

5. 主要援助機関における SEA の導入と事例

本章では、SEA の導入が進んでいる援助機関として世銀および ADB を取り上げ、両行における SEA の取り組み事例を紹介する。なお、調査対象の事例に関する報告書は各機関のホームページから入手した。

5-1 ADB における SEA の導入と事例

入手した報告書は、ADB のホームページ上に掲載されている「Summary Environmental Reports」のなかから、SEA に特徴的な要素である代替案の検討および住民参加などが充実していると見られる事例 10 件を抽出した。

表 5-1 事例の概要 (ADB)

案件名	対象国	事業内容	実施時期*	特筆すべき点
Acid rain control and environmental improvement project	中国	酸性雨の被害の著しい地域に立地する大規模工場への脱硫設備整備、その改築。	2000 年	(代替案) 各工場につき、移転、化学工程の変更などを環境への影響、コストなどの観点から検討。No-action 込み。
Harbin water supply project	中国	対象地域での水不足と水質汚染の改善。	2001 年	(代替案) 水の運送手段、ダム候補地、水の浄化処理施設のスペックなどについて検討。No-action 込み。 (住民参加) プロジェクトのデザイン段階からの参加あり。住民会議、公聴会、ワークショップと複数。
Torrent combined cycle power project	インド	天然ガスを燃料とした火力発電所の建設プロジェクト。	2002 年	(代替案) 燃料、立地、また水力や原子力も含めて検討。No-action 込み。 (住民参加) アセスの実行と同時に説明会。プロジェクトのデザインへ意見が反映。新聞への広報。
Hebei province wastewater management project	中国	Hai 川の水質汚染対策。	2001 年	(代替案) 水の浄化手法、処理場の立地、汚泥の再利用、パイプラインの経路について検討。No-action 込み。 (住民参加) デザイン段階からの参加。立地、WTP 調査、規模、建設方法について住民意見を聴取。賛否アンケートなど。
Ecotourism project	ネパール	観光産業と環境保全の両立のためのシステム構築。	2000 年	(代替案) プロジェクト全体に必要なエネルギーのリソースをどう確保するか。火力か水力か。No-action 込み。 (住民参加) さまざまな有識者、NGO のメンバーを含めたディスカッション。アセスメントの実行途中での参加。

*実施時期については、報告書が作成された年から 1 年前程度とした。

出所：筆者作成。

5-1-1 事例1： Acid rain control and environmental improvement project（中国）

(1) プロジェクト概要

本プロジェクトは、発電所や工場といった排煙施設の多い地域において、酸性雨を抑制するための広域的かつ総合的なプロジェクトである。本報告書は2001年7月に作成された。プロジェクトコンポーネントとして、ボイラーの改善から工場の再配置や廃棄物の処理まで含んでいる。対象地域の環境上のカテゴリーは「B」とされている。プロジェクト対象地域の面積は約40,000 km²、被影響住民数は約1,700万人である。立地場所については図5-1に示した。

