

第4章 環境及び水資源

環境問題は、海城を含めた郷村都市化モデル都市だけではなく、中国におけるほとんどの大、中、小都市が直面しているもっとも深刻な、かつ共通性の高い問題の一つである。中国政府が環境保護に従来以上に力を入れ取り組んでいるにもかかわらず、郷村企業の発展により、中国における環境汚染問題は都市から農村へ、いわゆる点から線、さらに面へと広がりを見せており、危機的な状態にあると言っても過言ではない。

また、海城を含む中国の多くの地域では、環境問題と同時進行しているのは水不足問題である。水不足問題の本質を追求していくと、多くの場合は環境問題、とりわけ水環境問題とは表裏一体の関係にあると判明している。

まず、中国の環境に関する法律・法令、環境管理制度などの整理・理解をするとともに、海城という一地方小都市から見た中国の環境管理制度における欠陥を指摘した。

次に、海城における環境（大気環境、水環境、都市環境の順）と水資源の現状を調査・分析したうえ、問題を解決するための基本方針を示した。

最後に、海城市の環境・水資源問題を解決するための開発プログラム・プロジェクト及び優先プロジェクトを取り纏めた。

4.1 現状と課題

4.1.1 中国における環境の概況、環境法令、環境管理制度及び環境管理組織

4.1.1.1 中国における環境の概況

中国では国、省、市（県級市も含む）県の各レベルにおいて毎年「環境状況公報」を発表している。1997年6月、中国国家環境保護局（現在は「国家環境保護総局」に改称）より発表された「1996年中国環境状況公報」の冒頭では以下のように中国における環境の現状を総括している。

「1996年においては都市部を中心とする我が国の環境汚染は依然として進展している。同時に、環境汚染は農村部にも蔓延している。生態破壊は依然として拡大している。」

すなわち、上記の冒頭総括から、現在の中国では大都市部においてさまざまな環境問題（最近では自動車によるNOxが深刻さを増している）を抱えている一方、今回の調査対象である海城市及び他の郷村都市化モデル都市を含む小都市・農村部では、郷鎮企業の急増により、広範囲な環境破壊、生態破壊が進んでいると理解できる。

小都市・農村部における環境問題は、従来の中大都市における環境問題に比べ、更に多樣的、多重的な特徴を示している。その影響範囲も広域的、流域的に及ぶ。この環境汚染の進展をそのまま放置するならば、全国規模で大規模な公害問題が起きてくる恐れが大きい。

4.1.1.2 中国環境法令、環境管理制度、環境管理組織

(1) 中国の環境法体系

中国における環境関連法令は、1978年憲法を根拠に1979年に環境保護法「執行法」が制定されたことに始まり、その後1982年の憲法改正に対応して、1989年には「環境保護法」も全面改正された。中国の主要な環境関連法令は表4-1の通りである。

表 4-1 中国における主な環境関連法令

項目	法令等
根拠法	憲法(1978年、1982年改正)
基本法	環境保護法(1979年に「執行法」、1989年全面改正)
執行法	水污染防治法(1984年、1996年改正) 水法(1988年) 大気污染防治法(1987年、1995年改正) 海洋環境保護法(1982年) 固体廃棄物環境污染防治法(1984年、1995年改正) 環境騒音污染防治法(1989年条例制定、1996年法制定)
施行細則	水污染防治法実施細則(1989年) 大気污染防治法実施細則(1991年)

但し、水質・大気・騒音に関連した法令のみを掲げ、各種の条例や基準類は省いている。

このように憲法を根拠として、環境保護法を基本法とする一連の環境法体系ができ上がっている。また、この他に省レベルや市レベルにおける環境関連法令も存在する。

国家の規定する基準には下記の3種があり、それぞれ必要に応じ改正維持されている。

- 1) 人体健康の保護と生態の良性循環維持を目的とした、環境管理目標値で、排出基準の制定根拠となる環境質基準
- 2) 各種汚染源からの汚染物質の排出量と排出濃度の上限を規定し、環境汚染管理の根拠となる汚染物排出基準
- 3) 用語や表記方法、試料の採取方法、分析方法等を規定した基礎方法設定基準

環境質基準と汚染物排出基準の制定は国家環境保護局が行う。但し、地方政府が規制しようとする環境質基準に国の基準が存在しない場合、地方政府は新たに地方基準を制定できる。また、汚染物排出基準では、地方政府は国家基準より厳しい上乗せ地方基準を制定できる。

