

# IIASA 滞在記

杉山大志

## IIASA の統合評価研究

筆者は、1995年10月から1997年3月まで、国際応用システム解析研究所 (IIASA) に長期出張した。IIASA では、「環境と調和したエネルギープロジェクト (environmentally compatible energy strategies project)」に参加した。同プロジェクトでは、世界エネルギー需給モデルによる超長期予測 (2100年まで) を主な研究内容としており、IIASA 内での他プロジェクトと共同で、地球温暖化および地域酸性化について、排出から環境影響までの一貫した数値モデル分析を行っている。このように、エネルギーの需給から、それによる気候変動、およびその影響に渡る総合的な評価を数値モデルによって行う手法は、統合評価 (integrated assessment) とよばれ、96年に出版された気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第2次評価報告でも1つの章を占めるなど、注目されている。IIASA は、世界的なエネルギーモデルワークショップ EMF14 を開催するなど、この活動の中で中核的な役割を果たしている。

筆者は、このIIASAの統合評価モデル研究において、エネルギーモデル部分の作業に参加した。IIASAの長期エネルギー需給モデルは、世界を11地域に分割しており、マクロエネルギー経済モデル IIR と、技術積み上げ型モデル MESSAGE、および CO<sub>2</sub> 排出削減技術データベース CO<sub>2</sub>DB からなる。酸性化モデル RAINS、農業モデル BLS も含めて、諸前提条件、シナリオなどに関する検討・議論を通じて、エネルギー・地球環境問題とそのモデリングに対する理解を深めることができた。

## 温暖化対策の時間的柔軟性

ちょうどこの滞在中にホットな話題になったのが温暖化対策に関する時間的柔軟性、いわゆるバン

キング・ボローイングに関する研究であった。IIASA はこのような世界最先端の研究の情報を得るには絶好の場所であった。この議論は、温室効果ガス排出削減対策の実施は、今後20ないし30年は先伸ばしにした方が経済効率的であるとする EPRI の Richels らの指摘に端を発するものである。

この主張は世界全体を議論する文脈で用いられたが、世代間・国際間の公平性を考慮するとこのような主張が認められる可能性が低いというのが筆者とIIASAの研究者達の共通認識であった。

筆者はボローイングの議論は世界全体を対象としては成り立たないが、特定の国の特定の産業については成り立つ可能性を見出し、日本の電力業界に議論を焼き直して検討を行った。これは長野、高橋両研究員と共同で報告書<sup>1</sup>を既にまとめた。日本の電気事業は①設備寿命の長いインフラを多く抱えており、また②短期的に利用可能な低 CO<sub>2</sub> 技術オプションが限られている、という特徴があるために、時間的な柔軟性のある対策が好ましい。

## SO<sub>x</sub> 排出動態の研究

また統合評価における別の重要課題は、将来の途上国、特にアジアの SO<sub>x</sub> 排出をどのように推計するか、というものであった。SO<sub>x</sub> 排出は、四日市に見られた局所的な大気汚染のみならず、越境酸性雨、および地球温暖化にも関連する。地球温暖化に関しては「冷却化効果」を持ち、現在のところ CO<sub>2</sub> その他による温室効果の約半分を相殺し、温暖化を隠している。これが将来的に高く推移するか、それとも低く推移するかによって、将来の温暖化の様相は大幅に異なるのである。

このような重要性が認識されたのはわりと最近の

<sup>1</sup> 温暖化対策の時間的柔軟性に関する考察、電中研 Y97006

ことで、そのため過去の超長期世界エネルギーモデルでは、その取り扱いが粗略であった。その結果、IPCCでも非現実的なSO<sub>x</sub>排出経路が想定されるなどの問題があった。

将来の排出を推計するには、環境クズネツ曲線という考え方が提案されている。これは、所得上昇にともなって汚染水準が逆U字曲線を描くというものである。すなわち、発展の初期段階では汚染は所得上昇にともなって悪化するが、ある程度所得が増すと環境対策が講じられて改善する。これは日本の戦後の公害史を想起して頂ければ納得できるだろう。

筆者は、このような考察がアジア諸国の過去に当てはまるか、またそれが将来のアジア諸国の汚染を推計するに当たってどのような意味を持つか、という点について考察した<sup>2</sup>。中国都市市民はすでにかなり豊かであり、環境改善のための支払い能力も意志も高い。また制度的対応の手法や公害対策技術開発に関しては先進国の公害体験から学ぶことができる。問題は経済的・技術的では無く、むしろ制度的・政治的次元にある。政策決定者にとっての重要な課題は、豊かな都市市民の資金負担能力が環境投資に活かされる制度を作ることにある。この研究は、IIASAにおけるエネルギープロジェクト、酸性化プロジェクト、土地利用プロジェクトの研究結果および同プロジェクト研究員との議論を通じて啓発され、実施された。

この結果を援用して、世界の将来のSO<sub>x</sub>排出の推計を行う作業を、東京大学と共同して行っている。予備的な結果は既にでており、1月のエネルギー・資源学会で発表した。これについては今後推計を精緻化してゆく。またアジアについても同様な将来排出推計作業を行っており、これは当所の大气科学部およびIIASAの酸性雨研究との連携のもとに酸性雨予測に用いる。

## IIASAと電中研

研究態度面でもおおいに学ぶ所があった。欧米では年齢というものが重要でなく、若い人でも優秀であれば重要なポジションを占める。20代でIIASAの一つのプロジェクトを任せられるようになった人や、またIPCCの執筆者になった人もいた。勿論これは例外的であり、彼らの能力は抜きんでている。しかし普通の若い人でも、実に堂々と振る舞う。その一方で、「自分はまだ若いから」という考え方は、不勉強を認めない只の言い分けに過ぎない事を知った。自分に甘えがあったことを反省させられ、研究者としての態度を変えたつもりである。

IIASAと電中研の彼我の差を見比べ、電中研における統合評価研究の可能性について考えた。IIASAは地球環境問題のソフト研究に関してあらゆる部門を擁する総合研究機関であり、その聞き手は国際社会である。対して、電中研は電力に関する総合研究機関であり、その主要な聞き手は電気事業である。電中研には地球環境問題に関連するソフトの研究プロジェクトは一通りあり、それぞれの実力は非常に高い。またハードについても第一級の研究者を擁している点ではIIASAよりもはるかに有利である。従って電中研における統合評価研究というものは、電中研の質の高い個々の研究が全体として持つ意味を探り、それを電気事業をはじめ電中研の聞き手にむけて発信するものでなければならない。COP3を受けて温暖化対策が本格化している中で<sup>3</sup>、このような研究がまさに今必要とされており、IIASAで学んだことを活かすべく、努力をしているところである。

(すぎやま たいし  
電力中央研究所 経済社会研究所)

<sup>2</sup> 東アジア諸国のSO<sub>x</sub>排出動態に関する考察、電中研 Y97005

<sup>3</sup> COP3で何が決まったか、電中研研究調査資料 Y97902