

西オーストラリアの鉄鉱石

宮本 弘道 編

1960年代の10年間は西オーストラリアの鉱物史にとって最も重要な時である。鉄鉱石はその代表的なものの一つである。1890年頃の金の発見が動機となり鉄鉱床の発見も大いに進み、またこの10年間鉄鉱石に対して莫大な資本投下が行なわれ、西オーストラリアの鉄鉱床の全ぼうが明かにされ、Fe 60%以上の高品位鉄鉱石の埋蔵量は5億トン以上と見積られ、第1表のごとくブラジル・ソ連・カナダ・インドなどの世界有数の鉄鉱石埋蔵国のものに比べられるようになった。

第1表 世界主要国鉄鉱石埋蔵量

国名	埋蔵量(10億トン)	鉄分%
北米合衆国	117.7	20-60
オーストラリア	16.2	55-68
ブラジル	28.4	40-66
カナダ	28.4	22-60+
インド	21.9	55-60+
ソ連	92.4	<40-46<

北米合衆国鉱山局資料

西オーストラリアの鉄鉱石輸出港から世界第3の大鉄鋼生産国の日本までの海上輸送距離が約8,400 km以上であって、他の世界大鉄鉱床より比較的近い(第2図参照)。1兆円以上の価格の鉄鉱石とそのペレットの3億トン以上が日本に対して売却されている。

第2表 主要国の鉄鋼業設備投資推移(10億円)

国名	1964	1965	1966
日本	154.8	182.9	計画 222.8
アメリカ	576.0	654.5	推 831.6
イギリス	55.4	50.4	推 62.1-72.0
西ドイツ	136.4	112.4	125.6
フランス	74.5	61.2	59.4

出所: 日本鉄鋼連盟資料

出荷と契約

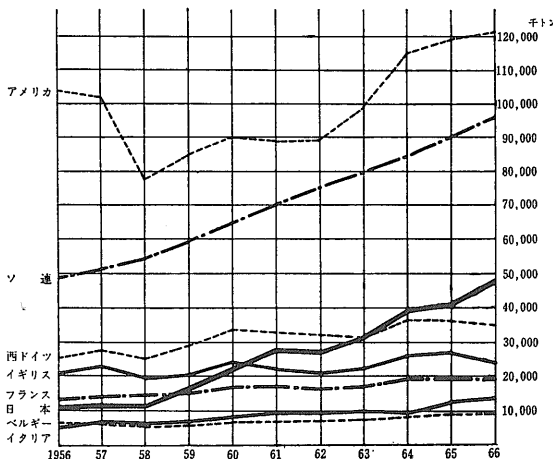
西オーストラリアの鉄鉱床は付近の海港より150 km以上離れた交通不便の遠隔の地域に存在するもの多く(第3表参照)。気候はしばしば苛酷で水の不便な所が多い、また海港までの交通は長く、快的などろはわずかしかない。したがって開発はすべてにおいて大規模に準備されねばならぬ状態にある。10年前に不可能

第3表 西オーストラリアのおもな鉄床とその輸出港との内陸輸送距離 km

鉄床名	輸出港	内陸輸送距離 km
ゴールドスワージィ (Goldsworthy)	ポートヘッドランド (Port Hedland)	112
ニミングアラ (Niminingarra)	デフチ島 (Depuch Is)	120
ロープ川 (Robe River)	ケーププレストン (Cape Preston)	140
ハマースレイ (Hamersley)	キングベエィ (King Bay)	272
ブロックマン山 (Mt. Brockman)	" "	277△
ダッククリーク (Duck Creek)	" "	322△
タラリングピーク (Taling Peak)	ゲラルドトン (Geraldton)	223
コーラノカ (Koolanooka)	" "	233
ウインダーリング (Winding)	フレマントル (Fremantle)	537
ジャクソン山 (Mt. Jackson)	" "	494

