

第158回エネルギー問題に発言する会 座談会議事録

座談会演題：IPCC報告の解説と今後の温暖化対策について

講師：(一財)電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員「温暖化対策制度の評価分析」課題責任者) 杉山 大志 氏

日時：2015年9月17日(木) 16:00~17:30

場所：日本原子力安全推進協会(JANSI)13階 第1、2会議室

座長：松永 一郎 氏

参加者：会員 約40名

議事録作成：峰松 昭義

講演概要：

講師の杉山氏は、1993年東京大学大学院工学研究科物理工学専攻修士課程を修了し、直ちに(一財)電力中央研究所へ入所。2010年からIPCC第5次評価統括執筆者、2013年から産業構造審議会環境部会専門委員、2015年から総合資源エネルギー調査会省エネ判断基準WG臨時委員等、国内および国際的に活躍。

今回の講演では、講師が2010年から第3部会の統括執筆責任者を務め、2014年に公表されたIPCC第5次評価報告書について、2℃目標達成の難しさ、環境影響評価の不確実性等、メディアでは十分に報じられることのない側面の解説が、そして今後の世界・日本の温暖化対策の短期的および長期的展望についての見解が述べられた。その概要は、下記の通りである。

- ・IPCC：CO₂などのガスの大規模削減による2℃達成は非常に困難。温暖化に「リスクがある」のは事実であるが、悪影響の「程度」は良く分っていない。
- ・短期的対策：日本がCO₂などのガスを2030年時点で2013年に比べて26%削減するのは困難。今回の目標は1977年の京都議定書と異なり、法的には非拘束のはず。政策毎の費用対効果を個々に論ずるべき。米国における火力規制の教訓は制度導入よりも技術開発を先行させることである（それによってほとんどコストはかかっている）。
- ・長期的対策：温暖化に「リスクがある」ことは確かなので、リスクを減らすことが必要。CO₂などのガスの大規模削減は電力化がカギ。そのためには、①CO₂などのガスの発生が少ない電気を、②消費者に選択されるよう（安価・安定）に届けることが必要。

講演内容：

1. IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change:国連気候変動に関する政府間パネル)

I P C C 第1作業部会 自然科学的根拠
第2作業部会 影響・適応・脆弱性
第3作業部会 気候変動の緩和対策

- (1) 地球が温暖化していること。その原因がCO₂などのガスであること。それらを人間が出していること。この3つのことは確かである。2000年から2100年までの世界全体のGHG (Green House Gas) (CO₂などのガス) 排出量の推移については種々の検討がなされていて、2℃シナリオ～2100年時点でゼロ排出 (産業革命以前に比べ、地球の気温上昇を2℃以下に抑えること) を目標に掲げている。
- (2) CO₂を減らす方策として、CO₂を植林で吸収 (Biomass) し、木材を燃やして発電し、その結果、発生するCO₂を植林で吸収 (Biomass) するとともにCO₂を回収 (CO₂ Capture) し地中に埋設・貯留 (Geologic Storage) する BECCS (バイオエネルギーとCO₂回収・貯留) が考えられている。発電すればするほどCO₂が減少する、即ち「負の排出」で発電できるということであるが――。
- (3) シナリオにおける各部門 (輸送、建設、製造、電力など) の排出量については、ヨーロッパおよび米国の5グループが解析を行っている。結果は解析をやっている人の価値観によって影響される。電力部門でCCS (Carbon Capture Storage) を行う場合、2050年でゼロ排出、2100年で負排出という解析結果になっているが、貴方は信じますか。気温上昇を2℃以下に抑えるのは、そう容易ではない。”Challenge is huge.”である。
- (4) 温暖化は本当に生態系に悪影響を与えるのか。2℃以下でなければ危険という専門家の判断の根拠は何か。
 - 1) 気候速度が種の移動可能速度より速いと種は絶滅するというのは本当か。
 - ・気候速度 (km/10年) : 温暖化で等温線が赤道から両極へ移動する速度。山間では遅く、平地では速い。
 - ・種の移動可能速度 : 種が温暖化に追従できる速度。
 - 2) 温暖化は生態系へ悪影響があり、「温暖化の速度 (気候速度)」が「種の移動可能速度」より速くなると「絶滅のリスクがある」とされているが、種によって絶滅のリスクは異なる。2100年で温暖化の速度が2℃以下の場合、植物にも動物にも影響はないが、2100年で2～3℃あるいは3～4℃で影響があるものもあれば、4度以上でも影響を受けないものもある。
 - 3) 過去 (1970～2010年) の気候変化は3～4℃で、RCP6.0 (3～4℃@2100) とほぼ同じである。過去も気候変化は速かった。しかし、3～4℃では温暖化が理由で絶滅した種はない。気候変化が速いと「絶滅のリスクはある」が、直ぐに大絶滅が起きる訳ではない。長期間続くと絶滅する可能性はある。
- (5) 漁獲が大幅減少? と報告されているが、評価は漁獲に大きな影響を与えるはずの乱獲が乱獲無しなどと言った多くの前提条件の下で試算されており、報告書の本文で

