

2010年11月22日

近藤邦明様
樋田 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

過日お送り頂きました「天気」ご投稿論文「大気中のCO₂濃度増は自然現象であった II. 関連する事実と理論についての考察」(近藤邦明・樋田 敦氏著, 受付番号 10076) について, ご連絡申し上げます。

貴稿を, 「天気」の査読制度に従い, 2人の専門家に査読して頂きました。その結果, 査読者 A 氏は貴稿のさまざまな問題点を指摘し, 結論として「本論文は部分的に正しい記述もあるが, 説明の根拠不足や無理な論理展開が全体を通して見られ, 論文中で一貫性のない主張も存在する。従って, 本論文は「天気」に科学論文として掲載することは難しいと思われる。」と述べています。査読者 B 氏は「著者の主張が明確には読み取れない部分があり, また, 著者の主張や解釈がどのような根拠に基づいているのか不明確な部分が多い。このため, 自然科学の論文として「天気」に掲載すべき水準にはない。」と述べております。査読に当たり

1. このまま採用可 (ごく一部の字句修正を含む)。
2. 採用できるが, 小規模あるいは部分的な改稿が必要。
3. 原則的には採用できるが, 結論の一部や全体の構成に関わる改訂が必要。
4. 改稿されるまで採否の判断を保留する。
5. 「天気」には不適當である。

の5段階による評価を求めたところ, 両氏とも「5」でした。

両査読者とも, 専門家の立場から論文の内容を詳しく検討した上で「「天気」には不適當」との判定を下しており, 編集委員会としてもその意見は妥当であると考えます。つきましては, 貴稿は「天気」論文としての掲載基準に合致しないと判断し, 原稿をお返し致します。

なお11月2日付けの書面で, 「査読制度に関する編集委員会の考え方と指針」に「査読者が著者の見解に同意できない場合には, 論文の掲載後に読者の立場からコメントを「短報」として投稿して頂き, 誌上で議論する方法もあります」とあることを根拠として, 貴稿と査読者のコメントを並列して掲載するようご要望頂きました。しかし「査読制度に関する編集委員会の考え方と指針」の上記記述は, 採用の必要条件を満たし, 基本的に採用できると判断できる論文に関し, 最終的に著者と査読者の見解が一致しない部分がある場合には, 誌上での議論を行う(この場合は査読者による短報も査読制度に従って査読を受けることとなります)という, 通常の科学論文誌の編集方針を示したものであり, 掲載基準に合致しないと判断された貴稿には当てはまりません。

以上, 何卒ご賢察賜りますようお願い致します。

査読意見

「大気中の CO₂ 濃度増は自然現象であった II. 関係する事実と理論についての考察」

近藤邦明、槌田敦

1. 【論文 (I)・発見した事実に関する部分の要約】 および【関連する事実に関する考察】
について

大気中の CO₂ 濃度が増加していることは著者らも認めているところである。IPCC AR4 ではその増加率を 1990 年代の平均として 1.9ppm/year としている。これは本論文の図 2 および図 3 の「大気中 CO₂ 濃度変化率」からも読み取れる。

IPCC AR4 では 1990 年代の平均として、人為起源 CO₂ の大気への放出が 6.4GtC/year あり、そのうち海洋が吸収した 2.2GtC/year と陸域生態系が吸収した 1.0GtC/year を除いた残りの 3.2GtC/year が大気中 CO₂ 濃度の増加分であるとしている。

また、海洋や陸上生態系の CO₂ 吸収量には年々変動があり、それがエルニーニョ・ラニーニャなどの気候変動と深く関係していることも IPCC AR4 に記述してある。

