HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	温暖化リスクの専門家の視点から見たWWViewsへのコメント
Author(s)	江守, 正多
Citation	科学技術コミュニケーション, 7, 49-54
Issue Date	2010-02
DOI	10.14943/43266
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/42660
Type	bulletin (article)
Note	オピニオン; 小特集　World Wide Views
File Information	JJSC7_005.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

オピニオン

温暖化リスクの専門家の視点から見たWWViewsへのコメント

江守正多

Comments on WWViews from a Viewpoint of an Expert of Climate Change Risks

EMORI Seita

Keywords: climate change, risk perception, mitigation target, public participation, value judgment

1. はじめに

気候変動に関する世界市民会議（World Wide Views on Global Warming, 以下WWViews）[1] は，2009年9月に世界38カ国で同時開催された．同年12月にコペンハーゲンで行われた国連気候変動枠組条約第15回締約国会議（COP15）に先立って，地球温暖化対策の国際交渉における主要な論点について，専門家ではない「ふつう」の市民が議論した．世界共通の情報資料に基づき，世界共通のフォーマットに従って，COP15における各論点への意見と，COP15への提言が各国の市民により導かれた．

筆者は温暖化の科学的な将来予測とリスク評価を専門とする研究者であり，WWViewsの企画・実施には関わっていない．WWViewsの企画内容と結果を事後的に知り，自分の専門分野の観点から，内容に関して特に関心を持った点について本稿でコメントしたい．このコメントはWWViewsの内容を単純に批判することを目的としたものではなく，その企画意図に共感し，企画を遂行された方々や参加された市民の方々の多大かつ高度な知的作業に敬意を抱いた上で，このような企画の今後の発展に対して少しでも貢献するような視点の提供を試みるものである．

2. 温暖化リスクと対策長期目標に関するWWViewsの結果

WWViewsで議論された論点は，リスク認知，長期目標，国家間の分担，政策オプションなど多岐にわたるが，本稿では，筆者の専門とする温暖化リスクと，それと密接に関係した対策長期目標に関する点に絞ってコメントする．他の専門家が結果を見れば，他の論点についても様々なコメントが得られるだろう．

筆者にとって最も関心があったのは，質問2.3「気温の上昇を抑えるために，どのような長期目標を立てるべきだと思いますか．」である[2]．この質問に対して，日本の参加者の過半数である52%が「2℃以内に抑えるべきだ」を選択し，さらに厳しい「現在のレベルで抑えるべきだ」を36%が，「産業革命以前のレベルに戻すべきだ」を7%が選択している．「2℃以上，上昇してもかまわない」を選択した参加者は一人もいなかった．世界全体の参加者の回答傾向も概ね同様で，「2℃以内」が35%

2010年2月2日受付　2010年2月3日受理
所　属：国立環境研究所 地球環境研究センター
連絡先：emori@nies.go.jp

で最も多く,「現在のレベル」が34%,「産業革命以前」が19%であった.「2℃以上，上昇してもかまわない」は，4%とやはり少なかった.

これと密接に関係するのは，質問3.1「「附属書Ⅰ国」は，2020年までにどの程度，温室効果ガスを削減すべきだと思いますか.」である．この質問に対して,日本の参加者の大多数である71%が「25－40%の間で削減すべきだ」を選択し，これよりも緩い「25%未満にすべきだ」が18%，逆に厳しい「40%以上削減すべきだ」が7%となっている．世界全体の結果は，日本よりも厳しい側に傾いており,やはり「25－40%」が58%で最多だが,これより緩い「25%未満」は7%と少なく,厳しい「40%以上」は31%と多かった.

補足的にもう一つ，これらに先立つ質問1.2「気候変動問題とその影響について，さまざまな予測をご覧いただきました．あなたは今，気候変動にどれほど不安を感じていますか.」の回答も見ておきたい．日本は「とても不安だ」が11%と少なく,「かなり不安だ」が46%で最多,「少し不安だ」が39%で続いた．世界全体では日本より深刻度の認識が高く,「とても不安だ」が62%で最多,「かなり不安だ」が28%,「少し不安だ」が9%であった.

