

わが国の鉄鉱業と製鉄業の生いたち

本来ここで日本の鉄鉱山開発の歴史をのべるのであるが 鉄鉱山は製鉄業と密接し 初期の発展段階では 両者が同一企業で行なわれていたので 製鉄の歴史もふくめ資源調査を中心として わが国鉄鋼業のおいたちをのべることにした

古 代

古代の鉱業はその発達をみてもわかるように もっとも原始的な採掘法と製錬法によって発達したことは いままでの歴史をふり返ってみるとよくわかる。 その中でも砂鉄 砂金を利用する鉱業はもっとも早くから発達したよい例であろう。 したがって わが国の製鉄業の始まりは 紀元前一世紀の弥生土器文化時代の末期にさかのぼるもので この鉄器文化の証拠としては 福島県田村郡小富士村松原の遺跡から 前漢時代の王莽 (前45~23) の貨泉とならんで 弥生式土器 石器 銅鉾 銅剣のほか 製鉄業の行なわれた証左とみるべき多くの鉄滓が発見されている。 また樋口清之の研究によると 今日製鉄遺跡と考えられる場所の分布は そのほとんどが弥生式土器の発見された場所の分布とよく一致し 九州南端の鹿児島県揖宿郡額娃町から宮城県宮城郡七ヶ浜村要害大木田貝塚に至るまでの各地にわたって 鉄滓やふいごの火口の跡がみられている。 このことはその大部分が砂鉄と木炭を原料とする原始的な製鉄法によって鉄を入手するため古代民族は 製鉄原料の砂鉄と森林を求めて移動しつつ 鉄製農器具とか武器をつくっていたことを示している。 とくに古代の記録として残されている 古事記 出雲国風土記 (天正5年(733)出版) 古語拾遺等の記録によると 出雲地方の簸ノ川上流に足名椎手名椎という者がいて 山砂鉄 (真砂砂鉄) を原料とする「たたら吹き」鉄製錬に従事したと伝えられ また神門川の河岸に住居した古志族 (大陸からきたといわれている) は砂鉄を採取して 製鉄業を隆盛にし その尊長 八俣遠呂智が この地方の先住民とその鉄鉱場を争ったことが 今日伝えられている「大蛇退治」の伝説を生んだものといわれている。 これは 現在の斐伊川の支流船通山 (1143m) のふもと 島根県仁多郡鳥上村辺りのできごとといわれている。

また鉱山秘書の伝えるところによると 製鉄業は金屋子神という女神によって伝えられたものともいわれている。 即ちその一節に「金屋子神は 高原より 播磨国志相

郡 今の岩鍋というところに降り 吾はこれ金を作る者金屋子神といひ 盤をもつて鍋を造り給う これをもつて彼地を岩鍋という その後白鷺に乗り西国に赴き 出雲国能義郡の奥 比田に着き火の高殿を建て 炭と粉鉄を集めて吹き給えば 鉄の湧くこと限りなし」とあることからみても 出雲地方の製鉄業が日本最古のものと考えられる。 したがってこれらの記録からみると 古代日本製鉄業の技術は外来民族として渡来したと考えられ 出雲民族 (大陸) や南方民族によってもたらせられたといわれている。 大宝時代 (701~703) に入ると 近江国浅井・高島の二郡 常陸国若松および美作国真庭 吉田の二郡において砂鉄鉱業が盛んになったことは 続日本紀 常陸国風土記 (720頃出版) によって知ることができる。 とくに常陸国風土記によると「慶雲元年 (704年) 国司媛女朝臣 ^{したか}トへて鍛冶佐備大麻呂等を率いて 若松の浜の鉄を採りて剣を造りき 此より南 軽野の里と若松の浜とに至る間 三十余里ばかり 此は皆松山にして 伏芥と伏神とを産し 毎年にこれを掘る その若松の浦はやがて 常陸と下総との二つの国の堺なり 安是の湖に有る砂 (沙) 鉄は 剣を造るに大きに利し 然れども香島の神山たれば ^{たす} 輒く入りて松を伐り鉄を穿ることを得ざるなり」と記録されている。

728年 (神亀5年) に美作の国 (岡山県) 真庭・吉田の二郡下から砂鉄製錬によって 作りだされた錬鉄は貢米の代りとするという法令まで出されたことが記録されている。 729~748年 (天平時代) には 近江地方の山砂鉄が開発され 762年頃には 現在の滋賀県高島郡高島町付近で砂鉄製錬の最盛期を迎えたようである。

800~820年 (平安時代) には中国地方の備中 備後 (広島県) を中心とする山砂鉄の鉄製錬も出雲地方とならんで奨励され ともに貢米の代りとして保護政策をとったようである。 この時代になると蝦夷討伐用としての武器 また仏像 寺院の建設用としての鉄器鉄材としてあるいは農具用としての需要が次第に増してきたので製鉄炉も原始的な 野炉法 (この方法はおそらく地面を回めて砂鉄を盛り その上を木炭 (又はまき) でおおい自然風によって着火溶解し 底に固まった鉄塊を鍛冶する方法と思われる) から 漸次「たたら炉」へと発達していったようである。

当時の鉄鉱石の呼び名としては海岸砂鉄を「浜砂鉄」と称し 山地に堆積した (段丘砂鉄等) ものとか 花崗岩類の風化分解してできたものを一括して「山砂鉄」と称

し 一般の鉄鉱石は「岩鉄」と称して分類していたようである。

中世

平安時代末期から鎌倉時代に入ると 社会情勢も変り交通が開け 商品流通が盛んとなるにつけ 鉄製品の需要も一段と増加し 鉄の加工業が製錬とは分業的に行なわれるようになり 主として砂鉄産地と 別に全国的に広まっていった。それは日本刀の古刀（慶長以前の刀）の産地を調べてみるとよくわかる。すなわち 当時の製鋼法は鋳押と（和鋼製造法）※呼ばれる様式で 砂鉄から直接つくる直接製鋼法の一つであったと思われる。備後国においては 1152年（延暦24年）に本格的な砂鉄製錬業が開始され その製品は当時の税金であった絹の貢物の代りとして 約60年間も続いたといわれている。また東北・北海道においても 1264年（文永元年）に岩手県気仙郡矢作村地方の岩鉄を原料として 気仙沼海岸で製錬を行なった記録があり また1456年（康正2年）頃に北海道渡島国亀田郡鍛冶村大森海岸でアイヌ人が砂鉄を原料とする鉄製錬を行ない 刀剣類を製造したともいわれている。その頃出雲地方では初めて鑪（たたら）（足踏式フイゴにより送風する）に類した炉が築かれている。この「たたら」については 現在も製鋼場を「高殿」と称したり 製鉄炉をも「たたら」とも称している。

さて室町時代に入ると大名領国の形成期となり ついで西欧文化伝来によって 刀剣 鉄砲類の需要がますます増大してきた。すなわち 日本の鉄鉱山としては1541年に初めて現在の諏訪鉱山が武田信玄によって発見され 一部開発されたといわれている。1543（天文12年）年にはポルトガル人によって わが国には初めて 種子島に鉄砲が伝えられた。ここに始めてポルトガルを通じて欧州技術が導入されたことになる。そして1573～1591年（天正時代）のあいだに ハックスレー氏によって いわゆる木炭高炉方式が伝えられたといわれ この方法でできた鉄がいわゆる「南蛮鉄」と称するもので 従来の大連から導入された「たたら吹き」法と異なり 鉄滓を残すことが少ないので 大いに進歩した製鉄法であった。

豊臣秀吉はこの技術を取り入れて 1580年に千種川上流の今の兵庫県穴栗郡千種村付近の山砂鉄（？）を原料として鉄製錬（千種鋳火鋼）を行なったといわれている。また現在の広島県邑智郡出羽村において残留風化作用でできた砂鉄鉱からつくられたものが 水鋼（石川出羽鋼）と称され この両者は当時の著名な鋼産地であるとともに製錬地であったようである。

※ 当時の記録によると 和鋼1トンをつくるのに 砂鉄精鉱約12トン 木炭約14トンという莫大な原料を必要としたといわれている

近世

日葡 日蘭の交易が盛んになってきた 1596～1615年（慶長年間）頃は国内鉄加工業用として「南蛮鉄」が多量に輸入されたようである。たとえば 1611年に蘭館長 ジャクス・スベックス が徳川家康に鋼200個（200 Stuckx steel）と徳川秀忠および本多正純にそれぞれ鋼100個を その他の品物と同時に贈ったことが オランダ人のある航海記に示されているといわれ また英館長 コックス の日記にも幕府に 鋼棒二把を1621年に送ったことが記録されている。そしてこれらの鋼は多分インド・コアラデル沿岸のサレム（Salem）で製錬されたウーツ鋼を主とし 夾雑物少なく 良質のものであったとされている。しかしこの輸入鉄も1639年（寛永6年）ポルトガル人の日本渡航禁止をもって入手困難となり 幕末に至るまで 事実上欧州技術による製鉄技術の改良は促進されなかったと考えられる。1603年には現在の柵原鉱山露頭部にあたる 褐鉄鉱々床が発見されている。しかし当時は東北地方にはまだ和鋼の製鉄はみられなかったようであるが 仙台藩ではその後和鋼の鉄製錬修得を目的として 佐藤十郎左衛門を出雲地方へ砂鉄製錬技術修得のため留学させている。佐藤十郎左衛門は1613年には 支倉常長について、アメリカ大陸を経てスペインに渡り ついでローマにいたり ここで欧州の製鉄法をまなび 日本にかえり 仙台藩に製鉄業を創始したようで その製品の一部分が日光東照宮にある仙台藩奉納の燈籠として今日までも残されている。

佐藤氏の四代目に当る弥四郎は 一昼夜に470貫（約1.9トン）の出鉄をみるまでの進歩をとげるようになり その方法もいわゆる「御国法」といわれる仙台藩特有のものであったようである。また一方 中国の全産業部門の技術の集大成を行なったといわれている宗応星著の「天工開物」（1637年出版）という本の中に製鉄法が図解されている。これは砂鉄（または岩鉄）から直接に鉄鉄錬鉄および鋼鉄までつくられる技術が紹介されているもので この本は日本にも輸入され 1771年 1830年の二度にわたって日本語版として刊行され その技術は多くの人々によって実験・研究されたといわれている。とくに出雲地方の歴代の国守であった 梶尾 京極 松平氏は製鉄に関して常にこれを保護し国内を巡視して業者を賞している。とくに1691年代（元禄時代）になると松平直政によって出雲地方の砂鉄製錬に天祥輔てんひんぼうこが発明されたので製鉄用の送風が容易になり いままで製鉄炉

には8人を必要としていたのが 3人で用がたりるようになり 生産費が節約され一段と進歩したようである。

1722年(享保7年)には初めて 出雲地方に鉄師頭取が設置され領内各所の炉鍛冶場を巡視している。1725年には炉個所を10カ所と定め そのうちの5カ所は仁多郡にあったといわれている。この時代には鉄の貨幣が多量につくられ(1739年 吉宗將軍) その流通にさいして重いために困難をきわめたともいわれている。生産記録としては1779年(安永8年)に近藤善兵衛は鳥取県日野郡笠木村字谷中に設立した製鉄炉から一カ年に銑鉄(38,500~81,500貫) 鍊鉄(23,000~37,000貫)を生産したと記録されている。これら生産された和鋼(鉞)和鉄(銑)が斐伊川 神戸川 江川を利用して 山陰 山陽の境 安来 浜田 江津諸港から大阪を初めとして諸国に積出されている。また三代目の平右衛門の時代には岡山県真庭郡新庄村に第二製鉄炉をつくったが 1795年(寛政7・8年頃)に鉄価が暴落し 1797年にはその極に達して各郡の鉄師は困窮状態におちいり 藩主はこれを救助し再建を計ったといわれている。一方東北地方においては仙台領 南部領 八戸領等も砂鉄利用の鉄製錬を奨励し とくに遠野 久慈地方の山砂鉄を利用したの「南蛮荒炊法」はキリスト教の伝道とともに普及されたようで とくに「南部鉄」と称される砂鉄製錬業は約17カ所におよび1665年頃が最盛期と称されている。

このように各藩主は 領内の鉄師に特権を与え 司法行政の実権までまかされていた。これはその製鉄法が砂鉄 森林を原料として追ってゆくために山奥へと移動し そこに一部落を形成してゆくの でこのような方法がとられたことと思う。すなわち仙台領は気仙郡 本吉郡下の製鉄を盛んに奨励した。南部藩も九戸郡大野砂鉄山とか下北郡田名部通の銅屋浜・本野部浜において鉄吹上を三カ年間に続けさせたりしている。このように請山稼行が成功すると藩の直営として 藩の財源の一部としたようである。1716~1736年代に阿部将翁が徳川幕府の命をうけて 資源調査のため 諸国遍歴の途次 岩手県陸中仙人峠で磁石に異状を認め 不審を抱き 獵人を案内として磁鉄鉱の露頭を発見したと伝えられている。これが今日の釜石鉱山発見の端緒といわれている。1775年には 仙台藩が東磐井郡下の鉄山を直営として石巻に鑄銭座をひらき銑銭(仙台通宝)をつくったようである。1801年頃に開かれた九戸郡野田通割沢鉄山では 1801~1803頃 に産鉄が著しく増加したと伝えられている。このように藩は鉄の販売を統制し ほとんど藩の直営として経営を行っていた。1822年