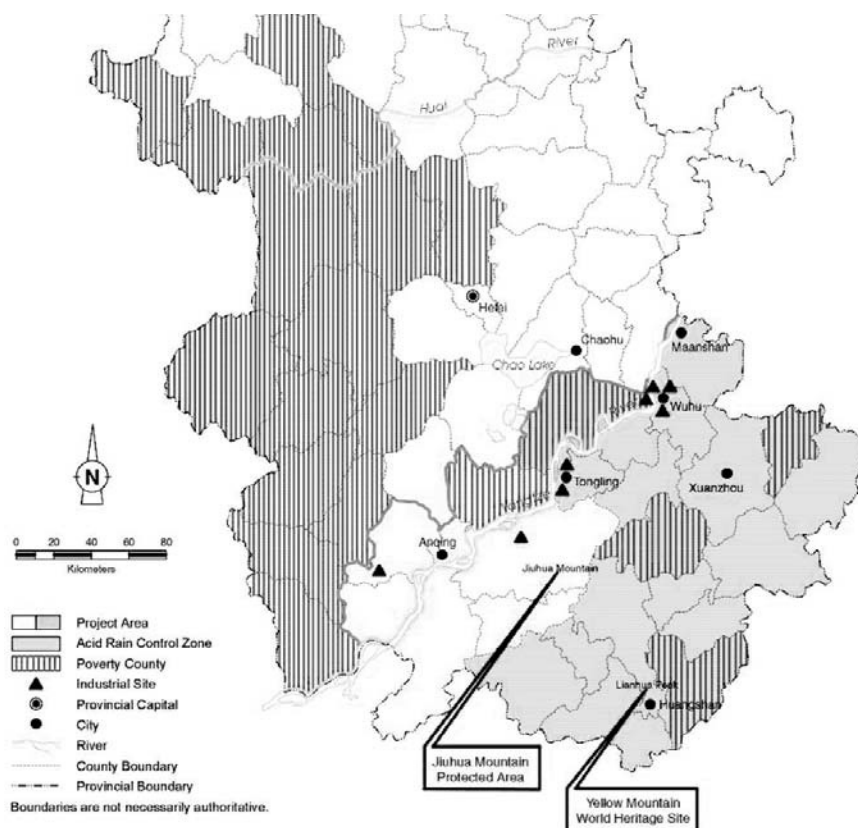
(2) 環境の状態

近年、安慶（Anqing）、貴池（Guichi）、銅陵（Tongling）、蕪湖（Wuhu）、馬鞍山（Maanshan）などの都市では急激な近代化が進んでいるが、二酸化硫黄など酸性雨の原因となる排煙を無害化する処理施設の整備が間に合わず、揚子（江）-長江川（Yangtze (river)）の流域では酸性雨の被害が生じている。

酸性雨と大気汚染によってもたらされる農業などへの被害額は、1億～1億4,900万米ドルともいわれており、この額は中国GDPの3%にも匹敵すると試算されている。

ADBと世銀がそれぞれ、酸性雨についての分析モデルを用いて調査したところ、揚子（江）-長江川（Yangtze (river)）は中国のなかでも最も酸性雨による被害が大きいとされた。

図5-1 プロジェクト対象地域



出所：ADB（2004）p. 4

二酸化硫黄を排出する大型工場の操業会社および各工場の排ガス対策は以下のとおりである。またこれらの対策に加えて、発電所にも同様の工程改善が促されている。

表 5 - 2 大型工場と排ガス対策

企業名	対 策
Anhui Tonghu Copper Limited company	操業法の改善によって年間 14,890 トンの二酸化硫黄の発生を削減。
Chizhou Nonferrous Metals Group company	脱硫装置の設置、またその過程で生じた硫酸の製品としての販売などにより、年あたり 6,040 トンの二酸化硫黄の発生を削減。
Wuhu Feiying wood chemicals Limited company	工場の再配置と、最新の工程を採用することにより、毎年 1,320 トンの二酸化硫黄の発生を抑制。また再配置により、COD 削減により当該地域の飲料水への影響を軽減した。
Wuhu Hengxin copper refinery group company	年間 1,952 トンの二酸化硫黄を削減。
Wuhu shanjiang chemicals company	ナトリウムの生成プロセスの改善と、小規模な 29 のボイラーの除去、またコージェネレーションの採用により、工程を効率化。毎年 4,533 トンの二酸化硫黄の削減を行う。
Wuhu Zhengxin Matrials Limited company	コージェネレーションの採用と、イオン生成過程の改善により、毎年 2,545 トンの二酸化硫黄の削減を行う。

出所：ADB（2001a）より筆者作成。

(3) 検討された代替案

表 5-2 で挙げた各工場について、1) まったく対策を講じない、2) 公害対策のみを講じる、3) 公害対策と環境の改善を両立させる、といった観点から 5 つの代替案が検討された。