3. 温暖化リスクと対策長期目標に関する科学的前提条件

ここで，これらの質問に関わる科学的な前提条件について，専門的な観点から解説を加えておきたい．ただし，以下の解説は筆者個人のバランス感覚に基づくものであるため，解説項目の重点の置き方等は専門家によって異なる可能性がある.

国連気候変動枠組条約では，条約の究極目標を「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること」[3] としているが，その「危険な水準」を具体的に規定していない.「危険な水準」の具体化に向けて，1996年に欧州環境理事会において，世界平均気温の上昇が産業革命以前を基準として2℃を超えるべきでないという合意がなされた．以来,欧州連合は一貫して「2℃」の目標を掲げており,ついに2009年のG8ラクイラ・サミットでは,「産業化以前の水準からの世界全体の平均気温の上昇が摂氏2℃を超えないようにすべきとの広範な科学的見解を認識する」[4] という文言が首脳宣言に盛り込まれた．さらに，COP15でも，大多数の国と地域が合意した「コペンハーゲン合意」[5] に同様の文言が入った.

しかし，筆者の認識では，温暖化の影響を総合的に把握し,「危険な水準」を科学的に決定することは容易ではない．危険な水準の問題に関して，IPCC 第4次評価報告書では「世界平均気温が1990年～2000年水準より2～4℃上回る変化は，主要な影響の数をあらゆる規模で増加させることになるだろう．例えば，生物多様性の広範な喪失，地球規模での農業生産性の低下，グリーンランドと西南極の氷床の広範な後退の確実性などが挙げられる」[6] としている（ただし，ここで1990年～2000年水準より2℃の上昇は産業化以前の水準より2.5℃の上昇を意味することに注意）．すなわち，確かに2℃程度を超える気温上昇が危険であることを示唆してはいるが,「2.0℃」を「危険な水準」として明示しているわけではない．むしろ，IPCCは「危険な水準」の判断には価値判断が伴うので，科学的情報の提供によってその判断を支援する，という立場をとっている.

次に「危険な水準」と，その水準以下に気温上昇を抑えるために必要な温室効果ガスの排出削減目標との対応関係を押さえておきたい．IPCC第4次評価報告書によれば，世界平均気温の平衡気温上昇量（温室効果ガスの大気中濃度上昇が安定化した後，十分に時間が経過した時点，すなわち数100年以上後の気温上昇量）を50%程度の確率で産業革命以前を基準に2℃以下に抑えるためには，温室効果ガス濃度を二酸化炭素換算（CO_2-eq）で450ppmに安定化させる必要がある[7]（ここで,「50%程度」という確率的表現が必要なのは，気温上昇予測において科学的な不確実性が存在するためで

ある）．そして，温室効果ガス濃度を450 ppmCO_2-eqに安定化させるようなシナリオでは，「付属書Ⅰ国」（先進国）が2020年までに1990年レベルを基準に25－40％の排出削減を達成する必要があるとされている[8]．すなわち，「2℃以内」の目標と「25－40％の目標」は概ね対応する．

では，選択肢にある「現在のレベル」に気温上昇を抑えるにはどうしたらよいか．仮に温室効果ガスの大気中濃度を今すぐに現在のレベルで安定化できたとしても（これは現実にはもちろん不可能である），海洋の熱慣性により今から0.5℃程度の気温上昇は避けられない．したがって，現在のレベルに気温上昇を抑えるためには，温室効果ガスの大気中濃度を現在のレベルよりも下げる必要がある．そのためには，人為活動による温室効果ガスの排出が自然の吸収量を下回るまで世界の排出を減少させ，その期間が数100年から数1000年続く必要がある．これは，バイオ燃料とCO_2隔離貯留を組み合わせることによって大気中のCO_2を吸収して地中に封じ込めるなどの技術を想定すれば原理的に不可能なことではないが，当面の対策目標を考える上では，非現実的に厳しい目標といえるだろう．これよりもさらに厳しい「産業革命以前のレベル」がさらに非現実的であることはいうまでもない．

