

## H-5 地球環境リスク管理にかかるコミュニケーションと対策決定過程に関する研究

### (2) 酸性雨の被害認識と対策決定の国際比較

#### ① 中国における酸性雨の問題認識及び対策の変遷—日本との関連における考察—

独立行政法人農業環境技術研究所

地球環境部 生態システム研究グループ

東京大学大学院 農学生命科学研究科

新藤純子

川島博之・頼海萍・大賀圭治

平成11～13年度合計予算額 16,268千円  
(うち、平成13年度予算額 5,009千円)

[要旨] ヨーロッパにおいて越境大気汚染である酸性雨の防止のための排出削減の合意が成功した背景に、東西冷戦構造とデタントという要因があったと考えられている。1980年以降アジア、特に中国においても酸性雨による被害が明らかとなり、実態解明や対策・防止技術に関する調査研究が、中国独自、あるいは日本や欧米の先進国と共同で進められ、二酸化硫黄の排出量も近年減少の傾向にある。本研究では1970年代から現在までの、酸性雨に関する日中の認識や中国政府の対応の変遷、国際的な環境問題の趨勢、わが国の酸性雨対策や中国への働きかけおよび日中の政治的な関係などを歴史的に調査し、中国の酸性雨問題へ対する姿勢の変化の要因を考察した。

中国では1970年代から現在まで、(1)問題発見・模索の時期(-1983)、(2)科学的解明の時期(1984-1989年)、(3)地球環境問題化の時期(1990-1994)を経て、(4)対策強化の時期(1995以降)へ至った。中国は1970年代から自国の酸性雨問題を認識し、その実態解明のための調査などを行ってきたが、経済発展が優先され、1990年半ばまでは実効性のある対策がとられなかった。1990年に入り地球環境問題への国際的な関心の高まりの中で、わが国は対中国への環境協力を推進するとともに、中国からの越境汚染を懸念し圧力を強めた。1990年代に戦争責任問題や人権問題など環境問題以外の政治問題によって日中関係が、また米中関係も悪化する中、中国は環境問題で他国との対立を避けることが必要であり、また「汚染大国」のイメージに危機感を抱いた。これらが1990年半ば以降中国が酸性雨対策に積極的になった要因であると推察された。

[キーワード] 酸性雨、中国、国際関係、汚染対策、日中環境協力

#### 1. はじめに

酸性雨問題は地球温暖化やオゾン層破壊などと同様に、その解決のためには国際的な協力が重要である。国際的な試みは、ヨーロッパにおいて行われた。ヨーロッパで酸性雨の問題が深刻な問題であるとの認識が広がったのは1960年代後半である。このとき、国土の狭い国が林立するヨーロッパでは、イギリスで発生した汚濁物質によりノルウェーやスウェーデンの湖が酸性化する問題、またドイツとオーストリア国境付近の森（シュワルツバルトの森が有名）が大量枯死するといった問題が持ち上がった。当然、大量枯死を生じさせる原因物質がどの国から来るのが大問題となった。同じころ、アメリカ北部の工業地帯からの排煙でカナダの森がかれる現象も問題となっていた。このような国境をまたいだ汚染問題をどのように解決するかは、これは、そ

れまでの国内における公害問題とは、また違った種類の問題として認識されるようになっていた。

このとき問題となった酸性雨は、ヨーロッパと北アメリカと言うどちらも先進諸国の中での問題であったが、その後の経緯は両者で大きく異なった。国際協調路線が、それなりの成果を上げていったのは、ヨーロッパの方だった。ヨーロッパでは最初に OECD を中心として、対策が考えられ、その活動を引き継ぐ EMEP (European Monitoring and Evaluation Program) の活動により、データ観測網が整備され、これを受けてヨーロッパにおける酸性雨対策議定書が作られていった<sup>1)</sup>。また、IIASA (国際応用システム科学研究所、オーストリアのウィーンにある) が開発した汚染負荷拡散とその影響に関するモデル (RAINS と略称された) も議定書策定のための会議で重要な役割を果たした。この過程は、科学が政策に大きな影響を与え、かつ実効を見たものとして知られている。

一方、アメリカとカナダの間の越境汚染問題は、それほど容易に解決の方向を見出せなかった。アメリカの複数の研究機関がそれぞれ独立に作成したモデルのいくつかは、IIASA が開発したものよりも優れていると科学者の間では考えられていた。しかし、そのモデルを用いての計算結果は、アメリカとカナダの国際合意には、ほとんど役に立たなかった。カナダ、米国の対立は長く続いた。この両者の違いはなにに起因するのであろうか。ヨーロッパの研究者の熱意がアメリカやカナダの研究者の熱意を上回っていたからであろうか。現在では、この問題は科学者や行政担当者の熱意やモデルの優劣などではなく、より大きな国際的な枠組みで理解する方が容易であるとの見方が広がっている<sup>1)</sup>。

現時点では、ヨーロッパでの酸性雨問題が、きわめてスムーズに解決の方向に向かった背景には、東西冷戦が存在したことが大きいと考えられている。すなわち、酸性雨問題が生じた 1960 年代後半から 1970 年代は冷戦が真っ盛りのころであった。冷戦の主な前線は東西ドイツに象徴されるヨーロッパ中央であった。越境汚染による酸性雨問題はスカンジナビアでも起こったが、大きな話題となった西ドイツシュワルツバルトの森はまさに、冷戦の最前線で生じたのであった。冷戦は、米ソの間で行われていたが、その最前線は何と言っても中部ヨーロッパであった。ヨーロッパ諸国、特に中部ヨーロッパにある国々は、本心では冷戦を緩和したいと思っていた。特に、核の恐怖を緩和したかった。しかし、この本心を親分である米国やソ連に伝えることは憚られた。また、直接対峙する相手と話し合うことは、双方にとって極めて難しい問題であった。ちょうど、子分は喧嘩を止めたくても (喧嘩をしたとき一番被害を受けるのは子分だから)、親分 (米ソ) の許しがなければ、子分同士話し合いも出来ないといった状況にあった。その時分に問題となった酸性雨は、子分 (ヨーロッパ諸国) にとって、まさに話し合いを行う理由として格好と考えられた。工業化と環境破壊という問題は、イデオロギーとは遠い。まあ、科学者が中心となる話し合いで、生死を分ける問題ではない、こんな認識が米ソにもあったのかもしれない。米ソ自身も核の脅威は緩和したかったのだから。

まず同じテーブルに着く。これだけでも緊張緩和には有効である。つぎに酸性雨の問題を平和的に話し合い、科学的な課題で連帯感を醸す。また、対策を考える際には、ある程度国益を犠牲にしても、ヨーロッパの環境を守る姿勢を見せることは、対峙する相手に悪意のないことを見せる絶好の機会である。酸性雨に関するヨーロッパでの国際会議は、緊張緩和をもたらすための高度な政治だったと考えることもできる。こんな、皮肉な解釈がヨーロッパの酸性雨問題で語られるようになったのは、冷戦が終結に向かう 1985 年以降である。