(2) 中国の環境政策

中国の環境政策は、持続可能な発展を可能ならしめるため、人口抑制策と並んで2大政策の一つに掲げられている。その政策の骨子は以下のようになっている。

- 1) 公害の未然防止を主体とし、汚染の除去・改善を併用する総合政策
- 2) 汚染者負担の原則と開発者による環境保護の原則
- 3) 法的手段、行政手段、経済手段を用いた環境管理の強化

(3) 中国の環境管理制度

上記の環境法令、政策を根拠に、中国では主に五つの環境管理制度が実施されている。海城市環境保護局のような地方環境当局は、環境政策の策定には殆ど関与せず、専らこの五つの環境管理制度に基づいて日常の業務を遂行している。

1) 環境影響評価(アセスメント)制度と「三同時」制度

ある投資規模以上の設備投資、公共事業の新設、改造、増設に係わるすべての建設事業について、環境影響評価を行うことが義務づけられている。また、汚染防止のための環境施設が主体工程と同時に設計、建設、操業(「三同時」制度)されなければならない。

2) 汚染費徴収制度

汚染費徴収制度は中国環境管理諸制度の柱を成しており、特に地方レベルの環境当局(たとえば海城市環境保護局)にとって業務遂行の主要根拠となっている。

この制度は排出基準を超えて汚染物質を排出する事業体に対し、「汚染者負担」の原則に基づき懲罰的な「排污費」を強制徴収する制度である。また、この制度は汚染処理や損害賠償等の法定責任を免除するものではない。

「排污費」の基準は各省(たとえば遼寧省)レベルで制定されている。また、排污費を支払ってから2年間を経過しても排出基準を達成できない場合、3年目から毎年5%ずつ排污費の徴収単価が引き上げられる累進徴収制度でもある。

徴収した排污費の用途に関しては、その80%が特定財源として、当該地域の既存汚染源対策への補助金に使用される。残りの20%は環境当局の一般支出(人件費、設備費、研究開発費)に当てられると規定されている。

この制度は、これまで中国の環境対策に大きな役割を果たしてきたものの、多くの不備と歪みも生じている。後程、海城市の現状を踏まえながら更に述べることとする。

3) 汚染物質排出登記、許可証制度

本制度は中国独自の制度である。汚染物質排出登記制度は1982年から実施され、環境保護局に汚染物の排出設備、排出種類、排出数量、排出濃度、処理設備およびその他関連資料を登録する制度で、環境状況を把握する基礎資料であり、排污費徴収の根拠にもなる。汚染物質排出許可証制度は1988年から実施され、環境保護局に排出許可証を申請し、許可証に定められる条件に従い汚染物を排出する制度で、汚染物質排出登記制度を前提にしている。汚染物質排出許可証制度は総量規制制度や排出権取引制度にも結びつく制度である。

4) 期限付き汚染処理制度

1973年から始まった期限付き処理制度は、汚染問題をもたらす事業者および指定環境保護区に立地して排出基準を達成できない事業者に対して指定期限内に汚染を処理させる制度で、適用の決定権は各級政府に、監督権は各級環境保護行政機関にある。場合によって対象企業の名前は新聞に公表される。表4-2に「中国環境報」に公表された海城を含めた鞍山地域の期限付汚染処理対象企業の一覧を一例として示す。

