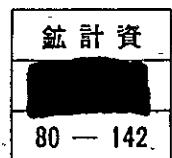
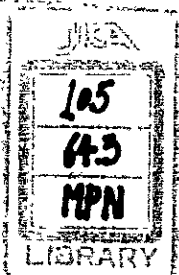


中華人民共和國瓩江・閩江・汀江水力發電開發計畫 第1次事前調查報告書

1981年3月

國際協力事業團



JICA LIBRARY



1016701[3]

国際協力事業団		
受入 月日	84. 8. 302	2105
		5.64.3
登録No.	14491	MPN

ま え が き

本件事前調査は、中華人民共和国に於ける電力需要増と電源開発計画に対応して同国電力工業部が計画した同国浙江、福建両省の瓠江、閩江、汀江の水力発電開発計画調査の実施についての同国政府から日本政府への要請に基づき、日本政府の委託を受けて、国際協力事業団が実施したものである。

調査団は、伊藤和幸を団長とする4名の編成により、昭和55年8月13日から8月27日までの15日間にわたり、本件開発計画の目的、内容、関連情報等具体的な計画内容の把握を行うとともに対象地域の現地踏査を実施し、今後予定される本格調査に関する Scope of Works について、同国電力工業部と協議を行った。

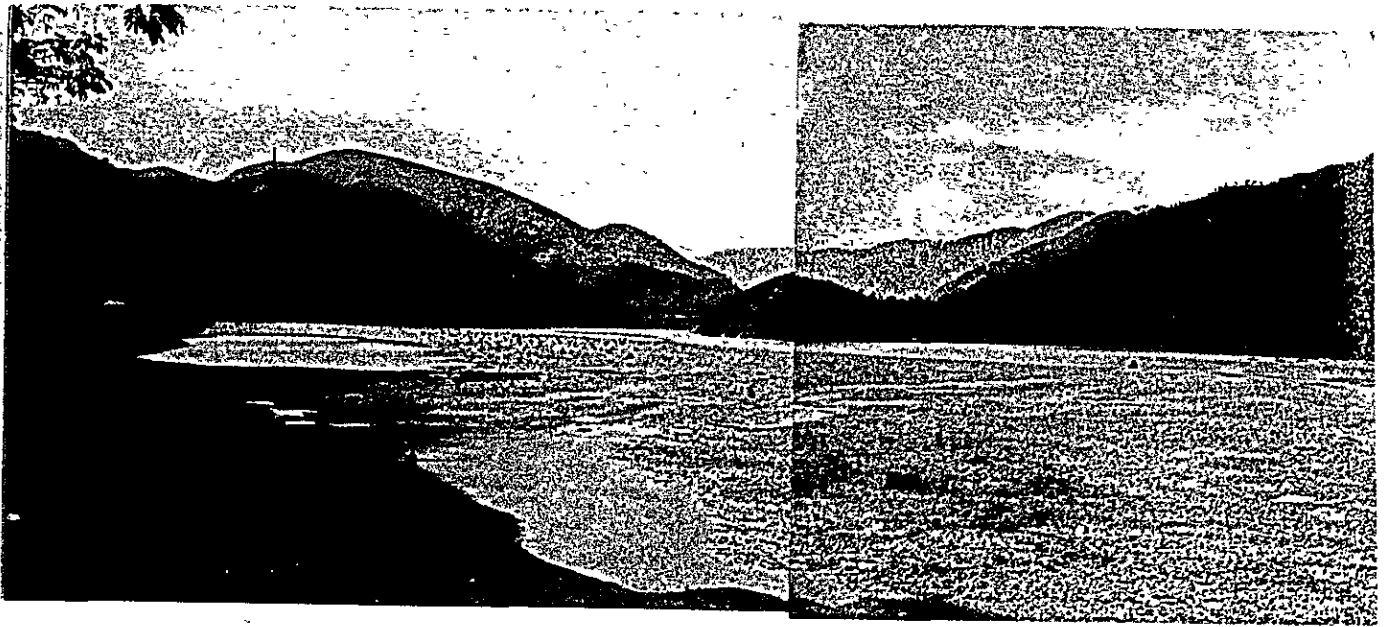
本報告書は、現地調査結果及び収集資料の検討、解析等に基づき、引き続き実施予定である本格調査の指針を策定したものである。本報告書が、今後予定される本格調査の実施等に際し、有意義なものとなることを期待したい。

終りに、調査の任にあたられた団員の労を多とするとともに調査に際して多大の協力をいただいた中華人民共和国関係機関、在中国日本大使館、外務省及び通商産業省の関係各位に対し心から謝意を表するものである。

