2020 年度SDGs未来都市等提案書（提案様式1）

令和2年2月26日

室蘭市長　青　山　剛

提案全体のタイトル	人・ものづくり・エネルギーによる産業振興と新しいまちへの変革 ～『SDGs　×　DX』で生まれる新たなイノベーション～
提案者	室蘭市
担当者・連絡先	[redacted]

1. 全体計画（自治体全体でのSDGsの取組）

1.1 将来ビジョン

（1）地域の実態

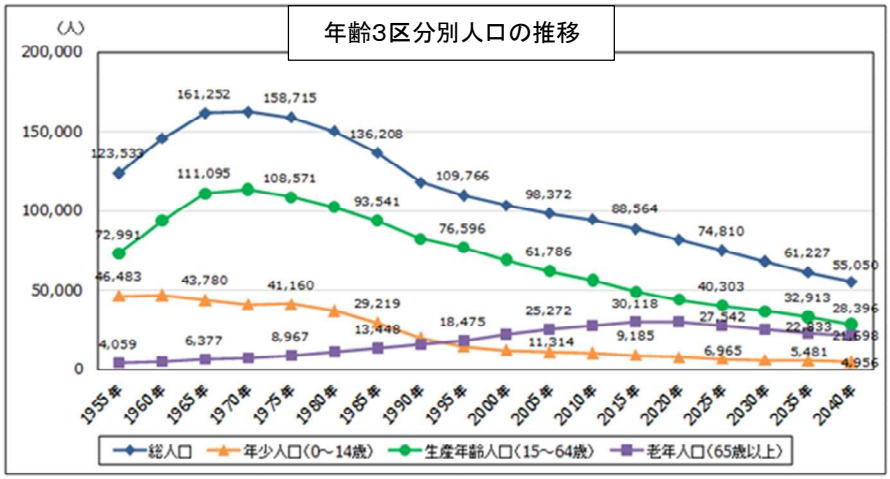
（地域特性）

＜地勢＞

室蘭市は、北海道南西部に位置し、面積約 81km2 と北海道内では、狭い自治体である。三方を海に囲まれており、明治5年に開港した天然の良港「室蘭港」を擁しており、室蘭港は、国際拠点港湾に指定されている。また、北海道内では積雪量が少なく温暖な気候であるほか、比較的に風況が良い環境である。

＜人口＞

室蘭市の人口は 88,564 人（平成 27 年国勢調査）であり、昭和 45 年の 162,059 人をピークに人口減少が続いており、近年も年間 1,000～1,300 人程度が減少している。人口構成に占める生産年齢人口（15 歳～64 歳）は全体の 55%、老年人口（65 歳以上）は 34%、年少人口（14 歳以下）は 11%となっており、国立社会保障・人口問題研究所による 2040 年の推計では、さらに人口減少と高齢化が進むことが予測されている。



＜産業構造＞

室蘭市は、室蘭港を中心として、100 年以上にわたり製鉄、製鋼、石油精製、造船等によって培われた高度な技術を有する企業の集積により発展し、現在も臨港部には、(株)日本製鋼所室蘭製作所や、日本製鉄(株)棒線事業部室蘭製鉄所など日本を代表する鉄鋼関連企業のほか、JXTGエネルギー(株)室蘭事業所や日鉄セメント(株)等が立地しており、地域内には金属加工等の高度なものづくり基盤技術を有する中小企業群が集積している。

市内における産業別の就業者数を見ると、製造業の割合が約 17%と最も多く、次いで医療・介護、小売業・卸売業がそれぞれ約 14%と続いている。製造業の中でも、鉄鋼業、金属製品製造業については、大規模な工場が立地しており、製造業内の従業者数の約半数が鉄鋼業関連産業に従事している。

また、産業別の売上金額、付加価値額でも、製造業がそれぞれ 2,189 億円(37%)、305 億円(22.%)と最も多く、北海道内の製造品出荷額(平成 28 年)では、室蘭市は北海道内で苫小牧市に次ぎ2番目に位置しており、製造業が産業の主体である。

一方で、室蘭市内の事業所数は平成 21 年から平成 28 年の7年間で、約 5,000 事業所から約 4,000 事業所と 1,000 事業所が減少するなど、事業所数は減少傾向で推移している。

＜雇用環境＞

有効求人倍率は平成 27 年5月以降1を上回っており、生産年齢人口の減少と重なり、人手不足の状況が続いている。

各産業における男女の就業割合では、製造業、建設業、運輸業に男性従事者が多く、医療・福祉において女性従事者の割合が多いが、製造業が盛んな本市においては、男女の雇用機会は働き方における課題の一つとして挙げられる。

また、平成 30 年の年齢階級別社会増減を見ると、総数としては 613 人の転出超過であるが、15～19 歳において、他の年代と異なり唯一転入超過となっており、本市に高等学校を卒業した若者を受け入れる企業が多く存在することや、室蘭工業大学が位置していることによるものと考えられる。

一方、20～24 歳においては、131 人と全世代で最も大きい転出超過が生じており、室蘭工業大学の学生の多くが、卒業後も研究活動で得た知識・経験を活用できる就職先を求めているが、本市中小企業では研究開発職や設計職のニーズが小さく、ミスマッチが発生し、大学卒業を機に、本市から転出していることが考えられる。

25 歳～29 歳においても転出超過(122 人)が大きく、本市内で就業していた若者が離職や転勤に伴って、本市外に流出している可能性が考えられる。

＜環境＞

本市の主産業である、鉄鋼業、金属製品製造業はエネルギー消費量の多い産業であり、CO2 排出量も多い。地球温暖化対策、温室効果ガスの排出抑制など、世界的潮流を

踏まえると、長期的な CO2 排出量削減に向けた取組みが求められる。

近年では、蓄積された技術を活用した環境産業拠点都市の形成に向け、企業、大学、行政が一体となった取組を進めており、平成 27 年には「室蘭グリーンエネルギータウン構想」を策定し、「エネルギーの地産地消」を目指すとともに、地域企業の技術を活用した水素等の環境関連産業の振興を図っている。移送式水素ステーションと燃料電池自動車（FCV）の一体導入などによる水素の普及啓発活動のほか、再エネ水素サプライチェーンに関するモデル実証を環境省「平成 30 年度地域連携・低炭素水素技術実証事業」において企業・大学と連携し、実施している。

＜研究・教育機関＞

室蘭市内には、国立大学法人室蘭工業大学が立地しており、自然豊かなものづくりのまち室蘭の環境を活かし、総合的な理工学教育を行い、未来をひらく科学技術者を育てるとともに、人間・社会・自然との調和を考えた創造的な科学技術研究を展開し、地域社会さらには国際社会における知の拠点として豊かな社会発展に貢献することを理念として掲げ、日本のものづくりの基盤を支える人材を毎年 800 人以上輩出し、航空宇宙工学コースでは、全国でも数少ない航空宇宙分野専門の教育を実施するコースとして、当該分野のスペシャリストとなる貴重な人材の育成を実施している。

さらに、同大では、「地域共同研究開発センター」の設置により、地域企業への技術シーズの提供や共同研究の実施など、地域の産学連携を積極的に推進している。

（今後取り組む課題）

＜経済＞

本市内の中小企業の多くは、日本製鉄及び日本製鋼所という大手企業との取引をベースロードとし発展してきたが、大手企業としても中国の過剰生産や保護主義の台頭など鉄鋼関連企業にとって厳しい現実がある中、中小企業にとっては、大手企業への依存から脱却し、新たな成長の仕組みを早急に構築することが必要となっている。

それぞれの企業が確かな技術力をもとに独自事業を展開し、近年は自動車部品に加えて、航空機部品製造等の新たな産業分野にチャレンジしている企業も出ているが、大部分は現業への対応にとどまっている。

市内企業の多くが部品製造等に携わる自動車産業については、電動化の進展、先進国の人口減少、MaaS 等の発展により、今後の大きな生産の大きな伸びは期待できないことから、新たな成長産業への参入が求められているが、自動車産業と同規模の産業は中々生まれにくい。従って、多様な産業に手を広げることで、室蘭市内の産業規模を維持するとともに、一つの産業の景気に左右されないレジリエンスの高い産業を目指す必要がある。

市内中小企業の規模としては 50 名以下が大半を占め、製造加工業については多品種少量生産体制が基本となっており、そのため工場 IoT 等の導入はまだ限定的であり、また、技術伝承に各技術者の知見によるものが大きく、システマティックな取り組みをしてい

る企業は少ない。

＜社会＞

本市の主産業である製造業では、雇用者における女性の割合が最大でも 2 割程度と少なく、「大型の機械の取り扱い等、女性にとって体力的に厳しい作業が多い」という物理的な労働負荷に関する課題と、「職場における男性社員の割合が高くなっているため、女性が新たに参入することが難しい」という組織風土面の課題がある。

本市においては、働く意志があるにもかかわらず働けていない女性の割合が全国平均より高く、人手不足の状況下において、働く意志を持つ女性の活躍を推進することは、当人の希望を満たす意味でも、本市の労働力不足を解消する意味でも、極めて重要である。

女性の活躍を推進するにあたっては、製造業におりる作業の自動化推進、作業環境の改善といった物理的な労働負荷に対応すること、その上で各企業が、女性の雇用を積極的に検討することが必要である。

また、20 歳～24 歳における大きな人口流出が生じている要因と考えられる、新卒大卒者の活用については、市内中小企業においても「大学で習得した知識を活用できるような業務が乏しい」との課題意識を持っている。特に、室蘭工業大学の卒業者に関しては、工学系の研究経験を有していることが多いと思われるが、本市の製造業中小企業においては、研究開発職や設計職のニーズが小さい。前述のとおり、本市中小企業には、既存産業を革新し、次世代産業を育成することが求められており、その一環として、大卒者の活用・活躍も重要であると考えられる。

他方、若者にとっての労働環境の魅力を向上させる取組みも必要である。一般的に若者が求めている働き方としては、会社内での地位向上や正社員としての立場を求める傾向にあり、若者が安定して就業を継続でき、かつ自身のキャリアに対して前向きな姿勢を持てるよう、社内制度の整備やキャリア形成の支援を行うことが必要と思われる。また、勤務形態としては「副業」や「育児休業」に対する意向を持っているため、そうした働き方が可能な労働環境を整備することも若者の就職・就業継続につながるものと考える。

＜環境＞

本市には既に水素貯蔵技術や水素ステーションに関連する水素関連企業が存在しているほか、製造業が数多く存在し、水素需要ポテンシャルが見込めることから、新エネルギーの中でも水素と親和性が高く、行政としても水素への取組みを進めてきている。

しかしながら、水素が普及し、関連産業がビジネスベースとして成り立つのは、まだまだ先であり、水素単価の低減に向けた関連機器の技術開発など、中長期的な取組みが必要であり、市内中小企業では関連産業への参入は障壁が高い状況にある。

市としても、単独で水素関連事業への取組みを長期的に続けるのは難しいことから、民間企業や関係団体、他自治体とも連携を図るとともに、港などの地域特性を活かした取組みを進めることが必要である。

（2）2030 年のあるべき姿

【2030 年のあるべき姿】

本市では、2050 年に向けたビジョンの策定を進めており、2030 年の姿については、2050 年に向けた道程として、一歩ずつ着実に取組みを進めている状況である。

本市にとっての強みは、前述のとおり「産業」であり、その産業をいかに持続可能に成長・発展させていくかが、本市にとって重要な課題である。

2050 年の社会像を俯瞰すると、経済活動の５～７割がデジタル空間を利用するといわれており、その結果、モノの所有や消費にかかわる産業は縮小し、価値追求型の産業が拡大することとなる。また、デジタル技術と現実（フィジカル）の融合により社会課題の解決も加速していく。

デジタル化が進展した社会において、人が果たすべき領域の明確化が重要となり、デジタル技術に人間でなければできぬサービスを追加することで新たな付加価値を生む領域が拡大すれば、より大きな付加価値を生むことができる。

このようにモノ消費産業から価値追求型産業への転換を室蘭市の成長に結びつけるためには、デジタル、フィジカルの両面から人や産業のニーズを細かく分析し、市内の各企業が既存事業の枠を超えて、オープンイノベーションや事業ポートフォリオを再編するなど、新事業開拓に向けた前向きな動きを進めることが必要である。

2030 年、2050 年に向け、持続可能に成長を続けるため、「成長産業の創出及びイノベーションの推進」、「全ての人が活躍出来る社会の推進」、「環境・エネルギー産業の推進」の3つの取組みについて、それぞれのあるべき姿を以下に記載する。また、本市の製造業をはじめとする企業に変革を促すとともに、3つの取組みを連携・連動させるため、市内企業全体に DX(デジタルトランスフォーメーション)を推進することで、室蘭市全体の成長を加速させる。

１　成長産業の創出及びイノベーションの推進

製造業の街としてのメリットを活かしつつ、市内企業が時代の変化を感じ取った積極的な変革により、長期的な産業による持続可能な街として「産業創造拠点」を目指す。

（1）製造業の DX 推進による変革

主産業である製造業において、市内中小企業を含め DX が推進され、一部の企業では変革が起こり、他の企業においても変革の芽が生まれている。また、それらの波及効果から、他の事業領域にも DX が拡大し、新規事業を創造する基盤が形成されている。

（2）新産業創出のプラットフォームの形成

前項の効果をより拡大するため、新産業創出のプラットフォーム構築に向けた取組みを、産学官が連携して推進し、持続可能な産業創出モデルの創造を目指している。

２　全ての人が活躍出来る社会の推進

人口減少や高齢化に対応しつつ市内の産業を保つため、高齢者の活躍や女性の雇用機会拡大など、多くの人々が働けるような働き方の理想像を追求し、「全ての人が自分らしく働き続けるまち室蘭」を目指す。

（1）柔軟な労働環境の整備

働き手は、ライフステージ・スタイルに合わせた柔軟な働き方を実現している。

（2）DX 推進による物理的な労働制約の低減

働き手は、物理的な労働制約（体力・場所）の少ない環境で働いている。

（3）学び直しの機会の提供

働き手は、学び直しを行う機会を享受している。

（4）キャリア形成の支援

働き手は、キャリアオーナーシップを持ち、スキルや経験を積み重ねながら働き続けている。

3 環境・エネルギー産業の推進

これまでの本市における水素に関する検討や港湾、市内企業などの本市が有するポテンシャルを踏まえ、新たなエネルギー産業として水素を中心とした産業振興を進め「環境に優しいまちづくり」、「次世代エネルギー都市」を目指す。

（1）水素の地域サプライチェーン構築

水素の需要拡大に向け、メタネーション技術による都市ガス混合利用や水素利用技術の普及により、モビリティ、家庭・業務など街全体の CO2 排出量が削減されている。

（2）工場における CO2 フリー水素の活用

工場における CO2 排出量削減に向け、工場で利用される化石燃料の水素転換など実証事業の検討、誘致が進められているほか、2050 年事業化に向けた JXTG エネルギー㈱用地を活用した実証が行われている。

（3）エネルギー拠点港の形成

本市の特徴である港を活用し、国内外から調達した水素を貯蔵し、北海道・東北地域等へ供給する水素ハブの役割を果たすため、海外からの再生可能エネルギー由来水素サプライチェーン構築に向けた実証が実施されており、さらに海外からの安価な水素輸入が商用ベースで始められようとしている。

（4）水素関連技術の集積

上記3項目の取り組みを進めることで、市内企業の水素技術への取組みが進み、市外企業の誘致も促進され、水素関連産業が集積している。集積企業が大学との研究開発を実施するなど、水素関連技術の集積地として好循環がもたらされている。

（3）2030 年のあるべき姿の実現に向けた優先的なゴール、ターゲット

（経済）

ゴール、ターゲット番号	KPI（任意記載）	
8.1, 8.2	指標：DX 推進に取り組む企業	
	現在（2020 年２月）： 0社	2030 年： 15 社
9.2, 9.4, 9.5	指標：新領域へ参入した企業数	
	現在（2020 年２月）： 3社	2030 年： 10 社

変革が必要不可欠である本市製造業全体にとって、この変革を促すために DX を推進する狙いを以下に述べる。

（1）IT 化による業務効率改善・新技術導入

新技術の導入や IT 化は、既存の業務の効率を改善し、現場の人員不足や人員不足に起因する売上の機会損失など、現状の企業が抱える課題を解決する。

（2）新領域への参入するための機会創出

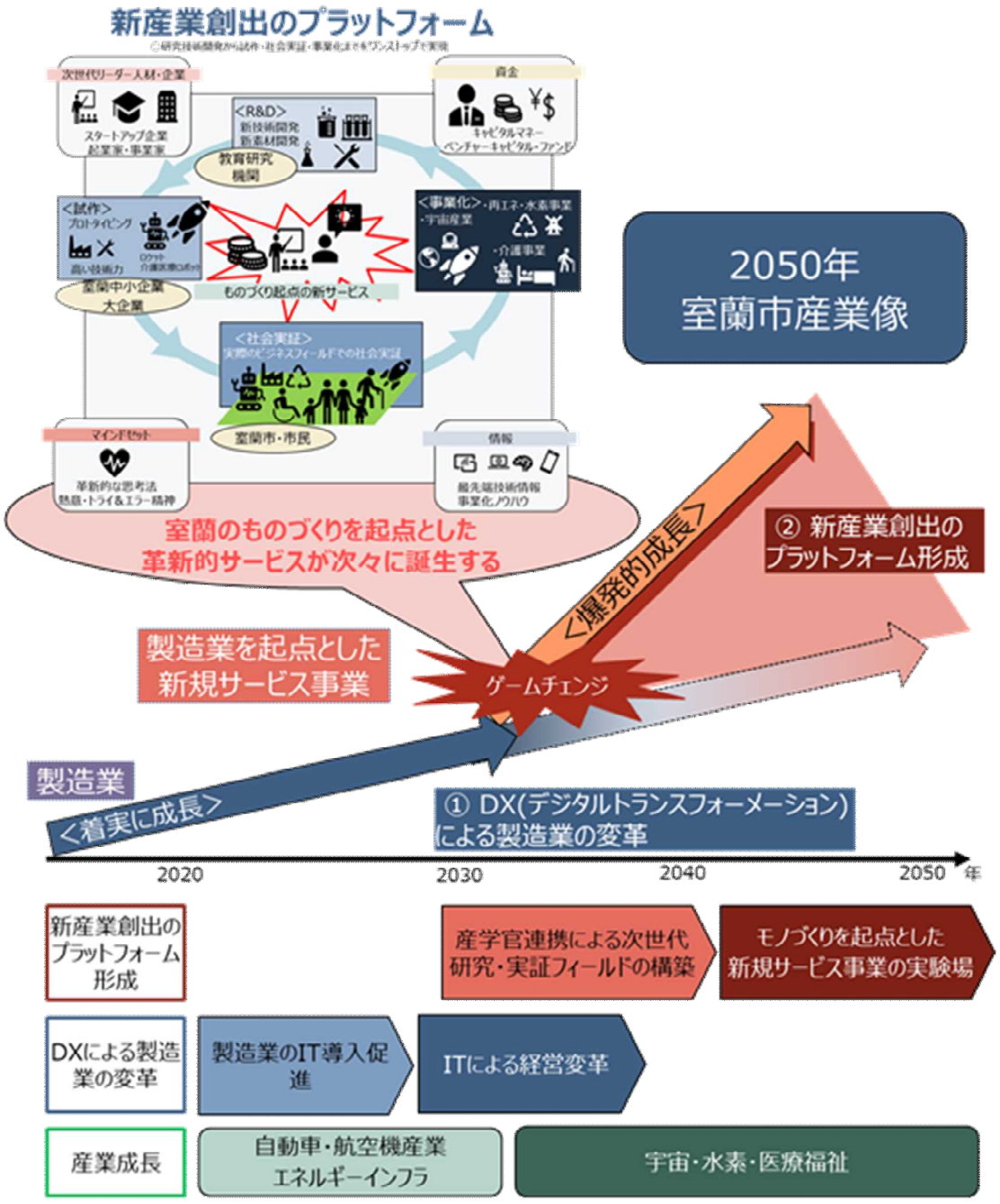
DX によって業務を効率化することで、航空産業などの新規の事業領域への参入するために経営資源を割くことができる。また、DX のプロセスにおいてデジタル化を促すことで、IT 領域との親和性を高め、新規事業への参入機会を創出する。

DX による製造業の更なる成長と変革を促し、次世代において主幹となる新産業を創出するとともに、時代に合わせた新しい産業が次々と生まれるプラットフォームを構築することで、持続可能な産業創出モデルを創造する。

これらの実現により、高レベルの経済生産性を実現し、経済成長率を持続することができる。中小企業においても、これまでの大企業への依存構造を脱却し、研究・開発などにも手がけるなど、更なる成長が期待できる。

また、産業セクターにおける付加価値を高めることができるとともに、効率化・省人化が進む中でも、人が果たすべき領域を明確化にすることで雇用を生み続けることができる。

これらを踏まえ、SDGsのゴール・ターゲットとして、上記に記載したものを優先的に取り組む。



室蘭市成長産業創出のロードマップイメージ

（社会）

ゴール、ターゲット番号	KPI（任意記載）	
4.3, 4.4, 4.7	指標：大学等と連携し、学び直しの機会を提供した企業数	
	現在（2020 年2月）： 0社	2030 年： 5社
5.1, 5.5, 5.b, 5.c	指標：新たにテレワーク、フレックス勤務を導入した企業数	
	現在（2020 年2月）： －（2020 年度中に把握予定）	2030 年： 10 社増
8.5, 8.6	指標：キャリアオーナーシップについて学んだ人の数	
	現在（2020 年2月）： 0人	2030 年： 500 人

「全ての人が自分らしく働き続けるまち室蘭」を目指し、以下の4つのポイントに沿って取組みを進めていく。

（1）ライスステージ・スタイルに合わせた柔軟な働き方を実現している

（2）物理的な労働制約（体力・場所）の少ない環境で働いている

（3）学び直しを行う機会を享受している

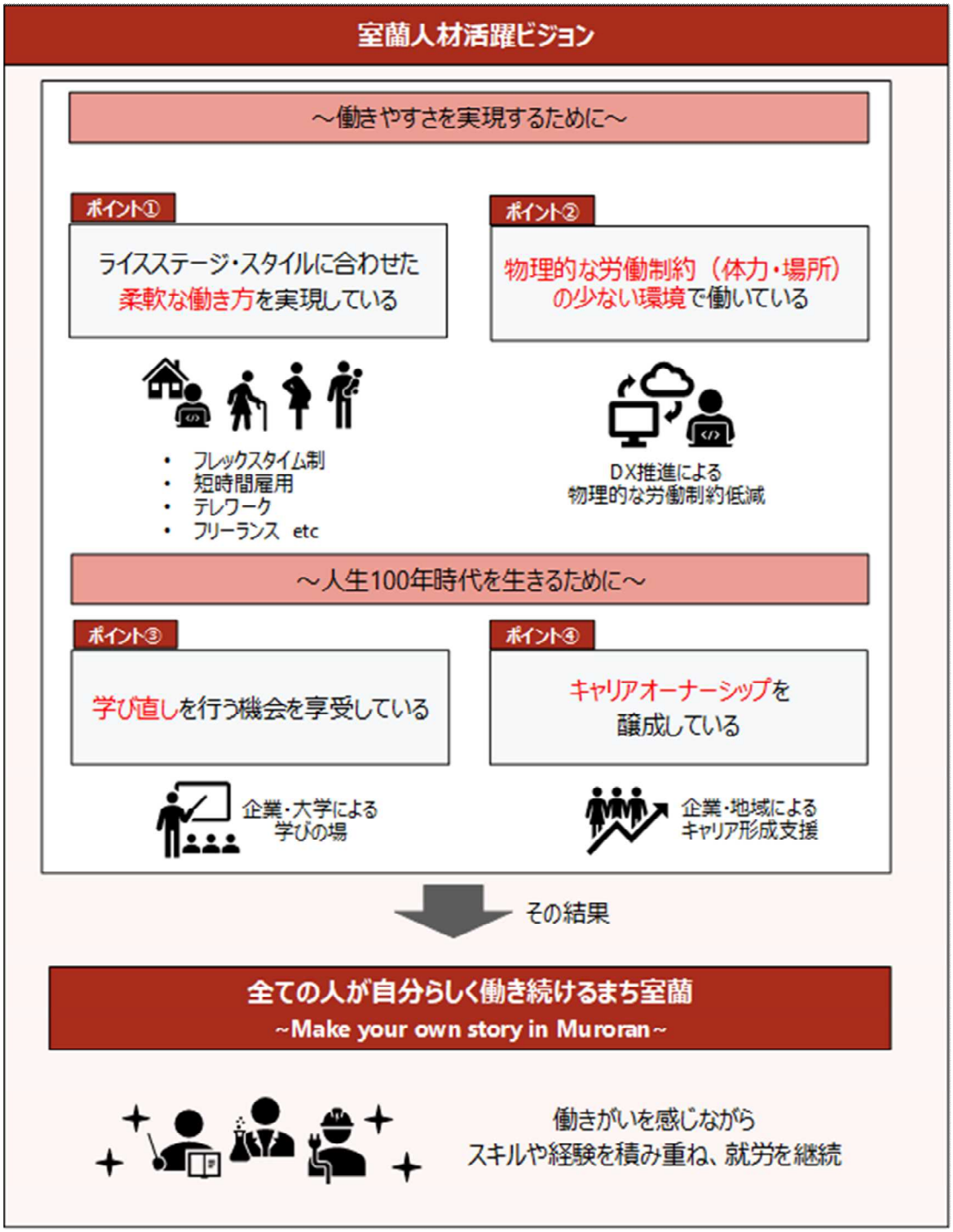
（4）キャリアオーナーシップを持ち、スキルや経験を積み重ねながら働き続けている

学び直しの機会を提供することにより、働き手が自身のキャリアイメージに沿った技術的・職業的スキルを身に着けられるようになることで、働く技能を備えた若者等の人材が増えるとともに、SDGsに必要な知識・技能を得られる機会も増大する。

柔軟な労働環境を整備することで、仕事と家庭の両立への意向が一般的に強い、女性の活躍が促進される。また、DX の推進により物理的な労働負荷を低減することで、製造業や建設業等の産業に女性が就業する障壁が取り除かれることで、女性差別の撤廃や女性の能力強化、そして、様々な分野における意思決定の女性参画につながる。

柔軟な労働環境の整備、物理的な労働負荷の低減、学び直しの機会の提供、キャリア形成の支援等、上述したすべての施策は、あらゆる人々の雇用状態の改善、働きがいのある仕事につながり、若者等の就労や職業訓練への意欲醸成が図られる。また、結果的に企業の生産性向上や経済成長にもつながる可能性がある。

これらを踏まえ、SDGsのゴール・ターゲットとして、上記に記載したものを優先的に取り組む。


室蘭人材活躍ビジョン
～働きやすさを実現するために～
ポイント①
ライスステージ・スタイルに合わせた
柔軟な働き方を実現している
ポイント②
物理的な労働制約（体力・場所）
の少ない環境で働いている
・フレックスタイム制
・短時間雇用
・テレワーク
・フリーランス　etc
DX推進による
物理的な労働制約低減
～人生100年時代を生きるために～
ポイント③
学び直しを行う機会を享受している
ポイント④
キャリアオーナーシップを
醸成している
企業・大学による
学びの場
企業・地域による
キャリア形成支援
その結果
全ての人が自分らしく働き続けるまち室蘭
~Make your own story in Muroran~
働きがいを感じながら
スキルや経験を積み重ね、就労を継続

室蘭人材活躍ビジョン

（環境）

<table>
<tr><th>ゴール、
ターゲット番号</th><th colspan="2">KPI（任意記載）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">
7.2,
7.3,
7.a,
7.b</td><td colspan="2">指標：水素サプライチェーン構築を目指した実証事業数</td></tr>
<tr><td>現在（2020 年２月）：
１件</td><td>2030 年：
３件</td></tr>
<tr><td colspan="2">指標：水素に関連する研究開発に取組む企業数</td></tr>
<tr><td rowspan="3">
9.2,
9.4,
9.5</td><td>現在（2020 年２月）：
１社</td><td>2030 年：
３社</td></tr>
<tr><td colspan="2">指標：水素に関連し、連携した国内外都市の数</td></tr>
<tr><td rowspan="2">
13.1,
13.3</td><td>現在（2020 年２月）：
0都市</td><td>2030 年：
３都市</td></tr>
<tr><td>
17.16,
17.17</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

本市における水素の長期ビジョンでは 2050 年以降を想定し、市内の水素サプライチェーンを構築して工場・家庭・オフィスにおいて水素を利用すること、港を活かして水素の輸出・貯蔵・輸入を行うことにより水素拠点港を形成すること、産学官連携による水素関連技術を集積することを目指す。

大きく分けて 4 つのポイントに整理する。

（1）「地域における水素サプライチェーンの構築」

市内の水素サプライチェーンを構築し、まちの様々な領域で水素が利用出来る体制を整え、低炭素な街づくりを目指す。水素は長期での貯蔵が可能なエネルギーキャリアであるため、水素サプライチェーンの構築により災害時等におけるレジリエンスの向上効果も見込める。

（2）「工場における CO2 フリー水素の利用」

本市には多くの工場が存在しており、温暖化対策の社会要請が強まっていく中で、こういった工場における CO2 排出量を削減する意義は今後更に大きくなっていくことが予想される。例えば、製鉄業などの製造プロセスにおいて、CO2 フリー水素を製造プロセスの熱供給等で利用することで CO2 排出量の削減を目指す。

（4）「水素の拠点港の形成」

室蘭港は大型船舶が停泊できる深さや高い静穏性有しており、こうした強みを活かし、CO2 フリーの水素を受け入れ、国内外の水素需要地へ水素を供給することで水素の

拠点港となることを目指す。

（5）「産学官連携による水素関連技術の研究」

本市には工業大学及び数多くの製造業が存在し、産学官の連携も非常に積極的に進めてきた。こうした土台を活かしつつ、水素関連の技術を市内に集積させることで、新たな分野での産業振興を目指す。技術集積に向けて、地域の企業における水素関連技術の研究・開発も重要な取り組みとして位置づけつつ、市外からの水素関連企業の誘致にも取り組む。誘致のためには、既存の産学官連携の体制を更に強化し、環境に優しい事業活動が実現できるフィールドを整備する等の企業にとってのメリットを増やすことで、企業誘致につなげられ好循環となる。

将来的な脱炭素社会の実現に向けて、家庭や事業、日々の移動において用いているエネルギーの脱炭素化は重要であるとともに、産業、特に製造業の脱炭素化に取組むことは、本市のみならず世界的な課題解決につながる。また、北海道のような寒冷地では冬季の暖房需要を満たす脱炭素技術として水素技術は親和性が高く、水素利用の意義は高い。

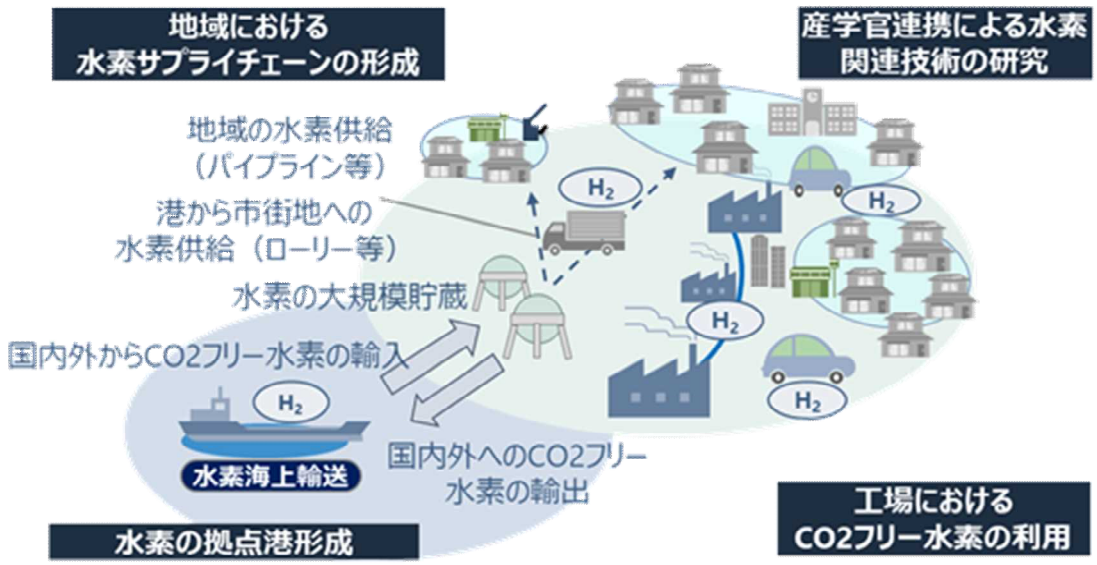
本市の製造業が主である産業構造や港湾などの地理的特性、これまでの水素の取組みを踏まえると、本市内の CO_2 削減だけに取り組むのではなく、水素拠点港の形成や水素エネルギーに関連する技術集積、研究開発拠点を目指すことが、再生可能エネルギーの普及や脱炭素社会の構築へより大きく貢献することができ、SDGsの理念に沿うものだと考える。

上述の 4 つのポイントに沿った取組みを進めることで、水素供給インフラの段階的な構築と燃料電池自動車や定置用燃料電池等の地域での水素活用ツールが普及し、地域住民がクリーンかつ次世代のエネルギーを安定的に活用できる。

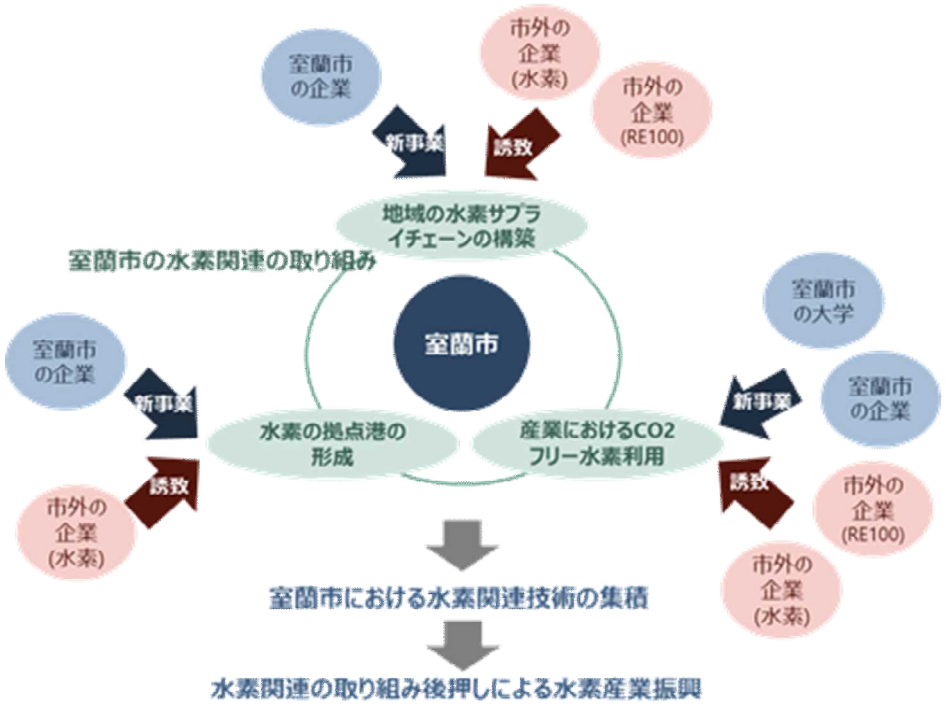
水素に関わる研究体制の構築とともに、室蘭市内での水素インフラの構築など新しいエネルギー利用に関する長期的に取り組むことで、イノベーションが継続的に生み出すことができる。

鉄鋼業等のエネルギー消費の大きな製造業において、クリーンな水素エネルギーの活用を推進することで脱炭素化への貢献ができる。また、エネルギー拠点港の整備で低炭素なエネルギーを国内外に提供することで、レジリエンスの高いエネルギーを普及することにつながり、海外からの水素サプライチェーン構築により、新たなグローバルなエネルギー融通の中で、アバディーン市（イギリス）やスコットランド地方のほか、国内外のステークホルダーと連携し、相互の技術連携や低炭素化への貢献が可能となる。

これらを踏まえ、SDGsのゴール・ターゲットとして、上記に記載したものを優先的に取り組む。



室蘭市における水素の長期ビジョン



水素関連技術の集積のイメージ

1.2 自治体SDGsの推進に資する取組

※SDGs未来都市選定後の3年間（2020～2022 年度）に実施する取組を記載すること。

（1）自治体SDGsの推進に資する取組

① 成長産業の創出及びイノベーションの推進

ゴール、ターゲット番号	KPI（任意記載）	
8.1, 8.2, 9.2, 9.4, 9.5	指標：IoT・AI・ロボット等導入による生産性向上や、新たな産業分野にチャレンジする企業数	
	現在（2020 年2月）： 0社	2022 年： 6社

・市内中小企業へのIoT・AI・ロボットを活用した生産性向上支援事業

企業の生産性向上のためのIoT、ロボット等導入に向け、各分野の講師による勉強会を開催する。

中小ものづくり企業を対象に、自動化のための設備導入やIoT化を進めるための必要性や手法を学びを以って、新規事業へ取り組むための余力を生み出し、成長産業への参入に向けた動きを加速させるとともに、DX普及の基盤形成を図る。

・航空機産業クラスター形成支援

室蘭市ではこれまで、成長産業とされる航空機産業へ市内企業が参入できるよう、認証取得や製造プロセス改善、試作品製造などの支援を行ってきたところであるが、少しずつ取組みを始める企業が出てきていることから、この動きをさらに加速させるため、航空機産業クラスター形成に向けた支援を行う。

② 全ての人が活躍出来る社会の推進

ゴール、ターゲット番号	KPI（任意記載）	
4.3, 4.4, 4.7, 5.1, 5.5, 5.b, 5.c, 8.5, 8.6	指標：女性向け職場改善、奨学金支援制度等働きやすい環境づくりに関する支援事業の申請件数	
	現在（2020 年２月）： 18 件（2016～2018 年累積）	2022 年： 24 件（2020～2022 年累積）

・クラウドワーク応援事業

家事・子育ての兼ね合いから、外で働くことが難しい人や、育児中に職場から離れることをブランク期間としないため、『柔軟に働くことができる環境づくり』が必要であり、多様な働き方の提案の一つとして、クラウドソーシングのセミナーを開催する。

まだまだ、クラウドソーシング自体を知らない市民が多く、時間的制約があり、働くこと・稼ぐことを諦めている人が社会にでる後押しになるよう、まずは、基礎セミナーをメインとし、段階に応じて、スキルアップに関するセミナーも実施する。

・女性向け職場改善・魅力アップ事業

室蘭市は上述のとおり、製造業の割合が高く、これまで男性職場として女性向けの環境整備をしてこなかった事業者が多いことから、女性が働きやすい職場づくりを目的に女性専用トイレ、女性専用更衣室、女性専用休憩室、託児スペースなどの施設を増設する事業者に対して、工事費や改修費に対する補助を行う。

・高校生向けフィールドスタディ

地元の企業を知る機会の少ない高校生（メインターゲットは進学層）に、自分が住んでいる地域にどのような企業があり、どのような仕事をしているかを、フィールドスタディを通して知ってもらうことで、地元企業にポジティブなイメージを持って進学してもらい、将来の就職時に地元企業が選択肢に入ることを促すとともに、受入れる地元企業に対しても、人材不足が著しい中、どのような企業が魅力的な企業であるかを考える機会となる。

・合同企業説明会における企業支援

これまでも市主催で合同企業説明会を開催してきているが、売り手市場の中、来場者へ

の PR がうまくできていない企業が多いことから、事前に出展企業対象の説明会やプレゼーション力 UP に向けたセミナー等を実施するとともに、企業紹介の資料に福利厚生面の PR や写真等も積極的に掲載することで、来場者に向けた魅力アップはもちろん、企業に対しても、見られている・評価されていることを意識させることが、職場環境の改善にもつながる。

・学び直しの機会の提供

「人生 100 年時代」の働き手には、能力を常にアップデートすることが求められることから、「学び直しの機会」は生産性を向上させたい企業にとってだけではなく、働き手にとっても重要である。

室蘭市においては、その役割を担うことができる国立大学室蘭工業大学が立地しており、学び直しの機会の提供する大学と、学び直しの機会を成就したい働き手をつなぐため、企業・大学・行政が連携し支援を行う。

・キャリア形成の支援

「人生 100 年時代」においては、「生涯を通じた高付加価値労働」の実現が必要であり、そのためには個人が「キャリアオーナーシップ」を持ち、社内外の広い選択肢を視野に入れてキャリアを開発することが必要とされていることから、働き手がキャリアオーナーシップを持ち、スキルや経験を積み重ねられるよう、働き手への直接支援やキャリア形成支援にあたって重要な役割を果たす企業に対する支援など効果的に支援策を実施する。

・奨学金支援制度

本市の中小企業は業種問わず人手不足が深刻化しており、将来を担う若者の地元就職及び定着に資する取組として従業員に対して、企業と連携し奨学金返還を支援を行う。

奨学金返還を支援することで、若者の教育を受ける機会を確保するとともに、働きやすい職場につながり、優秀な学生に室蘭市で活躍してもらい、まちの産業の持続的な発展にも寄与する。

③ 環境・エネルギー産業の推進

ゴール、ターゲット番号	KPI（任意記載）	
7.2, 7.3, 7.a, 7.b, 9.2, 9.4, 9.5, 13.1, 13.3, 17.16, 17.17	指標：水素エネルギーに関する実証件数	
	現在（2020 年2月）： １件	2022 年： ２件

・エネルギー産業国際連携

水素の集積地を目指し、室蘭港を活用した再生可能エネルギー由来水素の輸入など今後の展開を見据え、再生可能エネルギー普及の先進地である欧州都市との MOU（Memorandum of Understanding）締結や共同実証事業の模索など連携を図る。

・水素の地域サプライチェーン構築実証の推進

室蘭市内の再生可能エネルギー等由来の水素と市内企業から排出される CO2 を活用したメタネーションによりメタン製造し、既存の都市ガス配管に注入する水素輸送技術の確立を目指す実証など、水素の地域サプライチェーン構築実証に向け、企業・大学などと連携し、実施可能性の検討や計画策定などの取組みを進める。

・水素エネルギーフォーラムの開催

水素エネルギーに関する本市の取組みや、これから目指していく姿を国内外に発信するためのフォーラムを開催することで、水素エネルギー産業における本市のプレゼンスを向上させるとともに、市内企業に対して意識醸成を促す。

・市民に向けた再生可能エネルギーや水素に関する啓発

再生可能エネルギーや水素について、将来を担う子どもたちに興味・関心を持ってもらうとともに、広く市民に対しても理解を深め、身近に感じてもらえるよう、令和3年度オープン

予定である環境をテーマとした「環境科学館」において、再生可能エネルギーや水素に関する展示・説明を行う。

・FCV 貸出し事業

水素の普及としてモビリティへの活用は不可欠であることから、本市では燃料電池自動車（FCV）と移動式水素ステーションを一体導入しており、FCV を民間企業等へ貸出すことで、水素の充填を含め FCV を一定期間利用してもらうことで、水素を身近に感じ、FCV の普及拡大につなげる。

・水素エネルギーを活用した防災対策

水素の利用拡大、普及啓発のため、FCV を活用した避難所への電源供給などこれまでも取組んできたとこであるが、環境省「地域連携・低炭素水素技術実証事業」の一環で、災害時のボランティアセンターとして位置づけられている室蘭市生涯学習センター「きらん」へ純水素型燃料電池を設置することで、さらに市民への普及啓発を強化する。

（2）情報発信

（域内向け）

市民団体、民間企業等とも連携し、各種イベントにおいて、SDGsの理念や本市の取組みなどの普及・啓発を進めるほか、市民向けに広報紙、ホームページ、SNS 等を通じた周知も行う。

また、「こども環境フェスタ」など子ども向けイベントにおいても SDGsの説明を行うほか、令和 3 年 12 月オープン予定の環境をメインテーマとした「環境科学館」において、SDGsに資する展示を行うとともに、オープニングイベントなどの機会に SDGsの推進をさらに発信していくことで、将来を担う子どもたちへの理解促進につながる。

シティプロモーションや都市マスタープランの地域別の計画を考える市民参加型イベントでも積極的に周知・啓発を行い、まちづくりの基本的考え方と SDGsの理念が重なっていることの理解を進めることで、SDGsを市民により身近に感じてもらう。

本市は令和 4 年度に開港 150 年・市制施行 100 年を迎えることから、次の 100 年に向けて持続可能に発展するために、各種記念イベントの際に、SDGsの理念、推進の取組みの周知・啓発を行う。

（域外向け（国内））

令和 2 年度開催予定の（仮称）水素エネルギーフォーラムにおいて、水素の取組みだけではなく、SDGsの推進についても発信するとともに、本市内における学会開催の支援制度を創設する予定であり、当該支援を受け開催される学会において、室蘭工業大学等と連携し、SDGs の推進を発信していく。

また、現在実施している水素実証事業等への視察者や本市に立地するPCB廃棄物処理施設の見学者などに対しても発信することで、より広い周知に努める。

そのほか、北九州市など先進的にSDGsの取組みを行っている自治体とも連携した情報発信を行う。

（海外向け）

現在、水素を切り口に連携に向けた協議を行っているアバディーン市（イギリス）と水素だけではなく、広くSDGsの推進について発信していく。

なお、国内向けで述べた水素エネルギーフォーラムにおいても、アバディーン市関係者を招き、講演を行っていただく予定である。

また、前述の学会誘致支援制度においても、国際学会には加算措置があり、国際学会誘致の際には、世界から集まる研究者等への発信を行う。

（3）普及展開性（自治体SDGsモデル事業の普及展開を含む）

（他の地域への普及展開性）

工業と港など産業形態等が類似している都市への展開性はもちろんだが、本提案のキーとなるDXの概念は、様々な分野の産業にも適用できるものであり、本提案で述べているとおり、働き方にも好影響を与えられるものである。環境、特にエネルギー部門においても、IoT・AI技術は欠かせないものであり、DXの推進が環境・エネルギー部門のイノベーションにつながる可能性は非常に大きく、様々な地域における普及展開性があると言える。

また、水素エネルギーについては、今後の再生可能エネルギーの更なる普及には欠かせないものであり、本市のように輸入を含めた水素集積や工業利用、産業集積を目指すほか、再生可能エネルギーの賦存量が多く、余剰電力等で水素製造を行う地域、スマートグリッドに水素を組み込む地域、人口密集地で利用用途が多い地域など、それぞれの地域特性に合わせた水素の取組みとして普及展開することが、日本全体のエネルギーのあり方にとって非常に意義のあるものと考える。

（自治体SDGsモデル事業の普及展開策）

本市における経済・社会・環境の三側面をつなぎ、SDGsの達成に向けた取組みとして、DXの推進を掲げており、モデル事業では、その土壌・基盤を形成するための企業間交流によるイノベーション創出を目指している。

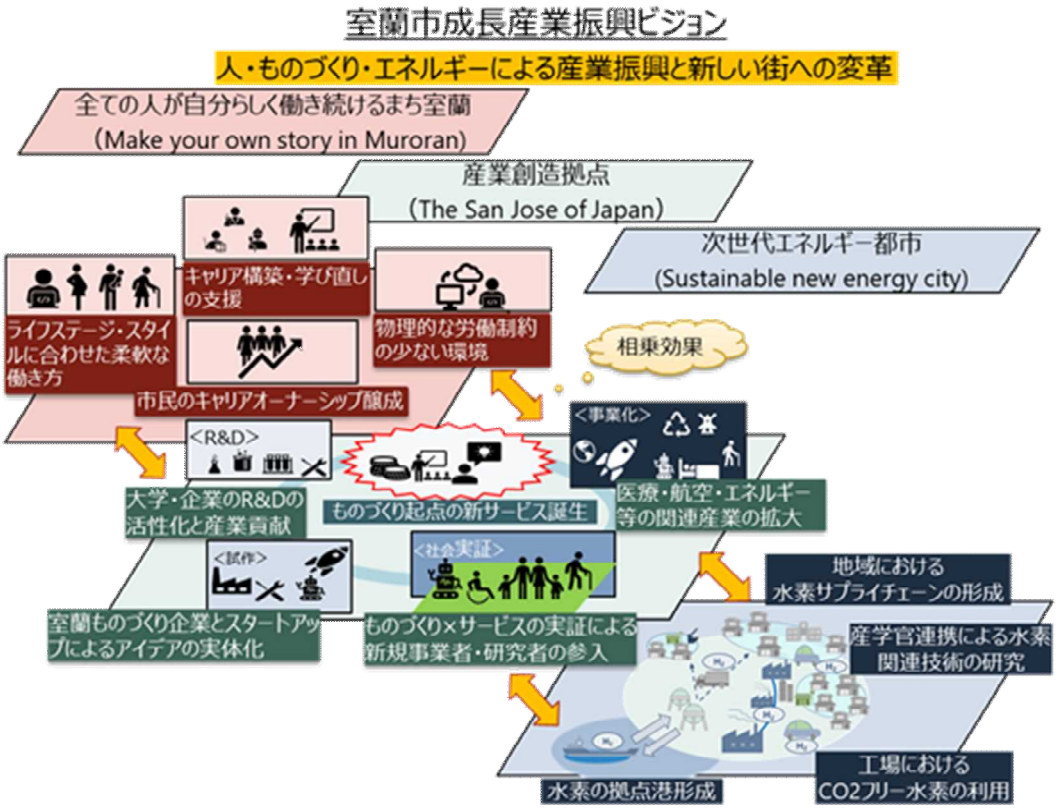
まずは、工業・港など類似性のある自治体と連携する中で、本市事業の意義・成果を発信するとともに、人口減少が進む地方にとって、DXの推進は様々な課題を解決する可能性を秘めており、本市において製造業から他の産業への波及、さらには地域課題解決へつなげるモデルを発信することで、地方都市への訴求力は大きいものと考える。

1.3 推進体制

（1）各種計画への反映

1. 室蘭市成長産業振興ビジョン

SDGsの要素を取り込んだうえで、本市が持続可能に発展していくため 2050 年に向けたビジョンであり、経済、社会、環境について、それぞれ「成長産業の創出及びイノベーションの推進」、「全ての人が活躍出来る社会の推進」、「環境・エネルギー産業の推進」の取組みを進めることとしており、本提案の基礎としているものである。



2. 室蘭市総合計画

本市の最上位計画である総合計画では、目指すまちの将来像を定め、その現実に向けたまちづくりの大きな方向性を示す「基本構想」において、SDGsの推進をまちづくりにつなげるために「持続可能なまちづくりを進める」を基本姿勢とし、SDGsの理念・考え方を計画全体に反映する見込み。（令和2年3月改定予定）

3. 室蘭市総合戦略

人口減少が進む中、人口減少抑制と将来にわたって活力ある地域社会の創出に向けた

取組みを進めており、令和2年度からの第2期戦略においては、SDGsの考え方を取り入れた内容とする。（令和2年3月改定予定）

4. 室蘭市都市計画マスタープラン

まちづくりの理念や都市計画に関する基本的な方針を都市計画マスタープランでは、SDGs のゴール 11「住み続けられるまちづくりを」の達成に向け、「都市生活」、「都市経営」、「安全・安心」の3つの視点により、コンパクトで持続可能なまちづくりを目指した基本目標を設定する予定である。（令和2年3月改定予定）

5. 室蘭市環境基本計画

環境の保全及び創造に関する基本的な計画であり、環境行政におけるマスタープランである環境基本計画において、SDGsの理念を反映させた内容にするべく現在改訂作業中である。（令和3年3月改定予定）

6. 室蘭市観光振興計画

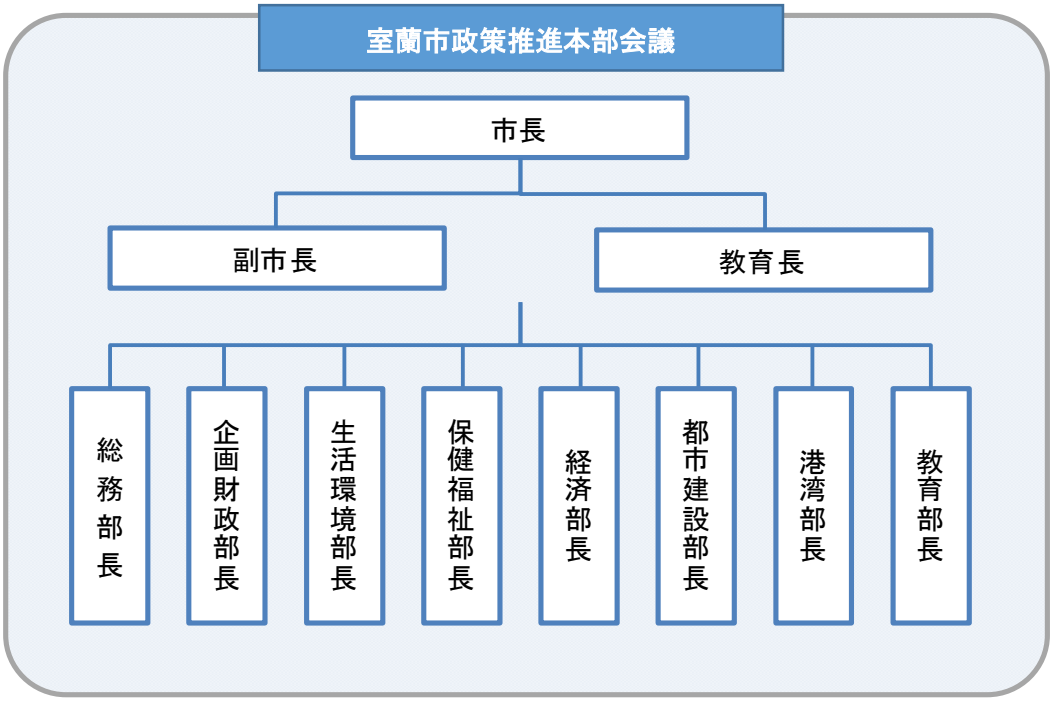
地域の特徴を踏まえ、限られた資源の中、戦略的に本市観光行政を推進するため、市民、団体、事業者等と共通認識を持ち連携していくため、取組みの方向性を示すことを目的とした計画であり、人口減少の対策として交流人口の拡大、地域経済に循環させる取組を「稼ぐ観光」と位置づけるとともに、観光消費、雇用の創出、文化・遺産の保護等の観点で SDGsのゴール8、11、12 を踏まえた評価指標を設定する予定である。（令和3年3月改定予定）

7. 室蘭グリーンエネルギータウン構想

「ものづくりのマチ」として発展した本市の技術、人材等の蓄積を環境分野に活用し、本市が有する再生可能・未利用エネルギー及び水素エネルギーなどのポテンシャルを活用し、エネルギーの地産地消を推進することで、「環境産業都市としての新たな成長基盤の創出による地域経済の活性化」、「北海道の次代のエネルギー社会構築に向けた先導的役割」、「環境負荷の低減と、子どもからお年寄りまで市民にやさしく住みよい低炭素都市の創造」を実現するための構想であり、SDGsの理念にも合致している。

（2）行政体内部の執行体制

【執行体制図】



室蘭市では、政策課題やまちづくりの方向性を協議するため、市長を本部長、副市長及び教育長を副本部長とし、各部の長が構成員である政策推進本部会議を設置しており、SDGsの推進は、各部を横断する取組みが多く、各部連携のもと全市一丸となった取組みが必要であることから、本会議で推進するものとする。

（3）ステークホルダーとの連携

1．域内外の主体

地域における SDGsを推進するためには、行政だけではなく産学官の連携が非常に重要な要素となる。さらに、本提案において、キーとなる DX の推進については、民間企業が主体となって取組む必要があり、いかに民間を巻き込むかが、SDGs達成に向けて重要である。

室蘭市においては、産業支援機関である公益財団法人室蘭テクノセンターがこれまでも技術開発等への支援やビジネスコーディネート、新分野展開推進などを行っており、今後は SDGsの視点も持ち、連携を図りながら、DX の推進にも取組んでいく。

室蘭工業大学は、地域の知の拠点として、これまでも企業との共同研究等を行っているが、そこに SDGsの視点も加えることで、新産業への展開可能性や企業の持続可能性の向上に資するものであり、また、DX 推進に欠かせない AI・IoT 関連企業にとっても、室蘭工業大学との共同研究や人材は魅力的なものであると考え、にこれまで以上に連携を深

めていく必要がある。
本市と上記の室蘭テクノセンター、室蘭工業大学に、金融機関である室蘭信用金庫を加え、ものづくり企業活性化チーム「学・官・金　室蘭」を形成しており、これまで企業の人材育成や課題解決力向上などの支援を行っており、今後は、SDGsを推進する企業に対する支援を行っていく。
そのほか、市内に立地し、SDGsの取組みや環境関連事業を行っている日本製鉄、日本製鋼所、JXTG エネルギーなどとも連携し、相乗効果を高められる取組みを検討していく。

2. 国内の自治体

工業都市で港を有するなど本市と類似性があり、SDGsの取組みを進める北九州市などと連携を図り、情報発信力を強め、情報交換を行うことで先進都市の成功事例の要素を本市取組みにも取り入れ、より効果的な取組みを目指す。
北海道をはじめ、北海道内のSDGs未来都市とも連携し、各種イベントへの出展、講演会・セミナーなどでの情報発信などを進めていく。
西いぶり定住自立圏を構成する近隣の登別市・伊達市・豊浦町・壮瞥町・洞爺湖町ともこれまでの連携に加え、SDGsにおける視点も加えた取組みを推進することで、西いぶり地域全体での SDGs推進を図る。

3. 海外の主体

現在、イギリス・スコットランド地方のアバディーン市との連携協定締結に向け、調整を進めているところであるが、アバディーン市は、エネルギー産業や再生可能エネルギーへの取組みが先進的であり、水素を軸とした連携を検討しているところであるが、SDGsの視点も踏まえた取組みをともに推進していくこととする。

（4）自律的好循環の形成へ向けた制度の構築等

本市条例に基づき、一定要件を満たした民間企業による施設・設備の新設及び増設について、助成金交付や課税免除を行う企業支援制度について、成長産業等新分野への進出や環境・エネルギー分野などの SDGsの推進に寄与する事業については、要件緩和や交付金等の加算制度を設ける。

※改ページ

2. 自治体SDGsモデル事業 （特に注力する先導的取組）

2.1 自治体SDGsモデル事業での取組提案

（1）課題・目標設定と取組の概要

（自治体SDGsモデル事業名）

人・ものづくり・エネルギーによる産業振興と新しいまちへの変革

（課題・目標設定）

ゴール 4、ターゲット 4.3, 4.4, 4.7
ゴール 5、ターゲット 5.1, 5.5, 5.b, 5.c
ゴール 7、ターゲット 7.2, 7.3, 7.a, 7.b
ゴール 8、ターゲット 8.1, 8.2, 8.5, 8.6
ゴール 9、ターゲット 9.2, 9.4, 9.5
ゴール 13、ターゲット 13.1, 13.3
ゴール 17、ターゲット 17.16, 17.17

本市の目指す姿は、上述のとおり、経済・社会・環境の三側面全てにおいて DX が浸透することで、様々な分野でイノベーションが起こり、変革・成長を続けるまちである。

しかしながら、市内中小企業の現在の状況は、航空機産業など新たな分野に挑戦する企業も出てきているが、大企業からの下請けに依存し、現状維持、旧態依然の体質が続いている企業が多いことは否めず、新たな分野への挑戦や生産性向上に向けた AI・IoT・ロボットの導入、女性も働きやすい職場づくり、新エネルギー・再生可能エネルギーの導入などに取組む企業はまだまだ少数である。

製造業を中心に「ものづくりのまち」として発展してきた本市にとって、将来的にも持続可能に成長し続けるためには、やはり、企業が中心となった SDGsへの取組みが重要である。

DX 推進への取組みはもちろんであるが、まずは、現状への危機感や成長の必要性を企業自らが感じ取り、DX を受入れ、イノベーションを起こすための土壌づくりが必要と考える。

これらの解決に向け、優先的なゴールを以下のとおりとする。

〇ゴール4.「質の高い教育をみんなに」

成長を続けるためには、企業にとっても人材育成は重要なファクターであり、企業内における教育だけではなく、働き手が大学等で学び直すことは、より知見を深め視野が広がり、働き手にとって自らのキャリア考え直すきっかけにもなる。自らのキャリアに当事者意識を持つキャリアオーナーシップの醸成へとつながり、これは、企業にとって高付加価値労働につながるだけでなく、働き手個人の働く喜びを増やす効果も期待されるものである。

〇ゴール5.「ジェンダー平等を実現しよう」

これまでも述べたとおり、本市は製造業が中心であり、極端に女性が少ない男性職場が多く、人口減少が続く中、人材不足を解消するためにも、女性の活躍は欠かせないものである。これら製造業において、女性が働きやすい環境が作られることは、全ての人が活躍する組織への第一歩であり、、ダイバーシティな組織づくりにつながるものである。

〇ゴール7.「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」

再生可能エネルギーと本市が取組みを進める水素は、非常に密接な関係にあり、主力電源化に向けさらに普及が進む再生可能エネルギーの変動を吸収するためには、水素への変換が最も有望な選択肢である。再生可能エネルギーの普及が水素利活用の可能性を広げるものであるが、逆に、水素関連産業の発展がなければ、再生可能エネルギーの主力電源かは難しいものとなる。

また、市内企業がクリーンなエネルギーへの意識を高めることで、環境・エネルギー産業への進出を促ることができ、進出企業や ESG 投資を意識する投資家にとっても魅力的な地域となる。

〇ゴール8.「働きがいも経済成長も」

DX の推進は、市内企業の生産性向上やイノベーション促進とともに、働きやすく、働きがいのある職場を目指すものであり、この両立がさらなる成長に欠かせないものである。

〇ゴール9.「産業と技術革新の基盤をつくろう」

市内企業の生産性向上による新たな分野への展開や製造業以外の産業への波及を目指すとともに、企業間連携や室蘭工業大学等と連携した研究開発を推進することで、新たなイノベーションを生む基盤につながる。

〇ゴール 13.「気候変動に具体的な対策を」

気候変動の原因の一つである温室効果ガスの排出を削減し、脱炭素社会を築くには水素は不可欠な存在であり、低圧で安全に貯蔵できる水素吸蔵合金やパイプラインなどによる水素の利用が市内で広がることで、地域として自然災害に対するレジリエンスを高めることができる。また、水素の取組みを進めることで、気候変動に対する教育・啓発にもつなが

る。

〇ゴール 17.「パートナーシップで目標を達成しよう」

DX を推進し、イノベーションを生む土壌をつくるには、AI・IoT 企業との連携構築や産学官の連携強化は欠かせないものである。また、水素関連産業については、まだまだ発展段階であり、一自治体のみで取組みを続けることは難しく、国内外の自治体・企業・団体などと連携することが重要な要素である。

（取組概要）※150 文字

AI・IoT・ロボット導入による生産性向上支援や DX 推進などの産業振興やそこで働く人のキャリア形成、成長産業としての水素事業など、経済・社会・環境のそれぞれ取組みを進めるとともに、産業振興を中心に3つの取り組みが連動して新たなイノベーションを生み、成長を加速させるための基盤を構築する。

（2）三側面の取組

① 経済面の取組

ゴール、ターゲット番号	KPI	
8.1, 8.2, 9.2, 9.4, 9.5	指標：IoT・AI・ロボット等導入による生産性向上や、新たな産業分野にチャレンジする企業数	
	現在（2020 年2月）： 0社	2022 年： 6社

①－1 IoT・AI・ロボットを活用した生産性向上支援事業

企業の生産性向上のための IoT、ロボット等導入に向け、各分野の講師による勉強会を開催する。

中小ものづくり企業を対象に、自動化のための設備導入や IoT 化を進めるための必要性や手法を学びを以って、新規事業へ取り組むための余力を生み出し、成長産業への参入に向けた動きを加速させるとともに、DX 普及の基盤形成を図る。

①－2 航空機産業クラスター形成支援

室蘭市ではこれまで、成長産業とされる航空機産業へ市内企業が参入できるよう、認証

取得や製造プロセス改善、試作品製造などの支援を行ってきたところであるが、少しずつ取組みを始める企業が出てきていることから、この動きをさらに加速させるため、航空機産業クラスター形成に向けた支援を行う。

（事業費）

３年間（2020～2022 年）総額：13,128 千円

② 社会面の取組

<table>
<tr><th>ゴール、
ターゲット番号</th><th colspan="2">KPI</th></tr>
<tr><td rowspan="2">
4.3,
4.4,
4.7,

5.1,
5.5,
5.b,

5.c,
8.5,
8.6</td><td colspan="2">指標：女性向け職場改善、奨学金支援制度等働きやすい環境づくりに関する支援事業の申請件数</td></tr>
<tr><td>現在（2020 年２月）：
18 件（2016～2018 年累積）</td><td>2022 年：
24 件（2020～2022 年累積）</td></tr>
</table>

②－１ クラウドワーク応援事業

家事・子育ての兼ね合いから、外で働くことが難しい人や、育児中に職場から離れることをブランク期間としないため、『柔軟に働くことができる環境づくり』が必要であり、多様な働き方の提案の一つとして、クラウドソーシングのセミナーを開催する。

まだまだ、クラウドソーシング自体を知らない市民が多く、時間的制約があり、働くこと・稼ぐことを諦めている人が社会にでる後押しになるよう、まずは、基礎セミナーをメインとし、段階に応じて、スキルアップに関するセミナーも実施する。

②－２ 女性向け職場改善・魅力アップ事業

室蘭市は上述のとおり、製造業の割合が高く、これまで男性職場として女性向けの環境整備をしてこなかった事業者が多いことから、女性が働きやすい職場づくりを目的に女性専用トイレ、女性専用更衣室、女性専用休憩室、託児スペースなどの施設を増設する事業者に対して、工事費や改修費に対する補助を行う。

②－3　高校生向けフィールドスタディ

地元の企業を知る機会の少ない高校生（メインターゲットは進学層）に、自分が住んでいる地域にどのような企業があり、どのような仕事をしているかを、フィールドスタディを通して知ってもらうことで、地元企業にポジティブなイメージを持って進学してもらい、将来の就職時に地元企業が選択肢に入ることを促すとともに、受入れる地元企業に対しても、人材不足が著しい中、どのような企業が魅力的な企業であるかを考える機会となる。

②－4　合同企業説明会における企業支援

これまでも市主催で合同企業説明会を開催してきているが、売り手市場の中、来場者への PR がうまくできていない企業が多いことから、事前に出展企業対象の説明会やプレゼーション力 UP に向けたセミナー等を実施するとともに、企業紹介の資料に福利厚生面の PR や写真等も積極的に掲載することで、来場者に向けた魅力アップはもちろん、企業に対しても、見られている・評価されていることを意識させることが、職場環境の改善にもつながる。

②－5　学び直しの機会の提供

「人生 100 年時代」の働き手には、能力を常にアップデートすることが求められることから、「学び直しの機会」は生産性を向上させたい企業にとってだけではなく、働き手にとっても重要である。

室蘭市においては、その役割を担うことができる国立大学室蘭工業大学が立地しており、学び直しの機会の提供する大学と、学び直しの機会を成就したい働き手をつなぐため、企業・大学・行政が連携し支援を行う。

②－6　キャリア形成の支援

「人生 100 年時代」においては、「生涯を通じた高付加価値労働」の実現が必要であり、そのためには個人が「キャリアオーナーシップ」を持ち、社内外の広い選択肢を視野に入れてキャリアを開発することが必要とされていることから、働き手がキャリアオーナーシップを持ち、スキルや経験を積み重ねられるよう、働き手への直接支援やキャリア形成支援にあたって重要な役割を果たす企業に対する支援など効果的に支援策を実施する。

（事業費）

3年間（2020～2022 年）総額：22,454 千円

③ 環境面の取組

ゴール、ターゲット番号	KPI	
7.2, 7.3, 7.a, 7.b, 9.2, 9.4, 9.5, 13.1, 13.3, 17.16, 17.17	指標：水素エネルギーに関する実証件数	
	現在（2020 年2月）： 1件	2022 年： 2件

③－1　エネルギー産業国際連携

水素の集積地を目指し、室蘭港を活用した再生可能エネルギー由来水素の輸入など今後の展開を見据え、再生可能エネルギー普及の先進地である欧州都市との MOU（Memorandum of Understanding）締結や共同実証事業の模索など連携を図る。

③－2　水素の地域サプライチェーン構築実証の推進

室蘭市内の再生可能エネルギー等由来の水素と市内企業から排出される CO2 を活用したメタネーションによりメタン製造し、既存の都市ガス配管に注入する水素輸送技術の確立を目指す実証など、水素の地域サプライチェーン構築実証に向け、企業・大学などと連携し、実施可能性の検討や計画策定などの取組みを進める。

③－3　水素エネルギーフォーラムの開催

水素エネルギーに関する本市の取組みや、これから目指していく姿を国内外に発信するためのフォーラムを開催することで、水素エネルギー産業における本市のプレゼンスを向上させるとともに、市内企業に対して意識醸成を促す。

③－4　市民に向けた再生可能エネルギーや水素に関する啓発

再生可能エネルギーや水素について、将来を担う子どもたちに興味・関心を持ってもらうとともに、広く市民に対しても理解を深め、身近に感じてもらえるよう、令和3年度オープン

予定である環境をテーマとした「環境科学館」において、再生可能エネルギーや水素に関する展示・説明を行う。

（事業費）

３年間（2020～2022 年）総額：22,974 千円

（３）三側面をつなぐ統合的取組

（３－１）統合的取組の事業名（自治体SDGs補助金対象事業）

（統合的取組の事業名）

異分野交流で生まれる新たなイノベーション創出事業

（取組概要）※150 文字

市内企業と市外企業、特に AI・IoT 企業や RE100 を目指す企業とのコミュニケーションの場を創出し、異分野との交流の中で、新たな気付きや意識の転換を生み、DX の推進、イノベーションを生む基盤構築につなげるため、短期間の利用可能なサテライトオフィスの提供とともに、利用企業の誘致を進める。

（事業費）

３年間（2020～2022 年）総額：9,963 千円

（統合的取組による全体最適化の概要及びその過程における工夫）

経済・社会・環境の三側面全ての取組みにとって、DX の推進が必要であるとともに、全ての取組みが DX の推進につながるものと考え、また、三側面の取組みを連動させることができるのも DX である。

市内企業が、DX を受入れ、推進するためには、現状への危機感や成長に向けた意欲向上、イノベーションの必要性を認識するための意識改革が不可欠であり、そのために DX と親和性のある AI・IoT 企業や RE100 を目指す企業など異分野企業とのコミュニケーションや連携を図ることで、新たな課題の発見や問題意識の醸成につなげるものである。

これら企業間交流により芽生える意識は、生産性向上など経済面だけではなく、働きやすい環境づくりや省資源・省エネルギーへの取組み、クリーンな環境への貢献にもつながるものであり、そのための機会創出に資するのが、当該総合的取組みである。

また、企業間交流をより有意義で効果的なものにするためには、市外から呼び込む企業が重要であり、先進的な企業を誘致する必要があることから、お試しサテライトオフィスへ

の誘致に力を入れるとともに、市外企業にとっても魅力的な地域となるよう、航空機産業などの成長産業に取組む企業を増やすことや水素の取組みを進めるまちであることの PR を行う。

（3－2）三側面をつなぐ統合的取組による相乗効果等（新たに創出される価値）

（3－2－1）経済⇔環境

（経済→環境）

KPI（環境面における相乗効果等）	
指標：水素関連産業に取組む企業数	
現在（2020 年2月）： 1社	2022 年： 3社

産業振興における新規事業の実証フィールドとしての取り組みを活かし、水素及び再エネの社会導入に必要な技術開発の促進が期待できる。関連事業者・研究者の参入や、ものづくり産業としての水素・再エネ事業の拡大等を促進する。また、事業者の水素周辺産業への参入を促進することで、航空機、医療等に加えた再エネ・水素関連インフラ事業の拡大につながる。

