

富山市の平成 21 年度温室効果ガス排出量について

1. 温室効果ガス排出量について

温室効果ガス排出量全体については、データ未入手のため算定が困難であるが、当市においては、特に富山ライトレールの利便性向上や JR 高山本線の増発等の公共交通の活性化と公共交通沿線での居住促進により、自動車から公共交通への転換を重点的に進めたことから、公共交通沿線人口の変化、及び富山ライトレール・JR 高山本線利用者へのアンケート結果を基に、運輸部門のうち通勤及び私用目的での自家用車からの CO2 排出量について調査を行った。

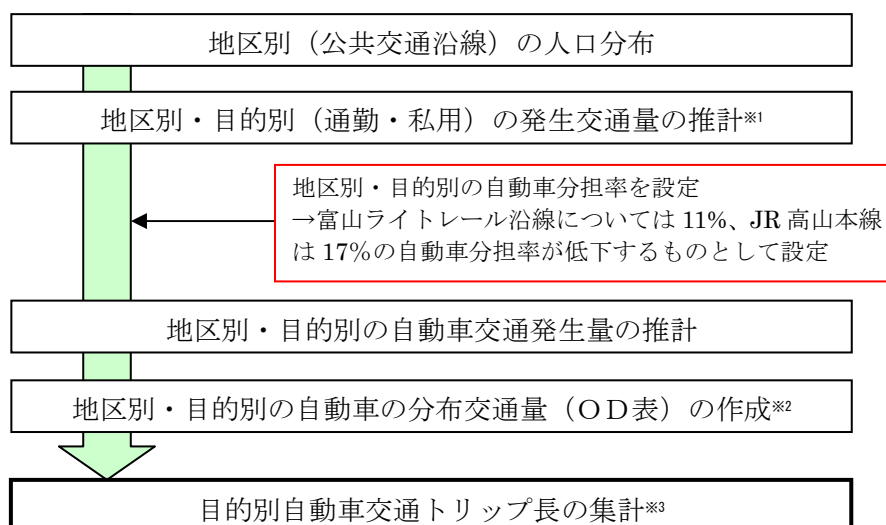
また、市民による自主的な創意工夫型の温暖化防止活動である「チーム富山市」の取り組みや住宅用太陽光発電システム設置への補助等の取り組みを推進していることから、家庭部門での電力及び都市ガス使用に伴う CO2 排出量について推計を行った。

当市を供給管内とするエネルギー事業者が、CO2 排出量削減に向けた取り組みを実施していることから、エネルギー転換部門における CO2 排出量について推計を行った。

①通勤及び私用目的での自家用車からの CO2 排出量

(調査方法) 住民基本台帳を基に公共交通沿線での人口を把握した。また、富山ライトレール及び JR 高山本線利用者に対し、アンケート調査を行い、自動車からの転換割合を把握した。

公共交通沿線の人口分布を基に通勤、私用目的の発生交通量を推計する^{※1}とともに、富山ライトレールの整備及び JR 高山本線の増発等による自動車から公共交通への転換を加味して、自動車交通のトリップ長を推計した。

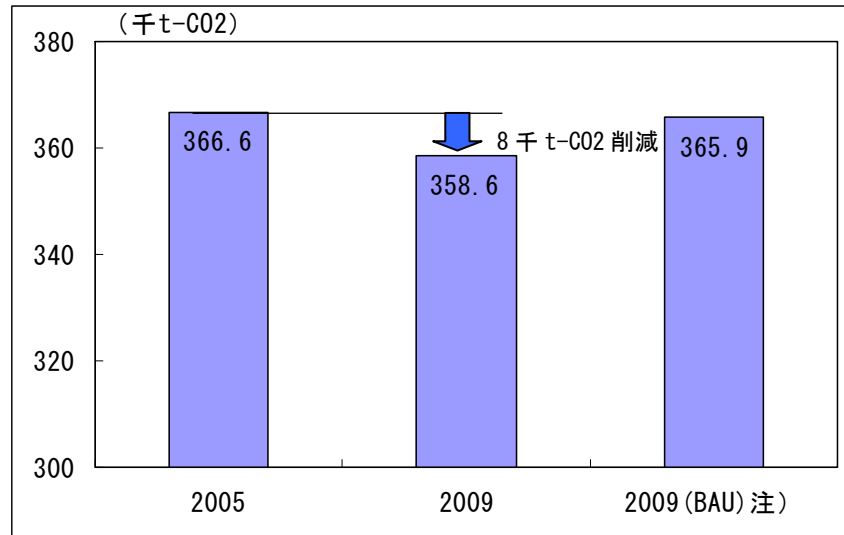


^{※1} パーソントリップ調査で設定された交通量の発生モデル（交通量と人口等の変数との回帰分析モデル）を用いた。

^{※2} 自動車交通の移動パターンは変化しないものとして算定（パーソントリップ調査時点のパターンと同じとして計算）

^{※3} 分布交通量、パーソントリップ調査のゾーン間平均所用時間、道路交通センサスの混雑時平均旅行速度を用いて推計

(調査結果)



