

# 本邦における戦後製鉄原料の推移について

浅田 讓\*

## TRANSITIONS IN RAW MATERIALS FOR IRON MANUFACTURING AFTER WAR IN JAPAN

Yuzuru Asada

### Synopsis:

This article gives an outline of the transitions in the raw materials for the manufacture of iron from the end of the war. It explains how the international situation has caused the changes in the raw materials used in iron making because of the dependence of Japanese iron and steel industry on the raw materials from abroad. It analyses and discusses, from the angle of raw materials, Japanese iron and steel industry which has been rehabilitated rapidly after the war, and records the results of various researches and improvements. The article concludes with writer's view on the measures to be taken in the future for the solution of the question of raw materials for iron making in Japan.

### I. はしがき

戦後早くも10年が過ぎた。この10年間の世の移り変りの激しさは到底戦前平時の比ではない。このことは鉄鋼界においても同様であることもち論である。敗戦によりほとんど壊滅に瀕した昭和20、21年のあの頃より戦争中の最高記録をすら凌駕するまでに復興再建された今日の偉観を思えば、うたた感慨無量のものがある。この推移を端的に示すものが Fig. 1 であつて、これによりこの間の模様を簡単に察知することができるであろう。

以下、この約10年間の鉄鋼生産に対する製鉄原料の推移について、そのおもなる事蹟を概説し、あわせて原料面に加えられた諸種の研究改善の跡を述べ、最後に今後のわが国製鉄業に対する原料対策に関する私見を開陳して見たいと思う。

### II. 総 説

戦前、わが国製鉄業において使用せられた主要原料たる鉄鉱石、瀧尾鉱石、スクラップおよび石炭等が、いかなる国々より輸入されていたかを示すと Table 1 ないし Table 4 の通りである。

これにより鉄鉱石は中国、比島、馬來を、瀧尾鉱石は印度を、スクラップは米國を、しかして石炭は中国をそれぞれ主流としていた事が判明するが、これはそれぞれの国々の持つ特質に起因していることをまたないのであつて、これが戦前平時における日本製鉄業の姿、原料ソースとしてのあり方であつたのである。

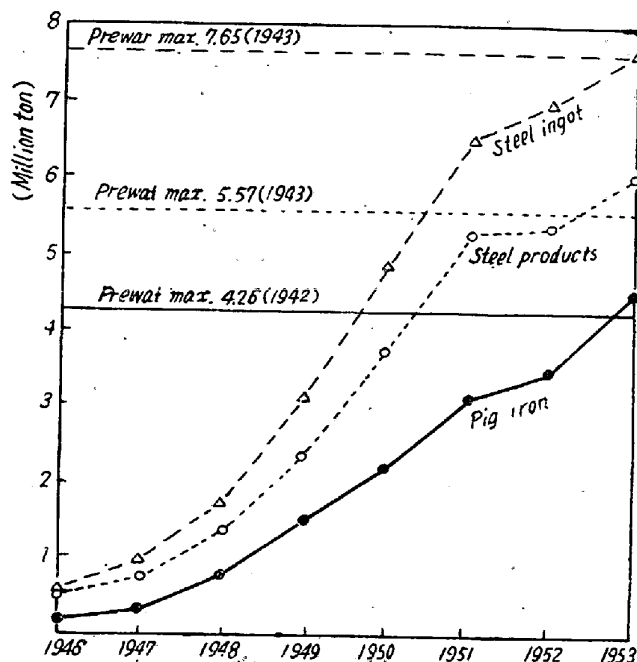


Fig. 1. Upward-trend curves of iron & steel production in postwar Japan.

しかるに、戦後は大いにこの趣を異にし、中国との貿易杜絶、あるいは困難化するにおよび、鉄鉱石並びに石炭においてその輸入のソースを根本的に変改して遠く米國又は印度をもつてしたことは、まず何をおいても製鉄原料に関しては特筆すべき戦後最大の重要事項といえるのである。Table 5 ないし Table 8 によりこの間の推移が了解されることと思う。

\* 富士製鉄株式会社技術部長、  
鉄鋼技術共同研究会製鉄部会長

Table 1. Iron ore import in prewar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal years	Korea	China	Philippines	Malay	India	others	Total	Japan	Grand Total
1935	242	1262	291	1474	12	365	3646	516	4162
1937	302	598	321	1633	7	452	3313	602	3915
1939	401	698	1328	1937	342	243	4949	836	5785
1941	766	2678	910	1193	2	127	5676	1253	6929
1943	—	3630	85	38	—	13	3766	2510	6276

Table 2. Manganese ore import in prewar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal years		China	Philippines	Malay	India	Others	Total	Japan	Grand Total
1935		—	—	27	137	7	171	72	243
1937		—	7	35	190	235	467	90	557
1939		—	2	—	150	—	152	156	308
1941		5	15	3	19	12	54	192	246
1943		10	34	8	—	40	92	345	437

Table 3. Scrap iron import in prewar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal year	Manchuria	China	U.S.A.	Malay	India	Others	Total	Japan	Grand Total
1935	6	6	1326	12	97	245	1692	1289	2981
1937	44	11	1777	28	200	360	2420	1666	4085
1939	3	25	2175	2	107	243	2555	1987	4542
1941	5	20	109	—	1	68	203	3105	3308
1943	9	10	—	—	—	11	30	4139	4169

Table 4. Coal import in prewar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal years	Manchuria	China	Sagalien			Others	Total	Japan	Grand Total
1935	2609	541	42			730	3922	37762	41684
1937	2210	1266	3			809	4288	45258	49546
1939	741	2395	—			599	3735	51111	54846
1941	620	3999	—			487	5106	56472	61578
1943	427	3923	—			138	4488	55500	58621