(文政12年) 遠野藩(南部 弥太郎 藩士)の家石掛仁衛門が初めて抗口を設けて 鉄鉱石の採掘を行なっている。1849年(嘉永2年)には三河の人高須某と陸中の人中野某と相謀りて 大橋付近2~3カ所に旧式の熔鉄炉を設置して 日本では最初とも考えられる岩鉄による鉄製錬を始めたといわれ その監督には橋野鉄山の経営者 大島惣左衛門の弟福治をあたせたといわれている。しかし この事業は製錬技術の未熟と木炭不足などの理由から8~10年位で廃業のうきめにあっている。また1849年頃岩手県宮古通千徳村に二カ所の製鉄所用地を設け 橋野と同様に高炉を建設したようであるが明治維新とともに中止された。この他に古い記録によると1852年に群馬県中小坂鉱山 長野県大日向鉱山がそれぞれ発見され一部採掘も行なわれたようである。

一方欧州では1855年頃から数年間はイギリス スウェーデン オーストリア等で革命的な熔鋼法の技術が確立しつつあった時期で いわゆる世界の製鉄業は 長い鍊鉄の時代から鋼鉄の時代へと大きく転回しつつあった。この頃になると日本も長い鎖国時代が破れて 西欧文明におびやかされつつあった時代である。すなわち当時は「たたら炉」による砂鉄製錬が唯一の鉄製錬法であったため 国防上の鉄材への要求がそれまでの生産ではみだすことができなくなり とくに幕府諸藩が国防上の要請から 佐賀 薩摩 水戸 葦の各地に反射炉(1850)を築き 相ついで鑄破事業を開始し始めたのである。一方において各藩も武器の必要にせまられて会津藩が1854年頃武器製造を目的として 福島県猪苗代湖畔坂下浜の湖岸砂鉄を採集して 湖上月形村に送って鉄製錬を行なっている。(この湖岸砂鉄は大正7年阿部力次郎が再開したが 昭和に入り 戸ノ口の改修 猪代苗湖の湖面低下があり採掘できなくなっている) 1857年には薩摩藩の島津公によって宮崎県 真幸鉱山の鉄鉱石(褐鉄鉱・赤鉄鉱)を原料として 刀剣 鉄砲類がつくられたといわれている。同じく1857年頃岩手県田老鉱山の上部褐鉄鉱床が高島嘉右衛門によって開発され 釜石鉱山に送鉱されたともいわれている。1861年には岩手県 人首鉱山 栗木鉱山が発見され 南部藩によって鉄製錬がこころみられたといわれている。

このような社会状況下で各藩の著名な鉄製錬技術者である 南部藩士 大島高任 薩摩藩士 竹下矩方 三春藩士 熊田嘉門 水戸藩士 佐久間貞介らが相よって熔鉄炉を築造し 操業を始めた。(1855) とくに水戸の反射炉は 良質な銑鉄を大量に必要とするため 大島高任(この人はカールステン段階のオランダ製鉄技術書によつて独自の製鉄法を学んだ人であると同時に 日本の近代製鉄技術

の先駆者でもある)によって釜石鉱山の開発が進められた。すなわち釜石鉱山の鉄鉱石を原料として 栗橋に日本最初の洋式高炉(木炭熔鉱炉1日5トン)を苦心の結果建設し 1857年12月1日(安政4年)に初めて出鉄をみた。(したがって 現在日本では12月1日を毎年鉄の記念日としている) 1858年2月には この釜石鉄 2700余貫が水戸へ送られ 反射炉の材料として使用され 好成績をあげたといわれている。また 岩手県人首鉱山も 1861年から採掘され製錬された 以上までが明治維新以前の日本の鉄鋼界の状況である。

かくて明治維新(1868)によって 長い間の鎖国時代を終った日本は 一日も早く欧米の近代諸国家の列に加わるべく 基礎産業の充実を計った。とくに製鉄業はいままで砂鉄利用の家内工業の規模で行なわれていたものであるから 近代国家建設を進めるためにはどうしても大量生産方式を必要とした。そこで政府は鉄鉱山および製鉄・製鋼業の奨励政策をとり 国防的な充実を計った。すなわち 1852年に初めて 由利公正によって小坂鉱山(群馬県)が開発経営され 明治になってから外人技師によって ヨーロッパの製鉄技術を導入し 銑鉄 錬鉄および工業用鉄材が生産されたといわれている。また一方においては1869年(明治2年)に福島県上手岡鉄山が小規模ながら欧州方式の製鉄所を設け 若干製錬をしたともいわれている。また岩手県 仙人鉱山および釜石鉱山(橋野鉄山)は旧南部藩内第一の富豪といわれた小野組の経営によって 1869年頃から再び開発され 釜石鉱山は高炉操業も始められたと伝えられている。とくに釜石鉱山(青ノ木(旧橋野)と佐比内鉱床を合併して)を1870年(明治3年)頃から本格的に探鉱したが 1874年には小野組の破産のため中止のやむなきにいたった。よって明治政府は 釜石鉱山を工部省所管とし 同年8月10日に官営製鉄所の起工式を行ない 翌年(1875年)1月から建設を開始している。また(1874年に九州の彼杵鉱山が一時工部省直轄となったこともある)その建設地は釜石村鈴子の地が選定され まず鉱山と製鉄所をむすぶ専用鉄道(釜石一大橋間の15哩)が イギリス人ジー・パーセルによって建設された。この鉄道が日本で第2番目といわれているものである。

そして最初の予定である洋式25トン高炉(鉄皮式スコットランド型)2基がイギリス人ジョン・ホルトン(熔鉱師)およびドイツ人ルイス・ビャンビー(鉱山兼製鉄師)によって設計された。この英国製の水車式送風による木炭高炉は 1880年(明治9年)9月10日に火入式を行ない 1日約7トンの銑鉄を出鉄したのであったが 1日1万

貫余りの木炭を消費するところから 木炭不足と火災のため同年12月1日には約250万円余の巨費を投じた釜石鉱山も中止のやむなきにいたった。この約3カ月(97日間)に消費した原料は 鉄鉱石2,357トンで 生産された銑鉄は1,058トンで前述のように一日平均生産高15トン弱であった。その後木炭の供給がやや容易になったので 再びドイツ人ウイヘルムカラス(熔鉱師)とイギリス人のジョーセフ・トーマス(製鉄師)技術者によって 1882年3月再び操業が開始されたが 高炉の設備不良その他の条件から 操業196日(約6カ月)で炉が冷固して ここに再度故障の続出と経営不振のため操業中止となった。

次に釜石鉱山より約3年後の 1878年6月に群馬県中小坂鉱山(小坂鉱山)が官営となり 工部省中小坂鉱山(小坂鉱山)としてドイツ技師の設計によりスエーデン式の木炭製鉄法(蒸気送風)による高炉を再建設し また製鋼炉まで建設したが 鉄鉱石 木炭の不足と高炉操業の不成績から経営不振となり これも釜石鉱山と同様に 1882年1月に廃山と決定された。以上政府直営による鉄鉱石(岩鉄)木炭を主原料とする洋式高炉製鉄業はいずれも失敗に終わった。とくにここで特徴的なのは 現在の欧州諸国における製鉄所の立地条件と同じく 鉄鉱石と木炭資源の豊富な山地に高炉が建設されたということで 現在のような海岸にすべて建設されている時代に比べると 全く今昔の感がある。さて もう一つ官営製鉄所として発達したものに 明治維新前から製錬されていた 山砂鉄資源を主とする中国地方の山砂鉄鉱山はまとめて広島鉱山(広島製鉄所)として 1878年に官営となり約24年間(1902年)位 山砂鉄と木炭を主原料とする鉄製錬が行なわれ 国内の需要をみたしていたが 鉄鉱石を原料とする製鉄業が隆盛になると同時に衰微した。

| (官 営 製 鉄 所) | (銑 鉄 生 産 量) |
|---------------------------|-------------|
| 釜 石 鉱 山 (1880.9—1882.12) | 5821トン |
| 中 小 坂 鉱 山 (1879.7—1881.6) | 857トン |

これら官営製鉄所の失敗は ①操業技術の未熟 ②鉄鉱石・木炭資源調査の不足が原因のようである。かくて釜石鉱山は 1885年に 田中長兵衛(御用商人)(すべての払下げは1887年)に 中小坂鉱山は 1884年に 坂下弥八にそれぞれ払下げられた。しかし山砂鉄を原料とする鉄製錬は中国地方ばかりでなく 1890年頃までは東北地方の青森県下北郡 岩手県九戸郡下においても維新前から引きつづいて操業されていた。このように外国人技術者による製鉄業の不振原因については 上述し

たとおりであるが まず国内の鉄鉱山の埋蔵鉱量を調査することが問題となり 政府は1887年に「製鉄調査会」を設立し 全国的な鉄鉱床の調査が 地質調査所を中心として おこなわれるようになった。

一方釜石鉱山は松下げられた 田中長兵衛および横山又次郎(初代釜石製鉄所々長)の努力と苦闘の結果 1894年7月に釜石鉱山田中製鉄所として再建された。この田中長兵衛父子と横山又次郎の努力は1901年に官営八幡製鉄所ができるまで わが国の近代製鉄業を一手に荷っていたのである。かくて 1894年には わが国で最初の木炭によらざるコークス製鉄技術にも成功し 釜石製鉄所産の高炉銑(コークス銑)が量質ともに 中国地方の砂鉄銑をしのぐことになった。すなわち1892年頃には鉛子工場のほかに 大橋 栗橋にも分工場を設け 5~6トン熔鉱炉合計6基をもち 1894年には 旧工部省時代の25トン炉を わが国最初のコークス製鉄高炉として 野呂景義技師および香村小録技師の研究によつて復活操業することができた。これは1894年に始まった日清戦争とともに弾薬 武器 軍艦 大砲の需要が多くなってきたので 銑鉄の需要が急増し とくに釜石銑は良質なため 各面の用途に歓迎された。釜石銑は当時イタリアのグレゴリーニ銑よりまさるものといわれ 一般用としては 1895年頃に大阪市水道鉄管の製造用として 1万トン近くの製品を供給している。このように日本人の技術者によるコークス高炉銑操業の成功によつて 近代製鉄業の基礎がはじめて確立されたといえる。野呂景義は大島高任とともに わが国の近代製鉄技術ならびに鉄鋼業の開拓者として製鉄史上に忘れることのできない人であろう。(欧州ではアブラハム・タビー父子によつて世界最初のコークス高炉が日本よりも約160年前に建設(1735年)されている)そこで1889年頃の国内鉄類需給状況を見ると 輸入量80%にたいして 国内生産量は20%でしかも鉄鉱石製錬による供給高はわずかの3%にすぎなかった。(第27表)当時(1890)の砂鉄採掘地は中国地方脊陵地域の仁多郡下(岡山 広島 鳥取 島根県下)の山砂鉄ばかりでな

く 東北地方の青森県(下北地方 天間林地方) 岩手県(久慈地方) 宮城県(仙台地方) 兵庫県(千種地方) 宮崎県(飯野町地方) 鹿児島県(指宿地方) 等が稼行されていた。一方鉄鉱石についても岩手県釜石鉱山ばかりでなく 青森県 秋田県 岩手県(人首 栗木) 福島県(上岡 高ノ倉) 長野県(諏訪) 新潟県 兵庫県(但馬) 岡山県(柵原) 宮崎県(真幸)等の諸県において採掘され 一部は自山で小規模な鉄製錬を行なったといわれている。しかしこれだけの鉄鉱山から供給される鉄鉱石では量質ともにすぐれたものではないので 鉄鋼需要の大部分は輸入される銑鉄 粗鋼類を使用して もっぱら軍服用としての製鋼業が発達した。

そこで国内では鉄鋼輸入量を制限する意味もあり 製鉄所拡張案が盛んとなってきた。ちょうどその頃 1894年7月には日清戦争が勃発(1894~1895)し 民営の釜石製鉄所と広島製鉄所だけでは需要に応じられなくなったので再び官営製鉄所設立の必要にせまられ 1895年には製鉄所立案が議会で認められ 同年12月に「製鉄事業調査会」がつくられた。そして1896(明治29年)年に製鉄所官制の發布をみ 1897年2月には製鉄所を「福岡県下筑前速賀郡八幡村=置クコト」が農商務大臣より告示され 同年6月1日より「農商務省所管製鉄所」の開庁となり建設が始まった。当時の製鉄業の重要性を唱えていた 小花冬吉は「鉄なくして軍備具はらず 鉄なくして文明進まず」とか 野呂景義は「鉄は工業の母 護国の基礎なり」と唱えて製鉄業の重要性を力説した。

民間においても小型熔鉱炉の建設が盛んになり 1887年に宮崎県真幸鉱山はふたたびアメリカ人技術者によつて 木炭製錬を行ない 約1,500トンの銑鉄を生産したといわれ また1898年には林次郎左衛門が約2トン熔鉱炉で202トンの銑鉄を出し その後は九州製鉄KKの手で約10年間開発された記録が残っている。また仙人鉱山(和賀仙人)も1892年に為田文太郎により調査され 1895年 雨宮敬次郎(この人は あとで輪西製鉄所の建設に功勞のあつた人である)が買収し 1896年には鉄鉱石の採掘と木炭事業を初め 野呂景義の設計で約12トン高炉1基が築造され 1900年11月には同氏の指導で 本邦最初の低燐銑鉄を製造した。そして1906年8月にはさらに6トン高炉(1基)を作ったが 木炭不足から 一時休山のやむなくにいたったが 1906年に再び始められた。1918年には6トン高炉を15トン高炉に改造し 1919年から操業を始めたが経済不況のため 1920年で中止せざるをえなかった。

