

地域における大学振興・若者雇用創出事業に関する計画

1 計画の名称

半導体産業の強化及びユーザー産業を含めた新たな産業エコシステムの形成

2 計画の区域

熊本県全域

3 計画の目標

熊本県は国内有数の半導体関連企業の集積地であり、TSMC の進出も決まるなど日本の経済安全保障上も重要拠点として期待されているが、半導体産業はシリコンサイクルと呼ばれる好不況の波や、大手企業の動向・製品に依存する産業構造といった課題があり、これらから脱却し安定した産業成長に向け、取り組む必要がある。

本計画では、地域企業等を中心とした産学連携による研究開発を強固に行うことで、三次元積層実装の量産化の確立など新産業の創生、ユーザー産業との連携による研究のビジネス化によるエコシステム形成に取り組み、併せて熊本大学の抜本的な大学改革で半導体人材を育成し地域に輩出し続け、地域に根差した半導体産業の創出を目指す。

4-1 地域における大学振興・若者雇用創出事業の内容

(1) 若者にとって魅力があり、地域の中核的な産業の振興に資する教育研究の活性化を図るために、大学が行う取組に関する事項

熊本大学は、地域の中核的な産業の振興に資する教育研究の活性化を図るため、以下の取組を行う。

- ① 半導体研究教育センターを令和 5 (2023) 年 4 月に全学組織である「半導体・デジタル研究教育機構」に改組し、半導体分野の専門教員の合計 10 名の半導体研究者を新たに採用する。また、本機構設置のために先端科学研究部 (工学系) の教員 4 名を本機構に移す。
- ② 国内外のトップレベル人材 4 名を、研究テーマの内容や進捗に合わせて各チームに配置して、プロジェクトの加速を行うとともに、専門分野の最先端の研究成果と今後の動向について学生等に特別講義を行う。国内の半導体分野で先進的な取り組みを行っている東北大学・筑波大学・産業技術総合研究所等からクロスアポイント制度により研究者を雇用して、研究開発を加速する。また、共同研究パートナーである企業からも研究者を受け入れ、企業への技術移転を着実にを行うとともに、実務領域の授業科目の一部を担当する。
- ③ 産学連携の橋渡しや、共同研究の活発化、地域の半導体産業の推進を行うコーディ

ネーターを雇用する。また、研究成果をビジネスに結びつけるために、国内外の取引先候補企業の探索・コーディネートをするアドバイザーを雇用する。

- ④ 令和6(2024)年4月に工学部に「半導体デバイス工学課程(仮称)」(定員40名、うち高専や県技大などからの編入を20名予定)を設置し、半導体の設計から後工程に至る全過程の基盤的知識を備え、製造・評価・開発に携われるLSI回路設計・システム設計、デバイスプロセスのエンジニアを育成する。幅広い基礎教科と半導体デバイスの最新技術、実務家教員によるPBL/OJT教育など、新たに10科目程度の半導体関連の授業科目を設置する。
- ⑤ 令和6(2024)年4月に情報融合学環に「DS半導体コース(仮称)」(定員20名予定)を設置し、データサイエンス(DS)・AI・IoTを活用し半導体デバイス製造過程における各工程の品質管理や製造プロセスの最適化で工場機能を最大化できるプロセスエンジニアを育成する。DSやITの専門知識と実際の半導体製造プロセスを踏まえた実験・実習、インターンシップなどを含め、体系化された形で半導体関連科目(新規の授業科目:13)を提供するとともに、ビジネス系科目を他大学と連携して提供する。
- ⑥ 博士後期課程の大学院生を半導体企業、東京大学や産業技術総合研究所等に派遣し、共同研究の実施者、あるいは特定の教育プログラムを受講する研修生として、国際最高水準のレベルの環境で研究教育を受けさせることができる。
なお、⑤は、連携協力学部の工学部から40名、法学部から10名、理学部から10名を定員削減することで組成している。