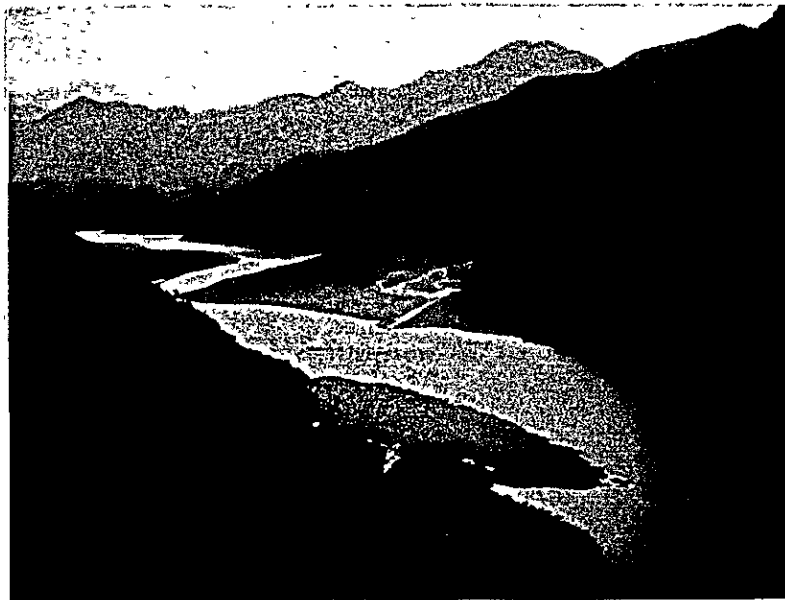
1981年 3 月

国際協力事業団

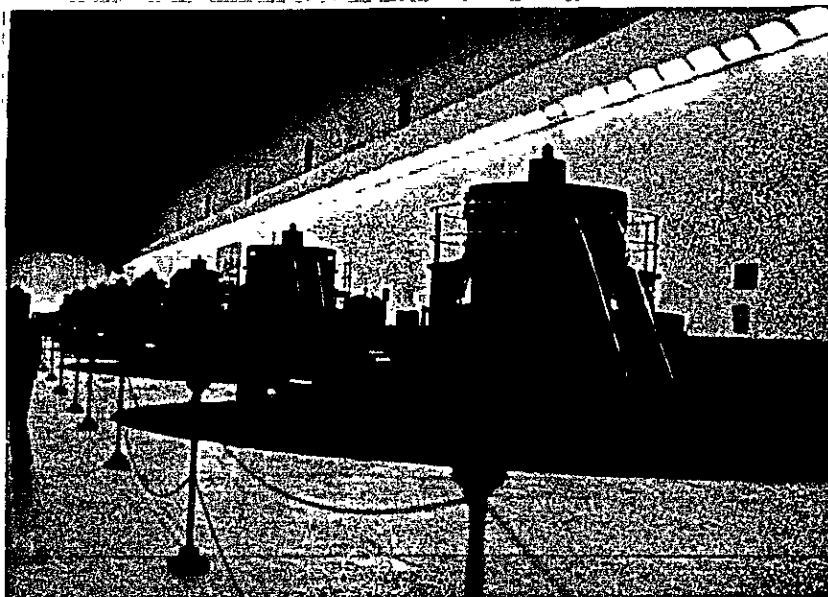
理事 岸 田 静 夫



黄浦ダム地点を上流より見る

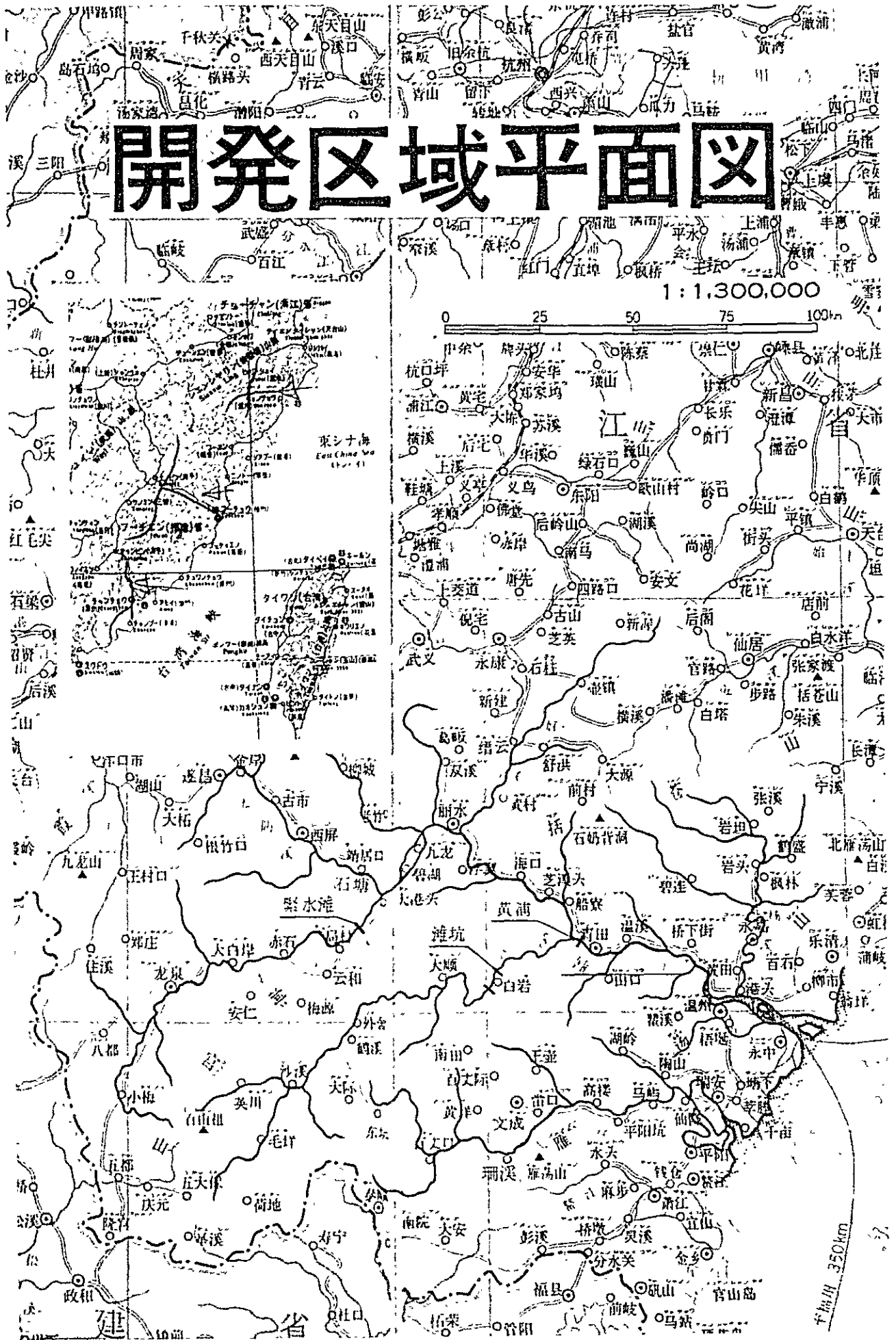


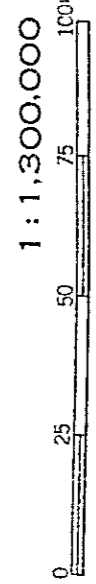
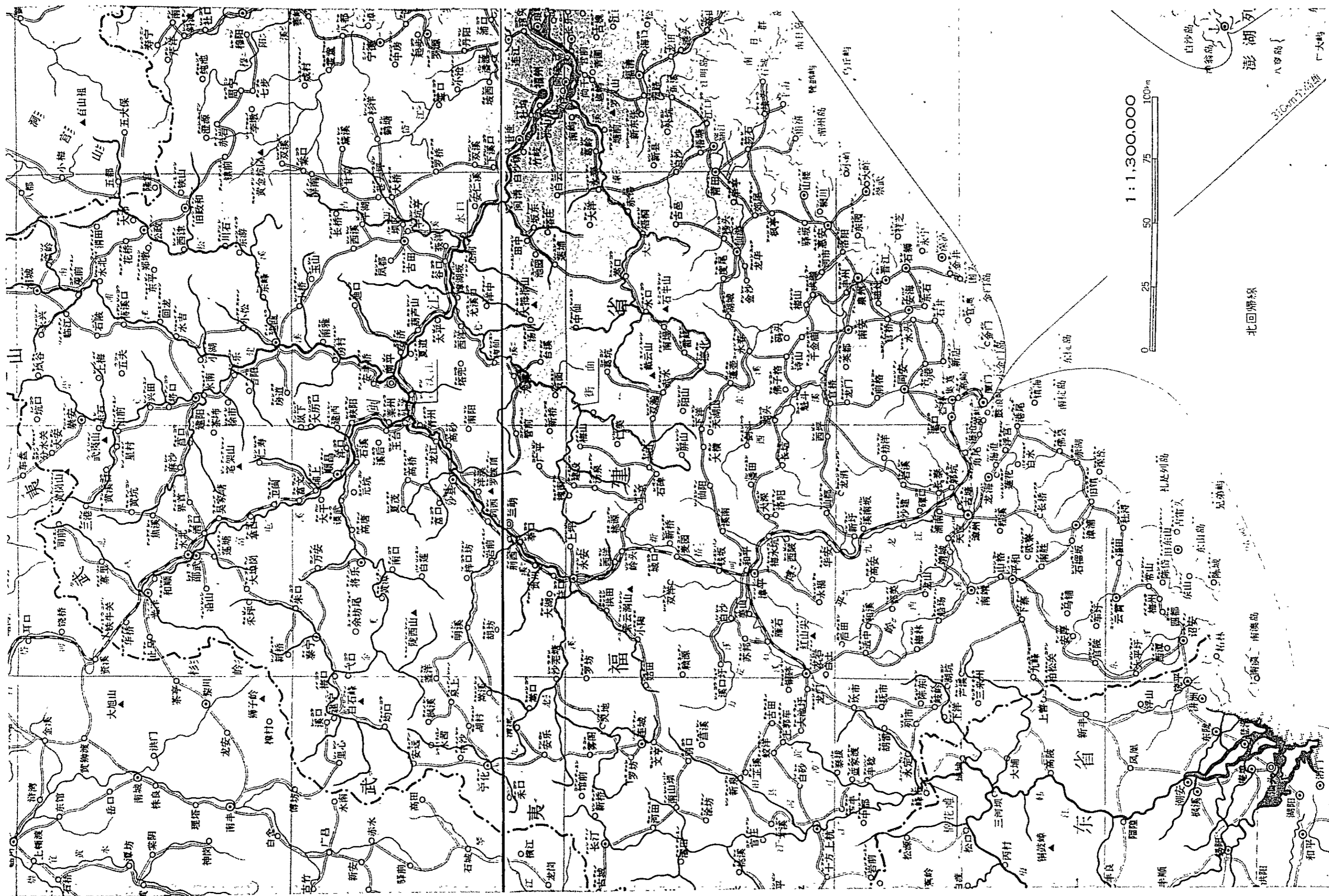
灘坑ダム地点
右岸横坑より上流
をみる