表4-2 「中国環境報」からの抜粋

<h3 style="text-align: center;">关于公布鞍山市重点工业污染企业限期达标名单的通告</h3> <p style="text-align: center;">为贯彻国务院决定，经市政府批准，下列94家企业为市2000年重点工业污染企业限期达标企业。被列入限期达标的企业，必须按时完成治理任务，实现污染物达标排放。逾期未达标的企业，将依法关停。</p> <p style="text-align: right;">鞍山市人民政府 1999年7月12日</p>				
鞍山市西郊第一污水处理厂	鞍钢附企大造工业公司	鞍山市丝织印染厂	海城市永兴轧钢厂	海城市江河饲料动物蛋白厂
鞍钢棉业厂	鞍山市棉染厂	鞍山环保设备工业公司	海城市英蓉兴隆石粉厂	海城市东康印业有限公司
鞍钢第二发电厂	鞍山北方特钢厂	鞍山公交公司第三汽车公司	海城市中医院	海城市海富染整印花厂
鞍钢线材厂	鞍山市水泥厂	鞍山市锻造制品厂	沈阳鞍山汤阿子矿泉水酒厂	海城市染整厂
鞍钢冷轧厂	鞍山市铸管厂	鞍山市高压静电除尘器厂	鞍山市汤阿子造纸厂	海城市宝兴纺织印染厂
鞍钢第二炼钢厂	鞍山市矿泉水啤酒厂	鞍山市齐大山选矿厂	海城市三星印染厂	海城市永泰印刷有限公司
鞍钢第一发电厂	鞍山市化工二厂	鞍山市炭素厂	海城市海祥印染厂	海城市世凯印染厂
鞍钢第三炼钢厂	鞍山一工	鞍山市生物废物提炼厂	海城市金桥纸业责任公司	台安县造纸厂
鞍钢无缝钢管厂	鞍山市龙腾集团总公司	鞍山市北方造纸厂	海城市中兴纸业厂	台安县第二造纸厂
鞍钢化工总厂	鞍山市第二制药厂	鞍山市千山民政造纸厂	海城市长岭造纸厂	台安县供销社
鞍钢烧结总厂	鞍山市橡胶二厂	鞍山市经板厂	海城市西岭造纸厂	岫岩满族自治县金矿
鞍钢东鞍山烧结厂	鞍山市输送设备总厂	鞍山市钢铁器印染公司	海城市新兴轧钢厂	岫岩满族自治县金矿新甸选厂
鞍钢齐大山选矿厂	鞍山市印染厂	海城市中新印染公司	海城市福城染整厂	岫岩满族自治县农校
鞍钢大孤山选矿厂	鞍山市自行车总厂	海城市丰年造纸厂	海城市荣昌染整厂	岫岩满族自治县农校
辽化鞍山炼油厂	鞍山市啤酒厂	海城市建兴染整厂	海城市广源染整厂	岫岩满族自治县山珍罐头厂
快速鞍山工务器材厂	鞍山市化工二厂	海城市安达针织印染厂	海城市新华纸制品厂	岫岩满族自治县山珍罐头厂
鞍山铸管厂	鞍山市第三机床厂	海城市第二针织厂	海城市海城染整厂	岫岩满族自治县山珍罐头厂
三冶房产公司	鞍山市纺织厂	海城市东四轧钢厂	海城市八里村石粉厂	岫岩满族自治县岫岭兴盛煤厂
鞍钢附企钢研所二联办	鞍山市化工三厂	海城市长兴轧钢厂	海城市华丰石粉厂	岫岩满族自治县兴隆供热处

上記の新聞記事の中、海城市から計33の企業がリストアップされており、そのうち染色企業が17軒ともっとも多い。

1995年に改正された大気・水および固体廃棄物に関する法令では、期限を定めて汚染技術の淘汰制度が新たに導入された。中央政府の関連機関は、使用禁止とする汚染のひどい生産技術リスト、および生産禁止・販売禁止・輸入禁止・使用禁止とする汚染のひどい生産設備リストを指定公表し、事業者はリストに載った技術・設備を所定期間内に他の技術・設備に変更しなければ操業できないとする制度である。

5) 総量規制制度

都市を単位とした汚染物質排出量総量抑制制度である。

(4) 中国の環境管理組織

国の環境管理組織は国家環境保護局を頂点とした中央レベル - 省レベル - 市・県レベル等の上下関係と関連行政機関の環境保護セクション間との横の連携による行政管理ネットワークの構造がある。環境保護局は環境行政活動の総合管理と監督を行っており、立ち入り調査権を持っている。図 4-1 に環境行政の組織構造概要を示す。

