

途上国への環境保全技術移転のあり方

The Transfer of Environmental Preservation Technology to Developing Countries

松 村 正 雄*

Masao Matsumura

1. 環境保全の技術移転

中国、アセアン諸国等の経済発展は目ざましく、産業の発展に伴う大気、水質などの環境汚染が急速に進行している。このような状況下で、日本は環境保全技術を、それら途上国に提供すべきであるという意見が極めて多い。また、日本側の体勢と途上国側の受け入れについての認識は、次のとおりである。

(1) 環境先進国である日本の、途上国への環境保全貢献はきわめて重要である。しかし、言うは易く実行は極めて困難である。また技術移転のあり方がバラバラで一貫性がない。

(2) 途上国にとっては生産拡大が第一課題であって、中央政府は環境保全施策に力を入れているが、生産現場は、資金力に乏しく、基準超過に対して罰金を払い、基準を守っていない。

環境保全装置の途上国への技術移転は、一般産業機械

生産拠点のアジア進出に伴う技術移転等と異なり、採算重視の観点のみからは処せられない面があり、義務感も伴う。また、素材産業の技術移転に伴うブーメラン効果のような心配は少なく、環境保全装置のブーメラン効果はむしろ歓迎される面もある。

以下、中国を対象に、途上国の現状と、日本の活動状況を紹介し、環境保全技術移転のあり方について述べる。

2. 中国の経済発展

中国経済は、1992年以降、社会主義経済の中に市場経済原理を導入するなど、改革・解放と経済発展の加速が進み、国内総生産（GDP）成長率は10%前後を続けている。世界銀行が1993年4月に発表した「世界経済の展望と途上国」によると、中国に香港と台湾を加えた「中国経済圏」の実質経済規模が2001年には米国を上回り、日本のほぼ2倍となって、世界一に躍進

表1 中国の経済指標（ADB予測）

経済指標	1991	1992	1993	1994
国内総生産（GDP 前年比）（%）	7.5	12.8	11.0	10.0
農 業	2.4	3.7	4.0	4.0
工 業	12.6	20.4	15.0	13.0
サービス	5.8	9.2	11.0	11.0
国内総投資（GDP比）（%）	35.7	39.4	39.5	39.5
貯 蓄（GDP比）（%）	38.9	40.3	40.0	39.4
インフレ率（対前年比）（%）	5.1	6.4	9.0	8.5
輸 出（10億ドル）	58.9	68.6	79.6	91.6
輸 入（10億ドル）	50.2	63.2	79.0	97.2
経常収支（10億ドル）	13.8	10.4	5.7	-0.4

* 澁石井鐵工所 非常勤顧問

〒104 東京都中央区銀座4-2-11

表2 総発電設備 (1000kW)

年 度	水力発電	火力発電	合 計	対前年比	水力：火力比
1975	13,428	29,978	43,406	—	30.9：69.1
1980	20,318	45,551	65,869	—	30.8：69.2
1985	26,415	60,638	87,053	—	30.3：69.7
1990	36,046	101,845	137,890	108.9	26.1：73.9
1991	37,884	113,590	151,473	109.8	25.0：75.0
1992	41,250	123,750	165,000	108.9	25.0：75.0

出所：エネルギー技術情報研究所作成資料

する可能性がある」と指摘している。

3. 中国の電力プラント

1992年の中国の発電設備容量は、1億6500万kWで（石炭火力発電75%、水力発電25%）であり、日本とほぼ同じ規模を持つが、約10倍の人口を擁しているため、電力不足の解消は、経済発展を維持する上で重要課題になっている。発電設備は、5年ごとに、1.5倍のペースで増大し、水力発電の比率が近年減少し、火力発電中心の設備増強がなされている。

中国政府は、今後、電源開発に全力をあげ、1995年から2000年までの6年間に毎年1550万～1600万kWの電力設備の新・増設を計画している。

4. 中国のエネルギー需給と環境問題の現状

4.1 エネルギー需給と環境問題

石炭は、中国エネルギー生産量の75%を占め、今後増加することが見込まれている。無尽蔵ともいえる埋蔵量から、資金を投入すれば難しいことではない。しかし、現在でも石炭燃焼排ガスによる大気汚染問題

