

国際協力事業団 (JICA)

中華人民共和国
国家煤炭工業局 (SACI)

中華人民共和国
中国炭直接液化事業の経済性に係る F/S 調査

最終報告書

(要約)

JICA LIBRARY



平成12年2月

財団法人 石炭利用総合センター

鉱調資

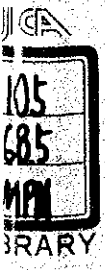
CR(2)

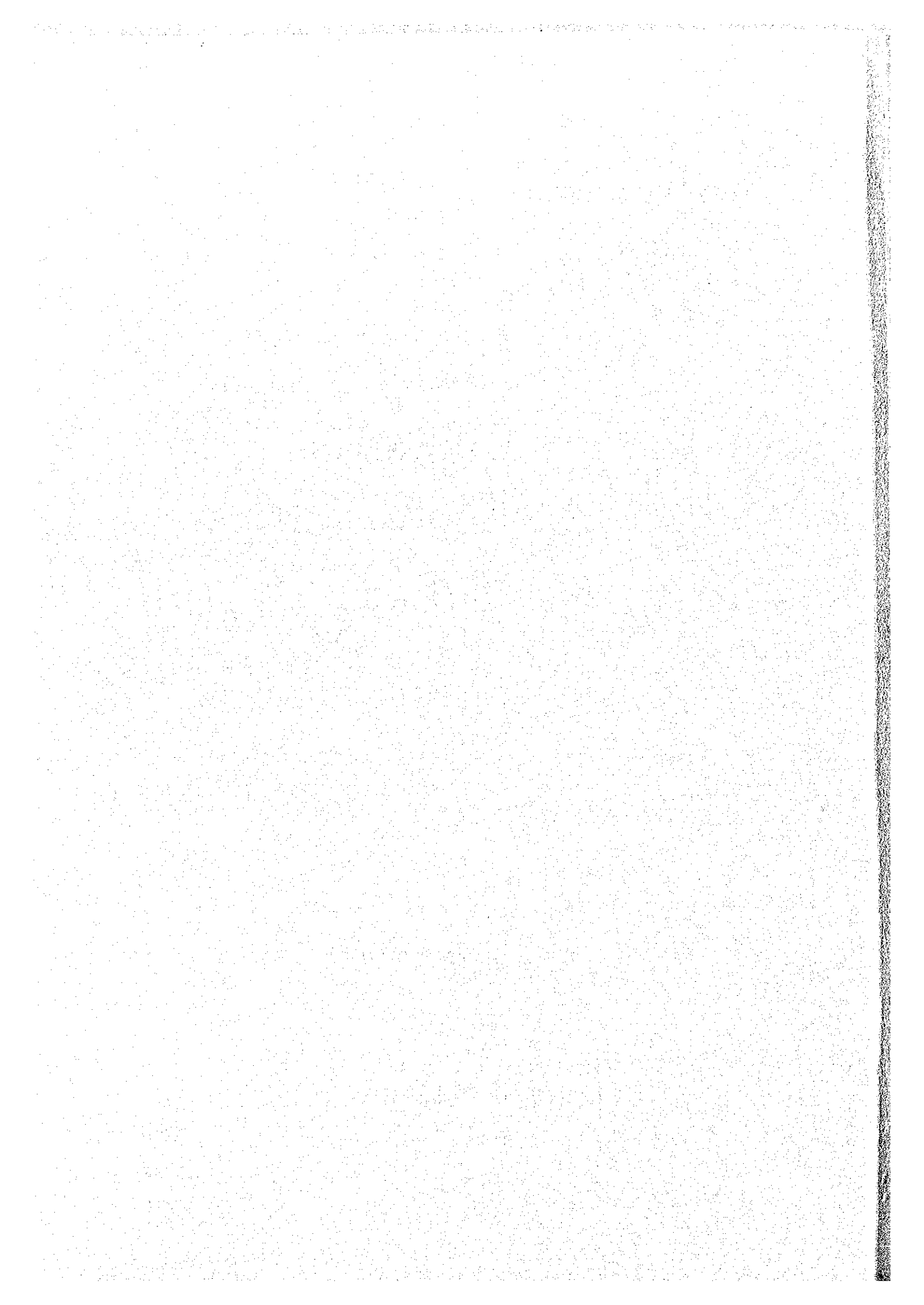
00-004

中華人民共和国
中国炭直接液化事業の経済性に係る F/S 調査
最終報告書 (要約)

平成12年2月

国際協力事業団





国際協力事業団 (JICA)

中華人民共和国
国家煤炭工業局 (SACI)

