参考資料 No. 20

技術協力動向調査報告書（No. 7）

（台湾編）

（昭和44年3月）

海外技術協力事業団

はしがき

本報告書は最近、中華民国（台湾）に技術協力の専門家として派遣された方々に、技術協力を通してみた現地の技術、社会、経済、文化、政治等の諸状況についてそれぞれの専門分野から執筆願い、とりまとめたものである。

今後の技術協力実施上の参考資料として、ひろく関係者に利用願えれば幸甚である。

44年　3月

総務部企画課

目　次

中華民国（台湾）

I 竹　林　育　成

上田弘一郎

赴任期間	昭和38年2月21日より同年4月20日まで2カ月間
職　　業	赴任地　台湾省、農村復興聯合委員会（台北市）
（勤務先）	現在，京都産業大学　教授
赴任国	台湾省
赴任国における勤務（協力）機関	
名　称	台湾省農村復興聯合委員会　森林組
所在地	台北市南海路復興大楼
赴任中の業務概要	竹林経営の指導

1. 調査項目

(1) 技術的事項について

イ．現地の技術水準の現状

竹林経営の技術水準は低い。台湾の竹林面積は約75,000haで九州の竹林面積ぐらいである。そして自然竹林が多く，かつその多くは国有林に属している。一般に，竹林経営の現状は掠奪的で育成の考え方に欠けている。すなわち，竹を伐採利用するにあたっては良竹が伐りとられて売れにくい質のわるい竹がのこりがちとなる。この結果は不良竹と老竹が多くなって生産性は低くなる。したがって，伐竹の方法を改善する指導が必要である。まず伐竹の適令（生えてから4年生前後）に達したものは，質の如何を問わず伐りとらねばならない。同じ竹林のなかに毎年良竹も生えるが，不良竹も生えてくる。そこで伐採年令となった不良竹は伐りとって，これらを集めてパルプ原料として利用するのが望ましい。

さらに増産のために施肥などが効果的である。肥料を与えるには，肥料代金と増産分の収入とのにらみ合せで経済性の可否がきまるわけであるが，少なくとも不良竹林を良林にかえるには施肥が必要である。この場合に，適切な肥料の種類，施肥量，施肥の時期などについて吟味しなければならない。

一般に竹林では毎年タケノコが自然に生えてくるので，ただ伐りとりさえすれば，どんな伐り方でもよいとの考え方になりがちである。この傾向はあえて台湾ばかりでなく，日本においても育てる考え方に欠けた農家が少なくない。しかし現在の竹林に対して，竹の伐りとり方を改善するだけでも，2倍の増産が期待できる。

さらに竹の伐採方法ことに枝を払らう技術が劣っている。枝を払らうときには，竹の外皮が剝げぬようにしなければならない。竹の外皮が枝とともに剝がれると，竹の品質をいちぢるしく傷つけることになる。巧みに枝を切りおとすには技術を要するが，この指導も大切である。

つぎに，竹材の集荷と搬出についても改善の必要がある。竹材はある程度まとまらないと商品価値をもたない。したがって集材の工夫が必要である。ことに不良竹材をパルプに利用する場合には，まとめて継続的に製紙工場に運びこまねばならない。搬出についても，かつぎ出しばかりでなく，車道をつくってトラックによる搬出を工夫すべきであり，またワイヤーによるいわゆる索道の架設も生産費の低下に役立つ。

竹材の販売にあたって最も大切なことは，規格である。台湾では地方によって，いちぢるしく規格がちがっている。これは竹材の販売にあたってきわめて不利である。全国的に統一をはかるべきである。従来，束単位によって扱われている。1束は同一直径のものの本数によってきめられているが地方によって，入束の本数がいちぢるしくちがっている。将来は重量制の研究も大切であろう。

ロ．わが国技術の現地への適用の可能性およびその経路

台湾に分布している竹の種類は，日本に育っている竹と同じ単軸型に属するもの，たとえばモウソウチク，ケイチクなどと，日本には少ない連軸型の種類たとえばマチク，シチクなどとがある。単軸型の竹類は，地上にまばらにはなれて立つが，連軸型の竹類は密立して株張り状となる。これは単軸型のものは，地下茎の芽のうちで，竹に生長するものと地下茎に生長するものとがちがっている。ふつう地下茎の先きの方の芽が伸びると地下茎になり，他の芽が伸びると地上に伸びだして竹になる。連軸型の竹類は，地下茎の上方の芽が伸びて地下茎となりその先の方が竹に生長する。つまり地下茎と竹とは1本につづいている。そうして，ふつう地下茎の長さが数十糎で短かいので株張り状となる。また新竹は前年生（1年生）の地下茎の芽が伸びて竹となるので，老令の竹は株の内側に多く，新竹は外側に多くなる。

そこで，これら竹の伐採その他竹林の経営方法は，竹の立ち方によって多少かえなければならない。しかし伐採の原則はいずれも年令を基準とすべきであり，日本における竹林経営の方法の適用によって効果をあげることができる。

しかし今後竹の研究をすすめるにあたっては，単軸型，連軸型両種の竹類の生えている台湾に，竹を主とした国立研究所またはバンブーセンターの設立が望ましい。この設立によって，日本と台湾との緊密な連絡のもとに協力して，両国の竹産業の振興が期せられるものと思われ

る。

(2) 社会的，経済的，文化的，制度的事項について

協力プロジェクトの背景条件としての現地の社会的，経済的，文化的，制度的事情およびそれらが技術協力実施上に与える障害等諸問題

竹林の経営と利用に対しては，台湾省政府では林務局と農林復興聯合委員会が担当している。竹の重要性に対する認識は，台湾省政府の方が日本政府よりも高いことを注目すべきである。そして行政，技術の指導者には大学卒業生が多いこと，４０才以上のものには日本語を理解できるものが多いことなどの諸点は指導の効果を高め易いファクターである。農村復興聯合委員会はアメリカの援助資金を扱っているが，優秀な技術官や事務官らで構成されており，農村に対する指導業績をあげている。筆者が台湾に出張したとき，各地で講習会や講演会をひらき，私はフルに活用された。また，International Bamboo Institute 設立の計画をたて，駐留のアメリカ軍当局ともさかんに折衝を重ねていた。その後，一挙に国際的組織をつくることが無理であることを知り，今日では台湾だけのBamboo Centerの設立を計画し，日本の技術援助を希望している。

ところで指導にあたる日本の行政組織に一つの問題がある。それは竹の関係は農林省林野庁において扱われるが，ここでは対象が主として木材であるので，行政面においては竹を軽視する傾向にあることである。竹が木でも草でもないところから，竹林の経営が農業と林業とのあいだに盲点的な所在となっていることが，竹産業振興上の障害となるように思われる。これでは他国の竹林経営を指導し効果をあげるうえにも支障となるのである。東南アジア地方に広大な面積に分布する竹林は未利用資源ともいうべきであるが，この開発利用には日本が指導権をもつべきであって，日本政府の竹に対する認識を改めさせる必要がある。

竹材の企業的利用の最たるものはパルプ原料としての利用である。ところで竹を原料とする製紙工場を設立するには多額の費用（年産１０万トンの製紙工場の設立費は約２０億円）を要するので，民間企業の場合には，当該政府の資金の助成を必要とする。しかし台湾においては銀行からの借入金によっている。このときには，その利子が高い（月２割以上？）ので銀行からの借入れによる資金で工場を設立することはできにくい実情にある。

(3) 相手国側の自助努力について

援助受入国としての相手国側における本協力計画にかかわる具体的な自助的措置（例えば予算面やカウンターパートとしての人あるいは組織制度面の諸措置）とその問題点

台湾省で設立をさしあたり希望しているのはバンブーセンターと思われる。この設立ならびに運営については，台湾省政府には場所のほか建築と可なりの人的スタッフに用意がある。日本の援助としては多少の技術協力（数名の技術者）と多少の機械などを提供すれば成果が上るであろう。

竹パルプの企業化については，既設の製紙工場において木材に竹をまぜての製紙技術を研究することが望ましく，これには日本の技術援助によって成功するものと思われる。

(4) そ の 他

イ．国連，その他先進諸国等第3国の援助の状況と問題点とくに当該協力分野における動向

最大の援助国はアメリカである。同国から主として資金と技術の援助をうけている。援助資金のうち農山村の開発に対しては，農村復興聯合委員会にうけいれて，同会において事業を計画し実施している。しかしアメリカでは台湾省の経済自立を期待しており，そのうちに資金の援助がうちきられるように聞いている。

ロ．赴任地周辺におけるわが国の企業進出あるいは当該協力分野の製品進出の現状と問題点

台湾では日本との合資による会社のうち，電気関係や薬品関係は成功しているようであるが，他の企業では合資が必しもうまくいっていないようにきいている。他国との合資には，よほど慎重な調査と契約のもとに行われねばならない。

企業進出の推進を助けているのは商事会社である。しかし日本から進出している商事会社の数は多数にのぼり，商事会社のあいだに過当な競争がおこり，日本の不利を招く場合があり得る。この調節をなすべき役割をもつ機関，たとえば大使館やプラント協会などの活躍が望まれている。

ハ．資本協力との関連

竹材利用に関して資本協力による大企業として考えられるのは製紙会社である。しかし台湾で生産される竹材をすべて紙つくりに利用すると仮定しても，台湾の全竹林75,000haからつくりだせる紙の量は，年に7～8万トンにすぎない。じっさいには，工芸品などの加工用に必要なので良竹をこれにまわし，不良竹を紙つくりに利用することが推奨される。しかし不良竹を利用するとしてもせいぜい年1～2万トン前後の製紙量にすぎない。そこで竹を原料とする製紙会社は経済的に成りたちにくい。製紙の原料としては木を主とし，これに竹をまぜるよ

うに工夫すべきである。したがって既設の製紙工場において，木に竹をまぜた紙つくりをするのがよく，竹を主とするパルプ会社の新設は不利である。すなわち竹を原料とする製紙会社の資本協力は成り立ちにくい。

他の竹加工に関しての日台合資による会社の設立については，すでに1～2試みられたものがあるが，必しも良い成績があがっていない。竹の加工業者は，日本でも台湾でも小資本家であるため，何かとトラブルがおこり易い。やはり国際的な協力においては，技術協力はともかく，資本の協力については大資本をもつ会社でないと成功しにくいように思われる。

ニ．その他技術協力に関する意見，提言等

技術協力において台湾で希望しているのは，すでに述べたようにバンブーセンターである。この構想は，竹林の経営，竹林の加工，販売をふくめたものである。竹の工芸品つくりについては，戦前から日本の技術指導が行なわれており，台湾ではその技術が相当進んでいる。

ところで，ここに問題点としてあげられるのは，日本の台湾への技術援助がかえって日本の竹産業の衰微を招くとの考え方である。一方，台湾では賃金が日本の数分の一なので，今後日用品はむしろ台湾から輸入した方がよいとの見方もある。これらについては日本で大いに研究すべきであろうが，日本においては今後，高級的なもの日本の専売的なものの製作に力をいれた方がよいとの意見にはうなずけるものがある。いずれにしても，原料竹の生産については，良質の竹材の増産に努むべきであり，加工については機械化の推進をはかるべきである。

最後に，技術協力についての一般論であるが，日本では事務的には相手国の要請にもとずいて援助計画がたてられている。しかし未利用資源の開発利用などについては，両国の福利をもたらすと思われる場合には，相手国の要請のあるまで待たないで，日本からすすんで現地へ調査にでかけ相手国に要請させるように配慮すべきである。また技術協力などの効果をあげるには，専門家を海外へ派遣する事務担当の部局と海外の技術者養成をうけもつ部局との緊密な連絡を必要とする。

以上のことを考えると，海外技術協力事業団に各部局間の連絡をはかり総括的な推進をはかる強力な企画部の設置が望まれる。

Ⅱ　畑作農業（撒水かんがい）

猿　渡　良　一

職業　赴任地　散水かんがい専門家

　　現　在　愛知県農地部農業用水課

　　畑地かんがい係長

赴任国　中華民国（台湾）

赴任国における勤務（協力）機関

名称　　中国農村復興聯合委員会

赴任期間　昭和４１年１０月２７日～昭和４１年１２月２６日（２カ月間）

赴任中の業務概要

中華民国政府から来た技術指導に関する要求項目は次のようであった。

(1)　台湾において散水かんがいを含むかんがい実施と施設を観察し現状を把握する。

(2)　スプリンクラーかんがいと実施についての演習を３日間連続して行なうこと。（注　実際には６日間連続して行なった。）

(3)　新竹地域のみかん園におけるスプリンクラーかんがい実施の計画，設計指導（注，実際には，新竹以外に苗栗旱作かんがい推行站，種苗繁殖場の農場，老埤パイン農場，台湾糖業公司の農場，新竹青果合作社の関西柑桔試験場などでも散水かんがい施設の直接指導）

(4)　台湾においてスプリンクラーかんがいを発展させるための改善すべき処置方法について勧告する。

以上の要求項目について２カ月間の「指導日程」と中華民国政府に提出した総合建議書の概要は次のとおり。

① 日 程 表

Itinerary fot
Mr. Ryoichi Sawatari, Chief of Field Irrigation,
Agri. Irrigation Section, Agri. Land Dept.,
Aichi Pref. Gov't, Japan
(Oct. 27-Dec. 26, 1965)

		Over night
Oct. 27(Wed.)		Sun Hotel, Taipei
11.20	Arrival from Japan	
14.30-17.00	Briefing at JCRR	
Oct. 28(Thur.)		"
09.00-17.00	China Agricultural Machinery Co. Observation and discussion on Sprinkler irrigation Equipment	
Oct. 29(Fri.)		"
09.30-10.00	Courtesy call to Japanese Embassy	
10.30-17.00	Taipei District Agri. Improvement Station Observation and discussion on vegetable crop sprinkler irrigaton	
Oct. 30.(Sat.)		"
09.00-12.00	Taiwan Prov. Water Conservancy Bureau General discussion on irrigation	
14.00-17.00	Agri. Engineering Dept., NTU	

	General observation and discussion	
Oct. 31(Sun.)		"
	Free	
Nov. 1 (Mon.)		"
09.00-12.00	JCRR Report on upland irrigation Japan	
14.30-17.0o	JCRR General Discussion on irrigation	
Nov. 2 (Tue.)		Kuotai Hotel, Hsinchu
08.31-09.15	Taipei to Chungli dy trnin	
09.45-17.00	Pingchen Tea Expt. Station Observation and discussion on tea irrigation	
20.41-21.17	Chungli to Hsinchu by train	
Nov. 3.(Wed.)		"
18.30-12.00	Hsinchu DAIS	
14.00-17.00	Hsinchu Fruit Marketing Cooperative Observaton and discussion on citrus sprinkler irrigation	
Nov. 4 (Thur.)		Railway Hotel, Taichung
10.11-10.45	Hsinchu to Miaoli by train	

11.00-17.00	Miaoli Demon. Sta. for Upland Crop Irrigation Observation and discussion soybean, rape, pickling melon irrigation	
18.24-19.34	Miaoli to Taichung by train	
Nov. 5 (Fri.)		Railway Hotel, Taichung
08.30-17.00	Prov. Dept. of Agri. & Forestry General discussion with Mr. C.K. Chen, Chief of PDAF Agri. Production Division, and Mr. M.N. Shih, Specialist of PDAF	
Nov. 6(Sat.)		"
08.31-17.00	Taiwan Seed Service Observation and discussion on corn, sorghum, vegetable sprinller irrigation	
Nov. 7(Sun.)		Changhua
11.59-12.17	Taichung to Changhua by train	
Nov. 8(Mon.)		Kuohwa Hotel, Chiayi
08.30-17.00	Changhua Demonstrative Station for Upland Crop Irrigation	
18.24-21.01	Changhua to Chiayi by train	

Nov. 9(Tue.)		Tainan Hotel,
08.30-17.00	Hsinkang Experimental Station for Rotational Irrigation Obstvation and discussion on Rotational irrigation	Tainan
21.01-21.54	Chiayi to Tainan by train	
Nov. 10(Wed.)		"
08.30-17.00	Hsuehchia Experimental Station for Upland Crop Irrigation	
Nov. 11(Thur.)		"
08.30-12.00	Tainan DAIS Inspection on rotary type sprinkler irrigation equipment and their utilization	
14.00-17.00	Tainan Fiber Crops Expt. Station Observation and discussion on fiber crnp irrigation	
Nov. 12(Fri.)		"
	Free	
Nov. 13(Sat.)		"
08.30-12.00	Taiwan Sugar Research Institute Observation and discussion on sugarcane irrigation	

14.00-17.00	Cheng Kung University Lecture and discussion meeting	
Nov. 14(Sun.)		"
	Free	
Nov. 15(Mon.)		Garden Hotel, Kaohsiung
10.35-10.56	Tainan to Kangshan by train	
11.00-17.00	Kangshan Demostrative Station for Upland Crop Irrigation Discussion on Soybean, sweet potato irrigation	
19.36-19.58	Kangshan to Kaohsiung by train	
Nov. 16(Tue.)		Yi-ping Hotel, Pingtung,
08.30-09.10	Kaohsiung to Pingtung by bus	
09.30-12.00	Kaohsiung DAIS	
14.00-17.00	Prov. Junior College of Agriculture General discussion and observation on irrigation equipment	
Nov. 17(Wed.)		"
08.30-17.00	Laopei Pineapple Farm Observation and discussion on Pineapple sprinkler irrigation	

Nov. 18(Thur.)		Garden Hotel, Kaohsiung
08.44-09.02	Pingtung to Fengshan by train	
09.30-15.00	Fengshan Tropical Horti. Expt. Station etc. sprinkler irrigation	
16.14-16.20	Fengshan to Kaohsiung by train	
Nov. 19(Fri.)		Taitung
12.20-13.00	Kaohsiung to Taitung by airplane	
14.30-17.00	Taitung DAIS General discussion on sprinkler irrigation	
Nov. 20(Sai.)		Chihshang
08.00-09.16	Taitung to Chihshang by train	
09.30-17.00	Taitung Cooperative Farm Inspection on rotary type sprinkler irrigation equipment and their utilization	
Nov. 21(Sun.)		Juisui
14.33-15.31	Chishang to Juisui by train	
Nov. 22(Mon.)		Hualien
08.30-17.00	Juisui Demonstrative Station for Upland Crop Irrigation Discussion on corn,	

	peas and sweet potato irrigation	
19.27-21.06	Juisui to Hualien by train	
Nov. 23(Tue.)		"
08.30-12.00	Hualien Demonstrative Station for Upland Crop Irrigation	
14.00-17.00	Hualien DAIS	
Nov. 24(Wed.)		Railway Hotel, Taichung
08.45-09.25	Hualien to Taipei by airplane	
10.00-12.00	Discussion meeting with JCRR staff	
16.40-19.35	Taipei to Taichung by train	
Nov. 25-27(Thur.-Sat.)		Taiwan Seed Service
08.30-17.00	Sprinkler irrigation design for Taiwan Seed Service	
Nov. 28(Sun.)		Railway Hotel, Taichung
	Free	
Nov. 29-Dec. 4(Mon.-Sat.)		"
08.30-17.00	PDAF Training Center Seminar on sprinkler irrigation	
Dec. 5(Sun.)		Miaoli
12.26-13.32	Taichung to Miaoli by train	

Dec. 6-8(Mon.-Wed.)		Miaoli
08.30-17.00	Miaoli Demonstrative Station for upland Crop Irrigation Lecture on sprinkler irrigation design and practice	
Dec. 9(Thur.)		Kuotai Hotel, Hsicchu,
08.56-09.31	Miaoli to Hsinchu by train	
10.00-17.00	Sprinkler irrigation design for Kwanhsi Citrus Experimental Farm of FMC	
Dec. 10-11(Fri.-Sat.)		"
08.30-17.00	- ditto -	
Dec. 12(Sun.)		"
	Free	
Dec. 13-18(Mon.-Sat.)		"
08.30-17.00	Hsinchu DAIS Designing of sprinkler irrigation practice for citrus orchards in Hsinchu area	
Dec. 19(Sun.)		Yi-Ping Hotel, Pintung
10.11-14.59	Hsinchu to Pingtung by train	
Dec. 20-22(Mon.-Wed.)		"
08.30-17.00	Designing of sprinkler irrigation practice for	

	Laopei Pineapple Farm	
Dec. 23(Thur.)		Sun Hotel,
09.20-15.16	Pingtung to Taipei by train	Taipei
Dec. 24(Fri.)		"
09.00-12.00	Presentation of consultation report	
Dec. 25(Sat.)		"
	Free	
Dec. 26(Sun.)		
16.40	Depature for Japan	

② 総合建議書

(General Advices)

****

Means and Measures
to be improved For
the Development of
Field Irrigation in
Taiwan

****

****

December 24, 1965

Ryoichi Sawatari
Irrigation Specialist
Japan

****

MEANS AND MEASURES TO BE IMPROVED FOR THE DEVELOPMENT OF FIELD IRRIGATION IN TAIWAN

(Advices)

The writer inspected agricultural improvement stations, field irrigation promotion farms and irrigation experiment stations in various (districts) in Taiwan from October 28 to December 23, 1965. Summarizing his views he submits herwith a note of advice relating to means and measures to be taken for the normal development of field irrigation to stabilize and positively increase agricultural production in Taiwan.

1.

According to the writer's impression concerning the present conditions of land utilization given during his travels throughout Taiwan, though in a shot period of time, the sandy areas along the west coast, sloped arid regions in the inland mountain areas and arid regions including sloping areas in the east seemed to have stillan ample room for further development.

It would, therefore, be the most important policy for the proper development of agriculture in Taiwan to introduce field irrigationinto these dry-farming areas to eliminate drought injuries, so that stabilied and positively increased production can be expected. As to measures in introducing field irrigation into these arid regions to increase production the following suggestions may be given:-

1-1 Development of water Resources and Efficient Water Utilization

1-1-1 Development of Water Resources

Rivers are being utilized chiefly for irrigation of paddy fields in the west coast districts.

The development of groundwater resources, also should be actively promoted.

In the east, rich water resources (rivers) seems to remain still undeveloped and it is necessary to utilize these resources intensively to expand the araple land as tue bese of agricultural production by develop-ing reclaimable land not to mention for field irrigation requirements.

1-1-2 Efficient Utilization of Water

Blueprints should be made without delay to increase acreage of irrigated land by efficiently utilizing water stored in dams.

By way of example, Chiayi-Tainan district can be cited.

As a matter of convenience the following measures should be taken by dividing the whole areas into two groups: Areas with already completed dams (Chiayi-Tainan, Changhwa prefectures and others) and those to be developed in the near future (Huulung Dan and others).

A. Areas with already completed dams

(a) To take measures for rational distribution of water and to increase irrigation efficiency by adjusting partitions of agricultural land.

(b) To save water and smoothen irrigation operation by newly constructing control reservoirs be-

Tween the main and branch aqueducts where unused water produced in the process of water distribution can be stored without wasting. (Remarks: On determining the capacity of control reservoirs refer to "Planing and designing for sprinkler irrigation" submitted to J.C.R.R. by the writer.)

(c) To increase water conveyance efficiency by lining of canals, and to make water distribution more appropriate by improving water diversion apparatuses (Constant diversion apparatus.)

B. Areas to be developed in the Near Future

As to the areas to be developed in the future including

Huulung Dam district facilities should be provide to answer the following requirements:-

(a) Active promotion of the adjustment of farm partitions (this should be done prior to all farm improvement works) is essential.

(b) The closed conduit system should be introduced within the fange of possibility to increase water conveyance efficiency and minimize water management losses.

(c) Control reservoirs must by provided at the transit point from open or semi-closed channels to closed conduits to expect smooth and rational irrigation operation and efficient water utilization.

As channels from the control reservoirs pipe lines are strongly recommended to nulify water management losses.

1-2 Irrigation Methods

Among the irrigation methods irrigation by sprinkling is, it goes without saying, the most efficient from a viewpoint of water application efficiency.

In selecting a method, however, thorough comparison and collective investigations into the field, social, economic and other governing conditions are to be carried out.

Though it cannot be concluded indiscriminately which method to employ, facilities designed basing on the following points are recommendable:-

In planning for irrigation systems in sloped land to be developed in the future, difference of altitude should be utilized as much as Possible

Even if any surface irrigation is to be practised under the present conditions the cross-sectional areas of pipe lines should be decided securing water head sufficient for sprinkler or perforated pipe irrigation taking the long views.

In this case the channels must be closed conduits.

Water supplying structures (elevated reservoirs or pressure tanks) are to be selected according to the field conditions.

Sprinkler irrigation should be adopted for crops such as pineapples for which overhead sprinkling is more effective in view of the characteristics of the tropical plants.

It is also desirable to apply sprinkler irrigation for most crops of comparatively high profits such as fruit crops including citrus trees in

sloped fieds.

Surface irrigation will probably be practised in the fairy level fiellds such as Chiayi-Tainan and Changhwa prefectures, where the terminal waterways were already completed for the secondary cropping in the paddy fields utilizing the existing cannals owing the instollation cost.

In such a case water should be applied in the most appropriate way to increase water supplying efficiencies (application, storage and distribution efficiencies) as already pointed out in the former reports.

Flooding methods including border irrigation must not be employed for soils having quite small intake rate because the fields surrounded by borders are fairy level and percolation losses are too serious.

For such fields rather furrow irrigation is more desirable.

If the furrow length exceeds the limit allowed from a viewpoint of water application efficiency cut off to the limits so that water can be supollied into the furrows as efficient as possible. In the fields where intensive rotation of crops is practised, there is no furrow in the beginning and ditches should be made by a plow to pour water into them.

It is a matter of course that farming practices and cultural methods should be changed in irrigation farming as compared with those without irrigation, and keeping the farmers well informed

on the differences is also necessary to increase irrigation efficiency.

For soils having higher infiltration rate showing less than 50% of water application efficiency surface irrigation is not applicable and sprinkler irrigation should be considered.

1-3 Irrigation Facilities

Though it is considered difficult to replace open channels with closed ones in the districts where irrigation facilities were already constructed, it should, however, be planned to minimize waste water by adopting the pipe line system, as a general rule, for districts to be developed in the future such as Huulung Dam and other areas.

Advantageous points of the closed conduit system, if compared with the open one, are briefly ennumerated below:-

1) No waste land eliminating ditches and structures.
2) Lavor for irrigation practices can be saved.
3) Less interference with cultivation and other farming operations.
4) No leakage or seepage and water saving.
5) Long durability.
6) Easy management in water distribution.
7) No trouble for weeding and inflow of sand and debris.
8) Easy to control

The closed conduit system, in general, can be said economical in the long run though the initial installation costs are comparatively higher.

To give the latest instance, the closed conduit system was adopted for almost all the branch lines except the main aqueducts of Aichi and Toyokawa Irrigation Projects in Japan.
The channels in the sloped farms are pipe lines throughout the country.

1-4 Urging Adjustment of Farm Partitions

The adjustment of farm partitions should be conducted prior to any land improvement works to increase effects of irrigation and save farming labor.
The readjustment of farms with-perennial crops including citrus orchard in sloped land may be hardly realizable.

1-5 Promotion of Crop-grouping

Urgent promotion of crop-grouping should be considered selecting adaptable crops from an angle of efficient distribution and utilization of irrigation water, all the more because it has a significant meanings to minimize water distribution losses in larger areas such as Chuayi-Tainan districts.

1-6 Increasing of Water holding capacity of Soils associated with improvement of soil fertility.

If production is stabilized any yields increased by means of field irrigation, soil fertility will markedly decrease unless increased quantity of fertilizers is given.
At the same time water holding capacity soils will decrease.

In the west coast districts where rotation of crops can be practised freely through the year, it is specially necessary to give compost and stable manure in increased quantity, encouraging farmers to increase production of such manures. Application of manures will increase not only soil fertility but also water holding capacity of soils allowing irrigation interval longer and longer interval makes the quantity of water to apply at one time larger thus increasing water distribution efficiency.

For the above reasons increased supply of manures is indispensable for efficient utilization of irrigation water. Agriculture depending on chemical fertilizers is of no use for increasing water holding capacity of the soils.

2.

Irrigation Experiments and Public Information to Fermers

2-1 Irrigation Experiments

In the irrigation experiments being carried out at various experiment stations and irrigation promotion farms throughout Taiwan except those at the Sugar Research Institute in Tainan and Tainan District Agricultural Improvement Station, irrigation water was being applied without determining the quantity and frequency of irrigation basing on the water holding capacity of soils at the effective rootzone, water absorption rate, daily consumptive use (evaportanspiration) of the crops and other physical factors.

60 mm in depth of water, for instance, was being applied at one time or dividing this quantity into two taking a cirtain interval during the irrigation period, thus adequate experimental practices (quantity of water and frequency) determined on scientific data were not observed. In other case, determining the root-zone depth to be 60cm indiscriminately regardless of the kinds of crops, water was being applied whenever soil moisture (T.A.M.) level dropped to 50 or 75%.

Owing to such an experiment procedure water was applied in vain exceeding the field capacity or, for other soils, water was not applied even if soil moisture level dropped through permanent wilting percentage.

Referring to measurement if soil moisture (measurement of consumptive use of water by plants) at some field irrigation promotion farms soil samples werebeing taken and measured employing the oven-drying method, but the point of sampling and the measuring process were questionable, because soil was sampled at the place apart from the root-zone of the relative plant, where measurement of accurate consumptive use of water by plants cannot be expected.

The values thus obtained will indicate smaller ones than the true evapotranspiration of the crop. If such values are used intervals between irrigation will become longer.

Though the drying method is said to be the most

exact in measuring moisture content of soils, such an errorneous process serves for nothing to determine the variation of soil moisture at the fixed point during the growing season.
Soil was also was being sampled moving from apoint to another littke by little.
If the places of sampling differ the physical properties such as the rate of moisture content of soils naturally differ to some extent and it is not approvable that the values thus obtained at different points are treated as those measured at the permanent point.
Owing to such a measuring practice the record at an irrigation promotion farm indicated that the soil moisture level did not decreased on paper from the field capacity though a considerable period of time has elapsed with no rain. In an extreme case moisture content level strangely topped through the field capacity.
As described above, some irrigation experiment procedures being conducted at present are not practical and should be improved without any delay to determine the quantity of water to apply at one time, irrigation frequency and other technical date basing on water holding capacity of the soil at the effective root-zone depth. moisture absorption rate and daily evapotranspiration of the crops.
For this purpose, variation in soil moisture in the root-zone during the growing season should be observed with measuring apparatuses

burried at the permanent points within the root-zone without moving throughout the season. Since soil moisture may be influenced by underground water table, variations in the water level and possible influences of the change in soil moisture in the effective root-zone must be cheked.

Gypsum blocks also were being used as soil moisture measuring devices in some places. They seemed, however, to have considerable difference in quality and, naturally, it is necessary to improve these devices if there is too much variation between the values obtained with the blocks and by the oven-drying method.

2-2 Public Information tn Fermers

It is extremely significant that field irrigation promotion farms were established in various districts to promote irrigation and it should be continued increasing in number until field irrigation makes a good start in various localities. In Aichi Prefecture, Japan, numerous "Irrigation Demonstration Farms" ware also facilitated in the areas of lareschaled irrigation projects such as Aichi and Toyokawa irrigation projects. All the facilities and equipment were purchased at the expense of the Prefectural Government and lent to farmers, who are to be trained in these farms on irrigation operation practices using the equipment and on irrigation farming by the specialists of Agricultural Irrigation Section, Agricultural Land Dept. and Agricultural

Technical Section, Agriculture-Forestry Dept. respectively.
Thus extensive information on the methods, techniques and effects of irrigation are being given to near-by farmers.
Such guidance and public information are indispensable to thrive field irrigation.
As described above, the total expenses of the facilities and equipment for the Irrigation Demonstration Farms are paid at the expense of the local government in Japan (in case of Aichi Prefecture), and futhermore, the irrigation works are being subsidized at 40 to 75% by the Government and Prefectural Government, though the subsidiary rate varies according to the acreage of the farms to receive benefit.
To stimulate the works, the expenses to be charged to the beneficiaries are also being financed by the Agriculture-Forestry-Fishery Loan Corporation at an anual jnterest of 6.5% and the loaned amount plus interest is redeemable by yearly equal instollment spread over 15 years.
If any financial assistance can be considered also in Taiwan to foster tield irrigation the pace of development Will surely be fastened twofold.
It is hoped that, with such backings, field irrigation in Taiwan will make great strides and the development of agriculture including irrigation farming will be prosperous.
It is the writer's firm belief too that effects of field irrigation are much larger io Taiwan,

where the conditions are more favorable for farm produce of compared with those in Japan.

3.

Investigation and Development of Piping Materials for Irrigation
Channels and Facilities including Sprinkler Equipment

It was already exolained that the closed conduit system is more advantageous for irrigation channels not mentioning those in sloping areas to be developed in the future.

In Japan the pipe line system is being adopted in all-round development works such as Aichi and Toyokawa Irrigation Project districts and almost all irrigation channels are of pipe.

Among the piping materials high-pressure ones including asbestos cement pipe and poly-vinyl chloride pipe, samples of which were bronght and shown as refernce materials by the writer, are popular.

The production of such materials should be taken into consideration also in Taiwan.

The writer remarked that in some districts where sprinkler systems were already completed, metal pipe was used.

Metal pipe, however, is very expensive and its inner diameter will decrease to 60 to 70% after lo to 20 years due to rust and, moreover, corrosion on the outer surface is destined to be accelerated and the durability will markedly

decrease if burried into acid soils.
Referring to sprinkler heads Produced at the China Agricultural Machinery Company, they seemd to cause some troubles, especially with the springs used.
If the springs are of unsatisfactory quality, it is self-explaining that the rotating speed of the heads will be uneven and uniform distribution of water cannot be expected, with couplers of portable sprinkler laterals or perforated pipe leakage of water was offen observed.
It will also be necessary to improve them investigating into Japanese makes, which never leak under operation.

4. Training of Irrigation Engineers

Training of irrigation engineers would also be a pressing problem requiring immediate attention for the normal development of irrigation in Taiwan.
Inspecting the irrigation facilities at conscientious farmers, the Fruit Marketing Corporation, the Sugar Corporation and others, the writer remarked that ench of them was not appropriately engin eered. Though he already pointed out the technical errors fot each case, this depends chiefly on want of irrigation engineers who can take the lead in planning and designing.
In addition, proper guidance for research methods of irrigation experiments could not be noticed by the writer.

Under such conditions, to train irrigation engineers as soon as possible is an urgent task to enable them guide in planning and designing for the sound development of irrigation in Taiwan. In connection with this problem, the writer will deem it a favor, if his lectures given on planning, designing and executing for irrigation systems for six days (November 29 to December 4, 1965) at the Training Center of the Agriculture-Forestry Agency will be of some assistance.
He also personally undertook the task of giving lessons at five localities including the Taiwan Seed Service, and his advices and suggestions given there, he hope,will also serve for planning and designing for future irrigation projects.
Training of irrigation engineers is inevitable consequence of circumstances, as proposed above, all the more because of sloped or terraced fields, not to speak of the Huulung Dan District where planning and designing for pipe lines is indispensable, keenly require well- trained engineers.
Necessity of trained irrigation engineers was emphasized over and over again and if trainers could be sent to the Toyokawa Irrigation project areas now under construction, it would surely bring an immediate and noticeaple effects; furthermore it would make agreat strides in planning for the pipe line systems of Huulung Dam project as proposedly the writer when they could have a chance to learn Japanese techniques

practically, and the said dam project will become an excellent model for other districts to be developed in the future.