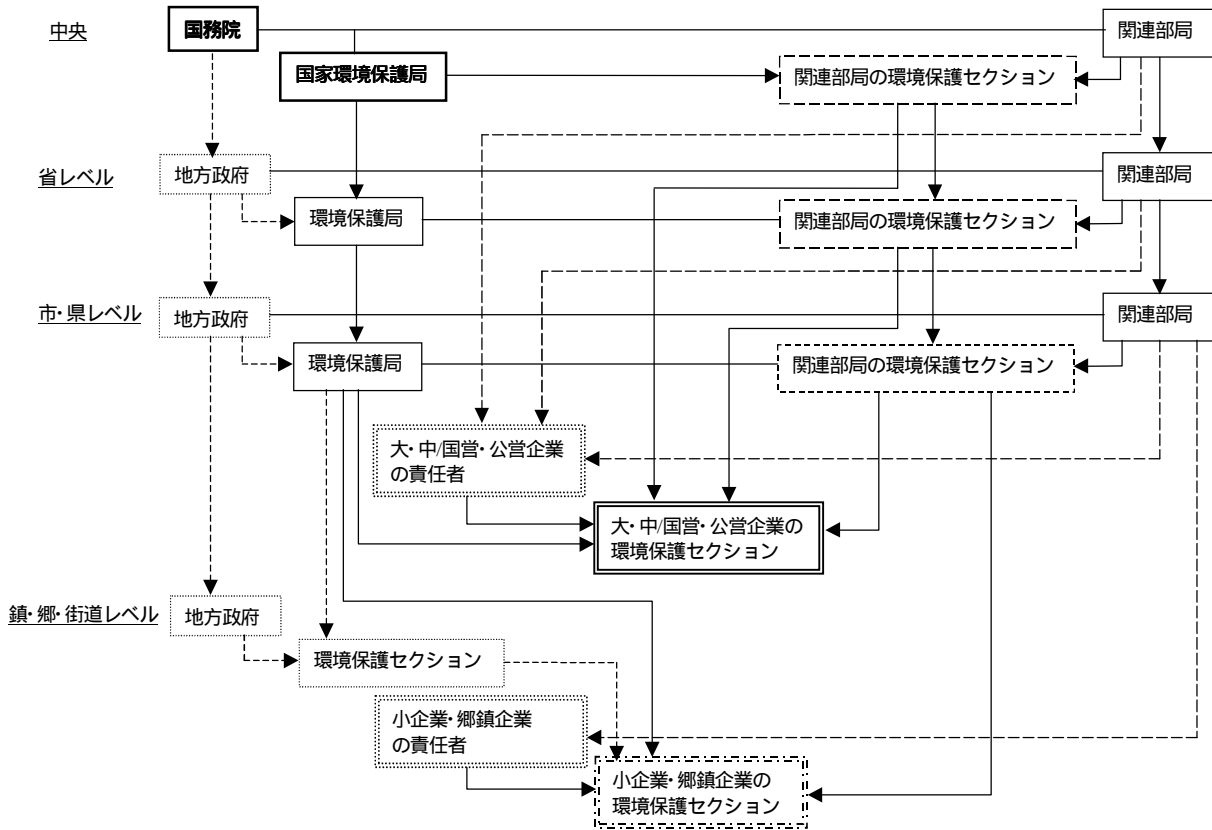


図 4-1 中国における環境行政の組織構造概要図

4.1.1.3 海城市環境保護局の組織と活動の現状

(1) 海城市環境保護局の組織と役割

中国における縦割り環境行政の末端組織（県、県級市）として、海城市環境保護局は海城市環境管理の全般を担当している。海城環境保護局の組織及び責務分担は図 4-2 に示す。

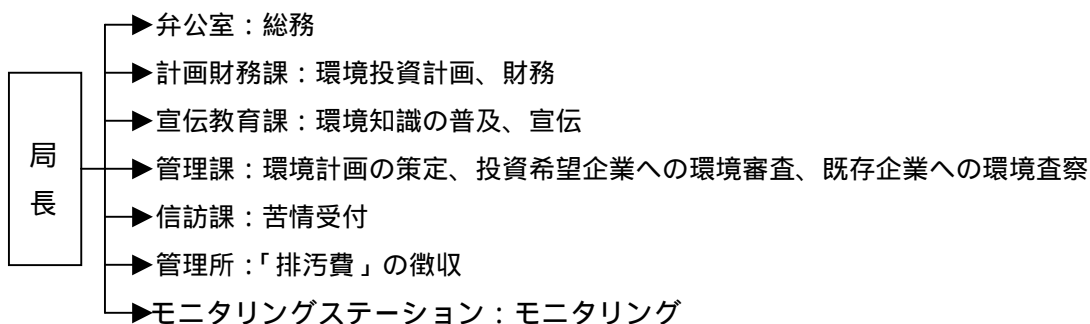


図 4-2 海城市環境保護局の組織

更に、各鎮には「環境連絡員」が設置されている。「環境連絡員」は鎮政府の正式職員として、上部機関への意見伝達、鎮内への環境情報提供及び技術指導、鎮内企業への監督などの業務を担当している。

