

## 温暖化問題懐疑論へのコメント

2005 年 10 月 20 日  
東北大学 明日香壽川  
気象研究所 吉村純

### 1. はじめに

温暖化問題に関しては、多くの不確実性が残っている。しかし、温暖化の人為的要因や対策の必要性に関して、これまでの知見を無視するかのような議論も散見される。したがって、論点を整理し、新たな知見などを紹介することによって、温暖化問題に関する建設的な議論を推進することの重要性は高いと思われる。

そのため、本稿では、温暖化問題に関して、どちらかと言えば懐疑的あるいは否定的な言説となっている槌田（2005）、渡辺（2005）、近藤（2005）、伊藤（2005）、Lomborg（2005）などを中心に、彼らの主な議論に対する反論コメントを以下のように分けて整理した。

1. 温暖化問題における「合意」
2. 温暖化問題のサイエンス
3. 温暖化問題の優先順位

個人のキャパシティには限界があり、新たな知見も次々と現れる。したがって、本稿はあくまでも ver.1.1 であり、例えば、サイエンスに関する問題は日本気象学会などで議論された方がより効果的であり、学会ホームページなどでの継続的な議論も必要だと思われる。

### 2. 温暖化問題における「合意」

**議論** 1. 温暖化、特に温暖化に対する人為的な影響に関する世界的な合意はない（渡辺 2005）。

**証拠** 1. 全米科学アカデミーの元会長が（も）京都議定書を否定しており、世界では、温暖化に対して様々な懐疑的な議論が活発になされている（渡辺 2005, p.74）。

#### <反論>

第一に、仮にその人物の肩書きが何であろうと、一人の個人の意見がすべての意見を代表するわけではない。第二に、Oreskes（2004）によると、“Global Climate Change” というキーワードで、1993 年から 2003 年までに発表され、ISI データベースに登録されている査読付きのペーパーを分析したところ、928 ペーパーが該当し、かつ、その中で温暖化に対する人為的な貢献の存在を否定しているものは一つもなかった。第三に、米国では、全米科学アカデミーの他に、The American Meteorological Society, the American Geophysical Union, the American Association for the Advancement of the Science のような学会も、人為的温室効果ガス起源説を支持する公式文書を発

表している。また、世界の学術団体が合同で以下のような人為的温室効果ガス起源説を支持する声明をだしている。

「気候変動に対する世界的対応に関する各国学術会議の共同声明」（仮訳）

<http://www.sci.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-19-s1027w.pdf>

すなわち、少なくとも世界および米国内のアカデミアにおいては「合意はある」とする方が状況認識としては正確だと思われる。

また、「そもそも行動のためには絶対的な合意が必要か」という議論もある。Pielke(2005)は、Oreskes(2004)に対して、「合意が1%でも40%も大きな違いはなく、重要なのは、様々な意見を考慮しても有意義だと思われるロバストな対策を行うことだ」と *Nature* 誌上でコメントしている。すなわち、現在、必要であり、実際に行われている、あるいは行われようとしている対策の大部分が no regrets なものであり、その限りでは、合意の大きさのパーセンテージのような議論はあまり意味がないとも考えられる。

### 3. 温暖化問題のサイエンス

**議論 1.** 二酸化炭素の温室効果による地球温暖化はなく、気温上昇が二酸化炭素濃度上昇の原因である（植田 2005、近藤 2005）

**証拠 1.** 例えば、Keeling *et al.* (1989) のグラフ（図 1）によると、気温の変化は二酸化炭素濃度の変化よりも半年早く現れる（植田 2005）。

#### <反論>

これは Keeling *et al.* (1989) のグラフの見方がおかしい。なぜならば、このグラフは、二酸化炭素濃度の長期的な上昇傾向（人間活動の影響）が除かれているグラフだからである。したがって、これだけでは、この期間における気温上昇が二酸化炭素濃度上昇の原因とは断定できず、このグラフは人間活動による地球温暖化とは関連の少ないものである（河宮 2005）。