また民間の平炉工場としては 1899年大阪に日本鑄鋼所(現在の住友金属工業大阪製鋼所)を山崎久太郎 羽室庸

第27表 明治22年(1889)鉄類需給表

| | | | |
|-------|-----------------------|----------------------|--------|
| (生産量) | 国内産 | 24,995 ¹⁾ | (19%) |
| | (鉄鉱石製錬によるもの) | 3,897 | (3%) |
| | (砂鉄 ²⁾ ") | 17,098 | (16%) |
| | 海外産(輸入銑) | 90,294 | (81%) |
| | (合計) | 111,290 | (100%) |
| (消費量) | 陸海軍用 | 10,665 | (10%) |
| | その他一般用 | 100,625 | (90%) |
| | (合計) | 111,290 | (100%) |

注 ※ 銑鉄 鋼鉄 鋼鉄の総称である
 ※※ 主として釜石鉱山
 ※※※ 主として広島鉱山

之助の二人のドイツ帰りの技術者が設立し 鑄鋼技術開発のため 小型シーメンス式平炉 (公称3.5トン) 一基をつくり 1900年3月点火試験を行なった。これが民間で初めての平炉工場である。のちにこれが 住友鑄鋼場となり 日露戦争によって拡張し 鉄道用品専門工場となった。この他に民間では 桑原鉄鉱KK (民営小石川製鋼所の桑原謹三による洋式製鋼所に鉄鉄を供給するために作られたと思う) が1907~1910年のあいだに長野県南佐久郡大日向村の大日向鉱山に約5トンの木炭熔鉱炉をドイツ人の設計で建設し若干の出鉄をみたが 結局技術未熟と経営難で製鉄所および製鋼所とも失敗に終わった。

またこのころ (1910年頃) 埼玉県秩父鉱山 (1600年代に金山として発見された) を柳瀬商工KKが鉄製錬 (褐鉄鉱と木炭) を目的として開発し初めたともいわれている。このように鉄鉱石資源を使用しての 木炭銑 コークス銑の生産が増加してきたので国内の鉄鉱石資源開発および調査も盛んになってきたことはいうまでもない。このときに発見された主要鉄鉱山を年代順にみると 岩手県砂子沢鉱山 (含マンガ鉄鉄) (1879) 新潟県赤谷鉱山 (初めギラ鉈の出るところとして知られた) (1893) 山口県喜多平鉱山 (褐鉄鉱) (1893) また著名な北海道の 倶知安鉱山 (最初は脇方鉱山として アイヌ人および朝倉夕満によって発見される) および 虻田鉱山 仲洞爺鉱山 (1897) が発見され ついで新潟県粟ヶ岳鉱山 (現在三協鉄山の一部となる) (1900) 北海道上喜茂別鉱山 (現在喜茂別鉱山) (1904) 福島県高ノ倉鉱山 (1907) 等が続々と発見されたが これらの諸鉱山はいずれも遠隔の地にあり また鉱量 品位の点において確信をもてる資料がなかった。

このような状況下において官営八幡製鉄所の建設は着々と進み 二代目長官 和田維四郎 (初代は山内提雲) と 大島道太郎 (わが国の製鉄の父 大島高任の長男にして 初代技監となる) 等の日本人技師達の欧州留学が終ると同時にドイツ人技術者約15名とともに ドイツのグーテホフヌンク製鉄所から諸機械を購入して 1900年11月に第1熔鉱炉 (160トン/日) が完成し 翌1901年2月5日に外人技師ハーゼ氏と小花冬吉の手によつて 点火式 (火入式) が行なわれた。そして製鋼 圧延は同年5月6日から開始された。当時 (1900年) 使用した原料炭は 三池 高島 二瀬炭で鉄鉱石は国内鉱として 福岡県下門司市大里 柳カ浦鉱山 (1901 1902の2年間に磁鉄鉱1,000トン出鉄) 呼野鉱山 (1901 1902の2年間に褐鉄鉱2,500トン出鉄) 吉原鉱山 (1901 1902の2年間に磁鉄鉱5,000トン出鉄) 福岡県京都郡芹田の海岸の砂鉄 長崎県下で川棚鉱山 梶原鉱山 (褐鉄鉱) 山口県於福鉱山 (褐鉄鉱) 岡山県下の 柵原鉱山 (褐鉄鉱) 高知県下の 穴内鉱山 (含マン

ガン鉄鉄) 岩手県下の 宮古鉱山 (褐鉄鉱) 北海道の 虻田鉱山 (褐鉄鉱) 等の約9カ鉱山から約12,000トン近くが出荷され その大部分は褐鉄鉱であった。これをみてもわかるように 国内鉄鉱石は質量ともに十分でなく 製鉄所自身も赤谷鉱山 (1894年に的場中によって調査されその後ドイツ人技師の鉱山調査と開発設計を行なったが失敗に終わった)等の調査を行なったが十分なる原料の長期的保証ができなかった。そこで 1898年4月 和田維四郎は当時の清国にある 大冶鉄山 (この鉱山は1892年に設立されていた官営瀋陽製鉄所 (100トン/日2基) にすでに鉄鉱石を供給していた) と15カ年間の鉄鉱石購入契約 (毎年5万トン以上) を結びようやく長期の原料確保ができたのである。そしてその第一船は1900年7月に八幡に入荷した。またこの他に 韓国の 段栗鉱山 (褐鉄鉱) から1900年から輸入された。しかし製鉄所は高炉操業技術およびコークス製造技術の未熟と褐鉄鉱鉱石と磁鉄鉱鉱石をまぜて使用したので 出鉄がうまくゆかず 1902年7月21日には操業中止のやむなきにいたった。すなわち 官営八幡製鉄所の出発のときに海外鉄鉱石に重点をおかなければならなかったため このとき以来わが国の鉄鉱石原料は海外に依存せねばならぬというような思想がめばえたともいえる。

この八幡製鉄所の試験的な熔鉱炉時代の失敗によって 民営に移設する案もあったが 1904年2月10日に日本はロシアに対して宣戦を布告し 兵器用として鉄需要が再び増加したので 1904年4月6日に第2次操業が開始されたが 同年7月再び失敗に終わった。そこでコークス銑の成功者である釜石製鉄所の野呂景義技師を招いて 高炉 コークス炉 送風圧力 熱風温度の上昇の諸点を改善し 第3次操業が1904年7月23日に開始され 第3次出鉄となり 次いで第二高炉も1905年2月23日に操業が開始されている。翌年1905年9月に再び北海道虻田鉱山から褐鉄鉱約20トンが送られたので 虻田鉱山は全国的に有名になった。かくて日本の製鉄業 とくに高炉操業もようやく安定した操業をつづけることが可能となり わが国製鉄技術が確立される第一歩がきざかれ

第23表 初期の官営八幡製鉄所の高炉操業状況 (明治44年—1911)

| 操業回数 | | (吹入れ) | (吹止め) | (1日平均出鉄量) |
|------|-------------|--------------|--------------|-----------|
| 第一高炉 | 1 | 1901. 2. 5 | 1902. 7. 28 | 7.6 トン |
| | 2 | 1904. 4. 6 | 1904. 4. 23 | 1.1 トン |
| | 3 | 1904. 7. 23 | 1910. 6. 2 | 1.45 トン |
| | 4 | 1910. 10. 29 | 1915. 4. 16 | 1.62 トン |
| 第二高炉 | 5 | 1916. 5. 8 | 1918. 12. 23 | 2.01 トン |
| | 1 | 1905. 2. 23 | 1911. 6. 7 | 1.11 トン |
| 2 | 1911. 10. 6 | 1919. 3. 17 | 1.85 トン | |

(資料：三枝・飯田「日本近代製鉄技術発達史」より)

た。また民間でも 1904年9月神戸に設立された小林製鋼所は 1905年鈴木商店に買収され 神戸製鋼所と改称し 神戸東端脇浜に製鋼所を建設し 鑄鍛鋼を中心として発達した。

かくて1906年9月5日に対露講和条約が成立され 戦争終了とともに日本は近代工業国へと進むことになったために 国内生産の鋼材不足(毎年24~25万トン)が原因して 政府は 1906年3月に4カ年(1906~1909)を第一期製鉄所拡張計画として着手した。これを期にして再び全国的に製鉄所建設熱が盛んになり1906年に宮城県青根鉱山(蔵鉄赤鉄床 百合沢赤鉄床 1901年発見)の鉱主である高村国策 村井吉衛の両人は 岩手県栗木鉱山と合併して この両鉱山の鉄鉱石を使用する日本製鉄KKKを設立し宮城県遠刈田に熔鉱炉(木炭鉄5トン/日)2基を建設したが 資金難でまもなく解散した。ついで北海道炭礦汽船株式会社の井上角五郎の手によって夕張炭を原料とし 道内の褐鉄鉱鉱石(虻田)と噴火湾沿岸の海浜砂鉄を利用して 室蘭市輪西町に 1907年4月日本製鋼所(北炭 アームストロング社 ヴイツカース社の合併資本)が江藤捨三(初代所長)のもとに建設された。この製鉄所は高炉用鉄資源として 噴火湾の 砂鉄を事前処理(団鉱法)し いわゆる焼結鉱として使用したわが国最初のものであった。この団鉱法はシューマツヘル博士の創意による 珪酸石灰凝結法(砂鉄 消石灰および少量の珪砂を水とともに混合して粉碎し あとで煉瓦状に固める方法)により 作成されたものであった。これは当時の世界各国 とくに濠洲 ノルウェー アメリカ等の諸国でも 海岸砂鉄を利用しての製鉄法の研究がおこなわれていたので この団鉱法が使用されたことと思う。

輪西製鉄所における鉄鉱石の配合率は 虻田鉱山(褐鉄鉱)30% 釜石鉱山(磁鉄鉱)30% 仙人鉱山(赤鉄鉱)10% 八雲地方の砂鉄団鉱(30%)の割合で 1909年7月18日に50トン熔鉱炉の火入式がおこなわれた。しかし砂鉄利用の高炉操業は初めてで 砂鉄団鉱が炉内の高圧に耐えられず しかもTiO₂が3~5%もあるので 高炉に悪影響ありとの理由で 1909年9月30日に一時操業中止となり 約5カ月間の研究期間をおくことになった。この1907~1908年の製鉄業ブーム時代に稼働して

第29表 明治40—41年(1907—1908)ごろの国内鉄鉱石開発状況

| 時代 | 区分 | (鉄鉱石の探掘のみ) | (鉄鉱石の探掘と製錬を行なったもの) |
|-----------------|-----|---------------|--|
| 明治40年 (1907) | 山口県 | 於 於 釜石鉱山(褐鉄鉱) | 群馬県中小坂鉱山 |
| | 福岡県 | 山ノ神鉱山(〃) | 長野県大日向鉱山 |
| | 〃 | 広野鉱山(〃) | |
| | 〃 | 柳浦鉱山(〃) | |
| | 〃 | 呼野鉱山(〃) | |
| 明治41年 (1908) | 北海道 | 虻田鉱山(褐鉄鉱) | 岩手県 釜石鉱山(10ト>2基, 25ト>2基, 8ト>1基, 60ト>1基, 20ト>2基, 計8基) |
| | 岡山県 | 棚原鉱山(〃) | 岩手県 仙人鉱山(12ト>1基, 6ト>1基) |
| | 山口県 | 長登鉱山(〃) | 岩手県 人首鉱山(5ト>1基, 3ト>1基) |
| | 〃 | 美弥鉱山(〃) | |
| | | | |

いた鉄鉱山の状況を 第29表 に示した。

また 1907年には川崎造船所が製鋼工場(現在の川崎兵庫工場)を設立して 造船 鉄道用品の生産を始めた。日露戦争終了後の日本は国内の鉄鉱石開発ばかりでなく 朝鮮・満洲にもおよんだ。すなわち 朝鮮の載寧鉱山(褐鉄鉱 Fe49~53%)は 1907年西崎鶴太郎により開発され 安岳鉄山(赤鉄鉱 Fe45% S2%)は 1908年から麻生音波によって開発され いづれも八幡製鉄所に送鉱された。また現地製鉄をめざして 大倉喜八郎は1910年に 舘見溝鉄山(磁鉄鉱 Fe62~65%)の開発に着手し その出鉱は 本溪湖製鉄所開始の1915年1月からおこなわれた。また南方のラテライト鉄石開発をめざして 1907年以来高辻古 米倉清族等の技師によって ボルネオのセブク島のラテライト調査を行なったが まだ鉄石としての利用は研究段階をこえるまでにはいかなかった。このような状況下において 第9回万国地質学会(1917)がスウェーデンのストックホルム市で開催され そのときのシンポジウムとして 「世界の鉄鉱石埋蔵量」(The iron ore resources of the world)が行なわれた。その結果 世界の総埋蔵量は 220億トンと報告された。またこのときに 鉄鉱石としての最低含鉄量はFe25%と決められた 日本からも地質調査所長井上禧之助が出席し 日本の鉄鉱床の開発状況と鉄鉱石埋蔵量は 5,600万トン(含有鉄量2,800万トン)(1910)と報告した。また井上所長は1910年現在の日本鉄鉱床の開発状況と埋蔵量について「本邦における鉄

