

気候変動による日本の稲作の収量変動が地域経済に及ぼす影響 —多地域間 CGE モデルを用いて

麗澤大学 徳永澄憲*

麗澤大学 沖山 充

筑波大学 池川 真里亜

要旨

本論文では、稲作農業だけが地球温暖化の影響を受けることを前提とし、他の農作物や農業と産業連関のある産業部門への波及効果から地域経済への影響を明らかにした。その結果、地球温暖化がもたらす気候変動は地域間で及ぼす影響が異なり、地域経済の格差を生じることがわかった。北海道と東北地域では温暖化による米類の生産がプラスに働くことに加え、関東以西の地域との米類の価格差から移出量が増加することでさらに生産が増加するなど、地域経済にはプラスになる。その一方で、関東以西では温暖化の影響で生産量は減少し、地域経済にマイナスの影響を受ける。また、他の農作物への影響は米類の生産量の変化からいずれの地域でもマイナスの受けることになり、飲食料品産業の生産についても関東以西の地域ではマイナスの影響を受ける。但し、温暖化の影響が大きくなければ、北海道と東北地域では飲食料品産業の生産がプラス効果になる。その一方で、鉱工業の生産に対しては、北海道と東北地域ではマイナスの影響を受けるが、それ以外の地域はプラス効果となり、サービス業はいずれの地域でプラス効果である。

いずれにしても、本論文では温暖化の影響を稲作だけに限定し、将来の気温上昇率に幅を持たせた形で地域経済への影響を考察したが、将来、コメの高温耐性品質が開発されるという適応策を仮定した場合でも、確かに温暖化の影響による地域間で生じた経済厚生格差が解消する方向に向かうものの、それだけの適応策だけでは不十分であることがわかった。そのために、別の仕組みを構築することが必要となる。例えば、地域経済を活性化させると期待される、農業、食品加工業、サービス業を連携させる6次産業化を促進させるために補助金等の積極的な産業振興策などがその一案であろう。

気候変動による日本の稲作の収量変動が地域経済に及ぼす影響 —多地域間 CGE モデルを用いて

麗澤大学 徳永澄憲*

麗澤大学 沖山 充

筑波大学 池川 真里亜

報告レジュメ

1.はじめに

地球温暖化問題は 1980 年代に議論されるようになり、1988 年に地球温暖化に関して政府間で検討する場として「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」が設置され、地球温暖化の原因である温室効果ガス削減策に関する検討がこれまでなされてきた。気象庁 (2013) は、IPCC 温室効果ガス排出シナリオ A1B を用いた非静力学地域気候モデルから日本の気候変化を予測している。それによると、21 世紀末 (将来気候: 2076-2095 年を想定) には 20 世紀末 (現在気候: 1980-1999 年) と比較して年平均気温は各地域で 3°C 程度の上昇がみられ、低緯度より高緯度、夏季より冬季の気温上昇が大きいと述べている。

こうした気候変動による我が国の農作物の生産への影響分析については、これまでの先行研究から幾つかの知見が示されている (西森・横沢 (2001)、下野 (2008)、横沢ら (2009)、Kunimitsu et al. (2014))。こうした知見のほとんどが水稲を対象とし、実際の水稲の生育状況や収量の年次変動、地域間の差などが気象条件の違いを反映させたモデルから得られた結果である。そして、これらの研究は時系列の地域データによるパネル・データを用い、水稲の出穂盛期後の一定期間、気温日較差、日射量などの気象変数を織り込むことで、収量や水稲の品質、地域間での影響の違いなどを明らかにしている。例えば、横沢ら (2009) は暖候期 (5-10 月) で 3°C 程度の気温上昇までは全国平均のコメ収量は現在と同程度かあるいはやや増加するが、それ以上になると北海道と東北地域を除く地域ではコメの収量は減少すると予測している。さらに、Kunimitsu et al. (2014) は、北海道と東北地域では 2100 年まで気候変動がもたらす水稲作の全要素生産性 (TFP) への影響はプラスに働き、それ以外の地域でも 2050 年まではプラスに働くものの、それ以降では気候要因は TFP に対してマイナスに働くと指摘している。こうした先行研究に対して、Tokunaga et al. (2015) は、沖縄を除く 9 地域パネル・データを作成し、コメと野菜・いも類について一期ラグの収穫量を説明変数に加えた気象変数を含む動学的パネルモデルで計測し、年平均気温が 1% 上昇すると、コメの生産量が長期では 0.55% 減少し、野菜・いも類の生産量が長期で 1.2% 減少することを明らかにした。

