

台湾の鉱業と探鉱

～石炭～

上 島 宏

海外技術協力事業団が政府の委託をうけて 海外に専門家を派遣する事業は 大別して 次の技術協力計画にもとづき行なわれている。

1. コロンボ計画にもとづく技術協力
2. 中近東アフリカ計画にもとづく技術協力
3. 中南米計画にもとづく技術協力
4. 北東アジア地域計画にもとづく技術協力

日鉄鉱業KK池部竜生氏 斎藤真一氏および筆者の一行3名は 上記「北東アジア地域計画」にもとづき昭和38年3月18日から約5ヵ月半にわたり台湾を訪れ 台湾北部海底炭田の調査開発計画に協力した。この間に見聞した台湾の石炭鉱業について その概要を紹介する。

1. ま え が き

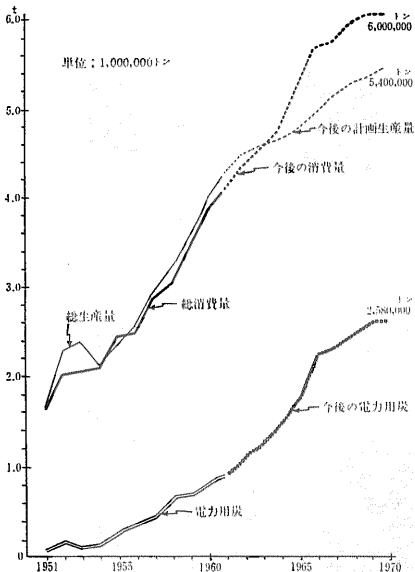
台湾における石炭の年間需要は第1図に示すように1961年の420万トンから1970年の600万トンに逐次増加するすう勢にあり その増加率は55%とされている。これは主として台湾電力会社の拡充計画にもとづくものである。いま台湾では産業建設 ことに工業化に全力をあげ 第1次 第2次 第3次と相次ぐ経済4ヵ年計画を実施中であるが 電力の開発が最優先的に取り上げられている。

工業の母である電力の開発が1945年に着手されて以来台湾における電力発展には目ざましいものがあり 1961年に40億8,400万kWhの発電量に達し 15年間に9倍の増加をみせている。しかしこのような飛躍的な供給増加率をもってしても なお産業界の日増しに増加する需要を満たすにはじゅうぶんでなく 毎年18%の電力不足をきたしている状態で 目下火力や水力の発電所を9ヵ所に建設中である。

この電力拡充計画にもとづく年間の石炭需要量は第1図に示すように 1961年から1970年までの9年間に1,006,901トンから2,580,000トンに増加し 約156%の増加率を示すことになる。

第1表は今後9年間における老朽炭鉱の減産分と政府資金や米国援助資金を投入して設備の近代化をはかった現有炭鉱の増産分や 新鉱開発による出炭量を差引きした最高生産能力を示したものであるが 1964年以後は供給不足が非常に大きく見込まれている。もしその供給がふじゅうぶんな場合には 石炭を必要とする工業はほかの燃料にたよらなければならない。台湾電力会社の見解によると 発電コストは 石炭の場合 1kWh当り2円51銭 もし石炭にかえて油を使うとすれば 1kWh当り3円32銭で 32%のコスト高となる。なお油は輸入にたよらなければならないので 多額の外貨を必要とし その供給が国際情勢の変化によって影響を受けやすいという難点があるとされている。

他方台湾電力会社は 目下1968年に第1号原子力発電所の設置計画を立てているが これによると設備費は比較的高いにもかかわらず発電コストは1kWh 当り2円



第1図 台湾炭生産消費推移図

第1表 台湾炭需供給関係推移表(1962—1970)

年	計 画 需要量	現有炭鉱生産分析			新鉱開 発生産	生 産 能 力	需 給 過 不足
		増 産	減 産	差引増産			
1962	4,300,000	270,000	80,000	190,000	—	4,430,000	(+) 130,000
1963	4,500,000	500,000	165,000	325,000	—	4,570,000	(+) 70,000
1964	4,700,000	683,000	310,000	373,000	—	4,610,000	(-) 100,000
1965	5,100,000	780,000	380,000	400,000	100,000	4,730,000	(-) 400,000
1966	5,600,000	855,000	490,000	365,000	300,000	4,900,000	(-) 700,000
1967	5,700,000	925,000	580,000	345,000	500,000	5,100,000	(-) 600,000
1968	5,900,000	925,000	620,000	305,000	700,000	5,250,000	(-) 600,000
1969	6,000,000	925,000	640,000	285,000	800,000	5,320,000	(-) 700,000
1970	6,000,000	925,000	650,000	275,000	900,000	5,400,000	(-) 600,000

經濟部工礦計画聯繫組(単位:トン)

67銭で油より安いとされている。しかしなお石炭にはおよばない。このように台湾における石炭鉱業は島内経済発展のためにきわめて重要な地位を占めてはいるが第1図に示すように現状のままではもちろんのことかなり努力しても1964年には需給のバランスが崩れてしまいさらに1970年には60万トンの供給不足になるものと案じられこれを打開することが強く要望されている。

2. 台湾における石炭鉱業の沿革

台湾における石炭採掘の起源は1626年スペイン人が商業保護を口実に基隆に上陸して北部台湾を占領した時にはじまりその後オランダ人の時代(1624—1662年)にやや発達したがこのオランダ人の台湾統治は日本人にゆかりのある鄭成功(母親が日本人で国姓爺と称せられた)の攻撃にあっておよそ38年間で終止符を打った。その後清朝の台湾領有後の1870年に官許主義が採用されるまではいわゆる「竜脈説」のためにその発展が阻害されていた。

竜脈説とは土地の高低起伏の形状を竜と関連して考えた易者の所説にもとづいたもので地中に伏在する霊気をもし誤ってたてば禍は子々孫々にまでおよび永却に一門を不幸におとし入れるばかりでなく社会の公益を害することになると信じられていた。そのため住民は地中に坑道を掘って石炭を採掘することは最も大きな罪悪としてこれを恐れしきりに石炭の採掘禁止を建議し為政者もこれをいれてしばしば禁令を発し極力石炭鉱業の撲滅に焦慮していた。

このように島内あげて石炭採掘の禁制に努めていた際外国人は早くも台湾炭に注目していたようである。すなわち1849年米国の帆船が基隆に來航1850年清国駐英

公使は清国政府に対し基隆炭田開坑の共同經營を要請したが竜脈説のために拒絶されたという。また1854年に米国のペルリ提督も日本來航のおり台湾に寄港して基隆炭田の調査を行なうなど外国の基隆炭田に対する関心が次第に高まってきた。