本論文の図 2、図 3 さらに図 4 はこれら IPCC AR4 の主張と整合的である。すなわち、図 4 の「大気中 CO₂ 濃度変化率」が 1.5ppm/年を中心として分布しているのは上記の（人為起源 CO₂ 放出—海洋・陸域生態系の吸収）が正の値であるためであり、分布が右肩上がりであるのは、海洋や陸域生態系の CO₂ 吸収量が数年規模の気候変動（世界平均気温偏差として図 4 に示されている）と相関があるためであると、IPCC AR4 の主張と矛盾なく説明できる。

まとめると、図 4 からは著者らの主張するように、世界気温の高温傾向が原因で長期的な CO₂ 濃度の増加が生じているという仮説を立てることも可能であるが、同時に IPCC AR4 の主張しているように長期的な CO₂ 濃度の増加は主に人為起源 CO₂ が原因で、その増加の上に数年規模の自然起源の変動が乗っているという説も否定はできない。

従って、「著者らは、気温高が原因で CO₂ 濃度増が決まるという事実を発見した。」（8 ページ 4～5 行目）と断定することはできない。

2. 【関連する事実に関する考察】③一方的な CO₂ 濃度の増大の原因 について

本節では一方的な CO₂ 濃度の増大の原因が海洋の湧昇域からの CO₂ 放出であるとの説明がなされているが、これは海洋全体のことでなく、湧昇域に限られた現象であることは著者らも認めている。肝心の海洋全体については、「海洋全体では吸収」としている Takahashi et al. (2002) の主張に対して根拠ある否定ができていない。従って本節では何が一方的な CO₂ 濃度の増大の原因なのかを明確に示せていない。

3. 【人為的 CO₂ 温暖化説の理論的欠陥】①大気中の人為的 CO₂ 濃度は最大でも 7 ppm について

本節は人為的に放出された CO₂ であっても、「(陸海との) 交換後ならば人為的という訳にはいかず、自然現象である」(9 ページ、16-17 行目) という前提に立って、「人為的 CO₂ の 55.9%が大気中に留まった」という説を否定しようとしている。

著者らの前提に立てば、人為的 CO₂ のうち 45 年間 “一度も陸海と交換することがなかった” ものは 3.3 年分で、7 ppm に相当すると計算できる。しかし残りの 57 ppm も一度(以上)は陸海と交換したものの、もともとは人為的に放出されたものである(と、著者らも認めている)。

人為的な CO₂ の放出がなければ 57 ppm 分の増加はなかった(ことは著者らの論理展開の中に含まれている)のであるから、これらを「自然現象である」とする著者らの前提には無理がある。

4. 【人為的 CO₂ 温暖化説の理論的欠陥】②大気中の O₂ 測定は CO₂ 温暖化説の矛盾をより深めた について

著者らは 10 ページ、下から 3 行目から 11 ページ、2 行目にかけて「第 5 図での AQ は、陸地の森林破壊やのうちの砂漠化などがあっても、海が大量に CO₂ を吸収し、温暖化により海の光合成が進み、その結果として発生する大量の O₂ を放出すると考えれば、すべて辻褃が合うのである。」と書いているが、第 5 図について IPCC が参照した R.Keeling らによる原著論文によれば、AQ のベクトルを埋めるにあたって、海洋との CO₂ 交換では AB のベクトルは水平方向、陸上生態系との CO₂ 交換は 1:1.1 の関係があるので BQ のベクトルの傾きも決まっている。また CQ の outgassing はベクトルが上向きで量的には小さいとされている。以上の条件を満足するには第 5 図の AB、BC、CQ のベクトルの組み合わせしか解がない。

従って、著者らの説明するような、「陸域生態系が CO₂ を放出して海が大量に CO₂ を吸収する」現象は、第 5 図の説明としては辻褃が合わない。

5. 【人為的 CO₂ 温暖化説の理論的欠陥】③水蒸気の温暖化効果を考えない CO₂ 温暖化説について

本節では誰のどんな説が水蒸気の温暖化効果を考えないのか、引用がない。さらに「その後の論理・・・」についても引用がなく、漠然とした議論になっており、科学論文としては説明不足である。