2. 調 査 項 目

(1) 技術的事項について

イ．現地の技術水準の現状

台湾における農業は国民の食生活が主として米食となっていることから，水田稲作を中心とした農業経営で，国の施策もこの方面に対する積極的な農政が行なわれていることは日本とよく似ている。戦後積極的土地改革（台湾に入ってきた中華民国政府は食糧増産によって自給体制の確立と，その余力を国が吸収して軍事費にまわすということで土地改革が行なわれた）と水田の拡張，水田の圃場整備などの土地改良事業が強力に推進されてきた。この結果台湾の米の生産は1年に２００万トンあまり，日本統治時代の最高が１４０万トンだから増産政策は相当の成果を収めているといえよう。この食糧増産の基は何と言っても農民の生産意慾向上を促した土地改革である。台湾の土地は日本統治時代は，大部分日本の製糖会社や台湾の大地主の手に握られていた。それを戦後政府の手によって大がかりな土地改革が実施されたのである。土地改革は，１９４９年から6年間に三段階に分けて実施された。

まず，「三七五減租」である。地主が小作人からとりあげる小作料を，従来の５０～７０％から３7.5％に減らした。次に日本人の手から没収した土地を小作農に払い下げた。３番目には，「耕作有其田」方式をとった。つまり不在地主の追放である。地主の所有地は水田3 ha，畑6 ha しか認めない。残りの土地は全部政府が買上げ，これを小作農に払い下げて自作農を１本立ちさせる。払い下げ料は，もらった土地でとれる作物の2年半分でこれを１０年以内に支払うというものであった。

このように台湾の農業も，この大改革によって農民の生産意慾を促したことは勿論であるがその他に①品種改良　②病虫害防除　③用水管理と施肥量の増加ならびに施肥技術の改善　④栽培技術の向上　⑤農民知識の向上と農民の勤勉さなどによって反収増加を図ると共に水田の拡張や土地改良事業などによってなしとげられたのである。このような結果，台湾の水田稲作技術水準は日本の技術水準に近づきつゝあるといえよう。（台湾の単位面積当り収量は一年２回とれるのでそれを合せると１ ha 当り，約5～6,０００Kg），水田のかんがい用水施設の技術についても戦後『米国対中華経済援助資金』によって先進国（主としてアメリカ）に派遣訓練を受けて帰った技術者が最新の技術を導入しており，かなり技術的水準は高い。

しかし，このような土地の細分零細化は，1戸当りの農害収益の低下となって現われ，貧困農家が増加していく現状である。そこで，このように零細化していく台湾農業を救うため最も緊急に改善を要する面は，まず第1に，水田の反収を更に増すため多毛作の推進と地力増進を

図る。一方用水改良，圃場整備などの土地改良事業を強力に推進，第２にこれまでとり残されてきた生産性の低い既耕畑地にかんがいをとり入れて生産性の安定と生産力の増強を図る。台湾は温暖な気候に恵まれ四季を通じて作物が栽培できる気象条件下にありながら降雨分布が悪いため，畑作物の生産は極めて不安定で，特に中南部の主要畑作地帯では降雨の大半は台風によるもので年雨量の約９０％が夏期（４月～９月）に集中している。このため現在凡そ２０万haの畑地が冬期休閑地として放置されている状況にある。第３には，台湾には山地が多く30万haの山はだの可耕傾斜地と東部の未開発地を開発し，それにかんがい水を引き入れて畑地かんがいを行ない食糧増産を図ること，などである。

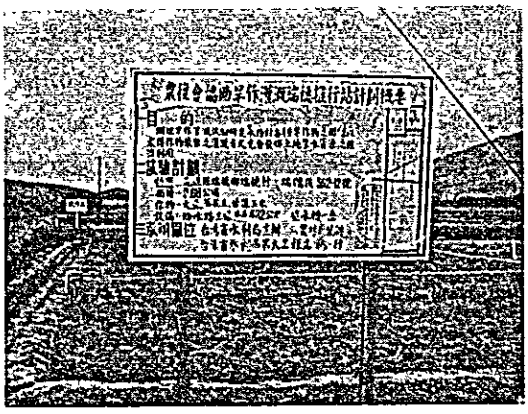
このため，政府は米援助資金で，１９６１年から全島に５ケ所（表・１）の「旱作（畑作）かんがい推行站」を設け，各推行站共数名の水利局や農田水利会（日本の土地改良区に似ている）の職員などを配置し，農村復興連合委員会や農林省水利局の指導のもとに各種畑作物に対するかんがい試験を行なっており，政府も最近になって畑地かんがいに取組む姿勢を示している。また，一方台北，新竹，台南，高雄，台東および花蓮の６つの農業改良場（日本の農業試験場にあたる）を始め，平鎖茶業試験場，台南糖業試験場，台南棉麻試験場分所，鳳山熱帯園芸試験場および各大学（台湾大学・中興大学など）でもそれぞれ畑地かんがいについての各種試験が行なわれており，政府のこの方面に対する力の入れ方の一端をうかがい知ることができる。私が１９６５年に散水かんがい技術指導に出張した際，これらを訪問し指導したが，研究は極めて熱心であり，台南糖業試験場とか中興大学などではかなり進んでおり試験設備も日本やアメリカ製品も入っていて技術水準も高い。しかし，新設された推行站では職員数も２～３人で，設備も十分でなく職員の技術水準も低いようであったが，今後適切な指導があれば熱心な研究態度と勤勉な国民性は近い将来急速に研究成果を挙げ，技術水準も日本と同程度になってくると考えられる。

表・１　旱作かんがい推行站（畑地かんがい試験地）

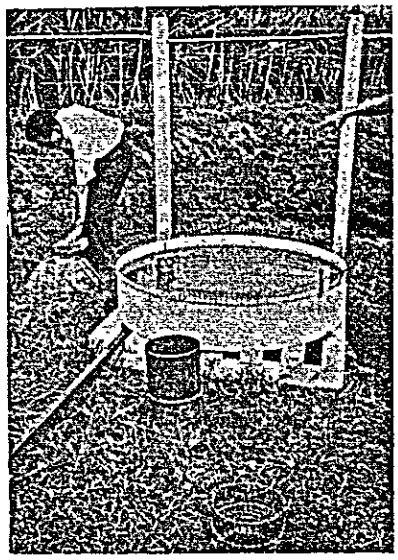
試　験　地		適用受益地区と関係面積	
苗栗旱作かんがい推行站		後龍ダム	1682 ha
		大浦ダム	500 ha
彰化	〃	北斗地区	4995 ha
字甲	〃	嘉南地区	150000 ha
高雄（岡山）	〃	二仁地区	4134 ha
瑞穂	〃	瑞穂地区	1600 ha

写真1

(a) 瑞穂旱作かんがい推行站

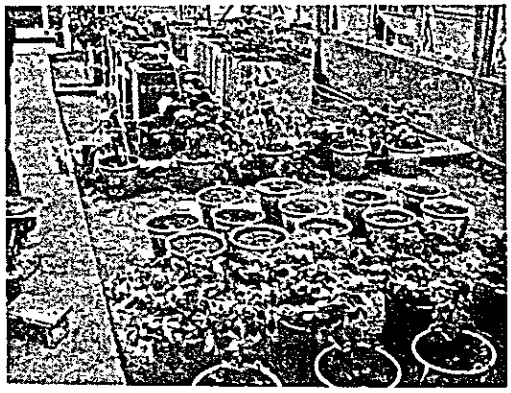


(b) 岡山旱作かんがい推行站の蒸発量や地下水位観測設備



(c) 中興大学でのパイナップルの蒸発散量測定試験

(d) 新竹区農業改良場での大豆のかんがい試験



これらの試験は，多くが作物に対するかん水試験であって，各種のかんがい方法についての試験，更に進んでかんがい施設に関する研究はまだなされていない。特に散水かんがいとその施設や今後台湾のかんがい用水路として要求されるパイプラインに関する技術などについてはまだほとんど研究されていない。従って，この方面に対しての日本の技術指導が今後傾斜地開発や畑地の散水かんがいの実施に伴つて必要になってくるであろう。

私が1965年に技術指導したのが散水かんがい施設としては初めてであり，当時建設中の後龍ダムの受益計画に砂地約500 haの散水かんがいが入っており，これの試験として『苗栗旱作かんがい推行站』が設けられることになっていたが，この試験地に散水かんがい施設は私が設計したものである。（帰国後1966年に工事が私の設計どおり施工されたとの報告を受けた。）

ここでも設計に苦慮したのは，施設に使う資材，機械器具類の少ないことである。この方面の開発は極めて遅れている。例えば，散水かんがい器具にしても中国農業機械公司で1種類作られているが，まだその性能もはっきりしていないといった状況である。また，可撓パイプ類，埋設管としての管材やその附属部品，ポンプやモーター，電気設備および自動制御機器類などでは未開発のものが極めて多い。塩化ビニル管，鉄筋コンクリート管および鋼管など製作されているが，規格化されておらず，どのような強度のものか使用者が調べてみなくてはわからないという実状である。プレストレストコンクリートパイプ，石棉セメント管，遠心力ダクタイル鋳鉄管および遠心力鉄筋コンクリート管（圧力管）などは製作されていない。これらについては日本の技術指導や合弁会社の設立あるいは資材輸出も有望ではなかろうか。

ロ、わが国技術の現地への適用の可能性およびその隘路

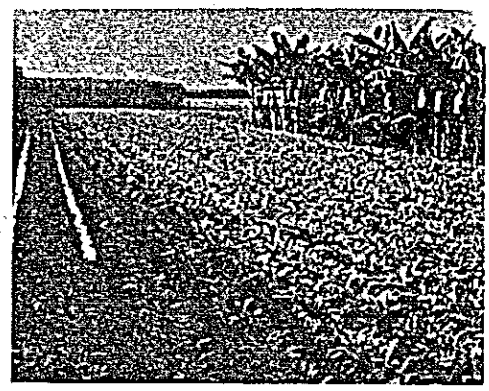
台湾の農業経営規模は農家一戸当り約1 haで，日本とほゞ同じである。それにバナナ，パイナップル，かんしゃなどのごく一部の作目を除きほとんど日本の作物と同じで年々日本の種子も入っているようである。台北市五股郷部落での農業機械総合利用試験地〔台北区農業改良場では，機械化農業へのPRのため機械化農業を実行している農家を4カ所選びモデル農家とし一方人力畜力のみの従来からの慣習農法の農家5カ所を選んで農業機械総合利用試験として両者の比較を行なっていた。〕となっているモデル農家の李さんは，『日本から取りよせた種子を播くとその年は品質の良いものが野菜類ではできた』と語っていた。

土地利用の状況についてみるに，相当傾斜地まで水田とかバナナ園に利用されており，日本の農業地帯の土地利用状況と類似している。このようなことから台湾農業は欧米などの先進地

写真2.

a．台北市郊外にある指南宮へ行く途中でみた階段状の水田

b．高雄市郊外での大根畑，バナナ園のうね間かんがい



農業である大規模農業技術より日本の農業や農業土木技術の方が現地によく適合すると考えられる。台湾の農家や農業技術者の多くがそう考えているのもこのためであると思う。また，台湾農業は相当進んでいるので，技術指導に出かける専門家は日本でも優秀な人が行くべきである。

特にこれから台湾がなさねばならない畑地の開発振興に必要なかんがい技術とかんがい施設にに関する新技術は，経営規模や土地利用の状況の類似した日本の技術を必要とするし，日本の専門家の中にはこれに十分応えられるだけの能力と技術をもっている人もいる。

ここで問題となるのは，３５万 ha の既耕畑地と30万 ha の山はだ傾斜地の開畑にかんがいをしようとするには，それに必要な水源の確保は勿論，水源工事やかんがい施設のために莫大な工事費が必要となる。それにこのような畑地かんがいは大部分が傾斜か起伏の多い丘陵台地であるため，かんがい用水路は開発の遅れているパイプを使用しなくてはならない。一方膨大な国防外交費の支出は，これらの事業に対して国に助勢するような余力がない。このような問題をかかえる台湾でなおこれを実行するためには，技術援助ばかりでなく強力な経済援助が並行して行なわれねばならない。台湾が戦時体制でなかったら，今ほど税金を軍事費に支出しなかったなら自力でも相当開発ができるのだが。

2. 社会的，経済的，文化的，制度的事項について

台湾人の日本国及び日本人に対する対日感情は極めてよく，私が１９６５年台湾で見たり，

話したり，聞いたりして感じた範囲においては，台湾人は最も日本人と人種的にも生活様式も似ている。それに言葉も大陸から来た人達の前では，後で ら まれるということで日本語を解わないが，３５才以上では非常に巧いし，３０才以上なら日本語がわかる。

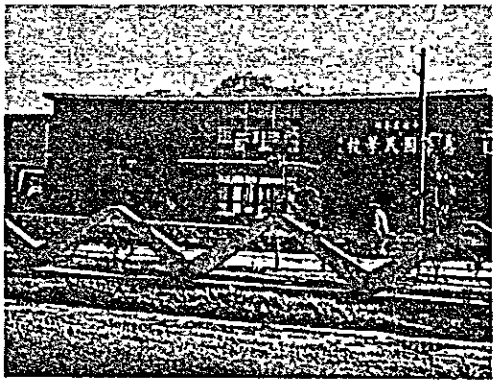
私は戦後始めて会う日本人ということで，篤農家の家やモデル農家を訪づれた時などは昼食や夕食の御馳走にあづかり，日本の話をしてあげることがしばしばあった。中でも特になつかしがってくれた彰化県の荘さんは，家族連れで私が台湾を立つ１２月２６日台北空港まで柳丁（現地語でりゅうちん。一名バレンシャともいう。非常に皮の薄いみかんで日本のそれよりも甘い。）を手さげ籠に一ぱい持って見送りに来られた。日本に持ち帰れるよう，空港で見送りにきていただいた日本大使館の方がかけ合って下さったが，『ここで持込みを許可しても日本の税関でとりあげられてしまうでしょう。』ということだったので，私を見送りに来ていただいた中華民国政府，台湾大学，農業改良場などの方々と空港ロビーで美味しくいただいたことがある。荘さんのお人柄はあの鮮やかなオレンジの色と共に今もなお忘れ難い思い出として残っている。このように台湾人は親日的である。ただし，蔣総統と一緒に終戦後大陸から台湾に来た人達（これを外省人と呼んでおり約２００万人いるといわれている）は，対日感情は必らずしも台湾人と同じではない。台湾人の役人は，日本語がいかに巧い人でも私を外省人の高官の前に案内した際決して日本語を使わず，北京語を使うことをみてもいくらかこれを知ることができる。彼ら（外省人）は，台湾人が日本語で話すことを極端に嫌うとのことであった。

また，台湾人の多くは，外省人に対しての感情は私などが想像するよりはるかに悪いようである。それは，大陸から逃げて来て台北に政府をつくり，自分達の北京語を国語として台湾人を支配した。その上台湾人には本来関心のない大陸反攻を唱え，このために多額の軍事費を調達し台湾の財政を苦しめている。『同じ中国人でありながら台湾人を支配するとは怪しからん』という感情が台湾人の中に流れている。政府の高官は総べて戦後入って来た外省人によって占められており，台湾人はせいぜい課長までぐらいである。このような現実が台湾人を日本びいきにし，外省人はこのように日本びいきになることを嫌い，その結果が一層対日感情を悪くしているのかもしれない。でも，私が会った範囲では外省人も親日的であるように感じたのであったが。

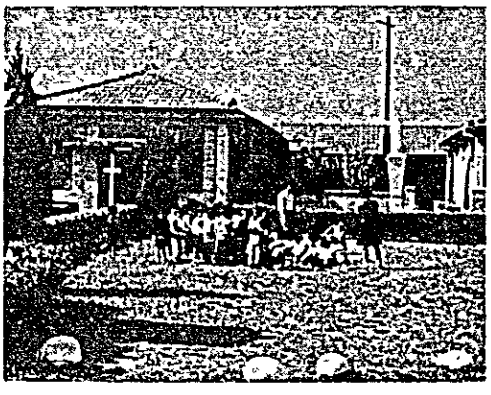
次に話題を変えて台湾の教育について少し触れてみよう。台湾では，小学校を国民学校といい，中学校を初級中学，高等学校を上級中学という。その上に専門学校（専科学校）と大学がある。私が出張した１９６５年は義務教育は国民学校の６年間だけであったが，最近の音信では初級中学まで義務教育になったようである。専科学校や大学は３５校あるが，志望者の数が

多く大学への門は日本より狭いようである。生活のための進学であり受験も死にものぐるいである。台湾省農林庁種苗繁殖場の課長さんは「台湾では国民学校でもすでに受験勉強が激しく学校の時間表では，一応体育などの時間は組まれているが，実際にはこのような受験に関係のない授業は5，6年生はほとんどの学校もやらず，もっぱら受験勉強に力を注いでいる。また家に帰ってからも補修授業にでかけ夜遅くまで勉強勉強と追いまくられている。これでは台湾人の身体は，皆モヤシのようになってしまう」と嘆いていた。このように日本と似て教育熱は高く，この現実が必然的に相当高いレベルの教育がなされていると想像できる。校舎も鉄筋コンクリート建の物を随所で見かけた。

写真3. 台中市から台湾省政府のある南投県の中興新村に向う途中で見かけた小学校（霧峯国民学校）と台北市郊外にある幼稚園



小　学　校



幼　稚　園

しかし，日本ほど工業が発達していないので卒業しても就職口は少なく，農業などに低賃金で従事する人口も多くなる。また，優秀な頭脳はアメリカなどへ流出するとのことであった。最近では，これを防ぐため政府は外国留学は結婚してからでないと許可しないようになったがそれでも流出は防ぎきれないと政府の役人は嘆息していた。

先にも述べたように台湾は現在戦時体制下にあり，軍官学校（士官学校や空軍，国防医学院ー軍医養成の大学）もあり，その方へ進む者もある。勿論，戦時体制下にあることから，中学校以上では軍事教練は必須科目で配属将校がいて厳しい軍事訓練を受けている。また，公民道徳に力を入れているので戦後教育を受けた日本人よりはるかに高いと思った。

写真4. パイナップル畑で取り入れ作業に励んでいる小学校を卒業したばかりの小さい労働者をいたる所でみかけた。

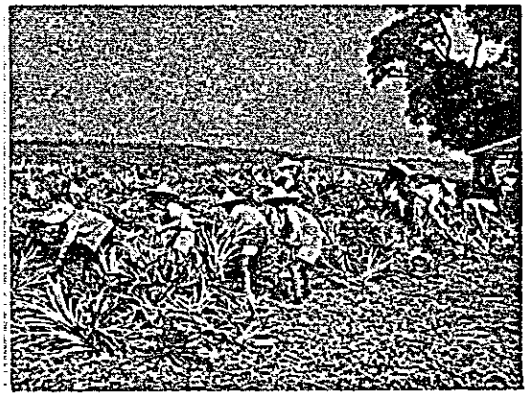
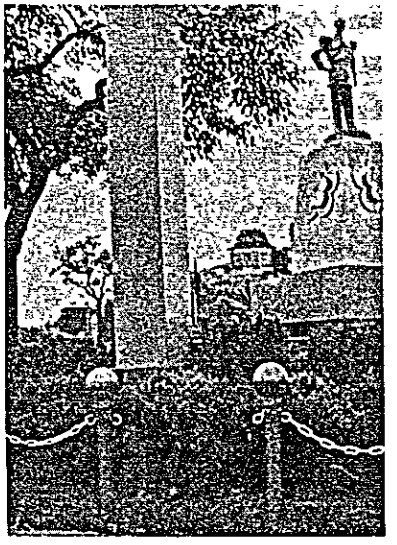


写真5. 蔣総統の立像



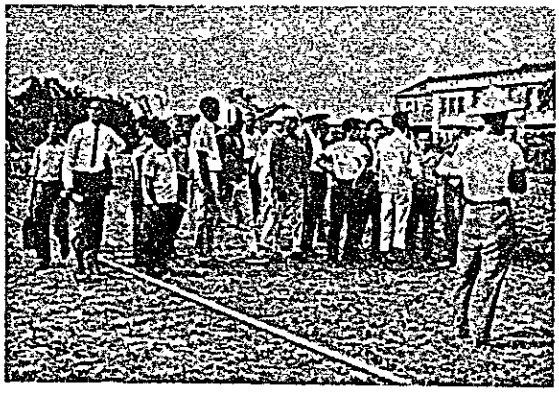
台湾における生活程度を国民所得で比較してみると日本のざっと三分の一といったところである。台湾は戦時体制のため，毎年1億数千ドルのペースで米国から軍事援助を受けてはいるが，国費からの軍備支出も莫大なもので，一般の生活はそのために，かなり質素な耐乏生活を余儀なくされている。農家は政府から化学肥料を配給してもらうには，引き替えに米を納めなくてはならないが，その量は作った米の３０％ぐらいにもなっている。こうして集められた米は輸出米として政府の懐を潤し，国の工業化への資金となったり，また，沢山の役人への無料現物給与となり，更には６０万人にのぼる軍人の食糧ともなるのである。

(3) 相手国の自助的努力について

台湾における既耕畑地は勿論，可耕傾斜地の開発も畑地かんがい施設を設けかんがいを行なうことによって可能である。この狭い国土（九州よりやや小さい面積）に１９７０年代には1,５００万人もの人口になろうとする台湾では，これらの開発は国策からも緊急かつ重大な問題で，旱作かんがい試験地を国費で設けるなどして畑地かんがいをとり入れての畑作農業の研究に近年急速にこの方面に力を注いでいる。また，このために農村復興連合委員会や水利局あるいは農田水利会の職員を海外（日本，アメリカなど）に派遣訓練を受けさせ，先進国の技術

の導入も図っている。私の所にも１９６６年３名の研修生が来て１カ月豊川用水や愛知用水の畑地かんがいを勉強して帰った。このように技術者を先進国に派遣し最新技術を身につけた研修生達は帰国した後，各部門の仕事に従事し長足の進歩をしている。現在では，アジアやアフリカ諸国に対して技術援助を提供（私の通訳官となった水利局の黄金全氏もベトナムに２年間農業土木技術指導に台湾大学の張教授と出張したことがある。）するようになっている。協力方式には技術者の外国派遣と外国技術者の台湾視察または実習がある。この技術協力は単に現代の知識と技能を交換するだけでなく国際親善にも大きな役割を演じていると政府の役人は語っていた。小国でありながらこのように国際親善を深めながら技術指導にでかけていることに大変感心した。

写真６　中国アフリカ技術合作委員会が設定されており，それに基づいて台湾に実習にきたアフリカ１６カ国の技術者



一方国内での土地改良事業は熱心に行なわれているし，水資源の開発も急ピッチで進められている。１９６４年には有効貯水量２億５千万トンの石門ダム，１９６５年には，有効貯水量1,９００万トンの白河ダム（受益面積約4,000 ha）をそれぞれ完成，現在受益面積1,６８２haの後龍ダムの建設が進められている。更に，嘉南大州15万haの水田補給や畑地かんがい用水確保のために日本からの借款により，貯水量６億トンの曾文ダムの建設が進められている。

また，主要な水田かんがい用水路も戦後米援を受けるなどしてコンクリートライニングされつゝあった。このように土地改良事業にも大きな努力が払われている。

写真7.　１０年の才月を費し，３４億円の巨費を投じ，１９６４年に完成した石門ダム（ロックフィルダム）

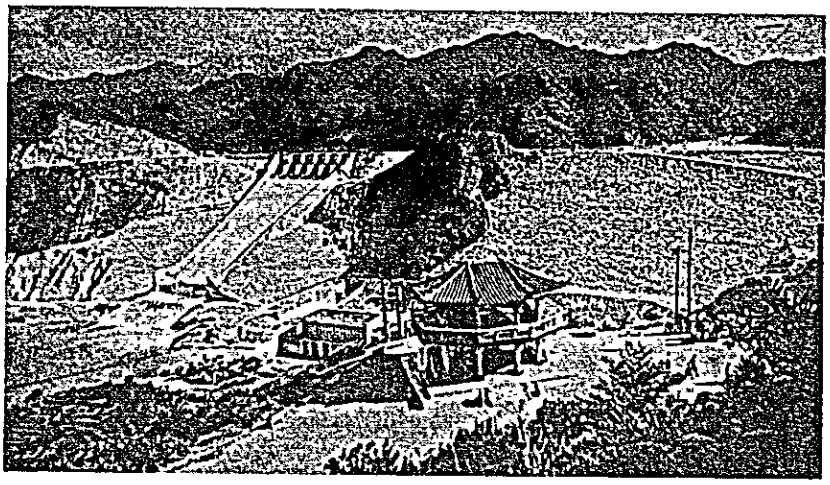
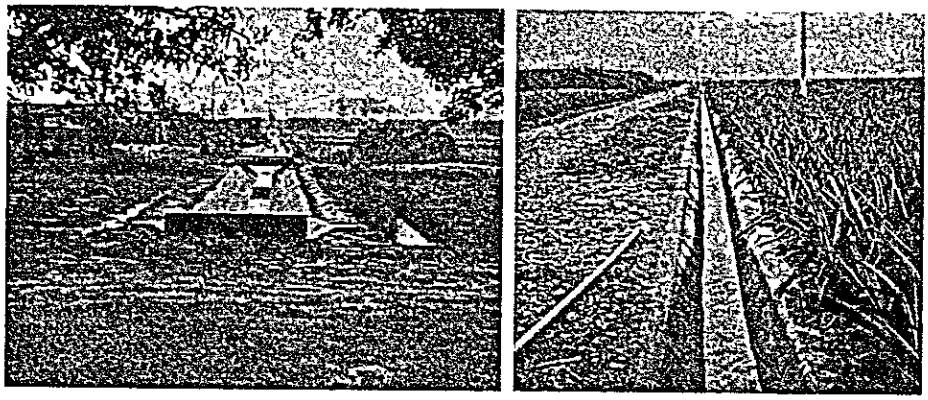


写真8.　ライニングされた水田かんがい用水路



しかし，大規模な畑地かんがいを取り入れたかんがい用水路としてのパイプライン組織の計画設計の技術については極めて低いというより，まだそれを担当できる技術者がいなかった。従って，日本のこの方面の専門家の技術指導が必要となってくるであろう。

(4) そ の 他

イ．国連，その他先進諸国など第３国の援助の状況と問題点，特に当該協力分野における動告

アメリカの中華民国（台湾）に対する経済援助は莫大なもので，その額は1951～1964年までに総額26,782,682千元（邦貨にして241,044,138千円）に達している。この米援の三分の一は軍事費関係に支出されたとはいえ残りの三分の二は，農業及び天然資源の振興開発（16.15％），工鉱業（19.62％），運輸計画（6.3％），衛生計画（4.04％），教育社会福祉及び住宅建設（4.45％）公共行政（0.29％），その他といった具合で，米援による経済援助は，生産力の増強，貨幣価値と物価の安定，国民所得の増大と国民生活水準の向上など台湾人の人達の努力もあったが，米援の貢献は極めて大きかったようである。例えば，道路一つをとりあげてみても，その総延長は16,311Km（省道1,954Km，県道2,981Km，市道929Km，郷道10,448Km，専用道118Km）あるが，このうち舗装は3,086Kmで全長の21％強となっている。また，主要な建設工事をみても，東西横断道路（幹線は台中を起点として東勢，梨山を経て蘇花道路に連絡，支線は梨山から宜蘭へ，霧社から大禹嶺を結ぶ区間で延長348.1Kmに達するがほとんど新設），中興大橋（西部縦貫道路の途中にかかる延長1,055mの鉄筋コンクリート橋），台東，花蓮道路，大雪山道路，興豊道路，マッカーサー道路（台北市から基隆市に至る高速道路）などの建設，改良などの工事が行なわれているが，これらは主として米援によったものである。

しかし，最近ではお互に近距離にあること，生活様式が似ていることなどから日本の占める割合は次第に多くなり技術協力，資本投資も日本がアメリカを抜いて首位に立ったとのことであった。特に1965年7月から米援がなくなり，この傾向は一層大きくなることであろう。

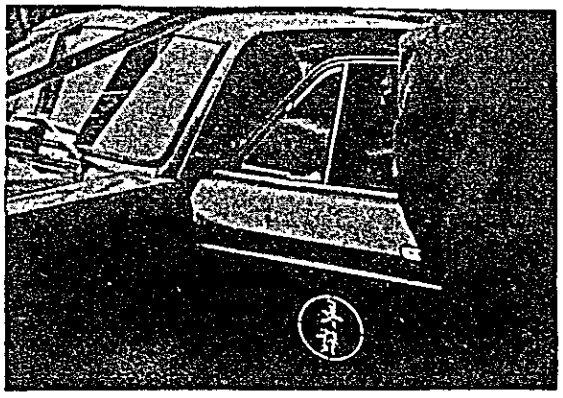
農業土木部門特に私の関係した畑地かんがい分野での技術指導は私が初めてであり，どの国の専門家の技術援助も受けていなかった。従って，散水かんがいに関する知識はほとんどない状況であった。当時台湾ではすでに畑地かんがいは約63,000ha（内水田裏作4500haを含む）に及んでいたが，いずれもうね間かんがいなどの流水かんがいであった。その上，かんがいも畑作物の生産に必要な水の一部を供給するために土壌に水を人工的にやっているに過ぎない。これは臨界期を対象とした消極的なかんがいで旱害の軽減に役立ってはいるが積極的増産には役立っていない。ことに個人個人が勝手にやっているもので，組織的で，かつ大規模な畑地かんがいは台湾ではまだ実施されていない。しかし，現在建設中の後龍ダム計画には畑地かんがいが入っており，しかも500ha余りの砂地については散水かんがいが計画されている

し，地域内が起伏の多いことからかんがい配水組織もオープン水路ではなくパイプライン方式とせねばならないだろうし，これから台湾で開発しようとしている地域はいずれもこのような立地条件の所が多く，台湾の農業土木技術者にとっては新らしい技術であり，これらの調査計画，設計ならびに本事業施工に当って，現地の諸条件を考慮した適切な技術指導が必要である。

ロ．赴任地周辺におけるわが国の企業進出あるいは当該協力分野の製品進出の現状と問題点

台湾の街で見かけるタクシーは中型乗用車であるが，日本の自動車を台湾で組立てたものである。現在台湾で売り出されている乗用車はこの一種類だけで政府の手厚い保護を受けているとのことであった。

写真9.　台湾の町を走るタクシー



台湾自慢の台北ー高雄間を走る特急列車や東部鉄道のデーゼルカーも日本製である。

写真10.

(a)西部鉄道を走る特急列車「観光号」

オシボリとお茶のサービス

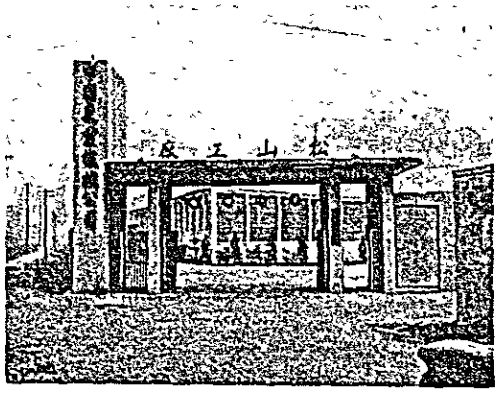
(b)　バ　ス

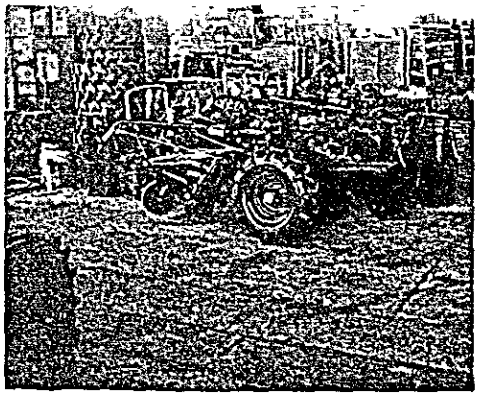
１９６５年台湾ではオートバイのブームであったが多くは日本製であった。貨物自動車やバスも日本製がほとんどである。その他電気製品は日本製品か日本との合弁会社の製品である。

繊維製品も日本との技術提携が圧倒的に多いようである。百貨店の商品も日本製が多く日本のデパートを歩いているような錯覚を起すほどである。ネオンサインに色どられたカラフルな台北の夜の街もこれまた日本情緒たっぷりである。専門書にしても日本の医学書，工学書がずらり並んでいる。医者や技術者になる者も，もっぱら日本の専門書で勉強している。経済，技術，文化のあらゆる部門を通じて日本との結びつきは，日に日に深くなっていく一方である。

私が農村復興連合委員会の彭さんに案内されて，日本との合作会社（日本のイゼキとヤンマー，台湾政府と民間との合作会社で資本金６億円）である中国農業機械公司の松山工廠へ行ったが，ここでは，ハンドトラックター，３～１０.５HPのエンジン，籾ずり機及びオートバイなどが製作されていた。

写真１１．中国農業機械公司松山工廠





(a)松山工廠正門（台北市内）　　(b) 工 場 内

この時，協理杜理事や王永頌工場長にお会いしたが，その時理事は私が携行機材として持っていったもので台湾にないものはここでどんどん製作して行きたいと語っていた。しかし，イゼキの出行社員麦島氏は私と二人だけになった時，次のようなことを話してくれた。『台湾では質の良い高級品を製作しても売れない。従って，不本意ながら質を下げて安いものを作ることになる。また，需要がなかなか伸びず，利益が少いので色々の品物を作らねばならなくなる。色々な品物を作ると効率悪くもうけが薄い』と嘆いていた。日本と技術提携している繊維製品でも私が見比べた限りでは品質がかなりおちるようである。やはりこれについても品質を下げ

安くしない限り現在の台湾の消費者の経済力では買えないという状態のようである。

ハ、資本協力との関連

１９６５年７月にはアメリカの経済援助は軍事援助を残して打切られたのに反し，日本からの借款１億５千万ドルが同年４月２６日台北で調印され，５カ年間台湾経済建設のために提供されることになった。

農業土木関係では，この借款のうち三分の一が投下される曾文ダムの建設が含まれている。このダムは台湾の宝庫と言われる嘉南平野１５万ha の水田の補給水〔現在水が少ないため三年輪作といい三年に一回水稲を栽培し，あとの二年は旱作（畑作物）を栽培する方法がとられている〕と畑地かんがい（水田裏作を含む）用水を確保するという極めて重要，かつ有意義な土地改良事業である。

残りの三分の二は，下達見水力発電所，台湾糖業公司の設備更新，一貫作業の大製鉄工場，台湾肥料公司の拡充，高雄，基隆両港の改善工事，及び高雄第二港の建設，台湾アルミ公司の設備拡充，及び台北橋の建設などが計画されている。これは台湾の経済発展に寄与すること明らかで，政府の役人も異口同音に喜こびと感謝の気持を表わしていた。

ニ、その他技術協力に関する意見，提言など。

以上述べてきたように台湾は今後経済，技術，文化のあらゆる面を通じて増々日本との結びつきは深まるだろうし，また，深めて行かねばならないと思う。相互友好関係を深めお互に発展するため台湾の経済建設に役立つような技術指導や，経済協力に力を注いでほしいものと思う。

Ⅲ　港　湾　開　発

和　田　善　吉

運輸省港湾局建設課補佐官（1967年10月19日まで）

〃　新潟港工事事務所長（1967年10月20日より）

赴任国　台湾（中華民国）

高雄港湾局……第二港口

基隆港務局
国際経済合作発展委員会　……北部新港調査団派遣について

赴任期間

1966年2月～5月	約100日	（OTCA）
1967年2月	約1週間	（運輸省）
1968年2月	約10日	（OTCA）

1. 台湾の現状

(1) 面積，人口

台湾の面積，人口は，ほゞ日本の九州と等しい。

面積	九州	3,566 × 10^4 Km²
	台湾	3,557 × 10^4 Km²
人口	九州	1,240万人（1965年）
	台湾	1900万人（1966年）

(2) 国民所得

1966年の1人当り国民所得は，約190US$。国民所得の伸びは，過去10年7%～10%，平均7.5%（実質）の伸び率であるが，人口増加率が大きいため，1人当りの国民所得の伸びは過去10年平均4%台といわれている。

(3) 農工業生産指数

工業生産指数の伸び率は，過去10年平均13%台，農業生産指数の伸び率は，過去10年平均6%台で，工業生産指数の伸びは，農業のそれに比して，ほゞ倍である。

(4) 産業別国民所得の比率

その国の産業態勢を知るのには産業別国民所得が便利である。下記のデータがある。

	1952年	1964年	日本(1963年)
第一次産業(農林水産業)	35.2%	25.5%	14.1%
第二次 〃 (鉱工業建設業)	22.5%	33.0%	39.0%
第三次 〃 (運輸卸小売業)	42.3%	41.5%	47.4%

(中華民国経済事情:在中華民国日本国大使館発行)

(5) 工業化の傾向

軽工業は大部分が国産化の段階に達し,なかでも罐詰,繊維,合板,セメント,塩化ビニール,軽機械は国際水準に達し,低廉な価格のため逐年輸出が増加している。従って今後は重化学工業に力を入れており,対日借款を利用した鉄鋼一貫工場が高雄に計画されている。

尚ちなみにenergy資源開発状況の一つとして電力をみてみると次のようであり,台湾は九州の約半分である。

	台湾	九州
水力	72万KW(45.7%)	133万KW(40%)
火力	86万KW(54.3%)	200万KW(60%)
	158万KW	333万KW

(6) 貿易

貿易収支は1963年から黒字に転じていて,政府保有外貨は1965年6月末で287百万ドルに達しているといわれる。輸出品目も従来の米,砂糖中心から,順次工業製品がふえているが,その総額は1966年で1200百万ドルに達しているといわれる。また対日本との貿易は総輸出額の25%,総輸入額の38%(いずれも1966年)をしめており,各国のシェアーのうち夫々最大をしめている。この貿易の伸びが台湾における港湾の地位を高めている。

(7) 経済発展の要因

1950年以降台湾がめざましい経済発展をとげた要因としては,民政安定,勤勉な国民性豊富低廉な労働力などがあげられようが,私は率直に言って戦前における日本の投資が基盤を成していると思う。

鉄道,港湾,電力,ダムなどの公共投資,製糖,アルミ,石炭等の各種鉱工業の過去の投資が基盤となっていることは現地を見れば明白である。今や台湾はこうした過去の投資の上に花を咲かせ更に新たな開発の段階に達しているのである。