は極めて深刻である。今後の電力供給も石炭火力を主体とする状況が続き、国産炭の使用量は一段と増加する見通しがある。石炭燃焼による大気汚染は煤塵と硫酸化物(SO_x)に起因するものである。大気汚染の進行により、呼吸器疾患の増加や酸性雨型公害など、健康や自然に対する影響が深刻である。しかし資金の関係上、煤塵対策に重点がおかれ、集塵機の設置は進んでいるが、SO_x対策はこれからという状況にある。

4.2 環境政策と現状

中国中央政府が、環境保護の必要性を認識し始めたのは1970年代の初期であり、汚染の実態調査や法規制定などを行い、1982年に大気環境基準が制定された。1984年に、国務院に国家環境保護局を設置、省・市レベルにも環境保護局を設置し、環境保全計画を推進することになった。

1989年に改正・施行された「環境保護法」は、環境監督・管理と法律責任は明確にされているが、実状としては、汚染物質排出基準の超過に対して課徴金が課せられており、操業規制がなされていないため、企業は環境対策に自前で本格的な設備投資を行うまでに至っ

表3 エネルギー需給 (標準炭換算, 百トン)

	1980	1985	1989	1990	1991	1992
エネルギー生産量	633.8	855.5	1,016.4	1,039.2	1,048.4	1,075.0
内、石炭	442.3	622.8	753.1	771.1	776.9	798.7
石油	151.7	178.8	196.2	197.5	201.3	204.3
天然ガス	19.1	17.1	20.3	20.3	21.0	21.5
水力	24.2	36.8	46.8	49.9	49.3	50.5
エネルギー消費量	602.8	766.8	969.3	987.0	1,023.0	1,089.0
内、石炭	435.2	581.3	736.7	752.1	777.5	815.7
石油	124.8	121.1	165.8	163.9	173.9	196.0
天然ガス	18.7	16.9	19.4	20.7	20.5	21.8
水力	24.1	37.6	47.5	53.0	51.2	55.5

表4 中国のエネルギー生産量の推移

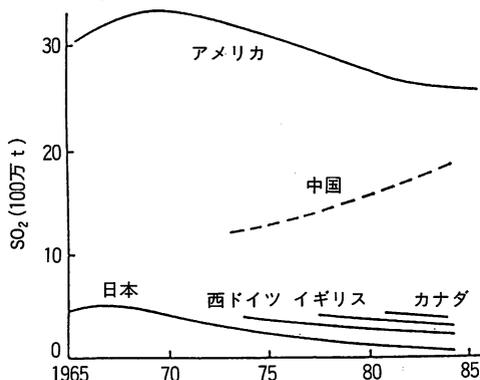
年	石炭 (100万トン)	原油 (100万トン)	天然ガス (10億m³)	年	石炭 (100万トン)	原油 (100万トン)	天然ガス (10億m³)
1949	32.43	0.12	0	1970	310.00	28.21	16.00
1954	83.66	0.79	0.01	1974	384.00	65.77	35.00
1959	300.00	3.70	1.42	1977	494.00	70.30	55.00
1960	280.00	5.10	1.98	1978	618.00		
1961	170.00	5.19	2.83	1983	715.00		
1962	180.00	5.75	3.27	1987	920.00	134.00	
1963	190.00	6.36	5.66	1989	1,000.00		
1964	204.00	8.65	10.90	1995	1,200.00		
1969	258.00	20.38	12.70	2000	1,400.00		

(出典：米議会報告書1987, 11)