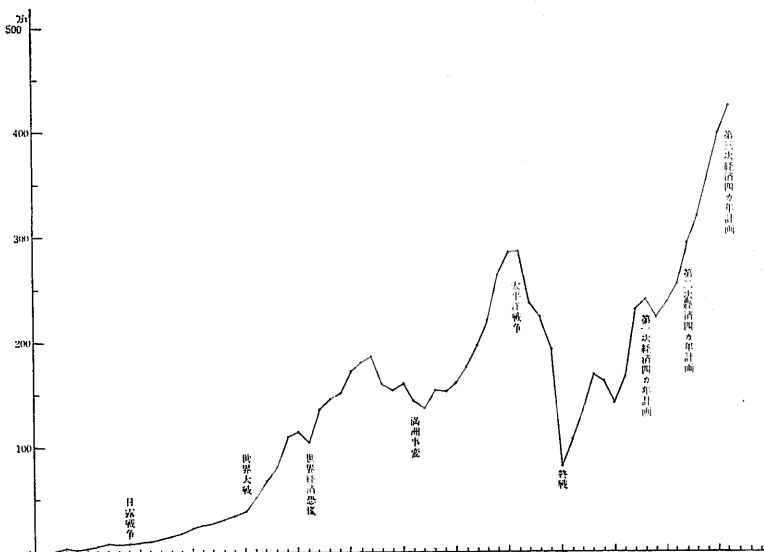
1862年に淡水洋海関が設置せられ次いで翌年基隆・高雄の両港が開かれ外国貿易が漸次隆盛となるにしたがって禁を犯して私掘するものが多くなりその量は年産6,000~18,000トンに達しこれを封禁することが不可能となった。ついに清国政府も1870年吏員を派遣して炭鉱地方の調査を行ないその報告にもとづいて一部の地域を限り5ヵ条の章程を定めて石炭の採掘を公許することになりここにはじめて進展への第1歩を踏み出すことになった。しかし台湾石炭鉱業の本格的発展は1895年日本の統治後にはじまり第2図に示すように1945年に第2次世界大戦終了まではわが国の石炭鉱業の発展とまったく同一歩調で進み1941年(昭和16年)には年間2,853,832トンの出炭をみるに至った。

第2次大戦後は終戦時の打撃をすみやかに回復しさらに相次ぐ経済4ヵ年計画の遂行により出炭は上昇の一途をたどり1961年(昭和36年)には4,236,574トンと日本統治時代の5割増しの生産をみるようになった。

1961年末における台湾全島の炭鉱数は318鉱に達しているがそのうち約70%は台北・基隆地域に集中している。炭鉱の經營は一部国営によるものもあるが大部分は個人企業あるいは株式会社の經營によっている。

第2表 台湾主要炭鉱出炭表(1961)

		(単位:トン)		
順位	炭 鉱	炭 田	月産(平均)	年 産
1	瑞 三 Juisan	猴 硯	11,576	138,916
2	海 山 Haishan	山 子 脚	9,945	119,341
3	石 底 Shihti	菁 桐 坑	7,000	84,000
4	新 竹 Hsinchu	嘉 乘	6,628	79,535
5	木 山 Mushan	汐 止	6,129	73,549
6	建 基 Chienkee	田 寮 港	6,026	72,312
7	文 山 Wenshan	菁 桐 坑	5,750	69,000
8	海山二坑 Haishan, No.2	三峽一大溪	5,502	66,028
9	三 合 Sanho	汐 止	5,167	62,005
10	友 蚶 Yujui	汐 止	5,097	61,161
11	中 福 Chugfu	炭 脚	4,548	54,585
12	懷 山 Huaishan	四 脚 亭	4,465	53,588
13	豐 林 Fenglin	山 子 脚	4,420	53,047
14	長 豐 Changfeng	山 子 脚	4,392	52,709
15	菁 桐 Chingteung	菁 桐 坑	4,117	49,400
16	瑞 芳 Juifang	四 脚 亭	4,099	49,193
17	民 德 Minteh	四 脚 亭	4,060	48,725
18	吉厝二坑 Chiching, No2	四 脚 亭	3,883	46,600
19	五 益 Huji	山 子 脚	3,632	43,593



第2図 台湾の石炭生産高の推移

炭鉱の規模は第2表のようにきわめて小さく 月産1万トン以上の炭鉱がわずかに1鉱で 月産5,000トンでもベストテンに入る状態である。これを月産3,000トンまでに下げても28炭鉱で なお全体の10%に満たず 大部分が月産1,000~2,000トンの零細炭鉱である。

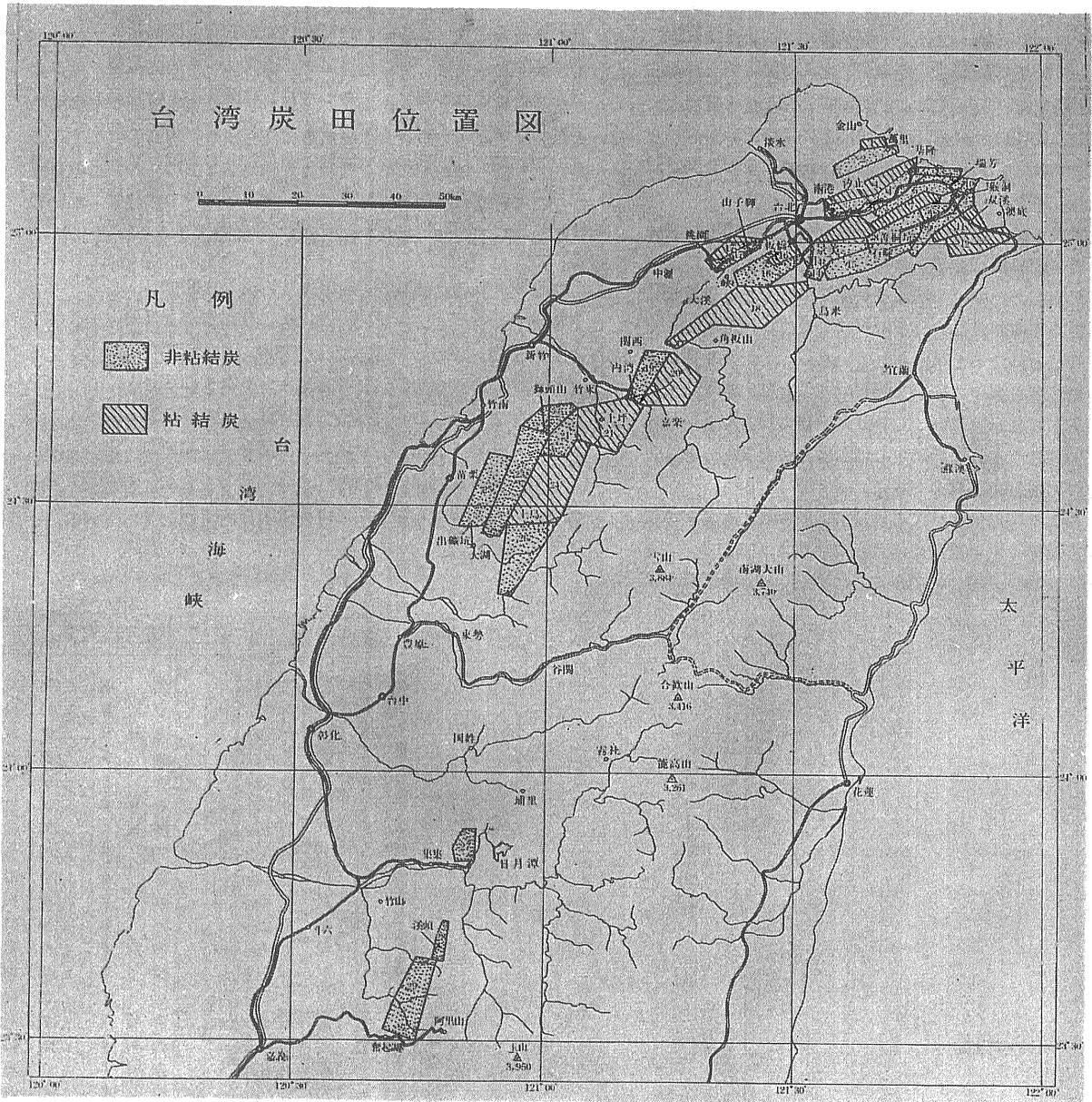
開坑方法は通洞によるものが全体の62% 斜坑によるものが29% 両者併用が9%となっているが 通洞方式による出炭は全体の5.8%にすぎず 採掘の主体は深部に移行している。稼行夾炭層別の炭鉱数は 中部夾炭層が全体の45%でもっとも多く ついで上部夾炭層が32% 下部夾炭層が23%の順となっている。