第30表 本邦の鉄鉱石埋蔵量(明治44年 1911)
A Fe55%以上の鉄鉱石(実測に基づく鉱量)

| (鉱山名) | (磁鉄鉱) | (赤鉄鉱) | (褐鉄鉱) | (砂鉄) | (合計) |
|-------|------------|-----------|---------|---------|------------|
| 釜石 | 13,974,619 | 0 | 0 | 0 | 13,974,619 |
| 仙人 | 0 | 514,036 | 0 | 0 | 514,036 |
| 赤谷 | 0 | 2,396,351 | 0 | 0 | 2,396,351 |
| 栗ヶ嶽 | 38,040 | 925,034 | 0 | 0 | 963,074 |
| その他 | 550,441 | 9,517 | 161,058 | 225,798 | 946,814 |
| (合計) | 14,563,100 | 3,844,938 | 161,058 | 225,798 | 18,794,894 |

B Fe30%以上の鉄鉱石(概算に基づく鉱量)

| (鉱山名) | (磁鉄鉱) | (赤鉄鉱) | (褐鉄鉱) | (合計) |
|-----------|------------|---------|---------|------------|
| 釜石鉱山(岩手) | 33,454,112 | 0 | 0 | 33,454,112 |
| 中小坂鉱山(群馬) | 570,000 | 0 | 0 | 570,000 |
| 石川鉱山(福島) | 1,250,000 | 0 | 0 | 1,250,000 |
| その他 | 639,886 | 448,310 | 333,800 | 1,421,996 |
| (合計) | 35,913,998 | 448,310 | 333,800 | 36,063,308 |

C Fe30%±の鉄鉱石(概算に基ける鉱量)

| 地方名 | 含マンガン赤鉄鉱 | Fe55%以上 | 18,794,894 |
|-------|-----------|---------|------------|
| 盛岡市地方 | 1,101,480 | Fe50%以上 | 36,063,308 |
| 安芸地方 | 2,413,437 | Fe30%± | 3,888,392 |
| その他 | 473,475 | (総計) | 58,746,594 |
| (合計) | 3,888,392 | | |

(資料:井上禧之助:本邦ニ於ケル鉄鉱。地質報告 424 P32-36, 1911)

鉄」(地質調査所報告 No.24)に始めてまとめて発表した。(第30表参照)

この発表と同時に井上所長は朝鮮 南満洲 清国についての鉄鉱床についてもまとめて発表した。また地質調査所も鉱物調査報告として1910年頃から主として北海道地方(渡島国 後志国 石狩国 北見国)の鉄鉱床(褐鉄鉱 含マンガン鉄鉱)と砂鉄鉱床調査をおこないその結果は1911~1914年の間に大日方順三 岡村要三 納富重雄 松野寛治 清野信雄らによって発表された。とくに1920年頃は岩手県 福島県 新潟県下の含マンガン鉄鉱および赤鉄鉱が調査された。とくにこの含マンガン鉄鉱としては徳島県の穴内鉱山(1908~1912)からの4,353トン 三重県の立神鉱山(1910~1916)からの8,186トンがそれぞれ八幡製鉄所におくられている。また当時著名であった虻田鉱山(褐鉄鉱)の生産量を示めすと次のようである。1907年(14,230トン) 1908年(12,742トン) 1909年(7,786トン) その品位は Fe 57.18% SiO₂ 2.29% Mn 0.10% P 0.04% S 0.30% H₂O 13.90%で 輪西製鉄所に主として送鉄されたがごく一部が八幡製鉄所にも送鉄(1908~1909 合計8,198トン)されている。また九州地方では松尾寛三という人が彼杵鉱山と真幸鉱山を合併し松尾鉱山と称して八幡製鉄所に褐鉄鉱を送鉄している。

この鉄鋼好況期において1912年日本鋼管K.Kが白石元次郎 今泉喜一郎に依つて設立されインド銑を輸入して製鋼操業が開始された。そして1918年には浅野造船製鉄部(現在の日本鋼管 鶴見工場)の設立となった。一方休業中であった輪西製鉄所は1913年4月に三井鉱山の団塚磨によって虻田鉱山の褐鉄鉱 大治鉱山(中国)の磁鉄鉱 价川鉱山(朝鮮 1912年採鉄を開始する 1915年出鉄始める)の赤鉄鉱を原料とし砂鉄の使用をやめて再開され1913年12月19日に火入式を行なった1915年頃の全国製鉄能力は八幡(官営) 釜石 輪西その他の民営製鉄所を入れてもわずかに年間32万トンであったから1913年頃から安いインド銑の輸入によって高炉工場の操業は困難をきわめていた。しかし輪西製鉄所は1916年にコークス炉をつくり1917年2月1日から北海道製鉄K.Kとなり1918年から倶知安鉱山(旧脇方鉱山)の褐鉄鉱の出鉄を始めている。そして1919年12月1日に日本製鋼所と合併し1920年からは民間企業としての銑鋼一貫工場となった。また福島県上岡鉱山(磁鉄鉱)が1917~1920年の4年間に約35,695トンを日本鋼管に送鉄している。一方朝鮮の利原鉱山(赤鉄鉱 Fe 45~51%) 下聖鉱山(褐鉄鉱 Fe 49~53%)

が1913~1918年にかけて開発され ついで鞍山鉄山は1919年から生産を開始し八幡製鉄に送鉄するようになった。またこの他にフィリッピン人のラップ鉱山(当時は Calambayanan)から1918~1919年の間に19,197トンを八幡製鉄所に送鉄している。

このような好景気のきっかけとなったのは第一次世界大戦の勃発により1914年8月23日に日本がドイツに対しておこなった宣戦布告により内外からの軍事需要は急増しとくに造船業の発展や輸出の増大によって鉄鋼の需要は急激に上昇したのである。しかも当時の世界主要製鉄国であったドイツ ベルギー イギリス アメリカの諸国はすべて鉄鋼の輸出を禁止したため国際市場は深刻な鉄飢饉におちいった。当時ドイツが山東省の金峯鎮鉱山(1898年開発)の鉄鉱石と淄川炭を原料として製鉄所を設立しようとしていたので日本はこれを占領し八幡製鉄所に1919~1923年までの間に赤鉄鉱 磁鉄鉱石(Fe 57~64% S 1~2%)を年間約10~15万トン輸入した。このような鉄鋼業ブームのため政府は1917年9月1日にまた製鉄業奨励法を制定し国内製鉄業の育成を計った。またこのために国内鉄鉱石調査が1917~1925年のあいだに地質調査所の技師によつて始められ一方海外についても支那 南満洲 南洋の石炭(原料炭)鉄鉱石の調査が行なわれた。その結果は支那地質鉱物調査報告 海外鉱物調査報告に発表された。

このために1914年以前にはわずかに8つの鉄鋼工場(輪西製鉄所 室蘭製鋼所 釜石製鉄所 住友鑄鋼所 大阪鑄鋼(日本鑄鋼所) 日本鋼管製鋼所 神戸製鋼所 八幡製鉄所)にすぎなかったが第一次大戦末期の1918年には空前の鉄鋼ブームを生じ年産5,000トン以上の製鉄所は約43カ所に達しそれ以下の中小鉄鋼工場は全部で約166工場になった。もちろんコークス銑ばかりでなく木炭銑も多数あった。このブームは鉄鉱石ばかりでなく北海道 東北地方の砂鉄銑を盛んにしまた中国地方においては旧式の砂鉄製錬法の復活が活発となり一時的には再生銑も激増した。またこのときに電気炉製鉄が盛んとなり藤田組広田工場(三菱鋼材広田工場) 東北電化 大寺工場(日本曹達 会津工場)では鉄鉱石を原料として電気製鉄を小倉電気製鉄日明工場他4工場では砂鉄を使用して電気製鉄を行なったが2~3年で休止した。このような一時的な製鉄所ブームの例として北海道では1916~1920年のあいだに苦小牧製鉄所(苦小牧市 1918年に砂鉄を原料として3トン炉がつくられた) 胆振製鉄所(壮瞥村 褐鉄鉱を用いて木炭銑を主とする炉が設計された) 塩谷製鉄所(塩谷村 砂鉄を主とするコークス

銑が設計された) 森製鉄所(森町 砂鉄を原料として1918年に3トン炉が出銑した) 石狩製鉄所(江別町 1918年12月建設し 20トン高炉を操業した) 登別製鉄所(1919年2月に20トン高炉をつくる)が 輪西製鉄所以外につくられたが いずれも短期間で消滅してしまっ。しかしこの当時に新設され 今日まで存続されている鉄鋼工場のうち その主要なものを述べると まず中国の桃沖鉄山(1919年出銑 赤鉄鉱 Fe 30~55%)の鉱石を基礎として1917年1月に 東洋製鉄K.K.が 戸畑製鉄所(1921年から八幡製鉄所に委託され その後合併される)が建設され ついで 1917年9月に九州製鋼K.K.が設立されたが まもなく中止となる。その他に 三菱製鉄(兼二浦製鉄所) 大島製鋼(現 日曹製鋼所) 富士製鋼(現 富士製鉄 川崎工場) 日本垂鉛銑(現日垂製鋼)等の乱立をみたのであるが 1918年11月11日の第一次大戦の休戦とともに 反動の打撃をうけて 日本の鉄鋼業は縮少せざるをえなかった。また国内の鉱山も仙人鉱山は1920年に休山となり。田老鉱山露頭の褐鉄鉱は 1918年に釜石に約3,000トン 送銑しただけで終っている。この他には1916年に徳彦管鉱山が発見されている。しかも1919年には世界的経済恐慌により 世界の鉄鋼需給緩和によって 鉄価は崩落したので 大部分の鉄鋼会社は縮少あるいは倒産した。かくて銑鋼一貫工場としては 官営八幡製鉄所 民間では 輪西製鉄所(日本製鋼所から1924年12月1日以輪西製鉄組合によつて経営されたのち輪西製鉄K.K.となつた)と釜

第31表 日本の主要鉄鋼製造所(農商務省鉱山局)(大正5年3月 1919)

| 区 分 | 製 鉄, 製 鋼 所 名 |
|-----------------|---|
| (1) 鉄鋼一貫製鉄所 | (1) 八幡製鉄所(官営) (2) 釜石鉱山田中製鉄所(民営) |
| (2) 鉄鉱を原料とする製鉄所 | (1) 輪西製鉄所 (2) 仙人製鉄所 (3) 本溪湖製鉄所(民営) |
| (3) 砂鉄を原料とする製鉄所 | (1) 米子製鋼所 (2) 安来製鉄所 (3) 中国製鉄所 (4) その他個人経営7カ所 |
| (4) 製鋼, 圧延工場 | (1) 日本製鋼所 (2) 日本鋼管K.K. (3) 住友鉄鋼所 (4) 神戸製鋼所 (5) 川崎造船所 (6) 長崎造船所 (7) 東部鉄道管理局大宮工場 (8) 土橋電気製鋼所 (9) 三菱神戸造船所 |

第32表 明治38年~大正8年(1905~1919)の第1次大戦好景氣中に建設された熔鉱炉

| (製鉄所名) | (熔鉱炉) | (吹入年,月,日) |
|-------------|----------------|-----------|
| (満州) 本溪湖製鉄所 | 第1熔鉱炉(130トン/日) | 1915. 1. |
| 釜石製鉄所 | ◇ 8 (120) | 1917. 1. |
| 輪西製鉄所 | ◇ 2 (120) | 1917. 6. |
| 山陽製鉄所(大倉組) | ◇ 1 (10) | 1917. 7. |
| | ◇ 2 (15) | 1917.11. |
| (満州) 本溪湖製鉄所 | ◇ 2 (130) | 1917.12. |
| 輪西製鉄所 | ◇ 3 (130) | 1918. 6. |
| (朝鮮) 兼二浦製鉄所 | ◇ 1 (150) | 1918. 6. |
| | ◇ 2 (150) | 1918. 8. |
| 日本製鉄K.K. | ◇ 1 (50) | 1918.10. |
| 日本銑鉄K.K. | ◇ 1 (20) | — |
| | ◇ 2 (20) | — |
| 八幡製鉄所 | ◇ 5 (270) | 1918.12. |
| 東洋製鉄K.K. | ◇ 4 (150) | 1919. 5. |
| (満州) 鞍山製鉄所 | ◇ 1 (200) | 1919. 9. |
| 釜石製鉄所 | ◇ 7 (200) | 1919.10. |

(資料: 日本鉄業発達史(中巻)より)

石製鉄所(田中鉱山K.K.から1924年7月3日以降釜石鉱山K.K.として発足した)が三井系として経営されたほかに1923年には 銑鉄会社8 製鋼会社21 鋼材会社21に整理された。