表5 中国における大気環境基準および日本との比較

汚染質名称	濃度限界値 (mg/m³)			
	一級基準	二級基準	三級基準	日本の基準
総浮遊粒子状物質日平均	0.15	0.30	0.50	0.1 (24hr) かつ0.2 (1hr) mg/m³N
SO ₂ 年日平均	0.02	0.06	0.10	0.04 (24hr) ppm かつ0.1 (1hr)
日平均	0.05	0.15	0.25	
NO _x 日平均	0.05	0.10	0.15	0.04-0.06ppm (24hr) (NO ₂ 概算)
CO 日平均	4.00	4.00	6.00	10.0 (24hr) ppm かつ20.0 (8hr)
Oxidant(O ₃) 1時間平均	0.12	0.16	0.20	0.06 (1hr) ppm

1級：自然保護区，風致区等 2級：住宅地区，商業交通・住宅の混合地区 3級：都会の住宅密集地区及び工業地区



(安藤淳平：化学工学テクニカルレポートNO.15, “日中技術交流大気汚染防止セミナー”)

図-1 主要国の年間SO_x排出量 (中国は推定値)

ていない。

中国における近年の排ガス総量は年間7.4~10兆M³ (内約70%が燃料燃焼による)で、煤塵は1300~1400万トン、SO_xは1400~1600万トンが排出されている。

このSO_x量は、わが国のおよそ25倍であり、世界の排出量の15%を占めている。

4.3 環境庁第二次酸性雨対策報告書

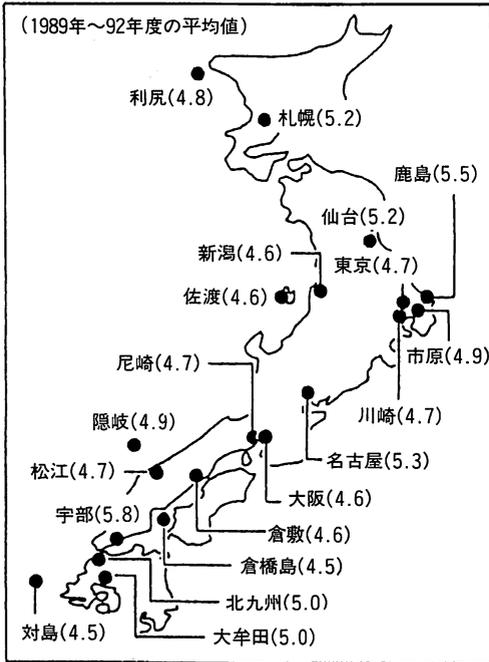
本年7月4日に環境庁が発表した、88年~92年に実施した「第二次酸性雨対策調査」の要点は次の通りである。

- (1) 環境先進国の日本でも、欧米並の強い酸性雨が降っている。
- (2) 日本各地で樹木が枯れる現象は、酸性雨との関連を否定できない。
- (3) 一部の酸性雨が、中国大陸の影響である可能性を示唆している。

全国28カ所の測定所で実施した雨水の水素イオン濃度指数は次の通りであった。

- (1) 平均値は4.8と相当強い酸性雨が降っている。
- (2) 最強は倉橋島(広島県)と対馬(長崎県)の4.5最も弱いのは宇部(山口県)の5.8

酸性雨の原因物質が大陸から季節風に乗って運ばれて



環境庁「第二次酸性雨対策調査」

図-2 雨水中のpH分布

きている可能性がある状況証拠としては次のように述べている。

- (1) 日本海側（北海道利尻・新潟県佐渡・島根県隠岐・長崎県対馬）で秋から冬にかけて雨水の硫酸成分が高い。
- (2) 日本が原因の酸性雨は、硝酸成分が多い。
- (3) 日本海側では、秋から冬は、大陸から季節風が吹く。

東アジアの今後の経済発展を考えれば、石炭の需要は急増し、酸性雨問題が今後さらに深刻になる可能性がある。

5. わが国の対応

環境分野における、中国に対する近年のわが国の政府開発援助（ODA）では、有償資金協力による上下水道整備や下水処理場建設が、無償資金協力で環境保全センター（北京）の建設が、また、技術協力として大気・水質汚濁調査等が実施されている。