出所: 科学技術庁資料 △印は海外製鉄原料委員資料

であった探検が現在では再び要求され、今日できるようになった。この開発は日本の製鉄業の需要に対して無関心であり得ない位にむすび付いている。ヘッドランド(Hedland)かダンピア(Dampier)かの港から京浜までの距離が約6,200 kmである。それはヤンピイサウンド(Yampi Sound)からニューカッスル(Newcastle)のオーストラリアの製鉄所までの距離に比し約1,600 km長い。したがって最初の輸出開発は日本に100%関係していたが、鉄鉱石需要増加の世界状況では大規模の欧州消費者が西オーストラリアの鉄鉱石輸入を計ることは明白である。西オーストラリアの鉄鉱石に関して、欧州石炭鉄委員会は1955年要求の33%、1946年55%を輸入した。1970年65%の輸入が期待されるだろう。



第1図 主要国粗鋼生産の推移

う。1975年の輸入に関しては アメリカによるもの44百万トン 英国によるもの25百万トンと予想され それらに比べて 欧州石炭鉄委員会によるものが83百万トンと推定されねばならぬであらう。

第4表 西オーストラリアの鉄鉱石
推定出荷量(百万トン)

産地	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
コーラノーカ丘	0.5	0.55	0.60	0.65	0.70	0.70	0.70
ゴールドワージー	1.5	2.50	2.60	2.50	2.50	2.50	2.50
ハマースレイ	1.3	2.67	3.34	4.00	4.00	4.00	4.00
ハマースレイ ベレット	—	—	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
コッカトウ・コーラン(1)	0.5	0.75	1.00	1.00	1.00	—	—
マウント ニューマン 組合(2)	—	—	0.10	3.00	6.00	7.50	9.00
デーブデェル・ローブ ベレット(3)	—	—	—	—	—	1.00	2.00

(1) Cockatoo-Koolan (2) Mt Newman Consortium
(3) Deepdale-Robe

オーストラリアン インベストメント サービス [(Australian Investment Service) アイロン ポツタア 会社 [Iron Potter Co.]] が22ヵ年以上にわたって1億トンのニューマン山の契約を分析した。その結果 その鉄鉱石の価格がトン当り積出港本船渡しで3,700円となる。運賃(船)の差別を考えると 日本に輸出された鉄鉱石中 西オーストラリア鉄鉱石が他の国の鉄鉱石よりは低廉である と考えられるものが多い。しかし

西オーストラリア鉄鉱石の積出港本船渡しの価格は たとえば比較されるブラジル鉄鉱石より約20%高く要求されているといわれるが 買手も売手も共に西オーストラリアの現価格に対して満足しなければならぬと思われる。

次の価格は日本の接岸本船出渡しの世界鉄鉱石価格であるといわれ それは多数の因子によって自然的影響を受けている。アフリカ 5,680円 インド 5,290円 南アメリカ 5,290円 北アメリカ 5,140円 オーストラリア 4,500円 マレーシア 4,360円 ゴア(インド) 4,140円