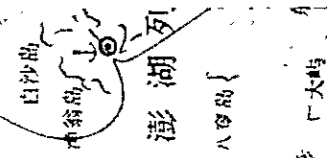
新安江発電所内部
設備容量 600MW

開發区域平面図





北回歸線



Handwritten notes on the left side of the page, including a list of numbers and some illegible text.

Main body of handwritten text, appearing as a list or series of entries, mostly illegible due to blurriness.

目 次

1. 総 論	1
1) 調査団の目的	1
2) 調査の経緯	1
3) 調査団の構成	1
4) 調査の日程	2
5) 中国の電力事情	3
6) 地 域 概 況	5
7) 流 域 概 況	6
2. 結論及び今後の計画	7
1) 結 論	7
2) 今 後 の 計 画	8
3) 調査結果と問題点	8
3. Scope of Work	15
4. 関係機関の組織	17
5. 面会者リスト	18
6. 収集資料リスト	20

1 総 論

1) 調査団の目的

中華人民共和国華東地区瓩江・閩江及び汀江の水力開発について同国政府より日本政府に対し、協力要請が行われた。日本政府はこの要請に応え、国際協力事業団にその実施を依頼した。

国際協力事業団はこの開発計画を進めるにあたって、中華人民共和国政府と協議を行い、要請の背景、内容を確認するとともに今後の開発可能性調査計画（F/S）につき Scope of Work（S/W）をとりまとめることを目的として、事前調査団を派遣した。

2) 調査の経緯

中国における電力は年率8～10%程度で伸びているが、供給面では、新規開発が需要を満たすまでに至っておらず、全国的に不足している。

このため、中国政府も電力の開発を重視し、「火力」、「水力」を同時に開発を進めることとしているが、「火力」のうち石炭の割合を増やし、石油の消費を減らし、また、できるだけ「水力」の開発を進める方針である。

「水力」のポテンシャルは、華中、華東及び西北地方が高く、その中で華東地区の浙江省及び福建省の水力開発について、その調査をわが国に要請して来たものである。

3) 調査団の構成

氏 名	担 当
伊 藤 和 幸	団 長
平 田 一 隆	副 団 長
小 橋 浩	土 木
大 滝 克 彦	発電・土木

4) 調査の日程

日順	月 日	曜日	調 査 内 容
1	8月13日	水	東 京 発 → 北 京 着
2	8月14日	木	日本大使館表敬，電力工業部と協議，JICA業務内容説明(調査日程)
3	8月15日	金	電力工業部と協議(北京周辺ダム地点見学)
4	8月16日	土	電力工業部と協議(F/S, M/P等協力内容の説明及び中国側の要請 内容検討)
5	8月17日	日	北 京 発 → 杭 州 着
6	8月18日	月	浙江省電力局及び福建省と協議
7	8月19日	火	"
8	8月20日	水	杭州→富春江ダム調査→新安口発電所調査→丽水
9	8月21日	木	滩坑ダム地点及び黄浦ダム地点踏査
10	8月22日	金	飛雲江ダム地点踏査
11	8月23日	土	温州→青田測候所調査→天台
12	8月24日	日	天台 → 杭州 → 北京
13	8月25日	月	電力工業部と協議(調査結果及びS/W案検討)
14	8月26日	火	"
15	8月27日	水	電力工業部とS/W案調印 北京 → 東京

5) 中国の電力事情

1979年末の全国総設備容量5,700万KWで、うち、水力は1,600万KW、年間発電量は2,800億KWH、うち、水力は500億KWHである。主要電力網の内訳は資料-Iのようである。

(I) 電力の伸び

電力工業部の説明数字に基づき、1979年を746万KWと想定すると、毎5年の年平均伸び率は、6.6%、9.7%、8.1%であり、1979年から1995年の年平均は8.0%となる。

他方、中国全土の発電量の伸びは日中経済'80-4の資料によれば1950~1957年の間の年平均伸び率は23%、1957~1976年の間の年平均伸び率は13%、1977~1979年の3年間についての夫々の伸び率は、11.7%、14.8%、9.9%となっており、1979~1995年の間における年平均8%の伸びの計画が、トレンドとしては妥当と思われる。

浙江省、福建省、広東省及び華東電力網に関する今後5年間の電力、電燈用の伸びの項目別裏付け資料を要求したが、現在、全国的に立案中との事で入手出来なかった。

(II) 日負荷曲線

中国側が予定している瓯江、閩江及び汀江の3河川の開発の主目的は浙江省、福建省及び広東省3省の不足電力を解消するとともに華東電力網の調整能力を強化するということであった。調整能力の最適規模を決めるにあたっては、現在の日負荷曲線の実態及びその将来の形についての資料が必要であり資料の要求を行ったが、入手できなかった。このため、今後本調査を実施するに当っては各種資料の収集が必要である。

また、今回の3河川の開発は、長江、黄河のような超大規模と違って、日本の大河川をやや大きくした程度であり、低廉な石炭が入手出来る中国ではその開発の経済効果を評定するために経済分析、財務分析的な考えがそろそろ必要になってくるのではなからうか。

資料 I 1979年電力概況

電力網名	年末発電設備容量(万KW)	内水力発電	年間発生電力量(億KWH)	最高負荷(万KW)
東北電力網	776	156	411	602
華東電力網	746	146	424	581
華北電力網	499	267	259	355
西北電力網	383	196	175	263
閩北電力網	66	42	26	40
閩西南電力網	28	17	9	15
全 国	5,700	1,600	2,800	