通産省は、中国とタイを重点対象国として、環境とエネルギー対策を総合的に支援するグリーン・エイド・プランを推進している。中国に対してはその一環として、低廉で運転やメンテナンス容易な簡易型排煙脱硫装置（3件）や、SO_xの発生を抑えた固形石炭燃料

（バイオブリケット）製造装置の実証試験に着手した。また、SO_xのほかNO_xの低減にも有効な流動床ボイラ（2件）をモデル事業として実施する。モデル事業は中国の既設の工場内に設備として組み込み、製造工程の一環として運転技術を取得してもらうことをねらっている。排水処理では、金属鉱山の公害防止（特に重金属を含む抗汚水処理）に関する技術援助を実施する。

特に、年間千数百万トンの亜硫酸ガスを放出していると言われる中国にとって、脱硫装置の設備は急務の課題であり、急速な経済発展の一方で、大気汚染が社会問題になっている。今後も、発電所の増加に伴い、亜硫酸ガスの排出量が増えたと見込まれているが、脱硫装置の整備は完全に遅れたままの状態である。

5.1 簡易型石灰-石膏法排煙脱硫プロセス

グリーン・エイドプランの一環として、昨年12月に、NEDOと北京国家計画委員会との間で決まった簡易排煙脱硫装置の実証試験は、中国の化学工場3カ所に対して、3年間かけて行う計画である。規模は20トン/時程度のストーカ式石炭ボイラから排出する35,000Nm³/Hの排ガスを脱硫率70%程度まで脱硫処理するものである。方式は、いずれも石灰石-石膏の簡易改良型で、中国全土に広範囲に分布している石灰石を、粉末にして脱硫剤として使用するのが特徴である。

プロセスは、図-3に示すように、排ガス中のSO_xを吸収塔（簡易スプレー塔）内で、気液接触による吸収反応と酸化反応を同時に行い、一部を固-液分離し、炉液はスプレー塔に再循環する。日本の火力発電所で広く採用されている石灰-石膏法では、石膏分離器を設置し、高品質な副生石膏を建材ボート用等に使用するが、これでは工業用水を多量に使用し、廃水処理施設が複雑高価になるため、中国では無废水型とし、設備費・運転費を下げ、副生物は埋立投棄処分することになっている。中国は水資源に乏しく、中国の希望は、

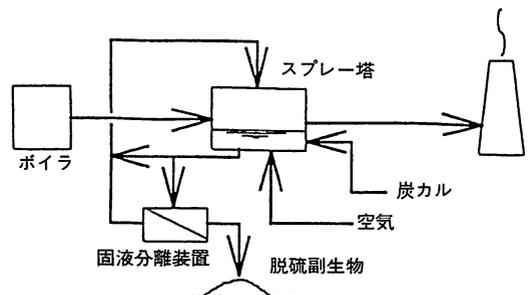


図-3 簡易型石灰-石膏法排煙脱硫プロセス

余り水を使用しない方法、脱硫率は低くて良いから、安くて運転の容易な脱硫法である。

5.2 固形石炭燃料（バイオブリケット）製造装置

バイオブリケットは、十分に洗炭した褐炭や瀝青炭を粉砕して、これに植物性バイオマスと脱硫用消石灰（対硫黄モル比1.5～2）を混入し、粘結剤無添加で高圧（1～2 ton/cm²）成形して、その後の乾燥行程なしにできる豆炭である。着火性がよく、石炭が完全に燃焼するので、ばい塵が少なく70～80%の脱硫率が得られ、ストーカ式小型ボイラや、煙突付きの家庭用コンロで燃料として使用できるので、中国側の期待は大きい。

バイオブリケットの製造設備のモデル事業に係わる中国側の担当は、山東省の湯旺炭坑で、洗炭設備を持っており、90m×50mの試験工場に、処理量5 ton/h年間稼働7,000時間として35,000ton/yを一年間ほど稼働し、結果が良好ならば更に稼働を継続する。