現象の表面を見るものにとって、ヨーロッパでは、科学による国際協調がうまくいったように見えた。これをアジアでも行えないか、1980年代に入り、順調な経済発展に伴い環境汚染問題が広がるアジアで、ヨーロッパの酸性雨対策を真似る動きが出ることは特に不思議とは思われない。1995年にヨーロッパの研究者の主導で開始された RAINS ASIA プロジェクト<sup>2)</sup>は、まさにヨーロッパで成功した国際協調による酸性物質排出量削減方式をアジアへ普及しようとするものであった。また、わが国の環境省を中心として東アジア酸性雨ネットワークが整備されつつある。日本や欧米各国が個別に、あるいは国際機関を通じた共同プロジェクトとして、アジアの酸性雨問題の解明や対策のためにさまざまな働きかけを行っている。このような国際的な動きは、酸性雨問題に対するアジア対応にどのような影響を与えたであろうか。これまでのアジアにおける酸性雨対策の取り組みは、観測網の整備や対策技術の関する援助などが中心となり、アジアの置かれた政治・経済的、また歴史的な視点から酸性雨を見る視点には乏しかった。ヨーロッパと違い、東アジアの多くの国は開発途上国である。この事実を見ても、東アジアにおける酸性雨対策に関する合意は、ヨーロッパに比べ難しいことが予想される。

## 2. 研究の目的と方法

アジアでは政治と環境の関係を考える研究はほとんど行われていない。本研究では、東アジアにおける酸性雨対策を考える上で最も重要と考えられる中国を対象とする。中国の酸性雨は越境汚染問題として、周辺諸国とも大きな関わりを有している。しかしながら、これまで、中国における酸性雨現象とその対策を、周辺国諸国、また国際的な環境意識の高まりなどとの関連で検討した研究は少ない。ここでは、中国の環境政策や、我が国の中国への環境協力に関する資料や文献に基づき、中国における酸性雨とその対策の歴史を探り、地球環境問題に代表される世界規模での環境意識の高まりや国際的な働きかけが中国の酸性雨問題に対しどのような影響を及ぼしたか、特に東アジアにおける唯一の経済大国日本が、中国の酸性雨問題にどのような影響を及ぼしたかについて考察を試みた。

## 3. 結果および考察

### (1) 中国における酸性雨研究の歴史と問題認識

中国は鄧小平による経済開放政策への路線変更により、1970年代後半から、飛躍的な経済発展が続いている。しかしながら、経済発展に伴い化石燃料が大量に消費されるようになり、酸性雨や大気中の二酸化硫黄濃度上昇に代表される大気汚染が深刻な状況となった。中国では、石炭が多く産出されるため、先進諸国に比べその使用比率が高い。このことは、中国における大気汚染問題を一層深刻なものにした。東アジア地域の酸性雨問題は、ヨーロッパと北米での問題に代わって世界の酸性雨問題の中心的なことがらになっている。1992年6月に開催された「環境と開発に関する国連会議」(UNCED)で採択された「アジェンダ 21」では、「越境大気汚染に関する欧州及び北米の経験を、世界の他の地域にも生かさなければならない」とし、東アジア地域における酸性雨問題においても、関係各国の協調・共同の必要性が指摘されている。中国の酸性雨問題は、世界から大きな注目を集めている。

### ① 中国における酸性雨実態解明調査の進展

中国の環境保全事業は、国民経済発展計画により策定されている。酸性雨対策は、国家直接投入費用を主体財源とし、5年ごとの国家経済建設計画の枠組に沿って展開されている。ここでは、取り組みの要点と方向により、模索する時期、科学的に解明する時期、地球環境問題化する時期、及び対策を強化する時期の4つに分けることを試みた。表1は、中国の酸性雨問題に対する取り組み歴史と、それをとりまく関連情勢をとりまとめた。

中国において組織的な酸性雨研究が開始されたのは1979年と考えてよかろう。この年に、政府主導の下、貴陽、重慶、北京などのいくつかの大都市において降水の分析が行われた。<sup>3)</sup> この調査の結果、西南地域に位置する都市では降水の酸性化が進んでいることが明らかになった。このため、1981年に全国規模で降水酸性化に関する統一調査が行われた。その結果、調査地域の87%において酸性雨が観測され、その広がりには20ヶ省に及び、特に重慶、貴陽及び柳州に代表される西南地域では、酸性度の高い降水が観測され、その面積は計170万km<sup>2</sup>に達していることが明らかにされた<sup>3)</sup>。このためこの調査に続き、1982年から1984年にかけて、全国規模の酸性雨調査が実施された<sup>3)</sup>。この調査では、全国に113ヶ所の継続的な観測地点からなるネットワークが整備されることとなった。調査の結果は、「中国における酸性雨の起源、影響及びその制御対策」、「西南地域における酸性雨の成因、被害及び防止」としてまとめられ、西南地域の四川省と貴州省における深刻な酸性雨の状況が報告されている<sup>3)</sup>。

進行する酸性雨汚染を重視した中国政府は、酸性雨研究を第7次5ヶ年計画(1986-1990年)の「国家優先調査プロジェクト」に取り上げた。1985~1987年には、全国規模で「第2次酸性雨調査」を実施した。前回の調査を踏まえ、広東省と広西自治区からなる華南地域が新しい重点地域とされた。研究内容は、酸性雨の観測技術、空間的及び時間的分布、化学組成、生成メカニズム、発生源、輸送過程、生態系への影響・被害及び経済損失評価、汚染予測、制御技術など全般にわたった。代表的課題は、「中国における降水の酸性度、化学成分の分布状況及び変化トレンドの研究」、「華南地域酸性雨の起源、影響と制御対策」、「四川、貴州、広東、広西の4省(自治区)における酸性雨の生態系への影響及びその経済損失」などがある。その結果により、全国における酸性雨の分布状況が捉えられ、降水酸化性の増加及び酸性雨面積の拡大、農作物や森林への被害が認められた。

酸性雨汚染の拡大に対し、研究者らは「酸性雨拡大の抑制に関する意見」を作成し、政府に問題の重要性と有効な施策の必要性を訴えた。この提言を受け、第8次5ヶ年計画(1991-1995年)のなか、酸性雨プロジェクトが強化された。この調査では、酸性雨の出現頻度が高い東部地域、即ち江蘇省、浙江省、福建省、安徽省、江西省、湖南省、湖北省の7省及び上海市からなる、人口が多く、工業化が進んでいる地域が重点地域とされた。この結果、酸性雨は長江以南、チベット高原以東の広い地域及び四川盆地の全域に及んでおり、酸性雨地域面積は約400万km<sup>2</sup>にも達しており、華中地域における酸性雨が最も深刻であることが明らかになった。また、このときから研究対象も、「酸性雨汚染」から「二酸化硫黄汚染と酸性雨汚染」へと変化した。解決策を探るため、生態系への影響と評価、臨界負荷量の研究、国情に合う脱硫技術の開発などに力が注がれた。1992年から、酸性雨総合防止実験点として、貴州、広東の2省及び柳州、南寧、桂林、杭州、青島、慶、長沙、宜昌、宜賓の9市において、工業部門石炭燃焼による二酸化硫黄の排出費徴収制度が実施されている。そのほか、酸性雨汚染の大きい青島市(東部の北方都市)と、厦門(東部の南方都市)を区域モデル都市に選定した。また、酸性雨汚染が深刻で、かつ基礎研究が

多く行われた貴陽市と柳州市を、石炭燃焼に関する脱硫技術を応用する「酸性雨総合制御モデル都市」に選定した。このように、1990年代に入ってから、酸性雨総合対策として、モデル都市での対策に力が注いでいる。