我々はこうした先行研究から地球温暖化による気候変動が我が国の農業に対してどの地域でも同程度に影響を及ぼすのではなく、地域間で異なる影響を与えることに着目した。そして、本論文ではこれまでの先行研究と同様に、日本農業の中心である稲作に焦点を当て、稲作が温暖化の影響を受けることによる地域経済への影響だけではなく、稲作の生産変動を通じて他の農産物の生産への影響や農業との産業連関のある産業部門への波及効果などを含めた、地域経済への影響の全体像を明らかにすることを目的とする。そのために、本論文では CGE モデルを用いて稲作の生産量の変化を起点する分析する方法を採用する。同モデルの特徴は、上記した先行研究で用いられている作物モデルや農作物の生産関数のように単なる温暖化の影響のみを反映するだけではなく、一般均衡モデルであるために、温暖化による地域間のバラツキを地域間の農作物価格差を通じて地域間移出・移入量の変化が生産量に与える影響も反映することができることと、農作物の生産量の変化が他産業、とりわけ農作物を原料とした食品加工業の生産に影響し、それが地域経済への影響を通じて間接的に農作物の生産に影響する点も反映できる。さらに、温暖化による地域経済への影響を「等価変分」という指標を通じて各地域の経済厚生について数値化することもできる

からである。そこで、まず本論文では経済産業省の9地域間産業連関表(2005年)を基に農林水産業と飲食物品の産業を細分化した6地域間社会会計表(SAM)を作成する。次に、同SAMから6地域間CGEモデルを構築する。そして、同CGEモデルを用いて気象庁の将来気温予測を基にした与件から地球温暖化による我が国の気候変動がもたらす地域経済への影響を計測する。

2. 将来気温の変化とコメの収量変化

2.1 9地域パネル・データを用いた生産関数の再推定

9地域パネル・データ(農林水産省の地域区分に従った北海道、東北、北陸、関東・東山、東海、近畿、中国、四国、九州)の1996-2009年のサンプル期間でコメに関して単位耕作面積当たりの収穫量である収量の生産関数を推定した。また、推定する際には、横沢ら(2009)が指摘しているように「ある気温を超えると収穫量は減少する」という気温が一定の水準を超えると、高温障害の影響が大きくなり、収穫量に対してマイナス要因になることを織り込んだ生産関数を定式化し、GMMで(1)式と(2)式で推定した。

$$\frac{Y_{it}}{R_{it}} = \alpha + \beta_1 \cdot \frac{Y_{it-1}}{R_{it-1}} + \beta_2 \cdot \frac{K_{it}}{R_{it}} + \beta_3 \cdot temp_{it} + \beta_4 \cdot temp_{it}^2 + \beta_5 \cdot D_{2003} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln\left(\frac{Y_{it}}{R_{it}}\right) = \alpha + \beta_1 \cdot \ln\left(\frac{Y_{it-1}}{R_{it-1}}\right) + \beta_2 \cdot \ln\left(\frac{K_{it}}{R_{it}}\right) + \beta_3 \cdot temp_{it} + \beta_4 \cdot temp_{it}^2 + \beta_5 \cdot D_{2003} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