	単位	2005	2009	2009(BAU)※4
①通勤目的自動車TP長	台km	1,131,496	1,109,865	1,130,090
②私用目的自動車TP長	台km	1,237,635	1,207,533	1,234,455
③通勤・私用目的自動車TP長 (①+②)	台km	2,369,131	2,317,398	2,364,545
④排出係数 ※5	kg-CO2/台km	0.212		
⑤通勤自動車CO2排出量 ※6 (③×④×365日×2.0(補正值))	千t-CO2	366.6	358.6	365.9
⑥削減量	千t-CO2	-	8.0	0.7

※4 BAUはH21の推計過程で自動車分担率が現状と同じであると仮定した場合の値(人口の減少分のみの推計値)

※5 $2019/v - 2.087v + 0.01865v^2 + 156.05$ (v:速度=21.8km/h)より算定(国土技術政策総合研究所「自動車走行時の燃料消費率と二酸化炭素排出係数」より)

※6 補正值:行動計画の数値との比較を可能にするため、行動計画で用いている「自動車輸送統計年報の交通量データ」を基にしたCO2排出量と、今回の推計で用いた「パーソントリップの交通量データ」を基にしたCO2排出量の乖離率(2.0)を本推計に乗じた。

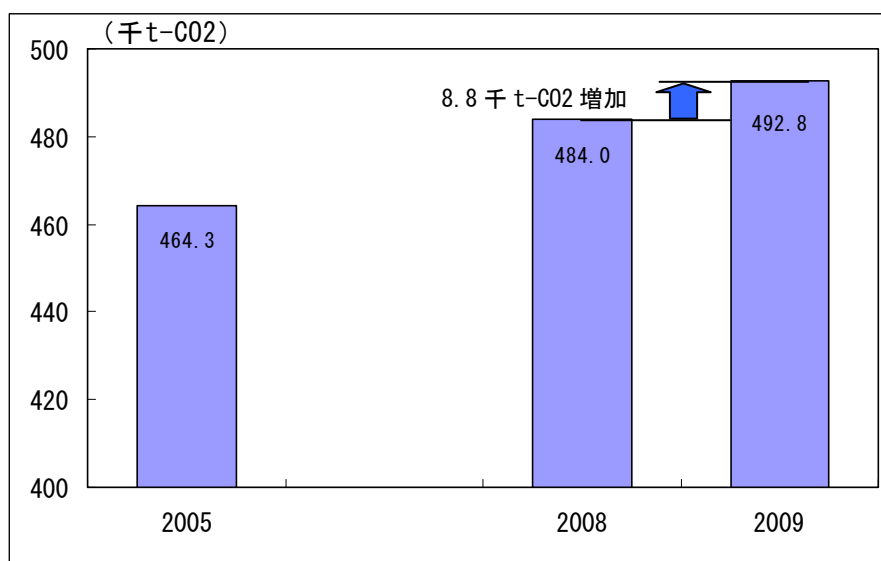
(考察)

- 富山ライトレール利用者へのアンケート調査では、自動車からの転換が11%、JR高山本線利用者アンケート調査では、自動車からの転換が17%となっている。これは、当市において実施した以下の施策の効果が出ているものと考えられる。
- ・富山ライトレールでは、従前の富山港線と比べて、運行本数を約3.5倍に増加させるとともに、始発・終電の改善、駅の増設、ライトレールに接続するバスの運行など、思い切った利便性の向上を実施している。
 - ・JR高山本線では、30分に1本の運行、新駅設置、パーク&ライド駐車場の整備などを実施している。
 - ・公共交通沿線における住宅取得・建設に対し助成する等、公共が便利な地域への居住誘導策を実施している。