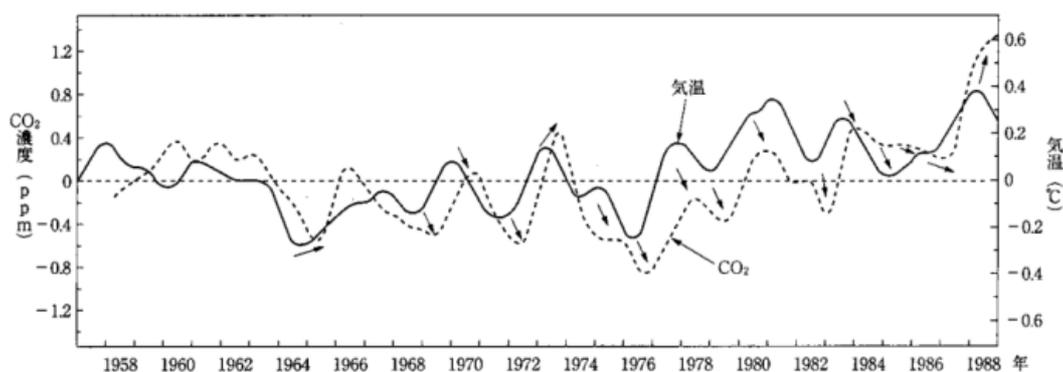


図1. 観測値から長期的な上昇傾向と季節変化を取り除いた大気中二酸化炭素濃度変動と気温変動の関係

出所：根本(1994), p.151

一方、気候モデルによるシミュレーションでは、20世紀の気温上昇をよく再現することができ、例えば、仮に二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの人為起源の増加が無いという条件でシミュレーションを行うと、(自然の変動要因と気候の内部変動だけでは)20世紀の気温上昇は再現できない(図2)。

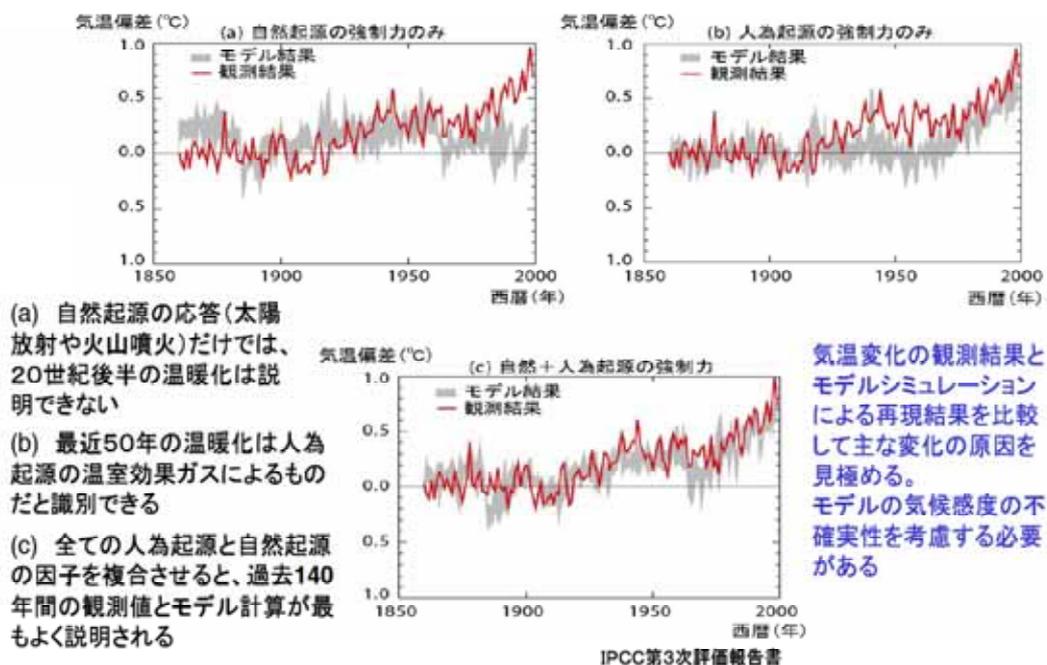


図2. 気候モデルによるシミュレーション結果

出所：西岡（2005）

これらは、20世紀後半においては、二酸化炭素が「原因」で温度が「結果」であることを強く示している。なお、メタンやフロンなどの二酸化炭素以外の温室効果ガスも人為活動により増加しており、二酸化炭素と合わせて20世紀の気温上昇の原因となっている(二酸化炭素だけが原因とは誰も言っていない)。

