

Risk Analysis of Climate Change, and Potential SPS Contribution to Global Warming or Global Cooling Mitigation

By Patrick COLLINS¹⁾ and Marco BERNASCONI²⁾

¹⁾*Azabu University, Sagamihara, Japan*
²⁾*MCB Consultants, 8953 Dietikon, Switzerland*

Abstract

Although the mass media have for several years treated the theory of "catastrophic anthropogenic global warming" (CAGW) as "established fact", the direction of future climate change and its causes are the subject of heated controversy within the scientific community. In particular, geologists, palaeontologists, archaeologists, physicists, meteorologists, climatologists, statisticians, engineers, economists, ecologists, agronomists and others have argued that it is caused primarily by cyclical variations in solar inputs to the Earth. Others have recently drawn attention to the apparently much more serious threat of "global cooling", which has been largely ignored to date.

Solar Power Satellites (SPS) were originally proposed in 1968 as a means of supplying continuous solar-generated electricity. This is very desirable due to the very low utilization achieved by photovoltaic generation systems on Earth: typically less than 8%. In addition, SPSs have recently been advocated as a "low-carbon" energy source which could mitigate CAGW due to the predicted emissions of CO₂ being even less than nuclear power generation.

The present paper considers this possibility and compares it to the opposite possibility, that of using SPS to mitigate the onset of the next Ice Age, which poses a huge threat to the northern countries some time in the future. Melting snow requires large amounts of energy over large areas, and so it seems that SPS could be uniquely useful for this work. However, even an ambitious program of building solar-powered Snow-Melt Satellites (SMS) would only be able to keep a relatively small part of Northern Europe and North America clear of snow. It may be that using micro-wave beams from space could be more effectively used for preventing heavy snowfall.

Overall, it seems clear that research on climate change has been seriously unbalanced, focusing too heavily on the threat of global warming and not sufficiently on global cooling. The authors hope that this serious policy-error will be corrected soon.

気候の変化のリスク分析：SPSの地球温暖化と寒冷化の安定化への貢献

パトリック・コリンズ* & マルコ・バーナスコーニ**

*:麻布大学 **:エム・シー・ビー・コンサルタント

アブストラクト

エネルギー政策の責任者が、気候学の専門家でもないのに、気候変化のリスクについて判断を求められている。これには「リスク分析」という考え方が役に立つ。この中で「ダウンサイド・リスク」という概念、即ち各問題の可能な最悪の結果を評価するということが適切な対策を決定するのに効果がある。この観点から見れば、地球温暖化問題がもたらす最悪な可能性は、差し迫った危機ではない。21世紀になってから地球全体の大気圏の平均気温は上昇してはいないので、温暖化が何時から続くか、あるいは平均気温が何処まで上昇するかは専門家でも予測できない。温暖化が進んだとしても、危機になるまでには少なくとも数十年を要するであろう。これとは対照的に次の氷河期に至る前の地球寒冷化の「ダウンサイド・リスク」、即ち最悪の可能性への対応は急務であろう。

地質学者などの研究者は長い間、氷河期の歴史とタイミングについて詳しく研究している。この専門家によると、ある氷河期の開始プロセスは非常に速かった。最悪の「ラピッド・オンセット」の場合、毎日数メートルの大雪が数カ月も続くというリスクもある。こういう激しい「ゲリラ降雪」が現在の北欧と北米で生じれば、ほんの数週間で数億もの人が亡くなるだろう。

一方、温暖化対策としてCO₂排出を可能な限り削減しようという提案もある。それを実現するのに、SPSの貢献が大なることも知られている。もしSPSの開発に成功すれば、原子力発電所と同様に、運転中CO₂排出なしの大規模電源になるだろう。

温暖化と逆の可能性として、寒冷化の場合、SPSには唯一の対応能力がある。軌道上のSPSから大量の電波エネルギーを使えば、地球上の広大な面積の積雪を溶解することが可能となる。その上、SPSの電波で気象が調整できるようになれば、大降雪の場所の調整も可能になる。確かに、政治や法律の観点から、気象の調整には難点もあるが、寒冷化の危機を回避するために、SPSの価値は非常に高いことが予想され、今後もより深く考究する必要があるだろう。

1 はじめ：気候の変化及びリスク分析：温暖化のリスク、寒冷化のリスク

エネルギー政策の責任者は気候の専門家ではないのに、科学の論争を判断する必要がある。このために「リスク分析」は役に立つ。「最悪のリスク」という概念は最適な対策の費用などを見積もるために使われる。

1.1 人工温暖化(AGW)についての論争

危ない温暖化の対策として、CO₂の排出量を減らす方がいいと拒否している専門家はどんどん増えている：気候学者、気象学者、統計学者、地質学者、天文学者、考古学者、歴史学者、経済学者、工学者、政治家、評論家、ブログ、など。コロンビア大学の地球天文台のKukla教授は述べた：「地球の軌道の変化が氷河期の原因であると確かめた。証拠がそんなに強いので、他の提案された説明を捨てるしかない」[1]。

NASAの気候の研究の前の責任者のTheon博士はもっと厳しい批判した[2]。

“. . . the models do not realistically simulate the climate system, because there are many very important sub-grid scale processes that the models either replicate poorly or completely omit.

Furthermore, some scientists have manipulated the observed data to justify their model results. In doing so, they neither explain what they have modified in the observations, nor explain how they did it. They have resisted making their work transparent so that it can be replicated by other scientists. This is clearly contrary to how science should be done. Thus there is no rational justification for using climate model forecasts to determine public policy” [2].