4. なぜ参加者たちは厳しい目標で一致したか

以上の認識に基づいてWWViewsの結果[2]を眺めると，日本，世界とも，参加者たちが厳しい（一部は非現実的に厳しい）温暖化対策目標を目指すことでほぼ一致していることに筆者は違和感を覚える．この違和感とはつまり，適切かつ中立的な前提条件と質問が提示され，参加者がそれをよく理解した上での価値判断を表明したとすれば，ここまで一致して厳しい目標を選択する結果にはならないのではないか，という疑念に由来する．筆者は，この結果をもたらした原因を客観的に分析する十分な能力と情報を持たないが，原因として筆者なりに想像できることをいくつか考察してみたい．

第一に，質問2.3と3.1の回答結果の比較から，参加者の少なくない部分がこの問題に対する整合的な科学的理解に至っていなかったことを見てとることができる．質問2.3で気温を「現在のレベル」または「産業革命前のレベル」に抑えるべきとした参加者は日本で43％，世界で53％いた．これと整合する質問3.1の回答は「40％以上削減」になるはずだが，これを回答したのは日本で7％，世界で31％であり，特に日本において不整合が顕著である．逆に，特に日本で，気温を「2℃以上，上昇してもかまわない」が一人もいなかった（ただし，「目標は必要ない」が1％いた）にもかかわらず，これと不整合な「25％未満削減」を18％が選択している（厳密には，途上国に非常に厳しい義務を課す可能性を考えれば必ずしも不整合ではないが，そこまで理解してあえて選択した参加者がいただろうか）．もちろん，限られた時間の情報提供で非専門家である参加者に整合性の高い理解を求めるのは難しいと承知している．しかし，結果を受け止める上で，参加者の理解の程度を推定して留意しておくことは有用だろう．

第二に，質問2.3の選択肢が筆者には適切と思えない．筆者の考えでは，適切な情報に基づいた合理的なポジションの一つとして「2℃以内を目指すべきだが，対策がどうしても困難であれば2℃をある程度超えても仕方がない」という意見がありうる．しかし，この意見を持っている参加者がいたとしても，「2℃以上，上昇してもかまわない」は何℃上がってもよいように受け取れる表現であって選択しにくいので，結果的に「2℃以内」を選択せざるを得なかったかもしれない．すなわち，「2℃」が目標として妥当かどうかが主な論点なのであるから，「2℃」の近くにきめ細かい選択肢を用意した方が有意義な結果が得られたのではないだろうか．逆に，「現在のレベル」や「産業革命前のレベル」という，一般的にみて非現実的な選択肢は，筆者の意見では，不要である．これらの選

択肢が，厳しい目標を選ぶ方向に回答を誘導した可能性も考えられる．

第三に，情報提供資料とテーマ進行の適切性についてである．情報提供資料は，参加者に事前配布された文書によるもの[9]（日本語版で41ページ）と，市民会議当日に議論の進行に併せて4つのテーマに分けて放映された映像によるもの[10]（全部で約26分）があった．文書による資料は，WWViewsの取りまとめ役であるデンマーク技術委員会の協力の下，科学ジャーナリストが作成したもので，表現の適切性や情報の中立性についてIPCC第4次評価報告書作業部会共同議長を含む専門家9名による科学諮問委員会の審査を受けたそうである．また，事前に日本を含む4カ国でグループインタビューにより難易度等の適切性を調査したそうである．この文書全体についての筆者の印象としては，確かに要点が要領よくまとめられており，対立する意見が併記されるなど中立性についても配慮が見られるが，この問題に馴染みのない市民が内容をよく理解しながら読了するのは必ずしも容易ではないと感じられた．また，映像による資料は，基本的には文書による資料の内容に基づいているが，映像や音楽が視聴者に対して情緒的な演出効果を持った可能性が否定できない．以上から，情報提供資料が一概に不適切だとは思わないが，この資料に込められた科学的で中立的な情報を参加者が十分にくみ取れたかどうかには疑問が残る．

