

IPCC 第 5 次評価報告書批判－「科学的根拠を疑う」(その 2)

地球温暖化の CO₂ 原因説に科学的根拠を見出すことはできない

2014/01/21

解説

久保田 宏

東京工業大学名誉教授



地球温暖化が「人間活動の結果排出される温室効果ガス（主体は二酸化炭素なので、二酸化炭素のみの場合を含めて以下 CO₂ と略記）に起因する」とした「温暖化の CO₂ 原因説」に自然科学的根拠を与えることを目的とした IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第 5 次評価報告書第 1 作業部会報告書（自然科学的根拠）の内容概要が公表された。この第 5 次評価報告書（以下第 5 次報告書）の内容として国内で公表された報道発表資料、および政策決定者向け要約（気象庁暫定訳）（以下、両資料を合わせて第 5 次資料と略記、文献 2-1）を基に、この報告書の主張の妥当性について、科学的・定量的な検討、解析を試みた。

先の本稿「[その 1](#)」では、IPCC が今世紀末の世界平均地上気温上昇幅の値を決めるとしている累積 CO₂ 排出量の値が、地球上の化石燃料の資源量により制約を受けるから、温暖化が、IPCC が主張するような厳しい脅威にはならないで、人類にとっての真の脅威は化石燃料の枯渇であることを指摘した。次いで、本稿「その 2」では、世界平均地上気温上昇幅と累積 CO₂ 排出量の「ほぼ比例関係」があるとして、地上気温上昇の予測計算を可能にしている IPCC による温暖化の CO₂ 原因説には科学的な根拠を見出すことができないことを明らかにする。

世界平均地上気温上昇幅は世界の累積 CO₂ 排出量に「ほぼ」比例が新見解か？

第 5 次評価報告書の主要な結論の一つとして、将来予測で、“累積 CO₂ 排出量は世界平均地上気温の上昇幅にほぼ比例関係がある（新見解）”と記述されている。しかし、この比例関係から、いま予測されている将来の気温上昇を抑制するために必要な世界の CO₂ 排出量削減の目標値を知ることができるのであれば、この比例関係についての科学的な根拠がきちんと示されなければならない。

IPCC の主張する「温暖化の CO₂ 原因説」に基づけば、地上平均気温上昇は地球大気中の CO₂ 濃度に影響され、この大気中の CO₂ 濃度が累積 CO₂ 排出量に影響されることになる。したがって、将来予測計算値として与えられる地上気温上昇幅と地球大気中の CO₂ 濃度の間、および大気中 CO₂ 濃度と累積 CO₂ 濃度の間、それぞれに比例関係が存在しなければ累積 CO₂ 排出量と平均地上気温との間のほぼ比例関係は成り立たない。（この点について、「それぞれに比例関係が成り立たなくても、累積 CO₂ 排出量と平均地上気温上昇とのほぼ比例関係は成り立つので、本節の議論は無意味である」という指摘を江守正多氏から受けたが、筆者もその指摘には数学的には可能性のあることを認めます。2014 年 7 月 8 日加筆）この 2 つの比例関係の成立を確かめるためには、累積 CO₂ 排出量と平均地上気温上昇幅の関係を結びつける大気中の CO₂ 濃度の値が必要になる。第 5 次資料（文献 2-1）のなかから、今回の気候シミュレーションモデルを用いて予測計算した（と思われる）政策的な CO₂ 排出削減対策を取り入れた各 RCP モデルに対応する累積 CO₂ 排出量、および平均地上気温上昇幅に、大気中 CO₂ 濃度の値を加えて表 2-1 に示した。

表 2-1 第5次報告書における1986～2005年の平均値を基準としたCO₂排出RCPシナリオ別の
 今世紀末の世界平均気温上昇幅と大気中CO₂濃度の予測計算値

(第5次資料(文献2-1)のデータを基に作成した本稿「その1」の表1-1から摘録、大気中CO₂濃度を加筆した)

シナリオ*1	2012～2100年の 累積CO ₂ 排出量*2 *3 兆トン-CO ₂	2100年までの 大気中CO ₂ 濃度*4 ppm	2081～2100年の 平均地上気温上昇幅*3 ℃
① RCP 2.6	0.514～1.50 (1.00)	421	0.3～1.7 (1.0)
② RCP 4.5	2.18～3.69 (2.86)	538	1.1～2.6 (1.85)
③ RCP 6.0	3.08～4.58 (3.89)	670	1.4～3.1 (2.25)
④ RCP 8.5	5.19～7.00 (6.18)	936	2.6～4.8 (3.70)