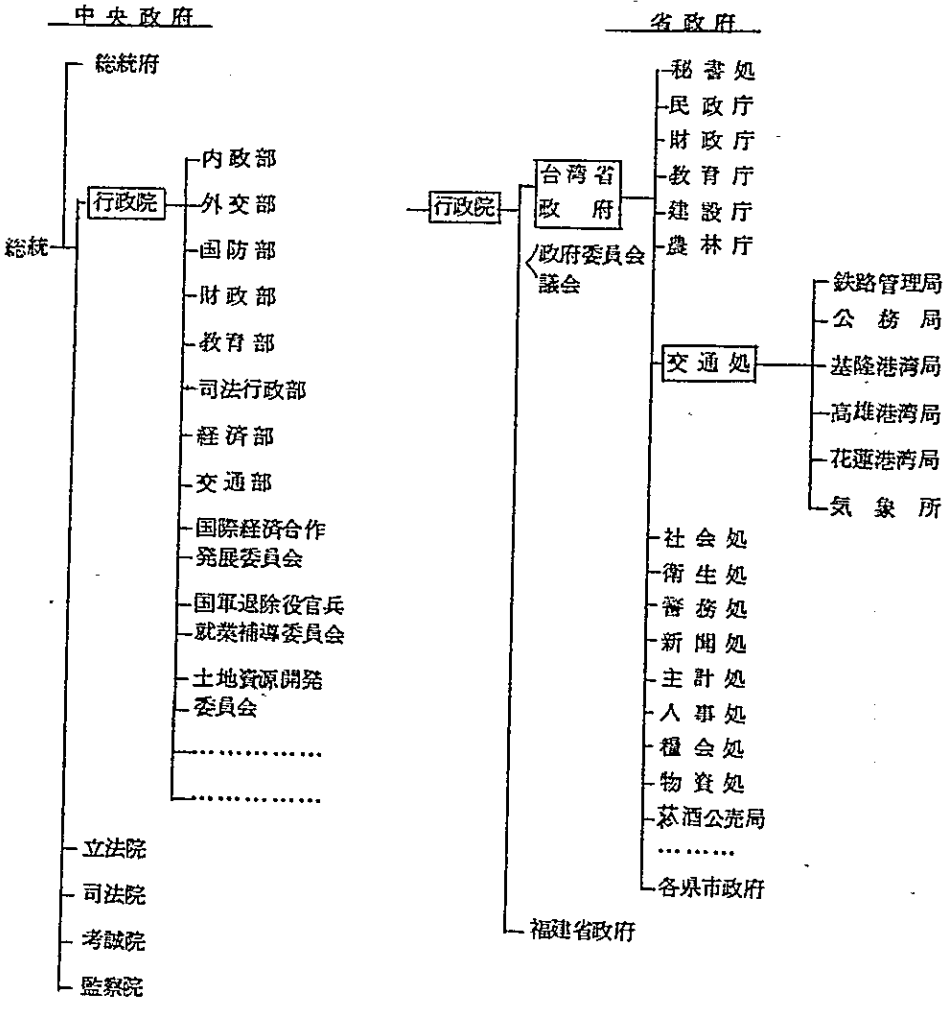
2. 台湾の港湾の現状

(1) 組織及び管轄

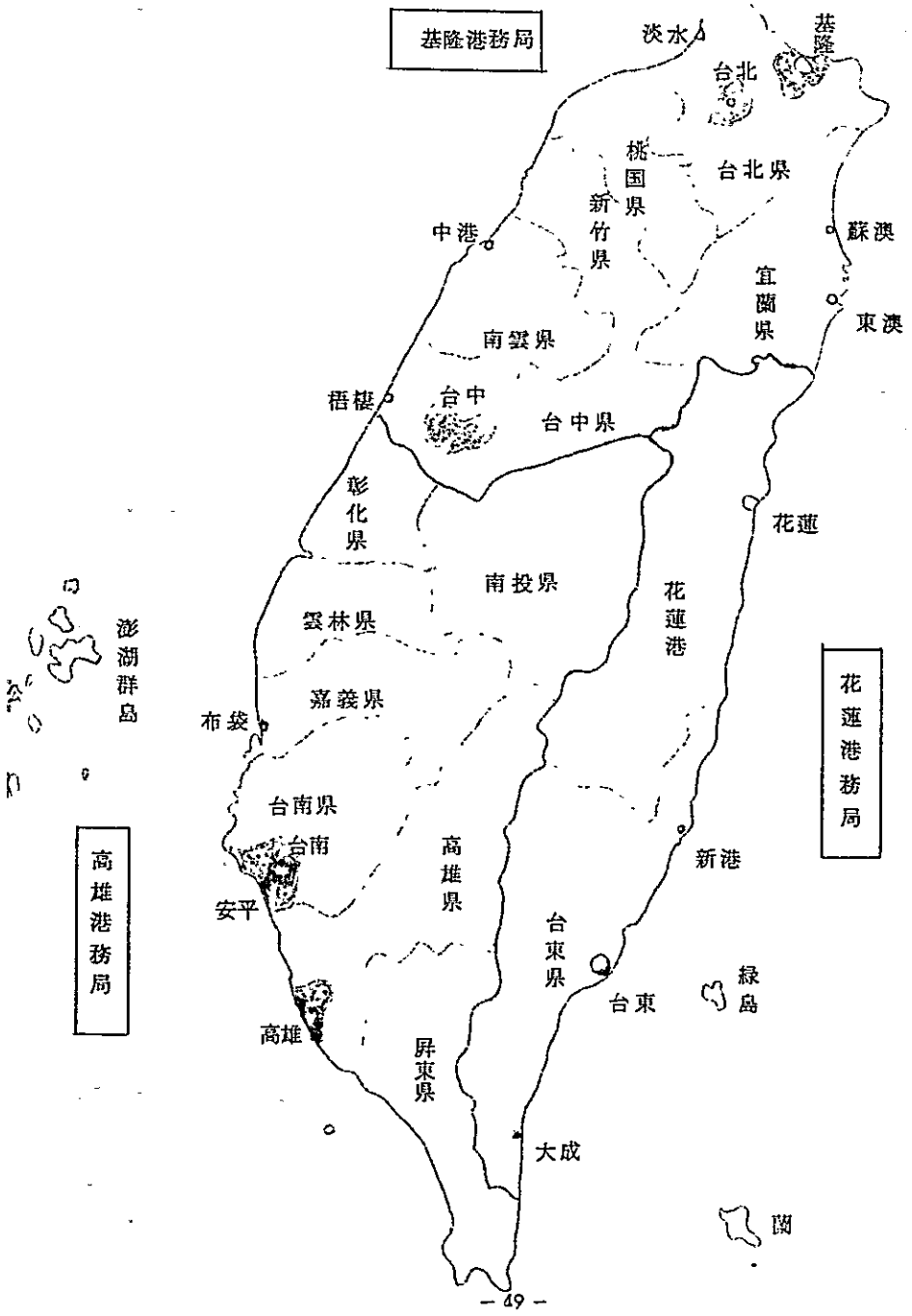
組織及び管轄区域は次頁のとおりである。[　　]内は港湾関係行政機関である。

基隆港務局は基隆港のほか，東海岸の蘇澳，深澳，西海岸の梧棲（台中港）など台湾北部の諸港湾を，高雄港務局は台湾西南岸の高雄，安平（台南），布袋澎湖群島の守公などを，花蓮港務局は花蓮のほか，台湾南東海岸の新港，台東，大武および離島の蘭嶼などを管轄している。

中華民国政府組織表（港湾関係を主として）



台湾港湾分布管轄図


基隆港務局
淡水
基隆
台北
桃園県
台北県
新竹県
中港
蘇澳
宜蘭県
東澳
南雲県
梧棲
台中
台中県
彰化県
花蓮
南投県
花蓮港
澎湖群島
雲林県
花蓮港務局
嘉義県
布袋
台南県
台南
高雄港務局
高雄県
新港
安平
台東県
台東
緑島
高雄
屏東県
大成
蘭

(2) 国際貿易港

台湾として開港（貿易港）しているのは基隆，高雄，花蓮の三港である。三港には夫々省政府の港務局があり，管轄区域は前述したとおりである。局長は基隆，高雄は夫々海軍中将，少将，花蓮は技術者出身である。

取扱貨物量の推移は次のとおりで，最近では特に高雄が急激な発展をとげ，基隆を凌いでいる。

	高　雄	基　隆	花　蓮	計
1963	2,500	900	200	3,600千屯
……				
1966	9,000	3,900	300	13,200千屯
1967	10,000	4,500	400	14,900千屯

こうした港湾貨物の増大に伴い，高雄港の拡張，高雄港第二港口の建設，基隆港の拡張，花蓮港の拡張，さらに北部新港の新しいProject（淡水，梧棲，蘇澳のいづれか）CTC（原油貯蔵基地）としての深澳　東澳のProject，都市計画と結びついた安平，中港などの計画離島港湾としての開　興写公（澎湖島）の建設などがある。

各港の概要と現況を簡単にのべよう。

(i) 基隆港

この港は高雄港に先んじて明治31年より日本の手で工事に着手，湾奥の内港から工事を始め次第に外港に向って拡張をした。

戦後戦災による一部防波堤復旧工事を行い，外港東部の漁港建設を経て外港西部の拡張工事（岸壁5バース），内港防波堤を建設した。

現在内港東側の岸壁改造（増深）および外港内側に6バースの突堤を計画実施中である。

この港は高雄が背後に広い平野を有しているのに反し，三方山に囲まれかつ外港防波堤からの浸入波が内港にまで入り港の静穏度は良くない。

また降雨日数の多いことも世界的に有名な港である。

(ii) 高雄港

この港は，巾200m内外の細長い沿岸砂洲によって外海と隔絶された，長さ12Km，巾1Km強の大潟湖を利用して港とするため明治41年より修築工事が始められた。即ち港口部の暗礁の除去を含めた航路泊地の浚渫，内港における埠頭，埋立地の造成，荷役機械の整備，外港における南北防波堤の建設（非常に難工事であった。土木学会誌に工事記録あり）などであり

これが現在の高雄港の基盤をなしている。

戦後復旧工事の段階をへて今や拡張の段階に入っている。１９６６年小生初めて訪台時高雄港ではまだコンクリート矢板を用い，岸壁もようやく１バースしか建設出来ないスピードであった。そのため拡張計画が間に合わず，小生は工事をSpeed upするため鋼矢板を使用するよう進言した。現在では日本の鋼矢板がどんどん輸出され，年間３バースの建設が容易となった。

旧港では，新浜埠頭とwharf No 11. 12. の改造工事が夫々１９６７，１０月，1968. ９月に完成し，旧港の改造工事はすべて完了した。（何れも日本時代の岸壁の増深工事）

新商港区では１９６８年中にwharf No 34. 35. 36が完了し，以後年間３バースのspeedで建設拡張される。背後の上屋倉庫はNo 31.32 まで完成（No 31 はバナナ専用埠頭である。）No 33. の背後には穀物用のsteel siloが建設中である。

新商港区と第二港口の中間の埋立地には康栄鉄工所，台湾アルカリなどが入り活気を呈している。この辺にcontainer専用４バースの計画もある。尚この地帯に建設中の漁港はほとんど完成した。

第二港口背後のLay－outは，小生訪台当時から種々議論したが当時と余り違っていないし，こゝに誘致する鉄鋼一貫，造船所についてはBlue printの段階である。（円借予定）尚この背後地には，台湾火力と中国石油が工場建設中である。

台湾火力　１９６８年末　３０万KW

１９６９年末＋３０万KW　の計画である。

中国石油は，ＩＨＩで９６,０００ＴのTankerを建造中であり１９６８年末には完成する。このための貯蔵施設を建設中で，Sea Berthおよび海底管敷設工事は大成建設が施工した。

第二港口背後の新々商港区は，現在急pitchで建設中の旧港新商港区の完成後になるので恐らく５～６年後にとりかゝることになろう。

(ii) 花蓮港

台湾東海岸は急峻な断崖が迫っているため背後地に恵まれず発展の余地は少い。

この港は昭和５年から着手した港で，狭少な砂浜を堀込み海底勾配の急な海岸に延長１３３０mの防波堤を建設したもので，今でも基礎沈堀を防ぐため毎年Blockを根固用に投入している。この防波堤は万里の長城みたいな感覚を催す大防波堤である。

内港は昭和１４年に４バースを完成した。

戦後，奥へ2バースほど拡張建設をしただけである。取扱貨物量が５０万ｔ，７０万ｔになる段階毎に更に奥地へ堀り込み拡張計画がある。しかし要するに背後地が狭いため，１００万ｔを下廻る計画しか出来ず将来に余り期待は持てない。

(3) その他の港湾

(i) 梧棲港（台中港）

日本時代，新高港の名で有名で南北両防波堤は夫々延々3Kmほど沖へ延びている。しかし5.6ｍという大きな潮差と２５０万m³といわれる漂砂のため内港は埋没し，現在では漁船が少数利用しているにすぎない。今まで日本の防波堤建設の歴史の中で失敗例として言われて来たが現代我々の見た目からすればfeasibleでないとは言えない。

この港の難点は潮差，風，漂砂である。潮差は5.6ｍ，風向は殆んどNNE，漂砂は北から南へ２５０万m³，南から北へ５０万m³と言われている。（成功大学湯麟武氏の観測による）。

(ii) 淡水外港

淡水河の右岸外港に大港湾を建設しようというもので，計画規模４８Berth取扱貨物量１５００万ｔで工費５０億NT$（1.25億S$）である。（国連advisor，米国Johnzonの見積り）

淡水河の砂は主として左岸側へ流れており右岸側への漂砂はそうないようである。海底土質は淡水河寄りは砂，北側はcoral stoneが出ている。

気象海象状件よりして，日本における鹿島，新潟東港などの建設よりeasyと思われる。

(iii) 蘇澳港

台湾東岸にあり，現在－５ｍ程度の浅い岸壁（２バース）と漁港基地がある。天然の良港で港の建設に技術的問題はないが背後地が狭く，またtransportationは困難である。

基隆港務局の見積では，規模６００万ｔで工費１８億NT$（４５００万US$）である。

(iv) 深　澳

ＣＰＣ（中国石油公司）が１０万ｔTanker対称のＣＴＣ（原油貯蔵基地）を計画中。Pacific consultantがconsultant業務をしている。

(v) 東　澳

ＣＴＣの計画がある。

(vi) 安　平

現在漁港程度であるが，地域計画を中心とした大港湾計画が台南市にある。しかし民間資金を主としているため実施には至っていない

(vi) 大　弐

台湾東岸にある漁港。Tetrapodで防波堤を建設中。漁港にしては計画が大きい。

(vii) 離　島

東岸の澳湖　西岸の澎湖島（写公）に建設中。関嶼はcoral stoneが露出しており岸壁工事も難工事である。

3. 高雄港第二港口projectに対する技術援助の経緯

1965.2月　高雄港務局第二港口工作組設立

1965.3～4月　日本調査団派遣

計画のfeasibleを報告

1965.9～10月　高雄港務局視察団来日（5名）

日本側調査団と協議，次のことを決める

(1)自然条件観測及び模型試験のため日本からの技術者派遣

(2)防波堤施工計画のため，日本からの技術者派遣

(3)円借獲得のため，両国相方とも努力すること。

1966.2～4月　和田派遣（防波堤施工計画）OTCAベース

2月　伊藤派遣（模型試験）　〃

1967.2月　和田〃（防波堤及び全般）運輸省ベース

1968.2月　和田〃（　〃　〃　）OTCAベース

1967～68 2回　伊藤〃（模型試験　〃

1967.7月　第二港口起工式

工費　NT$　10億元（90億円）　自己資金

US$　470万$（17億円）円借

合計　約110億円

円借（台湾向け）は1965年4月締結された。

1.5億US$　project loan

1965.12月　1年次分　4500万US$（12 project）

1966.12月　2年次分　3130万US$（　〃　）

2年次分のなかに高雄第二港口分470万US$がふくまれた。

ＮＴ＄資金約１０億元の調達方法

基隆，高雄，花蓮三港のImport の Harbonr Due

現行3／100を２５％upし，3.75／100とする。

増加した0.７５％up分が自動的に高雄港務局へ入ることとした。この措置は，省議会の議決により１９６７年8月１６日より開始されている。

因みに１９６７年8月１６日より１９６８年1月末までの収入62,661,000元，約1000万元／月の資金が入っている。従って

1,000万元／月 × １２月 ＝ 12,000万元／年

12,000万元／年 × 8年 ≒ １０億元

Importの増加を見込めば，ゆうに８ケ年計画の財源は見込まれるのである。

4. 財政的背景から見た問題点

(1) 高雄港第二港口計画は，その投資効果が甚だ大きなproject である。直接には１０万t級大型船の出入を可能にし，輸出入貨物の増大ならびに貨物運賃の軽減をはかり，また大型船の入港を必要とする鉄鋼一貫，石油精製 造船所，発電所（火力）など各種大型工業の建設を可能とするのみならず，間接的には同地域ひいては台湾全体の開発を促進する期待がある。

１９６５年4月，1.5億ＵＳ＄の円借締結当時，当Project は輸銀対象とされていたがこのProject の直接間接的波及効果の大なることが政府間に理解された結果，基金ベースに移され１９６６年１２月からの2年次分の中に４７０万ＵＳ＄を見込まれたことは，台湾の関係者を大いに喜ばせたものである。

しかし円借はあくまで日本において円で支払われる役務及び製造品が対象になっている。港湾工事の場合，例えば岸壁工事を例にとれば，日本で製造出来る材料たとえば鋼矢板，鋼管などを主たる材料として設計し使用すれば，現地役務費はわりと比率が少なく従って円借で全工費の７～８割はあてられよう。

しかし当projectの場合，主体は防波堤の建設費用である。外海の防波堤工事の費用は材料と労力の割合が大体７：３位の比率と言われ，しかも材料は殆んどが石とconcrete，労力も自前ということになると，円借対象分としては建設機械ならびに計測試験器具および少量の鉄鋼製品（型鋼など）となり，全工費のわずかのpercentage にしかならない。

具体的に本工事の場合

全工費　約１１０億円

うち円借約　１７億円（４７０万US$）

であり，円借は全体の１５％位にすぎない。即ちあと１００億円は台湾自体で捻出しなければならない。これが大規模 project を仲々容易にしない原因と思われる。

国際収支は黒字になったとはいうものの，国家予算の８０％といわれる巨額を軍事費にさいている現状で project 投資にさくのは甚だ困難な事であろう。

第二港口計画は，聞くところによると蔣総統のお声がかりだそうで，そのためかNT$分の財政支出は全く特意な形がとられている。その方法は前述したとおり基隆，高雄，花蓮三港の Import の Harbonr Due ３％を２５％ up し，上ずみした0.75％分が自動的に高雄港務局へ第二港口分として入る措置である。この措置が，対抗意識のある基隆港務局を刺戟し，北部新港問題を促進させる政治的一因となっているのであるが，その事は別項でふれる事としこうした措置により１９６７．８月１６日から１９６８年．１月末までの間に62,661,000元（この措置は１９６７年8月１６日より開始されている。），毎月平均約１０００万元が高雄港務局へ入っている。ということは年１億２０００万元相当，輸入の伸びを考えれば，７～８年で１０億元相当の資金は安全に見込まれ，このことが第二港口８ケ年計画を容易にしているのである。

このように我々 project 担当者は，自ら技術指導し estimate した担当 project の資金面を先ず考慮し，そしてその育ち工合を見守らなければならないのである。

(2)　台湾省政府の夫々の港務局は独立採算制をとり，３０００人から４０００人の工夫（人夫）をかゝえて，船の入港から積荷の荷役一切までの作業を直営で行っている。その作業は決して能率的とはいえないが，独占事業であるためオールマイティーである。（東南アジアの港は殆んどがそうであるが……）そしてそれらの収益を新しい施設の建設にあてゝいるのであり，それでまかなえない大事業は円借なりの借款を利用し，また第二港口のように特別の資金措置を行っている。

このため開発に着手したい地方の幾多の港湾は夫々資金的に問題を包含しているのである。対外援助資金を control している経合会に色んな話が持ち込まれるのは，こうした背景があるからである。

例えば台南市郊外にある安平港がそれである。この港は現在，地方の一漁港であるが，台南市の地域開発計画の一貫として大規模港湾計画が計画されている。しかし資金は民間投資にたよっているため思うにまかせず計画は絵の段階のまゝで一向に進渉していない。

国土全体をながめ，中央で計画を control し，必要な個所に国費を投入してゆく日本の

港湾事業と異り，台湾ではまだ，財政を横目で見ながら２～３個所しか重点投資が避けられない現状なのである。

(3) １９６８年２月訪台時，経合会（ＣＩＥＣＤ）陶声洋秘書長から，北部新港建設に関する調査団を派遣するよう要請され，更に訪台を利用して候補地を inspect するよう依頼された。

この調査団派遣については，当初アジア開発銀行に要請した結果，費用の半分は見ようという答で，それではとＯＴＣＡベースの全額日本負担を選んだというふしがある。

勿論この計画は，梧棲港（台中港）にしても淡水外港にしても１億～1.5億ＵＳ＄という大計画（基隆港務局および Johnsow の見積り）であるから，他国の借款ないし資金の導入を考えている事は事実で，口の端から台湾向けの御２次借款をあてにしているらしい話が洩れるわけであるが，要するに台湾の考えている project は，事毎にこのようなものなのである。

(4) 我々が東南アジア地域の project に参画し計画を書く場合，とかく大きな絵を書きたがるものである。大きな絵は仲々楽しいものであるし，また何も書いてない白紙の上に自分の思うまゝの絵を書くには，出来るだけ大きい方が見栄えも良いし自己満足も出来るのである。

しかし前述したように，日本人が書いた絵は直接間接に，円借なり，日本からの資金導入なりの手段に使われると考えなければならないし，相手国側もそういう利用の仕方をしようとするものである。

一つの港湾の大 project の場合，全体計画でとらえれば１億ＵＳ＄位の資金計画になる事は少くない。又そうしなければ新しいまとまった大新港は出来ないのである。しかし１億ＵＳ＄の投資というのは生やさしいものではない。それは 日本にとっても相手国にとっても大きな資金上の neck があるのである。

この場合技術者が考えなければならない事は，先づ例えば，１ stage 3000万ＵＳ＄位で一応の港として利用出来，情勢に応じて２ stage，３ stage と拡張して行き最終的に１億ＵＳ＄なりの港になるという，段階的に利用出来る絵を書くべきなのである。

philippine の Navotas のように，いきなり１億ＵＳ＄の投資をしなければ，港として利用出来ないような絵は，技術者として書くべきではないと思う。（Navotas はマルコスが再三にわたり日本政府に要請しているが，今だに実現していない。）

5. 政治的背景から見た問題点

(1) 台湾には，行政組織上大陸をも含めた中国全土を支配する行政院と台湾省全体を統轄す

る台湾省政府とがある。この二つが台湾の中にあり，しかも行政院は事実上台湾省自体しか統轄していないので，実務上は甚だ面倒な事になる。

尤も行政院は台北，省政府は台中の中興新村と別々に配置されているが，機構上の混乱はまぎれもなく，同一の用件で台中に行き台北へ行かなければならない事になる。基隆港務局の人は，丁度神奈川の人が京都へ行ってその足で東京へ行かなければならないのと同じなのである。

港湾行政の場合，夫々の港務局は省政府の交通処に所属しているので，話は先ず省政府の交通処に上り，問題によっては省議会にかゝり，それが問題別に経合会，財政部などに上るわけで，行政院の交通部はあまり直接の実権は持っていない。

しかし省政府のスローモーぶりは相当なもので，例えばＯＴＣＡ向けの技術者派遣要請にしても，省政府で相当期間 stop され，派遣要請期間を過ぎてから日本へ届いたりする。それも省政府だけですまず，港務局は同一の問題で結構経合会へも足を運んでいるのである。

各港務局が省政府を非能率だとなじり，その末には，省政府から離れて，行政院直属組織（日本における運輸省港湾建設局）を作りたがっているのもその辺に事情がある。ちなみに，省政府に所属しない地方行政組織として直轄市になっているのに，台北，基隆，台中，台南，高雄の五市がある。

(2) １９６８年２月訪台時，経合会陶声洋秘書長から北部新港建設に関する調査団派遣の要請があった。色々話しているうちに，この計画は始め基隆港務局で立案され，経合会に上ったものであることがわかった。その候補地は，始め台中（梧棲），蘇澳，基隆第二港口（基隆一八尺間）淡水河外港，河口港，河内港と６ケ所あり，その後問題をしぼって，台中（梧棲），蘇澳，淡水河外港となったものであるが，その候補地は何れも基隆港務局の管轄内である。

台湾の港のうち，高雄が基隆をしのいで一番になり，その立地条件の良さから，港勢益々発展している事は前述した。また第二港口のＮＴ＄分資金として，基隆，高雄，花蓮三港の Harbour Due を値上げし，その値上げ分を第二港口資金として導入している事も前述した。こうした高雄の港勢発展により，港湾技術者も作業用船舶器具も，基隆から高雄へと流動しつつある。

将来，台湾に新しい国際貿易港が更に必要になるであろう事はよく判る事であるが，高雄第二港口が漸く資金問題も解決しその序に着いたこの時期に，何故基隆港務局が新港建設の旗上げをしなければならないのか？…… 私は港務局同志の勢力争いではないかという気がしてならないのである。（必ずしもそれが全部とは言い切れまいが……。）

また，この新港問題については，基隆港務局は，主として技術的観点から淡水外港を押し，

経合会は台湾全体の輸送，地域開発の面から台中（梧棲）を押している。そしてこの間の政治的なやりとりは仲々面倒なものがある。調査団派遣についての日本側への要請書の中で，経合会瀋処長が system planning expert を特に強調したのは，こうした意味がある。system planning とは非常に解り難い言葉であるが，要するに台湾全体を見て計画してくれという意味なのである。

こういう政治的問題の中で日本調査団はどうすべきか。勿論中立的立場で，我々の眼で見た忠実な答を出せば良いわけであるが，全くもって気苦労なことである。

(3) 上述したように，調査団による結論を待つというのは，一面から言えば自らの責任回避である。日本の調査団がこう言ったからと言えば良いのである。

過去3回の訪台に当ってしばしば当惑したのは，都合の悪い時に限って和田先生が決めた，あるいはこう言ったという言葉がしばしばあり，その度に説明を余儀なくされると言った場面があった事である。我々の目的は技術指導であり，consultant であって，行政的に決める権限は持っていないのである。

日本にも審議会という名のかくれみのが氾濫しているが，台湾もその例にもれない。第二港口の技術的問題については，台湾全土の権威者を網羅した顧問会，委員会があってその中で議論される。勿論我々もその中に出されて意見を言わされる。決った事は委員会が決めたのであって，行政組織が決めたのではないというかくれみのが出来る。

１９６６年訪台時，当時の鉄路局長が首になった事がある。何が原因かと聞いたら，人夫が鉄道荷物をかご抜けしたと言うのである。人夫のかご抜けで一々首になっていては幾つ首があっても足るまいが，事それほど事故なりミスなりを恐れているのである。

(4) 御承知のように，人口１３００万のうち約３００万は中国本土わら来た人という。中国内乱当時台湾へ逃れて来た軍人も，２０数年たって老令化した。このために行政院の中に，国軍退除役官兵就業補導委員会といういかめしい名の委員会があり，退役軍人の就職の面倒をみている。国営の contractor はこうした背景から出来たもので，先ず土木工事の良い所を自分らの収益の上る程度に吸い上げてしまう。

高雄第二港口は，現在浅い部分の防波堤を施工中で直営で行われている。しかし全面請負になれば，恐らくこうした国営の contractor が入るであろう。

防波堤工事は波浪が相手である。施工段取りの良否によって，手戻りの程度はいちじるしく異ってくる。いわば経験がものを言う。しかし台湾では本格的な外海の防波堤を手がけた経験はない。従って安全を取れば日本の contractor を持ってくるのにこしたことはない。

しかし，国営の contractor をかゝえているといった事情から，日本の contractor に対する壁はかたい。それが本当に特殊な技術だと向うが認めない限り台湾に入る事は許されないのである。（台湾では国営3社を除いては，殆んどがMixerも持たないような弱小 contractor である。）

6. 台湾の技術者について

(1) 台湾の役人は給与が安い。軍人，役人の順に安いと言われ，初任給２０００元，総工程司クラスで４０００～５０００元位と聞いた。これが若い技術者の頭脳流出を強いている原因であるように思われる。

台湾では大学に入れば兵役免除の恩典があり，卒業後短期間兵役を勤め登録すれば足りる。兵役が終ると彼等は外国留学したがる。留学生は米国が一番多く，最近では日本向も多い。そして技術者を優遇している先進国に居すわり，帰国しようとしない。従って最近では，留学生を制限する措置をとっている。

１９６６年当時，防波堤の建設予定地である第二港口工程処に毎日片道１時間を費して通勤した。これだけの大事業ならば定めし現場（当時は建設計画並びに調査業務）は活気に溢れていると思っていたが，あにはからんや，現場にははりつめたものもなく，何となく仕事をしているような空気であった。勿論，勤勉すぎる日本と比較すること自体が無理なのかも知れないが，大事業にかける技術者の信念というようなもの即ち spirit がないと大いに弁じたものである。この意識の差は，責任者である中国人とその配下である台湾人との間の格差でもあるように思えたのである。処長一人が張り切り空廻りしているような何とも言えない異和感を感じたのである。

台湾人はポスト的にも登用されない。それに対する不満も多いし，酒席でよくぐちをこぼされる。そういう面が又 spirit を欠く原因ともなっている。

当時一諸に仕事をした林君が１９６８年１２月１日付で高雄市政府の建設局長に登用されたことを最近聞き，４０才にならない彼がよく登用されたものだと喜ぶと共に活躍を期待しているのであるが，こうした事例は彼等の士気をふるい立たせるに充分であろう。

(2) 港湾の技術者は，それなりに勉強してはいる。台湾の港湾は前述した通り，その基礎になるものは日本時代の建設にかゝるものであり，戦後の construction は岸壁工事が多い。岸壁も鉄筋コンクリート矢板を使っていたため，年間1バース位の speed しかなく，１９６６年訪台時鋼矢板の使用をすゝめて，基隆，高雄とも日本の鋼矢板を使用し始めた。

これにより年間3バースは容易に施工出来るようになった。しかし防波堤建設の経験としては，基隆の外港防波堤の戦災復旧と，内港防波堤しかない。従って本格的な外港防波堤を始めから建設する経験は全く無いのである。

このことが防波堤に対する理解を今一つ欠く結果となっている。高雄の第二港口のように外海に大防波堤を建設する機会などは，日本と違って恐らく一生に一度しか廻って来ないであろう。彼等はこのchanceに今まで聞いたこと，見たことを何でもやりたいと思うのである。何故なら一生に只一回のchanceなのだから。

ある一人の純粋な中国人技術者がいる。彼は本気になって色んな事を考える。然も自我の強い男である。色んな絵を書く。それらの絵は我々が考えても，防波堤としては無謀なものである場合，我々は務めて説明し説得するが，どうしても自我を通された場合どうしたら良いのであろうか。

防波堤というのは，はかり知れない波力との戦いである。経験側からauthodoxなものでなければならないのである。彼は新工法をとりたい。しかしそれは危険に満ちている。勿論彼の上司である総工程司も工務組長もリスクは好まない。首にも関係するからである。しかし上司は彼を説得するだけの技術力は持たない。この場合技術指導者としての我々は彼を説得する立場に立たされる。技術指導の難かしいそして生々しい一面がそこにある。

(3) 中国人の技術者は，かって海外留学した者が多い。その多くは欧州であり米国であり，最近では港湾に関しては日本を視察或いは研修を受ける者が多い。

彼等はそれなりの立場でヨーロッパ派でありアメリカ派であり日本派である。そして夫々にフート・ポンドを使い，メートル・グラムを使う。specificationもこうした異った単位のものが出され，勿論そのspecificationによって購入先が決ってくる。

台湾における港湾施工船舶機械は，古いものは旧日本製の差し押え品であるが，新しいものはこうして欧米から購入されている。主なものとして，基隆港務局のdrug suction 式浚渫船はオランダ製であり，土地開発公司が1966年購入した2000HP diesel pump式浚渫船はドイツ製といった工合である。しかもこのドイツの船は，日本から買うより余程高価で，その上－12mまでしか浚渫出来ない代物なのである。勿論円借からは日本製しか買えないが，こうした事情をよく熟知しておく必要がある。

(4) 上述したように私は，一つは日本向きの技術者を育てる観点から，又一つは日本の港湾を良く知らせるという観点（特に台湾の港はその立地条件から，日本の港と形態を同じくする）から，現地技術者の日本派遣を要請するのである。このことは1966年のReportにも，

又１９６８年のReportにも強く強調しておいた事である。

特に第二港口は台湾として今までにない大事業である。これを完遂するためには，我々が現地へ行って説明指導するだけでは不充分であって，日本の工事の情況をつぶさに見せる必要があるのである。

このことは，実際第一線で働く技術者のみならず，工程処長クラスの部隊長まで包含して考える必要があるのである。

若しＯＴＣＡベースの資金が不足なら，私は円借の中にそういう費目を設けて良いのではないかと思う。何故なら円借で一つのｐｒｏｊｅｃｔを援助するのなら，それが完全に遂行出来るような現地技術者の養成が最も必要なことだからである。

7. その他の提言

(1) 前述したように，主要作業機材が最も近い日本から買われず，欧米製が入っているという事は，現地を見て誠に残念なことであるが，一つは日本の商社活動の過当競争が原因ではないかと思う。

円借で有名な曾水溪の事件は既に有名で，中国内の汚職事件まで惹き起したが，こうした事例は在台中しばしば見聞したところで，もう少し海外における日本側窓口の一本化，協調化は出来ないものかと，つくづく思うのである。

(2) 対人関係から言って，一つの援助国に対する日本側の担当者はあまり変えない方が良い相手国から重々言われた事であるが，日本の役人はすぐｐｏｓｔを変る。その度に担当者が変るので，話に一貫性がなく，又事情をのみこむまで時間がかゝって困るという苦情である。

ある高官に，ＹＭＣＡ，ＹＷＣＡと言われて面くらったが，これはYou must come again, You will be come againとのｊｏｋｅであった。しかしｊｏｋｅと言い切れない真実さがこもっていたのである。

(3) ＯＴＣＡは数多くのｐｒｏｊｅｃｔをかゝえ，全く大変である事は充分理解している。しかし調査団として行動する場合と，専門家派遣として行動する場合とでは，どうしても後者の方が面倒見が足りないようである。調査団には必ずと言って良い程ＯＴＣＡの人が団員として参加する。その人は一切の世話をし，報告書のまとめまで担当してくれる。しかし単身専門家派遣の場合，仲々報告書をまとめてくれないのである。

１９６８年２月訪台し，Report は出来るだけ早く経合会と高雄港務局へ送ってくれるよう依頼された。防波堤の Type を討論する重要な Report であったわけである。しかし，

このReportは，勿論担当者が替って手違いもあったのであるが，8月に本文が印刷され，更にその際図面が脱落していたので再度印刷に廻された末，昨年末（１９６８年）やっと出来上ったのである。派遣からおよそ1年たっているのである。

これらの報告書は，日本側よりも相手側の方が待っている。それは，時に政策を転換させる重要な鍵を握っているかも知れないのである。１９６８年2月時点の報告書が１２月に出来たのでは，最早一片の価値もないかも知れないのである。又派遣された一人の専門家は，完全に面子をつぶされるのである。

更にもう一つ，これは予算の関連にもなるが，報告書の体裁は，も少し良くならないものであろうか。欧米の報告書は誠に立派で，中には表紙に金文字の入ったものまである。ちながちこれを真似ろとは言わないし，又内容が良ければ良いではないかという議論もあるかも知れないが，相手国に送るものだけは，矢張り読み易いように，せめて上質の紙を使い，タイプ印刷でなく活字印刷位にはして貰いたいものである。

港湾部門だけ見ても，最近では淡水外港（台湾の港全体に対しての意見書であるが，特に淡水外港の計画について有名）については，国連所属米人 johnson の Report があり，更にオランダの Rasarada の Report がある。内容はさほど立派とは思わないが，印刷物だけは誠に立派で，関係者の本棚に飾ってある。

世界各国の技術者と競走して，日本の技術者が活躍するためにも，是非考慮して貰いたいことである。

Ⅳ　海底炭鉱開発(1)