(iii) 一般電力

事前調査団の視察した範囲では、上空から見た北京の照明は暗く、また1日3交待制の工場生産で電力が必要なせいも杭州、温州の街も暗く、観映にも電圧の変動が顕著に感じられた。山村で明りのある所は、小水力によるものであり何れもランプを常備していた。市街地の民家も、電気料金の高いせいも、務めて消燈し、点燈していてもせいぜい1個のうすぼんやりとした電燈であった。制限された電力使用状況の日負荷曲線の入手は困難であった。揚水発電について検討を行いたい意向であったが、日負荷曲線も不明で、揚水原資も明らかでないので、現況では検討できる段階ではない。

(iv) 電力料金 (1元=100銭 : 157円(日本円)換算)

福 建 省	家庭用	20銭/KWh	日本円	31.4円/KWh
	工業電気	8銭/KWh	"	12.56 "
	農 業	3~5銭/KWh	"	4.71~7.85 "
	Total	6銭/KWh	"	9.42 "
華東電力網	Total	7銭/KWh	"	10.99 "

6) 地域概況

(i) 福建省概要： 面積 12万km² (日本の面積 38万km²)、人口 2.400万人

1979年末設備容量は小水力を除いて110万KW、うち、水力72万KW(60%)である。主な送電系統は a. 北部電力系統 22万V、福州、三明、永安曲、66万KW(うち60%が水力)、b. 南部電力系統 11万V、龙岩、漳州、廈門、泉州間、28万KW(うち水力60%)の2つがあり、40億KWhで北部がその65%以上を発電している。1980年末で、130万KW、44億KWhになる。なお、この南北は1982年に22万Vでつなぐ予定である。包蔵水力は1,000万KW、その中、開発可能水力は530万KW(1万KW以上のもの)、240億KWhである。500KW以上のものを考慮すると710万KWとなり、470万KWが閩江にあり、ついで汀江となる。

(ii) 浙江省概要： 面積 10万km² 人口 3.600万人、1979年末総設備容量は207万KW(うち水力は131万KW)、年間発電量は54億KWh(うち水力は13億KWh)である。西北部は華東電力網に入り、177万KW(うち、水力112万KW)が編入されており、東南部は独立している。包蔵水力は321万KW、99億KWhと見込まれている。銭塘江は殆んど開発されており、未開発は甌江と飛雲江である。

甌江： 浙江省第2の河川で、CA=1.8万km²、流域人口400万人、流域農地800万亩、年間平均降雨量は1,700mmで5~6月の梅雨期に集中し、7~9月は台風期である。既開発は10万KW、今後、大中型水力発電所を建設し、107万KW、34.5億KWh、常時出力24.1万KWを開発する予定である。温州地区のみ11万Vの小電力網が形成されており、他は独立している。人口が多く、土地が少ないので、水力開発には極力、農地の水没を避けたいようである。流域内には水文観測所(気象及び流量)が11カ所、気象観測所は74カ所あり、何れも1950~1980年までの資料がそろっている。

飛雲江： CA=3.550万km²、流域人口200万人、流域農地120万亩で、土地は肥沃にして穀倉地帯である。温州へ11万Vで単独に送電する予定である。総設備容量8万KWと電力不足であり、上流より珊溪、九溪、趙山渡、淮脚の4地点、合計24万KW、6.5億KWhの開発が考えられている。珊溪地点については最大出力17万KWで農業、治水との多目的ダムであり、現在、初歩的設計をほぼ完了している。

7) 流域概況

(i) 汀江

汀江の開発計画は福建省と広東省で区別され、棉花灘は河口より150kmの上流の位置

で福建省に属する。下流の逆調ダムは広東省に属し、青溪地点である。その満水位と棉花灘のT. W. Lは一致しており、棉花灘自身のN. W. Lは175mである。この水位は、県庁のある上杭(人口2~3万、農地なし)の水没を避けるために設定されている。この街を避けて更に上流には金山下地点がある。N. W. Lは210m、落差は20mである。更に上流には廻奄地点があり、N. W. Lは250m、落差は34mで、その直上流には濯田、河田の街があって人口も多く、農地も多い。従って有休落差は、上杭-金山下地点と金山下満水位~廻奄地点の合計15m程度であり、マスタープランは一応樹立されているものと思料される。

(ii) 閩 江

閩江(流域面積:CA=6.1万km²,福建省の面積の約半分)の支川は、下流から、大樟溪(CA=0.48万km²),古田溪(水系全体開発完了),尤溪(CA=0.54万km²),建溪(CA=1.6万km²),沙溪(CA=1.1万km²),富屯溪(CA=1.4万km²)である。沙溪江地点は富屯溪と沙溪の合流後の本流に位置する。水口地点は本流の中流部に位置し、N. W. L=65m、世銀借款がほぼ内定している。従って、街面地点を含む支流尤溪についてのみ述べる。街面地点は、N. W. L=290mで利用落差118m、水口地点との間に107mの落差がある。この間の落差は適切に水没の大きい所を避けて街面を含めて次の5段階開発が上流から考えられている。

	CA (万km ²)	V:総貯水量 (万m ³)	H:利用落差 (m)	出力 (万KW)	年間発電量 (億KWH)
街面:	0.29	280,000	118	20	6.0
坂面:	0.31	3,000	28	3~3.5	1.5
水東:	0.38	11,000	36	5	2.4
汶伝:	0.4	2,000	14	2.5~3	1.1
雅口:	0.48	8,000	20	3.5~4	1.7~1.8

街面を除く合計利用落差は98mであり、有休落差は9mとなるが、水没カ所の多い処を避けたとすれば、一応、マスタープランは出来ていると考えられる。

(iii) 甌 江 (CA=1.8万km²) (日本の利根川CA=1.7万km²)

尤泉溪における緊水灘地点とその逆調池の石塘地点が着工準備に入った現在、本流下流部の黄浦地点と小溪の灘坑地点が次期開発調査地点として優先度が高く、本水系のマスタープランからみたプロジェクトは確定したものと考えられる。

小溪には、後述の通り、最上流に大赤が計画され、全落差を余すところなく利用する様になっている。

2 結論及び今後の計画

1) 結論

(i) 棉花灘については技術的な面からみると絶好の高アーチダムサイトで魅力ある地点であるが、発電所完成後の送電は、華東電力網には最速の位置にあるため、水口が完成して、50万ボルト送電が華東へ可能となってから、それに連けいされるべきものであり、今回調査における優先性は第一とは考えられない。

(ii) 街面に関しては、水口上流の支川にあり、その運転を考慮した最適規模は水口と一貫して考えられるべきであり、今日、水口が世銀借款において実施される可能性が強いので、今回調査の対象からはずす。

(iii) 珊溪については、調査も進み、ダムサイトも確定しておりF/Sとしては適切であるが、灌漑、治水の多目的ダムであって、今後、関係各方面との接衝も多く、発電所最大出力も17万KWであり、優先性は低い。

(iv) 残るは甌江の灘坑および黄浦であるが、灘坑は尖頭負荷発電、黄浦はその逆調池として一貫開発されるべきである。

黄浦は本流にあり、工事中の計画洪水量も大きいので、実際の着工順は、甌江では緊水灘、ついで、灘坑であり、両ダム完成によって工事中の黄浦ダムの洪水量を軽減出来るので、現在までの調査の進行状況とも併せて考えると、F/Sに対する優先性第一位は灘坑である。