注：

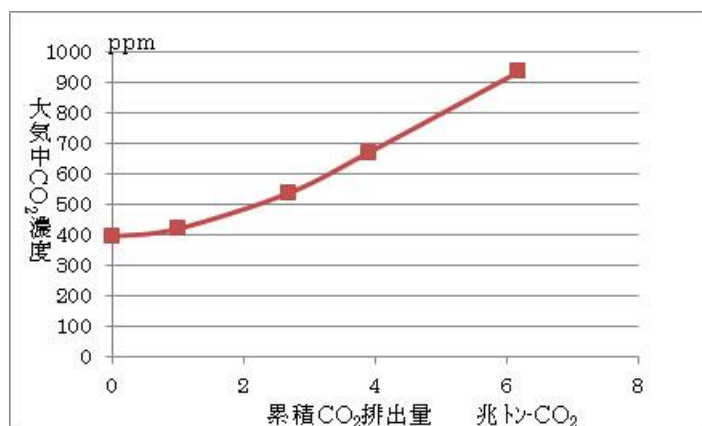
*1：シナリオ名 RCP は第5次資料(文献2-1)から

*2：原報で炭素量として与えられた値をCO₂量に換算して示した。

*3：カッコ内数値は、それぞれの最大値と最小値の算術平均値を示す。

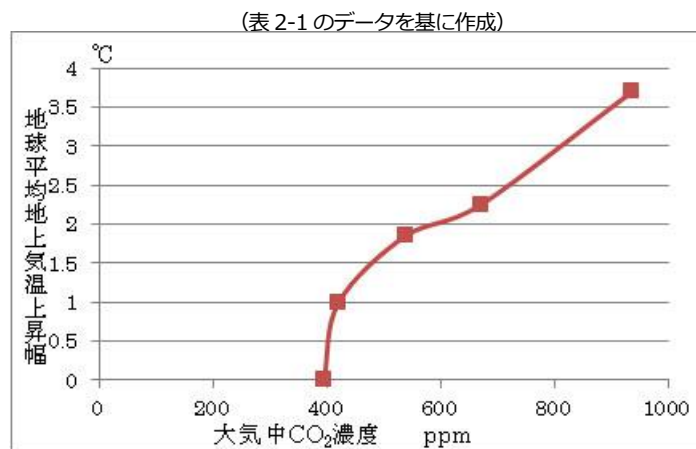
*4：RCPシナリオ別累積CO₂排出量の平均値に対応する大気中CO₂濃度の値

もともと、地球大気中には、人為的な原因によらないCO₂が300 ppm 近く含まれていた(280 ppm とされている)から、これに人為的な排出の増加が加わった大気中CO₂濃度は、累積CO₂排出量とは比例関係が存在しない。これは、表2-1の累積CO₂排出量と大気中CO₂濃度の予測計算結果の関係をプロットした図2-1からも明らかである。ただし、累積CO₂排出量の基準とされる1998～2005年の大気中CO₂濃度は391 ppm とした。次いで、大気中CO₂濃度と平均地上気温上昇幅の関係についても、上記同様、予測計算の基準年における大気中のCO₂濃度の存在から、表2-1の両者の関係をプロットした図2-2に見られるように、両者の間に比例関係が存在しないことは明らかである。



