

堺市の平成 22 年度温室効果ガス排出量等について

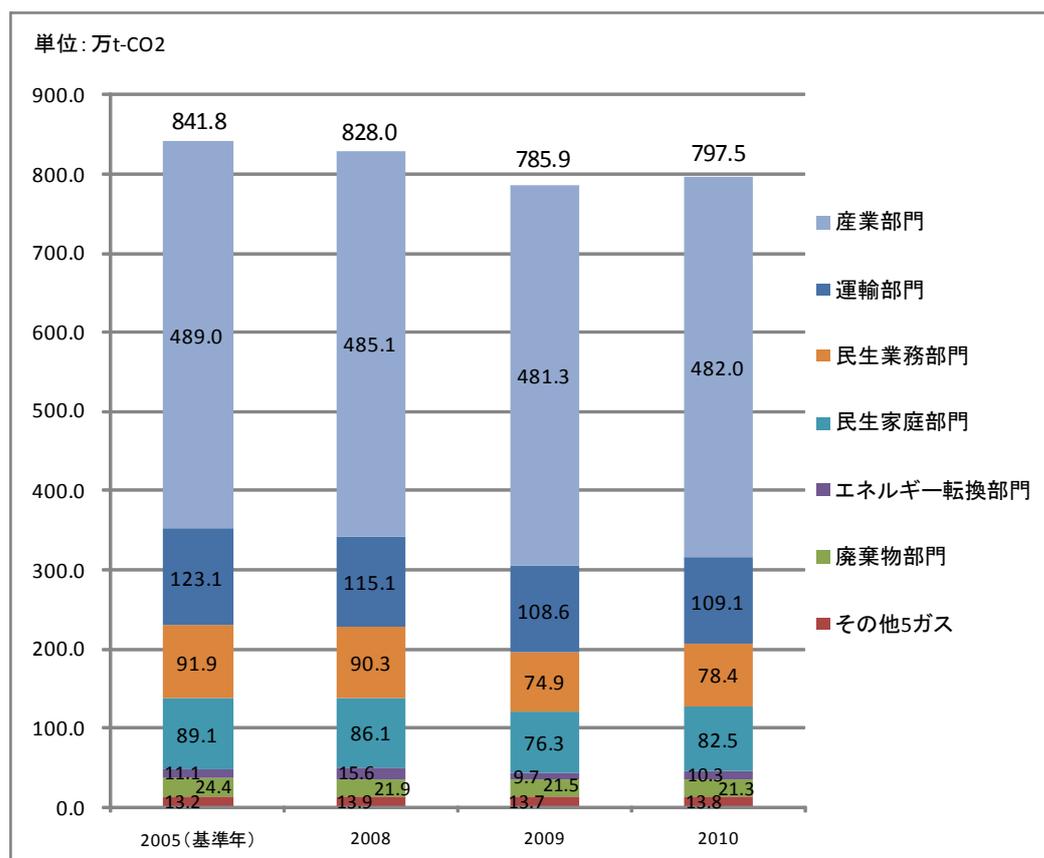
1. 温室効果ガス排出量（暫定値）

（調査方法）

温室効果ガス排出量の算定は、平成 22 年度の電力使用量及び都市ガス使用量等の実績データのほか、実績データが入手困難な部分については、直近の統計データ等を使用して推計した。

- ・ 関西電力株式会社データ
同社が本市地域に供給する電気の使用量に基づく CO2 排出量およびその算出に使用した実排出係数
同社が公表している実排出係数（同社 HP 又は CSR レポートより）
- ・ 大阪ガス株式会社データ
同社が本市域に供給する都市ガスの使用量
- ・ 都道府県別エネルギー消費統計データ、総合エネルギー統計データ、堺市統計書等
- ・ 環境省及び経済産業省公表による排出係数