は「信頼度は低い(low confidence)」とされているが、「政策決定者向け要約」ではこの件に関する言及がない。リスク情報の伝え方として問題である。

- (6) 穀物の収量が減少する！？と報告されているが、その根拠になっているエヴィデンスは論文の件数であり、論文の件数で悪影響、好影響の大きさを測っている。これを根拠として一般に「温暖化は悪影響が好影響より大きい」と結論づけている。この評価法は間違っている。
- (7) 温暖化により東京の台風は「強大化のリスクがある」と聞くと怖く感じる。実は、強大化のリスクは「人類が経験したことのない強さ」ではなく、「今の九州並みの強さ」のことを言っているのである。しかし、「今の九州並みの強さ」と言うとメディアは取り上げてくれない。これは問題である。

2. 今後の温暖化対策（短期）

- (1) 主要国のCO₂などのガス削減の約束草案を比較すると、日本（審議会要綱案）は2030年に2013年に比べ26%減を、米国は2025年に2005年に比べ26～28%減を、EUは2030年に1990年に比べ40%減を削減目標として提出し意欲的目標を掲げているが、実現できるだろうか。1997年の京都議定書には色々書かれているが、世界のCO₂などガス排出量の推移を見てみると、1970年から2000年では+1.3%/年、2000年から2010年では+2.2%/年と増加しており、経済成長と安全保障が優先されてきた。
- (2) 今回の日本のエネルギー計画では、2013年から2030年間の経済成長率を1.7%/年として2030年の電力需要を「徹底した省エネ政策」により、対策前に比べ17%削減すると想定されているが、過去の省エネ想定は大きく計画から外れてきた。省エネはそう容易に出来るものではない。政府の過大な省エネ見通し（経済成長率1.7%/年増、電力需要0.1%/年増）は、「電力価格抑制」という目標と矛盾する。
- (3) 国際枠組みとしては、2015年末に開催されるCOP21（国連気候変動枠組み条約第21回締約国会議）のプレッシ&レビュー（誓いと評価）（数値目標は法的には非拘束目標で進捗状況をレビューすることになっている。「国際版の自主的取り組み」である。法的拘束目標であった1997年の京都議定書とは異なる。）がある。国内政策としては、個別の政策の費用対効果を見極めながら実施することになる。しかし、日本だけがあたかも「CO₂などのガスを2030年までに2013年に比べ26%削減」することを法的拘束力があるかのように振る舞う懸念がある。そうすると3Eのバランスを失うことになる。
- (4) 温暖化対策税が効率的に利用されているか分析した結果によると、NEDOの産業用、業務用、BEMS (Building Energy Management System: ビルエネルギー管理システム) に対する補助金は妥当なものであるが、住宅、特に家電エコポイント（8000億円の無駄遣い）は無駄遣いになっているものも多い。また政策論について

例えば、省エネが再エネと同様に成らないようにする必要があり、個別の政策の実効性を論ずることが必要である。

- (5) 米国で火力発電規制C P P (Clean Power Plan) を行った場合、石炭が減り、省エネ、再生エネ、天然ガスが増えることが予想され、法的・政治的には実施に不確実性はあるが、政府の試算によると電気料金の上昇は僅か 0.01%で、ほとんどコストは掛かっていない。

ヨーロッパでも1990年頃は石炭が主だったのが、その後ガスに転換され、努力しなくても成果が出るので、ヨーロッパは1990年を基準年としている。

しかし、米国のC P Pの本当の教訓は、先ず技術開発をすることによって規制値を達成することであって、例えば、シェールガスを導入(採用)することによって温暖化対策のコストを下げていることである。米国ではCO₂などのガス排出に限らず、SO_x排出権取引でも技術開発が先行している。