(v) 灘坑に関しては、下流に黄浦をひかえ（黄浦のN. W. L. は背水終端付近の麗水の水没を避けるために必然的に決ってくる）、そのN. W. L. に対して有効に落差を利用するため現在のダムサイトが決っており、さらに灘坑自身のN. W. L. も鶴溪の水没を避けるために決定される。従って、マスタープランにおける当該プロジェクトは確定しており、F/S実施について適切と判断される。

以上各地点を総合的に検討の結果、灘坑及び黄浦についてF/Sベースの調査が妥当であるとの勧告を行った。

これに対して中国側は棉花灘をも含め同時に2つのプロジェクトを実施して欲しい旨要望があったが、日本側としては多くの国に調査協力を実施しているので1カ所とした。

中国側もこれを了承し、灘坑及び黄浦地点についてのF/Sベースの調査を実施することで合意した。

2) 今後の計画

上記結論に基づき別添の通り調査の基本的合意事項に調印し、55年11月を目途にF/S調査団を派遣することにした。その間に日中双方調査の分担等のS/W案を中国側に送附し双方合意の上調印することとした。

3) 調査結果と問題点

(i) 棉花滩地点(汀江)(CA: 0.9万Km²)

最大出力 : 46~52万KW

常時出力 : 11.8~13.9万KW

年間発生電力量 : 16.4~19.0億KWh

N. W. L. : 175m

利用落差 : A案 116m B案 102m

ダム高 : 120~135m(アーチ・ダム)

堤頂長 : A案 257m B案 380m

地質・地形 : V字形で左右対称, 基盤は堅硬な花崗岩

(註) A案は支川, 永定河合流部の直上流の本流位置

B案は支川, 永定河合流後の直下流の本流位置

B案, ボーリング延長3,800m, 総本数50本, うち河床4本, 試掘横抗延長200m, 8本

A案, ボーリング延長1,800m, 本流21本, 支流3本, 試掘横抗延長600m, 12本

地形図 : ダムサイト 1/1000

貯水池 1/50,000を1/25,000に拡大

水文・気象 : 気象観測所 10ヶ所

平均年降水量 : 1665mm(30年平均)

洪水期 : 4~8月(この期間中に年降水量の70%が降る)

年平均気温 : 19~20.5℃

最大風速 : 30m/sec.

流量測定所 : 3ヶ所(溪口: 1958~1980, CA=0.92万Km², 上杭: 1958~1980, CA=0.59万Km², 罗溇: 1958~1980, CA=0.075万Km²)

洪水量 : 10,000年確率 17,300m³/S

既往最大 約8,000m³/S

流砂量 : 220万t/年

概算工事費 : 4~5億元 (628~785億日本円)

(ii) 街面地点(閩江) (CA = 2986 Km²)

最大出力 : 20万KW

常時出力 : 12万KW

年間発生電力量 : 6億KWh

N. W. L. : 290m

利用落差 : 118m

ダム高 : 145m 堤頂長 388m, コンクリート重力ダム

総貯水量 : 28億ton

有効容量 : 19億ton

地形・地質 : V字形で兩岸の傾斜は50°, 岩石は露頭しており岩質は泥岩で花崗岩がかん入している。ダムサイトは上・下2Km以内で決める必要あり。洪水期の自然河川巾20~50mで水深は3~9mである。ボーリングは延4000m, 40本の予定で現在1500m, 14本完了今年中に2000mまで行なう。試掘横坑は延750mの予定で現在500m完了, 今年中に全部終了する。他に150mの縦坑と, 5000m²のトレンチを掘る予定, 現在, 1000m²了。現在1/2000の地質図を1.5Km²の範囲で作製中

水文・気象 : 測水所 西洋 (CA = 0.54万Km², 1951~1980年) 大田 (CA = 302Km², 1957~1980年) 何れも流砂量の記録は1959年以後そろっている。他に20ヶ所の水位観測所あり。

平均年間気温 : 18.5°C (MAX40°C, MIN-7°C)

年間降雨量 : 1640mm

年間流量 : 26億m³ (1956~1977年の平均)

洪水量 : 1,000年確率 8.700m³/S

10,000年確率 11.460m³/S

流砂量 : 76万ton/年

工事量 : 掘削土石 130万m³

コンクリート 160万m³

コンクリートの骨材が不足する様子

付属設備 : 木材と筏を通す必要がある

水没 : 住民 26,000人 農地 21,000万亩 (1万亩 = 667m²)

(iii) 緊水滩地点(瓯江上流尤泉溪)(着工準備中)(CA=2761 Km²)

最大出力 : 20万KW
常時出力 : 3.25万KW
年間発生電力量 : 5億KWh
N. W. L. : 184m(尤泉の水没を避ける)
総貯水容量 : 10.4億m³
利用落差 : 85m
年間平均流量 : 100m³/sec.

(iv) 石塘地点(緊水滩の下流20Kmにある逆調地)(着工準備中)(CA=3234 Km²)

最大出力 : 5.8万KW
常時出力 : 1.27万KW
年間発生電力量 : 2億KWh
利用落差 : 26m
N. W. L. : 104mで緊水滩のT. W. L.につながる。
年間平均流量 : 112m³/sec.
水没 : 住民 5130人 農地 3430万亩
ダム : コンクリート重力式, コンクリート量 22万m³, 基礎 凝灰岩

(v) 大赤地点(瓯江支流小溪)(CA=1983 Km²)

最大出力 : 13.5万KW
年間発生電力量 : 5億KWh
総貯水量 : 7.9億m³
N. W. L. : 265m
利用落差 : 109m
年間平均流量 : 75m³/sec.
水没 : 住民 8700人 農地 3500万亩

この地点は次に説明する滩坑の上流にあり、鶴汗の水没を避けてその上流に設置される小溪最上流の地点であり、水没も少なく、ダムの規模は如何様にも考えられる。ただし、地盤はわるく、工事量も多く、交通不便であるため、計画は、瓯江計画の最終となる。

(v) 滩坑地点(瓯江支流小溪)(CA=3311Km²)(鳥取県A=3492Km²)

最大出力 : 30万KW

常時出力 : 8.7万KW

年間発生電力量 : 8.9億KWh

N. W. L. : 155m (上流, 鶴汗の水没を避ける)

総貯水量 : 28億m³ (省の4調整ダムの1つ。2つは既に完成)

利用落差 : 117m

ダム高 : 150~160m

ダム型式 : ロックファイルタイプまたはコンクリート重力式

ダム容積 : ロックファイルの場合 1,200万m³

コンクリートの場合 260万m³

地形・地質 : 貯水池内の地形図は1/2.5万, ダムサイトは1/5000の地図あり。
ダムサイトの河床の堆積層は7~20mで最大27mである。左岸は流紋質晶屑熔接凝灰岩, 右岸は, 集塊熔岩(石英斑岩か)で地質構造は複雑であり, 断裂(亀裂)は多く, 節理(Fisher)は小さい。軟弱部をはさんだ層もある。貯水池は主として火山岩である。ボーリングは現在までに延693m, 9本, 左右岸に1本ずつ試掘横坑(夫々30m)がある。洪水期の水面巾は90~130mで, 水深は1~5mである。

