

## 道路特定財源の税率変更による炭素排出への影響の試算

国立環境研究所 AIM チーム

2008年11月14日

## 要約

本試算は、ガソリンおよび軽油に課されている道路特定財源の暫定税率部分が、2009年以降に廃止された場合の二酸化炭素排出量の変化について、価格の変化に応じて需要量に変化する関係を経済モデルに組み込んで推計したものである。その結果、2009年から第一約束期間終了時の2012年までの4年間に於いて、社会全体で毎年平均約720万トン（CO<sub>2</sub>換算、以下同じ）の二酸化炭素排出量が増加する結果となった。このうち、運輸部門を起源とする排出量の増加は年平均約460万トンである。720万トンの増加は、1990年の全国の二酸化炭素排出量の約0.6%に相当し、6%削減という京都議定書の約束を果たす上で必要な削減量の約1割に相当する。

## 1. モデル

経済モデルとして、これまでに開発してきたAIMの日本を対象とした応用一般均衡モデル（中央環境審議会グリーン税制とその経済分析等に関する専門委員会に示した『炭素税の財源効果と経済影響の試算』に用いたものと同じモデル）を使用した。今回の試算では、2000年からモデルによる計算を行い、2020年までの経済の姿や二酸化炭素排出量を推計した。主要な外生変数は、経済成長率、技術効率、輸入価格、労働力の賦存量、発電部門の設備容量や設備利用率であり、将来の見通しがある項目や実績値が得られる項目については、前提としてモデルに反映させている。モデル構造については中央環境審議会に既に提出した資料を参照のこと。また、試算において行った想定は付録に示している。

## 2. 道路特定財源の変更

2009年から道路特定財源の税率が、表1のように暫定税率から本則税率に変更されると仮定した。

表1 税率の変化

	ガソリン	軽油
暫定税率	53.8 円/ℓ	32.1 円/ℓ
本則税率	28.7 円/ℓ	15.0 円/ℓ

本モデルは、『長期エネルギー需給見通し』等に即した技術の向上等を前提として、生産者や消費者等が財の価格に応じて行動するものと仮定し、日本における各財の需給がバランスするように経済活動全体を統合的に描くモデルである。本モデルでは、エネルギー投入については、投入係数固定の生産関数を想定している。すなわち、エネルギーの価格変化に伴って投入係数自体は変化しないこととしており、各主体におけるエネルギー投入量のダイナミックな変化そのものを分析することを目的としたモデルではない。

今回の道路特定財源の税率変更に伴う試算では、なりゆきケースの段階で『長期エネルギー需給見通し』やAIMの技術選択モデルの結果等を反映した技術水準を組み込んでいるが、税率変更後のケースの計算については、なりゆきケースと同様の技術水準を用いており、エネルギー価格の低下による個別の導入技術の変更は想定していない。ただし、道路輸送、自家輸送、家計最終消費部門におけるガソリ

ンと軽油の消費量は、価格の変化に応じ、外生的に定めた価格弾力性に従って増減するものとして推計している。今回の試算では、第2回グリーン税制とその経済分析等に関する専門委員会において天野委員が示した最新の価格弾力性の計算結果を用いており、天野委員が示したように弾性値が徐々に高まっていく場合を想定した。ガソリンや軽油は、それらの消費そのものが目的ではなく、輸送サービスを得るための派生需要であって、燃料価格が低下することによる短期的な影響は小さいが、長期的には自動車買換時により大きな車が選択され、燃料消費量が増大し、影響が大きくなるといったことを反映している。

### 3. 結果

暫定税率の廃止によって価格が低下すると、輸送目的で使用するガソリンと軽油の需要が増加することをモデルに盛り込んだ。また、輸送用燃料の購入に充てられていた資金が減ることに伴って、その他の製品やサービスの購入に振り向けられる購買力が増え、これに伴って運輸以外の部門では二酸化炭素排出量が増加するが、この増加量についても、経済全体として整合的な形で推計を行った。

図1は、暫定税率の廃止がなかった場合の二酸化炭素排出量の推移を示したものである。2020年に『長期エネルギー需給見通し』の努力継続ケースを再現できるようにエネルギー効率改善を設定したことを反映した推移が再現されている。