なお、数年スケールの自然変動では、気温上昇によって二酸化炭素濃度が増加する傾向(主にエルニーニョの高温化、乾燥化に対する陸域生態系の応答によると考えられる)が見られるのは確かである。しかし、20世紀に起きている(二酸化炭素などの温室効果ガス由来の)温暖化とより長期的な温暖化とは分けて考える必要がある。

**証拠2.** 二酸化炭素あるいはメタンの大気中濃度の上昇が主因であって、これに従属して気温上昇が起こっているものと仮定すると、二酸化炭素やメタンの大気中濃度を周期的に変動させる地球システムのイベントを示さなければならないが、そのようなイベントは示されていない(近藤2005)。

### <反論>

前述のように、過去の気候変動で二酸化炭素やメタンを増加させていたトリガーは、気温であってもよく、これも含めて、現在の科学は以下の3つを同時に認めている。

- 1) 気温が原因で二酸化炭素濃度が変わる
- 2) 二酸化炭素濃度が原因で気温が変わる
- 3) 近年の100年スケールの気温上昇は、2)がトリガーである(前の証拠1に対する反論を参照のこと)

1)は2)、3)と両立するので、1)を認めたら最後、2)も3)も主張してはいけないという議論は成り立たない。

**証拠3.** 二酸化炭素地球温暖化説によれば、二酸化炭素の大気中濃度の上昇によって、平均気温は単調に上昇傾向を示し、その上昇率は近年に近づくほど大きくなるはずである。しかし実際に観測された平均気温の変動はこれとはかなり異なった傾向を見せている。特に注目すべきは、前世界大戦後の大気中の二酸化炭素濃度の上昇率が大きくなった時期に、逆に低温化傾向を示しているのは、全く矛盾する挙動である(近藤2005)。

### <反論>

地球の平均気温は二酸化炭素濃度に見合った平衡状態に達しているわけではなく、前述のように、気温変化には様々な因子がある。したがって、気温と二酸化炭素濃度がぴったりに対応しないのは必ずしも不思議なことではない。前世界大戦後の大気中の二酸化炭素濃度の上昇率が大きくなった時期は、火山噴火などの自然要因と人為起源エアロゾルの冷却効果が温暖化を打ち消していたと考えられ、気候モデルによる20世紀の再現実験によってこれを示すことができる。なお、この証拠3はむしろ証拠1の主張に対しての反証になりうる。

**証拠4.** (人為的二酸化炭素排出が継続していたにも拘らず)92年と93年では二酸化炭素濃度は増加しなかった(槌田2005)。

### <反論>

大気中二酸化炭素濃度変化は、人為起源の排出と自然の(海洋および陸上生態系の)排出および吸収の和で決まっている。自然の排出・吸収は火山噴火やエルニーニョのような自然変動により変動し、正味で大きな吸収になることもある。したがって、例えば、人為的二酸化炭素排出があれば必ず大気中二酸化炭素濃度が上がることを「人為的温室効果ガス起源説」の研究者は主張していない。また、92、93年の2年間の異常があるから、それ以外の年にはずっと成立していると想定できるものを完全否定する、というもおかしい(元データを見るとそれほど逸脱していないようにも見える)。

**証拠 5.** エルニーニョの1年後に二酸化炭素濃度が上昇する（植田 2005）。

**<反論>**

これも人為的温室効果ガス起源説と矛盾しない。前出の議論1の証拠1に対する反論コメントでも述べたように、確かに、エルニーニョによって二酸化炭素濃度が増えるという形の因果関係は考えられる。しかし、それは温暖化や干ばつによる森林火災時の二酸化炭素排出が大きく影響していると思われる。実際に、最近では97~98年のエルニーニョによって、あちこちの国で数百万 ha もの森林火災があったと報告されている。83年のインドネシアでの森林火災もまた、その半年以上前のモンスーン期の干ばつ(=実際にあったエルニーニョ)の影響を受けて二酸化炭素を排出していた。もちろん、エルニーニョのような出来事によるフィードバックはいつも同じように成立するとはかぎらない。