（環境→経済）

KPI（経済面における相乗効果等）	
指標：サテライトオフィスを利用した水素関連企業数	
現在（2020 年2月）： 0社	2022 年： 2社

特に、水素拠点港等の大規模な水素に関する取り組みで、事業者の水素周辺産業への参入を促進。航空機、医療等に加えた再エネ・水素関連インフラ事業の拡大につながる。

また、グリーン水素の活用による低炭素化推進を実施することで、RE100 企業を呼び込むことも期待でき、参入企業との連携による更なるイノベーションの可能性が広がる。

（3－2－2）経済⇔社会

（経済→社会）

KPI（社会面における相乗効果等）	
指標：新たにテレワーク、フレックス勤務を導入した企業数	
現在（2020 年2月）： －（2020 年度中に把握予定）	2022 年： 2社増加

産業振興の施策においては、ものづくりを中心とした室蘭市内の人々がもつ知見がベースとなり、室蘭市が新たな産業都市として変革していく。そこでは、新たな発想や価値観を持った人材や企業の獲得や創出が期待でき、自然と新しい働き方を求める人材や企業も増えていく。

従って、新たに創造される企業や市内の既存企業が DX の推進や柔軟な働き方を提供することで、女性、シニア、外国人等が一層活躍できる環境が整備されると期待される。

（社会→経済）

KPI（経済面における相乗効果等）	
指標：DX 推進に取組む企業数	
現在（2020 年2月）： 0社	2022 年： 2社

働き方の改革により、企業・地域の働き手にとっても魅力度が向上し労働力確保・優秀な人材の獲得が可能となる。それに従い、事業継続・新規事業の実施など、事業領域拡大、収益力の維持向上につながる。

（3－2－3）社会⇔環境

（社会→環境）

KPI（環境面における相乗効果等）	
指標：環境関連イベントへの企業出展数	
現在（2020 年2月）： 3社	2022 年： 5社

企業や室蘭工業大学との連携により、働き手が学び直しの機会を得ることで、専門知識

を得るだけではなく、広い視点を持ち、異分野への理解を深めることで、世界的な動きであるSDGsやパリ協定に基づく脱炭素を目指した取り組みなどにも関心を持つことにつながり、働き手の意識が、企業にもフィードバックされ、環境への取り組みが加速することが期待される。

（環境→社会）

KPI（社会面における相乗効果等）	
指標：大学等と連携し、学び直しの機会を提供した企業数	
現在（2020 年2月）： ー	2022 年： 2社

企業・地域が水素への取組みを進めることで、働き手や市民が、世界的な問題である地球温暖化などの環境問題に興味をきっかけとなり、より深く知りたい、学びたいという欲求につながり、学び直しの機運醸成が期待できる。

（4）多様なステークホルダーとの連携

団体・組織名等	モデル事業における位置付け・役割
公益財団法人室蘭テクノセンター	地域の支援機関として、これまでも航空機産業参入に向けた地域企業の技術力向上や技術・製品開発等の各種支援事業を実施しており、市外企業と市内企業のマッチングなどのコーディネートや市内企業への AI・IoT・ロボットを活用した生産性向上の支援などを行う。
国立大学法人室蘭工業大学	航空宇宙機システム研究センター、地域共同研究開発センター等を中心とした人材育成・設備活用・共同研究等を通じて、産学連携により企業の取組のバックアップを行う。
経済産業省北海道経済産業局	航空宇宙分野を始めとする先端ものづくり産業への取組拡大やものづくり企業の生産性革命への取組支援、地域経済の発展につながる新たなプロジェクト形成などを相互に連携協力し、一体となって地方創生を推進するための覚書を締結しており、より効果的に先端ものづくり産業の取組を進める。
ものづくり企業活性化チーム「学・官・金 室蘭」	上記の室蘭テクノセンター、室蘭工業大学のほか、金融機関である室蘭テクノセンターと本市により構成されており、

	それぞれの経験・知識を発揮し、相互に連携しながら、市内企業が抱える経営課題の解決や成長機会の創出などの支援を行っており、DX など SDGsに資する取り組みに対しても金融機関の視点も合わせ、支援を行う。
室蘭商工会議所	地域企業の経営の安定・強化に資するサポートや相談体制の充実など連携した支援を行っていく。

（5）自律的好循環の具体化に向けた事業の実施

（事業スキーム）

①基礎づくり

イノベーションを生み出すためには多様性が重要であり、様々な分野の多くの市外企業に室蘭市内で勤務してもらい、市内企業との交流機会を増やすため、サライトオフィスモニター事業により短期間のオフィス提供や地域ポテンシャルを発信するなど、誘致活動を進める。

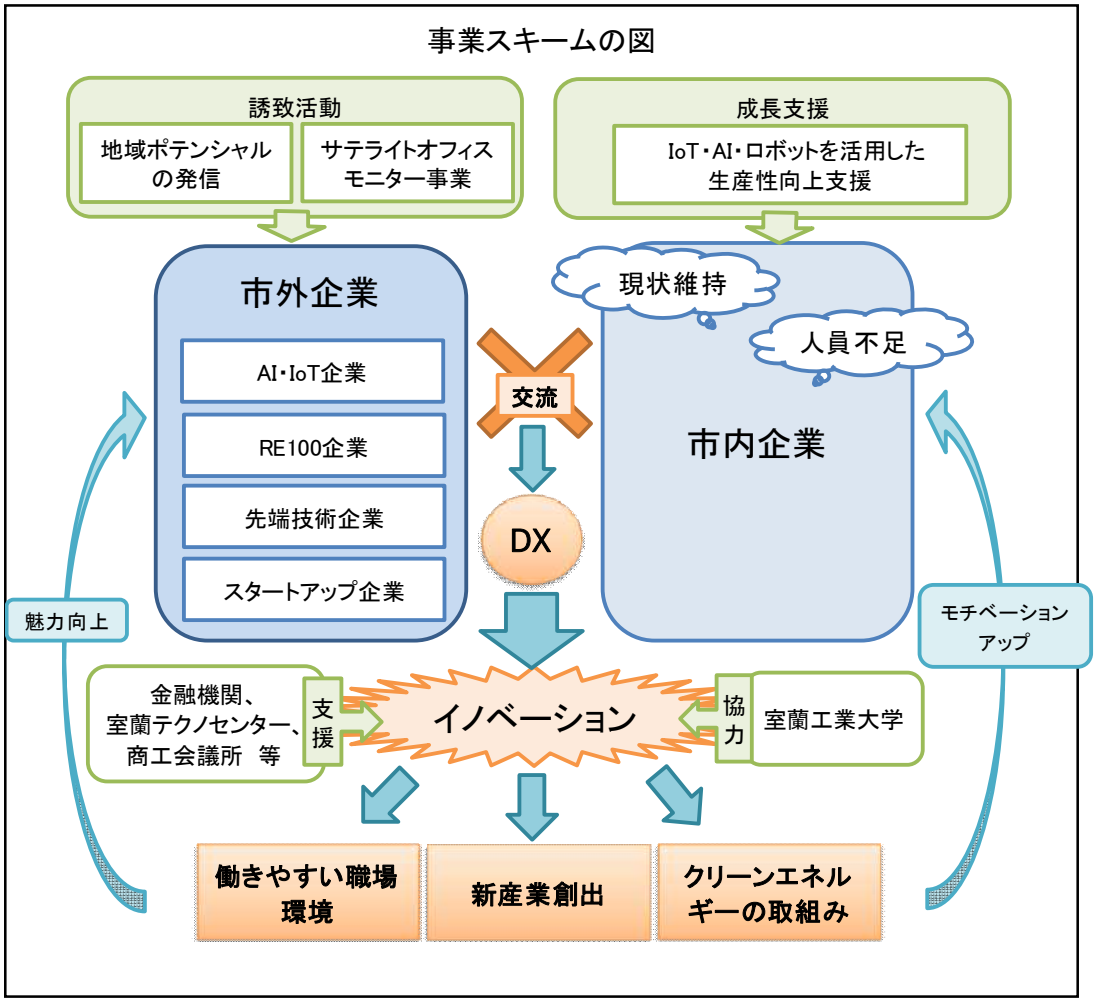
市内企業には、AI・IoT・ロボットを活用した生産性向上支援等を進めることで、生産性向上により新規事業に取り組み余力が生まれるとともに、DX への基礎をつくる。

②イノベーション創出

市外企業との交流・コミュニケーションを進めることで生まれた市内企業の気づきや新たな問題意識に、DX が掛け合わされ、そこに金融機関や室蘭テクノセンターなどの支援や室蘭工業大学との協力・連携により、新たなイノベーションが生み出され、新産業の創出や働きやすい職場づくり、クリーンエネルギーへの取り組みなどにつなげていく。

③好循環

これらの成果が出ることにより、新たなイノベーションが生まれるまちとして、市外企業への魅力が高まるとともに、市内企業に対しても「自分たちもやればできる」、「あそこでできたのなら、うちも」とモチベーションが向上し、多くの企業の参加につながり、好循環が回りだす。



（将来的な自走に向けた取組）

まずは、市外企業に市内企業の持つ技術力や室蘭工業大学など室蘭市のポテンシャルを感じてもらい、企業間交流・連携を推進し、イノベーションの芽が生まれ始め、新たな分野の事業につながる実績ができることで、イノベーションを創出する基盤のある地域として、他の企業にとっても魅力的な地域となり、支援がなくても市外企業との連携が図られ、さらにイノベーションが促進される、好循環が生まれることが期待できることから、成功事例を作り出すための支援を進めるとともに、各種講演・セミナーでの発信や企業の個別訪問など周知・PR に取り組む。

（6）資金スキーム

（総事業費）

３年間（2020～2022 年）総額：68,519 千円

（千円）

	経済面の取組	社会面の取組	環境面の取組	三側面をつなぐ統合的取組	計
2020 年度	4,376	6,818	11,058	3,321	25,573
2021 年度	4,376	7,818	4,458	3,321	19,973
2022 年度	4,376	7,818	7,458	3,321	22,973
計	13,128	22,454	22,974	9,963	68,519

（活用予定の支援施策）

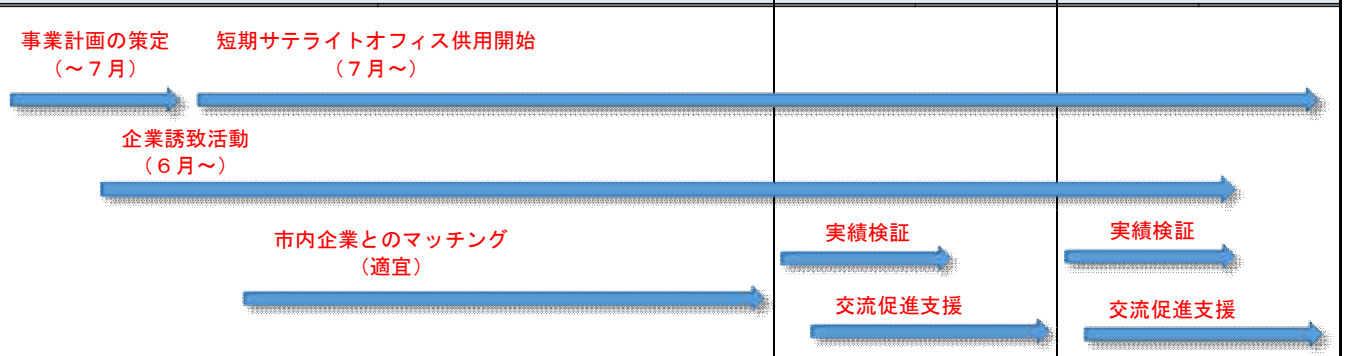
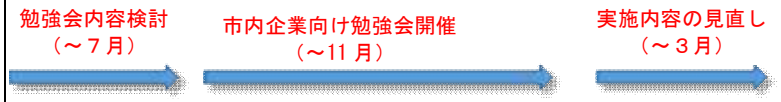
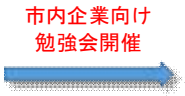
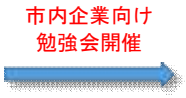
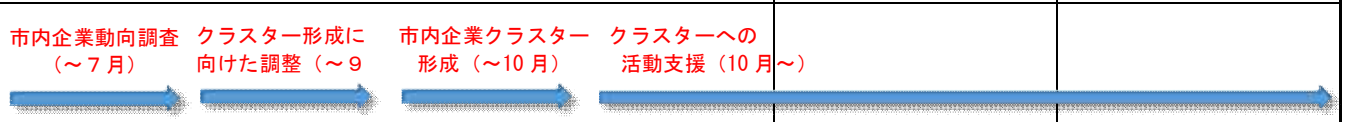
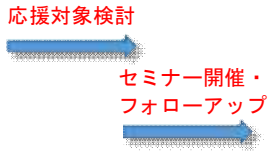
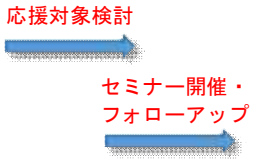
支援施策の名称	活用予定年度	活用予定額（千円）	活用予定の取組の概要
地方創生推進交付金	2020 年度	225	①－1「IoT・AI・ロボットを活用した生産性向上支援事業」について活用予定。（変更申請提出済）

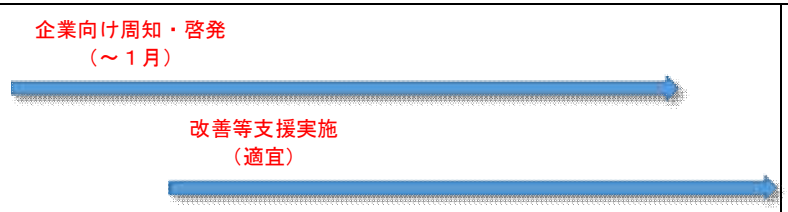
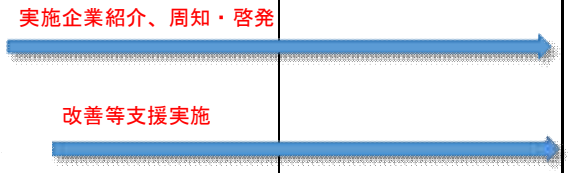
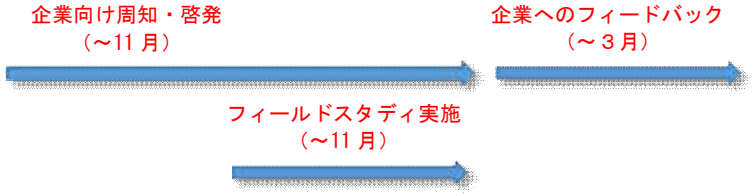
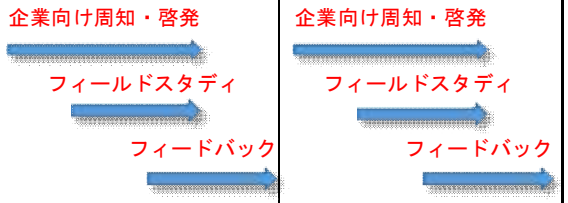
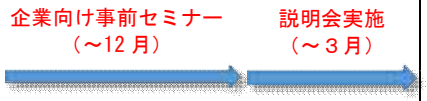
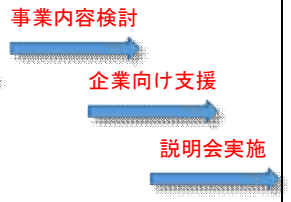
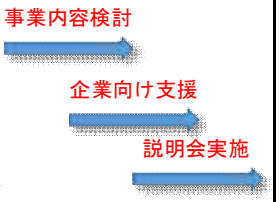
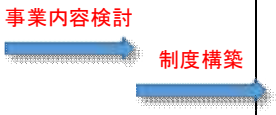
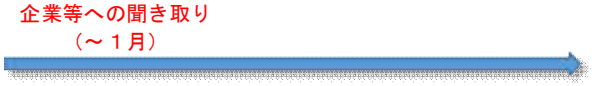
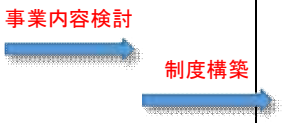
（民間投資等）

特になし

※改ページ

(7)スケジュール

	取組名	2020 年度	2021 年度	2022 年度
統合	異分野交流で生まれる新たなイノベーション創出事業			
経済	①－１　IoT・AI・ロボットを活用した生産性向上支援事業			
	①－２　航空機産業クラスター形成支援			
社会	②－１　クラウドワーク応援事業			

	②－２　女性向け職場改善･魅力アップ事業			
	②－３　高校生向けフィールドスタディ			
	②－４　合同企業説明会における企業支援			
	②－５　学び直しの機会の提供			
	②－６　キャリア形成の支援			

環境	③－１　エネルギー産業国際連携	MOU 締結（～８月） MOU に基づく連携事業（８月～）		MOU 内容検証 連携事業 新たな連携先模索	
	③－２　水素の地域サプライチェーン構築実証の推進	連携事業者の模索（～12 月） 実証計画の策定（～３月）	実現可能性調査	実証事業実施	
	③－３　水素エネルギーフォーラムの開催	開催内容検討・準備（～９月） フォーラム開催（～11 月）			
	③－４　市民に向けた再生可能エネルギーや水素に関する啓発	水素市民啓発活動（随時） 環境科学館展示内容調整（～10 月） 環境科学館建設工事（～R３年 11 月）		環境科学館における啓発	

2020 年度 SDGs 未来都市全体計画提案概要（提案様式2）

提案全体のタイトル：人・ものづくり・エネルギーによる産業振興と新しいまちへの変革 ～『SDGs　×　DX』で生まれる新たなイノベーション～	提案者名：室蘭市

全体計画の概要：

室蘭市は製造業を中心としたまちであり、持続可能に成長するためには、製造業をはじめとする企業に変革を促すことが必要であり、そこから、他の分野にも波及させるため、経済・社会・環境の各取組みの連動とデジタル化の先にある DX(デジタルトランスフォーメーション)を推進することで、まち全体の成長を加速させる。

1. 将来ビジョン

地域の実態

室蘭市は、室蘭港を中心に鉄鋼業などの製造業で発展してきたが、市内中小企業は大手企業依存からの脱却や女性も働きやすく、大学卒の若者が活躍できる分野の創出などが求められ、また、技術力や地域ポテンシャルを活かした水素など環境産業への展開が期待される。

2030 年のあるべき姿

製造業をはじめとする市内企業に変革を促すため、「成長産業の創出及びイノベーションの推進」、「全ての人が活躍出来る社会の推進」、「環境・エネルギー産業の推進」の取組みを進めるとともに、市内企業全体に DX を推進することで、3つの取組みを連携・連動させ、室蘭市全体の成長を加速させる。

2030 年のあるべき姿の実現に向けた優先的なゴール・ターゲット

DX によって業務を効率化、新規事業への参入機会を創出し、高レベルの経済生産性を実現する。中小企業においても、研究・開発など、更なる成長が期待できる。また、柔軟な労働環境の整備、学び直しの機会提供、キャリア形成の支援等は、あらゆる人々の雇用状態の改善、働きがいのある仕事につながり、若者等の就労への意欲醸成が図られる。さらに、地域での水素利用が普及することでクリーンなエネルギーを安定的に活用でき、工場での水素活用が進むことで脱炭素化への貢献ができる。加えて、海外都市との連携により、相互の技術連携や低炭素化への貢献が可能となる。

2. 自治体SDGsの推進に資する取組

自治体SDGsに資する取組

「成長産業の創出及びイノベーションの推進」、「全ての人が活躍出来る社会の推進」、「環境・エネルギー産業の推進」の3つの観点から、IoT・AI・ロボットを活用した生産性向上支援事業、クラウドワーク応援事業、女性向け職場改善・魅力アップ事業、水素の地域サプライチェーン構築実証の推進などに取組む

情報発信

市民団体、民間企業等とも連携し、各種イベントにおいて、SDGsの理念や本市の取組みなどの普及・啓発を進めるほか、次年度開催予定の水素エネルギーフォーラムや各種学会などで域外にも PR するとともに、協定締結を目指すアバディーン市（イギリス）と連携し、海外に対しても発信する。

普及展開性

本提案のキーとなる DX の概念は、様々な分野に適用でき、働き方や環境・エネルギー部門においてもイノベーションにつながる可能性は大きく、普及展開性があると言える。また、地域特性に合わせた水素の取組みが普及展開で、日本全体のエネルギーのあり方にとって非常に意義がある。

3. 推進体制

各種計画への反映

2050 年までのビジョンを定めた「室蘭市成長産業振興ビジョン」やまちの最上位計画である「室蘭市総合計画」をはじめ、「室蘭市総合戦略」、「室蘭市都市計画マスタープラン」など SDGsの理念、要素を踏まえた計画を策定している。

行政体内部の執行体制

室蘭市では、政策課題やまちづくりの方向性を協議する、市長を本部長、副市長及び教育長を副本部長とし、各部の長が構成員である「室蘭市政策推進本部会議」において、各部連携のもと全市一丸となりSDGsを推進する。

ステークホルダーとの連携

産業支援機関である（公財）室蘭テクノセンター、地域の知の拠点である室蘭工業大学をはじめ、金融機関である室蘭信用金庫も参加する、ものづくり企業活性化チーム「学・官・金　室蘭」などにより、SDGsを推進する企業に対する支援を行っていく。
また、国内外の自治体等とも連携を図る。

自律的好循環の形成へ向けた制度の構築等

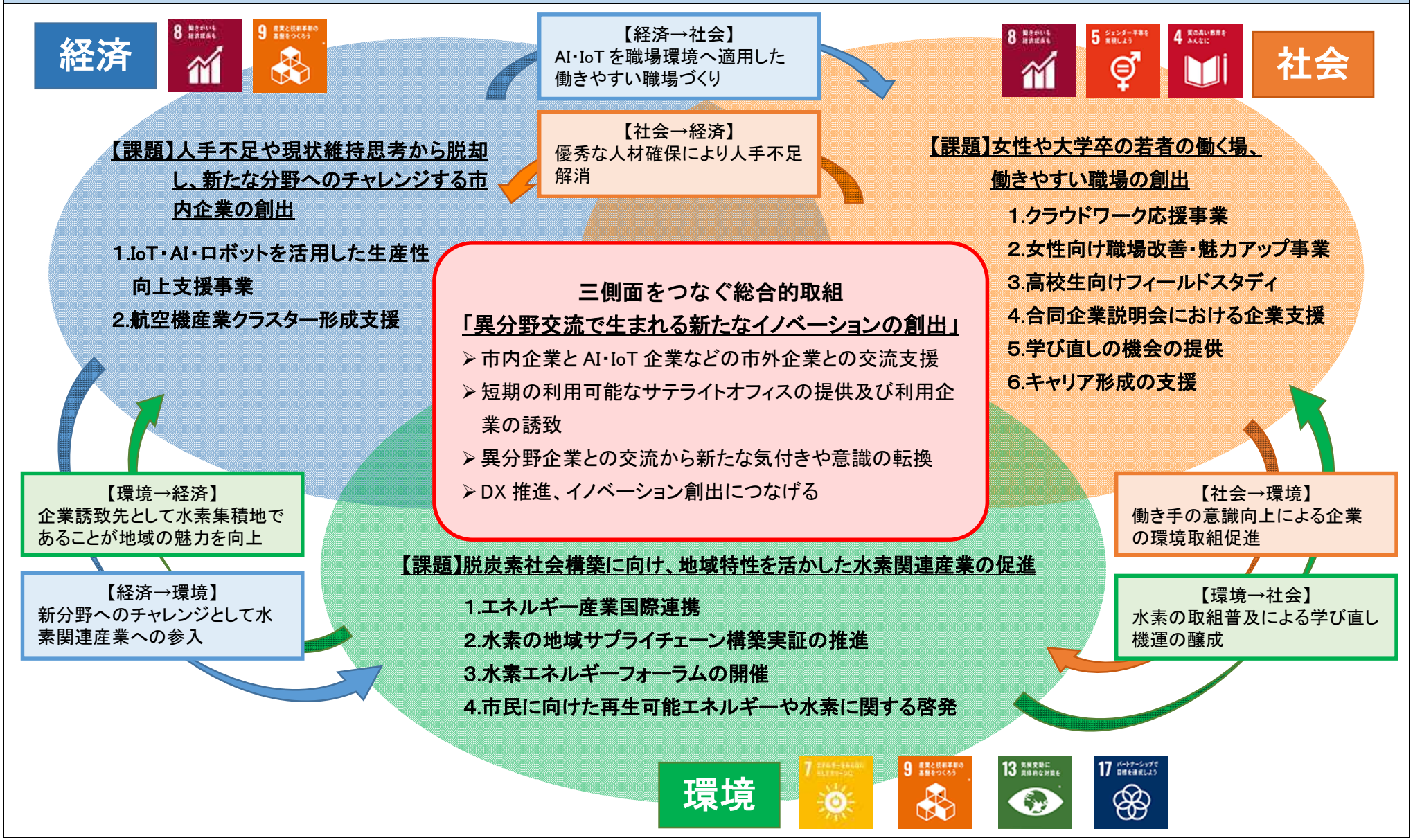
本市条例に基づき、一定要件を満たした民間企業による施設・設備の新設・増設について、助成金や課税免除を行う支援制度について、成長産業等新分野への進出や環境・エネルギー分野など SDGs推進に寄与する事業について、要件緩和や交付額等加算制度を設ける。

2020 年度自治体SDGsモデル事業提案概要（提案様式3）

自治体SDGsモデル事業名：人・ものづくり・エネルギーによる産業振興と新しいまちへの変革	提案者名：室蘭市

取組内容の概要：

AI・IoT・ロボット導入による生産性向上支援や DX 推進などの産業振興やそこで働く人のキャリア形成、成長産業としての水素事業など、経済・社会・環境のそれぞれ取組みを進めるとともに、産業振興を中心に3つの取り組みが連動して新たなイノベーションを生み、成長を加速させるための基盤を構築する。



参考資料一覧

提案全体のタイトル	人・ものづくり・エネルギーによる産業振興と新しいまちへの変革 ～『SDGs　×　DX』で生まれる新たなイノベーション～
提案者名	室蘭市

〇室蘭市成長産業振興ビジョン

室蘭市成長産業振興ビジョン

2020 年 2 月 28 日

室蘭市
MURORAN CITY

株式会社三菱総合研究所
環境・エネルギー事業本部

目 次

1. 室蘭市の産業振興に向けた取り組みの意義.....9

1.1 取り組みの目的.....9

1.2 産業構造.....9

1.3 人口.....13

1.4 これまでの室蘭市の取り組み.....15

1.5 本検討の方向性.....19

2. 2050 年の社会像.....20

3. 環境・エネルギー産業の推進.....23

3.1 水素に関する世の中の動向.....23

3.1.1 日本のエネルギー政策における水素の動向.....23

3.1.2 国内外における水素の取り組み.....27

3.2 室蘭市の水素の取り組み意義・水素による街づくりの方向性.....31

3.3 水素の長期ビジョン・ポテンシャル.....32

3.3.1 水素の長期ビジョン　全体像.....32

3.4 地域における水素サプライチェーンの形成.....34

3.4.1 背景、取り組み内容、波及効果.....34

3.4.2 地域内の水素供給インフラの構築.....36

3.4.3 地域における水素利用技術.....40

3.4.4 地域水素サプライチェーン構築のロードマップ.....45

3.5 工場における CO2 フリー水素の利用.....46

3.5.1 背景、取り組み内容、波及効果.....46

3.5.2 鉄鋼業における水素利用.....48

3.5.3 高炉以外の製造技術における水素利用.....52

3.5.4 工場における CO2 フリー水素の利用のポテンシャル.....54

3.5.5 工場における CO2 フリー水素の利用　ロードマップ.....57

3.6 水素拠点港の形成.....59

3.6.1 背景、取り組み内容、波及効果.....59

3.6.2 水素拠点港の形成に係る動向.....61

3.6.3 水素拠点港の形成　ロードマップ.....70

3.7 水素関連技術の集積.....71

3.7.1 背景、取り組み内容、波及効果.....71

3.7.2 水素関連技術の集積に係る動向.....73

3.8 短中期のアクションプラン.....75

4. 成長産業の創出及びイノベーションの推進.....77

4.1 取り組み意義・方向性.....77

4.2 産業動向・イノベーションの状況.....77

4.2.1 航空機産業動向 77
4.2.2 宇宙産業動向 82
4.2.3 医療・介護産業動向 83
4.2.4 製造業イノベーションの状況 86
4.2.5 情報通信イノベーションの状況 88
4.3 室蘭市のものづくり産業に関する状況 89
4.3.1 室蘭市の現状整理 89
4.4 室蘭市としての注力産業分野 92
4.4.1 室蘭市としての産業展望 92
4.4.2 各分野の選定理由 94
4.5 室蘭市産業の将来ビジョン 95
4.5.1 室蘭市の産業振興の戦略提言 95
4.6 DX による既存産業の変革について 98
4.6.1 DX(デジタルトランスフォーメーション)について 98
4.6.2 室蘭市における DX(デジタルトランスフォーメーション) 100
4.7 新産業創出のプラットフォームにおけるゲームチェンジ 102
4.7.1 プラットフォームへ流入する新しい要素 103
4.7.2 新産業創出の仕組みについて 104
4.8 ロードマップ 107
4.8.1 室蘭市の成長産業創出にむけたロードマップイメージ 107
4.8.2 室蘭市のアクションプラン 108
5. 全ての人が活躍出来る社会の推進 109
5.1 働き方に関する動向 109
5.1.1 働き方改革の背景と課題認識 109
5.1.2 「人生 100 年時代」の働き方 115
5.1.3 新しい働き方の台頭 119
5.2 働き方の意向に関する分析 127
5.2.1 仕事ライフスタイルに関する意向 127
5.2.2 勤務形態に関する意向 131
5.2.3 働き方の意向のまとめ 134
5.3 室蘭市における働き手の状況分析 135
5.3.1 室蘭市の産業 135
5.3.2 室蘭市の人口と労働力状態 137
5.3.3 室蘭市の働き手の課題 149
5.4 室蘭人材活躍ビジョン 153
5.4.1 室蘭人材活躍ビジョン 153
5.4.2 企業のアプローチと得られる効果 160
6. 室蘭市の総合的な取り組み 162
6.1 成長産業振興ビジョンの SDGs における位置づけ 162

6.1.1 SDGs の概要と自治体の役割.....162
6.1.2 各取り組みの SDGs への紐づけ.....164
6.2 室蘭市成長産業振興ビジョンについて.....166
6.2.1 室蘭市成長産業振興ビジョン.....166
6.2.2 成長産業振興ビジョンによる目指す姿.....167
6.2.3 相乗効果による室蘭市の発展.....167
6.3 産業振興のロードマップについて.....169
6.3.1 産業振興のロードマップ.....169
6.3.2 直近の取り組み提案.....170

図 目 次

図 1-1　室蘭市内の業種ごとの就業者数 9
図 1-2　室蘭市の製造業従事者数の推移 10
図 1-3　北海道内の自治体の製造品出荷額 10
図 1-4　室蘭市内の事業所数の推移 12
図 1-5　室蘭市の人口推移 13
図 1-6　室蘭市の年代別人口分布(2013 年) 13
図 1-7　産業就業者別の男女構成割合 14
図 1-8　室蘭市のまちづくりの方向性 15
図 1-9　室蘭市の次期総合計画策定における検討ポイント 15
図 1-10　室蘭市グリーンエネルギータウンの目指す姿 16
図 1-11　グリーン水素ネットワーク構築に向けた 2020 年度目標と目指すイメージ 17
図 1-12　グリーン水素ネットワーク実現に向けたシナリオ 17
図 1-13　室蘭市における水素サプライチェーンモデル実証の概要 18
図 1-14　道内企業における航空機産業参入促進に向けた取組 19
図 2-1　2050 年の経済活動状況 20
図 2-2　2050 年にかけての産業別付加価値の変化 20
図 2-3　産業、暮らし、地域マネジメントの将来像 21
図 2-4　2050 年の働き方・時間の使い方 21
図 3-1　第 5 次エネルギー基本計画の概要 24
図 3-2　脱炭素化に向けたイノベーション 25
図 3-3　水素・燃料電池戦略ロードマップにおける目標値 26
図 3-4　水素エネルギーによる街づくりの方向性 31
図 3-5　水素の長期ビジョン 32
図 3-6　地域での水素サプライチェーンのイメージ 35
図 3-7　地域内の水素供給方法案 36
図 3-8　メタネーションの概念 38
図 3-9　都市ガスインフラを活用した将来の姿（日本ガス協会） 39
図 3-10　水素利用技術の紹介 40
図 3-11　業務・産業用燃料電池例 41
図 3-12　各発電機の設備容量と効率の関係 42
図 3-13　室蘭市における水素サプライチェーンモデル実証の概要（再掲） 43
図 3-14　電気自動車と燃料電池車の用途の棲み分け例 45
図 3-15　地域水素サプライチェーン構築のロードマップ 45
図 3-16　室蘭市における工場での CO2 フリー水素利用イメージ 47
図 3-17　製造業における CO2 排出量の内訳 48
図 3-18　日本鉄鋼連盟の長期温暖化対策 48
図 3-19　日本鉄鋼連盟の長期温暖化対策 49
図 3-20　革新製鉄プロセスの開発ロードマップ 50
図 3-21　GrInHy プロジェクトの全体像 50
図 3-22　粗鋼生産量の見通し 51
図 3-23　経済産業省における産業部門での水素利用の位置づけ 52

図 3-24　銑鉄生産量あたりの水素需要量（COURSE50）.....55
図 3-25　工場における CO2 フリー水素利用　ロードマップ.....57
図 3-26　室蘭市における水素拠点港の全体イメージ..... 59
図 3-27　豪州との水素サプライチェーン実証　全体像..... 61
図 3-28　ブルネイとの実証で利用している有機ハイドライドの利用イメージ.....62
図 3-29　内閣府のプロジェクト SIP におけるアンモニアの位置づけ.....62
図 3-30　ノルウェーの研究機関におけるノルウェー・日本間水素サプライチェーンのイメージ..... 63
図 3-31　国内の風力発電の地域別ポテンシャル..... 64
図 3-32　北海道の再エネ電気を関東へ輸送するサプライチェーン　イメージ.....65
図 3-33　中国におけるエネルギー消費・発電施設の集中状況.....68
図 3-34　韓国における水素ロードマップの概要..... 69
図 3-35　水素関連技術の集積　ロードマップ..... 70
図 3-36　水素関連技術の集積のイメージ..... 71
図 3-37　山梨県における協議会の体制図..... 74
図 3-38　山梨県の水素に関するロードマップ..... 74
図 3-39　メタネーションを利用したサプライチェーンのアクションイメージ.....75
図 3-40　水素キャリアを活用した水素貯蔵に関するアクションイメージ.....76
図 4-1　生産額の長期推移.....78
図 4-2　機械工業／業種別生産額の推移（平成 28～令和元年度）.....78
図 4-3　ジェット旅客機の需要予測結果..... 79
図 4-4　サイズ別ジェット旅客機航空機運航機数および需要予測.....79
図 4-5　航空機産業に影響を与える関連技術..... 80
図 4-6　航空機部品の製造加工分野への進出手順..... 81
図 4-7　宇宙産業市場の全体像..... 82
図 4-8　介護人材の必要数の予測..... 83
図 4-9　介護ロボットの種類と開発支援..... 84
図 4-10　ロボット介護機器の市場規模目標..... 84
図 4-11　ヘルスケア産業の市場規模..... 85
図 4-12　主要な技術変化と新産業の出現..... 86
図 4-13　成長産業分野と各分野の重要項目..... 86
図 4-14　IoT によるバリューチェインの変化.....87
図 4-15　IoT によるバリューチェイン付加価値の変化.....87
図 4-16　5G 導入の意義..... 88
図 4-17　室蘭市としての注力産業案..... 92
図 4-18　室蘭市産業振興の課題と方向性..... 95
図 4-19　室蘭市産業振興戦略イメージ..... 96
図 4-20　DX のプロセス..... 99
図 4-21　新産業創出のプラットフォーム..... 102
図 4-22　プラットフォームに参入する要素..... 103
図 4-23　R&D 領域の拡充..... 104
図 4-24　プロトタイピングイメージ..... 105

図 4-25　社会実証フィールド.....105
図 4-26　室蘭市発の事業拡大.....106
図 4-27　室蘭市成長産業創出のロードマップイメージ.....107
図 5-1　日本の人口の推移.....110
図 5-2　諸外国との生産年齢人口の割合の比較.....110
図 5-3　女性の就業率の国際比較（2015 年）.....112
図 5-4　収入を伴う仕事をしたい年齢.....113
図 5-5　「働き方改革実行計画」の課題、検討テーマ、対応策.....114
図 5-6　我が国における健康寿命と平均寿命の推移.....115
図 5-7　キャリアオーナーシップ醸成の必要性.....116
図 5-8　働く喜び度と「持ち味」や「やりたいこと」の明確度の関係.....117
図 5-9　「人生 100 年時代」に求められるスキル.....117
図 5-10　人生 100 年時代構想会議におけるリカレント教育に関する検討施策.....118
図 5-11　フレックスタイム制.....119
図 5-12 フレックスタイム制を導入している企業の割合の推移.....120
図 5-13　テレワークの種類.....123
図 5-14　テレワークの効果.....123
図 5-15　テレワークを導入している企業の割合の推移.....124
図 5-16　テレワーク導入の課題と総務省の対応施策.....125
図 5-17　フリーランスの働き方の満足度.....126
図 5-18　我が国のフリーランスの規模（人口・経済規模）.....126
図 5-19　働き方の意向まとめ.....134
図 5-20　本市の人口推移（再掲）.....137
図 5-21　本市における 2018 年の年齢階級別の人口移動.....139
図 5-22　本市と全国の労働力状態の比較.....141
図 5-23　全国と本市における 20 歳～24 歳の非労働力人口の内訳.....142
図 5-24　全国と本市における 60 歳～84 歳の非労働力人口の内訳.....142
図 5-25　本市と全国における男性の労働力状態の比較.....144
図 5-26　本市と全国における 20～24 歳の通学者の割合.....145
図 5-27　本市と全国における女性の労働力状態の比較.....147
図 5-28　本市と全国における家事に従事する女性の割合の比較.....148
図 5-29　室蘭人材活躍ビジョン.....154
図 5-30　室蘭人材活躍ビジョンによる課題の対応.....159
図 5-31　企業に期待されるアプローチ.....160
図 5-32　企業が得られる効果.....161
図 6-1　SDGs の概要.....162
図 6-2　SDGs アクションプラン 2020 の概要.....163
図 6-3　成長産業振興ビジョンと SDGs の関連（概要）.....164
図 6-4　室蘭市の産業振興ビジョン.....166
図 6-5　室蘭市産業振興ロードマップ.....169

表 目 次

表 1-1　室蘭市の製造業（2016 年）..... 11
表 1-2　室蘭市の CO2 排出量の多い事業所（2015 年度）..... 12
表 2-1　目指すべき社会像..... 22
表 3-1　自治体の水素に取り組む背景..... 27
表 3-2　環境省補助事業の概要..... 27
表 3-3　国内外の民間企業の水素の取り組み例..... 29
表 3-4　地域における水素サプライチェーンの構築の波及効果..... 35
表 3-5　地域内の主な水素輸送の形式と特徴..... 37
表 3-6　国内外のメタネーション事例..... 39
表 3-7　工場における CO2 フリー水素利用の波及効果..... 47
表 3-8　工場における水素利用による最大水素需要量..... 54
表 3-9　室蘭市の足元のセメント生産量推計..... 55
表 3-10　室蘭市の 2050 年のセメント生産量推計..... 56
表 3-11　セメント業における足元のエネルギー消費量..... 56
表 3-12　水素の拠点港の形成の波及効果..... 60
表 3-13　水素輸送・貯蔵方式（大規模貯蔵向け）の特徴..... 65
表 3-14　北海道・東北地域の自治体の水素に関する計画　概要..... 67
表 3-15　中国の水素に関する定量目標..... 69
表 3-16　水素関連技術の集積の波及効果..... 72
表 3-17　水素関係の取り組みで生じる水素関連技術の例..... 73
表 3-18　アクションプランにおける検証事項　候補..... 75
表 4-1　室蘭市内中小企業ヒアリング結果..... 89
表 4-2　北海道航空機産業クラスタ参加企業..... 90
表 4-3　各分野の選定理由..... 94
表 5-1　フレックスタイム制により実現する働き方..... 119
表 5-2　短時間雇用者の種類..... 121
表 5-3　（育児に伴う）短時間勤務制度の導入状況..... 122
表 5-4　参照したアンケート調査の概要..... 127
表 5-5　仕事ライフスタイルに関する現在の状況と今後の意向..... 128
表 5-6　「今後の意向」上位 5 項目..... 128
表 5-7　仕事ライフスタイルに関する就業している女性、若者、シニアの今後の意向..
129
表 5-8　仕事ライフスタイルに関する「今後の意向」上位 5 項目..... 130
表 5-9　勤務形態に関する現在の状況、今後の意向..... 131
表 5-10　勤務形態に関する女性、若者、シニアの今後の意向..... 132
表 5-11　勤務形態に関する「今後の意向」上位 5 項目..... 133
表 5-12　本市の産業別従事者数及び事業所数..... 135
表 5-13　本市の特化係数（全国との比較）..... 136
表 5-14　全国、北海道、本市における外国人居住者の割合..... 139
表 5-15　室蘭管内の新卒高卒者の就職状況..... 140
表 5-16　全国と本市における 15 歳以上年齢の総数に対する年齢（5 歳階級）別の割合

.....143
表 5-17　ポイント①に関連する内容の振り返り..... 155
表 5-18　ポイント②に関連する内容の振り返り..... 156
表 5-19　ポイント③に関連する内容の振り返り..... 157
表 5-20　ポイント④に関連する内容の振り返り..... 158
表 6-1　室蘭市成長産業振興ビジョン案と SDGs の関連（詳細）..... 164
表 6-2　産業振興ビジョンによる目指す姿..... 167
表 6-3　産業振興ビジョンに基づくアクションプラン..... 170

1. 室蘭市の産業振興に向けた取り組みの意義

1.1 取り組みの目的

本市における SDGs の観点を踏まえた将来産業イメージの具体化と取り組むべき事業を検討する。具体的には、下記の 3 つを基軸とし、将来産業イメージの検討を行う。

- 環境・エネルギー産業の推進
- 成長産業の創出及びイノベーションの推進
- 全ての人が活躍出来る社会の推進

検討においては、2030、2050 年を視点とした本市産業の長期ビジョンを明確にし、今後 10 年間における産業振興施策の指針とすると共に、広く内外に周知することにより SDGs、ESG の観点からの投資及び新産業の創出を呼び込み、持続可能な室蘭市の実現を目指す。

1.2 産業構造

本市は製造業が盛んであり、特に鉄鋼業が地域の産業と雇用を大きく支えている。ここでは本市の産業構造について整理した。

まず図 1-1 に市内の業種ごとの就業者数を示した。図の通り製造業の従事者が最も多い状況である。中でも鉄鋼業、金属製品製造業については大規模な工場が市内に立地していて、製造業内の従業者数の約半数は鉄鋼業関連産業に従事しており、本市の雇用・経済を支えている。(図 1-2)。

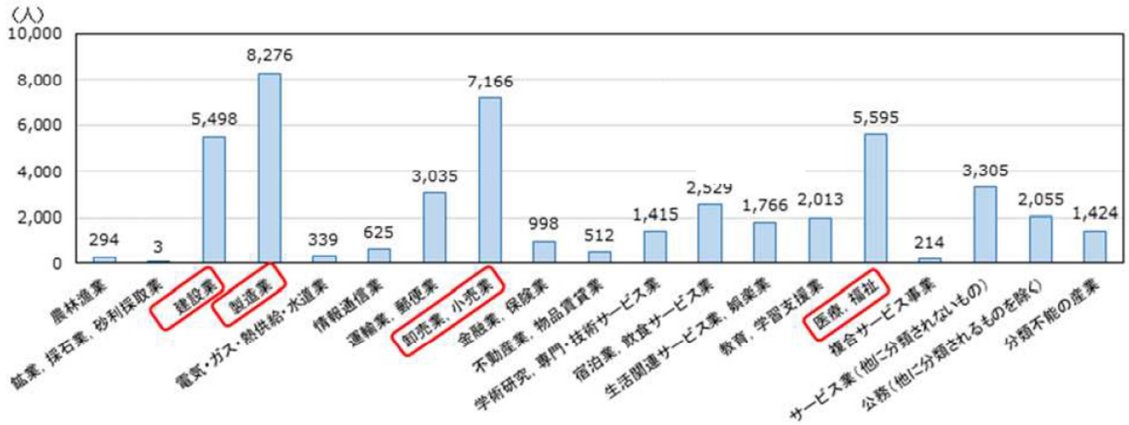


図 1-1　室蘭市内の業種ごとの就業者数

出所）室蘭市「室蘭市人口ビジョン及び室蘭市総合戦略」（2015/10）

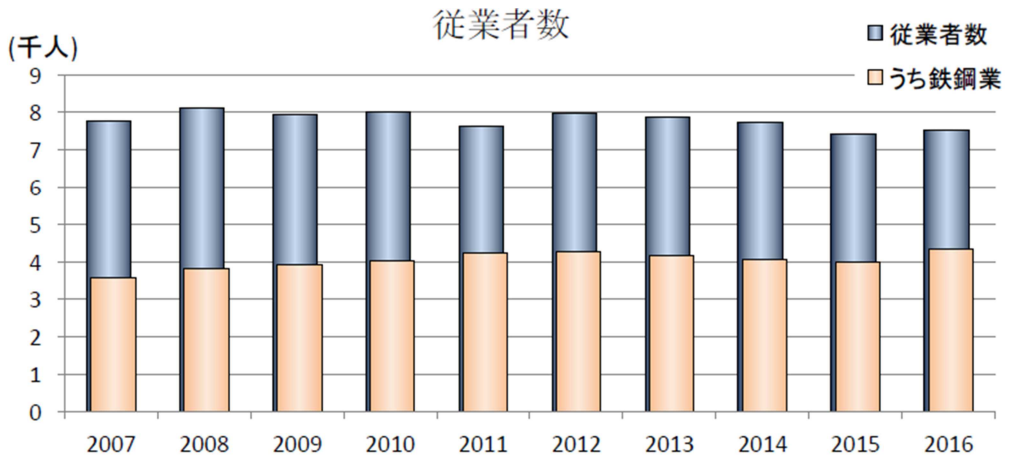


図 1-2　室蘭市の製造業従事者数の推移

出所）室蘭市ホームページ「室蘭市統計書　平成 29 年度版」
(https://www.city.muroran.lg.jp/main/org1200/toukeisho.html) ＜閲覧日:2020/1/30＞

図 1-3 に 2016 年の北海道内の製造品出荷額を示した。室蘭市は苫小牧市に次ぎ 2 番目に位置し、製造業が産業の主体である。また、市内には多様な業種の工場や事業所が存在する(表 1-1)。

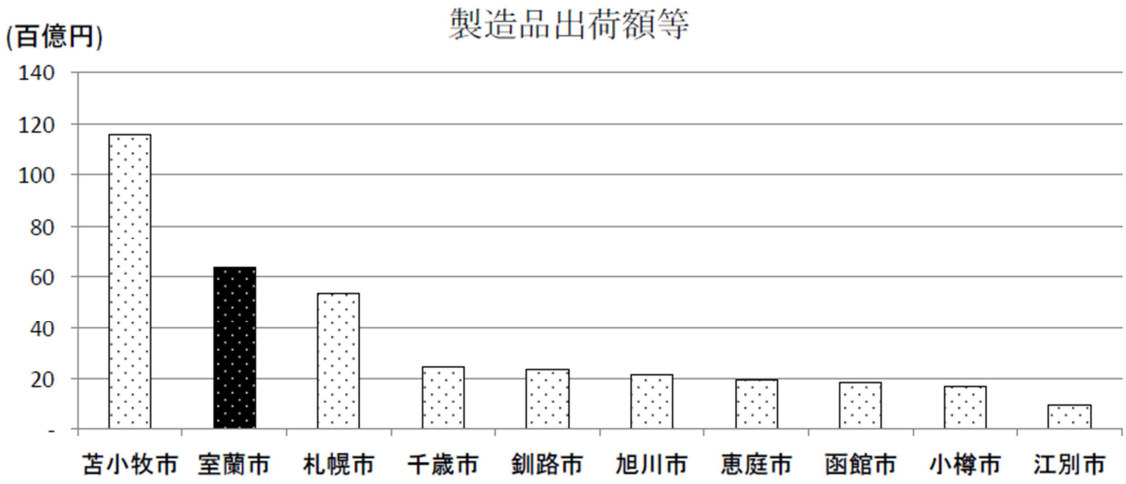


図 1-3　北海道内の自治体の製造品出荷額

出所）室蘭市ホームページ「室蘭市統計書　平成 29 年度版」
(https://www.city.muroran.lg.jp/main/org1200/toukeisho.html) ＜閲覧日:2020/1/30＞

表 1-1　室蘭市の製造業（2016 年）

	事業所数			従業者数[人]
	従業員数 4~29 人	従業員数 30~299 人	従業員数 300 人以上	
食料品製造業	6	2	-	233
繊維工業	1	-	-	11
木材・木製品製造業（家具を除く）	1	-	-	6
家具・装備品製造業	1	-	-	15
印刷・同関連業	2	2	-	103
化学工業	3	3	-	285
石油製品・石炭製品製造業	-	1	-	231
プラスチック製品製造業	-	2	-	90
ゴム製品製造業	1	-	-	8
窯業・土石製品製造業	3	1	-	136
鉄鋼業	7	7	5	4,359
金属製品製造業	27	3	1	1,017
はん用機械器具製造業	3	3	-	172
生産用機械器具製造業	16	1	-	284
業務用機械器具製造業	3	-	-	27
電子部品・デバイス・電子回路製造業	1	1	-	185
電気機械器具製造業	1	1	-	44
輸送用機械器具製造業	7	2	-	300
その他の製造業	3	-	-	17

出所）経済産業省「日本工業統計（平成 30 年度）」より三菱総合研究所作成

次に、本市内の事業所数は 2016 年時点で約 4,000 事業所が存在する(図 1-4)。2000 年以降、事業所数は減少傾向で推移している。

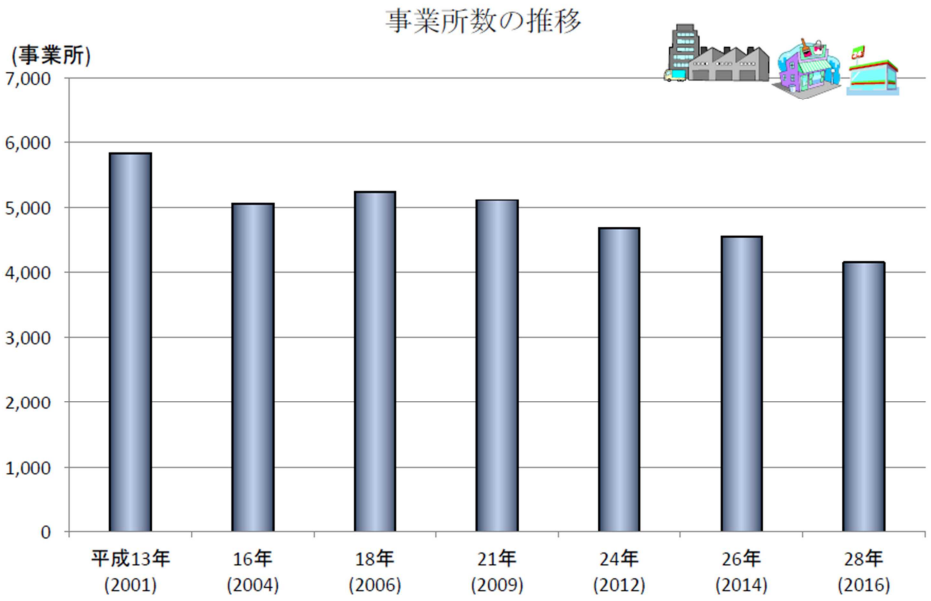


図 1-4　室蘭市内の事業所数の推移

出所）室蘭市ホームページ「室蘭市統計書　平成 29 年度版」
(https://www.city.muroran.lg.jp/main/org1200/toukeisho.html)　＜閲覧日:2020/1/30＞

他方で、鉄鋼業、金属製品製造業はエネルギー消費量の多い産業であり、CO2 排出量も多い。近年世界潮流となりつつある環境制約を踏まえると、長期的な CO2 排出量削減に向けた取り組みが求められる。

表 1-2　室蘭市の CO2 排出量の多い事業所（2015 年度）

特定排出者名	業種名	CO2 排出量[t-CO2]	
		エネルギー起源	非エネルギー起源
エア・ウォーター	圧縮ガス・液化ガス製造業	163,326	0
日鉄住金セメント	セメント製造業	311,767	365,716
日鋼MEC	化学機械・同装置製造業	48,140	0
日本製鉄	高炉による製鉄業	3,554,279	224,591
黒崎播磨	石灰製造業	34,554	0
日本製鉄	製鋼・製鋼圧延業	877,220	12,371
日本製鋼所	製鋼・製鋼圧延業	132,255	0

出所）環境省「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度開示データ（平成 27 年度）」より三菱総合研究所作成

1.3 人口

人口は長きに渡り減少傾向で推移している。人口は 2015 年時点で約 9 万人であり、近年 10 年間では年間約 1,000 人減少している。国立社会保障・人口問題研究所の予測によれば、2045 年には 2000 年の半分以下の人口になる見通しとなっている。人口の内訳について、0-14 歳、15-64 歳の人口は減少しているが、65 歳以上の人口は概ね横ばいとなっている。本市においても、他方自治体と同様に人口減少と高齢化の対応が課題となっている。

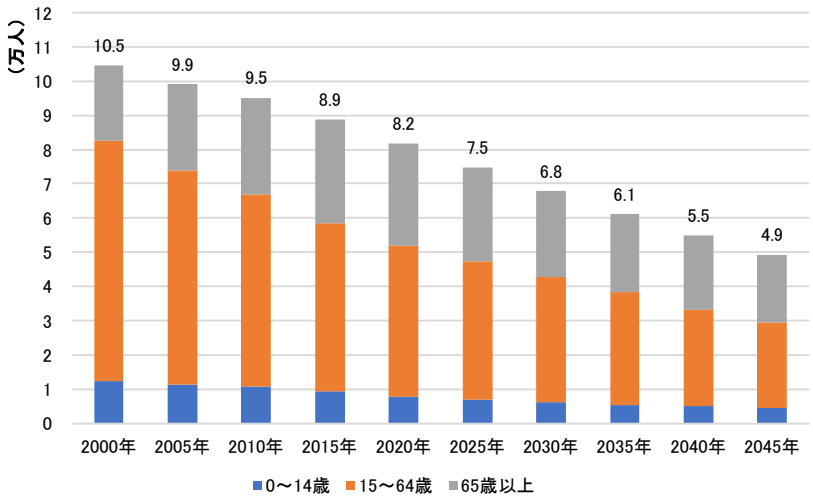


図 1-5　室蘭市の人口推移

出所）総務省 住民基本台帳等および国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」により三菱総合研究所作成

次に、図 1-6 に 2013 年の本市内の年代別の人口分布を示した。図 1-5 と同様に高齢化が進んでいる状況にある。

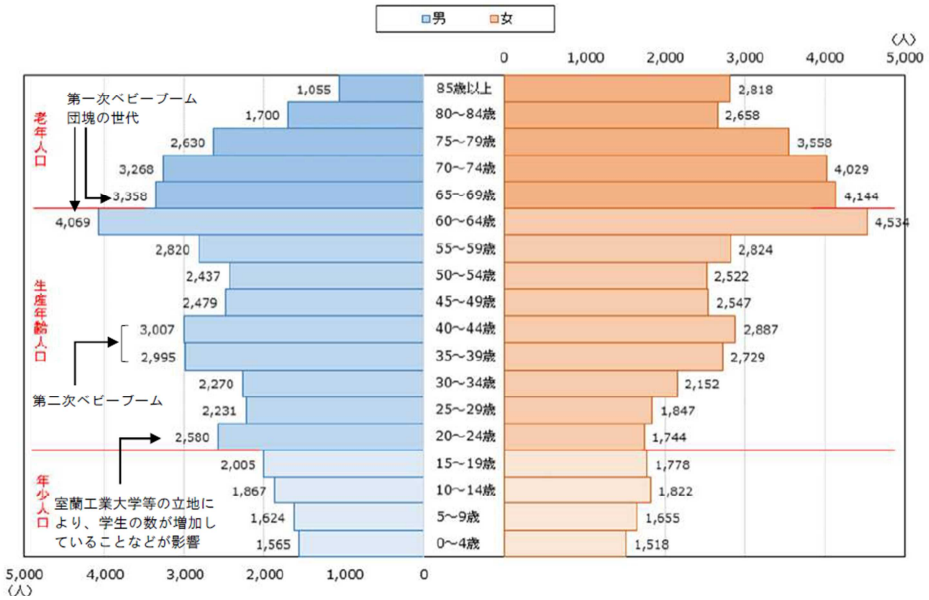


図 1-6　室蘭市の年代別人口分布(2013 年)

出所）室蘭市「室蘭市人口ビジョン及び室蘭市総合戦略」（2015/10）

次に、各産業における男女の就業割合を示した。製造業、建設業、運輸業に男性従事者が多く、医療・福祉において女性従事者の割合が多い状況である。製造業が盛んな本市においては、男女の雇用機会は働き方における課題の一つとして挙げられる。

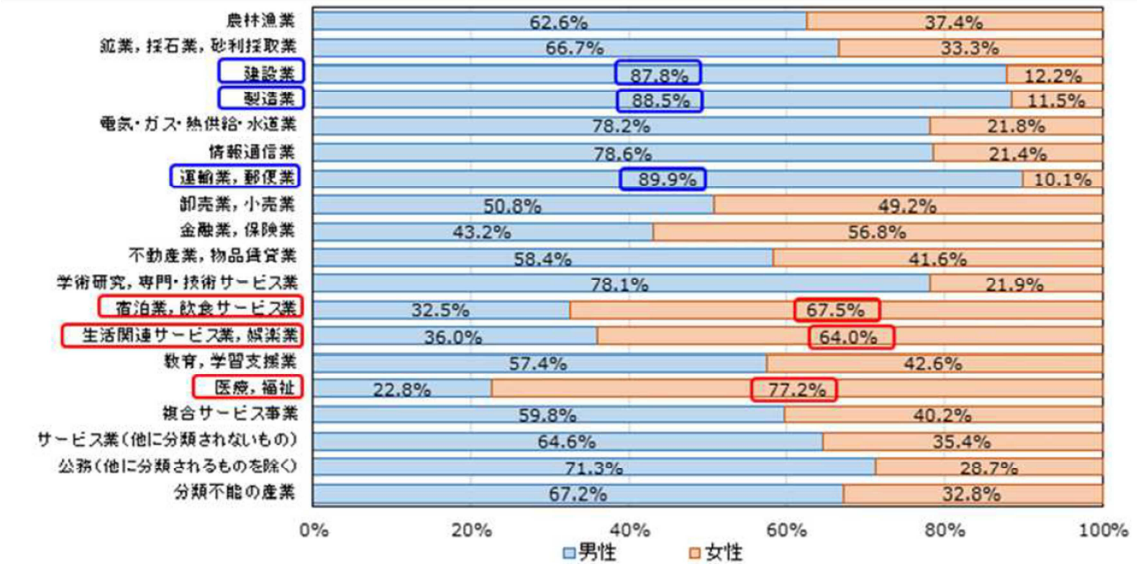


図 1-7　産業就業者別の男女構成割合

出所）室蘭市「室蘭市人口ビジョン及び室蘭市総合戦略」（2015/10）

1.4 これまでの室蘭市の取り組み

(1) 地域計画

本市は 2008 年 3 月に「第 5 次室蘭市総合計画」を策定し、図 1-8 に示すように、まちづくりの方向性として 5 つの軸を挙げている。本市の特性である海や港を活かすこと、及び室蘭工業大学等における研究開発や製造業における工業技術を重要な柱として位置づけている。

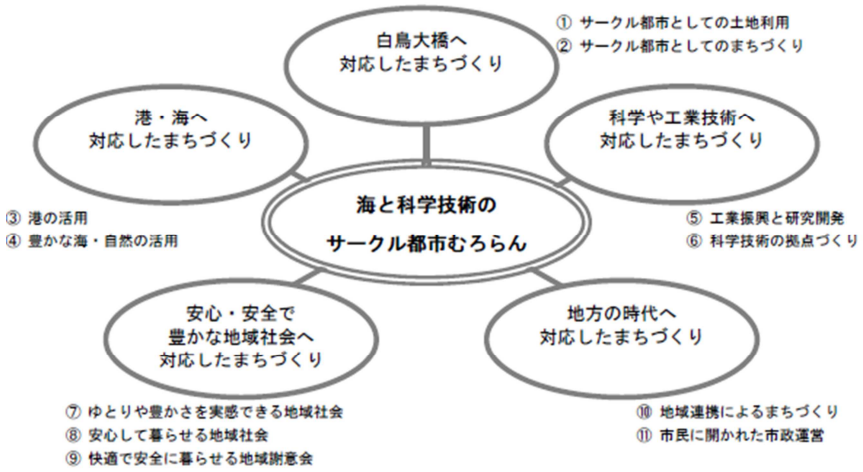


図 1-8　室蘭市のまちづくりの方向性

出所）室蘭市「第 5 次室蘭市総合計画」(2008/3) p9

また、現在本市では総合計画の改定に向けた検討を進めており、その一環として地元市民へヒアリング等を実施している。ヒアリングにおいては、市民が感じている住みやすさや、住み続けたいと思う気持ちについて調査している。

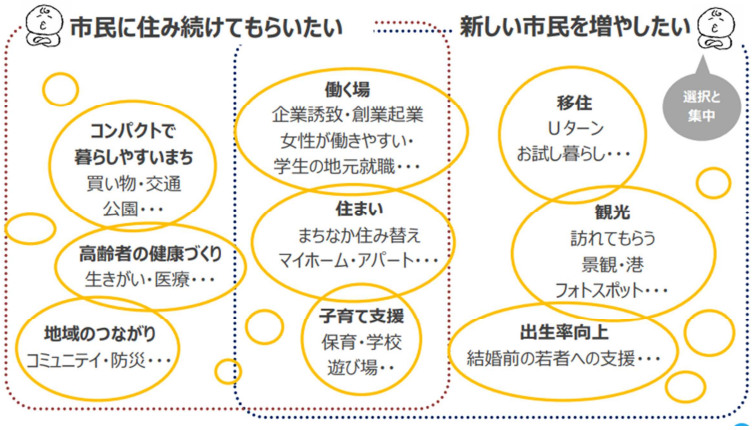


図 1-9　室蘭市の次期総合計画策定における検討ポイント

出所）室蘭市「室蘭のまちづくり　室蘭市の新しい総合計画　10 年後の室蘭の姿をみんなで考えよう」(2018)
（https://www.city.muroran.lg.jp/main/org2200/documents/interview_slide.pdf）＜閲覧日:2020/1/31＞

(2) エネルギー・水素

本市は低炭素都市形成につながるエネルギー構想である「室蘭市グリーンエネルギータウン構想」を 2015 年 2 月に策定しており、「エネルギーの地産地消を進める低炭素の先進都市」をコンセプトとして掲げている。

本計画内ではエネルギーに関する長期ビジョンを定めており、再生可能エネルギー、未利用・副生エネルギーや水素エネルギーを活用し、需要に応じた供給を可能とするエネルギーネットワークの構築を目指している。また、優先的に取り組むべきモデルプロジェクトとして水素製造・利用設備の導入、再生可能エネルギー、水素の普及啓蒙活動実施等を挙げ取り組んでいる。

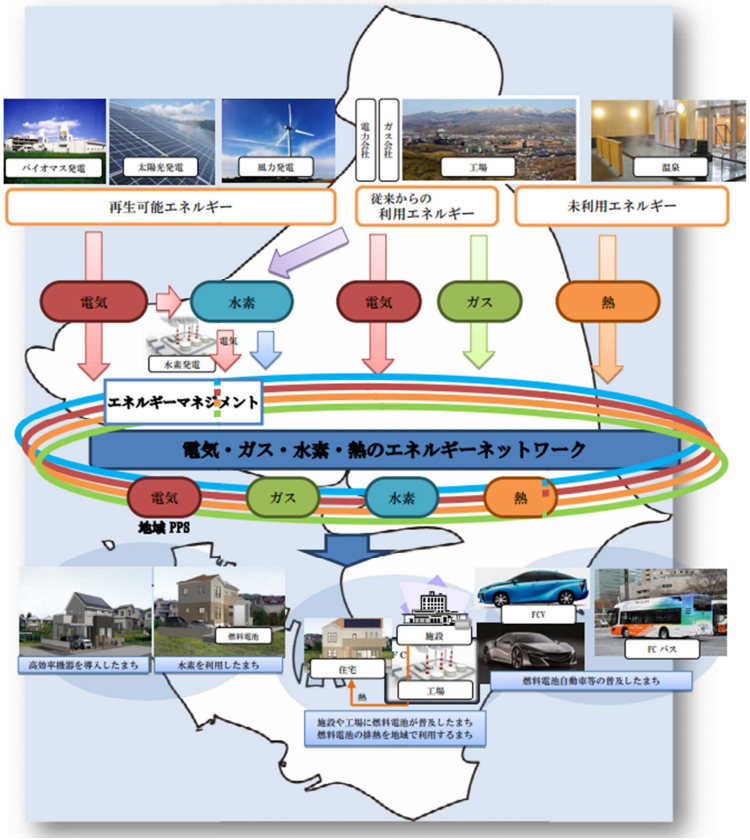


図 1-10　室蘭市グリーンエネルギータウンの目指す姿

出所）室蘭市「室蘭グリーンエネルギータウン構想」（2015/2）

また、2018 年 3 月には「グリーン水素ネットワークモデルプロジェクト実行計画」を定め、「室蘭市グリーンエネルギータウン構想」において整理された優先的に取り組むべきモデルプロジェクトのアクションプランとして具体的な方策を整理している。

実行計画の中では 2020 年の定量目標を定めており、水素の導入量約 0.3TJ 及び FCV 等の導入台数 15 台を目標としている。また、純水素燃料電池のモデル導入、及びグリーン水素ネットワークのモデル実証の実施という定性的な目標も定めている。

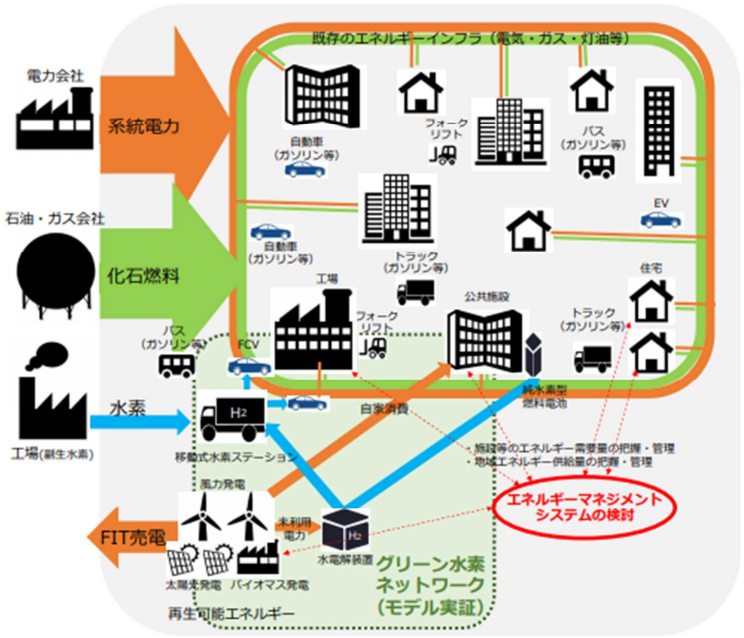


図 1-11　グリーン水素ネットワーク構築に向けた 2020 年度目標と目指すイメージ

出所）室蘭市「グリーン水素ネットワークモデルプロジェクト実行計画（概要版）」（2018/3）

グリーン水素ネットワークの実現に向けて、2050 年までの長期的なシナリオも策定しており、水素のサプライチェーンにおける各段階（製造、貯蔵、利用）に関するシナリオ、並びにモデル実証や研究開発、普及啓蒙等の手段に関するシナリオを策定している。

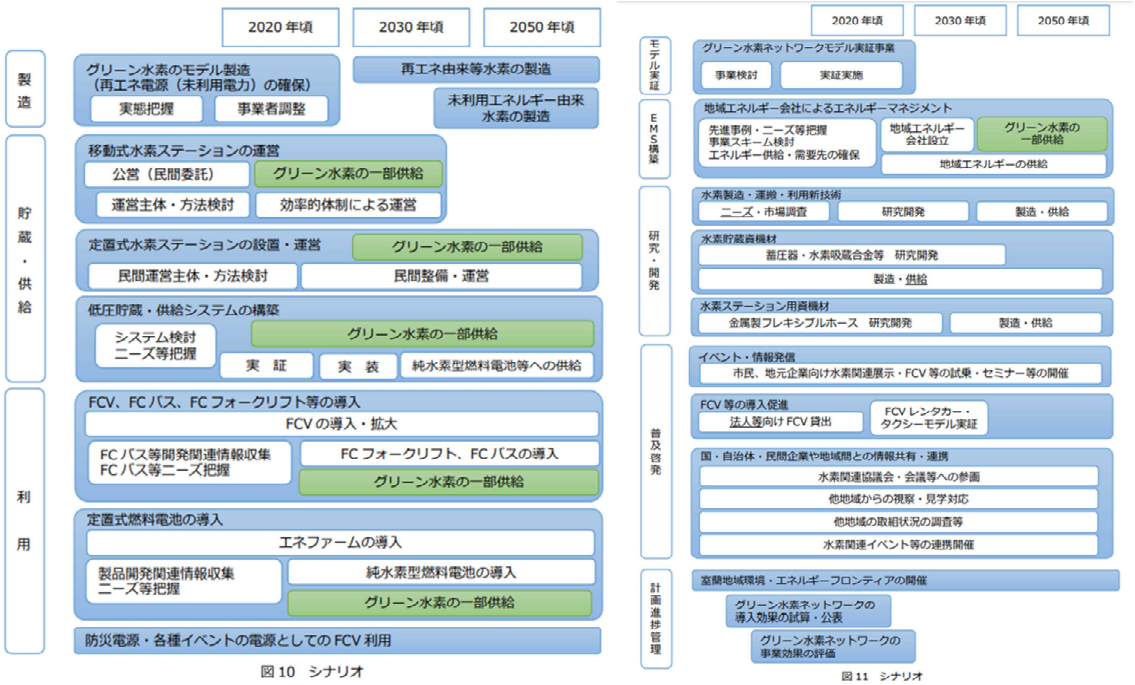


図 1-12　グリーン水素ネットワーク実現に向けたシナリオ

出所）室蘭市「グリーン水素ネットワークモデルプロジェクト実行計画（概要版）」（2018/3）

本市ではモデル実証の第一弾として水素サプライチェーンに関するモデル実証を環境省

「平成 30 年度地域連携・低炭素水素技術実証事業」において実施している。本実証では、風力発電由来の電力を用いて水素を製造し、水素吸蔵合金で運搬した水素を温浴施設に併設された燃料電池に供給している。