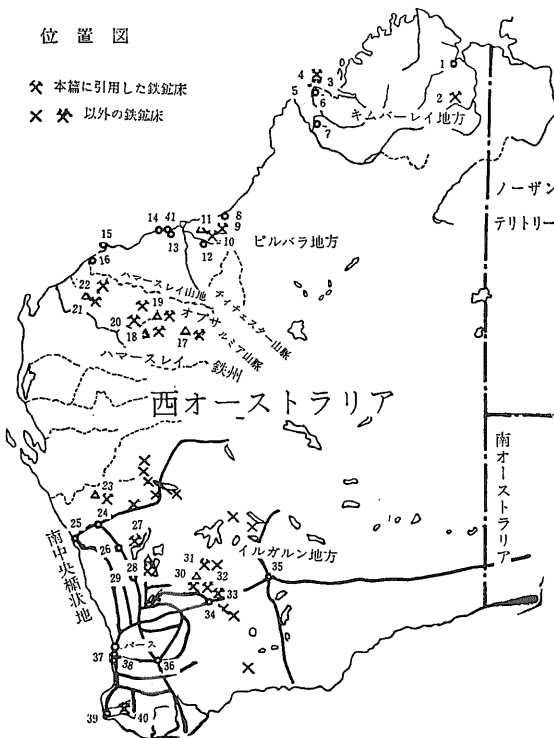
沿革と地質

探鉱者は西オーストラリアにおいて4帯の鉄鉱床を発見した。すべての鉄鉱石は原生代または太古代の時代の水成岩に関係したものか その水成岩から導かれたものかである。1888年にはすでに達見の政府地質技師は鉄鉱石に対する西オーストラリアの潜在性を認めていた。西オーストラリアの北西部について報告書中にウッドワード(P. Woodward)が「全世界に供給する程十分な鉄鉱石が埋蔵する」と記している。オーストラリア自身の製鉄業の供給を維持するために 1938年オーストラリア連邦政府によって鉄鉱石輸出に関する法律が決められたからして 鉄鉱床の真の大きさについて何も知られていなかった。19世紀中にはヤンピィ サウンド鉄床からの鉄鉱石漂石が小形船荷脚用として使用されたに過ぎない。1907年に始った交易の土台となった鉄石探掘場の操業が数回試みられた。豊富な鉱物は必ずしも鉄石的価値を有するものでないことが 消費と他の因子から示された。そのため コッカトウ島の鉄鉱床が生産鉄床となったのは ようやく1951年からである。

西オーストラリアにおいて鉄鉱石からなる高さ60mの

位置図

△ 本篇に引用した鉄鉱床
× △ 以外の鉄鉱床



位置図

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. ウインドハム | 22. ロープ川 |
| 2. ボンベイス ピラー | 23. タラリング ピーク |
| 3. コーラン島 | 24. ムルレフ |
| 4. コッカトウ島 | 25. ゲラルドトン |
| 5. イルビン島 | 26. モラク |
| 6. ヤンピィ サウンド | 27. コーラノーカ |
| 7. ダービー | 28. ギブソン山 |
| 8. ポート サイト スリー | 29. ウビン |
| 9. ニミンガン | 30. ジャツクソン山 |
| 10. ゴールドワージー | 31. ウィンダリング |
| 11. ゴールドワージー山 | 32. プンガビルン |
| 12. ヤリー | 33. コーリキノビング |
| 13. ポート ヘッドランド | 34. サザン クロス |
| 14. ポート ネルソン | 35. カルゴリー |
| 15. ダンピア (キング湾) | 36. ノルサム |
| 16. ケープ プレストン | 37. フレアントル |
| 17. マウント ニューマン | 38. クイナナ |
| 18. ブロックマン山 | 39. アウグスタ |
| 19. ブルース山 | 40. スコット川 |
| 20. ダーク クリーク | 41. デフチ島 |
| 21. エニド山 | |