現在中国で普及しているブリケットは200～300kg/cm²の低圧成形で、バインダーとして泥等を使用し、数回の天日乾燥を経て製造しているが、燃焼性が悪い。（未燃石炭分が多い）政府の補助金助成のもとに安い燃料として普及しているが、今後の市場経済化の流れで助成ができなくなることで、石炭の価格が今後高くなる傾向があること等から、バイオブリケットが新燃料として成功するかどうか、北京能源部の関心は高い。

バイオブリケット製造設備の技術を提供した大塚鉄工（株）は鉱山機械メーカーとして中国との関係は古く、将来中国に合弁会社を作るかどうかは未定であるが、合弁参画に興味を示している華僑資本もいるようである。

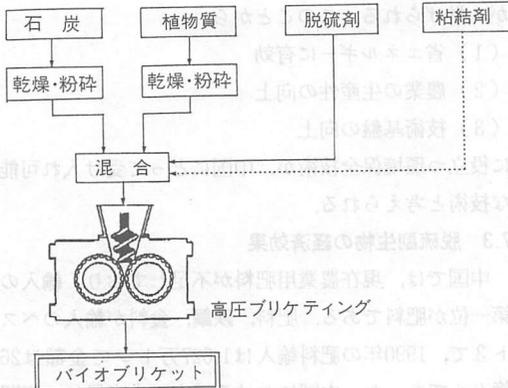


図-4 バイオブリケット製造の基本フローシート

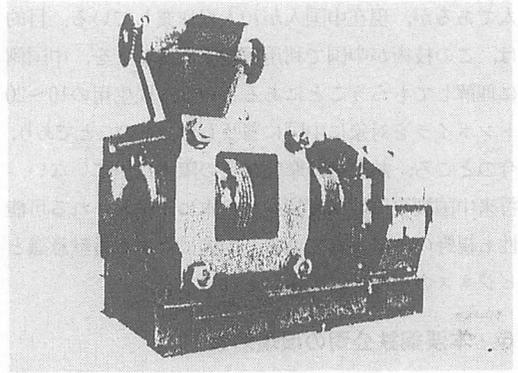


図-5 高圧ブリケテングマシン

5.3 環境保全技術移転に係わる民間企業の動向

中国の中小規模石炭燃焼装置の大部分はストーカ式である。流動床石炭燃焼炉の研究は、中国でも盛んに行われており、石灰石粉末を混入して燃焼すれば70%の脱硫率が得られる。しかし、中国では十分に洗炭されていない石炭が使用されるため、大粒灰や混入岩石による熱交換器などの摩耗が生じ、導入された石炭流動床燃焼炉は、殆ど失敗に終わったという。

青島荏原環境設備有限公司は全額日本資本で設立され、日本で実証試験した内部循環式流動床ボイラを、中国特許取得後、中国の石炭で順調に運転できるかどうかを試すために、青島工場に設立した。社長は日本

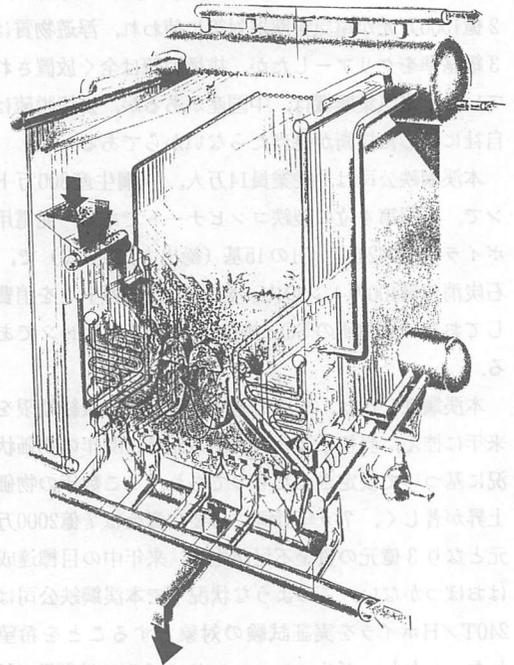


図-6 エバラ内部循環式流動床ボイラ

人であるが、現在中国人が70人程作業している。目的は、この技術が中国で利用可能であることを、中国側に理解してもらうことにあるという。民生用の10~20トンボイラを対象に中国に普及したいとのことであり、今のところ、熱交換の摩耗などの障害は出ていない。将来中国製の環境保護装置が日本に逆輸入される可能性も視野の内に入れている。中国に対する貢献意識とビジネスのバランスが感じとれる。