中華人民共和国
中国炭直接液化事業の経済性に係る F/S 調査

最終報告書

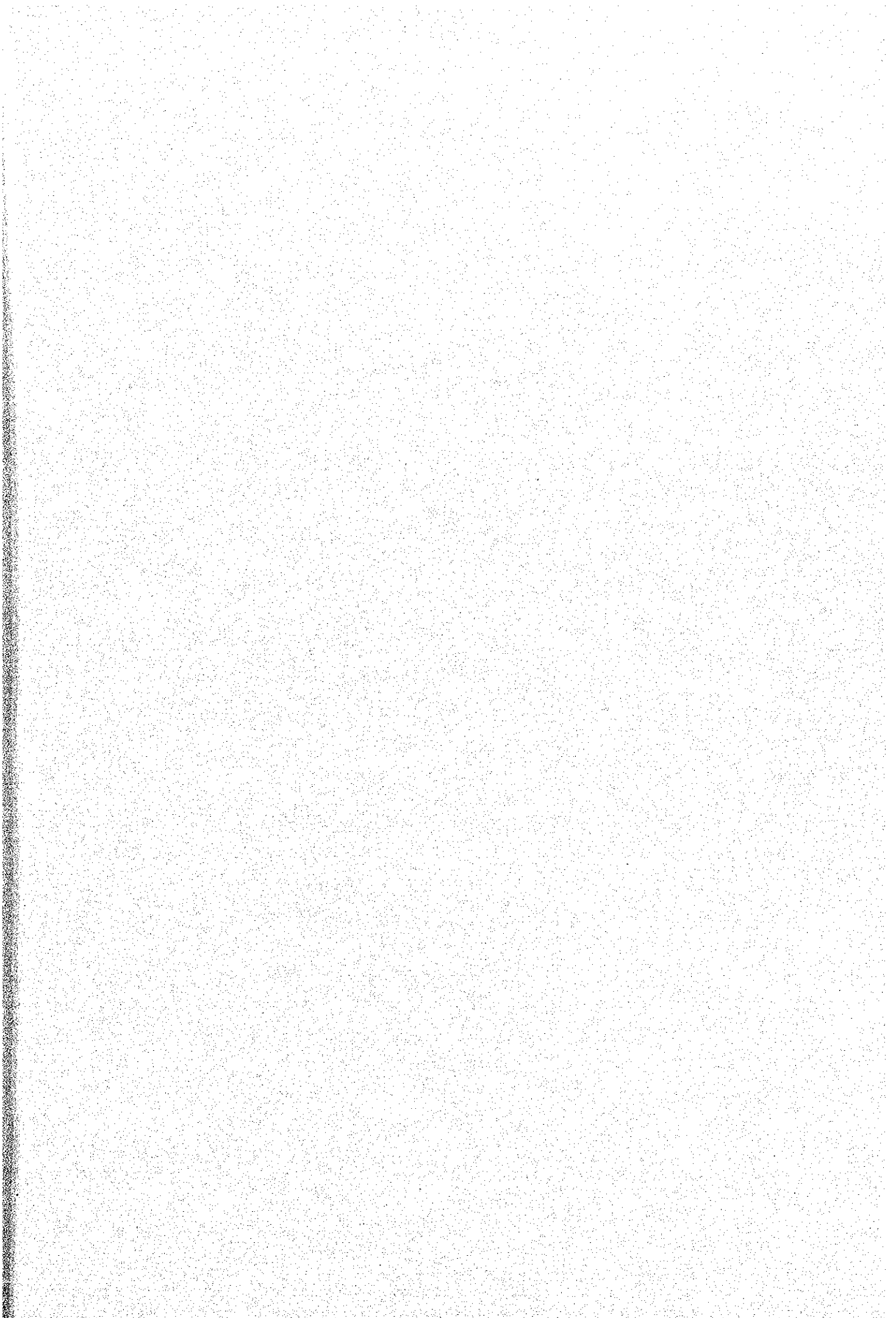
(要約)

平成12年2月

財団法人 石炭利用総合センター



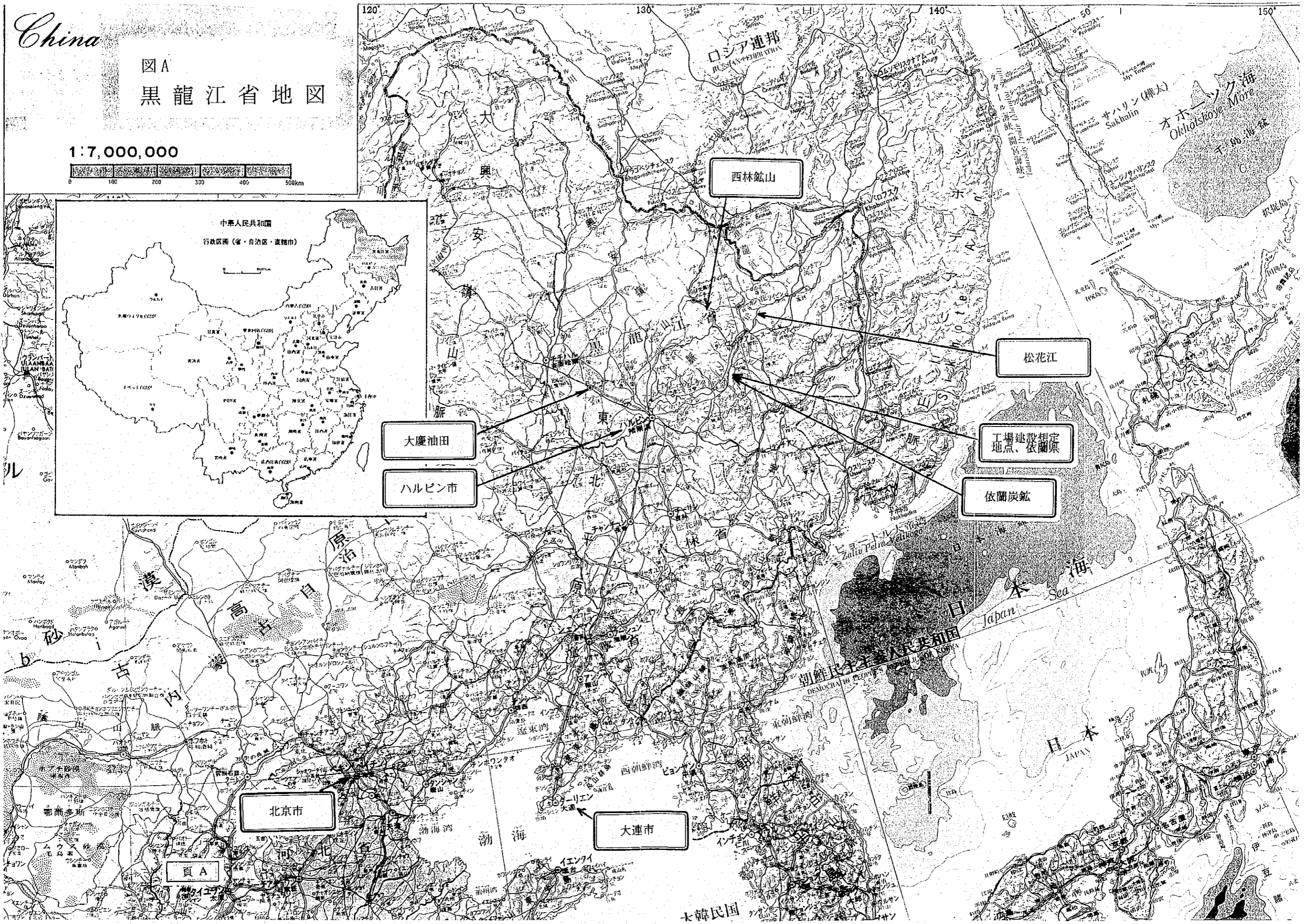
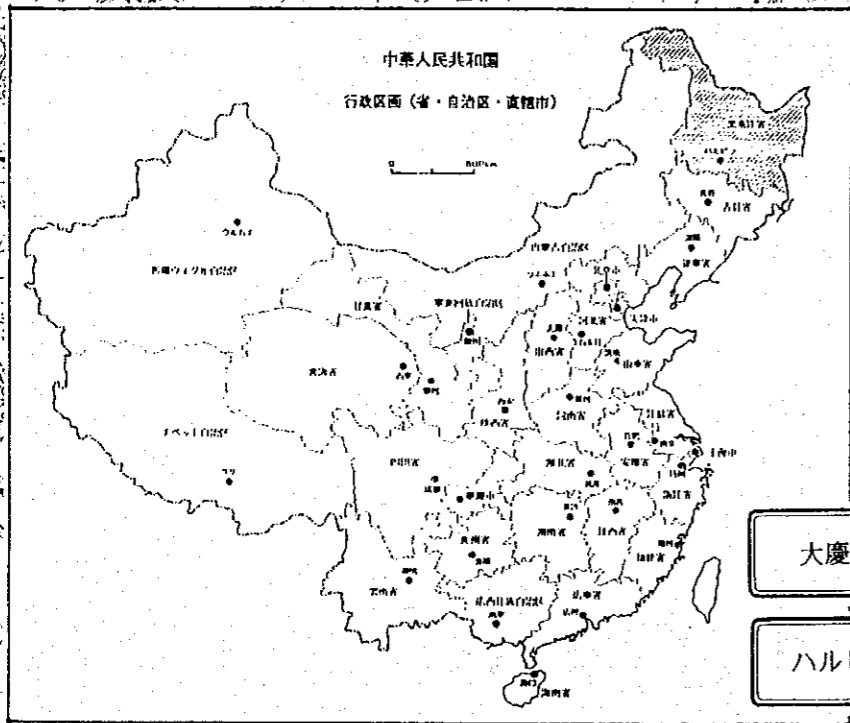
1155279 [1]