第5表 日本に対しての西オーストラリアの鉄鉱石・ペレットの最初の契約と条件

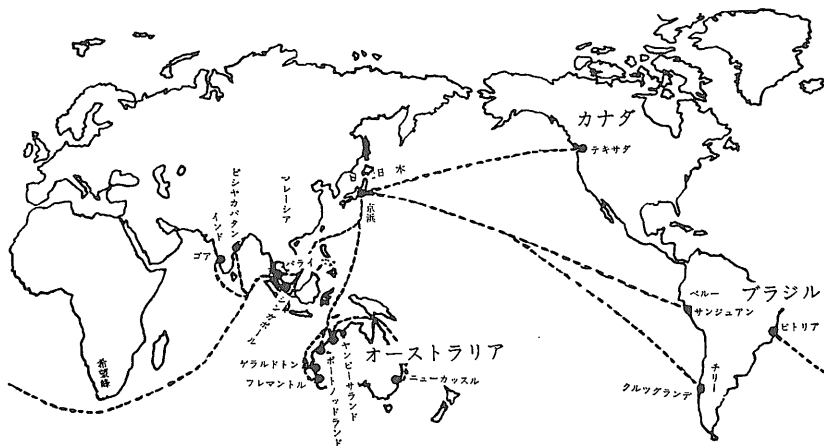
操業会社	鉱山名	契約	出荷港	最初の出荷日
ウエスタン マイニング会社 (Western Mining Corporation)	コーラノーカ	5.1百万トン 60% 8年間塊状赤鉄鉱 1966年4月開始 Fe 1% に付き85円 1962年1月調印 26,217百万円	ゲラルドトン (Geraldton)	1966.3.16
ゴールドワージー マイニング会社 (Goldsworthy Mining Pty. Limited)	ゴールド ワージイ山	16.5百万トン 64% 赤鉄鉱 1966年4月より7年間 65,092百万円	ポート ヘッドランド	1966.5.28
ハーマスレイ アイロン会社 (Hamersley Iron Pty. Limited)	トム プライス山 (Mt. Tom Price)	65百万トン 64% 塊状赤鉄鉱 1966年開始 16年間 Fe 1% 当り52円 242,049百万円 16百万トン 低品位鉄 Fe 1% 当り73円 74,059百万円	ダンピア	1966.8.3
マウント ニューマン アイロンオア会社 (Mount Newman Iron Ore Company)	ホエールバック山 (Mt. Whaleback)	1億トン 1969年開始 22カ年塊状赤鉄鉱 (3-0.6cm) 3,777円 (10-0.6cm) 3,693円 (こまかい物) 3,016円 契約価格330.624百万円 最近になり積み期1969年4月より15カ年間となる	ポート ヘッドランド	
クリフ ウエスタン オーストラリアン マイニング会社 (Cliffs Western Australian Mining Co. Pty Limited)	ロープ川のエニド (Enid) 山鉱床	71.4百万トン 63% 鉄鉱石ペレット1968年開始 21カ年間 Fe 1% 当り76円 契約の全価格 353,141百万円	ポート ヘッドランド	
ダンピア マイニング会社 (Dampier Mining Co. Limited)	デーブデュール コツカトー島 コーラン島	鉄鉱石ペレット約63,000トンの売却に対して日本の製鉄会社との意向の手紙が認められた (日本鉄鋼連盟の資料によれば 対象鉱山はデーブデュールである) 価格はまだ交渉されぬ ペレットは1972年に始めて7年間にわたって渡される	ポート ヘッドランド	

備考：▲コーラン島から日本の製鉄会社へ鉄鉱石の試験出荷が計画された 提案は第4表で示されるような5カ年 4.25百万トンの出荷に対して行なわれた 日本鉄鋼連盟資料によると 数量は0.6百万トンで 積み期は 1966年より1970年までにしている契約がある

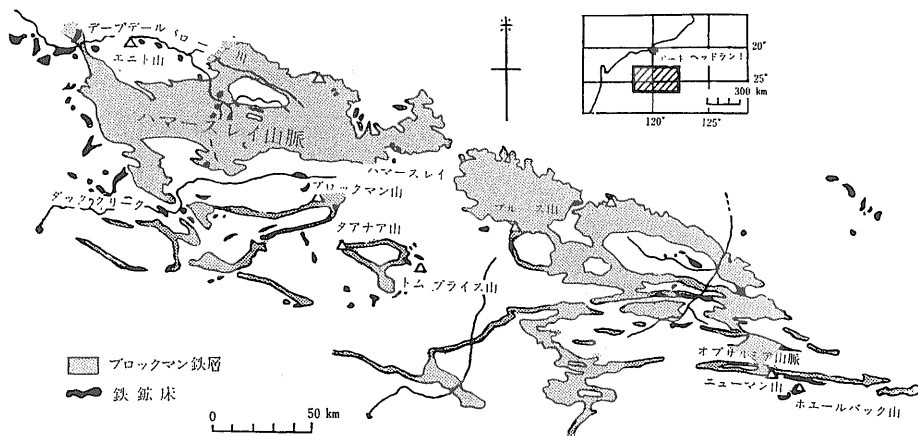
岩壁を1952年ラング ハンコック (Lang Hancock) が飛行中に発見し さらに1年遅れて確認した。1959年当時 連邦政府も州政府もこの広大な埋蔵物の存在を信じなかった。その後 多方面からの圧力によって輸出の規制と鉄鉱床の所有が 1960年 1961年さらに1963年と変えられた。これが刺戟となって探査を希望するようになって その結果 無数の鉄鉱床の発見となり 発展し 真の鉄鉱石攻勢となった。