その後数年、幾多の変遷を経てこの特異な現象も変貌されてきつつありとはいえ、それでもなお今日においてすら、米国よりの石炭、印度よりの鉄鉱石の二つは、わが国製鉄業にとつて欠くべからざる原料としての重要性を持ちつづけているのである。しかし大戦により各国とも船腹を著しく減少せしめられた結果、戦前に比すればきわめて高価につく船運賃を要するかかる遠距離より輸送する事の割高性が考慮せられ、最近は近距離にある比島あるいは馬來に重点が指向せられる様になり、更に進んでは、在来のごとき対中国貿易の再開を望む向きが次第に増加してきていることは注目すべき現象といふべきである。

海外原料の基盤の上に立つわが国製鉄業である限り、

その原料問題もまた国際情勢の推移と共に変動せしめられる事は理の当然というべく時に応じての特異現象の起る事もまた止むを得ないところであろう。

### III. 米軍当局の影響

壊滅に瀕したわが国製鉄業を再建するに当つて力あつたものに米軍当局、ことに経済科学局 (ESS) および天然資源局 (NRS) の二者のあつた事を忘れる事はできない。前者はわが国鉄鋼政策の推進において、後者は鉄鋼技術の指導においてそれぞれ貢献し、急速なる復興再建の基礎を与えた。すなわち、傾斜生産方式による石炭の増産、八幡集中生産方式の採用、海南島鉄鉱石の緊急輸入、対中国貿易の実質上の停止、集中排除法による日

Table 5. Iron ore import in postwar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal years	Korea	China	Hong-kong	Philip-pine	Malay	India	Goa	U.S.A.	Canada	Others	Total	Japan	Grand total
1945	—	78	—	—	—	—	—	—	—	—	78	1635	1713
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	556	556
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	496	496
1948	—	379	—	9	70	8	—	35	—	—	501	558	1059
1949	—	350	12	345	485	46	5	292	—	19	1554	761	2315
1950	4	195	26	566	521	36	60	—	—	17	1425	825	2250
1951	6	67	74	900	716	153	180	817	87	89	3089	912	4001
1952	11	65	66	1182	821	419	251	1426	496	31	4768	1071	5839
1953	11	38	81	1225	864	455	252	464	909	11	4290	1140	5430

Table 6. Manganese ore import in postwar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal years	Korea	China		Philip-pine	Malay	India	Goa	Java		Others	Total	Japan	Grand total
1945	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	155	155
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	33
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	34
1948	—	—	—	3	—	5	—	—	—	—	8	56	64
1949	—	11	—	15	—	36	—	—	—	9	71	106	177
1950	4	1	—	19	—	25	—	—	—	—	49	139	188
1951	1	—	—	17	5	191	15	—	—	29	258	185	443
1952	8	—	—	13	—	32	5	2	—	15	75	207	282
1953	3	—	—	13	—	89	—	5	—	1	111	194	305

Table 7. Scrap iron import in postwar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal years	Ryukyu	China	Hong-kong	Singapore	Malay	Indonesia	India	U.S.A.	Pacific Ocean isles	Others	Total	Japan	Grand total
1945	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1376	1376
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	541	541
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	831	831
1948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1467	1467
1949	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2350	2351
1950	—	4	2	—	—	—	—	36	—	3	45	3656	3700
1951	14	3	17	14	11	—	9	55	9	62	214	4589	4803
1952	84	—	36	55	36	10	76	33	27	149	506	4464	4970
1953	141	—	38	42	22	164	346	78	99	211	1141	3674	4815

Table 8. Coal import in postwar years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal years	Sagalien	China	India	Canada	U.S.A.	Others	Total	Japan	Grand total
1945	—	500	—	—	—	—	500	29,820	30,320
1946	—	—	—	—	—	—	—	20,382	20,382
1947	17	—	—	—	—	—	17	27,234	27,251
1948	138	15	—	200	544	17	914	33,726	34,640
1949	46	—	—	—	775	75	896	37,973	38,869
1950	59	533	95	—	75	73	835	38,459	39,294
1951	—	46	436	44	1,265	144	1,935	43,312	45,247
1952	14	40	787	9	2,281	224	3,355	43,359	46,714
1953	141	137	496	27	3,475	645	4,921	46,531	51,452

鉄その他大企業の解体分割等々の諸政策の推進は前者に属し、国内炭による製鉄用コークスの製造研究、米炭の輸入斡旋、製鉄製鋼圧延等諸技術者の招へいによる技術指導、品質管理その他管理技術の導入普及等々の仕事は

後者に属するところである。独立宣言と同時にこれ等の指導育成を受ける事は減少し、自立態勢に入ったとはいえ米軍当局より受けた援助と影響は大きく、これがわが国製鉄業の再建復興に寄与したところは少くない。

#### IV. 原料面よりみた技術的研究の展望

戦後 10 年間に鉄鋼技術上に示された進歩発展の跡は各方面共真に目ざましいものがあるが、なかんずく高炉製鉄作業上に達成された内容成績の進歩程著しいものはないであろう。

戦前には熔鉱炉における銑鉄 t 当り コークス消費率が全国平均して 0.7 台になるという様なことは想像だにされなかつた事であつたが、今日においては、炉の大小、設備の新旧、原料の差違のいかんにかかわらず、いずれも揃つて 0.7 台の成績をあげ、中には 0.6 台という驚異的な数値をすら示しているのである。

ここに至るまでの経緯を思えば、あらゆる部面における努力精進のたまものであることはもち論であるが、中でも原料面における品質の改善向上がこの面に寄与したこと最も大きいのではないかと考察されるのであつて、特に顕著な要因としては、

(i) コークス用原料炭として、米炭を使用し、これによつてコークスの灰分を低下せしめ、かつ製鉄用コークスとしての諸適性を得せしめたこと。

(ii) 熔鉱炉装入原料の事前処理方策の探求に努め、まず適性なる粒度を発見してこれに適合する様に粉砕篩別等の設備の更改を計り、あるいはこのため発生する粉銑処理のため、またはそのまま使用しては不利を免かれない褐鉄銑あるいは高硫黄銑のごときものの処理のために焼結設備の改善拡充を計つたこと。