近年、海城市環境保護局が行ってきた主な活動を表 4-3 に示す。

表 4-3 1993 年から 1996 年における環境管理活動

年	実施項目
1993 年	・環境管理執行官 17 名で海城全域の環境管理活動を実施する。
1994 年	・「飲用水源保護区汚染防止に関する管理規定」により、飲用水源保護区を設定。 ・市街地内手焼きボイラー廃止のために集中供熱事業を開始した。
1995 年	・環境保護法の厳正執行と環境保護管理制度の推進を図る。 ・「海城市環境保護計画暫定施行法」、「海城市環境保護計画管理リスト表通知」により、重点汚染郷鎮企業の管理計画を策定・実施した。 ・専門家認証制度のある 12 業種の比較的投資額が大きい工場建設項目に対し厳正に審査し、不適と判断された 10 件の建設を中止した。 ・飲食娯楽サービス業の環境管理強化を実施し、新汚染源発生を防止した。 ・市内建設施工騒音を管理強化し、建設施工騒音汚染費徴収活動を推進した。
1996 年	・市街地内の手焼きボイラー期限付き廃止を決定、市内の重大汚染企業 10 社を措置した。 ・重点的に染色、製紙業等を検査。環境保護局が提出した操業停止に該当する 15 業種の重大汚染小企業リストを基に、市政府は 28 社を操業停止に、3 社を閉鎖した。(國務院の指示による) ・海城河、五道河の汚染物排出企業への処理促進活動を重点的に実施、同時に大気質改善に関する勧告も実施した。 ・排污費未納企業に対し人民法院が強制執行を実施、20 社から 2.3 万元以上の排污費を徴収。

海城市環境保護局の主な業務は以下のようなものがある。前述した中国の環境管理五つの制度は、海城市環境保護局の活動の根拠となっている。

1) 新規企業環境アセスメント

新規海城に立地しようとするプロジェクト、企業に対し、環境アセスメント報告書の批准作業を行う。また、「三同時」制度への遵守を促す。

2)企業への監督、「排污費」の徴収

海城域内にある約 130 の汚染源企業に対し、定期測定を行ったうえ、当年の「排污費」基準を決める。また、「排污費」の徴収も担当する。

3)技術の提言、斡旋

企業からの要望に対応し、汚染対策の技術、設備のアドバイス、斡旋を行っている。また、市の環境プロジェクト構想（污水处理場、ごみ最終処分場など）に対し、外部専門家の招聘なども担当している。

(2)環境モニタリング体制

海城市の環境モニタリングシステムも、国家環境モニタリング体制において国、省、大都市（地区級市）、県・県級市四段階モニタリングシステムの末端と位置づけられている。海城市の環境モニタリングの対象は、水質（海城河 3 ヶ所、五道河 1 ヶ所）、大気、市内騒音の 3 種類がある。測定は、四半期一回の頻度で行っている。

4.1.2 海城を取り巻く概況

4.1.2.1 鞍山市の環境概況

鞍山市は、海城市の直接の上級行政機関であり、海城の行政、経済などに対して大きな影響力を行使し得る立場にある。鞍山市は人口 140 万人、面積 622 km²（市中心 3 区は 51.2 km²）を擁する。

鞍山市では、中国有数の製鉄企業である「鞍山鉄鋼公司」が市内に立地しており、敷地面積は 21.4 km²と広く、市中心 3 区面積 51.2 km²の 42%を占めている。

鞍山市自身は極めて深刻な環境汚染に直面している。鞍山の産業構造は鞍山市の大気環境、水環境に深刻な影響を与えている。市内に立地している約 2000 の企業のうち、鞍山鉄鋼公司を始めとする 19 の鉄鋼、機械製造、化学、セメント、金属加工企業が中国国家環境保護局から「国家級重点汚染源企業」に指定されている。

大気汚染に関して、市内では、SO₂、煤塵・粉塵降下量、TSP が国家基準を大きく超えている。これは鞍山市のエネルギー消費構造にも起因している。現在鞍山市のエネルギー消費の内訳をみると、石炭が約 70%(800 万ト/年)を占めている。