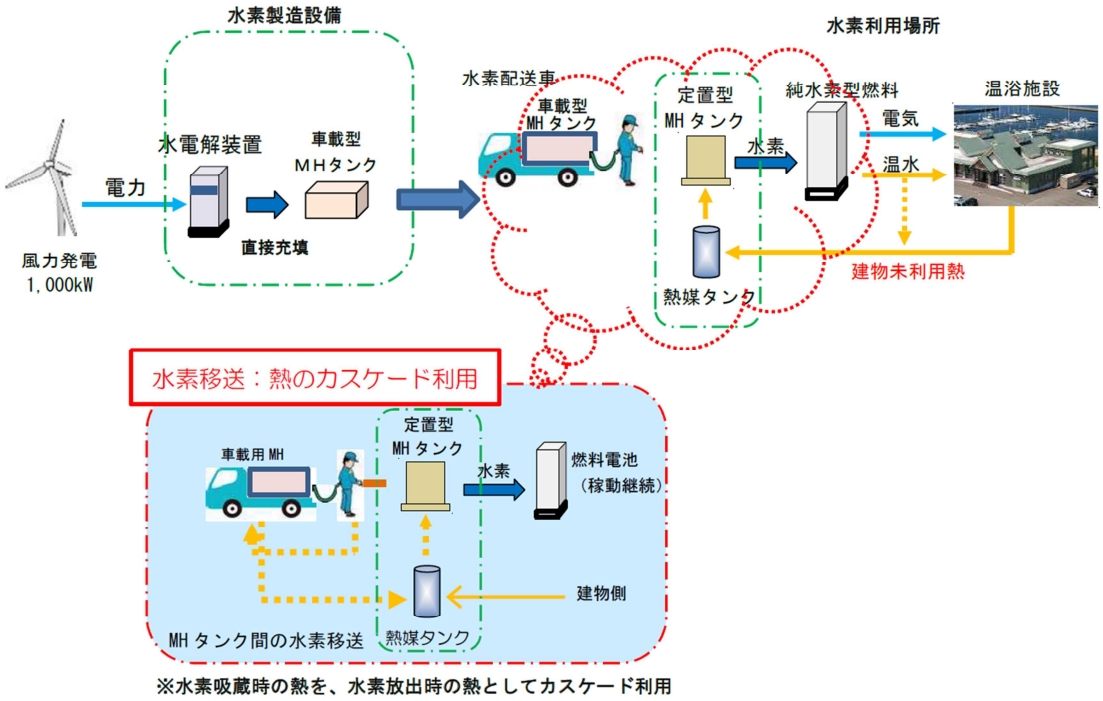


図 1-13　室蘭市における水素サプライチェーンモデル実証の概要

出所）室蘭市プレスリリース「北海道室蘭市で水素サプライチェーンを構築する実証事業を開始」（2018/6）
（https://www.city.muroran.lg.jp/main/org6240/documents/h2jissho_pressrelease.pdf）
＜閲覧日:2020/1/31＞

(3) 航空機産業

北海道内で北海道航空ビジネス検討会が開催されている。本市も中核メンバーとして参加しており、市内の企業も多く検討会に参加している。航空機産業への参入に向けた認証取得等の動きも活発であり、今後、本市の産業の中核となる可能性がある。

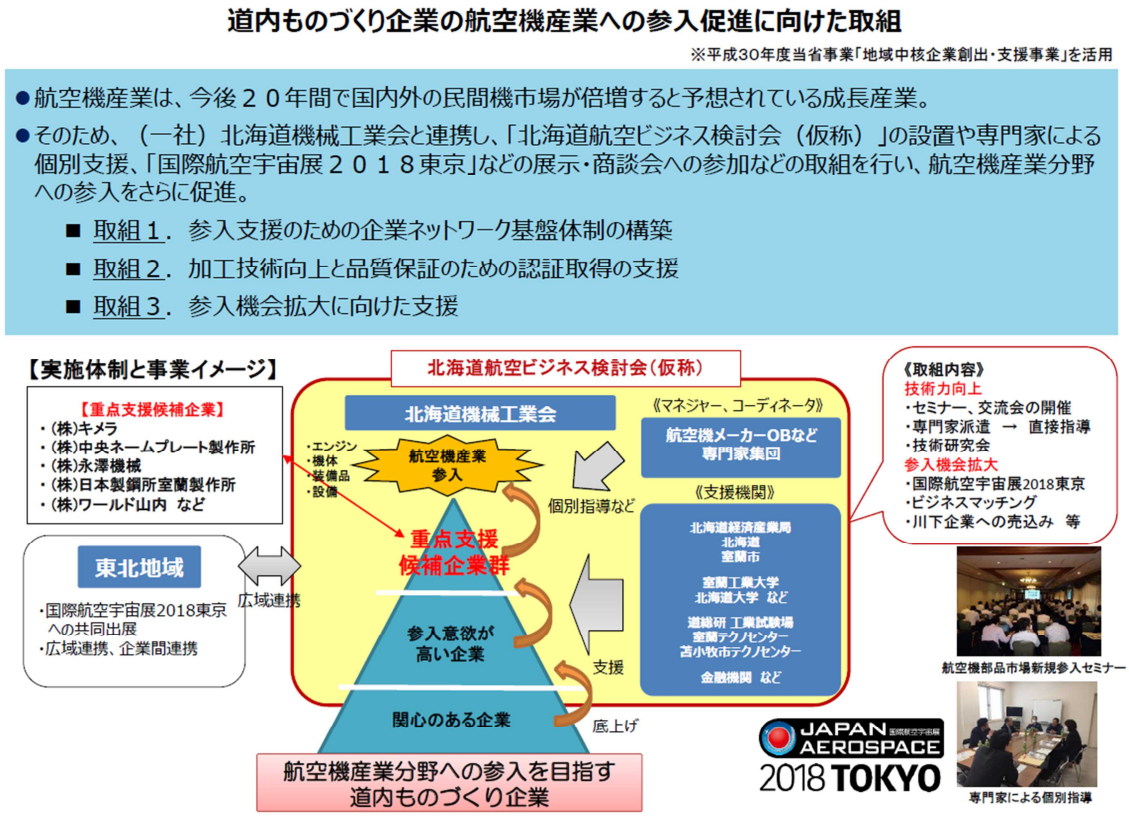


図 1-14　道内企業における航空機産業参入促進に向けた取組

出所）北海道経済産業局「道内ものづくり企業の航空機産業への参入促進に向けた取組を開始します」（2018/5）（https://www.hkd.meti.go.jp/hokis/20180516_2/torikumi.pdf）＜閲覧日:2020/1/31＞

1.5 本検討の方向性

これまでに述べた本市の現状を踏まえ、3 つの取り組み基軸とした 2050 年までの本市の産業振興に関する検討について、それぞれ下記の方針で検討を行う。

➢ 環境・エネルギー産業の推進

これまでの本市における水素に関する検討を踏まえ、新たなエネルギー産業として水素を中心とした産業振興と街づくりを検討する。

➢ 成長産業の創出及びイノベーションの推進

製造業の街としてのメリットを活かしつつ、市内の企業が時代の変化を感じ取った積極的な変革により、長期的な産業による持続可能な街づくりを目指す。

➢ 全ての人が活躍出来る社会の推進

人口減少や高齢化に対応しつつ市内の産業を保つため、高齢者の活躍や女性の雇用機会拡大など、多くの人々が働けるような働き方の理想像を目指す。

2. 2050 年の社会像

2050 年までの長期ビジョンを策定するに際し、その前提となる 2050 年の社会像を俯瞰する。2050 年には経済活動の 5～7 割がデジタル空間を利用するといわれている。

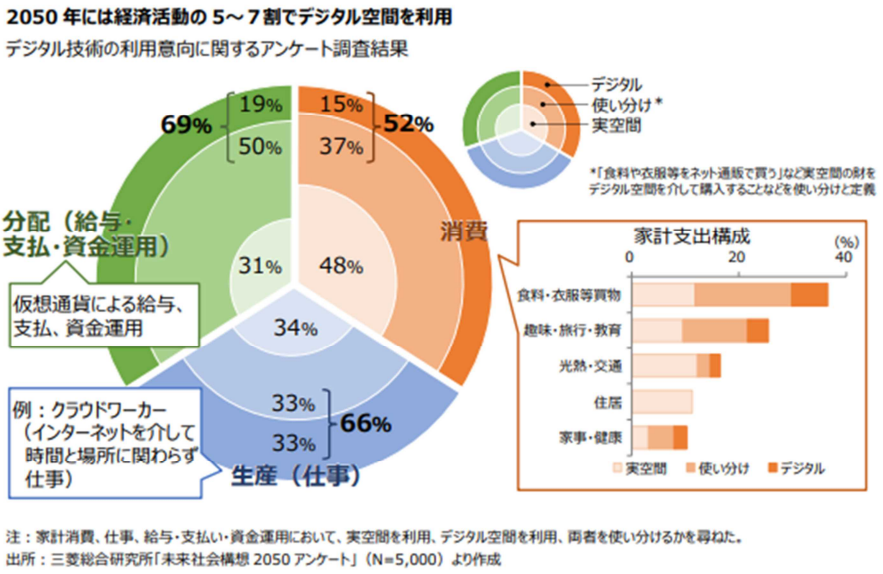


図 2-1　2050 年の経済活動状況

出所）三菱総合研究所「未来社会構想 2050」p30（2019/10）

その結果、モノの所有や消費にかかわる産業は縮小し、価値追求型の産業が拡大することとなる。分析結果の一例を以下に示す。

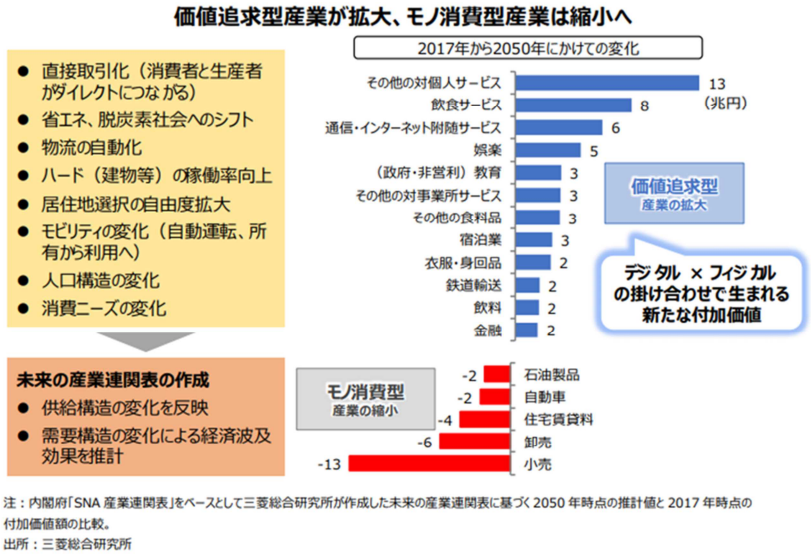


図 2-2　2050 年にかけての産業別付加価値の変化

出所）三菱総合研究所「未来社会構想 2050」p53（2019/10）

また。デジタル技術と現実（フィジカル）の融合により社会課題の解決も加速していく。例えば地域マネジメント分野の場合、道路、橋梁、下水道などのインフラや河川、山林などの状況をリアルタイムに把握・予測することで、防災・減災が可能となる。

行政だけでなく、通信、電力、鉄道などの地域インフラを提供する企業が連携して地域マネジメントを担えば、より効率的な地域マネジメントも実現可能になる。

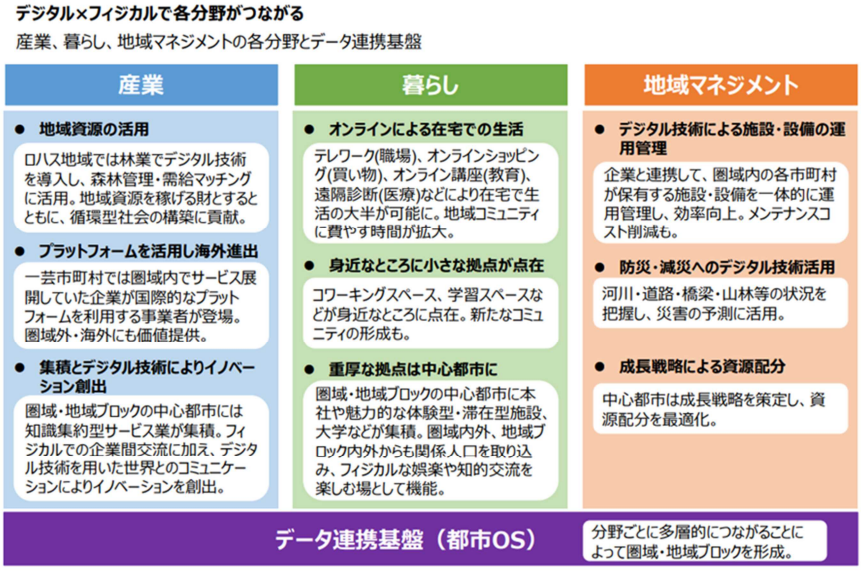


図 2-3　産業、暮らし、地域マネジメントの将来像

出所）三菱総合研究所：「未来社会構想 2050」p68（2019/10）

デジタル化が進んだ社会において重要となるのは人の活躍する機会の創出である。デジタル化が進展した社会において、人が果たすべき領域の明確化が重要となる。デジタル技術に人間でなければできぬサービスを追加することで新たな付加価値を生む領域が拡大すれば、より大きな付加価値を生むこととなる。産業戦略や地域振興戦略の策定においてはこのような視点を十分に検討することが必要となる。

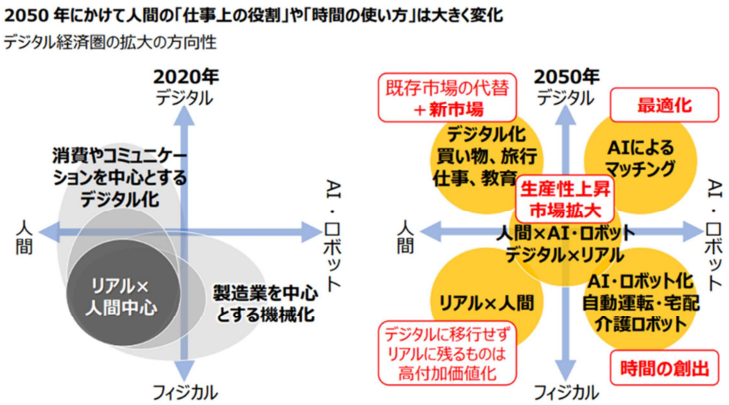


図 2-4　2050 年の働き方・時間の使い方

出所）三菱総合研究所：「未来社会構想 2050」p9（2019/10）

内閣府によると、目指すべき日本の未来の姿として「成長・発展」、「人の活躍」、「地域の未来」をそれぞれ以下のように整理している。

表 2-1　目指すべき社会像

	必要な対応が不十分な場合	望ましい姿
成長・発展	✓ 生産性が十分に上昇しないまま、低成長 ✓ グローバル化への対応が進まず、交易条件も改善しないまま、貿易赤字が定着。日本の国際的地位が低下	✓ イノベーション等を通じた生産性上昇 ✓ 世界中からヒト、モノ、カネ、情報の集積 ✓ 高付加価値化を通じた交易条件の改善
人の活躍	✓ 女性、高齢者の能力が十分に発揮されず、優れた人材が外国に流出 ✓ 格差が固定化し、未来に希望の持てない若者が増加 ✓ 社会保障費が増加する中で、受益に見合った適切な負担がなされず、財政・社会保障制度の持続可能性への懸念が高まる	✓ 年齢、性別、時間、場所にとらわれない働き方 ✓ 誰もが何度でもチャレンジできる社会 ✓ 社会保障制度改革による持続可能性の確保
地域の未来	✓ 人口減少・超高齢化によって、地方では最低限の機能でさえ確保できない地域が多数出現 ✓ 東京も高齢化の加速によって、グローバル都市としての活力が喪失 ✓ 社会的なつながりが希薄化し、孤立する人々が増加	✓ 人口減少に対応した魅力ある地域社会の形成 ✓ 東京でも子どもを産み育てやすい環境。東京は国際金融機能等が集積するグローバル都市に ✓ NPO、ソーシャルビジネス等の活動を通じ、社会のニーズに応え自己実現

出所）内閣府 「目指すべき日本の未来の姿について」（2014/2）より三菱総合研究所作成

以上 2050 年の社会像を俯瞰したが、このようにモノ消費産業から価値追求型産業への転換を本市の成長に結びつけるためには、デジタル、フィジカルの両面から人や産業のニーズを細かく分析し、市内の各企業が既存事業の枠を超えて、オープンイノベーションや事業ポートフォリオを再編するなど、新事業開拓に向けた前向きな動きを進めることが必要となる。

3. 環境・エネルギー産業の推進

環境・エネルギーは温暖化対策を背景に世界的に大きな変革点を迎えており、再生可能エネルギー等の新エネルギーが新たなエネルギー源として期待され、こうした新エネルギーに関連する産業が世界中で創出されている。水素も新エネルギーの候補として期待されており、水素を利用する技術や水素を製造する技術等、多くの産業が生まれている。2050 年の長期を見据えた際には、再生可能エネルギーの安定利用において不可欠な技術でもある。

水素は製造業における脱炭素技術の有望な技術としても期待されており、製造業が多く集積する本市にとって、重要な環境対策エネルギー源であるとともに、新しい産業領域と位置づけられる。

こうした状況に鑑みて、本市として水素産業に取り組むことで、市内、ひいては日本の環境・エネルギー問題の解決に寄与するとともに、本市の新たな産業基盤を構築することを目指す。

3.1 水素に関する世の中の動向

3.1.1 日本のエネルギー政策における水素の動向

(1) 「第 5 次エネルギー基本計画」における水素の位置づけ

パリ協定の決定・発効等を背景に、世界的に温室効果ガスの排出量を削減し、世界の気温上昇を抑える潮流が強まっている中で、我が国も長期的な CO2 排出量の削減を目指している。国は 2050 年に温室効果ガス排出量を 80%削減することを目標として掲げており、2018 年に閣議決定された経済産業省「第 5 次エネルギー基本計画」において、2050 年の脱炭素化の手段の一つとして水素は重要な位置づけがなされている。

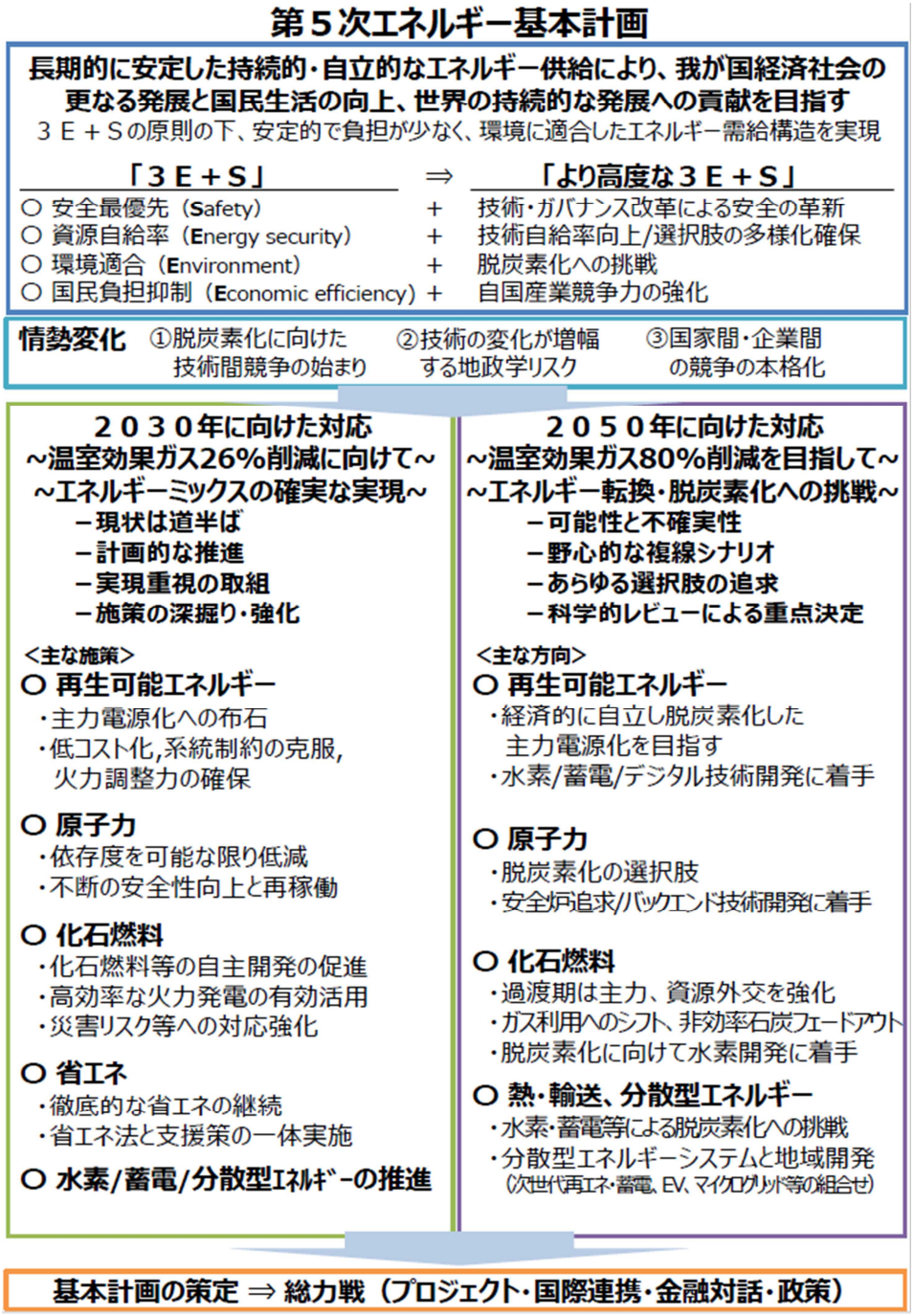


図 3-1　第 5 次エネルギー基本計画の概要

出所）経済産業省　第 5 次エネルギー基本計画「新しい基本計画の概要」（2018/7）

また、経済産業省「エネルギー情勢懇談会」において、エネルギー需給システムの部門別に脱炭素化技術が整理され、主に電気技術・水素技術が有力な手段の候補として挙げられている。全体的に電力を利用する技術が想定されているものの、例えば産業部門の鉄鋼業の製鉄プロセス、高温度帯の熱供給など、電力技術では技術的に課題がある領域も存在し、2050 年の脱炭素社会において水素しか果たせない役割が存在する。

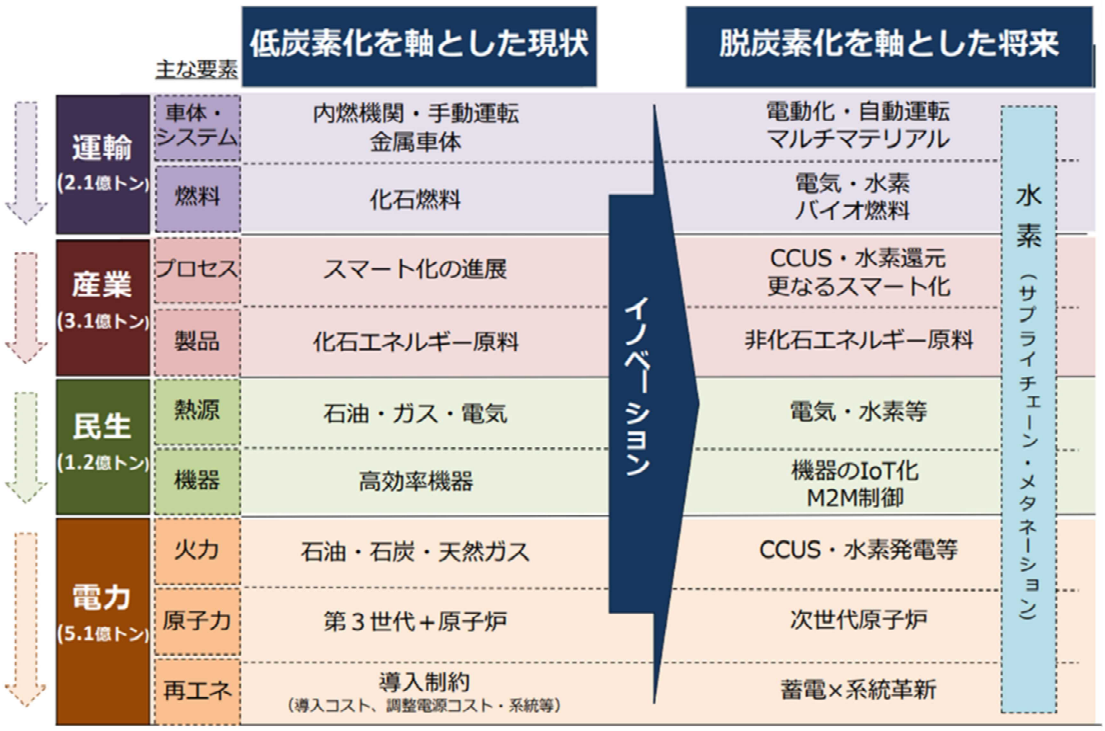


図 3-2　脱炭素化に向けたイノベーション

出所）経済産業省「エネルギー情勢懇談会提言」関連資料　資料 3 24 頁（2018/4）

(2) 我が国の水素に関するロードマップ

経済産業省は 2019 年 3 月に「水素・燃料電池戦略ロードマップ」の改訂版を発表した。ロードマップでは、日本として水素の供給、輸送、利用の各プロセスについて、水素社会の実現に向けて必要となる技術や、技術開発として目指すべきターゲットが設定されている。本市での水素利用を想定した時に、関係性の高い「産業における水素利用」「民生部門における水素利用」「水素サプライチェーン」について、ロードマップにおける主な目標は以下の通りである。

- **運輸部門における水素利用**

目標として、モビリティ並びにインフラそれぞれについて設定されている。モビリティについては、燃料電池自動車や燃料電池バス、燃料電池フォークリフトなど車両技術のコスト低減や普及台数について目標値を設定していて、例えばコスト低減についてはハイブリッド車との価格差を 2025 年までの 70 万円に低減し、普及台数に関しては 2025 年までに 20 万台、2030 年までに 80 万台としている。また、インフラとしての水素ステーションについては、設置箇所やコストの目標値を設定していて、例えば設置箇所については 2025 年までに 320 箇所、2030 年までに 900 箇所としている。

目標達成に向けた取り組みとして、企業・研究機関の間の協調領域の技術情報・課題の共有や、水素ステーションに関する規制改革などが考えられている。

➢ 民生部門における水素利用

目標として、定置用燃料電池の普及に関して、普及台数、コスト、性能の目標値が設定されている。例えば普及台数については 2030 年までに 530 万台を普及することを設定している。

目標達成に向けた取り組みとして、普及が難しい住宅セグメントである既築・集合住宅などの市場の開拓や、電気工事の簡素化に向けた規定を整備することとしている。

➢ 産業部門における水素利用

目標として、将来的には CO2 フリー水素を活用することを想定していて、経済合理性の見通しが得られたプロセスから順次 CO2 フリー水素の利用を検討するとしている。具体的な技術として、産業用燃料電池に関しては、2025 年までのグリッドパリティを達成することを目標としている。

目標達成に向けた取り組みとして、CO2 フリー水素の活用・供給ポテンシャルを調査することとしている。

➢ 海外水素サプライチェーン

目標として、海外からの水素調達に関しては、調達コストや水素製造技術のコスト目標が設定されている。例えば調達コストは 2030 年頃に LNG と競争力を持てる水準として 30 円/Nm3 を目指すこととし、水素製造技術については豪州から褐炭由来水素を輸入することを想定して、褐炭ガス化プロセスの水素製造コストを 12 円/Nm3 まで低減することとしている。

目標達成に向けた取り組みとして、水素供給網を政府間レベルで関係構築することで拡大することや、褐炭ガス化炉の大型化・高効率化の技術開発を実施することとしている。

図 3-3　水素・燃料電池戦略ロードマップにおける目標値

出所）経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ概要」（2019/3）

3.1.2 国内外における水素の取り組み

(1) 自治体における水素の取組み

国の水素に関する動向や、温暖化対策の必要性の向上などを背景として、国内の様々な自治体が水素を活用した街づくりを検討しており、長期的な取り組みの計画を発表し、中には実際に水素関連設備を導入する等既にアクションを起こしている自治体も存在する。

自治体が水素に取り組む背景について、代表的な自治体の取り組み背景を表 3-1 に示した。自治体ごとの特徴に応じて背景は異なるものの、製造業が盛んな自治体や太陽光発電の普及が進む自治体において、取り組む意義が高いことが分かる。

表 3-1　自治体の水素に取り組む背景

自治体	水素の取り組み背景
福岡県	✓ 大学等の研究機関における水素の研究が盛んである。 ✓ 製造業が盛んであり、都市部であるため、大規模な水素需要ポテンシャルが地域に存在する
山梨県	✓ 太陽光発電の普及が進んでいて、P2G による水素製造ポテンシャルがある。 ✓ 地域の大学における研究や燃料電池関連の研究機関が立地し、水素の研究開発が盛んである。
川崎市	✓ 製造業が盛んであり、大規模な水素需要のポテンシャルが地域に存在する。 ✓ 水素関連企業が多く、関連事業（水素製造装置、燃料電池、水素ステーション等）を実施している。
北九州市	✓ 公害を克服し、環境都市として先進的な取り組みを進めている。 ✓ 製造業が盛んであり、大規模な水素需要のポテンシャルが地域に存在する。 ✓ 太陽光発電の普及が進んでいて、P2G による水素製造ポテンシャルがある。
周南市	✓ 苛性ソーダ工場等があり、地域にて副生水素が多く発生している。 ✓ 液化水素等の水素製造所も存在し、水素供給インフラが整っている。 ✓ 水素に関する各種取り組みを長く続けている。

出所）各自治体の公表情報を元に三菱総合研究所作成

水素に関する自治体の取り組みとして、環境省は低炭素なサプライチェーンの構築に関する補助事業を様々な自治体において実施している。例えば、いくつかの補助事業の概要を表 3-2 に示した。

表 3-2　環境省補助事業の概要

実施者 （自治体のみ記載）	時期	内容
横浜市、川崎市 （京浜臨海部での燃料電池	2015 ～	➢　水素サプライチェーンの構築を通じて、水素利活用における簡易な統合的システムを実現し、将来の地域展開と地球

フォークリフト導入とクリーン水素活用モデル構築実証）		温暖化対策への貢献を目指す
鹿追町 （家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン実証事業）	2015 ～	➢　地域内で発生する家畜ふん尿由来の水素を地域内で利用することで、化石燃料利用量を削減し、災害に強い分散型エネルギー事業を実現する地産地消型モデルを目指す
周南市 （苛性ソーダ由来の未利用な高純度副生水素を活用した地産地消・地域関連携モデルの構築）	2015 ～	➢　山口県周南市に立地する苛性ソーダ工場から発生する未利用で高純度な副生水素を回収し、地域で多面的に利用する地産地消の水素需給モデル
川崎市 （使用済みプラスチック由来低炭素水素を活用した地域循環型水素地産地消　モデル実証事業）	2015~	➢　使用済みプラスチックを原料として水素を製造し、配管輸送により、業務施設や研究施設の純水素燃料電池や FCV で利用するモデルを実証する。
白糠町 （小水力由来の再エネ水素の導入拡大と北海道の地域特性に適した水素活用モデルの構築実証）	2015 ～	➢　小水力による電力を用いて再エネ水素を製造し地域内で利用する水素サプライチェーンを構築することで、賦存量の大きい北海道の再生可能エネルギーの導入拡大を図り CO2 排出量の削減を実現することを目的とする
富谷市（宮城県） （富谷市における既存物流網と純水素燃料電池を活用した低炭素サプライチェーン実証）	2017 ～	➢　サプライチェーンに係る実証（1）既存物流ネットワークを利用した低 CO2・低コスト輸送（2）太陽光発電電力が減少する夕方から夜にかけての利用（3）地産池消型の水素需給体制
能代市 （再エネ電解水素の製造貯蔵及び水素混合ガスの供給利用実証事業）	2018 ～	➢　風力発電により水素を製造し、都市ガスに近似したガスに混合。同混合ガスをガス配管により隣接地に設置した利用場所へ供給し、市販ガス機器において、水素混合ガスを実際に使用する
室蘭市 （建物及び街区における水素利用普及を目指した低圧水素配送システム実証事業）	2018 ～	➢　風力発電で水素を製造し、水素吸蔵合金タンクと水素配送車を用いて貯蔵・輸送（水素のみの移送）を行う。純水素型燃料電池を稼動させて電力と熱を需要側施設へ供給する。

出所）環境省ウェブサイト「低炭素サプライチェーン構築」
(https://www.env.go.jp/seisaku/list/ondanka_saisei/lowcarbon-h2-sc/demonstration-business/index.html)に三菱総合研究所作成＜閲覧日：2020/1/31＞

(2) 国内外の民間企業の水素への取り組み

水素に関する取り組みとして、行政の補助金を活用した実証のみならず、民間企業主導の水素の取り組みも進んでいる。特にエネルギー会社は温暖化対策を背景としたエネルギー転換の潮流を受けて、新エネルギーである水素を利用した新事業の確立を目的として、取り組みを進めている。国内外の民間企業の取り組み事例を表 3-3 に示した。取り組み内容として再生可能エネルギーの電力から水素製造を行う Power to Gas（P2G）及び水素ステーションの建設が主である。こうした取り組みを通じて、経済性・技術に関する課題抽出を行い、将来的な事業化の可能性について検討を行う。

表 3-3　国内外の民間企業の水素の取り組み例

属性	企業		水素関連の活動概要
電力会社	JERA	日本の電力会社	JXTG エネルギーと共同で、水素ステーションを東京に建設予定。水素ステーションには大規模な都市ガス改質による水素製造装置を備える予定。
	RWE	ドイツの大手電力会社	P2G プロジェクト「RWE-Demonstrationsanlage Ibbenbüren」を実施。水電解装置(ITM-Power 製)を用いて再エネ電力から水素を製造。製造した水素は配管供給している。
エネルギー事業者	Uniper	欧州最大手のガス・電力会社	P2G プロジェクト「WindGas Hamburg」を実施。水電解装置により水素を製造し、天然ガス配管へ水素を混合して供給している。
	ENGIE	フランスに本社を置く大手ガス・電力会社	フランスの様々な燃料電池車両に関する実証である Hydrogen mobility ecosystems の 11 プロジェクトのうちの複数件に参画。 YARA と再エネからの水素製造に関するプロジェクトを計画。 シンガポールで水素を用いたマイクログリッドプロジェクト等を実施。
	E.ON	ドイツの大手エネルギー事業会社	P2G プロジェクト「WindGas Falkenhagen」を実施。 風力発電からの電力を用いて水電解装置により水素を製造する。水素を天然ガス配管に供給。 家庭用ガス器具向け天然ガスへの水素混入等の試験を実施。
ガス事業者	東京ガス	日本の大手ガス事業者	水素ステーションを東京に複数建設。 燃料電池バスの大規模受入が可能な国内発のオンサイト式水素ステーションを建設予定。
	Open Grid Europe	ドイツの大手ガス事業者	Amprion(送電事業者)と 100MW の P2G プロジェクト「hybridge」をドイツで計画。 再生可能エネルギーの電力から水素を製造し、製造した水素をガス配管へ供給する計画。

石油元売事業者	Shell	世界大手の石油元売事業者	トヨタ自動車と共同でトラック用の水素ステーションを米国・カリフォルニアで建設を予定。 世界最大級の PEM 型水素製造装置をドイツ国内で建設を予定。

出所）各企業のプレスリリース情報等を基に三菱総合研究所作成

3.2 室蘭市の水素の取り組み意義・水素による街づくりの方向性

本市には既に水素貯蔵技術や水素ステーションに関連する水素関連企業が存在しているほか、製造業が数多く存在し、水素需要ポテンシャルが見込めることから、新エネルギーの中でも水素と親和性が高い。

本市として水素を導入する目的、及び水素の導入による長期的な街づくりの方向性は「ものづくりの街として、水素産業の振興」である。本市の産業はものづくりが古くから主体であったが、更なるものづくりの基盤として新エネルギーである水素エネルギーに関連した技術開発に取り組むことで新たな産業の振興を目指し、環境に優しい街づくりを目指す。そこで、具体的な街づくりの方向性として、「環境に優しい街づくり」「港町という利点を活かした街づくり」「産学官連携による研究開発」とする。

- **「グリーンエネルギーを活用した環境に優しい街」**

現在、本市には数多くの工場が存在し、本市の産業を支え続けている。一方で、地球温暖化を促進する CO2 の排出量も非常に多く、環境対策に取り組む社会的意義は非常に高い。水素を工場の熱エネルギー供給や街のモビリティ等で活用することで、CO2 排出量を削減し、温暖化問題に貢献する。

- **「港を活用したエネルギーの拠点形成」**

本市は港湾都市であり、これまでは鉄鋼業や化学工業として港を有効に利用してきた。港を更に活かして、新たな港湾都市のあり方として、水素の拠点形成を目指す。拠点港の機能として、海外等からの CO2 フリー水素の輸入、水素の大規模な貯蔵、海外を含めた水素需要地への CO2 フリー水素の輸出を想定する。

- **「産学官の連携による、エネルギー関連技術の集積」**

本市には工業大学や数多くの製造業が集積していることを踏まえて、ものづくりの拠点としての特徴を活かし、新たなエネルギーである水素に関連する技術開発に取り組む。また、地域の企業における水素産業の振興のみならず、市外の企業を市内に誘致する取り組みも推し進めることを想定し、一層の技術集積を目指す。これまでの本市における産学官の連携を活かしつつ、更に連携を強化していく。

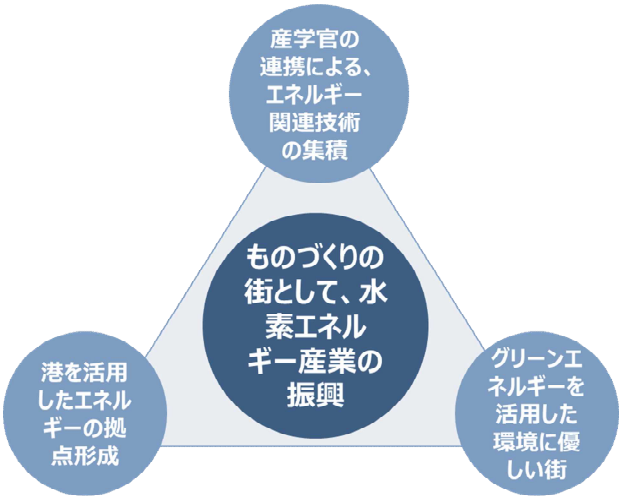


図 3-4　水素エネルギーによる街づくりの方向性

出所）三菱総合研究所作成

3.3 水素の長期ビジョン・ポテンシャル

3.3.1 水素の長期ビジョン　全体像

本市における水素の長期ビジョンを図 3-5 に示した。時期としては 2050 年以降を想定し、市内の水素サプライチェーンを構築して工場・家庭・オフィスにおいて水素を利用すること、港を活かして水素の輸出・貯蔵・輸入を行うことにより水素拠点港を形成すること、産学官連携による水素関連技術を集積することを目指す。ビジョンの要素は大きく分けて 4 つのポイントに整理する。

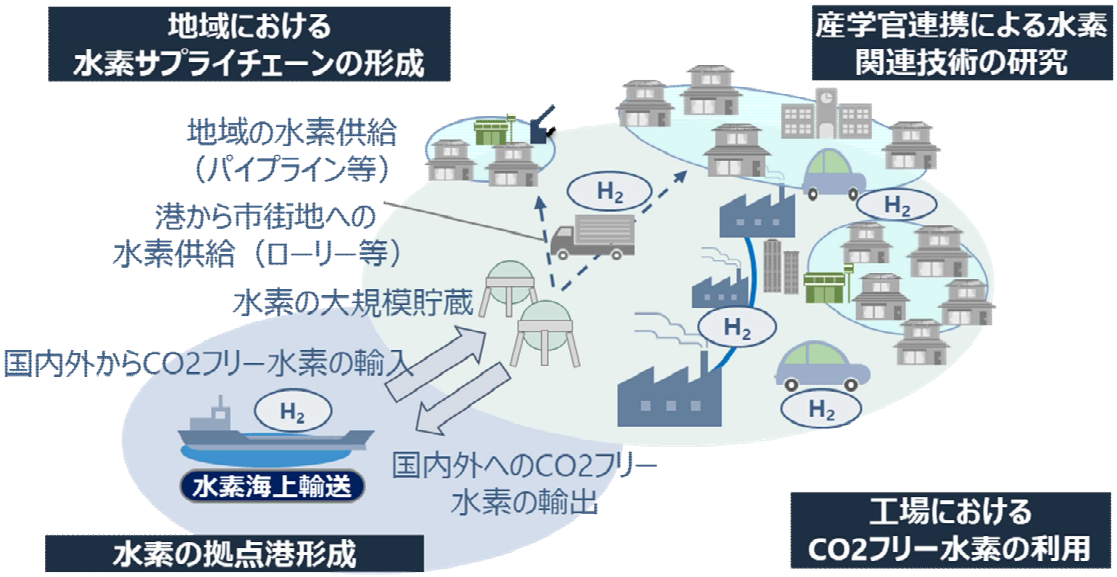


図 3-5　水素の長期ビジョン

出所）三菱総合研究所作成

➢　**「地域における水素サプライチェーンの構築」**

市内の水素サプライチェーンを構築し、まちの様々な領域で水素が利用出来る体制を整え、低炭素な街づくりを目指す。化石燃料の利用縮小が叫ばれる中、地域の家庭やオフィス・業務施設において水素が新たなエネルギーキャリアとなり、燃料電池自動車や定置用燃料電池が一定程度普及しているが、更なる普及拡大の為には水素の供給体制を整備する必要があり、例えば水素のトラック輸送、水素ステーションの設置、水素吸蔵合金による貯蔵等の貯蔵・輸送手段を組み合わせることで水素のサプライチェーンを構築する。水素は長期での貯蔵が可能なエネルギーキャリアであるため、水素サプライチェーンの構築により災害時等におけるレジリエンスの向上効果も見込める。

水素サプライチェーンの整備には時間・コストを要するため、短期・中期的な取り組みとしては、既存のインフラを活用したサプライチェーンの構築が有効である。例えば、工場が多く CO2 排出量が多い本市の特徴を活かし、工場から排出される CO2 と水素のメタネーションにより、既存の都市ガスインフラを活用した効率的な燃料運搬を行い、水素需要の拡大を図る。

➢ 「工場における CO2 フリー水素の利用」

本市には多くの工場が存在していて、将来的な温暖化対策の社会要請が強まっていく中で、こういった工場における CO2 排出量を削減する意義は今後更に大きくなっていくことが予想される。例えば、製鉄業などの製造プロセスにおいて、CO2 フリー水素を製造プロセスの熱供給等で利用することで CO2 排出量の削減を目指す。

こうした製造プロセスの変化、実現のための工場への水素供給体制の構築には時間とコストを要するため、段階的なシステムの移行が求められる。そのため、短期・中期的な取り組みとして、工場から排出される CO2 を活用したメタネーションにより、効率的なエネルギー輸送並びに CO2 排出量の削減を行うことも考えられる。

➢ 「水素の拠点港の形成」

室蘭港は大型船舶が停泊できる深さや高い静穏性有しており、こうした強みを活かし、水素を受け入れ、国内外の水素需要地へ水素を供給することで水素の拠点港となることを目指す。

・CO2 フリー水素の輸入

水素の調達先の候補は国内外を問わず、例えば欧州での水素の取り組みは非常に盛んであることから、欧州(イギリス・ノルウェー等)から安価かつ CO2 フリーな水素を受け入れることが考えられる。また、北海道・東北地域は非常に高い風力発電の導入ポテンシャルを有しており、発電したエネルギーを貯蔵・輸送する手段として水素を活用する可能性も考えられる。こうした国内の再生可能エネルギー由来の水素を本市で受け入れることも選択肢として考えられる。

・水素の大規模貯蔵

エネルギーの拠点港として、水素を大容量に貯蔵することを目指す。地元企業の設備等を活用し、大規模な水素貯蔵設備を設置する。水素の貯蔵方式は複数考えられるが、大規模かつ長期間の貯蔵を想定するため、有機ハイドライド（MCH）、液化水素、アンモニアが主な候補として考えられる。

・CO2 フリー水素の輸出

貯蔵した水素は市内のサプライチェーンで需要地に供給することも想定しつつ、市外へ供給することも想定する。供給先の候補としては、例えば将来的に北海道・東北地域において生じる水素需要地や、エネルギー需要量の大きい関東・関西地域に対して、CO2 フリー水素を供給する。また、近隣の諸外国である中国・韓国においても将来的な水素需要が見込めるため、こうした国に対して CO2 フリー水素を輸出することも考えられる。

➢ 「産学官連携による水素関連技術の研究」

本市には工業大学、並びに数多くの製造業が存在し、産学官の連携も非常に積極的に進めてきた。こうした土台を活かしつつ、水素関連の技術を市内に集積させることで、新たな分野での産業振興を目指す。技術集積に向けて、地域の企業における水素関連技術の研究・開発も重要な取り組みとして位置づけつつ、市外からの水素関連企業の誘致にも取り組む。誘

致のためには、既存の産学官連携の体制を更に強化し、環境に優しい事業活動が実現できるフィールドを整備する等の企業にとってのメリットを増やすことで、企業誘致を実現する。

3.4 地域における水素サプライチェーンの形成

本項では、将来の普及が期待される CO2 フリー水素の本市内での活用について、水素の輸送方法と活用方法のそれぞれについて述べる。

3.4.1 背景、取り組み内容、波及効果

(1) 背景

将来的な脱炭素社会の実現に向けて、家庭や事業、日々の移動において用いているエネルギーの脱炭素化は重要である。北海道のような寒冷地では冬季の暖房需要を満たす脱炭素技術として水素技術は親和性が高く、水素利用の意義は高い。また、製造業が集積している本市においては産業部門における水素利用も有望な選択肢となる。

(2) 取り組み内容

市内の水素供給インフラを構築し、街の様々な領域で水素が利用出来る体制を整え、低炭素な街づくりを目指す。

水素供給体制は大きく以下に分かれる。

- 水素製造・製造地から市内の拠点への供給
- 拠点から最終需要地への供給
- 需要地における水素利用

市内への水素供給は、国内外から水素輸送船等により水素を調達し、拠点として大規模貯蔵施設において水素を貯蔵する。拠点から最終需要地への供給体制としては、ローリー及びパイプラインが手段として考えられ、家庭・オフィスが集まる需要地近辺まではローリーで輸送し、以降はパイプラインによって最終需要地まで届けることが考えられる。また、家庭や業務施設への供給に関して、将来的には自動運転技術を活用し、トラック等が定期的に各家庭・業務施設へ自動で配送する仕組みも考えられる。

次に、水素供給先の需要地における利用内容は下記となる。

- 家庭・業務用：小・中型の定置用燃料電池（燃料：水素、都市ガス）
- 産業用：大型の定置用燃料電池、産業プロセスでの活用（製鉄利用等）
- 移動用：燃料電池自動車（自家用車、トラック、バスなど）

家庭、産業部門であれば、燃料電池により電気・熱の脱炭素化が可能である。産業用においては燃料電池に加えて、製鉄等の産業プロセスへの水素活用や、高温の熱プロセスでの水素活用も期待される。産業用の水素活用については、後段にて述べる。移動・輸送においては燃料電池車の活用が期待される。電気自動車との差別化においては、長距離・高稼働が必

要な業務用車両への適用に特に可能性がある。

図 3-6 に上記の水素供給と活用イメージを示した。

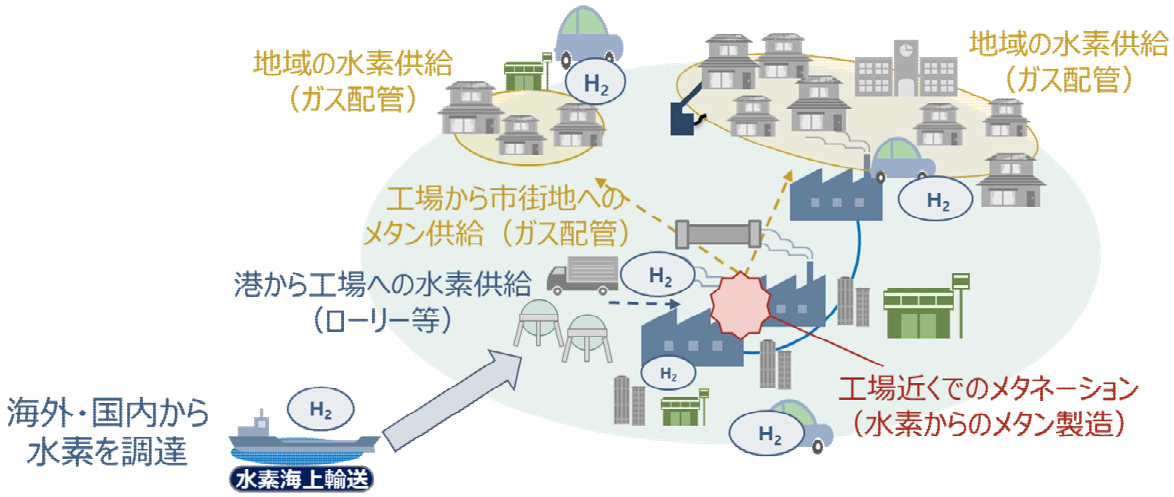


図 3-6　地域での水素サプライチェーンのイメージ

出所）三菱総合研究所作成

(3) 室蘭市への効果

水素関連技術の本市への波及効果を表 3-4 に整理した。直接的な効果として、CO2 フリー水素の普及と利用により水素需要量が拡大し、街の低炭素化が図れると期待される。

間接的な効果として、本市で使われるエネルギーが CO2 フリーとなることで、RE100 企業等の環境意識の高い企業が市内に転入することが期待される。

表 3-4　地域における水素サプライチェーンの構築の波及効果

直接効果	• CO2 フリー水素利用拡大による、家庭・事業・産業・輸送の各分野の脱炭素化が推進される。
間接効果	• RE100 企業等の環境意識の高い企業の本市への転入や積極的な誘致につながる。

3.4.2 地域内の水素供給インフラの構築

水素利用技術の普及には技術・経済性・法整備の観点から中長期的な普及計画を検討する必要がある。

本検討においては、短中期的には民間・事業部門にはメタネーション、モビリティ向けには高圧ガスや液体水素の輸送車での供給を主体とし、産業部門においては水素パイプラインによる水素輸送を想定した。

メタネーションは、水素と炭素(CO2 等を利用)を結合させ、メタンを合成する技術で、その後、天然ガスに混ぜて活用する。これにより、従来の都市ガスインフラを活用しつつ、その燃料を低炭素化できる技術であり、既存インフラを活用して低炭素なエネルギーを家庭、事業部門に供給できる。

一方、モビリティ向けには水素ステーションへの水素供給が必要であるが、燃料として水素が必要であるため、短中期的には高圧ガスや液体水素の輸送車での供給が主体となる。

産業向けには、製鉄業に適用する場合は多量の水素が必要であるため、水素パイプラインの活用が前提となる。将来的には産業向け以外にも水素パイプラインの適用可能性はあるが、インフラ普及・維持にかかるコストや法規制への対応等、不透明な要素はあるため、より長期的な普及の可能性が想定される。

次節より、各水素輸送の特徴に触れつつ、技術開発要素が多く、比較的新しい取り組みとなるメタネーション技術について下記に述べる。

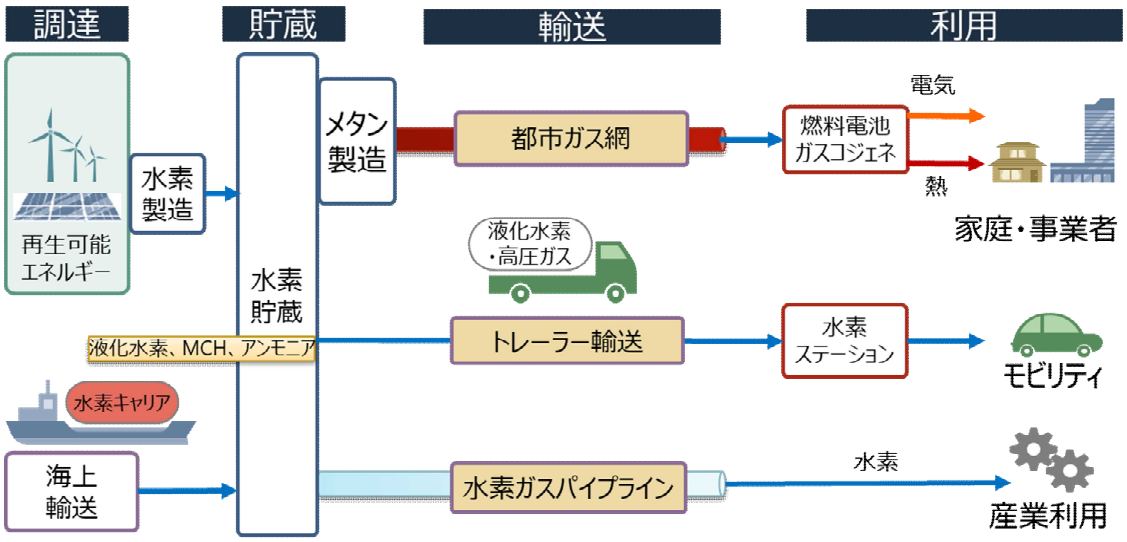


図 3-7　地域内の水素供給方法案

出所）三菱総合研究所作成

(1) 地域内の主な水素輸送の形式

表 3-5 に水素の陸上における主な水素輸送形式を示した。表中には、それぞれの形式の短所と長所を示すと共に、それを踏まえた有効な用途例を記載した。

水素需要の少ない短中期の水素供給は、高圧ガスや液化水素による供給が現実的である。主に水素ステーションへの水素供給がメインとなるが、水素を燃料とした定置用燃料電池の

普及が進めば、それらへの供給も担っていく。高圧ガスと液化水素の選択においては、燃料電池自動車の普及が進み、水素ステーションの稼働率が向上した際には、大量に水素を輸送・貯蔵できる液化水素の選択を推奨する。

また、家庭・事業用の水素需要拡大による、既存インフラを活用した地域の低炭素化には、メタネーション技術の活用が有効である。水素を活用したメタネーションによりメタン製造を行い、既存インフラの都市ガス配管を活用してメタンを需要地まで輸送する。厳密には水素輸送ではないが、低炭素なエネルギーを地域に供給できる。また、家庭や事業者等の需要家に新たな水素利用機器の設置は不要で、現在のガス機器や都市ガスを燃料とした燃料電池をそのまま活用して低炭素化が実現できる。

将来的に CO2 フリー水素が大量に普及し、水素利用機器も普及した際には水素パイプラインは有効である。ただし現時点では、パイプラインの敷設等のインフラ構築が必要であると共に、居住地域への供給は、法令対応や保守管理に係る負担も敷設時・運用時の両面で不透明な部分がある。

表 3-5　地域内の主な水素輸送の形式と特徴

	メタネーション	圧縮水素（トレーラー）	液化水素（トレーラー）	水素パイプライン	水素吸蔵合金
体積密度(100Lあたり)	約 42.2kg	約 2.4kg（高圧）	約 7.1kg	(条件による)	約 9.3kg
温度	常温	常温	-253℃	常温	常温
長所	既存のインフラのガス配管で輸送できるため、インフラ整備に係る費用が安く、実現時期も制限がない。	常温化で安定的に貯蔵できる。輸送インフラが整っている。液化水素に比べて、取り扱いが容易。	密度が高く、ガスに比べて大量に水素を輸送できる。陸上の貯蔵・輸送インフラは整っている。	インフラ構築が進めば輸送に係るコストは安価になる。大量輸送・利用が可能となる。	水素貯蔵密度が最も高い。化合物として貯蔵し、高圧ガスでの貯蔵ではないため、法規上の制約が少ない。
短所	メタネーション装置の設置場所は CO2 排出源の近くに限定される。メタン化にエネルギーが必要となる。	輸送量が他と比較して小さく、大量利用時には不向き。	低温を維持するため、輸送・貯蔵においてエネルギーロスがある。インフラ構築も比較的コストがかかる。	法整備やメンテナンスの課題がある。付臭化した場合は脱臭装置等のコストがかかる。	水素吸蔵合金の従量が重く、輸送には不向き。
用途の候補	既にガス配管が敷設されている地域 CO2 排出量の多い工場や火力発電所の近辺	水素インフラ導入初期の水素供給（水素ステーション等）	大規模需要の見込める工場等 水素ステーション（FCV 普及の進んだ高稼働時）	水素需要のある工場等でのネットワーク利用	エネルギー備蓄 BCP 電源 FC フォークリフト用タンク

出所）各種資料より三菱総合研究所作成

(2) メタネーションについて

これまでに、地域への低炭素なエネルギー供給の手段としてメタネーション技術を挙げた。水素そのものの輸送ではないが、比較的実現性の高い技術で、既存の水素輸送インフラである高圧ガスや液化水素での輸送に対して、低炭素なエネルギーの新しい輸送形式となるため、本節にて概要を説明する。

図 3-8 にメタネーションの概念図を示した。これまで述べた通り、再エネ等から製造した水素(H2)と二酸化炭素内(CO2)の炭素(C)を結合してメタン(CH4)を生成する。都市ガスの成分の多くはメタンであるため、水素から生成したメタンを都市ガスに混ぜて輸送する。水素が再エネから製造した CO2 フリーの水素であれば、その水素から製造したメタン分だけ化石燃料の削減につながる。ただし、水素からのメタン生成にはエネルギーがかかるため、エネルギーの利用効率においてはデメリットがあることや、そのエネルギーが化石燃料由来である場合には、その分だけ化石燃料削減効果も少なくなる点は、検討において留意が必要である。

図 3-8　メタネーションの概念

出所）経済産業省「第 6 回エネルギー情勢懇談会」（2018/2）資料 7　分割版参考 5　P8

日本ガス協会は長期ビジョンの中において、メタネーション技術をイノベーションの一つと捉えており、発電所や工場等から排出される CO2 をメタネーションによってメタンにし、既存のガス配管等を活用したインフラ社会の実現を目指している。

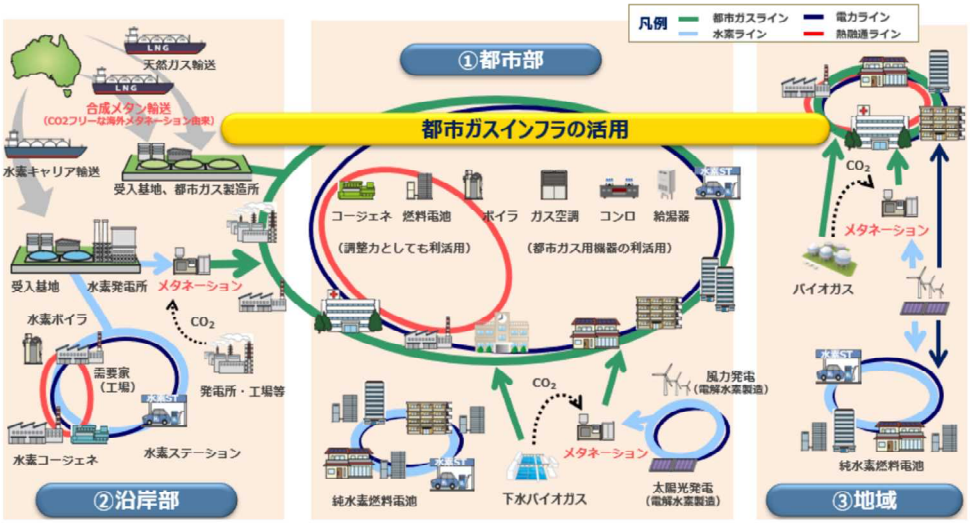


図 3-9　都市ガスインフラを活用した将来の姿（日本ガス協会）

出所）日本ガス協会「都市ガス・天然ガスを活用した長期地球温暖化対策への貢献の絵姿」P2

国内外においてメタネーションの実証が行われており、実用化・商用化に向けて研究開発が進められている。ただし、日本国内で大規模にメタネーションの社会実装がされた実績はないため、本市として先駆けて実施できれば、国内の先行事例として注目される可能性は高い。

表 3-6　国内外のメタネーション事例

国	事業名	実証時期	事業の概要
日本	清掃工場から回収した二酸化炭素の資源化による炭素循環モデルの構築実証（環境省）	2018 年～2022 年	• 清掃工場の排ガス中の CO2 を原料とし、メタネーションにより水素と反応させてメタンを製造する。 • 本技術の普及展開に向けた課題を整理することが目的である。
日本	CO2 有効利用技術開発（NEDO）	2017 年～2019 年	• 天然ガスプラント敷地内にメタネーション設備を導入し、水の電気分解で製造した水素と反応させることでメタンを製造する。メタネーションの反応器には大型化に適したプレート型を世界で初めて採用している。 • 技術課題の検討・評価を実施し、メタン合成設備能力のさらなる向上が目的である。
ドイツ	E-gas project	2013 年運転開始	• 風力を用いて製造した水素と、バイオガスプラントから排出される CO2 を活用してメタンを製造する。製造したメタンは CNG 車へ供給する。
ドイツ	STORE & GO Falkenhagen project	2018 年運転開始	• グリーン水素の証明スキーム（GO スキーム）に関する実証事業である。グリーン水素は年間 38t 製造可能。メタネーションで利用しない分をグリーン水素の GO 市場に供給が可能。製造したメタンは天然ガスパイプラインに供給する。

出所）各種資料より三菱総合研究所作成

3.4.3 地域における水素利用技術

地域における水素利用は、モビリティ、家庭・業務用、産業用それぞれにおいて、用途が存在する。技術的に確立している技術も多く存在し、例えば燃料電池自動車や定置用燃料電池については既に普及が始まっている。ここでは家庭・業務部門、モビリティにおける水素利用に関する状況と本市における可能性について言及する。産業向けの水素利用は、後段の 3.5.4 にて説明する。

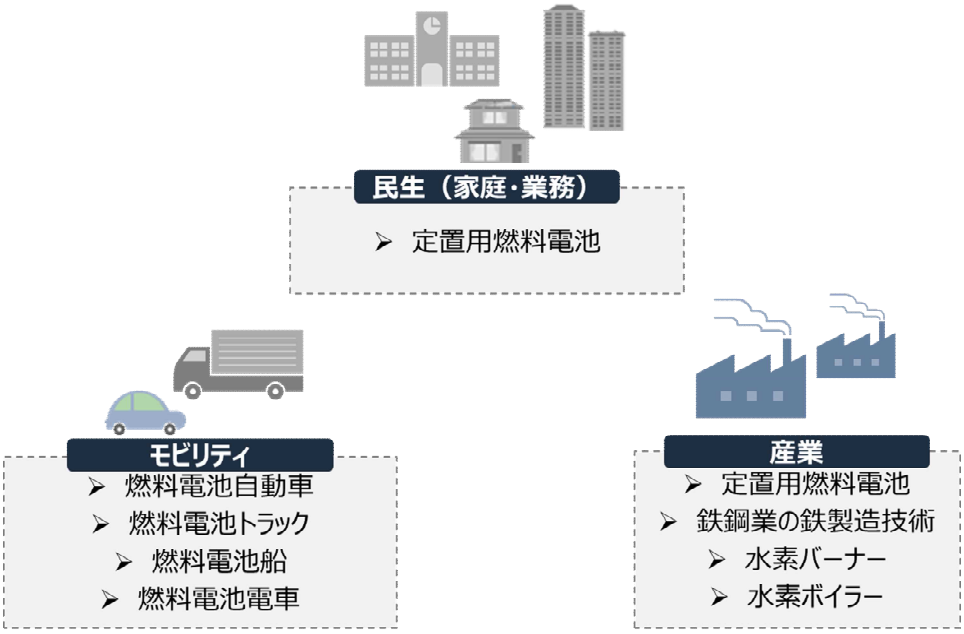


図 3-10　水素利用技術の紹介

出所）三菱総合研究所作成

1) 家庭・業務用の水素利用について

家庭・業務用さらに産業用の水素利用については、定置用燃料電池が挙げられる。技術的には確立していて、特に都市ガスをエネルギー源とした家庭用燃料電池はエネファームの名称で広く一般に普及している。

現在、家庭用より大型の業務用や産業用向けの燃料電池の開発が進んでいる。図 3-11 に、業務・産業向けの燃料電池の例を示した。

名 称	5kW級業務用 SOFC (仮)FC-5	15式250kW導入機 (ハイブリッドシステム)	15式 1MW導入機 (ハイブリッドシステム)	FP-100i	ES-5700 Energy Server	(参考) ｶﾞｽｴﾝｼﾞﾝ
メーカー	三浦工業	三菱重工	三菱重工	富士電機	Bloom Energy	A社
外 観						
定格出力(kW)	5	250	1350	105	200	400
発電効率(%-LHV)	48	55	55	42	50－60	39.6
総合効率(%-LHV)	90	73(温水) 65(蒸気)	76(温水) 68(蒸気)	62	－	73.8
ユニット寸法／設置面積 (m／m²(m2/kW))	0.7×1.1×1.8／0.8 (0.15)	12.0×3.2×3.2／40 (0.15)	24.0×5.0×3.2/120 (0.09)	2.2×5.6×3.4／12 (0.11)	9.1×2.6×2.1／24 (0.12)	8.2×3.5×3.6／29 (0.08)
運用方法	ﾍﾞｰｽﾛｰﾄﾞ ｺｼﾞｪﾈ対応可	ﾍﾞｰｽﾛｰﾄﾞ ｺｼﾞｪﾈ対応可	ﾍﾞｰｽﾛｰﾄﾞ ｺｼﾞｪﾈ対応可	ﾍﾞｰｽﾛｰﾄﾞ ｺｼﾞｪﾈ対応可	ﾍﾞｰｽﾛｰﾄﾞ ｺｼﾞｪﾈ対応不可	DSS運用 ｺｼﾞｪﾈ対応可
備 考	SOFC 実証中	SOFC 実証中	SOFC 計画中	PAFC	SOFC 拡張性が高い	－
市場投入予定時期	2020	2017	2018	商用化済	商用化済	－

図 3-11　業務・産業用燃料電池例

出所）経済産業省　水素・燃料電池戦略 WG 第二回配布資料　業務・産業用燃料電池について　P3 より
（http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/suiso_nenryodenchi/suiso_nenryodenchi_wg/002_haifu.html）＜閲覧日：2020/1/31＞

図 3-12 に発電設備の設置容量と効率の関係を示した。各社で開発が進んでいる固体酸化物型燃料電池(SOFC)は発電効率が 50%を超えており、既存のガスタービンやガスエンジンの置き換えでエネルギー効率の向上が期待できる。1,000kW 程度の出力であれば燃料電池が発電効率の面で有利であることがわかる。

これらの燃料電池は都市ガスをエネルギー源とした燃料電池であるため、既出のメタネーション技術との組み合わせによる活用で、エネルギー効率の改善と併せて低炭素化を実現することができる。

ガスタービンとの置き換えにおいては、装置の小型化や低コスト化等により需要家に受入れられるための技術開発は必要であるが、今後の活用拡大に期待が持てる。

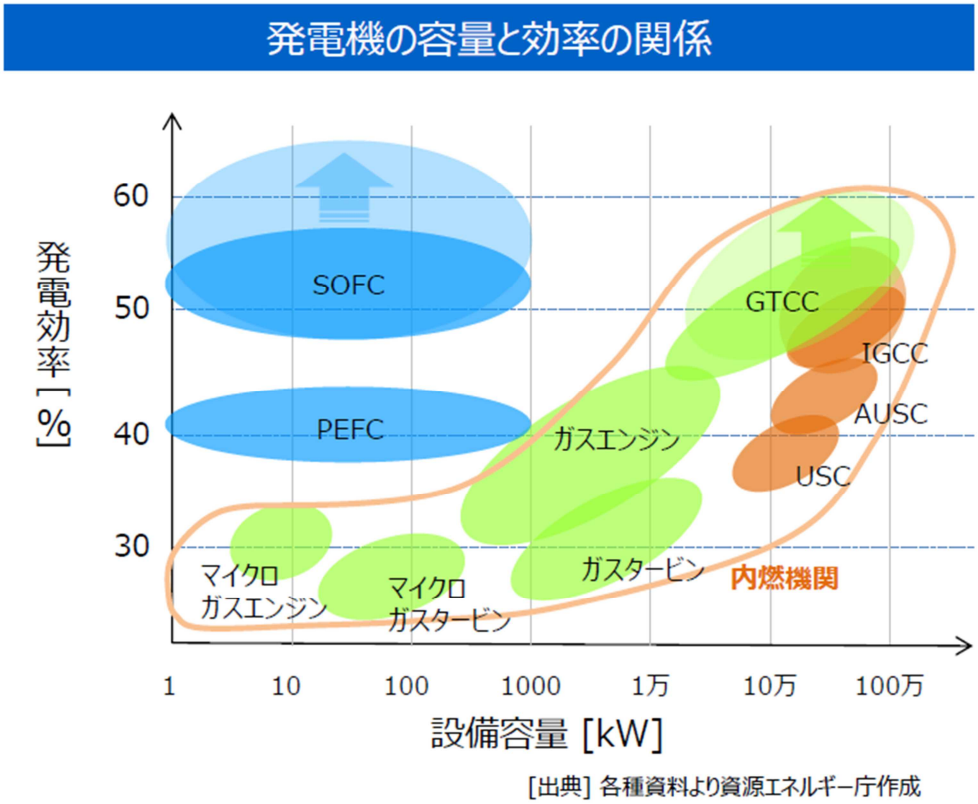


図 3-12　各発電機の設備容量と効率の関係

出所）経済産業省　CO2 フリー水素ワーキンググループ(第 10 回)　事務局提出資料　P7 より（http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/suiso_nenryodenchi/co2free/pdf/010_01_00.pdf）＜閲覧日 2020/1/31＞

燃料電池については、水素をエネルギー源とした燃料電池が開発されており、本市における環境省の実証事業においても活用されている（図 3-13）。現在、100kW クラスの大型の燃料電池も国内で開発されており、家庭用から産業用までの広い用途が期待できる。将来的に水素パイプライン等の水素供給インフラが普及した際には、水素をエネルギー源とした燃料電池の普及の可能性もある。

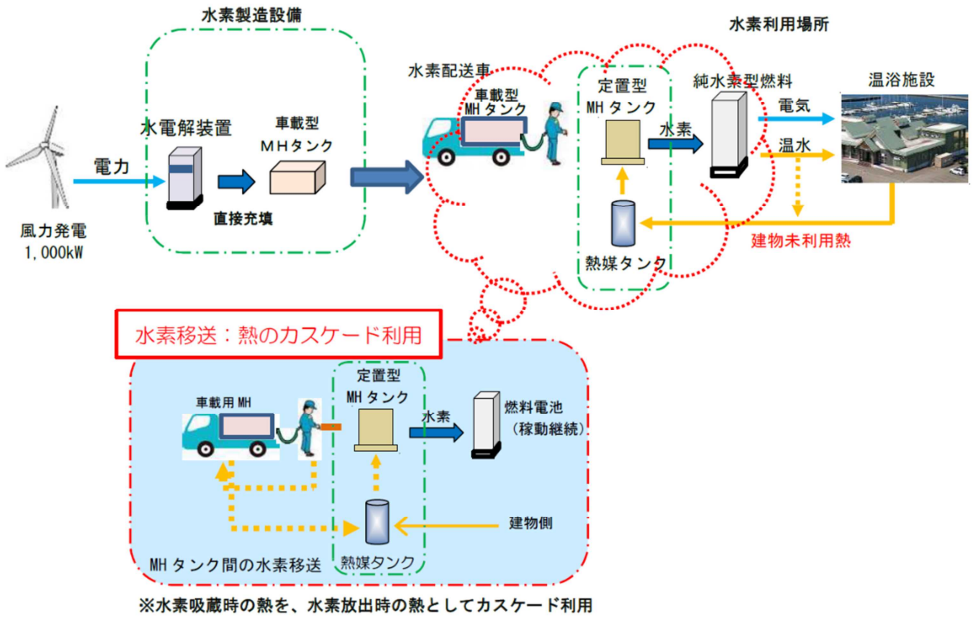


図 3-13　室蘭市における水素サプライチェーンモデル実証の概要（再掲）

出所）室蘭市「北海道室蘭市で水素サプライチェーンを構築する実証事業を開始」（2018/6）
（https://www.city.muroran.lg.jp/main/org6240/documents/h2jissho_pressrelease.pdf）＜閲覧日:2020/1/30＞