また砂鉄製錬業も1916年頃 岩手県九戸郡下久慈で山砂鉄を利用して 常盤商會が小型熔鉱炉を研究し 米人技師を招聘して久慈製鉄所を設立し 10トン炉で海綿鉄(スポンジ鉄)の半工業化の研究を行なつたが成功をみずに終つた。とくに海外においても再び カナダのケベック州・セントローレンス河沿岸およびニュージラランド島の河岸砂鉄 海浜砂鉄を利用する研究が行なわれ とくにコークス製錬が1920年 Heskett 氏により研究報告されている。しかし砂鉄は大量に処理しなければ経済的に成立せず チタン バナジンなどの不純物が混入されるので 一般にかんげいされなかった。しかしそれでも 砂鉄製錬の基本的研究はすすめられ まず台湾総督府中央試験所では 1921. 3~1922. 5まで砂鉄を原料とする電気炉製錬の半工業化試験までおこなわれた。また長谷川熊彦は 1924. 1~1925. 1まで官営八幡製鉄所において 同様に砂鉄を原料とする電気製錬の研究を行ない その結果は 1936年にまとめて「砂鉄」という本として発表された。

安来製鋼所では古くからあつた砂鉄製錬法を 工藤治人らによつて改良し 山砂鉄と木炭を原料としてエール電気炉製錬を行なつた。同様に米子製鋼所でも特殊鋼の不足のため砂鉄を原料とする電気炉製錬を行なつたが その量は少なく また砂鉄の工業的利用はこの2工場のみすぎなかつた。かくして1921年からの軍縮時代から1931年まで10年間の不況時代となつた。それには国内に安価なインド銑(1929~1930)が多量に輸入されたことも手伝つて 製鉄業は全くふるわなかつた。

これに対向する意味もあつて 海外の鉄鉱山開発および製鉄所の増設がおこなわれた。すなわち1917年には久原鉱業(現日本鉱業)によつてマレー半島のヅングン鉱山が開発され また1919年には石原産業(石原広一郎)によつてマレー半島のスリメダン鉱山が開発されたが 実際に入幡製鉄所へ送銑されたのは ズングン鉱山が1931年から スリメダン鉱山は 1928年からとなっている。

また1918年頃には ニュー・カレドニアのラテライト鉱床が八幡製鉄所によつて調査されたが 出銑をみずに終つた。一方弓嶺鉄山(満洲)が開発され 朝鮮の三菱製鉄兼二浦製鉄所 150トン炉(2基)が建設されて稼働を始めた。一方 1917年5月以来着工していた鞍山製鉄所においては 従来供給していた富鉄の鉄鉱石が1920年頃から少なくなつてきたので 貧鉄の綿状鉄

鉱石（大孤山の鉄鉱石）を開発するために 還元磁化焙焼によって富鉄化する研究がおこなわれ この研究が1923年に成功すると同時に 露天掘によって大規模に開発されるようになったが この精鉄が焼結鉄として実際に使用されるようになったのは 1926年7月からであった。そして朝鮮 満洲等のいわゆる大陸鉄が増産され国内鉄とともに安価なインド鉄に対抗することになった。このために国内では鉄鉱石原料が不足し 海外に依存しなければならなくなってきたので マレー半島 フィリピンの諸鉄鉱山開発調査を行なったのは前述したとおりであったが 一般には製鉄所をつくるより 当時は安易な屑鉄を使用する製鋼会社が乱立したといわざるをえない。かくて国内では逆に官営八幡製鉄所を中心として1924年頃から民間鉄鋼会社を合併して 半官半民の大製鉄会社をつくる構想が打ち出されたが 1927年の

金融恐慌で大打撃をうけて この案も流れてしまった。この間地質調査所においては1917~1920年の調査をまとめ 1922年に 応用地質図（日本之部）（鉄）と本邦鉄鉱石埋蔵量をを発表した。すなわちここで日本の鉄鉱石総埋蔵量を整理してみると 下記のようになる。

（地質調査所編）

| | | |
|----------|-------|----------------|
| 1) 1911年 | 総埋蔵鉄量 | 58,746,594トン |
| 2) 1922年 | // | ※ 66,636,550トン |

※ 砂鉄が 50,794,000トン が加えられると 117,430,550トンとなる。

このように地質調査所によって 日本の鉄鉱石埋蔵鉄量の実体が初めてわかったのであるが 日本の鉄鋼業は不況（1922~1930）であまりふるわなかった。したがって当時の国内の主要鉄鉱山 釜石鉱山 倶知安鉱山をはじめ小鉱山は1922~1923年の二年間は休山または減産をせざるをえず1929年には釜石鉱山と倶知安鉱山の2鉱山しか稼行していないという状況であった。そして製鉄所は海外鉄に依存していた。かくて1929年に現存する会社は銑鉄会社（輪西製鉄 釜石鉱山 東洋製鉄 浅野造船）の4社 その他に海外では兼二浦 鞍山製鉄 本溪湖製鉄会社の3カ所で 製鋼および鋼材会社は年間1万トン以上のもので16社にすぎなかった。しかし この不況時代を乗りきるために 1931年6月に重要産業統制法により再び合同案が臨時産業合理化会議に提出され その事情については1933年2月商工省鉱山局発行の「本邦製鉄事業確立にかんする施設の概要」に明らかにされている。資源に関しても同時に1929~1931年の3年間に商工省鉱山局によって 当時の稼行鉱山 倶知安 釜石の2鉱山もふくめて 1922年頃から休山をつけている鉄鉱山の状況をしらべるべく (1) 鉄量は

第33表 大正11年（1924）現在の本邦の地域別鉄鉱石埋蔵鉄量表（地質調査所編）

| (I) 北海道地方 | | |
|---|-----------|---------------|
| 地 域 名 | (含マンガン鉄鉱) | (埋蔵鉄量) |
| 1) 北見国太素藩地方 (現在の国力・仁倉地方) | (含マンガン鉄鉱) | 730,000トン |
| 2) 網走 網走 網走 (敷生、フレックウオイ、カルルス、橋府、フワールベツ、赤蔵、徳島管) | (褐 鉄 鉱) | 1,641,000 |
| 3) 大 湯 川 (嘉茂別館山) | () | 1,010,000 |
| 4) ワツカザツツ (倶知安鉱山) | () | 6,976,000 |
| 5) 十 勝 野 岳 (十勝鉱山) | () | 488,000 |
| 6) 虻 田 鉱 山 (虻田鉱山) | () | 400,000 |
| (合 計) | (含マンガン鉄鉱) | 11,245,000トン |
| (II) 東北地方 | | |
| 地 域 名 | (埋蔵鉄量) | |
| 1) 釜石 釜山 (磐手 県) | (磁 鉄 鉱) | 47,428,000トン |
| 2) 仙 人 釜山 () | (赤 鉄 鉱) | 614,000 |
| 3) 八 幡 付 込 () | (磁 鉄 鉱) | 286,000 |
| 4) 矢 野 付 込 () | () | 488,000 |
| 5) 下 賀 住 込 () | () | () |
| 6) 石 川 地 方 (福 島 県) | (含マンガン鉄鉱) | 1,250,000 |
| 7) 上 野 地 方 () | (磁 鉄 鉱) | 110,000 |
| (合 計) | (含マンガン鉄鉱) | 50,251,000トン |
| (III) 関東地方 | | |
| 地 域 名 | (埋蔵鉄量) | |
| 1) 赤 岩 鉱山 (新 潟 県) | (赤 鉄 鉱) | 2,386,000トン |
| 2) 日出谷 鉱山 () | () | 406,000 |
| 3) 栗 川 地 域 () | () | 936,000 |
| 4) 中 小 坂 鉱山 (群 馬 県) | (磁 鉄 鉱) | 570,000 |
| (合 計) | (含マンガン鉄鉱) | 4,308,000トン |
| (IV) 近畿地方 | | |
| 地 域 名 | (埋蔵鉄量) | |
| 1) 洲 川 鉱山 (奈良 県) | (磁 鉄 鉱) | 170,000トン |
| 2) 河 原 田 地 方 (兵 庫 県) | () | 231,000 |
| (合 計) | (含マンガン鉄鉱) | 401,000トン |
| (V) 中国地方 | | |
| 地 域 名 | (埋蔵鉄量) | |
| 1) 徳 野 地 方 (岡山 県) | (磁 鉄 鉱) | 206,000トン |
| 2) 赤 田・長 登・於 福 (山口 県) | (磁 鉄 鉱) | 144,000 |
| (合 計) | (含マンガン鉄鉱) | 350,000トン |
| (VI) 九州地方 | | |
| 地 域 名 | (埋蔵鉄量) | |
| 1) 大 里 地 方 (福 岡 県) | (磁 鉄 鉱) | 2,000トン |
| 2) 柳 井 地 方 () | () | 11,000 |
| 3) 刈 田 地 方 () | () | 51,000 |
| 4) 吉 原 地 方 () | () | 1,000 |
| 5) 内 野 地 方 () | (褐 鉄 鉱) | 6,550 |
| 6) 高 島 地 方 () | () | 10,000 |
| (合 計) | (含マンガン鉄鉱) | 81,550トン |
| (VII) 砂鉄鉱床 | | |
| 地 域 名 | (埋蔵鉄量) | |
| 1) 廣 火 濱 地 域 (北 海 道) | () | 471,000トン |
| 2) 尻 屋 内 地 域 () | () | 256,000 |
| 3) 下 北 半 島 地 域 (青 森 県) | () | 8,911,000 |
| 4) 九 戸 郡 下 地 域 (岩 手 県) | () | 41,156,000 |
| (合 計) | (含マンガン鉄鉱) | 50,794,000 |
| (鉄 石 類) | | (埋蔵鉄量) (1922) |
| 鉄 石 合 計 | | 66,636,550トン |
| 砂 鉄 合 計 | | 50,794,000 |
| (合 計) | | 117,430,550 |

第34表 本邦の鉄鉱石別埋蔵鉄量表（大正11年 1922）（単位：トン）

| | (磁鉄鉱) | (赤鉄鉱) | (含マンガン鉄鉱) | (褐鉄鉱) | (小 計) |
|-------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 北海道 | 0 | 0 | 730,000 | 10,515,000 | 11,245,000 |
| 東北 | 48,277,000 | 614,000 | 1,360,000 | 0 | 50,251,000 |
| 関東 | 976,000 | 3,332,000 | 0 | 0 | 4,308,000 |
| 近畿 | 401,000 | 0 | 0 | 0 | 401,000 |
| 中国 | 206,000 | 0 | 0 | 144,000 | 350,000 |
| 九州 | 65,000 | 0 | 0 | 16,550 | 81,550 |
| (合 計) | 49,925,000 | 3,946,000 | 2,090,000 | 10,675,000 | 66,636,550 |

※埋蔵鉄量 100,000トン以下は省略してある 又鉄品位が低く 珪酸の多いものも省略してある 1877~1922年までに調査された鉄鉱山について総計された埋蔵鉄量である

第35表 日本の不況時代（昭和元年~5年 1926~1930）の国内鉄鉱石生産量（単位：トン）

| 鉱山名 | 年代別 | (1926) | (1927) | (1928) | (1929) | (1930) |
|------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 釜石 釜山(磁鉄鉱) | | 74,993 | 95,858 | 101,881 | 117,696 | 111,920 |
| 倶知安鉱山(褐鉄鉱) | | 55,427 | 63,068 | 55,785 | 59,725 | 132,728 |
| 虻田 釜山 () | | - | - | - | - | 1,343 |
| その他鉱山 | | - | 79 | 40 | 135 | - |
| 砂 鉄 鉱 | | 4,469 | 12,301 | 1,869 | 259 | 780 |
| (合 計) | | 134,889 | 171,306 | 159,575 | 177,815 | 246,771 |

(商工省 鉄鉱調査概要 P. 3, 1932)

第36表 本邦鉄鉱石埋蔵鉄量（商工省鉱山局 1932年）（単位：トン）

| 鉱床分類型式 | 現存鉄量 | 推定鉄量 | 予想鉄量 | 合 計 |
|-----------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| 単純交代鉱床(含マンガン鉄) | 0 | 0 | 11,000,782 | 11,000,782 |
| 変質交代鉱床(磁鉄鉱、赤鉄鉱) | 3,395,200 | 7,682,158 | 13,374,277 | 24,451,635 |
| 機械的成層鉄床(砂 鉄) | 0 | 0 | 81,936,199 | 81,936,199 |
| 化学的成層鉄床(褐 鉄 鉱) | 1,062,512 | 5,411,510 | 1,187,040 | 7,661,062 |
| 化学的二次鉄床() | - | - | - | - |
| (合 計) | 4,457,713 | 13,093,668 | 107,498,298 | 125,049,678 |

※全国調査力所は24カ所におよんだ ※※その分類型式は当時の報告者にもとづくものである

少なくとも品位の高いもの (2) 品位は低いが鉱量が莫大に多いものを調査目的にして 全国約24カ所が調査されて (そのうち砂鉄 3カ所) その結果が1932年10月に「鉄鉱調査概要」として報告された。またこの報告書には本邦の鉄鉱石埋蔵量も同時に発表された。(第33表 第34表 第35表) この結果 日本の鉄鉱総埋蔵量は125,049,678トンと報告された。このうち鉄鉱石だけは43,113,479トンとなった。また地質調査所植村癸己男によってこれまでの鉄鉱床についてまとめられたものが日本地質産誌(1932)に発表された。