(2) 地域における中核的な産業の振興及び当該産業に関する専門的な知識を有する人材の育成のために、大学及び事業者が協力して行う取組に関する事項

熊本大学及び県内の事業者は、以下の取組を行う。

- ① 学士課程において、企業の第一線の研究者、技術者や経営者による授業、インターンシップなど、地域企業との連携を基本とした実践的な教育体制で半導体の基盤的知識及び先端技術を学ぶ科目を設置する。
- ② 本事業及び事業者との共同研究に従事する大学院生は、原則大学が本交付金や企業資金を用いて、リサーチアシスタント(以降RA)・ジュニア研究員制度で雇用し、経済的な支援を行う。
- ③ 情報融合学環「DS半導体コース(仮称)」において、新規に半導体関連分野への従事希望者を対象に、学部・大学院レベルの講義科目からなるリカレント教育プログラムを提供する。リアルタイムでの受講が困難な社会人に向けて、国内外のトップ人材の講義を遠隔で行うと共に対面講義も含めてアーカイブ化し、実践的な半導体デジタル教育を実施する。

(3) 地域における事業活動の活性化その他の事業者が行う若者の雇用機会の創出に資する取組に関する事項

- ① 本事業にて開発した製造装置、プロセス技術、設計技術、設計ツールをそれぞれ独

立した製品として、既存の半導体メーカーに提供することを目指す。さらに、半導体メーカーに対して三次元化の提案を行い、三次元積層技術の用途開拓を目指す。

- ② セミコン Japan、セミコン Taiwan など、半導体に関する展示会へ企業とともに組織として出展し、研究成果の売り込みとユーザーの探索、ニーズの掘り起こしによる今後の研究開発の方向性を検討する活動を積極的に行う。

4-2 地域における大学振興・若者雇用創出事業に関する地方公共団体、大学、事業者その他の関係者相互間の連携及び協力に関する事項

- ① 本計画における推進体制として、下記の「熊本県半導体エコシステム形成産学官連携推進会議」（以下、推進会議）を開催し、中核企業や教育機関の他、県内の様々な主体の多角的な視点から進捗管理・意見交換を行う。

【推進体制】熊本県半導体エコシステム形成産学官連携推進会議

会 長 熊本県知事

構成員 熊本市、熊本大学、一般社団法人熊本県工業連合会、ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社（以降 SCK）、熊本高等専門学校、株式会社肥後銀行、株式会社熊本銀行、公益財団法人九州経済調査協会、株式会社三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング

- ② 産学が連携した「くまもと 3D 連携コンソーシアム」を設置することで、三次元積層実装技術について学ぶとともに、三次元積層実装産業を創出することを目指す。上述の大学に配置するコーディネーターやアドバイザーに加え、県には県内企業の技術シーズや県内外企業の産業ニーズを把握し、研究に繋げるコーディネーターを配置することで、より緊密な産学連携を実現する。
- ③ 令和 7（2025）年度より、それまでの研究開発で明確化された三次元積層に関する要素技術等を生かしたベンチャーの創出を目指す。

4-3 その他の事業の内容

・該当なし

5 計画期間

交付決定の日から令和 15（2033）年 3 月 31 日まで

6 計画の目標の達成状況に係る評価に関する事項

外部評価組織を設置し、各事業内容の自己評価をもとに、事業全体の達成度等の検証を行う。

その検証結果を踏まえ、次年度の事業計画に必要な改善策などを計画し、事業の見直しを行う。

7 法第 11 条の交付金を充てて行う事業の内容、期間及び事業費

(1) 事業の内容

① 計画推進事業

- ・推進会議や代表者会議、各部会により事業の進捗状況の管理を行う。
- ・「くまもと 3D 連携コンソーシアム」に県内企業の技術シーズや県内外企業の産業ニーズを把握し、研究に繋げるコーディネーター、アドバイザーを配置する。
- ・令和 7（2025）年度頃より、明確化された三次元積層に関する要素技術等を活かしたベンチャーの発掘・研究・事業化段階に応じた支援を実施する。

② 大学改革事業

- ・「半導体・デジタル研究教育機構」を設置し、半導体専門教員を新たに 10 名雇用する。また、国内外のトップレベル人材や国内の企業・研究機関・大学よりクロスアポイントメント制度により研究者を受け入れ、教育だけでなく、研究開発や事業化のための体制を強化する。
- ・産学連携の橋渡しや、共同研究の活発化、地域の半導体産業の推進を行うコーディネーターを雇用する。また、研究成果をビジネスに結びつけるために、国内外の取引先候補企業の探索・コーディネートをするアドバイザーを雇用する。
- ・セミコン Japan、セミコン Taiwan などの展示会へ出展する。