6. 【人為的 CO₂ 温暖化説の理論的欠陥】④人為的 CO₂ 温暖化説には事実根拠がまったくない について

大気中 CO₂ の炭素 13 と炭素 14 の同位体比が減少していることについて、私の知る限りではこの現象を「化石燃料の燃焼による CO₂ の放出があるため」との説明には使っているが、CO₂ によって温暖化したことの根拠には使っていないと思われる。著者らは誰のどの

ような主張を否定したいのか、ここでも引用がないので明確な議論になっていない。

7. 【人為的 CO2 温暖化説の理論的欠陥】⑤人為的 CO2 温暖化説の決定的欠陥 について
シミュレーション計算が完全ではないことは多くの場で論じられている。本節もその一環だと考えられる。しかし、「決定的欠陥」を論ずるためにはこの文章ではあまりに少ない。科学論文でこれを主張するならば、どこまでは信じられてどこから信じられないといった、中身を掘り下げた議論を別論文で紙面を使って展開していただきたい。

8. 全体を通した「一方的な CO2 濃度の増大の原因」の一貫性について

一方的な CO2 濃度の増大の原因について、「【関連する事実に関する考察】③一方的な CO2 濃度の増大の原因」の節では、海洋全体として CO2 を放出しているのか、吸収しているのかを明確に示せていない。

一方で、「【関連する事実に関する考察】④エルニーニョだけが原因ではない」の説では海洋の湧昇域からの CO2 放出が原因とする議論が展開されている。

また一方で、「【人為的 CO2 温暖化説の理論的欠陥】②大気中の O2 測定は CO2 温暖化説の矛盾をより深めた」の節では、海洋が大量に CO2 を吸収すれば辻褄が合うと主張している。

このように「一方的な CO2 濃度の増大の原因」については論文のタイトルにも直接関係する、本論文で最も重要な主張にならねばならないにもかかわらず、著者らの説明は一貫性がない。

9. まとめ

本論文は部分的に正しい記述もあるが、1. から 8. に記したように説明の根拠不足や無理な論理展開が全体を通して見られ、論文中で一貫性のない主張も存在する。従って、本論文は「天気」に科学論文として掲載することは難しいと思われる。

対象論文

表題：大気中のCO₂濃度増は自然現象であった II. 関連する事実と理論についての考察

著者：近藤邦明・槌田敦

原稿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

本論文には、著者の主張が明確には読み取れない部分（下記コメント 16, 21）があり、また、著者の主張や解釈がどのような根拠に基づいているのか不明確な部分が多い（下記コメント 1, 3, 6, 7, 12, 16, 17, 18, 20, 21）。このため、自然科学の論文として「天気」に掲載すべき水準にはない。

以前の査読コメントの一部に対して、著者の回答は「査読者Bにより短報として反論していただきたく…」というものであった。もし著者と査読者の解釈の違いだけが問題なのであれば、論文掲載後に短報の形式で誌上討論するのは良いことだと考える。しかし、上記のように著者の主張やその根拠が不明確であるため、解釈の違いについて誌上討論をおこなうための基礎資料としても不十分である。

以下、個別的なコメントを列挙する。

(1) 3 ページ、上から 3 行目～

「この図では、Keeling の図とは違って、CO₂ 濃度の長期的傾向を除いていないので、長期的にも気温高が原因で、CO₂ 濃度増は結果であることが分かる。」

第 2 図において、大気中 CO₂ 濃度変化率は 0.6～2.7 ppm/年 の範囲で変動しているが、これは CO₂ 濃度が一貫して上昇を続けているという長期的傾向を示している。著者は、この長期的傾向の原因が「気温高」（世界平均気温偏差 > -0.6℃）であると主張しているが、その根拠が示されていない。この記述は、論文（I）の要約という位置づけではあるものの、今回の論文（II）においても重要な論点であるため、主張の根拠を明示すべきである。

