

訂 正

修正告知

国立環境研究所 岡川 梓
高知工科大学 伴 金美

拙稿『炭素集約産業への負担軽減をともなう国内排出削減制度』（計画行政、第31巻第2号 pp. 72-78、2008年、以下、岡川・伴（2008）とする）の排出削減率の計算過程におけるミスにより、「13.8%排出削減」のシミュレーションを行るべきところ、「13%排出削減」のシミュレーションを行っていたことが読者からの指摘で判明した。このミスは、排出量や政策に関する複数の資料の参照および計算プロセスの中で数値を取り違えてしまったことから起つたものである。この指摘を受け、排出削減率が「13.8%排出削減」のシミュレーション分析を行った結果を、以下の通り報告する。

まず、本修正により、岡川・伴（2008）の3つの結論におけるインプリケーションは変わらないことを報告する。本修正により、計算結果そのものは、本稿で示す表-3・4・5・6の通り修正される。しかし、計算結果をもとに明らかとなった岡川・伴（2008）¹⁾の3つの結論におけるインプリケーションそのものを変更するものではない。

1. 論文の結論について

1.1 結論1（論文P77）について

岡川・伴（2008）の1つ目の結論は以下の通りであった。『第一に、炭素集約産業への負担軽減の効果が高く、厚生の低下が小さい措置は、負担に応じた炭素税の払い戻しである。この措置の下では、負担軽減対象産業で十分に排出削減が行われるが、限界削減費用が上昇することから、国全体の負担増を招く。』

削減率を13.8%に修正した場合にも、窯業土石、鉄鋼の生産量は、炭素税ケース等、他のケースではマイナスとなっているのに対し、(iv)払い戻しケースでは、プラスとなった。修正したことでの生産量への影響の大きさは変化したが、定性的な結論「炭素税払い戻しケースでは、炭素集約産業への負担軽減の効果が高い」には、修正の前後で変化しなかった。また、表-3を見ると、修正後も、払い戻しケース

では、税率軽減ケースに比べて厚生の低下が小さくなつた。また、炭素税率の水準も他のケースと比べて高くなつた。このように、修正による計算結果の変更はあるが、そこから得られる政策的インプリケーションの結論には変更はない。

1.2 結論2（論文P77）について

岡川・伴（2008）の2つ目の結論は以下の通りであった。『第二に、払い戻しの対象となる産業の範囲を拡大することで社会厚生の低下が抑えられるが、削減費用に関しては日本全体の負担が大きくなる。』

岡川・伴（2008）における「払い戻しケース」は、炭素集約産業、すなわち、石炭製品、電力、ガス供給、化学、窯業土石、鉄鋼、再生処理、運輸に限定して炭素税収の払い戻しを行うという政策シナリオである。削減率修正後、払い戻しケースの社会厚生は-0.184%（BAU比）、限界削減費用（炭素税率）は29,223円/t-Cとなつた（表-3）。一方、削減率を13.8%として払い戻し対象を全産業に拡大した場合のシミュレーションを行つたところ、社会厚生は-0.175%（BAU比）、限界削減費用は31,016円/t-Cとなつた。したがつて、補償範囲を拡大することで社会厚生の低下は抑えられ、削減費用に関しては日本全体の負担が大きくなるという政策的インプリケーションの結論に変更はなかつた。

1.3 結論3（論文P77）について

岡川・伴（2008）の3つ目の結論は以下の通りであった。『第三に、これまでに開発してきたCGEモデルとの比較は容易ではないが、本モデルにおける削減率と資本・エネルギー合成財と労働に関する代替弾性パラメータの値は、他のモデルの経済的影響評価の大きさの違いをもたらす大きな要因となりうる。』

削減率を13.8%とした上で、各パラメータについて感度分析を行つたところ、結論にも影響は出な

いことを確認した。

政策評価に同じモデルを用いた場合であっても、削減率により経済的影響の大きさは変化する。削減率を13.8%から20%とした場合には、削減に必要な炭素税率は20,372円/t-Cから35,431円/t-Cまで上がり、先行研究の中でも大きな影響を示しているものの結果に近づく（表-6）。

代替弾力性に関しては、例えば、資本と労働の代替弾力性の値を半分としたモデルで炭素税ケースを評価した場合、GDPはBAU比-0.91%、炭素税率は24,501円/t-Cとなった。また、資本・エネルギー合成財と労働に関する代替弾力性の値を半分としたモデルを用いた場合には、GDPはBAU比-0.95%、炭素税率は24,801円/t-Cとなった。

まとめると、削減率を大きくするほど、また要素投入やエネルギー利用に関連する代替弾力性の値を小さくするほど経済的影響は大きくなる。この傾向は、今回の修正により影響されるものではなく、他のモデルによる評価結果との違いをもたらす大きな要因となりうるというインプリケーションに変更はない。