ここでの Y_{it} はコメの収穫量(t)、 R_{it} はコメの作付面積(ha)、 K_{it} は稲作農家の総実質固定資本額(百万円)、 $temp_{it}$ は気温変数、 D_{2003} は全国的にコメの不作であった2003年ダミーである。 $temp_{it}^2$ は気温変数2乗で、この変数を織り込むことで高温障害の影響を反映させる。この結果が表1である。本論文では先行研究からコメの収穫量は登熟期に気温に左右される点を踏まえ、本論文では気温変数を4-10月期平均気温とし、かつ弾性値を算出しやすい対数式である(2)式を採用した。

表1. 9地域パネル・データによる気象変数を織り込んだ収量の生産関数の推定結果

	GMM-type Model	
	(1)式	(2)式
一期前のコメ収量	0.1179 *** (4.00)	0.1099 *** (4.21)
土地面積当たり総固定資本額	0.2312 *** (2.87)	0.0515 ** (2.21)
4-10月期気温(temp)	0.6634 *** (2.75)	0.1429 *** (2.65)
4-10月期気温の2乗(temp ²)	-0.0174 *** (-2.74)	-0.0037 *** (-2.63)
2003年不作ダミー	-0.7739 *** (-3.43)	-0.1614 *** (-3.16)
定数項	-1.9687 (-0.88)	0.1043 (0.20)
Wald χ^2	136.54	67.90
Prob > χ^2	0.000	0.000
計測期間	1995-2009	1995-2009
地域数	9	9
サンプル数	117	117

注) ***は1%有意水準、**は5%有意水準、*は10%有意水準で有意性を持つ

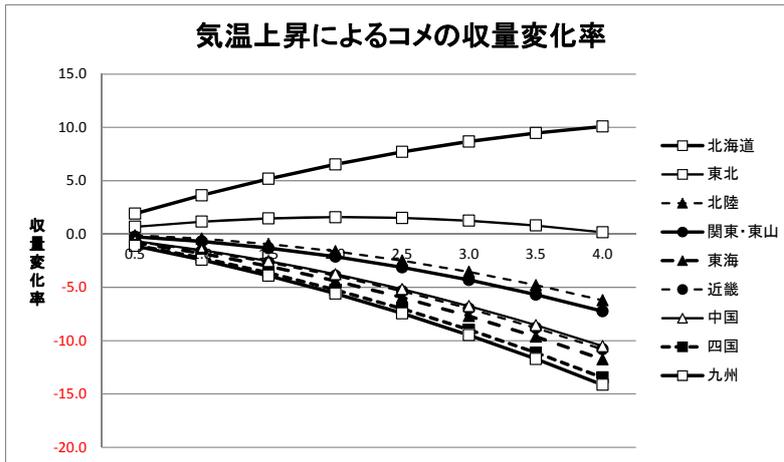


図1. 気温上昇と地域別コメの収量変化率

上記の推定式から得られた気温変数のパラメータと1995年から2009年の期間での4-10月期平均気温から気温変数に対する収量の弾性値を求めた。この弾性値を用いて気温が1995年から2009年の期間の平均気温から0.5°C上昇する毎にコメ収量の変化をみたのが図1である。北海道は気温の上昇にともない収量の伸び率が鈍化するものの、4°C上昇しても反転することはない。しかし、東北地域は2.0°C上昇した前後で反転し、4°Cを超えると収量は減少に転じる。それ以外の地域では1995年から2009年の期間の平均気温から0.5°C上昇した時点で収量は既に減少し、それ以降の気温上昇により加速度的に収量は減少する。

2.2 将来気温の推計と地域別コメの収量への影響

次に、気象庁(2013)の日本の地域別将来気候(2076-2095年を想定)を基に、9地域の将来気温(2076-2095年)の4-10月期の平均気温について最大値、平均値、最小値を推計した。その推計結果が表2(b)である。表2(c)の地域別将来気温の上昇率からコメの地域ごとの収量変化率について推計した結果が表2(d)である。