著者は第 4 図に示された相関関係を、因果関係を示すものとして主張したいのであろうか。しかし、(CO₂ 濃度変化率が原因で気温偏差が結果であるという可能性は考えにくいものとして否定することが可能であるが) この図に示されていない要素が真の原因となっている可能性は排除できないため、気温偏差が原因で CO₂ 濃度変化が結果であると断定する根拠にはならない。

(2) 4 ページ、上から 1 行目～

「このことから、気温偏差がマイナス 0.6℃ のとき CO₂ 濃度は増えないことが分かる。」第 4 図において、世界平均気温偏差(実線部分)は -0.3℃～0.4℃ の範囲内で変動しているが、このデータに基づいた関係(回帰直線)を外挿できるならば、気温偏差 -0.6℃ の状況について議論することが可能になる。しかし、本論文には、このような関係を外挿することが妥当であるかどうかの説明がなされていない。「CO₂ 変化率と気温偏差の関係を外挿できると仮定した場合・・・」といった前提条件を明示することが必要である。

(3) 4 ページ、下から 6 行目～

「この第 3 図において、・・・、気温が大気中の CO₂ 濃度の変化率(年増加量)を決めることを確認できる。」

上記コメント(1)で述べたのと同様に、図に示されていない要素が真の原因となっている可能性は排除できないため、気温が原因で CO₂ 濃度変化が結果であると断定する根拠にはならない。(ただし、炭素循環に関する先行研究も考慮に入れた上で、第 2 図や第 3 図において密接な関係が見られる数年スケールの短期変動については「気温が原因」と推測することは可能であると思われる。)

(4) 5 ページ、上から 12 行目～

「湧昇海域での CO₂ を放出する部分の海面温度と世界平均気温との間で十分には連動しない場合がある・・・」

湧昇海域の海面水温データは入手可能なはずであり、実際に CO₂ 濃度変化率との良い対応があるかどうかを確認すべきではないか？ もし、このような確認をしていないというのであれば、その理由を明示すべきである。

(5) 6 ページ、上から 9 行目～

「その差として大気中 CO₂ 濃度は観測される。」

この記述は意味不明である。CO₂ のソース（排出源）とシンク（吸収源）の差が、観測される大気中 CO₂ 濃度の変動と合致しているはずだ、ということか？

(6) 6 ページ、中間付近～

「ところで、Feely は、この論文において、「海面水温度が高い年は CO₂ 放出量が少ない」との結論を得ている。しかし、それは観測事実の読み違いである。」

Feely (1999) は、海水 CO₂ 分圧と大気 CO₂ 分圧の差をもとにして（他の要因も加味しつつ）海面での CO₂ フラックスを見積もった。この手法は一般に妥当なものと考えられているはずであるが、それが「観測事実の読み違い」であると主張したいのであれば、その理由を丁寧に述べる必要がある。たとえば、海洋大気間の CO₂ 分圧差が一瞬のうちに解消されてしまうため、通常の観測手法では正しく計測することができないと言いたいのであれば、そう考える根拠もあわせて明確に示す必要がある。

(7) 6 ページ、下から 13 行目～

「Feely の結論とは逆に「海面水温度が高い年は、CO₂ 放出量が多い」ということになり、・・・」

一定の性質の深海水が一定の強さで常に湧昇を続けていると仮定するのであれば、海面水温が高い方が CO₂ 放出量が多くなる、と考えることは可能である。しかし、エルニーニョ時（海面水温が高いとき）には東部赤道太平洋における湧昇流は弱くなると考えられている。このような湧昇流の弱まりを無視してかまわないと主張したいのであれば、その根拠もあわせて明確に説明する必要がある。

(8) 8 ページ、中間付近

「一方、IPCC (2001) によれば、大気中の CO₂ はその 30%を毎年陸海と交換している。」

査読者が見た限りでは、IPCC (2001) に「30%」という数字を見つけることができなかった。IPCC (2001) の 188 ページ Fig. 3.1a に示されている数値をもとにして求めたものと推測できないわけではないが、著者は「30%」という数値の出所を（読者に分かるように）もっと具体的・明示的に述べるべきである。