かくて1931年9月18日に満洲事変がおこるとともに鞍山製鉄所は昭和製鋼所となり 1933年には弓長嶺鉄山が大規模に開発された。また国内では1934年4月5日に「日本製鉄株式会社法」が公布され 同年9月にこれが施行された。かくて官営八幡製鉄所を中心として 民営11社の製鉄 製鋼工場である釜石製鉄所 輪西製鉄所 三菱製鉄(兼二浦) 富士製鋼 九州製鋼等およびその他海外の製鉄所の大部分は日本製鉄株式会社に合同され 1934年2月1日から営業することとなり また製鉄用の原料資源に関しては1939年から日鉄鉱業によって生産されることになった。したがって原料面でも日鉄傘下が約93%を占めていた。この日本製鉄株式会社発足当時における製鉄 製鋼設備の年間公称能力は鉄鉄222万トン(全国の97%) 鋼塊212万トン(全国の56%) 鋼材215万トン(全国の52%)をそれぞれ保有していた。また鉄鉱石(国内)についても1934年は①釜石鉱山 266,598トン(全国の63.4%) ②俱知安鉱山 43,149トン(全国の26.4%) ③仲洞爺鉱山 29,801トン ④報国鉱山 150トン ⑤幌前鉱山 10,919トン ⑥虻田鉱山 13,348トンの6鉱山が稼働され その合計363,965トンが生産された。

この日本製鉄の長期拡充計画の目的は ①鉄鋼輸入を防ぎ 真の鉄鋼自給自足を図ること ②外国屑鉄依存の製鋼様式より脱却すること ③日鉄以外の製鉄 製鋼工場生産能力および拡充計画と満洲からの鉄鉄および半成品の輸入を考慮し 不足分を日鉄で充足するというにあり この主旨に沿って 1934年に八幡製鉄所の洞岡第三高炉(わが国最初の1,000トン高炉)が建設され また1935年10月には釜石製鉄所の本格的鉄鋼一貫設備の建設(600トン高炉1基 100トン平炉4基) さらに八幡製鉄所の洞岡第四高炉(1,000トン高炉)の建設 輪西および兼二浦製鉄所の350トン高炉の建設 改造が順次おこなわれた。そして1936年には輪西製鉄所の仲町高炉 新たに広畑製鉄所(姫路市外) 1,000トン高炉の新設が決

まり戦前の高炉大型化はこのときに初まり年産鉄鉄70万トン 鋼塊50万トン 鋼材40万トンを目標に1942年にすべてを完成した。一方政府は1937年に「製鉄事業法」によって鉄鋼一貫工場育成にあたり 日本鋼管KKはこの主旨に沿ったが 川崎重工業(川崎製鉄) 住友金属工業 神戸製鋼所はいずれも平炉メーカーにとどまった それは高炉の建設(日本鋼管 第一 第二高炉)を希望したが 許可されず 輸入鉄および屑鉄に依存した製鋼工場の拡大とならざるをえなかったのである。そして当時は鉄鉄1トンを生産するのに 鉄鉱石(Fe50%)2~3トンとコークス用炭4トンを必要としたので 国内の生産量だけでは間に合わず多量の原料を輸入しなければならなかった。一方砂鉄を原料とする大量製錬への研究は長谷川熊彦らによる砂鉄の鉱石的研究によって砂鉄製錬を盛んにした。すなわち 商工省は奨励金を出して半工業化の研究を1926~1931年の6カ年間にわたっておこなわせた。そのおもなものは次のごとくである。

- ① 岩手県久慈地方と青森県下北地方の砂鉄を利用して海綿鉄をつくる研究(常盤商會と川崎重工業KK)(1926~1935)
- ② 電気炉により砂鉄中のチタンをスラグとして分離し パナジンを還元する研究(三菱製鉄K.K 向山幹夫)(1929~1930)
- ③ 不溶性スラグの原因をなすチタンの性状の基礎的研究(梅津七蔵博士)

かくて砂鉄の電気炉製錬にとまらぬ種々の基礎的半工業化試験時代をすぎて 1935年頃になると 砂鉄を原料とする電気炉製錬の大量生産方式が盛んとなった。それはドイツにおいてロータリー・キルンによる貧鉄処理法(クルツプ・レン法)が発明され その技術を導入して川崎重工業(現川崎製鉄)が久慈地方の山砂鉄と石炭を使用して 海綿鉄(半還元鉄)を作ることに成功したのを初め 日本曹達・黒井工場(現日曹製鋼・直江津工場) 山崎研究所(現呉羽製鉄)等があり また高周波電撃精錬法は1936年に発明され 1938年に日本高周波・富山工場で量産に使用され始めた。1937年には日本曹達・岩瀬工場(電気炉2基)で砂鉄から直接製鋼でベース・メタルの生産が始まり 1940年には新発田工場も操業を開始し 東北電気製鉄は仙人鉄山K.Kを1938年に設立し 仙人鉄山は1940年から鉄鉱石を原料として電気製鉄を操業するようになった。また1940年頃大湊工場で砂鉄を原料として パッセー法製錬による工業的生産にのりだしたがクルツプ・レン法より作業温度が高いため耐火剤の難点が支障となって実現しなかった。したがって 砂鉄の利用はとくに第二次大戦末期まで 日本曹達 報国製鉄 日本高周波製鋼 鉄鋼社 日本砂鉄製鋼 三徳工業などの諸会社によって電気製鉄用として重要な資源となった。

かくて1937年7月7日に蘆溝橋事件がおこり やがて日華事変勃発となるにおよんで統制経済 軍事経済の強化になった。すなわち 海外鉄鉱石原料としては1934年に岩井商店によってフィリピンのラップ鉱山の鉄鉱石が開発送鉱され とくに1935年から八幡製鉄所に送鉱され初めた。しかし これは1941年に対日輸出が禁止されたが 第二次大戦中は石原産業によって採掘された。戦前の総生産量は約394万トンといわれている。また1936年にはフィリピン政府の申出によって八幡製鉄所でスリガオのラテライト製錬法の試験を行なった。1938年には仏印の Yenca, Yvonne 鉱山を初め2, 3の鉱山が開発された。また濠洲の Yampi-sound 島の鉄鉱石を日本鉱業と協同開発することが進められた。中国 満洲では許家屯 開原 西豊の各鉄鉱山が開発され 1937年には竜煙鉄山も日本によって開発され 鉄鉱石は日本におくられた。また太平洋産業K.Kはフィリピンのマリケンズ鉱山を開発調査して 日本に送鉱し 1939年には満洲重工業K.Kの成立によって 鞍山 本溪湖の各製鉄所が合同し また鉄鉱石資源については 東辺道開発の手によって 大栗子 七道溝 藍泥塘の諸鉄山が開発された。また南方の開発も活発となり 日本鋼管K.Kはマレー半島のテマンガン鉱山開発 また石原産業K.Kはマレー半島の諸鉄山の探査事業を活発に行なった。1937年には日本製鉄K.Kは 再びフィリピンのサマル島 (1935年発見)の赤鉄鉱鉱床の調査開発を行ない ただちに送鉱した。また1940年には日本窒素肥料KKによって海南島の 石碌鉄山が発見され 1941年から赤鉄鉱が日本に輸出された。また中国本土 桃中鉄山 (1914 発見 1919年採掘開始)の赤鉄鉱は1940年から華中鉱業公司によって日本に輸出され始めた。このように満洲 中国 南洋地域の鉄鉱床が開発されると同時に 国内の鉄鉱山も今迄の釜石 倶知安の両鉱山ばかりでなく他の鉄鉱山も開発された。そのおもなものをあげると

| 地域名 | 鉱山名と鉄石種 | 稼行年代 |
|----------|------------------|-------------|
| 1) 北海道地方 | 1) 幸内 鉱山(褐鉄鉱) | (1936—1954) |
| | 2) ベーペナイ 鉱山(") | (1941—) |
| | 3) 精進川 鉱山(") | (1938—1948) |
| | 4) 徳舜管 鉱山(") | (1941—) |
| | 5) 国力 鉱山(含マンガン鉄) | (1941—) |
| | 6- 仁倉 鉱山(") | (1940—) |
| 2) 東北地方 | 1) 和賀仙人 鉱山(赤鉄鉱) | (1940—1958) |
| | 2) 神倉 鉱山(褐鉄鉱) | (1939—1947) |
| | 3) 鳥海 鉱山(褐鉄鉱) | (1935—1954) |
| | 4) 蘆来高松 鉱山(") | (1930—1958) |
| | 5) 滑川 鉱山(") | (1942—) |
| | 6) 上岡 鉱山(磁鉄鉱) | (1940—1960) |
| | 7) 高ノ倉 鉱山(") | (1938—1953) |
| | 8) 剣ヶ峯 鉱山(") | (1941—1957) |

| | | |
|---------|--------------------|------------------------------|
| 3) 関東地方 | 1) 群馬 鉱山(褐鉄鉱) | (1944—) |
| | 2) 秩父 鉱山(磁鉄鉱) | (1941—) |
| | 3) 赤谷 鉱山(赤鉄鉱) | (1940—) |
| | 4) 諏訪 鉱山(褐鉄鉱) | (1937—) |
| | 5) 大日向 鉱山(磁鉄鉱) | (1937—1946) |
| | 6) 柏原 鉱山(褐鉄鉱) | (1941—1960) |
| | 7) 明治 鉱山(") | (1942—1956) |
| | 8) 高井 鉱山(") | (1944—1956) |
| | 9) 黒姫山 鉱山(") | (1944—) |
| 4) 中部地方 | 1) 神通 鉱山(磁鉄鉱) | (1940—1953) |
| | 2) 稲越 鉱山(") | (1939—1955) |
| | 3) 明方 鉱山(") | (1940—1955) |
| | 4) 赤坂 鉱山(褐鉄鉱) | (1943—) |
| 5) 近畿地方 | 1) 高野 鉱山(磁鉄鉱) | (1938—1945) |
| | 2) 第二宗山 鉱山(含マンガン鉄) | (1944—1951) |
| 6) 中国地方 | 1) 熊野 鉱山(磁鉄鉄) | (1941—1958) |
| | 2) 喜多平 鉱山(褐鉄鉱) | (1940—) |
| | 3) 金平 鉱山(磁鉄鉄) | (1939—) |
| 7) 四国地方 | 1) 南田 鉱山(含マンガン鉄) | (1938—1945) |
| | 2) 国見山 鉱山(") | (1944—1960) |
| 8) 九州地方 | 1) 三井阿蘇 鉱山(褐鉄鉄) | (1930—1950) |
| | 2) 真幸 鉱山(") | { (1911—1921) (1937—1947) |

※ 年数のないのは現在稼行中の鉱山である

この表からみてもあきらかなように 1936年頃から漸次多くなってきた事実は 下記の表によって明白であろう

| 年代 | 開発鉄鉱山数 | 年代 | 開発鉄鉱山数 | 年代 | 開発鉄鉱山数 |
|-----------|--------|------|---------|------|--------|
| 1920—1935 | 2 鉱山 | 1941 | 57 鉱山 | 1946 | 67 鉱山 |
| 1936—1937 | 4 " " | 1942 | 74 " " | 1947 | 55 " " |
| 1938 | 11 " " | 1943 | 102 " " | 1948 | 59 " " |
| 1939 | 22 " " | 1944 | 147 " " | 1949 | 52 " " |
| 1940 | 46 " " | 1945 | 142 " " | 1950 | 59 " " |

1940年10月には アメリカの対日屑鉄輸出禁止が始まり 1941年12月8日には太平洋戦争が勃発して 経済封鎖は強化され フィリピン マレー インドなどからの鉄鉱石資源供給はほとんど停止状態となった。このために中国 満洲の鉄鉱石はもちろんであるが 内地の鉄鉱山も増産の一途をたどり 1944年には147鉱山におよぶ小規模の鉄鉱山が開発された。これは日本の鉄鉱山開発史上の最高といわれるもので この当時の鉄鉱山は Fe 30% 近くの低品位鉄鉱石まで開発された。

これは 戦争が激しくなって 原料の海上輸送が困難となり 本来の鉄鉱石ばかりでなく 鉄分を含有するものはすべて高炉用鉄鉱資源として利用する必要にせまられたからである (例えば鋼滓 鉄滓 タタラ滓 マンガン滓等)。この他に従来高炉用鉄鉱資源として あまり利用されていなかった 硫酸滓(硫酸焼鉱)も1939年から多量

に使用され始めた。そのころ日本製鉄K.Kは 広畑製鉄所の1,000トン高炉に火入れ式を行ない また 清津にも製鉄所を建設した。砂鉄も1940年頃から急激に使用量が増加してきたが 高炉の出銑能率と銑鉄の質はますます低下し したがって鋼材生産もまた悪化していった。同時に国内の 緊急鉄鉱資源調査が地質調査所を中心として 1942～1945年の4カ年間にわたって行なわれ 菌部竜一 斎藤正次 千藤忠昌 小出博 河野義礼 宮本弘道 高島彰 岩生周一等によって 低品位鉄鉱床 (Fe50%以下) にいたるまで調査された (この当時の調査資料は終戦とともに大部分は散逸した)。かくして 1942年には銑鉄生産が戦前最高の440万トンをマークしたが 1944年頃になると 室蘭 釜石 八幡を始めとして 主要製鉄所は空襲と艦砲射撃でいたでをうけ日本の鉄鋼生産はほとんど息の根をとめたに近い状態にあった。すなわち 戦時中は35基の高炉が稼働していたが (八幡製鉄所でも高炉12基が稼働する) 敗戦の1945年には9基となり その翌年の1946年にはわずかに八幡製鉄所の3基がかりうじて稼働するにすぎなかった。