気象水文 : 測水所はダムサイトの近くにある。

平均年間流量 : 124m³/sec

平均年間気温 : 20℃

平均降雨日数 : 163日

平均年間流砂量 : 75.4万ton

洪水量 : 1,000年確率 22,200m³/sec

10,000年確率 33,200m³/sec

20年確率 18,000m³/sec

既往最大 9,490m³/sec (1960年)

水没 : 住民 38,500人, 農地 1,48万亩

[問題点]

1. ダムタイプの選定(工事中仮排水路の処置に関係)
2. 最大出力規模の決定
3. 舟航の取扱

4. 下流, 黄浦完成までの運転規制

5. ダムサイト河床堆積層が厚い

(vi) 黄浦地点(瓯江最下流地点)(CA = 13, 445 Km²)

河口より65 Km位置で, 50 Kmまでは感汐部である。

最大出力 : 25万KW

常時出力 : 5.23万KW

年間発生電力量 : 9.68億KWh

N. W. L. : 38 m (本流, 雨水の水没を避ける。これにより, 滩坑のT. W. L. が定まり, そのダム位置が決まっている。)

総貯水量 : 6.6億m³

利用落差 : 32 m

ダム高 : 50-70 m (ロックフィルダム)

地形・地質 : ダムサイトは, 右岸に鞍部があつて非対称であり, この鞍部を利用して洪水吐にするか, 逆に発電所にするかの2案がある。岩盤は兩岸とも露出しており, やや風化の進んだ燕山期花崗岩(流紋岩又は安山岩又は角礫凝灰岩と思料される)である。河床の堆積層は最大で38 m, 洪水期の水面巾は320 mあり, 左右岸への往来は自動車も渡船による。貯水池内の1/5万の地質探査図, 1/2.5万の地形図, ダムサイトの1/5000の地形図がある。ボーリングは河床に2本の記録があるが, ボーリングコアは現存しない。

水文・気象 : ダムサイト下流約7 Kmの所に圩仁站水文研究所があり, 第1級の測水, 気象観測を実施している。資料は1932年からあり, 1952年以降は, 精度も向上し, 1955年から2隻の大きい船で洪水量も測り, 1965年から機械的, 電氣的計測を行つている。

洪水量 :	100年確率洪水	25,200 m ³ /sec
	1000年確率洪水	36,200 m ³ /sec
	20年確率洪水	19,500 m ³ /sec
	既往最大	20,400 m ³ /sec

(圩仁站水文研究所1952年)

年間平均気温 : 19℃

年間平均流量 : 458 m³/sec

年間平均流砂量 : 303万 ton

水 没 : 住 民 6 1, 3 0 0 人 , 農 地 2 . 0 9 万 畝
概 略 工 事 費 : 4 億 元

〔 問 題 点 〕

1. 洪水吐位置の決定
2. 舟航の取扱
3. 工事中仮締切方法 (黄浦着工時は上流で緊水滩, 支流で滩坑が完成しているので可成りの洪水制御が可能となる)
4. 河床堆積層が厚い

(Ⅱ) 珊溪地点 (飛雲江) (CA = 1, 2 5 9 K m²)

最 大 出 力 : 1 7 万 K W

常 時 出 力 : 4 . 1 7 万 K W

年 間 発 生 電 力 量 : 4 4 億 K W h

N . W . L . : 1 6 2 m (地 形 より 決 ま る)

総 貯 水 量 : 2 3 億 m³

利 用 落 差 : 1 1 3 m

ダ ム 高 : 1 3 0 m 各 型 の ダ ム が 可 能

地 形 ・ 地 質 : ダ ム サ イ ト の 岩 盤 は り ゆ う も ん 岩 及 び 凝 灰 岩 で 大 き い 断 裂 (亀 裂) は な い 。 地 質 は 複 雑 で 層 が 多 く , 1 部 の 強 度 は 低 い 。 左 岸 に は 破 碎 帯 が あり , 傾 斜 度 は 小 さ く , 泥 を は さ ん で い る 。 処 理 す れ ば 重 刀 ダ ム , ア ー チ ダ ム , ロ ッ ク ク イ ル ダ ム 何 れ も 築 造 が 可 能 で あ る 。 地 形 図 は 貯 水 池 内 1 / 2 . 5 万 , ダ ム サ イ ト 1 / 1 0 0 0 が あ る 。 ま た 貯 水 池 内 1 / 1 0 万 の 地 質 探 査 図 が あ る 。 ダ ム サ イ ト は や や 左 右 非 対 称 で , ボ ー リ ン グ 延 3 7 5 0 m , 5 8 本 , 試 掘 横 坑 延 6 0 4 m , 1 4 本 が 完 了 し て い る 。 材 料 採 取 予 定 地 の 1 / 2 0 0 0 の 地 形 図 が あ る 。 渴 水 期 の 水 面 巾 は 1 4 0 ~ 1 6 0 m で 水 深 は 4 ~ 5 m , 河 床 の 堆 積 層 は 最 大 で 1 3 m で あ る 。

水 文 ・ 気 象 : 水 文 観 測 所 (流 量 ・ 気 象) 2 ヶ 所

水 文 観 測 所 5 ヶ 所 1 9 5 0 ~ 1 9 8 0 年

降 雨 量 観 測 所 9 ヶ 所

年 間 平 均 降 雨 量 : 1 8 8 2 m m

〃 気 温 : 1 9 . 6 ℃

〃 流 量 : 5 9 . 7 m³ / sec

降 雨 日 数 : 1 4 2 日 / 年

年間平均流砂量 : 39.3万 ton

洪水量 : 1,000年確率洪水量 15,600 m^3 /sec

10,000年確率洪水量 24,000 m^3 /sec

20年確率洪水量 7,600 m^3 /sec

ダム容量 : アーチダム 110万 m^3 (コンクリート)

重力ダム 175万 m^3 (")

ロックフィルダム 1,100万 m^3 (土石)

現在ロックフィルダム案が有力で、アスファルト遮水壁を考慮中である。

水没 : 住民 29,300人 農地 10,500万亩

総工事費 : 3~4億円

3 Scope of Work

中華人民共和国電力工業部と日本国国際協力事業団との間に
於ける浙江省瓯江流域の滩坑及び黄浦の2地点の水力発電開
発可能性調査に関する基本的合意事項

1980年8月27日

中華人民共和国
電力工業部
外事局付局長

日本国
国際協力事業団
調査団団長

朱 敬 徳

伊 藤 和 幸

朱敬徳 伊藤和幸

日本国政府は、中華人民共和国科学技術委員会の要請を受けて、浙江省瓊江流域における水力発電の可能性の調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。

国際協力事業団（以下「事業団」という。）は、調査の実施に先立ち、1980年8月に伊藤和幸を団長とする事前調査団を派遣し、中華人民共和国電力工業部（以下「電力工業部」という。）と瓊江流域における灘坑及び黄浦の2地点の開発可能性の調査実施計画内容及び分担等の基本的事項について協議し、次の項目に合意した。