2) モビリティの水素技術について

様々なモビリティモードのうち、燃料電池自動車は特に技術確立が進んでいて、世界で複数社が既に市販していて、一定程度の普及が進んでいる技術である。その他のモードとしてトラックやバス等の業務向け車両や、燃料電池電車、燃料電池船等についても近年は製品が登場していて、室蘭市においても多様なモビリティにおける水素技術の利用が期待できる。以下に水素を燃料としたモビリティを示す。

◆　燃料電池自動車

燃料電池自動車は 2014 年にトヨタ自動車が燃料電池自動車「Mirai」の販売を開始し、現在はホンダや韓国の現代自動車も製造している。燃料電池自動車の走行距離は平均的に約 700km（JL08 モード）程度であり、一般利用に十分な走行距離を既に有している。

◆　燃料電池トラック

燃料電池は重い車両であるトラック等での利用が期待されていて、近年世界で様々な企業が開発に取り組んでいる。例えば、国内の取り組みとして、トヨタ自動車はセブン-イレブン・ジャパンと小型トラックの実証実験を 2019 年に開始し、東京・横浜エリアで配送を行う。また、海外での取り組みとして、2019 年にトヨタ自動車は米ケンワースと共同で大型商用トラックを開発し、ロサンゼルス港で走行することを想定している。

◆　燃料電池バス

燃料電池バスは既に国内で商用利用が始まっている。トヨタ自動車は 2018 年に商業用燃

料電池バス「SORA」を販売し、東京都内の路線バスとして現在走行している。また、中国においても複数企業が燃料電池バスの開発を行っており、例えば雲南五竜汽車は 2020 年に燃料電池バス 200 台を製造すると発表した。

◆　燃料電池電車

燃料電池電車はまだ国内では実用に至っておらず、実証が行われている。JR 東日本は燃料電池と蓄電池を搭載したハイブリッド車両の実証試験を 2021 年以降に実施することを発表している。他方、ドイツでは世界初の燃料電池電車「Coradia iLint」が 2018 年に走行を開始していて、オランダでも 2020 年に同車両を用いた実証を行うことを発表している。

◆　燃料電池船

燃料電池船は技術的に確立しておらず、各国が実証を行っている段階である。国内では東京海洋大学らにより、2016 年から燃料電池船（3.5kW）の実証試験が行われている。東芝は 2019 年に本実証向けに 30kW の燃料電池を納入していて、大型化が図られている。また、海外の事例として、ノルウェーの造船会社 Norled は旅客用燃料電池船の開発を行っている。液体水素、圧縮水素で供給する 2 種類を開発している。

➢　**モビリティの脱炭素技術における水素の位置づけ**

燃料電池車については電気自動車との比較の中で、普及が進んでいない状況が指摘されるが、高回転で長距離走行が必要となる業務用車両においては燃料電池車の優位性があり普及の可能性は高い。図 3-14 に電気自動車(図中の BEV)と燃料電池車(図中の FCEV)との棲み分けに関する図を示した。図の通り、長距離走行が必要で大型の車両には燃料電池車が適していることが示されている。

従って、本市においても、トラック、バス、フォークリフト等の業務用のモビリティ普及に力を入れつつ、モビリティ分野の水素普及を進めていく必要がある。

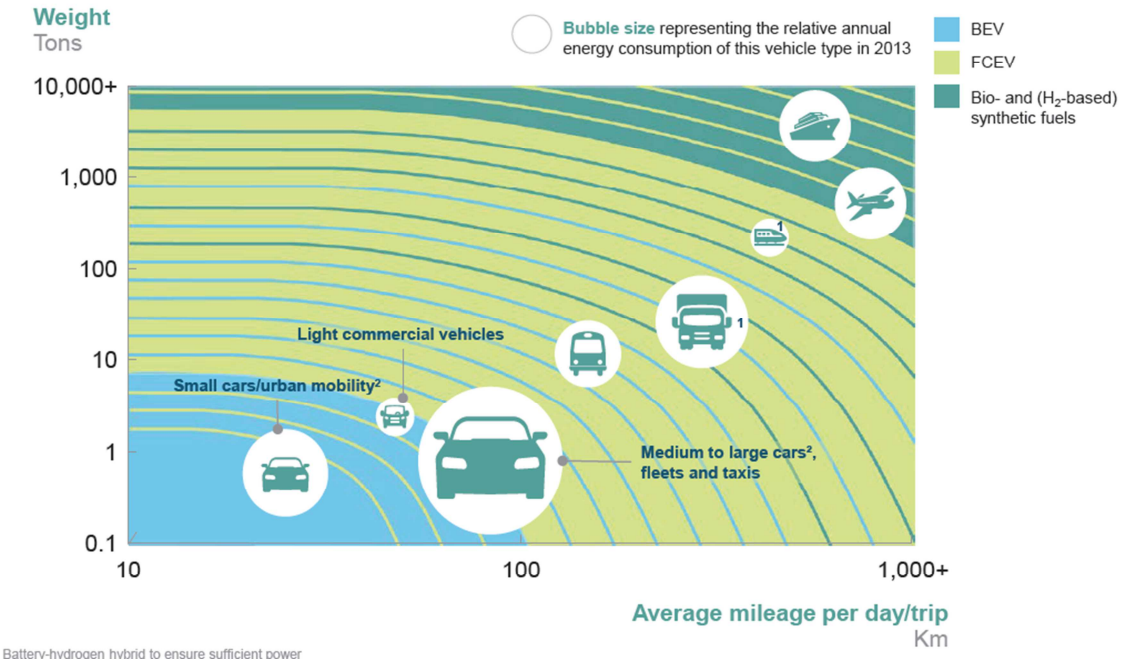


図 3-14　電気自動車と燃料電池車の用途の棲み分け例

出所）Hydrogen council「How hydrogen empowers the energy transition」（2017/1）P8

3.4.4 地域水素サプライチェーン構築のロードマップ

長期ビジョンを達成するにあたり、ステージ別に実現すべきビジョンや取り組むべきアクションプランを整理したロードマップを図 3-15 に示した。

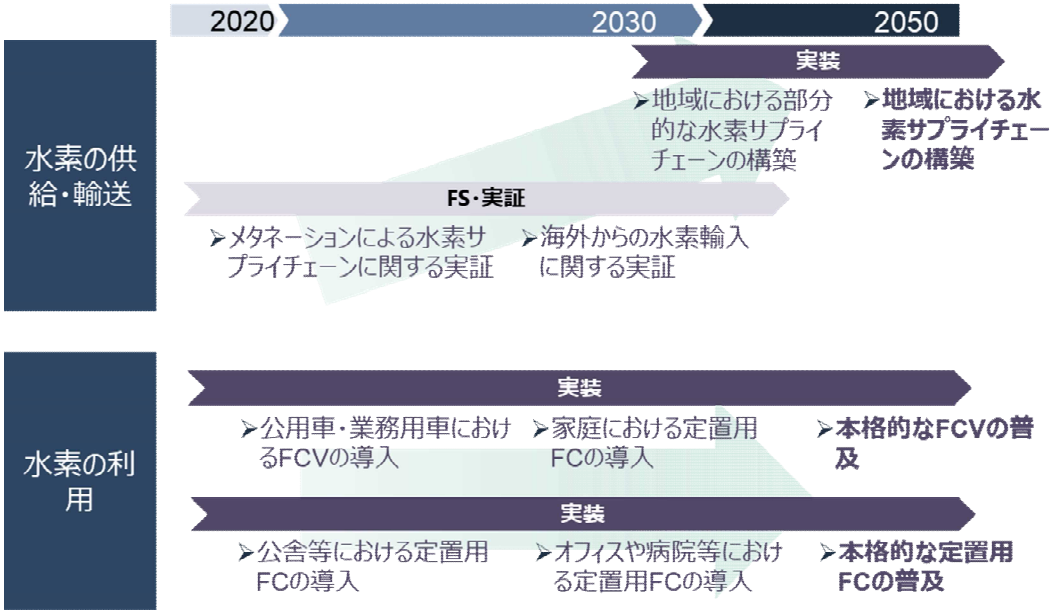


図 3-15　地域水素サプライチェーン構築のロードマップ

出所）三菱総合研究所作成

3.5 工場における CO2 フリー水素の利用

3.5.1 背景、取り組み内容、波及効果

(1) 背景

本市は製造業を基幹産業としており、主に鉄鋼業に関連した産業が集積している。こうした産業は市の経済を支えている一方で、CO2 を多く排出している側面もあり、将来的に環境規制が強化されることが考えられることから、脱炭素技術を導入する必要が生じてくる。脱炭素化の手段としては、再生可能エネルギー由来の電力を利用した電気系設備（電気炉、ヒートポンプ（HP）など）あるいは水素系設備が候補として考えられる。特に、電気系設備のうちヒートポンプは高温度の熱需要に対応することが困難である等の課題を有するため、水素系設備を導入する意義が非常に高い。

(2) 取り組み内容

市内の工場において CO2 フリー水素を利用することで、CO2 排出量を削減する。水素設備の導入先として大きくは下記の二つに分かれる。

- 鉄鋼業の高炉
- 高炉以外の製造設備

鉄鋼業においては CO2 フリー水素を利用した製鉄プロセス導入を検討した。具体的な利用先のイメージとして、鉄鋼業の高炉については、水素を利用した技術が複数検討されている（COURSE50、SUPER COURSE50 など）。高炉を利用する製鉄プロセスでは石炭を利用するが、この工程において水素を利用することで、CO2 排出量を削減することができる。これらの技術は製鉄所内部で発生する水素を利用する技術と、製鉄所の外から水素を供給する技術に分けられる。将来的には温暖化対策の観点から石炭を利用しない製鉄プロセスとなることが望まれることに鑑みると、長期的には高炉を用いない水素還元製鉄の導入を想定した。

高炉以外の製造技術においては、熱供給設備（加熱炉、ボイラーなど）の燃料を水素に代替することを検討した。具体的な利用先のイメージとして、主に加熱炉やボイラー等の工場の製造プロセスおける熱供給設備の燃料を既存の化石燃料から水素に代替する。一方で、水素の熱供給設備は技術的に既存の熱供給設備と比べて性能が異なる点があり、導入先が制限される可能性もある。

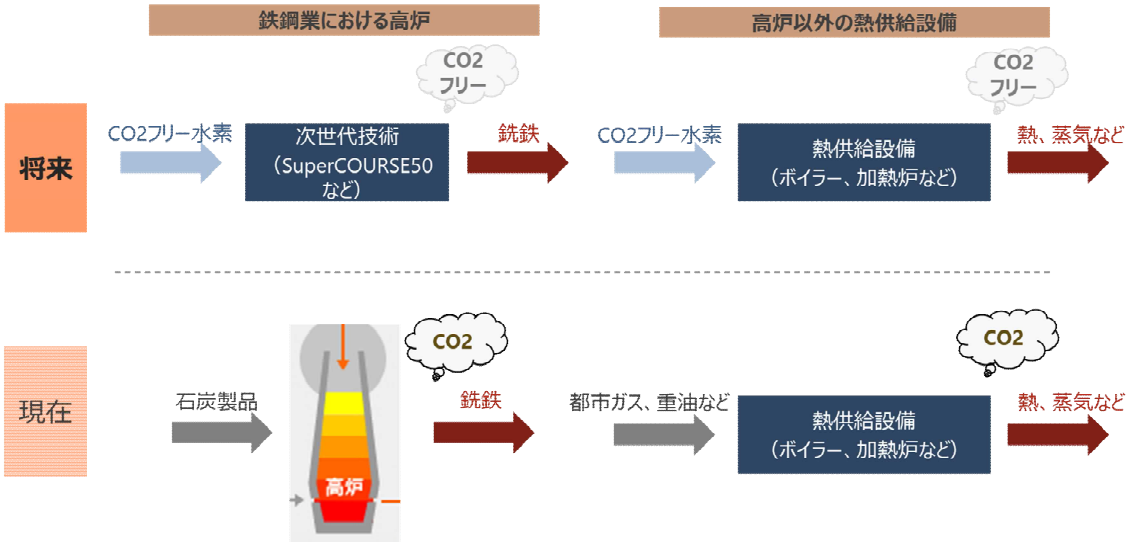


図 3-16　室蘭市における工場での CO2 フリー水素利用イメージ

出所）三菱総合研究所作成

(3) 本市への効果

工場における CO2 フリー水素利用の本市への波及効果を表 3-7 に整理した。直接的な効果として、市の水素普及の観点では大規模な水素需要を創出でき、製造事業者の観点では CO2 排出量を削減することができる。

間接的な効果として、大規模かつ安定的な水素需要の創出により、水素サプライチェーンの構築に寄与でき、市の水素普及の実現に貢献できる。また、製造業において水素を利用し、その取り組みを対外的にアピールすることで、環境意識の高い製造事業者の誘致に貢献できる。

表 3-7　工場における CO2 フリー水素利用の波及効果

直接効果	• 大規模な水素需要を創出 • 製造事業者にとって、工場の CO2 排出量を削減
間接効果	• 大規模・安定的な水素需要を創出することで、水素サプライチェーンの構築に寄与 • 製造業において水素を活用することで、環境意識の高い取り組みをアピールでき、環境意識の高い製造事業者の誘致に寄与

3.5.2 鉄鋼業における水素利用

(1) 鉄鋼業における水素導入の取り組み意義

鉄鋼業は産業部門の中でも多くのエネルギーを消費する業種である。また、製鉄プロセスにおいて石炭を多量に利用するため、CO2 排出量も非常に多く、2016 年の鉄鋼業の CO2 排出量は産業部門全体の 40%を占める。将来的には環境規制が強化されると考えられる中、鉄鋼業における CO2 排出量の抑制は温暖化対策として非常に重要な取り組みとなる。

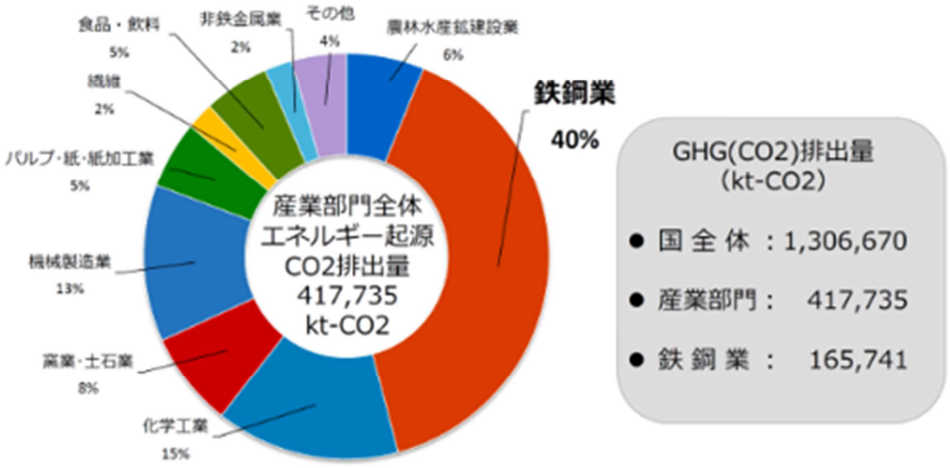


図 3-17　製造業における CO2 排出量の内訳

出所）経済産業省ウェブサイト（https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/course50.html）＜閲覧日：2020/1/24＞

鉄鋼業界の業界団体である日本鉄鋼連盟は、温暖化対策についての長期のビジョンを策定しており、温暖化対策に関する方向性を示している。長期ビジョンの中で、温暖化対策の手段として製鉄プロセスにおける水素燃料への代替（COURSE50、水素還元製鉄等）が挙げられている。

図 3-18　日本鉄鋼連盟の長期温暖化対策

出所）日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョン　ゼロカーボンスチールへの挑戦」（2018/11）

(2) 鉄鋼業における水素利用技術、実現時期

鉄鋼業の製造プロセスにおいて、鉄鉱石とコークスを高温で反応させて銑鉄を製造するが、コークスの原材料に多量の石炭を使用しているため、CO2 排出量が非常に多い。現在、この製造プロセスに対して、CO2 排出量削減の取り組みとして、使用している石炭の一部を水素に変換する新たな製造プロセスの開発が進められている。

水素を利用する技術は複数開発が進められていて、COURSE50、Super COURSE50、水素還元製鉄が想定されている。COURSE50 技術はコークスを発生させる過程で生じるガス成分に含まれる水素を利用する技術であるため、工場の外部から水素投入を行わないが、Super COURSE50 および水素還元製鉄は工場の外部から水素を投入する技術である。

NEDO、神戸製鋼所、日本製鉄等は日本製鉄の君津製作所において水素利用技術の一つである COURSE50 に関する技術実証事業を実施している。本実証事業では CO2 排出の抑制、分離・回収により、CO2 排出量を約 30%削減する技術を開発する。現在は 30%削減の目標達成のための技術開発を進めている。

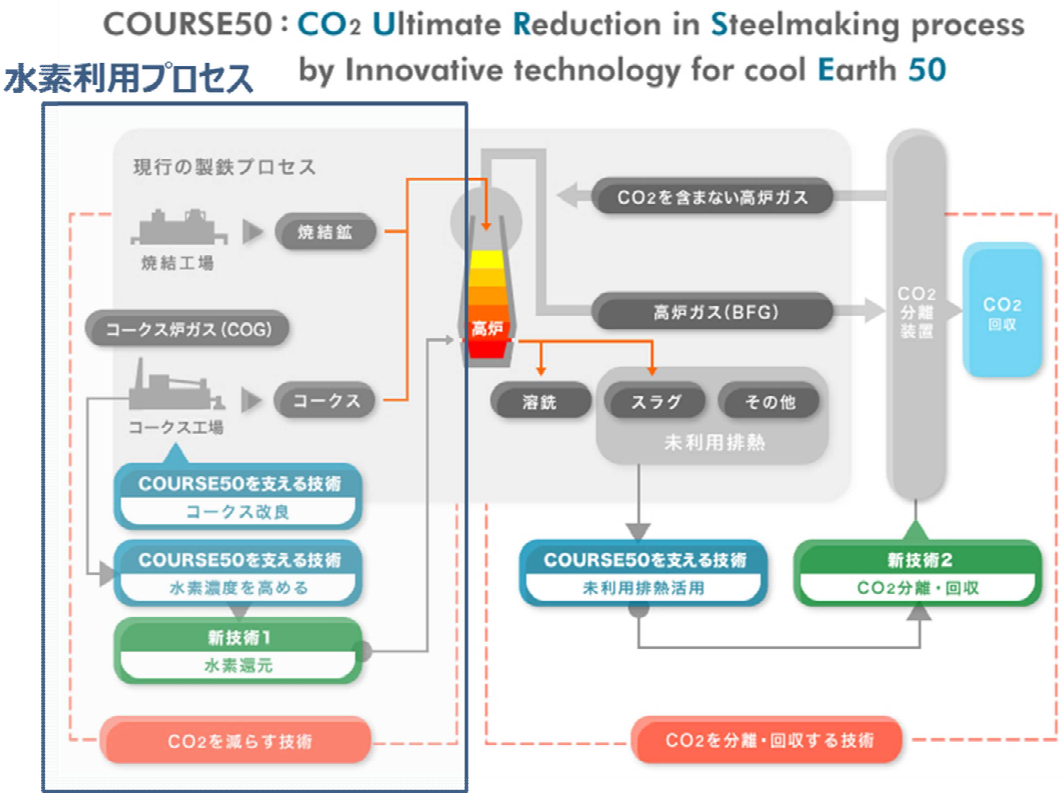


図 3-19　日本鉄鋼連盟の長期温暖化対策

出所）COURSE50 ウェブサイト（http://www.jisf.or.jp/course50/research/）＜閲覧日:2020/1/31＞

革新製鉄プロセスの実現時期は技術によって異なるが、最も早い技術で COURSE50 の商用化が 2050 年頃と想定されていて、Super COURSE50、水素還元製鉄の商用化時期は 2050 年以降と想定されている。水素還元製鉄は 2050 年以降の革新技術であるが、2050 年の 80%削減を実現するためには、こうした技術の早期の実現が望まれる。本市において、こうした革新技術の実証事業を実施する等の取り組みが中期的に考えられる。

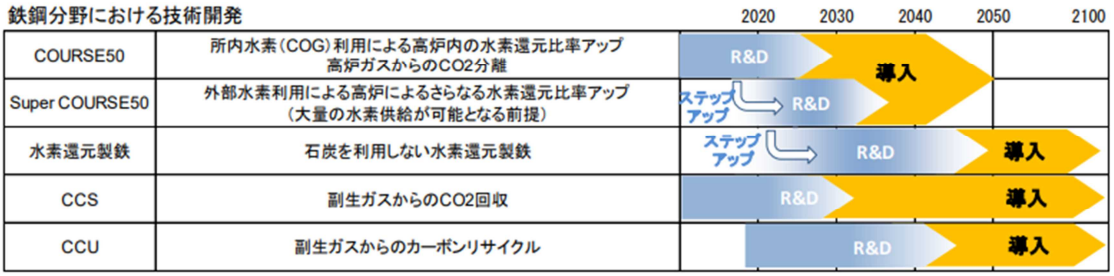


図 3-20　革新製鉄プロセスの開発ロードマップ

出所）日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョン　ゼロカーボンスチールへの挑戦」（2018/11）P19

(3) 海外における鉄鋼業での水素利用の位置づけ

欧州では FCH-JU という組織が 2019 年 2 月に水素に関するロードマップ「Hydrogen Roadmap Europe」を策定した。ロードマップの中で、産業部門における水素利用についても記述があり、鉄鋼業における唯一の経済的な脱炭素技術は水素であると位置づけられている。欧州においても、鉄鋼業における脱炭素化技術は水素が非常に有望であると整理される。

また、鉄鋼業における水素利用の実現に向けた具体的な取り組みも進められている。ドイツの製鉄事業者 Salzgitter Flachstah などは 2016 年から GrInHy と呼ばれる技術実証を行っていて、再生可能エネルギー由来の水素を既存の製鉄プロセスの一部において利用している。水素はアニーリングと呼ばれる製造プロセスにおいて利用されている。

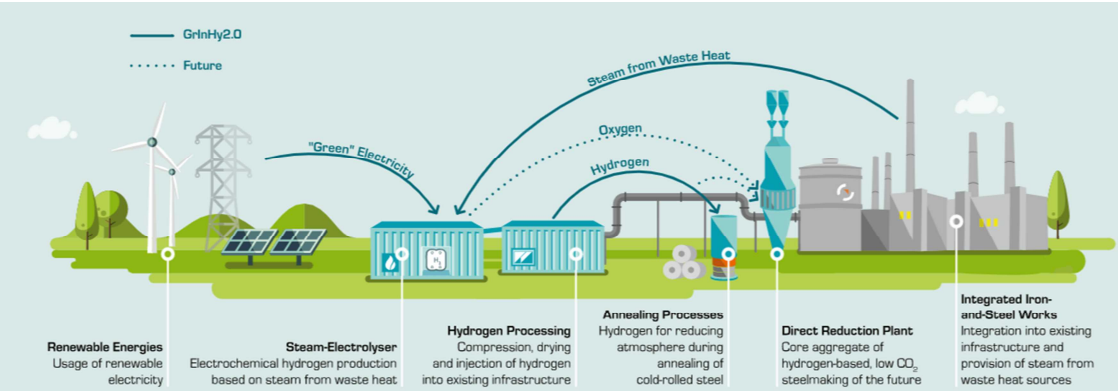


図 3-21　GrInHy プロジェクトの全体像

出所）GrInHy ウェブサイト（https://www.green-industrial-hydrogen.com/）＜閲覧日:2020/1/31＞

(4) 将来の粗鋼生産量見通し

水素需要のポテンシャルに関して、将来の鉄鋼需要は大きく影響を与える。経済産業省は長期エネルギー需給見通しにおいて、2030 年における粗鋼生産量を足元の約 1.1 億トンに対して、約 1.2 億トンに増大すると見通している。

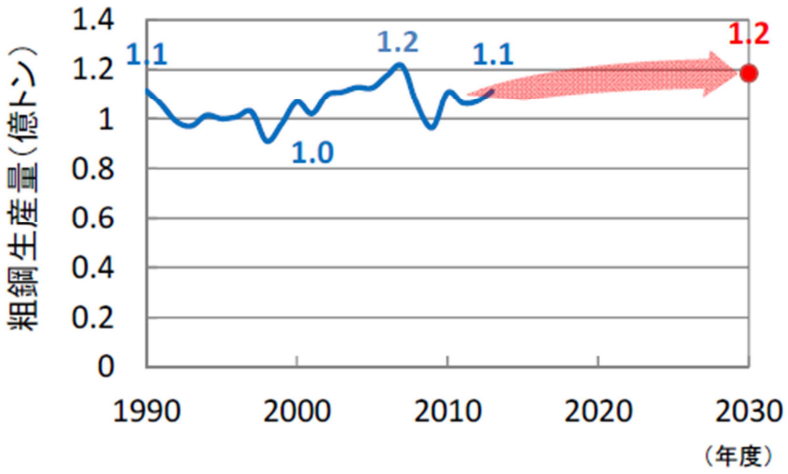


図 3-22　粗鋼生産量の見通し

出所）経済産業省「長期エネルギー需給見通し」関連資料（2015/7）P14

2050 年に関しては、日本のマクロトレンドとして、人口減少やシェアリング等の普及拡大が 2030 年時点以上に進むと考えられるため、国内の鉄鋼需要は減少傾向に転じる可能性が高い。一方で、粗鋼生産量に占める国内需要量の割合は半数程度で過半数が輸出である。主な輸出先である中国、韓国の経済成長見通しを考慮すると、国内企業の国際競争力が維持されれば、粗鋼生産量の総計の大幅な減少は避けられる可能性がある。

3.5.3 高炉以外の製造技術における水素利用

(1) 産業用水素系設備の開発動向・課題

経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ」において、鉄鋼業や化学工業において現在水素が利用されており、水素需要量のポテンシャルが高いことが言及されている。また、これらの業種以外についても、経済合理性の成立する業種において水素利用が進むことを期待していて、こうした業種での利用拡大によりスケールメリットが作用することで水素価格の低減が見込める。

産業部門の熱供給プロセスにおいて、経済産業省は脱炭素の手段として再生可能エネルギー由来の電気を利用した熱供給、あるいは水素を利用した熱供給が有望な手段として考えられている（図 3-23）。産業部門における熱需要を大きく加熱、蒸気と分けた時に、加熱需要に関しては技術として電気炉が存在し、高温度帯の熱需要まで賄うことが出来る。一方で、蒸気需要に関しては技術としてヒートポンプが存在するが、供給できる温度帯が低温度帯の蒸気に限定されるため、高温度帯の脱炭素化には水素が唯一の手段となる。こうした状況から、長期的に脱炭素社会を目指す上では、産業部門における水素技術の利用は不可欠である。

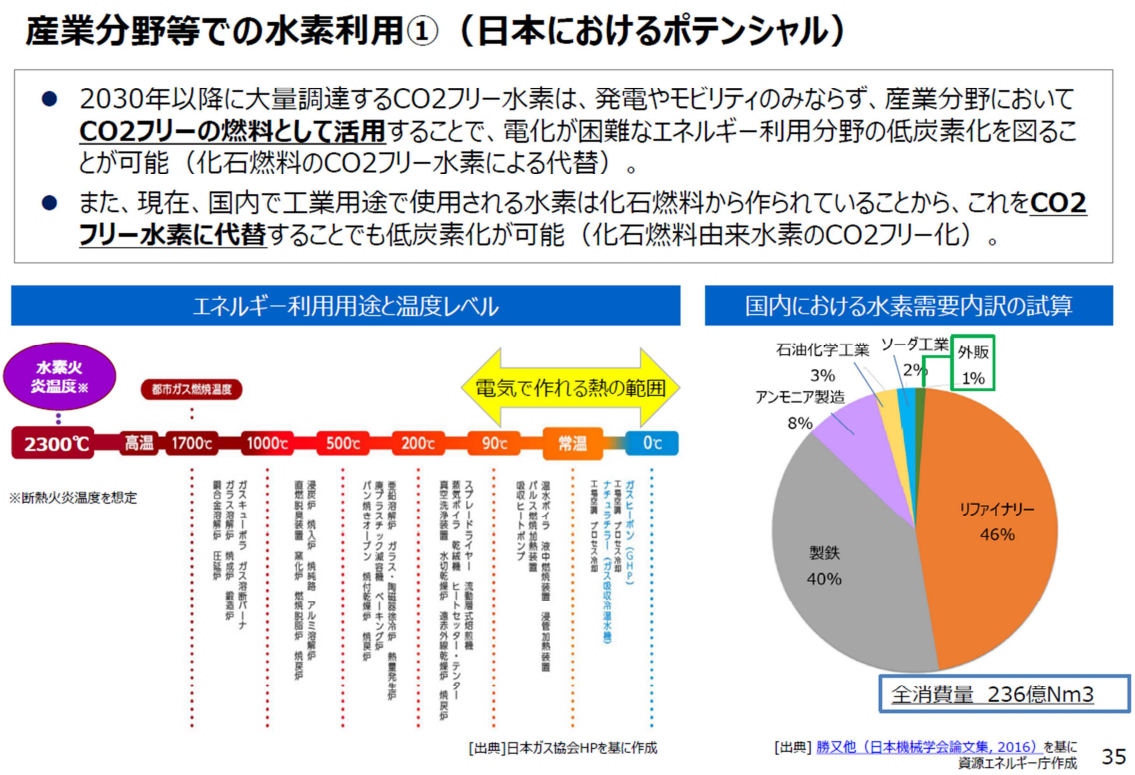


図 3-23 経済産業省における産業部門での水素利用の位置づけ

出所）経済産業省「CO2 フリー水素ワーキンググループ(第 10 回)事務局提出資料」P35
（http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/suiso_nenryodenchi/co2free/pdf/010_01_00.pdf）＜閲覧日 2020/1/31＞

高炉以外の製造設備に関する水素燃料の利用可能性について、水素を燃料とした熱設備（加熱設備、ボイラー設備）の開発状況を整理する。

➢ **産業用　加熱設備**

加熱設備として、水素バーナーの販売が始まっている。トヨタ自動車は 2019 年 5 月に中外炉工業と共同で世界初となる水素を燃料とするバーナーを開発し、愛知県豊田市の本社工場鋳造ラインに導入した。また、川重冷熱工業と川崎重工業は、2018 年に水素のみを燃料としながらも、窒素酸化物（NOx）排出量を世界最低レベルまで抑えた工業用バーナーを開発した。こうした状況から、産業用の加熱設備は既に製品化されており、技術的には一定程度確立されている。

水素加熱設備は、設備コストが高い、インフラ整備コストが高いため、現状は普及していないが、コスト以外の課題として技術的な課題も存在する。例えば、直接火炎を被加熱物に照射する場合は、非常に高い温度帯の熱を供給できるものの、水素の燃焼特性として火炎の周辺温度が高くならないため、雰囲気加熱は困難である。

➢ **産業用　ボイラー設備**

ボイラー設備として、水素ボイラーの販売も始まっている。三浦工業は 2017 年 1 月に水素燃料の貫流蒸気ボイラーによる MI システム（多缶設置システム）を製品化し、ソーダ工業事業者に対して納品実績がある。また、川重冷熱工業は、2018 年 3 月に水素ガス 100%で燃焼する水素専焼貫流ボイラーの実証実験を実施した。こうした状況から、ボイラー設備に関しても既に製品化がされていて、技術的には一定程度確立されている。

水素ボイラー設備もコストに関しては水素バーナーと同様の課題がある。技術課題については、エネルギー効率や熱需要に対する負荷追従性などが考えられる。

こうした状況から、水素を燃料とする産業用の熱供給設備は技術的に確立しつつあるものの、市場としてはまだ製品投入が始まった段階であるため、短期的に水素設備を本市の工場に導入することは困難であると考えられる。よって、将来的に水素のサプライチェーンが整備され、水素設備の費用低減が進んだ段階で、例えば工場での設備置き換えのタイミングで水素設備を順次導入していくことが考えられる。

3.5.4 工場における CO2 フリー水素の利用のポテンシャル

本市内の工場のうち、エネルギー消費量が多く、大規模な水素需要の見込める鉄鋼業、製鋼業、セメント業の 3 業種について、一定の前提のもとで将来の最大水素需要量を推計した。最大需要量とは、全ての熱需要を水素燃料に転換した場合等の想定を置いた最大ポテンシャルであり、製品の生産量、実際の設備代替の有無等により下振れする可能性がある。

表 3-8　工場における水素利用による最大水素需要量

業種	年間水素需要	試算の想定
鉄鋼業	約 11.2 億 Nm3	✓ COURSE50 技術は銑鉄生産量 1 トンあたり水素需要量約 1,000Nm3 ✓ 本市における 2050 年の粗鋼生産量は約 150 万トン ✓ 粗鋼 1 トンあたりに必要な銑鉄量は 1.34 トン ✓ 銑鉄生産量と銑鉄あたり水素需要量を積算することで水素需要量を推計
製鋼業	約 1.0 億 Nm3	✓ 既存の製鋼業における化石燃料利用を水素に代替 ✓ 本市の製鋼業における電力消費量を約 2.6 億 kWh と推計 ✓ 本市の製鋼業におけるエネルギー消費量は約 2,200MJ ✓ エネルギー消費量全体から電力消費量を引くことで、電力以外のエネルギー消費量は約 1,300TJ ✓ 電力以外の燃料を水素に代替できると想定
セメント業	約 1.4 億 Nm3	✓ 現在のセメント業における化石燃料利用を水素に代替 ✓ 水素燃料加熱炉・ボイラーの効率は既存設備と同等と想定 ✓ 現在の日本のセメント業全体の最終エネルギー消費量、セメント生産量からエネルギー消費原単位（加熱）205Nm3/t、（蒸気）0.2Nm3/t と推計 ✓ 本市における 2050 年のセメント生産量は約 69.9 万トンと推計 ✓ セメント生産量並びに原単位を積算することで水素需要量を推計
計	約 13.6 億 Nm3	

出所）各種資料に基づき三菱総合研究所作成

(1) 鉄鋼業における最大水素需要量

粗鋼生産における還元剤として水素を利用した時に、本市における水素需要量を推計した。日本鉄鋼連盟は COURSE50 における水素需要は銑鉄生産量 1 トンあたり約 1,000Nm3 と算出している（図 3-24）。また、粗鋼生産量 1 トンあたりに必要な銑鉄生産量は足元の統計情報から約 1.34 トンとなる。日本製鉄室蘭製鉄所において仮に年間約 150 万トンの粗鋼を生産したと仮定すると、水素需要量は以下の通り算出される。

銑鉄 1 トンあたり水素需要量約 1,000Nm3 ÷ 粗鋼 1 トンあたりに必要な銑鉄量約 1.34 トン ×粗鋼生産量 150 万トン　＝　約 11.2 億 Nm3

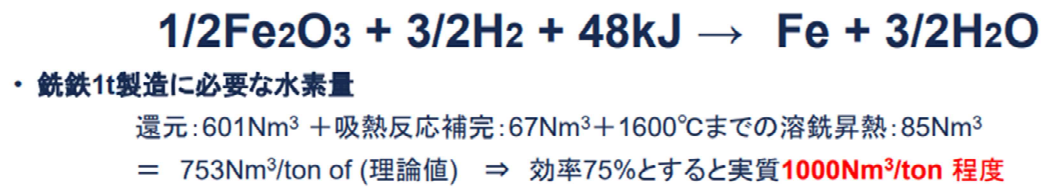


図 3-24　銑鉄生産量あたりの水素需要量（COURSE50）

出所）日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョン　ゼロカーボンスチールへの挑戦」（2018/11）P12

(2) 製鋼業における最大水素需要量

製鋼業における電力以外の燃料のエネルギー消費量を全て水素に代替した時の燃料消費量を推計した。本市の製鋼業における電力消費量は日本製鋼所への室蘭市聞き取り情報を基に推計し、年間の電力消費量を約 2.6 億 kWh と推計した。本市の製鋼業におけるエネルギー消費量全体は日本製鋼所「環境・社会報告書 2019」から約 2,200TJ となる。エネルギー消費量全体から電力消費量を引くと、電力以外のエネルギー消費量は約 1,300TJ となる。製品の生産量を足元と同程度と想定し、この 1,300TJ を全て水素に燃料転換出来ると想定した場合、最大水素需要量は約 1.0 億 Nm3 となる。

(3) セメント業における最大水素需要量

製鋼業における電力以外の燃料のエネルギー消費量を全て水素に代替した時の燃料消費量を推計した。本市内の足元のセメント生産量はセメント協会資料におけるクリンカ製造能力の比率で日本全体のセメント生産量を按分して 844 千トンと推計した。

表 3-9　室蘭市の足元のセメント生産量推計

	生産量・生産能力
室蘭市内のクリンカ製造能力	765 千トン/年
日本全体のクリンカ製造能力	54,592 千トン/年
セメント生産量（2018 年）	60,230 千トン
室蘭市のセメント生産量（2018 年）	844 千トン

出所）セメント協会「セメントハンドブック 2019 年」より三菱総合研究所作成

2050 年のセメント生産量については、長期エネルギー需給見通しにおける 2030 年のセメント生産量見通しを参考に、足元からの減少率を 2050 年まで延長することで 699 千トンと推計した。

表 3-10　室蘭市の 2050 年のセメント生産量推計

	生産量･生産能力
セメント生産量（2030 年）	56,000 千トン
セメント生産量の減少率	0.6%
室蘭市のセメント生産量（2050 年）	699 千トン

出所）経済産業省「長期エネルギー需給見通し」より三菱総合研究所作成

セメント業におけるエネルギー消費原単位は総合エネルギー統計 2017、及び足元のセメント生産量から推計した。セメント生産量 1 トンあたりの水素需要量は加熱プロセス 2.6GJ/トン、蒸気製造プロセス 0.003GJ/トンとなる。

表 3-11　セメント業における足元のエネルギー消費量

燃料種	加熱[TJ]	蒸気製造[TJ]
石炭	127,200	144
コークス	416	0
オイルコークス	28,030	27
重油、軽油、灯油	2,090	2
LP ガス	0	0
都市ガス	0	1
廃棄物	18,266	30
計	176,002	205

出所）総合エネルギー統計（2017 年）より三菱総合研究所作成

水素系設備の効率は代替する既存設備と同等と想定し、セメント生産量 1 トンあたりの水素需要量は加熱プロセス 205Nm3/トン、蒸気製造プロセス 0.2Nm3/トンとなる（水素の発熱量より換算）。このセメント生産量 1 トンあたり水素需要量に 2050 年のセメント生産量を積算することで、セメント業における水素最大需要量が推計される。

セメント生産量あたり水素需要量（加熱）205Nm3/トン × セメント生産量 699 千トン + セメント生産量あたり水素需要量（蒸気）0.2Nm3/トン × セメント生産量 699 千トン ＝ 1.4 億 Nm3

3.5.5 工場における CO2 フリー水素の利用　ロードマップ

長期ビジョンを達成するにあたり、ステージ別に実現すべきビジョンや取り組むべきアクションプランを整理したロードマップを図 3-25 に示す。

工場における水素利用設備は現時点では技術的に確立していないため、設備の実装は 2050 年以降の長期に実現する。こうした長期の技術実装に向けて、短中期的には情報収集や地元企業との協議を実施しつつ、本市への実証の誘致等に取り組む。

工場における CO2 フリー水素の利用の実現における重要な点として、高炉・高炉以外の設備における水素利用のいずれについても、実装のためには地域の水素サプライチェーンが構築されている必要があり、一方でサプライチェーンを経済的に自立できる形で構築するためには一定規模の水素需要が必要となるため、需要拡大及び水素供給インフラの整備をバランス良く進めることが求められる。

図 3-25　工場における CO2 フリー水素利用　ロードマップ

出所）三菱総合研究所作成

- **高炉における水素利用**

長期のアクションについて、日本鉄鋼連盟における革新技術のロードマップにおいて、COURSE50 技術の商用化は 2050 年以降、その他の革新技術の商用化は更に将来と位置付けられている。こうした状況を踏まえて、本市における水素利用技術による鉄製造の実装は早くて 2050 年に実現すると考えられる。

短中期のアクションについて、革新技術が技術として確立していない中で、革新技術に関する国内外の動向・技術実証の結果を調査する。また、地元企業と革新技術の実装に向けた検討や実証事業の実施に関して協議を進める。

- **高炉以外の設備における水素利用**

長期のアクションについて、CO2 フリーメタンのサプライチェーン実現と並行して、化

石燃料設備の天然ガス設備への転換を進める。また、その後の水素サプライチェーンが実現する時期と並行して、水素を燃料とする設備の導入を進める。2050 年以降には水素を燃料とする設備も技術的に確立し、一定程度の設備コストの低減も進んでいることを見込む。

中期のアクションについて、水素サプライチェーンに関する実証を実施することと並行して水素を燃料とする設備を一部導入する。

短中期のアクションについて、水素を燃料とする設備が技術として完全に確立していない中で、水素を燃料とする設備に関する情報を収集し、地元企業と天然ガス技術の実装に向けた協議を進める。

3.6 水素拠点港の形成

3.6.1 背景、取り組み内容、波及効果

(1) 背景

本市港湾は大型船舶が停泊できる深さや高い静穏性を有しており、こうした固有の強みを活かした産業振興が不可欠である。水素の製造方法として、国内の再エネ電力を活用することも考えられるが、再エネ電力の価格が日本と比べて安い海外において製造された水素を国内に輸入する方が、国内製造と比べて経済的に優位な場合もある。実際に、経済産業省は水素・燃料電池ロードマップにおいて、輸入水素を重要な水素調達手段の一つとして位置づけている。

(2) 取り組み内容

室蘭港で国内外から水素を受け入れ、国内外の水素需要地へ水素を供給する拠点港となることを目指す。水素の輸入に関しては、海外の安価な水素を調達するか、あるいは国内の再エネ電力由来の水素を調達する。水素の貯蔵に関しては、JXTG エネルギー室蘭事業所の余剰用地を活用して大規模な水素貯蔵の実現を目指す。水素の貯蔵方式としては、大規模貯蔵に適している液体水素や有機ハイドライドが有望な候補である。水素の輸出に関しては、海外を含む近隣の水素需要地へ供給する。

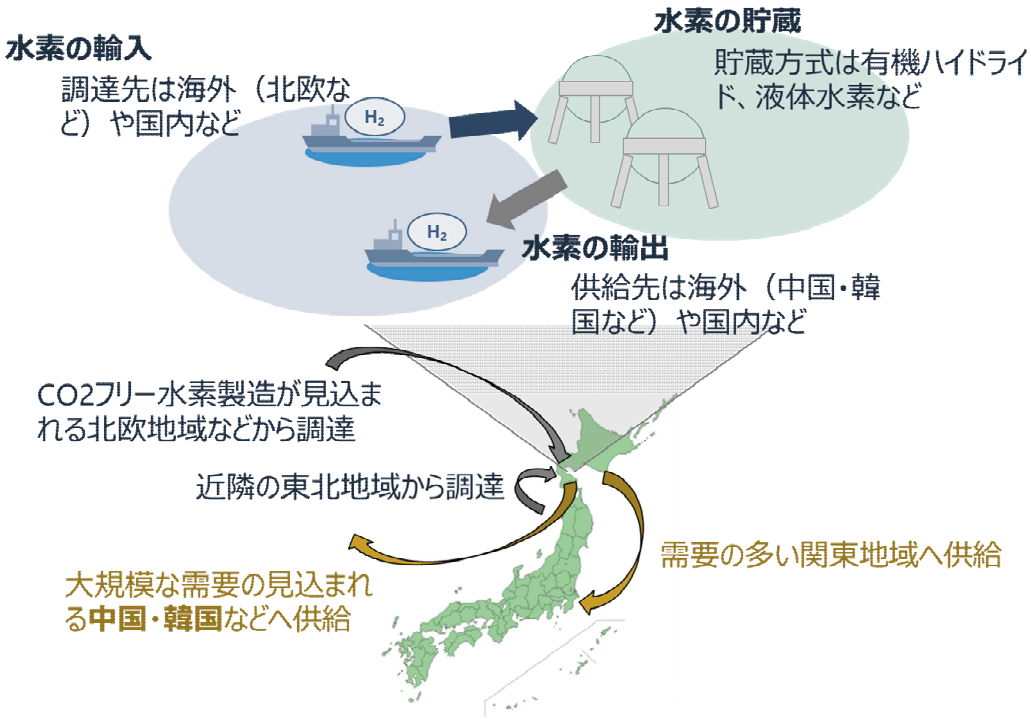


図 3-26　室蘭市における水素拠点港の全体イメージ

出所）三菱総合研究所作成

(3) 本市への効果

水素関連技術の波及効果を表 3-12 に整理した。直接的な効果として、本市の特徴である港を活用した産業振興が実現し、経済発展や雇用の創出につながる。また、水素を大量に貯蔵することで水素の需要家に対して安定的な水素供給体制を提供できる。

間接的な効果として、CO2 フリーな水素を国内外に供給することで、間接的にその地域における CO2 排出量の削減に貢献できる。また、水素サプライチェーンを構築することで水素を利用する製造業企業や環境意識の高い企業の誘致につながる。

表 3-12　水素の拠点港の形成の波及効果

直接効果	• 本市の特徴である港を活用した産業が振興 • 水素の受入等のプロセスによる雇用創出 • 水素を大量に貯蔵することで、水素需要家に対する安定供給を実現
間接効果	• 水素を国内外に供給することで、CO2 排出量削減に間接的に貢献 • 水素サプライチェーンの構築により、水素利用企業の誘致に貢献

3.6.2 水素拠点港の形成に係る動向

(1) 水素の輸入について

1) 国の水素の輸入に関する動向（海外サプライチェーン）

我が国の水素・燃料電池ロードマップにおいて、海外から低価格で水素を輸入することは水素調達の選択肢の一つとして位置づけられている。輸入先として以下の国が有望な候補と考えられており、サプライチェーン構築に向けた実証が行われている。

- 豪州：褐炭を利用した水素製造（CCS 併設）、液体水素による輸送
- ブルネイ：LNG プラントのプロセス発生ガスから水蒸気改質により水素製造、有機ハイドライドによる輸送

豪州との間で進められている実証では、安価な未利用エネルギーである褐炭からガス化技術により水素を製造し、液化水素の状態で日本まで輸送する。本実証では海上輸送、荷役・貯蔵技術に関する技術確立を目指している。

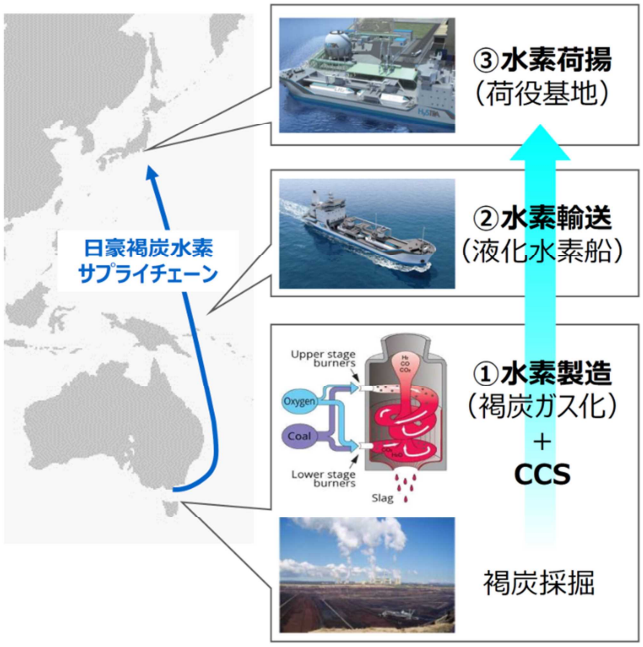


図 3-27　豪州との水素サプライチェーン実証　全体像

出所）資源エネルギー庁ウェブサイト「石炭が水素を生む！？褐炭水素プロジェクト」（2018/7）
（https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/kattansuisoproject.html）<閲覧日:2020/1/31>

ブルネイとの間で進められている実証では、ブルネイにおいて水素を製造し、有機ハイドライドに変換して常温・常圧状態で日本まで輸送する。本実証では水素貯蔵技術である有機ハイドライドの関連技術の確立を目指している。

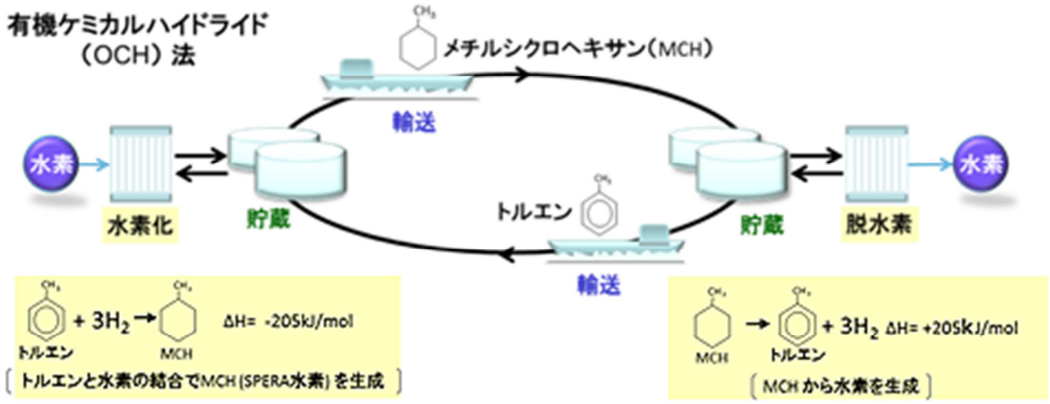


図 3-28　ブルネイとの実証で利用している有機ハイドライドの利用イメージ

出所）NEDO ウェブサイト（2017.7）（https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100807.html）＜閲覧日:2020/1/31＞

また、内閣府の国家プロジェクト SIP の取り組みにて、アンモニアのエネルギー利用技術が研究開発された。アンモニアは肥料や化学品原料用途などで既にサプライチェーンが構築されていて、エネルギー技術としての利用技術の確立を目指して実証が行われている。

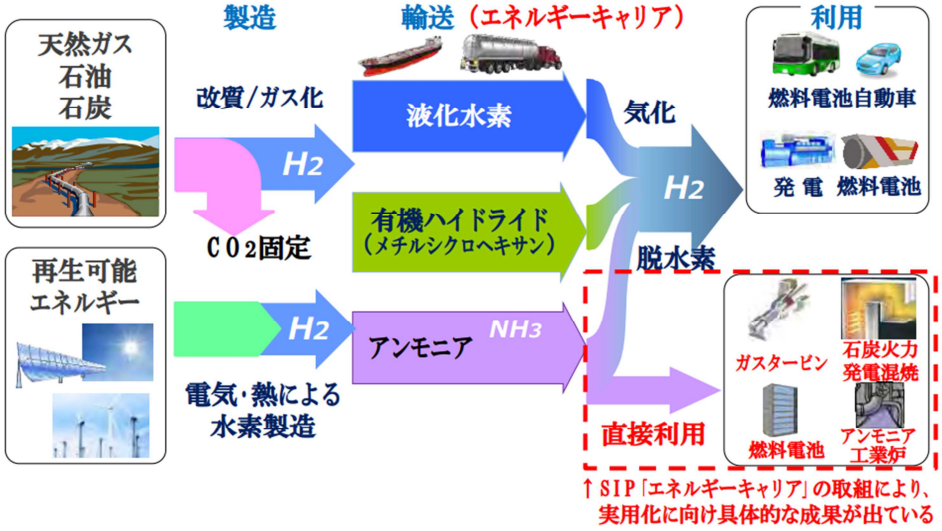


図 3-29　内閣府のプロジェクト SIP におけるアンモニアの位置づけ

出所）内閣府「SIP の取り組み 水素エネルギーキャリアとしてのアンモニアの役割」（2018/5）

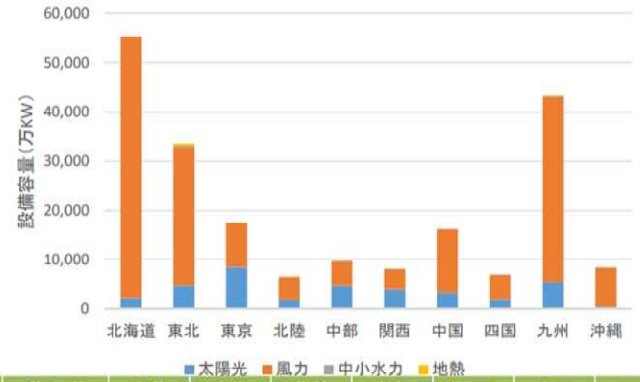
こうした実証において、サプライチェーンの主に水素輸送の部分に着目して技術確立が目指されている中で、輸入先としては様々な場所が可能性として考えられる。例えば、CO2 フリー水素の製造方法としては再生可能エネルギーを利用した水電解装置による水素製造が現在は一般的な手法となっていて、電源構成における再生可能エネルギーの割合が高い北欧地域において水素を製造することが考えられる。実際に、ノルウェーの研究機関 SINTEF は 2017 年に東京で開催された「Japan-Norway Hydrogen Seminar」において、ノルウェーから日本に水素を輸送するサプライチェーンの可能性について言及していて、こうした北欧地域の国は水素輸入先の候補として有望と考えられる。

図 3-30　ノルウェーの研究機関におけるノルウェー・日本間水素サプライチェーンのイメージ

出所）SINTEF「Japan-Norway Hydrogen Seminar Collaboration within hydrogen future market & value chain」（2017/2）P23

2) 国の水素の利用に関する動向（国内サプライチェーン）

国は再生可能エネルギーを大量に導入し、主力電源化していくことを目指している中で、風力発電は特に北海道において非常に高い導入ポテンシャルを有している。主力電源化という観点において、将来的には北海道で導入した風力発電の電力を電力需要の大きい関東や関西地域へ供給する必要性が生じるが、多量の電力を送配電線で運ぶためには送配電網の相当量の増強が必要となる。こうした課題に対して、電力を水素のような別のエネルギーへ変換して輸送する方法が解決策の一つとして考えられる。



(万kW)

	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
太陽光	35,958	2,033	4,589	8,404	1,634	4,681	3,931	3,276	1,741	5,331	338
風力	167,904	53,137	28,385	8,958	4,750	4,851	4,089	12,856	5,091	37,839	7,948
中小水力（3万ｋW未満）	901	83	275	101	91	152	21	42	26	102	0.20
地熱	785	84	399	84	0	53	0	0	0	164	0

報告書名：環境省再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書/環境省再生可能エネルギーゾーニング基礎調査報告書

図 3-31　国内の風力発電の地域別ポテンシャル

出所）環境省「再エネ加速化・最大化促進プログラム 2018 年版」
(https://www.env.go.jp/earth/ondanka/lca/co2reduction.html)＜閲覧日：2020/1/24＞

豊田通商・川崎重工などは、NEDO 実証の一環で北海道苫前町において風力発電由来の余剰電力を水素に変換して輸送する実証を実施している。本実証において、再生可能エネルギーを活用した安定的な熱および電気の供給を目指している一方で、長期的には北海道・東北地域に豊富に存在する再生可能エネルギーポテンシャルを、エネルギー需要の大きい関東地域へ運ぶ方法に関する検討を行っている。上述の通り、電力を本州へ輸送する際の課題として、北海道-本州の連携線の容量が小さく、将来的には電力輸送に対して容量が不足する蓋然性が高いため、エネルギーの輸送手段の一つとして水素に着目している。

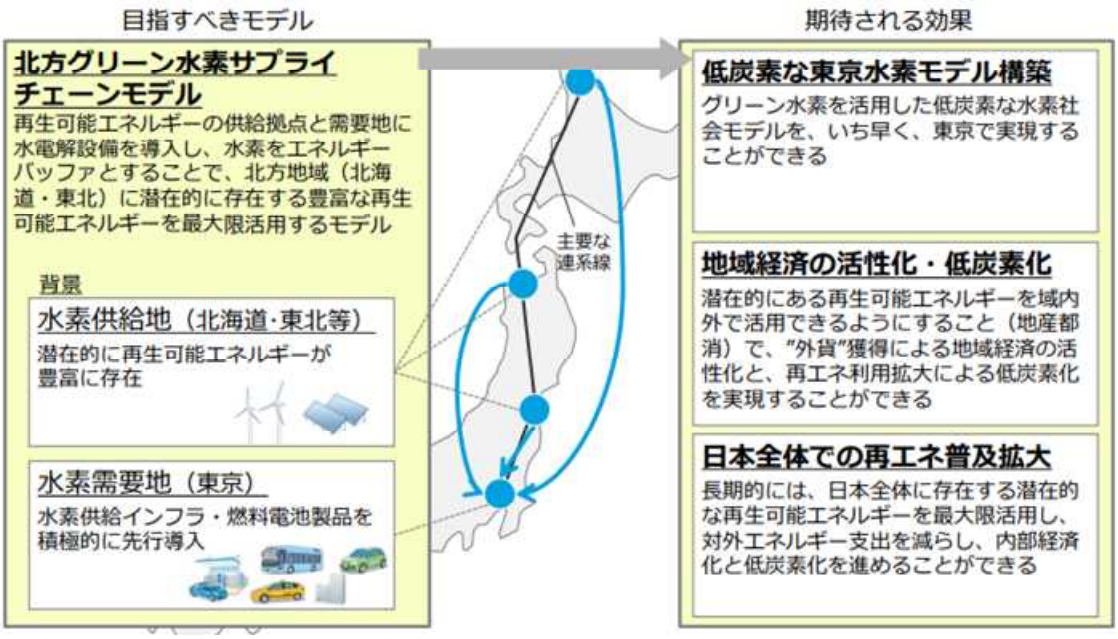


図 3-32　北海道の再エネ電気を関東へ輸送するサプライチェーン　イメージ

出所）東京都環境局「第 6 回水素社会の実現に向けた東京戦略会議」豊田通商プレゼン資料（2015/6）P4

(2) 水素の輸送方式・貯蔵方式について

水素の輸送や貯蔵において様々な方式が技術として存在する。水素の状態のまま、温度や圧力の変化や金属へ吸着することで体積あたりの輸送・貯蔵効率を向上させる液体水素、圧縮水素、水素吸蔵合金がある。そして水素から別の化合物に変換することで輸送・貯蔵効率を向上させる有機ハイドライド、アンモニアが代表的な水素キャリアである。それぞれの輸送・貯蔵方式ごとに特徴があり、輸送・貯蔵の目的や状況に応じて適切な方式を採用することが重要である。

水素の大規模貯蔵という観点ではキャリアそれぞれの特徴から、液体水素、有機ハイドライド、アンモニアが候補として考えられる。本市における水素貯蔵の仕方により、適切な方式が変わる。例えば、貯蔵期間が長い場合は維持コストの低い有機ハイドライドやアンモニアが適切と考えられる一方で、水素の出し入れ頻度の高い場合あるいは、貯蔵量が非常に大きい場合は、変換効率の比較的高い液体水素が適切と考えられる。

表 3-13　水素輸送・貯蔵方式（大規模貯蔵向け）の特徴

	液化水素	有機ハイドライド	アンモニア
体積密度	約 7.1kg/100L	約 4.7kg/100L	約 12.1kg/100L
温度	-253℃	常温	常温
長所	大規模な貯蔵・輸送に向いている原料のまま高密度に貯蔵できる。	常温常圧で液体のため、扱いやすく安定である。	常温高圧で液体のため、扱いやすい。 輸送・貯蔵に関するインフラ

	海上輸送を除けば輸送・貯蔵のインフラ技術は整っている。		技術が既に整っている。
短所	低温にするためにエネルギーが必要、低温を維持するためにもエネルギーが必要。 長期貯蔵や小規模利用に不向き。	水素精製にエネルギーが必要であり、輸送効率が低くなる。 トルエンの運搬が必要。	毒性のガスのため、地域内のサプライチェーン構築には課題が多い。
用途の候補	大規模需要の見込める工場等	エネルギー備蓄	火力発電での混焼

出所）各種資料より三菱総合研究所作成

本市における水素貯蔵のポテンシャルを推計した。例えば、JXTG エネルギー室蘭事業所の余剰用地における貯油タンク設備を活用した時の水素貯蔵量について、貯油タンクの容量は 1,291,800 kl[1]である。仮にタンク容量の全てを水素貯蔵に利用できる（予備スペースの確保等は想定しない）と想定した場合、水素貯蔵量は気体水素量として以下の量に相当する。

- 液化水素での貯蔵：　約 10 億 Nm3[2]
- 有機ハイドライドでの貯蔵：　約 6.8 億 Nm3

(3) 水素の供給について

1) 国内への水素供給

国内の水素の供給先として上述の通りエネルギー需要の大きい関東地域も候補として考えられるが、本市を含めた近隣地域である北海道・東北地域も候補となる。寒冷地である北海道・東北地域において、家庭や業務施設における暖房需要が大きく、脱炭素化技術としての水素との親和性は高いと考えられる。

北海道・東北地域の各自治体は水素に関する計画を発表していて、水素利用技術を導入することを発表している。こうした状況から、将来的に北海道・東北地域において水素需要が生じると考えられ、本市から水素を供給することが考えられる。一方で、こうした地域は風力発電を活用した水素製造も目指していて、地域の水素製造で需要量を全て満たせる可能性もあり、状況によって北海道・東北地域は水素の有望な調達先ともなりうる。

[1] JXTG エネルギーへの室蘭市聞き取り情報

[2] 液体水素、有機ハイドライドの水素貯蔵密度の出典は以下の通り
出所）NEDO「水素エネルギー白書」（2014/7）P120

表 3-14　北海道・東北地域の自治体の水素に関する計画　概要

計画名	自治体	水素の取り組み意義	水素の取り組み内容
北海道水素社会実現戦略ビジョン（2016.1）	北海道	BCP 対策 豊富な再エネポテンシャルの活用 灯油・LP ガス利用量が多く、熱需要が多い	太陽光・風力・バイオガスなどによる水素製造 家庭用・業務用・産業用燃料電池の設置 FCV、FC バス、FC フォークリフト等の導入、水素ステーションの設置
あおもり CO2 フリー水素活用モデルプラン（2018.3）	青森県	豊富な再エネポテンシャルの活用 灯油・LP ガス利用量が多く、熱需要が多い	太陽光・風力発電を活用した水素製造 FCV、FC バス、FC トラックの導入、水素ステーションの設置 家庭用・業務用燃料電池の設置
六ヶ所村水素導入可能性調査業務委託（2019.3）	六ヶ所村	豊富な再エネポテンシャルの活用 風力発電、石油備蓄、原発再生処理工場などエネルギー集積地	風力発電を活用した水素製造 FCV、FC バスの導入、水素ステーションの設置 家庭用・業務用燃料電池の設置 水素関連産業の創出、技術・研究機関の誘致
能代市次世代エネルギービジョン（2019.1）	能代市	豊富な再エネポテンシャルの活用 JAXA 能代ロケット実験場による技術・知見の強み	風力発電を活用した水素製造 FCV、FC バスの導入、水素ステーションの設置 能代港の水素供給基地港 水素発電所の誘致 JAXA 能代ロケット実験場と連携し、液体水素の研究誘致 水素関連産業の創出・誘致
岩手県水素利活用構想（2019.3）	岩手県	CO2 排出量の削減 豊富な再エネポテンシャルの活用 BCP 対策	風力発電を活用した水素製造 FCV、FC フォークリフトの導入、水素ステーションの設置 家庭用、産業用燃料電池の設置 水素関連ビジネスの創出
みやぎ水素エネルギー利活用推進ビジョン（2015.6）	宮城県	BCP 対策 CO2 排出量の削減 経済効果	FCV、FC バスの導入、水素ステーションの設置 家庭用、業務用、産業用燃料電池の設置 水素関連産業の創出

出所）各種資料より三菱総合研究所作成

2) 海外への水素供給

水素の供給先として海外の国々も候補として考えられる。例えば、中国や韓国は本市から近く、将来的な水素需要の拡大が見込まれる地域のため、有望な供給先として考えられる。

◆　中国における水素の動向

中国はエネルギー消費量が東部沿岸地域に集中している一方、大量導入された再生可能エネルギー等の発電施設が内陸に集中している。こうした状況から、再エネによるエネルギーを東部に輸送する必要があり、内陸の再エネを利用した水素製造によるエネルギー輸送を想定して様々な取り組みが進められている。

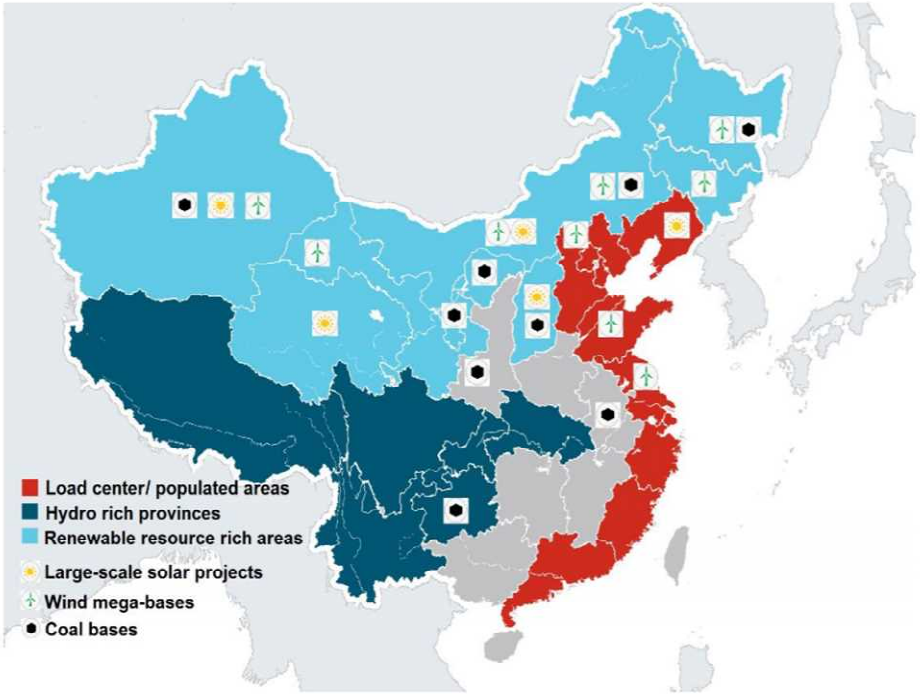


図 3-33　中国におけるエネルギー消費・発電施設の集中状況

出所）China’s Renewables Curtailment and Coal Assets Risk Map, Bloomberg New Energy Finance (https://data.bloomberglp.com/bnef/sites/14/2017/10/Chinas-Renewable-Curtailment-and-Coal-Assets-Risk-Map-FINAL_2.pdf,）＜閲覧日:2020/1/31＞

中国の行政は「中国製造 2025」という産業計画において、水素を重要な技術領域として位置づけている。特にモビリティを重要な技術開発領域と位置づけ、「中国製造 2025」 に基づき 2015 年と 2018 年に技術ロードマップを策定した。ロードマップにおいて、2030 年の燃料電池自動車の導入目標 100 万台など、高い目標を設定し、燃料電池自動車に対して投資が盛んに行われている。

表 3-15　中国の水素に関する定量目標

	短期（2020）	中期（2025）	長期（2030）
モビリティの導入台数	5,000台 （公共交通における小規模実証）	50,000台 （公共・民間双方における大規模実証）	1,000,000台 （商業ベースでの大規模導入）
定置用燃料電池の導入台数	1,000台	10,000台	100,000台
主な水素源	再エネ由来水素・副生水素		再エネ由来水素
水素ST	100ヶ所	300ヶ所	1,000ヶ所

出所）低炭素水素サプライチェーン・プラットフォームウェブサイト「低炭素水素利活用に係る国内外の動向」（https://www.env.go.jp/seisaku/list/ondanka_saisei/lowcarbon-h2-sc/overseas-trend/）＜閲覧日:2020/1/31＞

◆　韓国における水素の動向

韓国はエネルギー自給率が低く、再エネを利用したエネルギーシステムへの転換が求められる中、安定したエネルギー供給体制の構築のため、水素へ取り組む意義は高い。

こうした背景の中、韓国は 2019 年 1 月に水素に関するロードマップを策定している。主な注力分野は燃料電池自動車であり、2040 年までに 590 万台の燃料電池乗用車を導入することを目標として設定している。

韓国企業の動向として、現代自動車は SUV タイプの燃料電池自動車を製造・販売していて、ポスコエナジーは大型の定置用燃料電池を製造している。

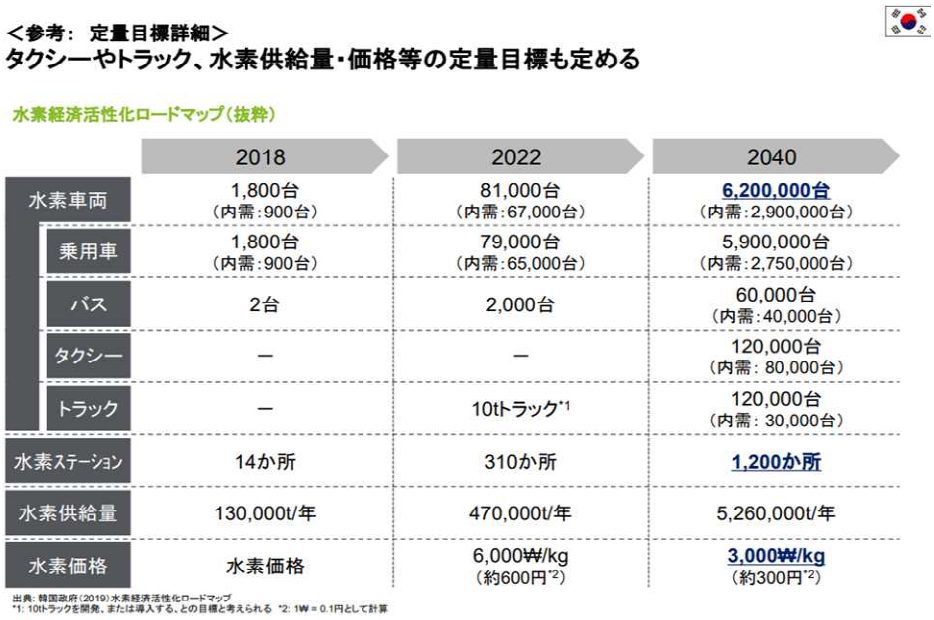


図 3-34　韓国における水素ロードマップの概要

出所）環境省ウェブサイト「低炭素水素サプライチェーン」（https://www.env.go.jp/seisaku/list/ondanka_saisei/lowcarbon-h2-sc/overseas-trend/PDF/overseas-trend_03_korea_20190902.pdf）＜閲覧日:2020/1/31＞

3.6.3 水素拠点港の形成　ロードマップ

長期ビジョンを達成するにあたり、ステージ別に実現すべきビジョンや取り組むべきアクションプランを整理したロードマップを図 3-35 に示す。

日本の水素・燃料電池ロードマップにおいて、2030 年頃に 30 円/Nm3 の水素を調達することが目標として設定されていることから、本市においても 2030 年代での安価な水素調達を実現していく。