八木竜雄

職業（勤務先）　機械専門家

赴任地　中華民国基隆市近郊

現　在　東京都中央区日本橋室町２丁目１番地１

三井鉱山株式会社開発部

赴任国　中華民国

赴任国における勤務機関

名　称　中華民国経済部聯合鉱業研究所

所在地　台北市羅斯福路３段２６１号

赴任期間　昭和４２年１０月１１日～昭和４３年１２月２日

赴任中の業務概要

台湾北部海底炭田に賦存する埋蔵量約１億屯と推定される石炭の合理的な開発計画立案と現有海底炭鉱に対する機械化及び技術的助言

我々は中華民国政府の要請により日本海外技術協力事業団の委嘱を受け，台湾北部海底炭田の開発計画に協力する為１９６７年１０月に渡台し，１９６８年１１月末迄約１年２箇月の間計画を策定して参りましたが，本計画を通じて感じた台湾の技術協力の現状に就いて，思いつくまま述べて見たいと思います。

1. 台湾北部海底炭田開発計画の概要

1）開発計画の目的

中華民国経済部聯合礦業研究所編「台湾石炭長期増産検討」資料に依れば，１９７３年石炭の年生産計画目標７３０万屯として種々の対策検討を行っている。この対策の狙いとする所は１９６５年に始まった第４期４箇年経済建設計画の重工業並びに輸出工業を重点的に発展させんとする政策に迎合せんとするものである。即ち諸工業のエネルギー源たる電力，特に火力発電強化を筆頭に諸工業の急速発展が企図されているので，その第一次エネルギー源たる石炭需要が大幅に増加する事は必至である。然も政府は本地資源利用を第一優先とするエネルギー政策を打出している。然るに台湾礦業の現状は薄層且つ膨縮が激しい悪劣な炭層条件下において，各炭礦共深部採掘に移行しつつある。加えて坑内温度の上昇等に伴う労働条件の悪化の為礦工員不足を来たし，現在生産量は年産５００万屯で頭打ちの状態である。ここに石炭長期増

産の方途として深部炭田の開発，特に十三区深部炭田開発，北部海底炭田の開発及び現有炭礦の設備拡充更新に依る増産計画が取り上げられ，十三区深部炭田開発に就いては既にブループリントが現地技術者及び独人技師によって完成され一部実施段階に入って居る。北部海底炭田に就いては日本海外技術協力事業団から派遣された専門家によって炭田の地質構造が略明らかにされ一部生産段階に入って居るが，今回我々はその総合的な開発計画を立案した次第で，対象区域は第１図に示す如く台北県萬里郷より基隆市を経て鼻頭角に至る約２５Kmの間の陸岸から約千Km沖合迄の台湾北部海岸一帯の礦域で計画面積約１００Km² に亘っている。

２）地形，地質条件

本炭田には台湾で最大の海港－基隆港－があり，産物の輸出入が盛んである。又本区域の陸上地帯より石炭の生産高も全省で最大である。従って交通も極めて便利で鉄路は充実し，公路も各地に発達している。

本炭田の沿海陸域部は沈降海岸であって，海岸線と地層の走向とは交叉し，岩石の海岬が多く鋸歯状の様相を呈して居る。沿海一帯は海水浸食や局部上昇等各種の地形を呈して居る。

地層は新第三紀中新世の初期より中期に生成されたもので，稼行価値のある炭層は，三つの夾炭層，即ち木山層，石底層，五堵層に夫々何枚か賦有している。この中石底層は全般的に分布して居り，最も重要なもので可採炭層が多い所では６枚位ある。

本炭田の地質構造に就いては１９６５年日本地質調査所，上島宏等が測定，調査した「台湾北部海底炭田地質調査報告」がある。その結果，地質構造は明瞭になり岸辺賦存状況も把握する事が出来たのであるが，炭層の発達状況，即ち炭層の厚さ，炭質の状態に就いては詳かではない。然も含炭層の層厚及び層間距離は地域によって著しく異なり，同一地域でも層厚変化は著しい。従って可採炭量の査定には最も苦心した。埋蔵炭量に就いては，地質調査所，上島宏等の「台湾北部海底炭田埋蔵量総計表」を参考とし，台湾地質調査所作製に依る地質図を基としている。可採炭量に就いては現在稼行されている各炭礦の炭層条件並びに試錐結果を基礎として，採掘法，選炭法，経済上の問題点を考慮に入れて慎重に決定した。

その結果，本開発計画の埋蔵炭量約4,１００萬屯，可採炭量約2,１００萬屯（この中９５０萬屯が原料炭）としている。

３）現有炭礦の現状

本開発計画の対象とした炭礦は，現在操業若しくは起業中の１０礦であり，これ等炭礦の現状は附表１に示す如くである。本表に依って台湾礦業の現状を推察する事が出来る。

一般的に台湾礦業の施設内容，技術水準は略日本の終戦末期の水準と相同若しくはそれ以下

であって特筆すべきものはない。これは前節で述べた如き炭層条件にも依るが，断層が多いので炭層が分断され大きな鑛区が取れない事から，所有者の異なる３００以上の小規模岸鑛に分割され開発しているからである。然も政府の助政策は手厚くないので施設も拡充強化するにも資金の面で行詰っている。又資本と経営の分離が不十分で，経営悪化に依る廃鑛，身売りも非常に多い。併しながら最近長期エネルギー需給計画に基く石炭の地位が非常に重要視され，政府施策もそれに迎合し着々充実して来ているので遅蒔ながら新技術の開拓に取組つつある。

次に新技術の開拓例を示そう。

(1) 採炭関係

切羽条件が薄層で膨縮が激しい事にも依るが殆どの炭鑛が手掘りに依るスラ運搬，若しくはチェーンコンベヤー運搬である。従って採炭能率も１屯／人・方前後で低能率も甚だしい。

最近1，２の炭鑛で九州の北松地区で使用されたストリッピングスクレーパーに依る採炭方式が採用され，野口鑛業の技術者の現地指導に依って着々その成果を上げつつある。

又本計画の建基炭鑛には既に摩擦鉄柱，薄層用ジブカッター，パンザーコンベヤーが導入され，三池製作所，三井鉱山の技術者の指導に依って台湾唯一の本格的な機械化採炭方式を成功さすべく鋭意研究中である。コールビック採炭は数鑛で実施されているが，発破採炭は皆無で今後はこの方面の研究発展と相俟って，前述の機械化採炭方式が台湾鑛業の大勢を占めるものと思われる。

(2) 掘進関係

掘進進度は沿層，岩盤共月延約５０ｍ前後で日本と比較すると格段の相違がある。従って掘進の遅れが各炭鑛共大きな問題点となって居り，これの急速化に就いては最近非常に関心が持たれ，十三区深部開発計画の対象炭鑛に常磐炭鑛の技術者が太空ローダーに依る斜坑掘進の現地指導を行って成果を上げている。又海外技術協力事業団派遣の専門家に依って掘進強化の指導が数炭鑛で行われているが掘進に付随する通気，運搬，圧気等の合理的な計画（改善が計られない限り急速な進展は望めない。従って最近この方面の合理化にも眼が向けられ，手積み方式はゲートエンドローダー，ロッカーショベル使用，片盤の手押し運搬方式はエンドレス捲，機関車運搬，その他圧気管の検討，総合的な通気の再検討が行われつつある。

以上が現有炭鑛（台湾鑛業）の現状であるが，この外保坑，運搬，通気，圧気，排水，配電，保安等の技術に就いても格段の遅れを示しているので，除々にではあるが諸外国の新技術を取入れようと企図している。その一例として本計画の木南炭鑛協和坑の姉妹坑に台湾で初めての立坑掘鑿が行われようとしている。

4）開発計画概要

本炭田を第2回「北部海底炭田開発計画図」に示す如く現有炭礦の開採状況，地質条件，経済済上の問題点を検討し，合理的な開発をする為１０の礦域に分け開発する事にし，その中の５礦域を新礦開発計画，残りを現有炭礦設備強化に依る開発計画として策定した結果次の如き結論を得た。

(1) 北部海底炭田過去5年間の平均年産量約３０萬屯，本開発計画１９６９年以後１０年間の平均年産量約９０萬屯（最高年産量約１１０萬屯）であり，約3倍の増産となる。

(2) 本開発計画所要礦工員約6,１１０人，１９６８年現有炭礦々員数総計3,６００人であるから，約2,４５０人の増員が必要である。

(3) １９５８年礦工月在籍能率約9.８屯であるが，１９７５年には約１5.2屯となるので５５％の能率上昇となる。

(4) 5新礦域開発計画起業費，最低新台幣２１００萬元，最高６１００萬元，総額1億8300萬元，可採炭量毎屯投資額9.７４元から２5.９６元である。

(5) 現有炭礦設備拡充による開発計画維持起業費，最低新台幣１１００萬元，最高５１００萬元，総額1億５０００萬元である。

(6) 総括すると北部海底炭田開発計画所要資金総額新台幣3億８９００萬元，内訳は探炭計画費５５２０萬元，新礦域開発計画費1億８３５０萬元，現有炭礦設備拡充計画費1億5000萬元，可採炭量毎屯投資額平均２1.２４元となる。

以上の外建議事項として次の項目を挙げている。

(1) 海底炭田地質調査及び開採技術の研究

(2) 礦区の調整

(3) 海底炭礦の保安確立

(4) 石炭需要の確保

(5) 採炭及び坑道掘進の補助金制度の拡充強化

(6) 新礦開発資金融資制度の確立

(7) 現有炭礦技術及び設備拡充資金融資制度の確立

(8) 海底炭礦の税制面の配慮

(9) 礦工員の待遇改善等

本計画策定に当り最も腐心した事は各礦域の生産規模を如何にするかと云う事である。本計画は概査的資料によって策定しているので，生産規模の決定に当っては多額な投資に依る失敗

時の危険度を少なくする意味で適時の計画の下に利益を得つつ施設を強化する消極策を取らざるを得なかった。この事は台湾の鑛業全般に云い得る事である。（開発計画の詳述は略す）。

2. 台湾砿業技術の現状

1）技術者の水準

各炭礦及び政府関係機関には政府ベース，民間ベース等に依って各国に見学，実習に行かれた方が非常に多い。又諸外国の大学を卒業された方も居りますが，これ等の人々は得た知識，見聞は豊富であっても，これを適用する段になると如何せん，経験不足から実行出来ないでいるのが現状である。従って頑迷模糊な上層部，同僚，部下を説得してまで技術の改革をやるとなると相当の技術的な自信と資金的に余裕がなければ出来ない。それ故資金的に余裕がない炭礦では他礦で試験し成功した技術でなければ仲々採用しない。然も各炭礦には派閥があって，自礦の経験した技術を余り公表したがらない風習がある。これ等は台湾礦業技術のレベルアップを阻害するものであるから我々の計画でも，技術の謙虚な公表及び保安教育，技能訓練センターの設置を建議している。又これと関連して各国の台湾の技術研修員の受入れ教育に就いても一考を要する（これに就いては後述）。

礦山労働者は社会風気の素朴を反映してか，純朴で人情味が非常に濃厚である。然も日本統治時代の炭礦マンが多く，鉱業的センスや炭礦労働者としての実際的活動は日本時代の影響を多大に受けている。我々が実技指導した，コールカッター操作やパンザーコンベヤ据付運転等は若干の説明を要した丈で簡単に技術を身につけている。これらは技術の模倣や環境に対する対応性（応用動作）に優れているのと，現実に対し粘り強く悠々と行動する国民性のもたらすものに外ならない。

従って積極的な改善とか，動作を起す面には若干欠けて居り，これが台湾の礦山労働者，技術者のレベルアップを阻害しているようである。特に指導的立場にある経営者，職員層の技術が極めて低いように思われる。

2）技術者（炭礦労働者）の確保

礦工員の移動性，季節的な出勤率の凹凸が激しく，労務管理の一大隘路となっている。

これの主要原因としては

(1) 作業環境が他産業に比べて非常に悪い。

(2) 福利厚生，賃金面の措置不完全

等が挙げられる。

今後採掘が深部に移行するにつれて，坑内条件が益々悪化する事は必至である。その結果労働者は益々坑内作業を忌避するので必要労働者の確保は難かしくなり，ひいては石炭増産目標達成にも影響を及ぼすのではないかと思われる。北部海底炭田開発計画でも目標達成の為に約5箇年の間に2,450人の増員が必要である。従って労働者を確保し，増産目標達成の為の安定出炭を行う為には機械化の導入，作業環境の向上，福利厚生施設の充実，賃金面での優遇措置等を計ると共に労働基準法，社会補償法等により労働条件の悪化を防止し，労働者の生活水準の維持向上に務める必要がある。これ等の諸対策の実施により他産業より少しでも魅力のある措置が取られない限り，労働者の確保，移動性の防止は難かしいのではないかと思われる。特に労働者の質の問題では中堅技術者（学卒者）の確保が非常に困難で，学卒の常時坑内勤務者は皆無と云って良い。

3）使用鑛山機械に就いて

台湾の工業は軽工業品は大部分が国産化されているが，重化学工業，精密工業等は若干遅れている。従って炭鑛で使用されている機械は一般産業でも使用されている捲上機（300HP以下），小型扇風機，小型揚水ポンプ等は国産品であるが，大容量機械及び掘鑿機械（鑿岩機，積込機類）等は圧倒的に日本製品が多い。鑛山機械は外国製の模倣に依る製作も行われているが，材質及び細部設計面で手落ちがある為，仕様書通りの性能を発揮していない。その好例が大型プロペラ扇風機である。即ちネームプレートの仕様書，プロペラ羽根の形状等は日本製品と同じであるが，材質的に欠陥がある為廻転数を上げる事が出来ず，従って必要風量を得る事が難かしいので坑内通気対策の一大隘路となっている。それ故大型扇風機は外国製品が多い。又ワイヤーロープは自国産業の保護から国産品であるが，粗材及び製造技術，工程中に欠陥があるのか詳かではないが，仕様書通りの保証破断力が得られないので使用者側の不信感を買っているようである。その為，坑内斜坑捲に使用しているワイヤーロープは徒らに必要以上の径のものを使用し，早期取替を実施している。

鑿岩機，コールピック類は日本製品で，最進掘進の急速化が叫ばれてきているので掘進機械特に積込機の開発が望まれている。採炭機械に就いては日本製のストリッピングスクレーパー採炭機，薄層用コールカッター，バンザーコンベヤー，摩擦鉄柱，水圧鉄柱等が導入使用されているが，今後はこの方面の発展が期待される。

4）我国技術の現地への適用の可能性及びその隘路

前述の如く現地技術者は学識は豊かであるが，実地経験に乏しいので，現地での適用指導は仲々困難である。従って経験豊富な先進諸国家の技術援助指導を強く望んでいる。近年外国技

術専門家及び製造業者自体に依る技術指導が行われているが，これ等は殆んどが政府ベースで民間ベースに依る技術指導は資金的な面で極く一部に限られている。主な専門家に依る技術指導は独人技師に依る十三区深部炭田開発計画及び立坑開発計画，日本人技師に依る北部海底炭田地質調査及び開発計画，並びに機械化採炭，掘進機械化の現地指導等である。

現在，台湾炭系に即応した機械化を確立すべく鋭意研究中であるが，現段階では勤勉誠実な国民性，豊富低廉な労働力の為機械化に踏み切れないでいる。例えば坑内の片磐坑道は殆んどが人力運搬であるので，これを機関車運搬，エンドレス搬運搬に改善しようとしても人件費が安価なので問題にならない。又坑道掘進にしても鑿孔を手鑿でするなど機械化を人力で補っている面が非常に多い。併しながら前述の如く労働条件の悪化から労働者の確保が難かしく，加えて賃金も上昇しつつあるので，機械化によって労働者の不足をカバーし能率アップを計ろうとしている。

日本からの技術指導は政府，民間両ベースに依って行われているが，現地指導に要する機械器具の導入がスムーズに行かない為，口頭面の指導が主となって居り，現地で実際必要な実技面での指導が遅れ勝ちである。又総合的な開発計画樹立に欠けている為，切羽元の機械化指導を行っても，それに付随する後方運搬，通気計画がそれに伴なわないので，一時的な能率アップはあっても長期全般的な能率アップは期待出来ない。その他技術指導の一大隘路となっているものに，掘進，採炭切羽を含め一片磐坑道を特定の組が請負っている現行請負方式がある。従って技術改善指導は経営者，職員層，組長，組員の順に説得する必要があり，これには古い歴史と慣習があるので，一作業形態を変える為に粘り強い説得力と時間を要する。その為現場作業者との摩擦も起り勝ちであるので，出来るだけ現地の風俗，慣習を理解した上での指導が望ましい。

台湾の炭礦は日本と坑内条件，作業環境が非常に異なるので，日本で成功或いは使用せる機械，技術が必らずしも台湾で使用，成功するとは限らないし，機械使用条件に合致せる炭礦も数多くないので，早急な技術改善に依る向上は望むべきではない。今後採掘が深部に移行するにつれガス湧出量の増大が考えられる。従ってガス，炭塵爆発防止の為，機器の防爆問題が取り上げられているが，この方面の技術開発は非常に遅れて居り，各種保安機器の設置指導と相俟って保安技術面の指導が望ましい。

3. 中華民国側の自助努力

中華民国の経済発展の推進力となっているものは米国の経済援助である。米国の経済援助は

１９５１年から１９６４年末迄の１５年間に１２億９千万ドル（援助到着額）と云う巨額の援助が与えられ，公共施設，鉱工業，農業等各部門開発に使用されると同時に国際収支の赤字補塡に役立った。この外国際金融機構（世銀及び第２世銀等）の開発援助並びに華僑及び外国人の民間ベースの資本協力がある。

炭礦開発に要する資金は中華民国中央政府行政院経済合作委員会の割当に依る米援資金によって大半が賄れている。

北部海底炭田開発計画では新礦開発が5礦域あって所要資金も膨大である。然も炭礦企業は着工後生産開始迄に長年月を要し金利（市中銀行貸出金利は高く日歩３分９厘～４分３厘程度市中民間貸付金利日歩８分程度）丈でも莫大で且つリスクも大きい。従って我々の計画建議では政府関係機関に対し低金利長期融資，融資比率の引き上げ等の制度を国家的長期エネルギー需給計画の上から創設される様切望している。

我々の最終報告会の席上，経合会（行政院経済合作委員会）役員から，取敢えず十三区深部炭田開発計画なみの資金援助をする事を確約している。その内容は起業費の半額を政府が融資（年利１０.０８％）し，営業出炭に入る迄融資金の返却を据置く事となっている。尚中華民国李経済部長への報告会でも，約１時間に亘り熱心に傾聴討議され，北部海底炭田開発が積極的に推進されるよう関係機関の協力を期待する旨の発言がなされた。新聞紙上にも我々の計画概要が２日間に亘って掲載され，政府関係機関の北部海底炭田の開発に示す心意気を感じた次第である。

我々の策定した計画が実を結ぶか否かは，政府関係機関の資金面，技術面に亘る積極的な援助と経営する炭礦企業者の熱意，努力如何に依るものと思われるが，資金面に就いては他産業との関連もあるので我々が要望するような手厚い保護政策制度創設には幾多の曲折と年月が掛かるものと思われる。技術面に就いては先進諸国家への研修員の派遣，専門家に依る技術指導を積極的に推進しようとしているので技術協力国の熱意如何と，自国に於ける技術研究機関の確立如何に依るものと思われる。

4. 其 の 他

１）台湾工業の現状

１９６５年に始った第４期４箇年経済建設計画は重工業並びに輸出工業を重点的に発展させると共に中小企業の設備の近代化と経営管理の合理化を計り，下請工場育成に依る分業化に依

って工業の発展を促進せんとするものである。この１０数年来の３次に亘る４箇年計画で台湾の工業は１９５３年の生産指数に比較して１９６６年は4.6倍に上昇した。業種も鉄鋼（年産３３万屯），造船（３万屯級タンカー建造可能），紡績（５０万錘），P.V.C（年産25,000～35,000屯），アルミ製錬（年産インゴット２万屯），セメント（年産３１０万屯），板ガラス（年産８３万箱），機械製造電化品を網羅し，高度の技術を要さない生活必需品は原料さえあれば全て自作自給出来る様になった。この間政府の外資並びに外国技術の導入政策が台湾の新興工業の勃興に著るしい拍車を掛けた事は申す迄もない。併しながら島内市場の狭少と資金の不足の為，台湾の新興工業は少数を除けば９９％が小型工業であり工場設備も貧弱で，生産技術は先進国家の模倣を出ず新技術の開発迄には至っていない。統計に依れば台湾の工場数は約３万あり，この中従業員１００人以上のものが４８２社，1,000人以上が４６社，全島の経済活動人口は全人口の３１.５％であり，これを工業の先進国である日本の４４.６％，ドイツの４７.７％，米国の４０％，フランスの４４.５％と比較すれば台湾はその経済構造体を不断に改善して行く努力をすれば国民生活水準が更に上るだろうと思われる。

最近政府の公表した経済情勢報告に依ると，１９６８年上半期の経済は繁栄と成長を恢復し比較的楽観できる情勢となっている。然し反面貨幣供給量は増加し，物価指数は部分的にでは相当大幅に上昇している。この情勢に鑑みて政府は合理的措置をとって物価上昇速度を抑制し経済安定の維持につとめている。

２）国連，その他先進諸国家等の援助の状況と問題点

台湾の主要炭田の調査は台北盆地，海底部の困難な箇所以外の区域は略終了し，その結果合理的な開発計画を実施する為経済部礦業聯合研究所が主体となって１３箇所の深部開発計画を作成し，それの評価及び建議の為，国連から独人技師Mr.Koch が１９６６年に来台している。１９６８年７月台湾肥料股份有限公司木南炭礦の立坑開発計画立案の為，約１年の予定で国連から独人技師Mr.Humon が来台し現在開発計画を策定中であり，これの掘鑿請負入札には日本からも応札する予定である。

日本からは台湾北部海底炭田の地質調査が１９６３年池部龍生氏等３名，１９６５年上島宏等５名に依って夫々６箇月間行われ，今回我々がその総合的な開発計画策定の為渡台した。現在１９６８年９月約６箇月の予定で採炭，掘進切羽の機械化の技術指導で２名が派遣され夫々各炭礦で現地指導中である。以上は何れも海外技術協力事業団派遣の専門家であるが，その外民間ベースに依る斜坑掘進の技術指導として常磐炭礦から３名約１年間実技指導をしている。採炭切羽では野口礦業の技術者が約３箇月間ストリッピングスクレーパー採炭の実技指導を行

っている。又コールピック，堅岩機，穿込機，コールカッター，パンザーコンベヤー，水圧鉄柱等の各納入メーカーに依る実技指導も短期間ではあるが行われている。

以上が国連その他先進諸国家の台湾鑛業に対する技術援助の状況であるが，その内容は主として技術指導であり資本的なものは間接的な米国経済援助のみである。

台湾の鑛業は前述の工業と同じく少数（月産1万屯以上は数炭鑛）を除けば殆んどが月産3千屯以下の小規模経営であり，炭鑛設備も全く貧弱で積極的に新技術の開発に取組める炭鑛は一部に限られている。従って民間ベースに依る技術援助を求められる事は稀で，現地炭鑛側としても政府ベースに依る技術援助を強く要望している。又現地の炭鑛側の要望としては言語的（３８才以上は日本語が話せる）に結びつきやすい日本人の技術指導を望んでいるが，政府関係機関の上層部（外省人が多い）には英語を話す人が多いので，この面で米国，独乙の技術者を招請する気運がある。従って政府関係機関との意思疎通を計る為には英会話の出来る人が望ましい。

３）我国の企業進出

我国民間企業に依る中華民国に対する企業投資は１９５３年以降６６年末迄の間に総計８８件，投資総金額１２.７百万ドルに達し，投資件数においては中華民国に対する外国人投資の４３％を占めるに至っている。最近に於ける我国企業家の中華民国に対する企業進出の意慾には旺盛なものがあり，今後共民間資本の提携を通じて中華民国経済の発展に少からざる貢献を為し得る事が期待される。又我国の企業が中華民国の企業と締結した技術提携は１９５４年以降６６年末迄に総計１２０件に達し，全技術提携件数の実に７割に達している。我国は医薬品耐久電気用品，通信器材の三部門を中心として技術提携を通じ中華民国の民間消費財産業と直結し，鉱工業技術水準の向上と特に輸入代替産業の振興に多大の貢献をしているが業種別では電気器具が首位で次は製薬となっている。その中共同出資或いは技術，借款の提供に依る工業の主なものは附表２に示す通りである。

鑛山機械の企業進出は皆無で現在西部電機，日立，大塚等が業務提携に依るノックダウン方式にて扇風機，捲上機等の製作を行っているに過ぎない。鑛山機械メーカー進出の立ち遅れている原因として考えられるのは市場の狭小と現地炭鑛の金融事情から新品購入より中古品購入希望が非常に多い。これは巨額な投資に依る危険防止と現地製の新品より材質的に信用があって然も若干安価な外国製品を購入した方が得策であると云う考え方からである。但し中古品の輸入は台湾外貨貿易審議委員会では原則的に認めぬ方針なので，この方面の了解と工作が必要である。

今後我国の鉱山機械メーカーが台湾で市場を開拓する場合の大きな問題点はアフターケアーを如何にするかと云う事である。これは出来るならば現地の適当なメーカーと技術提携し，ノックダウン方式に依る製作（人件費が安い）を行って，アフターサービスは勿論価格的にも輸入品より少しでも安価なものを売込むようにしなければならない。現地では輸送面で近距離にある日本品を望んでいるが価格的に外国製品（米，独）が安い場合は，それらに喰われている様で性能は別として一銭でも安い品物を購入しようとする国民性の理解もある程度必要な事である。前述の如く鉱山機械の市場は狭小なので出来るならば他産業（土建関係等）にも適用出来る機械品の製作業者の進出が望ましい。

4）経済協力に就いて

台湾の外国からの経済協力としては１９６０年頃迄は米国から受けていた経済援助がその大宗を占めていたが，米国経済援助（米援）の縮減及び打切り（１９６５年6月末，但し既契約分及び余剰農作物は存続）に対処して，対日借款（１９６５年4月２６日調印），国際金融機構からの借り入れ，外国人投資等多角的な受入れ態勢を整えるに至った。

米援は１９５１年から１９６５年迄に約１４億ドル（年平均約1億ドル）提供され，国際収支の赤字補填のみならず産業開発に多大の貢献をした。我国は中華民国の要請に応え１９６５年1.5億ドルの円借款を供与する取極めを締結した。この円借款は１９６５年6月の米援打切り以降中華民国に与えられた最大（政府間借款としては唯一）の長期信用供与であり，中華民国の経済基盤の強化と経済開発の促進に寄与するところ少くないものがあると考えられる。

国際金融機構からの借款は米援のFade Out に対処し，中国政府は世界銀行，国際開発協会（第２世銀）等からの借款に努力しているが，今迄に借り入れたものは世銀から４２８０万ドル，第２世銀から１５３０万ドルである。

その他中国の政治経済安定が国際的に認められるようになった事と政府の努力により外国人投資は急激に増加している。これ等の傾向は今後益々強められ前述の数値は大幅に変化している。

5）技術協力に関する今後のあり方

台湾の石炭鑛業は長期エネルギー需給計画上から増産を迫られ種々の対策を打出している。その主なものは十三区深部炭田開発計画，北部海底炭田開発計画，現有炭鑛設備拡充に依る増産計画，立坑開発計画，鑛員教育，鑛山機械貸与所の設立等であるが，何づれにせよ悪烈な自然条件と資金面とに災されて積極的な対策が樹立出来ないでいる。石炭鑛業に対する我国の技術協力は研修員受入れ，専門家派遣等でその比率は他国に比して非常に大きい。特に北部海底

炭田に対する技術協力は再度に亘る地質調査，開発計画の策定で一段落を告げた形になっているが，我々の計画が実を結ぶか否かは一に鑛山関係者及び政府関係機関各位の協力，努力如何と思われるが，加えて今後各炭鑛から派遣或いは要請されるであろう研修員教育，専門家派遣等に依る我国技術協力に俟つべきものが非常に多い。

又台湾に於ける炭鑛は坑内条件の悪い所が多く，他産業に比較して災害発生件数が比較的多い。従って我々の計画でも「石炭鑛業の保安確立」を建議しているが，現行保安弁法は実情にそぐわないものが多々あるので，これ等の改正を強く要望している。従って今後の我国の技術協力のあり方として採炭，掘進等の機械化の現地指導も引続き必要であるが保安，通気面の技術指導がより必要な事ではないかと思われる。器材のみに依る技術協力が可能ならば現地で入手困難な保安用品，測定機器等は非常に有益である。又採炭，掘進等の現場の実技指導は出来れば我国メーカーとタイアップして指導機械を持込み若手の現場経験者に依る指導が望ましい。特に台湾の坑内条件は老令者に酷な面があるので一考されたい。

最後に研修員の受入れ教育に就いて述べると教育期間は短時日であるので，総花式に日本の炭鑛を見学させるのも一方法であるが，これでは身についた教育は出来ない。従って来日される研修員自身，現在自鑛で当面している問題若しくは採用研究したいテーマを持って来て的を絞って実際身につく現場実習，教育をしてもらいたい。少しでも実技に自信のつく教育をしてもらいたいと云うのが私の願望である。

5. 結　　語

１９６８年１０月１１日に台北に到着し，以後一箇年有余の間北部海底炭田の調査並びに開発計画の策定作業を進めて来たが，この間幾つかの炭鑛を見て廻り関係者との討論会或いは講演会，実技指導等に依り微力ではあるが台湾の技術改善，進歩発展の為に尽して来たつもりである。

今回海外技術協力事業団の要請に依って本報告書を記したが，本報告に述べられた内容は私が在台中経験習得した考え方の一部に過ぎない。又本報文中の記事には各章個々の記述に多少の重複，不調和，不統一があった事を認めるが御寛容願いたい。

本報告書に依って中華民国の鑛業に対する認識を新たにされ技術協力が更に積極的に推進される一助ともなれば望外の喜びとするところである。

台省北部海底煤田

開発計画設計完成

煤蔵量約四千二百一百萬屯

〔本報訊〕経済部連合礦業研究所設計的台湾北部海底煤田開発計画，現已設計完成。

該計画預計自明年以後十年間，海底煤礦平均年産量可從目前的卅萬屯，增至九十萬屯。

台湾北部海底煤田開発計画区域，是以基隆市為中心，西起金山鄉，東至南雅里，海岸線全長約二十五公里，南北寛四公里，面積約一百公里，煤礦蘊蔵量約四千一百萬屯，可採煤量約二千一百萬屯（其中九百五十萬為原料煤），如今後継続探勘及改進開採技術，可採煤数量将可増加。

海底煤田開発計画依地質的構造，分為十三含煤区，其中五個含煤区為新礦開発区域（金山，和平島，西深澳坑，四脚亭，南雅里），另外八個含煤区為現有煤礦拡充生産区域（瑪鍊，木南協和坑，栄興，建基，瑞芳，民徳，永久，維徳）。

海底煤田開発計画是在去年十月間開始設計，経済部聯合礦業研究所並邀請日本海外技術協力事業団富崎寛及八木滝雄両位専家協助，該計画於本月下旬全部設計完成。

（聯合報　１９５８年１１月３０日付）

	日本側会社名	台湾側会社名	投資額(単位千円)	生産品名
1	東海工業	台湾製袋廠	３３,３００	工業用ベルト
2	日本繊維工業	鈴綿紡績	１５９,７４４	麻紡糸
3	関西ペイント	唐栄油漆廠	２０,１３４	高級ペイント
4	大阪印刷インキ	亜洲工業	６,０７８	印刷インキ
5	日本ペイント	亜洲工業	２８,３７８	合成樹脂
6	福村産業	功学社	３,０３５	楽器
7	米星商事 羽幌炭鉱	南荘鉱業	９５,７００ （借款）	原料炭
8	日本電気	台湾通信工業	３７８,０００	各種通信機器
9	沖電気	遠東電器工業	３６０,９２６ （借款）	有線通信機器
10	桃井製網	桃井製網	４５,３００ （借款）	合成繊維漁網
11	久米兄弟会社	久米製業	４６,１８２	サロンバス
12	三井物産 久保田鉄工	新台湾農業機械	４５９,０４３	耕耘機
13	東芝	大同製鋼	２６２,３０３	変圧器
14	森永製菓	台湾製菓	１４５,０００	菓子類

15	ライト工業	利德工程	12,250	防水工事
16	三菱電機，三菱商事	中国電気	250,000	螢光灯，電球
17	日本電気，東芝，日立，富士	台湾テレビ	300,000	テレビ設備
18	三菱レーヨン，三菱商事	台湾紡織	400,000	合成繊維，紡織品
19	武田薬品工業	台湾武田薬品	700,000	医薬品
20	日本電気	台湾通信工業	100,000（借款）	電線，電話器
21	日本炭精	中央炭素	15,000	炭精
22	藤沢薬品工業	台湾藤沢薬品	94,082	医薬品
23	松下電器	台湾松下電器	108,690	ステレオ，電気冷蔵庫
24	田辺製薬	台湾田辺製薬	375,000	医薬品
25	東京中医研究所	仁和薬業工廠	8,028	医薬品
26	山之内製薬	台湾山之内薬廠	112,500	医薬品
27	三井物産	中国綱線廠	75,000	ワイヤー
288	第一製薬	台湾第一製薬	93,750	医薬品
29	三洋電機	台湾三洋電機	389,708	テレビ，電化製品
30	三笠化学工業	三笠化学工業	49,500	農薬
31	塩野義製薬	台湾塩野義	300,000	医薬品
32	大日本製薬	台湾大日本製薬	90,000	医薬品
33	松下電器	台湾松下電器	75,000	テレビ，電化製品
34	万有製薬	台湾万有製薬	112,700	医薬品
35	石橋忠良	台湾防火板	37,500	防火板
36	東芝	大同製鋼機械	63,625	変圧器
37	沖電気	遠東電器	125,000	電気時計
38	日立製作所	台湾日立	275,000	電化製品
39	吉田工業	志昌実業	657,997	化学品
40	第一電容器	大永電気器	37,500	蓄電器
41	共英製鋼	民富製鋼	250,000	鋼製品
42	塩野義製薬	台湾塩野義	11,400（借款）	医薬品
43	塩野香料	台湾塩野香料	27,500	香料
44	吉田工業	志昌実業	29,700	化学品
45	三菱油化	志昌実業	12,550	プラスチック
46	日本炭精	中央炭素	7,500	炭精
47	庵原農薬	台湾庵原農薬	24,500	農薬

附表 2

Ⅳ 海底炭鉱開発(2)

富崎　寛

（職業）　三井鉱山，開発部

（赴任地）　台湾，台北

（現　在）　東京都中央区日本橋室町２－１－１

三井鉱山，開発部

（赴任国）　中華民国

（赴任国における勤務機関）

中華民国，経済部聯合礦業研究所

台湾省，台北市，羅斯福路３段２６１号

（期　間）　昭和４２年１０月１１日～昭和４３年１０月３１日

（業務概要）

台湾北部海底炭田の開発計画

我々は中華民国政府の要請により，「その他アジア地域等技術協力計画」に基づいて，日本海外技術協力事業団の委嘱を受け，台湾北部海底炭田の開発計画に協力する為，昭和４２年１０月より，約1年余，主に台北を基点として，台湾北部海岸一帯を，作業の範囲として，此のたび仕事を終へて帰国したのであるが，台湾において見聞した事どもを想ひ出すまゝに述べて，今後の技術協力事業実施上の参考資料の一端になれば幸甚である。

我々が行った「台湾北部海底炭田開発計画」という協力プロゼクトの背景条件となるものは台湾において，中国政府は数次にわたる経済建設計画の完遂によって，台湾の経済は飛躍的発展をとげ，更に発展をつづけるために，重工業および輸出工業の伸展に力を入れて来た。このため，これらの諸工業のエネルギー源としての電力，特に火力発電拡充強化をはじめ，諸工業の急速発展のためによる第一次エネルギー源としての石炭需要が大幅に増加することは必至であり，中国政府は国内資源利用を優先とするエネルギー政策を打出し，１９７３年における石炭の年生産計画目標は７３０万トンとしているが，台湾の石炭鉱業の現状は，炭層は下に示す如く薄層が多く，

		〔炭礦数〕	（割合）
炭層	１m以上	2	1.3７%
	0.7m以上	１９	１3.0５

0.5 m以上	76	40.86
0.3 m以上	152	43.13
0.3 m以下	49	1.59

であり，地層構造においても，極めて劣悪なる自然条件の下において，浅部は殆んで採掘を終へ，採掘区域は各炭礦とも深部に移行しつつあり，このため坑内温度は上昇し，労働条件は悪化しつつあり，この結果次第に礦員不足をきたし，生産量も年産500万トン頭打の状態である。

こゝにおいて，中国政府は長期増産の方途として，深部炭田の開発，海底炭田の開発をとり上げ，日本に協力をもとめ，技術協力を要請して来た。この結果，台湾北部海底炭田の開発協力プロゼクトが生じ，昭和41年に日本地質調査所の専門家達が，音波および磁力による物理探鉱によって，海底炭田の地質構造の解明，埋蔵炭量の確認を行い，その量は1億トンと推定されるにいたり，中国政府は，この炭田の合理的な開発計画設定のため，再び日本に専門家の派遣を要請した。この要請に応じて，我々は渡台した次第である。