6. 本溪鋼鉄会社の環境対策

グリーン・エイド・プランに基づく簡易型排煙脱硫装置の実証試験の実施について、当初本溪市ならびに本溪鋼鉄会社と交渉をしたが、最終的にこの交渉は不調に終わった。

本溪市（全市面積8,420Km²、全市人口152万人、市街人口93万人）は、全市面積の80%が山地で、市街地は四方山で囲まれた盆地である。本溪鋼鉄会社を核とする製鉄、セメント等の重工業都市である。市のGDPは、83億元（1991年）で、石炭消費量年間700万トンのうち、本溪鋼鉄会社が400万トン、暖房用・小型ボイラ・家庭用が300万トンである。

呼吸器疾病死亡者が数百人に及び、1987年に中国で唯一の環境保全最重要都市に指定された。1995年までに国家基準をクリアするという環境改善7ヵ年計画（1989年~1995年）が3億9000万円の予算で開始し、2億1500万円が電気集塵器対策に使われ、浮遊物質は3級基準をクリアしたが、排煙脱硫は全く放置されている。電気集塵機は、中国産があるが、排煙脱硫は自社に適した技術が見当たらないからである。

本溪鋼鉄会社は、従業員14万人、鉄鋼生産300万トンで、中国第4位の製鉄コンビナートである。発電用ボイラは86~240T/Hの15基（総出力228MW）で、石炭消費量400万トンの内、発電用に160万トンを消費しており、発電所のSO_x排出量は年間3万トンである。

本溪鋼鉄会社は、環境改善7ヵ年計画の最終期限を来年に控え、当初予算3億9000万円は1988年の物価状況に基づいて決定されたものであり、ここ数年の物価上昇が著しく、7ヵ年計画に必要な資金は7億2000万円となり3億円の資金不足が生じ、来年中の目標達成はおぼつかない。このような状況下で本溪鋼鉄会社は240T/Hボイラを実証試験の対象とすることを希望した。しかし、グリーン・エイド・プランは20T/Hのボイラを実証試験の対象としていたので、本溪市

有機化学廠の20T/Hのストーカ式石炭ボイラを対象に検討を重ねたが、最終的には年間運転費20万円は企業として耐えられず、罰金を払った方が安いという結論に至り、本溪市との交渉は不調に終わった。大気汚染の最も深刻な市においても、排煙脱硫技術に関しての認識はこの程度であるのが実態である。

7. 中国への環境保全技術援助のあり方

途上国への技術移転に際しては、その国の実態を充分総合的に把握した上で検討がなされることが重要である。過去の途上国への技術援助が初期の段階で成功を納めたように見えても、長期的にはその国の実態に適合せず失敗に終わった例がそのことを示している。

7.1 中国のSO_x発生源と石炭の特徴

中国のSO_x固定発生源の特徴は

- (1) 石炭燃焼が主である。
- (2) 大型火力発電所は微粉炭燃焼、一般工場および中小のボイラーはストーカ焚きが大部分である。
- (3) 脱硫、脱硝装置は設置されていない。
- (4) 燃焼および熱効率は低い

また、中国国内石炭の特徴としては

- (1) 低カロリー高灰分である。
- (2) 選炭が不十分である。
- (3) 炭泥・石炭がらも燃料として利用されている。

が、あげられる。従って、これらの特徴をふまえた上での技術移転が必要になる。

7.2 中国経済発展の条件

中国の経済発展の条件としては、

- (1) エネルギーの供給体制の確立
- (2) 農業の生産性の向上
- (3) 交通輸送網の充実
- (4) 技術基盤の向上

が、挙げられる。このことから、

- (1) 省エネルギーに有効
- (2) 農業の生産性の向上
- (3) 技術基盤の向上

に役立つ環境保全技術が、中国にとって受け入れ可能な技術と考えられる。

7.3 脱硫副産物の経済効果

中国では、現在農業用肥料が不足しており、輸入の第一位が肥料である。肥料、鉄鋼、食料が輸入のベスト3で、1990年の肥料輸入は1.627万トンで金額は26億ドルであった。中国における硫安の生産量は、年間10.8万トンであり、全肥料生産量の0.65%である。こ