1.4 経済的影響の大きさについて

排出削減率が13%（修正前）から13.8%（修正後）に増えたことから、経済的影響は修正前に比べて変化の幅が大きく出ることになった。ただし、変化の方向（増加あるいは減少）は変化しなかった。例えば、炭素税ケースについていえば、13%削減の場合（修正前）のGDP、社会厚生は、それぞれBAU比-0.71%、-0.17%であったのに対して、13.8%削減の場合（修正後）はそれぞれBAU比-0.77%、-0.19%となり、マイナス影響が拡大することになった（表-3）。また、電力と電気機械を例に生産量の変化を比較すると、削減率13%の場合はそれぞれBAU比-5.1%、+1.3%であったのに対し、13.8%削減の場合は、BAU比-5.5%、+1.4%となった（表-4）。

なお、前述のとおり、岡川・伴（2008）におけるシミュレーションの結果を示す表-3・4・5・6はそれぞれ本稿のように修正される。

2. 本文の詳細な修正箇所

なお、上記以外にも、数値に誤りのある点が指摘された。本文における修正は、以下11か所である。

・75頁1行目

【修正前】1990年のCO₂排出量は3,846百万t-C

【修正後】1990年のCO₂排出量は286百万t-C

・75頁2行目

【修正前】2010年における日本のCO₂総排出量は6,131百万t-C

【修正後】2010年における日本のCO₂総排出量は322百万t-C

・75頁4行目

【修正前】90年比3%減

【修正後】90年比2.9%減

・75頁6行目

【修正前】2010年比の13%

【修正後】2010年比の13.8%

・77頁脚注9)

【修正前】森林吸収分3%を考慮している。

【修正後】森林吸収分3.1%を考慮している。

・75頁左段14行目

【修正前】90年比97%水準となるように、

【修正後】90年比97.1%水準となるように、

・75頁33～37行目

【修正前】

90年比6%削減（2010年比16%削減）を達成するのに必要な炭素税率は、炭素税（負担軽減を行わない）ケースで18,722円/t-Cとなった。（表-3）この時、各財の生産量は炭素集約産業を中心として1～6%減少し（表-4）、民間消費は1.17%減少する。

【修正後】

90年比2.9%削減（2010年比13.8%削減）を達成するのに必要な炭素税率は、炭素税（負担軽減を行わない）ケースで20,372円/t-Cとなった。（表-3）この時、各財の生産量は炭素集約産業を中心として1～6%減少し（表-4）、民間消費は1.27%減少する。

・75頁右段7行目

【修正前】

90年比3%削減のために必要な炭素税率は、

【修正後】

90年比2.9%削減のために必要な炭素税率は、

注

- 1) なお、国際会議EcoMod Conference on Energy and Environmental Modelingでの口頭発表を目的として、岡川・伴（2008）と本質的には同じ内容の英語論文2007EcoModコンファレンス論文を作成している（報告するにあたり、学会事務局に提出を義務付けられたものであり、著作権が生じるものではない）。こちらでも同様のミスをしている。

表-3 マクロ変数への影響（論文 P75）
【修正前（13%削減）】

	民間消費	政府消費	要素価格		GDP	社会厚生	炭素税率
			労働	資本			
炭素税	-1.17	3.40	-0.10	-2.50	-0.71	-0.17	18,722
家計への還付	0.02	-0.91	-0.30	-2.20	-1.07	-0.19	18,157
社会保障減税	-0.14	-0.16	0.70	-2.30	-0.15	-0.14	18,322
払戻し	-0.49	1.00	0.20	-1.80	-0.35	-0.17	26,653
税率軽減	-1.23	3.54	-0.10	-2.70	-0.77	-0.18	30,180

炭素税率は円/t-C、他は BAU からの変化率（%）であらわされる。税率 50%軽減ケースの
炭素税率は、軽減対象外産業に適用される税率を表す。

【修正後（13.8%削減）】

	民間消費	政府消費	要素価格		GDP	社会厚生	炭素税率
			労働	資本			
炭素税	-1.27	3.67	-0.10	-2.80	-0.77	-0.19	20,372
家計への還付	0.02	-0.98	-0.30	-2.40	-1.15	-0.20	19,745
社会保障減税	-0.15	-0.19	0.80	-2.40	-0.16	-0.16	19,925
払戻し	-0.54	1.08	0.20	-1.90	-0.38	-0.18	29,223
税率軽減	-1.33	3.82	-0.20	-2.90	-0.84	-0.20	32,842

炭素税率は円/t-C、他は BAU からの変化率（%）であらわされる。税率 50%軽減ケースの
炭素税率は、軽減対象外産業に適用される税率を表す。

表-4 生産量への影響（論文 P75）
【修正前（13%削減）】

	炭素税	家計への還付	社会保障減税	払戻し	税率軽減
電力	-5.1	-5.2	-5.1	-2.0	-5.1
窯業土石	-1.0	-2.0	-1.7	0.3	-0.6
鉄鋼	-6.0	-6.3	-6.2	0.2	-4.7
運輸	-3.3	-3.0	-2.7	-0.6	-2.8
化学	-2.2	-3.0	-2.7	-3.9	-3.7
一般機械	0.1	-0.2	-0.1	0.4	0.4
電気機械	1.3	1.2	1.5	0.2	1.4
輸送機械	-1.4	-1.1	-0.8	-0.3	-1.0
建設	1.1	-0.6	-0.3	0.4	1.2
ガス供給	-4.1	-3.8	-3.7	-2.8	-4.9