而して，この海底炭田の基礎資料となるべき地質構造，埋蔵炭量については，先述した物理探鉱の結果と，沿岸において既に稼行している炭礦で判明した地質状態によって，推定しなければならず，精査的な試錐等による探査は，極めて少く，この開発計画を設定するにあたり，基礎的な資料が少く，困難をしたものである。しかしながら我々の受入機関である経済部聯合礦業研究所や，台湾省地質調査所等，関係諸機関の強い協力によって，作業が続けられ，台湾北部海底炭田開発計画は完成したのである。この間において，経験し，見聞した，種々の事項について，特に社会的，経済的，文化的，制度的事項を中心として述べる。

台湾は日本の南端の西南方923.5粁にあって，羽田よりジェット機で約3時間で，エメラルドの海に囲まれた緑の島，台湾に到着する。本当に近いということが痛感される。台湾の正式名称は，中華民国台湾省というもので，その面積は35761平方粁九州よりやゝ小さい。これに本島付属島嶼13，それに澎湖諸島および自由中国の支配下にあり，反共陣営の最前線である大陸沿岸の金門島，馬祖島を統合して，中華民国は成り立つている。総面積は36000平方粁である。

本島の約5分の3は山岳地帯であり，火山系の中央山脈がまん中のやゝ東寄りを南北に縦断して，東部は平地は少く，交通の発達も遅れ，開発は進んでいない。これに反して，西部は豊かな平野がつゞき，農業が盛んで，交通も発達し，諸工業はじめ各種の産業開発も数段と進展している。

石炭の資源は，中西部より北部にかけて，賦存し，他の鉱産物すなわち石油は中西南部，金属や石灰石等は，大体に東部に多くあり，それぞれの鉱業が発達している。

我々が関係した北部は，道路も大体整備され，鉄道も発達し，各種の工業の発展がつづいている。然して，北部においても山地は多く，末端においては道路事情も，非常に悪い所もあった。全島的に橋は日本統治時代そのまゝの所が多く，橋の巾は狭く，自動車のすれ合いが出来ぬため，交通整理，一方交通等の規制をしているが，各地の橋の附近では，車が列をなす光景がみられる。これも台湾の各産業が急伸した結果であらう。政府は，橋梁のかけ替へ，増設，道路の新設，拡大を急いで行っているが，毎年の雨期による損害復旧の工事と重なって，進度がおくれ勝ちである。政府はこの増大化する交通量に対して，その対策を重視して，諸施策をしばしば新聞紙上に発表しているのが見られた。

今後，道路や橋梁の新設工事，東部縦貫鉄道建設工事等の土木建設工事が活発に進められるであらう。このために多くの隧道の建設も予想されるが，高度に進んだ日本の土木建設技術の研修や，指導の要請が行はれる事であらう。各地を旅行してみて，無数の大塊小塊の石が河原や，附近の田畑に散在しているのを見るが，雨期における洪水の多き事がわかる。滞在中にしばしば洪水の被害が報道されたが，河川の改良工事も亦，睫眉の問題となっている。台湾においては雨期のことを，念頭において，各作業を考えねば，いたづらに時日を空費することもある。

気候は，北回帰線が台湾本島の略々中央の嘉義を通り，この線の北が温帯，南が亜熱帯に属し，夏季は5月から１０月までにわたり，冬季は1月と2年だけで年中樹々は，緑をたゝえ，日本のように葉が黄色や赤色になることなく，春夏秋冬の区別は，はっきりしない。北部の年間平均気温は２１.６度，南部は２４.２度位である。南国とはいへ，冬は台北附近で１０度～１２度位になり，１０００m以上の山々は薄雪をみることもある。北部は冬季が雨期で，中南部はこれと反対で冬が乾期で4月～１０月までの夏季には熱帯特有のスコールがある。北部は中南部に比較して湿度は高く，世界でも有名な多雨地帯である。

人口は現在約１３００万人で，そのうちに外省人と称される戦後大陸より台湾に来住した人が，約３００万人が含まれる。終戦時の人口６００万人と比較すれば，飛躍的増加である。又労働人口は，１９６７年の２９１万人が5年後の１９７１年には４１５万に増加するといはれ人口増加の圧力を減殺するため家庭計画（産児制限）実施弁法なるものが施行されている。現在２０～２９才の婦女子は９１～１５７万であり，又１５才以上の人口は現在約８００万人，平均毎年増加３０万人で今後5年間における労働人口は平均毎年１７万５千人増加するといわ

れ，豊富な労働力を示している。

本省人（在来の台湾人）の内には，かって第二次世界大戦の南方戦線において勇名をとゞろかせた「高砂義勇隊」で有名な高砂族が含まれる。彼等は台湾原住民であり，タヤール族，アミ族を始め数種の部族よりなっていて，その部族の結束は強くて，又彼等の対日感情は非常に良く，各種族間の共通語は，日本語である。現在彼等は政府の指導により，多くは平地に集団で下り，農業をはじめ各種の職業に従事している。急激に伸展してゆく各産業に炭礦労働者は転換吸収されていっているが，その補充として多くの高砂族が炭礦に迎へられている。そして将来は炭礦労働者の大半を占める日も来るであらう。今後実施されるであらう東部開発の労働力としても，彼等の存在を重視すべきである。

対日感情については高砂族と共に，在来の台湾人の間においては，非常に良いことは言をまたない。特に若かりし頃，日本の統治下において，日本の教育を受け，日本人として世界大戦を過して来た３５～４０才以上の人々は流暢な日本語を使い，日本に対する親しみと，懐しさと，憧れをもって話しかけてくる。

我々が一年余勤務していた経済部聯合礦業研究所をはじめ，我々が仕事をする上に関係した台湾省地質調査所や煤業調節委員会の人々は，非常に親日的で，対日感情は極めて良く，多くの人々は流暢な日本語を話し，又その内には，日本の大学に学んだ人も多く，日本の技術について，理解も深く，我々の仕事をすゝめる上に非常に有利であった。又炭礦で働く人々は，その大多数が日本語を話し，且かって日本統治時代に，日本の技術者達に習った技術を守っている人も多く，進歩せる日本の技術を真剣に学ぼうとする意欲に燃えている感じがした。そして彼等は今後とも日本の技術者の指導をうけ，台湾の地層条件，その他各種の条件に適する石炭礦業の技術を，更に発展させたい希望が強い。国連関係によって指導に来台した技師，米援関係で来台した鉱山技師も多いと聞いたが，炭礦の技術者達は，直接自分の意志を訴へることが出来る日本人鉱山技術者に，深い親しみと，信頼の念が強く，今後も継続して技術指導に協力して欲しいと語る人々も多かった。

言語について，先述した様に本省人のうち，大体３５～４０才以上の人々は，ほとんど日本語を話すことが出来る。然し，外省人と３５才以下の人々は，ほとんど日本語は通じなく，国語である北京官話が使はれる。普通本省人の日常語としては台湾語が使はれているが，台湾語と北京語は通じない。外省人は中国大陸各地より来住した人々より成っていて，広東語，泗川語，満州語等々出身地の言葉をそれぞれ使い，多数の言語が使はれている。官庁関係の上部のポストには，ほとんど外省人の人々がついているが，彼等はすべて北京官話と流暢なる英語で

話をする。アメリカは台湾の経済発展のため，又国防上より多くの援助を行っているが，このため官庁関係の多くの人々は，英語を話すことが仕事をすゝめるための必須条件であり，非常に上手な人々が多い。現在は日本の企業の進出も盛んで，貿易取引も多く，又観光客の来台も年々増えている現状で，日本語熱も盛んになり，若い人々で日本語を学ぶ者も非常に多くなっている。日本の雑誌，書籍を専門に売っている書店が台北にあり，技術雑誌や婦人雑誌を買う人々は多い。日本の各新聞も毎日，飛行機で運ばれており，日本に居る時と同様に，日本での出来事を知る事が出来る。文化の面については，中国は文化を愛好する事は，いうまでもなく，書画音楽の発表会も多く開かれており，書にしても，画にしても，日本のもと相通ずるものが多く，且古来の中国文化の展望は，台北郊外の故宮博物院に，それをみることが出来，その絢爛さに驚く。ラヂオテレビの普及は目覚ましく，ラヂオは台北市および各地に中国広播公司など１２局位あって中国国語（北京語），台湾語，広東語，上海語の放送，又アメリカ軍放送局の英語の放送が聞かれる。日本語の放送が聞こえないのは淋しいが，花蓮より北部の海岸にかけての一帯は沖縄よりの日本語の放送が聞える。又電波の状態では日本内地よりの放送が，直接聞え野球の実況を聞いたことがあり，流れてくる日本の歌，メロディーには懐かしさが身にしみるものがあった。テレビは最近目覚ましく普及しはじめ，テレビセットはナショナル，サンヨー，ビクター，コロンビア等そのほとんどが日本のもので，台湾で組立てたものばかりで，電機関係企業の進出は目を見はるものがある。街路に，ビルの屋上に，各社のネオン広告灯は輝き，日本内地と同じように各社の激烈な競争を物語っている。しかしながら放映については，台湾電視公司と教育電視台の２局があるのみで，放送時間は短く，朝の放送はなく，１２.３０～１３.３０と１７.３０～２３.３０の２回だけで，チャンネルは１つ，名実共に視聴は１００％である。日本と比較すれば雲泥の差がある。内容にしても貧弱なものが多く，日本のような豪華な番組はなく，この方面への協力指導も今後要請されてくるだらう。これに映画は隆盛を極めており，イーストマンカラーや，ワイドスクリーン等を採り入れて，非常な進歩を示しておる。これらも日本の技術者の指導が多く行はれていると聞いた。台北市内の映画館には，立派な所もあり，その数は多いが，各所とも大ていは繁昌している。映画は中国映画と共に米英仏独伊の外国映画，日本映画，韓国映画が上映されているが，その内でも日本映画は非常に人気があり，この点でも親日感情を切実に物語っている。

経済について少し述べると，台湾の１人あたりの年平均得額は約１８０米ドル，経済成長率は年平均7.９％で，3.４％の人口増を計算に入れても，実質的になお3.６％の上昇率を示しており生活水準では極東では日本について第２位を示している。これは１９６２年まで行はれた年額１億ドル，総計１５億ドルの米国の経済援助により，この１５年間に自立的経済成長をとげた結果

である。１９６３年には，輸出は飛躍的拡大し，貿易収支は黒字になった。１９６６年の輸出額は６億８千万米ドル，輸入額は６億５千万米ドルで，収支尻は３千万ドルの黒字となっている。輸出品目は，砂糖，紡織物，機械金属，パイ鑪，バナナ，化学製品，セメント，木材，石炭，米，であり，輸入品目としては，機械器具，鉱石金属，船舶，棉花，麦粉，原油燃料油，化学肥料，電気器材，化学品，薬品が主なもので，主に日本，アメリカ，ドイツより輸入している。日本との貿易は，重化学工業製品と，台湾よりの農産物，農産加工品の取引が主につづけられている。

貿易の伸展とともに，経済は急速に発展し，国民所得も１９６６年には，総額２５２１百万ドル（１００８６７百万元），１人当り１８９ドル（７５５９元）と伸び，１９５３～1966年における国民所得の伸び率は，年平均7.5％で，１９５３年と比較すれば，１９６６年の工業生産は4.6倍，農業生産においては，約２倍である。

この経済発展の要因は

1. 政治の安定と，政府の努力，すなわち民営企業の著しい発展，米国経済援助の有効適切な利用等は，皆この努力の成果である。
2. 勤勉誠実な国民性，教育の普及，豊富低賃な労働力による。
3. 日本統治時代よりの発展的段階に達していた。

こと等があげられる。

特に教育の普及は行きとゞき，今年度より教育を九年とし，日本と同じ義務教育年限である。しかしながら施設が，これに伴はず，二部制授業をほとんどの学校が行っている。高等学校（高等中学），技術専門学校，大学も台湾大学（旧台北帝大）をはじめとし，台北，台中，台南，と主要都市にあって多くの学生が学んでおり，中には欧米人も，大学に留学しているのが見聞された。

政治が安定していることは，衆知のことであるが，中華民国の国父として崇められている孫文の三民主義（民族，民権，民生）が指導原理であり，三民主義は憲法の第一条となっている。街路に面する壁には三民主義の要項を大書した光景が見受けられる。小学生よりこの教育を行い，中学生以上は，算数，国語とならんで「三民主義」という科目をもうけ教育している。

中央政府は台北市にあり，総統のもとに，行政，立法，司法，考試，監察の五院がある。総統と副総統は国民大会代表によって選出され，任期も６年と限っているが，現在は戦乱時臨時条例によって制限なしに就任し，現在の総統は蔣介石氏，副総統は厳家金氏である。総統は対外的代表者であると共に，陸海空三軍の総師権，行政院長（首相）の任命権，法律制定発布権

その他すべての権限をもっている。政党は与党として国民党があり，総統が総裁であり，与党の勢力はきはめて強大である。又野党としては，中国青年党と中国民主党があるが，その勢力は弱い。

地方自治については，省，県，市，町村の地方自治体によって行はれ，各議会議員は3年ごとに普選が行はれる。我々が滞在中にこの選挙が行はれたが，日本と全く同じ様に，候補者名入りの自動車が街々を走り，連呼する声がやかましい選挙運動風景が随所に見られた。全島には，５市１６県があり，各市長，県長も普選によって選出される。又女性議員も全議員の１０％を占めている。

省政府は台中にあり，かって台北にあったのを，こゝに強制してもって来たとのことで，省政府を訪れたが，こゝは台中市の南方約２０粁の南投鎮中興新村にあり，各庁舎，中山堂（公会堂）銀行，郵便局，学校，宿舎がすべて新設され，美しく立ちならび，新しい都市を作っている。しかし本島の中心都市台北よりは１８５粁も離れているため，認可，申請等官庁関係への手続連絡には非常に不便であるという声も聞いた。台湾省議会も台中市より１０粁の霧峰にあり，緑の山々を背にし大砲那子にかこまれた中国式庭園の中に，議事堂，議員宿舎，図書館の近代建築が良く映えて美しい。

自由陣営の最前線と自負する中華民国の国防については，大陸反攻，毛匪討亡を目標とした６０万の軍隊は，軍事力，兵力，装備，実戦体制，志気ともにすぐれていて，自由アジア諸国中精鋭軍隊の一つといわれている。外省人つまり蔣総統と共に来た兵隊は，すでに老兵となったけど，徴兵制度で若い兵士達が多く増えている。徴兵制度としては満１９才に達した壮健な青年は兵役に服する義務があり，服役期間は陸軍２年，海空軍３年である。軍隊は都市には駐屯させないという蔣総統の命により，殆んど都市より離れた田舎や山地に駐屯している。都市では臨戦下とは思へない状態であるが，橋梁，主要道路の要点，海岸の要地にはベトンのトーチカが築造され若い兵士達が配置され警備についているのが見受けられる。街々の要所々々には蔣総統の肖像画と共に戦意昂揚のスローガンが大書され，憲兵が多数配置されて警戒に当っている。又多数の警察官も憲兵と同じく，政府，各官庁，銀行，放送局等重要建築物には厳重な警戒がしかれている。この外に総統親衛隊を見受けることが出来る。特に総統外出時の警戒は物々しいものがあるが治安は良好である。

又戦意昂揚については，映画館においては劇映画上映前に必ず国歌を奏し，戦意昂揚，国威発展をテーマとした映画を上映する。この間観衆は全員起立をして，これを見ることなど，かっての日本を思い起こさせる。労働者や学生のデモは勿論，臨戦下のことで全然ない。労働組

合としては日本の総評と同じ目的のもので，中華民国総工会と呼ばれる組織があり，我々が見学した炭鉱の中でも，○○炭礦工会という看板をかゝげた組合事務所など見られたが，労資関係はうまくいっており，争議というものはない。社会保障としては，労働保険と養老年金制が広く行きわたり，総人口の1/5の約２５０万人が，この恩恵に浴しているといわれている。（労働者に対しては雇主が掛金の７５％，公務員は政府が６５％を負担）

衛生，医療については，東南アジアにおける健康地域のトップになっていると自負している通り公衆衛生には力を入れているが，街路において，肉や魚を生で売っている状態をみると衛生的であるとはいえない。然し台北においては下水設備も一応整備され，蚊も蝿も少く，我々は台北にて一夏過したが，蚊帳も用いなかった位である。医療については，人口に対する医療人員の比率も東南アジア中一番で，総人口１３００万人に対して正式開業が２万人，総合病院１００，保健所３８０といった様な状態で，医師もその殆んどが，日本の医科大学で学び，又アメリカに留学して来た人々で，病院の施設も台湾大学病院をはじめ，完備した所が多く，日本と全くかわらない。然して医師の中には，更に日本の進歩せる医療施設や医術の，導入について協力を求める声も聞かれた。私も不幸にして，現地で発病し，入院生活を送ったが，立派な医者とその充実完備した施設に，全く安心して，手厚い中国政府の看護の下に療養をつづけることが出来，意想外に早く恢復が出来た。

生活の習慣などについては，色々と紹介されているが，冠婚葬祭が一般的に非常に盛大であり，又祭りも多く，その風習も変ったものが多く，珍らしく思はれた。

滞台一年余の技術協力を通じて，台湾の石炭鉱業関係の人々は，日本の現時点における斜陽化した石炭の状態よりみて，技術の面，施策の点すべてを学び取り，台湾にも来るであろう石炭斜陽化に対する対策を立てたいという真剣な意欲がうかがえた。

今後，台湾の石炭鉱業に関して，要請されてくるであろう協力プロゼクトとしては，

1. 機械化採炭および急速掘進
2. 通気，保安技術
3. 作業管理技術

などが考えられる。

我々が設定した台湾北部海底炭田開発計画を実施する上における指導の要請なども考へられるが，台湾の石炭鉱業に関する技術協力は，現在まで，着々と成果はあがっているが，今後とも更にその成果を伸ばすため，技術協力を続けるべきである。

V　銅　鉱　探　査

沢村孝之助

勤務先　工業技術院，地質調査所

赴任国　中華民国

赴任国における協力機関

経済部鉱業研究連合委員会

赴任期間　6ヶ月（42.12.20～43.6.19）

赴任中の業務概要　銅鉱探査

まえがき

昭和42年12月から6ヶ月の間，清島信之（鉱床），本間一郎（物理探査），加藤甲壬（地化学探査）の諸氏とともに，海外技術協力事業団から派遣されて，台湾東部銅鉱床の綜合探査にあたった。例年にない雨天続きでしかも山岳地帯という条件のもとで，台湾側の若手技術者と宿舎をともにしたり，高砂族を人夫として使うなど，きわめて積極的な協力のもとに作業を進めることができた。こゝに筆者が知り得た知見を述べさせて戴くが，期間は探査に専念した為もあり意外と速かにすぎさり，また体験した範囲も狭いので，あるいは誤った印象を得ているかもしれぬが，それはすべて筆者の責任であり，識者の御叱正をお願いする次第である。

I　台湾の地質と鉱産資源

台湾は，その面積はほゞ九州に近いが，地質は比較的に単純であり，さらに地質時代における火成作用が貧弱であったので，概括的に言えば鉱産物の種類も量も多いとはいゝ難いのであるが，金瓜石鉱山のように，世界有数の鉱山もまた存在するという特長をもっている。

その，1967年における生産量は，民国57年（1968年）6月6日の中国工程師学会に配布された資料"一年来的工程建設概況"に発表されたところによると，下記のごとくである。

金	1,008Kg	(−28.9%)	石膏	16,457t	(95.6%)
銀	3,602Kg	(45.7%)	滑石	41,315t	(43.7%)
電解銅	3,001t	(29.4%)	石綿	572t	(−14.3%)
硫化鉄	38,696t	(−86%)	硫黄	6,490t	(−7.4%)
石炭	5,078,403t	(1.3%)	大理石	1,193,795t	(6.4%)
原油	38,980Kℓ	(8.5%)	白雲石	56,972t	(10.4%)
天然ガス	527,157,000m³	(184%)			

注）（　）内%は前年に比増減

これらの鉱産物の所在は，地質と深く関連し，従って偏在している。

台湾の中軸となり広い面積を占める中央山脈は，その最高峰玉山が海抜3,997mに達し，全体として地形極めて険しく，谷に深く刻まれている。しかし，これは，その主要部が古第三紀の水成岩から構成され，強く褶曲しているために，鉱産物はほとんどなく，僅かに，石炭の貧弱な薄層がレンズ状に，まれにみられるだけである。

この中央山脈の東腹には，古生代の水成岩や火山岩から変成して生じた結晶片岩が，南北方向に細長く現れている。この結晶片岩地帯には，緑色片岩に伴って層状含銅硫化鉄鉱の露頭が散在しており，また蛇紋岩に伴っては，滑石，石綿あるいは軟玉（台湾ひすい）が産する。古くから，その一部は採掘の対象となっているが，まだ，残念ながら，大規模なものは見出されていない。この結晶片岩地帯には，白雲石を伴う大理石が巨大な岩体として発達している。大理石には，純白なものは少いが，その全量は莫大なものである。

中央山脈の東側，花蓮ー台東間の低地を間にして，海岸には，東部山脈が走っている。これは新第三紀の泥岩と火山岩類とからなっており，我国の東北裏日本とやん似た地質状況を示し銅鉱脈の露頭が数ケ所で知られ，玉髄を産する。なお，この新第三紀層にも，石灰岩が存在している。

中央山脈の西腹から西海岸にかけては，新第三紀の水成岩および第四紀の段丘砂礫層が広く発達している。北端の基隆から台北にかけての地域を中心として，新第三紀層には石炭が挾まれている。主要含炭層は3層認められるが，上位の含炭層ほど南西方向に発達が良好となっている。しかし，これも，台湾中部以南ではすべて純然たる海成層となり，こゝでは石油，天然ガスが，地層の背斜部に集積している。概観すると背斜軸は中央山脈に平行する傾向をもち，山麓，海岸およびその中間に3列をなしている。中央山脈の著るしい隆起に影響されて，山地側の背斜は構造が急で，海岸側ではゆるやかである。なお最近では海底油田の開発が期待され沖合での地質構造の開析が進められている。台湾南部では，新第三紀層中に石灰岩がはさまれており，また第四紀の隆起さんご礁も海岸近くに異様な景観を作り存在している。

基隆附近からその南西にかけては，含炭新第三紀層に貫入した石英安山岩体が散在している。この地域には，それに伴う，含金石英脈，含金銅鉱脈などが多数存在している。金瓜石鉱山もその一例である。

基隆の西方には，新第三紀層を基盤として，その上に大屯火山群が生じている。その山体の一部は強い硫気変質作用を蒙って，硫黄，硫化鉄，石膏などを産するに至っている。またこの地域の噴気地帯における地熱の開発も試みられている。

なお，台湾は第四紀に急激に隆起した地域にあたるために，段丘砂礫層が各所に，広く厚く

発達している。我国の砂利不足からみると羨しいほどである。ところが，台湾には陶磁器原料に乏しに乏しく，新第三紀層の砂岩に着目して，これを粉砕，水洗いして，石英と粘土にわけ，それぞれをガラス，瀬戸物原料としているほどである。

Ⅱ　鉱業政策

このような資源の状況に対して，中国政府のとっている態度は，行政院経済部々長李国鼎氏が，第３次４ケ年計画の終了した翌年に国父（孫文）生誕１００年記念台湾鉱業特集号（1965年１１月）に，一文をよせており，進展の早い今日ではあるが，その基本的な点はこれから察せられると思うので，以下にその要点をかゝげる。

３回にわたる４ケ年計画を実施した結果，この数年の経済成長率は，年平均7.5％，昨年は実に１３.２％に達した。工業の比重が漸次高くなるにつれて，原料を提供する鉱業も重要度を加えて来た。台湾鉱業を発展させる方策としては，Ⅰ）長期的系統的探査，Ⅱ）系統的合理的開発，Ⅲ）選鉱冶金の科学化，Ⅳ）適当な配分，Ⅴ）有効な利用，Ⅵ）長期的研究の発展，Ⅶ）経済及技術の補導，が必要である。

Ⅰ）については，かって経済部煤業探勘処があり石炭について全省的基本探査を行い，現在これを経済部礦業研究服務組が引継ぎ，海底炭田と台北盆地深部探査に努めている。また経済部礦産測勘団と礦業研究服務組とが協力して，大理石，白雲石，硫化鉄，水銀等の探査を行っている。金瓜石鉱山も深部探査を積極的に行うべきである。地熱は新資源の一つであり，相当の量が利用され得る可能性があり，速かに探査に着手すべきである。

Ⅱ）については，石炭の鉱区が小さく，合理的開発の困難なことがあげられる。また浅部資源はほとんどつきようとしており，深部を開発する必要がある。米国の援助により，１０余ケ所の深部開発が行われたが，工業発展に対応して，なお生産量を増さねばならない。業者は合併，連合して，近代的開発を可能ならしめることが重要であり，業者と政府との合作，政府の指導が必要である。

Ⅵ）については，上述５項目のためにも，最も基本的な工作は研究の発展であり，各地の関連研究機関，工業機関で長期的に生長させねばならぬ。

Ⅶ）については，経済面では，米国援助資金，煤業過転資金，設備更新貸款，鉱業開発資金貸款があり，技術面では，礦業研究服務組，鉱産測勘団，台湾省礦務科，地質調査所，煤業調節委員会，工礦検査委員会がある。政府は第４次４ケ年計画として，１９６８年には石炭６００万ｔ，天然ガス９８６百万㎥，電解銅5,１００ｔ，硫化鉄５８,０００ｔ，硫黄１４,２００ｔの生産目標をたてゝいる。エネルギー消費量は年５％増が見積られて，１９８０年には石炭換算

2,560万tが必要であり，石炭増産に全力をあげて支持する。

以上のように，石炭振興に努力が払われており，また探査機関，研究機関の拡充整備に意が注がれているようである。なお，石油について言及されていないのは，石油が，後述するように，準国営企業により経営されているためと解される。

Ⅲ　鉱業行政機関

台湾には中央政府（行政院）と台湾省政府があり，従って鉱業行政機関もまた，両者にそれぞれ存在する。1967年7月に台北市が特別区として，中央政府が直接管理するようになったが，他は省政府の管理化にあり，従って中央政府はむしろ探鉱に主力を注いでいるようである。

中央政府の経済部には鉱業司と聯合礦業研究所とがある。前者は，或いは鉱業界に対する資金援助にあたっているかとも思われるが確認していない。後者は探査機関であり，我々は，その前身，礦業研究服務組の礦冶室と協力し台湾東部の銅鉱探査に当った次第である。この組織については，項を改めて述べたい。

省政府の機構については，前節で引用した台湾鉱業特集号に紹介されているので，それを第一表に示した。総督府時代の鉱務課の影響を強くうけているもののようで，工検委員会，礦調委員会，煤調委員会などは，それぞれ，1951，52，54年に設立されている。

地質調査所も総督府時代を踏襲しているもののようで，第2表にその内容を示した。なお顔博士，張博士は，ともに以前より引続いて在職されており，1959年，また1963年に，それぞれ教育部よりあたえられる学術文芸最高奨を得られている。

Ⅳ　地学関係教育機関及学会

台湾は教育がさかんで，義務教育は100％に近い就学率ということである。国立大学としては，台湾大学，交通大学，清華大学，中央大学があり，省立として成功大学，省立専門学校として，海洋学院，台北工業専科学校があり，さらに私立として，東海大学，大同工学院など数多くの高等教育機関がある。これらのうち，地学に関係するものは，台湾大学理学院地質系中央大学地球物理研究所，成功大学工学院礦冶系および台北工専礦冶科探礦組がある。

台湾大学は台北帝大の改組されたものであるが，地質系では王主任教授，劉教授を除いた4教授は，往時の在職者乃至は卒業者である。すなわち，馬廷英教授（地史），黄春江（鉱床）林朝棨（第四紀），王源（高温高圧実験）である。なお，劉立平教授は地化学探査に専念して居られる。また黄春江教授は10年余にわたる金瓜石鉱山の研究他で，1964年度学術文芸最高奨をうけて居られる。

中央大学地球物理研究所は設立されたばかりで，苗栗の郊外に美しい建物がある。現在のところ，その実質は大学院とのことであり，中央大学も逐次総合大学となるよう計画されている。我々はこゝで東部銅鉱探査について，主として物理探査法を紹介したが，学生はなかなか熱心で，多くの質疑がなされた。

台南にある成功大学は，鄭成功を記念して命名されたものであるが，工学院は台南工専の後身であり，施設等ほゞ往時のまゝであったが，教授陣は一新していた。

台北工業専科学校は，台北市内にあり，こゝの卒業生が聯合礦業研究所の中堅をなしているとのことである。大学が整備される前に，優秀な学生が集中したものと思われる。

学会としてはまづ中国地質学会があげられる。台大，地質調査所，中国石油などの地質関係者よりなる，理学系の学会である。これに対して，聯合礦業研究所員は工程師学会に参加している。この学会は工学系で，規模はすこぶる大きく，6月6日は工程師節として国家的記念日となっており，その日に盛大な総会が催されている。

V　鉱業関係企業

大規模な企業として，中国石油股份有限公司と台湾金属鉱業股份有限公司とがあるが，これは何れも国営企業の性格をもっている。

中国石油は探鉱からガソリンスタンドの経営まで独占している企業で，国営企業中でも最も大きな収益をあげている。従って，探鉱物門も強力で，孟総地質師のもとに，地質探査の優秀な技術者が活躍して，大きな成果をあげている。従前は数１００ｍ前後の試錐を行っていたが浅層の石油を発見し，現在は5,０００ｍ前後の試錐もさかんに行っており，最近は海上における探査も開始した。探鉱部門は苗栗に本拠をおいている。在台湾の若手地資関係技術者の過半をもって探鉱に当っているように聞いた。

台湾金属は金瓜石鉱山の経営にあたっている。１９６５年の技術協力により派遣された日鉄コンサルタント陣による企業診断の結果を，郭総経理が受入れ，陣頭指揮による改革が功を奏して，企業成績は大幅に向上して，１９６７年には鉱石３５万ｔを採掘し，台湾の約７０％を占めた。なお，台湾大学黄春江教授が石英安山岩体周辺部の探鉱の必要を提唱し，こゝに多くの塊状鉱体を発見する端緒を作ったという。１９６６年には坊城調査団が派遣されて，主鉱脈の南方延長を総合調査し，現在これに基き試錐を行っている。

金瓜石以外で，現在稼行している金属鉱山は，我々も探査を行った。宜蘭県の銅山鉱山のみである。銅山は峯源鉱業有限公司が所有しているが，その経営はすべて下請けで，採鉱，選鉱運搬，浮遊選鉱その他，工程をいろいろ細分し，それをすべて下請けに出すという形をとって

いるとのことである。鉱石はすべて台湾金属に入れ，佐賀関の日鉱製煉所で製品化した結果により，該当金額が峯源公司に入るとのことである。

石炭は台湾で最も盛んな鉱業であり，すべて私企業により行われており，近年の景気はすこぶる良好とのことであったが，その詳細については知る機会を得なかった。

Ⅵ　聯合鉱業研究所

先にのべたように，中国政府は探鉱部門の強化を重視して，積極的に拡充に強めている。

その経過をみると，１９６４年に経済部に煤礦探勘処が，翌年には礦産測勘団が設立され全省にわたる探査が開始された。これは米国の援助資金に基いているように聞いた。後者の団長には，当時台北工専教授の李文鍾氏がおされた。李氏は後に礦業研究服務組の顧問となった。１９６１年に経済部に礦業研究服務組が設立され，これと前後して煤礦探勘処は解消したもようである。なお，服務組は臨時的な機関として設立され，そのために職員の待遇は他の政府機関よりもよかったとのことである。礦産測勘団は１９６２年までは工作年報を刊行するなど活潑な活動を続けたが，米国援助資金の打切りなどに伴って，漸次服務組に吸収される方向に向った。１９６８年8月に，服務組は改組されて正式の政府機関となり，聯合礦業研究所と改称された。服務組，礦研の組織を第３，４表に示す。以上のように，詳しい経緯はともかくとして，煤業探勘処と礦産測勘団の両者が，服務組という中間段階をへて，礦研として合体したということができよう。

服務組と我国との関係は極めて密接であった。礦研（第４表）の副所長，主任のほとんど全部（煤業研究室の陳主任ほかを除いて）は訪日の経験があり，礦冶室に至っては，副主任を含めて４名が日本で技術研修を３ヶ月の短期間ではあるが行っており，また東大（鉱床），京大（鉱床），早稲田（電探）の大学院卒の３名が１９６８年に復帰乃至新採用されており，わずかに２名が日本での経験がないのみである。また，我国の技術援助団で服務組が受入れ先となった例は，次のように豊富である。

年	次
１９６１年	金属鉱床の物理探査
６３年	北部沿岸炭田の探査開発
〃	東部山地の白雲石開発加工
６５年	北部海底炭田の物理探査
〃	金瓜石鉱山企業診断
６６年	金瓜石鉱床探査

１９６６年　地熱開発

６７年　東部銅鉱探査

Ⅶ　東部銅鉱の将来性と対策

台湾東部には，先にのべたように，結晶片岩地帯の層状硫化鉄鉱床と，海岸山脈火山岩地帯の銅鉱脈とがみられる。現在までに知られている露頭乃至旧坑は，中国側の資料があるので，それを附図としてのせる。こゝで注目されることは，これらは全て日本統治時代に既に知られているもののみで，新しく発見されたものはないことである。これは，探鉱の不充分さに原因するものと考えられる。

結晶片岩地帯は，中央山脈の東腹にあたり標高2,０００ｍに及ぶ険しい山地である。従ってその踏査はなかなか困難であり，地質調査所顔博士の１０年を超える努力の結果も，数多くの論文とはなっているが，地質図としては，３０万分の１台湾省地質図として，その概況が示されているに過ぎない。５万分の１地質図幅が完成されておれば，地質構造の把握も容易であり探査の能率は極めて向上するであらう。我々は花蓮市付近の銅門及び宜蘭県銅山の両鉱床付近の探査を行ったのみで，天候不順のためもあって，他の露頭を視察する余裕が得られなかった。この両鉱床から推定される限りでは，鉱床は緑色片岩に伴っていること，地質構造は花蓮付近のように比較的ゆるやかな　曲をなすのが一般的で，銅山は，結晶片岩帯の分布が著るしく屈曲する所なので，その複雑な構造は例外であらうこと，また，緑色片岩は石灰岩（大理石）の厚層と砂質片岩の卓越する部分との中間を占めて存在する可能性が強いことなどが考えられる。従って，地形は険しいが，緑色片岩の追跡は比較的容易であり，地質構造の解明も困難ではないという感じをうける。一方，銅山関係者も周辺地域の踏査は全く行っておらず，銅門関係者に至っては，地質に関する知識も全く乏しいなど，一般的な水準は極めて低いことが認められる。従って，今後の広域的な着実な探査は必要であるとともに，収穫もまた期待されると判断される次第である。

海岸山脈の銅鉱脈については，服務組は大きな関心をもっており，奇美地区に於ては，この数年来，電気探査と地化学探査とを継続しており，近く有望徴候地に対し試錐を行う計画である。また奇美の南方都蘭山地区を今年よりとりあげ，地化学探査をまづ行う計画とのことである。我々も奇美地区を一見したが地表徴候は銅石英脈或るいは石膏脈で，必ずしも優勢とは考えられなかった。先にのべたように，地質状況は，東北裏日本に似ている。

しかし，海岸山脈では，泥岩層と火山岩層との上下関係も諸説あり，まづこの点の解決を行い，地質構造と鉱化作用との関係を解明するよう努力すべきように感じられた。

Ⅷ　鉱業に関連する島内事情

最近の工業化が著るしく進展している模様は，台北市をみても，近代的建築物が続々と着工され，さては三輪車がタクシーにすっかり代ったことでも明瞭に察せられる。街は活気にあふれ，また学生も熱心に学んでいる。さきに述べたように，鉱業関係の行政機構もよく整備されており，探査機関もまた，中国石油の例にみられるように極めて活潑であり，大きな成果をあげており，聯合鉱業研究所もその前身の実績の上に，着実に作業を進めている。しかし，金属非金属鉱床関係でみると，一般の地質鉱床に関する知識は極めて低く，探鉱方針は妥当でない場合が多いようにみうけられた。また省政府の予算はひどく乏しいようであり，また職員の待遇も悪く，地質調査所では出版も困難なもののようで，図幅も発行されていない。さらに，台湾大学，地質調査所などと聯合鉱業研究所との協力も困難なもののようで，若手技術者に対する指導態勢が不充分となっているように見うけられた。その結果，以前より知られている露頭旧坑以外の地域に対する探査が，極めて不充分となっている。