水質汚染に関しては、工場からの排水は年間 1 億 5 千万ト、一般生活污水は 7 千万トで殆ど未処理のまま河川に排出されるため、域内の河川、とりわけ太子河では、BOD、COD、SS、石油、有機物などの指標は国家基準を大きく超え、水質汚濁が深刻である。また、鞍山市は水資源が非常に逼迫しているにもかかわらず、製鉄、化学など水大量消費型の企業が立地している。

環境面において鞍山市から海城市への影響をみると、主に太子河の水質汚濁、鋼材加工業の海城への移転に伴う大気汚染、騒音問題の広がり及び水資源の争奪戦などが挙げられる。

4.1.2.2 海城市の自然状況

海城の地形は、東南部の山間部から、緩やかに西部の遼河平地へ傾斜していく形態となっており、面積は2,734km²である。海城は北温帯大陸性気候に属し、年平均温度は8.4、月平均気温は最高(8月)24.7、最低(1月)-11.3となっている。年平均降雨量は約710mmである。市内には海城河、五道河が通過している。土地利用に関しては、市の総面積104 km²のうち、水田及び畑は36.7%、果樹園が10%、山林が25.7%、牧草・魚養殖が1%を占め、都市及び公共施設は27%となっている。

4.1.3 海城市の大気環境

4.1.3.1 現状分析及び課題

(1) 大気環境の現状

今回の調査では、調査団はデータ・資料の収集・分析、汚染源企業の訪問、汚染源企業に対する測定調査など一連の調査を通じて大気環境の現況、主な問題及びその原因を把握してきた。また、調査団は海城市環境保護局の協力を得て、主要鎮の環境担当者による座談会を開催し、大気環境の現状、問題点などについて情報、意見を得た。

海城の大気環境の概要は表4-4に示している。表4-4から、以下のような海城の大気環境の特徴を読み取ることができる。

a. 自然降下煤塵、総浮遊粒子状物質(TSP)が深刻

季節を問わず、ほとんどの地区が国家基準を超えている。その原因はマグネサイト加工、セメント業によるものと思われる。また、季節的にみると、海城市の大気汚染の程度は、冬>春・夏>秋の順にひどくなる傾向がある。これは海城がエネルギー消費をほとんど石炭に依存しており、冬の暖房が大気汚染の度合いを深刻化させているためである。

b. 用途別

大気汚染を地区別で見ると、工業区では降下煤塵、NO_x、交通区ではTSP、NO_x、居民区ではSO₂が、それぞれ高い傾向にある。

c. 地域別

マグネサイト加工業が集中している牌楼鎮の汚染がもっともひどい。

表 4-4 海城市の大気汚染状況

	自然降下煤塵						TSP					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1993	1994	1995	1996	1997	1998
基準値	8.0t/km ² ・月						1996年まで0.3mg/m ³ , 1997年から0.2mg/m ³					
年間日平均	27.81	28.70	21.74	22.92	22.59	21.53	0.540	0.433	0.380	0.420	0.310	0.305
季節												
冬季			20.50	26.10	25.77	24.74			0.430	0.546	0.472	0.416
春季			25.40	30.38	27.54	20.34			0.360	0.458	0.267	0.317
夏季			11.90	16.31	19.07	19.84			0.280	0.350	0.206	0.328
秋季			20.20	18.91	18.00	23.52			0.455	0.370	0.275	0.240
用途地区												
工業区			32.80	23.61	32.02	28.18			0.560	0.420	0.250	0.340
居民区			25.40	37.08	20.28	24.76			0.330	0.540	0.420	0.300
交通区			17.10	27.10	30.27	22.41			0.430	0.500	0.556	0.410
清潔区			11.60	6.48	8.41	10.78			0.180	0.185	0.146	0.170
地域												
大屯鎮										0.360	0.295	0.140
牌楼鎮										0.410	0.490	0.253
牛庄鎮										0.300	0.275	0.240
	SO ₂						NO _x					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1993	1994	1995	1996	1997	1998
基準値	0.060 mg/m ³						1996年まで規定無し, 1997年から0.05mg/m ³					
年間日平均	0.090	0.062	0.102	0.104	0.100	0.059	0.027	0.042	0.052	0.034	0.052	0.033
季節												
冬季			0.184	0.317	0.311	0.162			0.041	0.029	0.071	0.047
春季			0.036	0.022	0.042	0.027			0.100	0.033	0.035	0.030
夏季			0.030	0.019	0.017	0.013			0.037	0.023	0.054	0.026
秋季			0.155	0.061	0.025	0.011			0.031	0.050	0.043	0.029
用途地区												
工業区			0.150	0.129	0.073	0.049			0.060	0.032	0.045	0.039
居民区			0.070	0.197	0.126	0.089			0.041	0.049	0.074	0.032
交通区			0.071	0.179	0.156	0.082			0.070	0.040	0.052	0.036
清潔区			0.030	0.067	0.039	0.020			0.040	0.015	0.033	0.023
地域												
大屯鎮				0.015	0.015	0.042				0.015	0.022	0.016
牌楼鎮				0.022	0.025	0.009				0.035	0.014	0.013
牛庄鎮				0.006	0.010	0.012				0.019	0.016	0.007