②家庭部門からのCO2排出量（電力・都市ガス）

（調査方法） 当市を供給管内とする北陸電力及び日本海ガスから、2008年及び2009年の家庭部門のエネルギー消費量に関するデータの提供を受けた。

（調査結果）



		単位	2005	2008	2009	
①	都市ガス消費量	m ³	15,807,871	14,938,276	16,021,987	
②	電力消費量	kWh	1,060,892,531	1,103,700,293	1,119,132,383	
③	発熱係数	都市ガス MJ/m ³	40.6	46.0	46.0	
④	排出係数	都市ガス	tC/GJ	0.0138	0.0138	0.0138
		電力	kg-CO ₂ /kWh	0.407	0.407	0.407
⑤	CO2排出量 (都市ガス: ①×③/1000×④×44/12÷1000) (電力: ②×④÷1000÷1000)	都市ガス	千t-CO ₂	32.5	34.8	37.3
		電力	千t-CO ₂	431.8	449.2	455.5
		合計	t-CO ₂	464.3	484.0	492.8

（考 察）

当市の家庭における電力及び都市ガス消費に伴うCO₂排出量は、「チーム富山市」の推進による家庭における省エネ活動や学校における環境保全活動の実践等の環境意識向上に向けた取り組み、住宅用太陽光発電システム設置に対する補助等の新エネルギー・省エネルギー設備の導入促進等の多様な取り組みを着実に進めている一方で、世帯当りのエネルギー消費量が増えている上、世帯数も伸びていることなどから、増加している。

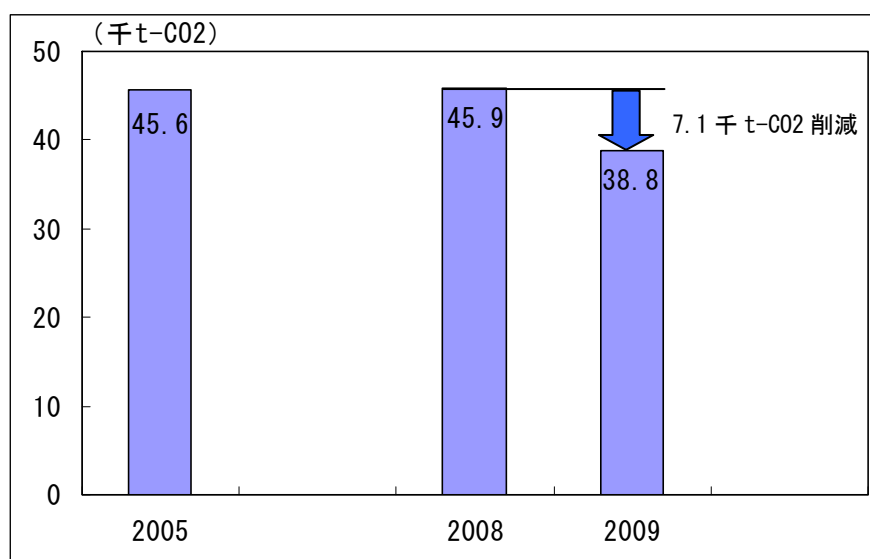
	単位	2005	2008	2009
CO ₂ 排出量	千t-CO ₂	464.3	484.0	492.8
世帯数	世帯	151,727	157,412	158,695
1世帯当りCO ₂ 排出量	t-CO ₂ /世帯	3.06	3.07	3.11

ただし、実際には北陸電力の排出係数が大幅に改善しているため（2008年：0.550kg-CO₂⇒2009年：0.374kg-CO₂）、外的要因を加味すると、家庭の電力使用に伴うCO₂排出量は2008年が607.0千t-CO₂、2009年が418.6千t-CO₂となり、188.4千t-CO₂減少している。

③エネルギー転換部門からのCO2排出量

(調査方法) 当市を供給管内とする北陸電力及び日本海ガスから 2008 年及び 2009 年の CO2 排出量に関するデータの提供を受けた。

(調査結果)



	単位	2005	2008	2009
ガスCO2排出量	千t-CO2	12.3	1.5	1.2
電力CO2排出量	千t-CO2	33.3	44.4	37.6
計	千t-CO2	45.6	45.9	38.8

(考 察)

北陸電力では、2008 年度に志賀原子力発電所の 2 号機が運転再開、2009 年に志賀原子力発電所の 1 号機が運転再開したことにより、富山火力発電所での燃料使用が減少した。

また、日本海ガスでは、平成 15 年から LNG サテライト設備の建設に着手し、2007 年末に一連の建設工事を完了した。従来の石油系原料から LNG に切り替えたことで、CO2 排出量の原単位を改善している。