日本も、先ず資源開発・技術開発によって温暖化対策のコストを下げるべきである。CO₂などのガス規制強化を先行させるべきではない。

3. 温暖化か？ 人為的な問題か？

多くの場合、温暖化の影響よりも人為的影響が大きい。たとえ温暖化の影響があっても人為的影響で訓練されているから(慣らされているから)、人類の適応能力は高く、当面は大きな心配はない。但し、脆弱な地域の人々には、温暖化の影響も深刻になり得る。科学的不確実性もあるので、CO₂などのガスは長期的・地域的に減らし、リスク回避すべきである。

4. 今後の温暖化対策(長期)

- (1) CO₂などのガスの大幅削減には電力化が必須である。エネルギーの供給を電気料金が上がらない範囲で電力化する。電力化をCO₂などのガスが発生しない発電方式で行う。一次エネルギーを原子力、再生、CCS等の何から得るかが問題である。
- (2) 性急な低炭素化を行うと電力価格が高騰し、その結果、電力化が停滞してしまう。一方、安価な電力供給をすると、EV(Electric Vehicle:電気自動車)、HP(Heat Pump:ヒートポンプ)技術が進歩し、低炭素社会が実現できる。今の日本では石炭火力も重要である。
- 低炭素社会を実現するためには、両輪のバランスを取る必要がある。
- (3) 2005年以降、CO₂などの温暖化ガスを排出しなくても、温度は大幅に(1.3~4.2°C位)上昇する可能性がある。このように、大きな不確実性がある。
- (4) フィリピンのピナツボ火山が噴火した後、数年にわたり気温の低下が観察された。この事象に基づき硫黄の粉末を飛行機で散布することが地球を冷やす「ジオエンジニアリング」として「唯一の温暖化対策手段」(全米科学会 1972年)とされたこともある。今はあまり議論されていないが、徐々に注目されつつある。

質疑応答：

- Q 1. 原子力がなくても、2℃シナリオは達成できると思うか。
- A 1. 原子力を認めなければ、2℃シナリオは達成できないと思う。2℃は、許容放射線量の1 mSv/hと同じように、マジックナンバーになってしまっている。
- Q 2. 資料の15頁の主要国の約束草案の比較表に示されている2013年比を1990年比にすると何%減になるのか。比例計算で良いのか。例えば、 $(2030-1990)/(2030-2013) \times 26\%=61\%$
- A 2. いまは数字を持ち合わせていないが、そう複雑な計算ではない。
- Q 3. 異常気象をIPCCの中では議論していないのか。
- A 3. 30年に1度程度起きる事象についても対象にしている。しかし科学的にはテイルの話なので、余りはっきりしたことは言えない。
貧困国では被害が大きいので考慮する必要があるが、日本では多少変動が起きても対応できるので問題はない。
- Q 4. 試料の44頁に「米国火力規制の教訓に基づき制度導入よりも技術開発を先行させるべき」という主旨のことが書かれているが、誰が資金を出して技術開発するのか。
- A 4. 国が金を使ってやっても、うまくいかない。民間企業の自然な技術進歩による。
- Q 5. 温暖化は色々な要因によると思うが、太陽の活動も考慮しているのか。
- A 5. 太陽の活動は考慮している。これについては報告書で詳しく議論してある。
- Q 6. 温暖化対策としては、原子力が一番効果があると思うが、どうか。
- A 6. 原子力が一番効果があると思う。ドイツはCCSもシェールガスも駄目としている。
- Q 7. IPCCのミッションは何か。
- A 7. IPCCのミッションは下記の通り。
IPCCは地球温暖化に関わる科学的な研究の収集と分析評価を行う国際的な機関であり、そこから出される評価報告書を参考として各国間の気候変動枠組み条約の交渉が行われる。IPCC自体が各国への政策提言を行うことは禁止されている。
IPCCには以下の3つの作業部会がある。
- (1) 第1部会：気候システムおよび気候変動に関する科学的知見の評価
 - (2) 第2部会：気候変動に対する社会経済システムや生態系のぜい弱性、気候変動の影響および適応策の評価
 - (3) 第3部会：温室効果ガスの排出抑制および気候変動の緩和策の評価
- 各部会の報告書は相互レビューすることになっている。第3部会の政策評価は、以前はひどいものであったが、今回はまともになった。
- Q 8. JCCAとは何か。IPCCと関係あるのか。
- A 8. 環境省の外郭団体である。IPCCとは関係ないと思う。
- Q 9. 温室効果削減の技術はどこがやるのか。政府それとも民間か。

A 9. 政府がやると無駄も多い。再生エネルギーを増やす政策でF I Tが導入されたが、大きな削減は期待できない。太陽光発電のF I Tに投入される費用は20年間で50兆円が見込まれるが、それだけの金があればもっと大きな技術開発ができるだろう。

以 上