の二点に尽される様である。すなわち灰分 6% 内外の米炭の配合によりコークスの灰分は在来の 17% 内外より 9 ないし 12% に低下し、潰裂強度は上昇して 90 ないし 92% を示し、気孔率その他製鉄用コークスとしての適性を示すことにより、コークス比は 0.9 内外より上述のごとく 0.7 台にまで低下したのである。一方銑石においても従来はサイジング（整粒）という事には現在程関心が払われなかつたのであるが、幾多の実験的データの解析から、銑石の最適粒度が 25 mm より 30 mm にあること、コークスの最適粒度が 50 mm より 70 mm にあることを発見したり、電気振動篩の活用により粉銑の除去に努め、あるいは受入れの際のクラッシャーの利用により最大粒度を 50 mm に制限する等注目すべき事前処理が種々実行に移されたのである。

以上の二大要因の他にも、もち論この 10 年間に示された製鉄原料に関する研究改善の事項ははなはだ多い。すなわち、

(iii) 焼結法にかわる団銑法（ペレタイジング）の研

究が盛んに行われたこと。

(iv) 焼結法改良の一法として装入方法の改善が行われ、また新グリナワルド法の採用がなされ品質、能力両面に大きな改善が加えられたこと。

(v) 硫酸滓の脱銅の研究が盛んに行われその結果硫酸滓の使用増加が計られたこと。

(vi) 砂鉄の利用について種々の研究が行われ、単に製銑用のみならず、熔銑の脱銑用に利用されたり、チタン製造用の原料としても脚光を浴びるに至つたこと。

(vii) 品質管理の導入は、製鉄原料部門にも大きく取り入れられ、原料管理の面に一転機をもたらしたこと。

(viii) 困難なる原料受入れの際のサンプリング（試料採取法）の方法を確立したこと。

(ix) 原料に対するメリット算定（評価）方法を打出し、これを活用することにより、購入価格の合理性をもたらし、原料供給者をして品質向上に対する意慾を旺盛ならしめたこと。

等枚挙にいとまないところである。

#### V. 各種委員会及び学会の活躍

更に顕著な事象としては、戦後各種の委員会が官民合同で、あるいは民間同志で設置せられ、その時その時の重要問題に応じてこれに対処する検討が加えられ、有効適切なる動きを示した事は見逃すことのできない事項であろう。その主なるもの二、三をあげれば次の如くである。

##### (i) 国内炭活用対策委員会

戦後いち早く海外強粘結炭の輸入杜絶に対応して本委員会が生れ、製鉄、コークス、石炭等各業者に関係官庁および学識経験者が参画して、国内炭のみにより優良なるコークスの製造を計るべく種々の調査研究を行うと共に対策について検討が行われた。中でもコーライト法の研究はその最たるもので、北海道室蘭で行われた実験により一応の技術上の成功を見るに至り、大炉においても使用に耐えることができることを立証したことは大きな事績であつた。

すなわち、特殊のロータリーキルンにおいて低温乾溜を行いコーライトを製造し、これを 0.3 mm 以下に粉砕したものを弱粘結炭に 25% 配合して乾溜することにより、潰裂強度 80% に近い製鉄用コークスを作ることができたのである。もち論その後輸入されることになつた米炭に比較しては遙かに品質も劣り、かつ高値となつて経済的に引合わないために中止され、現在では次のごとく一片の記録を止めておいて過ぎない。（Table 9 参照）

Table 9. Examples of the use of coalite-coke

Months	1st month	2nd month	3rd month	4th month	5th month	Average
Average out put (t)	520	511	476	475	546	505
Coke ratio	896	973	1016	991	924	960
Coke ash %	16.15	15.70	16.45	16.79	15.79	16.05
Tumbler test index	79.51	81.57	78.72	79.09	78.56	79.49

Remarks: 700-t blast furnace was used.

(ii) 地下資源調査委員会 (硫酸焼鉄活用協力会)

次に設けられたものに地下資源調査委員会がある。製鉄用原料のみを対象とせず、あまねく各種の地下資源の調査研究を旨としたため、まだ完全なる結論は出ていない様であるが、その製鉄原料面に取上げた問題に硫酸滓がある。この問題は時節柄各界より注目を浴びるに至りやがて官民合同の硫酸焼鉄活用協力会なるものの発足を促すこととなり活発な運動が展開せられた。

協力会は製鉄、鉄山、硫酸の各メーカーと関係官庁をもつて構成せられ、硫酸滓の活用を促進するため種々の検討が行われ、結論として、脱銅に重点を注ぐこととなり次の二点が強調せられた。

(イ) 富士製鉄広畑工場に脱銅工場を新設することにより脱銅効果の工業的実験をなすこと。

(ロ) 脱銅効果を上昇せしめるために硫酸工場においては焙焼方法に改善を加えること。

昭和26年度中に回を重ねること7回、活発に展開せられた本運動の結果、急速に硫酸滓の使用量は上昇して現在では約100万tにも達するに至つたことはTable 10に示す通りである。しかも今日においてもなお着々

Table 10. Pyrite cinder consumption in post-war years (Unit: 1000 metric ton)

Fiscal year	Pyrite cinder for sintering	Total consumption of iron ore	Ratio of pyrite cinder consumption
1945	158,343	2050	7.7
1946	66,118	309	21.5
1947	65,627	481	13.6
1948	179,059	1317	13.6
1949	323,607	2291	14.1
1950	392,908	3156	12.4
1951	531,714	5017	10.4
1952	687,066	5517	12.4
1953	889,311	7474	11.9

と各処において硫酸滓の脱銅問題は研究が重ねられており、特に同和鉄業の岡山工場におけるフローソリッド法により流動焙焼された磁硫鉄鉱の焼滓よりの脱銅においては、脱銅後の銅分0.15%が記録されており、また尼崎製鉄所の構内に同和鉄業は大規模の脱銅設備を新設