表1、中国の酸性雨への取り組みの年表

	5カ年計画	Year	酸性雨の調査・研究	関連政策	環境関連事項
模索期		1972			・国連人間環境会議が開催
	5th 1976-1980	1979	・重慶、貴陽などで降水の測定を行った結果、降水の酸性化が判明	・「環境保護法」(試行)を採択	
	6th 1981-1985	1981	・全国の降水一斉調査を実施した結果、酸性雨は広域的に発生		・日本はNOx総量規制を導入
		1982	・1982-1984年に、全国第1次酸性雨調査を実施	・「大気環境質量基準」を公表 ・「汚染排出費徴収制度」の実施	
		1983			1983-1987年、日本は第1回酸性雨対策調査を実施
解明期		1984	・1984-1986年に、全国第2次酸性雨調査を実施		
	7th 1986-1990	1987		・「大気污染防治法」を採択	
		1988			・1988-1992年、日本は第2回酸性雨対策調査を実施 ・「日中友好環境保全センター」の建設を決定
		1989		・「環境保護法」を採択、実施	・中国が RAINS Asia モデル開発に参加
地球環境問題化		1990		・「中国環境状況公報」を発行 ・「中国環境年鑑」を発行 ・国務院が「酸性雨拡大の抑制に関する意見」を可決	・日本は日本海側に酸性雨観測地点を増設した
	8th 1991-1995	1991		・「大気汚染防止法実施細則」を公表	・途上国環境と発展の大臣レベル会議が開催、「北京宣言」が発表
		1992	・工業部門石炭燃焼による二酸化硫黄の汚染排出費徴収及び酸性雨総合防止実験点の実施		・国連環境開発会議が開催。 ・日本政府が「東アジア酸性雨 Monitoring Network」を提唱

対策強化期	9th 1996-2000	1993			<ul style="list-style-type: none"> <li>1993-1997年、日本が第3回酸性雨対策調査を実施</li> <li>EANETの第1回専門家会合が日本富山市で開催</li> </ul>
		1994		<ul style="list-style-type: none"> <li>「中国 agenda21：中国21世紀人口、環境と発展白書」を採択</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日中環境協力協定を締結</li> </ul>
		1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>「酸性雨規制区域及び二酸化硫黄規制区域の画定」を規定。</li> <li>「酸性雨規制区域及び二酸化硫黄規制区域」の画定作業を開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「大気汚染防止法（改定版）」を可決。酸性雨対策として第24条、第25条、第27条を新設</li> </ul>	
		1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>酸性雨規制区域及び二酸化硫黄規制区域は環境施策の重点に</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「環境保護9・5計画と2010年遠景目標」を策定： <ul style="list-style-type: none"> <li>「主要汚染物質排出総量規制計画」</li> <li>「世紀にまたがる緑色project計画」</li> </ul> </li> <li>「環境大気質量基準GB3095-1996」の改訂</li> <li>「大気汚染物総合排出基準」を公表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「中日友好環境保護センター」が竣工</li> </ul>
		1997		<ul style="list-style-type: none"> <li>「全国重点都市大気質の週報の技術規定」を発表</li> <li>「汚染物質排出総量規制制度」を導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本政府の「21世紀に向けた環境開発支援構想=ISD」</li> <li>「二十一世紀に向けた日中環境協力」を合意。</li> <li>(1)日中環境開発モデル都市構想、(2)環境情報network構想黄規制区域の画定方案」を設計</li> <li>4th EANET 専門家会合</li> </ul>
		1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>「酸性雨規制区域及び二酸化硫黄規制区域画定方案」を許可</li> <li>「二酸化硫黄の汚染排出費徴収実験点の拡大展開に関する通知」を公表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1998.4 国家環境観測総「全国環境質量概要」創刊</li> <li>「中国環境保護事業（1998-2002）要綱」を作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3月に第1回政府間会合が横浜で開催。</li> <li>11月に中国政府がEANETへの正式参加を表明</li> </ul>
		1999		<ul style="list-style-type: none"> <li>「汚染物質排出許可証制度」の構想</li> <li>西部大開発の展開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4月にEANETが試行稼働開始、中国では重慶、西安、アモイ、珠海に試行実施</li> </ul>
		2000		<ul style="list-style-type: none"> <li>窒素酸化物の大気基準値の改定</li> <li>「大気汚染防止法」の改正</li> </ul>	

## ②中国および日本における酸性雨に対する問題認識

1970年代に、酸性雨に関する欧米の情報が中国に入るにつれ、中国でも問題意識が芽生えた。1980年代に入ってから、中国の酸性雨に関する科学研究が軌道に乗り、前述のように、酸性雨とその被害の実態が明らかにされはじめた。1980年代半ば、オゾンホールの確認や地球温化問題により、「地球環境問題の時代」を迎え、1988年6月のトロント先進7カ国サミットにおいて、「地球環境問題」が初めて公式に議論された。また、1980年代末から1990年代はじめにかけて、国際社会においては東西冷戦構造が崩壊し、南北問題がクローズアップされてきた。この世界構図において酸性雨問題も、地球環境問題として再認識されるようになった。1992年UNCEDで、地球環境問題としての酸性雨の位置付けが再確認されたが、中国では会議が終了直後から、中国版agenda21である「中国21世紀議程——中国21世紀人口、環境と開発白書」の作成作業が始まり、1994年3月に採択された<sup>4)</sup>。その中で、世界における大気環境保全対策の動向に言及し、「削減方式」、即ち化石燃料の制限と汚染物質の排出削減について、「これらの施策は、ある程度中国の経済発展の規模と速度を制限する」と評している。

一方、日本では、1960年代初期、盛んな産業による二酸化硫黄の被害が多発したが、脱硫装置の普及により大気中二酸化硫黄濃度は急激に減少した。1970年代初期から、当時世界で最も厳しい大気環境基準を設け、総量規制など強力な法的管理体系を整備させ、その後も環境基準の高い達成率が続いている。また、1981年に、長年の懸案であった窒素酸化物の総量規制が制度化され、総量削減計画及び総量規制基準が実施に移された。このように、公害対策から出発した日本の二酸化硫黄対策は成功を収め、これを背景に、酸性雨に関しても顕著な被害は現れていない。日本でも中国とほぼ時を同じくして、1983-1987年に、環境庁が「第一次酸性雨対策調査」を実施した。その結果、酸性雨が存在している現況が明らかにされ、今後の推移を見守る必要性が指摘されたものの、被害は顕在化していないとの結果が得られ、酸性雨に対する社会的な関心も低下の傾向が見られるようになった<sup>5)</sup>。1988-1992年に実施された「第二次酸性雨対策調査」でも日本国内における酸性雨の状況が横ばいで推移していることが示されたが、同時に、中国での進行中の酸性雨が問題とされ、越境汚染に大きな関心が持たれるようになった。大陸からの大気汚染物質の飛来を検証するため、「第二次酸性雨調査」において、日本海側の離島である利尻、佐渡、隠岐、対馬及び小笠原、奄美に観測地点が増設された。1994年度と1997年度の環境庁報告書によれば、離島での非海塩性硫酸イオン ( $\text{nss-SO}_4^{2-}$ ) 濃度は、秋から冬にかけて高くなる傾向を示し<sup>6)</sup>、中国からの大気汚染物質の移流を強く示唆した。

## (2) 中国の酸性雨政策の変遷

### ① 対策の強化

中国では、1982年に、濃度ベースの排出基準による排出費を徴収するシステム、即ち「汚染物質排出費徴収制度」をスタートさせたが、実情では、徴収金が低く刺激効果が少なく、また、不備な管理体制のため、本来の役目を果たせない場合があった。1995年、中国の「大気汚染防止法」が改定された。酸性雨の対策として、第24条、第25条、第27条が新設され、限られた資金により大きな規制効果を収めることを目的として「酸性雨規制区域及び二酸化硫黄規制区域の画定」などが規定された。二酸化硫黄の排出量が多く、降水の観測pHが4.5以下、硫黄の降下量が臨界