(9) 8 ページ、下から 4 行目～

「45 年間で増加した残りの増加量 57 ppm は人為的 CO₂ 以外の量である。」
 下記コメント(11)で述べるように、これは、著者が「人為的 CO₂」という用語について、特殊な定義を用いたことによって得られた結論である。著者が用いる特殊な定義が、気象学や関連分野の研究者によって広く受け入れられている定義とは相容れないことを明示的に述べる必要がある。

(10) 9 ページ、上から 11 行目

「気象ハンドブック p.61 (1984)」
 末尾の文献リストに加えるべきである。

(11) 9 ページ、上から 13 行目～

「この問題について、気象学者の中には、人為的 CO₂ の 55.9%が溜まったというのは、陸海との交換後の正味の数値である（通説）という人達がいる。しかし、交換後ならば人為的という訳にはいかず、自然現象である。」

気象学者のみならず多くの関連分野の専門家の中で広く受け入れられている認識は、陸海との CO₂ 交換を経て、人為起源 CO₂ 排出量の半分程度に相当する量が大气中に蓄積しつづけており、それが「人為的な」CO₂ 濃度上昇である、というものである。一方、著者は、一度でも陸海との CO₂ 交換を経たものは「人為的 CO₂」と見なすことができず、（原因はさておき）結果として起こった CO₂ 濃度上昇は（8.5ppm または 7ppm を除き）「自然現象」であると主張している。したがって、「人為的 CO₂」という用語について、気象学や関連分野で広く受け入れられている定義と、著者が用いている定義は相容れない。この点については、科学的論争ではなく、単なる定義の違いの問題である。しかし、著者は定義の違いを明確な形では説明していないため、このままでは著者の真意がよく分からない。8 ページから 9 ページにかけての関連する記述を、定義の違いの問題が明確に読み取れるよう全面的に書き直す必要がある。

(12) 9 ページ、中間付近の段落

「ところで、正味の数値(55.9%)を人為的と主張する通説では、……。これは、三段論法の間違った使用例のひとつ、詭弁である。」

査読者は、このような「三段論法」が用いられているのを見たことがない。このような初歩的な論理の誤りが広く通用しているというのであれば、その実例となる査読付き科学論文を引用した上で、論じるべきである。

(13) 9 ページ、下から 16 行目～

「ところで、1959 年と 1982 年の化石燃料燃料の消費量(2 点)を滑らかに結んだ恣意的曲線と……」

Keeling (1989) p.179 に掲載されている滑らかな曲線は、2点（1959年、1982年）の化石燃料消費量を結ぶことによって描かれたものではなく、化石燃料消費量（正確にはセメント製造過程も含めたCO₂排出量）を累積したものを示している。2点（1959年1月1日、1982年1月1日）は、観測されたCO₂濃度（季節変化を除いたもの）を示す曲線と重ねて比較する目的で、縦軸のスケール調整に用いらただけである。このため、「恣意的曲線」という表現は不適切である。

(14) 10 ページ、下から 14 行目～

「国連食糧農業機関(FAO)はこの 1990 年から 2000 年の 10 年間に・・・。」
ここでは森林面積について議論されているが、IPCC では森林（土壌を含む）に蓄積されている炭素の総量を議論しているはずで、両者の議論がかみ合っていない。また、引用元が朝日新聞となっているが、マスコミ報道には後に誤りが判明する場合も多いため、特別な理由がないかぎり原典を引用すべきである。いずれにせよ、本論文の結論を支持することにはならないので、この部分は削除した方が良いのではないか？