しかも日本は満洲 朝鮮の製鉄所をはじめとして 海外の主要鉄鉱石資源供給地をすべて失い 経済不安と海外原料確保の見通しがたたないで 日本の鉄鋼業は全く壊滅に近い状態であった。しかも大部分の製鉄所は賠償工場用として指定されていた (ただし釜石製鉄所は除外された)。また国内の鉄鉱山も乱掘によって保安状態も全くよくなかった。とくに 倶知安鉱山は1943年には今までの最高である519,067トンを出鉱し 1944年(498,259トン) 1945年(213,142トン) 終戦の翌年1946年(34,127トン) 1947年(20,450トン)と減産している。すなわち平均は約5万トン(1932)位であったが 1943年の最高時はその約10倍に達したのである。釜石鉱山についても1943年にはいままでの最高である1,119,618トンを出鉱したが 1943年には169,263トンしか出鉱できなかった。これは釜石製鉄所が戦災をうけて 操業不能になっていたからでもあるが 終戦時の混乱によって生産意欲がなかったといった方がむしろ当てているようである。これら両鉱山は全国鉄鉱石生産量の約80%近くを占め生産量と埋蔵量が日本の鉄鉱資源を代表するものとして一般に知られている。一方においては原料炭の不足にも致命的なものがあり 鉄鋼市場も崩壊したため 各製鉄所は生産再開の見通しもたえず途方にくれていた。

しかし鉄鋼生産を全く中止するわけにいかず 1946年頃から八幡製鉄所の高炉(3基)の火を守るため集中生

産を行なう計画をたてたが 再開にふみきるまでにはいたらなかった。一方国内の鉄鉱原料資源の状況については占領軍の天然資源局によって調査され その結果は1947年に日本の鉄鉱床について T. Andrews がまとめ 日本の砂鉄鉱床については H. Staatz 氏によってまとめられた。

しかし国内はまず食糧難を解決するため 硫安 加里肥料を必要としたので まず加里資源として 褐鉄鉱床にともなう 鉄明ばん石 (Jarosite) から加里分をとり あとは鉄鉱石資源として利用することが考えられ 中間試験がおこなわれたため 明ばん石をともなう褐鉄鉱床の調査が地質調査所の片山信夫らによって1947年から初められ 同時に褐鉄鉱床にともなう 含砒素および含燐鉱物の調査と研究が 湊秀雄によって行なわれた。その結果は「褐鉄鉱床にともなうカリ燐および砒素」として発表された。とくに群馬県の群馬鉄山は鉄明ばん石を多量にともなうことは 1946年12月に地質調査所斎藤正次によって発見された (群馬鉄山は1940年に発見され 1944年5月から鋼管鉱業によって採掘されたが 1949年8月に休山する)。その後調査が進むにつれて埋蔵鉱量も増大し 1949年8月から褐鉄鉱にともなう鉄明ばん石を焼成する試験に成功したので 1951年7月に焼結工場を太子に建てて脱加里を行ない鉄鉱石資源として 多量におくられるようになった。一方これと同じように1942年11月以来 砒素含有量が多いため休山していた喜茂別鉱山の褐鉄鉱にともなうスコロド石の脱砒試験研究(1949～1951)は富士製鉄の池野輝夫によって行なわれ この中間試験の成功により その脱砒工場が日鉄鉱業によって1951年11月に山元に建設され 操業されたが 回収された亜砒酸の需要がないので 1953年8月以後は休山となっている。

しかし1947～1948年にかけてアメリカの原料炭 鉄鉱石などの海外原料資源がエアロ資金によって輸入の目途がつかはじめると 日本の鉄鋼業もやや活発化して 1947年3月には輪西製鉄所において 戦後初めて火入れ式がおこなわれた。また釜石製鉄所の復旧作業も初められた。しかるに製鉄業界も財ばつ解体によって 日本製鉄K.Kは1950年4月1日に 八幡製鉄KK (八幡製鉄所)と富士製鉄K.K (室蘭 釜石 広畑の各製鉄所)に分離して 新しく出発することになった。ところが1950年6月に朝鮮事変が勃発し 日本の産業は莫大な直接 間接の特需の発注によって 活発化し 1951年に鉄鋼業は第一次設備合理化計画に着手し 製銑 製鋼 圧延の各部門の設備が増設近代化された。とくに焼結鉄の利用は1950年ごろから増大したために 焼結鉄資源である砂鉄

硫酸焼鉱 粉銲鉄銲石資源が多量に消費されるようになった。一方 銲鉄不足に苦しんだ平炉メーカーは自社で銲鉄生産に乗出した。まず 川崎重工業が1950年8月に川崎製鉄K.Kを設立し 1951年2月から千葉市に高炉建立を始めた。そして 1953年に戦後最初の新設一貫工場が700トンの高炉一基を新設して 千葉製鉄所を 発足した とくに粉銲鉄銲資源を処理するためベレタジング法 によって ベレット銲の生産がアメリカの特許を導入して日本で始められた。また海外銲銲資源については ゴア鉄山開発の契約が1951年に成立し 1952年にはフィリピンのラップ鉄山開発の契約もおこなわれた。これと同時に 高炉各社は海外製鉄原料委員会を組織して 海外の銲銲石を協同して開発し輸入することになった。

1952年8月には再び第20回万国地質学会(アルジェ)において「世界の鉄銲床について」のシンポジウムが開かれ 日本の鉄銲床については 地質調査所長三土知芳が 日本の接触交代銲床について 渡辺武男が 日本の含マンガン鉄銲床について 高島彰によってそれぞれ発表された。また1954年には 地質調査所高島彰によって戦後の日本の鉄銲資源がとりまとめられ 日本銲産誌(B.I-C)に発表した。一方海外から技術交流により1953年から流動焙焼製銲技術が導入されることによって 磁硫鉄銲資源が鉄銲原料(硫酸焼銲として)として利用されることが同和銲業の久留島秀三郎の努力によって活発化されてきたので 1959年から 地質調査所 銲山局 地方庁および民間の関係団体による 未利用鉄資源調査5カ年計画事業として 砂鉄および磁硫鉄銲資源調査が全国的に始められた(ただし地質調査所は1953年から全国の含チタン砂鉄および磁硫鉄銲資源調査を始めていた)。その結果については 毎年「未利用鉄資源」(第1~6編)として発表された。同時に砂鉄の電気炉用の需要も増加してきたので とくに東北地方含チタン砂鉄調査委員会によって 東北地方の砂鉄を調査し その結果が「東北のチタン砂鉄資源」として 1953年に発表された。この結果 日本の砂鉄銲床開発は盛んとなり今まで噴火湾沿岸 下北半島 淋代海岸および久慈地方の砂鉄銲山をあわせて全国で24銲山(1950年)であったのが 1954年には全国で68銲山にもおよび 1960年には約2倍に近い108銲山におよんでいる。しかも その主要開発対象は 海浜砂鉄 から 段丘砂鉄 および海底砂鉄 までに発展している。

一方において東北地方では 東北地方石灰石調査委員会によって 東北地方の石灰石資源が調査され その結

果は「東北の石灰石資源(1954)」として発表された。また北海道地方の含チタン砂鉄資源についても地質調査所北海道支所によって1955年にとりまとめられ 「北海道のチタン資源」として発表された。かくて高炉会社は 第二次鉄鋼合理化計画を1956年から始め 海外銲銲資源としては 1956年にインド鉄銲石長期購入(5カ年)契約をむすび 同時にマレー連邦の諸鉄山の開発もおこなわれるようになった。この鉄鋼需要の増加は日常生活に鉄製品が永久消費材として急激にのびたことと 海外輸出が盛んとなったことである。このために戦前の官民混入の製鉄業も完全に民間資本となり 各社が競って 高炉操業能率の向上 原料原単位の低下を目的とした高炉設備の改修 原料事前処理設備の拡充 副産物回収設備の強化と 平炉および高炉の大型化を計るに至った。ここにおいて製鉄用原料の長期的確保は日本の高炉メーカーの重要な仕事となり その供給地も戦前とはことなり 世界各国に求めなければならなくなってきた。また国内の鉄銲資源としては 砂鉄および磁硫鉄銲資源の全国的な未利用資源調査が1959年に第一次調査を終り その結果砂鉄および磁硫鉄銲資源の埋蔵銲量は 第37表 にそれぞれ示されている。このように砂鉄および硫酸焼銲が焼結銲用として大量に利用されるようになったのは 自溶性焼結銲技術の発達により高炉の出銲率がよくなってきたことも一つの原因といえることができる。またこの全国的調査結果は 地質調査所服部富雄(砂鉄資源) 高島清(磁硫鉄銲資源)によって

第37表 本邦の砂鉄資源の埋蔵銲量 (昭和34年 1959)

| (各通産局別) | 埋 蔵 銲 量 [※] | 含 有 鉄 量 |
|---------|----------------------|------------|
| 札 幌 | 43,069,500 | 5,916,900 |
| 仙 台 | 254,107,900 | 36,242,470 |
| 東 京 | 64,808,914 | 6,661,612 |
| 名 古 屋 | 5,422,332 | 527,982 |
| 大 阪 | 2,139,026 | 65,040 |
| 広 島 | 136,911,000 | 5,886,100 |
| 四 国 | 1,646,739 | 80,691 |
| 福 岡 | 150,214,852 | 4,131,924 |
| (全 国 計) | 658,320,263 | 59,512,719 |

※ 確定 推定 予想 銲量をふくんだものである
(未利用鉄資源開発委員会編)

第38表 本邦の磁硫鉄銲資源の埋蔵銲量 (昭和34年 1959)

| (地方通産局別) | (確定推定銲量) | (予想銲量) | (合 計) | (Fe%) | (S%) |
|----------|------------|------------|------------|-------|-------|
| 札 幌 | 0 | 470,000 | 470,000 | 5-55 | 21-36 |
| 仙 台 | 2,023,920 | 307,246 | 2,331,186 | 26-52 | 15-35 |
| 東 京 | 838,692 | 1,389,495 | 2,228,187 | 33.4 | 32 |
| 名 古 屋 | 7,041 | 25,419 | 32,460 | 30 | 17 |
| 大 阪 | 1,021,816 | 743,948 | 1,765,764 | 18-50 | 16-32 |
| 広 島 | 32,032,179 | 9,290,732 | 41,322,911 | 17-55 | 6-46 |
| 四 国 | 1,163 | 2,620 | 3,783 | 33.7 | 21.3 |
| 福 岡 | 2,572,147 | 1,381,012 | 3,953,159 | 20-30 | 24 |
| (合 計) | 38,496,958 | 13,600,472 | 52,097,430 | | |

(未利用鉄資源開発委員会編)

それぞれとりまとめられ 1960年に「本邦の含チタン砂鉄および磁硫鉄鉱資源」として発表された。

また戦後できた鉄鉱山懇話会は1957年に日本の鉄鉱石資源について とくに埋蔵鉱量を取りまとめて「本邦鉄鉱床一覧表」(未公開)を作成し その実体をあきらかにした。 また 1959年には熊丸徹(南洋物産)によって「日本製鉄と鉄鉱資源」と題して 日本の製鉄発達史にともなう 内外の鉄鉱床開発史が日鉄社史の資料として発表された。

さて鉄鋼需要の増加によって 戦前平炉メーカーであった住友金属工業(1953年小倉製鋼を吸収) 神戸製鋼所 尼崎製鋼(尼崎製鉄) 中山製鋼 大阪製鋼は それぞれ川崎製鉄につづいて 大型高炉建設にふみきった。 これは銑鋼一貫作業として 生産をつづける方がはるかに有利であるとともに 能率的であることを認めざるをえなかったからであろう。 とくに戦前とことなり 鉄鉱石の事前処理技術の改善により 整粒作業と低品位鉄鉱の増加のため粉鉱資源が多くなってきたので 焼結設備の増設は戦前において考えられないものとなった。 また 鉱石置場についてもオー・ベッディング・システム(Ore bedding system) (作提混合法) によって銘柄別に貯鉱された原料はすべてベルト・コンベアーで高炉に装入されている このようにすべて合理化が行なわれ作業能率が促進された。

一方このころの国内の鉄鉱床については 1953年頃に北海道地方では 桂岡鉱山(磁鉄鉱 褐鉄鉱) および釜石鉱山(赤鉄鉱) の発見があり 従来褐鉄鉱以外にあまり開発されなかった鉄鉱床が開発されるようになった。 東北地方では 秋田鉱山(褐鉄鉱) 宮川鉱山(褐鉄鉱) がそれぞれ発見され開発された。 関東地方では1954年に 浦倉鉱山(褐鉄鉱) が発見され ついで1959年には 秩父鉱山で戦後最大の鉄鉱床である道伸窪鉄床(磁鉄鉱) が磁気探鉱によって発見された。 中国地方では 山宝鉱山 および 金平鉱山 が磁鉄鉱鉱床として 大きく開発されるようになった。 とくに戦後は探査技術の高度成長と