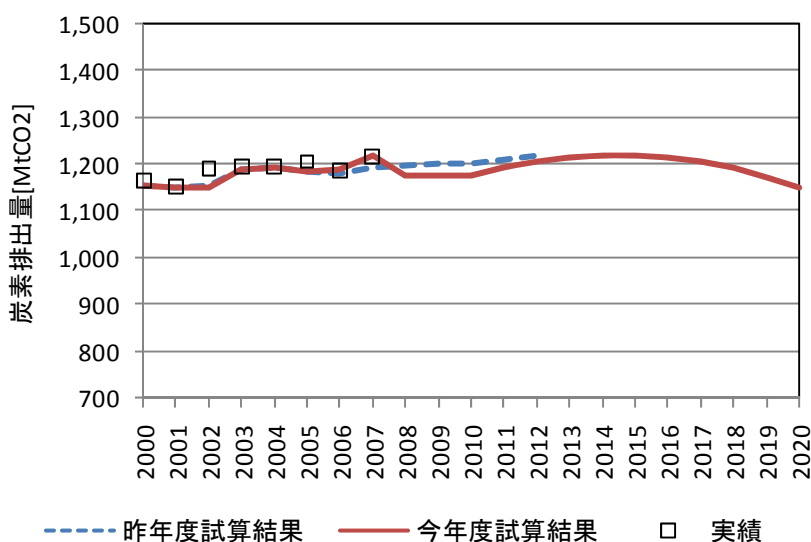


図1 エネルギー起源の二酸化炭素排出量の推移

注：実績値は年度。2007年度の実績値は速報値。

図2は、価格弾性値が徐々に増加するとの研究結果を反映した場合の排出量の変化（なりゆきケースの量との差）を運輸部門、その他部門別に見たものである。2009年から第一約束期間が終了する2012年までの4年間に、運輸部門は年平均約460万トン、その他部門は年平均約260万トンの二酸化炭素排出量の増加となっている。図1、図2には参考までに昨年度の試算結果をあわせて示しているが、原油価格や経済成長、エネルギー効率改善をはじめとする様々な前提条件の見直しを行っているため、単純な比較はできないが、昨年度の試算では、暫定税率を廃止する2008年から2012年までの5年間に、運輸部門で約520万トン、その他部門で280万トン、合計で約800万トンの排出量の増加となっており、暫定税率廃止後の動向については、概ね昨年と同様の傾向を示しているといえる。なお、付録2に

は、昨年度と今年度の試算結果の違いを要因別に示す。

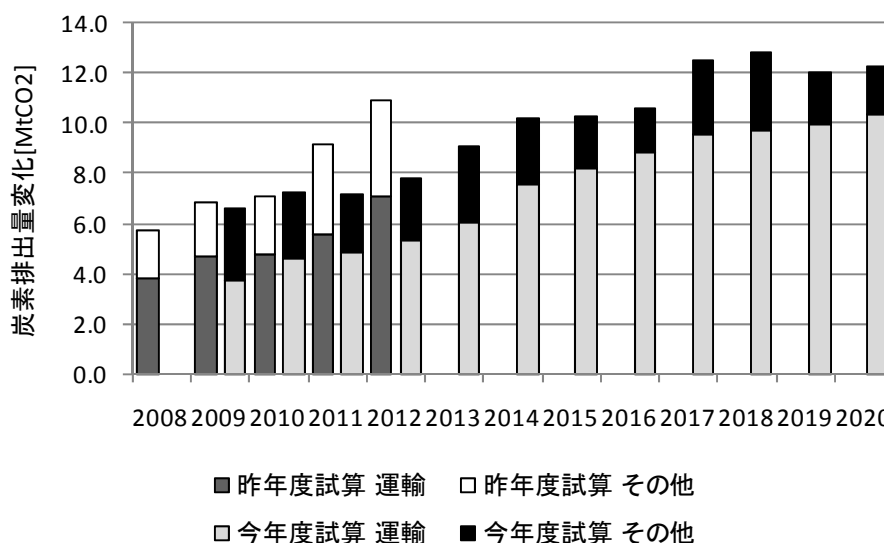


図2 暫定税率廃止により変化する二酸化炭素排出量 (対なりゆきケース)

本モデルによって試算した 2020 年における運輸部門の排出量は、なりゆきケースでは 2008 年比で 2.4%減少するところ、暫定税率の廃止を受けた自動車燃料価格の低下による排出量の増加によって 1000 万トン、すなわち 2008 年比 4.2%分が相殺され、2020 年の運輸部門排出量は 2008 年と比べ、1.8%の増加に転ずると推計されている。