（調査結果）



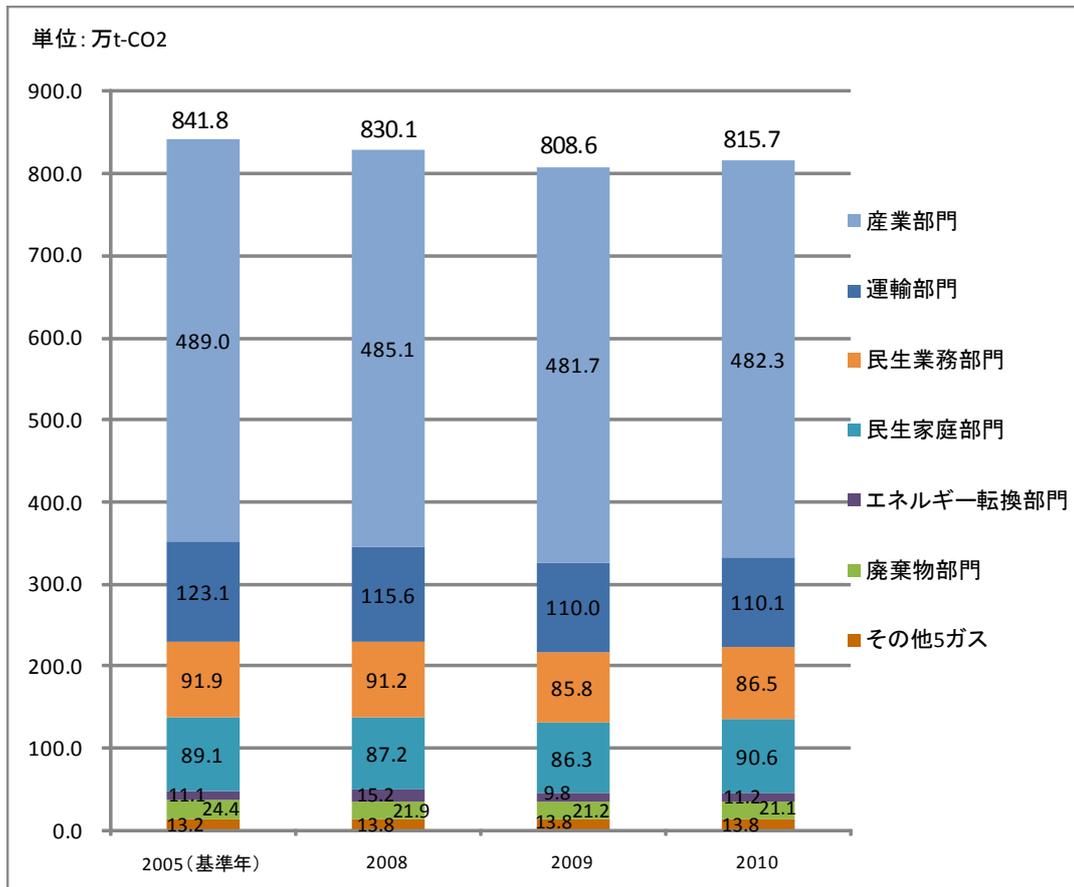
	2005 年（基準年度）	2008 年度	2009 年度	2010 年度
CO2 排出量	841.8 万 t-CO2	828.0 万 t-CO2	785.9 万 t-CO2	797.5 万 t-CO2
基準年度比 CO2 量	—	△13.8 万 t-CO2	△55.9 万 t-CO2	△44.3 万 t-CO2
基準年比率	—	△1.6%	△6.6%	△5.3%
前年度比 CO2 排出量	—	—	△42.1 万 t-CO2	11.6 万 t-CO2
前年度比率	—	—	△5.1%	1.5%

(考 察)

＜アクションプラン策定時の排出係数を固定した場合の温室効果ガス排出量＞

「環境モデル都市」の取組による温室効果ガス排出量の影響を適切に表現するため、毎年変動する排出係数の外部要因を排除する目的で、アクションプラン策定時の排出係数を固定して推計した。

- ・ 電気排出係数 0.358kg-CO₂/kWh (平成 17 年度実排出係数)
- ・ 都市ガス排出係数 2.29kg-CO₂/m³ (平成 17 年度)



	2005 年度 (基準年)	2008 年度	2009 年度	2010 年度
C O 2 排 出 量	841.8 万 t-CO ₂	830.1 万 t-CO ₂	808.6 万 t-CO ₂	815.7 万 t-CO ₂
基準年比 CO ₂ 排出量	—	△11.7 万 t-CO ₂	△33.2 万 t-CO ₂	△26.1 万 t-CO ₂
基 準 年 比 率	—	△1.4%	△3.9%	△3.1%
前年度比 CO ₂ 排出量	—	—	△21.5 万 t-CO ₂	7.1 万 t-CO ₂
前 年 度 比 率	—	—	△2.6%	0.9%