協力態勢の不充分なことの原因の1つは，郷党意識がすこぶる強く内在することにあるようである。台湾には7世紀の頃から中国人が移住しているというが，本島人の間では，やはり福建系，広東系という意識が，言語が異なるためもあろうが内在しており，これに中国本土から引上げて来た外省人，さらに原住民である高砂諸族があって，小さいながらも多民族国家の様相を台湾はもっている。しかし，北京語の国語としての普及は，ラジオやテレビの偉力もあって，極めて急速であるうえ，一般の教育熱心さもいちじるしいのでこのような対立的意識も，若い世代では漸次薄れてゆくものであろう。

教育のさかんさは，大学にそなえての受験勉強は，日本同様の激しさだということでも推察される。高砂族も現在はほとんど山を下りて，山麓の政府支給の住宅に居住している為もあって，義務教育の就学率も極めて高いとのことである。なお，高砂族は，徴兵制であるので，兵営における教育効果もみのがせぬようである。共通語も逐次北京語に変りつゝあり，最近の日本商品の進出に伴い，日本語修得熱も高いようであるが，３０代後半の年令層以降は全く，それ以前とは異ってきている。

なお，大学卒業者の国外流出は大きな問題で，多額の保証金をつみながらも，留学先から帰らぬ例が非常に多いとのことである。大学では後継者が育たず，研究の進展は大きく阻害されさらには，大学院は留学試験準備のためのものという風潮さえみられるという。

たゞ，日本への留学生は，そのほとんどが帰国するということである。しかし，欧米留学組に比べると，日本留学組は帰国後の待遇が必ずしもよくはないとかいわれ，もしこれが事実と

すれば，残念なことである。一般に上流家庭では，留学させるのが当然という風潮のようである。とくに本島人は，やはり政治的地位は低くなっているようで，これを打破する為の1手段とも考えられぬでもない。

台湾の人口はほとんど倍増しており，昔よりも生活はさびしくなっているといわれる。これに退職軍人問題もあり，労働力は豊富といえよう。台中－花蓮間の中央山脈横貫公路は，現在は，大魯閣峡谷として国際的な観光地となってはいるが，これも退職軍人問題解決が一要素であったという。羅東の郊外には，花に埋った公園があり，その一隅が養老院となっている例をみたが，また花蓮郊外には大理石工芸品工場が退職軍人のために設立されており，玉里東方の海岸山脈中には，大規模な集団農場が兵営組織で経営されているのもみられた。さらに，豊田では，"台湾ひすい"鉱山の経営が行われていた。政府もなみなみならぬ努力を払っているのであらう。

ま と め

台湾の近年の発展は著るしいものがあり，政府も，原料供給の意味で鉱業の発展に大きな期待をかけ，経済部に聯合鑛業研究所として正式の政府探査機関が設立され，その充実も軌道にのっている。金属，非金属鉱床を担当する鑛治室の技術者の大部分は，日本で技術を修得し，また日本からの技術援助団に同行して，現地で協力して作業にあたっており，技術面での向上は著るしいものがある。今後の探査に関して，充分にその力を発揮するものと考えられる。しかし，台湾では地質図幅の作成が遅れており，地質構造の解析の面では，技術者の力もまだ必ずしも充分とはいえない。じっくりと腰を落着けて，つきつめて解明するという，研究的態度が必要であり，聯合研究所の設立は，この点からも，時宜を得ていよう。対象とする地域は深山幽谷であるが，幸に，林業の進展も著るしいので，これと計画を調整し，探査を進めることができれば，作業も容易とならう。台湾は現在決して鉱産に豊富とはいえぬが，若手技術者の今後の積極的努力に期待し，また，その為の援助を惜しみなく与えたいものと思う次第である。

第　1　表

台湾省政府鉱業行政組織

建設庁 ―― 第二科
- 第一股（計画）
- 第二股（登記）
- 第三股（測絵）
- 第四股（保安）
- 第五股（分析）

業務連繋機構
- 地質調査所
- 礦区調整委員会
- 煤業調節委員会
- 工礦検査委員会
- 礦業安全教育推行小組
- 礦工福利委員会

機構　労工保険局

第　2　表

台湾省地質調査所の組織及業務

所長	畢慶昌	
第一研究室	室長所長兼任	（一般地質）
第二　〃	〃　顔滄波	（岩石．鉱床）
第三　〃	〃　張麗旭	（層位．古生物）
測絵室		（測量．製図）
資料室	〃　何春荣	（出版．図書管理）
事務室		

注）人員は約３０名で，第一～第三研究室，測絵室，資料．事務室にそれぞれ１０名づつ
業務は地質図の作成で，顔氏は中央山脈１０万分の１地質図，張氏は南部地域２万５千分の１地質図，何氏は北部炭田地域１万分の１地質図の作成を進めている。
鉱床探査は行っていない。

第　3　表

礦業研究服務組（Mining Research Sesvice Organization）組織

理事会

召集人	董蔚翹		
執行秘書	馮太宗		
秘書室	主任		呉仲傑
主弁会計室	〃		胡　煒
安全組	〃		張承輝
煤業室	〃		陳金叙
礦治室	〃		董国信
地質室	〃	代理	陳肇夏
八堵服務站	〃		周亮輝
地熱資源小組	〃		黄克剛
能源研究規画小組	〃		盧政士

注）理事会を構成する機構名

召集人，行政院国際経済合作発展委員会，経済部鉱業司，省煤業調節委員会，省地質調査所，省建設庁技術委員会，省工礦検査委員会，台湾電力，中国石油，台湾金属，省立台北工専，中国生産力及貿易中心，中華信託，礦業研究会，煤礦業同業　会，中国礦治工程学会

第　4　表

聯合礦業研究所（MRSO）組織

所　長	卜昂華（前礦業司長）	
副所長	馮太宗（前執行秘書）	
〃	孟照華（中国石油総地質	
礦業研究室	主　任	董国信
	副主任	王栄輝
煤業研究室	主　任	陳金叙
	副主任	李同宵
地熱研究室	主　任	黄克剛
	副主任	陳肇員
能源研究室	主　任	盧政士
	副主任	白水陰
技術服務処（試錐）	主　任	周亮輝
資　料　室	主　任	呉仲傑

Ⅵ　漁業（水産加工）

野　口　栄三郎

勤務先　水産庁東海区水産研究所

生物化学部長

赴任国　中華民国（台湾）

赴任国における協力機関

中国農村復興聯合委員会

台北市南海路３７号

赴任期間　昭和４３年７月１７日～昭和４３年８月１６日まで

赴任中の業務概容

水産加工の技術指導

1. 調査項目

(1)　台湾の社会的，経済的，文化的背景

台湾の面積は我国の九州より僅に小さく，人口は約1,３００万人で，その人口や国土の大きさは，我国のほぼ１０分の１程度と考えてよい。現在まだ大陸との間は戦争状態にあり、戒厳令下にあるわけであるが，国民の日常生活が表面的な社会現象の下には，そのような動きは殆んど感じられない。

第１表に示すように，過去の台湾は農業国であったが，現在は急速に工業国に変貌しつつある。

第１表　台湾における農業製品と工業製品の比率

年　度	農　産　品	農産加工品	工業製品
１９５６年	１５％	７２％	１３％
１９６６年	２１％	２５％	５４％

これらの事情を反映して，台北市や高雄市の郊外には，次々と工場が建設され，また工員アパートなどの建設も盛んで，極めて活況を呈している。１９６６年度の国民所得はまだ１８９ドルで低いが，１９５３年から１９６６年間の平均伸び率は7.５％であり，工業生産指数の伸びも１3.2％，農業生産指数は6.１％と極めて高い上昇を続けている。電力，石炭，セメントなどの重要製品の生産高を示すと第２表のようで，もはや低開発国とは云えず，極めて早い速

度で先進国に追いついていることが感じられる。

第2表　台湾はおける主要産業の生産高

産業名	1962年	1966年
電力	4,693	7,340 100万KWH
石炭	4,554	5,014 1000トン
パイン缶詰	2,710	5,010 1000ケース
マッシュルーム缶詰	975	1,488 1000ケース
硫安	68	277 1000トン
尿素	75	189 1000トン
セメント	1,870	3,112 1000トン

このように，台湾が急速に進歩している原因については，いろいろと考えられるが，主な要因は次のようなことにあると思われる。

①政治及び経済の安定

現在，中共との間は戦時下にあるが，ベトナム戦争にも直接参加せず，蔣介石政権の下で，極めて安定しており，治安その他の点では，殆んど問題となるようなことがない。また経済事情も戦後ある時期はインフレに悩まされたが，新台湾ドルに切替えてからは安定し，物価指数も1953年を100とした場合，1967年5月は205，6程度である。

②国民性と教育の普及

国民性は極めて質朴で，また勤勉である。また教育には非常に熱心で，就学率は97％に達している。更に本年9月からは，中学校（3年）も義務教育になるということで，校舎なども立派なものが建てられている。

③富豊かつ低廉な労働力

現在かなりの数の壮丁が軍務に服しているが，それでも，日本に比較すれば，極めて低廉でかつ富豊な労働力が残されている。しかし，義務教育の延長や，急速な工業化の発展で，除々に労働力の不足や労賃の高騰が感じられている。

④基礎産業の歴史的背景

日本の南方進出の基地として，戦前から，鉄道，港湾，電力，セメント2切，各種の機械工業などが，ある程度整備されていた。漁業方面でも，これらの歴史的背景が，戦後の急速な発展に大きな影響を与えている。

⑤台湾の地理的環境

土地が広く，地価が安い。電力や工業用水などが豊富である。水害や干魃のような天災が比較的少い。原料国であり，また将来大きな消費市場となる東南アジア諸国に近く，天然の港湾（高雄湾など）に恵まれていることなどが挙げられる。

これらの諸要因によって，戦後台湾は急速に発展しているのであるが，その将来もまた洋々たるものがあると思われる。

(2) 台湾の漁業及び水産加工の現状

①漁業の概要

前述したような社会的，経済的事情を背景として，台湾の漁業も急速に近代化し，発展してきている。

台湾における過去の漁獲高は第1図に示すようで，戦前では昭和１５年に１１万9千トンの漁獲が最高で，終戦時の昭和2.0年には，僅に1万6千トンにまで低下した。その後除々に漁獲高を回復して，昭和２７年漸く，日本領有時代の最高漁獲高である１２万トンに達した。その後は急速に伸びて，昭和３０年１８万トン，３５年２６万トン，４０年には３８万トンとなり，昭和４２年にはついに５０万トンと甚しい躍進を続けている。

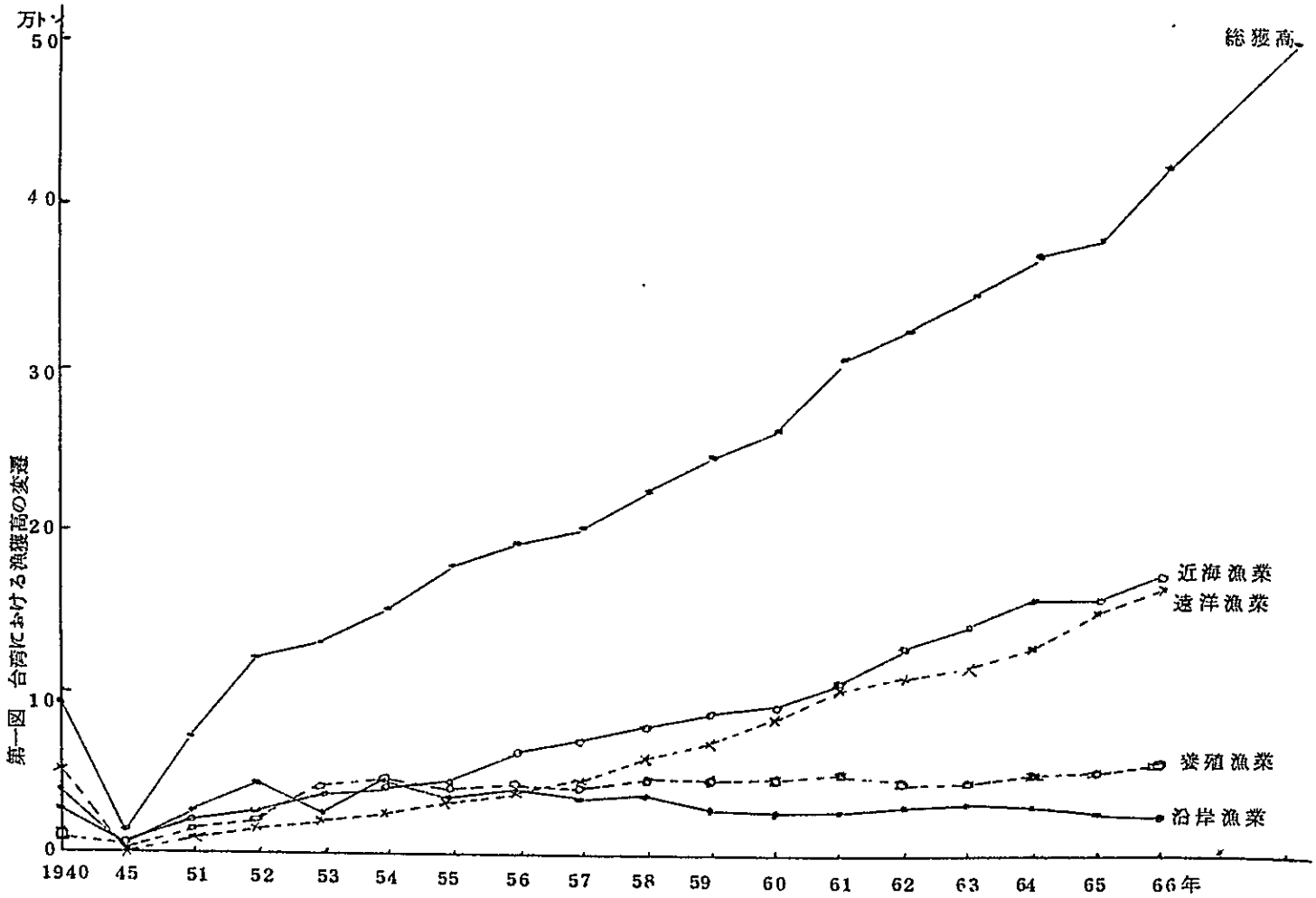
特に昭和３５年以降の鮪延縄漁業を中心とする遠洋及び近海漁業の発展には目覚しいものがある。鮪延縄漁業は５０トン以上の鮪漁船が，昭和４０年度には１４０隻となり，漁獲高も統計面では２４,３５３トンで，前年にくらべて１３６.９％の増加を示している。漁場は殆んど世界の各海域に及び，漁獲物の大部分は海外の基地から，直接米国その他に輸出され，日本の鮪漁業にも大きな影響を与えるように成長した。

またトロール漁業も盛んとなり，５０トン以上の漁船は４３５隻となり，漁獲高も１44,860トンで，漁場は台湾海峡，ベトナム沿岸，シャム湾，遠くはアフリカ沖にまで出漁をしている。

近海漁業は５０トン以下のマグロ漁業，巾着網漁業，底曳，流刺網，サバー本釣漁業などであるが，漁場は台湾本島及び離島の巨岸３０浬以内で，基隆，高雄，南方漁などが主たる根拠地となっている。これらの漁船はいずれも動力化され，また魚群探知機や無線などを備え，合成繊維の漁網，漁具の使用など，漁撈技術や漁船の設備などには急速な近代化が見られている。

しかし，沿岸漁業では，漁船の動力化もまだそれほど進まず，サンパン，竹筏などを使用しているものが多い。定置，地曳，釣，流刺網などの漁業が行われているが，遠洋及び近海漁業にくらべて，その進歩は極めて遅く，漁獲高や漁民数なども，最近は減少の傾向にある。

養殖漁業は鹹水養殖及び淡水養殖であるが，鹹水養殖（池中養殖）はサバヒーが主体で，年



第一図　台湾における漁獲高の変遷

産2万9千トンを示し，単一魚種としては，台湾で最高の漁獲となっている。その他エビ，カキ，ハマグリなどの養殖も行われているが，日本のハマチのような海面養殖漁業はまだ行われていない。淡水養殖ではテラピア，草魚，レンギョ，鰻など1万5千トン程度で，養殖技術やその研究はかなり進んでいるように思われた。

②漁民及びその生産性

１９６６年度における台湾の漁民数は漁撈関係８９,６２１戸（従業者５３２,０９３人，漁獲高４２５,２７７トン），養殖関係１４,９３６戸（従業者数９９,７５２人，養殖高５８,５１１トン）で，これを１戸及び１人当りの年生産高で示すと，漁家１戸当り4.8トン，従業者１人当り0.8トンとなる。また養殖業の場合は１戸当り3.9トン，１人当り0.５８トンとなる。１９６５年の日本の漁獲高は6,３８２,０００トンであるが，これを漁獲するための経営体数は４５１,６１８であり，従業者数は1,１８０,７６２人である。また５２６,０００トンの養殖高に対して，養殖業者の数81,930戸であった。従って，漁家１経営体当りの年産高は１4.1トン，１人当りの漁獲は5.4トンとなり，養殖業者では１戸当り6.3トンとなる。

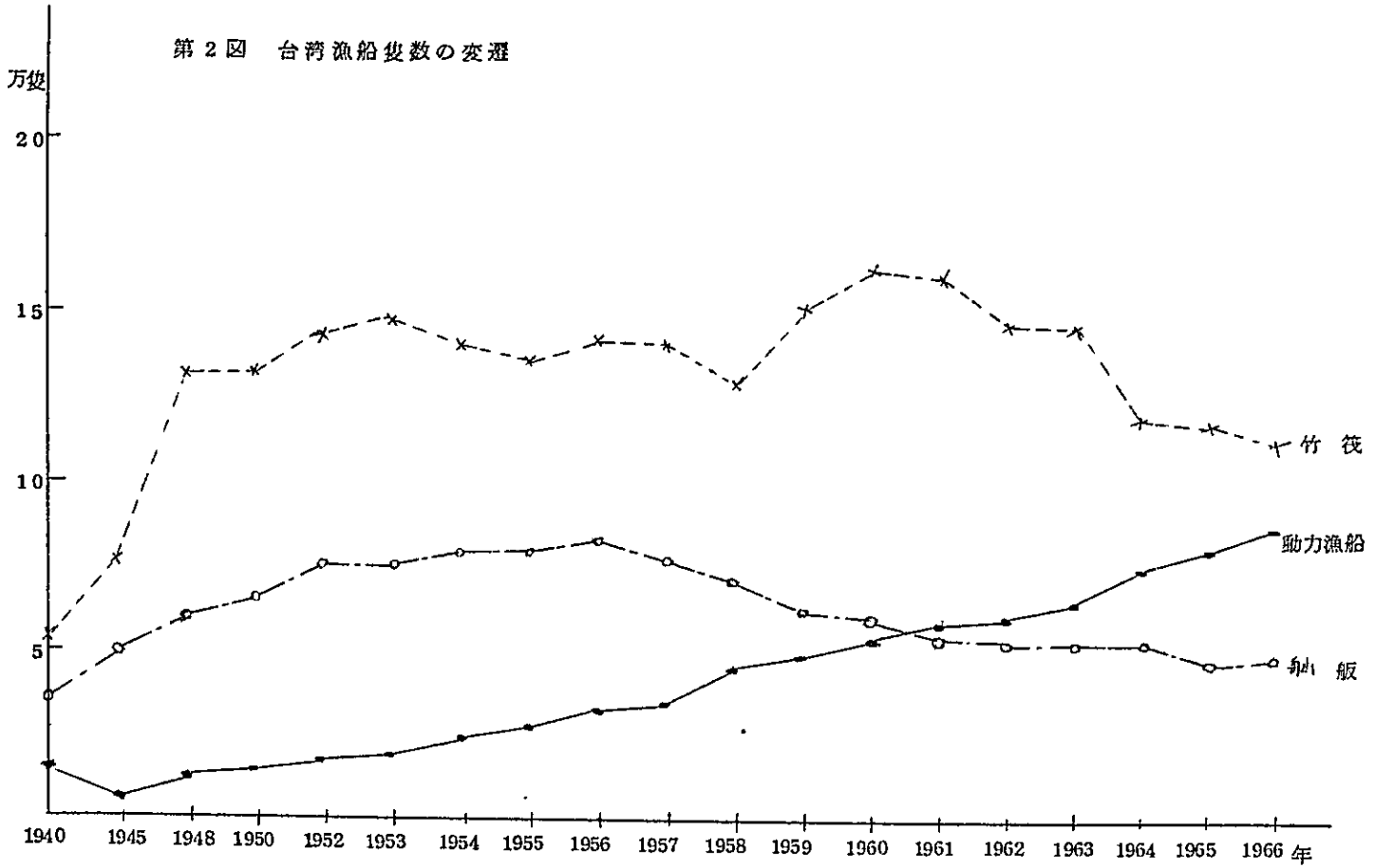
すなわち，台湾の漁業者及び養殖業者の生産性は，日本とくらべて，海面漁業の場合は約30％であり，１人当りの生産高は僅に１５％に過ぎない。また養殖業の場合は日本の６０％程度である。海面漁業はこの数字から見ても，日本にくらべてまだ零細であり，特に漁業者１人当りの生産性はかなり低いことが伺われる。しかし養殖業の場合は，漁業にくらべて，比較的に規模も大で，進歩していることが伺われる。このように台湾の海面漁業はまだ日本にくらべると，比較的零細なものが多く，その生産性も低いが，第２図からも明らかなように，１９６０年を境として，無効力船が急激に減少し，従業者数も減少しているのにもかかわらず，生産の増加がかなり早い速度で行われているので，急速に日本に近づいていることが予測される。

③漁港

現在，漁港及び船溜りに相当するものは９３ケ所あるが，主なものは高雄，基隆，南方澳，澎湖などである。このうち，基隆，高雄，南方澳の漁獲高はそれぞれ９５千トン，８７千トン及び３７千トン（１９６６年度）で，この３港で全漁獲高の約５０％が水あげされている。従って盛漁期ともなれば，これらの漁港には多数の漁船が集中し，漁船の出入にも極めて困難を来すような状態となっている。現在これらの各港の施設は，いずれも日本統治時代のままで，狭隘となり，全体的にくらく，近代的ではない。目下，基隆，高雄などでは新漁港の建設が計画されているが，新らしい漁港ができれば，そう面目は一新されるものと思われる。

基隆港は主として近海及び遠洋底曳漁業の中心地で，漁獲物はグチ類，サメ，エソ，タイ類

第２図　台湾漁船隻数の変遷



などである。また棲寄網漁業も盛んで，イワシ，アジ，サバなども漁獲されている。高雄港は遠洋マグロ及びトロール漁業の中心であり，近海漁業ではボラ漁業の中心として有名である。漁獲物はマグロ・カヂキ類，サメ，エビ，底魚類，ギラなどである。南方澳は近海の巾着網，釣漁業，宍棒漁業などの中心地で，アジ，サバ，ソウダガツオ，カヂキ，サメなどが多い。澎湖島はイワシ漁業及びタイなどの延縄漁業の中心となっている。

④漁獲物の種類と漁獲高

１９６６年度の台湾における漁獲物の種類と数量は第３表に示すようである。

第３表　台湾の主要漁獲物の数量及び漁期　　１９６６年度

	総漁獲高	魚類名	漁獲数量	盛漁期	備考
	トン		トン		
淡水魚		テラピア	8,334		養殖
		連魚	2,547	8月～2月	
		草魚	1,374	9月～1月	
	14,994	ウナギ	196	10月～2月	
海産魚		サバヒー	29,094	5月～11月	
		タイ類	45,499	10月～5月	
		マグロ類	26,906	12月	
		カヂキ類	28,330	12月，4月～5月	
		イワシ類	26,296	2月～12月	
		エソ	23,505	8月～5月	
		サメ類	22,906	周年	
		カツオ類	17,928	4月～7月	
		サバ	13,482	2月～8月	
		アヂ	10,159	3月～5月，11月～12月	
		タチウオ	15,755	周年	
		グチ類	13,194	周年	
		ムツ	12,282	4月～12月	
		サワラ	5,181	12月～3月	
		ハモ	4,190	12月～6月	
		ボラ	3,353	12月～1月	
		シイラ	2,997	4月～6月	
		カレイ，ヒラメ類	1,533	9月～3月	
		その他の魚類	50,507		
		イカ類	18,660	10月～3月	
	369,668	エビ類	18,734	周年	
貝類		カキ	10,342	7月～12月	
	13,862	ハマグリ	1,730	周年	
海藻類		ランゲサ	279		
	1,450	海人草	105		

すなわち，1万トン以上の魚種をあげるとタイ類，サバヒー，カヂキ類，マグロ類，イワシ類，エソ，サメ類，エビ類，イカ類，カツオ類，タチウオ，サバ，グチ類，ムツ，アジ，貝類となっている。単一の魚種では，養殖魚であるサバヒーが最も多いが，日本のように，一魚種で数十万トンというようなものはない。比較的多数の種類が平均して漁獲されている。

⑤漁獲物の鮮度

魚市場にあげられる魚の鮮度は極めて悪い。これはかつての日本の場合と同じく，腐敗さいしていなければよいという考え方で，漁船上の取扱いが悪いことに原因している。例えば，沿岸で漁獲される魚は，最近“水氷り”に浸漬して，持帰る傾向にあるが，充分に冷却された“水氷り”ではないので，魚体の温度は高く，その殆んどが硬直後の軟化の状態で水あげされている。また沖合及び遠洋の漁船では砕氷を使用しているが，操業日数が長いこと（大型船で2週間乃至1ケ月，中型船で1週間乃至20日），漁獲物の魚体の洗滌，撰別，氷の使用量や使用法に問題があって，鮮度は水あげ時に既によくない。また南方海地方で操業されている母船式サバ釣漁業では，筏の上で釣りあげたサバは，網の中に入れて海水中に吊し，母船に帰ってから砕氷をのせている。漁場が低緯度の高水温地帯であるので，その鮮度低下は極めて甚しい。

缶詰や冷凍などの業界で，いろいろ問題とされている技術的な問題の大部分は，このような原料魚の鮮度低下に基くものであった。従って，漁船上での原料魚の鮮度保持が充分行われない限り，対外輸出品の製造はもとより，国内向けの冷凍，缶詰などの加工業の発展を期待するのは困難であり，漁船乗組員に対する鮮度保持の技術指導が極めて重要である。

魚市場にあげられてからは，かなり充分に砕氷がかけられ，またその使用法なども，色々と研究され，かなり合理的に行われている。しかし，鮮魚の冷蔵保管は大部分のものが，－5°～－10°Cの半凍結の状態で行われており，鮮魚の冷蔵と冷凍魚の保管との区別が認識されておらず，充分とは云えない。いずれにしても，各魚種，漁法について，鮮魚としての鮮度保持の限界を明らかにし，この期間をこえる場合には，船上で直ちに凍結するとか，運搬船を使用して鮮度の良好なうちに陸あげする，またはその限界内に帰港できるような船型にするなど，漁獲物を価値のある状態で水あげし，利用することが重要である。

⑥漁獲物の価格

“台湾水産品消費興魚価”によると，1962年度の魚類の平均価格はキロ当り9.65元（1元は日本の9円）で，1952年を100とした場合に，155.6％の上昇を示している。しかし牛肉や豚肉の，352.9％及び215.3％にくらべるとその上昇率は極めて低い。また

一般物価指数にくらべると，豚肉の上昇率は一般物価の上昇率と大体同様であるが，魚肉の場合は７２.７％と却って低下していることとなる。このことは台湾における魚の消費が減退しているということではなくて，急激な魚の生産増加によるためと思われる。参考までに，魚肉および畜肉の１人当り消費量の変化を示すと，第４表に示すようで，１９５２年から６２年までの１０年間に，豚肉は 1.4 倍，牛肉は1.5 倍の増加に対して，魚肉では1.9 倍の増加となっている。

第４表　1952年より1962年間の台湾における魚，豚，牛肉の年間１人当り消費量

	魚肉		豚肉		牛肉	
	平均消費量	指数	平均消費量	指数	平均消費量	指数
1952年	１４.９７Kg	１００.０	１０.８３Kg	１００.０	０.３５Kg	１００.０
53	１５.４７	１０３.３	１３.５４	１２５.０	０.３０	８５.７
54	１７.４３	１１６.４	１３.７０	１２６.５	０.３２	９１.４
55	１９.８９	１３２.９	１３.５８	１２５.４	０.３３	９４.３
56	２０.５９	１３７.５	１４.１９	１３１.０	０.３２	９１.４
57	２１.４７	１４３.４	１４.９０	１３７.６	０.３１	８８.６
58	２２.８３	１５２.８	１６.１０	１４８７	０.２９	３２.９
59	２３.５５	１５７.７	１４.５０	１３３.９	０.３０	８５.７
60	２３.９２	１６０.４	１３.３８	１２３.５	０.３２	９１.４
61	２７.９２	１８７.２	１４.７６	１３６.３	０.３８	９４.３
62	２８.２３	１８８.５	１５.５４	１４３.４	０.５３	１５１.４

また１９６６年度の主要漁港である高雄市魚市場と，日本の主要生産地市場の魚種別平均価格を示すと第５表のようである。

この表からも明らかなように，タイ類やエソ，グチ類，マグロ類，エビなどの高級魚は日本よりも安いが，アジ，サバ，サメのような大衆魚は，却って日本よりも高い。また日本のように，高級魚と大衆魚の価格に見られるような，魚種による甚しい価格差というものが見られない。また他の一般食料品，例えば第６表に示すように，畜肉と比較した場合，日本にくらべて，魚の価格はかなり高いという結果を示している。

この原因としては①漁業用の燃油類が統制品で価格が高く，日本の数倍の価格で，漁業用経費の５０％近くを占めていること。②魚種が豊富で，日本のように，一時的な多獲魚がいて

第５表　魚価の比較　１９６６年度　１元は日本の９円

台湾は高雄市魚市場，日本は主要漁港（２４８港）の平均価格

魚類		価格	魚類	価格
鮪類	ウエイイ	12,09元	マグロ（メバチ）	210円
旗魚類	チエイイ	15.27	マカジキ	266
鰹類	チエンイ	8.33	カツオ	80
鯖	チンイ	7.29	サバ類	33
鰺	ツアン	7.23	マアジ	37
鰯	ウン	6.42	マイワシ	82
加鹿	キヤアラー	19.00	マダイ	249
狗母	クーム	3.71	エソ類	98
海鰻	ハイマン	8.48	ハモ	104
黄花魚	ホワンホワイー	10.59	キグチ	90
白口	パイコウ	6.75	白グチ	124
黒口	ヘイコウ	10.86	黒グチ	100
帯魚	タイイー	7.58	タチウオ	62
鰆	ソウンイー	18.51	サワラ	258
沙魚	ヌアイー	7.05	サメ類	50
烏賊	ウツエ	11.24	その他のイカ	79
蝦類	シアー	17.45	クルマエビ	1,322

第６表　魚肉と畜肉の小売価格（１００g平均価格，１元は９円に換算）

	台湾			日本		
	魚	豚	牛	魚	豚	牛
１９５２年	5.58円	7.46円	7.97円	10.00円	40.00円	43.00円
１９６２年	8.68	16.06	28.14	10.00	59.00	70.00

日本の魚はアジ，サバの平均価格

台湾の魚は全魚類の平均価格

（"ポケット農林水産統計" 及び "台湾水産品消費与魚価" より）

と，③漁獲物の８０％近くが鮮魚として消費されており，また島内の出荷調整が比較的順調に行われていることなどが考えられる。

しかし，いずれにしても，このように魚の価格が比較的に高いということは，対外輸出や国内の冷凍，缶詰その他の水産加工の発展ばかりでなく，国民の栄養改善の上からも真剣に考えなければならないことである。

⑦魚の消費状況

台湾及び日本の食糧構成を示すと第７表に示すようである。

第７表　台湾人及び日本人の食料構成

1人1日当り　　１９６６年度

	カロリー	炭水化物	脂　質	蛋白質	蛋白質内訳		
					魚　類	畜産物	動物蛋白計
台湾人	2,３００	４３１g	３３.２g	６８.０g	9.５g	豚　牛 5.7g 3.8g	１９０g０
日本人	2,４３７	４３０	４３.9	７３.9	魚肉　鯨肉 15.3　1.2	１０.５	２７.０

台湾…台湾大学揚旱豪教授による。　日本…農林省食糧需給表による。

１９６６年度の台湾省内の国民栄養摂取量は平均，１人，１日当り2,３００カロリーで，その内訳は炭水化物４３１g（７５％），油脂３３.２g（１３％），蛋白質６８g（１２％）である。この６８gの蛋白質中の２８％（１９.０g）が動物蛋白質で，その５０％（９５g）は魚から補給され，畜肉は３１％（5.９％），卵から１９％（3.６g）が摂取されている。一方，日本人の食糧構成は最近急速に改善されてきているが，摂取蛋白質量は７３９gで，うち動物性蛋白質の量は２７.０g（３６％）となっている。このうち魚類蛋白は１５.３gで，動物性蛋白質の５７％は魚類から補給されている。また漁獲量及び人口数から換算しても，日本人の魚貝類の摂取量は１３６gであるのに対して，台湾では９４g程度であり，日本人の約３分の2程度しか喰べていないことになる。第４表に示すように，重要な動物性蛋白質給源として，摂取される魚の量は漸次増加はしてきているが，日本にくらべると，その絶体量や割合はまだかなり低い状態にある。

台湾人の魚についての嗜好や料理法について，台湾省政府では１９６１年８月にかなり詳細な調査を行った。（台湾漁業経済研究第２輯，台湾水産品消費与魚懐）。

その結果によれば，鮮魚の場合には①サバヒー，②鯛類，③マナガツオ，④カヂキマグロ，⑤サワラ，⑥キグチ，⑦イカ類，⑧イワシ類，⑨コイ，⑩タチウオ，マグロなどが嗜好されて

いる。また一般によく喰べられている魚としては，①サバ一，②キグチ，③マナガツオ，④タイ類，⑤サバ，エソ，⑥タチウオ，⑦イカ類，⑧カツオ，⑨カヂキの順となっている。

魚の料理法は煎（油でいためる）が最も多く，ついで煮（煮て喰べる），炸（油であげる），紅焼（焼魚），湯燙（スープ，汁）の順となっており，日本のように，刺身やスシなど，生で喰べることは最も少い。

また鮮魚以外の水産加工品としては，最もよく購入されるものはねり製品で，ついで塩干品，缶詰，その他となっている。農村ではねり製品と塩干品が逆転しているが，これはねり製品に貯蔵性が少いので，嗜好というよりは，流通上に問題が多く，入手できにくいということのようである。

⑧鮮魚の流通関係

現在台湾で漁獲されている魚の約８０％は鮮魚消費に向けられ，２０％程度のものが，冷凍及び加工用に廻されている。これらの魚は産地市場（漁会）に陸あげ後，地元で消費されるものは直ちにセリによって販買され，消費市場に出荷するものは，漁会内の出荷調整委員会の指示で，消費市場に直送される。消費市場（県または市政府などと消費地の魚商会で組織している）では公開セリによって配分される。

生産地から消費地元の島内道路は，比較的よく整備されており，鮮魚の大部分はトラックによって運搬されている。普通産地から消費地市場までは，４時間～８時間内外で到着するので，貨車輸送時代（２日間を要した）にくらべると，はるかによくなり，消費市場に到着した場合もかなり残氷がある。出荷は木函または竹カゴなどが使用されている。合成樹脂の容巻なども検討されているが，回収の関係などで，まだ実施はされていない。消費市場の魚の鮮度はあまりよくない。出荷の際の氷の使用量は多く，またその使用法などもかなり研究されているが，出荷前の急の鮮度が既に低下していることや，セリの際には氷を除いて標量するので，夏期高温の際には，この間にかなり魚体温が上昇し，鮮度低下をはやめている。

消費地市場の例として，台中市（人口４０万人）の魚市場は，７年前に建設されたものであるが，極めて近代的な設備で経営されている。床はコンクリートであるが，中央部が高く，流水式となっており，セリが終れば直ちに清掃される。また施設としては製氷日産５トン，冷凍，冷蔵１０トンの能力を持ち，また構内の一隅には養鰻池などを設け，市場内の残渣などを有効に利用している。所属仲買人は９０人で，年間売あげは１万２千トン，１億２千万元といわれる。これらの取扱魚は市内で８５％，近郊の町村で１５％の割合を占め，台湾での模範的消費地市場といわれている。

⑨水産加工

台湾の漁業，特に遠洋及び沖合漁業は，漁船及び漁撈技術ともに急速な発展を遂げているが，水産加工面での進歩はあまり見られていない。その原因としては，島内の道路がよく整備されて，鮮魚としての流通が比較的順調に行われていること，食生活の慣習から，各家庭で調理することが普通で，鮮魚の需要が高いこと，屋台店のような軽飲食店が多く，これらの店では価格も安く，手軽に喰べられるが，殆んどが自家製品を使用していること，原料魚の鮮度が悪く，価格もそれほど安くないので，輸出用や加工原料として適当なものが少いこと，日本のように，一時的に大量に漁獲されるものが少く，原料魚の価格の変動が割合に少いことなどがあげられる。いずれにしても，加工用原料に廻される魚は全体の２０％，１０万トン程度で，圧倒的に鮮魚消費が多いことには，かなり問題が残されている。水産加工品全般の工場数や生産高を示すと第８表のようである。