表2. 9地域の将来気温の推定結果を基にしたコメの収量変化率の見通し

地域、%	(a) 1990-2009年 期間の4-10月期 平均気温	(b) 将来気温(2076-2095) 4-10月期の平均気温			(c) 2005年から2076-2095年までの4-10 月期の平均気温の上昇率			(d) 2005年から2076-2095年の気温上昇 によるコメの収量変化率		
		最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値
北海道	14.0	17.5	16.8	16.1	27.0	21.8	16.5	10.96	9.73	8.07
東北	17.2	20.5	19.8	19.0	19.5	15.3	11.1	1.06	1.61	1.73
北陸	19.2	22.4	21.7	20.9	16.3	12.5	8.6	-3.90	-2.30	-1.12
関東・東山	19.6	22.7	22.1	21.4	15.9	12.5	9.1	-4.62	-3.02	-1.75
東海	20.9	23.8	23.2	22.6	12.7	9.7	6.8	-6.53	-4.55	-2.86
近畿	20.5	23.5	22.9	22.2	12.9	9.9	6.9	-5.96	-4.09	-2.51
中国	20.4	23.1	22.6	22.1	11.6	9.0	6.5	-4.89	-3.44	-2.20
四国	22.0	25.1	24.5	24.0	15.6	13.1	10.5	-10.64	-8.29	-6.18
九州	21.5	24.3	23.8	23.3	10.9	8.6	6.3	-7.76	-5.72	-3.89

出所) 気象庁(2013)のデータを基に筆者作成

この表から次の点が考察される。コメは将来気温が最大値になっても北海道と東北の収量はマイナスにならない。それ以外の地域では将来気温が最小値に止まってもマイナスの影響を受け、その中でも九州は3.89%減、四国は6.18%減まで収量は減少する。また、収量変化率の地域間格差をみると、気温上昇によって最もプラスの影響を受ける北海道と逆に、最もマイナスの影響を受ける四国では最大値の場合、21.6%ポイント、最小値でも14.3%ポイントの差が生じることになる。

3. 6地域間SAMと6SCGEモデルの概要

3.1 6地域間SAMの概要

ここでは、2節の推定結果を踏まえて温暖化の影響をシミュレーションするための分析の枠組みについて説明する。まず、本論文で作成した6地域間SAMの概要から説明すると、6地域間SAMとは、北海道、東北、関東（関東の1都6県に、新潟、長野、山梨、静岡の4県が含まれる）、中部・近畿・中四国の地域計、九州、沖縄の6地域から成る。そしてそれぞれの地域には地域内SAMと各地域との移出と移入部門を持ち、それらの部門には30の生産活動部門、労働と資本の2つの生産要素、制度部門として家計、企業、地方政府の3つ経済主体、そして貯蓄・投資部門から構成されている。加えて、税部門、財産部門、その他経常移転部門、中央政府から成るその他部門と海外部門がある。このSAMのデータソースは2005年の総務省の全国産業連関表と、2005年の経済産業省の9地域間産業連関表と9地域内競争移入型産業連関表、及び内閣府の2005年度の47都道府県の県民経済計算である。そして、北海道、東北、関東、九州、沖縄の6地域は経済産業省の9地域のデータベースを利用し、中部・近畿・中四国は全国のSAMからこの5地域内SAMと5地域間の移出・移入部門を差し引くことから作成した。

3.2 6SCGEモデルの概要

6地域間CGEモデル（以下では6SCGEモデルと呼ぶ）は、3.1で説明した6地域間SAMを一部修正し、簡素化した167×167次元のSAMをデータベースとしている。そして、6SCGEモデルは、それぞれの地域の経済主体として1家計、16の産業、1企業、1地方政府、投資バンクの20のエージェントを持ち、16の商品市場、労働と資本の2つの生産要素に加えて、農業の生産部門（米類、麦類・いも類、野菜類、果樹類、畜産）において土地の生産要素も加えた生産要素市場から成る。これらに中央政府と海外部門の2つのエージェントが加わる。6SCGEモデルは国内生産、家計、貯蓄・投資、貿易、地方政府と中央政府の各ブロックの構造等から構成されている。特に、国内生産ブロックでは図2のようにネスト構造をしている。