注：累積 CO₂ 排出量の基準とされている 1998 ～ 2005 年の大気中 CO₂ 濃度は 395ppm とした。

図 2-1 IPCC 第 5 次報告書の予測計算値における累積 CO₂ 排出量と地球大気中の CO₂ 濃度との関係



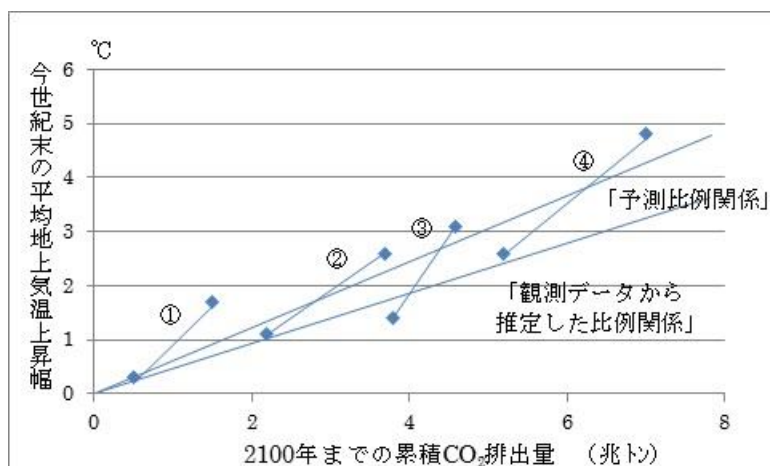
注：平均地上気温上昇幅の基準とされている 1998 ～ 2005 年の大気中 CO₂ 濃度は 395 ppm とした。

図 2-2 IPCC 第 5 次報告書の予測計算値における大気中の CO₂ 濃度と平均地上気温上昇幅の関係

(表 2-1 のデータを基に作成)

以上、いずれも、第 5 次報告書で用いられている気候シミュレーションモデルを用いた予測計算結果に対してであるが、理論的には、累積 CO₂ 排出量と平均地上気温上昇幅との間に比例関係が存在するとの科学的根拠は存在しないことを示している。すなわち、もし、「ほぼ比例関係」が存在するとしたら、それは、あくまでも結果論である。いずれにしろ、上記のような説明を加えること無しに、平均地上気温上昇幅と累積 CO₂ 排出量との「ほぼ比例関係」を、この第 5 次報告書のなかで、(新見解)として持ち出したのは非科学的な対応と言わざるを得ない。

この「ほぼ比例関係」の成立を検証するために、表 2-1 の予測計算データから、CO₂ 排出量年次変化の異なる 4 種の RCP シナリオ別に、2100 年までの累積 CO₂ 排出量と今世紀末の平均地上気温の上昇幅との関係を図 2-3 に示した。ただし、この図 2-3 において、各 RCP シナリオ別に、表 2-1 における累積 CO₂ 排出量の最大値と最小値が、それぞれ、平均地上気温上昇幅の最大値と最小値に 1 対 1 で対応するとした。



①、②、③、④ は、それぞれシナリオ① RCP 2.6、シナリオ② PCP 4.5、シナリオ③ RCP 6.0、シナリオ④ RCP 8.5、「観測データから推定した比例関係」を示す直線は、1941～2000年の気温上昇幅の観測データ（図2-4）と、同期間の累積CO₂排出量の推定値（図2-5から推定）から求めた（本文下記参照）。

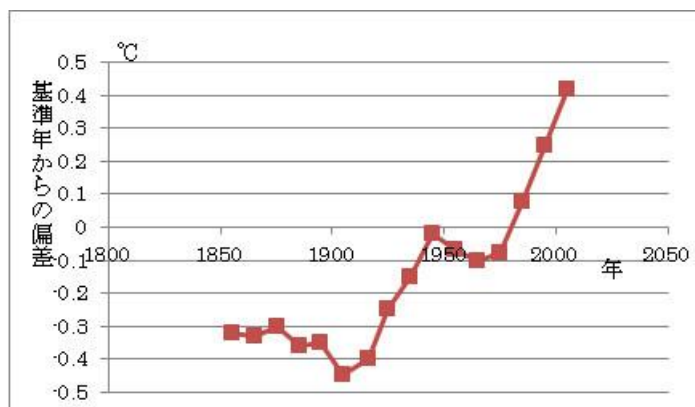
図 2-3 IPCCの評価予測によるCO₂排出RCPシナリオ別の2012～2100年の累積CO₂排出量と
今世紀末（2081～2100年）の平均地上気温上昇幅との関係
（表2-1のデータを基に作成）

この図2-3に見られるように、累積CO₂排出量と平均地上気温上昇幅の関係がRCPシナリオ別に異なった直線で与えられていて、両者のほぼ比例関係を表す一本の直線（図中に「予測比例関係」とした）から、かなり大きく離れている。したがって、平均地上気温上昇幅と累積CO₂排出量の間に「ほぼ比例関係」が存在する（新見解）として、この図2-3に示すような予測計算結果を与える気候シミュレーションモデルを用いて、平均地上気温上昇幅の予測計算値には相当大きな誤差が生じる恐れがあると言わざるを得ない。