し効果をあげていること周知の通りである。

(iii) 海外製鉄原料委員会

これは八幡、富士、鋼管の三社により構成された民間団体であるが、海外の諸原料購入に当つての共同討議、あるいは海外諸鉄床開発に当つての共同研究をなすことを目的とするもので、発足は昭和27年である。幾多の事績の中で顕著なものに昭和28年、29年の2回に亘つての比島諸鉄山の調査、特にララップ鉄山の鉄石処理問題検討のための調査団の派遣がある。ララップ鉄山に対しては昭和27年、第1次長期契約を結んで、日本側より100万\$を融資することにより鉄山施設の合理化を行い、第1年次75万t、第2年次100万t、第3年次125万t、計300万tの買鉄契約を締結した。しかしこの山は貧鉄を合わせれば2600万tの埋蔵量を有するが富鉄のみをもつてすれば、僅かに700万tに足らず、数年を経ずして山の寿命の終ること、および何等かの手を加えざる限り、メリット的にみてきわめて劣質なることを免かれぬ現状であることにかんがみ、ここに一大選鉄工場の建設が計画され、その可否について検討するために第2次の技術調査団が派遣されたのである。その結果計画の妥当なることが認められ、上記三社との間に長期5ヶ年、年間120万tの買鉄契約と180万\$の融資が決定し、昭和30年2月めでたく調印を終つたのである。海外の鉄山に関して融資、投資、開発が行われた例は戦前においてはしばしばあつた問題であり、戦後においても印度ゴア鉄山と鋼管鉄業、香港馬鞍山鉄山と日鉄鉄業その他製鉄以外の鉄山関係においてはしばしば見るところであるが、今回のごとく海外製鉄原料委員会を中心とし三社が共同してしかも全く相互の信頼と友好的精神に立脚してかかる開発援助の契約が締結されたことは始めての試みとして斯界の注目を浴びている処である。契約の大要を表示すればTable 11の通りであつて。これにより日本鉄鋼界は至近距離に最も安定した一つの原料基地を持つたものというべく、将来に指針を与えるものとしてこの意義は深い。

(iv) 未利用鉄資源開発調査委員会

Table 11. Project to aid to construction of an ore dressing plant in Larap mine.

Total construction cost required, among which Japan's share	\$ 2,300,000 \$ 1,800,000
Details of ore treated after completion of the plant	Lumps: 830,000t, Grade Fe 59%, S 0.55 Fines: 370,000t, " Fe 59.6%, S 4.0 or less Total: 1,200,000t, Price Fe 58%, FOB \$ 7.63

昭和 29 年 3 月設置されたもので、製鉄、鉄山両業者に関係官庁並びに学識経験者をもつて構成されている。主として砂鉄、磁硫鉄鉱を対象としていることおよび単に調査開発を目的としているところに問題がある様である。将来の製鉄原料自給あるいは国産化を目指して砂鉄および磁硫鉄鉱に着目したことは一応意義深いものがある様に考えられるが未だこれ等物資が製鉄上大量にかつ有効に使用することができる方途を確立していない間にいち早く取上げたことの可否は論議的となること当然であつて、できうればまずこれに先行して未利用鉄資源活用促進委員会とでもいうものができ、これ等の資源が有効に製鉄上に使用しうる様になるや否やの研究を促進せしめるべきではないかとの議論が製鉄業者側の声となつて現われている様である。しかし事實は活発に運動を展開しすでに昭和 29 年度には約 3000 万円の国家資金を費して国内各地の砂鉄、磁硫鉄鉱の諸鉄山を調査し、その鉄量、賦存状況その他について報告を提出しており引きつづき昭和 30 年度にも調査が続行せられることになつている。

以上二、三の例をあげた各種委員会の活躍と相まつて学会関係の製鉄原料上に寄与した点もまた大きい。ことに学術振興会第 54 委員会および品質管理部会製鉄委員会等はその功績高きものというべきであろう。

## VI. 国内鉄鉱石について

戦時中にはもち論、鉄と名のつく鉄山は、その品質も経済性も考慮されることなく、ただ戦力の一部として、どこもかしかも乱掘されたものであるが、戦後においても、外貨節約、国内資源活用の名の下に、再び脚光を浴びて開発された鉄鉱山の数は多い。しかし厳密にいつてこれ等の諸鉄山はいずれも群小鉄山とでもいうべきものであつてわずかに釜石鉄山、群馬鉄山等二、三のものが名実をうたわれるに足るものである。

釜石鉄山は、戦後増設された選鉱工場のために著しくその地位を高め、賦存量も 1000 万 t 以上と増大されて本邦唯一の優秀鉄山の面目を発揮している。原鉄の品位は低いが完備せる選鉱工場によつて富化され、その品質

は自熔性鉄石として価値高く、ことに特粉は焼結用原料として定評がある。現在鉄鉱石としての産額は年額 36 万 t 前後である。

群馬鉄山は硫黄分の高い鉄鉱石として評判は余りかんばんしくないが、戦後鉄石不足の際の国内資源としてよく使命を果たしたものであるといふべく、今や余命いくばくもなく終焉の日は近い。塊鉄は価値低く、粉鉄は焼結原料として使用される。

倶知安、徳舜別等北海道地区の褐鉄鉱は戦前より有名であつたが、今なお当地区の主要鉄鉱石として相当なる産額を示していること Table 12 の通りである。最近当地区には桂岡と称する磁鉄鉱鉄山が現われ注目されている。

東北地区の新鉄山宮川鉄山も一時は非常な脚光を浴びて登場したが、その埋蔵量少なく、早くも衰微の兆候を呈している。当地区ではむしろ青森県下の山砂鉄が将来問題化するに至るであろう。膨大なる埋蔵量と特異な品質により海綿鉄、電気炉鉄の原料となり、または金属チタン製造の原料として珍重せられる日がくるかも知れない。砂鉄に関してはこのほかにも北海道噴火湾、千葉県、島根県等の沿岸地区より浜砂鉄として多量に産出するが、いずれも、団鉄、焼結用原料として用いられ、電気炉および熔鉄炉に装入されている。ただ高炉製鉄用としては含有チタン分の影響によりおのずから制限せられ、大体装入物中 5% 前後を限つて用いられている様である。