表6 200MWボイラ脱硫コスト

(単位 億円)

	石炭—石膏法 (日本)	石炭—石膏法 (中国)	半乾式脱硫法 (中国)	アンモニア脱硫法 (1) (中国)	アンモニア脱硫法 (2) (中国)	アンモニア脱硫法 (3) (中国)
入口 SO ₂ 脱硫率 利用率	1,000ppm 90% 70%	1,000ppm 90% 70%	1,000ppm 80% 70%	1,000ppm 60% 70%	1,000ppm 60% 70%	1,000ppm 60% 70%
設備投資 年間経費 資本費 電力	80 28.4 20.0 (4年) 4.6 (発電量の2.1%)	80 5.63 4.0 (20年) 1.5 (193億/127)	16—24 1.93—2.33 0.8—1.2(20年) 1.0 (1.5±0.75)	6.7 1.67 0.96(7年) 0.60	5.1 1.93 0.73 (7年) 0.60	5.1 1.45 0.73 (7年) 0.60
脱硫剤 労賃・その他 副生品	1.4 2.4 1.0 (石膏)	0.01 0.12 0.04 (石膏)	0.01 0.12 0.04 (石膏)	0 0.12 1.4(硫安)	0.45 (NH ₃) 0.12 1.4(硫安)	0 0.12 1.4(硫安)
差引 脱硫費 (円/kwh)	27.4 2.2	5.59 0.48	1.9 —1.3 0.16—0.20	0.27 0.02	0.53 0.05	0.05 0.004
				NH ₃ 合成に 必要な水素は 石炭ガス化プ ロセスの余剰 でまかなう	NH ₃ は購入 する。脱硝は 行わない	NH ₃ はコー クス炉から余 剰でまかなう

出所：定方正毅 化学工学会 関東支部「地球環境保全と大気汚染防止技術に関するシンポジウム」H. 5. 1. 20/21P. 24-29

れは、硫安製造に必要な硫酸の生産量が少ないためである。今、仮に中国の全石炭火力発電所から排出されるSO_xが、全て硫安として回収されるとすると、硫安の全生産量は年間47万トンでこれにより中国のGNPが1.5%増加する。副産物としての硫安の経済効果は、極めて大きいことがわかる。これに対して、同じく脱硫副産物である石膏は、中国では殆どニーズがなく、経済効果はゼロに近い。表6に、副産物として石膏が得られる従来の石灰—石膏法および半乾式法と、副産物として硫安が得られる乾式法のコスト比較を示す。副産物として硫安が得られることにより、コストが大幅に低下することがわかる。

8. 具体的提案

8.1 中国の国情に適した脱硫技術

(1) 肥料生産型簡易脱硫技術の開発

中国経済発展にとって、農業の生産性向上が鍵となる。このため、硫安肥料あるいはその原料となる硫酸を副生する脱硫プロセスは、中国にとって最も受け入れ安い脱硫技術となろう。ちなみに、中国における現在(1992年)の硫安の値段は10,000~12,000円/トン、硫酸は6,850円/トンであり、わが国の主流である石灰—石膏法の副産物である石膏は113円/トンである。

(2) ストーカー焼き石炭燃焼装置のエネルギー効率向上と脱硫技術

現在中国においては、中小規模石炭燃焼装置の大部分はストーカー焼きである。その数は40万基とも50万基ともいわれている。ストーカー燃焼はわが国では殆ど見られなくなった古い方法であるが、中国の石炭性状には即している面もある。脱硫剤を組み込んだブリケット(固形石炭燃料)の開発が有効と考えられ、ブリケット製造装置が、今回グリーン・エイド・プランの実証試験に取り入れられたことは有意義であり普及することが期待される。