3. 台湾の炭田概要

i) 炭田の分布 (第3図 第4図 第3表)

炭田の主要なものは 台湾北部と中部とにあり 7石炭区 (Coal region) 29炭田 (Coal field) に区分されている。この石炭区というのは 地質条件よりはむしろ地理的経済的条件にもとづいた区分である。

台湾北部の夾炭層分布は 金山—澳底海岸から南西方に延びて大安渓流域まで全長120km 平均幅20km 全面積2,000km² 北海道の石狩炭田の広さに匹敵し 稼行炭鉱はこの北部に集中している。台湾中部の炭田は夾炭層の分布がせまく炭層状態も不良で経済性に乏しい。



第3図 台湾の炭田位置図

ii) 炭田の層序

台湾において経済的に価値のある石炭は 新第三紀の中新世層中に夾在する。 この中新世層は頁岩 砂岩 石灰岩および凝灰岩などからなる海成～瀕海成の堆積物で その厚さは4,000m以上に達し 台湾北部では次のように分けられる。

地層名	層厚(m)
桂竹林層	500~900
南莊層(上部夾炭層)	400~1,000
南港層	750±
石底層(中部夾炭層)	300~500
大寮層	350~560
木山層	550~600
五指山層(下部夾炭層)	1,000+

五指山層(Wuchihshan formation)

本層は主として白色の中粒～粗粒砂岩からなるが 下部に礫岩 上部に泥岩がそれぞれ発達する。 本層の下限は断層のため不明であるが 地表でみられる全層厚は1,000m以上になる。 なお本層の中部には海緑石砂岩 また下部には炭質頁岩の薄層をはさむことがある。

木山層(Mushan formation)(下部夾炭層)

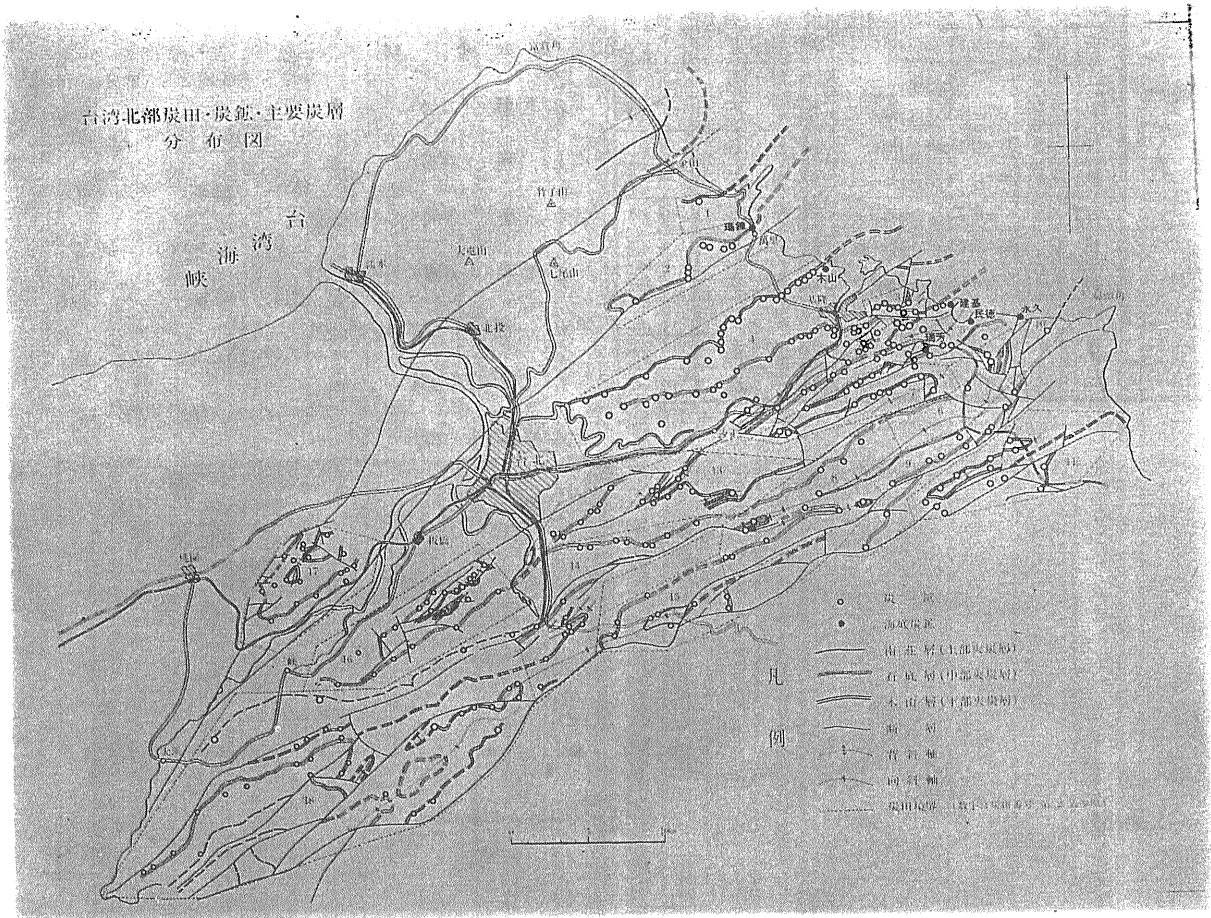
本層の下部は比較的厚い白色の細粒～中粒砂岩と暗灰色泥岩との厚互層からなる。 上半部はいわゆる含炭部で細～中粒砂岩と泥岩との細互層からなり その中ほどに稼行炭層をはさんでいる。

炭層は汐止炭田東部において最も発達し 上層(30~40cm) 本層(50cm) 下層(25~30cm)の3枚の稼行炭層をはさんでいるが その他の炭田では稼行炭層が上層および本層の2枚となる。 なお この夾炭層は三峽一大溪炭田以南では海成層に移化し 炭層をはさまない。 本層の厚さは550~650mで台湾海峡に向って薄く島内に厚くなっている。

大寮層(Tailiao formation)

本層は層厚350~560mの海成層で 北部海岸では上・中・下の3部層に分けられる。

下部は泥岩を主とし 砂岩を従とする細互層からなり 5~6枚の化石層を含むほか 凝灰岩および炭質頁岩の薄層をはさむことがある。 なおこの凝灰岩の発達したものは公館凝灰岩(Kungkuan tuff)と呼ばれ台北盆地



第4図

第3表 台湾炭当区分表(1962)