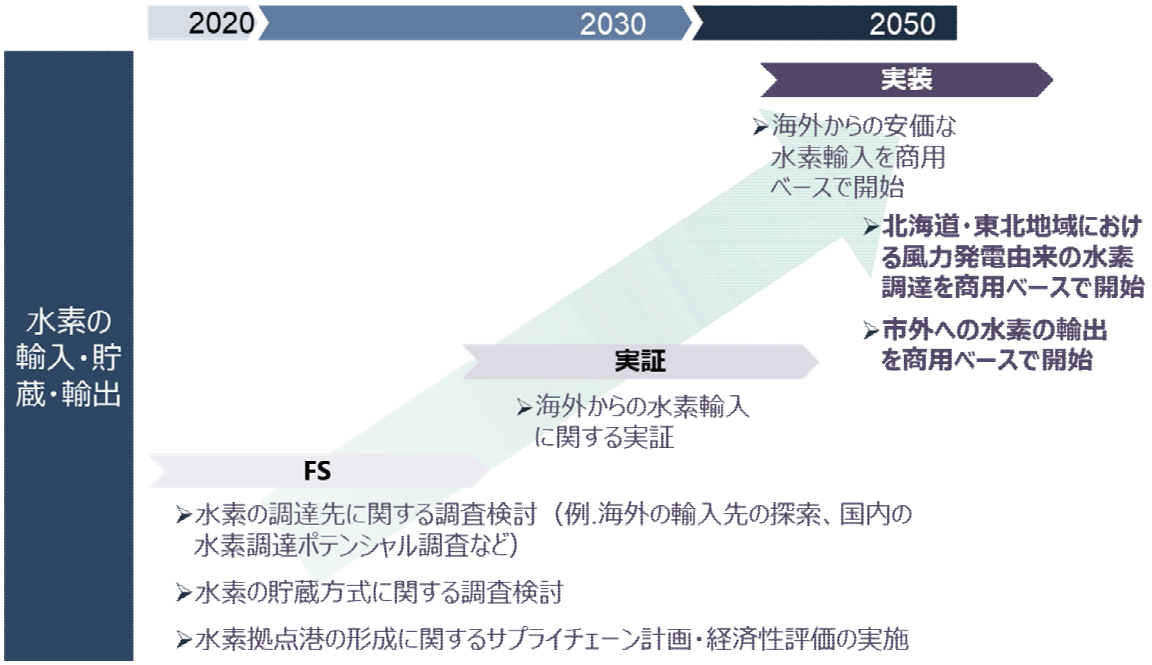


図 3-35　水素関連技術の集積　ロードマップ

出所）三菱総合研究所作成

海外からの輸入については、再生可能エネルギーの発電価格や水素製造装置の価格が低減して安価な水素製造が実現し始める時期において、海外から本市への安価な CO2 フリー水素の輸入を実現する。また、国内の北海道・東北地域からの輸入については、風力発電の普及が進み余剰電力が生じ始めた時期に、余剰電力を水素へ変換して本市へ調達する。

調達体制の整備と同時に貯蔵体制の整備も必要となる。技術的に複数の貯蔵方式が存在する中で、本市における水素の調達・供給の仕方次第で適切な貯蔵方式を選択する必要があり、それに応じて適切な設備導入がなされる。

また、水素の供給については、市内でも水素を利用するが、市外への供給に関しては水素利用技術の普及度合に影響を受ける。よって、水素調達の実現と近い時期での実現が求められるものの、遅れて実現する可能性も考えられる。

こうした長期的なゴールの達成に向けて、短期・中期的に取り組むべきこととして、例えば水素の調達・供給先の候補を調査し、サプライチェーンの計画を詳細に策定することや、その経済性に関する評価分析も実施することが求められる。中期的には実用化のフェーズ実現に向けた基盤構築を意識したサプライチェーンの実証を実施することなどが考えられる。

3.7 水素関連技術の集積

3.7.1 背景、取り組み内容、波及効果

(1) 背景

本市には製造事業者が数多く存在し、工業大学を有していることから、技術開発に取り組む体制を整備しやすい。実際に、地元企業及び工業大学が連携することで、新たな技術を開発し、事業展開する事例も存在することから、技術開発に適した場所であることが分かる。こうした強みを活かして、水素産業に関しても製造事業者と大学が連携することで、新規の技術開発を実施し、水素産業の振興に寄与できると考えられる。

(2) 取り組み内容

地域企業、大学、行政が連携し一体で水素関連の技術開発に取り組み、産業振興を実現する。個別プレイヤーの取り組みとして、地域の企業並びに大学では、新規事業・新規研究領域として水素関連技術の開発に取り組み、効率的な技術開発を実施するため、行政は仕組み作り等で開発のサポートを行う。また、本市において想定する様々な水素の取り組みを実施・アピールすることで、市外から関係企業が市に転入するきっかけとなり、関連企業の誘致を実現する。こうした形で、市内の企業のみならず市外の企業を呼び込みながら、技術を育成し、産業振興を果たしていく。

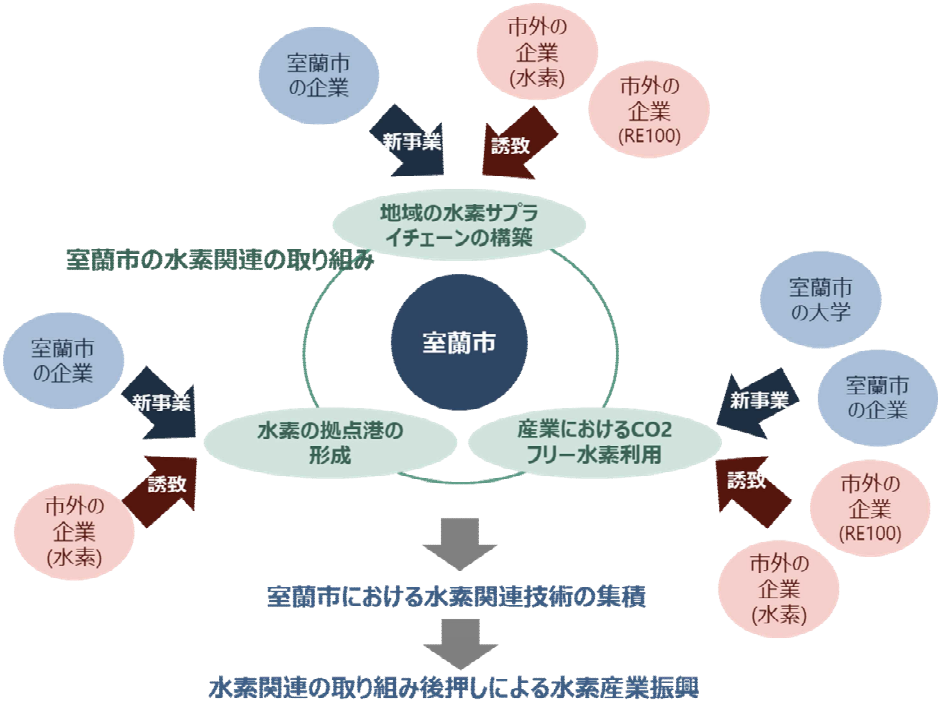


図 3-36　水素関連技術の集積のイメージ

出所）三菱総合研究所作成

(3) 波及効果

水素関連技術の波及効果を表 3-16 に整理する。直接的な効果として、既存の製造事業者に新たな事業領域が創出されることや、本市の産業振興（経済の活性化、雇用の創出）が期待される。

間接的な効果として､水素関連の技術が集まることで本市の他の水素関係の取り組みが促進されることが期待される。

表 3-16　水素関連技術の集積の波及効果

直接効果	• 既存の製造事業者にとって、新たな事業領域の創出 • 企業誘致により本市の経済活性化 • 新たな雇用の創出
間接効果	• 本市における水素関係の取り組み促進

3.7.2 水素関連技術の集積に係る動向

(1) 本市において集積する水素関連技術の整理

本市における水素関係の取り組みを推進することで、様々な水素関連技術が生じると考えられる。いずれについても、共通的に生じる技術として、水素配管等の燃料としての水素特有な設備については、部品の製造が求められると考えられる。また、水素利用技術そのもの（例えば水素供給船、水素受入設備、産業向け水素利用設備など）についても、特徴的な部分・部品の製造が要求される。また、部品製造に限らず、定期的な設備・システムの維持・管理が必要となり、新たに管理設備等が必要となると考えられる。

表 3-17　水素関係の取り組みで生じる水素関連技術の例

	地域の水素サプライチェーンの構築	産業における CO2 フリー水素利用	水素の拠点港形成
生じる関連技術・必要な研究領域	• 水素輸送技術の製造・修理 • 配管等の周辺機器の製造・修理	• 産業用の水素利用技術の部品等の製造・修理 • 配管等の周辺機器の製造・修理	• 水素輸送船の周辺機器の製造・修理 • 水素受入設備や配管等の周辺機器の製造・修理

(2) 自治体の水素関連技術の集積に関する取り組み

自治体が水素関連技術の集積を推し進めている事例が国内外において既に見られる。本市が関連技術の集積に関する取り組みを進める上で、こうした事例を参考に実施プランを検討する。

- **ドイツにおける水素関連技術の誘致事例**

新エネルギー産業として期待される水素を活用して、地域の産業振興を目指す事例として、ドイツのヘルテン市が挙げられる。ヘルテン市は水素関連技術の実証フィールドを製造事業者に対して提供することで、企業誘致を実現している。ヘルテン市の目的として、主に水素関連設備の維持・管理の領域で地元雇用の創出を目指している。

ヘルテン市で実証を行っている事業者は多岐に渡る。例えば、水素製造設備である水電解装置メーカーである旭化成は、10MW という大型の水電解装置を導入して技術的な実証を行っている。また、ドイツの化学メーカーLinde は他企業と共同で水素ステーションをヘルテン市に建設し、技術実証を行っている。

ヘルテン市は主に技術実証のフィールド提供がメインであり、日本では様々な技術実証が各地で既に行われているが、まだ技術的に未確立な水素技術も多く、本市も水素の技術実証を実施することで、関連企業を誘致する、あるいは関連技術の開発に取り組むことが考えられる。

➢　**山梨県における水素の研究体制構築の事例**

山梨県は地域の研究組織や製造事業者の連携により、水素関連の技術研究を進める取り組みを行っている。取り組みの体制として、行政・大学・産業支援機構による協議会を形成し、手段や方向性について議論している。

図 3-37　山梨県における協議会の体制図

出所）山梨県ウェブサイト「やまなし水素・燃料電池ネットワーク協議会」（2019/1）
（https://www.pref.yamanashi.jp/shinjigyo/network.html）＜閲覧日：2020/1/24＞

山梨県は取り組みの将来像として、県内の燃料電池企業創出や FCV 等の部品供給体制の構築などを目指している。実現に向けた手段の例として、地域での水素関連産業の育成、並びに水素関連産業の誘致などを検討している。

山梨県は当該計画について、定量的な目標を設定しており、2030 年までに参入企業数 200 社、売上合計で 1,000 億円、雇用者数 5,000 人を目指している。

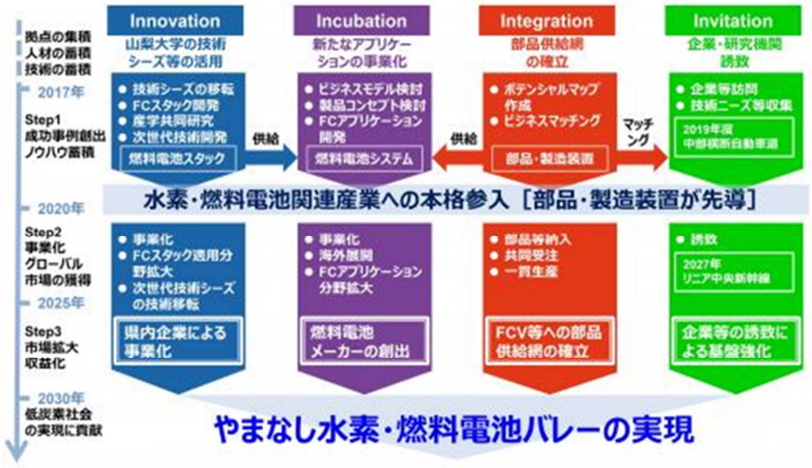


図 3-38　山梨県の水素に関するロードマップ

出所）山梨県ウェブサイト「やまなし水素・燃料電池バレー戦略工程表」（2019/2）
（https://www.pref.yamanashi.jp/shinjigyo/hfc-valley.html）＜閲覧日：2020/1/24＞

3.8 短中期のアクションプラン

本市の水素長期ビジョンを実現するために短中期的に取り組むべき事項として、現状水素技術は技術的に未成熟な製品が多いことから、技術的な実現可能性について検証することが考えられる。また、家庭向けの水素のサプライチェーンも未成熟であるため、サプライチェーンの構築における課題抽出等を検証することが考えられる。

表 3-18　アクションプランにおける検証事項　候補

地域におけるサプライチェーン構築	• メタネーションのサプライチェーン構築に関する技術実証 • モビリティ（短中期的には燃料電池バス、燃料電池フォークリフトなど）の技術実証
工場における CO2 フリー水素の利用	• 水素を利用した熱供給設備等の技術実証
水素拠点港の形成	• 様々な水素キャリアのサプライチェーン構築に係る技術実証 • 風力発電の余剰電力による水素製造、その受入に関する実証

こうした事項の検証例として、具体的な短中期のアクションプランを例示する。

➢　メタネーションを利用したサプライチェーンに関するプラン

サプライチェーンの技術確立を目的として、メタネーションによるメタン製造および都市ガスパイプラインによるメタン供給を行う。外販水素を調達し、工場からの CO2 とメタネーション反応でメタン製造し、ガスパイプラインに混入する。本実証で必要となる主な設備は CO2 回収設備、メタネーションプラントである。

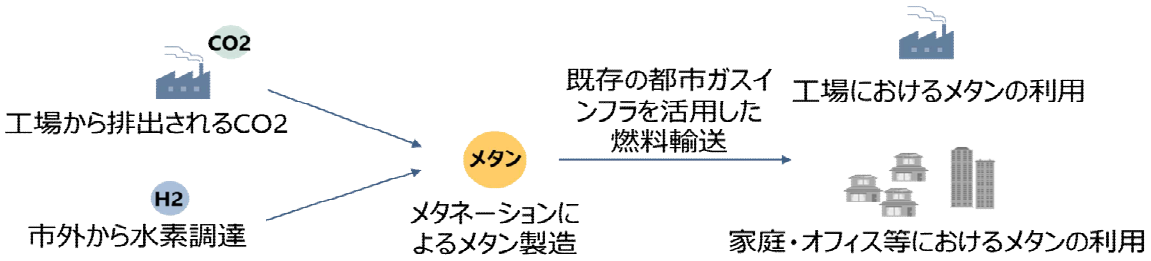


図 3-39　メタネーションを利用したサプライチェーンのアクションイメージ

出所）三菱総合研究所作成

➢　水素拠点港の形成に関するプラン

水素の調達・貯蔵に関する技術確立を目的として、アンモニアや有機ハイドライド（MCH）などの水素キャリアを貯蔵し、燃料として利用する。外販のアンモニアや MCH を調達し、貯蔵設備においてこれらを貯蔵する。貯蔵したこれらの燃料を、アンモニアについては発電技術で利用し、MCH については水素に変換しモビリティや定置用燃料電池で利用する。本実証で必要となる主な設備は、貯蔵設備（アンモニア、MCH）、アンモニア・水素利用技術である。

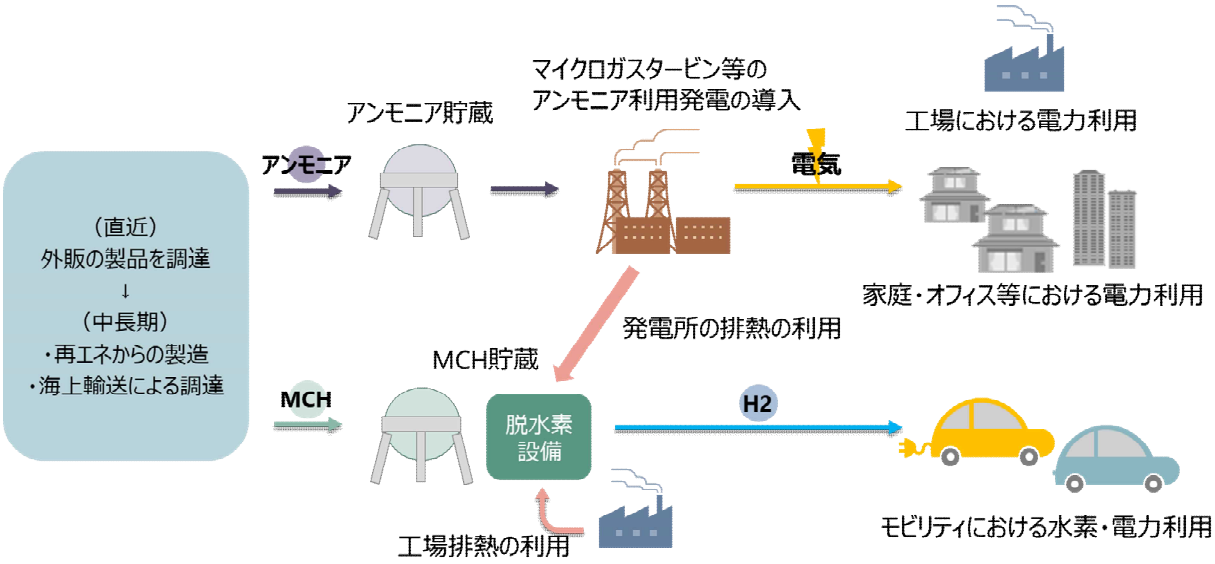


図 3-40　水素キャリアを活用した水素貯蔵に関するアクションイメージ

出所）三菱総合研究所作成

4. 成長産業の創出及びイノベーションの推進

4.1 取り組み意義・方向性

本市の中小企業の多くはJSW/日本製鉄という大手企業との取引をベースロードとし発展してきたが、近年の技術・社会環境変化のスピードは速く、新たな成長の仕組みを早急に構築することが必要となっている。

そのため、本ビジョンでは2章に記載した2050年時点での社会像を参考としながら、本市の将来像を定義するとともに、そこまでのロードマップを構築することで本市の産業力強化・成長に資する。また、すでに取り組みが本格化している航空機産業については産業の特徴を踏まえた現実的な方向性を示すこととする。

4.2 産業動向・イノベーションの状況

自動車産業については市内の多くの企業が部品製造等にかかわっている。そのなかでエンジン部品（内燃機関）については当面の市場は安定しているものの、電動化の進展、先進国の人口減少やMaaS等の発展により今後の大きな生産の大きな伸びは期待できない。

航空機産業はアジア地域の経済成長等を背景に、今後大きな成長が期待されているが、市場規模は自動車産業の1/10以下であり、参入の条件も厳しい。

医療福祉産業は少子高齢化を背景に急成長、福祉用品・医療機器・機能性食品等の市場も拡大している。

情報通信産業は今後大きく発展する見込みであり特にすでに導入が始まっている5Gについては工場のIoT化、研究開発のスピードアップ等様々な革新をもたらすこととなる。

これらの各産業の中から、本市の成長に大きな影響を及ぼす可能性がある航空宇宙産業と情報通信産業、医療・介護産業についてその特徴を整理した。

4.2.1 航空機産業動向

国内航空機産業の生産額は2019年で1.7兆円程度であり、自動車産業（約20兆円）の20分の1程度の規模である。

2036年には市場規模が2倍となる見通しであるが、その場合でも自動車の10分の1程度の規模にとどまる。

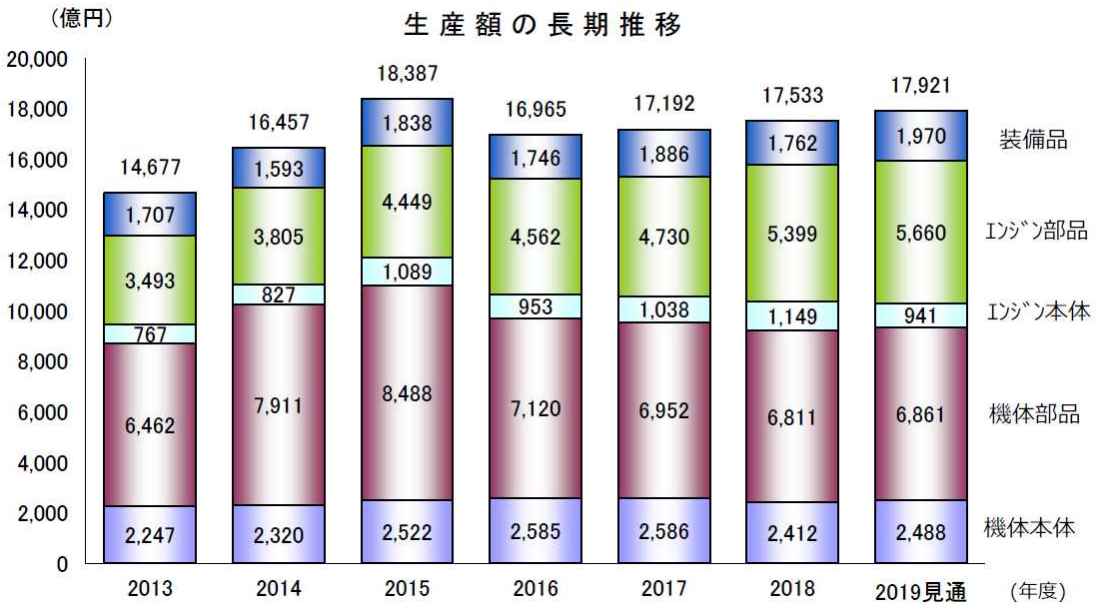
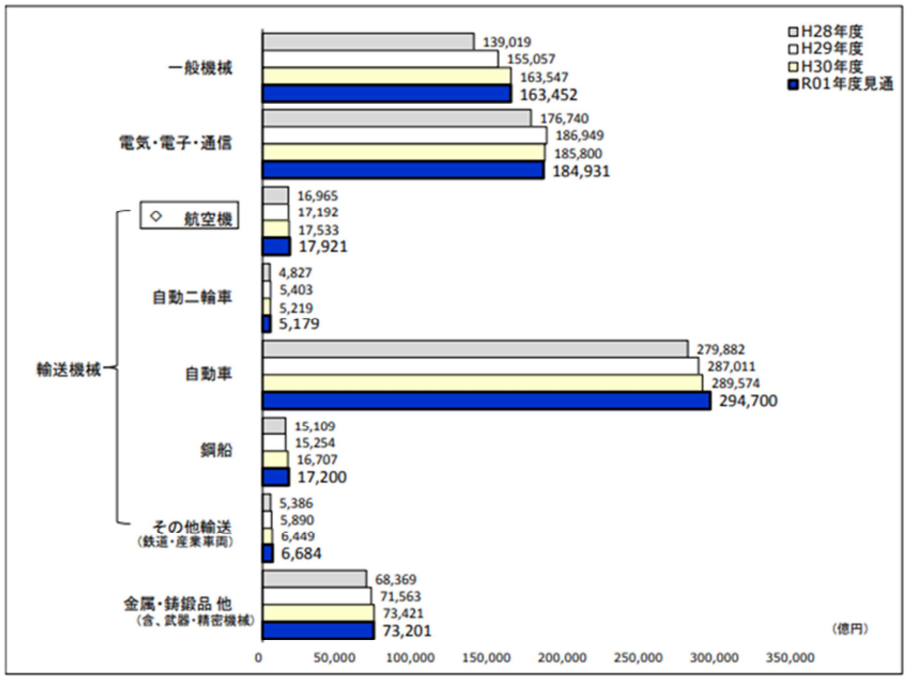


図 4-1　生産額の長期推移

出所）（一社）日本航空宇宙工業会「航空機の生産･輸出･受注額見通し」（2019/7）



出典：（一社）日本機械工業連合会「令和元年度 機械工業 生産額 見通し調査」

（注）四捨五入の関係から、合計は必ずしも一致しない。

図 4-2　機械工業／業種別生産額の推移（平成 28～令和元年度）

出所）（一社）日本航空宇宙工業会　航空機の生産･輸出･受注額見通し（2019/7）需要

世界のジェット旅客機市場は、年率約 5%で増加する旅客需要を背景に、2018 年の 23,904 機から 2038 年に 40,301 機に増加していく見込みであり 35,312 機がこの期間に納入予定である。

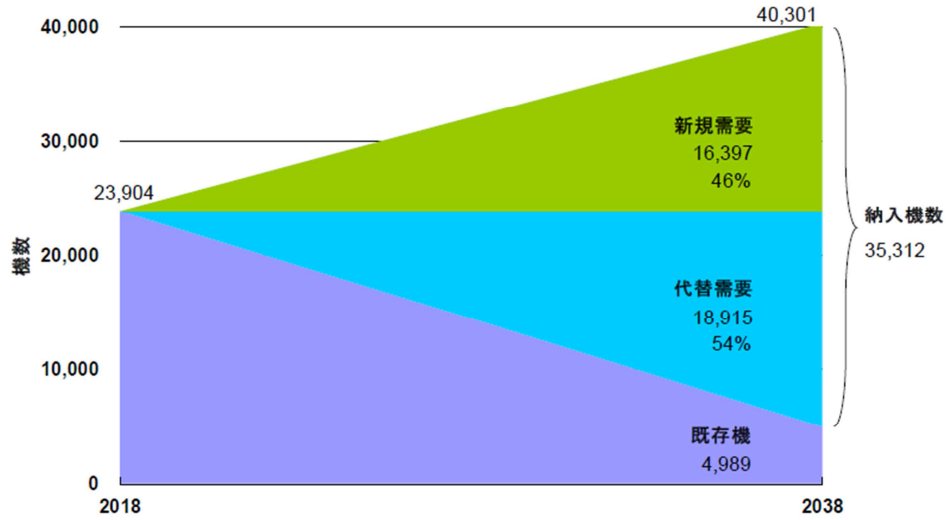


図 4-3　ジェット旅客機の需要予測結果

出所）一般財団法人 日本航空機開発協会　「民間航空機に関する市場予測 2019-2038」P39

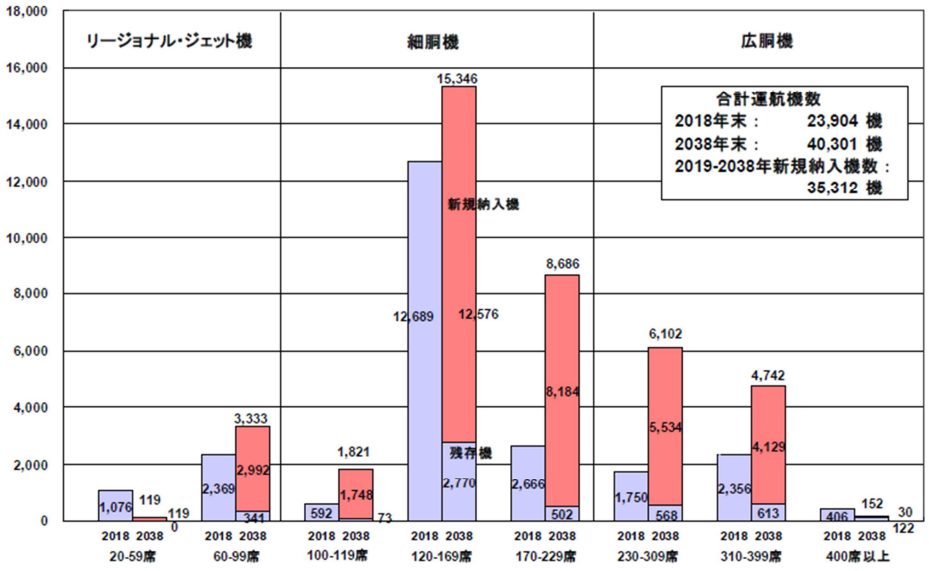


図 4-4　サイズ別ジェット旅客機航空機運航機数および需要予測

出所）一般財団法人 日本航空機開発協会「民間航空機の市場予測」P41

他の多くの企業・自治体等も航空機産業への参入を目指していることから、市内各企業の得意領域の特定と Tier1,2 企業の連携等ターゲットを絞った参入戦略が必要となる。

また、航空機産業に新規参入する場合、先進技術による新しいソリューションの提供が大きな強みとなる。航空機産業が特に注力している主要な分野と関連する技術は以下のとおりである。例えば安全性向上のための内装材の難燃化やコスト削減のための生産性向上技術がある。

市内企業は主に製造加工に強みをもつため、当該分野での具体将来ニーズの把握と、他の注力分野への参入検討が重要となる。

また材料分野においては航空機の軽量化を目的とした構造材料の軽量化、機能材料の高性能化が進行中である。また、部品製造関連では加工技術と並行し、3D プリンタ用の粉末金属等々が航空機向けに開発を加速している、本市内のものづくり企業はこれまでは、金属・樹脂部品の製造が主流であったが、材料メーカーとの連携による特定製品特化型の材料を共同開発することも一案である。

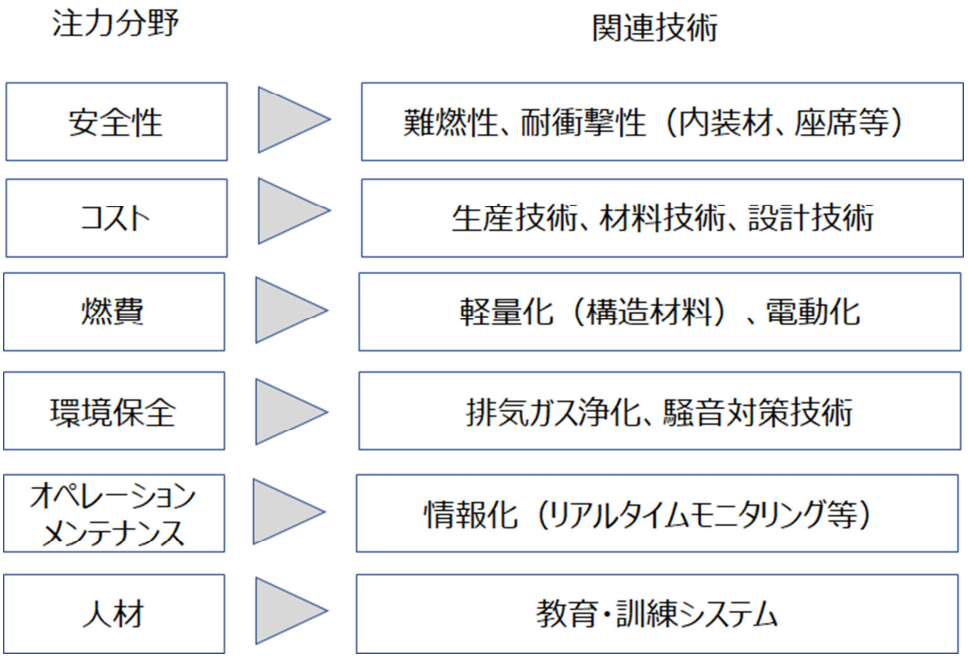


図 4-5　航空機産業に影響を与える関連技術

出所）各種資料より三菱総合研究所作成

航空機部品の製造加工分野への進出については以下のようにステージ別の取り組みが必要となる。例えば工程外注（非重要部品）に対応するための加工設備の導入、ISO9001 レベルの品質管理等も重要。工程外注（重要部品）では、JISQ9100 の取得、英語図面での対応が必要となる。

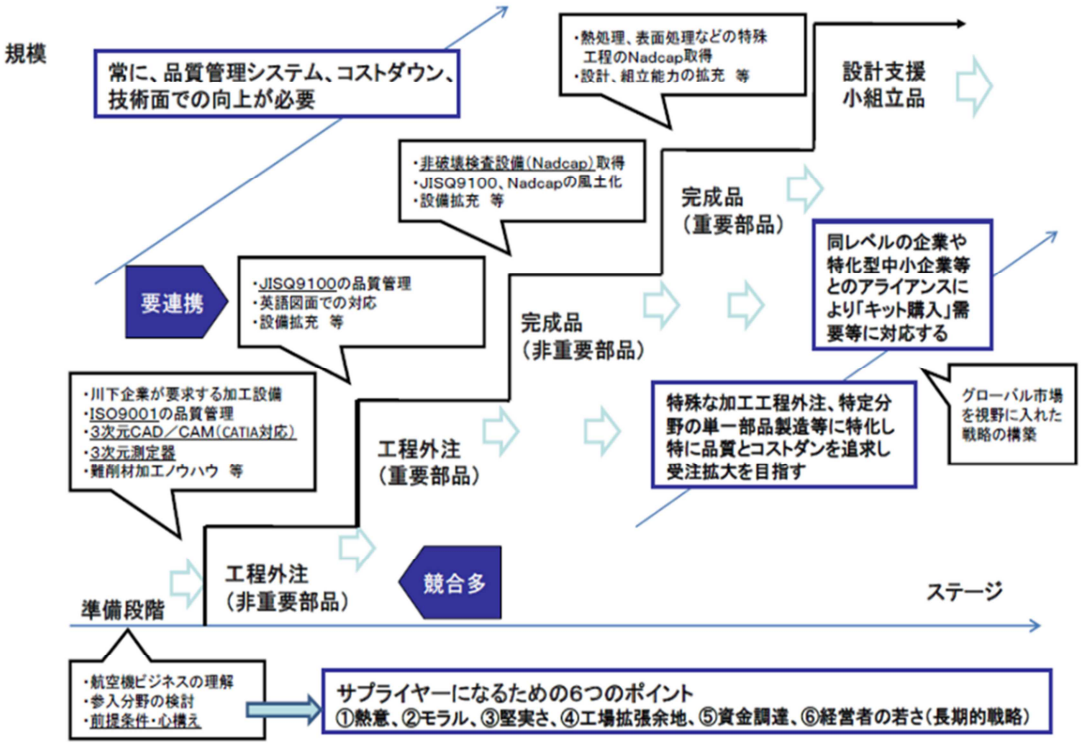


図 4-6　航空機部品の製造加工分野への進出手順

出所）近畿経済産業局 「地域中小企業の航空機産業参入動向調査」 p 17　（2010/3）

4.2.2 宇宙産業動向

宇宙関連機器はカスタムメイドが必要な部品が大多数であるため、機械加工に独自技術を持つ本市の各企業にとっては今後の有望分野である。

試算によると、2050 年における国内宇宙ビジネス市場の見通しは 32 兆円程度となっている。ただし人工衛星や地上設備等の機器のシェアはそのうちの約 8%程度にとどまっていることに留意が必要である。

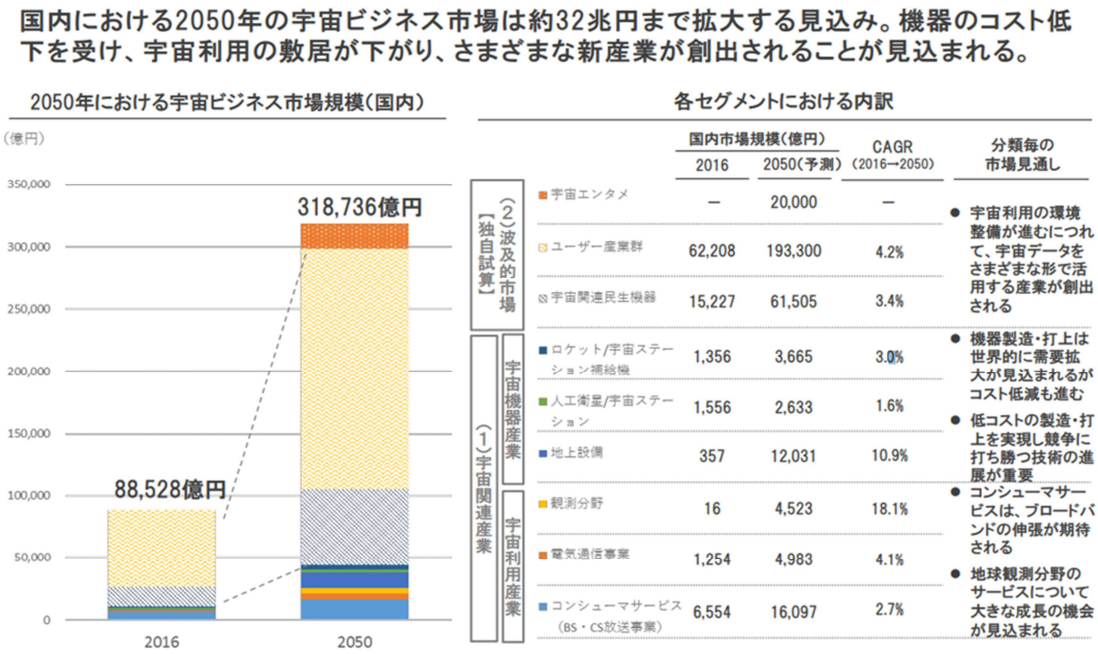


図 4-7　宇宙産業市場の全体像

出所）総務省　「宙を拓くタスクフォースのとりまとめについて」p11（2019/5）

4.2.3 医療・介護産業動向

厚生労働省の第 7 期介護保険事業計画の介護サービス見込み量等に基づく介護人材の必要数について、図 4-6 の通り、現在の 190 万人から 2025 年までに更に 55 万人が必要とされている。そのためには年間 6 万人程度の新たな介護人材を確保する必要がある。介護人材の不足は、これからの高齢化社会の大きな課題となりうる。その対策として、介護ロボットや ICT 活用の推進が検討されている。従って、今後介護ロボット等の医療・介護関連市場は伸びることが想定される。

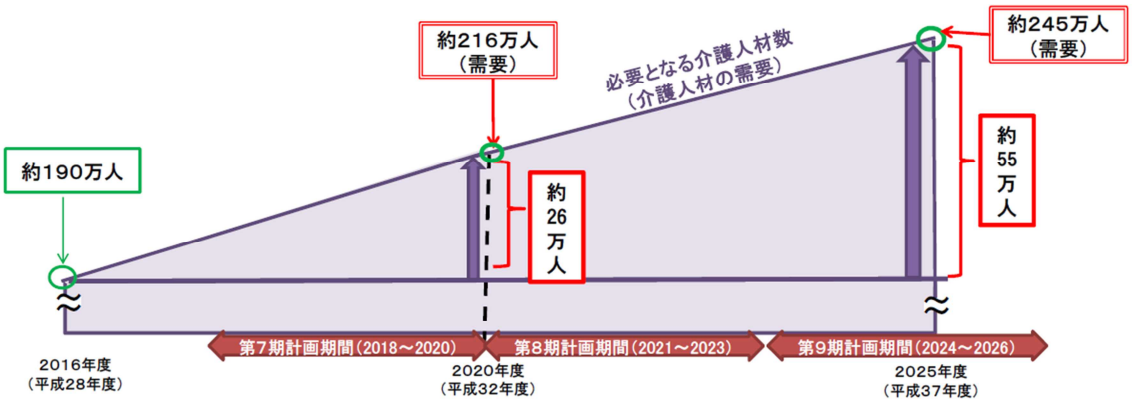


図 4-8　介護人材の必要数の予測

出所）厚生労働省ウェブサイト　「別紙 1　第 7 期介護保険事業計画に基づく介護人材の必要数について」（https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000207323.html）＜閲覧日:2020/1/31＞

介護ロボットは図 4-7 に示すように様々な種類が存在する。厚生労働省と経済産業省が共同でこれらの介護ロボットに対して開発支援をしている。国としても、介護分野への注力は重要との位置づけであり、介護ロボットに関するものづくり技術は、本市としても産業化の可能性があると想定される。

図 4-9　介護ロボットの種類と開発支援

出所）厚生労働省ウェブサイト　「ロボット技術の介護利用における重点分野（概要）」
（https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/2_3.pdf）＜閲覧日:2020/1/31＞

日本再興戦略 2016 においては、ものづくり産業における KPI の一つとして、ロボット介護機器の市場規模目標を設定しており、2030 年に約 2,600 億円を目指すとしている。航空宇宙産業ほどの規模はないものの、将来的に大幅な伸びが期待でき、市内の中小企業にとっては一つの産業候補になりうると推察する。

《KPI》ロボット介護機器の市場規模、2020 年に約 500 億円、2030 年に約 2,600 億円【約 10 億円（2012 年）】
⇒2014 年：12.7 億円

図 4-10　ロボット介護機器の市場規模目標

出所）日本再興戦略 2016 （https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf）＜閲覧日:2020/1/31＞

更に、ヘルスケア産業全体で見ても、市場の伸びが期待できる。従って、ものづくりが関わる高齢者向けのサービス事業は本市としても新たな産業基盤となる可能性はある。

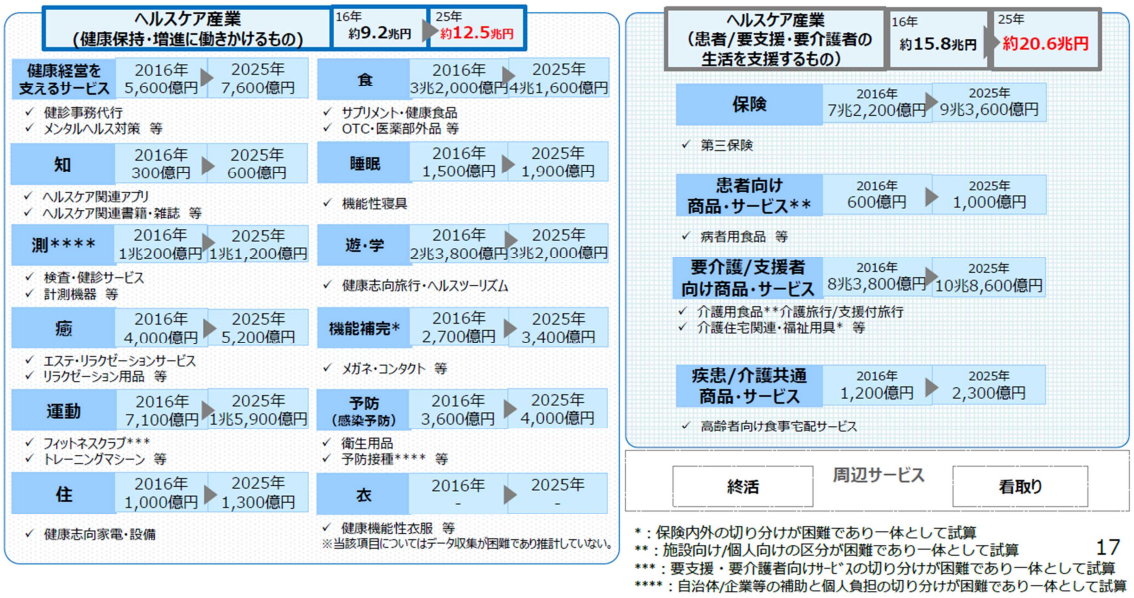


図 4-11　ヘルスケア産業の市場規模

出所）経済産業省「次世代ヘルスケア産業協議会 事務局資料　次世代ヘルスケア産業協議会の今後の方向性について」（2018/4）

4.2.4 製造業イノベーションの状況

情報技術等のイノベーションが加速し、各産業において革新的製品・サービスが出現しており、それに伴い製造システム、バリューチェインも変化している。

長期ビジョン策定に際してはこのような技術動向とともに外部環境変化（環境、省エネ、人口減、付加価値多様化）を見据えたターゲット市場の選定が重要である。

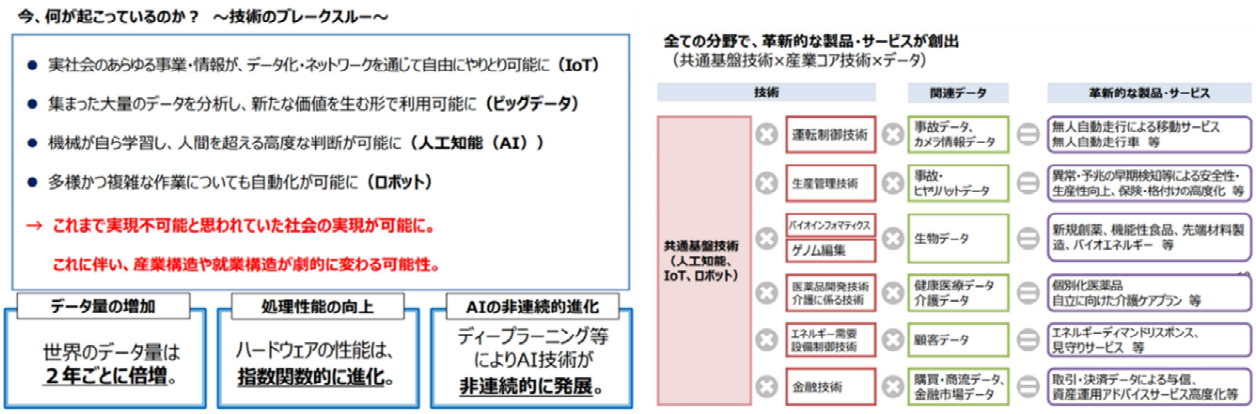


図 4-12　主要な技術変化と新産業の出現

出所）経済産業省　新産業構造部会「新産業構造ビジョン」資料 P7、P10（2017/5）

政府は「IoT」「ビッグデータ」「AI」等の活用による Society5.0 下の成長産業分野について“Connected Industries”　として以下の 5 分野を特定している。

各分野で重視されている項目は以下のとおりであり、産業化へ向けた取組の加速化と政策資源の集中投入を図っている。

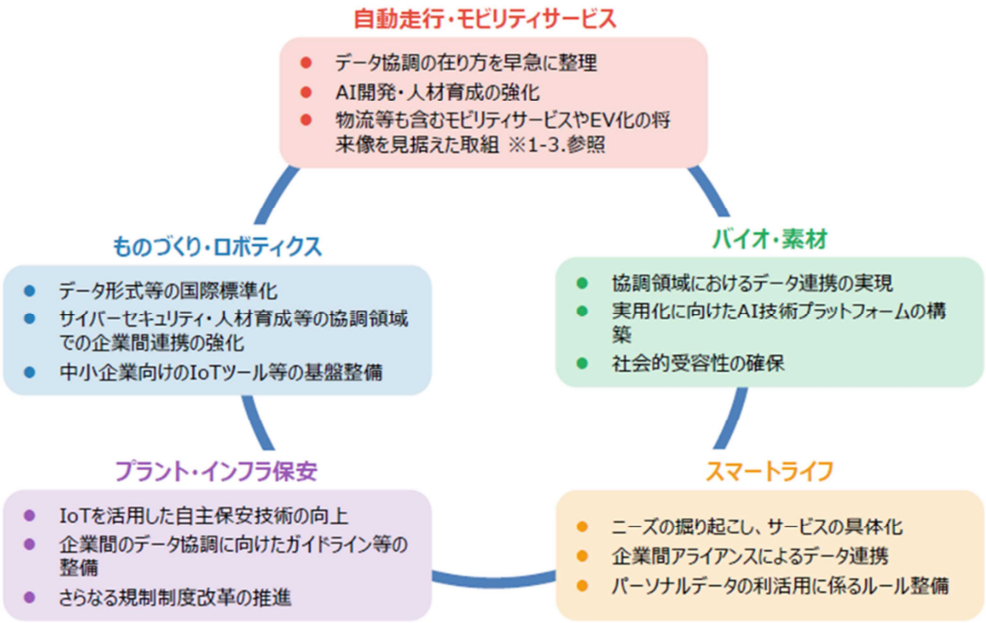


図 4-13　成長産業分野と各分野の重要項目

出所）経済産業省「製造業を巡る環境変化に対する課題と方向性」（2019/4）

「IoT」　「ビッグデータ」　「AI」　等の活用により　各産業のバリューチェイン全体が最適化・省力化・高度化されてくることとなる。そのため製造業においては　バリューチェインの上流部（企画設計～製造）の重要性が増し、付加価値が増加することとなる。

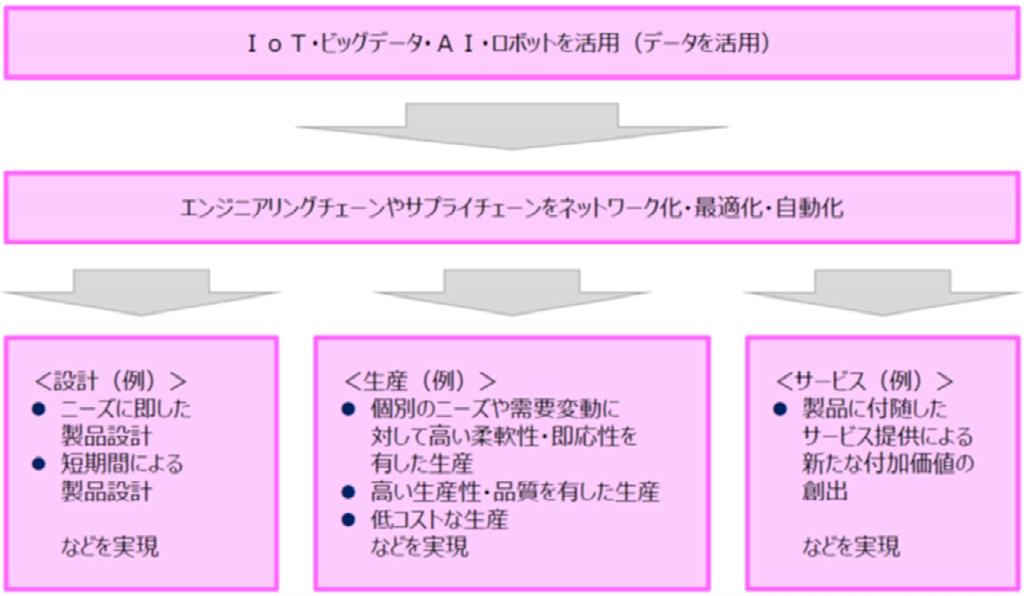


図 4-14　IoT によるバリューチェインの変化

出所）経済産業省　新産業構造部会「新産業構造ビジョン」資料 P7、P10（2017/5）

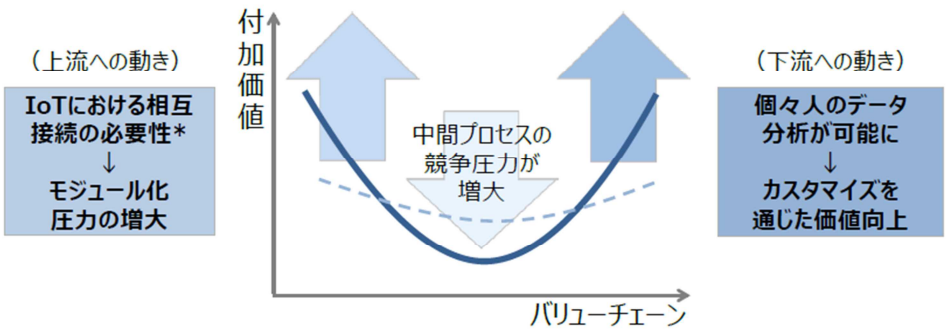


図 4-15　IoT によるバリューチェイン付加価値の変化

出所）産業構造審議会新産業構造部会資料「第 4 次産業革命への対応の方向性」(2015/11)　P6

4.2.5 情報通信イノベーションの状況

長期的な技術進展の中で、特に社会に影響が大きな技術のひとつが情報技術である。

すでに 5G の導入は始まっており、2050 年時点では Post5.0（6G や Society6.0）となる可能性が高い。例えば 6G 通信では通信容量が 5G に比較し、さらに飛躍的に拡大・高速化する。その結果、5G では一般的に利用できなかった様々なサービス（バーチャル・リアルの遠距離同時開発等）も可能となる。

Society6.0 の世界では通信デバイスがあらゆるものに溶け込み、人々が通信を意識することなく活動するようになる。Society5.0 は地球上での社会を前提としていたが、Society6.0 では、人の活動範囲は宇宙に拡大する。そのため、現時点の宇宙産業の市場規模は限定的であるが、情報通信技術の進展に伴い今後関連産業が急速に発展する可能性がある。

その他に情報技術の進展により成長が加速する産業としては　健康医療、スポーツ産業、インフラ（自動運転、リスクモニタリング等）等々がある。

これらはソフトサービスが主な付加価値となるが、製造加工業との接点も多いため、本市産業との関連も深い (例各種センサーの軽量化、革新デザイン融合等）。

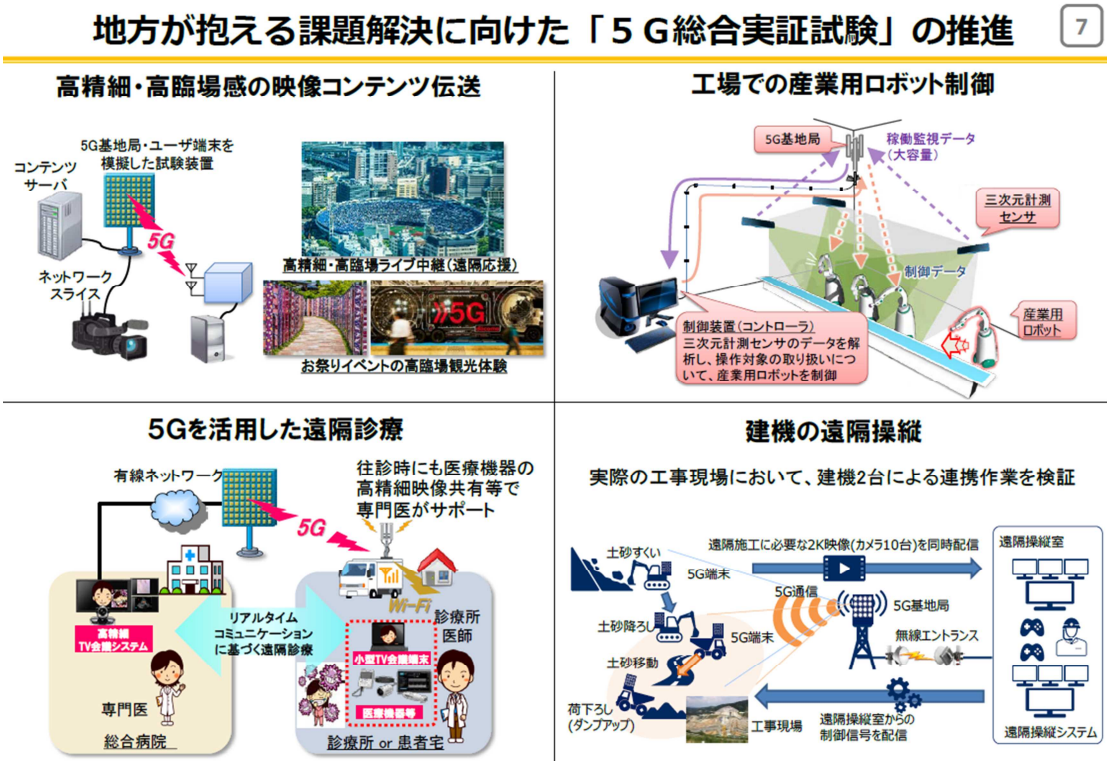


図 4-16　5G 導入の意義

出所）首相官邸 政策会議「第１回　5G と交通信号機との連携によるトラステッドネットの全国展開に向けた関係府省等連絡会議」資料 2 P7 (http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/5g_trustednet/dai1/gijisidai.html)
＜閲覧日:2020/2/17＞

4.3 室蘭市のものづくり産業に関する状況

4.3.1 室蘭市の現状整理

本市は北海道で 9 番目の産業規模であり、従業員は鉄鋼関連が約 4400 人と過半数を占め、次いで金属製品製造（1017 人）輸送用機械器具（300 人）が続く。

そのため市内の多くの中小企業は、その多くが２大大手との取引をベースに発展してきている。その一方で、独自の市場開拓も進めており近年は自動車部品に加えて、航空機部品製造等の新たな産業分野にチャレンジしている。

市内中小の規模としては 50 名以下が大半を占める。製造加工業については多品種少量生産体制が基本となっており、そのため工場 IoT 等の導入はまだ限定的である。

アカデミアとして独自のポジションにある室蘭工業大学は、市内中小企業の研究開発や新事業創出を支援するための基盤設備等を保有している。

主要な機械加工企業へのヒアリングによると特徴は以下のとおりである。

表 4-1　室蘭市内中小企業ヒアリング結果

主力事業の状況	地元の大企業からの発注に加え、それぞれの企業が確かな技術力をもとに独自事業を展開している。一方で中国の過剰生産や保護主義の台頭など鉄鋼関連企業にとって厳しい現実はある。 そのため、多くの企業が航空宇宙産業を次の成長産業として位置づけ注目している。 自社努力で認証取得を目指す企業がある一方で、企業によって資金力にも限界があるため、積極的な情報収集や投資に至っていない企業も多い。 また、技術伝承に各技術者の知見によるものが大きく、システマティックな取り組みをしている企業は少ない。
保有設備	各社とも基本的に人手を介した加工業務が主であるため、加工設備は旋盤、ボール盤、マシニングセンタ等が中心であるが、一部、3D-CAD の導入、作業自動化、工程管理の自動化等の将来への形が見えている企業もある。また、補助金を活用した、設備導入を積極的に進めている企業もある。
研究開発状況	限られた予算の中で、航空機産業等への本格参入のために必要な研究開発を進めている企業もあるが、大部分は現業への対応にとどまっている。 ただし、有望分野の選定・参入に必要な技術動向・市場動向については、展示会への参加や意見交換会への参加で積極的に情報収集している。また、室大学等と連携した研究開発も進めている。
産学連携状況	一例としては室蘭工業大学の航空宇宙機システム研究センターや CRD センターによる企業への技術、連携支援などがあり、中小企業と大学が連携して大型の案件獲得や事業成長につなげることを目的とした積極的な活

	動を行っている。一方で、大学の研究開発が企業の成長につながる事例は限定的であるとの見方もあり、大学と企業が好循環を生み出すにはさらなる工夫が必要である。 　俯瞰的にみると研究開発から企業での製品製造まで、ものづくりに関した機能が市内にコンパクトにまとまっており、イノベーションを起こすための基盤はある。

出所)ヒアリングにより三菱総合研究所作成

例えば、北海道航空ビジネス検討会には市内 10 社の企業が加入している。

表 4-2　北海道航空機産業クラスタ参加企業

企業名	会社概要・特徴	従業員数
株式会社キメラ	➢ 精密金型部品加工メーカー ➢ 設計から量産までの一貫体制で金型製作も行う ➢ 「IT 技術」と「匠の技」を高い次元で融合させた独自のシステムを構築 ➢ ミクロン単位の精密微細加工と、地理的ギャップを感じさせない即納体制を実現している東日本最大規模のメーカー	111 人
五嶋金属工業株式会社	➢ 鋼構造物の製缶や組み立てを主体に、ステンレス製缶や大型製缶加工、プラント加工なども手掛ける企業	14 人
株式会社今野鉄工所	➢ 機械加工と製缶加工を主体とし、精密機械加工や厚物プレスも手掛ける企業	22 人
第一金属株式会社	➢ 金属製品の二次加工を中心とした製造・組立・加工を基盤に事業を展開 ➢ 金属製品の鋼材手配からプレス加工、溶接組立加工まで、一貫生産が可能 ➢ 各生産設備においてもロボット等導入　情報管理システム、コンピューターネットワークも、すべて独自に設計開発	80 人
株式会社富岡鉄工所	➢ 大型製品の機械加工を得意とし、産業機械、各種装置の設計製作組立、試運転までの一貫製作を行う企業	18 人
株式会社永澤機械	➢ 素材の熱処理から機械加工、仕上げ組み立てまでの一貫した製造技術を使用し、各種産業機械部品等を製作	43 人
株式会社西野製作所	➢ 一般産業機械部品の製作・修理から大型旋盤や大型五面加工機を導入、 ➢ 再生加工技術にも応用される硬質クロムめっき・溶射・特殊溶接などの表面改質技術を順次導入	39 人

株式会社日本製鋼所	➢ 鋳鍛鋼などの鉄鋼素材から、塔槽、橋梁などの組立品を幅広く製造 主要製品・加工内容 ➢ 鋳鍛鋼品（各種ローター軸他）、機器製品（各種圧力容器、溶接構造物ほか）、鋼板品、鋼管製品、産業用機械、環境関連製品、水素吸蔵合金、アフターサービス（検査、寿命診断など）	676 人
有限会社馬場機械製作所	➢ 難削材の機械加工。切削加工から放電、研磨加工を単品・量産製作	7 人
有限会社ミヤタ技研工業	➢ 一般機械加工・精密機械仕上、鋼構造・産業機械部品製作、機械器具設置工事修理及び保守管理、製缶・機械製缶等、プレス加工等	20 人

出所）北海道航空ビジネス検討会より三菱総合研究所作成

4.4 室蘭市としての注力産業分野

4.4.1 室蘭市としての産業展望

2050 年を見据えて、本市において成長が期待できる産業分野を以下の図に示した。鉄鋼業においては自動車関連や原子力を始めとするエネルギー関連といった産業が中心となっていたが、それぞれの分野で新しい産業分野への進出が期待される。

具体的に今後本市として成長が期待できる分野として、「再エネ・水素」「医療・介護」「航空・宇宙」の 3 つの分野を挙げた。3 つ挙げた理由として、産業の多角化を狙うことが一つの目的である。これまで鉄鋼業として、自動車産業が大きなウェイトを占めてきたが、今後、自動車の電動化に伴う部品減などで産業規模の縮小の可能性はある。一方で、自動車産業と同様の規模の産業は中々生まれにくい。従って、多様な産業に手を広げることによって、本市内の産業規模を維持すると共に、一つの産業の景気に左右されにくい新しく強い製造業の街を目指す。

具体的に見込める産業について、以下に示す。

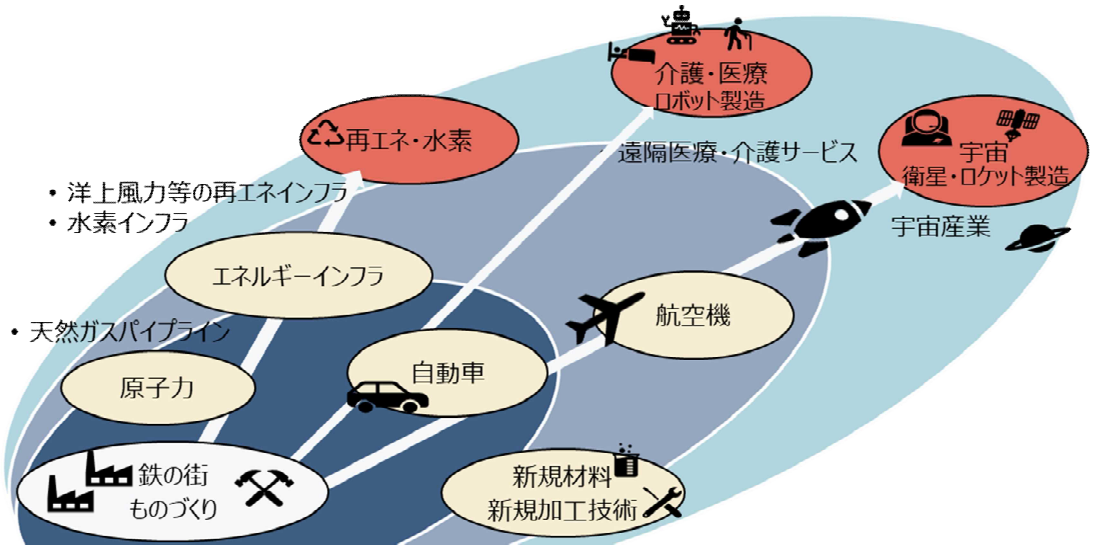


図 4-17　室蘭市としての注力産業案

出所）三菱総合研究所作成

1) 再エネ・水素について

エネルギー分野では天然ガス需要の拡大や再生可能エネルギーの普及などが顕著であり、それらのインフラに関わる事業がより大きくなっていくことが推察される。2050 年の長期を見据えれば、2 章にて述べた水素関連産業も拡大が想定される。

再生可能エネルギーの観点では、陸上・洋上風力発電の市場拡大による関連製造業の伸びが期待できる。また、国内で洋上風力の導入が進めば、本市での洋上風力拠点港の整備などの更なる産業創造の可能性も期待できる。

また、再生可能エネルギーの導入拡大や低コスト化に伴い、電力安定化の要請から水素エネルギー産業の拡大も見えてくる。2030 年以降の海外水素サプライチェーンの実現も水素

社会の実現を後押しする。それまでに 3 章にて述べた地域内の水素供給インフラの構築や燃料電池車、水素ステーションの普及など、関連製造業の拡大は順次期待できる。

2) 医療・福祉・介護について

2050 年には人口が 1 億人を割れ、75 歳以上が 2000 万人程度に増加する。急速な高齢化に伴い、介護人材の不足が課題となる中、介護ロボットや AI、ビッグデータを活用した新たな介護サービスの需要が大幅に伸びると推察される。

また、医療分野において、遺伝子解析、遠隔医療、手術ロボット、3D プリンタ製人工関節等の新たな分野・技術が伸びると推察される。

これらの需要に対して、ものづくりに強みを持つ本市において貢献できる点は多数ある。将来的には本市自体を実証フィールドにしつつ、介護・医療に関する各種サービス事業を創造・育成していくことが期待できる。

3) 宇宙・衛星・ロケット

モビリティ分野では、自動車関連産業から航空機産業への参入が期待される。航空機産業は世界的にも成長分野であり、我が国でも産業化に向けて国産航空機の製造等に力を入れている。

既に市内では、大企業から中小企業まで、航空機産業への参入に向けた取り組みが進められており、2030 年頃までの産業化が期待される。さらにその先として、宇宙産業への参入等の可能性も期待できる。

これまでの製造業に関する知見を活かし、具体的には最先端の材料や加工技術による特殊部品を製造することが期待できる。宇宙ビジネスは多様で、ロケット製造から衛星利用、宇宙観光、人材訓練等々があるため、長期的には多角的な産業展開も期待できる。

4.4.2 各分野の選定理由

本市として選定理由を以下の表 4-3 にまとめた。

表 4-3　各分野の選定理由

分野	室蘭市との親和性	今後の取り組み案
医療・福祉・介護	➢ 医療機器、人工関節等は、ものづくり分野との親和性大 ➢ 北海道は日本の食糧供給基地。室蘭工業大学でも機能性食品等の研究が進んでいる ➢ 室蘭市内には製鉄記念室蘭病院、日鋼記念病院等大規模病院が立地しており最先端の医療技術の導入が進む	➢ 室蘭工業大学等アカデミーによる基礎研究推進 ➢ ロボット技術やビッグデータ（バイタルデータ）等ヘルスケア分野の中核技術の知見獲得と関連事業（サービス、ものづくり）の探査 ➢ 製薬、医療機器メーカー等の誘致 ➢ 大規模病院との連携強化、医療機器技術実証等の推進
航空機・宇宙	➢ 航空機産業への参画に向けて主要な中小企業で各種認証取得を推進。 ➢ 宇宙ベンチャー向けの部品を製造しており、すでにバリューチェインの一角に食い込んでいる ➢ 将来、ものづくり分野の差別化、ブランド力向上のためには重要な分野	➢ 室蘭工業大学等と連携したビジネス創出スキームの検討、主要企業とのネットワーク作り ➢ 市内企業への関連情報提供
再エネ・水素	➢ 風力発電事業は日本製鋼所等がこれまでも関わっており、室蘭として親和性がある。 ➢ 水素関連実証の知見を有しており、関連企業も有する。 ➢ 優良な港を有しており、水素貯蔵や洋上風力発電整備の拠点港としてのポテンシャルを有する。	➢ 水素関連実証の継続と中長期プランの確実な実行 ➢ 水素関連企業の呼び込み、実証における巻き込みによる国内外とのネットワークづくり

4.5 室蘭市産業の将来ビジョン

本市の現状を踏まえた産業振興の方向性
本市産業の課題を整理し。これを踏まえた振興の方向性を以下に示す。

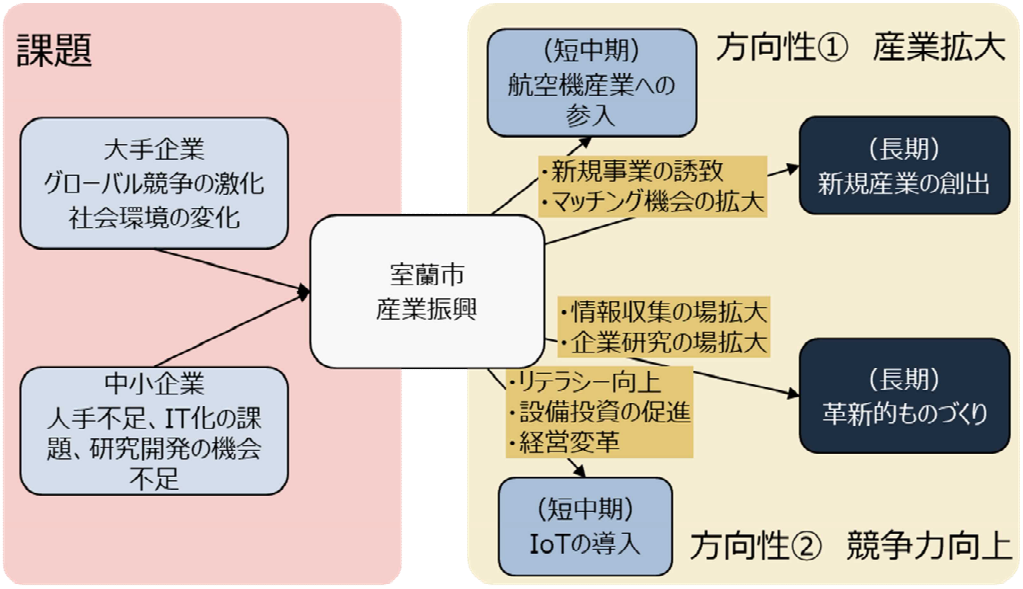


図 4-18 室蘭市産業振興の課題と方向性

出所）三菱総合研究所作成

製造業を取り巻く環境の変化は激しく、大手企業においては、既存産業の概念に捕らわれず外部環境の変化へ対応したダイナミックな事業展開が求められている。IT 導入等の産業競争力向上も必要である。中小企業も同様の課題があるが、それに加えて少子高齢化による人手不足などの足元でさらに難しい課題を抱えている。短中期の目線では IT 活用による業務効率化によって、小さな課題を一つ一つ解決していき、この積み重ねによって都市全体に「大きな変革の流れ」と「マインド変化・好循環を生み出す仕組み」を構築し、産業の成長ビジョンとする。