但し、NO_xは1996年までは日間平均値(0.10mg/m³)の規定あり。

出所：海城市環境状況公報及び海城年鑑

(2) 主な汚染源

深刻な大気汚染をもたらしている主な汚染源は、以下のように集約できる。

- a. マグネサイト産業から排出される粉塵(煤塵を含む)
- b. 冬期の暖房用ボイラーに使用される石炭からの煤塵およびSO₂ガス
- c. 各種産業用ボイラーに使用される石炭からの煤塵およびSO₂ガス

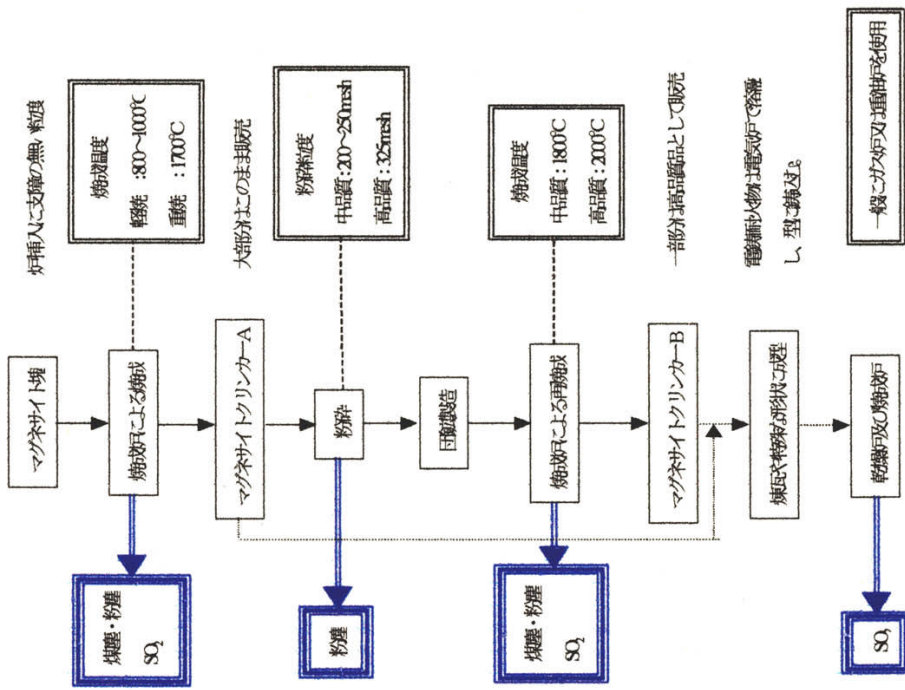
(3) マグネサイト産業の現状

1) マグネサイト鉱山及び加工

海城のマグネサイト鉱石埋蔵量は全世界の埋蔵量の50%以上を占めるといわれている。マグネサイトの加工に関しては、主に軽焼き、重焼きと分かれているが、図4-3に示すように基本的にはマグネサイト鉱石とコークスを混合させ炉の中で焼成させるのが一般的な加工プロセスである。

マグネサイト産業における大気汚染物質は下記のものがあげられる。

- a. 熱源として使用される石炭等の燃焼に伴う排気中の煤塵
- b. 熱源として使用される石炭等にある硫黄分の燃焼に伴う排気中のSO₂ガス
- c. マグネサイトの焼成に伴い生成される微粉による排気中の粉塵
- d. 焼成マグネサイトの粉砕に伴う逸失微粉
- e. 石炭等の燃焼に伴うCO₂とマグネサイト焼成反応に伴うCO₂ガスの排出