ハンコックの発見後 地質技師ブルーノ キャンパナ (Bruno Campana) 博士によって調査され 1961年には

ハーマスレイ鉄州内に多くの褐鉄鉱・赤鉄鉱々床の賦存が明かにされた。1962年トム プライス山の発見において最高点に達した。この時代において多くの貿易会社群の要請もあったので 州政府の鉱山部と地質調査所は積極的に試錐を行ない いろいろな地域の鉄鉱床を調査評価した。ウエスタン マイニング会社は1959年において西オーストラリア南部のコーラノーカ丘のような既知鉄鉱床の探査を開始した。これとは別の所に比較的に小さい赤鉄鉱露頭があり それは非常に大きな磁鉄鉱々体をおおう鉱帽であることが分った。現存のゴールドワージー マイニング会社の仲間が1961年に野外調査を始めた。審査後に公式入札の地域はゴールドワージー山の上に乗った。多数の会社が政府契約を広めたから



第2図 世界主要鉄鉱石輸出口より京浜への海上輸送路



第3図
ブロックマン鉄帯の分
布図

おもな鉄鉱区

1. キンバーレイ (Kimberley) 盆地の原生層地方: これらの鉄鉱区は南北にわたる原生代の

地層中に存在する。そこでは酸化鉄が最初に古い礫の線に沿って濃集されたと見える

2. ビルバラ (Pilbara) の太古層地方: 花崗岩体間の普通の鉄層
3. ハマースレイ鉄区: 典型的に化学沈澱物としてつくられた縞状先カンブリア紀岩層中の無変質の鉄層
4. 南中央太古代の楯状地: 広大なメソ水成岩が花崗岩・片麻岩と共に含む鉄石

水成岩から誘導された鉄鉱石。しばしば別々に働いている合衆国とオーストラリアの地質技師は今 次 の事 に関してかなりよく一致している。既知のハマースレイ鉄鉱体は太古代と原生代の水成岩から誘導された。

したがって 航空写真の構造解釈は非常に好都合な探査道具となり 構造規制は鉱体形成に関して最も重要なことである。ヤンピイ サウンド鉱床はこのほかに これらと起源において異なる交代作用による部分も含まれる。ロープ川谷の豆石状褐鉄鉱の起源はジャスピライト (Jaspilite) の風化により変質して 2 次的に化学沈澱したものであることを 個々の解釈によって明らかにされている。

経済的に最も重要な地方はハマースレイ鉄区で 8 つの原生代層が認められ 全体の厚さは 2,400 m である。そのうちのおもな鉄層は 3 層 (マラ マンバ Marra Mamba・ブロックマン・ブールゲータ Boolgeeda) である。現在採掘の保証される鉱床はブロックマンのみと考えられる。これは世界の先カンブリア紀時代の沈澱鉄中最大濃集物である。

ブロックマンの鉄鉱床は頁岩層を伴う縞状チャート・ジャスピライト層中に含まれる。鉄鉱物 (赤鉄鉱・マータイ・針鉄鉱) と石英と互層する葉片が数 10cm の厚さに達するジャスピライ縞をつくる。比較的厚いチャート縞はまれに厚さ 15cm 以上に達する。

各鉄層の起源は珍しい均一な温度・湿気・沈澱物供給

世界鉄鉱石輸出港より京浜への海上輸送距離 (km)

輸 出 港	海上輸送距離
西オーストラリア ゲラルドトン Geraldton	7,991
フレマントル Fremantle	8,385
ポートヘッドランド Port Hedland	7,061
ヤンピーサウンド Yampi Sound	6,233
インド ビシヤカパタナン Vishakhapatnam	8,319
ゴア Goa	9,526
マレーシア プライ Prai	6,111
シンガポール Singapore	5,407
ブラジル ビトリヤ Vitoria	21,646(希望峯経由)
カナダ テキサダ Texada	8,128
ペルー サン ジュアン San Juan	15,087
チリー クルツ グランデ Cruz Grande	17,145