<電気排出係数改善効果>

当市を供給管内とする関西電力株式会社の排出係数改善による効果を推計した。

	2008 年度	2009 年度	2010 年度
市内電力消費量※	2,021,119 千 kWh	1,995,913 千 kWh	2,142,335 千 kWh
計画時実排出係数	0.358kg-CO ₂ /kWh	0.358kg-CO ₂ /kWh	0.358kg-CO ₂ /kWh
各年度の実排出係数	0.355kg-CO ₂ /kWh	0.294kg-CO ₂ /kWh	0.311kg-CO ₂ /kWh
計画時の排出係数での CO ₂ 排出量 (a)	72.4 万 t-CO ₂	71.5 万 t-CO ₂	76.7 万 t-CO ₂
各年度の実排出係数での CO ₂ 排出量 (b)	71.8 万 t-CO ₂	58.7 万 t-CO ₂	66.6 万 t-CO ₂
排出量削減効果 (b) - (a)	△0.6 万 t-CO ₂	△12.8 万 t-CO ₂	△10.1 万 t-CO ₂

※堺市統計書より、「電灯需要」の総使用量と、「電力需要」の低圧電力の使用量の合計値であり、大口電力など一部を除いた数値を示す。

当市の2010年度のCO₂排出量は、前年度比で約11.5万t-CO₂（約1.5%）増加し、基準年比では44.4万t-CO₂（約5.3%）減少している。経年変化を見ると、2006年度をピークに減少傾向にあったが、前年度に比べ、市内の経済活動が活発になったことや、例年に比べ猛暑、厳冬になったという気象条件、さらには電気排出係数の上昇により、排出量が増加した。

また、毎年変動する排出係数の外部要因を排除する目的でアクションプラン策定時の排出係数で固定して推計し、対策を講じた取組の効果を把握したところ、積極的に対策を講じた産業部門、運輸部門、民生家庭部門、民生業務部門に大きな効果が現れていた。

これは、当市において実施した、以下の主な取組の効果が現れているものと考えられる。

- ・産業部門：事業所への太陽光発電等新エネルギー機器導入支援、省エネ診断・省エネ機器導入支援等による電力、ガス消費量及び化石燃料使用量の減少。
- ・運輸部門：自転車道の整備やコミュニティサイクルシステムの導入などによる自転車利用促進、次世代自動車及びエコドライブの普及促進等による化石燃料使用量の減少。
- ・民生業務部門：事業所への太陽光発電導入支援や低金利金融商品の提供などによる省エネ化の促進等による電力、ガス消費量の減少。

一方、民生家庭部門については、太陽光発電導入支援や省エネ改修支援、堺エコロジー大学開校による意識啓発等に取り組んでいるものの、人口、世帯数の増加の影響により、増加傾向となっている。

その他、景気低迷の影響によるエネルギー消費量の減少等によって、全体的な温室効果ガス排出量の削減に繋がっている。

2. 温室効果ガス吸収量

本市においては、都市景観に配慮した街路樹・公園等への計画的な植樹とともに、市民のみどりへの親しみを向上させる様々な取組み（記念樹配布や里山保全活動など）により、積極的な緑地拡大・保全を推進した。

下の表では、平成 22 年度に実施した取組みにより算出される温室効果ガスの吸収量を示す。

事業名	温室効果ガス吸収量	算定根拠
街路樹・公園等植樹	778.2t-CO2	(高木 1 本あたりの CO2 吸収量 530kg-CO2 中木は 53kg-CO2 低木は 2kg-CO2) ・高木 917 本 $917 \times 0.53 = 486.0t-CO2$ ・中木 4,538 本 $4,538 \times 0.053 = 240.5t-CO2$ ・低木 25,870 本 $25,870 \times 0.002 = 51.7t-CO2$
記念樹配布	19.3t-CO2	・中木 333 本 $333 \times 0.053 = 17.7t-CO2$ ・低木 806 本 $806 \times 0.002 = 1.6t-CO2$
屋上・壁面緑化への助成	1.2t-CO2	(屋上緑化の削減効果 3.5kg/m2) 屋上緑化 354.59m2 $354.59 \times 0.0035 = 1.2t-CO2$
市民共同による里山保全活動の促進	26.2t-CO2	南部丘陵 17ha を塚自然ふれあいの森として開設し、里山保全・管理活動 (天然生林の CO2 平均吸収量 1.54t-CO2/ha) $17 \times 1.54 = 26.2t-CO2$
緑の拠点整備(クールダム)事業	24.8t-CO2	共生の森 5ha、1.3 万本の植樹管理 (育成林の CO2 平均吸収量 4.95t-CO2/ha) $5 \times 4.95 = 24.8t-CO2$
小計	849.7t-CO2	