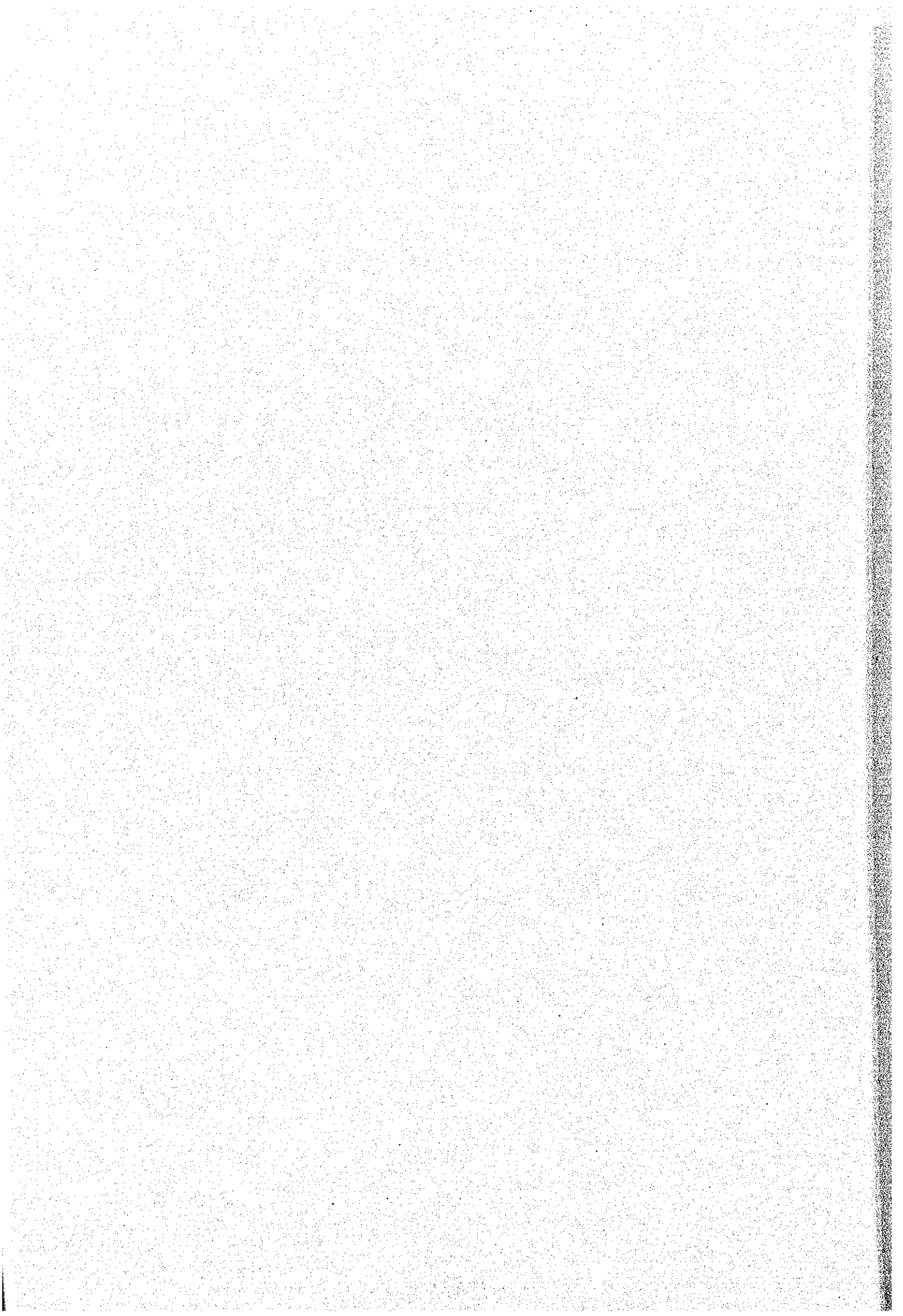
China

図A
黒龍江省地図

1:7,000,000



頁A



調査大要

1. 本調査の目的

本調査は中華人民共和国側が指定する依蘭炭田を対象として、その地域において石炭液化を実施することを想定した場合に、その経済性について評価するために必要な基礎的資料の収集・分析を行い、予見的な経済性評価を実施することを目的とする。