石炭区	位置 番号	炭 田	稼行夾炭層 炭鉱数
基隆 Chilung	1	金山 Chinshan	木山層(下部夾炭層) 1
	2	崁脚 Kanchiao	石底層(中部 ") 10
	3	田寮港 Tienliaokang	石底層(中部 ") 10
	4	汐止 Hsichih	南莊層(上部 ") } 南莊層(中部 ") } 44 木山層(下部 ") }
	5	四脚亭 Szechiaoting	石底層(中部 ") 28
	6	猴洞 Houtung	石底層(中部 ") 1
	7	八分寮 Pafenliao	木山層(下部 ") 15
	8	菁桐坑 Chingtungkeng	石底層(中部 ") 12
	9	武丹坑 Wutankeng	石底層(中部 ") 11
	10	金瓜石 Chinkuashih	南莊層(上部 ") } 南莊層(中部 ") } 3 木山層(下部 ") }
	11	頂双溪 Tingshanehi	木山層(下部 ") 13
	12	澳底 Aoti	澳底層(最下部 ") -
台北 Taipei	13	南港 Nankang	石底層(中部 ") } 木山層(下部 ") } 19
	14	景美 Chingmai	石底層(中部 ") } 木山層(下部 ") } 17
	15	石碇 Shihting	石底層(中部 ") 9
	16	清水坑 Chingshuikeng	石底層(中部 ") } 木山層(下部 ") } 17
	17	山子脚 Shantzehiao	石底層(中部 ") } 木山層(下部 ") } 17
	18	三峡-大溪 Sanhsia-Tachi	石底層(中部 ") } 木山層(下部 ") } 32
新竹 Hsinchu	19	關西 Kuansi	南莊層(上部 ") 8
	20	嘉樂 Chialo	石底層(中部 ") 5
	21	上坪 Shangping	南莊層(上部 ") } 石底層(中部 ") } 8
竹南 Chunan	22	獅頭山 Szetoushan	南莊層(上部 ") 18
	23	八卦力 Pakuali	南莊層(上部 ") 8
	24	南莊 Nanchuang	石底層(中部 ") 4
苗栗 Miaoli	25	出礦坑 Chuhangkeng	南莊層(上部 ") 8
	26	細道邦 Hsitaopang	南莊層(上部 ") -
南投 Nanton	27	集集大山 Chichitashan	南莊層(上部 ") -
	28	鳳凰山 Fenghuangshan	南莊層(上部 ") -
嘉義 Chiayi	29	阿里山 Alishan	南莊層(上部 ") -

周辺に広く分布している。

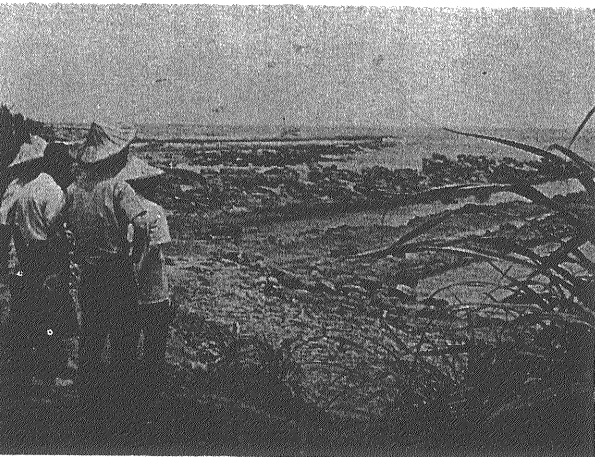
中部は いわゆる野柳砂岩 (Yehliu sandstone) と呼ばれるもので 厚さ約60mの微細～細粒の塊状砂岩からなり ところどころに急崖を形成している。なおこの砂岩層中に包蔵される石塊質の団塊は非常に風化侵食に強く 珍奇な形をして点々と残り さながら人間が立ちんぼうしているようなかつ好なので 「万人堆」と呼ばれている。

上部は その厚さ約200mで再び泥岩を主とし 砂岩を従とする互層からなるが一般に化石に乏しく 時に炭質頁岩の薄層をはさむことがある。

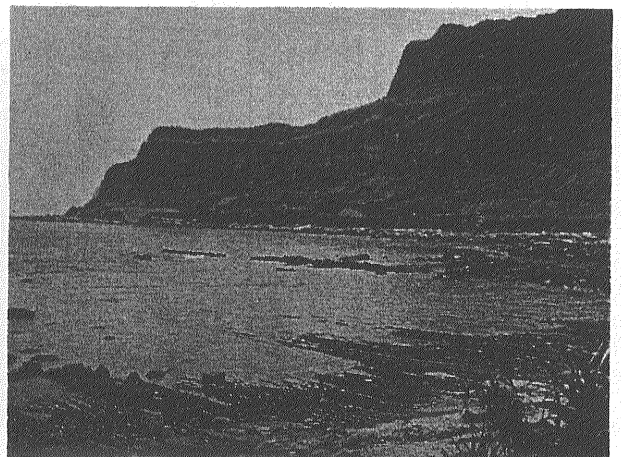
石底層 (Shihti formation) (中部夾炭層)

本層は その分布の広いこと 炭層数の多いことから台湾において最も経済性の高い重要な夾炭層とされている。本層のよく発達する田寮港・汐止・四脚亭・武丹坑・菁桐坑の諸炭田では 最上部と下部とに細粒～中粒ときの粗粒の灰白色砂岩が発達し 上・中部は主として泥岩・砂岩の細互層からなり 7層の稼行炭層をはさんでいる。

炭層名	層厚 (cm)	炭層間隔 (m)	
		汐止炭田	武丹坑炭田
最上層 (1番層)	30		
.....		15—17	15—17
上層 (2番層)	35		
.....		29.4	24—32
中層 (3番層)	30—35		
.....		7.9	30
三寸炭 (4番層)	10—30		
.....		9.9	22—25
本層 (5—6番層)	50—90		
.....		40—46	40—46
下層 (7番層)	40		
.....		120—140	120—140
最下層 (8番層)	40—50		



金山炭田海岸に分布する大衆層下部の含化石岩層 (海中に突出する部分)



金山炭田海岸に分布する大衆層 崖は野柳砂岩

しかしこの稼行可能炭層も南西方に向って次第に減少し 嘉楽 南荘炭田では 厚さ 25~40cm の本層 1枚となり さらに南方では夾炭層が海成層におきかえられて炭層をはさまなくなる。

南 港 層 (Nankang formation)

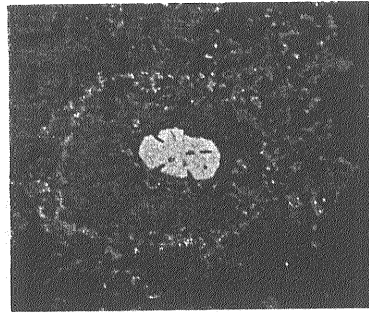
本層は上部夾炭層と中部夾炭層とはさまれた海成層で 全層厚 750m に達し 上・中・下の 3部に分けられる。 下部(厚さ 200~300m)は 砂岩 泥岩の厚互層からなり しばしば厚さ 30~50cm の石灰質砂岩をはさみ *Ostrea* *Pecten* *Operculina* などの貝化石や有孔虫の化石を産し 湊合層(Tsouho formation)と呼ばれることがある。 中部は細~中粒塊状の厚い砂岩からなり 中ほどに約 30m の砂岩・泥岩の細互層をはさんでいる。 この塊状砂岩は新鮮な時に暗灰青色を示しているが 風化すると黄褐色を呈し いたるところに断崖を形成し しばしば石灰質団球あるいは石灰岩の薄層をはさんでいる。

化石の密集部は 3帯認められるが そのうち 2帯は保存の良好な海胆の化石 (*Astriclypeus*) を含むことによって特徴づけられる。 上部の約 200m は暗灰色の泥岩を主とし これに化石を含む石灰質砂岩をまじえる。

南 荘 層 (Nanchuang formation) (上部夾炭層)