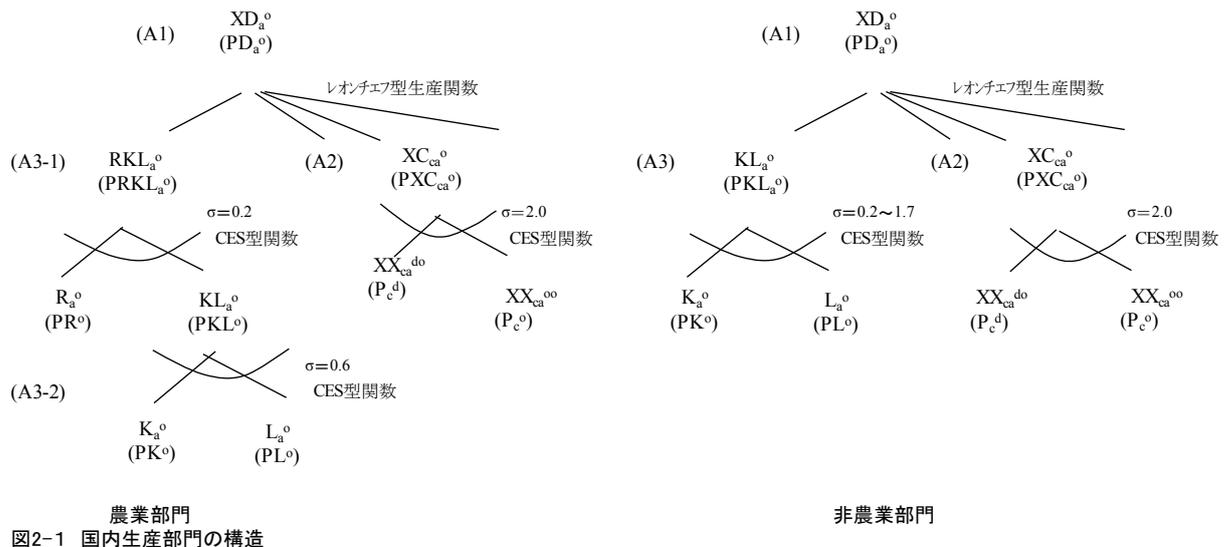


図2-1 国内生産部門の構造

4. シミュレーションの内容とその結果

4.1 シミュレーションの与件設定

ここでは、地球温暖化による気候変動がもたらすコメの生産量の変化に関するシミュレーションの与件の設定を示す。

まず、本節のシミュレーションの与件設定を述べる前に、2節で推定したコメの収量の生産関数から得られた結果を6SCGEモデルにおいてどのように反映させたのかについて説明する。図2で示したように6SCGEモデル内の生産ブロックの生産関数から直接に温暖化による気温上昇がもたらす各地域のコメ生産への影響を反映することができない。そのため、本論文では2節の気温変数を織り込んだ生産関数から得られたコメの収量変化率の結果を反映させる方法を採用した。確かに、2節の生産関数を推定するためのパネル・データと6SCGEモデルのデータベースである6地域間SAMでは、データセットの時点の違いや数量と金額の単位の違い、そして地域区分でも大きく異なる。それに加えて、2節の収量の生産関数と6SCGEのモデルの生産量の生産関数はそれぞれの生産関数の前提と気温変数を除く説明変数でも一致していない。本論文では、こうした両モデルで明確な相違がある中で、2.1節で述べたように地域ごとの生産関数から得られた気温変数のパラメータと将来の気温上昇率から算出されるコメの収量変化率を温暖化による地域ごとのコメの生産への影響として解釈した。そして、これらの地域ごとのコメの収量変化率を6SCGEモデル内で対応する地域におけるコメの温暖化による影響の初期値（他地域のコメの影響を受けない）としてコメの生産量と土地の変化率から求まるコメの収量変化率に対応させた。このように初期値の情報を得るために2節で得られた結果を利用したとしても、一方のモデルの結果を他方のモデルのシミュレーションの前提に反映させることで生じるシミュレーション結果への信憑性を何らかの工夫で保持する必要がある。本論文では、その工夫として気象庁の将来気温予測値の幅（最大値と最小値）を利用することで、各地域の温暖化による影響についてシミュレーション結果に幅を持たせることで対処することにした。