主なる国内鉄鉱石の分析成分を示せば Table 13 のごとく、砂鉄の産出状況を示せば Table 14 の通りである。

## VII. 海外鉄鉱石について

戦後輸入せられた海外鉄鉱石を年度別、国別、銘柄別に示せば Table 15 のごとくである。ほとんど海外原料に依存するわが国製鉄業としては、最も近い距離より最も品質の高い鉄石を、最も安価に購入することが望ましいことであるが、時の国際情勢あるいは経済情勢によつて必ずしもこの理想通りには行かず、ある時は米国地区へ、ある時は印度地区へ、またある時は東南亜地区へ

Table 12. Trends in the ore shipment from iron mines in Japan (Unit: metric ton)

Dis-tricts	Mines	Species	Fiscal years							
			1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Hokkaido	Kucchian	Limonite		23386	43581	44985	40342	53779	62850	71497
	Tokushunbetu	"		27305	55874	70633	55471	55924	58117	65030
	Akanuma	"						16011	51939	56901
	Shiraoui	"						6722	29497	43115
	Katsuraoka	Magnetite								30494
Kanto & Chubu	Kokuriki	Mn-Fe		775	1359	907	4326	21891	37014	37916
	Others			3528	10094	32568	51032	94317	139254	140067
Tohoku	Kamaishi	Magnetite		198318	296040	312898	359861	361535	365114	380007
	Miyakawa	Limonite								28702
	Horai	"		3535	5497	2255	15	8359	14954	21656
	Namerikawa	"		5063	10590	11545	15458	14862	15078	11629
Kanto & Chubu	Others			14321	22558	35005	32805	29825	37552	38342
	Gunma	"		128464	146384	231473	208716	212256	157980	151006
	Chichibu	Magnetite		9471	10968	11689	10924	14007	17491	27517
	Akatani	Hematite		24965	36930	33603	32739	33095	33547	35521
	Suwa	Limonite				30436	41635	36021	36218	28382
Chu-goku	Others			29018	25066	30428	44079	72269	62534	53817
	Kitahira	"		7255	26880	39303	22715	20752	17500	16278
Shikoku	Others			38762	34358	24965	12410	28119	22853	19647
	Kyushu			13719	2128	5405	6607	8877	9202	7341
Total				527885	728307	918398	913135	1088621	1198694	1264865

Table 13. Examples of average composition of iron ores in Japan

Dis-tricts	Mines	Species	Chemical Composition								
			Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	S	P	Cu	As	C.W.
Hokkaido	Kucchian	Limonite	52.72	7.04	1.90	0.12	0.459	0.148	0.006	0.629	12.79
	Toku-shunbetsu	"	49.74	11.97	2.13	0.10	0.349	0.118	0.009	0.125	12.28
	Akanuma	"	53.11	4.03	2.62	0.08	0.909	0.127	—	0.015	14.09
	Shiraoui	"	55.60	3.27	0.65	0.03	0.882	0.103	0.006	0.082	13.94
	Katsuraoka	Magnetite	55.90	8.79	1.65	0.51	0.322	0.149	0.035	—	6.90
Tohoku	Kokuriki	Mn-Fe	34.13	20.68	1.43	5.44	0.070	1.000	—	—	2.88
	Kamaishi (lumps)	Magnetite	55.87	9.45	2.11	7.45	0.388	0.055	0.129	—	—
	(spec. fines)	"	61.56	6.29	1.67	4.83	0.342	0.037	0.085	—	—
Kanto-chubu	Miyakawa	Limonite	52.48	5.46	4.51	0.12	0.741	0.700	0.005	0.200	13.50
	Gumma	"	47.46	3.72	2.33	0.03	3.650	0.914	0.011	—	14.68
	Chichibu	Magnetite	50.40	11.44	1.19	5.24	1.84	0.212	0.150	—	5.10
	Akatani	Hematite	48.45	20.41	2.37	2.07	0.555	0.087	0.131	0.03	1.00
Chu-goku	Suwa	Limonite	43.11	6.70	1.49	0.30	2.87	2.232	—	—	13.52
	Kitahira	Limonite	45.00	7.97	4.85	1.68	0.078	0.056	0.496	2.34	10.00

と時に応じて変ぼうしている姿がよく現われているのである。八幡、富士、鋼管の三社の技術者の間でこれ等鉄鉱石のメリット算定を行いそれぞれの鉄石の順位を定めているが、その際に用いた各銘柄鉄石の標準平均品位を

示せば Table 16 のごとくである。

海外鉄鉱石に関して特筆すべき問題に 3 点がある。

(イ) 昭和 25 年朝鮮ブームに便乗して急激なる生産上昇をみたる際、原料需給上のバランスとれず各国より

Table 14. Production of sand iron (Unit: metric ton)

Districts		Fiscal Years							
		1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Hokkaido	Kuninui	6,500	—	—	13,877	25,668	57,800	44,600	74,060
	Kitatoyotsu	—	—	—	—	—	15,865	46,409	49,843
	Ranto	—	—	—	—	16,069	57,897	41,627	43,627
	Others	470	231	—	8,816	17,436	58,021	97,097	226,125
Tohoku	Misawa					2,294	29,235	43,799	42,831
	Samishiro								55,001
	Others	677	1,241	833	1,713	23,787	16,218	8,721	50,615
Kanto	1,809	1,923	1,536	4,250	15,481	13,462	19,619	11,935	
Kansai	358	377	345	4,783	4,735	5,476	9,452	6,866	
Shikoku-Kyushu	658	144	23	33	2,467	14,735	23,014	15,822	
Total	10,472	3,916	2,737	33,472	107,937	268,709	334,338	576,725	

Table 15. Import of overseas iron ores (Unit: 1000 metric ton)