本層は全層厚 400~1,000m に達し 白色砂岩を主とする上部と砂岩・頁岩の互層を主とする下部との 2つに分けられる。 白色砂岩は一般に中粒~粗粒の石英砂からなり 膠結度が比較的 低く 時にガラス原料として採掘されることがある。 経済的に重要な炭層は本層の上部に夾在し 次に示す 4層の稼行炭層である。

炭 層 名	層 厚 (cm)	炭 層 間 隔 (m)
上 層	30-6028-40
本 層	30-40	



南港層中の
ウニ (*Astriclypeus
integer* YOSHIW
RA)
の化石
(径約 15cm)

.....	25-35
下 層	25-30
.....	50-65
最 下 層	25-30

この 4層は 新竹 竹南石灰区で最も発達するが 台北・基隆方面では劣化し 稼行の対象となりえるものは 1~2層となる。 本夾炭層下部に挟まれる炭層は 竹南・苗栗石灰区で最も発達する。 炭層数は多いが そのうち稼行可能のものは 1~2層で その厚さも 30cm 以上のものは少ない。 台湾中部の集集大山・鳳凰山・阿里山の諸炭田に分布する本夾炭層中の石灰岩は 非常に膨縮不規則でしかも薄く 経済的価値に乏しい。 なお本炭層は 阿里山炭田南部において 海成層に移化している。

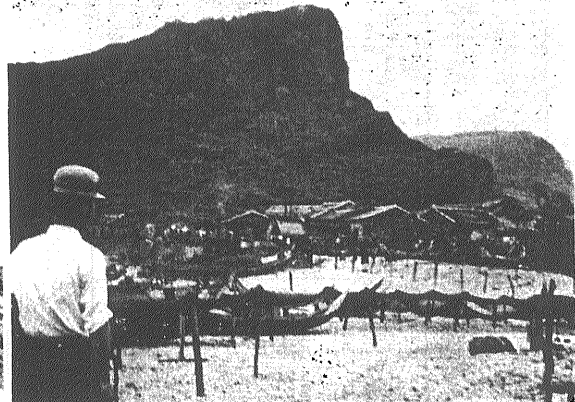
桂 竹 林 層 (kueichulin formation)

本層は全層厚 500~900m に達し 台湾北部では上・下に 2分される。 すなわち下部は サンドパイプや貝化石を含む細粒~中粒の泥質砂岩を主とし これに泥岩および青灰色硬質砂岩を混じえる。 上部は泥質砂岩・泥岩・砂岩泥岩の互層および灰白色砂岩などからなる。

苗栗以南に分布する本層は上・中・下に 3分されているが その中部は厚さ 80~100m の暗灰色の泥岩からなり 非常にたくさんの海棲軟体動物および有孔虫化石を



炭脚炭田海岸に分布する石底層(中部夾炭層)最下部の白色砂岩



田寮港炭の南港層の崖

第4表 台湾炭の分類

夾炭層および炭層	翁氏中国炭類	日本工業規格による分類
南莊層		
上部		
上層	C	E
本層	C	E-F ₁
下層	C	E
最下層	C	E
下部		
本層	BC	D
石底層		
最上層	BC-C	D-E
上層	BC-C	D
中層	BC-C	C-D-E
本層	BC-C	C-D-E
下層	BC	C-D
最下層	BC	D
木山層		
上層	BM-BC	B-C-D
本層	BM-BL-BC	C-B ₂ -B ₁
下層	BL-BC	C
南莊 嘉樂炭田		
石底層		
本層	BH-BM	B ₁

第5表 台湾炭の一般性状

性 状	上部夾炭層中の石炭	中部夾炭層中の石炭	下部夾炭層中の石炭
色	褐色 (大部分) 黒色 (一部)	黒色 暗黒色	黒色 (大部分)
光 沢	暗	暗あるいは輝	無 (大部分)
硬度・靱 度	脆弱	緻密 強靱	脆弱
破 面	不規則 平滑 貝殻状 (一部)	平滑 貝殻状	不規則 (大部分)
比 重	1.26-1.40 (1.31-1.40)	1.26-1.40 (1.26-1.35)	1.26-1.35 (1.26-1.30)
灰の融点		1,100℃	1,100'-1,350℃
顕 微 鏡 下	炭化木中に樹木組織あり 植塵多し	炭化木中に樹木組織あり 植塵多し	均質の炭化木植塵あり
水 分	1-11% (3-7%)	1-6% (2-4%)	1-4% (1-2%)
灰 分	1-15% (6-10%)	1-15% (1-10%)	1-15% (1-10%)
揮 発 分	31-45% (36-40%)	31-45% (36-40%)	26-45% (26-40%)
固 定 炭 素	41-55% (41-50%)	41%-60% (46-55%)	46-65% (51-60%)
硫 黄	0.6-3.0% (0.6-2.0%)	0.6-2.5% (0.6-1.5%)	0.6-3.0%
磷 (P ₂ O ₅)	0.02以下	0.02%以下	0.02%以下
粘 結 度	非粘結-弱粘結	粘結>膨脹粘結>非粘結	膨脹粘結>粘結
発 熱 量	6100-7000カロリー	6600-7500カロリー	6600-8000カロリー
純炭発熱量	7800カロリー	8020カロリー	8550カロリー
燃 料 比	0.8-1.6 (1.0-1.3)	1.0-1.9 (1.1-1.5)	1.1-2.0 (1.3-1.6)
灰 の 色	褐色	褐色	紫褐色
元 素 分 析	C-74% H-7% O-18% N-1.2% S-1.5%	C-80% H-6.5% O-9% N-1.2% S-1.4%	C-84% H-6.5% O-6% N-1% S-2.7%
揮発物の成分	ガス液 7-8% ガス 16% タール 11%	ガス液 7-8% ガス 16% タール 15%	ガス液 6% ガス 15% タール 15%
比重と灰分との関係	不明瞭	規則的	不明瞭
比重と揮発分との関係	不連続 反比例	不連続 反比例	不明瞭
比重と固定炭素との関係	増規則的 反比例	反比例 (大部分) 不規則 (一部)	不規則
灰分と発熱量との関係	規則的 反比例 (大部分)	連続的 反比例	不規則 反比例

注：括弧内の数字は一般的値を示す

含んでいる。

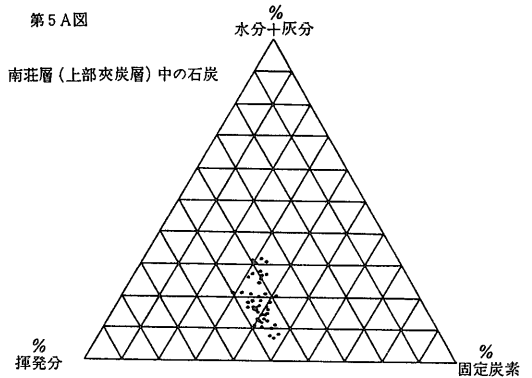
iii) 炭田の地質構造

台湾北部は南北性のフィリピン弧と東西性の琉球弧との会合点にあたるが 炭田の地質構造もこれに大きく支配されている。すなわち台北・基隆区では軸方向は東西 南傾斜層は緩 北傾斜層は急な波長の大きい褶曲構造を示すが 新竹区以南になると 軸方向を南北にとり複雑な褶曲構造を示すようになる。炭層の発達は東西性の琉球弧の影響を受けている部分では概して良好であるが 南北性の構造になると 夾炭層が海成層に移化して発達不良となる。