第８表　台湾における水産加工工場と生産高　　１９６６年度

加工品の種類	工場数	生産数量	生産金額	製品単価
		トン	千元	元／キロ
罐詰	29	4,419	64,976	−
燻製品	19	238	11,998	50.4
煮干品	1,945	11,157	256,501	22.9
塩干品	618	2,854	50,418	17.6
塩蔵品	108	5,272	54,818	10.3
ねり製品	446	9,400	130,024	13.8
魚粉及び魚粕	18	1,370	5,472	3.9
魚油及び肝油	30	758	18,449	24.3
デンプン類	64	187	6,190	33.1
フカヒレ	73	151	14,289	94.6
東印（カラスミ）	57	67	6,946	103.6
その他	375	1,354	81,369	
総計	3,782	37,227	701,450	
		トン	千元	
冷蔵工場	187	216,698	158,057	冷蔵能力 18,258 トン
冷凍工場	11	3,413	23,960	日産 226 トン
製氷工場	277	612,929	99,932	日産 3,220 トン

⑩製氷及び冷凍関係

１９６６年度の製氷工場は２７７工場で，製氷能力は月産3,２２０トン，生産量は約６１万３千トンと云われる。このうち漁業用として使用される量は約７０％で，４０万トン程度である。盛漁期及び地区によっては，需給が充分行われないこともあるが，大部分の需要はまかなわれているようである。漁業用氷の価格は平均トン当り１４４元（一般用氷は２００元内外）で，日本の価格とそれほどの差はない。また冷蔵庫の収容能力は約１６万立方米で，鮮魚１１万トン、塩乾魚２万５千トン，その他８万トンを収容した。

日本の冷凍魚関係の発達は目覚しいものがあり，１９６６年度の冷凍魚の生産高は１８３万トンで，全魚獲高の２６％を占め，その後も順調な発展を示している。これは対外輸出品ばかりでなく，国内の加工用原料魚や一般消費の鮮魚が，冷凍された上で使用される傾向が益々強化されているからである。これに対して，台湾の冷凍魚の生産量は僅に3,４００トンで，全漁獲高の８％にも達しない。

台湾の冷凍魚の生産は１９５９年にはじめて，冷凍マグロの輸出が行われ，１９６２年頃から冷凍エビの輸出が行われるようになった。これに刺戟されて，高雄，基隆などに，次々に冷凍工場が建設され，６６年度の工場は高雄６，基隆３，屏東２の計１１工場であったが，６８年度には高雄のみでも１２工場に倍増した。これらの新設工場はいづれも規模は小さいが，セミエヤーブラスト方式を採用し，凍結，貯蔵温度なども，－３５℃または－２０℃以下と近代化はなされている。

しかし，これらの工場はいづれも対外輸出品の凍結を対象としているのであるが，原料魚の鮮度や価格の点で，適当な原料魚が少く，多くの工場は建設はしても，操業を中止している状況である。年間稼動率も１０～３０％程度の由で，このような低い稼動率のために従業員の移動も多く，従って能率もあがっていない。

現在行われている冷凍魚はジイラ，アカマツ，ハモ，エビなどで，主として日本商社の手を経て，欧米に輸出されている。

またエソ及びグチを原料とした冷凍すり身も，日本から技術導入され，数年前から基隆３工場，高雄２工場で試験操業されているが，原料鮮度の不良のため，よい製品ができず，現在はまだ試験操業程度で，年間２００～３００トン程度のものが対日輸出されているに過ぎない。

将来，台湾の冷凍事業を発展させるためには，対外輸出のみを対象とせず，国内消費の鮮魚及び加工原料魚の冷凍を積極的に開発しなければならないが，そのためには原料魚の鮮度をよくすること，小企業の乱立を防止して，能率的な工場経営を行う必要がある。また小型エビを

利用してＩＱＦ製品（Ｉｎｄｉｖｉｄｕａｌ　Ｑｕｉｃｋ　Ｆｒｅｅｚｉｎｇ）を作っているが，労働力を活活用する，このような製品の輸出は将来も有望であろう。

⑪缶詰

台湾の農産缶詰は気候，風土に恵まれ，また低賃金の労働力と相俟って急速に発展し，パイナップル，アスパラガス，マッシュルーム，竹ノ子などの缶詰は世界的な主要生産地となった。従って，これらの農産缶詰を作る工場は，比較的規模も大きく，また技術的にもかなり進歩しているように見える。しかし，水産缶詰の場合には，原料魚の価格や鮮度不良のために，輸出製品は殆んど作られず，大部分が国内消費に依存し，その生産量も少い。

水産缶詰を製造する工場は現在２９２工場が登録されているが，いずれも家内工業的な小規模のもので，その設備や技術も極めて劣っている。製品としてはイワシ，サバ，カツオなどの水煮，トマト漬缶詰，ハモの油焼味付缶詰，貝柱の味付缶詰などであるが，高ければ売れないということで，極端に安い原料を使用しており，中には食料に供せられないようなものもある。消費者が缶詰を購入しない理由として，消費状況調査の結果は，価格が高い７０％，品質が悪い３％，喰べる習慣がない２７％となっている。一般家庭ではあまり消費されず，飲食店で使用したり，贈答品などに多く使用されている。価格は日本製品のものの５分の１から半分以下で販売されている点から見て，前述の，価格が高いから購入しないという理由は，品質，内容にくらべて高いということを意味しているようである。いずれにしても，現在の製品からは，その品質の改善を行わない限り，輸出用は勿論のこと，国内消費の伸びも期待できないものと思われる。原料魚の鮮度，肉詰，品種，殺菌加熱の技術など，缶詰の品質向上とともに，積極的な技術及び行政上の指導が必要であろう。

⑫水産ねり製品

日本の“かまぼこ”に相当するものに魚丸（イークワン）というものがある。これは魚肉（南部の地区はカヂキ，北部地区はサメが主体）に食塩，調味料，でんぷんを加えて，よく撹拌したものを，小さく丸めてボイルしたものである。年産額は１万トン内外であるが，鮮魚についで嗜好の度合が高く，各家庭でよく消費されている。また数量は少いが，日本と同様な板付かまぼこ，竹輪，なると，揚げ物などもある。魚丸の品質は一般に原料がよく，でんぷんの使用量なども少いので，弾力も強く，味もよい。価格は日本円に換算して，キログラム当り１８０円～２６０円前後である。魚丸工場は４４６戸であるが，どの工場も非常に零細で，家庭工業的であり，日産１２０～２００キロを製造する工場は大きな方である。貯蔵性が低いので，その日の店頭売り程度の量を作り，出荷や卸販売というようなことは殆んど行われない。

日本のかまぼこの生産は８０万トンに達しているが，台湾でも，その貯蔵性を高めて，流通の改善をはかれば，その消費は更に増加し，５～６万トンの生産も夢ではないように思われる。

魚肉ソーセージは７～８年前に，台北及び基隆で試作された。原料魚にはエソ，グチ，ハモ，サメなどを用い，塩酸ゴムを使用して，日本と同様の製品を作り，１本（１３０～１５０g詰）小売５元（４５円）で試販された。試販当初はかなりの反響もあり，贈答品などに使われたが，結局数年間で製造中止の状況に陥ったといわれる。その原因は色々あるが，現在の社会環境，生活環境などからみて，このようなインスタント的性格の近代的食品の普及はまだ困難のようである。魚肉ソーセージの普及は，今後その環境が日本と同じように変化すれば考えられるが，それまでには，まだ１０年程度の期間を必要としよう。

⑬塩干品その他の加工

イワシを原料とする煮干品は主として澎湖島で生産され，年間１万トン～２万トンで，加工品の中では最大の生産高となっている。最近日本では核酸系調味料や動物蛋白の供給の増大で，その生産はむしろ減退の傾向にあるが，台湾でもその可能性が考えられる。現在作られている煮干イワシはかなり油焼現象が目立ち，その品質改善も必要であるが，将来はこれらの原料魚をアンチョビーやオイルサーチンなどの高級製品の原料とする研究なども必要であろう。

塩蔵品では塩サバの製造などが行われているが，日本と同様薄塩のものが好まれる傾向にあり，冷蔵庫などの低温度を利用する薄塩塩蔵品なども作られている。

味付でんぶも台湾では将来性のある製品と思われるが，その製法は原始的で，製品が焦げ，焦臭や油の酸化が目立ち，製法や製造装置の改善，指導が必要である。

魚卵製品（カラスミ）も特産品として製造され，日本に輸出されているが，産卵期の関係で，日本の需要期である正月に間に合わず，安い価格で取引されている。製法や貯蔵法などの研究が必要である。

(3) 台湾の漁業及び水産加工業の問題点とその対策

以上述べたことは台湾の漁業及び水産加工業の現状である。

台湾の漁業は最近急速な発展をとげている。しかし，現在の経営状態で進むとすれば，その発展にも限度がある。現在約５０万トンの漁獲高であるが，もし国内消費のみを対象とするならば，日本人の魚の消費の現状から見て，恐らく７０万トンが限度であろう。更にこれ以上の生産を上げようとするならば，当然対外輸出を考えなければならない。そのためには魚の価格が外国より安くなければならないし，魚の鮮度もよりよいものとしなければならない。国民の[illegible]，しかいの動物蛋白の補給のためにも，この点を真剣に検討する必要がある。

現在の台湾漁業の発展は国内の低賃金労働と輸出入の保護貿易に依存している訳であるが，低賃金や労働力の豊富な夢は，義務教育の延長や工業国化によって，急速に失われつゝある。従って漁業者や水産加工業者の生産性の向上，鮮度や製品価格の引下げについて，真剣に努力し，研究しなければ，日本やその他の先進国との競走には耐えられない。また現在の国内消費のみを対象とした生産では，その全体的な需要量が少いので，どうしても中小企業となり，零細化して，マスプロによる大量生産が不可能であり，価格の引き下げにも限度がある。従って国内消費の拡大はもとより，日本，アメリカその他の先進国や東南アジア地区への輸出を重点的に考慮する必要がある。

まずその対策としては①漁業に欠くことのできない燃油価格などの引下げ，②漁船の動力化機械化，省力化の促進，③高級船員の養成，④試験研究機関の充実，⑤鮮度保存の徹底，⑥水産加工技術及び施設の向上，⑦低賃金に対する依存度の払底と作業の能率化，⑧安くなければ売れないという観念をなくし，よい製品を作ることの努力などが払われなければならない。

これらのことについては台湾省自体の努力に俟たなければならないことが多いが，日本としても，②漁船の動力化，機械化，省力化の促進，③高級船員の養成，④試験研究機関の充実，⑥水産加工技術や施設の向上などについては，積極的に技術及び資本提携などについて考慮する必要があろう。

このような日本側の技術または資本の受け入れについては，台湾の社会的，文化的，経済的背景は，他の東南アジア諸国にくらべて，はるかに進んでおり，その効果は極めて大きいことが予想される。

(4) その他

① 現在，台湾の漁業及びその他の養殖業や水産加工業については，養殖研究について，米国のロックフェラー財団の研究援助があるほかは，日本を除いて，国連及びその他の第3国からの直接の援助，指導などは殆んどないようである。また国内の需要量も少いので，他国の業界からも，水産については殆んど関心が払われていない。しかし，将来は台湾島内の需要ばかりではなく，東南アジアをはじめとする外国の輸出基地として考えた場合には，かなり大きく生長することが予測される。すなわち，台湾を基地とする我国の漁業及び水産加工（特に缶詰と冷凍）の発展が期待される。その場合は単に我国の漁業や水産加工業が進出するということではなしに，台湾のこれらの業界と一体となって発展して行くことが必要と思われる。特に我国では現在缶詰産業が，原料その他の点から整理の段階にあり，かなりの遊休施設も生じているので，速やかにこれらの施設や技術を提供して，台湾の缶詰産業を発展させ，同時に我国の

缶詰業界の活路となるような努力を払う必要があらう。幸い現時点での台湾の業界及び当局は極めて親日的で，日本の技術や資本との提携を望んでいるように思われるので，第３国が進出する前に，積極的に日本側から手を伸ばす必要があると思われる。

② 現在までに，かなりの数の研修員が来日しており，帰国後は第１線で活躍している。しかし，彼等の話によると，日本で研修した技術を活かすような施設がないために，せっかくの修得技術も活用できないことが多いようである。これは研修生の受入側が，現地の実態を認識しないで，現在の日本の最高のレベルのものを教えようとするためであり，その間にかなり大きなギャップが見られる。従ってこれらの研修を有効ならしめるためには，受入側の日本の研究者を外地に出張させ，現地の実態を認識させることが必要と思われる。その上で研修員を受入れれば，その効果は大きいし，研修生も満足するものと思われる。

③ 現地の研究や教育用の科学機器が極めて貧弱であり，しかも，その多くはアメリカ製の古いものを使用している。日本のこの分野の発展は目覚しいものがあり，将来台湾が工業国として発展するためにも，急速な需要が期待される。このような科学機器類の提供や売込みにも積極的に努力する必要がある。

④ 研修生を受け入れることも必要であるが，現地の問題点について研究課題を提出させ，日本側から現地に適任者を派遣して共同研究体制をとり，研究計画の立て方，研究方法，取纏め方法などを，直接指導することも極めて重要であると思う。業者の指導も必要であるが，研究や教育者の現地における指導も将来のために重要と思われる。

⑤ 現在，台湾では日本語がかなり通じて日常生活には困らない。また日本語を知っている人は極めて親日的である。しかし，今後１０年を経過すれば，これらの人達は第１線から退くことになる。技術提携や資本提携の切分，日本語が通じることは非常によい。この期間内に積極的に協力体制を確立しておくことが，あらゆる分野で必要のように思う。時期を失すると，すべての点で大きな努力を払わなければならない。

VII．中華民国に対するわが国技術援助動向と効果に関するケース・スタディ1

―技術援助効果測定の方法論への接近のために―

御手洗章弘
（海外技術協力事業団総務部企画課）

近年、わが国の低開発国に対する技術協力の重要性は強く認識され、その規模は逐年拡充の一途を辿っているが、それにともない協力の効率性を、いつそう高めるために、協力の効果についての的確な評価を行なうことの緊要性が、国内はもとより広く国際関係者間においても強く指摘されるにいたつている。

昭和43年2月19日より2週間ケース・スタディの一環として、技術協力効果測定の方法を探る目的のもとに中国（台湾）に出張旅行し、効果測定の観点から、主としてわが国技術協力の実態についての事情聴取と現場視察を行なう機会を得た。期間もきわめて短く、資料情報の収集および現場視察の範囲もおのずと限られたものであつたが、以下この小稿は、中華民国に対するわが国技術協力の実態、効果と諸問題ならびに技術援助効果の評価についての諸問題等に関する考察の要旨をとりまとめたものである。

目　　次

Ⅰ　めざましい台湾経済の発展（マクロ経済指標）

最初に、近年の台湾経済発展の概況を把握するために、つぎの表を参照しながら、ごく大まかに、主要経済指標をながめてみよう。

人　口

１９６６年　１２９９万３０００人

人口密度　１Km² 当たり　３６１.３人

表１　台湾経済発展のマクロ指標

	Base １９５２＝１００	１９６６	平均成長率（１９５３−６６）
人　口	１００	１５９.９	３.４ %
ＧＮＰ	１００	２９５.９	８.１
実質国民所得	１００	２７６.０	７.５
１人当り所得	１００	１７６.６	４.２
農業生産	１００	２２７.３	６.１
工業生産	１００	５６５.１	１３.２
輸　出	１００	４７６.４	１１.８
輸　入	１００	２９１.４	８.０

（資料；Taiwan Statistical Data Book, １９６７）

人口密度増加率は過去１０年間年率平均約３.３％であつたが、近年低下の傾向にある。

人口密度はオランダの３６６人（１９６５年末）につぎ世界第２位である（日本は１９６６年２６８人）。なお、就業別人口をみると、農業等の第１次産業に従事する人口が逐年漸減の傾向を示している。

表２　就業別人口構成の国際比較　%

	第１次産業	第２次産業	第３次産業
台　湾（１９６６）	４４	２３.７	３,２,３

インド（1961）	69.5	14.5	16.0
タイ（1960）	81.9	4.2	13.9
日本（1964）	27.4	31.0	41.6
アメリカ（1964）	6.6	33.8	59.6

（資料：国連労働統計，　1965　および　Taiwan Statistical Data Book 1967）

国民所得

1966年国民所得（1964年価格）957億元

1966年1人当り国民所得　7559元（米ドル189ドル）

1953～66年における実質国民所得の伸び率は年平均7.5％である。

このような高度経済成長も、著しい人口増加率のため国民生活面ではその効果は大きく減殺され、この期間における1人当たり国民所得の伸び率は平均4％程度となつている。

なお、来年度1969年よりスタートする予定の第5次経済4カ年計画においては、その目標は健全な人口政策（伸び率3％台を2.8％前後に引き下げる）によつて、1人当たり国民所得の大幅増大（約300ドル前後に引き上げる）を主眼とするものといわれている、

農工業生産指数

工業生産指数1953～66年平均増加率　13.2％

農業生産指数　　〃　　6.1％

工業生産の伸びは特に著しいものがあるが、農業生産も農業の特殊性を考慮すれば、相当高い成長率を示しているといえよう。

なお、第1次4カ年計画の開始年度（1953）と比較すると、1966年の工業生産は、4.6倍、農業生産は2倍を示している。

(イ)　工業生産の概況

台湾の工業化の過程で主導的役割を果たしてきたのは、製糖、紡績、セメント、化学肥料等の部門である。むろん水・火力発電を中心とする積極的なエネルギー開発が果たした重要な役割は標価されなければならない。これらの部門の発展を中心に、金属・機械、化学、電機、食品加工その他各種の工業開発が急速に展開されつつあるわけである。現在、軽工業品にあつては、すでに大部分が国産化の段階に達し、なかでもかん詰、機維、セメント、合板、塩化ビニール、軽機械は国際水準に達し、その低廉な価格のため逐年輸出が増加している。このため政府は今後の工業化推進の重点を重化学工業，精密工業等の育成においている。すでに紡積においては、ナイロン、ポリエステ

ル等原料生産（石油化学）計画が実行段階にはいりつつあり、また対日借款を利用しての鉄鋼一貫工業の設立もブループリント作成の段階にある、

(ロ) 農業（林、漁、畜産）生産の状況

戦後における台湾農業の発展は、アメリカの援助のもとに、米華両国の関係者で設立された中国農村復興聯合委員会（The Sino American Joint Commission on Rural Reconstruction）の経済援助、技術指導に負うところが大きいといわれる。とくにこの委員会の協力の下において１９４９年以降数次にわたり実施された土地改革がその後の農業発展に決定的に重要な役割を果したことはいうまでもない。

この農地改革と、その後の農業技術進歩が果たした役割は、米のヘクタール当たり収穫の増加というつぎのような数字に示されている。

１９４８年　　１４８９kg

（１９４９年第１回改革「三七五減租」）

（１９５１年第２回改革「公地放領」）

１９５２年　　１９９８kg

（１９５３年第３回改革「耕者有其田」）

１９６０年　　２４９５kg

（１９６２年第４回改革「農地重劃」）

１９６３年　　２８１５kg

１９６６年（現在）　３０１７kg

表３　主要鉱工業品の生産推移

	単位	1962年	1963年	1964年	1965年	1966年
電力	1,000,000kwh	4693	5018	5,914	6455	7,340
石炭	1,000 ton	4554	4310	5028	5054	5014
塩	〃	595	626	602	572	411
パイン罐	1,000 case	2710	2343	4403	4306	5016
マッシュルーム罐	〃	975	1,334	1,097	1,846	1,488
砂糖	1,000 ton	686	722	904	860	927
綿布	百万 m^2	200	221	241	230	246
合板	百万 m^2	26	31	66	78	98

尿素	百万 ton	75	76	183	185	189
硫安	百万 ton	68	111	222	280	277
セメント	1,000 トン	1,870	2245	2355	2444	3112
板ガラス	1,000 Box	504	412	582	704	831
アルミニュームインゴット	1,000 ton	11	12	19	19	17
自動車(トラック, バス)	輛	658	523	355	944	1,044
自動車(乗用車)	〃	1,094	768	1,442	2317	3,480
棒鋼	1,000 ton	181	214	235	260	326

表 4　主要農産物の推移　(単位：1,000トン)

品名＼年度	1961	1962	1963	1964	1965	1966
米	2,016	2,113	2,109	2,247	2,348	2,380
甘蔗	7,922	6,142	6,507	6,747	9,490	8,818
甘藷	3,235	3,080	2,148	3,348	3,131	3,460
バナナ	129	135	132	268	452	528
パイナップル	173	192	163	227	231	270
用材	897	905	879	1,070	1,117	1,007
漁獲高	312	327	351	376	382	425
茶	18	20	21	18	21	22
蜜柑	55	67	79	102	114	137
マツシユルーム	3	13	39	23	32	39
野菜	814	841	911	974	968	905
落花生	105	95	91	115	126	115
豚	204	217	212	224	241	271

貿易額推移

１９６３年以降の輸出の拡大が注目される。

表５　貿易額推移　　（単位：110万ドル）

年　　別	輸　　出	輸入
１９６１	２１４	３２４　（１０８）
１９６２	２３９	３２６　（　８０）
１９６３	３５８	３３７　（　７６）
１９６４	４６３	４１０　（　４０）
１９６５	４８８	５５５　（　６６）
１９６６	５６９	６０１　（　３４）
１９６７上半年	３３８	３３７.５

II　日本と中国（台湾）の経済関係

貿易の概況

(イ)　中国（台湾）のわが国に対する輸出

日本は現在、中国（台湾）の最大の輸出市場であり、１９６６年の対日輸出額は１億４１７０万ドル、総輸出額の２４.９％を占めている（第２位アメリカ１９.７％、第３位ベトナム１５.８％）。１９６６年における中国の主要輸出品のうち、バナナはその９８.７％が、米は７８.０％が、砂糖は３１.９％、また木材（合板を含む）は２７.８％が対日向輸出となつている。

(ロ)・中国（台湾）のわが国からの輸入

日本は輸入の面でも中国の最大の取引先となつており、１９６６年の対日輸入額は２億３０４０万ドル、総輸入総額の38.3％を占めている（第２位アメリカ３１.８％、第３位西独4.2％）。１９６６年における台湾の主要輸入品のうち、合成繊維についてはその９６.４％、電気用資材については６１.３％が、船舶、乗物および同部品については５７.９％、鉱物および金属製品については５６.４％が、機械器具は５４.７％、さらに化学品については４３.１％が日本から輸入されている。

経済および技術協力の概況

(イ)　資本による協力

a　円借款の供与

わが国は中華民国の要請に応え、１９６５年４月１億５０００万ドルの円借款を供与する取決め（いわゆるプロジェクト・ローン）を締結した。右所決めに基づき、１９６５年１２月第１年次分１２プロジェクト総額約４５００万ドルの融資が実行に移され、続いて６６年１２プロジェクト約

３１３０万ドル、現在６７年次分が実施されている。この借款は、１９６５年６月の米援助打ち切り以降、中国（台湾）に対する最大の長期信用供与であり、中国の経済基盤の強化と経済開発の促進への影響は少なくないものがあると考えられる。

b. 企業投資

日本の民間企業による台湾に対する企業投資は、１９５３年以降１９６６年末までに総計９７件、投資総金額は１４６０万ドルで、投資件数においては外国投資の過半を占めるにいたつている。

最近におけるわが国企業進出の動向はなおも旺盛であり、増大の傾向が著しい。

表６　台湾の華僑資本以外の外資導入

（１９５２－６６年合計）

国別	認可ベース	
	件数（件）	金額（100万ドル）
アメリカ	９６	１０２
日本	９７	１４６
その他	２０	５
合計	２１３	１２１.６

(ロ) 技術による協力

(i) 政府ベース技術協力

a. 研修員受入れ

表７　政府ベース研修員受入実績　（国別・計画別）

１９５４年より１９６８年（昭和４３年）３月３１日までの累計

国名＼計画	コロンボ計画等	国連計画	日米合同第三次計画	その他	合計
ブルネイ	1				1
ビルマ	100	39	1	38	178
カンボディア	62	3	182	3	250
セイロン	204	26	26	43	299

中華民国	309	123	746	145	1,323
香港		3		3	6
インド	358	66	142	212	778
インドネシア	398	46	233	521	1,198
韓国	292	168	194	51	705
ラオス	70	1			71
マレイシア	279	25		43	347
ネパール	20	10	54	4	88
パキスタン	237	24	20	131	412
フイリピン	413	40	167	83	703
シンガポール	103	3		25	131
タイ	775	68	262	159	1,264
ヴイエトナム	86	6	138	31	261
合計	3,707	651	2,165	1,492	8,015

表8　専門家派遣実績　（国別・計画別）

1968年（昭和43年）3月31日までの累計

計画 国名	コロンボ計画等	海外技術訓練センタ	開発調査	日本青年海外協力隊	合計
ブータン	4				4
ビルマ	45	5	(2) 18		68
カンボディア	117	28	(23) 236	12	393
セイロン	96	10	(2) 13		119
中華民国	66		(5) 28		94
インド	77	51	(6) 36	22	186
インドネシア	66		(7) 39		105
韓国	14	5	(2) 16		35
ラオス	20		(6) 38	81	139

マレイシア	71		(6) 50	56	177
ネパール	26		(3) 16		42
パキスタン	119	28	(17) 108		255
フイリピン	40	14	(7) 39	72	165
シンガポール	29	14	(1) 6		49
タイ	208	35	(19) 159		402
ヴエトナム	46		(2) 8		54
その他	16				16
合計	1,060	190	(118) 810	243	2,303

わが国は、１９５４年から１９６８年３月末までの間に中華民国から１３２３名の研修員を受け入れている。この実績は、わが国がアジア諸国からの研修員受入実績のうちで、国別には最大のものである（表７参照）。

b. 専門家派遣

１９６１年から１９６８年３月までの間に中華民国に派遣したコロンボ計画等による専門家は総計９４名（開発調査団の専門家を含む）となつており、とくに近年わが国のアジアに対する専門家派遣実績のうちで、タイおよびカンボディアと並んで大きな比率を占めている。これらの専門家は主として石炭、地熱、銅、天然ガス、その他の天然資源開発、および農林漁業などの第１次産業部門において中国側の経済開発促進に協力している（表８参照）。

（ii） 民間ベース技術協力

民間ベース技術協力には、台湾側企業が日本側会社から機械設備を購入する場合や合弁企業の設立に付帯して行なわれる技術研修生の受入れ訓練と、技術指導専門家の派遣等純民間ベースの協力と、政府補助金による海外技術者研修協会と国際技術協力協会による技術協力とがある。ここでは後者についてごく簡単にふれておこう。

a. 海外技術者研修協会による協力事業は大学卒程度の民間ベース研修生を受け入れ、４カ月以上１年以内の研修を行なうもので、研修生受入れ企業に対して受入れ費用の補助を与える。台湾関係研修生の受入れは、１９５９年以降１９６４年までの間に１３６名となつており、ここ数年の増加

はとくに著しく現在ではすでに３００名内外に達している。

b. 国際技術協力協会による協力事業は、中国側の日中文化経済協力の民間ベース窓口機関である日中文化経済協会の下の「日中技術交流執行委員会」（１９６５年9月改組再発足した）を通じる民間ベース技術協力の窓口となつて行なわれている。

１９６６年度には、建築、機械工業、化学工業、鉱業、電子工業、紡織工業その他の分野の研修生６０名前後を受け入れている。

（iii）技術提携

日本企業が中華民国の企業と締結した技術提携は、１９５４年以降６６年末までに計１２０件にのぼり、全技術提携件数の７０％内外に達している。おもな提携部門は、医薬品、耐久電気用品、通信器材などで、技術提携を通じて、民間消費材産業、とくに技術向上による輸入代替産業の振興に重要な役割を果そしている。

III　中国（台湾）に対するわが国政府ベース技術協力の効果と諸問題に関する事例研究

1. 実績と概況

(イ) 従来、中国に対するわが国の政府ベース技術協力はおもに、

① 相手国から政府関係機関の中級レベル技術者をわが国に研修員として招へいし、必要な技術の研修指導を行なう「研修員受入事業」と、②技術援助専門家として専門家を現地に派遣し、必要な技術指導訓練や開発計画に対する協力を行なう「専門家派遣事業」および「開発調査事業」をその内容とするものであるが、これまでの実績を示す数字はそれぞれつぎのとおりであり、協力に直接要した費用総額は約２億１３００万円、となつている。

表９　協力形態別実績
（昭和４３年３月３１日現在）

形　　態	人数（累計）	経費（1,000円）
研修員受入れ	1,323人	140,350
専門家派遣	66	50,125
開発調査（調査団5チーム）	28	22,480
機材供与	1件	451
計		213,406

(ロ) 研修員受入れ

中国からの研修員受入れは、１９５４年日米合同対第三国計画による研修員受入事業としてスタートしたもので、その後、１９６０年より北東アジア計画による受入れが開始された。上記日米合同対第三国計画は、１９６３年をもつて終了し、翌１９６４年からは日中二国間計画として実施されることになつた。

現在までの受入数は、すでに１３００人をこえて国別実績で最大（第２位タイ1264人、３位インドネシア１１９８人、４位インド７７８人、５位フイリピン７０３人―― 表７参照）であり、これを業種別にみると、協力の部門はきわめて多岐にわたつており、そのうちとくに農水産部門が受入全体の４５％近くを占めて圧倒的に多く、続いて１３％の鉱工業、以下、運輸、建設、行政、通信、厚生等となつている。

(ハ) 専門家派遣

台湾に対する専門家の派遣は、１９６１年より北東アジア計画による協力事業として開始され、現在まですでに６６名の専門家が派遣されている。これを部門別にながめてみると、鉱工業部門が３５名と全体の５割以上を占めている（なかでも石炭、銅、地熱発電等鉱物エネルギー資源開発に対する技術協力専門家が２０名をこえる全体の３０％以上のウエイトを占め、中国政府側の当該部門開発に対する熱意と日本の技術協力に対する期待の大きいことがわかる）。また、畑地かんがいや家畜衛生研究、水産等農水産部門に対する協力も成果をあげており、その他建設および運輸部門などとなつている。

現在（昭和４３年５月）、現地で６名の鉱業開発に協力する技術援助専門家が活動している。さらに近く、開発調査プロジエクト（河川改修）のフォローアップのための専門家や、輸出産業として進展の著しい合板部門の技術専門家などが派遣されることになつている。

(ニ) 開発調査

すでに５件の開発計画調査団を派遣して協力を行なつている。これらは、港湾開発、都市計画、河川改修、電気通信、水力開発等の諸部門における開発プロジエクトの立案のため技術的調査を行なつてレポートを以て勧告を行なつている。これらの調査のうち、台湾南部高雄港の拡張計画に対する術技協力は、まず昭和４０年の総合的な調査によつて始まり、その結果第二港口新設の可能性が指摘され、その後当該プロジエクトの現地実施機関である台湾政府高雄港務局の技術スタッフ１０数名を研修生として日本に招へいし、必要な技術研修を行なつた。１９６５年４月には５４０億円（１億５０００万ドル）の中華民国に対する円借款が供与されることとなり、その一環として本高雄第二港口計画に対しては４７０万米ドルの融資承諾が行なわれて本プロジエクトの建設が実現する

こととなつた。計画の進展に伴い、引き続き技術援助専門家を派遣して計画の策定、建設の実施に協力を行なついてる（次節事例、その１参照）。

近く、アジア沿海鉱物資源共同探査事業の一環として、台湾の沿海鉱物資源調査のため調査団が派遣されることになつている。

(ｲ) 機材供与

昭和４１年に、台湾省警察本部に対して密輸取締機材（約４５万円）が供与されている。

2. プロジェクト別援助効果の評価のための事例的考察

以上に述べてきたわが国技術協力諸計画のうちから、ここでは事例的に数例をとりあげその協力の実態と効果の経路を追跡してみよう。

事例、その１　台湾南部高雄港開発計画に対する技術協力

Ⓐ 協力の背景

最近の中国の急速な工業化の進展に伴い、高雄を中心とする南部地区の経済開発の重要性はますます強まりつつある。同地区における経済開発政策のおもなものとしては、(ｲ)高雄加工出口区の創設、(ﾛ)高雄港の拡建計画、(ﾊ)第二港口の開さく、新商港開設および工業専用区の造成、(ﾆ)曾文ダム建設、(ﾎ)南部横貫道路の建設、(ﾍ)高雄飛行場の拡張計画、等があげられるが、これらの建設計画が完成した場合には、いちだんと生産力が増大されることとなろう。ここでは技術協力の対象として関連の深い高雄港拡建計画および第二港口の開さく計画の概要についてながめてみよう（図１参照）。

表１０　高雄港入港船舶数

年　次	入港船舶数		
	総隻数	うち外国籍船舶数	うち日本船
1962	4,550	909	236
1963	4,750	944	272
1964	5,206	959	297
1965	5,557	1,012	304
1966	6,124	1,449	426

(i) 高雄港拡建計画

高雄港は水面面積１９平方キロに達する広大な区域をもつているが、水深の関係から現在航洋船の出入口に使用されている区域は、全水面面積の１００分の２３程度の港出口付近の水面にすぎない。

しかしながら船舶の出入数は１９５０年２１６９隻、１９６０年４３９３隻のものが１９６６年に

４隻と急速に増加しており、輸出入貨物も１９５０年１３４万トンのものが１９６６年には７２６万トンに達し、全台湾輸出入貨物の3分の２を取り扱う盛況にあつて、港内は極度に混雑し、埠頭陸上施設等も不足し、港の機能を著しく低下させている。中国政府はかねて現状の困難を打開するとともに、将来の発展に備えるため港内を浚渫して船舶の収容能力を拡大すると同時に、埠頭およびブイを増設し、あわせて浚渫した土砂をもつて工業専門区を造成し、重工業を誘致する計画であり、すでに１９５８年より期間１２年（第１期工事は５年、第２期は３年、第３期は４年）、経費5.5億元（約５０億円）をもつて拡建工事が進められており、１９６８年はその第3期工事の第３年目にあたっている。

計画によれば、港内に１５.２キロメートルの航道を浚渫、合計３万メートルの岸壁を構築、1400ヘクタールの土地を造成する予定である。

なお、本拡建計画の別枠として経費３億元をもつて浚渫地区に新商港区を建設、１２万トン級船舶用ブイ（６組）、起重機（５台）、起重船（２隻）、タッグボート（4隻）その他の港湾施設を整備する計画がある。また第二港口付近の港内の一部に３００隻の漁船を同時に収容しうる大漁港を建設して、遠洋、近海、沿岸漁業の根拠港とし、これに製氷、冷凍、缶詰、小修繕航海用必需品の供給場等の陸上諸施設を併設する（予算６０００万元）ことが計画されているが、同時に鉄鋼工場、造船所、貯油所、発電所を新設し、各種の大企業をこの付近に誘致する計画で、現に国営唐栄鉄工廠は新漁港隣接地に新工場を建設中であり、鉄鋼一貫作業工場も建設計画が進められつつある（１参照）。

（ii）高雄港第二港口開さく計画

（わが国技術協力対象プロジェクト）

高雄港は長さ１.２キロメートルに達する細長い港であるが、港口は西北端に１カ所あるのみで、港口も狭く（１００メートル）、船舶の同時出入港が困難なばかりでなく、事故発生の危険性が高く、いつたん大事故発生の場合は、船舶の港への出入は全く不可能となり、港内一部は現在軍港として使用されている関係もあつて第二港口の開さくは焦眉の必要として１９６３年以来計画が進められていたが、ようやく、１９６７年7月２９日起工式が挙行せられ、期間１０年、工費新台幣１０億元（約９０億円）、米貨４７０万ドル、航行可能船舶１０万トン（現行3.6万トン）の目標をもつて工事が着手された。

表１１　高雄第二港口開発計画の進展とわが国の協力

（　中　国　側　）

年　次	所　要　経　費	事　業　内　容
1863		プロジエクト企画
1964	調査費NT$150万 （約1500万円）	測量、地質調査、機材購入 臨時作業建物
1965・2	第二港口工作組設立	総務、設計、観測等スタッフ 10数名で編成
1965	調査費NT$180万 （1800万円）	模型実験設備、観測
1966	調査費NT$150万 （1500万円）	測量、模型実験、材料土壌 試験、実験機具
1967	起工式	
1967・7 〜 現　在	工程予算NT$4000万 （4億円） （計4億4800万円） （但し直接経費のみ　）	施工道路、建設事務所 配水配電工事、浅水施工道路 浚渫 護岸350　m施工中 浅水部分防波堤工事