軽焼き焼成炉
 重焼き焼成炉
 中品質焼成炉

図 4-3 マグネサイト加工の工程

図 4-4 に示す通り、海城市のマグネサイト産業は、主に八里鎮、牌楼鎮、英落鎮の三つの鎮に集中しており、その他馬風鎮、析木鎮にも零細なマグネサイト企業が立地している。調査団は、主要マグネサイト企業に対して現地踏査を行ったうえ、サンプリング調査を実施した。これら企業の設備及び生産能力、及びフル操業した場合の汚染物質排出量の試算結果は表 4-5 に示している。

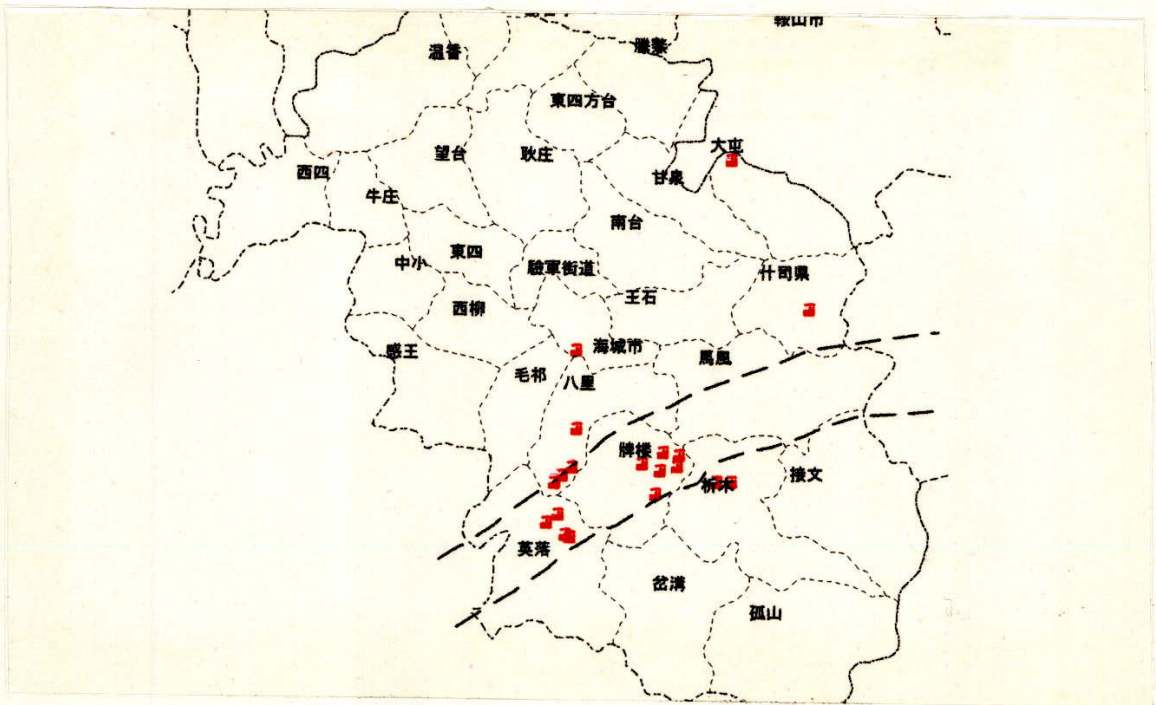


図 4-4 マグネサイト企業の立地

表 4-5 企業の生産設備、能力、汚染物質排出量試算

	数量 (ヶ所)	マグネサイト生産量 (千トン/年)	煤塵・粉塵 (千トン/年)	SO ₂ (千トン/年)
軽焼窯	179	930.0	10.8	3.8
重焼窯	124	751.8	29.8	2.7
他の窯	48	432.0	—	—

出所：調査団が調査・作成したもの

マグネサイトの工場では、生産する製品別に使用する炉を使い分けている。図 4-3 は各種炉の操業状況の写真を示しており、全ての炉は排ガスに対する集塵装置を設置しておらず、排ガスはそのまま大気中へ放出されている。