負荷量を超えている地域を酸性雨規制区域とし、また、二酸化硫黄の排出量が多く、二酸化硫黄の年平均濃度が国家二級基準(=0.06mg/m<sup>3</sup>)を越え、日平均濃度が国家三級基準(=0.25mg/m<sup>3</sup>)を越えている地域を二酸化硫黄規制区域としている。1995年12月に「両区域」の画定作業がスタートし、1998年1月に決定された。画定した酸性雨規制区域は80万km<sup>2</sup>、中国全土の8.4%を占めており、二酸化硫黄規制区域は29万km<sup>2</sup>、全国640都市のうちの63都市を占めている。1994年4月に、二酸化硫黄の排出費徴収制度の適用対象は、1992年の実験点地域から「2区域」全域にまで拡大した。1995年の二酸化硫黄の年間排出量は、全国が2370万トンであるのに対し、「両区域」の合計は1400万トンであり、60%を占めている。このように、全土面積の11.4%にあたる109万km<sup>2</sup>の規制区域において環境目標を立て、高硫黄分の炭鉱を制限し、火力発電所の汚染制御を重点的に推進し、工業発生源の二酸化硫黄排出の制御、脱硫技術を開発するなどの対策を提案した。

1996年9月に、環境保全のガイドラインである「環境保護9・5計画と2010年遠景目標」、及び副本の「9・5全国主要汚染物質排出総量規制計画」と、「世紀にまたがるグリーンプロジェクト計画」が発表され、今後5年および15年後を想定した環境保全の指針、行動、目標が設定されている。更に、1997年には、大気汚染物質としてばいじん(soot)、粉塵(dust)、二酸化硫黄の3項目を対象し、従来の「濃度規制」に加えて、「総量規制」を導入することになった。このため2000年までの全国主要汚染物質の排出総量を1995年のレベルに抑制し、環境の悪化を防止することを目的とし、国家が1995年の統計データに基づき、排出総量の目標値を設け、各行政級別の地方に分配する。「世紀にまたがるグリーンプロジェクト計画」は、上述した環境目標を達成するため、各級行政レベルから提案された各地の実情に合った環境プロジェクトを、国で調整してまとめられたものである。この計画の第1期に当たる1996-2000年において、二つの要点が強調された。第一は、環境保全への投資額を確保するため、GNPに対する環境保全への投資割合を0.7%から1.6%に引き上げること。第二は、「3321事業」の対象地区を本計画の重点実施地域とすること。なお、「3321」は3つの河川(淮河、遼河、海河)、3つの湖(太湖、巻湖、巢湖)、2つの区(酸性雨規制区域、二酸化硫黄規制区域)、1つの市(北京)を指している。このような地域では、目標を達成するため、環境保全投資額の増加や汚染企業の閉鎖など断固なる措置を実施すべきであるとされた。

1999年3月、国際的動向を参考にし、中国は二酸化硫黄の「排出許可証制度」の構想を発表した。この構想によれば、将来的には、二酸化硫黄の「総量規制」は取引できる排出許可証制度に統合される。1990年にアメリカ clean air act 法の酸性雨プログラムに初登場した「SO<sub>2</sub> 排出権取引」に基づいた排出許可量(allowance)の取引制度は、京都議定書で温室効果ガスに関して国際的に採用されたことによって、注目の排出・削減システムになっている。しかし、排出総量の割当、排出許可量の算定・分配、モニタリングなどにおいて、大きな経費がかかることや、局地汚染が対象とならないこと、社会主義の経済環境などを考え、現段階では中国での適用環境は未熟であろう。

中国で対策が強化された原因の一つは、中国で1979年からの経済開放政策により、急成長した経済に伴い、環境汚染が深刻になりつつあったため、強力な政策措置を必要とした「時代の要求」である。また、地球環境問題を機に、日本の越境汚染に対する強い懸念・指摘から、中国は「汚染大国」のイメージに強い危機感を抱くようになった。この危機感は、1995年以降の酸性雨政策



作りの大きな駆動力となったと考えられる。

## ② 酸性雨問題とエネルギー問題

中国の大気汚染は、石炭を主体とするエネルギー構造に由来している。中国統計年鑑図<sup>8)</sup>によると、中国におけるエネルギー消費量は1996年まで増加の一途をたどり、その大部分を石炭が担っている。石炭の割合は徐々に低下し(1957年の92.3%から1999年には67.1%へ低下)、エネルギー消費量も1997年以降減少の傾向が見られる。1994年のChina's Agenda 21<sup>4)</sup>によれば、中国の酸性雨問題への行動基準は次の様な現実を反映している。(1)中国の国情に合う実用性的な脱硫技術が乏しい。生産効率が悪いゆえに、汚染物の排出量が多い。二酸化硫黄の排出量は年々増加している。(2)北方には二酸化硫黄による粉塵汚染が深刻であり、南方には大面積の酸性雨汚染がすでに森林、土壌、農作物及び建築に被害を及ぼしている。(3)大気汚染の政策を制御するマクロ的なメカニズムはまだ形成されておらず、健全な管理体系と効率的な環境経済政策はない。(4)技術改新とクリーン生産の推進が必要である。

エネルギー需給に係わる、大気汚染への対策として、エネルギー構造の調整と都市ガスの普及、有効な石炭汚染の管理、総量規制の実施、石炭の脱硫技術の研究と技術開発などが挙げられた<sup>3)</sup>。1990年代半ば以降、硫黄含有量の高い石炭を算出する郷鎮炭坑の閉鎖や選炭、洗炭による低イオウ石炭の使用がすすめられ、また、北京や重慶などの大都市においては民生用石炭の使用を禁止し天然ガスへ転換するなどの対策もとられつつある(しかし、この様な対策は大都市や大型発電所で主として実施され、地方の小規模な郷鎮企業などでは技術が遅れているため、農村部での深刻な汚染も指摘されている<sup>9)</sup>)。今後は1997年12月地球温暖化京都会議で提案された二酸化炭素と二酸化硫黄の両方の排出削減ができる省エネプロジェクトのように、酸性雨の防止に、地球温暖化対策による効果が期待できる。

## (3) 日中関係における酸性雨問題

### ① 国際協力

中国は開発途上国として従来型の環境問題に直面する一方で、酸性雨等の地球的環境問題への対処も必要となっている。Agenda21において中国の環境政策は次の様に位置付けられている<sup>4)</sup>。即ち、「中国の環境政策は、中国の国情を基点とし、中国自らの努力を基準としている。同時に、中国の環境問題は全球環境問題の一大部分であり、世界の環境保護に密接につながっている。中国は、中国が地球生態環境における責任及び役割分担を十分に認識し、積極的に国際提携に取り組んでおり、国際協力のニーズに対応している。」しかし、資金や技術の不足、体制の欠点などにより、新しい時代における環境問題への十分な対応が困難な状況にあり、先進国の支援が不可欠となっている。

1991年6月に、中国政府の提唱で発展途上国環境と発展の大臣レベル会議が北京で開催され、発展途上国の環境保護の思想をとりまとめ、地球環境問題は先進国の責任であることを「北京宣言」として発表した。また1992年6月の国連環境と開発会議においても、中国政府は環境保護と経済発展の協調の重要性と、先進国が地球環境に大きな責任を負わなければならないことを強調した。