出所: 科学技術庁資料

して 同様に ウェスタン マイニング社は成功裡にその地域に対して確かに入札を行なった。

その間に強力な調査がトム プライス山の東と西のハマースレイ山脈において進められた。マウント ニューマン アイロン オア会社の支配のもとにオプサリミア (Ophthalima) 山脈の東端の埋蔵物が多くの優秀な赤鉄鉱々床を含むことを発見した。トム プライス山の如く 世界において最大単一赤鉄鉱々床の 1 つであると思われる。ホエールバック山の上に注意が 1963 年までしばられていた。ヤンピイ サウンド地区の所有者であるブローケン ヒル プロパリエタリイ会社 (Broken Hill Proprietary Company Limited) は西扇形地区においてロープ川谷の部分に正確に調べている。クリーブランド クリフス アイロンオア会社 (Cleveland Cliffs Iron Ore Company) はその子会社であるが 同様に同地区を先占していた。褐鉄鉱の巨大な鉱床は両会社によって確められた。しかし 最も目ざましい鉄鉱石売却契約の調印に伴って この 2 年間で有名になったものにギブソン (Gibson) 山とニンミガラ (Nimingarra) のような新鉱床がある。

によって特色付けられた環境の化学沈澱物と信じられる。元来の鉄沈澱物の交代作用と富鉄化作用によってつくられた後生的なものであると その鉄石が考えられる。ジャスピライトのシリカが選択的汚過によって水溶液となったと思われる。地層の他の部分から 鉄の流動と再分配によって鉄の品位は2, 3 倍に上昇した。

第6表 西オーストラリアのブロックマン鉄層の赤鉄鉱々床の推定埋蔵量(百万トン)
(出所: 西オーストラリア地質調査所)

鉄 床	所有者	埋 蔵 量		平均品位	
		確定	確定推定	Fe%	P%
トム プライス	ハマースレイ アイロン会社	201	542	64.0	0.05
ブロックマン向斜		—	1,000	—	—
		66	—	60.2	0.12
		89	—	58.2	—
		267	75	59.0	—
ハマースレイ駅		62	75	60.0	0.12
ウイリ ウオリイ(Weeli Wollie) 背斜	ゴールドワージー マイニング会社	—	2,000	55—65	—
ブロックマン向斜	いろいろな所有者	—	1,000	55—65	—
テュリー クリーク (Turee Creek)					
ハマースレイ山脈					
チイチェスター(Chichester) 山脈					

1. 原生層のキンパーレイ盆地 最も重要な鉄床はダービー(Derby)の北140 km のヤンピイ サウンドのコツカトー島とコーラン島にある。低水準以下のヤンピイサウンドの確定鉄量は Fe 64—66% 60百万トン Fe 55—60% 1千万トン 推定鉄量は Fe 54—67% 55百万トンで すべて赤鉄鉱である。ウインドハム(Wyndham)の南約130 kmにポンペイス ピラー(Pompey's Pillar)に鉄床があり 確定鉄量 Fe 59% 1千万トン以上で 鉄鉱物は赤鉄鉱である。

2. ピルバラの太古層地方 ポート ヘッドランドの東110 km のゴールドワージー山の鉄床は最も顕著である。ゴールドワージー マイニング会社の所有に属し Fe 65% 以上の赤鉄鉱の確定鉄量は30百万トンである。これと等しい量の Fe 54—64%の赤鉄鉱々石が存在する。鉄石は数個のレンズをなして露出する。おもなものは長さ約600 m 幅平均58mで 一般に平原水準上の上約60mの高さである。

3. ハマースレイ鉄区 これはピルバラ地方約8万平方 km の地域に関して近頃に適用された名称で西オーストラリア鉄石 150 億トンのうち 140 億トンを含み 世界的に有名になった。その地域はハマースレイ山脈とオブサルミア山脈を含む。ハマースレイ