4.5.1 室蘭市の産業振興の戦略提言

上記のことを踏まえ、ものづくりを基盤とした以下の 2 軸を中心とする産業振興戦略を掲げる。産業振興のイメージを図 4-17 に示した。

① DX 推進による既存産業(製造業)の変革
② 新産業創出のプラットフォーム形成

概要を下記に示す。

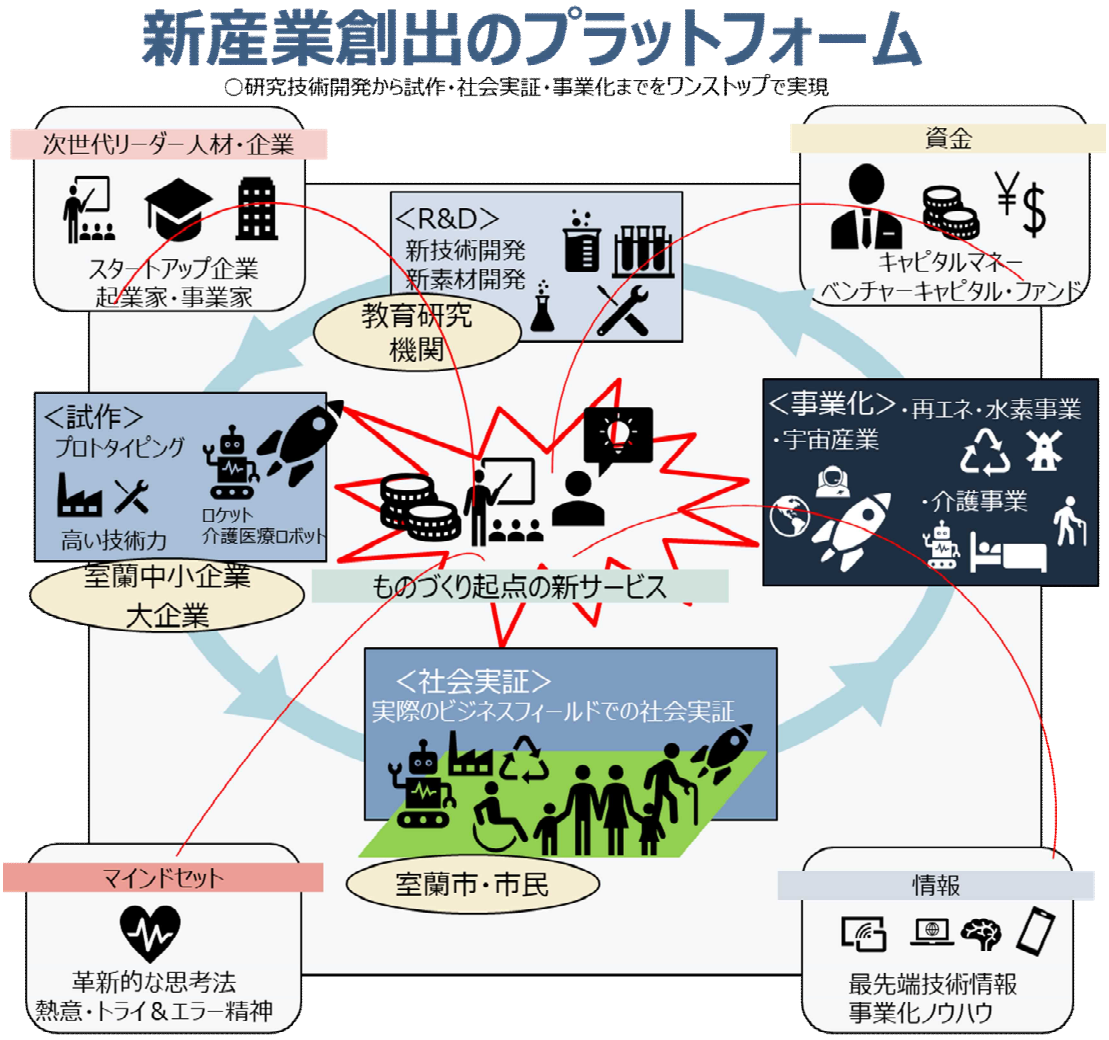


図 4-19　室蘭市産業振興戦略イメージ

出所）三菱総合研究所作成

(1) DX 推進による既存産業の変革

本市の主要産業は、大企業を中心とした製造業である。本市の産業振興を推進していく上で、製造業の変革は必要不可欠である。この変革を促すために市内の製造業全体にて DX(デジタルトランスフォーメーション)を推進する。DX を推進する狙いを以下に述べる。

➢　IT 化による業務効率改善・新技術導入

新技術の導入や IT 化は、既存の業務の効率を改善し、現場の人員不足やそれに起因する売上の機会損失など、現状の企業が抱える課題を解決する。

➢　新領域への参入するための機会創出

DX によって業務を効率化することで、航空産業などの新規の事業領域へ参入するための経営資源を割くことができる。また、DX のプロセスにおいてデジタル化を促すことで、IT 領域との親和性を高め、新規事業への参入機会を創出する。

(2) 新産業創出のプラットフォーム形成について

新産業創出のプラットフォームの形成とは、DX の推進により市全体が、製造業を起点とした新産業の創出のフィールドとなり、外部から人材や資金が多く流入することにより、新たなサービスやビジネスが次々に生まれる状態である。新産業創出のプラットフォーム形成による狙いを以下に示す。

- 本市を新規産業創出の場とする（本市のシリコンバレー化）

プラットフォームの形成によってものづくりを中心とした本市の産業や研究機関と、外部のベンチャー企業やスタートアップ企業との協業の動きが加速する。それにより、次々と新たなサービスやビジネスが創出される。これらの流れが激化していくことで加速度的な成長を目指す。この成長戦略により本市全体の産業の底上げと加速度的成長の両立を目指す。

- 外部企業の誘致

製造業の DX を推進していく為には、センシング技術等を持つ IoT 企業や AI ベンチャー、スタートアップ企業が持つ特殊技術が必要であることから関連企業の誘致を促す。

- キャピタルマネーの獲得による経済発展

DX により見える化された技術は、デジタル事業の産業と協業できる高いポテンシャルがあり、その魅力を明確に発信することで技術を利用したい新たな参入者やそれらに投資したい投資家のキャピタルマネーの流入を促す。

- 室蘭市内の産業に対するマインド変革

本市の産業は製造業を中心に成長してきた。製造業で培われたものづくりにおける高度な技術は、自動車業界以外の業界である航空産業やロボット業界、あるいは、製造業以外の領域へ参入していくポテンシャルがある。そうした挑戦を促すためにも、デザイン思考などの新しい思考法を取り入れ、次々と新しいものを生み出す起業家精神を培い、本市の産業全体におけるマインドセットの変革を促す。

以下の章では、「DX 推進による既存産業(製造業)の変革」、「新産業創出のプラットフォーム形成」のそれぞれについて、その詳細と本市での導入プロセスについて述べる。

4.6 DX による既存産業の変革について

4.6.1 DX(デジタルトランスフォーメーション)について

(1) DX とは

実世界の出来事をデジタル化してデジタル空間に取り込み、デジタルソリューションにより、人・モノ・コトをつなげて新しい価値を生み出し、生活やビジネスをよりよく変えていくことである。DX は、IT の導入により、単純に業務を効率化、改善するものではなく、これまでの既存ビジネスの在り方や企業文化の変革を促し、経営課題を解決することで、ビジネスを再構築し、産業成長を急加速させる概念である。

DX の推進においては、DX 推進のための専門部署を設立し、推進目的を明確にし、経営幹部、事業部門、IT 部門など関係する者をすべて巻き込み、現状や課題に対する認識を共有し、必要な打ち手を講じていくことが不可欠である。

(2) DX の背景

先進的なデジタル技術を活用した企業の急成長により、デジタル経済圏は急拡大している。そういった企業は独自の市場を拡大するだけでは無く、あらゆる産業において、データやデジタル技術を活用してこれまでにないビジネスモデルを展開し、世の中の流れを変える、いわばゲームチェンジを起こしている。このような強力な相手と対峙すべく、各企業は、競争力維持・強化のために、業務効率化や自身のビジネスを見直し変革を促す必要に迫られている。DX が求められている背景には以下の 3 点がある。下記の 3 つの背景より、既存企業もデジタルを活用した変革を促す DX に取り組むことで、競争力を取り戻そうとしている。

1) 既存ビジネスのディスラプション（創造的破壊）

既存の企業が自社のビジネスモデルを時代に合わせて変革しようとしても、従来のビジネスの延長上にある限りなかなか変えることは出来ない。急成長しているスタートアップ企業のようなゲームチェンジャーは既存ビジネスの延長ではなく、ユーザーの「ペインポイント」に着目し、デジタルによってユーザーの課題を抜本的に解決しようとしている。「ペインポイント」とは、ユーザーがお金を払ってでも解決したい痛みを伴うニーズである。また、ゲームチェンジャーには既存産業のしがらみがないため、法律などの規制や業界団体からの反発で避けていたビジネスにチャレンジできる。「ペインポイント」を解決しようとする場合、法律の規制や業界団体からの反発が発生するが、消費者のニーズが適合する場合、消費者からの支持が急速に広がるため、反対勢力は次第に勢力を失い、規制緩和や業界構造の再編につながっていく。

2) 消費者の購買行動デジタル化

インターネットが当たり前になり、スマートフォンの普及によって、EC（インターネットコマース）サイト等で物を買うといったように、消費者の購買行動自体がデジタル化されつつある。特にデジタルネイティブといわれるネット環境に日常的に接している若い世代は、

企業からのデジタルベースのアプローチに対して抵抗が無く、情報収集もほとんどがスマートフォン上で行われる。デジタル領域のみで、情報収取から検討比較購買までのプロセスが完結している。

3) 収益逓増モデル

デジタルベースでビジネスを構築した場合、開発投資は大きくなるものの、事業拡大に伴う費用が既存ビジネスよりも小さい。その要因としては、物理的な要素が少ないためにコピーや量産が容易であることが言える。このため損益分岐点を一度超えると、一気に利益が拡大する収益逓増の法則が当てはまる。一般的には定額制のサブスクリプションモデルによりユーザー数が拡大することによって、収益を増やすモデルが多く、ユーザーが増えれば増えるほど、ユーザー１人当たりの固定費は少なくなる。

(3) DX(デジタルトランスフォーメーション)のプロセス

DX は、IT 活用領域が課題の可視化から、経営変革に至るまで徐々に進めていくことで、成果につながる。DX による産業変革のプロセスは一般的には下記の 5 つとなる。

① デジタル化　・・・現状や課題を見える化する。
② 効率化　・・・課題を設定しその業務の自動化、機械化を進める。
③ 共通化　・・・自動化された業務に紐づく組織内にある類似課題に適用する。
④ 組織化　・・・培われた課題解決ノウハウを組織全体へ適用する。
⑤ 最適化　・・・見える化された技術やノウハウを用いて新しいサービスを創出する。

次節より、上記プロセスの詳細について、本市における製造業としての取り組みを踏まえて詳細を述べる。

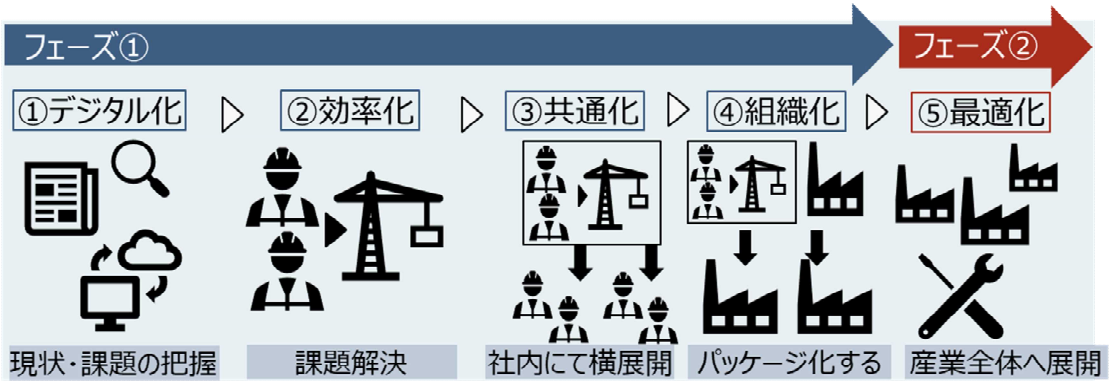


図 4-20　DX のプロセス

出所）三菱総合研究所作成

4.6.2 室蘭市における DX(デジタルトランスフォーメーション)

製造業の DX を推進するにあたり、ものづくりのスマート化が必要である。市内の製造業は、非常に高い技術を持っているが、この技術は職人の長年の経験や勘といったものに頼る属人的な面もあり、こういった技術を IoT や AI を活用する事で可視化し、技術伝承やこのデータ化された情報をもとに新規産業を創出することによる競争力の維持、DX による変革を促す。

ものづくりのスマート化は、製造業の競争力の底上げと新産業創出を促す基盤となる。以下に、本市における DX 関連技術導入について DX のプロセスに沿って説明する。

1) デジタル化

企業の現状をデジタル化によって、見える化する。本市には、製造業に関わる中小企業が多数あり、それらの企業に導入すべきデジタル技術を下記に示す。

- 生産工程管理の電子化
- バックオフィス業務の電子化・ペーパーレス化による業務の標準化
- センシングによる生産工程の可視化
- 設計事例を収集してデータベースとして蓄積する。

これらの導入には、大きな設備投資は必要ないものの、センシング技術を持つ IoT 企業や IT 企業等の IT 面でのリソースはサポートを受けつつ、現場と相互に協力しながら事業における基本的な IT 導入を進めていく必要がある。

2) 効率化

IoT や IT の導入によって見える化された現状より、適切に課題を設定し、業務の効率化のため必要に応じて。業務の自動化、機械化を図る。

- RPA ツール導入による事務処理作業の自動化
- 生産ラインシミュレータの活用による生産ラインの効率化
- 設計工程データの解析による製品設計の自動化

電子化された事務処理作業は、データの収集などルーティンワークになっており、パターン化されたものは、RPA ツールなどにより自動化することができる。中小企業のような大規模なシステムを持っていない企業の場合、比較的安価にツール導入し、人的リソースを抽出することができ、費用対効果も高い。しかし、現場スタッフの IT スキルに依存する部分もあり、IT リテラシーの向上のための支援サービスなどのサポートは必要である。また、熟練の職人の技術をモデル化するためには、現場の収集されたデータと実際の職人の技術の綿密なすり合わせが必要であるため、データを分析する側とされる側の協力体制の構築は非常に重要である。

3) 共通化

IT ソリューションは、ノウハウが蓄積すると精度が向上することや比較的コピーが容易であることから、成功した事例の類似事例にも、適用できる可能性が高い。少しずつ改善策を増やし、組織の中での仕組み化を図る。

- システム共通化によるコスト低減
- 組織内の工程管理業務の一元化によるサプライチェーンマネジメントの最適化

一つの業務に対して一つの業務ではなく、それぞれの業務のデジタル化が進むことで、関係部門とデータ連携することで、調達計画・生産計画・物流計画などを、情報共有でき、このような情報をもとにサプライチェーン全体での業務効率化を図ることができる。

4) 組織化

組織全体で、生産計画・物流計画などを最適化することで、顧客ニーズにあわせてオンデマンドに、製品・サービスを提供できる。業務改善の PDCA サイクルが増えると組織全体の企業風土の改善にもつながる。企業全体として、業務改善や課題解決していく風土を浸透させることで変革を図る。

- 組織風土の変革
- 事業領域拡大のためのリソース確保

DX による、変革に向けた業務改善の取組を通じて、課題解決をする意識を組織全体が持つようになる。こうした意識改革は、自らの事業における課題意識をもつことで、新規事業を創出するための礎を築く。

5) 最適化

それぞれ個々の組織で行っていた DX の改善サイクルによる IT 活用は、やがて産業全体のサプライチェーンの最適化や組織間の連携にまで及ぶようになる。
横の連携が強くなることで、特に中小企業などは各々の強みをそれぞれ活かしながら、単体の企業では、受注できなかった案件等にも対応できるようになる。

- 企業間の協力による受注機会の拡充
- 組織風土の改善
- 新規事業創出

企業内においても、外部の企業においても DX の過程で連携することで新規サービスの創造や技術革新を促すことにつながる。そういった革新の大きな流れとマインドセットの変化により、チャレンジ精神旺盛な文化が創出され、ものづくりを起点としたシリコンバレーとは違った新産業創出の次世代型のプラットフォームを構築する。

本市産業には室蘭工業大学やものづくりにかかわる企業の持つ高い技術力また、これを実現できるフィールドがあり、素晴らしいポテンシャルがある。変革しつつある本市の産業に外部のエッセンスが混ざることで爆発的成長をする産業が創出される。

4.7 新産業創出のプラットフォームにおけるゲームチェンジ

新産業創出のプラットフォームにおいては､外部からのエッセンスと既存のプレイヤーによる相乗効果が生まれる。それぞれの領域や事業成長のフェーズにおいて、これまで触れあわなかった要素が交じりあうことで、ブレイクスルーして、ゲームチェンジが起こる。新産業が次々と生まれる環境においては、既存事業者が変革を起こし、自身がゲームチェンジャーへと変貌を遂げ始める。こうした動きが次々と出てくることで、産業全体が超加速度的に急成長をする。この成長を実現する仕組みを以下に示す。

- 新規事業を次々と創出する超高速 PDCA サイクル
- 培われた実事業における技術やノウハウと最新の開発や研究が共存
- 新しいビジネスアイディアとものづくりのコラボレーション

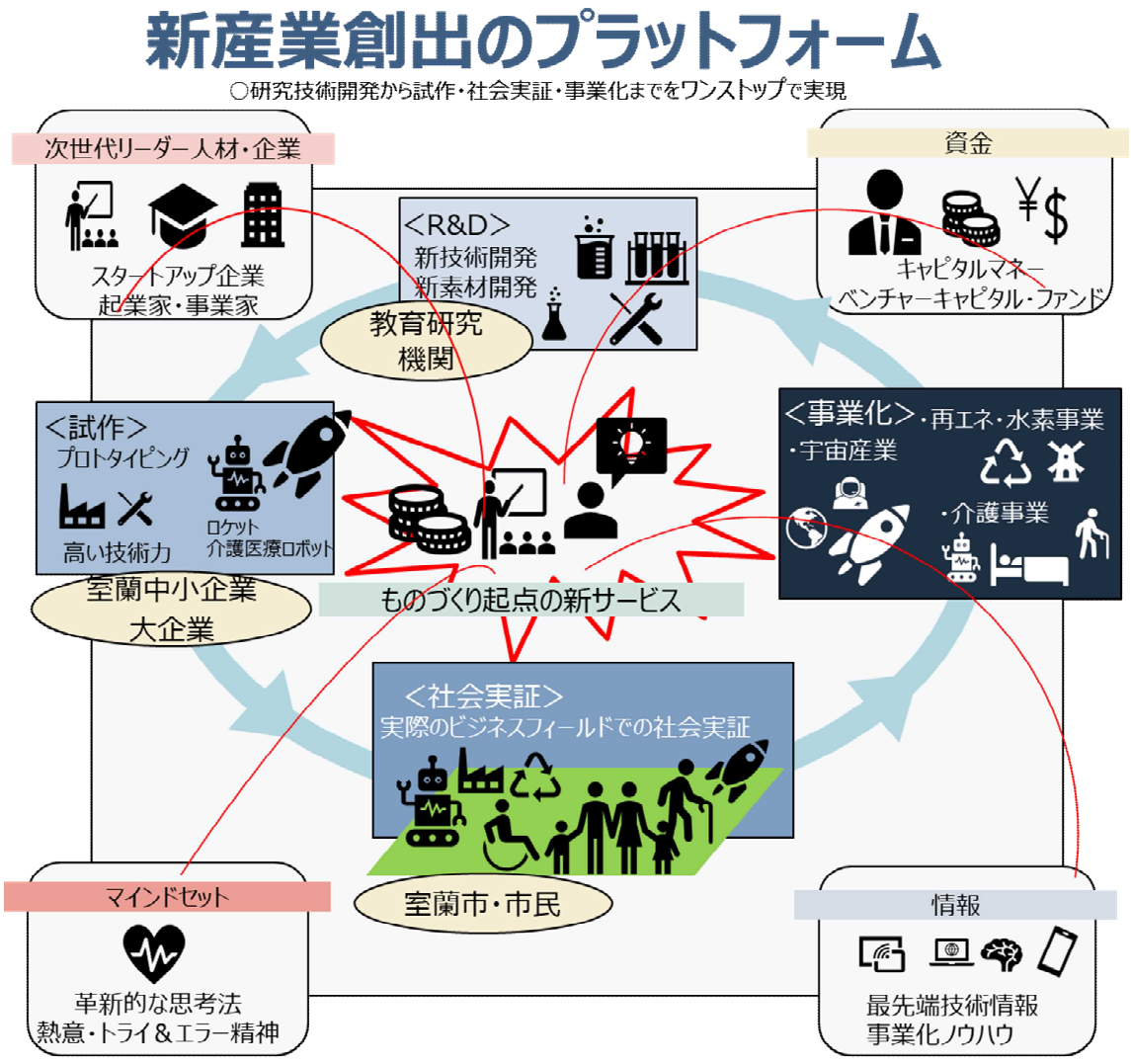


図 4-21　新産業創出のプラットフォーム

出所）三菱総合研究所作成

4.7.1 プラットフォームへ流入する新しい要素

プラットフォーム形成には、ものづくりとしての基盤が整っているフィールドとしての本市とものづくりを中心とした既存事業者をしっかりと外部にアピールしたうえで、事業開発の方法や開拓する産業分野において新しい要素を入れていき、それらと相乗効果を生み出す必要がある。具体的に、下記図に示すような要素を取り込んでいく。

- 次世代リーダー人材・企業

次世代のリーダー人材・企業とは、新しいサービスを生み出したい人や企業である。革新的なビジネスアイディアを持ち、強力な熱意を持ってリーダーシップを発揮し、様々なプレイヤーを巻き込みながら、新サービスを生み出し、本市産業の成長を牽引する企業あるいはリーダーとなる人材である。

- マインドセット

デザイン思考やアジャイル手法などの新しい物を生み出すため思考法や挑戦し続ける熱意や心構えを指す。次々と新しいサービスを生み出すための、アンテナの高さや発想を豊かにすることで培われる柔軟性と最後までやりきる自走力や当事者意識、熱意のこと。

- 情報

情報とは、最新の技術開発研究と事業において培われた技術やノウハウのこと。サービスを生み出す工程の技術研究開発からプロトタイピング、実証から事業化までのノウハウがすべて蓄積していくことで集積する情報である。

- 資金

事業を始めるため、あるいはより大きくしていく為の資金のこと。ベンチャーキャピタルやファンドなどの多額なキャピタルマネーを指す。

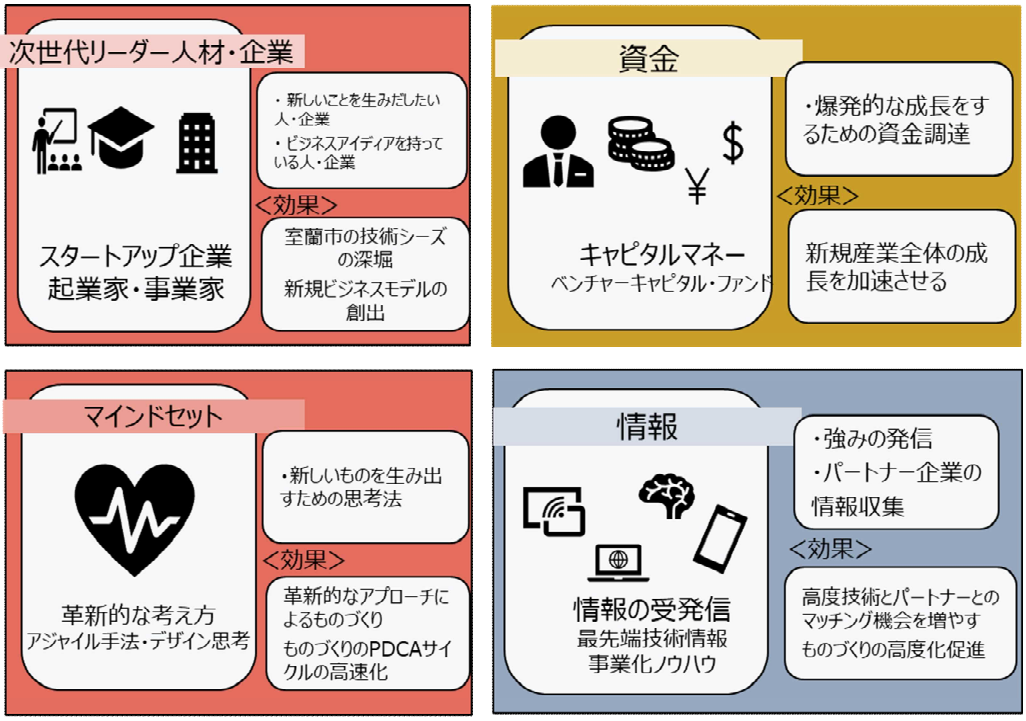


図 4-22　プラットフォームに参入する要素

出所）三菱総合研究所作成

4.7.2 新産業創出の仕組みについて

前項で説明した新規要素を取り込んだうえで、プラットフォームを形成し新しい産業を次々と生み出す仕組みを構築する。具体的に、本市にある要素と新しい要素のコラボレーションによる新産業創出の仕組みを説明する。

(1) R&D 領域の拡充

本市には、R&D（研究開発）機能として、室蘭工業大学がある。ここでは、ものづくりに関わる研究や技術開発だけではなく、多種多様な研究がされている。こういった技術の市場でのポテンシャルを理解し、ビジネスアイディアを駆使して、事業化へ導く次世代のリーダー人材や企業が参入することで、室蘭工業大学が生み出した技術を用いて、新規のビジネスやサービスを創造する。

また、こういった動きが活発になることで研究開発分野とビジネスの現場の距離が近くなり、事業化推進に伴う投資資本の流入も加速する。

このように、新規参入者のアイディアやデザイン思考等の革新的な思考法、投資資本の流入により、研究開発分野の促進とそれに伴うビジネスモデル創出を同時に実現する相乗効果を生み出す。

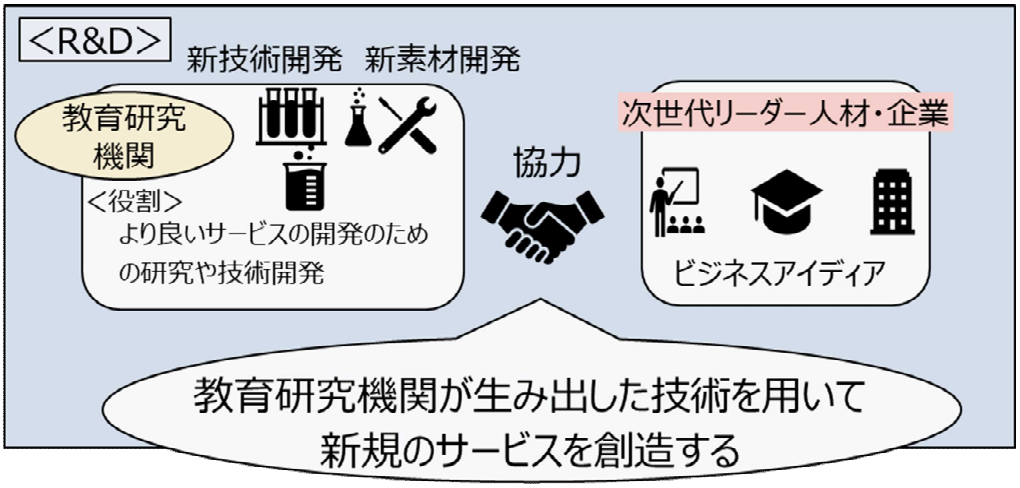


図 4-23　R&D 領域の拡充

出所）三菱総合研究所作成

(2) プロトタイピング

本市には、高いエンジニアリング力を持ち合わせた企業が多く存在する。従って、次世代リーダー人材や企業等の製品のアイディアを具体的に形に出来るポテンシャルがある。

シミュレーション技術や CPS 技術の進歩によって製品開発の設計プロセスにおいてのプロトタイピングはある程度、シミュレーションは可能となりつつあるが、デジタル上の物を実際に迅速に実体あるものにすることは技術力と柔軟性を併せ持たないと難しい。これを可能とする技術力やノウハウを持つ室蘭企業と新規参入者のアイディアやデザイン思考等の革新的な思考法、投資資本の流入により、技術力のさらなる向上と新規領域への挑戦を同時に実現する相乗効果を生む。

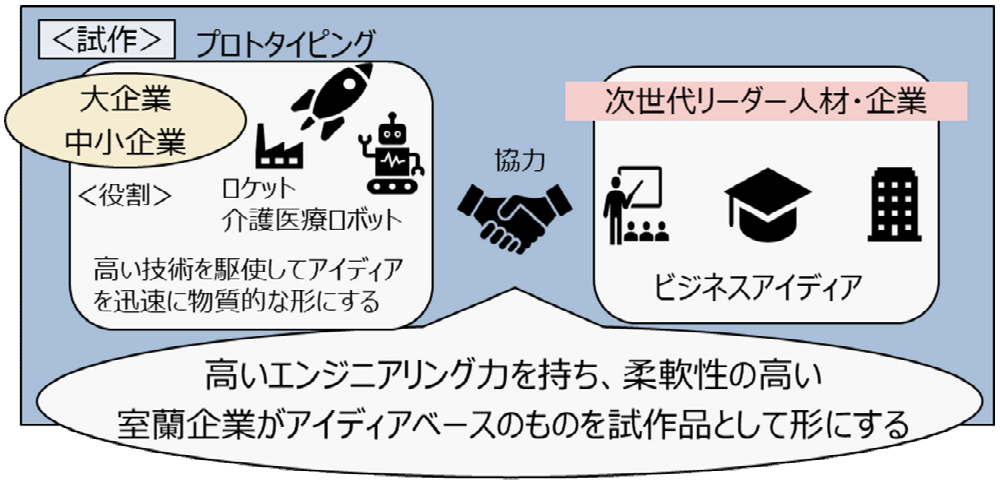


図 4-24　プロトタイピングイメージ

出所）三菱総合研究所作成

(3) 社会実証

本市で生まれた新しいサービスや製品の最初のユーザーとなるのは室蘭市民である。室蘭市民の多くは製造業に携わっており、自分たちの技術に確かな自信と誇りを持っている。室蘭で生まれた革新的なサービスが市民に愛され普及することで、市民の直接的な QOL の向上、またそういった土壌が整っていきノウハウが蓄積することで、外部から更なる次世代リーダーや革新的企業の誘致にもつながる。このように本市全体が最初のリアルユーザーあるいは社会実装フィールドとなり、生み出されたサービスをブラッシュアップし、本市の経済発展と市民の QOL 向上及び企業成長を両立する相乗効果が生まれる。

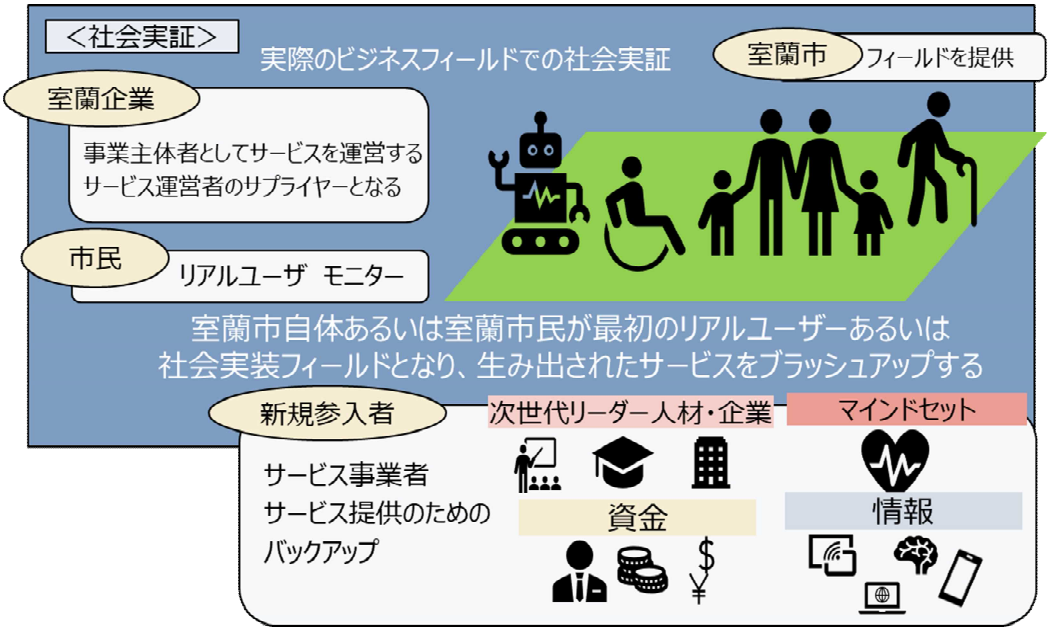


図 4-25　社会実証フィールド

出所）三菱総合研究所作成

(4) 事業化

今後の都市のモデルは５Ｇの普及などにより、より多くのデータがデジタル上に存在するように様々なサービスがコネクタブルになり、市民生活のサステナビリティは急速に向上する。そういった中で、本市は日本の戦後の急成長を支えたものづくりによる更なる変革を起こし独自の成長モデルになることで、国内外の工業都市のモデルになる。

様々なサービスを、本市で出来た都市のサービスモデルをブランド化し、国内外に企業が展開する。本市のブランドが確立されることによって、ものづくりを軸に人・モノ・金・情報が自動的に世界中から集まってくることによる本市産業の活性化と質の高い暮らしを求める市民の QOL 向上という相乗効果が生まれる。

図 4-26　室蘭市発の事業拡大

出所）三菱総合研究所作成

4.8 ロードマップ

4.8.1 室蘭市の成長産業創出にむけたロードマップイメージ

本市の成長産業の創出及びイノベーション推進に向けたロードマップイメージを以下に示す。

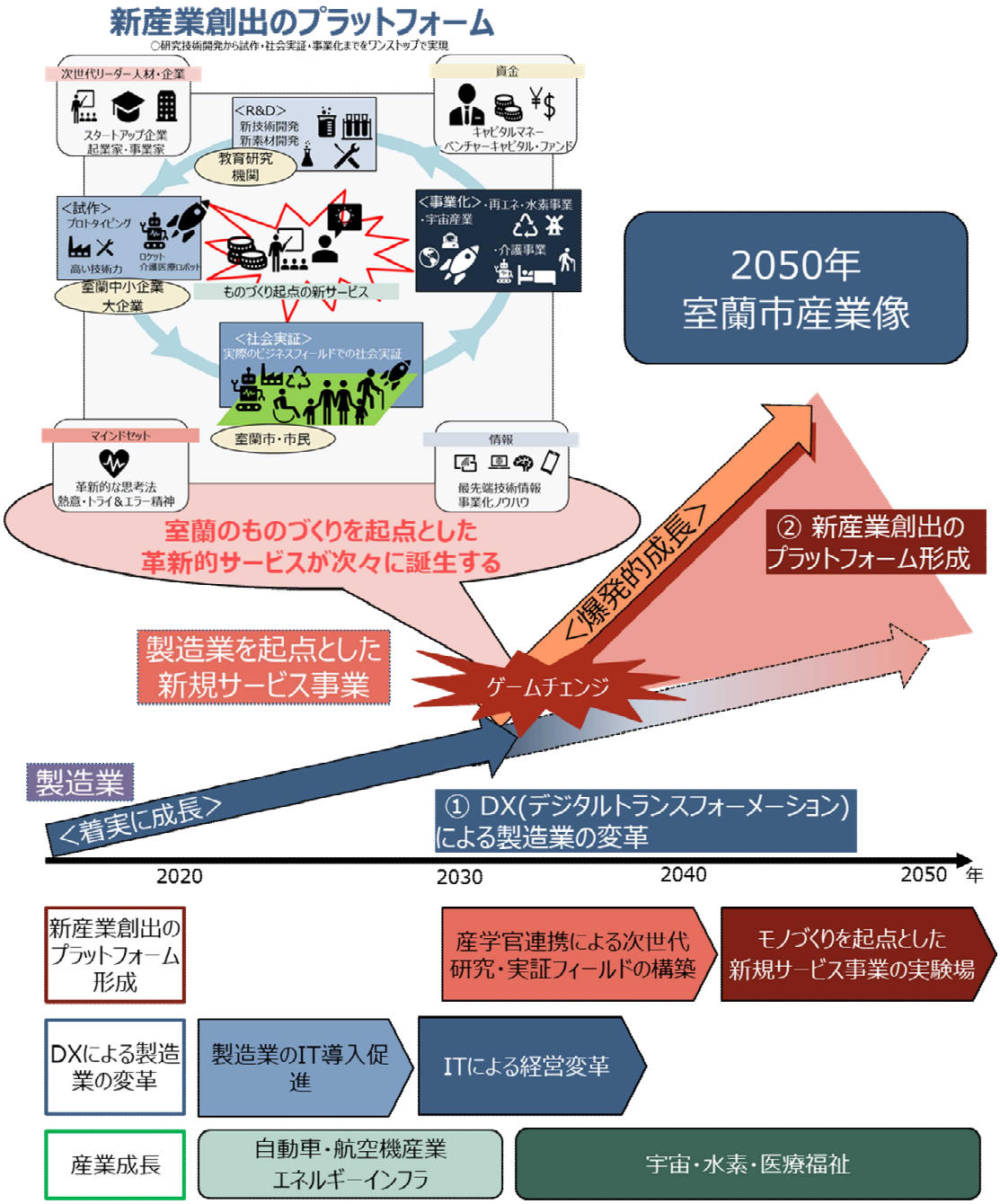


図 4-27　室蘭市成長産業創出のロードマップイメージ

出所）三菱総合研究所作成

4.8.2 室蘭市のアクションプラン

本市産業の振興を図っていく為には、3.5.1 のビジョンに示すようなものづくりを中心に据えた「大きな変革の流れ」と「マインド変化・好循環を生み出す仕組み」を造ることが重要であると考える。そして、大きな変革を起こしていくには、まず足元の企業の課題を解決する必要がある。この課題解決に向けた最初のステップが IT を活用した DX の推進である。この DX の推進において、本市が旗振り役となり、企業のサポートをするための具体的なアクションプランについて以下に示した。

1) DX 普及のための勉強会等の開催

本市内の企業に DX の必要性の認識と理解を促進し、DX の普及活動をする。DX を正しく理解できていなかった場合、効果が得られず、逆に既存業務の足かせとなる可能性もあるので、外部有識者を招待し、DX に関する勉強会を実施することで、一つ一つの企業が自分事としてとらえ、正しい形で DX を推進できるようにリテラシー向上のための機会を設ける。

2) 企業の DX 推進を進めるための補助金制度等の仕組みつくり

DX 推進においては製造業の場合センシング技術を新たに取り入れるにあたり、物によってはセンサーの導入など設備投資を伴う場合がある。そういった場合は設備資金が必要であるため、これを補うための補助金等の制度を作る。

3) 産業クラスター・コンソーシアム構築支援

DX を市内産業全体で推進するにあたり、各企業がバラバラで努力しても設備投資が膨大にかかる上、効果の範囲が限定的になりやすい。産業全体で DX を推進するために工業団地単位や複数企業をまとめて、意見をまとめるためにコンソーシアムや産業クラスタ等の組織創設を支援する。

4) IoT 企業等の DX 推進に必要な技術を持つ企業や専門人材の誘致施策

DX におけるデジタル人材は、どこの領域でも不足しており。リソース調達のために、IoT 企業や関連人材の誘致施策を検討する。

5. 全ての人が活躍出来る社会の推進

我が国では少子高齢化が進展しており、その流れは本市も同様である。少子高齢化は、労働力不足とそれに伴う街の活力の低下につながる懸念がある。そのような状況だからこそ、働き手の意向に沿った働き方を拡充する必要がある。働き手にとっても企業にとっても満足度の高い状況を創出することが、長期的な本市の活性化につながると考え、「室蘭人材活躍ビジョン」を今回の「成長産業振興ビジョン」の柱の 1 つにすることとした。

本章では、初めに 5.1 において我が国の働き方に関する動向を概説する。次に 5.2 において働き方の意向に関する分析を行う。続いて、5.3 において本市における働き手の状況分析を行い、課題を抽出する。最後に、5.4 において本市が目指す働き方として「室蘭人材活躍ビジョン」を描出する。

5.1 働き方に関する動向

本市における人材活躍ビジョンを検討するにあたり、我が国の働き方に関する動向を踏まえる必要がある。そこで 5.1.1 で「働き方改革の背景と課題認識」、5.1.2 で「人生 100 年時代の働き方」、5.1.3 で「新しい働き方の台頭」について述べる。

5.1.1 働き方改革の背景と課題認識

初めに、「働き方改革」が推進されている背景として、「少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少」や「働く人々の多様なニーズへの対応」について述べる。また、我が国が推進している「働き方改革実行計画」の内容についても概説する。

(1) 働き方改革とその背景

我が国では 2017 年 3 月、政府により「働き方改革実行計画」が掲げられ、働き方改革が推進されているところである。働き方改革とは、「働く方の置かれた個々の事情に応じ、多様な働き方を選択できる社会を実現し、働く方一人ひとりがより良い将来の展望を持てるようにする[3]」ことを目指す動きである。

我が国が「働き方改革」を推進する背景には、「少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少」や「働く人々の多様なニーズへの対応」などがある。

1) 少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少

我が国の人口は近年減少局面を迎えている。平成 27 年（2015 年）国勢調査では、大正 9 年の国勢調査開始以来、初めての人口減少を迎えた[4]。これに伴い、生産年齢人口（15 歳～64 歳）の割合の減少も進んでいる。平成 27 年（2015 年）国勢調査によれば、生産年齢人口

[3] 厚生労働省ウェブサイト「「働き方改革」の実現に向けて」
（https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000148322.html）＜閲覧日：2020/1/22＞

[4] 総務省統計局「平成 27 年国勢調査 人口等基本集計結果　結果の概要」3 頁
（https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka/kihon1/pdf/gaiyou1.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞

が総人口に対して占める割合は 60.7%であった（図 5-1）。これは諸外国と比較しても、低い割合となっている（図 5-2）。生産年齢人口の割合の減少はさらに進行し、2065 年には 51.4%になると推計されている（図 5-1）。

このような状況の中､我が国としては｢投資やイノベーションによる生産性向上とともに、就業機会の拡大や意欲・能力を存分に発揮できる環境をつくることが必要[5]」とされている。

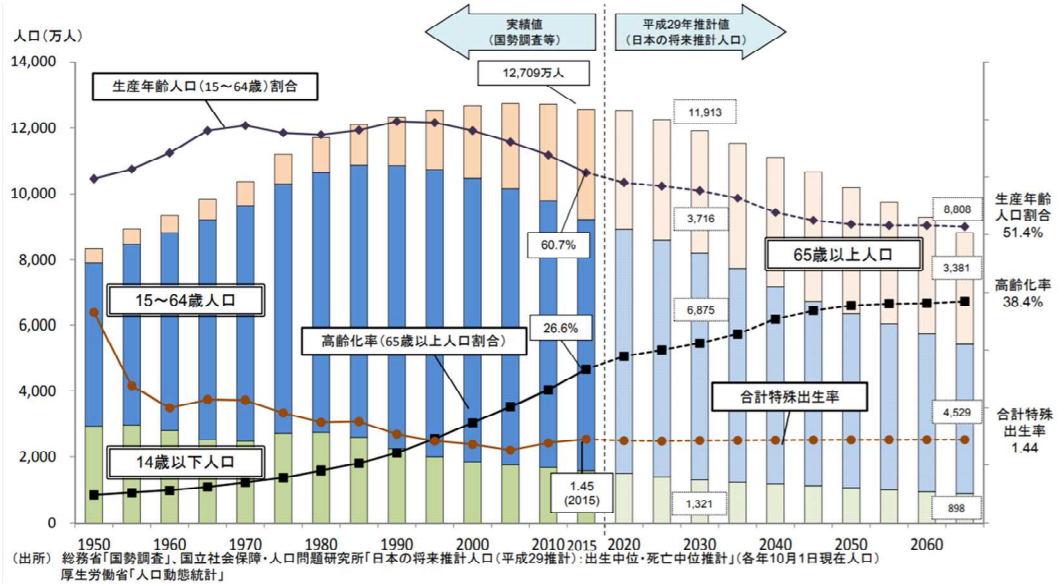


図 5-1　日本の人口の推移

出所）厚生労働省「（参考資料）働き方改革の背景」1 頁
（https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000190582.pdf）＜閲覧日：2020/1/23＞

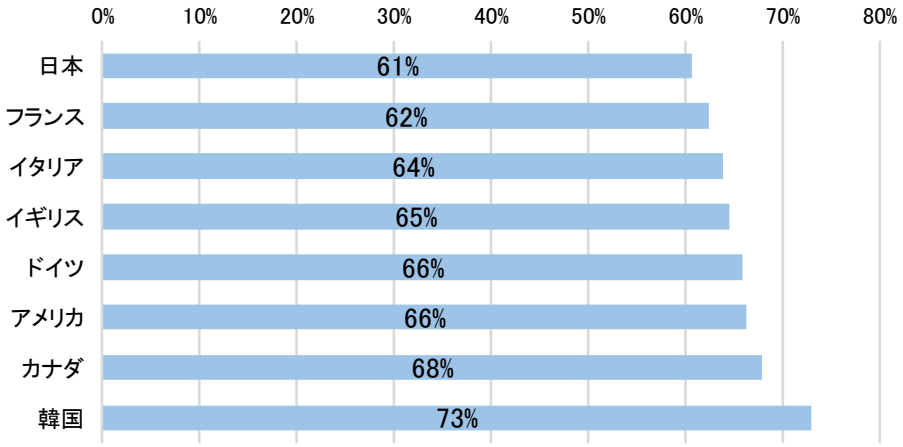


図 5-2　諸外国との生産年齢人口の割合の比較

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査 人口等基本集計結果　結果の概要」21 頁
（https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka/kihon1/pdf/gaiyou1.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞より三菱総合研究所作成

[5] 厚生労働所「働き方改革～1 億総活躍社会の実現に向けて～」2 頁
（https://www.mhlw.go.jp/content/000474497.pdf）＜閲覧日：2020/1/23＞

2) 働く人々の多様なニーズへの対応

生産年齢人口の減少に伴い、多様な人々の就業機会を拡大していくにあたっては、働く人々の多様なニーズに対応していく必要がある。具体的には、子育て、介護、病気の治療等と仕事を両立したいと考える人や、高齢者、外国人材、障がい者等の多様な人々のニーズに対応していく必要がある。ここでは事例として、子育てと仕事の両立へのニーズと高齢者の就業ニーズを取り上げる。

a. 子育てと仕事の両立へのニーズ

我が国においては、子育てと仕事を両立する必要のある人、特に女性への対応が必要である。我が国の女性の年齢別の就業率は、子育て期において就業率が下がる、いわゆるM字カーブを描いている（図 5-3）。この傾向は、スウェーデンやアメリカ等の欧米先進諸国では見られない傾向である。

2016年の総務省統計局の「労働力調査」によれば、2010年～2014年における、第一子出産前後での女性の就業継続率は53.1%であり、未だ5割に近い割合の女性が離職している[6]。離職理由として、「両立が難しかったので辞めた」との回答が25.2%を占めており、勤務時間の制約や体力的な負担が女性の就業継続を妨げていた[6]。

この状況を裏返すと、勤務時間の制約や体力的な負担を軽減した働き方が整備されれば、現在よりも多くの女性が子育てと仕事を両立できるようになると考えられる。

なお、子育てと仕事の両立は女性のみならず男性の課題でもある。男性においては従来育児休業を取得しづらい職場の雰囲気が、育児休業の取得や育児参加を妨げている可能性がある。働き手のニーズを踏まえ、育児休業制度の在り方を検討する必要がある。

[6] 厚生労働省「（参考資料）働き方改革の背景」4頁
（https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000190582.pdf）＜閲覧日：2020/1/23＞

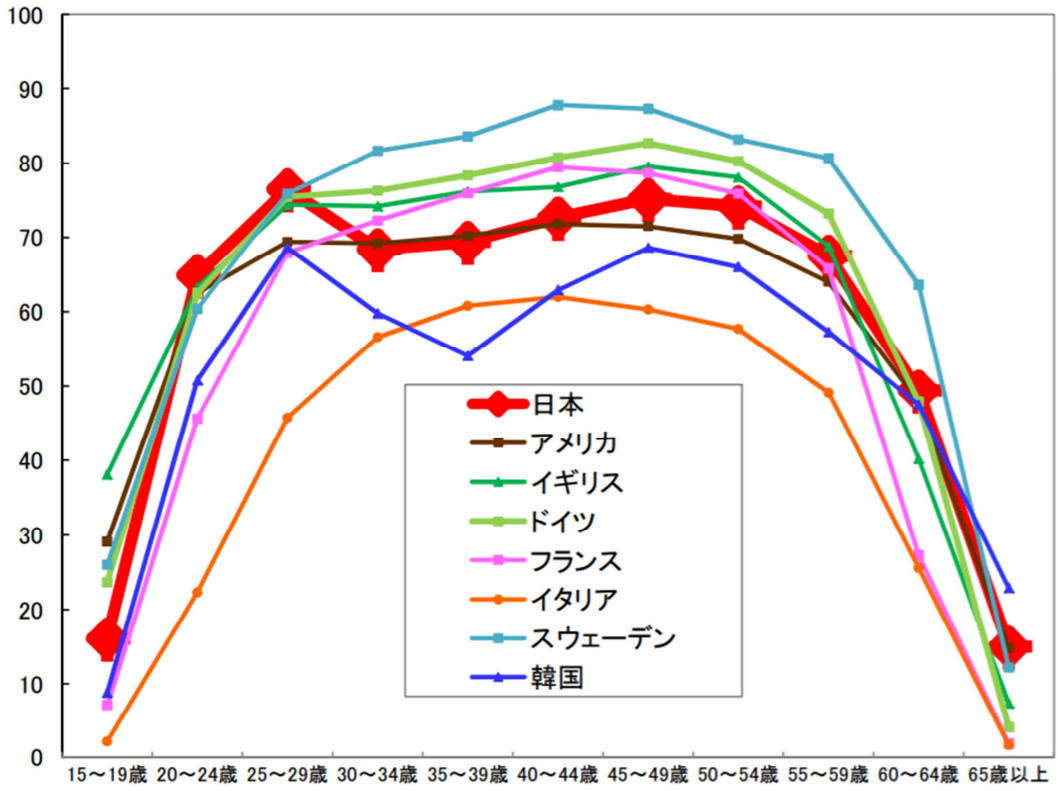


図 5-3　女性の就業率の国際比較（2015 年）

出所）厚生労働省「（参考資料）働き方改革の背景」3 頁
（https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000190582.pdf）＜閲覧日：2020/1/23＞

b. 高齢者の就業ニーズ

今後、少子高齢化の進展によりますます生産年齢人口が減少することが予測されていることを考えると、高齢者の就業ニーズへの対応も重要な課題である。全国の 60 歳以上の男女を対象にした内閣府「高齢者の日常生活に関する意識調査」（平成 26 年）によれば、「あなたは、何歳ごろまで収入を伴う仕事をしたいですか」という質問に対して「働けるうちはいつまでも」との回答の割合は 4 割を超えており、多くの人が高齢期にも高い就業意欲を持っていることが明らかになった[7]。

一方で、高齢者を雇用する側の課題として、「管理職社員であった者の扱いが難しい」、「若年層が採用できず、年齢構成がいびつになる」、「定年後も雇用し続けている従業員の処遇の決定が難しい」、「高年齢社員の担当する仕事を自社内に確保するのが難しい」等が挙げられている[8]。こうした課題への効果的な対応策の共有を進めることで、より一層多くの高齢者の活躍を促進できると考えられる。

---

[7] 内閣府「平成 29 年度版高齢社会白書」32 頁
（https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/pdf/1s2s_04.pdf）＜閲覧日：2020/2/7＞

[8] 独立行政法人労働政策研究・研修機構「高年齢者の雇用に関する調査（企業調査）」（2016/5）

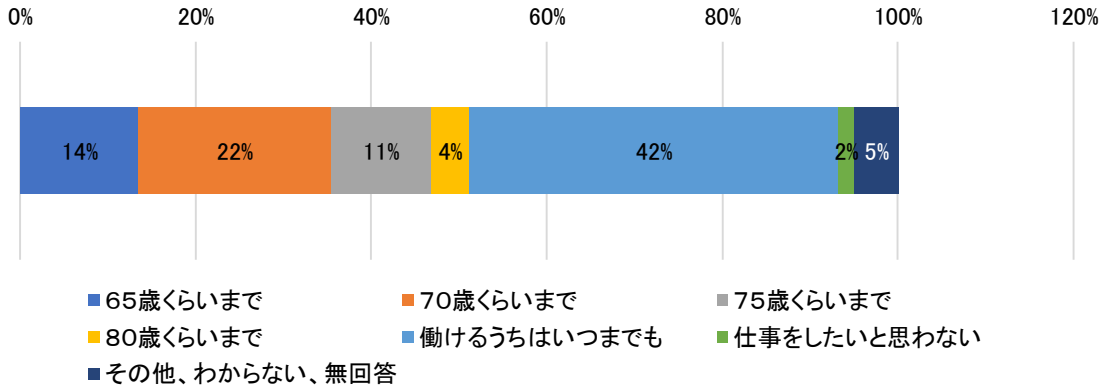


図 5-4　収入を伴う仕事をしたい年齢

出所）内閣府「高齢者の日常生活に関する意識調査」（平成 26 年）より三菱総合研究所作成

(2) 働き方改革実行計画

2017 年 3 月 28 日、議長を内閣総理大臣とする働き方改革実現会議は、「働き方改革実行計画」を決定、発表した。「働き方改革実行計画」では、働く人の視点に立った働き方改革の意義（基本的考え方）について、下記のように述べている。

＜「働き方改革実行計画（概要）」より引用＞

- 日本経済再生に向けて、最大のチャレンジは働き方改革。働く人の視点に立って、労働制度の抜本改革を行い、企業文化や風土も含めて変えようとするもの。働く方一人ひとりが、より良い将来の展望を持ち得るようにする。
- 働き方改革こそが、労働生産性を改善するための最良の手段。生産性向上の成果を働く人に分配することで、賃金の上昇、需要の拡大を通じた成長を図る「成長と分配の好循環」が構築される。社会問題であるとともに経済問題。
- 雇用情勢が好転している今こそ、政労使が 3 本の矢となって一体となって取り組んでいくことが必要。これにより、人々が人生を豊かに生きていく、中間層が厚みを増し、消費を押し上げ、より多くの方が心豊かな家庭を持てるようになる。

出所）首相官邸「働き方改革実行計画（概要）」(2017/3/28）3 頁
（https://www.kantei.go.jp/jp/headline/pdf/20170328/05.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞

このように、「働く人の視点に立った」労働制度の改革を行う機運が高まっている背景には、先にも述べたような「少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少」や「働く方々のニーズの多様化」といった課題が深刻化していることが挙げられる。「働き方改革実行計画」では、働き方改革の実現にあたる課題を 3 点、それに応じた検討テーマを 9 点、対応策を 19 点掲げている（図 5-5）。課題の 3 点としては、「処遇の改善（賃金など）」、「制約の克服（時間・場所など）」、「キャリアの構築」が掲げられている。

2018 年 7 月 6 日には、「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律」も成立した。また、課題解決の進捗を確認するべく、2018 年 10 月、2019 年 5 月にフォローアップ会合が開催されている。

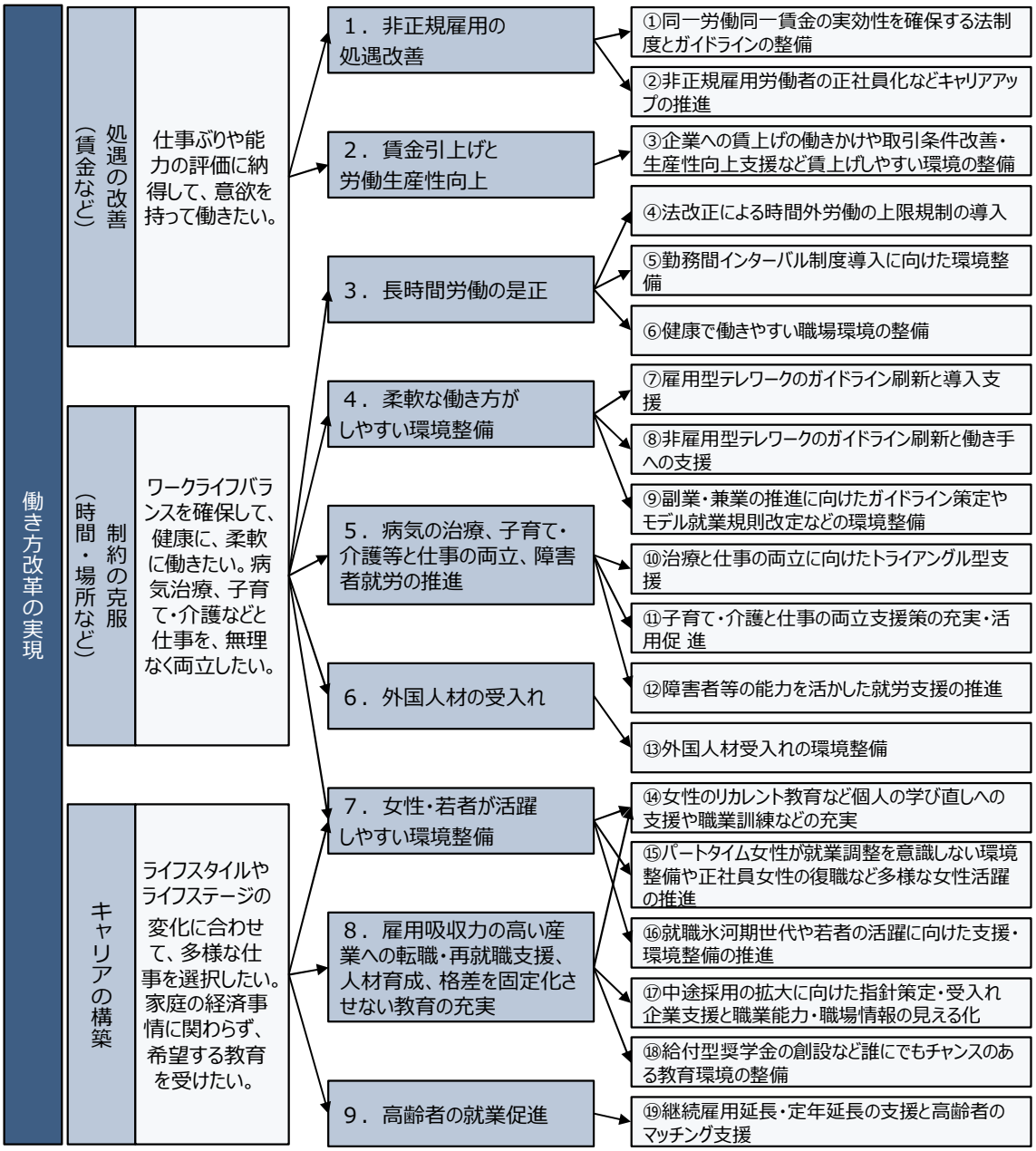


図 5-5　「働き方改革実行計画」の課題、検討テーマ、対応策

出所）首相官邸「働き方改革実行計画（概要）」23 頁（2017/3）
（https://www.kantei.go.jp/jp/headline/pdf/20170328/05.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞より三菱総合研究所作成

5.1.2 「人生 100 年時代」の働き方

5.1.1 においては「少子高齢化」「働く人々の多様なニーズ」を背景に推進されている働き方改革の必要性について述べてきた。しかし、「働く」ことを取り巻く環境変化は他にもグローバル化や産業構造の変革等、様々なものがある。中でも本検討で働き手自身の在り方に影響を与えるものとして重要であると考えているのが、寿命の延伸に伴う「人生 100 年時代の到来」である。

(1) 寿命の延伸による「人生 100 年時代の到来」

世界保健機関によれば、世界の 2016 年の平均寿命について、男性は 69.8 歳、女性は 74.2 歳であった[9]。これに対し、我が国の 2016 年の平均寿命について、男性は 80.98 歳、女性は 87.14 歳であった。我が国は世界と比較して平均寿命が長い、長寿社会を形成していると言える。我が国における平均寿命の推移は図 5-6 の通りであり、緩やかな延伸傾向にある。また、図 5-6 から、制約なく活動できる期間を示す「健康寿命」も同時に伸びており、今後の更なる延伸も期待される。

このような背景から、将来的に人々が「100 歳」まで生きるということが現実的なこととして受け止められるようになってきている。国内外で大きな話題を集めた、リンダ・グラットン氏の著書『LIFE SHIFT（ライフ・シフト）――100 年時代の人生戦略』の表現を用いると、「人生 100 年時代」の到来が差し迫っていると言える。

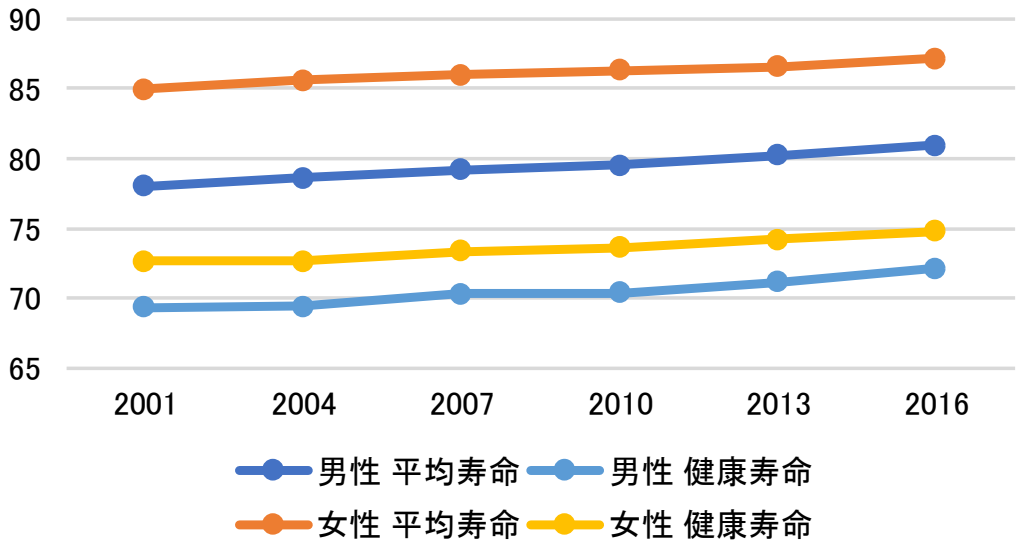


図 5-6　我が国における健康寿命と平均寿命の推移

出所）内閣府ウェブサイト（平成 30 年度版高齢社会白書（概要版））
（https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/gaiyou/s1_2_2.html）＜閲覧日：2020/1/30＞より三菱総合研究所作成

[9] 世界保健機関ウェブサイト
（https://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/life_tables/situation_trends_text/en/）＜閲覧日：2020/1/27＞

(2) 「人生 100 年時代」に必要なキャリアオーナーシップ

1) キャリアオーナーシップ

「人生 100 年時代」の働き方については、「人生 100 年時代構想会議」だけでなく、経済産業省においても、具体的な検討がなされている。

同室の公表資料においては、「人生 100 年時代」においては、「生涯を通じた高付加価値労働」の実現が必要であり、そのためには個人が「キャリアオーナーシップ」を持ち、社内外の広い選択肢を視野に入れてキャリア開発をする必要があると述べられている[10]。

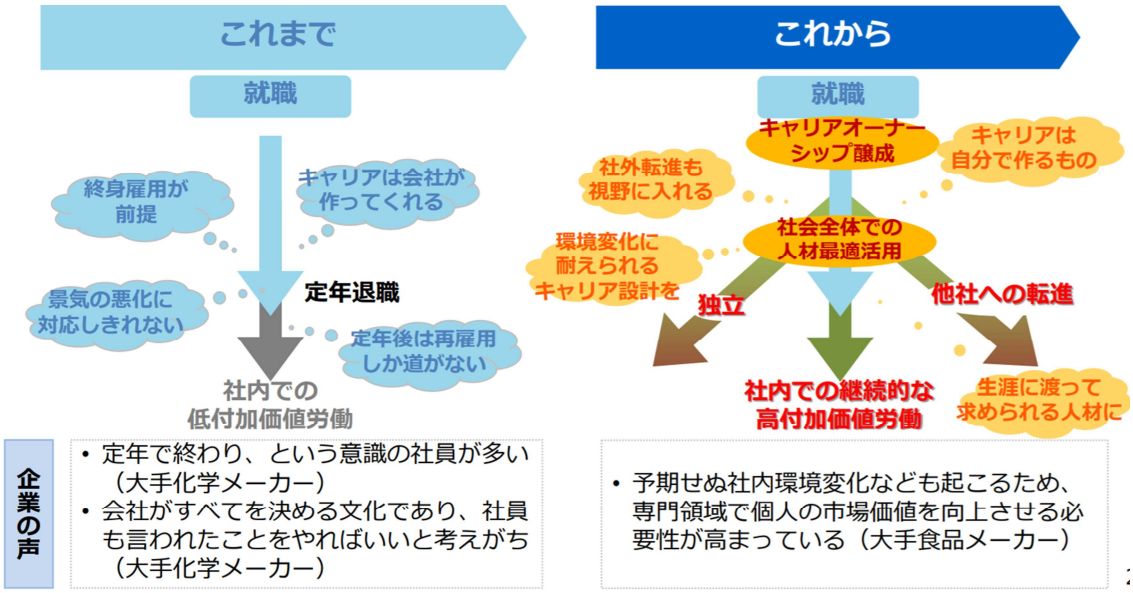


図 5-7 キャリアオーナーシップ醸成の必要性

出所）経済産業省『「人生 100 年時代」の企業の在り方～従業員のキャリア自律の促進～』2 頁（平成 29 年 12 月）(https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/jinzairyoku/jinzaizou_wg/pdf/004_04_00.pdf) ＜閲覧日：2020/1/30＞

キャリアオーナーシップ推進機構は、キャリアオーナーシップを「『自分のキャリアは自分のものであることを自覚し、自らどうしたいのか、どうなりたいのか、どうあるべきなのかを考え、納得のいく仕事、働き方を続けていくために、行動していこう』と言う当事者意識を強く持つこと」であると述べている[11]。

働くに際し、キャリアを意識することは、高付加価値労働につながるだけでなく、個人の働く喜びを増やす効果も期待される。リクルートキャリアが発行した『2013 年～2017 年「働く喜び調査」5 年間の報告書』においては、自分の「持ち味」や「やりたいこと」が明確な人は、そうでない人よりも「働く喜び」を実感していることを明らかにしている[12]（図 5-8）。

---

[10] 経済産業省ウェブサイト（https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/jinzairyoku/jinzaizou_wg/pdf/004_04_00.pdf）＜閲覧日：2020/1/27＞

[11] キャリアオーナーシップ推進機構（https://careerownership.jp/career/detail/）＜閲覧日：2020/1/27＞

[12] リクルートキャリア『2013 年～2017 年「働く喜び調査」5 年間の報告書』（https://www.recruitcareer.co.jp/company/vision/pdf/research_report.pdf）＜閲覧日：2020/1/27＞

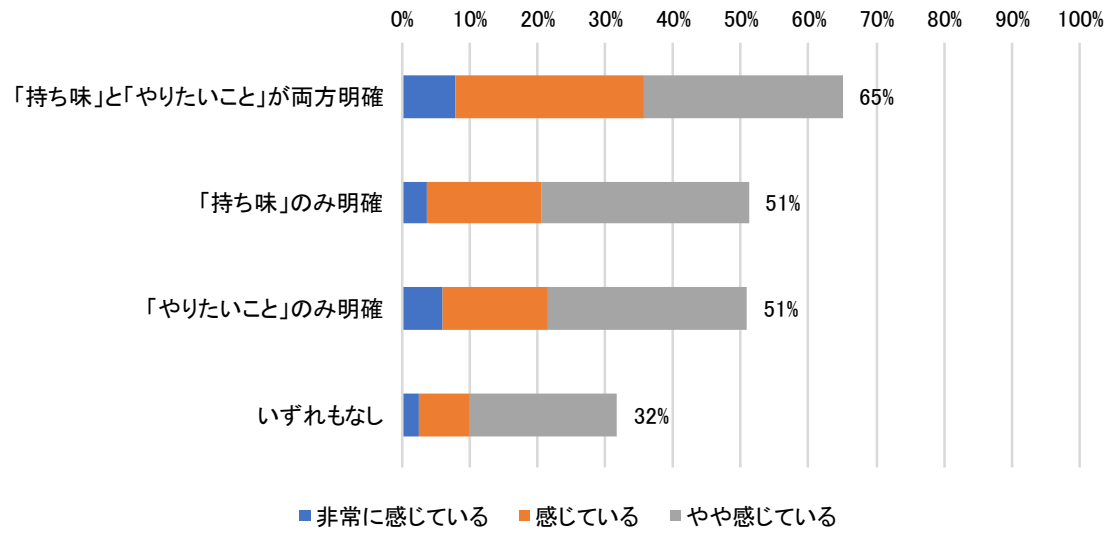


図 5-8　働く喜び度と「持ち味」や「やりたいこと」の明確度の関係

出所）リクルートキャリア『2013 年～2017 年「働く喜び調査」5 年間の報告書』
（https://www.recruitcareer.co.jp/company/vision/pdf/research_report.pdf）＜閲覧日:2020/1/27＞より三菱総合研究所作成

2) キャリアオーナーシップ（キャリア意識）の位置づけ

経済産業省は、社会人としての基盤能力をコンピューターの OS に、業界等の特性に応じた能力をアプリになぞらえ、「人生 100 年時代」の働き手はこれらを常にアップデートする必要があると述べている（図 5-9）。

この図において、キャリアオーナーシップ（キャリア意識）は社会人としての基礎能力（OS）の中でも最下層に位置づけられており、全ての能力の基盤になるものであるとして重要視されている。

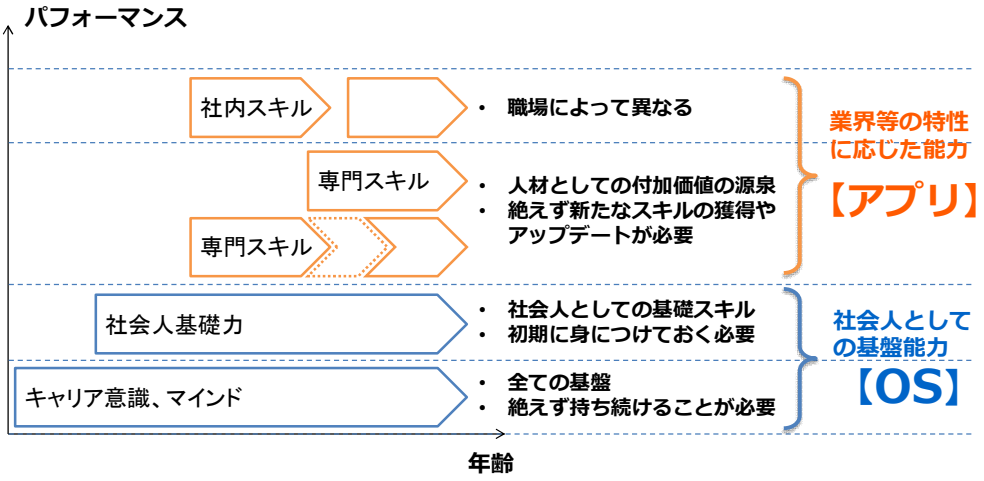


図 5-9　「人生 100 年時代」に求められるスキル

出所）経済産業省ウェブサイト「人生 100 年時代の社会人基礎力」説明資料
（https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/index.html）＜閲覧日:2020/1/27＞

3) リカレント教育

「人生 100 年時代」においては、働き手がキャリアオーナーシップを持ち、能力を常にアップデートする必要があることは先に述べた。働き手が能力を向上させる手段として、昨今注目を集めているのがリカレント教育である。

リカレント教育とは、本来的には、「職業上必要な知識・技術」を修得するために、フルタイムの就学と、フルタイムの就職を繰り返すことである[13]。我が国では、一般的に、「リカレント教育」を諸外国より広くとらえており、働きながら学ぶ場合、心の豊かさや生きがいのために学ぶ場合、学校以外の場で学ぶ場合もリカレント教育に含めている。

「人生 100 年時代」の到来を踏まえた社会の形成について検討を行うため、2017 年 9 月 11 日、内閣総理大臣を議長とし、第 1 回「人生 100 年時代構想会議」が開催された。同会議は 9 回にわたり開催され、2018 年 6 月 13 日にとりまとめとして、「人づくり革命　基本構想」を公表した。「人づくり革命　基本構想」において取り上げられているテーマは、以下の 5 つであり、リカレント教育が含まれていることが分かる。

＜「人づくり革命　基本構想」の 5 テーマ＞
- 幼児教育の無償化
- 高等教育の無償化
- 大学改革
- リカレント教育
- 高齢者雇用の促進

出所）人生 100 年時代構想会議「人づくり革命　基本構想」（2018/6）
（https://www.kantei.go.jp/jp/content/000023186.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞

「人づくり革命　基本構想」においては、人々がリカレント教育によって職業能力を向上させ、キャリアアップ、キャリアチェンジにつながる社会を形成することが重要であるとしている。また、特に IT スキル等に関するリカレント教育は、人づくり革命だけでなく、生産性革命の推進においても効果的な役割を果たすことが期待されている。。同構想に記載されている、リカレント教育を推進するための施策を整理すると図 5-10 のようになる。