#### 4. 結論

2009 年に道路特定財源であるガソリン及び軽油の税率を、暫定税率から本則税率に変更した場合の二酸化炭素排出量への影響を、応用一般均衡モデルを用いて分析した。モデルの構造上、各主体（生産者、消費者）の個別の行動基準は前提として与えられるが、ここでは、税率変更に伴ってガソリンと軽油の価格がともに低下し、価格弾力性が分布ラグに従って継続的に増加していく場合を想定して、需要の変化が起こると仮定した上で、試算を行った。暫定税率を廃止する 2009 年から第一約束期間終了時の 2012 年までの平均で、年間約 720 万トンの排出量が増加するが、年間の増加量はその後徐々に増加する。京都議定書第一約束期間の終期の 2012 年までの 4 年間平均の 720 万トンの増加は、1990 年の全国の二酸化炭素排出量比で約 0.6%となり、6%削減という京都議定書の約束を果たす上で必要な削減量の約 1 割に相当する大変に大きなものと評価できる。

#### 参考文献

Energy Information Administration(2008) International Energy Outlook 2008

[http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/pdf/0383\(2008\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/pdf/0383(2008).pdf)

内閣府(2008) 平成 20 年度経済動向試算 (内閣府試算) について

<http://www5.cao.go.jp/keizai1/2008/0722shisan.pdf>

内閣府(2008) 日本経済の進路と戦略－開かれた国、全員参加の成長、環境との共生－参考試算

<http://www.keizai-shimon.go.jp/minutes/2008/0117/item3.pdf>

総合資源エネルギー調査会需給部会(2008) 長期エネルギー需給見通し

<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/080523.htm>

財務省 財務省貿易統計貿易指数表各年版 <http://www.customs.go.jp/toukei/info/tsdl.htm>

天野明弘(2008) わが国におけるエネルギー需要の価格弾力性再推定結果について 中央環境審議会総合政策・地球環境合同部会 第2回グリーン税制とその経済分析等に関する専門委員会 資料1

<http://www.env.go.jp/council/16pol-ear/y164-02/mat01.pdf>

国立環境研究所 AIM チーム(2008) 炭素税の財源効果と経済影響の試算, 中央環境審議会総合政策・地球環境合同部会 第5回グリーン税制とその経済分析等に関する専門委員会 資料3

<http://www.env.go.jp/council/16pol-ear/y164-05/mat03.pdf>

付録1 試算にあたっての想定

(1) 経済成長

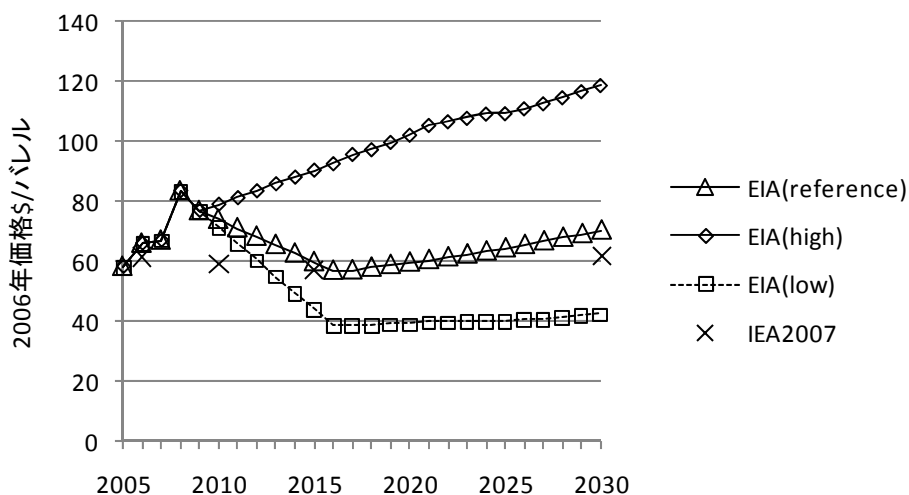
2011年までは、2008年1月に経済財政諮問会議に提出された『日本経済の進路と戦略－開かれた国、全員参加の成長、環境との共生－参考試算』の成長シナリオ・歳出削減ケースAをもとに設定した。また、2008年の見通しについては、2008年7月に内閣府が報告した『平成20年度経済動向試算（内閣府試算）について』をもとに設定した。2012年以降については、『長期エネルギー需給見通し』と同様の想定を行っている。表付1に設定した経済成長率を示す。