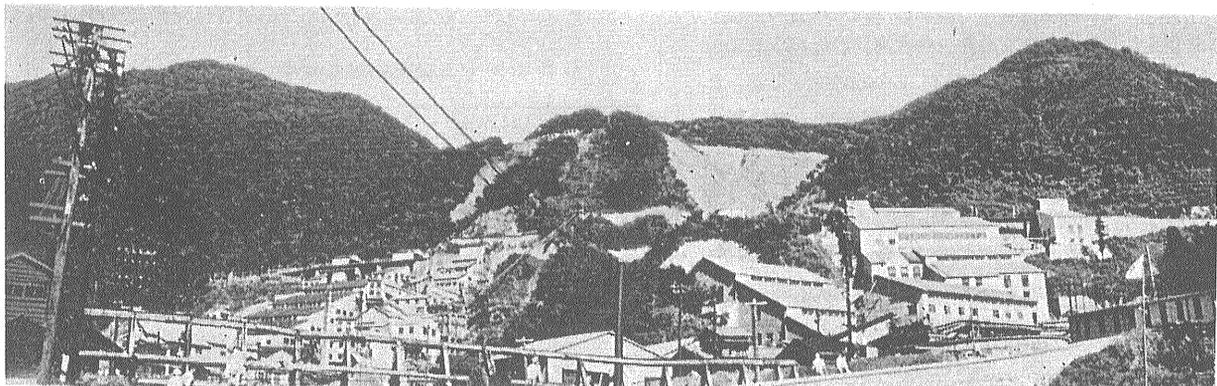
資源の有効利用も加わって 今まであまり考慮されなかった硫化鉄鉱床(とくに銅 鉛 亜鉛を主とする接触交代鉄床とか層状含銅硫化鉄鉱床)にともなう磁鉄鉱を選鉱によって回収し 粉状鉄鉱石資源として生産するようになった。 釜石鉱山(新山第二銅鉄床) 赤金鉱山 秩父鉱山(大黒鉱山) 都茂鉱山 八茎鉱山 山宝鉱山 金平鉱山 吉原鉱山 別子鉱山 久根鉱山 峯の沢鉱山 などがおもなものである。 この他に鉄鉱石資源としては日本鉱業の佐賀関製錬所 日立製錬所の 銅 鉄 転炉 釜 などからいわゆるカラミ浮選によって鉄精鉱を回収し 鉄鉱石資源として1953年頃から利用している。

このように従来その利用が考えられなかった鉄石も技術革新によって 利用されるようになってきたので 第一次未利用鉄資源の調査の終了した1959年から さらに3カ年間延長して 第2次未利用鉄資源調査(低品位鉄鉱資源) が始められた。 これは主として 低品位鉄鉱(Fe50%以下 Fe25%まで) と 海底砂鉄の全国的な調査で 今までかえりみられなかった鉄鉱石資源として 菱鉄鉱・含マンガン鉄鉱とか銅・鉛・亜鉛鉱床にともなう磁鉄鉱の調査を主目的とし これにともなう有害成分(燐加里 砒素 硫黄)を含有する褐鉄鉱鉱床の鉄石鉱物学的性状の研究も 同時に行なっている。 そして2年目までの埋蔵鉱量調査の結果は 第39表 に示されるごとくである。

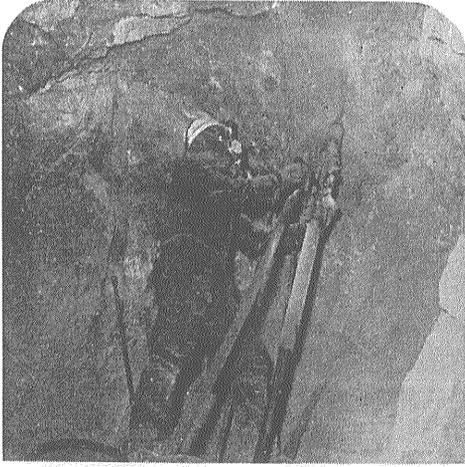
第39表 本邦の低品位鉄鉱埋蔵鉱量(昭和36 1960)

| (地方通産局別) | (1959年埋蔵鉱量) | (1960年埋蔵鉱量) |
|----------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 札幌 | 1,998,170 ⁷ (761,697) | 42,038,448 ⁷ (6,747,370) |
| 仙台 | 4,467,966 (1,827,463) | 560,232 (272,560) |
| 東京 | 1,227,536 (541,414) | 1,457,310 (490,012) |
| 名古屋 | — | 253,330 (101,270) |
| 大阪 | — | 1,837,310 (646,983) |
| 広島 | 498,185 (160,008) | 356,231 (141,804) |
| 四国 | 102,865 (23,381) | 274,190 (67,720) |
| 福岡 | 317,550 (121,598) | 1,835,818 (703,443) |
| (合計) | 8,612,272 (3,435,561) | 48,612,869 (9,171,162) |

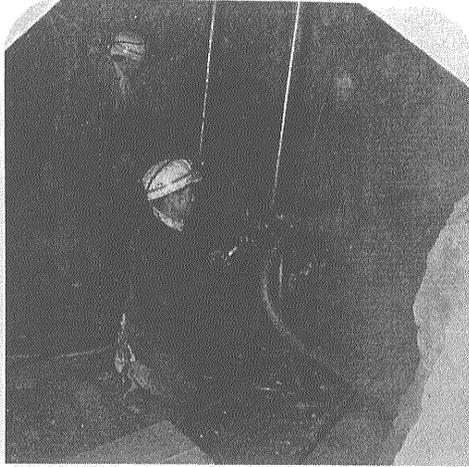
() は含有鉄量を示す 埋蔵鉱量(確定 推定 予想鉱量をふくむ)
(未利用鉄資源調査開発委員会誌)



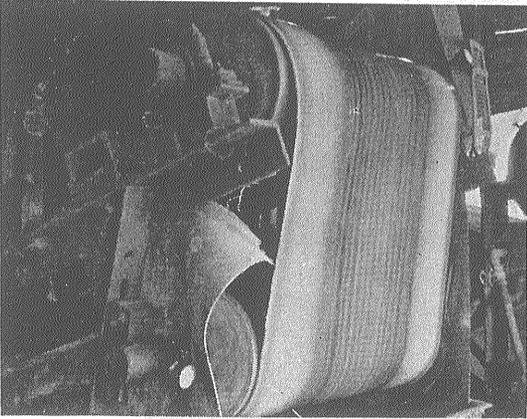
岩手県 釜石鉱山選鉱場 (左が鉄系統 右が銅系統) 全景



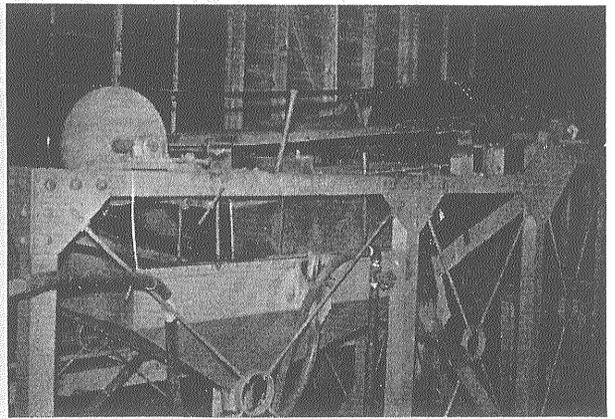
切り上り掘進 (釜石鉱山)



坑道掘進 (釜石鉱山)

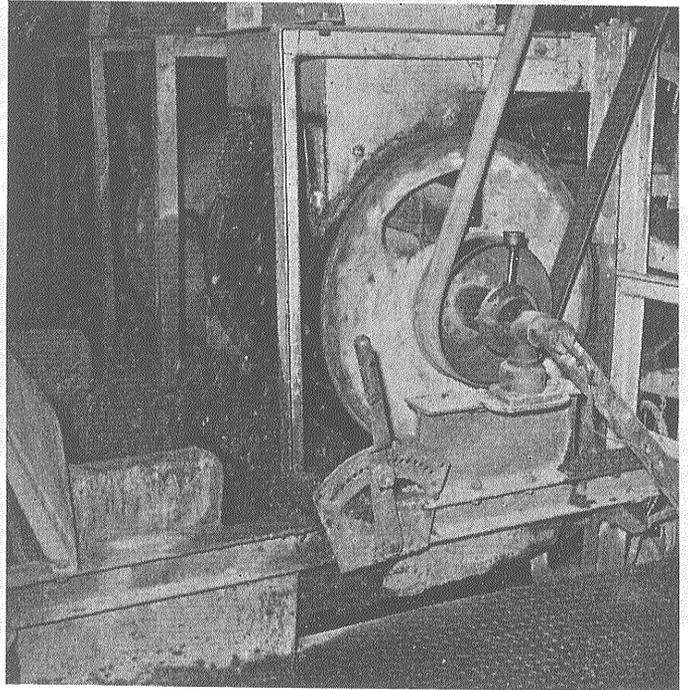


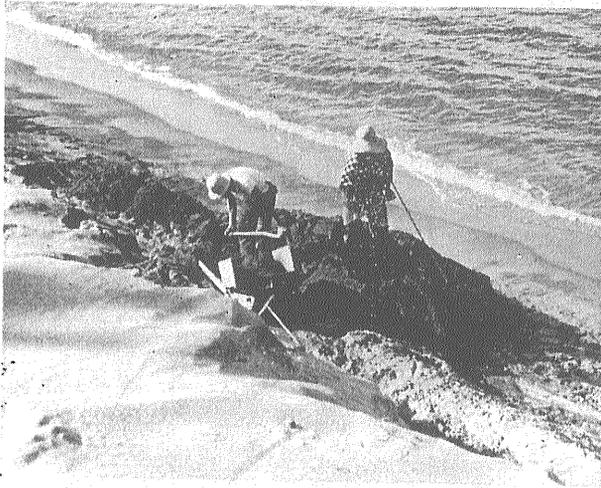
別子鉱山の星越運鉱場内の湿式
磁力選鉱機によつて回収される鉄鉱石



釜ノ沢鉱山の湿式磁力選鉱機によつて回収される鉄鉱石

釜石鉱山の乾式磁選機
大塊・中塊の磁力選別

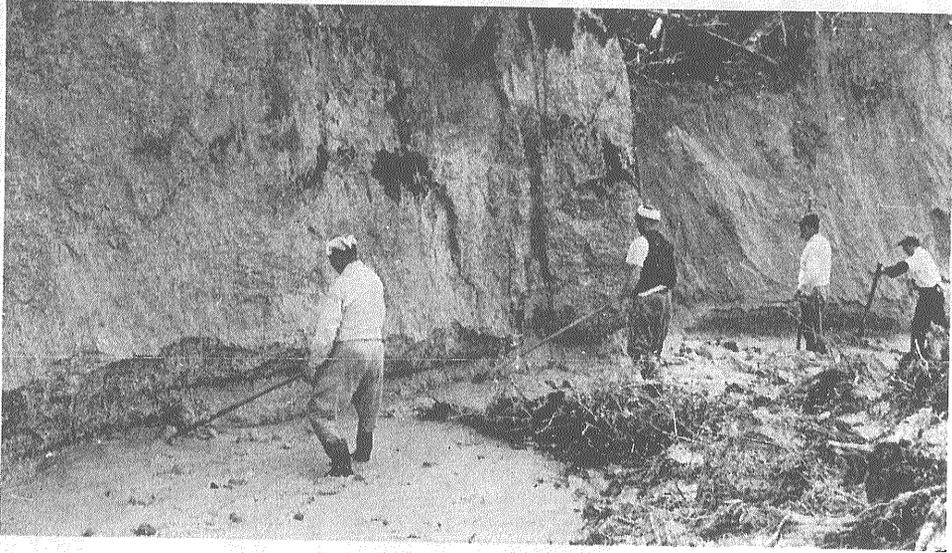




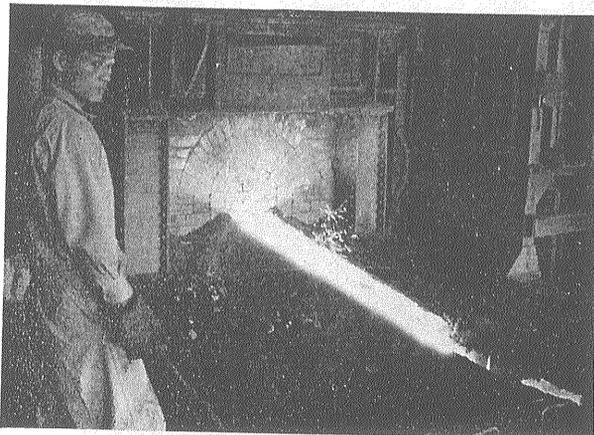
浜砂鉄の採取状況 (鳥取県淀江海岸)



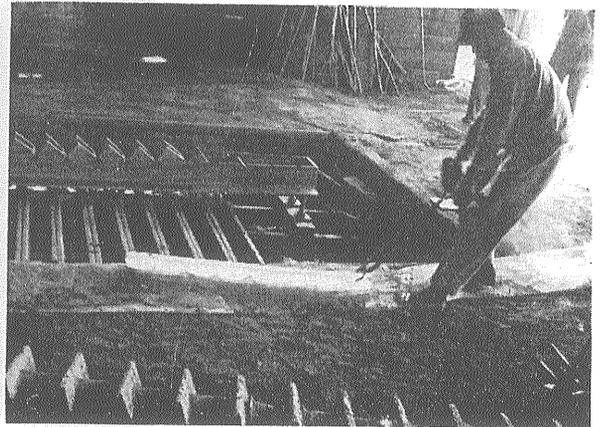
川砂鉄の採取 (島根県斐伊川)



山砂鉄の採取 (島根県鳥上地区)



砂鉄を原料とする木炭鉄の出銚



木炭鉄 1本の重量60kg (島根県鳥上木炭鉄工場)