【修正後（13.8%削減）】

	炭素税	家計への還付	社会保障減税	払戻し	税率軽減
電力	-5.5	-5.6	-5.5	-2.2	-5.5
窯業土石	-1.1	-2.2	-1.9	0.3	-0.7
鉄鋼	-6.4	-6.8	-6.6	0.2	-5.0
運輸	-3.5	-3.3	-2.9	-0.6	-3.0
化学	-2.3	-3.3	-2.9	-4.2	-4.0
一般機械	0.1	-0.2	-0.1	0.4	0.4
電気機械	1.4	1.3	1.6	0.3	1.5
輸送機械	-1.5	-1.2	-0.9	-0.3	-1.1
建設	1.2	-0.6	-0.3	0.5	1.3
ガス供給	-4.5	-4.2	-4.0	-3.1	-5.3

表-5 CO₂排出量への影響（論文 P76）

【修正前（13%削減）】

	炭素税	家計への還付	社会保障減税	払戻し	税率軽減
電力	-14.1	-14.1	-14.1	-13.5	-13.0
窯業土石	-16.4	-17.1	-17.2	-18.1	-14.3
鉄鋼	-21.2	-21.3	-21.4	-19.0	-18.1
運輸	-9.7	-9.5	-9.4	-9.2	-8.2
化学	-8.6	-9.3	-9.1	-11.9	-12.9
一般機械	-3.4	-3.7	-4.0	-4.2	-4.9
電気機械	-2.0	-2.1	-2.2	-3.9	-3.5
輸送機械	-6.9	-6.7	-6.7	-7.0	-8.8
建設	-4.8	-6.4	-6.5	-8.1	-8.2
ガス供給	-18.9	-18.4	-18.5	-20.3	-23.1

【修正後（13.8%削減）】

	炭素税	家計への還付	社会保障減税	払戻し	税率軽減
電力	-15.0	-14.9	-14.9	-14.3	-13.8
窯業土石	-17.2	-18.0	-18.0	-18.9	-15.0
鉄鋼	-22.3	-22.4	-22.6	-20.0	-19.1
運輸	-10.5	-10.2	-10.1	-10.0	-8.9
化学	-9.2	-10.0	-9.8	-12.8	-13.7
一般機械	-3.7	-4.0	-4.2	-4.5	-5.2
電気機械	-2.1	-2.3	-2.3	-4.2	-3.8
輸送機械	-7.3	-7.1	-7.2	-7.5	-9.3
建設	-5.2	-6.9	-7.0	-8.7	-8.8
ガス供給	-19.8	-19.3	-19.4	-21.2	-24.0

表-6 主要な研究による試算（論文 P76）
【修正前（13%削減）】

	削減率(%)	環境税率(円/t-C)	GDP(%)	モデル
岡川・濱崎(2005)	22	12,111	-0.36	GTAP-E
岡川・伴(2008)	13	<u>18,722</u>	<u>-1.71</u>	オリジナル
	20	35,431	-1.01	
中央環境審議会(2001)				
AIM Enduse	17	30,000	na	-
GDMEEM	18	34,560	-0.72	-
MARIA	20	13,148	-0.40	-
SGM	21	20,424	-0.30	-
AIM/Material	17	15,587	-0.54	-
中央環境審議会他(2003)	10	45,000	-0.16	AIM Enduse
朴(2002)	20	14,100	-1.00	オリジナル
朴(2004)	16	4,888	-0.33	GTAP-E
鷲田(2004)	14	20,000	na	EPAM
Hamasaki&Truong(2000)	22	8,261	na	GTAP-E

【修正後（13.8%削減）】

	削減率(%)	環境税率(円/t-C)	GDP(%)	モデル
岡川・濱崎(2005)	22	12,111	-0.36	GTAP-E
岡川・伴(2008)	13.8	<u>20,372</u>	<u>-0.77</u>	オリジナル
	20	35,431	-1.28	
中央環境審議会(2001)				
AIM Enduse	17	30,000	na	-
GDMEEM	18	34,560	-0.72	-
MARIA	20	13,148	-0.40	-
SGM	21	20,424	-0.30	-
AIM/Material	17	15,587	-0.54	-
中央環境審議会他(2003)	10	45,000	-0.16	AIM Enduse
朴(2002)	20	14,100	-1.00	オリジナル
朴(2004)	16	4,888	-0.33	GTAP-E
鷲田(2004)	14	20,000	na	EPAM
Hamasaki&Truong(2000)	22	8,261	na	GTAP-E