記

1. 調査の対象： 瓊江に属する灘坑及び黄浦
2. 調査期間： 1980年11月より約2年間
3. 調査団の構成： 団長以下7～10名
4. 調査の内容： 開発可能性調査（Feasibility Study）
地上測量、地質調査、水文調査等F/Sに必要な調査を実施する。
5. 報告書の作成： 関係資料の収集及び現地調査を行い、経済的、技術的な面から解析検討して水力発電開発の可能性について報告書を作成し、電力工業部に提出する。
6. 技術者の受入れ： 事業団は、報告書作成のための国内解析時に電力工業部の関係技術者を受入れ共同解析を行う。
7. 調査の詳細及び分担：
 - (i) 調査の詳細及び分担については、基本的な合意を得ているが、事前調査団帰国後、早急に調査の詳細及び分担について（案）を作成し、電力工業部へ9月10日を目途に送付する。
 - (ii) 電力工業部は事業団の提示した（案）について検討し、意見がある場合は9月末日までにその旨通報する。
8. 調査計画協議書（S/W）についての調印：
 - (i) 調査の詳細及び分担について合意がなされた場合には、中国文及び日本文によるものを正式文書として双方これに調印するものとする。
 - (ii) 調印の方法については、郵送によって双方調印するか、又は、調印のため日本より調印者を派遣する。

上記合意事項を中、日両文で各2通作成し、双方署名の上、中、日両文を各1通ずつ保有する。

中华人民共和国电力工业部和日本
国国际协力事业团就浙江省瓯江流
域滩坑和黄浦两坝址的水力发电开
发实施可行性调查一事达成的基本
协议

1980年8月27日

中华人民共和国
电力工业部外事
局付局长

日本国国际协力事业
团调查团团长

朱敦伦

伊藤和幸

应中华人民共和国科学技术委员会要求，日本国政府决定对浙江省瓯江流域水力发电工程实施可行性研究，并将这一工作委托给了国际协力事业团。

国际协力事业团（以下称“事业团”）在实施调查之前于1980年八月派遣了以伊藤和幸为团长的事前调查团，与中华人民共和国电力工业部（以下称“电力工业部”）就瓯江流域的滩坑、黄浦两个水电站实施可行性调查计划的内容及调查工作分工等基本事项进行了协商，并达成如下协议。

1. 实施调查对象：瓯江流域的滩坑、黄浦水电站工程。

2. 调查期限：从1980年11月起约二年。

3. 调查团的组成：团长及团员7~10名。

4. 调查内容：可行性研究（可行性调查）包括实施地面测量、地质调查、水文调查等可行性研究所需要的调查。

5. 编制报告书：收集有关资料以及对现场进行调查，从经济上、技术上分析研究，就水力发电开发的可行性编出报告书并提交给电力工业部。

6. 接待研修人员：事业团为编制报告书而在国内进行分析工作时，将接待电力工业部有关技术人员共同进行资料分析。

7. 调查的细节及分工：

(1) 对调查的细节及分工，双方基本达成协议。在事前调查团回国后，尽快编写调查细节及分工方案，于9月10日前后送交电力工业部。

(2) 电力工业部对事业团提出的方案进行研究，于9月底前后将意见通知日方。

8. 关于调查计划协议书的签字：

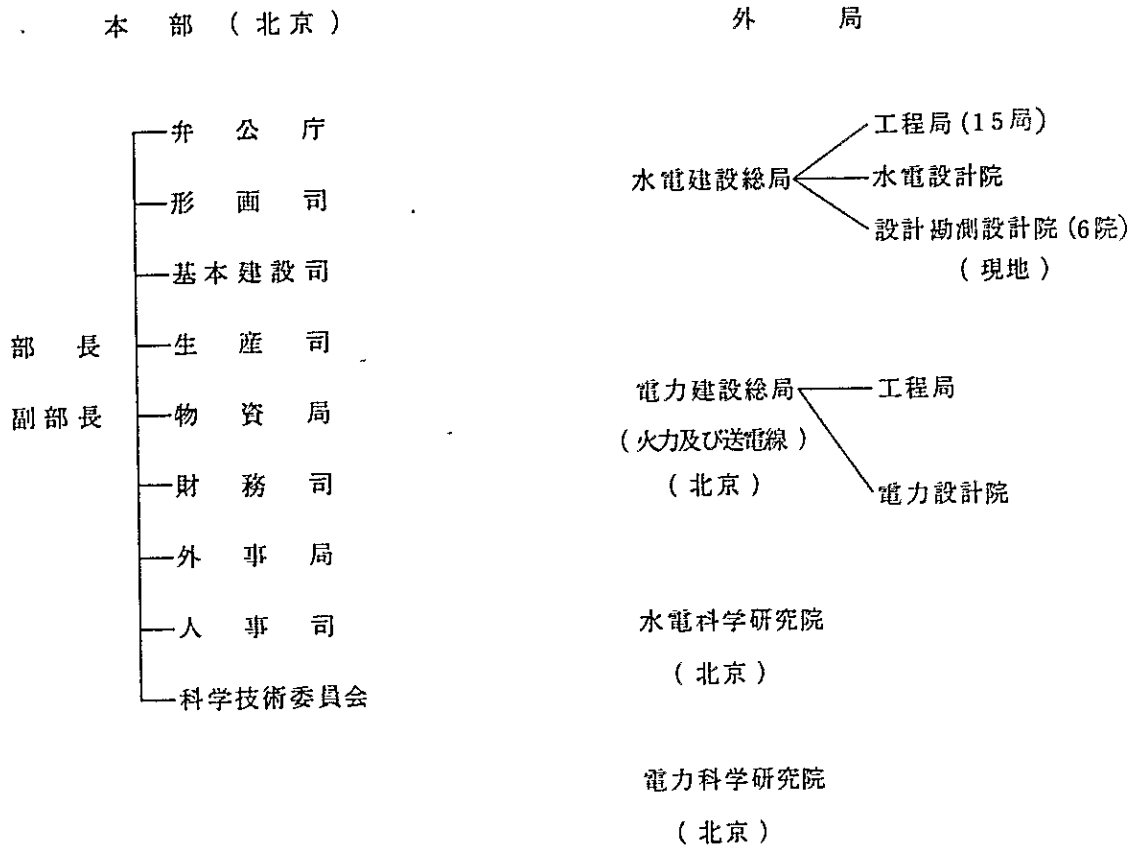
(1) 当对调查的细节及分工达成一致意见时，双方即可在中日文本上签字；

(2) 签字可采取通信签字的方法，或者由日本方面派人员来华签字。

以上协议用中日文书就，签字后双方各持一份。

4 関係機関の組織

中華人民共和国電力工業部組織図



5 面会者リスト

中国側会議出席者一覧表

瓯江，闽江，汀江水力発電開発計画

中国側関係者一覧表

朱 敬 德	電力部外事局副局長
游 吉 寿	電力部計画司副司長
田 冥	国家科委外事局副処長
邢 观 猷	華東勘測設計院副總工程師
曾 念	電力工業部計画司処長
孫 国 祿	電力工業部外事局副処長
朱 成 章	電力工業部計画司工程師
刘 兰 桂	電力工業部水力発電建設總局工程師
陳 炳 宏	浙江省電力局工程師
李 鴻 俊	電力工業部外事局翻譯
佟 仁 杰	電力工業部外事局翻譯
蔡 瑤 忠	電力工業部計画司工程師
張 国 誠	浙江省電力局副局長
張 懋 文	浙江省電力局工程師
陳 乃 昌	華東勘測設計院工程師
張 祖 翰	華東勘測設計院工程師
雀 申 正	華東勘測設計院工程師
張 德 旺	華東電業管理局工程師
邵 循 通	福建省水利電力局工程師
錢 志 春	華東勘測設計院工程師
吳 治 平	華東勘測設計院工程師