2. 中国の経済・エネルギー状況

(1) 中国では経済が急速に発展する中でエネルギー消費量も大幅に増加している。

中国は世界最大の石炭生産・消費国であり、中国の一次エネルギー消費量の74%を石炭が供給している。そのため、石炭をクリーンに燃焼させること、及び石炭をクリーンなエネルギー（電力、都市ガス等）に転換して使用することにより、環境保護に努めている。

(2) 一方、石油の需要の増加も著しく、国内の石油増産が石油生産量の増加に追従できず、1993年には石油の純輸入国に転じている。

(3) こういう状況の中で中国政府は石炭液化技術により、石炭をクリーンに液体燃料に転換し、石油製品を補完・代替することを、石炭、石油の両面に係わる重要なエネルギー課題と考え、その経済的可能性調査に着手した。

3. 原料の状況

(1) 石炭

依蘭炭鉱の石炭を使用する。

依蘭炭鉱の埋蔵炭量は2.3億t、可採炭量は1.9億t。

現在の生産量は145万t/y。石炭液化工場向けには新坑を開発し、現坑からの石炭と合わせて供給する。石炭液化工場向け原炭採掘量は操業20年間に5,400万tで、可採炭量よりみて供給可能である。

石炭液化工場向け石炭の所要量

液化用（乾炭基準） : 5,000t/d、 165万t/y

水素製造用（乾炭基準） : 1,836t/d、 61万t/y

合計 : 6,836t/d、 226万t/y

液化用、水素製造用原料石炭は選炭して灰分10wt%以下の精炭とし、購入価格は153元/t。

他に自家発電ボイラ燃料用ボタ（灰分69%）が193万t/y必要で、購入価格は20元/t。

(2) 液化用硫化鉄触媒

液化触媒用硫化鉄は西林金属鉱山より購入する。西林鉱山の鉱量は963万t、原鉱の年生産量は29万t/y、亜鉛、鉛、硫化鉄を精錬しており、硫化鉄の生産量は3万t/yである。

石炭液化工場の硫化鉄触媒所要量7.1万t/yに対しては、増産と、その後は尾鉱貯留池の尾鉱から回収する硫化鉄で供給する。

4. 製品・副製品

(1) 製品

製品はガソリン、ディーゼル軽油を生産する。

ガソリンは中国規格の無鉛ガソリン90号（レギュラー級）、ディーゼル軽油は中国規格の夏季は0号、冬季は-35号を製造する。

生産量は

ガソリン	: 29.6万t/y
ディーゼル軽油	: 45.7万t/y
合計	: 75.3万t/y

石炭液化油製品販売価格は大慶製油所の出口価格と同額とする。

(2) 副製品

4種類の副製品が得られ、いずれも外販する。

LPG	: 13.4万t/y
アンモニア	: 5.5万t/y
硫黄	: 2.6万t/y
粗製フェノール	: 1,600t/y

5. 石炭液化工場建設想定地点の概況

(1) 所在地

黒龍江省 ハルビン市 依蘭県 達連河鎮（依蘭県はハルビン市街の東北東210km）。
依蘭炭鉱から4km、ハルビン燃気化工総公司のハルビン気化廠に隣接して立地する。
松花江に近く、平坦で殆ど未利用地である。

(2) 地勢

沖積世堆積層の平野で、傾斜は2/1000～5/1000、岩盤までの深さは24m、地耐力は20～40t/m²である。

(3) 気象

最も気温の下がる1月の最低気温の過去5年間平均値は-33℃である。

(4) 交通輸送

ハルビンから高速道路がある。

依蘭県の東130kmの佳木斯には鉄道が通っている。

重量機器或いは大型機器に関する輸送上の規制は

鉄道輸送	: 最大直径 4m
道路輸送	: 最大直径 4.5m

(5) 用役

工業用水は松花江より取水可能。

(6) 工業基盤

依蘭県 達連河鎮には

依蘭炭鉱

ハルピン気化廠（石炭ガス化-都市ガス製造工場）

蘭達化工工場（気化廠で副生するタールの精製工場）

の3つの石炭関連企業がある。

佳木斯にはコークス工場がある。

蘭達化工工場、また、佳木斯のコークス工場からは初期溶剤の調達が可能である。

6. 概念設計

(1) 液化技術は日本のNEDOL法を採用する。

(2) 液化用原料石炭処理量 5,000t/d（乾炭基準）。

(3) 工場設備は

主要液化4設備

石炭前処理設備

液化反応設備

液化油蒸留設備

溶剤水素化設備

液化粗油のアップグレーディング設備

一次水素化設備

ナフサ留分二次水素化設備

ナフサ留分接触改質設備

灯軽油留分二次水素化設備

水素製造設備

石炭ガス化水素製造設備

水蒸気改質水素製造設備

自家発電設備-循環流動床ボイラ

諸付帯設備

(4) 稼働日数は100%稼働で年330日、初年度は50%で165日

(5) 所要面積は0.81km²（900m四方）

(6) 総合エネルギー効率は53.0%

総合エネルギー効率は、原料、用役、製品、副製品に関する、工場を出る総発熱量の、工場に入る総発熱量に対する比を表す。高位発熱量で示す。

7. 環境保護

「中華人民共和国環境保護法」のもとにある「大気汚染防止法」、「水質汚染防止法」、さらに「黒龍江省 松花江水系の総合環境基準及び総合排水基準」等の法体系により設定された大気、水質、騒音、悪臭等の排出基準に拠り、液化工場に適用される基準に合致するように設備を計画した。

8. 財務分析

(1) 財務分析の主要条件

- (a) 建設期間 4年
- (b) 生産期間 20年
- (c) 自己資本比率 33%
- (d) 販売価格

ガソリン 2,153元/t (32.3\$/bbl)

ディーゼル軽油 1,989元/t (33.3\$/bbl)

上記価格は小売価格ではない。卸価格、即ち工場出荷価格である。

また、上記価格には、消費税及び増値税が含まれている。

(e) 販売収入 (100%稼働)