**議論 2.** 大気中二酸化炭素と海洋中二酸化炭素は平均海面温度で準熱平衡状態にあり、人為的二酸化炭素が長期間大気中に留まるとは考えられない（植田 2005）。

**<反論>**

まず、二酸化炭素は水と反応して炭酸イオン等の形で海水に溶け、また、海洋プランクトンの活動により、海洋表層の炭素は有機物に変換されて中層・深層へ沈降するため、二酸化炭素の海水への溶解量はヘンリーの法則だけからは決まらない。さらに、表層水は1000年のオーダーで循環して深層水と入れ替わるため、深層を含む海洋全体の炭素量が大気中の二酸化炭素濃度と平衡するには1000年オーダーの時間がかかる。以上から、大気と海洋との短時間スケールの平衡状態を基点とした議論は誤りである。人為的二酸化炭素排出を主因として急速に増加した大気中二酸化炭素濃度に対して、海洋全体としては全く平衡に達しておらず、大気中二酸化炭素をしばらくは吸収し続ける過渡状態にあると考えるのが合理的である。なお、大気中二酸化炭素濃度の決定には、海洋のみでなく、陸域生態系と大気との炭素交換の役割も重要であるが、こちらも温度のみによる短時間スケールの平衡状態では議論できない。

**議論 3.** 気候モデルに問題がある（植田 2005、渡辺 2005 (p.92)）

**証拠 1.** 気象衛星 NOAA の計測器のデータによる南半球の気温は、25年間変わっておらず、エルニーニョ現象がなかったら逆に微かに下がり気味である（渡辺 2005, p.89）。

**<反論>**

確かに、長い間、地球表面の温度上昇と気象衛星による温度観測のずれが問題となっていた。しかし、最新の知見である Mears (2005) や Sherwood *et al.* (2005) によると、NOAA の衛星データおよび気球によるデータの方に(補正の)誤りがあったことが明らかになっており、モデル予測と矛盾なく説明できる可能性がある (Hogan 2005)。

**証拠2.** 鉛直1次元モデルで計算される平衡状態により大気の状態を近似することは、そもそも無理である（槌田2005）。

#### <反論>

Manabe and Stricker (1964) の鉛直1次元放射対流平衡モデルは、確かに平衡状態を表現したものであるが、現実大気の平均的な鉛直温度分布をよく再現できることが知られている。その際、積乱雲のような対流活動はパラメタリゼーションという手法によって表現されている。また、3次元気候モデルでは、平衡状態ではなく現実的な大気の運動が表現されており、鉛直1次元放射対流平衡モデルよりもっと詳しい温度分布を再現することができる。すなわち、「平衡で近似することはそもそも無理」とは決めつけることはできない。

**証拠3.** ホッケー・スティック論争（注）で、Mannらは自分たちのモデル計算結果の訂正記事を出した（渡辺2005, p.94）。

#### <反論>

これも、増田（2005a）が述べているように、渡辺（2005）の方が、明らかに事実誤認あるいは書き方が非常にミスリーディングだと思われる。たしかに、Mannらは、*Nature*論文（Mann *et al.* 1998）の付属資料（Supplementary Information）にいくつか誤りがあったことを認める訂正記事（Mann *et al.* 2004）を出したが、これは（20世紀には過去に例のない急激な温暖化が起きているという）論文の内容を修正するようなものではない。すなわち、Mannらが、「自らが誤っていた」というようなコメントを出した事実はなく、渡辺（2005, p.94, 7行目）にあるような「悔しまぎれの捨てぜりふ」といったものでは全くない。なお、Mann氏を含む複数の研究者が執筆するブログにおいて、Mann *et al.*（1998）の結論が他の複数の独立な研究によって支持されており、また、Mann *et al.*（1998）の「誤り」に対する攻撃は「作り話」（Myth #4）にもとづくものであるといった反論が述べられている。 <<http://www.realclimate.org/index.php?p=11>>

注) ホッケー・スティック論争とは、過去1000年の範囲で20世紀に急激な温暖化が起きているかどうかについての論争であり、グラフの形がホッケー・スティックのように見えることからこの名前がついた。なお、ホッケー・スティック論争に関しては、増田（2005b）が詳しい。

**証拠4.** 対流圏において、主役は水蒸気であり、二酸化炭素が多少増えても水蒸気による保温効果を大きく修正することにはならない（槌田2005）。

#### <反論>

温暖化予測に用いられる3次元気候モデルにおいては、水蒸気や二酸化炭素による赤外線吸収・放出は当然考慮されている。また、（重なっている部分もあるものの）水蒸気と二酸化炭素の波長別吸収特性は異なっており、水蒸気の温室効果が強くても、二酸化炭素が増加することに