(考 察)

平成 22 年度の CO2 吸収量実績は 849.7t-CO2 であり、行動計画に掲げる吸収量の目標以上の成果が得られた。

上記以外にも、本市の友好都市である東吉野村（奈良県）での里山保全活動へも本市の市民、企業が多数参加しており、市域外での緑地拡大にも積極的に関与し貢献することができた。

緑地拡大の取組みは市民等への啓発的な効果があるため、これだけの吸収量の成果を上げたことにより、市民の自然及び環境への意識向上に大いに期待できる。

次年度以降も取組みを継続的に実施し、市民、事業者等と連携し、互いの意識向上を図りながら、低炭素まちづくりを効率的に推進する。

3. 温室効果ガス削減量

平成 22 年度に対策を講じた事業のうち、温室効果ガス削減量の定量可能な事業について、部門別に調査を行った。

①産業部門

事業名	温室効果ガス削減量	算定根拠
環境先進型コンビナート内での先導的取組 【内容】 ・統合エネルギー管理システムの設置 ・垂直統合型生産体制の構築 ・コンビナート内照明に LED 導入	69,000t-CO2	・統合エネルギー管理システムの設置による削減：約 <u>48,000t-CO2</u> ・垂直統合型生産体制の構築による棟間搬送システムでの削減：約 <u>3,300t-CO2</u> ・LED 導入（約 10 万台）による削減：約 <u>17,700t-CO2</u> （シャープ(株)HP より）
堺浜における下水高度処理水の再利用 【内容】 堺浜地区に下水高度処理水を工業用水や散水用水として供給	303t-CO2	・再生水送水事業では下水処理水をリサイクルし、個別循環方式と比較すると、約 <u>303t-CO2</u> を削減 ※使用水量を含む計算過程については守秘義務のため公表できません。
中小企業の低炭素化推進 【内容】 ・省エネ診断の実施促進 ・補助制度創設による省エネ・新エネ設備導入促進	457.2t-CO2	○ボイラ等設備更新： <u>316.9t-CO2</u> ・省エネ診断（無料）によるもの 5.7t-CO2 ・設備補助によるもの（単位 t-CO2） 29.0+22.6+5.8+37.7+54.1+77.0+85.0 ○新エネ設備の導入促進： <u>140.3t-CO2</u> ・太陽光発電設備（単位 t-CO2）（2 件） 120.8+19.5
メガソーラーを始めとする再生可能エネルギーの利用促進 【内容】 産業廃棄物処分場内に太陽光発電所を整備。平成 22 年 10 月に第 1 区画（2.85MW）、平成 23 年 3 月には第 2 区画（3.44MW）が竣工	2,400t-CO2	・発電出力：6.29MW ・年間発電量：約 6,600MWh=6,600,000kWh ・CO2 削減量：6,600,000kWh×0.358kg-CO2/kWh ≒ <u>2,400t-CO2</u>
小計	72,160.2t-CO2	

②運輸部門

事業名	温室効果ガス削減量	算定根拠
コミュニティサイクルシステムの整備・運用	4.2t-CO2	● 1 日利用者での CO2 削減量 <u>1.7t-CO2</u> ・自動車から転換 326 人×16km/人（平均移動