温暖化リスクに関していえば，映像資料の1番目で，温暖化による様々な影響が，地域によっては良い影響があることも含めて，解説されている．異なる気温上昇レベルが全体としてどのような悪影響を意味するのかにも言及されている．しかし，気温上昇の長期目標についての質問2.3はこの時点ではなされず（この時点で聞かれるのは，上述した将来の温暖化への不安感を問う質問1.2である），映像資料の2番目で，「長期目標として2℃が提案されている」という解説を見た後になされる．したがって，「2℃以下」の選択は参加者によるリスク認知の表明ではなく，「2℃が提案されている」ことに対する賛意ないしは追認の可能性が高いと思われる．また，「2℃」以外の具体的目標の説明については，文書の資料に島嶼国等が主張する「1.5℃」の言及があるのみであり，「現在のレベル」や「産業革命以前のレベル」については説明されていない．したがって，少なくない参加者がこれらの一般的にみて非現実的に厳しい目標を選択した根拠は，多分に感覚的なものであったことが想像される．さらに，「2℃以下」を達成するためにはどれだけ大きな社会の変革や経済的なコストが必要かという困難さの程度の理解も長期目標の判断に必要不可欠なはずであるが，そのような論点が登場するのは主としてさらに後の3番目以降の映像資料である．したがって，参加者による「2℃以下」の選択は，リスクと対策コストのトレードオフという認識構造に基づいていないおそれがある．

5. おわりに――温暖化問題への市民参加の今後に向けて

今回のWWViewsの結果を見ていると，利害関係の無い「ふつう」の市民からみれば，温暖化問題の解決に向けて持つべき目標や取るべき対策の方向性は自明であり，一部の頑迷な反対者たちや怠慢な政治家たちを道徳的に説き伏せてさえしまえば，世界は一直線に問題解決の方向に進んでいくかのように感じられる．しかし，実際にはこれは，参加者の価値判断が概ね一致したからではなく，今回の結果が参加者の多様な価値判断をうまく拾いあげられていないからではないだろうか．いいかえれば，社会の難問に対する市民の典型的な反応が「総論賛成・各論反対」であるといえるとするならば，今回の結果は参加者の「総論賛成」を聞き出したところまでで終わってしまっていないだろうか．

筆者の認識では，温暖化問題の解決への道筋を考えることは，もっと複雑で厳しい価値判断を必要とする．一般論としては誰でも温暖化を低いレベルで止めたいと思うだろうが，たとえば，対策

コストの（仮に後に回収できる初期投資であったとしても）家計への負担をどの程度なら受け入れるか．対策によって大きな変革を迫られる業種に自分や家族が勤めていたら不安はないか，逆にそのような変革にビジネスチャンスを感じるか．また，温暖化のリスクについても，どの程度の確率であれば深刻な悪影響の可能性を受け入れるか．仮に自分の世代ではさほど悪影響が深刻でなかったとして，将来世代のことをどれほど真剣に心配するか．自分の住む地域では好影響も多かったとしたら，深刻な悪影響を受ける地域のことをどれほど真剣に心配するか．あるいは，温暖化対策のために原子力発電所が国内外に大量に新設されてもよいと思うかどうか．

これらは，温暖化問題を議論する上で必要となるいくつかの価値判断の軸である．筆者であれば，これらの個別の価値判断の軸上に，熟慮を経た市民の意見がどのように分布するのかをこそ聞いてみたい．一方で，市民にとってみれば，具体的な価値判断の軸を提示されることによって，自分の価値判断が温暖化問題とどのように関わっているかを理解しながら，いいかえれば，利害関係の無い「ふつうの」市民であると思っていた自分が，実はこの問題とどのような利害関係を持っていたかを理解しながら，議論に参加することができるかもしれない．