製品 (ガソリン・ディーゼル軽油) 売上高 1,547百万元/年

副製品 (LPG等) 売上高 353百万元/年

総売上高 1,900百万元/年

(f) 建設費

建設費 8,929.0百万元 (機器費+資材費+工事費+間接費)

総建設費 9,172.8百万元 (建設費+土地代+建設管理費+生産準備費)

総投資額 9,729.3百万元 (総建設費+建設期間中金利)

建設費の海外調達比率は37%、中国国内調達比率は63%である。

(2) 財務分析結果

(a) 財務三表によれば、損益は7年目から黒字に転じ、その累積損は14年目に解消する。その間、短期借入金は累増し、操業4年目にピークになり資本金の約半分に達する。

(b) 製造原価の内訳を見ると、固定費が43%、変動費が35%、租税課金が22%であり、固定費負担が重い。

(c) DCF法による収益率は、投資利益率 (利益/総投資、R.O.I) は税引前4.8%、税引後3.7%であり、資本利益率 (利益/資本金、R.O.E) は2.6%である。

9. 総合評価

財務分析の結果の通り、本石炭液化事業のフィジビリティは低い。

資金調達が確実に確保できたとしても、収益率はコマーシャルベースの事業で一般的に期待される収益率を大幅に下回る。

しかしながら、本事業のフィジビリティについては、収益性に基づく事業機会創出の視点のみならず、中国のエネルギー政策の視点からのエネルギー・ソースの多角化・分散としての意味合いも大きく、両面からの総合的検討が不可欠であると考え、その場合における収益性を改善する方策について述べる。

(1) 収益性の改善策

(a) 環境円借款の適用

本事業において、石炭を処理・加工する液化工場は環境保全に適合するよう、環境汚染物質を排出しないプロセス設備で構成されており、石炭をクリーンに液体燃料に転換して市場に供給するという、石炭大消費国の中国にとって重要なエネルギー事業であり、中国のエネルギー・環境政策に資するところの大きい、意義のある事業と考えられることから、日本の環境円借款の適用が最も望ましい。環境円借を適用した場合、R.O.Iは税引前4.8%、税引後3.7%で変わらないが、R.O.Eは6.0%に改善する。

(b) 評価期間の延長

本事業がインフラ整備並みの投資構造であることに鑑み、より長期的に評価行う。

具体的には建設期間を除く評価期間を20年から30年に延長した場合、R.O.Iは税引前6.4%、税引後5.2%に、R.O.Eは5.1%に改善する。

(c) 以上の環境円借款と評価期間30年の2つを組み合わせると、R.O.Iは税引前6.4%、税引後5.2%に、R.O.Eは8.3%に改善する。

(2) 留意を要する点

(a) 為替レート

為替レートが120円/\$から100円/\$に変わると、R.O.Iは税引前4.3%、税引後3.7%に、R.O.Eはマイナスになる。

(b) 主原料の石炭の量、質、価格の点で安定した供給

安定した操業（原単位、稼働日数、設備性能等）の確保の検討が必要である。

要 約 目 次

	ページ
黒龍江省地図 -----	A
調査大要 -----	B-1～B-5
要約目次 -----	C-1～C-6
第1章 序論	
1.1 調査実施に到る経緯と背景 -----	1-1
1.1.1 最近の中国のエネルギー状況 -----	1-1
1.1.2 中国の石炭直接液化に関する政策 -----	1-1
1.2 調査の目的と実施範囲 -----	1-3
1.2.1 調査の目的 -----	1-3
1.2.2 調査の実施範囲 -----	1-3
1.3 調査の前提条件 -----	1-3
1.4 調査の実施体制並びに業務の内容と工程 -----	1-4
1.4.1 調査の実施体制 -----	1-4
1.4.2 調査業務の全体的内容と作業の手順 -----	1-5
1.4.3 調査業務の内容と工程 -----	1-5
第2章 中国及び黒龍江省の経済・エネルギーの概況	
2.1 中国経済 -----	2-1
2.2 中国のエネルギー事情 -----	2-1
2.2.1 概況 -----	2-1
2.2.2 石炭 -----	2-2
2.2.3 石油 -----	2-3
2.2.4 中国の石炭直接液化政策 -----	2-3
2.3 黒龍江省の経済・エネルギー事情 -----	2-4
2.3.1 概要 -----	2-4
2.3.2 黒龍江省の石炭直接液化政策 -----	2-4
2.4 世界の石油の需給と価格の長期見通し -----	2-5
2.4.1 IEAの世界エネルギー見通し -----	2-5
2.4.2 見通しに対するコメント -----	2-6

第3章 原料	
3.1 石炭	3-1
3.1.1 依蘭炭鉱の概要	3-1
3.1.2 炭量、炭層、炭質	3-1
3.1.3 生産量と採掘コスト	3-2
3.1.4 石炭液化工場用石炭の供給	3-3
3.2 硫化鉄触媒	3-9
3.2.1 西林鉱山の概要	3-9
3.2.2 生産量と品質	3-9
3.2.3 硫化鉄触媒及び助触媒 S の使用量	3-9
3.2.4 硫化鉄の供給と価格	3-9
第4章 製品・副製品	
4.1 液化油製品	4-1
4.1.1 中国及び黒龍江省における石油製品の流通事情	4-1
4.1.2 製品方案の検討	4-2
4.1.3 製品の生産量、出荷、価格	4-4
4.2 副製品	4-5
4.2.1 生産量	4-5
4.2.2 副製品の販売価格	4-5
第5章 工場の建設想定地点及びその周辺条件	
5.1 工場建設想定地点	5-1
5.1.1 石炭液化工場建設想定地点の概況	5-1
5.1.2 建設用地取得	5-1
5.2 自然条件	5-1
5.2.1 地勢	5-1
5.2.2 気象	5-1
5.3 社会条件	5-2
5.3.1 交通輸送条件	5-2
5.3.2 工業基盤	5-2
5.4 原材料・用役条件	5-2
5.4.1 石炭	5-2
5.4.2 液化用硫化鉄触媒	5-2
5.4.3 電力	5-3
5.4.4 用水	5-3