<p>【内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堺版コミュニティサイクルシステムの運用を平成 22 年 8 月 26 日から開始 ・平成 23 年 3 月末までの間に、1 日利用者 2,961 人、定期利用者 11,072 人の方に利用された 		<ul style="list-style-type: none"> 距離) × 0.164kg-CO2/km (CO2 削減量) = 855kg-CO2 ・バスから転換 859 人 × 16km/人 (平均移動距離) × 0.048kg-CO2/km (CO2 削減量) = 660kg-CO2 ・鉄道から転換 444 人 × 16km/人 (平均移動距離) × 0.019kg-CO2/km (CO2 削減量) = 135kg-CO2 ・徒歩、自転車からの転換 1,332 人分は、削減量はなし ●定期利用者での CO2 削減量 <u>2.5t-CO2</u> ・自動車から転換 664 人 × 8km/人 (平均移動距離) × 0.164kg-CO2/km (CO2 削減量) = 871kg-CO2 ・バスから転換 3,432 人 × 8km/人 (平均移動距離) × 0.048kg-CO2/km (CO2 削減量) = 1,318kg-CO2 ・鉄道から転換 2,104 人 × 8km/人 (平均移動距離) × 0.019kg-CO2/km (CO2 削減量) = 320kg-CO2 ・徒歩、自転車からの転換 4,872 人分は、削減量はなし
<p>低公害車の普及</p> <p>【内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・路線バスにおいて天然ガスを燃料とするバスの導入に対して補助 ・公用車をハイブリッド自動車等への切り替え 	<p>41.5t-CO2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・天然ガスバスの普及 (補助金) 軽油係数 2.644kg-CO2/l ÷ ディーゼルバス燃費 2.5km/l × 3.6 万 km × 0.25 (燃費向上割合) × 2 台 = <u>19t-CO2</u> ・公用車の低公害車化 ガソリン車排出係数 0.282kg-CO2/台 km × 1 万 km × 0.363 (燃費向上割合) × 22 台 = <u>22.5t-CO2</u>
<p>エコドライブの普及促進</p> <p>【内容】</p> <p>実車教習会等の啓発活動により、市民、事業者、市職員に対しエコドライブの普及を促進</p>	<p>244t-CO2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・条件設定 走行距離 : 5,000km/年、燃費 : 10km/L、改善率 : 15%、教習会等への参加による改善者 : 1400 名、CO2 排出原単位 : 2.32kg-CO2/L、燃料使用削減量 : 5,000km/年 ÷ 10km/L × 0.15 = 75L ・よって CO2 削減量は、 75L × 2.32kg-CO2/L × 1400 名 ÷ 1000 (t に換算) = <u>244t-CO2</u>
<p>小 計</p>	<p>289.7t-CO2</p>	

③業務部門

事業名	温室効果ガス削減量	算定根拠
<p>中区役所の省エネ化</p> <p>【内容】 窓用日射調整フィルムを中区役所庁舎窓ガラスに貼り付け、省エネ化を促進</p>	7.1 t-CO2	<p>消費ガス削減量 $3,138\text{Nm}^3/\text{年} \times 44.8\text{MJ}/\text{Nm}^3 \times 0.0506\text{kg-CO}_2/\text{MJ} \div 1,000$ (tに換算) = <u>7.1 t</u></p>
<p>小学校への太陽光発電設置</p> <p>【内容】 市内小学校13校に太陽光発電を設置</p>	46.5 t-CO2	<p>$10\text{kW} \times 13 \text{校} \times 1,000\text{kWh}/\text{年} \times 0.358\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \div 1,000$ (tに換算) = <u>46.5t</u></p>
<p>堺高等学校のエコ改修</p> <p>【内容】 実習棟の耐震改修とエコ改修を併せて実施</p>	21.3 t-CO2	<p>削減量合計 <u>21.276t-CO2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高効率照明機器に更新による省エネ効果 $34,939\text{kWh} \times 0.358\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = 12,508\text{Kg-CO}_2$ ・ 太陽光発電パネル設置 (10kW) による削減 $10,000\text{kWh} \times 0.358\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = 3,580\text{Kg-CO}_2$ ・ 高効率空調機器に更新による省エネ効果 $17,244\text{kWh} \times 0.358\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = 6,173\text{Kg-CO}_2$ ・ 節水型便器、自動水栓に改修による削減 66.16 m^3 (節水) $\times 0.58\text{kg-CO}_2/\text{m}^3 = 38\text{Kg-CO}_2$ ・ 天井ファン新設、有圧扇更新による増加量 $2,592\text{kWh} \times 0.358\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = \blacktriangle 928\text{Kg-CO}_2$ ・ 自動灌水装置新設による増加量 164.64 m^3 (使用水量) $\times 0.58\text{kg-CO}_2/\text{m}^3 = \blacktriangle 95\text{Kg-CO}_2$
<p>ごみの分別収集及び集団回収事業の実施</p> <p>【内容】 分別収集及び集団回収事業における回収率アップのため、資源化の情報の提供及び適正排出の啓発、指導を実施</p>	13,661 t -CO2	<p>プラスチックごみの資源化量が 5,069t より、$5,069\text{t} \times 2.695\text{t-CO}_2/\text{t}$ (排出係数) = <u>13,661 t -CO2</u></p>
<p>小 計</p>	13,735.9t-CO2	