飛行機のコンピューターシミュレーションの分析の長い経験がある航空宇宙エンジニアのバート・ルタン氏は述べた：「温暖化の研究者の分析がエンジニアの普通の「デザイン・レビュー」に評価されたら、危機になる理論は全く受け入れられなかった・・・」[3]。ルタン氏が支持しているアラスカ大学の北極研究所の赤祖父俊一所長は述べた：「IPCC の使った研究手続きの基盤は間違ったので、その結論に根拠はない」[4]。

1. 2 温暖化の最悪のリスクについて

気候の短期的な予測は正確ではない：今まで21世紀中、大気圏のCO₂の密度が増えているのに、熱くなっていない。今まで30年中の熱くなっているトレンドもない。これからいつ熱くなると誰も予測できない。人工温暖化の前例もないので可能かどうかでも不明。従って、一時の結論として、温暖化対策は急務ではない。

1. 3 寒冷化の最悪のリスクについて

氷河期の前例は多い。これから繰り返す確率は100%に近い。最悪のリスクは次の氷河期の“Rapid Onset”：「毎日数メートルの降雪は数ヶ月連続」。次の氷河期は北欧の文化を完全に破壊す。前例のように速く始まる氷河期は、モスクワからシアトルまで数億人を殺す。今まで3年連続の長くて、寒い冬は氷河期のプレビューではないか？と提案されている[5]。サンクト・ペテルスブルグ大学のプルコヴォ天文台の Abdussamatov 博士は述べた：「地面に当たる太陽エネルギーの長期的な変化は気候の変化の主な原因。これから数十年中、温暖化ではなく、世界中長くて厳しい寒冷化だ」[6]。

1. 4 気候の変化対策についての研究予算

地球の気候はとても複雑なので、研究者の理解はまだ不完全。温暖化についての20年中の研究予算は3兆円だったのに、もっとも危ない可能性の寒冷化の研究予算はほとんどなかった。

2 SPS の気候の安定化への貢献： 温暖化の対策、寒冷化の対策

2. 1 気候の温暖化の対策

1968年からSPSは連続の太陽エネルギー源として提案された。近年、スペイン政府の経験によって、地面にある太陽電池の発電能力の1KW当り、年に700KW時しか発電しない、すなわちその利用効率は8%でもない[7]。これに対照的に、SPSの地面の面積当りの供給するエネルギーは十倍多いと期待されている。近年、SPSが電力産業のCO₂の排出を原子力発電よりも減らすことができると提案されている[7]。

2. 2 気候の寒冷化の対策

氷か雪の融解熱は334kJ/kgである。従って、もし電波の吸収率が100%だったら、1MJは雪の3kgを溶かす、すなわち1GWの電波は秒毎に3トン溶かす、すなわち一日約26万トン。雪の比重は氷の10%と前提すれば、これは一日260万立方メートル。従って、1GWの電波は深さ2.5mの1平方キロをとく。

普通の冬の降雪は一日約30センチ以下なので、1GWの電波は約8平方キロの雪を溶かす。氷河期地帯の中で、百万平方キロの雪を溶かそうとすれば、軌道上約12万GW = 百万平方

キロの太陽電池の必要がある。

しかし、2009年に、地面用太陽電池の9GW すなわち約60平方キロは生産された。これで50年で約500GW を造れる＝約3000平方キロ。いわゆる世界中の太陽電池産業の数十年中の産出量は必要な量の0.3%だけ！

Ehricke 博士の提案した「ソレッタ」プロジェクトのように、アルミ・フォイルの鏡を使って、太陽光で雪を溶かせば、面積当りの比較は太陽発電衛星より軽くて安い。しかし、光の約9割は雪か雲の上から宇宙まで反射されるので、ほとんど溶かさない。

2. 2. 1 ある場所だけの雪を溶かす政策

氷河期地帯の北欧と北米の多くの都市や産業や文化的施設などは南の方にある。その上、南氷河期地帯には雲が比較的少ない、日が当たる時間も比較的長いので雪を解かすことは比較的効果的だろう。又、経済活動が多い地域が対策に払える費用は人口が少ない地域より高いのでこの場所だけに雪を溶かす政策は考えられる。

2. 2. 2 違う対策の可能性

電波のビームで雪の雲を広めるか海まで動かす可能性もある。確かに、政治及び法律の観点から、天気を変更するのは難しい（被害者のリスクがあるから）。しかし、氷河期に比べて解決しやすいであろうので研究するほうがいい[9]。

3 結論： 研究予算のバランスの必要性

気候の変化対策についての研究には、温暖化だけではなく、寒冷化のリスクも考慮すべきだ。今まで、温暖化の研究に使った3兆円の予算に比べて、寒冷化の脅威についての研究はゼロに近い。氷河期のリスクの対策として、SPS は唯一の能力をもっているので、研究する方がいい。

参考文献

- 1) www.iceagenow.com/Beware_The_Next_Ice_Age.htm
- 2) www.theregister.co.uk/2009/01/28/nasa_climate_theon
- 3) rps3.com/Pages/Burt_Rutan_on_Climate_Change.htm
- 4) S Akasofu, 2009, International Conference on Climate Change, New York.
- 5) R Felix, 2005, "Not by Fire but by Ice", Sugarhouse Publishing.
- 6) www.iceagenow.com/New_Little_Ice_Age_To_Begin_In_2014.htm
- 7) G Alvarez et al, 2009, "Study of the Effects on Employment of Public Aid to Renewable Energy Sources", Universidad Rey Juan Carlos.
- 8) K Asakura et al, 2005, "CO2 Emissions from Solar Power Satellite", KEIO Discussion Paper no. G-145.
- 9) Anon, 2003, "Critical Issues in Weather Modification Research", Board on Atmospheric Sciences and Climate (BASC), www.nap.edu/openbook.php?record_id=10829&page=1