次に、具体的にどのような手続きを踏んで、シミュレーション前提与件として何のパラメータを求めたのかについて説明する。本論文では図2(A3-1)のツリーを基にコメの生産関数(3)式に関して、キャリブレーションで得られた効率パラメータ aF_a^o に着目した。

$$XD_a^o = \frac{1}{b} \cdot (\alpha_a^o \cdot aF_a^o) \left(\gamma F_a^o \cdot R_a^o \frac{-(1-\sigma F_a)}{\sigma F_a} + (1-\gamma F_a^o) KL_a^o \frac{-(1-\sigma F_a)}{\sigma F_a} \right)^{\frac{-\sigma F_a}{1-\sigma F_a}} \quad (3)$$

ここでの α_a^o は地球温暖化による各地域のコメの生産性に影響するパラメータ（以下では「温暖化パラメータ」と呼ぶ）、 b は「土地・労働・資本の組」の効率パラメータ、 σF_a は土地と「労働・資本の組」の代替弾力性、 γF_a^o は o 地域の a 部門の分配パラメータである。

しかし、2 節から考察した情報から直接に効率パラメータ aF_a^o を変化させることができないために、別の方法からこの効率パラメータを変化させた。それが、この効率パラメータを変化させる温暖化パラメータ α_a^o （このパラメータの初期値は 6 地域ごとのコメの生産活動に対して「1.0」を与えている）を 6SCGE モデルのシミュレーションから探索する方法である。その方法は、沖縄を除く、5 地域のコメに最大値、平均値、最小値の 3 ケースごとに合わせて 15 通りについて 2 節で得られた収量変化率を 6SCGE モデルでほぼ再現できるような「温暖化パラメータ」をシミュレーションから求めた。6SCGE モデルで再現するために、変化させる地域のコメの生産だけが変化するのではなく、自地域のみならず他地域の全ての内生変数も変化する。特に、コメの生産が変化することに合せて、コメの生産要素である土地と労働そして資本の変数も変化するようになる。そのため、変化した土地と資本の 2 変数を (2) 式の収量の生産関数に挿入して、再度当該のコメの収量の生産変化率を求め、それをもう一度 6SCGE モデルに再現する。こうした繰り返しを通じて (2) 式の生産関数の結果と 6SCGE モデルの結果がほぼ一致するような「温暖化パラメータ」を求めた。こうした探索した結果が表 3 と表 4 である。そして表 4 の 5 地域での温暖化パラメータを 6SCGE モデルに挿入することで、まずは「適応技術無し温暖化シミュレーション」を 3 つの設定（将来気温が最大値になる場合、将来気温が平均値になる場合、将来気温が最小値になる場合）について行い、それぞれの設定の各地域の地域経済や経済厚生への影響、及び農林水産業や飲食料業等への経済波及効果を計測する。次に、将来気温が平均値になる場合における温暖化パラメータが「1」以下になる地域に限定し、「高温耐性品質の技術が開発されたことで、温暖化による生産性の低下幅が縮小した」（＝適応技術有り・平均値）と仮定する。具体的には、Akune et al.(2015)の「高温による稲作への影響評価モデル」から得られた結果を用いて、生産性の低下幅が 29%回復するとした結果を基に温暖化パラメータを算出した。このパラメータを用いて 6SCGE モデルから「適応技術有りの温暖化シミュレーション」を行い、前者の結果と対比させることで負の経済的な影響をどの程度まで軽減することが可能になるのかを計測する。