④家庭部門

事業名	温室効果ガス削減量	算定根拠
住宅や事業所への太陽光発電システムの設置の促進 【内容】 市内で太陽光発電システムを設置する方に対し設置費の一部を補助	1,479.5t-CO2	・補助件数 1,148 件 × 3.6kW(平均出力) × 1,000h (年間発電時間) × 0.358kg-CO2/kWh(排出係数) ÷ 1,000 (t に換算) = <u>1,479.5t-CO2</u>
小計	1,479.5t-CO2	

【温室効果ガス削減量集計】

部 門	温室効果ガス削減量	備 考
産 業 部 門	72,160.2t-CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ診断制度、省エネ機器導入に対する補助制度を新たに創設し、中小企業の低炭素化を促進した。 ・堺太陽光発電所は第1区画、第2区画が竣工し、6.29MWの太陽光発電設備が稼働した。平成23年度に第3区画が竣工予定で完成後の全体の規模は10MW。
運 輸 部 門	289.7t-CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> ・引き続き自転車道の整備を推進するとともに、堺版コミュニティサイクルシステムの運用を開始し、都心部における自転車利用を促進した。 ・また、低公害車の普及とともに、エコドライブの普及促進を充実させることで、運輸部門での低炭素化を促進した。
業 務 部 門	13,735.9t-CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校や公共施設における低炭素化を先導的に実施した。またごみの分別収集を実施することでプラスチックの焼却を抑制することで排出するCO₂を削減した。 ・次年度以降はCASBEE制度を構築し、民間施設での低炭素化を促進する。
家 庭 部 門	1,479.5t-CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> ・補助金や低金利金融商品の提供などにより省エネ機器、新エネ機器の導入を促進した。特に、太陽光発電設備の普及に対し積極的に取り組み、1,148件に対し補助金を交付した。
合 計	87,665.3t-CO ₂	

(考 察)

- ・多くの事業で、大きなCO₂削減効果が得られた。
- ・特に積極的に取り組んでいる太陽光発電設備の導入促進については、従来の戸建て住宅に加え、事業所や集合住宅も対象とすることで、業務部門における新エネルギー促進にも大きく寄与した。
- ・産業部門においては、環境先進型コンビナート内の取組や堺太陽光発電所など大規模なものに加え、新たに省エネ診断の無料実施、省エネ改修に対する補助制度を創設し、中小企業における低炭素化を積極的に促進した。
- ・運輸部門においては、自転車のまち・堺として先導的な取組みを推進するため、堺版コミュニティサイクルシステムの運用を開始し、都心地域における自転車利用環境を充実させ、自動車利用を抑制することができた。
- ・また、エコドライブの普及促進策も充実させ、実車教習会などの取組を積極的に実施し、約

1400名に対し教習、啓発を行った。

- ・その他、効果の定量化は困難であるが、堺エコロジー大学の開校等の積極的な環境教育、啓発、情報発信等により、市民の意識改革が進んでいる。たとえば、市民を対象にしたアンケートによると、太陽光発電設置に取り組みたいかとの質問に対する回答で「取り組みたい」との回答が約95%（うち、約45%が金銭的な理由等で設置が困難との回答）を占めた。

4. 総括

排出量の状況については、積極的な対策を講じた産業部門、運輸部門、民生業務部門に削減効果が現れているとともに、植樹や森林管理による吸収（固定）量についてもアクションプランでの目標値を超える成果が得られた。

また、削減量については、合計87,665t-CO₂であり産業部門での大幅な削減を筆頭に、全部門において着実な削減効果が現れている。

今後においては、継続事業である10MWの堺太陽光発電所（メガソーラー）の全稼働を始め、エコモデルタウン形成事業や市と市内企業で協力して低炭素化に取り組む「クールシティ・堺パートナー制度」の創設など新たな事業が加わり、更なる排出量削減が期待できる。