よる温室効果の強まりは決して無視できない。さらに、対流圏上層や成層圏においては、水蒸気量が非常に小さいため、赤外線放射において水蒸気よりも二酸化炭素の方が重要な役割を果たしている。

すなわち、水蒸気が重要な温室効果ガスであることが否定されていることはなく、しばしば人為起源温室効果ガスに含められないのは、大気中水蒸気量は人為による排出よりも自然の循環で決まっているからである。むしろ、人為起源温室効果ガスの増加を主因とする温暖化において、気温の上昇により水蒸気が増加することにより温暖化が増幅されるというフィードバックが重要であると認識されている。

**証拠 5.** 20 世紀の気温上昇は人為起源の温室効果ガスによるものではない事実が出ている。例えば、グローバル・ディミング（地球暗化）の原因の一つとされる硫酸エアロゾルによる冷却効果は、人為起源の二酸化炭素による加熱の大きさと比べて 4~5 倍大きい。したがって、エアロゾルによる冷却を打ち消す加熱現象が起こっていることになり、この原因として、海洋から大陸に水蒸気が流れこんだ結果、水の蒸発による冷却が弱くなった、という機構が提案されている（伊藤 2005）。

#### <反論>

「放射量の観測データを見たら、近年、日射が大きく減っていることが分かった」という観測事実から気温低下をもたらすと考えられているグローバル・ディミングに関しては、1) 今までさんざん議論されてきているエアロゾルの効果でほとんど説明できる、2) 観測された日射の減少は、全球的な現象ではなく、局地的または地域的な現象である（Alpert *et al.* 2005）などの研究結果が出ている。もし、2) の Alpert *et al.* (2005) の示唆が事実であれば、（話題になった英 BBC の特集番組で懸念されていたほどには）エアロゾルの全球的冷却効果は強くない、ということになる。したがって、二酸化炭素以外の加熱原因、例えば、紹介されているような「海洋から大陸に水蒸気が流れこんだ結果、水の蒸発による冷却が弱くなった」という理解困難な加熱機構を特に考える必要はなくなる（硫酸エアロゾルによる冷却効果が 4~5 倍大きい、というのも根拠が不明である）。なお、近年の温暖化の議論では、エアロゾルや対流圏オゾンの影響は、二酸化炭素と並んでその効果がすでに定量的に考慮されている。

**議論 4.** そもそも温暖化が起きているかどうかはわからない。なぜならば、温度の観測データがおかしい（渡辺 2005）。

**証拠 1.** 地球表面の 7 割を占める海上の気候変化のデータはなく、都市化の影響も十分に考慮されていない（渡辺 2005, p.76）。

#### <反論>

まず、海上気温や海水温などのデータからも温暖化傾向は明確に見いだされているため、海のデータの存在を無視する渡辺（2005）の議論は不適切である。IPCC TAR に掲載された過去 140

年間の温度変化のグラフでは、陸上の気温とともに海面水温データが用いられている。また、増田（2005a）が述べているように、不確実性があるのは事実であるものの、複数のグループが都市化の効果や観測場所のローカルな環境の変化による影響を織り込んだ補正に関する研究を10年以上にわたって行っている。したがって、そのような研究に基づいたデータの信頼性を完全に否定するのはおかしい。

**証拠 2.** 氷河が溶けているところがあるかもしれないが、気温が下がっている場所では、雪が深まっている場合もあるはず（渡辺 2005, p.96）。

#### <反論>

むろん、世界を探せば気温が下がる傾向の場所もあるとは思われる。しかし、IPCC TAR では「20世紀の山岳氷河の大規模な後退」は「ほぼ確実」な観測結果として掲載されている。また、最近においても、夏場に北極海を覆う氷の面積が2005年9月に、人工衛星による観測が始まった1978年以来最小を記録したという報告が、米雪氷データセンターや米航空宇宙局などの共同グループによってなされている（共同通信2005年9月28日）。

**証拠 3.** ツバルの海面上昇は、ここ25年の変化はゼロである（渡辺 2005, p.96）。

#### <反論>

まず一般論として、海面水位は付近の海流の自然変動や地盤の変動によっても影響を受ける。したがって、一部の地域で海面上昇が見られないことは特別におかしいことではなく、それが直ちに、実際に起きていることが明らかな全球的な海面上昇トレンドを否定する証拠にはならない。ツバルに関していえば、たしかに（米国とオーストラリアが設置している）潮位計による海面上昇は大きくない。しかし、それでもゼロではなく、海面上昇を否定するために、地盤沈下が起きているのではという議論さえある状況である。