地上気温上昇幅の予測値の信頼性には科学的な根拠が与えられていない

第5次報告書においてIPCCは、表2-1に示した地球温暖化に関連した予測計算結果の信頼性を盛んに主張している。しかし、このシミュレーションモデル計算結果の信頼性が証明されるには、このモデルによる予測計算結果が、実際の観測データと一致することが確かめられねばならない。この検証を行うためには、世界の平均地上気温上昇幅の観測値とともに世界のCO₂排出量の年次変化の計量データが必要になる。

第5次資料（文献1）から、1961～1990年を基準にした1851年以降の世界の平均地上気温上昇幅の観測値を図2-4に示した。ただし、この図2-4には、変動している各年の値を10年ごとに目視により平均した概略の気温上昇幅の値を示してある。この図2-4から、世界の平均地上気温は1851～2010年までの160年間に約0.7℃上昇したと読み取ることができ、確かに温暖化は進行している。



注：縦軸は、1961～1990 年を基準として、この 30 年間の平均気温を基準とした偏差値である。

図 2-4 世界の平均地上気温の経年変化

(第 5 次資料 (文献 2-1) で、英国、米国の 3 観測機関の年平均の観測値が波状曲線で示されている図から、10 年間ごとの平均値を目視により求めて図示した)

一方、世界の CO₂ 排出量が計量されるようになったのは地球温暖化が問題になり始めた(と思われる)1970 年頃からである。エネルギー経済研究所(以下エネ研データ、文献 2-2)に与えられている IEA(国際エネルギー機関)による世界の CO₂ 排出量の年次変化を図 2-5 に示した。

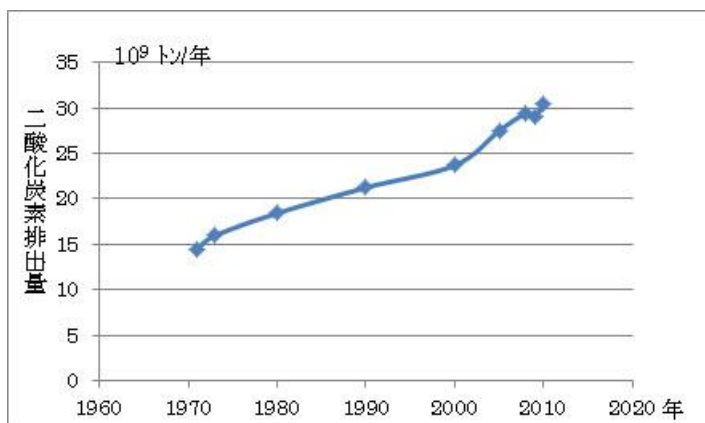


図 2-5 世界の CO₂ 排出量の年次変化

(エネ研データ (文献 2-2) から IEA のデータを基に作成)

世界の CO₂ 排出量が増加し始めたのは、エネルギー源として化石燃料が使われるようになった産業革命以降で、図 2-5 に計量データの無い 1970 年以前も CO₂ 排出量は確実に年次増加していたはずである。したがって、IPCC が主張するように、世界の地上気温上昇幅が CO₂ の累積排出量にほぼ比例するのであれば、図 2-4 に示した平均地上気温は継続的に上昇しなければならなかったはずである。しかし、実際の観測値は、図 2-4 に見られるように、上昇と下降(あるいは停滞)を繰り返すジグザグ状に変動している。これは、平均地上気温の上昇が CO₂ 排出量以外の因子、例えば、自然の気候変動と言われる現象に影響されるためと考えられる。

ところで、改めて、この図 2-4 を眺めて見ると、1900 年代に入ってから、気温のやや急な上昇と下降（停滞）が、それぞれ約 30 年ごと、合わせてほぼ 60 年を周期として 2 度にわたり繰り返されてきたとみてよさそうである。いま、問題になっている 1998 年から 15 年続いている気温上昇の停滞も、この最近の 60 年周期の変動の一つとみると、現在の気温の停滞がこれから 15 年ほど続くことになる。したがって、今後もこのような、ジグザグの変動が継続するとして、その上に CO₂ に起因する気温上昇の寄与があると仮定して、将来の気温上昇幅を予測計算する方法は、今までの観測データに基づいた一定の合理性と信頼性のある方法と考えてもよいのではなかろうか。