ただし、まったく対策を講じないという代替案は、「地域の酸性雨による被害の惨状を放置することになる」と指摘されており、現実的な案ではないというただし書きがされている。

また、それぞれの工場の建設や操業自体から発生する環境負荷を軽減するため、ミティゲーションが策定されている。

表 5 - 3 代替案 1 / 5

Alternatives to Proposed Subprojects

Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
Anhui Tongdu Copper Limited Company				
No action – no upgrade and no closure of Tongling No. 1 Cost: continuing fines	Modify primary smelting method from a closed-top blast furnace to top-blown submerged lance technology. Replace stationary anode reverberatory furnace with a rotary anode furnace; use LPG instead of oil as a fuel. Construct two new waste heat recovery boilers and a 6 MW power generation unit. Remove-bottleneck from electro-refining to optimize production at 80,000 t/yr. Upgrade air pollution control systems and wastewater treatment and recycling systems. Modify acid making process from a single conversion absorption process to double conversion absorption process; install a sulfuric acid production system. Replace 3,800 m ³ /hr oxygen production station with two 6,500 m ³ /hr units. Construct a lined landfill with leachate collection system for the disposal of CaSO ₄ neutralization residue. Expand the current 35/6 kV electricity distribution system to a 110/6 kV electricity distribution system. Cost: \$ 70.98 mln (Y589.17 mln)	Relocate further from the urban area	Flash smelting On-site heating Maintain single conversion and single absorption method Cost: \$60.24 mln (Y500.00 mln)	Top blown immersion smelting double conversion and double absorption, On-site cogeneration Cost: \$48.19 mln (Y400.00 mln)
Chizhou Non-Ferrous Metals Group Company				
No action – continued operations with no upgrade. Costs: continuing fines	Modify existing blast furnace smelting to Shui-Kou-Shan copper smelting method. Upgrade particulate emissions control system for the copper ore smelting furnace and copper reduction furnace. Change existing sulfur dioxide conversion and acid making process from single conversion and single absorption method to double conversion and double absorption method. Install 3,000 m ³ /hr oxygen production station. Install new wastewater treatment capacity. Install a waste heat recovery boiler. Cost: \$ 32.91 mln (Y273.15 mln)	Relocate plant Cost: not quantified	Flash smelting On-site heating Maintain single conversion single absorption method Cost: \$60.24 mln (Y500.00 mln)	Top blown immersion smelting double conversion and double absorption On-site cogeneration Cost: \$48.19 mln (Y400.00 mln)
Wuhu Felying Wood Chemicals Limited Company				
No action – plant closure. Cost: None	Construct three new production lines in industrial zone northeast of the Wuhu urban center, using modern clean production technologies to produce acrylic impact modifiers, formaldehyde, and paraformaldehyde. Process exhaust gas boiler and wastewater treatment. Cost: \$ 47.00 mln (Y390.14 mln)	Three new production lines in industrial zone northeast of the Wuhu urban center. Modern clean production technologies to produce acrylic impact modifiers,	Three new facilities in industrial zone northeast of the Wuhu urban center. modern clean production technologies to produce formaldehyde and paraformaldehyde	