Country	Mines	Fiscal years							
		1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Korea	Chushu						11	6	24
	Joyō					4			
China	Kainanto		45	293	223	18			
	Rikoku					20			
	Kinreichin				101	142	187	99	111
	Hongkong Tayeh			169					
Philippines	Larap			55	306	303	615	681	793
	Samar				157	255	343	380	286
	Marinduque					28	65	145	196
	Paracale						2	6	
Malay	Dungun			71	469	470	766	802	795
	Kemaman					8			
	Temangan Ipoh						10		14
India Goa	India				8	57	127	331	461
	Chogli					25	114	113	403
	Others			11	58	59	209	203	136
Canda	Vancouver						112	537	522
	Texada							210	319
U.S.A.	Nevada						279	504	16
	Uta			134	190	80	728	348	184
	Hyzer						10	172	200
	Palliseid						49	15	18
	California						16	87	
Others	Egypt			5	10	19			
	Sweden								
	Africa							30	
	Brazil								
	Chile							16	
	Others								65
Total		45	738	1522	1488	3643	4685	4543	



Table 16. Examples of average composition of iron ores imported from overseas

Country	Mine	Species	Chemical composition							
			Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	S	P	Cu	C.W
China	Dendoku Sekiroku Hongkong	Magnetite	59.58	6.75	3.49	0.45	0.10	0.10	0.03	3.45
		Hematite	57.87	11.83	2.84	0.24	0.04	0.03	0.02	1.86
		Magnetite	46.95	13.43	1.63	3.77	0.04	0.03	—	1.81
Philippine	Samar Marinduque Larap	Hematite	56.80	9.90	4.03	0.21	0.02	0.11	0.02	3.32
		Magnetite	55.33	12.70	2.76	2.85	0.59	0.04	0.09	2.79
		"	57.04	9.38	3.32	1.44	0.66	0.13	0.04	2.72
Malay	Dungun Ipoh	Hematite "	57.50	4.51	5.15	0.05	0.05	0.03	0.06	7.77
India	Hospet Orissa Goa	"	66.56	2.90	0.74	0.46	—	0.03	—	0.64
		"	61.95	2.79	4.48	0.15	0.01	0.06	0.01	4.23
		"	56.49	2.80	7.31	0.01	0.03	0.08	—	9.62
U.S.A	Hyzer Nevada Uta	Magnetite	61.46	5.77	1.85	1.62	0.05	0.13	—	1.66
		"	57.84	7.09	1.88	2.47	0.26	0.27	0.03	2.75
		"								
Canada	Vancouver Texada	"	56.18	9.04	0.77	8.60	0.22	0.02	0.05	0.92
		"	55.90	8.74	2.15	6.72	1.14	0.04	0.20	1.44

これを買いたつたために購入価格の異常高を招来した事が現在にまで影響を与え、いわゆるコストプラス適正利潤といった正常価格の域を遙かにこえていること。

(ロ) 海外市況の変遷に応じて海上運賃の変化ははなはだしく、600万tの船腹を持ち、ほとんど日本船により運搬していた戦前に比して安定性なく、この海上運賃の高低は著しく鉄鋼コストに影響をおよぼし、国際競争上非常な不利を与えていること。

(ハ) 原料ソースの安定化と、メリット思想の滲透により、各鉱山共品質の改善に意を用う様になり各所に鉱石処理工場の設立を見るに至つたこと。著例はサマール、ツングン鉱山における水洗工場、香港馬鞍山における選鉱設備、並びに今回調印を見たるラップ鉱山における処理工場建設計画の樹立等である。

### VIII. 海外原料炭について

戦後いち早く米軍当局の斡旋により米炭の輸入が計ら

れたがこれ等は西海岸の石炭で、後にわが国製鉄業界に革命的影響を与えた東海岸産のもの程著しい効果は及ばさなかつた。すなわち戦後の初期においては、九州北松炭、コーライトあるいは盲貿易により細々と輸入された開らん炭等によりようやく当面を糊塗しつつ困難なる数年を送つたのであるが、ついに昭和24年末期より米国東海岸より優秀原料炭が本格的に輸入されるにおよび、高炉製鉄界はまさに暗夜に光明を仰いだごとく生氣を取戻し、能力、品質、内容成績等において急激に改善向上せしめられ、ついに今日の隆盛を招来するに至つたのである。途中でポンド過剰、弗不足の影響を受けて一時印度炭の輸入が促進せられた事もあつたが、灰分の異常に高いこと、洗炭の困難なことから漸次顧みられなくなりやがて消滅してしまつた。次いで海上運賃の割高性と国際情勢の推移から再び樺太炭、開らん炭の輸入が考慮せられる様になり次第にその量を増加して来つつあること Table 17 の示す通りである。

Table 17. Import of coking coal from overseas (Unit: 1000 metric ton)

Country	Fiscal Year									
	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	
U.S.A.			61	1,081	980	244	1,566	2,676	3,067	
Canada				90			80	27		
India				41		118	656	680	265	
Sagalien (USSR)			17	119	33	59		30	192	
Kailang (China)			10	5	69	482	30	8	153	

パナマ運河を経て遙かに遠く米国東海岸より輸入する米炭によつてわが国製鉄界今日の隆盛を招来したことは当面結構なこととはいえ将来のわが国製鉄業のあり方を考える時一抹の寂寥を感ずるものであつて、米炭にかわる優良原料炭の発見はゆるがせにできない最大問題の一つであろう。

IX. 石炭のメリットと国内炭の割高

鉄鉱石についてその評価方式を決定した八幡、富士、鋼管の技術陣は、原料炭についても同様メリットの算定方式を研究し各銘柄別の価格の合理性あるいは購入の際の便宜を供するに至つた。強粘結炭として異常にメリットの高い米炭と、印度炭、開らん炭および北松炭等を比較すると、ほとんどその価値は半分にはかからず、灰分の比較的低い国内弱粘結炭においてもその価値は約70%に近いものというのが冷厳なる科学の示す数字である。しかるに国内炭においては鉄鉱石と事変り、単に鉄鋼業のみに依存していないという強味から異常なる高値を維持しており、遠くパナマ運河を経て雲煙万里の波濤を乗越えて来る灰分の6%の米炭よりもなお高価にあるという天下の奇蹟を示しているのである。わが国製鉄業における鉄鋼コストが関係者の涙ぐましき努力にもかかわらず、諸外国に比してなお著しく割高性を示現している原因としては、この国内炭高価格問題が基本的要因として考えられるのであつてわが国製鉄業の癌ともいふべきものである。各銘柄別の成分表を示すと Table 18 の通りである。