1988年、日本首相が訪中する際、日中平和友好条約10周年記念事業として、中国の環境保全

事業を支援するため、両国は中国国家環境保護局の傘下に「日中友好環境保全センター」を建設することに合意し、日中環境保全協力が本格化に向かって大きく前進した（同センターは日本側が102億円の無償資金を提供し、中国側から6630万元を拠出した。1992年5月に着工し、4年間をかけて1996年5月に竣工、開所した。）

また、1994年3月、「日中環境保護協力協定」が締結され、日中環境保護協力が活発化し、その後、日中環境協力プロジェクトに関する検討会議として、「日中環境保護協力協定に基づく合同委員会」が設立された。日本の対中国援助は、ODAの無償資金協力と有償資金協力、関係省庁予算、地方公共団体等の協力などがある。1993年に、対中国円借款により初めての環境案件が実施された。通産省では、1992年に中国に対するエネルギー・環境問題の自助努力を支援するプログラムであるGreen Aid Plan (GAP) をスタートさせた<sup>10)</sup>。この事業は、日本の豊富な公害対策の経験、優れた環境技術の中国への移転により、中国における大気汚染防止技術の普及などに大きな役割を果たしてきており、中国の酸性雨・大気汚染政策に大きな意義を持っている。代表案件として、天津市・太原市・貴陽市などでの火力発電所の汚染対策調査及び脱硫設備モデル事業の推進、中国石炭科学研究総院との酸性雨防止技術の共同研究などがある。地方・団体・民間レベルにおいて、酸性雨分野での対中交流も盛んに行われている。しかし、この時期まで、重慶地域に限定した共同研究以外、日中の国家間の定めに基づく中国に対する大規模酸性雨共同研究はなかった<sup>11)</sup>。

1995年から、ODA有償援助の環境案件につき、低い金利が適用されているようになった。1997年9月から、地球環境問題対策案件及び公害対策案件、特に大気汚染防止関連案件につき、対中国環境保全特別円借款が導入され、国際的に最も優遇された供与条件にまで緩和した。上下水道整備など経済インフラ型案件・社会インフラ型案件が多く占めていた円借款初期に比べ、酸性雨や大気汚染対策等の協力事業が目立つようになり、日本側の中国酸性雨への大きな関心と熱意を反映している。

1997年9月には日本首相の訪中時に、両国政府が「二十一世紀に向けた日中環境協力」を合意した。その主要内容は「環境開発モデル都市構想」と「環境情報ネットワーク整備」である。前者は、2、3都市を選んで、酸性雨防止対策や脱硫副産物の有効利用対策を中心とした環境保全整備を実施し、大気汚染対策の成功例を作り中国全土に普及させる構想である。現在、貴陽、重慶、大連の3都市が選定され、指向活動を進めている。後者は、中国全土の環境情報を把握し、整備するため、日中友好環境保全センターを主拠点とし、中国全土100都市のコンピュータに接続された情報ネットワークを構築するもので、将来は「東アジア酸性雨モニタリング ネットワーク」の一部として運用される予定とされている。1998年度の場合、中国国内で酸性雨汚染が最も深刻な都市の一つである柳州（広西自治区）において、「柳州酸性雨及び環境汚染総合整備事業」に、107億円のODA資金が投入されている。

表2に、中国の酸性雨に関する国際連携・協力を対象主体別にまとめた。二国間の枠組みによる連携・協力を国別に見れば、日本からの政府開発援助額は、1996年以降に減少する傾向にあるものの、依然として圧倒的に多い。特に大気汚染・酸性雨関連分野において、日本による案件が多い。日中環境協力に関する官民の相互提携を図るため、1996年5月に「日中環境協力総合フォーラム」が設立され、環境分野に関する政策対話を進めてきている。酸性雨に関する環境保全対策では、二国間協力のみでは十分に対応できない面がある。特に相互利用できる情報量の乏しい

東アジア域での酸性雨問題について、共通の取組を進めるため、地域連携・協力が極めて重要である。事実上、国連開発計画 (UNDP)、世界銀行、アジア開発銀行等にとって、日本は主要拠出国でもある。これらの機関への財政拠出を通じて、日本は実施事業に貢献している。これらの多くの案件は、火力発電所の排煙脱硫装置の設置や、老朽化した小型ボイラーに代替設備の新設などにより、石炭消費量を節約し、二酸化硫黄と煤塵の排出を削減することを行った。

日中二国間の環境協力をすすめる一方、多国間の国際的な枠組みを作ろうという動きも始まった。1992年の第1回「環日本海環境協力会議」において、酸性雨に関する共同調査および地域協力の実施として、日本は東アジア酸性雨モニタリングネットワーク (EANET) の構想を打ち出した。第2回、第3回の会議や、「アジア・太平洋環境会議」(エコアジア) においても、その必要性に関して各国の合意を得、4回の専門家会合を経て、1998年3月、第1回政府間会合が横浜で開催された。経済発展を指向する中国にとって、国際的な枠組みで手足を縛られるのは本来望まないことであろう。第1回政府間会合にオブザーバーとしての参加に止まったのはこのことの現れであるようにも見える。しかし結局、1998年11月、中国国家主席が訪日の際に中国はEANETへの正式参加を表明した。

表2、中国の酸性雨に関連する国際協力

連携先の類型	連携主体	内容
国際提携・国際機関	中国環境と開発国際合作委員会 (China Council)	・世界の著名な学識経験者などから構成した中国国務院の諮問機関。環境と開発について、中国の発展及び国際社会との協力を促進するため、中国政府に提言を行う。1990年に設立が決定され、1992年から活動を行っている。
	世界銀行	・ニーズが急速に高まっている大気汚染や酸性雨への投資の増額。
	アジア開発銀行 (ADB)	・大気汚染や酸性雨などへの投資額が増加している。
	UNDP	・1996年から2000年にかけて供与する7000ドルの無償資金の中で、大気汚染関連のエネルギー・環境分野が25%を占める。 ・「中国21世紀議程——中国21世紀人口、環境と開発白書」を支援している ・「世紀を跨る green project 計画」を支援している
地域性多国間協力組織	EANET 東アジア酸性雨 monitoring Network	・日本政府の提唱により進められている酸性雨観測網。東アジア10国が参加。
	アジア・太平洋環境会議 (エコアジア)	・アジア・太平洋地域諸国の環境大臣や学識経験者などが自由に意見の交換を行う機会を提供し、国際協力を推進する会議。1991年以来開催している。
	環日本海環境協力会議	・中国、日本、韓国、ロシア、モンゴルを含む北東アジア地域の環境行政官及び専門家が、環境行政レベルでの情報交換及び政策対話を行う会議。アジェンダ21で強調されている地域協力を促進する。1992年より開催している。
	日中韓3国環境大臣会合	・北東アジア地域の中核である日本・中国・韓国の3ヶ国の環境大臣が、環境問題に関する協力関係の認識について自由に意見交換できる会議である。1999年より開催。