出所：ADB (2001a) p.9

表 5 - 4 代替案 2 / 5

Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
		formaldehyde, and paraformaldehyde. Cost: \$38.55 mln (Y320.00 mln)	Cost: \$32.53 mln (Y270.00 mln)	
Wuhu Hengxin Copper Group Company				
No action – continued operations with no upgrade Costs: continuing fines	Replace the existing open blast furnace with a oxygen top-blown converter (Kaldo converter), replace the existing anode furnace with a tilting anode furnace, rehabilitate electrolytic copper production unit. Modify the nickel removal process with submerged combustion equipment. Upgrade the existing wastewater treatment plant. Construct a 1,000 m ³ /hr oxygen-generation unit. Modify the water drainage network. Add one new 20 t/hr circulating fluidized bed boiler with desulfurization capacity. Cost: \$31.08 mln (Y257.96 mln)	Relocate the plant	Flash smelting On-site heating Maintain single conversion/single absorption method Cost: \$60.24 mln (Y500.00 mln)	Top blown immersion smelting Double conversion and double absorption On-site cogeneration Cost: \$48.19 mln (Y400.00 mln)
Wuhu Shanjiang Chemicals Limited Company				
No action – limin dye plant closure. Shanjiang Company continued operation with no upgrade.	Modernize the 35,000 t/yr caustic soda production process using ion-membrane technology to reduce emissions. Centralize treatment for process line effluents. Centralize wastewater treatment. Construct cogeneration station to simultaneously supply electric power and process heat to the project and the surrounding industries in the industrial development zone. Relocation of Limin Dye company assets to Shanjiang site. Cost: \$48.04 mln (Y398.70 mln)	Relocate Limin Dye Processing Plant. Modernize the 30,000 t/yr caustic soda production process using ion-membrane technology. Establish a new process line. Cost: \$39.63 mln (Y328.92 mln)		
Wuhu Zhengxing Materials Limited Company				
No action – continued operations with no upgrade Costs: continuing fines	Demolish current steel making system to eliminate air pollution and high energy consumption. Modify the current iron casting system to add a ductile iron pipe casting and finishing system. Expand the cogeneration system to fully use the waste gases and heat from the industrial processes. Construct a wastewater treatment system. Cost: \$53.15 mln (Y441.18 mln)	Modification of the current steel making system. Modify the current iron making system to reduce SO ₂ and total suspended particulates emissions. Construct a wastewater treatment and process water reuse system. Cost: \$50.60 mln (Y420.00 mln)	Modify the current steel making system; Modify the current iron making system to reduce SO ₂ and TSP emissions. Cost: \$42.17 mln (Y350.00 mln)	
Huangshan Tourist Group Limited Company				
No action –	Upgrade the forest fire prevention	Upgrade the	Upgrade the	

出所：ADB (2001a) p. 10

表 5 - 5 代替案 3 / 5

Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Alternative 5
continued operations Costs: none	system with three additional reservoirs and water-piping networks, construct and equip 18 monitoring stations; upgrade electricity supply system and phase out the use of oil and gas. Construct 15 wastewater treatment plants. Upgrade existing garbage burners. Costs: \$31.33 mln (Y260.00 mln)	forest fire prevention system ³⁷ with a system of many small construct and equip 18 monitoring stations. Thermal aerobic stockpile – composting.	forest fire prevention system with groundwater wells and water-piping networks, construct and equip 18 monitoring stations. Landfill all garbage in a sanitary landfill	
Jiuhua Tourism Group Company				
No action: continued operations Costs: none	Expand two existing reservoirs; Construct water supply enterprises and the associated infrastructure in Jiuhua and Kecun. Construct wastewater treatment plants in Kecun (activated sludge) and Jiuhua (aeration biofilter). Construct a solid waste incinerator in Kechun and landfill in Wujiawan. Reconstruct toilets in Jiuhua. Cost: \$ 20.48 mln (Y170.00 mln)	Construct dam outside of Jiuhua Protected Area. Activated sludge technology for both wastewater treatment systems. Landfill all solid waste.	Drill wells for water supply. Oxidation ditch wastewater treatment for Kecun wastewater treatment facility. Compost solid waste.	

CaSO₂=calcium sulfate; kV=kilovolt; LPG=liquified petroleum gas; m³/hr=cubic meter per hour; mln=million; MW=megawatt; \$=US dollar; SO₂=sulfur dioxide; t/hr=tons per hour; t/yr=tons per year; TSP=total suspended particulates; Y=Yuan
Source: Consultants (Ecology and Environment, Inc., United States)

出所：ADB (2001a) p. 11