

2008年7月15日

近藤邦明様
榎田 敦様

(社) 日本気象学会
「天気」編集委員会
委員長 藤部文昭

前略

過日、日本気象学会機関誌「天気」にご投稿頂きました論文「CO₂濃度の増加は自然現象」(近藤邦明・榎田 敦氏著、受付番号 08031) について、ご連絡申し上げます。

貴論文につきまして、編集委員会の内規に従い2人の専門家に査読をお願い致しました。このたび、両査読者からの別紙の意見が提出され、それに基づいて検討致しました結果、貴論文は「改稿の上で、改めて採否を判断する」ことと致しました。

両査読者とも、貴論文が野心的なテーマを扱っていることを認めつつ、科学的な面でいくつかの大きな問題点があることを指摘しております。その上で、A氏は貴稿を「改訂をして頂いた上で改めて採用するかどうかを検討したい」、B氏は「「天気」には不適當である」と結論しております。

貴論文の扱いに関するお2人の結論は異なりますが、科学的な問題点に関する指摘事項には共通点が多く、貴稿の採用のためにはそれらをきちんと解決して頂くことが条件となります。しかしながら、「新しい説の主張には多くの理論武装が必要であるので、是非丁寧な説得力を持った改訂原稿を作成されることを期待する」というA氏の意見を尊重し、ひとまず採否の判断を保留して、改稿を待ってから判断することと致しました。

改訂が終わりましたら、改訂稿3部と、各査読コメントへの回答を、「天気」編集委員会までお送り下さい。

草々

添付物：査読者のコメント 各1部

「CO₂濃度の増加は自然現象」(近藤邦明、槌田敦)へのコメント

本論文はC.D.Keelingらの観測した南極点でのCO₂濃度の変化率と気温の世界平均値の偏差との関係から、大気中CO₂濃度の増加が自然現象であるとの結論を導くものである。筆者らの主張はIPCC AR4を始めとする「大気中CO₂濃度の増加は主に化石燃料の燃焼など人間活動の影響である」との説と相容れないものであるが、これだけで「天気」への掲載を否定的に見ることはできない。むしろ、これまで考えられていなかった新しい発見への道を開く可能性もあるので、慎重に耳を傾けるべきとの立場もある。

しかしながら、本稿では理論の展開の過程で説明の不足する部分や過去の観測事実との矛盾がいくつか見られ、現時点の原稿では著者らの主張が十分な説得力を持って伝わっていない。これまでにない主張を多くの「天気」読者に理解してもらう立場の論文であれば、より慎重にこれらの説明を行うべきである。従って、現時点で「採用・不採用」の判断を行うには情報が不足しているため、改訂をして頂いた上で改めて採用するかどうかを検討したい。特に以下の点に留意して改訂原稿を作成されたい。

1) 2ページ、2-4行目、

「古代において気温以外にCO₂濃度の変化の原因を説明することができないから」とあるが、(海洋の表面温度の変化ではなく)海洋大循環の変化に伴う大気中CO₂濃度の変化はここで考えなくて良いのか。海洋大循環の影響を考えなくて良いという立場に立つのであれば、適切な引用文献を示しつつ、紙面を割いてその説明を記述した方がよい。

2) 2ページ、6行目、

図1を作成したデータの引用を示すべき。引用文献(1)のKeeling et al. (1989)には2004年までのデータは掲載していないはずである。

3) 2ページ、33行目、34-35行目、

「CO₂温暖化論者に衝撃を与えた」、「CO₂温暖化論者の間では無視されることになった」等の表現には客観性がない。本論文は(冒頭にも書いたとおり)、「大気中CO₂濃度の増加を自然現象であるとの結論を導く」科学的論文であると認識する。科学論文にするならば客観性のない表現は極力避けるべきである。

4) 3ページ、12行目-4ページ最終行、

「2. 気温変化率と大気中CO₂濃度変化率の因果関係」の章は、過去に「天気」や「物理学会誌」に掲載された・掲載されなかったといった記述の印象が強く、科学的主張がわかりにくい。科学的な論理の展開が明確になるよう記述したほうが良い。

5) 5 ページ、16 行目、

「世界気温偏差」では、何からの「偏差」なのか、基準を示す必要がある。

6) 5 ページ、第4図と第5図について、

世界気温偏差と CO₂ 濃度の変化率との相関がよいことは図からよくわかる。CO₂ 濃度の変化率は CO₂ の放出・吸収量（フラックス）と直接関係するので、気温の変化に対して CO₂ のフラックスが変化すると解釈は合理的である。

7) 6 ページ、2-5 行目、

「現在の気温は大気と陸海の間で CO₂ の移動が実質的にない温度よりも 0.6°C 程度高温であり、」までの記述には問題がないが、「その結果として大気中 CO₂ 濃度が毎年上昇していることが示される」と結論づけるには飛躍がありすぎる。ここは本論文における著者らの重要な主張を説明する部分であるので、できるだけ丁寧に論理の展開（理由付け、因果関係）を記述すべきである。