	North-East Asian Sub-regional Program of Environmental Co-operation (NEASPEC)	・ Agenda 21 のフォローアップに資するものである。国連アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP) のもとに、北東アジアの主要国である中国、北朝鮮、日本、モンゴル、韓国及びロシアは、同地域における不可欠な地球規模の環境問題や越境汚染について意見交換や協力の枠組みを作る目的として、地域協力により環境管理の能力を強化する政府間プログラム。1993 年から活動。
	途上国における大気汚染防止に係る固定発生源対策支援	・日本の持っている大気汚染防止施策の基本である、煤煙低減技術や測定技術を業種別に途上国に協力する。中国での対象都市は重慶、撫順、銅川、黄岩、宜昌、深仙などである。
2 国間の枠組みによる連携: 中国と日本	日中環境保護協力協定に基づく合同委員会 (China Council)	日中の環境分野における協力実施について協議
	政府	・政府開発援助事業 (有償資金協力と無償資金協) ・日中環境保護協力協定事業: 1. 日中環境開発モデル都市構想、2. 環境情報 network の構築
	政府環境庁	・地球環境研究総合推進費による日中間共同研究
	政府通産省	・Green Aid Plan (GAP) の技術協力・支援
日本の地方・公的団体・民間レベルでの協力	国際協力銀行	・環境改善関連 project への融資。
	広島市、(社) 大気環境学会など	・例えば、広島-重慶酸性雨活動交流、成都市および貴陽市における酸性雨状況把握及び汚染防止支援検討調査事業など

## ② 輸送・越境の問題に対する日中の認識

大気汚染物は気団の流動により拡散し、この拡散距離は物質の性質、その場所の気象と地形などの条件により決まる。偏西風帯にある中国と日本では、中国から汚染物質が越境し日本に飛来してくる可能性がある。1990 年ごろには、中国の二酸化硫黄が、国境を越えて日本に到来しているという懸念が各方面より指摘されるようになり、日本では、前述のように中国に面した日本海側の地点や離島における観測が開始された。これを受けて、日中多くの研究者が酸性雨原因物質の中国から日本への越境汚染について研究するようになった。表 3 は中国より日本に飛来する酸性雨起源物質の長距離輸送の関連する研究をまとめたものである。中国側の研究では、中国で排出した大気汚染物の移流輸送は、日本海上空までの範囲内までであり、日本域内まで輸送したのは 3% 以下に過ぎない。これに対して、日本側の研究では、越境汚染を裏付けるような推論が出されている。日本で観測される酸性雨原因物質の 25% 程度は中国起源であるとしたものが多いが、片谷らの研究ではその 32% が中国起源であるとされている。アイオワ大学と世界銀行が行った研究では 10% とされ、中国の研究者と日本の研究者による推定値の中間のこのことは、大変興味深い結果である。環境の研究者は、通常、科学を研究していると思っているのであって、国益を強調しようと思っているのではないであろう。しかしながら、表 3 に示された結果は、どう見ても研究者にとって、国益というバイアスが強く働いているように見える。国際的な環境問題では研究者も、あまり信用できない。

表 3、中国の酸性雨の長距離輸送に関する研究の一覧

研究者	研究内容	結果と推論
黄美元ら(中国科学院大气物理研究所) <sup>12, 13)</sup>	オイラー型モデル計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本での硫黄酸化物の沈着量に対する中国からの寄与率は 3.5%</li> <li>・日本での硫黄酸化物の沈着量に対する外国からの寄与率は 7.33%、その中 <math>\text{SO}_4^{2-}</math> が 26.56%、しかも冬季に 64.79%、夏期に 2.65%と季節的変動が大きい; <math>\text{SO}_2</math> が 3.90%</li> <li>・中国から日本へ輸送・沈着した硫黄酸化物の量が、中国国内での沈着量に対する割合は 0.44%、その中 <math>\text{SO}_4^{2-}</math> が 0.88%</li> <li>・東アジア各国での硫黄酸化物の沈着量に対する自国からの割合は、全体的に高い</li> <li>・中国から長距離移動した硫黄酸化物に対する日本海上での降下量の割合が高い。</li> <li>・日本では、硫黄酸化物の域内への input flux と域外への output flux は、ともに大きい、後者が前者を上回るため、域内における沈着量がそれほど多くない。</li> </ul>
市川ら(電中研) <sup>14)</sup>	流跡線型モデル計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本での硫黄酸化物の沈着量に対する中国からの寄与率は 25%</li> </ul>
池田ら(大阪府立大学) <sup>15)</sup>	オイラー型モデル計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本での硫黄酸化物の沈着量に対する中国からの寄与率は 25%</li> </ul>
片谷ら(山梨大学) <sup>16, 17)</sup>	オイラー型モデル計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本での硫黄酸化物の沈着量に対する中国からの寄与率は 32%</li> </ul>
Arndt ら(アイオワ大学、世界銀行) <sup>18, 19)</sup>	トラジェクトリー型計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本での硫黄酸化物の沈着量に対する中国からの寄与率は 10%</li> </ul>
中国の研究者ら	大気拡散モデル計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中国では、南西地域の大気拡散距離が 100km 程度以下であり、北部と東北部の大部分では 300-500km 程度である</li> </ul>
Wu ら <sup>20)</sup>	1994年4月17~27日に東海海域上空で航空機調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海域での降水は、東南風系時に、弱酸性か中性であり、その化学組成は海洋性降水組成と同様。東北風系時に、非海塩性硫酸塩濃度が著しく高くなり、韓国と日本側から移流したものと推定した</li> </ul>
畠山ら(国立環境研) <sup>21, 22)</sup>	日本、中国、韓国を含めた国際共同航空機観測+流跡線解析。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事例分析：北西季節風の卓越する日、アジア大陸と日本海洋上空の汚染物質は、韓国(高濃度 <math>\text{SO}_2</math>)や中国北部(高濃度硫酸塩粒子)に由来したと推論した</li> </ul>
福岡(立正大学)(1992)	事例の降水分析+高層天気図解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性物質が黄砂飛来コースに沿って中国の華中地域から運ばれたと推測した。</li> </ul>
日本環境庁「第1次酸性雨対策調査結果」	1983-1987年の全国的モニタリング調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大陸から大気汚染物質が輸送されてくることが示唆された。そのため、その後の調査で離島6ヶ所に測定所を増設した。</li> </ul>
日本環境庁「第2次酸性雨対策調査結果」	1988-1992年の全国的モニタリング調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・離島の測定所の <math>\text{nss-SO}_4^{2-}</math> 濃度では、地域的に見ると、日本海側地域で高くなる傾向がみられた。また、秋から冬にかけて日本海側地域で濃度が高くなる傾向がみられた。</li> </ul>
日本環境庁「第3次酸性雨対策調査中間取りまとめ」	1993-1998年の全国的モニタリング調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本海側の離島での測定結果から、<math>\text{nss-SO}_4^{2-}</math> 濃度が冬季に高くなる傾向が見られる。</li> </ul>

#### (4) 中国の酸性雨対策推進の要因

図1は、中国のエネルギー消費量の経年変化を他のアジアの国々と比較したものである。アジアの多くの国でも1990年半ば以降、エネルギー消費量の増加は緩やかに安定してきているが、中国では1996年以降、GDPの顕著な伸びにもかかわらず、エネルギー消費量が減少しはじめ、二酸化硫黄排出量もそれに伴う変化を見せている。1990年半ばから中国政府が酸性雨および大気汚染の改善に積極的に取り組み始めた成果の現れであろう。ヨーロッパの長距離越境大気汚染協定（CLRTAP）の下で、二酸化硫黄の削減のための議定書策定にかかわったスウェーデンのGrennfeltは、ヨーロッパにおける酸性雨問題の始まりから現在までの経過を、問題発見の時期（1967～1977）、共通認識の時期（1978～1988）、および原因と影響の総合評価の時期（1989以降）に分けられるとした<sup>25)</sup>。そして、アジアはそれに約10年遅れて、図2に示すような経過となるであろうと述べている。図2には、本研究において得られた中国の酸性雨問題への対応の4つのステージを合わせて示してある。越境汚染に関する日中における認識の違いが端的に示すように、アジアでは酸性雨問題に関して必ずしも共通の理解、認識を持つには至っておらず、それにもかかわらず、中国は経済発展を多少犠牲にしても、対策強化を行いつつある。