たとえば，「あなたは自分の世代／子の世代／孫の世代／さらに先の世代が安定した気候の中で生きるために，それぞれいくらまでなら家計から負担してもよいと思いますか」のような設問を立てることにより，世代間倫理とコスト負担に関する参加者の主観的な価値判断を直接聞くことができ，意思決定者や専門家は他の専門的な情報等にこの結果を組み合わせることで，意思決定に役立てることができるだろう．このとき，参加者がその場の思い付きで答えるのではなく，「本当に自分はいくらまで負担してもよいと思うか」を突き詰めてから答えるために，参加者間の議論を通じた「熟慮」の過程が有効になるものと筆者は考える．ただし，このような価値判断の軸を明示した設問は，市民参加というよりは社会調査に近く，また，設問の設定の仕方により「温暖化問題とはこういう価値判断を伴う問題である」というフレーミングを質問者が規定してしまう可能性がある．そこで，市民参加を重視するのであれば，十分に議論の時間がとれるならば，価値判断の軸の抽出の作業自体も参加者の市民に任せるという方法もあるであろう．また，社会調査としてロバストな結果を得ようとするのであれば，フレーミングの仕方を変えながらいくつかの参加者集団のサンプルに対して調査を繰り返す必要があるかもしれない．

最後に，このような個別の価値判断について熟慮を経た参加者の回答を得ようとするならば，参加者の関心に合わせた追加的な専門知識の提供が必要になる場合があるだろう．たとえば，温暖化対策としての原子力発電推進に対する許容度を訪ねるならば，原子力発電に関する情報はもちろんのこと，それ以外の技術オプションのみによってどの程度の対策が可能かなど，様々な情報が必要になる．今回のWWViewsでは，世界共通フォーマットで行うという制約条件があったため，情報提供の内容は事前に規定されていた．しかし，この制約条件を外すならば，参加者の深い熟慮のためには，価値判断のために必要な情報を要求する参加者とその情報を適切に提供する専門家の相互コミュニケーションを導入することが有効になるだろう．この際には，もちろん，専門家ができるだけ中立的な情報提供をするための工夫や，専門家の情報提供内容を記録しておき，それが参加者の判断に与えた影響を事後的に分析できるようにすることが求められる．

地球温暖化という世界規模で複雑な問題に対して，意思決定の参考となる市民の価値判断を拾いあげるという重要な課題は，今始まったばかりである．今後，手法を改良しながら，この課題を適切に実現していくことは，科学技術コミュニケーションの専門家にとっても，温暖化問題の専門家にとっても，そして市民にとっても有意義な挑戦であると思われる．

注

1) http://wwv-japan.net/whats/wwv.php
2) すべての質問に対する日本の結果がhttp://wwv-japan.net/results/result.phpで，世界の結果がhttp://www.teknov2.tdchweb.dk/new2/で見ることができる.
3) http://www.env.go.jp/earth/cop3/kaigi/jouyaku.html
4) http://www.mofa.go.jp/%5Cmofaj/gaiko/summit/italy09/pdfs/sengen_k.pdf
5) http://www.mofa.go.jp/mofaj/Gaiko/kankyo/kiko/cop15_decision.html
6) 気候変動に関する政府間パネル 第4次評価報告書 第2作業部会 技術要約 (p. 51) http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th/wg2_ts.pdf
7) 気候変動に関する政府間パネル 第4次評価報告書 統合報告書 政策決定者向け要約 (図SPM. 11) http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th/syr_spm.pdf
8) 気候変動に関する政府間パネル 第4次評価報告書 第3作業部会 (Box 13.7) http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter13.pdf
9) http://wwv-japan.net/news/090916_wwv-2.phpより取得できる.
10) http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/wwviews/index.php?0introductionより視聴できる.