8) 6 ページ、27-30 行目、

赤道海域からの CO₂ 放出が大気中 CO₂ 濃度の増加の主たる原因であるとの説明は本論文では非常に重要な部分である。従って引用文献を示すだけでなく、本論文中でもっと詳しく記述する必要がある。

9) 全体を通して (1)

本論文の主張をまとめると、「世界気温の約 0.6°C の上昇（に關係した赤道海域での高温化）が現在における CO₂ 濃度の増加率である 1.5ppm/年 の原因である」となる。すなわち、CO₂ 濃度が上昇を始める前（約 280ppm）から現在（約 380ppm）にかけて、約 100ppm の濃度増加があったが、この原因が世界気温の約 0.6°C の上昇という自然現象にあるとの主張になる。（さらに 6 ページ、24-26 行目の主張では「現在の CO₂ 濃度は未飽和」とのことであるので、0.6°C の上昇に対しての飽和量は 100ppm 以上であることになる）。しかしながら、例えば過去 1 万年の比較的気温が安定していた完新生においても小氷期や小最適期などの小規模な気候変動により 1°C 以上の気温変動が存在していたが、この期間に大気中の CO₂ 濃度 100ppm 規模での変動はなかった。さらに 1 万 8 千年前の最終氷期の最寒期から 1 万年前の完新生初期にかけての気温変動が 6°C 程度（0.6°C の約 10 倍）であるのに CO₂ 濃度の増加はせいぜい 100ppm 程度である。

本論文の主張が事実であるならば、上記現象とは全く違った新しい現象として、論文中でその違いについて明確に説明しておく必要がある。

10) 全体を通して (2)

本論文の結論を導くためには、化石燃料原因説の間違いを指摘することが不可欠であるが、本稿ではその記述がほとんどない。CO₂濃度の増加率 1.5ppm/年 は毎年約 3.2PgC の CO₂ が大気に蓄積していることに相当する。化石燃料の燃焼ではそれ以上の量である毎年約 6PgC の CO₂ を大気に放出しているはずであるが、これらの CO₂ の行き先 (吸収源) や赤道海域で放出している CO₂ との量的関係の記述なしには、本論文で展開する議論の説得力が小さい。

以上、これまでにない新しい説の主張には多くの理論武装が必要であるので、是非丁寧な説得力を持った改訂原稿を作成されることを期待する。

対象論文

著者：近藤邦明・槌田敦

表題：CO₂濃度の増加は自然現象

論文の採否についての意見：「天気」には不適當である。

全体的なコメント

この論文は大気中 CO₂ 濃度の変化について定説を覆そうという非常に野心的な試みであり、その意欲は評価できる。しかし、論文で示されている気温と CO₂ の関係は、基本的に、数年程度の時間スケールにおけるエルニーニョ現象と大気中 CO₂ 濃度の関係を表しているだけであると解釈できるため、長期的な CO₂ 濃度上昇の原因が自然現象であるかどうかを判断する根拠にはならない。また、明確な根拠が示されていないにもかかわらず断定的な表現が用いられている部分があり、自然科学の論文として不適切であると考えられる。

個別的なコメント

(1) 1 ページ、下から3行目～

「南極の氷床のボーリング調査により、古代において気温と CO₂ 濃度はほぼ同期している・・・」

どのような時間スケールにおける変動のことを意味しているのか不明である。もっと具体的な記述にするとともに、根拠となる文献を引用すべきである。

(2) 2 ページ、上から1行目～

「CO₂ 濃度の変化が原因で気温が変化したと考えることもできるが、古代において気温以外に CO₂ 濃度の変化の原因を説明することができないからその考えは合理的ではない。」

氷期・間氷期サイクルに関するミランコビッチ説においては、CO₂ 濃度は変動のタイミングを決める要因ではなかったものの、CO₂ が "conveyor and amplifier" として重要な役割を果たしていたと考えられている (Kawamura et al. 2007, Nature, Vol.448, pp.912-916)。このため、CO₂ 濃度が気温を決める要因であるという考えを一方的に否定するような記述は不適切である。