李	德	言	華東勘測設計院工程師
王	鳴	綱	浙江省電力局工程師
余	炳	均	麗水地區電力公司經理
劉	錫	金	溫州地區電業管理局副局長
陳	回	杰	溫州地區部署計委副科長
余	疏	尤	省人民政府外事辦公室一科々長
守	德	蕃	福建省水電局棉花灘設計總工程師
高	堯	基	電力工業部計画司工程師
王	立	郡	電力工業部計画司工程師

6 収集資料リスト

国名 中華人民共和国

収集年月 55年8月

プロジェクト名 中華人民共和国瓠江、閩江、汀江水力発電開発計画 予算年度：55年

No	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別	保管者名
1	中華人民共和国地図	1/400万	電力工業部	寄	
2	福建省政区(地図)	1/70万	"	"	
3	浙江、福建 水电开发现状及设想	冊子	"	"	
4	浙江、福建水电站地理位置図	1/200万	"	"	
5	瓠江流域規制 梯級开发方案図	1/50万	"	"	
6	滩坑坝址重力坝方案	1/5千	"	"	
7	滩坑坝段地質図	"	"	"	
8	滩坑坝段 第Ⅱ勘探綫地質横剖面図	1/千	"	"	
9	黄浦坝址水力枢纽佈置図	1/5千	"	"	
10	瓠江流域黄浦坝址地質図	"	"	"	
11	瓠江流域 黄浦坝址地質横剖面図	1/2.5千	"	"	
12	汀江流域位置図		"	"	
13	棉花滩 水电站开发方式研究示意図		"	"	
14	棉花滩福至亭坝址 水力枢纽佈置図	1/千	"	"	

No	資料の名称	形態	収集先名称	寄贈購入別	保管者名
15	福至亭坝址Ⅳ-Ⅳ 工程地質横剖面図	1 / 千	電力工業部	寄	
16	棉花滩水电站 福至亭坝址工程地質図	"	"	"	
17	調査質問書	冊子	"	"	
18		"	日本大使館	"	

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

中国の工農業生産

	1950年	1957年	1976年	1977年	1978年		1979年	
	数量, 金額	数量, 金額	数量, 金額	数量, 金額	数量, 金額	前年比	数量, 金額	前年比
工農業総生産	5748 ^{億元}	13874 ^{億元}		5067 ^{億元}	5690 ^{億元}	1123%	6175 ^{億元}	1085%
工業総生産	191.2 [〃]	7839 [〃]	32616 ^{億元}	3728 [〃]	4231 [〃]	1135	4591 [〃]	1085
炭	043 ^{億トン}	130 ^{億トン}	483 ^{億トン}	55 ^{億トン}	618 ^{億トン}	1124	635 ^{億トン}	1028
原油	20 ^{万吨}	1458 ^{万吨}	8700 ^{万吨}	9364 ^{万吨}	10405 ^{万吨}	1111	10615 ^{万吨}	1020
天然ガス					1373 ^{億m³}		1451 ^{億m³}	1057
鉄	978 [〃]	5936 [〃]		2505 [〃]	3479 ^{万吨}	1389	3673 ^{万吨}	1056
鋼	606 [〃]	5350 [〃]		2374 [〃]	3178 [〃]	1339	3448 [〃]	1085
発電量	455 ^{億KWH}	1934 ^{億KWH}	2000 ^{億KWH}	2234 ^{億KWH}	2565 ^{億KWH}	1148	2819 ^{億KWH}	1099
発電設備		198 ^{万KW}		318 ^{万KW}	484 ^{万KW}	1521	621 ^{万KW}	1284
セメント	141 ^{万吨}	686 ^{万吨}		5665 ^{万吨}	6524 ^{万吨}	1172	7390 ^{万吨}	1133
自動車				1253 ^{万台}	149 ^{万台}	1189	186 ^{万台}	1248
トラクター				997 [〃]	114 [〃]	1113	126 [〃]	1105
ハンドトラクター				3205 [〃]	3242 [〃]	1012	318 [〃]	981
化学繊維			146 ^{万吨}	190 [〃]	2849 [〃]	1499	326 [〃]	1144
綿糸	211 ^{万噸}	465 ^{万噸}		1229 ^{万噸}	1328 ^{万噸}	1081	1467 ^{万噸}	1105
砂	212 ^{万吨}	864 ^{万吨}		1819 ^{万吨}	2270 ^{万吨}	1248	250 ^{万吨}	1101
塩	2464 [〃]	8277 [〃]		1710 [〃]	1953 [〃]	1142	1477 [〃]	756
自転車	21 ^{万台}	806 ^{万台}		743 ^{万台}	854 ^{万台}	1149	1009 ^{万台}	1181
ミシン				4236 [〃]	1859 [〃]	1147	587 [〃]	1208
腕時計				1104 ^{万台}	1351 ^{万台}	1224	1707 ^{万台}	1264
T V					517 ^{万台}		1329 ^{万台}	2571
ラジオ					1168 [〃]		1381 [〃]	1182
カメラ					179 [〃]		238 [〃]	1330
農業総生産	3836 ^{億元}	6035 ^{億元}		1340 ^{億元}	1459 ^{億元}	1089	1584 ^{億元}	1086
棉花	693 ^{万吨}	1642 ^{万吨}		2049 ^{万吨}	2167 ^{万吨}	1058	220 ^{万吨}	1018
ジュート		1501 [〃]		2456 [〃]	2702 [〃]	1100	3106 [〃]	1150
労働者職員総数	1,024 ^{万人}	2,451 ^{万人}		9,112 ^{万人}	9,499 ^{万人}	1024	9,967 ^{万人}	1049
国民所得			2,601 ^{億元}	2,813 ^{億元}	3,150 ^{億元}	1120	3,370 ^{億元}	1070
平均賃金				602 ^元	644 ^元	107	705 ^元	1095

1. The first part of the document is a letter from the author to the editor of the journal. It discusses the author's motivation for writing the paper and the importance of the research. The letter is dated 1998 and is addressed to the editor of the journal.

2. The second part of the document is the abstract of the paper. It provides a brief summary of the research and its findings. The abstract is dated 1998 and is written by the author.

3. The third part of the document is the main body of the paper. It contains the introduction, the methodology, the results, and the conclusion. The paper is dated 1998 and is written by the author.

JICA