③ 人材育成事業

- ・工学部に「半導体デバイス工学課程（仮称）」、情報融合学環に「DS 半導体コース（仮称）」を設置し、地域企業のニーズに沿った半導体教育カリキュラムを整備する。
- ・「DS 半導体コース（仮称）」において、リカレント教育プログラムを提供する。リアルタイムでの受講が困難な社会人に向けて、遠隔講義やアーカイブによる実践的な教育を実施する。
- ・大学院生を RA やジュニア研究員として雇用し、地域企業と密接な共同研究を行う体制を整備する。

④ 研究開発事業

熊本大学及び地域企業等が連携し、3つのテーマで研究開発を行う。

- ・「三次元積層実装製造プロセス技術開発」として、技術的なボトルネックとなっている製造・検査装置及び積層に必要な新素材開発を行う。
- ・「三次元積層実装設計技術開発」として、設計手法やツールの基盤技術開発及び三次元積層 LSI 評価装置の開発を行う。
- ・「既存半導体技術の高度化」として、三次元積層実装技術を用いた LSI へ組み込む半導体チップの高度化を行う。

(2) 事業期間

交付決定の日 から 令和 10（2028）年 3 月 31 日 まで

(3) 事業費（計画）

31.1 億円

8 事業の実施状況に関する客観的な指標及び評価の方法

(1) 指標

項番	KPI	令和4 (2022)年 【現状】	令和5 (2023)年 【1年目】	令和6 (2024)年 【2年目】	令和7 (2025)年 【3年目】	令和8 (2026)年 【4年目】	令和9 (2027)年 【5年目】	令和14 (2032)年 【最終年】
I (必須)	半導体関連産業 生産額 19,315億円 (令和14(2032) 年)	8,290億円 (令和元 (2019)年)	10,077億 円	10,581億 円	13,724億 円	14,410億 円	15,130億 円	19,315億 円
II (必須)	半導体関連産業 雇用者数 25,490人 (令和14(2032) 年)	21,275人 (令和元 (2019)年)	22,492人	22,807人	23,126人	23,450人	23,778人	25,490人
III (必須)	熊本大学卒業・ 修了者地元就職 数 140人	68人	68人	76人	76人	95人	107人	140人
IV (必須)	大学改革の実現	<ul style="list-style-type: none"> ● 熊本大学の半導体産業に寄与する研究者数は、現在11名であるが、研究・教育組織の再編を行い、令和5(2023)年4月、半導体研究教育センターを全学組織である半導体・デジタル研究教育機構に発展的に改組して、新たに10名の半導体専門人材の採用(令和5(2023)年度に6人採用、令和6(2024)年度に4名採用)を目指し、熊本大学の半導体の研究教育体制を強化する。 ● 工学部に半導体デバイス工学課程(仮称)、また、情報融合学環にDS半導体コース(仮称)の、2つの半導体コースを設置(令和6(2024)年4月予定)。 ● 高専との連携教育課程(ダブルディグリープログラム)の設置(令和7(2025)年度)により、教育資源の有効活用、博士前期課程との円滑な接続を図る。 ● 大学改革の状況について、大学改革・人材育成部会で協議する。 						

項番	KPI	令和4 (2022)年 【現状】	令和5 (2023)年 【1年目】	令和6 (2024)年 【2年目】	令和7 (2025)年 【3年目】	令和8 (2026)年 【4年目】	令和9 (2027)年 【5年目】	令和14 (2032)年 【最終年】
V (任意)	三次元積層実装技術に関する特許出願件数（10年間の累積）	0件	1件	4件	9件	14件	19件	30件
VI (任意)	三次元積層実装技術に関する共同研究件数（10年間の累積）	0件	2件	4件	8件	17件	26件	56件
VII (任意)	半導体カリキュラム受講者数（10年間の累計）	-	-	60人	120人	180人	240人	540人
VIII (任意)	外部資金獲得件数（10年間の累計）	0件	0件	0件	2件	5件	10件	28件
IX (任意)	ダブルディグリー入学者数（10年間の累計）	-	-	-	2人	4人	8人	40人
X (任意)	3D コンソ会員登録件数（10年間の累計）	-	20件	25件	28件	30件	32件	42件
XI (任意)	県内企業との共同研究プロジェクト創出製品数（プロトタイプ完成・サンプル出荷）（10年間の累計）	-	0件	0件	1件	1件	8件	8件