**議論 5.** 人類社会にとって寒冷化の方が問題である（植田 2005）。

70年代に言われた長期寒冷化説はまさに、14万年サイクルの間氷期から氷期への移行のことを念頭において行われている。いつ起こるかかわからないが数千年後に起こるかもしれない氷期の到来と、100年以内の温暖化とどちらを想定して将来に備えるべきかは明らかである。また、温暖化によるコストとベネフィットは、受益者と被害者がそれぞれ誰なのかという公平性の観点などから十分に検討されるべきである。なお、現在のような急激な二酸化炭素濃度の上昇が続けば、自然現象である氷期 - 間氷期サイクルにも何らかの狂いが生じると考える方が自然である。

**議論 6.** 炭鉱の閉山が始まっている。炭鉱はいったん閉山したら、坑道がくずれて回復できない（植田2005）。

#### <反論>

炭鉱は、コスト競争力や大気汚染防止などの様々な理由で閉山されている。閉山後の再開は、たしかに容易ではなく、事故が起こる可能性も高くなる(世界中で起きている炭鉱事故の問題は非常に深刻である)。しかし、基本的には技術の問題であって、コストをどれだけかけるかという経済的な問題でもある。閉山後に問題なく再開した実例はあり、回復できないということはない。

#### 4. 温暖化の優先順位

議論 1. 様々な世界的な問題の中で、気候変動の優先順位は必ずしも高くはない。

証拠 1. コペンハーゲン・コンセンサス(注)では、気候変動が最低の優先順位であった(Lomborg 2005)。

#### <反論>

コペンハーゲン・コンセンサスには、1)費用便益分析の問題、2)問題の選び方と参加者(8人)の人選、の2つの問題があると思われる(軍事費などと比較して金額が小さいという問題もあるがここでは省略する)。第1の費用便益分析の問題は、割引率や貨幣価値化の問題であり、根本的な問題であるものの、合意形成が難しい問題である。第2の問題だが、貧困問題や AIDS と気候変動問題を並べて、どちらを選ぶと問われれば、(3秒間に一人が栄養不足で死んでいるという現状を多少なりとも知っていれば)貧困問題を選ぶ人の方が多くなるのは明らかである。また、貧困と気候変動は、時間的スケールや不可逆性が全く異なる問題であり、かつお互いに排除する(重なりがない)問題でもない。すなわち、多くの場合、気候変動対策を実施することは、大気汚染対策や貧困解消にも貢献する(例:石炭や動物の排泄物を燃料としている無電化地域の再生可能エネルギーによる電化)。8人の「賢者」は全て経済学者であり、会議の全体像をまとめた本“Global Crises, Global Solutions (Lomborg2005)”の最後にある8人の気候変動に関するコメントなどを見ると、費用便益分析云々以前に、温暖化問題に対する知見を持っているかどうか疑問である。例えば、「エアロゾルを空中に散布することを検討すべきである。そもそも、100年後の人間のために、なぜ現代に住む私たちが費用を払わなければならないのか」(参加者の一人である Thomas Schelling によるコメント: Lomborg 2005, p.627)や「100年後の人間は、現在の人間よりも賢いから対策を遅らせても問題ない」(同じく参加者の一人である Vernon Smith によるコメント: Lomborg 2005, p.635)といった、サイエンスの面からも倫理的な面からも疑義があるコメントがなされている。いずれにしても、気候変動が最下位になったからといって何も対策を取らなくても良いということではなく、「何もしなくてもよい」と解釈することは、ただの問題先延ばしである。

ちなみに、2005年1月スイスでのダボス会議参加者の世界重要問題優先順位付け投票(14の問題からトップ6を選ぶというもの)の結果は、上から順に貧困解消、公平なグローバル化、教育、中東、グローバルガバナンスであった。

注) Bjorn Lomborgが主宰し、コペンハーゲンで2004年5月に行われた会議でのコンセンサス。

人類が直面している「10の問題」を抽出し、ノーベル賞受賞者3名を含む「世界的」な経済学者8人が、総額500億ドル（約5兆円）をこの10の問題に配分するための優先順位と金額を決めた。その結果は、優先順位の高い順に、HIV問題、飢餓問題、貿易自由化、マラリア対策であり、気候変動問題に対する優先順位は最下位で配分額はゼロであった。