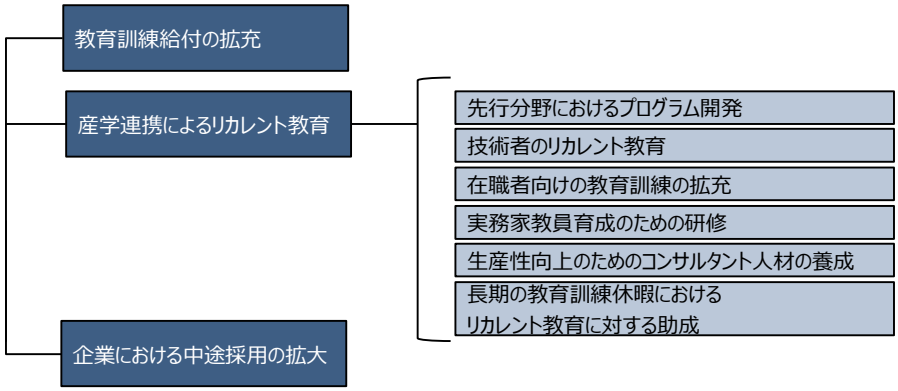


図 5-10　人生 100 年時代構想会議におけるリカレント教育に関する検討施策

出所）人生 100 年時代構想会議「人づくり革命　基本構想」（2018/6）（10-12 頁）
（https://www.kantei.go.jp/jp/content/000023186.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞より三菱総合研究所作成

[13] 文部科学省ウェブサイト（https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad199501/hpad199501_2_093.html）＜閲覧日：2020/1/27＞

5.1.3 新しい働き方の台頭

近年、5.1.1 にて述べた働く人々の多様なニーズに応えるべく、技術発展も相まって、時間や場所にとらわれない柔軟な働き方が普及してきている。

ここでは柔軟な働き方のうち代表的なものとして（1）フレックスタイム制、（2）短時間雇用（3）テレワーク、（4）フリーランスを取り上げる。

(1) フレックスタイム制

1) フレックスタイム制とは

フレックスタイム制とは、「一定の期間についてあらかじめ定めた総労働時間の範囲内で、労働者が日々の始業・終業時刻、労働時間を自ら決めることのできる制度」である[14]。労働者は自分の都合に合わせた時間配分が可能になるため、仕事とプライベートのバランス、いわゆる「ワークライフバランス」がとりやすくなると言われている。

具体的には、表 5-1 のような事例の場合に、フレックスタイム制のメリットが発揮されると考えられる。

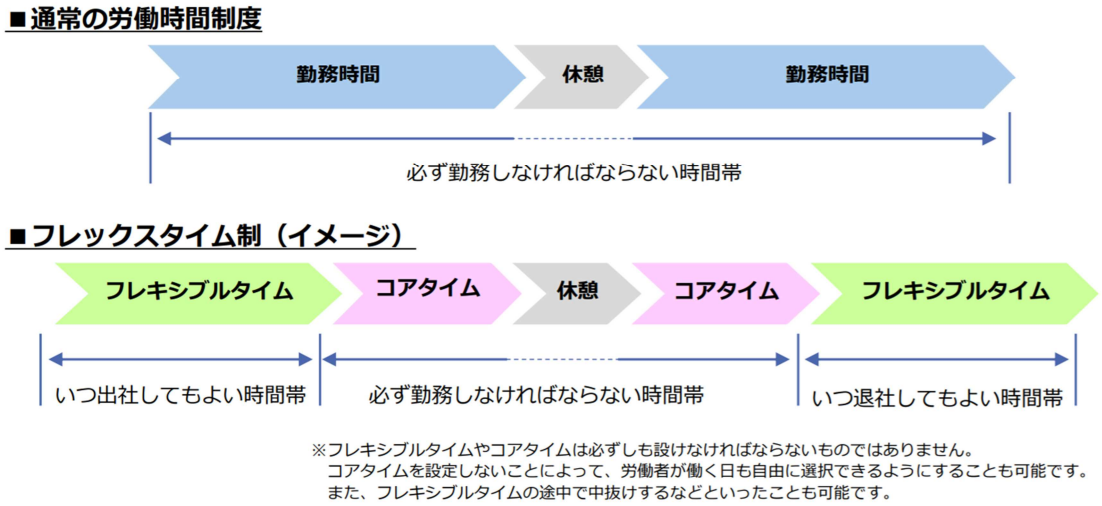


図 5-11　フレックスタイム制

出所）厚生労働省「フレックスタイム制のわかりやすい解説&導入の手引き」（2019/3）3 頁
（https://www.mhlw.go.jp/content/000476042.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞

表 5-1　フレックスタイム制により実現する働き方

事例	実現する働き方
子育てをする場合	• 出社時間を調整し、子供の保育施設への送り迎えを実施。
働きながら通学をする場合	• 社会人大学への通学日は、早めに退社し、大学に通わない日にその分の仕事を実施。

[14] 厚生労働省「フレックスタイム制のわかりやすい解説&導入の手引き」（2019 年 3 月）3 頁
（https://www.mhlw.go.jp/content/000476042.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞

通勤ラッシュを避けたい場合	• 満員電車を避けて通勤するべく、出社時間を遅らせて、または早めて通勤。
通院をしている場合	• 午前中に通院してから出社、あるいは通院のために早めに退社。

出所）厚生労働省「フレックスタイム制のわかりやすい解説&導入の手引き」（2019/3）を参考に三菱総合研究所作成

2) フレックスタイム制の導入率

我が国において、フレックスタイム制を導入している企業の割合の推移は図 5-12 の通りである。平成 27 年（2015 年）時点では、産業全体の 4.3%の企業で導入されている。平成 17 年（2005 年）時点では 6.8%であったことを考えると、近年その割合は減少傾向にあると言える。従業員数別に見ると、従業員数の多い企業ほど、フレックスタイム制の導入率が高い傾向にある。

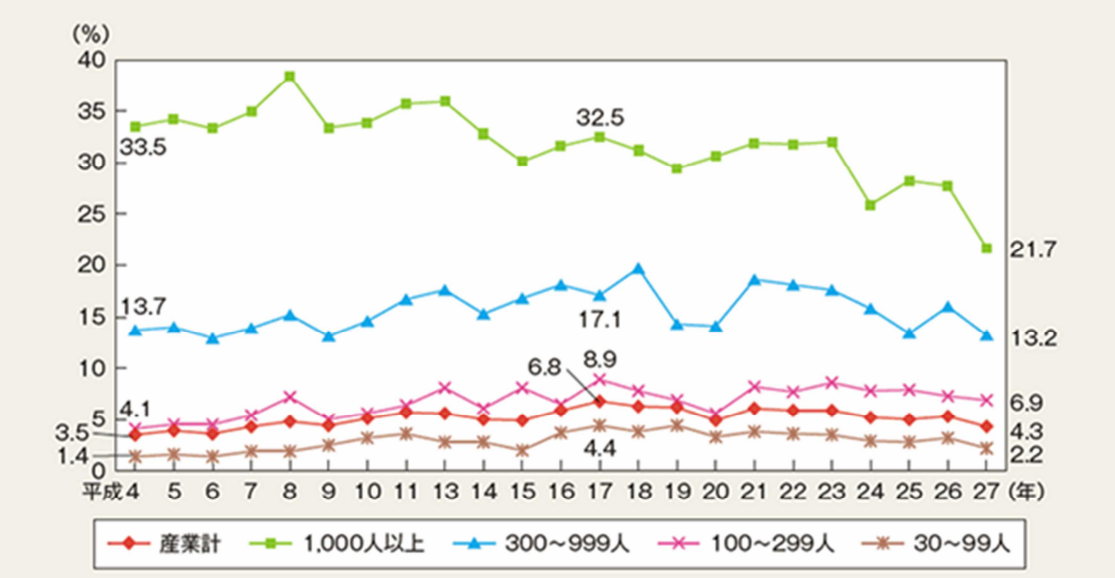


図 5-12 フレックスタイム制を導入している企業の割合の推移

出所））内閣府ウェブサイト「男女共同参画白書 平成 28 年版」，（http://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h28/zentai/html/zuhyo/zuhyo01-00-18.html）＜閲覧日：2020/ 1/24＞

(2) 短時間雇用

1) 短時間雇用者とは

「短時間雇用者」を「短時間雇用されている者」と捉えると表 5-2 に示すような労働者が含まれると考えられる。

まず、パートとは、週の所定労働時間が正社員よりも短い正社員以外の労働者を意味する。厚生労働省が実施した「平成 28 年パートタイム労働者総合実態調査」では、労働者のうち 27.4%がパートであった。特に女性の労働者においては 44.9%がパートであった[15]。我が国に

[15] 厚生労働省ウェブサイト（https://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/koyou/keitai/16/dl/jigyousho1-2.pdf）＜

おいては「パート」と呼ばれる働き方は一般的なものであると言える。

次に、「（育児に伴う）短時間勤務制度の対象者」について述べる。本調査では「育児・介護休業法で義務化された短時間勤務制度の対象者」としたい。平成 24 年（2012 年）7 月 1 日から全面施行された「改正育児・介護休業法」では、一定の条件を満たす 3 歳に満たない子を養育する労働者に対する短時間勤務制度を設けることが義務化された。

最後に、「短時間正社員制度の対象者」は、一定の条件を満たす「1 週間の所定労働時間が短い正規型の社員」を意味する。育児だけでなく、様々な制約によって就業ができなかった人々の就業を可能とする働き方として、その必要性が指摘されている。

いずれも、時間を限定して働くことができるという点において、ワークライフバランス向上が期待される働き方である。

表 5-2　短時間雇用者の種類

種類	労働形態
パート	正社員以外の労働者で、パートタイマー、アルバイト、準社員、嘱託、臨時社員、などの名称にかかわらず、週の所定労働時間が正社員よりも短い労働者をいう。短時間正社員は含まない。 （厚生労働省「雇用の構造に関する実態調査」の定義を引用）
（育児に伴う）短時間勤務制度の対象者	育児・介護休業法で義務化された短時間勤務制度の対象者。3 歳に満たない子を養育する労働者であること、1 日の所定労働時間が 6 時間以下でないこと、日々雇用される者でないこと等が要件。 （厚生労働省「短時間勤務制度（所定労働時間の短縮等の措置）について」を参考に記載）
短時間正社員制度対象者	1 週間の所定労働時間が短い正規型の社員であって、次のいずれにも該当する社員。 ① 期間の定めのない労働契約（無期労働契約）を締結している ② 時間当たりの基本給及び賞与・退職金等の算定方法等が同種のフルタイム正社員と同等 （厚生労働省ウェブサイト「短時間正社員制度導入支援ナビ」（https://part-tanjikan.mhlw.go.jp/navi/outline/）＜閲覧日：2020/2/13＞を参考に記載）

出所）表中にそれぞれ記載

2) 短時間雇用に関連する制度の導入率

1)においては短期雇用者全般について述べた。2)では、比較的最近に台頭した制度であり、今後のさらなる拡大と拡充が求められるという観点で、「（育児に伴う）短時間勤務制度」と「短時間正社員制度」を取り上げる。

a. （育児に伴う）短時間勤務制度

厚生労働省の「平成 29 年度雇用均等基本調査」によると、（育児に伴う）短時間勤務制

閲覧日：2020/1/24＞

度を導入している事業所の割合は 66.4%となっており、平成 27 年度には 57.8%、平成 28 年度には 60.8%であったことを考えると、着実に割合が増加している。

また表 5-3 にも示される通り、法令で定めるよりも長い期間利用できる短時間勤務制度を導入している事業所も一定数ある。子が小学校に入学すると、保育所と比べて放課後児童クラブの開所時間が短いため、仕事を辞めざるを得ない状況に陥る場合があり、この課題は「小 1 の壁」と言われている。さらには、放課後児童クラブが小学校 3 年生までしか利用できない場合があること等に由来する「小 4 の壁」も指摘されている。利用期間の延長は、このような課題に対応した動向であると考えられる。

表 5-3 （育児に伴う）短時間勤務制度の導入状況

制度の導入状況		導入率
制度あり	計	66.4%
	3 歳未満	37.8%
	3 歳～小学校就学前の一定の年齢まで	2.6%
	小学校就学の始期に達するまで	12.5%
	小学校入学～小学校 3 年生（又は 9 歳）まで	7.2%
	小学校 4 年生～小学校卒業（又は 12 歳）まで	3.4%
	小学校卒業以降も利用可能	2.7%
制度なし	計	33.6%

出所）厚生労働省『「平成 29 年度雇用均等基本調査」の結果概要』
（https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/71-29r/07.pdf）＜閲覧日：2020/1/30＞より三菱総合研究所作成

b. 短時間正社員制度

厚生労働省の「平成 29 年度雇用均等基本調査」によると、短時間正社員制度を導入している事業所の割合は 20.8%であった[16] 。実際の利用状況については、短時間正社員制度を設けている企業のうち、利用者がいた企業の割合は 40.1%、制度を設けている企業の常用労働者に対する利用者の割合は 2.8%であった[16]。また、男性の常用労働者対する利用者の割合は 1.0%、女性では 5.0%であり エラー! 参照するデータが見つかりません。、同制度が男性よりも女性に利用されていることがわかる。

(3) テレワーク

1) テレワークとは

テレワークとは、「情報通信技術(ICT = Information and Communication Technology)を活用した、場所や時間にとらわれない柔軟な働き方のこと[17]」である。テレワークは、働く場所

[16] 厚生労働省『「平成 29 年度雇用均等基本調査」の結果概要』34-35 頁
（https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/71-29r/07.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞

[17] 一般社団法人日本テレワーク協会ウェブサイト（https://www.japan-telework.or.jp/intro/tw_about.html）＜閲

によって、自宅利用型テレワーク(在宅勤務)、モバイルワーク、施設利用型テレワーク(サテライトオフィス勤務など)の 3 種類に分けられる（図 5-13）。

一般社団法人日本テレワーク協会は、テレワークの効果を図 5-14 のようにまとめている。働き手が得られる効果（メリット）としては「ワークライフバランスの実現」が挙げられる。場所や時間にとらわれずに働くことができるようになることで、家族と過ごす時間や自己啓発などの時間が増加することが期待されている。

また、テレワークの導入は地方移住を促進し、地方創生の実現につながる可能性がある。テレワークによる地方居住の成功例としては、徳島県が過疎地域にサテライトオフィスを整備し、首都圏の ICT ベンチャー系企業の誘致を実施したところ、県内の 9 市町に 43 社が 39 拠点に進出した事例がある[18]。

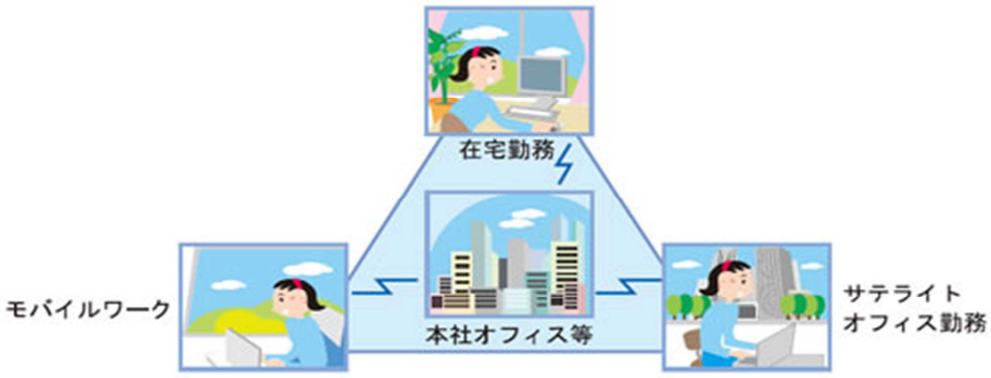


図 5-13　テレワークの種類

出所）一般社団法人日本テレワーク協会ウェブサイト（https://www.japan-telework.or.jp/intro/tw_about.html）
＜閲覧日：2020/1/24＞

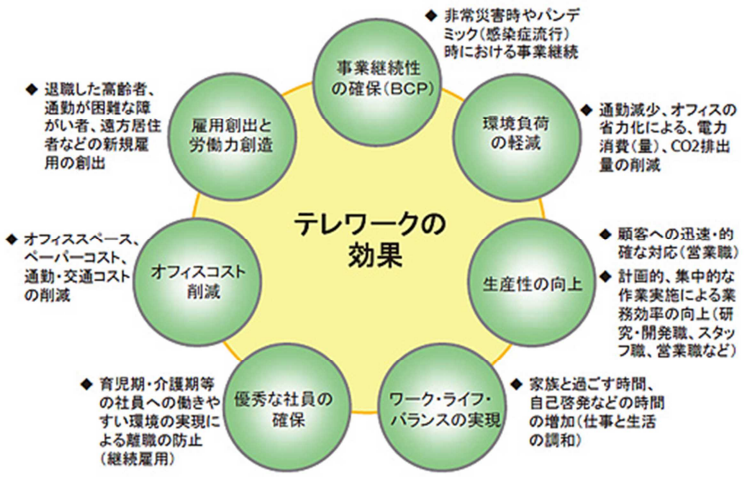


図 5-14　テレワークの効果

出所）一般社団法人日本テレワーク協会ウェブサイト（https://www.japan-telework.or.jp/intro/tw_about.html）
＜閲覧日:2020/1/24＞

覧日：2020/1/24＞

[18] 総務省情報流通行政局 情報流通振興課「ふるさとテレワーク等の推進について」3 頁（平成 29 年 4 月 24＞

2) テレワークの導入率

我が国において、テレワークを導入している企業の割合の推移は図 5-15 の通り、2017 年時点では 13.9%の企業で導入されている。テレワークの導入率は緩やかな増加傾向にある。

テレワークを導入しておらず、導入予定もない企業においては、その理由として「テレワークに適した仕事がない」、「情報漏洩が心配」、「業務の進行が難しい」、「導入するメリットがよくわからない」といった声が多くあげられており[19]、これらがテレワーク導入推進にあたる課題であると考えられる。

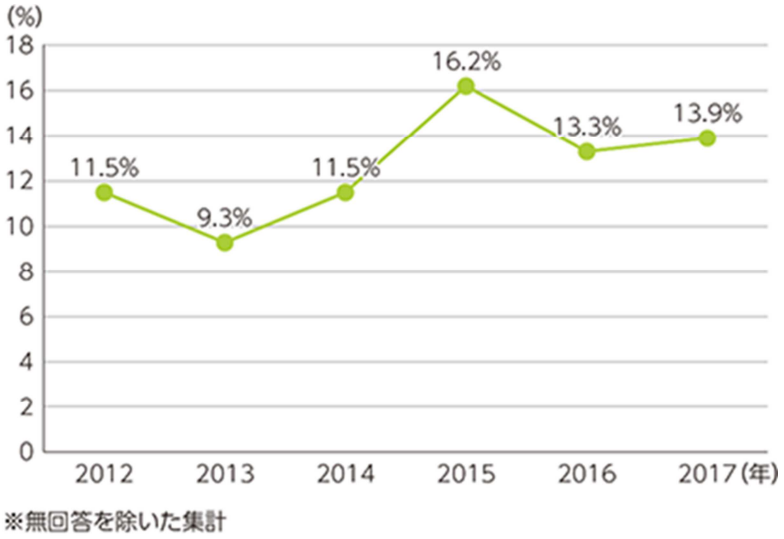


図 5-15　テレワークを導入している企業の割合の推移

出所）総務省ウェブサイト「平成 28 年版 情報通信白書」,
（http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd144310.html）＜閲覧日：2020/1/24＞

総務省においても、テレワーク導入の課題が整理されている。課題は大きく「文化面の課題」、「地域間格差の課題」、「ICT（技術）面の課題」、「労務管理面の課題」に分けられており、それぞれの課題に対して施策を展開することで、テレワークの導入を推進している（図 5-16）。

我が国では、2020 年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会を控えている中で、大会期間中のテレワーク活用による交通混雑緩和と全国的なテレワークの定着を目的とし、企業等による全国一斉のテレワーク実施を呼びかけている。こうした機会を最大限活用することで、テレワークの導入事例を着実に増やしていくことが重要と考えられる。

[19] 総務省「平成２９年 通信利用動向調査報告書 （企業編）」40 頁
（https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/pdf/HR201700_002.pdf）＜閲覧日：2020/2/12＞

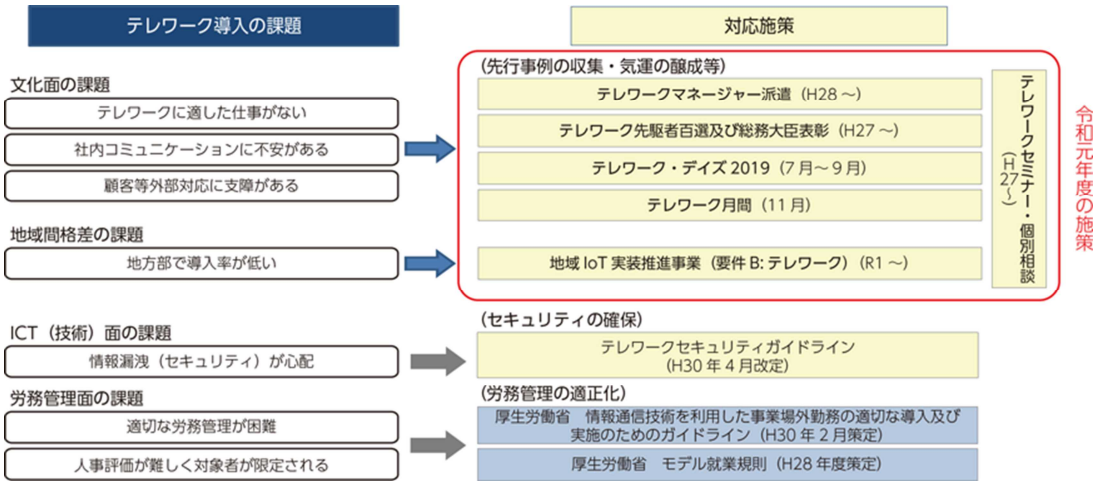


図 5-16　テレワーク導入の課題と総務省の対応施策

出所）総務省ウェブサイト「令和元年版 情報通信白書」
（https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd246230.html）＜閲覧日：2020/1/24＞

(4) フリーランス

1) フリーランスとは

フリーランスとは、特定の組織等に属さず、独立して様々なプロジェクトに 関わり自らの専門性等のサービスを提供する働き方のことである。フリーランスは技術革新により場所や時間にとらわれない働き方が可能になったことを背景に広がっていると考えられる。フリーランスはその定義が曖昧であるが、内閣府が示す考え方の一つは、就業形態が「自営業主（雇人なし・実店舗なし）・内職・一人社長」であり、職業区分が「農林漁業従事者を除く」にあたる人の働き方である。

フリーランスにおいては特定の組織に属さないため、自分の裁量で柔軟に働けることが期待される。経済産業省の調査においても、「仕事の自由度や裁量の高さ」、「仕事の内容ややりがい」、「人間関係」、「生活（プライベート）との両立」、「通勤環境」について、「大変満足」または「満足」と回答した人の割合が 5 割を超えていた（表 5-7）。一方では、「収入」と「社会的評価について」は「大変満足」または「満足」と回答した人の割合はそれぞれ 15%、25%と低く、フリーランスの働き方の課題であると言える。

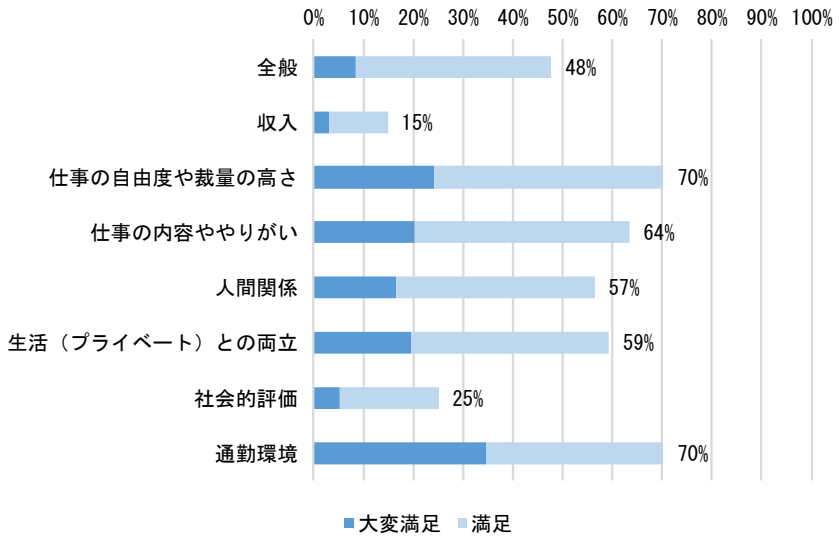


図 5-17　フリーランスの働き方の満足度

出所）経済産業省「平成２７年度小規模事業者等の事業活動に関する調査に係る委託事業報告書」
https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000334.pdf）＜閲覧日：2020/1/27＞より三菱総合研究所作成

2) フリーランスの規模

内閣府が公表している「政策課題分析シリーズ 17 日本のフリーランスについて」においては、総務省「平成 29 年就業構造基本調査」を用いて、フリーランス相当の働き方の人数規模を 306 万人から 341 万人と試算している[20]。一方、ランサーズの「フリーランス実態調査 2018 年度版」では、2018 年のフリーランスの規模を 1,119 万人であると試算しており、年々増加していると述べている（図 5-18）。フリーランスの定義は未確立であるため、検討を行う場合には、指し示す働き方を確認する必要がある。

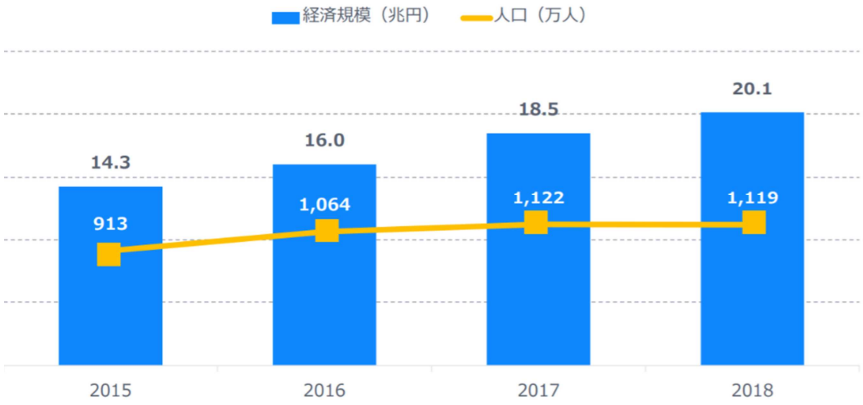


図 5-18　我が国のフリーランスの規模（人口・経済規模）

出所）株式会社ランサーズ「進化するフリーランスの未来―フリーランス実態調査 2018－」（4 頁）

[20] 内閣府「政策課題分析シリーズ 17 日本のフリーランスについて」（令和元年 7 月）
（https://www5.cao.go.jp/keizai3/2019/07seisakukadai17-0.pdf）＜閲覧日：2020/2/13＞

5.2 働き方の意向に関する分析

今後本市が実現していくべき働き方について考える上では、働き手がどのような働き方を求めているのかを把握することが重要である。今回は三菱総合研究所が提供するアンケートパネル「生活者市場予測システム：mif（Market Intelligence & Forecast）」において、働き方に関する設問の回答結果を整理した。

表 5-4　参照したアンケート調査の概要

調査名	生活者市場予測システム：mif 2019 年ベーシック調査	生活者市場予測システム：mif 2019 年シニア調査
調査地域	全国 47 都道府県	全国 47 都道府県
調査対象	20～69 歳の男女インターネット利用者	50～89 歳の男女インターネット利用者
有効サンプル数	30,000	15,000
調査方法	Web 調査	Web 調査
調査時期	2019 年 6 月	2019 年 6 月

出所）三菱総合研究所ウェブサイト（https://mif.mri.co.jp/features/basic_statistics）＜閲覧日：2020/2/13＞より三菱総合研究所作成

今回は「仕事ライフスタイル」、「勤務形態」の 2 種類の設問の回答結果を整理した。

以下、一般と、5.3.3 において本市の課題であると考察される、女性、若者、シニアについて、その回答結果を述べる。なお、一般の回答結果として、「2019 年ベーシック調査」の回答者 30,000 人の回答結果を用いた。女性の回答結果として、「2019 年ベーシック調査」の回答者のうち、女性 14,695 人の回答結果を用いた。若者の回答結果として、「2019 年ベーシック調査」の回答者のうち、20 代の 5,167 人の回答結果を用いた。シニアの回答結果として、「2019 年シニア調査」の回答者のうち、60、70 代の 8,538 人の回答結果を用いた。

5.2.1 仕事ライフスタイルに関する意向

(1) 一般

仕事ライフスタイルに関する 20 の選択肢について、現在の状況を「あてはまる」、「ややあてはまる」、「どちらともいえない」、「あまりあてはまらない」、「あてはまらない」の選択式で訊ねた。また、今後の状況を「そうしたい」、「ややそうしたい」、「どちらともいえない」、「あまりそうしたくない」、「まったくそうしたくない」の選択式で訊ねた。

一般の就業者において、現在の状況について、「あてはまる」、「ややあてはまる」回答した人の割合、また、今後の意向について、「そうしたい」、「ややそうしたい」と回答した人の割合は、表 5-5 の通りである。

表 5-5　仕事ライフスタイルに関する現在の状況と今後の意向

設問	就業者		
	現在の状況	今後の意向	差異
ストレスをかかえずに仕事をする	29%	66%	37%
自分の仕事が終われば退社する	53%	62%	9%
有給休暇はきちんと取得する	36%	60%	24%
満足感や充実感のある仕事をする	34%	57%	23%
自分や家族の時間を優先できる仕事につく	37%	55%	17%
自分の強みを活かせる仕事をする	35%	54%	19%
始業時間よりも余裕を持って出社する	46%	52%	6%
性別にとらわれることなく仕事をする	42%	50%	8%
気心の知れた、あるいは、同じ価値観を持つ仲間と一緒に仕事をする	26%	47%	21%
自己の能力向上が図れる仕事をする	27%	44%	17%
お金を得る手段として割り切り、仕事をする	46%	44%	-2%
条件の良い会社があれば、転職する	30%	42%	12%
正社員で働くことにこだわる	35%	38%	3%
社会貢献できる仕事をする	24%	37%	13%
仕事を上手く進めるため、仕事関係のつきあいを行なう	29%	34%	5%
会社に対し忠誠心を持って仕事をする	23%	29%	5%
終業後に予定があっても、急な仕事が入れば残業する	36%	27%	-9%
会社の中での地位の向上（出世）を常に目指す	13%	20%	7%
外国語を使って仕事をする	9%	18%	9%
仕事が終わらなければ自宅に持ち帰って仕事をする	15%	12%	-3%

出所）mif 生活者市場予測システム（2019 年度ベーシック調査）より三菱総合研究所作成。並び順は「今後の意向」について「そうしたい」「ややそうしたい」と回答した人の割合が多い順としている。

就業者の今後の意向として回答者が多かった上位 5 項目、および今後の意向と現在の状況の差異が大きかった上位 5 項目は表 5-6 の通りである。「ストレスをかかえずに仕事をする」、「有給休暇はきちんと取得する」、「満足感や充実感のある仕事をする」は、今後の意向として回答者が多く、かつ現在の状況との差異が大きいため、今後改善に取り組む必要がある項目であると言える。前者 2 項目は「働きやすさ」を重視する働き方であり、後者 1 項目は「働きがい」を重視する働き方であると言えるが、その両方を働き手が求めていることが明らかになった。

表 5-6　「今後の意向」上位 5 項目

順位	今後の意向	今後の意向と現在の状況の差異

1 位	ストレスをかかえずに仕事をする（66%）	ストレスをかかえずに仕事をする（差異 37%）
2 位	自分の仕事が終われば退社する（62%）	有給休暇はきちんと取得する（差異 24%）
3 位	有給休暇はきちんと取得する（60%）	満足感や充実感のある仕事をする（差異 23%）
4 位	満足感や充実感のある仕事をする（57%）	気心の知れた、あるいは、同じ価値観を持つ仲間と一緒に仕事をする（差異 21%）
5 位	自分や家族の時間を優先できる仕事につく（55%）	自分の強みを活かせる仕事をする（差異 19%）

出所）mif 生活者市場予測システム（2019 年度ベーシック調査）より三菱総合研究所作成

(2) 女性・若者・シニア

5.3 において後述するが、本市において今後特に活躍を推進する必要があると考えているのが、女性、若者、シニアである。よって、女性、若者、シニアについて、就業者を対象に仕事ライフスタイルに関する今後の意向を整理したところ、
表 5-7 の通りとなった。

表 5-7　仕事ライフスタイルに関する就業している女性、若者、シニアの今後の意向

設問	女性	若者	シニア
ストレスをかかえずに仕事をする	76%	65%	70%
自分の仕事が終われば退社する	71%	62%	66%
有給休暇はきちんと取得する	68%	64%	52%
満足感や充実感のある仕事をする	63%	57%	63%
自分や家族の時間を優先できる仕事につく	66%	58%	55%
自分の強みを活かせる仕事をする	59%	55%	60%
始業時間よりも余裕を持って出社する	59%	48%	60%
性別にとらわれることなく仕事をする	56%	55%	51%
気心の知れた、あるいは、同じ価値観を持つ仲間と一緒に仕事をする	55%	51%	46%
自己の能力向上が図れる仕事をする	47%	49%	42%
お金を得る手段として割り切り、仕事をする	50%	46%	41%
条件の良い会社があれば、転職する	48%	49%	25%
正社員で働くことにこだわる	33%	48%	16%
社会貢献できる仕事をする	38%	41%	42%
仕事を上手く進めるため、仕事関係のつきあいを行なう	35%	43%	34%
会社に対し忠誠心を持って仕事をする	32%	32%	34%
終業後に予定があっても、急な仕事が入れば残業する	25%	26%	32%

会社の中での地位の向上（出世）を常に目指す	16%	32%	11%
外国語を使って仕事をする	18%	25%	14%
仕事が終わらなければ自宅に持ち帰って仕事をする	10%	16%	12%

出所）mif 生活者市場予測システム（2019 年度ベーシック調査、シニア調査）より三菱総合研究所作成。
並び順は一般において、「今後の意向」について「そうしたい」「ややそうしたい」と回答した人の割合が多い順としている。

今後の意向について回答者が多かった上位 5 項目を、女性、若者、シニア、それぞれについて整理すると表 5-8 の通りになった。

表 5-8　仕事ライフスタイルに関する「今後の意向」上位 5 項目

順位	女性	若者	シニア
1 位	ストレスをかかえずに仕事をする（76%）	ストレスをかかえずに仕事をする（65%）	ストレスをかかえずに仕事をする（70%）
2 位	自分の仕事が終われば退社する（71%）	有給休暇はきちんと取得する（64%）	自分の仕事が終われば退社する（66%）
3 位	有給休暇はきちんと取得する（68%）	自分の仕事が終われば退社する（62%）	満足感や充実感のある仕事をする (63%)
4 位	自分や家族の時間を優先できる仕事につく（66%）	自分や家族の時間を優先できる仕事につく（58%）	自分の強みを活かせる仕事をする (60%)
5 位	満足感や充実感のある仕事をする（63%）	満足感や充実感のある仕事をする（63%）	始業時間よりも余裕を持って出社する (60%)

出所）mif 生活者市場予測システム（2019 年度ベーシック調査、シニア調査）より三菱総合研究所作成

女性、若者、シニアそれぞれについて特徴的な点を述べる。

女性について、今後の意向の上位 5 項目は、一般と同じであったが、4 位と 5 位の項目が入れ替わっている。**「自分や家族の時間を優先できる仕事につく」について、66%の女性が今後の意向として挙げており、4 位となっている（一般では 55%）。**女性は自分や家族の時間との両立（ワークライフバランス）できるよう、「働きやすさ」を重視している人が多いと推察された。

若者について、今後の意向の上位 5 項目は、一般と同じであった。2 位と 3 位の項目、また、4 位と 5 位の項目が逆転していたが、5 項目について、意向した人の割合は一般と大差なかった（4%以下の差異であった）。なお、若者において、一般よりも意向が大きかった項目としては、「会社の中での地位の向上（出世）を常に目指す」（差異 12%）、「正社員で働くことにこだわる」（差異 10%）等であった。このことから、若者は一般よりも出世や正社員等の社会的・社内的な立場を重視していることが窺えた。

シニアについて、「自分の強みを活かせる仕事をする」が 4 位に、**「始業時間よりも余裕を持って出社する」が 5 位になっている点は特徴的である。それぞれ、一般よりも 6%、8%程度意向した人の割合が高い。シニアは、有給休暇や自分や家族の時間よりも、**「働きがい」を求めている可能性がある。

5.2.2 勤務形態に関する意向

(1) 一般

勤務形態に関する、現在の状況、今後の意向は表 5-9 の通りである。勤務形態に関して、今後の意向について、「そうしたい」と回答した回答者が多かった上位 5 項目は、「副業をする（本業とは別に収入を得る仕事がある）」、「在宅勤務をする」、「勤務地限定職につく」、「テレワークをする」、「数か月～1 年程度の長期休暇を取得する」であった。これらのうち、「勤務地限定職につく」については、13%が現在の状況として該当すると回答していたが、それ以外の項目については、現在の状況として該当する人は 10%未満であった。こうした勤務形態の導入の促進は、働く満足度を向上させる可能性があると考えられる。

表 5-9　勤務形態に関する現在の状況、今後の意向

設問	現在の状況	今後の意向
副業をする（本業とは別に収入を得る仕事がある）	9%	34%
在宅勤務をする	7%	33%
勤務地限定職につく	13%	25%
テレワークをする	3%	24%
数か月～1 年間程度の長期休暇を取得する	2%	23%
介護休業を取得する	1%	19%
朝型勤務をする	9%	18%
育児休業を取得する	2%	17%
独立して起業する	6%	15%
特定の企業に専従せず、個人としての契約により単発の仕事を行う	5%	15%
転職あっせん会社に登録する	4%	11%
ボランティア休暇を取得する	1%	11%
海外勤務をする	1%	8%
出向して、別の会社・組織で働く	3%	6%
単身赴任をする	2%	4%

出所）mif 生活者市場予測システム（2019 年度ベーシック調査）より三菱総合研究所作成。並び順は「今後の意向」について「今後（もしくは引き続き）そうしたい」と回答した人の割合が多い順としている。

(2) 女性・若者・シニア

5.3 において後述する、本市において今後特に活躍を推進する対象である女性、若者、シニアについて、勤務形態に関する今後の意向を確認したところ、表 5-10 の通りとなった。

表 5-10　勤務形態に関する女性、若者、シニアの今後の意向

設問	女性	若者	シニア
副業をする（本業とは別に収入を得る仕事がある）	33%	42%	17%
在宅勤務をする	38%	37%	23%
勤務地限定職につく	28%	27%	19%
テレワークをする	24%	25%	16%
数か月～1 年間程度の長期休暇を取得する	21%	33%	13%
介護休業を取得する	23%	24%	13%
朝型勤務をする	17%	20%	12%
育児休業を取得する	20%	39%	6%
独立して起業する	10%	15%	13%
特定の企業に専従せず、個人としての契約により単発の仕事を行う	14%	15%	13%
転職あっせん会社に登録する	11%	14%	6%
ボランティア休暇を取得する	10%	14%	10%
海外勤務をする	7%	11%	6%
出向して、別の会社・組織で働く	4%	9%	4%
単身赴任をする	2%	7%	3%

出所）mif 生活者市場予測システム（2019 年度ベーシック調査、シニア調査）より三菱総合研究所作成

今後の意向について回答者が多かった上位 3 項目、および一般と比較して回答者が多かった上位 5 項目を、女性、若者、シニアそれぞれについて整理すると表 5-11 の通りになる。

表 5-11　勤務形態に関する「今後の意向」上位 5 項目

順位	女性	若者	シニア
1 位	在宅勤務をする（38%）	副業をする（本業とは別に収入を得る仕事がある）（42%）	在宅勤務をする（23%）
2 位	副業をする（本業とは別に収入を得る仕事がある）（33%）	育児休業を取得する（39%）	勤務地限定職につく（19%）
3 位	勤務地限定職につく（28%）	在宅勤務をする（37%）	副業をする（本業とは別に収入を得る仕事がある）（17%）
4 位	テレワークをする（24%）	数か月～1 年間程度の長期休暇を取得する（33%）	テレワークをする（16%）
5 位	介護休業を取得する（23%）	勤務地限定職につく（27%）	介護休業を取得する（13%）

出所）mif 生活者市場予測システム（2019 年度ベーシック調査、シニア調査）より三菱総合研究所作成

女性、若者、シニアそれぞれについて特徴的な点を述べる。

女性についても、今後の意向の上位 4 項目は、一般と同じであったが、順位については 1 位と 2 位の項目が入れ替わっており、「在宅勤務をする」が 1 位となっていた。また、「**数か月～1 年間程度の長期休暇を取得する」の代わりに、**「介護休業を取得する」が 5 位に入っていた。女性においては介護を含め、家庭との両立が図れる勤務形態に対するニーズが高いと考えられる。

若者について、「育児休業を取得する」が 2 位となっていた。本検討で「若者」として扱っている 20 代は、結婚、出産を迎える人も多い年代であることから、育児休業に対するニーズが一般よりも大きくなっていると考えられる。また、一般でも 5 位に入っている「数か月～1 年間程度の長期休暇を取得する 」は若者においては 4 位であり、33%もの若者が希望していた。若者においては、新しい勤務形態に関する理解が進んでおり、それに伴ってニーズも高まっているものと考える。

シニアについて、女性同様、「**数か月～1 年間程度の長期休暇を取得する」の代わりに、**「介護休業を取得する」が 5 位に入っていた。また、シニアの意向と一般の意向を比較すると、いずれの勤務形態についても、シニアの意向の方が小さかった。シニアにおいては、設問にあるような比較的新しく登場した勤務形態に関するニーズが小さい、もしくは理解が不十分である可能性が高い。

5.2.3 働き方の意向のまとめ

以上、5.2.1 および 5.2.2 の分析を踏まえ、一般に求められている働き方をまとめると、図 5-19 のように示される。

まず、1 つ目のポイントは働きやすさの確保である。キーワードとしては、「ストレスフリー」、「有給休暇」、「自分の仕事が終われば退社」、「自分や家族の時間を優先」等が導き出された。これらに関連し、比較的大きなニーズがあった勤務形態としては、「在宅勤務」、「勤務地限定職」、「テレワーク」等が挙げられる。特に「在宅勤務」と「テレワーク」については、現在実施している人の割合が 10%未満であったことからも、今後の取組の促進が求められている。アンケート項目にはないが、「時短勤務」や「フレックスタイム制度」なども、働きやすさを向上させる効果がある働き方（施策）であると考えられる。

2 つ目のポイントは働きがいの向上である。キーワードとしては、「満足感・充実感」「気心が知れ、同じ価値観を持つ仲間」、「自分の強みを活かす」等が導き出された。このようなキーワードと直接結びつく「勤務形態」はアンケート項目には存在しなかったが、「副業」により複数の場で働くことができるようになること、もしくは「長期休暇」により学び直しを含めた自分の強みの強化を行うことができれば、働きがいが向上する可能性がある。アンケート項目にはないが、「（企業による）キャリア支援」や「組織風土の改善」などの施策が、働きがいを向上させる効果がある施策であると考えられる。

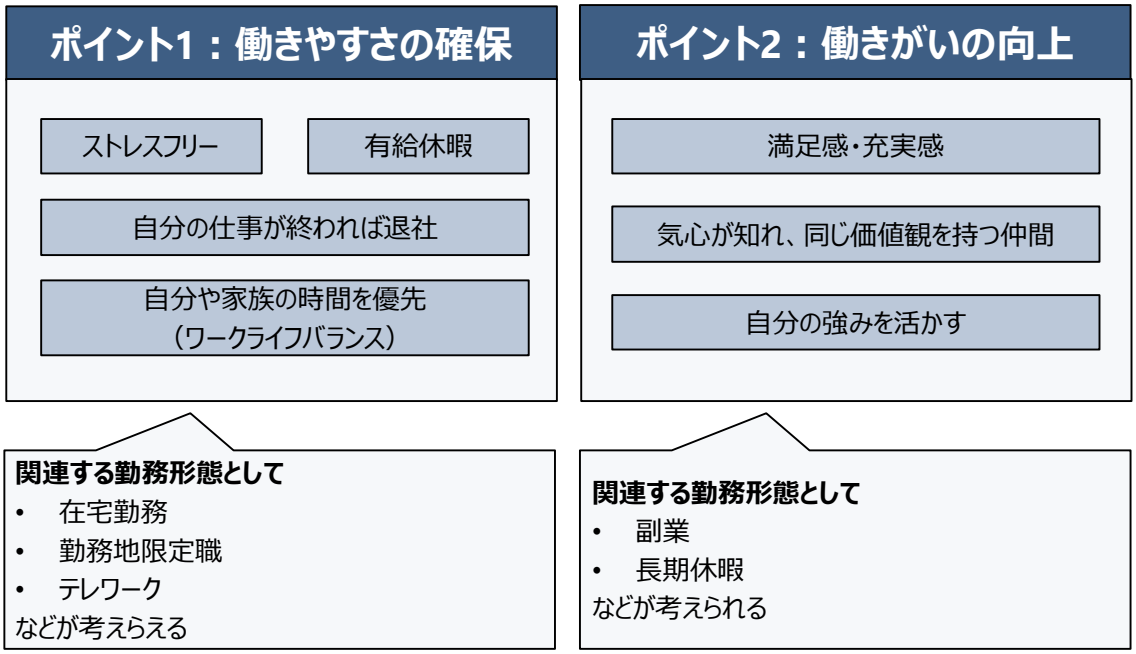


図 5-19　働き方の意向まとめ

出所）三菱総合研究所作成

5.3 室蘭市における働き手の状況分析

本市が目指すべき働き手の姿を検討するにあたっては、市の働き方の現状を把握し、その課題を抽出することが必要であると考え、本市の産業や人口等に関連するデータの分析と課題を考察した。5.3.1 と 5.3.2 において、本市の産業、人口、労働力状態に関する分析を行い、その結果を踏まえて、5.3.3 において本市が取り組むべき課題として、女性、若者、シニアの活躍を提示する。

5.3.1 室蘭市の産業

本市の働き方に関する分析の前提として、産業別の従事者数について分析を行った（表 5-12）。全産業のうち、従業員数について構成比率が高いのは、「E 製造業（19%）」、「I 卸売業、小売業（17%）」、「D 建設業（10%）」であった。なお、参考として事業所数についても同様の分析を行ったところ、構成比率が高いのは、「I 卸売業、小売業（24%）」、「M 宿泊業, 飲食サービス業（17%）」、「D 建設業（11%）」であった。「E 製造業」について、従業員数では最も構成比率が高かった一方、事業所数についての構成比率は 5%であったが、これは従業員数の多い大企業が存在する影響であると考えられる。

表 5-12　本市の産業別従事者数及び事業所数

産業分類	従業者数		事業所数	
	総数	構成比率	総数	構成比率
A～R 全産業(S 公務を除く)	43,235	-	4,302	-
A 農業, 林業	24	0%	1	0%
B 漁業	-	-	-	-
C 鉱業, 採石業, 砂利採取業	-	-	-	-
D 建設業	4,524	10%	453	11%
E 製造業	8,016	19%	230	5%
F 電気・ガス・熱供給・水道業	240	1%	6	0%
G 情報通信業	582	1%	36	1%
H 運輸業, 郵便業	2,578	6%	121	3%
I 卸売業, 小売業	7,498	17%	1,039	24%
J 金融業, 保険業	983	2%	100	2%
K 不動産業, 物品賃貸業	876	2%	279	6%
L 学術研究, 専門・技術サービス業	1,231	3%	139	3%
M 宿泊業, 飲食サービス業	3,425	8%	747	17%
N 生活関連サービス業, 娯楽業	1,547	4%	377	9%
O 教育, 学習支援業	1,351	3%	81	2%
P 医療, 福祉	5,997	14%	291	7%
Q 複合サービス事業	409	1%	25	1%
R サービス業(他に分類されないもの)	3,954	9%	377	9%

出所）総務省統計局「平成 26 年経済センサス-基礎調査」より三菱総合研究所作成

続いて、各産業の特化係数を調査した。特化係数とは、特定地域における特定の産業の相対的な集積度を見る指数である。今回、従事者数及び事業所数を用いて、全国と比較した本市の特化係数を算出したところ、表 5-13 の通りとなった。100%を超える産業については、本市において全国よりも集積度が高い産業であると言える。先ほど、従業員数について構成比率が高いのは、「E 製造業（19%）」、「I 卸売業、小売業（17%）」、「D 建設業（10%）」であったが、このうち従業員数を用いた特化係数が 100%を超えていたのは、「E 製造業」と「D 建設業」であった。一般的にも、本市では鉄鋼製品をはじめとする製造業が盛んな地域であると認識されている。建設業は主力である製造業のインフラ構築の役割を担っていることが推察される。

表 5-13　本市の特化係数（全国との比較）

産業分類	従業者数	事業所数
A 農業，林業	10%	4%
B 漁業	-	-
C 鉱業，採石業，砂利採取業	-	-
D 建設業	158%	113%
E 製造業	116%	61%
F 電気・ガス・熱供給・水道業	162%	172%
G 情報通信業	47%	70%
H 運輸業，郵便業	105%	116%
I 卸売業，小売業	83%	95%
J 金融業，保険業	86%	148%
K 不動産業，物品賃貸業	78%	94%
L 学術研究，専門・技術サービス業	92%	78%
M 宿泊業，飲食サービス業	83%	133%
N 生活関連サービス業，娯楽業	82%	100%
O 教育，学習支援業	100%	61%
P 医療，福祉	111%	90%
Q 複合サービス事業	105%	92%
R サービス業（他に分類されないもの）	113%	136%

出所）総務省統計局「平成 26 年経済センサス-基礎調査」より三菱総合研究所作成

5.3.2 室蘭市の人口と労働力状態

本市の働き手の状況を把握するため、本市の人口及び労働力状態について分析した。

(1) 本市の人口

1) 人口推移

図 5-20 においても図示した通り、本市の 2000 年から 2045 年にかけての人口推移は図 5-20 の通りとなっている。本市では、2000 年から 2015 年にかけて、約 10 万 5 千人から約 8 万 9 千人に減少している。さらに、国立社会保障・人口問題研究所の予測によれば、2045 年には 4 万 9 千人、つまり 2000 年の半分以下の人口になる見通しである。

生産年齢人口の割合の減少もまた深刻である。全人口に対する生産年齢人口（15 歳から 64 歳までの人口）の割合は、2015 年時点で 55%であり、2045 年には 51%になる予測されている。全国における、全人口に対する生産年齢人口の割合は、2015 年時点で 66%、2045 年時点で 53%と予測されているため、本市では全国よりも少子高齢化が進行していると言える。

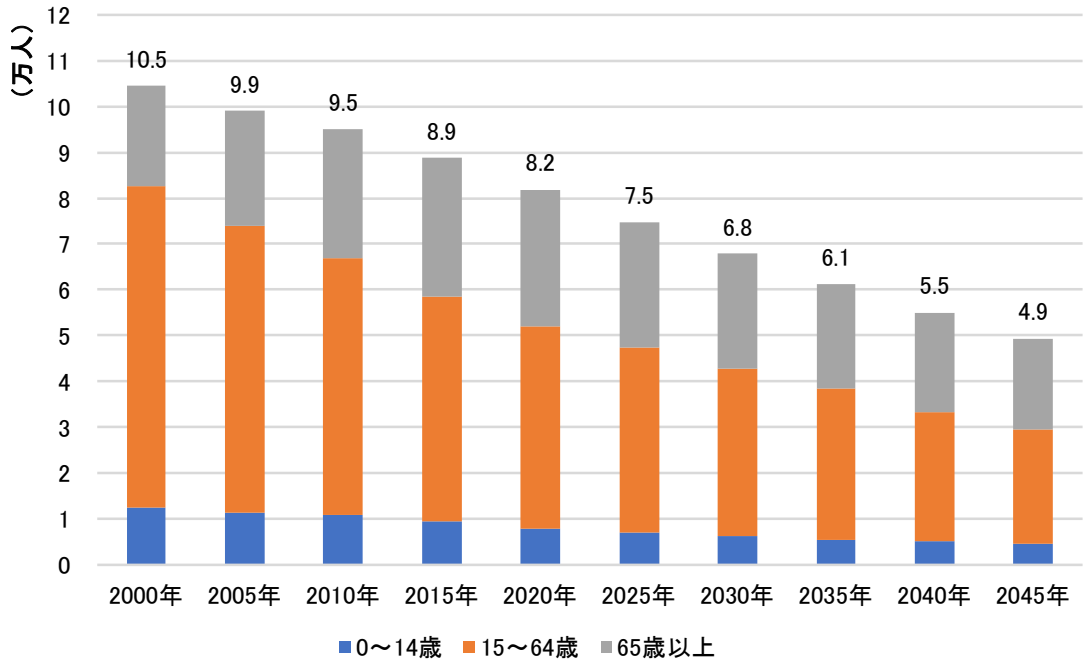


図 5-20　本市の人口推移（再掲）

出所）総務省 住民基本台帳等および国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」により三菱総合研究所作成

2) 人口移動

続いて、本市の人口移動について分析した。人口移動とは、転入や転出による人口の移動を意味しており、転入数から転出数を差し引いた転入超過数を見ることで、その傾向を確認することができる。本市における 2018 年の年齢階級別の人口移動は、図 5-21 の通りである。総数としては 613 人の転出超過となっている。年齢階級別にみた特徴を述べる。

① 15 歳～19 歳（転入超過）

15～19 歳においては、他の年代と異なり唯一転入超過となっている。要因としては、中学や高等学校の卒業を機に、就職または進学するために、他の自治体から本市に転入する人が、本市から他の自治体に転出する人よりも多いことが考えられる。これは本市に高等学校を卒業した若者を受け入れる企業が多く存在することや、室蘭工業大学が位置していることによると考えられる。

② 20 歳～24 歳（転出超過）

20～24 歳においては 131 人と全世代で最も大きい転出超過が生じている。要因としては、大学卒業や大学院修了を機に、本市から他の自治体に転出する人が、他の自治体から本市に転入する人よりも多いことが考えられる。

その背景としては、以下の可能性が考察される。

- 本州の人材獲得意向の高まりを受けて、本市内の人材獲得力が相対的に低下している。
- 本市に位置する国立大学である、室蘭工業大学に通学する学生の多くは、卒業後も研究活動で得た知識・経験を活用できる就職先を探しているが、本市内の製造業をはじめとする中小企業では研究開発職や設計職のニーズが小さく、ミスマッチが発生している。
- 研究開発職や設計職のニーズの小ささは、他の自治体の大学を卒業した学生の本市への流入を妨げている可能性もある。

③ 25 歳～29 歳（転出超過）

25 歳～29 歳においても全世代で二番目に大きい転出超過（122 人）が生じている。要因として、本市内で就業していた若者が離職や転勤に伴って、本市外に流出している可能性が考えられる。

本市では、2017 年 3 月から、転出・転入届出者に対して窓口アンケート調査を行っている。調査結果により、2017 年から 3 月から 2019 年 12 月の期間に本市から転出をした、25 歳～29 歳のアンケート回答者 139 名のうち、51 名が「就職・転職、退職」を理由に転出をしていることが明らかになった。これは回答者の 37%を占めており、転出理由の 1 位となっている。25 歳～29 歳は多くの人が働いている年代であることから、「就職・転職、退職」の中でも「転職、退職」を理由に転出をしている人が多いと推察される。

なお、18 歳から 29 歳のアンケート回答者においても、「就職・転職、退職」は転出理由の 1 位となっている（回答者 329 名のうち、151 名（46%）が該当）。

なお、15 歳~19 歳においてのみ転入超過となり、転出超過数が 20～24 歳において最も大きく、25 歳～29 歳において二番目に大きいという傾向は、2017 年および 2016 年においても同様に確認された。以上を踏まえ、本市においては「就職・転職、退職」を機に若者が流出している可能性が高い。このような状況下においては、本市内の労働環境の魅力を向上させ、本市における若者の就職や就業継続を促す必要があると考えられる。

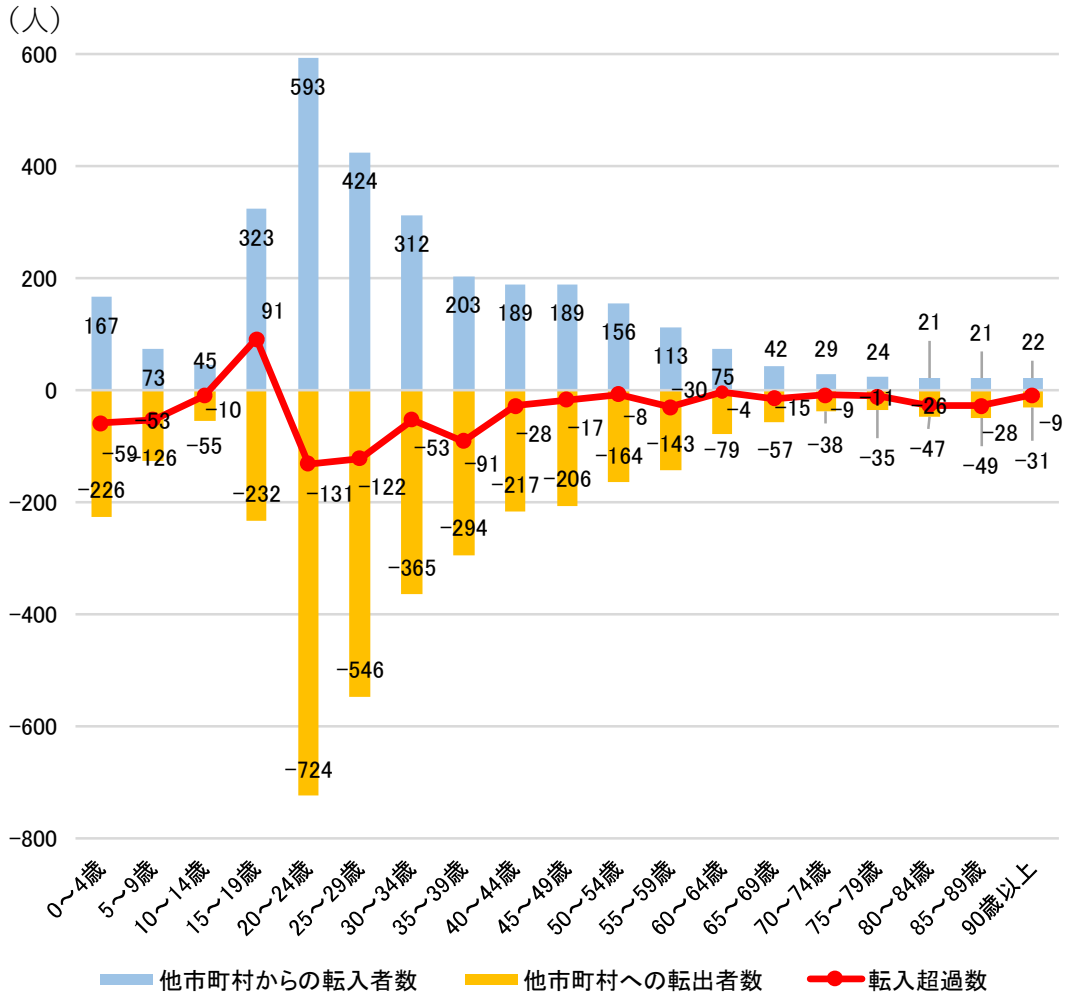


図 5-21　本市における 2018 年の年齢階級別の人口移動

出所）平成 30 年住民基本台帳人口移動報告より三菱総合研究所作成。外国人を含むデータ。

なお、人口移動と関連し、本市の外国人居住者の状況について、参考として述べる。本市における外国人居住者の割合は 0.5%であり、全国平均の 2.1%と比較して低い（表 5-14）。これは、北海道の外国人居住者の割合（0.7%）よりも低い値である。全国的には外国人居住者が増加傾向にあるものの、本市ではその傾向があまり見られていない。ただし、労働力不足の深刻化が想定される本市においては、将来的に外国人労働者の受け入れが必要となる可能性はある。

表 5-14　全国、北海道、本市における外国人居住者の割合

	男	女	計
全国	2.1%	2.1%	2.1%
北海道	0.6%	0.7%	0.7%
室蘭市	0.6%	0.4%	0.5%

出所）住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査（2019 年）より三菱総合研究所作成

(2) 本市の労働力状態

本市の労働力状態の分析を行った。労働力状態とは、15 歳以上の人口を「仕事をしたかどうかの別」により区分したものである。労働力状態は、大別すると「労働力人口」と「非労働力人口」に分けられる。労働力人口に区分されるのは、就業者と完全失業者である。非労働力人口は、休業者、完全失業者及び状態不詳を除く、収入を伴う仕事を少しもしなかった人である。

1) 総数及び年齢階級別の労働力状態

本市及び全国の年齢（5 歳階級）別の労働力状態（労働力状態「不詳」を除く）は図 5-21 の通りである。本市の総数における労働力率（労働力人口が 15 歳以上人口において占める割合）は 51%であり、全国の労働力率（60%）よりも低い。

次に年齢階級別にみた特徴として 3 点述べる。

① 15～19 歳

15～19 歳における労働力率は 20%と、全国の 15%よりも大きい。背景として、本市内には製造業をはじめとする事業所において、高卒人材の活用・活躍が進んでいることが理由と考えられる。

関連する情報として、ハローワーク室蘭が把握している新卒高卒者の就職状況を表 5-15 に示す。平成 29 年から平成 31 年の 3 年間について、就職を希望した新卒高卒者の全員が就職内定に至っている。また、管内での就職を希望した新卒高卒者の約 9 割が管内での就職決定に至っており、室蘭管内における新卒高卒者の就職は良好な状態が継続していることが窺える。一方、就職希望者に対する管内就職希望者数がこの 3 年間で 83%から 68%に減少していることを踏まえると、新卒高卒者に対する室蘭管内の労働環境の魅力が相対的に低下している可能性があり、留意が必要である。

表 5-15　室蘭管内の新卒高卒者の就職状況

	平成 31 年 3 月卒	平成 30 年 3 月卒	平成 29 年 3 月卒
a. 卒業者数	1,463	1,555	1,514
b. 就職希望者数	365 (a に対して 25%)	374 (a に対して 24%)	358 (a に対して 24%)
c. 就職内定者数	365 (b に対して 100%)	374 (b に対して 100%)	358 (b に対して 100%)
d.管内就職希望者数	249 (c に対して 68%)	277 (c に対して 74%)	296 (c に対して 83%)
e . 管内就職決定者数	225 (c に対して 62%) (d に対して 90%)	248 (c に対して 66%) (d に対して 90%)	254 (c に対して 71%) (d に対して 86%)

出所)ハローワーク室蘭より提供データより三菱総合研究所作成（a,b,c,e は就職翌年 6 月調査、d は就職年 7 月調査）

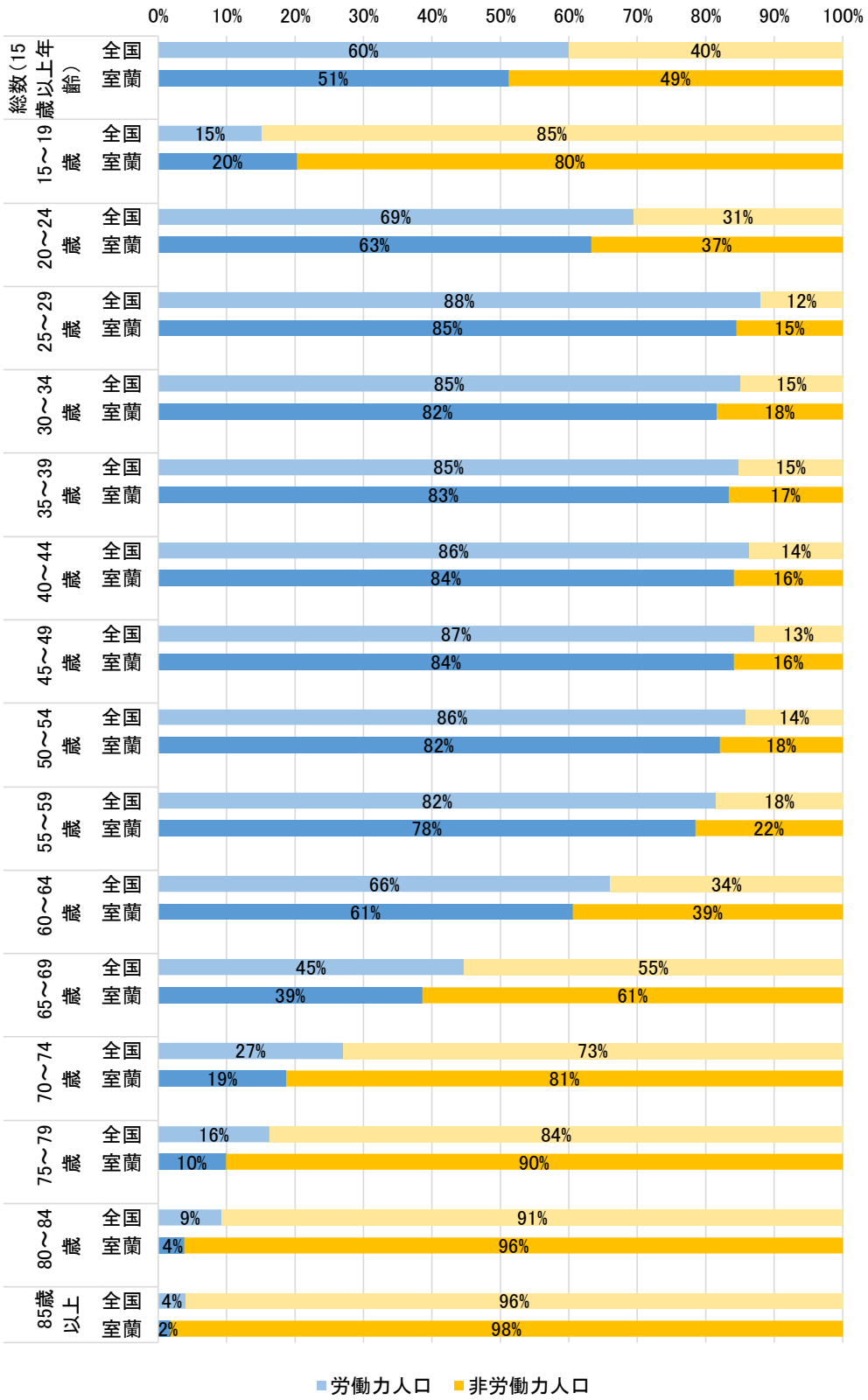


図 5-22　本市と全国の労働力状態の比較

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

② 20～24 歳

20～24 歳における労働力率は 63%と、全国の 69%よりも小さい。背景を探るため、20～24 歳における非労働力人口の内訳を確認したところ、「通学」に該当する人の割合が全国よりも 5%高かった。これは、室蘭工業大学が位置しているため、同大学に通学をしている学生が多く居住していることが影響していると考えられる。

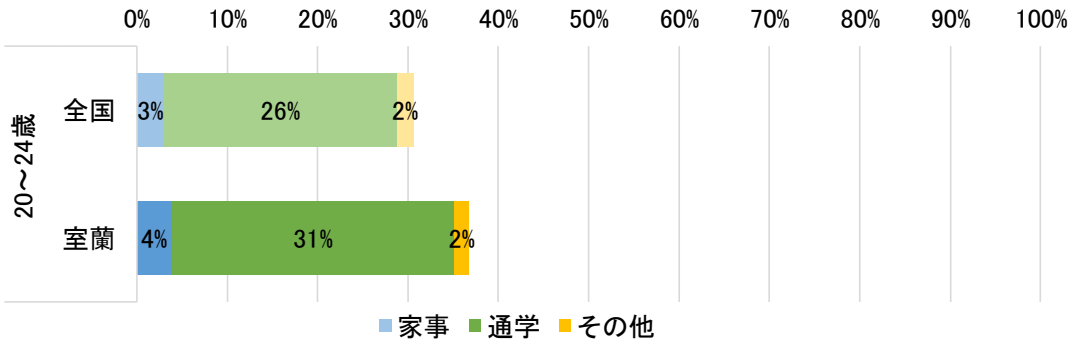


図 5-23 全国と本市における 20 歳～24 歳の非労働力人口の内訳

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

③ 60 歳～84 歳

60 歳～84 歳における労働力率は、各 5 歳階級において全国よりも 5%以上小さい。その背景を探るため、60～84 歳における非労働力人口の内訳を確認したところ、「家事」と「通学」の割合は全国と大差がなく、「その他」の割合が、全国よりも本市のほうが高いことが明らかになった。年代を考慮すると「その他」に区分されているのは定年退職後、就業をしていない人であると推察される。

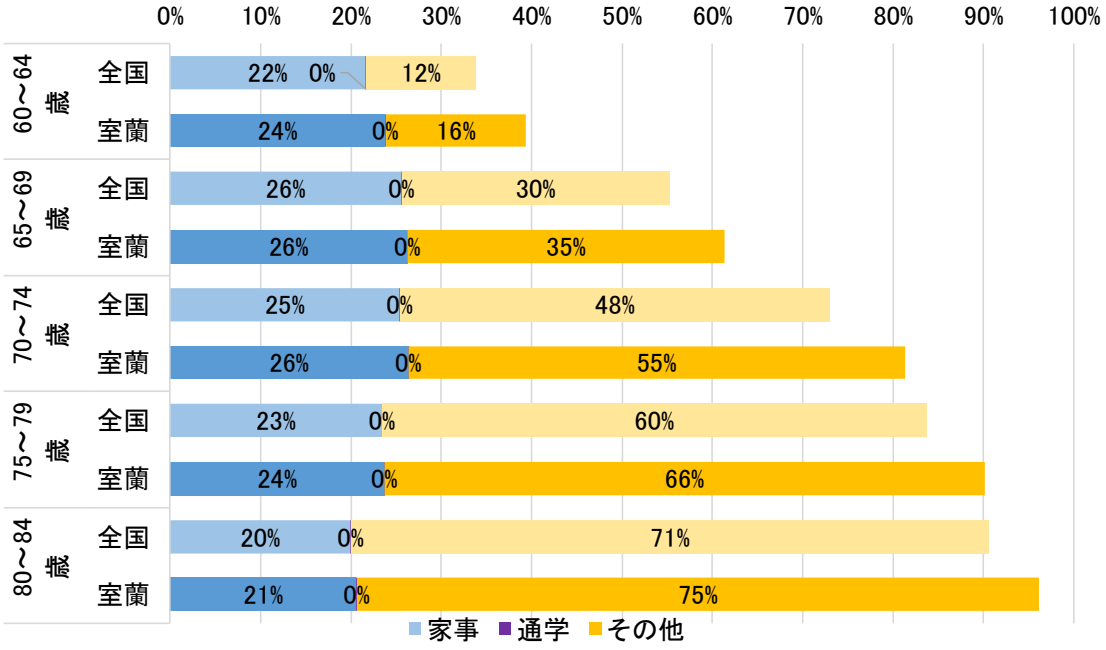


図 5-24 全国と本市における 60 歳～84 歳の非労働力人口の内訳

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

上記の②および③は、全国と比較した本市の労働力率の低さに寄与している。特に、本市においては、60 歳～84 歳の人口が 15 歳以上人口に対して占める割合が 41%であり、全国の 34%よりも高いため、この年代の労働力率が低いことによる影響は大きいと言える。その他、年代別の特徴紹介において取り上げなかった 25 歳～59 歳においても、本市の労働力率は全国よりもわずかに低くなっている。