世界の CO₂ 排出量のデータが公表されるようになったのは 1971 年以降と考えられるので、図 2-4 に見られる気象変動の周期の最新の 1951 ～ 2010 年の 60 年間の累積 CO₂ 排出量の値を図 2-5 に示す CO₂ 排出量の年次変化のデータから、1971 ～ 2010 年までを公表値を用いて、また、1951 ～ 1970 年の値を図中の曲線の延長から推定し、両者を合計して 1.05 兆トと推算した。一方、この同じ 1951 ～ 2010 年間の気温上昇幅の値を図 2-4 から 0.5 °C と読み取ることができるので、この観測データに基づいた 1951 ～ 2010 年の 60 年間の

$$(\text{気温上昇幅}) / (\text{累積 CO}_2 \text{ 排出量}) = (0.5 \text{ °C}) / (1.05 \text{ 兆ト}) = 0.48 \text{ °C}/(\text{兆 CO}_2 \text{ ト})$$

と計算される。この比率の値が、図 2-3 に、「観測データから推定した比例関係」として書き加えた直線の勾配である。この値を今世紀末までの累積 CO₂ 排出量の予測値に乗ずることで今世紀末の気温上昇幅の予測値を手計算で求めることができる。

この現在までの観測データから推定される（気温上昇幅）／（累積 CO₂ 排出量）比の値は、第 5 次報告書での地上気温上昇幅と累積 CO₂ 排出量の関係の予測計算結果を示す図 2-3 に「予測比例関係」として示した直線の勾配 0.63 °C/（兆 CO₂ ト）に較べて、0.76（＝ 0.48 / 0.63）倍 ≒ 3/4 程度と小さい。したがって、この程度の差だったら、結果的には、第 5 次報告書の予測計算がほぼ妥当なことが検証されたことになるのではないかなと思われる方が居られるかもしれないが、それは違う。先に述べたように、第 5 次報告書の予測計算値が、ここで示した今までの「観測データから推定した」値に「たまたま」近かったのであり、それは、科学的根拠を持った「ほぼ一致」ではない。さらに言えば、ここに示した「観測データから推定した比例関係」も、第 5 次報告書で盛んに主張している信頼性で評価できるものではない。それは、気温変動に規則的な周期があると仮定したなかの最近の 1 周期間（1951 ～ 2010 年の 60 年間）での検証しかなされていないからである。より大きな問題として、この地上気温の周期変動の原因が科学的に解明されていないのに、その同じ変動が規則的に 60 年周期で将来も起こるとの保証は何処にもない。したがって、この「観測データからの推定」も、いま、問題になっているこれから地球の寒冷化が始まるとする最近の学説を否定するだけの信頼性はないと考えるべきである。

さらに、追加として指摘しておきたい重要なことは、今世紀末の累積 CO₂ 排出量の最大値が、第 5 次報告書に与えられた表 2-1 に示すような 6.18 兆トではなく、本稿「その 1」に記したように、地球資源量により制約されるとした CO₂ 排出総量の推定値 4 兆ト程度に止まるとすると、図 2-3 の「観測データから推定した比例関係」を示す直線から読み取った今世紀末の平均地上気温上昇幅は、温暖化の脅威を避ける目標とされている 2 °C 以内に止まると見てよいことである。

以上、本稿「その 2」では、IPCC の主張している地球温暖化の CO₂ 原因説に科学的な根拠を見出すことがで

きないことを明らかにした。以下、次回は、第5次報告書の主張の問題点について次のような指摘を行う。

（その3）第5次報告書の信頼性を疑わせる海面水位上昇幅予測計算値の間違い

<引用文献>

- 2-1. 文部科学省、経済産業省、気象庁、環境省：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書、第1作業部会報告書（自然科学的根拠）の公表について、報道発表資料、平成25年9月27日
気象庁暫定訳：IPCC第5次評価報告書 気候変動2013、自然科学的根拠、政策決定者向け要約（2013年10月17日版）
- 2-2. 日本エネルギー経済研究所編：「EDMC/エネルギー・経済統計要覧2013年版」、省エネルギーセンター、2013年