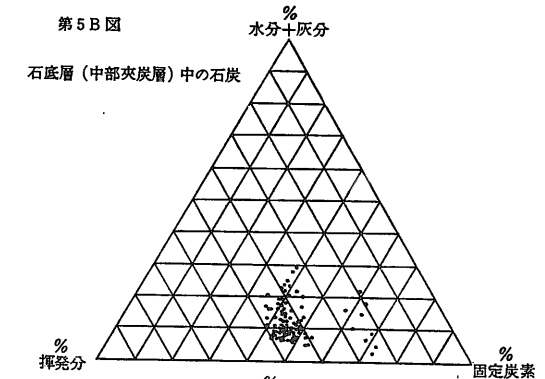
4. 台湾炭の性状

台湾炭は第4表に示すように分類し日本工業規格の重

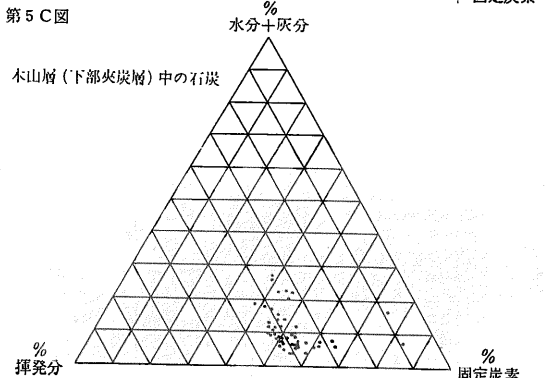
第5A図



第5B図



第5C図



第5図 台湾炭工業分析三角形象図

第 6 表 台湾埋蔵炭量表 (1958)

(単位：千トン)

炭層	理論埋蔵炭量				既採掘炭量				残存炭量				可採炭量			
	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計
南莊層 (上部夾炭層)	6,647	15,409	15,532	37,588	324	1,253	936	2,513	6,323	14,156	14,596	35,075	3,324	6,624	6,380	16,328
石底層 (中部夾炭層)	184,079	132,525	87,741	404,345	62,932	20,445	8,343	91,720	121,147	112,080	79,398	312,625	65,334	56,379	36,273	157,986
木山層 (下部夾炭層)	4,324	43,816	41,218	89,358	842	6,873	6,083	13,798	3,482	36,943	35,135	75,560	1,760	18,955	14,201	34,916
計	195,050	191,750	144,491	531,291	64,098	28,571	15,362	108,031	130,952	163,179	129,129	423,260	70,418	81,958	56,854	209,230

炭種	理論埋蔵炭量				既採掘炭量				残存炭量				可採炭量			
	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計
一般炭	149,436	117,978	71,336	338,750	49,816	21,153	8,484	79,453	99,620	96,825	62,852	259,297	53,081	48,377	28,196	129,654
原料炭	45,614	73,772	73,155	192,541	14,282	7,418	6,878	28,578	31,332	66,354	66,277	163,963	17,337	33,581	28,658	79,576
計	195,050	191,750	144,491	531,291	64,098	28,571	15,362	108,031	130,952	163,179	129,129	423,260	70,418	81,958	56,854	209,230

注：A 炭厚 60~100cm B 炭厚 40~60cm C 炭厚 25~40cm

瀝青炭—瀝青炭に属するものが多い。いまその一般性状を示すと 第5表および第5A 5B 5C図のようである。すなわち南莊層(上部夾炭層)中の石炭は低炭化度を示し水分と灰分が多く固定炭素分が少ない。これに対して木山層(下部夾炭層)中の石炭は高炭化度を示し固定炭素分が多く大部分膨張粘結性を有しコークス用炭となる。

石底層(中部夾炭層)中の石炭は南莊層から木山層までの性質を示し両夾炭層の石炭の中間的もしくは漸移の性質を有している。石底層中の石炭は大部分非粘結性であるが嘉樂南莊両炭田では優秀なコークス用炭となっており台湾から日本に輸入される製鉄コークス用炭のほとんどはこれである。

トンと算定され そのうち可採炭量は2億900万トンとされている。この2億900万トンの可採炭量のうち日本工業規格の実収炭量に相当する炭量は約1億3,800万トンとなりさらにこれを炭丈別にみると60~100cmのものは7,000万トン40~60cmのものは8,200万トン25~40cmのものは5,700万トンで薄層炭の占める割合が大きい。また炭種別にこれをみると製鉄用原料炭すなわち粘結炭は8,000万トンに達し13の炭田に埋蔵されている。

夾炭層別の可採炭量は石底層(中部夾炭層)が最も多く約75%を占め次いで木山層(下部夾炭層)南莊層(上部夾炭層)の順となっている。なおこの埋蔵炭量には後述する台北盆地や海底炭田のものは含まれていない。

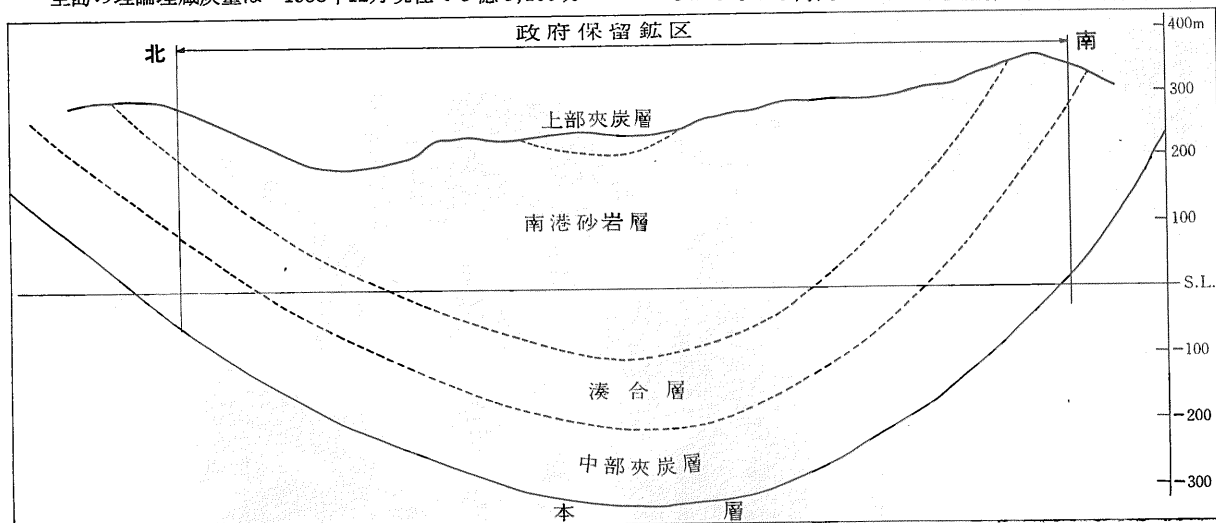
5. 台湾の埋蔵炭量(第6表)

台湾の埋蔵炭量調査は全島の規模をもって1957年8月から開始し1958年末に集計を終わりその結果を経済部煤鉱探勘処編;台湾の煤礦資源(Coal Resources of Taiwan)1959に発表している。これによると台湾全島の理論埋蔵炭量は1958年12月現在で5億3,100万