これらにより、エネルギー転換部門からの CO2 排出量は減少している。

2. 温室効果ガス削減量について

1. 以外の分野については、データ未入手のため温室効果ガス排出量の算定が困難であるので、排出量ではなく、2009 年度に効果が得られる事業の削減量を算定した。

①産業部門

事業名	温室効果ガス削減量	備考
「チーム富山市」推進事業(産業)	625t-CO2	産業部門の加入チーム(233 チーム)の報告実績値
生ごみリサイクル事業	2t-CO2	(生ゴミ受入量) 5,743t…① (湿重量ベースの家庭から排出されるごみの排出係数) 0.34kg-CO2 (本取組による CO2 削減量) ①×0.34 kg-CO2/kg=2t-CO2
エコタウンの推進	28,595 t-CO2	●BDF 製造 (販売量) 428,315ℓ…① (軽油の排出係数) 2.58ℓ-CO2 (本取組による CO2 削減量) ①×2.58 kg-CO2=1,105 t-CO2 ●PRF 製造(再生プラスチック固形燃料) (販売量) 13,008 t…① (コークスの排出係数) 3.17t-CO2 (本取組による CO2 削減量) ①×3.17t-CO2×2/3*=27,490t-CO2 ※:リサイクル固形燃料は CO2 排出量が 1/3になると想定。
事業系可燃ごみの減量化	1t-CO2	(本取組によるごみ削減量) 44,353 t (H20) -40,887t (H21)=3,466t…① (本取組による CO2 削減量) ①×0.34 kg-CO2/t=1t-CO2

②業務部門

事業名	温室効果ガス削減量	備考
「チーム富山市」推進事業(業務)	300t-CO2	業務部門の加入チーム(39 チーム)の報告実績値
新エネルギー・省エネルギー設備の導入 (市施設への導入)	16t-CO2	(1kW あたりの年間発電量) 北陸電力発電量予測プログラムで積算: 954.6kWh (H21 年度の導入実績) 44.42kW (太陽光: 4 件、小型風力: 1 件) (本取組による CO2 削減量) 954.6kWh×44.42kW×0.374kg-CO2=15,689kg-CO2

③家庭部門

事業名	温室効果ガス削減量	備考
まちなか居住推進事業	29t-CO2	<p>(集合住宅と戸建住宅のエネルギー消費量の差) アクションプランでの推計 : 3, 200. 5 kg-CO2/世帯…① (戸建て住宅からの住み替え世帯数) 12 戸 × 0. 8* = 9 戸…② (本取組による CO2 削減量) ① × ② = 29t-CO2 ※まちなか居住取得支援事業の利用者のうち、区域外からの転入者を対象とした実績では、住宅の建て方の比率が戸建て 17. 5%、集合住宅 82. 5% (H17. 7~19. 1)</p>
公共交通沿線居住推進事業	237t-CO2	<p>(集合住宅と戸建住宅のエネルギー消費量の差) アクションプランでの推計 : 3, 200. 5 kg-CO2/世帯…① (戸建て住宅からの住み替え世帯数) 92 戸 × 0. 8* = 74 戸…② (本取組による CO2 削減量) ① × ② = 237t-CO2 ※まちなか居住取得支援事業の利用者のうち、区域外からの転入者を対象とした実績では、住宅の建て方の比率が戸建て 17. 5%、集合住宅 82. 5% (H17. 7~19. 1)</p>
住宅用太陽光発電の導入支援	315t-CO2	<p>(申請 1 件あたりの年間発電量) 北陸電力発電量予測プログラム : 3, 341kWh…① (本取組による発電量) ① × 252 件 = 841, 932 kWh…② (本取組による CO2 削減量) ② × 0. 374kg-CO2 = 315t-CO2</p>
住宅用太陽熱利用設備の導入支援	2t-CO2	<p>(申請 1 件あたりの灯油削減量) ソーラーシステム振興協会資料 : 4450…① (申請 1 件あたりの CO2 削減量) ① × 2. 49 kg-CO2 = 1t-CO2…② (本取組による CO2 削減量) ② × 2 件 = 2t-CO2</p>
「チーム富山市」推進事業(モデル事業)	4t-CO2	<p>(1 世帯あたりの年間 CO2 排出量) アクションプランでの推計 : 5. 4t-CO2…① (H21 に実施した世帯数) 30 世帯(大沢野地区)+33 世帯(婦中地区) = 64 世帯 (本取組による CO2 削減量) ① 64 世帯 × 0. 01 (削減率) = 4t-CO2</p>

<外的要因>

当市を供給管内とする北陸電力の 2009 年度の排出係数は、0.374 kg-CO₂/kWh であった。志賀原発 1 号機、2 号機の運転停止により、基準年である 2005 年以降、電力排出係数は悪化による CO₂ 排出量は増加が見られたものの、2009 年には志賀原発の運転再開により電力排出係数は改善されている。特に、2009 年は 2008 年に比べ 753t-CO₂ の削減効果が得られた。