（　日　本　の　協　力　）

年　次	所　要　経　費	事　業　内　容
1962	研修生受入れ約18万円	1名1カ月
1964	〃　約40万円	1名2カ月
1965 3〜4	調査団派遣（6人）280万円	総合的基礎調査、計画の企画
1965 9〜	高雄港務局研修視察団 約100万円	5名1カ月
1966 3〜9	専門家派遣160万円	2名2カ月　技術指導
1966・1 〜10	研修生受入れ約600万円	8名6カ月
1967		1名
1967・3	専門家派遣30万円	
1968 2〜5	〃　50万円 （計1278万円）	2名2カ月

（1966　対中国円借款プロジエクトとして、高雄第二港口計画に470万ドル融資）

⑪ わが国の協力の経緯と内容

本計画には初期調査の段階から本邦専門家が企画立案に参加しており、現在も防波堤専門家が現地技術指導にあたつており、また１９６２年以降６５年までの間に本プロジェクトの実施機関である高雄港務局の技術スタッフ１５名を来日せしめ必要な技術研修を行なつている（現在までの本計画に対する技術協力経費約１３００万円）。

つぎにこのようなわが国の技術協力を現地における本プロジェクトの実施動向との関連においてみてみると表１１に示すとおりである。

このように高雄港第二港口開さく計画は、中国政府の熱心な開発努力とわが国の積極的な技術協力の展開が実を結び、本計画の実現の緊要性が両国関係者間に深く認識せられるところとなり、その結果、資金面で計画に必要な外貨分に対する日本の円借款供与が実現し、建設施工が実現する運びとなつた。第二港口開さく計画の概要はつぎのとおり。

1. 起工　S．42. 7. 29
2. 工期　10年（8年に短縮する案もある）
   1967.7～1977.6完成
3. 航道開さく　（陸地を開さくする長さ）
   2.5 km
   航道の広さ　160m～220m
   深さ　14m
   航行可能船舶　7.5万トン　（改訂10万トン）
4. 防波堤
   南堤　2,146m　北堤　1,185m
   出入口広さ　300m
5. 工費　現地分NT$10億1216万（約1億ドル）（防波堤工事、内口護岸工事、航道工事、補償費、管理費、用人費等）
   外貨分　US$470万（各種工作船、各種施工機具、工事材料等）

⑫ 本計画に対するわが国技術協力の効果の評価

所要建設経費約１２０億円、工期１０年という大規模な本計画の現場を視察したが、いまだ着工後日が浅いとはいうものの、プロジェクトのスケールの大きいことや工事が相当難しいことなどは十分認知しうるところであり、他方それだけに、本計画の建設完成後の効果にはきわめて大きなものがあると考えられ、とくに、(1)港荷方面では、大型船舶の出入を容易にし、輸出入貨物量を増加

し、産業の発展に寄与する点、さらに、(2)経済の面では輸入貨物運賃の軽減により外貨の節約をもたらし、生産品コストの低減により輸出競争力の増進をはかり、加えて製鉄工場、造船所、発電所の設置により高雄港拡張計画建設工事第二、第三期埋立地の使用価値を高め、重工業の発展を促進することなどが指摘され、その効果に多大の期待がもたれている。

このような重要なプロジェクトの促進に直接の貢献を行なつたわが国の技術協力は、具体的開発計画の企画立案上重要な影響を及ぼし、こうした計画立案および現地技術水準の向上に果した功績は十分な評価を受けており、他面このことは本邦技術援助専門家および関係者の活動が現地新聞等で大きく取り上げられる現象にもあらわれている。日本の台湾に対する技術協力が具体的な果実を

表１２　現地技術協力過程において調達されたおもな本計画開発用諸機材

昭和４３年３月現在

（品　　目）		（数　量）	（金　額）
観測用機器	各種波高計	4 具	NT$60万（600万円）
	測深機（DR-501）	1	
	験潮機	1	
	流速計	1	
	その他	1	
	経緯機	4 品	NT$23万（230万円）
	水準機	1	
	その他	1	
試験用機器	乾燥器		NT$28万（280万円）
	比重計		
	液性限度測量器		
	収縮限度測定器		
	その他１５品目		
	無段変速機		NT$14万（140万円）
	波高計		
総　額			NT$125万（1250万円）

実らせた二大工事（他の一つは曾文ダムの建設）の一つとして、今後の進展に大きな期待と注目が払われている。

このような大規模なフラストラクチュア・プロジエクトに対する高度技術的サービスの供与による協力（現在までの協力受約１３００万円）が、本プロジエクトの企画および工事の実施過程における技術的改善に及ぼした影響を現段階において具体的実証的に把握することは困難であるとはいえ、日本の円借款のプロジエクトに結びついたことは技術協力が効果的に行なわれたことを示しており、また、開発技術指導の過程でつぎに掲げるような、必要とされる観測試験用の諸機材、器具等（日本製品約１２００万円）がわが国から調達された事実は、本協力の短期的な間接的効果を示す一つの指標として考慮されてよいものと考えられる（表１２参照）。

事例、その２　台湾銅鉱総合開発調査計画等に対する技術協力

Ⓐ　協力の背景

わが国は台湾の鉱業開発の重要性に鑑み、同部門に対する技術協力を積極的に展開しており、すでに２０名をこえる鉱業開発技術協力専門家を派遣し直接現地開発協力を行ない、また関連技術者を研修生として受け入れ、人材の養成にも協力を行なつている。台湾の銅鉱等鉱業事情を考察する前に、中国政府の鉱業開発（石油を除く）の推進機関である経済部礦業研究服務組（Mining Research Service Organization　略称ＭＲＳＯ　。わが国専門家の受入機関でもある）についてみてみよう。

経済部礦業研究服務組（ＭＲＳＯ）は、それまで鉱業研究は公営委員会が担当していたが、鉱業開発が焦眉であるとして、Mineral 開発の専任機関が必要であるとされ、１９６１年現在の李経済部長官をconvener に迎えて発足した（当初スタッフ３人、プロジエクトは石炭組のみ）。１９６３年には大理石、硫黄プロジエクトが発足し、１９６５年には地熱、銅開発も始まつた。１９６１年～６５年は行政上は経済部に所属するも財政的にはほとんどＡＩＤの援助（１９６１～６５、年ＮＴＳ４００万で、計２０００万ＮＴＳ（約２億円）、専門家数人派遣）によつていたが、１９６５年米国援助が停止されＭＲＳＯは行政的にも財政的にも経済部の所属機関となつた。近年の台湾工業の急速な発展に伴い、エネルギー資源開発の重要性はとみに増大するところとなり、ＭＲＳＯの役割も日々その重要性を加えている。近く中国政府はこのＭＲＳＯの機能を発展改組し、新たに鉱業研究所（総合的調査研究プロジエクト企画と開発指導を行なう機関）として発足させる予定といわれる（現在、理事会の下に９部（局）、現有スタッフ７０名、工員８０名、計１５０名）。

このＭＲＳＯを中心に中国政府は、石炭を最優先として石油、天然ガス、地熱等のエネルギー開発

に積極的な努力を払つている。ちなみに現在台湾における年間１人当たりのエネルギー消費量は１トン内外（石炭エネルギー換算）であり、日本は同３トン以上となつている。

台湾鉱業部門において最重要の石炭業は１９６６年の鉱業関係総生産額の７３％を占めている。しかしながら、１９６６年の石炭生産は前年に比し0.8％減少しているが、これは坑道が次第に深くなり、採掘が年々困難になつていることに起因するものである。わが国は中国側の要請に応え、この石炭部門の開発に協力することとし、１９６２年以降すでに８人の技術専門家を派遣し、探鉱調査等の協力を行ない現在も２名の専門家が現地で海底炭鉱開発計画に対し計画立案のための協力を行なつている。

表１３　主要鉱産物の生産

	１９６６	１９６５	増減率(%)
石　　炭（m. t.）	5,014,533	5,054,463	－ 0.8
原　　油（k. l.）	35,906	20,835	72.3
天然ガス（1000m3）	439,168	309,676	41.8
電気銅（m. t.）	2,319	1,885	23.0
黄鉄鉱（m. t.）	42,005	39,260	7.0
硫　　黄（m. t.）	6,970	6,881	1.3
大理石（m. t.）	1,121,877	899,480	24.7
白雲石（m. t.）	51,578	50,577	2.0
塩（1000m. t.）	411	560	－ 26.6

石炭以外では、石油と天然ガスが新ガス田と石油層の発見等によりそれぞれかなりの増産を示したが、鉱業全体としては５％増にとどまつた。また、銅の国際価格が上昇したことにより、電気銅は２５％増産された。

つぎに、台湾の鉱業部門、とくに銅鉱総合開発調査計画に対するわが国の協力の諸問題について以下検討をすすめるため、台湾の銅の需給事情をみてみよう。

台湾の年間銅需要量は約８５００トンであるが、鉱石から製煉した銅年産量はわずか２５００～３０００トンで、他は廃銅からの再製銅が年に２０００トン内外、輸入銅が２５００～３０００トンとなつている。最近、国際および国内マーケットにおける銅価格の変動が激しく、また供給が順調でないので中国政府は積極的な銅の新鉱源調査と増産図ることに努めている。その結果、中国側

は銅の増産対策としての最重要プロジェクトとして台湾最大の銅鉱金瓜石鉱山を第一目標として取り上げ引続きＭＲＳＯを中心として新鉱床調査計画を実施中であり、これらのプロジェクトに対してわが国は積極的な技術協力を展開している。

Ⓑ　わが国協力の経緯と内容および効果の評価

台湾の鉱業部門開発に対するわが国の技術協力は、中国側のプロジェクト推進機関である経済部礦業研究服務組（ＭＲＳＯ）に対する技術援助専門家の派遣およびＭＲＳＯスタッフの研修受入れの協力形態により行なわれているが、従来協力の対象となつたプロジェクトおよび協力のフォローはつぎのとおりである。（右上表参照）

これらの諸協力計画のうち、ここでは現時点において比較的プロジェクトの進展がみられる②銅開発に対する技術協力をとりあげ、その効果の周辺を追跡してみよう。

(i)　金瓜石鉱山調査計画に対する協力

１９６５年、中国政府は、台湾における銅需要の増大に伴い銅の増産を行なうため、まず、台湾最大の銅鉱山金瓜石銅鉱山（経済部所属の国営企業、台湾金属鉱業公司ＴＭＭＩＣ所有の鉱山）の

（年次）	（プロジェクト）	（協力形態）
①１９６３	海底炭鉱開発（調査及び計画立案）	専門家派遣（３名）６カ月
１９６５	〃	〃　（５名）６カ月
１９６７	〃	〃　（２名）６カ月
②１９６５	銅開発（金瓜石鉱山開発）	〃　（４名）２カ月
１９６７	〃　（銅鉱探査）	〃　（４名）６カ月
③１９６３	白雲石加工	〃　（２名）現在実施中
④１９６６	大理石採掘・加工	〃　（２名）
⑤１９６６	地熱開発（調査）	〃　（１名）１カ月
１９６７	〃	〃　（３名）２カ月
⑥１９６６	MRSOスタッフの来日研修 地熱（物探）	研修生受入れ（１名）３カ月
	炭鉱合理化	〃　（１名）６カ月
１９６７	白雲石開発	〃　（１名）３カ月
	深井開さく	〃　（１名）６カ月
	地球化学探査	〃　（１名）３カ月

再開発に乗り出すこととし、ＭＲＳＯをプロジェクト・プロモーターとし、総合調査計画の一環と

して金瓜石鉱山調査を行なうこととなつた。まずＭＲＳＯは日本に同鉱山の経営診断調査団の派遣を要請するとともに、当時現地に滞在していた北部海底炭田調査中の日本人専門家団の協力助言を得て同鉱山の予備調査に関しつぎのとおり基本方針を決定した。

・局部探査：現稼行地域を対象とする探査は山元自体で行なう。

・広域探査：金瓜石鉱山周辺の火成岩帯を包含する広域を対象とする総合調査は経済部（ＭＲＳＯ）で担当推進する。

(イ) 経営診断調査の実施と効果の評価

a. 国営企業台湾金属鉱業公司ＴＭＭＩＣ所有の台湾最大の金瓜石銅鉱山の生産は、１９６２年以降不振を続けていた。中国側の要望に応え、１９６５年１２月、わが国は技術協力のための４名から成る専門家調査団を派遣した。同調査団はつぎのように現地中国側の十分な支持を得て、約１カ月間経営合理化による収益の向上を目的とする経営診断調査を実施した。

日本側の協力		中国側の支持（努力）	
専門家派遣	経費	専門家（カウンターパート）	調査経費
４人 和田成人（採鉱） 石原弘明（選鉱） 伊藤俊夫（経営管理） 平山　昭（地質）	２０５万円（機材費含む）	ＭＲＳＯ（帰国研修員）王栄輝	ＮＴ$１０万（１００万円）

b. 本協力の効果の評価

経営診断の結果、金瓜石鉱山はかなり十分な稼行の対象となりうる鉱量を保有しているが、しかし増産をすすめるにあたつては一連の合理化対策を実施する必要があり、また、鉱源の確保には今後なおいつそうの配慮が必要であるとの結論に達した。専門家団は調査報告書のほかに「金瓜石鉱山経営合理化試案」を作成した。この試案はその後現在にいたるまで本鉱山の技術改善、事務簡素化と適正な管理のためのガイドとなり、増産ならびに経営改善が行なわれて次項で述べる「総合調査」の成果とともに鉱山の経営が赤字経営から黒字経営へと転化する主因となつた（１９６４年２億円赤字→１９６６年２億円黒字）。

表14　TMMIC金爪石鉱山の銅生産と収益の推移

年　別	台湾の年産銅量 m. t.	TMMIC年売上量 m. t.	銅価格 NTS S／T	TMMIC年間損益NTS
1962	2490			
1963	1,481	1,864	32,000～ 35,800	2,000NT$
1964	1,887	2,122	34,000～ 51,500	（2 億 円）
1965	2,189	1,763	51,500～ 55,800	+300万NT$ （3,000万円）
1966	2,411	1,755	73,000～108,000	+2,000万NT$ （2 億 円）
1967	3,001		51,000～ 75,000	+1,700万NT$ （1億7,000万円）

(ロ)　金爪石鉱山とその周辺地域の総合調査実施と効果の評価。

a.　MRSOは第二の調査計画として、先にふれた海底炭鉱調査団の勧告方針に基づき金爪石鉱山および周辺区の総合調査を行なうこととし、日本政府に対し技術協力を要請した。4名から成る日本人専門家団は、つぎのように中国側スタッフの協力のもとに1966年3月より7カ月間にわたつて、①現稼行鉱床の延長部の追跡、②処女区域における新鉱床の探査、および、③銅鉱山に対する探査新技術の実施とその技術紹介、技術者の訓練、などを目的として調査を行なつた。

日本側の協力		中国側の支持	
専門家派遣	経　費	カウンターパート	調査経費
4人 坊城俊厚（地質） 大津秀夫（鉱床） 本間一郎（物探） 東野徳夫（化探）	750万円 派遣費 520万円 機材費 230万円	総合責（MRSO召集人＝理事長）以下 地質、鉱床、物探、化探、測量等MRSOおよびTMMICスタッフ20名	NTS100万 （約1,000万円）

b　調査の成査（効果）に対する評価

調査の結果つぎのことが明らかになつた。

①　電気探査の深部探査法と地化学探査等の新探査技術の導入とその適応性が確立された。

② 即知鉱床周辺部の追跡は、金爪石主要鉱脈の北南地域に異常帯が認められ、新たな鉱床が発見される可能性が相当大きい。

③ 衛星鉱床の調査の結果、今後の探査によつて新たな鉱床が把握される見込みが大きいと判断される。

④ 今回の調査において石英安山岩の形態に伴う鉱床の構造規制、鉱床の胚胎層準、鉱床と地質構造との関連等の究明は今後の採掘あるいは新鉱床探査のうえできわめて重要である。

その結果、調査団はつぎの勧告を行なつた。

① 調査結果に基づき金爪石鉱山周辺の鉱床に対してはいつそうの探査を実施すべき価値があるものと考えられる。

② 総合調査地域に試錐調査を実施すること、当座は調査団の作成した試錐実施計画案に基づいて試錐調査を行なうべきである。

③ 調査活動の強化にそなえ、物探、化探等の新技術を確立すべきである。

④ 東部銅鉱調査計画試案を作成し、今後その実施を期待する。

以上のような調査による協力の結果、中国側の基本的な開発方針の策定および技術向上および生産の増大に与えた諸影響は十分評価されるべきものがあり、とくに、

(イ) 本プロジェクトへの多くの参加者が探査作業に加わり、密接な共同作業がなされた結果、新探査技術を習得した人が多く、これらのスタッフはその後の本地区開発実施および目下日本人専門家の援助の下に行なわれている東部銅鉱調査で活躍している。

(ロ) 調査団の勧告計画にしたがつて現在試錐調査が施工されているが、その中に斎鉱徴候のみられるものがでている。

(ハ) １９６６年の金爪石鉱山（ＴＭＭＩＯ）の探鉱成果は、坑道探鉱１１,４２２m掘進

坑内試錐　3,４１０m 〃

となり、その結果、１００万トン内外の鉱量（価格換算約ＮＴＳ７億＝邦貨７０億円）の増産を達成した。

(ニ) 調査団の勧告により、現在東部銅鉱調査が行なわれている。

などの諸点で相当の成果をあげている。

（ii） 東部銅鉱調査計画に対する協力

前述のとおり、上記金爪石調査団による東部銅鉱調査計画案と地化探査の結果に基づいて、中国政府は台湾東部銅鉱床を調査し、未知鉱床の探査をすすめて銅の増産をはかる目的の下に１９６７年日本に技術協力を要請してきた。わが国は１９６７年１２月に６カ月間の予定で４名の技術専門

家を派遣し、上記計画に協力することとなつた。

この計画の従来の経緯をみると、１９６５年ＭＲＳＯの探査計画で東部銅山鉱床近辺の調査が行なわれ、その結果に基づいて試錐調査が行なわれた結果新鉱帯が発見された。この鉱山は１９６６年から１９６７年にかけて開発がすすめられた。

１９６６年５月から東部銅鉱の地化学探査計画があり、１９６７年６月まで探査が行なわれた。その結果銅門、奇美、都蘭山地域等に徴候があるとみられたので総合調査が必要であるとされた。

現在、つぎのような日本人専門家調査団と中国側との協力の下に、銅門地域、銅山地域等で調査が行なわれている。

日本の協力		中国側の支持	
専門家派遣	経費	カウンターパート	調査経費
４人		王栄輝（総合）以下	
沢村考之助（地質）	約７００万円	物探、鉱床、化探、	月間約ＮＴＳ１５万（１５０万円）
清島信之（鉱床）	派遣費 ５５０万円	地質、物探、化探	
本間一郎（物探）	機材費 １５０万円	２名、測量物探	
加藤甲壬（化探）		等９名	

なお、今後の計画はつぎのとおりとなっている。

(1) 奇美地域錐調査を行なう計画。

(2) 銅門、銅山地域の総合調査結果による試錐計画を作成して実施する。

(3) 都蘭山地域の総合調査をすすめる。

(4) 年間約ＮＴＳ１００万（１,０００万円）の経費で総合調査を行なう。

事例、その３　竹林栽培経営に関する技術研修協力（中華民国研修生林文鎮氏の場合）――習得技術の応用と普及およびその効果

Ⓐ 協力の背景

台湾における竹林栽培の生産実績に関する統計資料はほとんどないが、輸出金額の年別実績はつぎのとおりであり、竹材および竹製品の輸出が年々伸びており、生産の伸びを示している。

表１５　台湾の竹および竹製品の輸出

	１９６２	１９６３	１９６４	１９６５	１９６６
タケノコ	2,282	3,276	2,454	3,503	3,164
竹材・竹製品	1,077	829	1,300	1,725	1,985

（資料：ＪＯＲＲ）

こうした輸出のほか、竹産品の国内消費構成をみるとおおむねつぎのとおりである。

(イ) 一般用途：建築、かご類、細工加工等、年間需要量は概算全乾竹材１０万トン以上。

表１６　台湾の竹業従業人数

（１９６１年調査）

類　　別	数　　量	従業人数
竹材販売店	709	6,889
竹　工　店	5,005	29,391
筍　　業	34,346	71,388
製　　紙	259	9,322

(ロ) 製紙：手工抄紙：毎年消費竹材約全乾材２万トン以上。製紙工業：年消費竹材約気乾材（含水量１２％）４万トン。

(ハ) タケノコ：年産量見積り約７万トン。大部分国内消費。

以上みてきたように、台湾における竹産品の需要は逐年増大の傾向にあり、栽培経営等の改善による増産が必要とされている。

Ⓑ わが国の協力の経緯と内容

(イ) 中国政府の要請に応え、１９６４年わが国は中国政府技術専門家を来日せしめつぎの要領で研修を行なつた。

研　修　者：中国農村復興聯合委員会技正、林文鎮氏

研修項目：竹と松の栽培経営

研修期間：自１９６４年１０月１８日至１９６５年１月２６日、計１００日間

研修機関：ＯＴＣＡ、林野庁、京都大学その他

(ロ) また、１９６３年には、つぎのとおり専門家の派遣を行なつている。

派遣専門家：上田弘一郎氏（京都大学名誉教授）、橋本英二氏（　同　講師）

指導科目：竹の造林計画

指導期間：自１９６３年２月２１日至２カ月間

Ⓒ 本協力の効果（主として研修効果）に関する評価

上記協力による効果の経路を追跡してみよう。

(イ) 研修技術の普及：来日研修を受けた当人は研修により、習得したideaおよび技術を台湾林

業界に広く紹介普及するため、１９６５年５月中国農村復興聯合委員会（ＪＣＲＲ）の経費で「米日林業研修記」（中国文、本文１７０頁、写真９９枚入。当人は来日研修前にＵＳＡＩＤのＴＡ program で米国で約３カ月間の技術研修を行なつている）を出版し、台湾林学、林業機関や関係技術者に配布紹介した。「日本之竹林集約栽培」というテーマの論文を台湾林学会誌（１９６６年７月号）に発表紹介している。

そのほか、台湾省林務局造林技術研修センターやＪＣＲＲ主催の林業技術研修会において数回、技術普及のための講演を行なつている。

(ロ) 示範竹林の設置：派遣専門家上田京大教授等の現地指導（１９６３年）と上記研修生の習得技術を基礎にして、１９６５年以降、台湾各地に竹林集約経営示範区が設置され、地方技術者と農民に対し、竹林生産向上の技術のデモンストレーションが行なわれている。このプロジエクトは現在も継続されており、毎年約ＮＴ＄３０万（３００万円）の経費（ＪＣＲＲ補助金）が計上されている。

(ハ) 竹林集約経営の普及：上記のデモンストレーションにより、一般の竹林集約経営と増産に対する認識と意欲の高まりに伴い、１９６５年から雲林県古坑郷、１９６７年から台中県潭子郷と嘉義県梅山郷においてＪＣＲＲの資金によりそれぞれ地方農会を通じて、竹林集約経営 loan project が実行されている。これは、技術指導と資金貸付により、竹林に施肥、培土、マルチ、更新を行ない、単位面積当たりの増産を図ることを目的とするもので、本プロジエクトの実施にあたつては、当人の日本での研修技術がまず展示され、それが普及に移されたものである。現在までに loan 資金実行額はＮＴ＄２６０万（２６００万円）にのぼり、相当の効果をあげている。平均竹１株に対してＮＴ＄３０を投資し集約経営を行なえば、当年に約７０％の増産ができ、ＮＴ＄１００の増産純収入が得られる、という成果をあげている。

(ニ) オガ屑堆肥の製造応用：オガ屑は安いコストで効果的に土壌改良ができ苗畑、果樹園等に広く応用が可能である。これが従来台湾では研究されていなかつたが、当人は日本（目黒）の林業試験場でその製造技術を研修習得し、帰国後１９６６年度ＪＣＲＲ予算ＮＴ＄１万（１０万円）をもつて新竹県苗畑において製造試験を行ない、好結果を得ている。１９６７年には同地において引き続き肥効試験を行なうと同時に、四つの県において拡大製造を行なつている（１９６７年度所要経費はＮＴ＄４万）。

このオガ屑堆肥製造と応用は今後徐々に全島各県に普及されていくものと思われる。

(ホ) マツカレハ（松毛虫）の微生物的防徐：また、当人は在日研修中、林業試験場において表記の技術指導を受け（小山良之助博士）、さらにその後、１９６７年１０月派遣専門家として同氏が

台湾に派遣され、２カ月にわたり台湾松毛虫調査、Smithiavirusに対する感染試験、操作技術指導および講習を行ない、森林虫害学界と事業界にかなりの影響を与えた。これは松毛虫防除上最も低コストで効果ある方法として重視され、現在台湾大学によりこの研究が引き継がれ、また台湾林務局では事業面における応用研究を始めている。（年間経費約ＮＴＳ３万）。いまだ技術導入および研究開始後、日も浅いので具体的応用効果は把握し難いが、上記林務局では再びわが国専門家を招へい、協力を仰いで当該技術研究をさらに進める計画を考慮しており、今後の開発成果に大きな期待がもたれている。

3. 援助効果をとおしてみた問題点

(イ) 技術協力実施上の諸問題

(i) 総括的コメント

a. 今回、台湾におけるわが国技術協力のスポットを視察調査した結果、各技術協力計画が現地においてそれなりに高い評価を受けているものと考えられる。

b. しかしながら、総じていまだ総花的、散発的といつた印象も免れ得ない点もあり、とくに相手国の開発政策に対する影響力という観点からその効果を考慮する際その感が強い。

c. 中国からの研修生受入れによる訓練教育の効果および評価が日本語が通じるという言語上の有利性や一応の発展の離陸（テークオフ）を達成した台湾では、近代技術の適応性＝吸収力が比較的高いことなどを理由として相対的に高いこと、あるいわまた、現地での技術援助専門家による指導協力が、それらの協力の範囲内で開発の実際にかなりの成果をあげている事実は十分評価されるべきであろう。

d. 効果の観点から今後の協力の方向を考慮した場合、それぞれ国別の特殊性に応じて、協力政策の総合化をいつそう図つてゆくことが必要と考えられる。たとえば、前述の中国政府機関の一つであるＭＲＳＯ（経済部礦業資源研究服務組）のごとき場合、この機関に対する専門家派遣は昭和３９年以降すでに２０名をこえており、また数名の技術スタッフも来日研修せしめており、相当協力の効果をあげつつあるが、本機関の政策決定者（上層高級スタッフ）がわが国技術に対する理解をより深める必要（来日研修する必要性）があると思われる。また、組織の運営や開発政策全般にもアドバイスしうるような専門家の派遣も考えられねばならない。台湾の経済開発における鉱物エネルギー開発の重要性および本機関の役割（鉱物開発の中心機関）等を考慮して、今後は効果の観点からこうした組織に対する協力という問題にも配慮が払われるべきであろう。

e. そして、このような協力を考慮していくためにも、協力対象国の開発政策の実際、援助をとりまく諸環境等の十分な調査研究をしておく必要があろう。

f. 中国政府は第4次4カ年計画等をつうじ、とくに①農業開発（漁業、茶、養蚕）、②鉱業開発（石炭、銅、石油、地熱等地下資源の探査開発）、③工業計画、（鉄鋼、金属加工業、化学工業）、④交通整備、等の部門において技術の向上、研究の強化による開発促進を企図しており、これらの分野に対する協力がすすめられるべきであろう。

g. 中華民国に対しては、その政治的、経済的、歴史的、地理的諸要因を考慮した場合、今後いつそうのわが国技術協力の積極的なアプローチが必要と考えられる。加えて、従来同国に対する外国援助のほとんどすべての供給者であつたアメリカの経済援助が現在打ち切られた事情をも考慮すれば、今後におけるわが国の役割に対する現地の期待は大きい。

（ii） 事業実施上のおもな問題点

a. 現行の要請受理方式のもとでは、すでにいくども指摘されているように、協力の効果をあげる第一のきめ手は要請背景の実態を正確に把握することにあるわけであるが、総じてこれが必ずしも十分とは思われない。たとえば、帰国研修員のうち、研修内容に不満を述べたもの（JCRRの水産集団研修コース参加者）があるが、この例は要請背景の実体が十分にとらえられず先方の必要とする技術に対し満足のいく技術のトランスファーがなされなかつた例といえよう。むろんこうした事例の数は多くはない。この要請背景の実態を把握するということはとくに専門家派遣の場合は、事前のオリエンテーション効果の決め手となるものである。その実態のきめ細かい把握のためには、その国の経済、社会、教育、組織等に関する広範な理解も同時に必要である。

b. 要請の内容を理解した後つぎに現行技術協力は日本の組織、指導技術者、予算の制約もあり、また協力の効率を高めるためにも協力要請を十分スクリーンする態勢を作り優先度の高い協力計画を選ぶ方式の確立が急がねばならない。そして効果および必要性の見地から真に緊急度が高く十分に協力に価するプロジェクトのselectionが行なわれるべきであろう。この点について国内関係者も従来の受身の態度を改め、実施の組織体制を強化し、きめの細かい国別、地域別政策を探求することに努力すべきである。中華民国の場合、要請受理の窓口である現地大使館（スタッフ数名の商務経済室が主管）では、技術協力に対して最善の努力をしているが、その膨大な業務量を考慮すれば、広範囲にわたる技術協力各プロジェクトの要請スクリーンやきめの細かい専門家の支援活動、開発調査団の現地作業の補助、さらには帰国研修員のアフターケア等が回りかねる状況にあるといえよう。

c. こうした状況をカバーし、またフォローアップを強化するためにも海外駐在員の配置や調査員、開発調査の調整員の派遣等海外活動をいつそう積極的に強化する必要があり、そうした要請のスクリーン能力や十分なフォローアップの実行体制を整備しはじめて先方の要請を審査し、さらに

は当方より先方が提示すべき要請を助言する積極的総合的努力を可能となろう。

（iii） 研修員の受入れ上の諸問題

a. 総じて現地の評価は高く、規模の大幅拡充を希望している。とくに個別研修による研修員の研修に対する評価が高い（限られた諸条件の下で本人の納得のいく研修が可能との理由）。

b. 集団コースについては中華民国の発展段階が高いこともあつて、レベルの低い国からの研修員と一緒に研修を受けることについて不満が述べられたことは、今後わが国の技術協力を後発低開発国と先発低開発国とに対してそれぞれ区別して使い分けねばならない時期に来ていることを示唆するものとして興味深い。

c. 中堅レベル技術者の研修にとどまらず一歩進めて帰国後かれらが習得した知識を活かしうる環境づくりに協力する配慮が必要である。つまり派遣先であるかれらの「所属組織に対する協力」に拡大していくことにより、さらに研修効果の向上が期待できるものと思われる（トランスファーされた習得技術が実際の開発政策に反映されるためには「組織全体」が日本の技術に対する理解をもつことが必要である。

d. また、この組織レベルの協力を考慮する場合、派遣専門家との有機的連けいの強化が必要である。中華民国の場合、帰国研修員が開発調査団や派遣専門家の協力プロジェクトにカウンターパートとして直接参加し成果をあげている例が多く（鉱物開発のＭＲＳＯや高雄港開発担当の高雄港務局の場合などはとくに顕著）今後もこうした方向を強化していくことが望ましく、協力政策の立案にあたつては、開発プロジェクトの優先順位や実施スケジュルを勘案しながらプロジェクトベースによる総合的かつきめの細かいアプローチをとることが大切である。

e. 今回の出張旅行中、現地大使館の十分な協力を得て、帰国研修員約４０名と親しく懇談しうるディナー・パーテイーの機会を得た（なお、その他期間中、各種機関訪問や会合の度等を通じて約１００名内外にのぼる帰国研修員と面談しえた）。

これらの機会を通じて得た現地同窓会の結成に関する中国政府関係者、帰国研修員等の感触はおおむねつぎのとおりであつた。まず、その設立趣旨については大方賛同しながらも具体的設立方法については

・単なる親睦の集会のみではあまり意味がない。

・経済技術関係の日本の新しい出版物等に関するインフォーメーションの提供などアフターサービス強化の要望が多く出され、「こうした希望を満たすようなfunctionや設備、たとえばLibraryを備えた組織をつくり、それをベースに各同窓会活動を行なうべき」である。

・将来は、これをもとに日本語学習のできるLanguage training設備ができれば日中交流強

化に大いに寄与するであろう（海外語学研修センターの設置）などの意見が多くを占めた。こうした要望に応えて有用な同窓会を結成するためにまずわが国に十分な支援体制が確立される必要があろう。

（cf.） なお、アメリカの技術援助による中国研修生の同窓会は「中米技術協力協会」として１９５８年台北に設立され、現在会員数約５０００人、会費１人年額ＮＴ＄５０（約５００円）、機関紙の発行や講演会の開催（一種の学会となつている）等相当活発な活動を行なつている。（事務所はアメリカ援助により設立された"American Language Centre" という語学専門学校の内部にある）。同窓会設立にあつては、米国よりの資金ＮＴ＄３００万（３０００万円）の援助が提供されている。

f. つぎに現地で聴取された業務処理上の要望事項につき簡単に列挙しておく。

・事務処理の迅速化（大使館より）。当国研修生が出国までの手続きに相当時間を要する事情に鑑み、受入通知は速やかに（１カ月以上前に）インフォームしてほしい（本人が日本へ行く準備勉強のためにも事前の通知が望ましい）。

・実地研修の重視

・書籍代の充実

・文献サービス等のアフターサービスの強化

・国内センター（ＴＩＣ）の食事改善など

（iv） 専門家派遣上の諸問題

a, 今日の台湾の経済的社会的発展段階を考慮すれば近代的advanced technical know-howを吸収する素地はすでに十分醸成されているといえよう。加えてその自然的社会的諸条件は日本の技術に適応しやすいものがあり、また日本語が通じるということばの利点もあつてきめの細かい能率的な現地協力が可能である点など、専門家派遣による協力の諸環境は恵まれており、各専門家の努力もあつて相当の評価をうけているといえよう。

b. ただし、今後はマクロ的な効果を考慮すれば、開発の政策全般に直接影響を及ぼしうるような協力の方途が考えられねばならない。（たとえば、より高級レベルの専門家の派遣や専門家の集団グループ派遣など）。

c. また、期間その他限られた条件の下で協力する専門家の機能を最大限に発揮せしめるためにより きめの細かい派遣前オリエンテーションと派遣後のアフターケアの強化が必要である。

d. 要請をうけた専門家の赴任先（現地側受入組織）について、その現地における機能、社会的役割等につき十分な調査を行ない、制約的諸条件を勘案しながら専門家がより効果をあげるよう協

力方策の質的向上を考慮することも重要であろう。

e. つぎに専門家派遣上の業務に関する要望事項のおもなものをあげてみよう。

・専門家派遣の可否および事務処理に関する中間的インフォメーションが欲しい（現地大使館および中国政府より指摘）。

・機材の輸送等の事務処理の迅速化

・携行書籍器材のいつそうの拡充

(ロ) 効果測定調査に際しての諸問題

技術協力効果の評価の作業という問題に関しては、おおむねつぎのような点が指摘できよう。

a. まず、調査方法については、この種の調査が効果的に行なわれるためには資料収集等十分な事前準備がまず必要であるが、そのためにも、各種事業に伴う関連資料は体系的に整備される必要がある。そして、現地調査は十分な期間が確保される必要があり、この点今回の調査はきわめて短時日であつたため、資料収集、事情聴き取り、現場実態視察等、おのずと限られたものであつた。こうした時間の制約などで資料収集、分析などが不十分な場合には直接対象とした事例がどの程度の普遍性をもつて他の事例にも利用しうるか判断が難しく実証的な評価は不十分なものとならざるを得ない。

b. すでに指摘されているところであるが、現行の技術協力はいまだ規模も小さく日も浅いため効果の評価の問題に先立ち「協力実施」それ自体　政策および事業実施体制の改善が何よりも必要でありこの点はエヴァリューションを待たずとも手をつけなければならない。

c. それとの関連において具体的な協力目的の再確認が要請されるところであり、そのためには援助受取国側のニード（ need ）の正確な測定を図る必要があり、それに基づいてわが方の政策的判断も加えて始めて明確な目的設定、ひいては援助の計画化が可能となろう。

d. その結果、協力の効果つまり目的達成度の的確な評価が可能となり、また関連する剰数的効果の追跡も容易となるものと思われる。

e. 今後の方向として体系的な資料の整備と継続的な現地調査、およびそれらの分析が望まれるところであるが、事業団としても、外務省、その他の政府関係機関等と協力しつつ「調査ー企画ー評価」を一貫して行なう機構を整備するべきであろう。

f. 技術協力の効率性をより高めてゆくために、現地のアドミニストレーションをいつそう重視することが肝要であり、そのためにも駐在員等現地スタッフの増強が必要である。

（以上）