(3) 2 ページ、上から6行目

「第1図」に関し、気温データの出典と、南極の CO₂ データがどこから入手可能であるかについて、もっと具体的な情報を記述すべきである。

(4) 2 ページ、下から3行目～

「この都合の悪い第2図は CO₂ 温暖化論者の間では無視されることになった。この第2

図は、諸外国では気象学者内部での議論はともかく、一般には公開されず、その議論の対象にはならなかった。」

この記述は事実誤認である。例えば、根本の著作（引用文献 2 番）が出版された 1994 年より以前に、世界中の科学者やマスコミ関係者が目を通すはずの Nature 誌において 1993 年 10 月に掲載された解説文（Sarmiento 1993, Nature, Vol.365, pp.697-698）では、第 2 図の CO₂ の変化と同様な図が示され、エルニーニョ現象との関係が分かりやすく論じられている。この時点で、エルニーニョ現象が数年程度の時間スケールにおける地球規模の気温上昇と深く関係していることは既に広く認識されていた（例えば、Nitta and Yoshimura 1993, J. Meteor. Soc. Japan, Vol.71, pp.367-375）。第 2 図に示される事実が無視されていたという記述は誤りである。

(5) 3 ページ、中間付近

「第 3 図」に関し、気温データと CO₂ データの出所について、もっと具体的な情報を記述すべきである。

(6) 3 ページ、下から 12 行目～

「この第 3 図により、・・・ 気温が原因で CO₂ 濃度は結果であることが確認された。」

この図では、2 つの曲線の間にラグ相関があることは明らかであるが、それらの因果関係については明らかではない。気温変動の方が先行していることから因果関係を推測することは可能であるが、それだけでは物理的な因果関係が確認されたことにはならない。エルニーニョ現象との関係や、それにもともなう陸上や土壌中の生物活動の変化を含め、物理的メカニズムが論じられるべきである。

(7) 4 ページ、上から 3 行目～

「エルニーニョ現象で海水中の CO₂ 濃度が減少している事実を高温放出の結果としての『出がらし』と説明した。」

この部分は説明が不十分で、よく理解できない。表層水での CO₂ 分圧と大気中 CO₂ 濃度との関係とその推移を含めて詳しく説明するか、あるいは根拠となる文献を示すべきである。もし、引用文献 6 において詳しく説明されているということであれば、読者がそれを参照できるようにすべきである（例えば、インターネット上で公開すること）。

(8) 4 ページ、上から 6 行目～

「日本気象学会の見解に従わず改善されていないとして、この反論を採用しない。」

科学論文の結論が特定の見解を支持しないというだけで不採用の理由になるとは考えられない。編集委員会によって示された不採用の理由について、読者が理解できるように説明すべきである。あるいは、この記述を削除すべきである。

(9) 4 ページ、下から 6 行目

「乗った」→正しくは「載った」

(10) 4 ページ、下から6行目～

「その採用を故意に遅らせている」

物理学雑誌編集委員会の採否に関する判断の遅さが「故意」によるものであると断定した根拠が示されていない。もし明らかな根拠がないのであれば、このような記述は削除すべきである。

(11) 5 ページ、下から14行目～

「大気中の CO₂ 濃度の変化率が気温の絶対値を決めるということは考えられないから、気温の変化に対して CO₂ 濃度の変化率が対応して変化すると結論できる。」

第4図に示された2つの曲線の間の因果関係を推測することは可能であるが、それだけで物理的な因果関係についての結論を出すのは飛躍しすぎである（上記コメント6番を参照）。例えば、気温とは別の要因が重要な役割を果たしている可能性を排除することはできない。

(12) 5 ページ、下から2行目～

「この第5図において、実曲線の部分だけを用いて回帰直線を作る（注2）と、・・・」

図の点線部分を除外することが適切であるかどうか不明である。例えば、この点線部分では気温とは別の特定の要因が重要な役割を果たしていると判断できるような根拠が存在するのであれば、回帰直線の計算で除外することも正当化できると思われる。

(13) 5 ページ、下から1行目～

「大気中 CO₂ 濃度変化率がゼロとなるのは気温偏差がマイナス 0.6℃程度のときであることが分かる。」

第4図を見ると、気温と CO₂ 濃度変化率の相関は、おもに数年程度の時間スケールにおける関係であることが読み取れる。このため、第5図の回帰直線についても、数年程度の時間スケールでの関係を示すものと理解するのが妥当である。これはエルニーニョ現象に伴う変動であると解釈可能である。気温偏差がマイナス 0.6℃程度の状態が続けば大気中の CO₂ 濃度が定常になるという考えは、第5図に示された関係が直線的に外挿可能で、かつ同じ関係がもっと長い時間スケールでもそのまま成立すると仮定した場合にのみ成立するものである。このような仮定について、きちんと説明すべきである。

(14) 6 ページ、中間付近の段落

「Keeling の第2図では、・・・ 気温の変化に重なるのである。」

実際に作図することにより、曲線が重なることを確かめたかのような記述である。実際に確かめたのであればそのことを明記し、もしそうでなければ単なる推測であることを示すべきである。

(15) 6 ページ、下から11行目～

「それは赤道海域での CO₂ 濃度の高い深海水の湧昇と赤道海域の高温化が原因と思われる。」