6. 台湾における炭田の探査

さきに述べたように台湾の石炭需給の様相は1963年を契機として逆転するすう勢を示し1970年度における需要は現在の約55%増の600万トンが要望されている。

しかしながら島内における石炭企業の大半は操業年ひ



第 6 図 菁桐坑炭田石底向斜断面図

さしく 採掘区域の深部移行に伴って老朽化の傾向を示し 現状のままではとうていその要望に応ずる増産を期し たい実情にあるので その打開策として未開発炭田の調査開発が大きく取り上げられている。これは台北盆地 海底炭田 深部炭層探査を3本の柱とするもので第7表のように計画され 積極的に実行されている。

i) 台北盆地の調査開発

台北盆地は東は汐止炭田 西は山子脚炭田 南は南港・清水坑両炭田に囲じょうされた広い沖積平野で 総面積200km²に達している。汐止炭田では 上・中・下の3夾炭層 他の3炭田では 中・下部の両夾炭層がそれぞれ分布し 炭層の発達がかなり良好である。現在97炭鉱がこれらの炭層を採掘中であるが この炭層はさらにのびて盆地の沖積層下に潜在するものと考えられている。調査は盆地周辺炭鉱の探掘坑道による坑内調査 地表地質調査および重力探査がすでに実施され さらに地震探査の結果をみて 試錐が行なわれることになっている。試錐は石炭のほか石油 天然ガスおよび地下水を対象とした多目的試錐で 1,500 m 位の深度のものが予定されている。

ii) 海底炭田の調査開発

この調査の対象となる地域は 基隆港をほぼ中心とし 全延長約60km におよぶ台湾北部海岸の沖合であるがすでに瑪鍊 (Masu) 建基 (Chienchi) および瑞芳 (Juifang) の3炭鉱が海底に掘進操業中で 本山 (Mu-

第7表 未開発炭田探査計画表

探 査 項 目	探 査 方 法	探 査 費 用 (日本円に換算)			
		1962	1963	1964	計
台北盆地	1. 炭 鉱 調 査 2. 坑内外および一般地質調査 3. 地震探査および試錐	18,000,000 円	27,000,000 円	18,000,000 円	63,000,000 円
海底炭田	1. 炭 鉱 調 査 2. 陸地測量および地質調査 3. 海底測量および地質調査 4. 探炭坑道および坑内試錐	27,000,000	27,000,000	18,000,000	72,000,000
深部炭層	1. 炭 鉱 調 査 2. 地 質 調 査 3. 探 炭 坑 道 4. 試 錐	9,000,000	18,000,000	18,000,000	45,000,000
計		54,000,000	72,000,000	54,000,000	180,000,000

shan) 民徳 (Minteh) および永久 (Yungchiu) の3炭鉱がその準備中である。調査は第1段階として1962年に海軍海道測量局の手により 金山一鼻頭角間海域の海深図(縮尺1/1万)が作成され ついでその陸域の地形測量(縮尺1/1万)ならびに地質調査が何春藻(C.S.Ho)氏を隊長とする 台湾地質調査所の調査隊によって行なわれた。

この計画に協力した筆者ら一行3名は 1963年3月18日から8月30日まで約5ヵ月半にわたり さらに海岸地質の精密調査と今後採用すべき海底探査方法の検討 第8表に示した対象6炭鉱の坑況調査と問題点の検討 また現有設備能力の検討と開発計画の作成など かなり広範囲の作業に従事し 一応の成果を得ることができた。すなわち この地域の海底には比較的安定した地質構造をもって 上部夾炭層が2度 中部ならびに下部夾炭層が3度それぞれ繰り返し分布しているの で 前記対象6炭鉱のほかにも6~7ヵ所の開坑適地のあることが判明した。加えて炭層も台湾で最も発達した現在の状況を海底に向かってなお持続するものと思われるので 非常に有望視される。他方 対象6炭鉱の開発計画では年産約37万トンの増産可能の見とおしが得られた。



南莊炭田の過褶曲構造



經濟部工礦計画聯繫組邵逸周氏に海底炭田調査開発計画報告書の提出

第 8 表 海 底 炭 鉱 坑 状 一 覧 表

炭鉱名 項目	瑞 芳 礦 場	民 徳 礦 場	建 基 煤 礦	木 山 煤 礦			瑪 鍊 煤 礦	永 久 煤 礦
				文 貴 坑	大 竿 林 坑	協 和 坑		
採 行 炭 層	中部夾炭層 炭厚 傾斜 本層 80~100cm 平均12° 中層 35~40cm 平均12°	中部夾炭層 炭厚 傾斜 (第一斜昇) 60cm 15~18° (第一斜坑) 45~55cm 11~13°	中部夾炭層 炭厚 傾斜 本層 100cm 9~18°	下部夾炭層 炭厚 傾斜 上層 35cm 23° 本層 45cm 23°	下部夾炭層 炭厚 傾斜 上層 35cm 23°	下部夾炭層 炭厚 傾斜 上層 35cm 23° 本層 80cm 23°	中部夾炭層 炭厚 傾斜 本層 90cm 6~15° 中層 35cm 6~15°	中部夾炭層 炭厚 傾斜 本層 70cm 12°
炭量 (現有設備による可採可能なもの)	本層 56万t	本層 65万t	本層 65万t	上層 7万t 本層 8万t	上層 10万t	上層 20万t 本層 20万t	本層 8.8万t	本層 1.38万t
出炭量(1962年実績)	69,100t	70,600t	90,300t	32,400t	20,600t	22,550t	38,800t	-
開 坑 年 月 日	1927年	1955年11月	1955年7月	1928年	開坑不詳 1952年再開	1956年	1923年	1958年9月開坑一時中止 現在開発推進中
開 坑 方 式	斜坑方式 新斜坑 18° 1,250m 旧本卸 18~20 1,350 深本卸 15~20 1,000 深連卸 15~20 900 中央斜坑 6~8 350	斜坑方式 本卸 25~27° 1,050m 連卸 25~27 1,050 第一斜昇 10~13 450 第一斜坑 7~15 380	斜坑方式 本礦本卸 20° 600m 本礦連卸 20 600 第一斜坑 20 800	斜坑方式 本卸 23° 780m 管卸 23 640 十二斜坑 23 300 右二又卸 23 200 西五又卸 23 140	斜坑方式 本卸 23° 1,000m 管卸 23 1,000 一又卸 18~23 350 二又卸 18~23 250	斜坑方式 本卸 25° 260 管卸 25 230 本又卸 23 480 管又卸 23 400	斜坑方式 主斜坑 16° 300 又卸 8 385 水平坑 0 250 左三半斜坑 8 130 中層斜坑 12 140	斜坑方式 1963.6現在 本卸 20° 280m 連卸 20 280 第一斜坑本卸 22 370 第一斜坑連卸 22 370
採 掘 深 度	海水準下 500m	海水準下 350~500m	海水準下 250~400m	海水準下 300m	海水準下 360m	海水準下 240m	海水準下 70~160m	
採 炭 方 式	前進式長壁採炭 70~80m チェーンコンベヤ使用 帯状充填実施	前進式長壁採炭 70~90m チェーンコンベヤ使用 無充填	前進式長壁採炭 100~120m チェーンコンベヤ使用 帯状充填実施	昇採炭(片盤向昇)スラ使用	前進式変型長壁採炭 (切羽を階段状につくる)スラ使用	昇採炭(片盤向昇)スラ使用	本層、前進式長壁採炭 中層 昇採炭	
運 搬	ロープ 新斜坑 300HP 複綱 32%φ 旧卸 250 単綱 32 深卸 300 " 32 中央斜坑 1000 " 24 容量 27載の木製炭車	ロープ 本卸 400HP 単綱 32%φ 連卸 100 " 26 第一斜坑 100 " 26 第一斜昇 50 " 22 第二斜昇 35 " 22 容量 27載の木製炭車	ロープ 本礦本卸 200HP 単綱 28%φ 第一斜坑 150 " 28 容量 27載の木製炭車使用	ロープ 本卸 250HP 単綱 32%φ 十二斜坑 75 " 26 右二又卸 30 " 18 西五又卸 30 " 18 容量 31載の木製炭車使用	ロープ 本卸 150HP 単綱 30%φ 一又卸 75 " 22 二又卸 75 " 22 容量 31載の木製炭車使用	ロープ 本卸 150HP 単綱 30%φ 管卸 30 " 20 本管卸 75 " 26 容量 31載の木製炭車使用	ロープ 本卸 35HP 単綱 28%φ 又卸 50 " 24 左三片斜坑 20 " 20 中層斜坑 20 " 20 容量 31載の木製炭車使用	
通 気	主扇(旧本卸)シロッコ型250HP 補扇 深本卸 " 50 " 中央斜坑 " 50 " 第一斜昇 " 25 " 復興昇 " 20 " 下十三片 " 25	主扇(連卸坑口)プロペラ型 150HP 補扇 第一斜昇 20 第一斜坑 25 第二斜昇 12.5	主扇(本礦連卸坑口)シロッコ型 60HP 採炭切羽プロペラ型 5HP 4台	主扇(連卸坑口)100HP 補扇 60 " 30 " 30	主扇連卸坑口シロッコ型175HP " (連卸十五片) " 100 補扇一又卸連卸 50 " " 20 " 二又卸連卸 30	主扇 管卸坑口 プロペラ型 50HP	主扇(管卸) 30HP 補扇 又卸旧左三片 30	
総 排 水 量	60ft ³ /min	38ft ³ /min	30ft ³ /min	52.4ft ³ /min	42ft ³ /min	105ft ³ /min	44ft ³ /min	
電 力 使 用 量	50~60KWH/t	40~50KWH/t	20.5KWH/t(1962年)	41KWH/t(1962年)	53KWH/t(1962年)	62KWH/t(1962年)	43KWH/t(1962年)	
選 炭	手選 塊粉の篩分	手選 塊粉の篩分	レオ型水洗機(50t/h)	バウムジグ(二槽式)水洗機(50t/h)			手選 塊粉の篩分	
一 日 当 り 稼 働 鉱 員	坑内夫 610 坑外夫 150	直接工 400 間接工 190	坑内夫 400 坑外夫 150	坑内夫 280 坑外夫 40	別に本部45	坑内夫 180 坑外夫 25	坑内夫 210 坑外夫 30	坑内夫 150 坑外夫 30
在 籍 鉱 員	1,158	985	1,000	900			278	
海 底 新 開 発 計 画	計 画 年 生 産 量	36万t		13.2万t			5万t	10万t
	可 採 炭 量	460万t		389万t			168万t	138万t
	稼 行 年 数	13年		29年			33年	14年