表付1 経済成長率の想定

年	2007	2008	2009	2010	2011	2010-2020
経済成長率(%/年)	1.6	1.3	2.3	2.5	2.6	1.9
出典	内閣府試算(2008)		平成20年1月 経済財政諮問会議提出資料			長期エネルギー需給見通し

(2) 原油価格

本モデルは一国モデルであり、国際価格については外生的に与えている。これまでの国際価格については、財務省貿易統計の貿易指数表の価格情報をもとに設定した。将来の化石燃料の輸入価格については、米国 Energy Information Administration が報告した International Energy Outlook 2008 年版の reference で示されている価格を使用した（図付1参照）。



図付1 既存文献における将来の原油価格の想定

注：上記のうち、試算では EIA(reference)を使用した。

(3) エネルギー効率改善に関するパラメータの想定

なりゆきケースとして、『長期エネルギー需給見通し』の努力継続ケース（2020年）をできるだけ再現することを目的にエネルギー効率改善に関するパラメータをキャリブレートしている。ただし、『長期エネルギー需給見通し』では、2020年までの各年の設定や結果が示されていないので、不明な部分については、補間等による想定を行った。

(4) 発電容量の変化と設備利用率

最新の二酸化炭素排出量（2007年まで）をできる限り再現できるように、発電所の発電容量、設備利用率について、実績を踏まえた前提を置いた。なお、原子力発電所の設備利用率は、2010年までに80%に回復するとした。

(5) 政策変更年

暫定税率の廃止が、2009年から実施されると仮定した。また、暫定税率の廃止に伴う価格の変更は、2009年の基準ケースの価格を基準に設定した。

## 付録2 昨年度試算結果との違いの要因分析

暫定税率の廃止に伴う二酸化炭素排出増加量の推計計算は、当研究所として昨年行ったところである。本文中にも示したとおり、今回の分析に使用したモデルは、昨年度の試算と同じ応用一般均衡モデルであるが、モデル構造の改良や、社会情勢の変化による前提条件の更新を加えている。このため、計算結果について単純な比較はできない。そこで、昨年度の試算結果と今年度の試算結果との間の相違点を要因別に示すと次のとおりとなる。なお、比較対象は、暫定税率廃止時のなりゆきケースからの排出量の変化である。

### (1) 昨年の試算

2008年から2012年までの5年間に、なりゆきケースの排出量と比較して年平均800万トン（うち、運輸部門は520万トン）の排出量が増大する。

### (2) 暫定税率の廃止年の変更

(1)の状況から、暫定税率の廃止を2009年に後送りすることで、2009年から2012年までの4年間のなりゆきケースからの排出量の増分は、年平均750万トン（うち、運輸部門は480万トン）となる。なお、第一約束期間全体における排出量は(1)と比較すると980万トン（うち、運輸部門は680万トン）減少する。

### (3) 価格弾力性の変更

(2)の状況から、価格弾力性の値を最新の研究成果によるものに更新する（天野委員の2008年の推定結果を使用する）ことで、なりゆきケースからの排出量の増分は、2012年までの年間平均で1040万トン（うち、運輸部門は670万トン）に変化する（(2)から、社会全体で290万トンだけ排出量変化が増加）。これは、価格弾力性の値がより弾力的（弾性値が増加）という結果となったために、排出量の増分がさらに増えたためである。

### (4) 経済成長率の更新

(3)の状況から、想定される将来の経済成長率の設定を前年の想定から更新することで、更新されたなりゆきケースの排出量と比較して2012年までの年間平均で1050万トン（うち、運輸部門は650万トン）の増加に変化する（(3)から、社会全体で10万トンだけさらに排出量変化が増加）。

### (5) 原油価格の更新

(4)の状況から、国際的な原油価格の想定を更新することで、更新されたなりゆきケースの排出量と比較して2012年までの年間平均で800万トン（うち、運輸部門は490万トン）の増加に変化する（(4)から、社会全体で250万トンだけ排出量変化が減少）。これは、原油価格の想定が上昇したため、暫定税率廃止による価格変化の相対的な大きさの差が縮小したためである。