X. その他の製鉄原料について

製鉄原料としては、鉄鉱石、原料炭のほかには満俺鉄石

スクラップ、石灰石、ドロロマイト、マグネサイト、螢石、耐火材料、重油等きわめて多い。ことにスクラップは一貫工場ではなく平炉以降の設備を持つ鉄鋼工場の多い日本製鉄業においては鉄鉱石原料炭同様重要度の高いもので、戦前には米国より年々百万t以上もの輸入を仰いでいたものである。大戦開始の原因ともなつた昭和15年10月の輸入杜絶後は入手の困難は深刻をきわめ、終戦直前にはついに愚策小型高炉の建設となつて現われたり、戦後の初期には戦争層の乱用のため含有する不純物(Ni Cr 等)の影響を受けて材質的に悩まされたり、ようやく立ち直つて生産増大するにおよんではその量的充実の方途に困難を加えたりして常に問題を提供しているところである。入手に困難があるため、この価格も一定せず常に市況の変動と共に大きく左右され、ために鉄鋼価格を安定化せしめ得ない原因の一つとなつている。戦後のスクラップ価格変動の状況を示せば Fig. 2 のごとくである。

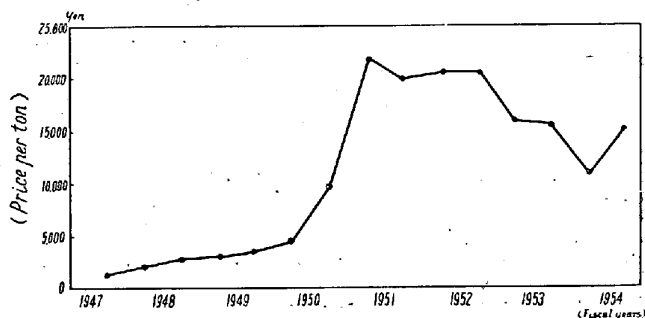


Fig. 2. Trends for prices of scrap iron (ex factory)

その他原料については紙面の都合上詳説する事ができないが、ただ次の3点について一言触れておきたい。

Table 18. Analyses of various species of coals

	Species	Kinds	Commercial analysis				Total sulphur
			Water content	Ash	Volatile matter	Fixed C	
Imported coal	American	Low-volatile	1.0	6.5	18.5	74.0	0.7
	"	Medium-volatile	1.3	6.5	24.0	68.2	0.7
	"	High-volatile	2.5	4.5	36.5	56.5	0.7
	Indian		2.0	17.5	26.0	54.5	0.6
	Kailang		1.1	19.5	25.5	53.9	0.9
	Sagalien	Doe	1.5	10.0	27.5	61.0	0.6
Domestic coal	High-caking	Hokusho	0.8	21.5	18.5	59.2	0.7
	Slight-caking	Kushu	1.5	5.8	42.2	50.5	0.4
	"	" A	1.0	8.5	36.0	54.5	1.3
	"	" B	2.2	8.5	40.0	49.3	0.5
	"	Hokkaido A	0.9	6.0	40.5	52.6	0.3
	"	" B	2.2	6.0	40.5	51.3	0.5
	"	" C	0.8	6.2	39.5	53.5	0.5

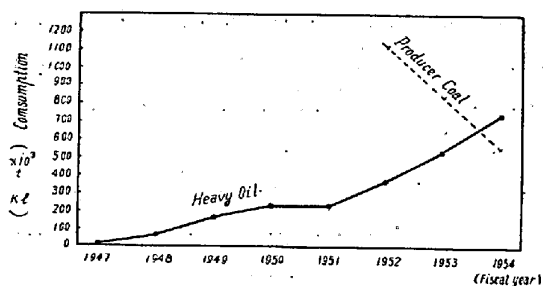


Fig. 3. Trends in consumption of producer coal and heavy oil.

(i) 中国との貿易杜絶により在来もつぱらその供給を仰いでいた満洲復洲の耐火粘土および大石橋のマグネサイトの両者については著しく状況を変更し、前者に対しては新たに登場した国産岩手粘土により後者に対しては遠く印度にこのソースを求め、あるいは代用品の研究に力を致さしめた。

(ii) 製鋼方式として発生炉を用いたものが、米国よりの重油の大量輸入により次第に様式を変更するに至り、今日においては大部分の平炉が重油方式によるに至ったことは Fig. 3 に示す重油消費量の増加曲線に反比例して発生炉炭の減少していることにより判明するであろう。

(iii) 群馬県葛生にあるドロマイト鉱床は日本としては大規模なものであるがこれを焙焼して煨焼ドロマイトとして各製鉄工場に送附することが試みられたことも戦後取られた製鉄原料の一改善方式とも考えられるものではなからうか。

## XI. わが国将来の製鉄原料対策

以上戦後 10 年近い間の製鉄原料推移の概要について記述してきたのであるが、最後にわが国将来の原料対策についていささか愚見を述べて結びの言葉としたい。

### (i) 完全雇用と拡大生産

敗戦によつて日本人の活躍の天地は極度に狭められ、今や僅か北海道、本州、四国、九州の四島に九千万に近い膨大な人間がうごめいている現状である。表面上は失業者の数も過大でなく何とか当面を糊塗している様であるが、潜在する準失業者を加え、引揚げ、戦災等の痛手を受けて極端に低い生活水準に甘んじている人達のことを考え合せれば、この人口問題ほど大きな社会問題はないであろう。これに対処する方法としては産児制限とか移民奨励とか、種々の人口調節運動が展開されて熱心にその解決策が計られてはいるが、なお隔靴搔痒の感が深い。到底かかる消極的方策をもつてこの当面の重大問題を解決し得るものではない。しからばいかなる方途を