（2）評価方法

外部評価組織を設置し、各事業内容の自己評価をもとに、事業全体の達成度等の検証を行う。

9 計画が法第5条第6項各号に掲げる基準に適合すると認められる理由

(1) 自立性（自走性）

本事業にて開発した製造装置、プロセス技術、設計技術、設計ツールをそれぞれ独立した製品として、既存の半導体メーカーに提供し、資金を獲得する。さらに、将来的に三次元積層 LSI の事例が増えてきた段階で、大規模な本格製造ラインを構築し、三次元積層 LSI の生産拠点の設立を目指す。また、国内特許に加え、半導体産業が盛んな外国への出願を行い、実施権を確保するとともに、成果技術のライセンスビジネスを目指す。

(2) 地域の優位性

本県は、半導体イメージセンサーの世界シェア約 50% の SCK、世界有数の半導体製造装置メーカーである東京エレクトロン九州等の世界トップシェア企業を擁し、この 10 年間の出荷額は成長しており、九州 1 位である。また、製造装置メーカーだけでなく、メンテナンスメーカーや工場・器具設置メーカー等、二百数十社の半導体関連企業が立地する国内でも稀有な地域となっており、研究・開発の成果を社会実装に結びつけやすいという優位性がある。

(3) KPI の妥当性及び実現可能性

半導体関連産業について、カリキュラム受講者数等教育に関する KPI や共同研究数、特許出願数等の産業化に関する KPI を定めており、妥当性がある。また、KPI はそれぞれ部会で達成状況を確認し、未達の場合の原因や解決策について協議し、適宜可能な体制を整える。

(4) 地域全体への波及性及び大規模性

半導体産業は半導体自体の製造だけでなく、製造に必要な材料の生産や物流、半導体を使う自動車製造業など関係する産業が多岐にわたっている。特に本県は製造業が産業の大きなウエイトを占めており、半導体分野において新産業創出のエコシステムを形成し、大学改革にて人材輩出を増加することは、県内での波及効果も非常に大きい。

(5) 事業の先進性

半導体の微細化は限界が近づいているとの指摘もあり、更なる高機能化のためには複数チップを積層する三次元積層実装が期待されている。特に、本事業で実施予定の多層構造ロジック LSI の積層は他大学や企業でも実装化されておらず、量産技術の確立に取り組む。

(6) 産業振興及び専門人材の育成の一体性

本事業により大学と企業との関わりが増え、半導体産業振興に必要なスキルを持った人材を的確に育成することが可能になる。また、共同研究先に大学院生を RA やジュニア研究員として従事させることで、より高度な専門人材の輩出も可能となり、地域の産業振興の進展に寄与する。

(7) 産学官連携の実効性

「くまもと3D連携コンソーシアム」には、県内外の企業や教育機関、研究機関が参画する。県及び大学に配置するコーディネーターやアドバイザーにより、共同研究の更なる推進や県内外の産業ニーズの把握が可能となる。

(8) 大学組織改革の実現可能性及び実効性

事業責任者である熊本大学学長の傑出したリーダーシップにより、大学組織改革は確実に実現可能である。既に半導体研究教育センターを全学組織である「半導体・デジタル研究教育機構」に改組することや、先端科学研究部（工学系）の教員を移すことや教員の定員増加を行うことを学長勅命で積極的に推進している。

(9) 事業経費の効率的な運用

交付金対象期間の事業経費の運用については、県と各関係者との定期的な打ち合わせで詳細を協議し、最終的に推進会議で審議を図ることで効率的に行う。また、今後外部評価組織でも執行状況を評価し、適切に管理を行っていく。

(10) 実施スケジュールの妥当性

実施スケジュールについては、本事業を計画するにあたり、各関係者で協議し、スケジュールを設定する。また、今後は外部評価組織でも各研究テーマの進捗などの評価を実施し、外部評価委員からの助言をもとに適宜見直しを行う。

10 その他必要な事項

- ・該当なし