### (6) その他の想定（エネルギー効率の改善など）の更新

(5)の状況から、さらにエネルギー効率改善や発電部門の設備利用率の想定を最新のものに更新することで、更新されたなりゆきケースの排出量と比較して2012年までの年間平均で690万トン（うち、運輸部門は460万トン）の増加に変化する。（(5)から、社会全体で110万トンだけ排出量変化が減少）。

これは、長期エネルギー需給見通しの努力継続ケースの想定で、効率改善が進むことになり、なりゆきケースでの排出が減少したためと考えられる。

#### (7) 道路投資の継続

(6)の状況から、道路投資が減少するものの一定程度実施されることとなったことを踏まえて、投資を見込むことにより、(ちなみに昨年度では暫定税率廃止によりその分は全く道路投資が行われなくなると想定)、なりゆきケースの排出量と比較して 2012 年までの年間平均で 720 万トン（うち、運輸部門は 460 万トン）の増加に変化（(6)から、社会全体で 30 万トンだけ排出量変化が増加）。これは一定程度道路建設、それに伴う他分野での政府支出の減少等、経済活動の内訳が変化することにより、二酸化炭素排出量に若干の変化が生じたことによる影響と考えられる。

以上のように、見かけ上の排出量の増加量の数値は同じ水準であるが、想定される経済状況、エネルギー効率改善、価格弾力性により、その内訳は大きく異なったものとなっている。

#### 付録 3 昨年度に試算した長期間経過後の排出量増加のポテンシャルとの違いの原因

昨年度の試算では、モデルの計算期間が 2012 年までであり、価格弾力性が十分に高くなった長期間を経過した時点で、なお暫定税率が廃止された低い税率水準のままにエネルギー末端価格が形成されていたケースにおけるポテンシャルとしての排出量増加の可能性として、長期の価格弾力性として想定した値を 2008 年の暫定税率廃止時直後から適用した場合に計算される二酸化炭素排出量の、第一約束期間におけるなりゆきケースの排出量からの増加量を提示した。

今回は、マクロ経済をモデル上 2020 年まで順次成長させて、一層現実に近似させた試算を行った。このような、モデルの使い方自体の変更・改善に加え、2012 年までの計算結果の異同の要因分解に関連して既述したとおり、モデルの内容、特に個々の主体の行動を既述した式中のエネルギー投入係数の変化、価格弾力値の変化、前提となる成長率や温暖化対策技術の更新などがあり、計算結果自体の比較には意義を見出せない。

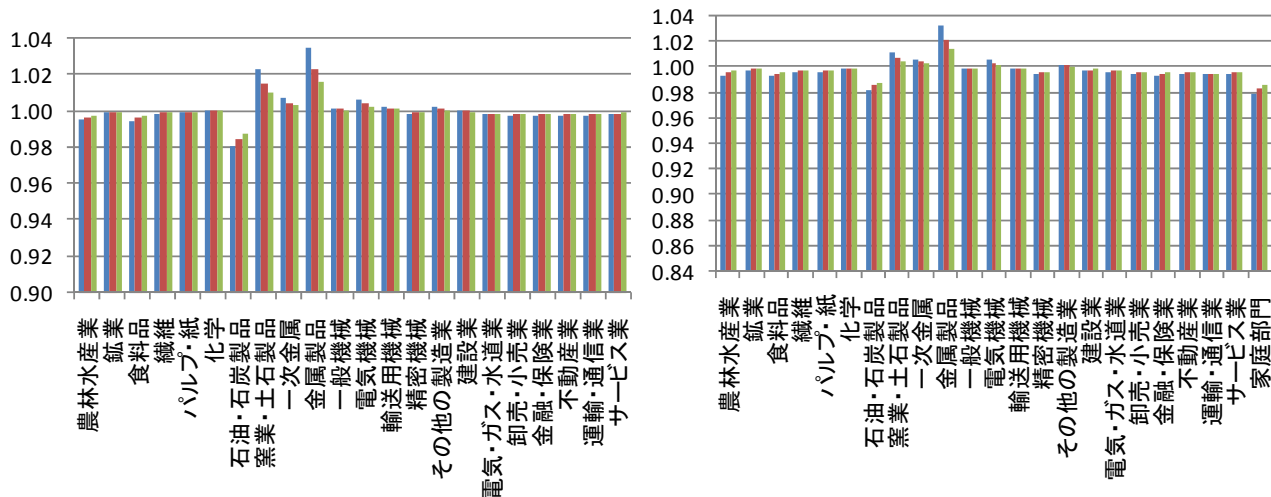
第一約束期間における運輸部門単独の排出増加については、付録 2 で示したとおり、エネルギー価格自体の上昇に伴って生じる暫定税率廃止による見かけ上の価格変化率の縮小の効果と更新された価格弾力値が前年度より大きな値になったことに伴う効果とが概ね相殺され、ほぼ同程度の数値となっている。