(15) 第 5 図について。

この図は、CO₂濃度と O₂濃度に関する観測事実を定量的に説明するために作成されたものである。著者は、この図に対して定性的な反論を試みているだけなので、説得力に欠ける。もし、根拠となる具体的な数値を挙げて反論できるだけの材料を示せないのであれば、この図を取り上げる価値はないと思われる。

(16) 11 ページ、上から 9 行目～

「その後の論理で水蒸気はほぼ欠落する。その理由は雲の扱いが現状では困難だからという。」
通常の気候モデルによる地球温暖化シミュレーションでは、大気放射の計算において水蒸気は重要な温室効果ガスとして適切に表現されており、また水蒸気が凝結して雲が生じる仕組みも表現されている。著者による「CO₂温暖化説は水蒸気の効果をほとんど考えていない」という主張の具体的な内容が何なのか、まったく読み取ることができない。以前の査読コメント 10 に対する著者の回答では、「水蒸気効果」に関して、「直接の効果そのものが問題となります。これが人為的 CO₂ 温暖化説には抜けているのです」と述べられているが、気候モデルで表現されている水蒸気の温室効果のどこに問題があると指摘したいのか、理解できない。

(17) 12 ページ、上から 3 行目～

「これにより過去の気温を知ることができる。」
炭素 13 の同位体比率は、気温の指標とは言い難いのではないか？ このように主張するためには適切な文献を引用する必要があるが、いずれにせよ後の文脈とつながらないので、この記述は削除した方が良いと思われる。

(18) 12 ページ、上から 7 行目～

「深海に含まれる炭素もその起源は、海水より重い植物プランクトンの死体や動物の糞の沈降であって圧倒的に生物起源であるから、化石燃料起源と深海水起源を区別する根拠に

はならない。」

以前の査読コメント 8 番において、「化石燃料の炭素 13 同位体比率と深海の炭素 13 同位体比率の差が小さいことを定量的に示さないかぎり、両者を区別できないという主張は成立しない」と指摘したが、これに対応していない。

(19) 12 ページ、下から 18 行目～

「中世温暖期も炭素 14 濃度変動はマイナスであった」

以前の査読コメント 9 番において、「変動がマイナスである、という表現は意味不明である」と指摘したが、これに対応していない。著者の回答は「引用した遠藤論文を参照していただきたく・・・」とのことであったが、意味不明な文言が残っているのは不適切である。また、この部分では炭素 14 比率の減少について議論しているはずなのに、減少幅についての具体的な数値に言及せず、引用文献を示すだけというのでは説得力に欠ける。

(20) 12 ページ、下から 8 行目～

「このように、炭素 13、炭素 14 のいずれの同位体比率も、CO₂ によって温暖化したことの事実根拠になるものではないから、これまでこれらの同位体比率の測定がさも CO₂ 温暖化説を支持するかのように主張されてきたことはやはり詭弁ということになる。」

炭素同位体比率は、(地球温暖化問題の文脈では)あくまで炭素循環を解明する手段のほずである。査読者は、地球温暖化の原因が CO₂ であると主張する根拠として炭素同位体比率の測定結果が用いられているのを見たことはない。もし、このような「詭弁」がまかり通っているというのであれば、その実例となる査読付き科学論文を引用した上で、論じるべきである。

(21) 13 ページ、上から 12 行目～

「CO₂ 濃度増が原因で気温高になったことをシミュレーション計算で示すためには、真似るべき事実が必要なのである。これがないのにシミュレーション計算することは、実は「幽霊を真似る計算」をしたことになる。」

著者が何を主張したいのか不明である。どのような種類の気候シミュレーションを批判しようとしているのかさえも示されていない。たとえば、一般的に用いられる大気と海洋を結合した気候モデルであれば、「真似るべき事実」というのは、大気と海洋における力学や熱力学である。また、直接的に「真似る」ことが困難な過程についてはパラメータ化の手法により近似している。「幽霊を真似る計算」という言葉は意味不明であるが、単に気候モデルの仕組みを誤解しているだけではないのか？

以上。