もつてこれを解決するか、曰く、生産規模の拡大によりこれを吸収すること。拡大された生産規模の維持に対しては輸出の増大をもつてこれに應える以外に方法はあるまい。生産規模の拡大の根本は何か、曰く、基幹産業たる石炭、鉄鋼、電力、海運等の拡大強化にほかならない。日本の鉄鋼生産規模が将来いくばくまで伸長せしめらるべきか、終極の目標が奈辺ににあるかは軽々に論断できないところであるが、少なくとも銑鉄生産高 500 万 t や 550 万 t の程度にまでは最短期間の将来に到達するであろうことは期待しても過大視される事はないであろう。この近き将来のわが国製銑目標に対して果して原料対策が確立しているであろうか。海上運賃が高騰すれば至近距離に原料基地を求め、海上運賃が下落すれば遠近を問わず買いあさるといつた風な、当面糊塗的な対策でいいのであろうか。500 万 t 生産するとすればこれに要する鉄鉱石は約 800 万 t に上る。国内資源として仮に 200 万 t を利用し得るとしても残りの 600 万 t は海外原料鉄鉱石に依存しなければならない。石炭その他附随原料まで考慮に入れば実にばく大なる数量に上るもので想像するだに大事業というべきである。着実かつ綿密にこれが対策を講じておかない限り悔を千載に残すことになりかねない。

### (ii) 日本の宿命と海外鉄鉱床の開発

次にわが国製鉄業の宿命たる海外原料への依存という事を考えなければならない。いかにあがいて見ても国内資源をもつてしては絶対に問題にならない日本の製鉄業であるからには、海外原料に対して真剣に検討して長期開発計画を打ち樹てなければならないのではなからうか。100 年の将来を考慮して適切なる手を打ち一旦有事の際といえどもなん等かの窮通の途のつく様に多角的角度からこれを考慮すべきであろう。

米国が彼の老なるメサビの鉄鉱床を擁するにかかわらず近き将来にその涸渇することを考慮してこれにかわるべき原料源として貧鉄タコナイトに着目しその開発選鉱団鉱のために毎年ばく大なる費用を投じている事実、あるいは遠くカナダのラブラドルに、南米のヴェネズエラにブラジルのイタピラに、それぞれ富鉄の鉄鉱床を追つてこれにいどみ、開発の手を打ち、官民こぞつて 100 年の将来の原料計画樹立にまい進している姿を想起すべきである。

朝鮮、樺太、中国、比島、馬來、印度、濠洲およびカナダ米国の西海岸はすべてこれわが国製鉄業と直結する原料基地である。ことに朝鮮、樺太、中国、比島、馬來、濠洲の諸地域は日本以外の国々の強き制肘を受けないと

ところで、ひとりわが日本の独壇場である。有効適切なる外交接衝と、国民こぞつての支援とにより積極的に開発計画を打出すべき問題であると信ずる。

### (iii) 船腹の増強が第一要件

以上の諸地域の原料資源を、すべてわが国の独壇場とするといえども、これを安価かつ有利に運搬してくるの でなければ問題はむずかしい。戦前のわが国海運の優位性を思えば、何をおいても急務とすべきは船腹の復旧にあつたにかかわらずこれが遅れている事は遺憾のきわみというべきである。他のすべての産業部門がほとんど戦前の生産に近ずき、あるいはこれを凌駕する状態にまで立ち直つている中にただ独り日本にとつて最も大切なる船腹がいまだに著しく低位にあるという事は何という不合理な事であろうか。Table 19 は運輸省発表による日本海運の実態であるが、遠洋定期航路においては戦前昭和 12 年の約 66% に回復したに過ぎない。しかも最

Table 19. Trends in commercial ship tonnage  
(Unit: 1000 gross ton)

	Commercial ships (tonnage)	Trans-oceanic ships (tonnage)	Remarks
1945	1,344	106	
1950	1,711	517	
Oct, 30, 1954	3,304	2,613	
After completion of the 10th project of shipbuilding	3,458	2,768	66% (1937 = 100%)

近はきわめて安価な船価で輸出造船と称して他国の商船をつくつている有様である。自らの競争相手となる船を

わざわざ自らの手で安価に造つてやり、これに旨い汁を吸われて高い船運賃を払わされている現状を見ると正に涙なきを得ない一片の喜劇でしかあり得ない。なぜ国をあげて船腹の増強にもつと真剣な叫びが起らないのであろうか。他の何ものの合理化にも先行して船腹の増強に力が致され、海外の原料資源を自国船によつて安価に運搬し、従つてできた安価な成品をまた安価な自国船によつて広く世界の各地に輸出することによつて、外貨の獲得、生産の拡大に努むる様にしてこそ最も意義ある日本のあり方といえるのではなからうか。

## XII. 結 言

繰返しいう様であるが、戦後 10 年間に示された諸般の産業の復興の跡は真にすばらしい。幾多の合理化が行われ、この生産は戦前を凌駕するものすら数多く算えられる現状にある。ここまで持ち来らしめた功績は官民共に高く評価されてしかるべきである。ただ以上しばしば述べたごとく、ひとり船腹の復旧において著しく立遅れていることは、実に遺憾なる実状であるというべく、来るべき 10 年間をして、この船腹の復旧ということに最重点をおき、官民こぞつてこれに結集し、海国日本、資源に乏しき日本、世界の原料に加工して世界にその成品を散布する。高度文化国日本としてこの宿命にふさわしき進み方をする様、切に祈念して止まないところである。外貨節約、国内資源活用等の声を大にする事も大切であろうが、それにも増して外貨獲得、海外資源活用といった大佩をかざしての積極的施策にまい進することこそ喫緊の急務ではあるまいかと切言して止まない。