このような状況となった背景には、1990年代における日中関係の悪化が考えられる。関係の悪化を象徴する出来事として、1998年11月25日から30日にかけての江沢民国家主席の日本公式訪問がある。主席は各地で「前事を忘れず、後事の改めとする」とする中国のことわざを引用し「歴史の教訓」を強調、日本側に過去の「植民地支配」に対する「痛切な反省と心からのお詫び」を明記した日韓共同宣言と同様の表現を、共同宣言に盛り込むように求めた。しかし、日本側は、そのような趣旨は既に過去の共同宣言に盛り込まれているとして、盛り込みに反対した。その結果、11月26日に発表された「平和と発展のための友好協力パートナーシップの構築に関する日中共同宣言」に江沢民主席は署名しなかった。また、宮中晩餐会に江沢民主席が人民服に似た服を着用して出席したことを一部週刊誌が非礼と報じるなど、訪日は気まずいものとなった。中国はこの日本における対中感情の悪化に対し酸性雨原因物質の越境汚染問題が相乗効果をもたらすことを危惧したと考えられる。

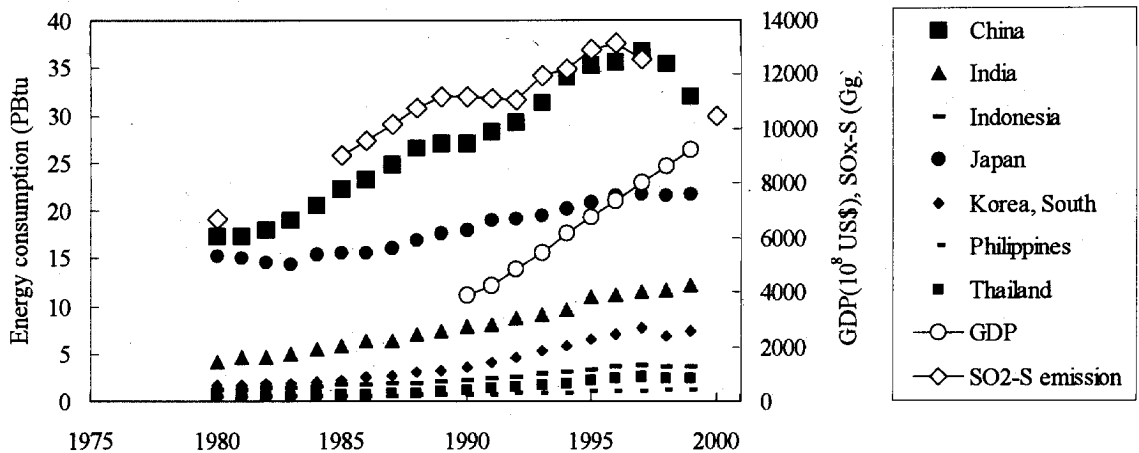


図1 中国およびアジア諸国のエネルギー消費量<sup>23)</sup>の経年変化と中国のGDP<sup>23)</sup>、二酸化硫黄排出量<sup>24)</sup>の比較

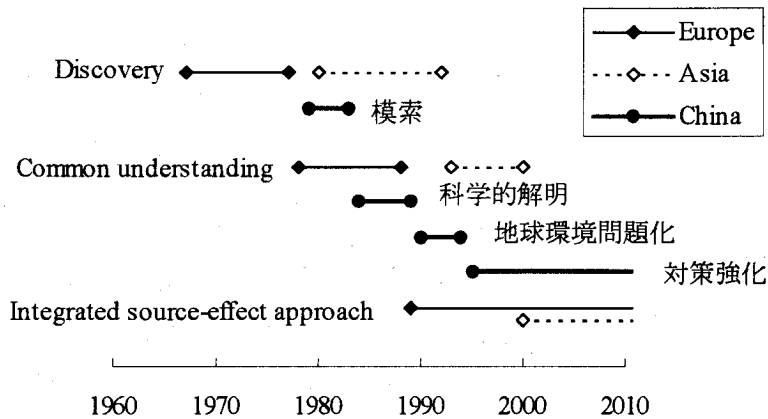


図2 酸性雨問題の発見から対策進展までのステージのヨーロッパと中国との比較

現代中国が共産党の一党支配のもと、特異な政治・経済体制を維持していることは周知の事実であろう。このような体制の中で立法に対する権限がどこにあるのかは、非常にあいまいである。立法権は建前では全国人民代表大会（全人代）と言うことになるが、全国から2973人（第9期）に及ぶ代表者が集まり、一堂に会して法案を議論することは不可能である。会期も2週間程度である。実態は、共産党中央が事前に決めた法案の内容を追認しているのが全人代であろう。このような体制のもとでは、環境政策も他の政策との絡みで恣意的に決定されていると考えられる。中国の新聞、テレビ、などのメディアは事実上共産党政府の監視下にあり、メディアが政府に都合が悪い公害などの情報を流すことはない。欧米や日本などではメディアが環境問題を大きく取り上げることにより、民意が動き、それにより立法がなされたが、中国の事情はまったく異なっている。1990年代に入り中国政府が、それまでに比べて熱心に環境問題を論じるようになった理由は民意の他に求めるほうが妥当である。1990年代に入り経済力が増すにつれ、ソ連の崩壊により北方の脅威がなくなることも大きな要因であろうが、中国は世界に対しその独自の存在感を誇示するようになった。これは、清朝後期以来の屈辱的な歴史を有する大国が国力の回復を見た場合には当然のながれであろうが、中国はその独自の価値観を海外に示すことが多くなった。その結果、先に示した日中関係のみならず米中関係も悪化している。関係悪化を示す具体的事象としては、台湾総統選挙に対する軍事威嚇問題（1996年）、中国核機密スパイ疑惑事件（1995年）、アメリカ大統領選挙不正献金疑惑（1996年）など枚挙に暇がない。中国が独自の価値観を世界に喧伝する理由は、先に述べた屈辱の近代史にもとめることも出来るが、一方には中国の人権抑圧問題が存在する。一党独裁による開放経済を支えるためには人権の抑圧は仕方がないと思える部分でもあるが、米国を中心とした先進諸国は、天安門事件（1989年）以来、人権抑圧を強く非難している。このような状況のなかで、中国政府は独自の価値観を誇示する一方、経済を考えれば世界との協調を求めざるを得ないとの判断も有する。詳しく述べることは避けるが、2002年のWTO加盟に中国は多大の努力を払っている。中国政府は世界に向けて、一党独裁の政治体制は崩さない、またこれを続けるためにある程度の人権抑圧も仕方がないが、その他の部分では、世界に協調する政策を選択しているといえる。こう考えれば、1990年代に入り中国が環境問題、また越境汚染問題に繋がる酸性雨問題に力を入れたことは、当然とも思える。中国の環境政策は、対外関係

との関わりで決定されている部分が多いと推察できる。これが、日本や他の先進諸国との大きな相違点であろう。先進諸国では環境問題に対してメディアが大きな力を持っている。