表 5-16　全国と本市における 15 歳以上年齢の総数に対する年齢（5 歳階級）別の割合

	全国	室蘭市
総数（15 歳以上年齢）	100%	100%
15～19 歳	5%	5%
20～24 歳	5%	6%
25～29 歳	6%	5%
30～34 歳	7%	5%
35～39 歳	8%	6%
40～44 歳	9%	8%
45～49 歳	8%	6%
50～54 歳	7%	6%
55～59 歳	7%	6%
60～64 歳	8%	9%
65～69 歳	9%	10%
70～74 歳	7%	9%
75～79 歳	6%	8%
80～84 歳	5%	6%
85 歳以上	4%	5%
60～84 歳（再掲）	34%	41%

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

2) 男性の労働力状態

本市及び全国の年齢（5 歳階級）別の男性の労働力状態は図 5-25 の通りである。本市の男性の労働力率は 63%であり、全国の男性の労働力率（71%）よりも低い。

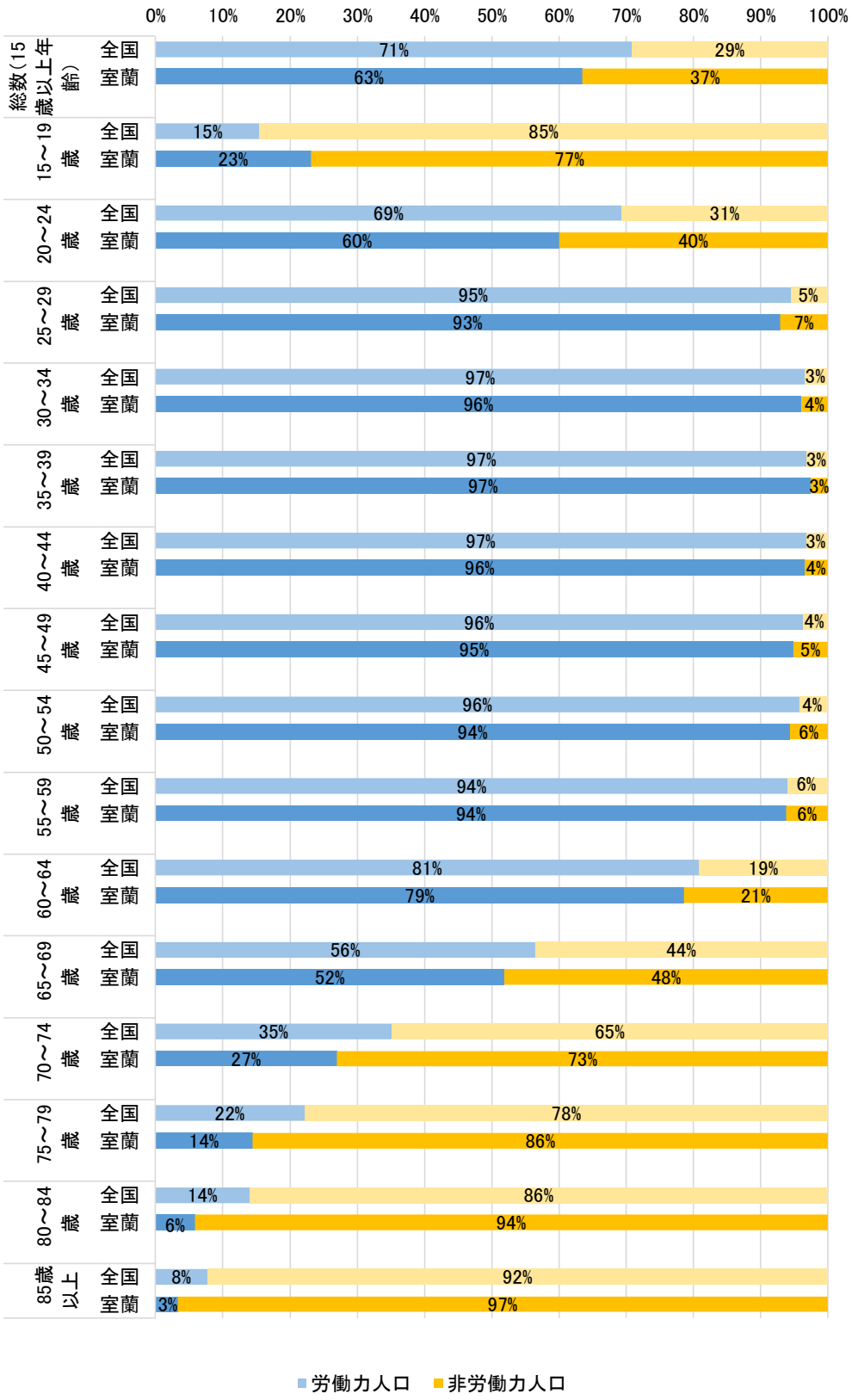


図 5-25　本市と全国における男性の労働力状態の比較

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

次に年齢階級別にみた特徴を述べる。

① 15 歳～19 歳

1)において先述した、15～19 歳における労働力率の高さは、男性にデータを限定した場合にも見られた。本市における 15～19 歳の男性の労働力率は 23%であり、全国の 15%よりも大きい。背景として本市内には製造業をはじめとする事業所において、高卒人材の活用・活躍が進んでいることが挙げられる。本市内の製造業の現場では、大型の機械等を扱う現場も多く、特に男性の高卒人材の活用が進んでいるものと考える。

② 20～24 歳

1)において先述した、20～24 歳における労働力率の低さは、男性にデータを限定した場合にも見られた。本市における 20～24 歳の男性の労働力率は 60%と、全国の 69%よりも 9%低い。これについて、既に室蘭工業大学が位置している影響であるとの考察を述べた。本市の 20～24 歳人口における通学をする人の割合を男女別に本市全国と比較すると、男性は全国より 9%高かった本市（図 5-26）。なお、女性に関してはこの傾向は見られず、本市全国より 5%低かった。実際、室蘭工業大学によれば、2019 年 5 月 1 日現在の女子学生の割合は、学部（理工学部・工学部）、大学院（大学院工学研究科）ともに 14%となっている。[21]

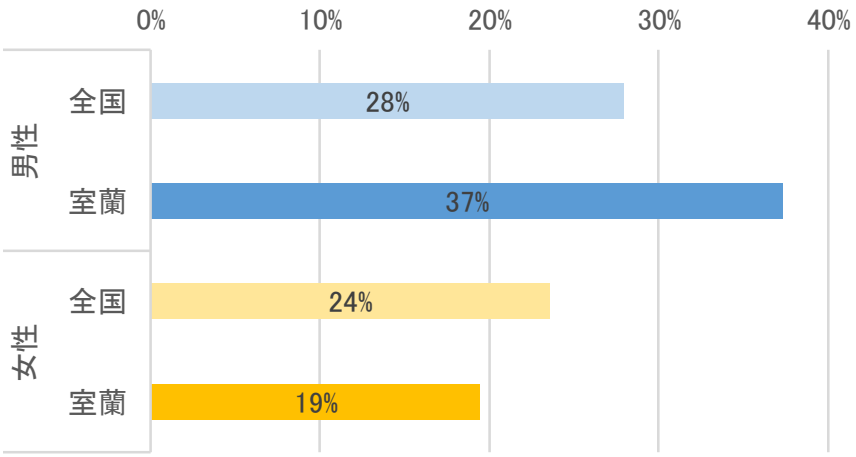


図 5-26 本市と全国における 20～24 歳の通学者の割合

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

③ 65 歳以上

1)において、60 歳～84 歳における労働力率が全国よりも低いことを述べた。これに関し、男性にデータを限定しても概ね同様の傾向ではあるが、60 歳～64 歳においては、全国との差異は 2%に縮まった。一方、全国との差異が 2%であった 85 歳以上については、男性にデータを限定すると差異が 4%に拡大し、本市のほうが全国よりも労働力率が低いことが明らかになった。

[21] 室蘭工業大学ウェブサイト（https://www.muroran-it.ac.jp/guidance/about/fs_pm.html）＜閲覧日：2020 年 1 月 20 日＞をもとに算出。

3) 女性の労働力状態

本市及び全国の年齢（5 歳階級）別の女性の労働力状態は図 5-27 の通りである。本市の女性における労働力率は 40%であり、全国の女性における労働力率（50%）よりも低い。

特徴的な点として、本市 25 歳以上の全ての年齢階級において、全国よりも労働力率が低い。背景として、本市家事（非労働力）に従事する女性の割合が高いことが挙げられる（図 5-28）。本市の家事に従事する女性の割合室蘭は 31%と、全国の 26%よりも高く、この傾向は、20 歳以上の全ての年齢階級において当てはまることから、本市は専業主婦の女性が多いのではないかと推察される。

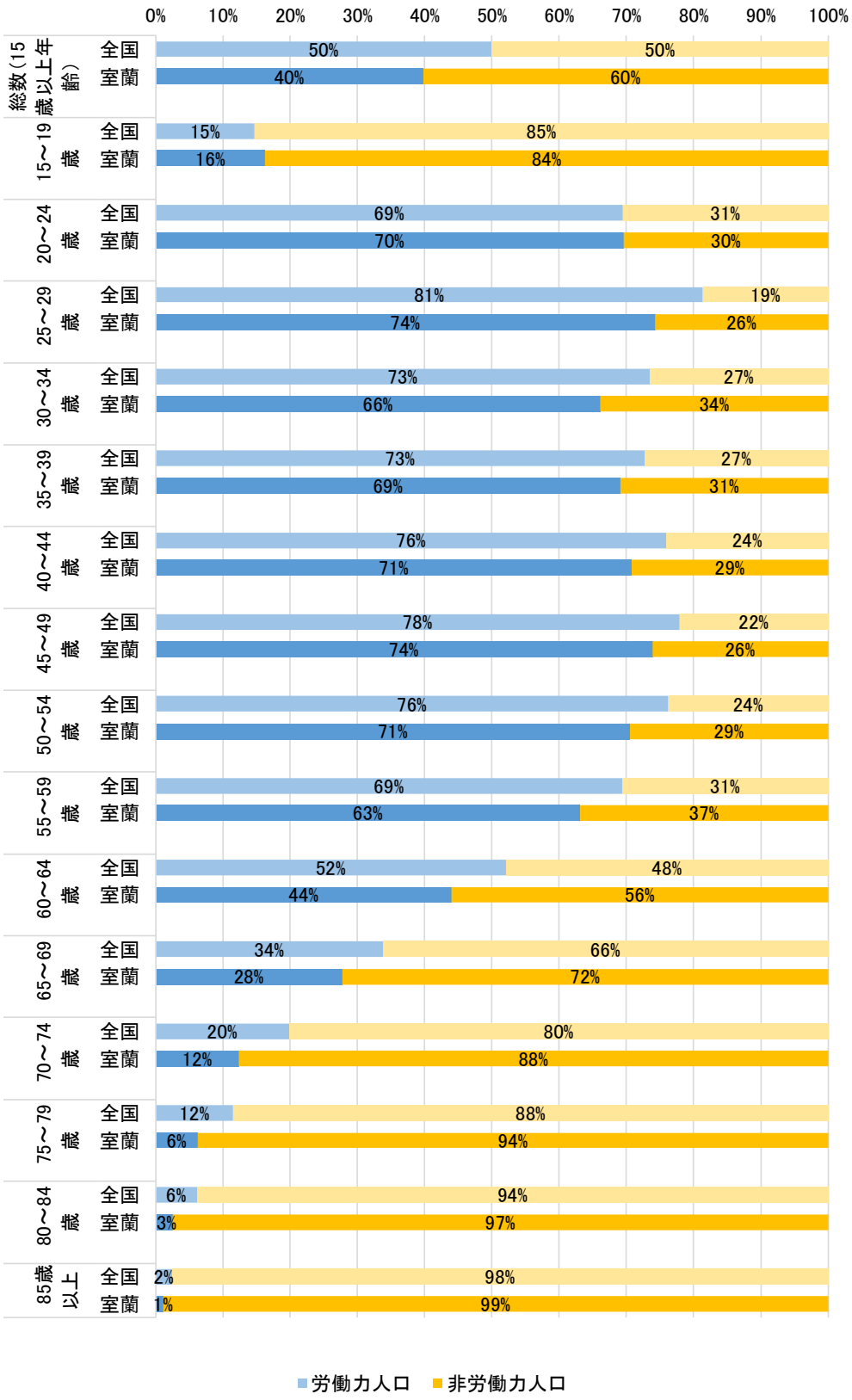


図 5-27　本市と全国における女性の労働力状態の比較

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

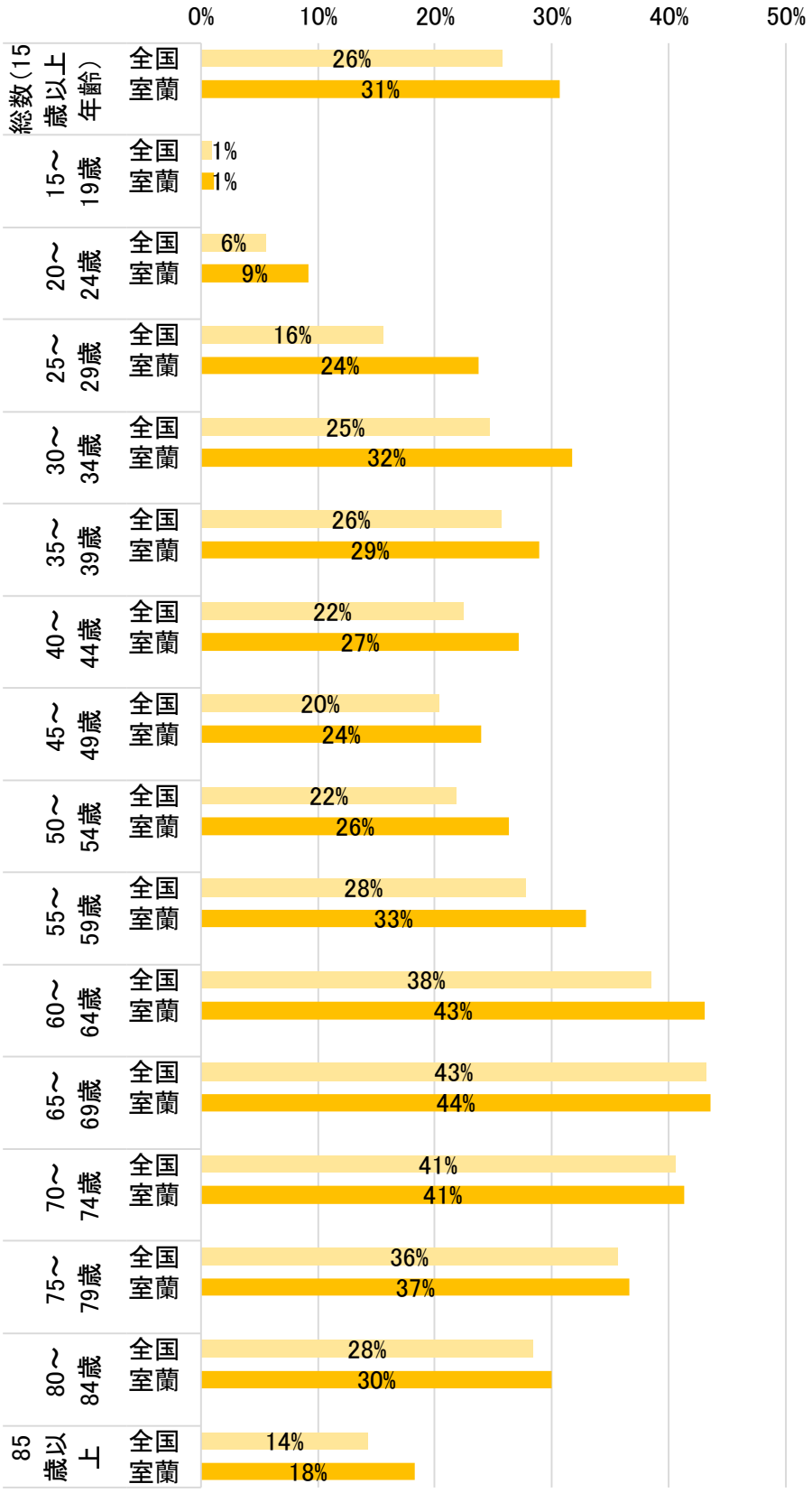


図 5-28　本市と全国における家事に従事する女性の割合の比較

出所）総務省統計局「平成 27 年国勢調査就業状態等基本集計」より三菱総合研究所作成

5.3.3 室蘭市の働き手の課題

以上の分析を踏まえ、本市の働き手の課題として、3 つのポイントを提示したい。

ポイント(１) 女性の活躍 働く意志を持つ専業主婦の社会参加を促進することが重要。
ポイント(２) 若者の活躍 本市内外の若者が、本市で就業し、定着したくなるような仕掛けが必要。
ポイント(３) シニアの活躍 少子高齢化が全国以上に進んでいる本市では、シニアの活躍が不可欠。

それぞれに関し、本市に拠点を置く企業（製造業）および室蘭工業大学の有識者に対して行ったヒアリングから得られた実態や、本市が把握している実態も含めて詳細を記述する。

(1) 女性の活躍

1) 課題

5.3.2 にて分析では、本市は 25 歳以上の全ての年代の女性において、全国よりも労働力率が低い傾向にあり、家事従事者の割合が高かった。このような状況下において、働く意志を持つ女性の活躍を推進することは、当人の希望を満たす意味でも、本市の労働力不足を解消する意味でも、極めて重要であると考えられる。

2) 実態

本調査においてヒアリングを行った企業においても、雇用者における女性の割合は、最大でも 2 割強と少ない傾向にあった。背景には、「①大型の機械の取り扱い等、女性にとって体力的に厳しい作業が多い」という物理的な労働負荷に関する課題と、「②職場における男性社員の割合が高くなっているため、女性が新たに参入することが難しい」という組織風土面の課題があることが明らかになった。

このうち、「①大型の機械の取り扱い等、女性にとって体力的に厳しい作業が多い」という物理的な労働負荷に関する課題への解決策としては、製造業等の企業において、作業の自動化や作業環境の改善を行うことが効果的であると考えられる。実際にそうした対応を実施している企業では、雇用者における女性比率が他の企業と比較して高かった。

「②職場における男性社員の割合が高くなっているため、その職場に女性が新たに参入することが難しい」という組織風土面の課題は、短期的に解決することが難しい課題ではあるものの、それ以外に女性の雇用を妨げる原因がないとすれば、一度複数の女性の雇用に踏み切ってしまえば、それを契機に解消される可能性が高い。

3) 課題解決に向けた方向性

以上を踏まえ、女性の活躍を推進するにあたっては、第一に作業の自動化推進、作業環境の改善といった物理的な労働負荷に対応すること、その上で各企業が、女性の雇用を積極的

に検討することが必要と考えている。

また、5.2 における女性の働き手の意向を踏まえると、仕事と家庭の両立への配慮も重要であると考えられる。本市は平成 30 年度以降、「クラウドワーク応援事業」を実施しており、その一環でクラウドソーシングに関するセミナーを 2 回開催したが、同セミナーへの参加者は 2 回とも定員を超えており、その 7〜8 割程度が女性であった。このことからも、本市においては、家庭と両立できるような柔軟な働き方に対するニーズを持つ女性が一定数いることが窺えた。

上述した課題解決への方向性のうち、「物理的な労働負荷への対応」と「仕事と家庭の両立への配慮」は、女性のみならず、あらゆる労働者にとって快適な労働環境の構築につながると考えている。

(2) 若者の活躍

1) 課題

5.3.2 の分析では、本市においては若者が就職・転職、退職を機に他の自治体へ流出していると考えられた。若者の就職や就業継続を推進することは、地域活性化や人口減少の抑止の観点でも重要である。

2) 実態

上述した課題の要因について、実態と合わせて記載する。第一に、新卒者の就職に伴う人口流出について、第二に、転職や退職に伴う人口流出について述べる。

第一に、新卒者の就職に伴う人口流出に関して、高卒者、大卒者の状況を述べる。

まず、新卒高卒者については、既に述べたように良好な就職状況が続いており、それは製造業をはじめとする本市内の企業が新卒高卒者を積極的に活用しているためと考えられる。本検討においてヒアリングを行った企業においても、多くの新卒高卒者の採用実績があった。一方、就職希望者における室蘭管内での就職希望者の割合が低下傾向にある。これを踏まえ、本市としては本市内での就職希望者がそれを実現できるよう、引き続きの支援をするとともに、新卒高卒者に対する本市労働環境の魅力を向上させるための取組が必要である。

次に、新卒大卒者について、20 歳〜24 歳において大きな人口流出が生じていることから、本市での就職機会を拡充する余地があると思われる。ヒアリングを行った企業では、いずれの企業においても大卒者を雇用していたが、「大学で習得した知識を活用できるような業務が乏しい」との課題意識が、複数の企業から挙げられた。これは本市の中小企業においては、現場作業を担当する人員に対するニーズが大きく、大学で習得するような専門知識の必要性が大きくないことが背景にある可能性がある。特に、室蘭工業大学の卒業者に関しては、工学系の研究経験を有していることが多いと思われるが、本市の製造業の中小企業においては、研究開発職や設計職のニーズが小さく、本州等への人口流出につながっている可能性がある。今後、4 章で記載したように、本市において既存産業を革新し、次世代産業を育成することを目指すにあたっては、あらゆるスキルや経験を有する多様な人材の活用・活躍を促進することが重要である。その一環として、大卒者の活用・活躍も重要であると考えられる。

第二に、転職や退職に伴う人口流出について、先述したように、18 歳〜29 歳の転出理由

の 1 位が「就職・転職、退職」である。これはデータを 25 歳～29 歳にしぼった際にも同様である。25 歳～29 歳においては一般的には既に就職をしている人が多いことから、「転職、退職」による人口流出が起きている可能性が考えられる。18 歳～24 歳においては、通学をしている人も多いことから、この人口流出が「転職、退職」によるものであるかは定かではないが、厚生労働省が公表する資料によれば、平成 28 年 3 月の新規学卒者における 3 年目までの離職率は、中学で 62.4%、高等学校で 39.2%、短大等で 42.0%、大学で 32.0%となっており[22]、全国的にも若者の早期離職は課題となっている。

3) 課題解決に向けた方向性

以上を踏まえ、本市における若者の就業機会を拡大し、地域への定着を促進することが重要であると考えられる。そのためには、若者にとっての労働環境の魅力を向上させる取り組みが必要である。

一般的に若者が求めている働き方としては、5.2 において分析されたように、若者の働き手は一般の働き手よりも、会社内での地位向上や正社員としての立場を求める傾向にある。よって、若手が安定して就業を継続でき、かつ自身のキャリアに対して前向きな姿勢を持てるよう、社内制度の整備やキャリア形成の支援を行うことが必要と思われる。また、勤務形態としては「副業」や「育児休業」に対する意向を持っていることが明らかになっているため、そうした働き方が可能な労働環境を整備することも若手の就職・就業継続につながるものと考える。

また、本市課題解決の方向性としては、ヒアリングにおいて、研究等の経験を活かしたい大卒者と、現場作業の担当者を求める市内中小企業の間に、ミスマッチが生じている可能性が指摘された。これに関して、各企業が既存産業を革新し、次世代産業の育成を試みる過程や、また研究開発や設計への取組を開始する過程で、大卒者等のスキルや経験を有する若手を採用するようになることは、就業促進及び産業振興の観点でも、望ましい方向性である。

(3) シニアの活躍

1) 課題

5.3.2 にて分析したように、本市においては高齢者の人口の割合が全国よりも高く、かつ高齢者の労働力率が全国よりも低かった。よって今後本市の労働力を確保する上では、高齢者の活躍が重要となり、働く意志を持つシニアが就業できる環境を整備することは、シニアの生きがいの確保や健康や生活水準の維持の観点でも重要である。

2) 実態

本調査においてヒアリングを行った企業においては、多くの企業で定年後の再雇用を行っていた。製造業においては熟練した技術が必要とされるため、長年の経験により技術に長けているシニアは比較的活躍しやすい環境にあると考えられる。一方、課題として以下の事項

[22] 厚生労働省ウェブサイト（https://www.mhlw.go.jp/content/11650000/000556418.pdf）＜閲覧日：2020 年 1 月 17 日＞

に関する指摘があった。

- モチベーションを下げないための適切な管理が難しい
- 次世代への技術継承が難しい

これらの課題に対する解決策として、モチベーション低下に関しては、労働内容をシニアが保有するスキルや経験、意向に適するものにすることが必要ではないかと考えられる。次世代への技術継承については、4 章でも記載した通り、DX の推進によっても解決される部分があると推察される。

3) 課題解決に向けた方向性

今回のヒアリングでは、長年の現場作業で培うスキルが活きる製造業においては、定年を超えてシニアが活躍できていることが明らかになった。

一方で、退職後のシニアや、それまでの就業経験が乏しいシニアの場合には、新たな就業機会の獲得が容易ではないと推察される。今後シニアの活躍を推進するためには、働き手がキャリアを構築しながら就業を継続し、シニアになった際に十分なスキルや経験を習得している状態の達成を支援することが重要である。

5.4 室蘭人材活躍ビジョン

5.4 においては、これまでの調査・分析を踏まえ、本市が目指したいと考える人材活躍のビジョンを提示する。5.4.1 においては検討したビジョンについて、述べる。5.4.2 においてはビジョン実現に際する企業がとるべきアプローチと、企業が得られる効果について述べる。

室蘭人材活躍ビジョンの描出にあたっては、働き手が無理なく働き続け、キャリアを構築できるよう、働き手が望む働き方に寄り添うことを第一に優先した。人口が減少する社会であるからこそ、社会が一人ひとりの働き手の思いを大切にすることが重要である。その上で、企業・地域としての労働力確保や、中長期的な企業の経済成長や地域の活力維持を目指すことが、持続可能な課題解決の方向性である。

5.4.1 室蘭人材活躍ビジョン

室蘭人材活躍ビジョンは、図 5-29 に示す通りである。キャッチフレーズとして「全ての人が自分らしく働き続けるまち室蘭」を掲げたい。内容としては、これまでの調査・分析を踏まえ、4 つのポイントから構成されている。

- ポイント 1：ライスステージ・スタイルに合わせた柔軟な働き方を実現している
- ポイント 2：物理的な労働制約（体力・場所）の少ない環境で働いている
- ポイント 3：学び直しを行う機会を享受している
- ポイント 4：キャリアオーナーシップを醸成している

このうち、ポイント 1 とポイント 2 は、働き手の意向に沿い、働きやすさを実現するために掲げたポイントである。ポイント 3 とポイント 4 は、働き手が人生 100 年時代を生きるため、就労継続の方策として掲げたものである。ポイント 1 から 4 を達成することで、多様な働き手が「働きがいを感じながらスキルや経験を積み重ね、就労を継続できる」状態を目指す。このような状態の働き手を増やすことで、本市はキャッチフレーズとして掲げた「全ての人が自分らしく働き続けるまち室蘭」を実現できる。以下、ポイント別に詳細を解説する。

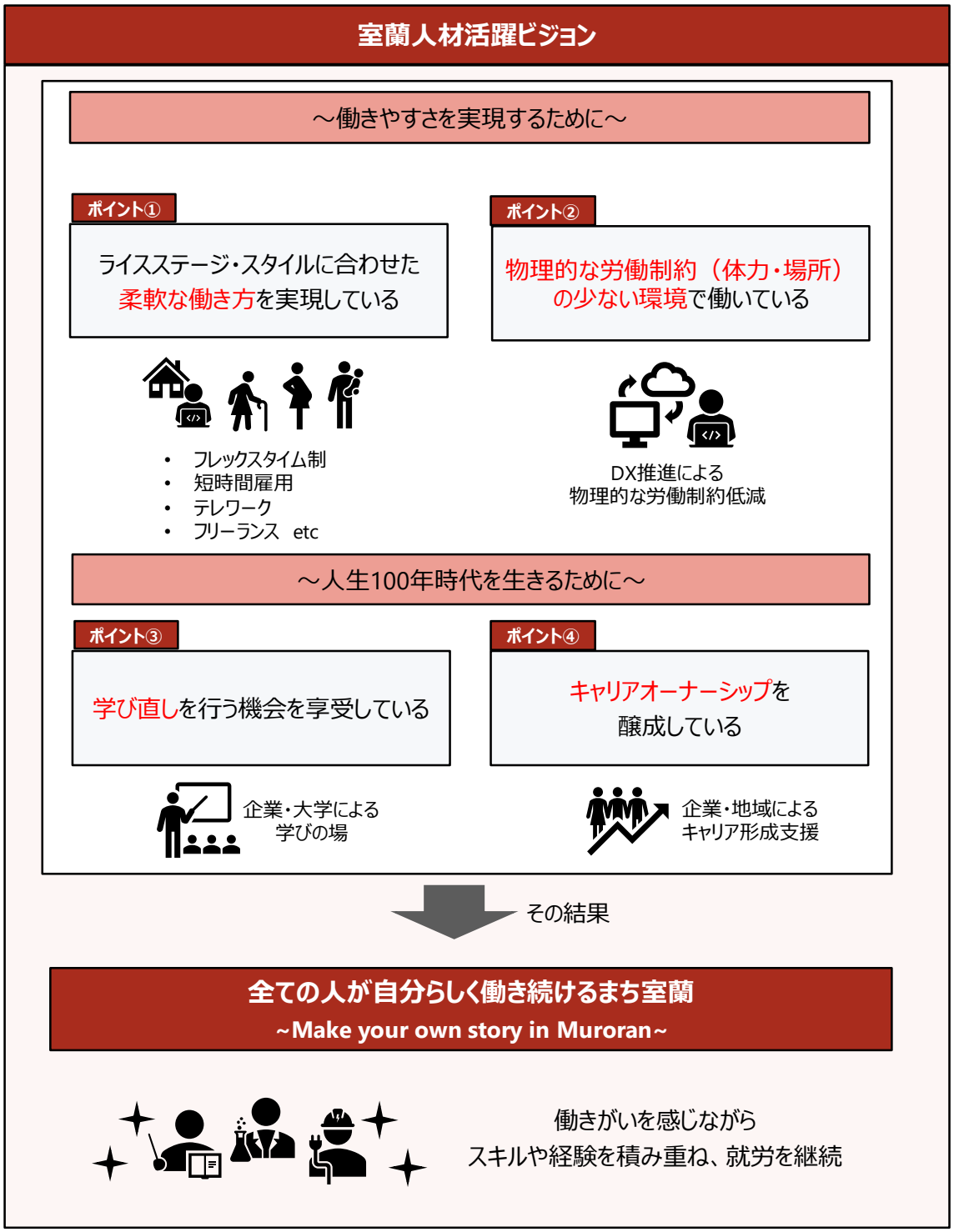


図　5-29　室蘭人材活躍ビジョン

出所）三菱総合研究所作成

(1) ポイント①　ライフステージ・スタイルに合わせた柔軟な働き方を実現している

1) ポイント①を掲げた背景

今回のビジョンにおいて、本市が最初に取り組むべきことは、就業意向を持っているにも関わらず、働くことができていない人々の就業機会を増やすことであると考えている。そのためには、「柔軟な働き方ができる労働環境の実現」が重要であり、ポイント①として掲げた。これまでに述べてきた内容の中で、ポイント①に関連する内容を表 5-17 に整理した。

表 5-17　ポイント①に関連する内容の振り返り

「5.1 働き方に関する動向」におけるポイント①の関連内容
• 「働き方改革実行計画」では3つの課題の1つとして「制約の克服（時間・場所など）」が挙げられている。その具体テーマの1つとして、柔軟な働き方がしやすい環境整備が挙げられている。 • 柔軟な働き方を促進しうる具体的な方法として、フレックスタイム制、短時間雇用、テレワーク、フリーランス等が台頭している。
「5.2 働き方の意向に関する分析」におけるポイント①の関連内容
• 働きやすさの確保に対する働き手の意向は強い。例えば、「自分や家族の時間を優先」できる働き方を今後希望している人は55%と高い割合であった（特に、女性においては66%であった）。そのような意向を持っている人々にとって、柔軟な働き方ができるようになることは、就労継続や満足度の向上につながると考えられる。
「5.3 本市における働き手の状況分析」におけるポイント①の関連内容
• 本市においては、全国よりの女性の労働力率が低く、家事従事者の割合が高い。今後、女性の活躍を促進していくにあたっては、「仕事と家庭の両立」が可能な働き方を促進する必要があり、柔軟な働き方がそれに該当する可能性がある。

2) 具体イメージ

本市で柔軟な働き方を実現する、具体的な方法としては、5.1.3 に挙げたような「フレックスタイム制」、「短時間雇用」、「テレワーク」、「フリーランス」等が想定される。これらの働き方は、働き手のワークライフバランスを向上させる効果が期待されているためである。「テレワーク」については 5.2.2 においても働き手から一定のニーズが寄せられていることが分かる。

「フレックスタイム制」、「短時間雇用」、「テレワーク」について、いずれの手法についても、本市内の企業においては必ずしも導入が進んでいるとは言えないことから、地域と企業が協力しながら試験的な導入を行い、その効果や課題を把握することが一案である。また、「フリーランス」については、企業への就業を必須としない働き方であることから、地域としてフリーランスの働き手を直接支援できるようなしくみがあることが望ましい。

(2) ポイント②　物理的な労働制約（体力・場所）の少ない環境で働いている

1) ポイント②を掲げた背景

次に掲げるのが「物理的な労働制約（体力・場所）の少ない環境で働いている」である。これは主に、5.3.3 で述べた、女性の活躍に関する課題に基づいて掲げたポイントとなっている。ポイント②に関連する内容を表 5-18 に整理した。

表 5-18　ポイント②に関連する内容の振り返り

「5.1 働き方に関する動向」におけるポイント②の関連内容
• 「働き方改革実行計画」では 3 つの課題の 1 つとして「制約の克服（時間・場所など）」が挙げられている。
「5.3 本市における働き手の状況分析」におけるポイント②の関連内容
• 本市では、大型の機械や熱処理技術を用いる製造業や、建設業が主力産業となっており、これらの現場では、労働の物理的負荷が大きく、女性の就業を困難にしている可能性がある。 • なお、このような労働の物理的負荷の低減は、女性だけでなく、あらゆる働き手にとって快適な労働環境を構築することにつながると考えられる。

2) 具体イメージ

本市において「労働環境の物理的制約の低減」を行うにあたっては、4 章「成長産業の創出及びイノベーションの推進」においても掲げた、DX（デジタルトランスフォーメーション）の推進が解決策の一つとなる。

例えば、製造業において IoT や AI の活用等、DX を推進することにより、機械の制御をコンピューターシステム上で実施できるようになる。これにより、大型な機械を人手で扱う等の肉体労働を大幅に減らすことができ、あらゆる働き手の働きやすさにつながる。また、機械を扱う作業を制御室で行うことができるようになれば、労働環境の快適性向上につながりうる。

4 章で記載したように、DX の推進は生産性を向上させる効果もある。よって、余剰になった人員を新規事業や研究開発に充てることにより、事業領域を拡大させることにもつながる可能性がある。このように、DX の推進はあらゆる面において、本市の企業にとってメリットの大きい施策である。

(3) ポイント③　学び直しを行う機会がある

1) ポイント③を掲げた背景

「学び直しの機会」については、5.1.2 で述べた「人生 100 年時代」に求められる働き方に基づいて掲げたポイントとなっている。ポイント③に関連する内容を表 5-19 に整理した。なお、5.1.2 では働き手の就学（学校外での学びも含む）を「リカレント教育」と表記しているが、より平易で理解しやすい表現として「学び直し」と表記した。

表 5-19　ポイント③に関連する内容の振り返り

「5.1 働き方に関する動向」におけるポイント③の関連内容
• 「人生 100 年時代」においては、働き手はキャリアオーナーシップを持ち、能力を常にアップデートする必要がある。 • 能力を向上させる手段として、リカレント教育への期待が高まっており、「人生 100 年時代構想会議」においても、リカレント教育がテーマの 1 つに挙げられている。

2) 具体イメージ

ポイント①②は、働き手を取り巻く労働環境の改善により、働き手がその恩恵を受けるものであったが、学び直しを行うにあたっては、学び直しの機会を提供する企業や大学と、学び直しを行う主体である働き手の双方の主体性が重要となる。

まず、企業には「働き手の業務内容やキャリアに即した学びの機会の提供」が期待される。一方で、学び直しの機会の提供にあたり、何から始めれば分からないという雇用者も多くいると想像されることから、企業の学び直しを地域（自治体）が支援するしくみが必要だと考えられる。

また、大学による学び直しの機会の提供に関しては、本市にある室蘭工業大学がその役割を担うことができる。働き手の大学における学び直しは、産学連携による研究開発や新規事業の創出につながる効果も期待できる。大学にとっても、少子高齢化を背景に生徒数の獲得が困難になる中、働き手を対象に行う教育活動の意義は大きくなっていくだろう。

働き手には、人生 100 年時代において働き続けるために学び直しが有効であることを理解することが期待される。また、学び直しの機会を働きがいにつなげるためには、働き手自身がどのようなキャリアを構築したいのかについての考え、つまりキャリアオーナーシップを有していることが重要であり、ポイント④で述べるキャリアオーナーシップの醸成が期待される。

(4) ポイント④　キャリアオーナーシップを醸成している

1) ポイント④を掲げた背景

最後にポイント④「キャリアオーナーシップを持ち、スキルや経験を積み重ねながら働き続けている」を掲げる。これは、5.1.2 で述べた「人生 100 年時代」におけるキャリアオーナーシップの必要性や、5.3.3 で述べた本市におけるシニア活躍の必要性に基づいて掲げたポイントである。ポイント④に関連する内容を表 5-20 に整理した。

表 5-20　ポイント④に関連する内容の振り返り

「5.1　働き方に関する動向」におけるポイント④の関連内容
• 「働き方改革実行計画」においては、3 つの課題の 1 つとして「キャリアの構築」が挙げられている。 • 「人生 100 年時代」においては、働き手はキャリアオーナーシップを持ち、能力を常にアップデートする必要がある。
「5.2　働き手の意向に関する分析」におけるポイント②の関連内容
• 「自分の強みを活かせる仕事をする」ことを今後希望している人は 54%と高い割合であった。
「5.3　本市における働き手の状況分析」におけるポイント③の関連内容
• 本市においては、全国以上に少子高齢化が進んでおり、シニアの活躍が不可欠である。 • 本市においては、進学・就職・転職を機に若者が市外に流出していることから、若者のキャリア形成を支援する体制を整備することで、若者の地域への定着と活躍を推進する必要がある。

2) 具体イメージ

ポイント①②で掲げた労働環境の改善や、ポイント③で掲げた学び直しの機会は、働き手に「自身のキャリアをより良いものにしていこう」という思いがあってこそ、働き手の満足度や幸福感の向上につながるものである。

ポイント④の実現にあたっては、働き手自身の主体性と企業の支援が必要となる。

働き手自身には、キャリアについて考える時間や機会を持つことが求められる。具体的には、自分に対するイメージ（強みや弱み、やりたいこと等）や、将来のキャリアステージのイメージを可視化しておくことが有効であると考えられる。地域や民間企業が提供するようなキャリア形成に関連するセミナーに参加することも一つの手段である。

働き手が所属する企業においては、働き手のキャリア形成への支援が期待される。企業による働き手のキャリア形成支援にあたっては、地域（自治体）による支援が必要であると考えられる。地域（自治体）による支援策としては、キャリア形成支援に関連するセミナーの開催やコンサルティングの実施等がありうる形として想定される。企業や働き手の実態や意見を踏まえ、適切な支援策の検討をする必要がある。

(5) 本市の課題に対する対応の確認

室蘭人材活躍ビジョンが、5.3.3 で述べた本市における課題に対応するものとなっていることを確認する目的で、図 5-30 を示す。本市において特にその活躍を推進すべき対象としている女性、若者、シニアが特定されていたが、それぞれポイント①②、ポイント③④、ポイント②④の恩恵を受けて、その活躍が推進されることが期待される。

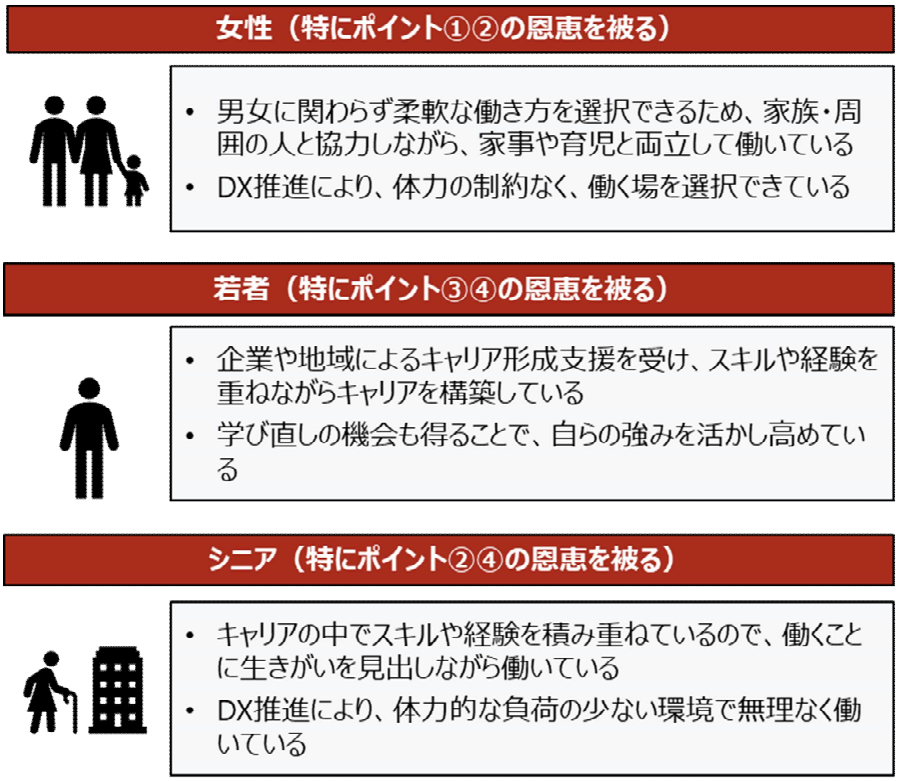


図 5-30　室蘭人材活躍ビジョンによる課題の対応

出所）三菱総合研究所作成

5.4.2 企業のアプローチと得られる効果

図 5-29 で掲げたビジョンでは、働き手の視点で何が実現されているべきかについて述べた。一方、働き手の幸せを実現するための手法が、企業にとってもメリットのある手法でなければ、ビジョンの実現は不可能である。そこで、今回のビジョンを実現するにあたり、企業は何をすればよいか、それを実行したときに企業はどんな効果を得られるかについて下記で述べる。

(1) 企業がとるべきアプローチ

働き手の姿を実現するという前提で、企業に求められるアプローチを図 5-31 にまとめた。

働き手の姿で挙げた 4 つのポイントに対応する形で、1 つずつポイントを挙げる。

まず、働き手がライフステージ・スタイルに合わせて柔軟な働き方を選択、実現するためには、企業は柔軟な労働環境の整備をする必要がある。具体例としては、フレックスタイム制、短時間雇用、テレワークの導入が挙げられる。

次に、働き手が物理的な負荷の低い労働環境で働くために、DX を推進する必要がある。具体的には、AI、IoT の活用である。例えば、製造業においては、機械の稼働に必要な操作を手作業から遠隔操作に切り替える等の対応が効果的であると考えられる。

3 つ目として、働き手が学び直しの機会を得るためには、企業自身が学び直しの機会を提供する制度や、働き手が大学等の場で学び直しを行うことを支援する制度が用意されていることが望ましい。

最後に、働き手がキャリアオーナーシップを持って就業を継続するためには、企業が働き手のキャリアイメージを把握し、その実現を支援するしくみが必要である。

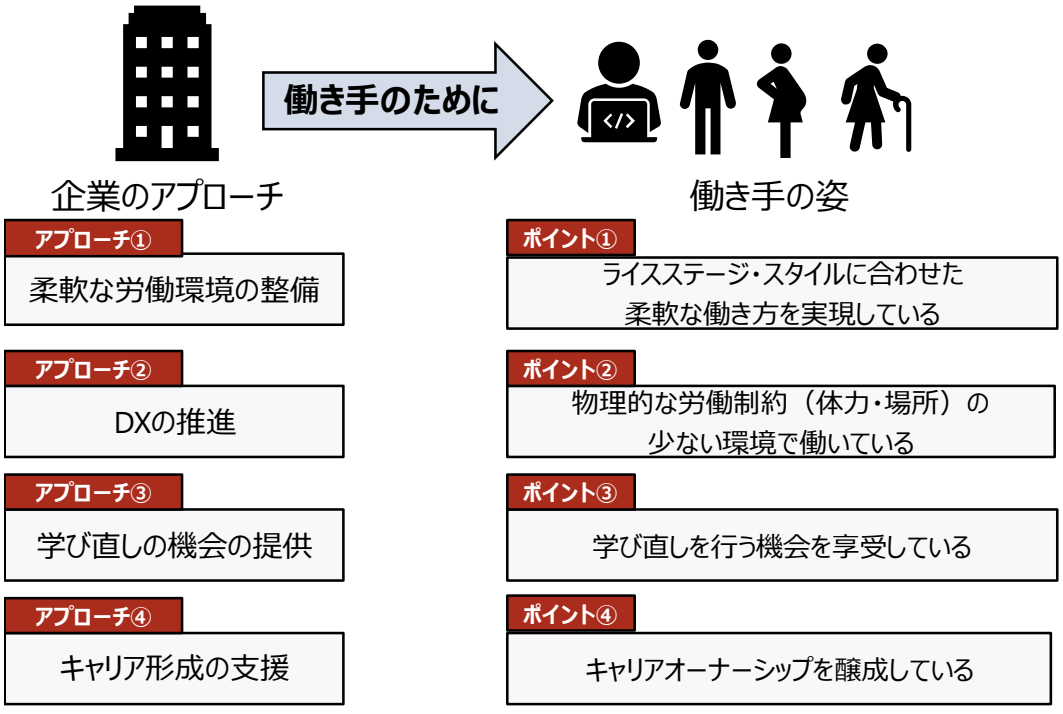


図 5-31　企業に期待されるアプローチ

出所）三菱総合研究所作成

(2) 企業がとるべきプロセスと得られる効果

続いて、(1)で記載したアプローチを、企業がどのような順序でとればよいのか、また、そのアプローチをとったときに企業はどのような効果を得ることができるのかについて記載した。図 5-32 にて、企業のアプローチと得られる効果を想定されるプロセスに沿って整理した。

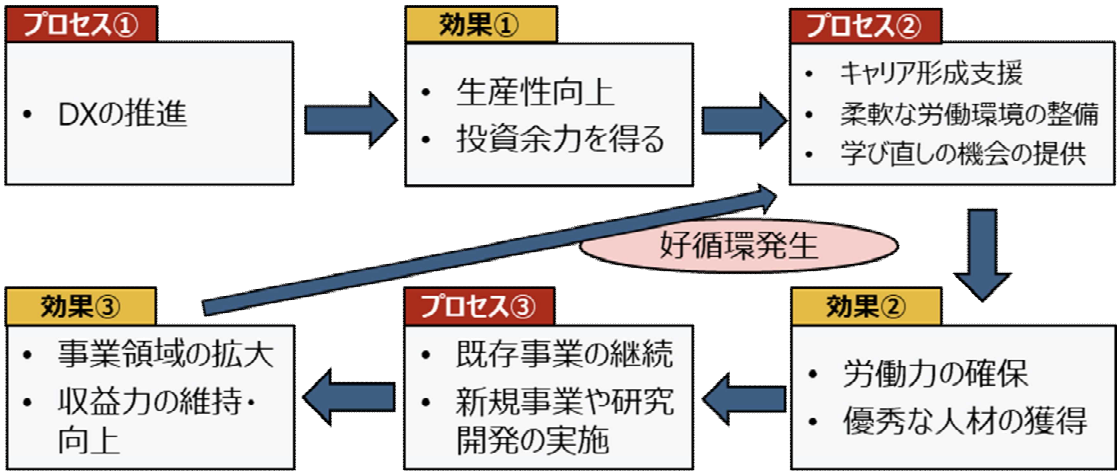


図 5-32　企業が得られる効果

出所）三菱総合研究所作成

今回、企業が最初に取るべきプロセスは、アプローチ②「DX の推進」であるとした。理由は、アプローチ①③④に挙げたような、働き手に対する制度や機会の拡充を行うためには、人財に投資をする人的・経済的な余力を生み出す必要があるからである。「DX の推進」は 4 章で記載したように、本市の製造業をはじめとする中小企業の生産性を高めるカギとなる施策であり、企業にとってのメリットが大きい。企業は DX 推進により、生産性を向上させ、同時に物理的な制約なく働ける労働環境の整備を達成することができる。

DX の推進により、徐々に余力が創り出されれば、アプローチ①「柔軟な労働環境の整備」、アプローチ③「学び直しの機会の提供」、アプローチ④「キャリア形成支援」等への取組を開始することができるのではないかと考えている。これらの取り組みは、最初はコスト要因となるが、中長期的には、労働力の確保や優秀な人材の獲得につながる。人手不足を背景に、こうした取り組みを行うことにより企業の魅力を向上させることの重要性は益々増していくだろう。

このような人財への投資は、既存事業の安定的な継続や新規事業や研究開発の追加的な実施を可能とし、結果的に事業領域の拡大、収益力の維持・向上につながるものと期待され、人材活躍ビジョンは、産業ビジョンを達成するための要素としても捉えられるものでもある。

6. 室蘭市の総合的な取り組み

これまで述べてきた、「環境・エネルギー産業の推進」、「成長産業の創出及びイノベーションの推進」、「全ての人が活躍出来る社会の推進」のそれぞれのビジョンについて、それらをまとめた本市としての産業の方向性を検討するとともに、SDGs との関連性を整理する。

その上で、3 つのビジョンに基づき、本市としての産業振興ビジョンとしてまとめる。

6.1 成長産業振興ビジョンの SDGs における位置づけ

自治体における産業振興や地方創生の取り組みは、国際的な枠組みである SDGs における我が国としての目標達成への寄与が大きい。そこで、当該ビジョンの SDGs への寄与について整理した。

6.1.1 SDGs の概要と自治体の役割

SDGs(Sustainable Development Goals)は、2015 年 9 月の国連サミットで採択された、「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」に記載された国際目標である。「誰一人取り残さない」を理念とし、持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現を目指すものである。17 のゴールと 169 のターゲットにより構成されており、2030 年を目標達成年としている。

図 6-1　SDGs の概要

出所）外務省ウェブサイト　「SDGs の概要及び達成に向けた日本の取組」
(https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/2001sdgs_gaiyou.pdf)　<閲覧日:2020/1/31>

この国際的な枠組みである SDGs に対して、日本としても「SDGs アクションプラン 2020」を制定し、SDGs 推進に取り組んでいる。図 6-2 に示す通り、この取り組みの中で 3 本柱を中核とした日本の SDGs モデルの展開を図っている。この柱の一つに「SDGs を原動力とした地方創生、強靭かつ環境に優しい魅力的なまちづくり」があり、この目標の達成においては地方自治体の役割は非常に大きい。内閣府においても「SDGs 未来都市」の選定など、地方自治体における SDGs の取組みの後押しを進めている。

図 6-2　SDGs アクションプラン 2020 の概要

出所）外務省ウェブサイト　「SDGs の概要及び達成に向けた日本の取組」
(https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/2001sdgs_gaiyou.pdf) <閲覧日:2020/1/31>

6.1.2 各取り組みの SDGs への紐づけ

前項の通り、日本としての SDGs の取り組みにおいて自治体の果たす役割は大きい。そこで、当該ビジョンを SDGs に紐づけることで、改めて地方創生や魅力的なまちづくりへの取組みとして本検討を再整理するとともに、貢献できる SDGs の目標を示す。

下記の図と表に、当該ビジョンにおける 3 つの取り組みと SDGs への貢献について整理した。本市の成長産業振興ビジョンは、SDGs の 4,5,7,8,9,13,17 の項目と特に関連が強い取り組みとなっており、関連内容の詳細を表に示した。

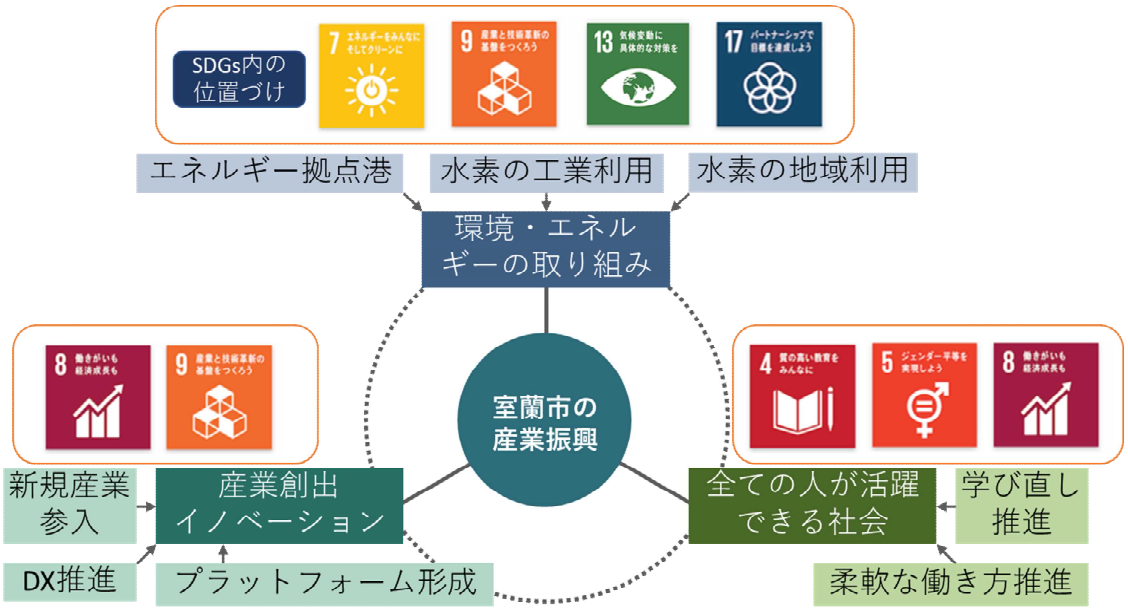
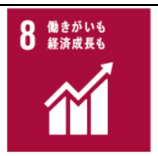


図 6-3　成長産業振興ビジョンと SDGs の関連（概要）

出所)三菱総合研究所作成

表 6-1　室蘭市成長産業振興ビジョン案と SDGs の関連（詳細）

	関連 SDGs	関連理由
環境・エネルギー産業の推進		水素供給インフラの段階的な構築と燃料電池自動車や定置用燃料電池等の地域での水素活用のツールが普及することで、地域住民がクリーンかつ次世代のエネルギーを安定的に活用できる。
		水素に関わる研究体制の構築と共に、本市内での水素インフラの構築など新しいエネルギー利用に関するテーマに長期的に取り組むことで、イノベーションを継続的に生み出すことができる。
		鉄鋼業等のエネルギー消費の大きな製造業において、クリーンな水素エネルギーの活用を推進することで脱炭素化への貢献ができる。また、エネルギー拠点港の整備で低炭素なエネルギーを国内外に提供していく。

		海外からの水素サプライチェーンの構築により、新たなグローバルなエネルギー融通の中で相互の技術連携や低炭素化への貢献が可能となる。
成長産業の創出及びイノベーションの推進		DX による製造業の更なる成長と変革を促し、次世代において主幹となる新産業を創出する。
		時代に合わせた新しい産業が次々と生まれるプラットフォームを構築することで、持続可能な産業創出モデルを創造する。
全ての人が活躍出来る社会の推進		学び直しの機会を提供することにより、働き手が自身のキャリアイメージに沿った技術的・職業的スキルを身に着けられるようになる。
		柔軟な労働環境を整備することで、仕事と家庭の両立への意向が一般的に強い、女性の活躍が促進される。また、DX の推進により物理的な労働負荷を低減することで、製造業や建設業等の産業に女性が就業する障壁が取り除かれる。
		柔軟な労働環境の整備、物理的な労働負荷の低減、学び直しの機会の提供、キャリア形成の支援等、本検討で挙げたすべての施策は、あらゆる人々の雇用状態の改善につながる。また、結果的に企業の生産性向上や経済成長にもつながる可能性がある。

出所)三菱総合研究所作成

6.2 室蘭市成長産業振興ビジョンについて

6.2.1 室蘭市成長産業振興ビジョン

本市の成長産業振興ビジョンについては、これまで述べてきた「環境・エネルギー産業の推進」、「成長産業の創出及びイノベーションの推進」、「全ての人が活躍出来る社会の推進」それぞれの取り組みが連携して本市全体の成長を加速させることを目指す。

図 6-4 に本市の成長産業振興ビジョンを示した。産業振興を中心に、そこで働く人々のキャリア形成や具体的な成長産業の一つとして水素事業が入るなど、これら 3 つの取り組みが連動して成長していく形を本市の総合的な産業振興への取り組みとする。

総合ビジョンのテーマは下記とする。
「人・ものづくり・エネルギーによる産業振興と新しい街への変革」
その上で、3 つの軸についても、これまでの検討に基づきそれぞれ下記のテーマを与えている。

- 全ての人が自分らしく働き続けるまち室蘭（Make your own story in Muroran）
- 産業創造拠点（The San Jose of Japan）
- 次世代エネルギー都市(Sustainable new energy city)

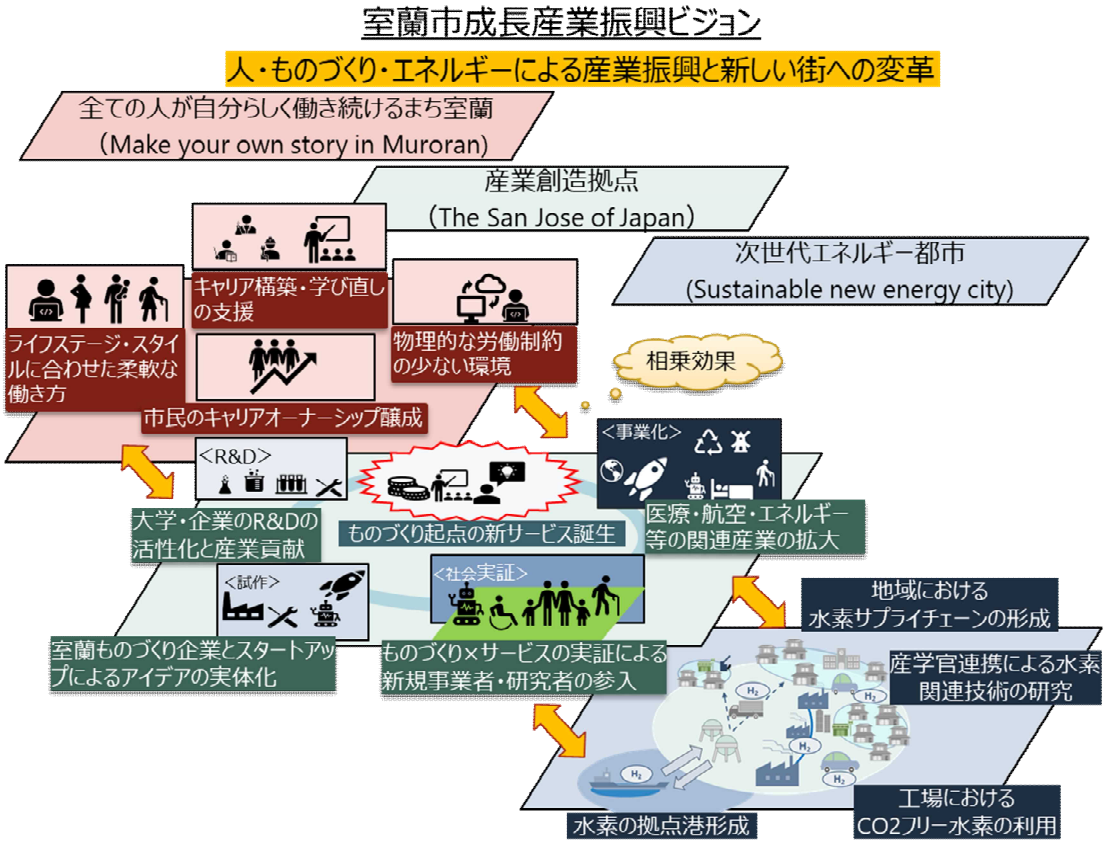


図 6-4　室蘭市の産業振興ビジョン

出所）三菱総合研究所作成

6.2.2 成長産業振興ビジョンによる目指す姿

本市産業の目指す姿について、下記の表にまとめた。

表 6-2　産業振興ビジョンによる目指す姿

	目指す姿
環境・エネルギー産業の推進	**＜次世代エネルギー都市＞** ・水素の地域サプライチェーン構築 市内に水素サプライチェーンを構築し、水素利用技術を普及することでモビリティ、家庭・業務など街全体の CO2 排出量を削減する。 ・工場における CO2 フリー水素の活用 工場で利用されている化石燃料を水素に燃料転換することで、工場における CO2 排出量を削減する。 ・エネルギー拠点港の形成 国内外から水素調達、市内で水素貯蔵、国内外へ水素供給を行うことで、市の特徴である港を活用した産業振興を実現し、北海道・東北地域の水素ハブの役割を果たす。 ・水素関連技術の集積 上記 3 つの取り組みを進めることで、市内企業の水素技術への取り組みが進み、市外企業の本市への誘致が促進するため、水素関連産業が集積する。技術集積を活かした、産業と大学の連携による研究開発も実施する。
成長産業の創出及びイノベーションの推進	**＜産業創造拠点＞** ・製造業の DX 推進による変革 主産業である製造業を DX の推進によって変革を起こし、事業の領域を拡大しながら、新規事業の創造をする。 ・新産業創出のプラットフォームの形成 新産業創出のプラットフォームを構築することで、持続可能な産業創出モデルを創造する。
全ての人が活躍出来る社会の推進	**＜全ての人が自分らしく働き続けるまち室蘭＞** ・柔軟な労働環境の整備 働き手は、ライスステージ・スタイルに合わせた柔軟な働き方を実現している。 ・DX 推進による物理的な労働制約の低減 働き手は、物理的な労働制約（体力・場所）の少ない環境で働いている。 ・学び直しの機会の提供 働き手は、学び直しを行う機会を享受している。 ・キャリア形成の支援 働き手は、キャリアオーナーシップを持ち、スキルや経験を積み重ねながら働き続けている。

出所)三菱総合研究所作成

6.2.3 相乗効果による室蘭市の発展

これまでに検討した 3 つの取り組みに対して、産業振興を基軸に、働き方、水素・エネル

ギー事業のそれぞれに期待できる相乗効果を下記にて述べる。

(1) 働き方×産業振興

産業振興の施策においては、ものづくりを中心とした本市内の人々がもつ知見がベースとなり、本市が新たな産業都市として変革していく。そこでは、新たな発想や価値観を持った人材や企業の獲得や創出が期待でき、自然と新しい働き方を求める人材や企業も増えていく。

従って、新たに創造される企業や市内の既存企業が DX の推進や柔軟な働き方を提供することで、女性、シニア、外国人等が一層活躍できる環境が整備されると期待される。

また、働き方の改革により、企業・地域の働き手にとっても魅力度が向上し労働力確保・優秀な人材の獲得が可能となる。それに従い、事業継続・新規事業の実施など、事業領域拡大、収益力の維持向上につながる。

(2) エネルギー×産業振興

産業振興における新規事業の実証フィールドとしての取り組みを活かし、水素及び再エネの社会導入に必要な技術開発の促進が期待できる。関連事業者・研究者の参入や、ものづくり産業としての水素・再エネ事業の拡大等を促進する。特に、水素拠点港等の大規模な水素に関する取り組みで、事業者の水素周辺産業への参入を促進。航空機、医療等に加えた再エネ・水素関連インフラ事業の拡大につながる。

また、グリーン水素の活用による低炭素化推進を実施。RE100 企業を呼び込むことも期待できる。

6.3 産業振興のロードマップについて

今回作成した本市の成長産業振興ビジョンに基づき、それらの取り組みを一つのロードマップとして下記にまとめた。更に成長産業振興ビジョン及び産業振興ロードマップを踏まえて、本市としての中長期なアクションプランをまとめた。

6.3.1 産業振興のロードマップ

これまで 2~4 章にて述べた 3 つの軸の産業振興策及びロードマップと、それらをまとめた成長産業振興ビジョンに基づき、本市の産業振興ロードマップを示す。

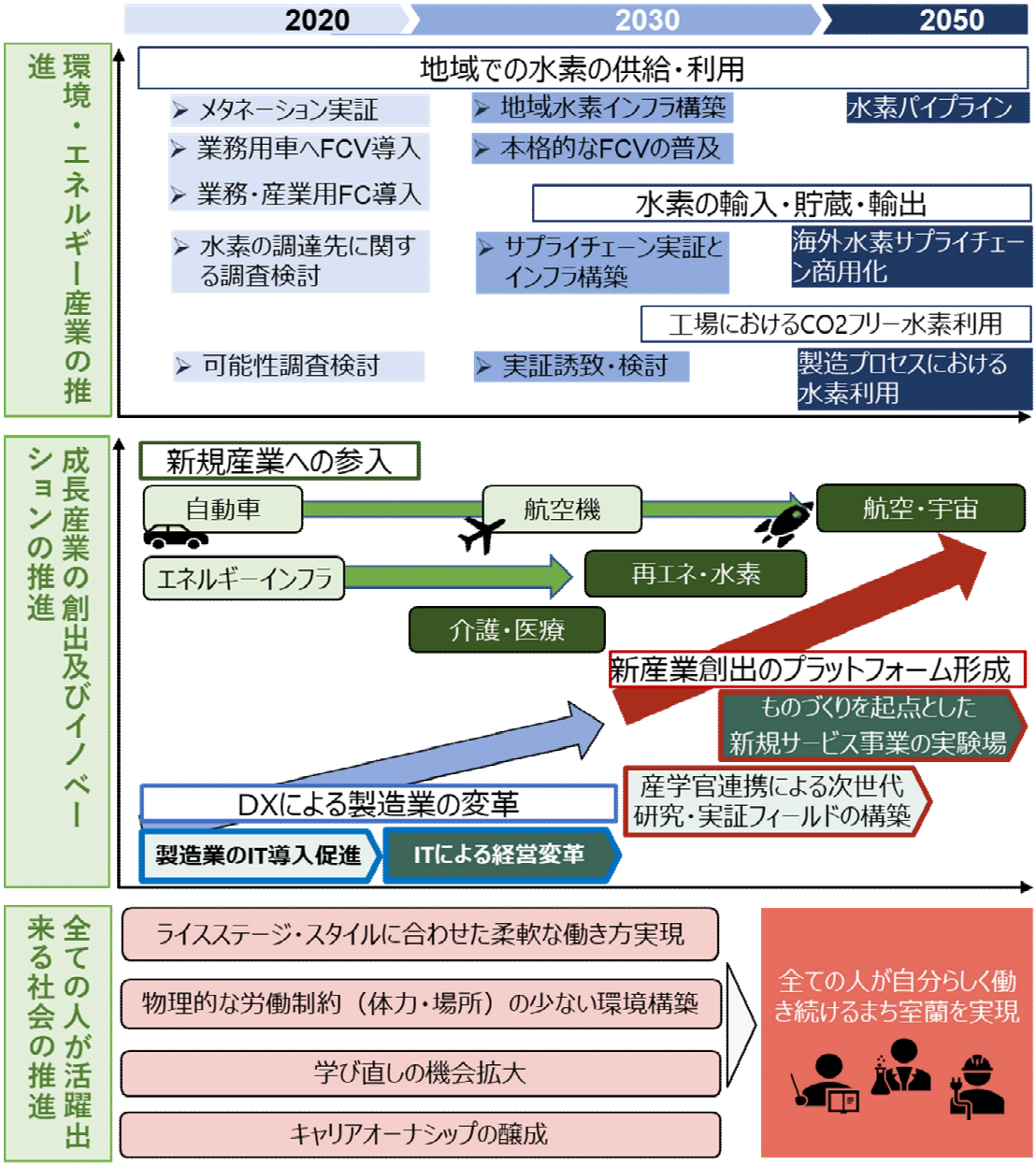


図 6-5　室蘭市産業振興ロードマップ

出所）三菱総合研究所作成

6.3.2 直近の取り組み提案

最後に、成長産業振興ビジョン及び産業振興ロードマップを踏まえて、中期的なアクションプランについて表にまとめた。

表 6-3　産業振興ビジョンに基づくアクションプラン

	中期的な取り組み
環境・エネルギー産業の推進	・水素の地域サプライチェーン構築 メタネーションによるメタン製造でガス配管を活用した水素輸送技術の確立を実証する。また、水素利用技術の実証として例えば燃料電池バス、燃料電池フォークリフトなどを導入し、水素利用技術を活用したモビリティシステムの検証をする。 ・工場における CO2 フリー水素の活用 工場において水素を利用する産業設備を導入し、水素の供給体制や技術的な課題抽出などを検証する。 ・エネルギー拠点港の形成 アンモニアや有機ハイドライドなどを利用した水素貯蔵設備の技術実証、ならびにサプライチェーン構築実証を行う。 ・水素関連技術の集積 産学官連携による、水素関連技術の研究や実装に向けた検討を実施する。
成長産業の創出及びイノベーションの推進	・新規産業への着実な参入 本市の製造業の強みであるものづくりにおける高い技術力を生かし、航空機産業などの高度な技術を必要とする産業へ着実に進出する。営業リソースの乏しい企業に対して、技術力の PR や、ビジネスマッチング機会の創出などの支援を行う。 ・DX 推進による製造業の変革 DX 推進により製造業の IT 化を進め、効率化することで、新産業創出の基盤を構築し、ものづくりの技術を生かした新産業を創出する。効果的に DX を推進するために、IT リテラシー向上のため、専門家の派遣や情報提供をすることで、支援し、産業全体で取り組む体制を整える。 ・新産業創出のプラットフォームの形成 シリコンバレーのような時代の流れに合わせた新しい産業が次々と生まれるプラットフォームを形成する。そのために DX 推進のために IoT 関連の先進技術を持つベンチャー企業やスタートアップ企業とのマッチングを支援する。
全ての人が活躍出来る社会の推進	・柔軟な労働環境の整備 ワークライフバランスを向上させる柔軟な働き方を可能とする手段として、「フレックスタイム制」、「短時間雇用」、「テレワーク」、「フリーランス」等が考えられる。まずは、これらの働き方について、地域と企業が協力しながら試験的な導入を行い、その効果や課題を把握する。 ・DX 推進による生産性の向上 製造業における DX の推進により、労働生産性を向上させる。推進にあたっては、地域（自治体）における経済的支援や情報提供が必要と考えられる。 ・学び直しの機会の提供 企業や大学は働き手に対する学び直しの機会の提供を開始する。企業が行う学び直しの機会の提供については、効果的な方法を共有する役割を地域（自治体）が担

	う必要があると考えられる。また、学び直しの機会の提供する大学と、学び直しの機会を成就したい働き手をつなぐ役割を、地域（自治体）と企業が協力して担う。 ・キャリア形成の支援 働き手がキャリアオーナーシップを持ち、スキルや経験を積み重ねられるよう、地域（自治体）は働き手を直接支援するような活動（例えばキャリア形成に関するセミナー開催等）を実施する。 また、キャリア形成支援にあたっては、企業が重要な役割を果たす。地域（自治体）は、企業が働き手のキャリア形成を効果的に支援できるよう、その方法に関する情報提供を行う。

出所） 三菱総合研究所作成

室蘭市成長産業振興ビジョン

2020 年 2 月

室　蘭　市
経済部産業振興課
TEL(0143)25-2704

株式会社三菱総合研究所
環境・エネルギー事業本部
TEL (03)6705-6023