前回の検討会での指摘事項について

前回の検討会において、部門別の結果についての意見が出されたので、結果を考察した。

税率が低いことから、活動を大きく縮小する部門は石油・石炭製品を除いて見られない。2020年には電気・ガス・水道業もなりゆきケースと比較して活動水準が1%以上低下する。一方、温暖化対策となる財を供給している部門（給湯器の金属製品、断熱材の窯業・土石製品、その他省エネ機械の電気機械など）については、対策の実施により活動水準がなりゆきケースと比べて拡大する。ただし、こうした活動水準の拡張が二酸化炭素排出量を誘発している側面もある。二酸化炭素排出量の削減は主として税収の活用によるものである。



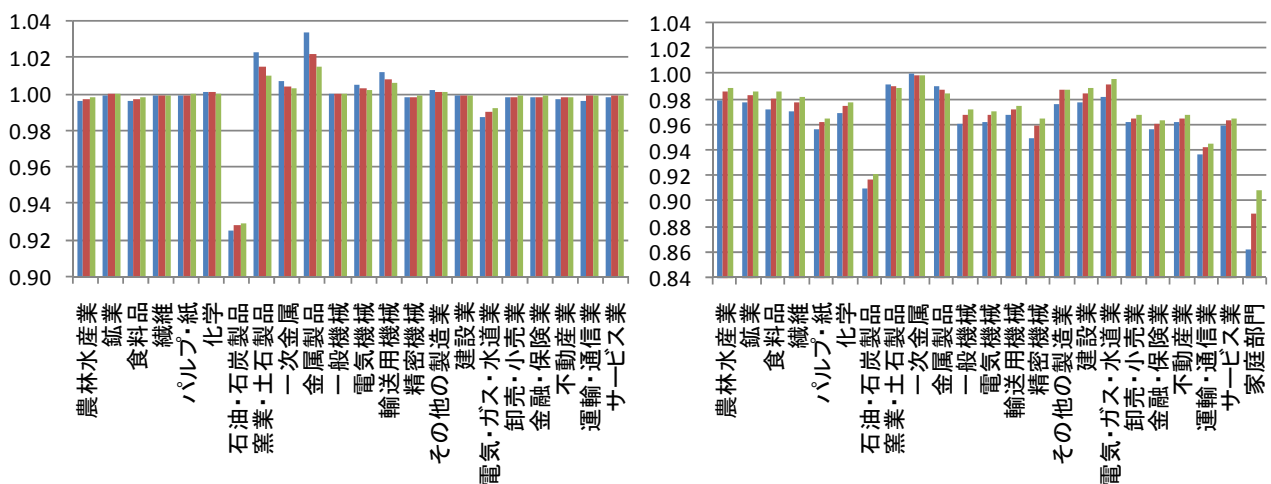
図付2 第一約束期間における部門別活動量(左)と二酸化炭素排出量(右)の変化 (対なりゆきケース)

注：棒グラフは、左から、軽減措置なし、軽減措置A、軽減措置A+Bを示す。

- 軽減措置A：国際競争力の確保や排出削減努力の奨励促進等のため、
- ・大口排出事業者において、削減努力をした場合は、8割軽減
  - ・鉄鋼等製造用の石炭、コークス等は免税
  - ・灯油について5割の軽減

\*重油は、大口排出者の申告納税であり、漁船用燃料使用は免除

軽減措置B：ガソリン、軽油、ジェット燃料については、当分の間、適用を停止する



図付3 2020年における部門別活動量(左)と二酸化炭素排出量(右)の変化 (対なりゆきケース)

注：棒グラフは、左から、軽減措置なし、軽減措置A、軽減措置A+Bを示す。

軽減措置については、図付2の注を参照。