#### 4. 結言

本研究の成果は次のように要約できよう。

- 1) 中国は酸性雨現象について、その科学的調査の取り組みが遅かったから、事態を深刻化させたとは言えない。中国では1970年代末に既に欧米から情報入れ、全国における酸性雨の分布を調査し、その状況を把握していた。問題の深刻さは認識していたと言えよう。また、1980中頃から、酸性雨を解明する科学的研究にも力を入れてきている。
- 2) しかし、硫黄酸化物の排出削減などの実効的な対策は早急にはとらなかった。これは、経済成長を優先させた結果と考えられるが、1960年代における日本の公害・環境に対する対応を考えれば、さほど不思議でも、非難されるべきものでもないであろう。
- 3) 1990年代初期、酸性雨が地球環境問題としての位置付けられると、中国の対応には変化が見られる。折しも、1980年代以降の著しい経済成長に世界が注目されており、13億の人口を抱える国として、地球環境問題への責任が問われる時代になった。同時に、日本では、国内の酸性雨対策がイオウ酸化物の削減において一応の成果を上げ、研究者の目が新たな現象である酸性雨の越境汚染に向かうようになった。研究者らは硫黄酸化物が中国から日本に飛来しているのではないかと指摘し始め、メディアはしばしば硫黄酸化物の越境汚染問題を報道するようになった。
- 4) ここでは、分析の対象とはしなかったが、メディアしばしば中国からの越境汚染を報道することになった理由には、日本において中国に対する感情が悪化したことにも原因があると思われる。日本との関係は1990年代になってから、1970年代のそれとは大きく様変わりしている。
- 5) 中国はこの日本における対中感情の悪化に対し酸性雨原因物質の越境汚染問題が相乗効果をもたらすことを危惧した。この危機感は、1995年以降の酸性雨政策作りの駆動力となっていた。
- 6) 本稿における分析の結果は、日本の援助が直接役に立ち中国の酸性雨問題の解決に向かったとするよりも、日本が酸性雨原因物質の越境汚染を対中感情の悪化と共に指摘したことが、中国の酸性雨対策を推し進めたことを示している。中国にとって、酸性雨対策は環境問題というよりも国家のプライドの問題であった。

#### 5. 引用文献

- 1) Evgency M. Chossudovsky (1989), East-West Diplomacy for Environment in the United Nations, UNITAE/HMSO.
- 2) Foell, W., Amman, M., Carmichael, G., Chadwick, M., Hettelingh, J.-P., Hordijk, L, Zhao, D. (1995) Rains Asia: An assessment model for air pollution in Asia, Report on the World Bank Sponsored Project "Acid Rain and Emission Reductions in Asia".
- 3) Yong, Y. and Chen, Z. (ed.) (1997) Acid deposition research in China, China Environmental



- Science Publishing House, Beijing, pp1-10..
- 4) China's Agenda 21 editorial committee (1994) China's Agenda 21, China Environmental Science Publishing House, Beijing.
  - 5) 大井紘 (1999) 地球環境リスク管理のためのリスク認識と対策決定手順についての合意形成過程の研究、地球環境総合推進費平成10年度研究成果報告集(中間報告V), 環境庁企画調整局地球環境部環境保全対策研究調査室、49-59.
  - 6) Environmental Agency of Japan (1995) Final Report of the Acid Deposition Survey: Phase 2, Environment Agency of Japan, Tokyo
  - 7) Environmental Agency of Japan (1997) An Interim Report of the Acid Deposition Survey: Phase 3, Environment Agency of Japan, Tokyo
  - 8) 中華人民共和国政府国家統計局 (1999) 中国統計年鑑, 中国統計出版社
  - 9) 井村秀文 (1999) 中国の環境問題、学士会会報 No. 824, 142-149.
  - 10) 通商産業省環境立地局環境協力室(1999) 環境分野における対中協力の現状と今後、産業と環境 1999.3, 17-20
  - 11) 国際開発センター(1994) セクター別援助指針策定のための基礎調査: 中国環境: 大気汚染、酸性雨を重点として、国際開発センター出版
  - 12) Huang, M.Y et al: 1995, Modeling studies on sulfur deposition and transport in East Asia, Water Air and Soil Pollution, 85, 1921-1926
  - 13) Huang, M. et al: 1996, Studies on Cross-Boundary Transport of Sulfur in China and East Asia, Climatic and Environmental Research, 1, 55-62
  - 14) Ichikawa, Y. & Fujita, S.: 1995, An Analysis of wet deposition of sulfur using a trajectory model for East Asia, Water Air and Soil Pollution, 85, 1927-1932
  - 15) 池田有光・東野晴行 (1997) 東アジア地域を対象とした酸性降下物の沈着量の推定 II、大気環境学会誌 32, 172-186
  - 16) 片谷教孝 (1991) 第32回大気汚染学会講演要旨集、418
  - 17) 片谷教孝 (1997) 第37回大気環境学会年会講演要旨集、537
  - 18) Arndt, R.L. and Carmichel, G.R. (1995) Long-range transport and deposition of sulfur in Asia, Air and Soil Pollution 85, 2283-2288.
  - 19) Arndt, R.L., Carmichel, G.R and Roorda, J.M. (1998) Seasonal source-receptor relationships in Asia, Atmospheric Environment 32, 1597-1406.
  - 20) Wu, Y., Shen, Z. and Huang, M. (1998) Chemical Character of Spring Precipitation over the East Sea Region, ACTA Scientiae Circumstantiae, 18, 362-366
  - 21) Hatakeyama, S. et al (1995) The 1991 PEACAMPOT Aircraft Observation of Ozone, NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> over the East China Sea, Yellow Sea and the Sea of Japan, J. Geophys. Res. 100, 23143-23151
  - 22) Hatakeyama, S. et al (1995) High Concentration of SO<sub>2</sub> Observed over the Sea of Japan, Terrestrial, Atmospheric and Ocean Sciences, 6, 403-408
  - 23) Energy Information Administration, <http://www.eia.doe.gov/>
  - 24) The Oversea Environmental Cooperation Center (2000) Development of an integrated

assessment tool for acid deposition in Asia: Training, model validation and upgrading  
(RAINS-ASIA Phase II)

25) Grennfelt, P. (2000) Challenges and problems in scientific research with respect to transboundary air pollution strategies, Acid rain 2000 Abstract book, 343.

[国際共同研究等の状況] なし

[研究成果の発表状況]

(1) 誌上発表 (学術誌・書籍)

① 新藤純子: 環境科学会誌、32, 5, 125-132(1999)

「臨界負荷量の評価に関する問題点」

② Lai, H., H. Kawashima, J. Shindo and K. Ohga: Water Air and Soil Pollution 130, 1843-1848 (2001)

“Stages in the History of China’s Acid rain Control Strategy in the Light of China-Japan Relations”

③ 川島博之、新藤純子: 環境科学会誌 (in press)

「酸性雨と地球規模の窒素循環」

(2) 口頭発表

① Lai, H., H. Kawashima, J. Shindo and K. Ohga: Acid rain 2000, Abstract book for 6<sup>th</sup> International Conference on Acidic Deposition, 336, 2000

“Steps of China for acid rain control: analysis regarding China-Japan relation”

② M. Amann, H. Akimoto, G. Carmichael, J.-P. Hettelingh, Y. Ichikawa, K. Oka, J. Shindo, D. Street: Acid rain 2000, Abstract book for 6<sup>th</sup> International Conference on Acidic Deposition, 336, 2000

“Rains-Asia Phase 2: An integrated assessment model for controlling SO<sub>2</sub> emissions in Asia”

③ 川島博之、新藤純子: 環境科学会 2001 年会講演要旨集 116-117, 2001.10

「地球規模の窒素循環と酸性雨」

(3) 出願特許

なし

(4) 受賞等

なし

(5) 一般への公表・報道等

なし

(6) その他成果の普及、政策的な寄与・貢献について

なし