第6章 工場の概念設計

6.1 概念設計の前提条件	6-1
6.1.1 生産概要	6-1
6.1.2 原料条件	6-1
6.1.3 製品条件	6-1
6.1.4 用地、気象条件	6-2
6.1.5 用役条件	6-2
6.2 基本プロセス	6-3
6.2.1 NEDOL 法石炭直接液化法の特徴	6-3
6.2.2 NEDOL 法プロセスの概略説明	6-3
6.3 プロセスユニットの概念設計	6-3
6.3.1 石炭液化反応の前提条件	6-3
6.3.2 液化収率	6-3
6.3.3 石炭の所要量	6-4
6.3.4 製品の生産量と収率	6-4
6.3.5 プロセスユニットの概念設計	6-4
6.4 プラントの概要	6-4
6.4.1 プラント構成と概要	6-4
6.4.2 石炭液化プラント全体の自動制御の基本思想	6-6
6.4.3 プラント全体の概略用役使用量	6-6
6.4.4 プラント全体の触媒、薬品類	6-6
6.4.5 生産品目と生産規模	6-7
6.4.6 総合エネルギー効率	6-7
6.5 レイアウト	6-7

第7章 環境保護

7.1 環境保護政策	7-1
7.1.1 環境行政の基本	7-1
7.1.2 環境保護の法体系	7-1
7.2 大気	7-1
7.2.1 環境規制	7-1
7.2.2 発生源及び使用燃料	7-2
7.2.3 大気汚染防止対策	7-2
7.3 水質	7-3
7.3.1 環境規制	7-3

7.3.2	排水源及び排水量	7-3
7.3.3	排水処理対策	7-4
7.4	騒音	7-4
7.4.1	騒音規制	7-4
7.4.2	騒音対策	7-4
7.5	悪臭	7-5
7.5.1	環境規制	7-5
7.5.2	悪臭対策	7-5
7.6	廃棄物	7-5
7.6.1	廃棄物に係る規制	7-5
7.6.2	発生する廃棄物の種類と量	7-5
7.6.3	石炭液化工場周辺地域の廃棄物処分場	7-5
7.6.4	スラグの有効利用の可能性	7-5
第8章 建設工事		
8.1	建設体制	8-1
8.1.1	株式会社の設立	8-1
8.1.2	建設本部の設置	8-1
8.1.3	建設に係る企業の基本的機能	8-1
8.2	建設工程	8-2
第9章 建設費		
9.1	建設費概算の方法	9-1
9.1.1	概算の方法	9-1
9.1.2	ロケーション・ファクター	9-1
9.2	建設費の積算	9-2
9.2.1	積算条件	9-2
9.2.2	建設費の積算結果	9-2
第10章 生産・販売・運営		
10.1	会社管理体制	10-1
10.2	販売計画	10-1
10.3	生産・販売・管理のコスト	10-2

第11章 財務分析	
11.1 財務分析の基礎データ	11-1
11.1.1 財務分析の実施条件	11-1
11.1.2 財務分析の基礎データ	11-1
11.1.3 資金調達	11-2
11.1.4 人件費	11-2
11.2 財務計算	11-2
11.2.1 売上	11-2
11.2.2 総原価	11-3
11.2.3 減価償却	11-3
11.2.4 修繕費	11-3
11.2.5 利益と所得税	11-3
11.2.6 財務三表	11-3
11.3 財務分析	11-3
11.3.1 原価計算	11-3
11.3.2 財務計算	11-4
11.3.3 感度分析	11-5
第12章 経済分析	
12.1 経済分析方法	12-1
12.1.1 分析手法	12-1
12.1.2 市場価格の国民経済的価値への転換の基本的な考え方	12-1
12.1.3 便益	12-2
12.1.4 費用	12-2
12.2 経済計算	12-2
第13章 総合評価	
13.1 本事業の意義	13-1
13.2 事業環境	13-1
13.2.1 サイト	13-1
13.2.2 原料石炭	13-1
13.2.3 液化用触媒	13-1
13.3 本F/Sに採用した石炭直接液化技術の信頼性	13-1
13.3.1 NEDOL法の特徴	13-2
13.3.2 NEDOL法石炭直接液化技術の高い信頼性	13-2
13.3.3 HYCOL法石炭ガス化及び液化粗油のアップグレーディング	13-2

13.4	製品の市場性	13-2
13.5	財務分析の総括	13-2
13.5.1	財務分析の概要	13-3
13.5.2	財務分析に対するコメント	13-4
13.5.3	財務分析に当たっての技術的側面	13-5
13.5.4	本事業実施による経済的・社会的影響	13-6
13.6	収益改善について	13-7
13.6.1	販売面	13-7
13.6.2	コスト面	13-8
13.6.3	ファイナンス面	13-8
13.7	提言	13-10
13.7.1	評価のベース	13-10
13.7.2	ファイナンス	13-10
13.7.3	その他の実施の諸条件	13-10

第1章 序論

1.1 調査実施に到る経緯と背景

1.1.1 最近の中国のエネルギー状況

中国経済は近年、急速に発展しており、今後とも着実に伸長することが見込まれている。その経済の高成長の中でエネルギー消費量も大幅に伸びており、それに伴って環境保全とエネルギー供給の確保が従来にも増して、中国の重要な政策課題となりつつある。

中国は国内に豊富な石炭資源を有する、世界最大の石炭の生産・消費国である。

石炭は一次エネルギー消費量の74%を占め、広い分野で大量に使用しており、この状況は今後も著しくは変わることはない。

そのため、中国政府は、石炭の大量消費と環境保全を両立させることを石炭政策に関する重要な課題としている。

中国は石油についても世界有数の生産国である。石油は一次エネルギー消費量の19%を占め、輸送用を中心に消費量の伸びが大きい。

そのため、国内の石油増産が石油消費量の増加に追随できず、中国は1993年に石油の純輸入国に転じた。石油輸入量は今後も増加するものと思われる。

中国政府は、国内の開発・生産と海外からの輸入によって、石油等の液体燃料を円滑に確保してゆくことを石油に関する重要な課題としている。

1.1.2 中国の石炭直接液化に関する政策

(1) 中国における石炭直接液化技術の重要性

石炭は灰分、硫黄分、窒素分などの環境汚染物質を多く含むので、これらによる環境汚染を防止する必要がある。

そのため中国政府は、石炭の直接燃焼の際に環境汚染物質を除去してクリーンな排ガスとする、あるいは、石炭を加工・転換してクリーン・エネルギーにして使用するなど、クリーン・コール技術の開発・普及を強力に進めている。