(3) 中国炭に適合した石炭乾留ガス脱硫技術の開発

小規模発生源および民生発生源のクリーン化とエネルギー利用効率の向上のためには、石炭固体燃料からガス燃料への変換がポイントとなる。中国のガス燃料の変換は、未だ一部の都市で部分的に行われているに過ぎず、供給ガス精製も充分には行われていない。供給ガスの精製によって、固体硫黄や硫安が副生するから今後石炭ガス化が普及する可能性は高い。中国の低カロリー高灰分炭にも適合する石炭乾留ガスの脱硫技術の普及が望まれる。日本のガス会社が北京に事務所を開設することであるから、その活躍が期待される。

8.2 中国の技術力の有効活用

(1) 中国のプラントメーカーの活用

例えば、ボイラ、電気集塵機、原子力プラント等、中国の特定機種種のプラントメーカーはASNE認定工場を目指すなど、高度の製造技術を有する企業があり、公害防止専門メーカーを目指している企業もある。しかし、公害防止装置のような新しい分野に進出するためには何をどの様に開発したらよいか、分からないでいる。中国の環境汚染を総て日本の力で解決することは到底不可能である。中国のプラントメーカーの育成は、日本にとって重要である。

(2) 中国のコンサルタント企業の活用

例えば遼寧省瀋陽市の環境保護局を中心とした民間コンサルタント企業グループがある。市の環境保全政策に協力している民間企業であり技術の吸収には積極的である。現地のきめ細かいプランニングには活用できると思われる。

9. 結言

(1) 中国への環境保全技術移転のためには、中国のニーズに適合する新技術の開発と、中国研究機関との共同研究ならびにプラント建設に協力する中国企業の育成が必要である。中国企業の環境保全技術者を日本へ留学・研修させることがどれほど有効であるかどうか、帰国後の研修終了者の活動状況を見ると疑問な点もある。

(2) 本年度からスタートするグリーン・エイド・プ

ランは今後数年にわたって試験が継続されるが、計画段階、試験段階、評価段階の日本側指導者が変更するようことが起こりがちであるが、技術移転にとっては好ましくない。しばしば起こる、現地の人から感謝されない政府援助は、このように、日本側の指導者が変わってしまうことが原因になることがある。個人に対する信頼を尊重する中国では特に留意しなければならない。

(3) 現在日本では、数多くの学会、協会等が、発展途上への環境保全技術移転に関する対策懇談会を開催しており、環境技術関係者のみならず、経済学、農学あるいは人文科学の専門家も参画する傾向にある。また日中技術交流も盛んである。この大きな人的エネルギーを一つにまとめ、一堂に会して知恵を絞り実行に移してゆく時が近づいているのではなかろうか。非政府団体、非営利団体の活動も重要になってくるであろう。文部省・通産省の重点的研究費の適正配分も望まれる。

参考文献

- 1) 1993年版「アジア開発展望」アジア開発銀行(ADB)
- 2) 「日中技術交流大気汚染防止セミナー」安藤淳平；化学工学テクニカルレポートNO.15
- 3) 「地球環境保全と大気汚染防止技術に関するシンポジウム」定方正毅；化学工学会関東支部
- 4) コール・ジャーナルNO.17 1994・3 (財)石炭利用総合センター

ごあんない 研究成果報告会科研費重点領域研究

「エクセルギー再生産の原理」開催について

1. 月 日 平成7年1月30日(月)及び31日(火)

2. 場 所 リーセントホテル(福岡市)

3. 発 表 a) 炭化水素系燃料からのエクセルギー抽出

c) 水素生産によるエクセルギー増進と再生産

b) CO₂フリー燃料の基礎学理

d) 熱エネルギーのエクセルギー低損失変換

☆本件に関する問い合わせ先

領域代表 吉田 邦夫(東京大学工学部) Tel 03-3812-2111 (内) 7324