表 3. 収量の生産関数結果と CGE モデルの再現シミュレーション結果との比較表

2005年から2076-2095 年の気温上昇による 変化率		収量の生産関数結果			6SCGEモデルの再現結果								
		米類の収量			米類の収量			米類の土地			米類の生産量		
		最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値
地域	北海道	10.96	9.73	8.07	10.91	9.79	8.11	-1.99	-1.78	-1.46	8.92	8.02	6.65
	東北地域	1.06	1.61	1.73	1.10	1.60	1.77	-0.08	-0.12	-0.13	1.01	1.48	1.63
	関東地域	-4.77	-3.00	-1.63	-4.83	-3.03	-1.66	0.97	0.61	0.34	-3.86	-2.42	-1.32
	中部・近畿・ 中四国地域	-7.03	-5.01	-3.27	-7.03	-5.07	-3.26	1.82	1.35	0.88	-5.21	-3.71	-2.38
	九州地域	-7.76	-5.72	-3.89	-7.84	-5.77	-3.93	2.75	2.04	1.40	-5.09	-3.73	-2.53

表4. 米類の生産関数の効率パラメータに変化を与える温暖化パラメータの設定

温暖化パラメータ (α)		適応技術無し			適応技術有り (平均値)
		最大値	平均値	最小値	
温暖化シミュレーション	北海道	1.115	1.103	1.085	1.103
	東北地域	1.013	1.019	1.021	1.019
	関東地域	0.940	0.962	0.979	0.973
	中部・近畿・ 中四国地域	0.913	0.937	0.959	0.955
	九州地域	0.910	0.933	0.954	0.952
	沖縄県	1.000	1.000	1.000	1.000