謝辞：本稿を書くに当たっては、小倉正氏、江守正多氏、伊藤幸喜氏に多大なご協力を頂きました。ここに感謝の意を表したいと思います。

## 参考文献

- Alpert, P., P. Kishcha, Y. J. Kaufman, and R. Schwarzbard (2005) "Global dimming or local dimming?: Effect of urbanization on sunlight availability", *Geophys. Res. Lett.*, 32, L17802.  
(<http://www.agu.org/pubs/crossref/2005/2005GL023320.shtml>)
- Hogan, Jenny (2005) "Climate argument solved?", *Nature*, published online :11 August 2005, doi :10.1038/news050808-13.
- 伊藤公紀 (2005) 「気候変動枠組条約と京都議定書を見直す」『日本人のちから』第16号 (2005年1月), 東京財団. ([http://www.tkfd.or.jp/publication/research/chikara16\\_3.shtml](http://www.tkfd.or.jp/publication/research/chikara16_3.shtml))
- 河宮未知生 (2005) 「質問応答 質問：気温の変化が二酸化炭素の変化に先行するのはなぜ？」『天気』, Vol.52, No. 6 (2005年6月), 日本気象学会.  
([http://www.s-ws.net/tenki/cont/52\\_06/co.html](http://www.s-ws.net/tenki/cont/52_06/co.html))
- Keeling, C.D. *et al.* (1989) "Aspects of Climate Variability in the Pacific and the Western Americas", ed. Peterson, D.H., pp165-236, (Geophys. Monogr. 55, Am. Geophys. Union, Washington DC, 1989)
- 近藤邦明 (2005) 『二酸化炭素地球温暖化脅威説批判』(<http://env01.cool.ne.jp/ss02/ss025/ss025.htm>)
- Lomborg, B. (2005) "Global Crises, Global Solution", Cambridge University Press.
- Manabe, S., and R. F. Strickler (1964) "Thermal equilibrium of the atmosphere with a convective adjustment", *J. Atmos. Sci.*, 21, 361-385.
- Mann, M.E., Bradley, R.S. and Hughes, M.K. (1998) "Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries", *Nature*, **392**, 779-787.
- Mann, M.E., Bradley, R.S. and Hughes, M.K. (2004) "Corrigendum". *Nature*, **430**, 105.
- 増田耕一 (2005a) 「読書ノート：これからの環境論（渡辺正著）」  
(<http://web.sfc.keio.ac.jp/~masudako/reading/watanabe2005.html>)
- 増田耕一 (2005b) 「ホッケー・スティック論争」  
(<http://web.sfc.keio.ac.jp/~masudako/memo/hockey.html>)
- 松岡譲 (1999) 「コメント：CO2温暖化脅威説は世紀の暴論か」環境経済・政策学会編『地球温暖化への挑戦』, p.245-250, 東洋経済新報社.

- Mears C.A. and Wentz F.J. ( 2005 ) *Science* published online , doi:10.1126/science.1114772.
- 根本順吉 ( 1994 ) 「超異常気象」, 中公新書.
- 西岡秀三 ( 2004 ) 「気候変動に関する科学的知見の整理について」中央環境審議会第12回地球環境部会参考資料2, 平成16年1月30日.
- ( 次のURLから同じグラフが得られる<http://www.ipcc.ch/pub/un/syren/wg1spm.pdf> )
- Oreskes Naomi ( 2004 ) “The Scientific Consensus on Climate Change”, *Nature*, 3 December 2004, vol. 306.
- Pielke A. Roger ( 2005 ) “Consensus About Climate Change ?” , *Science*, Vol. 308, 13 May 2005, p.953.
- Sherwood S., Lazante J. & Meyer C. ( 2005 ) *Science* published online , doi:10.1126/science.1115640
- 槌田敦 ( 1999 ) 「CO2温暖化脅威説は世紀の暴論」環境経済・政策学会編『地球温暖化への挑戦』, p.230-244, 東洋経済新報社.
- 槌田敦 ( 2005 ) 「CO2温暖化説は間違っている-よって、温暖化対策事業は中止させるべきである-」2005年度環境経済・政策学会発表要旨.
- 渡辺正 ( 2005 ) 『これからの環境論：つくられた危機を越えて』, 日本評論社.