石炭焚火力で作った電力による電化、石炭から作った都市ガスによる都市部の都市ガス化など、石炭のクリーン・エネルギー化は、現在、中国で急速に進められており、環境の改善に大きく寄与している。

石炭は石油と同様、高密度な炭化水素であり、石炭直接液化技術により、灰分、硫黄分、窒素分を取り除き液体燃料に転換することができる。

中国政府は、石炭直接液化技術を中国の石炭と石油の両面に係る重要なクリーン・コール技術と考へて、1997年に発布された「中国クリーン・コール技術“95計画”と2010年発展計画」の中に取り上げた。

煤炭科学研究総院は1981年から石炭直接液化技術の研究を進めてきている。日本はこの研究プログラムにそのスタートから一貫して研究協力をを行っている。

(2) 本調査に関する日中間の折衝の経緯

煤炭工業部（現在の国家煤炭工業局）は中国国内で興す石炭直接液化事業に大きな意義を認めて、石炭直接液化事業の経済性を検討する方針を固めるに到った。

元中国煤炭工業部は1996年3月、日本に対し、「石炭エネルギーの高度利用技術に関する技術協力」の要請を行った。

この要望を受けて日本の国際協力事業団（JICA）は同年6月、第1次プロジェクト形成基礎調査団を中国に派遣した。

さらに元煤炭工業部は同年9月、「中国炭直接液化実証工場の建設可能性に関する研究」に係る開発調査について正式要請書を日本に提出した。

これを受けて国際協力事業団は1997年3月、第2次プロジェクト形成基礎調査団を中国に派遣した。

そして1997年10月、国際協力事業団は事前調査団を中国に派遣し、調査の内容について元煤炭工業部と協議し、「中国炭直接液化事業の経済性に係るF/S調査」を実施することとし、10月13日に本調査の範囲等に関して日中双方が取り決めた事項を「実施細則」（S/W、Scope of Work）として締結し、その署名・交換を行った。

1.2 調査の目的と実施範囲

調査の目的、範囲等は「実施細則」(S/W、Scope of Work)及び同日付けの「協議議事録」により定められている。

本調査はこの取り決めに準拠して実施している。以下にその取り決めた内容の要点を述べる。

1.2.1 調査の目的

本調査は中国側が指定する依蘭炭田を対象として、その地域において石炭液化事業を実施することを想定した場合に、その経済性について評価するために必要な基礎的資料の収集・分析を行い、予見的な経済性評価を実施することを目的とする。

1.2.2 調査の実施範囲

- (1) 本調査の原料石炭は中国側が指定した依蘭炭とする。
- (2) 本調査において想定する石炭液化プラントの規模は原料石炭処理量 5,000t/d とする。
- (3) 調査期間は 1998 年 1 月から 2000 年 3 月の概ね 27 ヶ月とする。
- (4) 本調査を行うために必要な基礎的な資料の収集・分析は中国側から提出された資料に基づくものとする。
- (5) 調査の内容
 - (a) 経済性評価に必要な基礎的な資料の収集・整理
 - ① 依蘭炭田の概要及び現状に係る基礎的情報
 - ② 想定される石炭液化プラントの設置場所に係る基礎的情報
 - ③ 石炭液化を実施した際のコスト計算に必要な基礎的情報
 - ④ 他のエネルギー源との比較に必要な基礎的情報
 - (b) 石炭液化事業の実施を想定した際の予見的な経済性評価
 - ① 現地調査
 - ② 工業基礎データ取得
 - ③ プロセス計算等
 - ④ 用役・副原料
 - ⑤ 機器選定
 - ⑥ 環境評価
 - ⑦ 建設費概算見積り
 - ⑧ 予見的な経済性の検討

1.3 調査の前提条件

調査の基本的な前提条件を以下の(1)～(8)のように設定した。

- (1) 石炭直接液化工場の建設想定地点は中国側の指定する黒龍江省の依蘭炭田地域とする。
- (2) 原料石炭は中国側の指定する依蘭炭を使用する。
- (3) 石炭直接液化プラントの規模は石炭処理量 5,000t/d (乾炭基準) とする。
- (4) 調査期間は概ね 27 ヶ月とし、2000 年 3 月までに最終報告書を提出する。
- (5) 石炭直接液化プロセス技術は日本の NEDOL 法を採用する。
- (6) 触媒は中国側の指定する西林鉍山の硫化鉄とする。
- (7) 依蘭炭について、1998 年 2～3 月に日本の 1t/d PSU で液化試験を行った結果を、中国側は日本側に提示し、日本側はそのデータに基づき設計を行う。
- (8) 液化工場の主製品はガソリン、ディーゼル軽油とする。

1.4 調査の実施体制並びに業務の内容と工程

1.4.1 調査の実施体制

(1) 日本側の実施体制

国際協力事業団は 1997 年 12 月 24 日、本調査を (財) 石炭利用総合センター (CCUJ) に発注した。

(財) 石炭利用総合センターは本調査のために 15 名より構成される調査団を組織した。

調査団の編成は表 1-1 「中国炭直接液化事業の経済性に係る F/S 調査の日本側実施体制」に示す。

調査団員 15 名のうち 4 名は (財) 石炭利用総合センターの研究員、他の 11 名は企業 8 社から派遣されており、その 8 社はいずれも石炭直接液化技術の開発を新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) と共同で行っている企業である。

表 1-1 の協力企業、9 社も同様、NEDO と共同で石炭直接液化技術の開発を行っている企業であり、それぞれの専門技術分野で本調査を協力・支援している。

(2) 中国側の実施体制

中国側も本調査のためのプロジェクトチームを煤炭科学研究総院のなかに組織した。

プロジェクトチームの編成は表 1-2 「中国炭直接液化事業の経済性に係る F/S 調査の中国側実施体制」に示す。このチームにはハルピン燃気化工総会社が参画している。