4. シミュレーションの結果

6SCGE モデルによるシミュレーション結果は表5の通りである。

表6. 6SCGE モデルを用いた温暖化シミュレーションの結果

ベース値からの変化率	適応技術有無	温暖化の影響度	等価変分(億円)	1人当たり金額(円)	実質GRP	域内総生産量	農家の売上高	域内農産物生産量	米類	麦類・いも類	野菜類	果樹類	他産業の生産量への波及効果					
													畜産	と畜、畜産食料品	農産食料品	その他の食料品、飲料、タバコ	鉱工業	サービス業
全国計	適応技術無し	最大値	-683.4	-535	-0.011	-0.014	1.15	-0.75	-1.04	-1.44	-0.27	-0.80	-0.16	-0.14	-1.07	-0.07	0.01	0.00
		平均値	-404.4	-317	-0.006	-0.008	0.67	-0.44	-0.61	-0.84	-0.16	-0.48	-0.09	-0.07	-0.64	-0.04	0.01	0.00
		最小値	-194.8	-152	-0.003	-0.004	0.32	-0.21	-0.29	-0.40	-0.07	-0.24	-0.03	-0.03	-0.32	-0.02	0.00	0.00
	適応技術有り(平均値)		-238.0	-186	-0.004	-0.005	0.39	-0.25	-0.35	-0.48	-0.09	-0.29	-0.04	-0.03	-0.39	-0.02	0.00	0.00
北海道	適応技術無し	最大値	18.2	324	0.041	0.035	1.90	3.20	13.99	-0.26	-0.16	-0.12	-0.09	-0.05	0.56	0.00	-0.02	0.02
		平均値	20.4	362	0.036	0.034	1.32	2.62	11.05	-0.04	-0.05	0.01	-0.02	0.00	0.65	0.02	-0.02	0.01
		最小値	19.8	352	0.029	0.030	0.85	2.01	8.16	0.09	0.03	0.09	0.03	0.03	0.64	0.03	-0.01	0.01
	適応技術有り(平均値)		22.5	400	0.036	0.036	1.04	2.44	9.97	0.09	0.03	0.09	0.04	0.04	0.74	0.03	-0.01	0.01
東北地域	適応技術無し	最大値	18.4	191	0.013	-0.003	2.46	1.63	3.25	-2.53	-0.21	-0.55	-0.11	-0.11	-0.72	-0.04	-0.01	0.03
		平均値	17.7	184	0.019	0.010	1.59	1.56	2.93	-1.28	-0.10	-0.28	-0.04	-0.05	-0.19	-0.01	-0.01	0.02
		最小値	15.9	165	0.021	0.017	0.91	1.36	2.46	-0.39	-0.02	-0.09	0.01	0.00	0.15	0.01	-0.01	0.01
	適応技術有り(平均値)		14.8	154	0.019	0.014	1.03	1.32	2.42	-0.62	-0.04	-0.14	-0.01	-0.01	0.03	0.00	0.00	0.01
関東地域	適応技術無し	最大値	-244.5	-481	-0.010	-0.012	0.63	-1.48	-3.29	-2.21	-0.28	-0.37	-0.07	-0.09	-0.89	-0.05	0.01	0.00
		平均値	-133.6	-263	-0.006	-0.007	0.27	-0.97	-2.25	-1.24	-0.15	-0.18	-0.04	-0.04	-0.50	-0.03	0.00	0.00
		最小値	-55.1	-108	-0.004	-0.004	0.03	-0.58	-1.45	-0.53	-0.06	-0.06	-0.01	-0.01	-0.22	-0.01	0.00	0.00
	適応技術有り(平均値)		-77.2	-152	-0.005	-0.005	0.07	-0.74	-1.82	-0.73	-0.08	-0.09	-0.02	-0.02	-0.30	-0.02	0.00	0.00
中部・近畿・中国地域	適応技術無し	最大値	-350.6	-746	-0.016	-0.017	0.83	-2.42	-4.70	-3.61	-0.33	-1.21	-0.22	-0.19	-1.29	-0.11	0.02	0.00
		平均値	-223.6	-476	-0.011	-0.012	0.40	-1.81	-3.66	-2.33	-0.21	-0.76	-0.13	-0.11	-0.84	-0.07	0.01	0.00
		最小値	-122.4	-261	-0.007	-0.007	0.10	-1.24	-2.62	-1.29	-0.11	-0.40	-0.07	-0.05	-0.48	-0.04	0.01	0.00
	適応技術有り(平均値)		-141.5	-301	-0.008	-0.008	0.16	-1.34	-2.78	-1.50	-0.13	-0.47	-0.08	-0.06	-0.54	-0.04	0.01	0.00
九州地域	適応技術無し	最大値	-116.9	-875	-0.031	-0.039	0.83	-1.59	-4.03	-1.53	-0.27	-1.15	-0.28	-0.24	-2.03	-0.11	0.02	0.01
		平均値	-81.0	-607	-0.022	-0.028	0.51	-1.21	-3.17	-1.09	-0.19	-0.80	-0.19	-0.16	-1.43	-0.08	0.01	0.00
		最小値	-51.3	-384	-0.015	-0.019	0.27	-0.86	-2.34	-0.71	-0.12	-0.51	-0.12	-0.09	-0.92	-0.05	0.01	0.00
	適応技術有り(平均値)		-54.5	-408	-0.016	-0.020	0.31	-0.88	-2.37	-0.76	-0.13	-0.54	-0.12	-0.10	-0.98	-0.05	0.01	0.00
沖縄県	適応技術無し	最大値	-8.0	-588	0.000	-0.005	0.16	0.08	3.96	-0.42	-0.04	-0.03	-0.04	-0.06	-1.01	-0.08	0.03	0.00
		平均値	-4.3	-319	0.000	-0.002	0.08	0.05	2.03	-0.22	-0.02	-0.01	-0.03	-0.03	-0.55	-0.04	0.02	0.00
		最小値	-1.7	-125	0.000	0.000	0.03	0.02	0.67	-0.07	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.22	-0.02	0.01	0.00
	適応技術有り(平均値)		-2.3	-167	0.000	-0.001	0.04	0.03	0.97	-0.11	-0.01	0.01	-0.02	-0.02	-0.29	-0.02	0.01	0.00