以上の結果からこの海底炭田の調査開発計画では引き続き水中音波探査を実施し 6 炭鉱の開発計画のチェックと未着手個所の開坑を促進することになっている。

iii) 深部炭層探査

この調査の対象となる地域は 菁桐坑 猴硐両炭田にまたがる石底大向斜構造部で 石底層（中部夾炭層）中の本層の賦存状態を明確にすることがそのねらいである。

この石底向斜は東西方向に走り北翼が緩傾斜 南翼が急傾斜の向斜構造で 両翼の肩部ではかなり開発が進んでいるが 第6図に示すようにその軸心部は政府保留鉱区として未着手のまま残されている。

目下台湾地質調査所の手によって地表地質調査ならびに坑内調査が行なわれているが さらに試錐の結果にもとづいて この政府保留鉱区の合理的な深部開発が行なわれることになっている。

7. 台湾石炭鉱業の増産対策

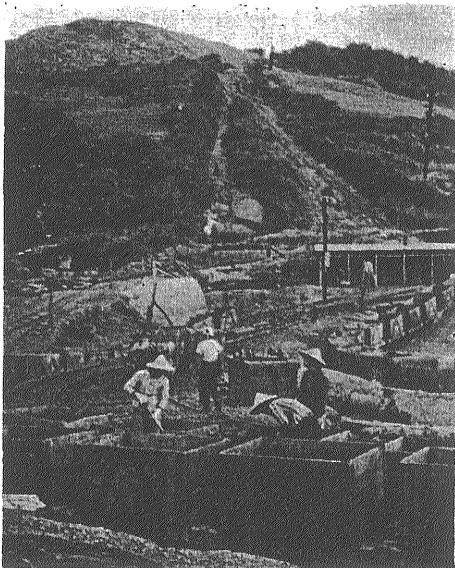
1970年度における 600 万トンの年間需要に応ずるための増産対策として 前記未開発炭田の調査開発のほかに次のような施策がある。

i) 新鉱開発

1962~1970年の9年間に汐止炭田で4炭鉱 八分寮・三峡大溪両炭田でそれぞれ2炭鉱 猴硐・菁桐坑・山子脚・清水坑炭田で各1炭鉱 合計12炭鉱を新規に造成する計画をたて 93万トンの出炭を予定している。

ii) 現有炭鉱の増産促進

約40炭鉱を対象として設備の更新 採炭技術の改良



石炭の積み込み作業をする娘さんたち

管理の改善などをはかり 1962~1970年の9年間に 約92万5,000トンの増産を見込んでいる。

iii) 炭鉱労務者増員計画

1961年現在の全島炭鉱労務者数は59,838人となっているが 熟練鉱員の不足が著しい。

一般に本島の炭鉱労務者は 農業または漁業と兼業するものが多く 時期的に著しく流動する。したがって計画的に生産を維持することがかなり困難である。加えて坑内通気の不良ならびに未熟練鉱員による炭鉱災害の発生が非常に高率を示すので 炭鉱で働くことがとかく敬遠され 炭鉱労務者になるものが少ない。これを何とか打開しようとして坑内保安の改善 福利厚生施設の充実に力をいれているが さらに優良技術鉱員養成のための訓練所の設立を計画している。

iv) その他の対策

- 石炭市場の保証
- 低品位炭の利用
- 石炭試験所の建設
- 中央選炭場の設立
- 生産費算出制度の樹立
- 合理的炭価の維持
- 鉱区の調整
- 自然条件急変の対策指導

8. むすび

台湾の石炭は新第三紀中新世に生成せられたいわゆる若年炭である。炭層は一般に薄層（1m以下）であるが 炭質は良好で またはさみが少ないという長所がある。理論埋蔵炭量は5億3,100万トンと算定されているが 今後台北盆地や海底炭田の調査により さらに大きく増加するものと思われる。

台湾の石炭鉱業は島内経済発展のために きわめて重要な位置を占め その増産が強く要望され 1970年までに年間600万トンの生産目標を達成しようとして種々努力している。しかし島内における現在の石炭企業の大半は小規模あるいは採掘区域の深部移行に伴う老朽化のためその要望に応じたい実状にあるので 新たに台北盆地海底炭田および炭田深部などの開発をはかり その増産を達成しようとしている。これら未開発炭田のうち炭層の古地理的生成条件あるいは地質構造などからみて最も有望視されるのは海底炭田であるが とくに台湾北端部の金山一富貴角一帯がおおいに期待される地域である。海底炭田の調査は 1962年 1963年の2年間で基礎的段階を終了し 海域における物理探査（水中音波探査）および試錐作業が今後に残されている。

（筆者は北海道支所燃料課長）