ハルピン燃気化工総会社は黒龍江省・ハルピン市・依蘭県の依蘭炭鉍とその近くのハルピン気化廠を所有しており、ハルピン気化廠は依蘭炭をガス化して都市ガスを製造し、それ

をハルピン市街にパイプラインで供給している。

石炭液化工場の建設地点は気化廠に隣接して想定された。

ハルピン燃気化工総公司是、本 F/S に係る現地状況、即ち

地質・気象等の自然条件

依蘭炭鉱、西林鉱山の資料

輸送制約条件

電力・用水等用役の入手状況

工業インフラストラクチャー

石油製品市場

等について煤炭科学研究総院とともに調査し、調査団はこれらの情報を煤炭科学研究総院を通じて入手した。

1.4.2 調査業務の全体的内容と作業の手順

調査は以下の業務内容をその順序に従って行った。

[A] 工場建設に係る工場周辺の諸条件の調査

[B] 工場設備の概念設計

[C] 建設費、運転費の積算

[D] 経済性評価

[E] 石炭液化事業の総合評価

1.4.3 調査業務の内容と工程

本調査業務の全体工程は表 1-3 「調査全体工程表」に示す。

調査業務作業は 1998 年 1 月から 2000 年 3 月までの概ね 27 ヶ月の期間に実施され、この期間に国内準備作業と第 1 次～第 5 次までの国内作業、及び第 1 次～第 5 次までの現地調査を交互に行った。

その間、以下の報告書を作成し、国際協力事業団に提出し、引き続き現地調査において中国側に説明した。

- ・ Inception Report (着手報告書) ----- 第 1 次現地調査で説明
- ・ Progress Report (進捗状況報告書) ----- 第 3 次現地調査で説明
- ・ Interim Report (中間報告書) ----- 第 4 次現地調査で説明
- ・ Draft Final Report (最終報告書 (案)) -- 第 5 次現地調査で説明
- ・ Final Report (最終報告書)

現地調査の都度、日中双方で確認・合意した事項を「協議議事録」として作成し、署名・交換した。

表 1-1 「中国炭直接液化事業の経済性に係る F/S 調査」の日本側実施体制

対中契約機関	国際協力事業団 (JICA)	
実施機関	(財) 石炭利用総合センター (CCUJ)	
	理事長	弓削田 英一
	常務理事 技術開発部長兼石炭液化室長	江原 範明
【調査団】	団員 15 名	
志鷹 義明	団長・総括	(財) 石炭利用総合センター
石 栄 煒	経済環境調査	(財) 石炭利用総合センター
久保 久明	プラント概念調査	(財) 石炭利用総合センター
矢幡 悌三郎	機器選定	(財) 石炭利用総合センター
伊藤 公彦	資源調査	住友石炭鉱業株式会社
永井 潜	インフラサイト調査	日商岩井株式会社
小森 典夫	液化油用途調査	出光エンジニアリング株式会社
三田村 勝	環境評価	神鋼リサーチ株式会社
大久保 正	プロセス設計/概念設計	新日本製鐵株式会社
鈴木 光寿	プロセス設計/プロセス計算	三井石炭液化株式会社
桐田 勝夫	プロセス設計/機器設計	出光エンジニアリング株式会社
片山 昭彦	プロセス設計/用役・副原料	住友金属工業株式会社
中村 僚司	プラント積算/機器費	千代田化工建設株式会社
塩崎 武夫	プラント積算/建設費	千代田化工建設株式会社
桜井 和四郎	財務分析・経済性評価	新日本製鐵株式会社
○大須賀 勝紀	プラント積算/機器費	千代田化工建設株式会社
○稲垣 泰男	プラント積算/建設費	千代田化工建設株式会社
○林 和也	液化油用途調査	出光エンジニアリング株式会社
李 雪 梅	通訳	(財) 石炭利用総合センター
(注) ○印の大須賀、稲垣は 1999 年 4 月 1 日に、それぞれ中村、塩崎に交替した。		
林は第 1 次現地調査を小森に替わって行なった。		
【協力企業】	三井造船株式会社	三菱重工株式会社
	旭化成工業株式会社	住友金属鉱山株式会社
	三菱化学株式会社	株式会社日本製鋼所
	株式会社ジャパンエナジー	横河電機株式会社
	バブコック日立株式会社	

表 1-2 「中国炭直接液化事業の経済性に係る F/S 調査」の中国側実施体制

対日契約機関	国家煤炭工業局 外事司		
	司長	柏然	
	処長	高雅琴	
実施機関	煤炭科学研究総院		
	院長	張玉卓	
	副院長	盧鑑章	
【プロジェクトチーム】			
	呉春来	総括	煤炭科学研究総院
	史士東	経済環境 経済性評価 液化油評価	煤炭科学研究総院
	舒歌平	プロセス設計 投資概算	煤炭科学研究総院
	王 雨	プロセス設計 環境評価	煤炭科学研究総院
	杜淑鳳	財務分析	煤炭科学研究総院
	馬炳辰	資源調査 機器選定 基礎条件調査	煤炭科学研究総院
	霍衛東	選炭調査	煤炭科学研究総院
	陳明秀	経済評価	煤炭科学研究総院
	陸 兵	現地調査	ハルピン燃気化工総公司
	周宏軍	現地調査	ハルピン燃気化工総公司
	楊利国	現地調査	ハルピン燃気化工総公司

表 1-3 調査全体工程表

年次	第 1 年 次					第 2 年 次						第 3 年 次						2000																
西 暦	1997					1998						1999						2000																
月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
工 程								■						■		■										■			■					
								1次現地調査						第2次現地調査		第3次現地調査										第4次現地調査			第5次現地調査					
								■	■					■	■		■									■			■					
								国内準備作業	第1次国内作業					第2次国内作業	第3次国内作業		第4次国内作業									第5次国内作業								
								△						△		△										△		△		△				
								着手報告書						進捗状況報告書		中間報告書										最終報告書(案)		最終報告書						
現地調査								1次現地調査						第2次現地調査		第3次現地調査										第4次現地調査			第5次現地調査					
								↑	↓					↑	↓	↑	↓									↑	↓	↑	↓					
国内作業								国内準備作業	第1次国内作業	→	第2次国内作業	第3次国内作業	第4次国内作業	→	第5次国内作業	最終報告書の作成																		