	単位	2005	2008	2009
市内電力消費量	kWh	3,950,958,065	3,953,027,708	3,800,608,698
排出係数	kg-CO ₂ /kWh	0.407	0.550	0.374
CO ₂ 排出量	t-CO ₂	1,608,039	2,174,165	1,421,427
CO ₂ 削減量	t-CO ₂	-	△556,126	186,612

(参考) 排出係数の動向

行動計画

2005 年度 0.407kg-CO₂ (北陸電力実績値) を使用

2010 年度以降 0.320kg-CO₂ (北陸電力目標値) を使用

近年の動向

2007 年度 0.632 kg-CO₂ (志賀原発 1 号機 2 号機停止時)

2008 年度 0.550 kg-CO₂ (志賀原発 2 号機運転再開)

2009 年度 0.374 kg-CO₂ (志賀原発 1 号機運転再開)

④森林部門

事業名	温室効果ガス削減量	備考
森林の間伐等管理及び植林の推進	853t-CO ₂	(本取組による森林整備面積) 237ha…① (整備面積 1ha 当たりの CO ₂ 吸収量) 3.6t-CO ₂ (本取組による CO ₂ 削減量) ① × 3.6t-CO ₂ /ha = 853t-CO ₂
市民・企業の森づくり推進事業への参画	35t-CO ₂	(本取組による森林整備面積) 9.7ha…① (整備面積 1ha 当たりの CO ₂ 吸収量) 3.6t-CO ₂ (本取組による CO ₂ 削減量) ① × 3.6t-CO ₂ /ha = 35t-CO ₂
森林ボランティアによる里山保全	34t-CO ₂	(本取組の活動面積) 9.5ha…① (整備面積 1ha 当たりの CO ₂ 吸収量) 3.6t-CO ₂ 9.5ha × 3.6t-CO ₂ /ha = 34t-CO ₂
地域材の活用	360t-CO ₂	(木材 1 m ³ の二酸化炭素固定量) 0.4t/m ³ × 0.5t-C/t × 44/12 = 0.7t-CO ₂ /m ³ …① (住宅 1 棟当たりの CO ₂ 削減量) ① × 25 m ³ (補助限度額相当量) = 18 t-CO ₂ …② (本取組による CO ₂ 削減量) ② 20 棟 = 360t-CO ₂

(考 察)

- ・産業部門では、概ねアクションプランで見込んだ削減量が得られた。特にエコタウン推進による削減効果大きい。「チーム富山市」推進事業(産業)は、着実にチーム数を伸ばしており大きなCO₂削減効果が見られるため、今後も参加チームに対し継続的な取り組み実施の求めていく必要がある。
- ・業務部門では「チーム富山市」推進事業(業務)は、参加チーム数が当初見込みよりもやや少ないものの、計画値以上のCO₂削減効果が見られるため、引き続き参加促進を図ることが課題である。また、市所有施設における太陽光発電設備の導入は計画通り進捗しており、今後も優先順位を明確にして計画的な導入に努める必要がある。
- ・家庭部門では、戸建住宅から集合住宅への住み替え誘導が概ね計画通り進捗している。また、住宅用太陽光発電の導入支援は、補助件数ベースで504%(=252件/50件)であり、計画を上回って実施したことから、アクションプランで見込んだ以上の削減量が得られた。住宅用太陽光発電の導入は削減効果が大きな取り組みであることから、引き続き推進していく必要がある。「チーム富山市」推進事業は、概ね計画通りの進捗しており、今後も新たなモデル地区で実施するなど環境意識向上を目指した取り組みを広げていく必要がある。
- ・森林部門は、森林組合等による森林整備や市民・企業の森づくり、森林ボランティアによる里山保全、地域材の活用について、概ね計画通りの進捗が見られる。特に地域材の活用は、CO₂固定量について計画以上の実績となった。

3. 総 括

全体排出量の削減状況については、当市において重点的に削減が必要な運輸部門において、「公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり」の着実な実施により、自動車から公共交通への転換効果が見られCO₂排出量が減少するなど、計画どおり達成していると推定される。

また、削減量については、アクションプランに掲げる2009年度に効果が見込める事業の目標が30千t-CO₂に対し、削減量実績が31千t-CO₂であり、計画どおりの数値を達成している。

今後は、運輸部門において、2009年度に開業した市内電車環状線(セントラム)や自転車市民共同利用システム(アヴィレ)の導入効果を期待することができる。