山脈のブルース山(Bruce) (1,226m)は西オーストラリアの最高の山である。ハマースレイ州において最も重要な鉄層はブロックマン鉄層で 若干の鉄石帯よりなり その多くは2億トン以上の鉄石を含み 全埋蔵量は Fe 54—69%の赤鉄鉱および赤鉄鉱・褐鉄鉱の鉄石80億トンを数える。ローブ川谷のような古い流水系の西端の鉄床は主として豆石状褐鉄鉱よりなる埋蔵物で ブロックマン鉄層から導かれる。その鉄床の形態に地卓型と峡谷型の2種類がある。それぞれエニド(Enid)とシルバーグラス(Silver Glass)の各鉄床と呼ばれ 前者は下流 後者は上流の各地方に発達する。

4. 南中央太古代の楯状地 この地域にはかなりの鉄床が散在しており 長く知られたコーリヤノビング(Koolyanobbing) (赤鉄鉱・褐鉄鉱 Fe 62% 50百万トン) およびブンガルビン(Bungalbin) (Fe 58% 60百万トン)の鉄床を含む。これらはダンピア マイニング会社によって支配され 前者は1950年以来 パース近くの州所有の木炭鉄工場に少量の鉄石を供給した。後者は前者の北西約65 km にあって サウザン クロス(Southern Cross)の北東約55 km に位置する。

ギブソン山鉄床はパースの北東約400 km に存在し アイロン ヒル プロプライエタリイ会社によって所有され 有望な状態である。現在の埋蔵量は赤鉄鉱 Fe 60—62%の10百万トンと ペレット化に適する磁鉄鉱 Fe%の112百万トンである。ウェスタン マイニング会社のコーラノーカ鉄床はゲラルドトンから約140 km の所にあり 同じ群のタラリング ピーク(Tallering Peak) 鉄床はゲラルドトンの北東約130 km のタラリング ピークに存在する。これらの地域は小さく 赤鉄鉱・針鉄鉱の鉄石 Fe 60—63%約10百万トンを共に含むが 輸送に対して非常によい所に位する。ウェスタンマイニング会社とその付属はまたジャックソン(Jackson)山(赤鉄鉱・針鉄鉱 Fe 62%30百万トン)を所有する。パースの南320 km のアウグスタ(Augusta)近くスコット(Scott)川において ミネラル マイニング アンド エクスポート会社(Mineral Mining and Exports Pty. Limited)は 海綿鉄生産に適する紅土質褐鉄鉱 Fe 38% 32百万トンを所有する。

開 発

1. ウェスタン マイニング会社 (Western Mining Corporation)

この会社は1963年12月 日本に対して1966年4月から8年にわたって5.1百万トンの鉄石売却契約をした。最初の船荷2,600トンが1966年3月16日 日本に向けて

第7表 ハマースレイ赤鉄鉱・針鉄鉱の典型的成分

成分	錐孔核心		溝試料	
	平均%	範囲%	平均%	範囲%
Fe	60.70	47.80—66.60	62.30	56.00—67.40
SiO ₂	1.90	0.60—4.30	2.90	1.90—9.40
Al ₂ O ₃	1.30	0.10—0.50	2.20	1.70—4.90
P	0.12	0.08—0.16	0.09	0.03—0.15
S	0.03	0.02—0.04	0.05	0.01—0.12
TiO ₂	<0.10		<0.10	

第8表 西ハマースレイ豆石状褐鉄鉱の典型的成分

成分	ローベ川		ダッククリーク	
	平均%	範囲%	平均%	範囲%
Fe	56.50	50.20—60.50	53.00	49.20—58.00
SiO ₂	5.00	2.30—9.20	7.20	3.70—12.10
Al ₂ O ₃	3.00	1.30—6.60	3.10	1.60—4.70
P	0.06	0.02—0.11	0.04	—
S	0.09	0.02—0.11	—	—
灼減	10.40	9.50—12.70	12.20	10.20—13.20
TiO ₂	0.19	0.07—0.40	0.07	0.05—0.22
Mn	0.10	0.05—0.20	—	—

ゲラルドトンの港から出荷された。その会社は最初にタラリング ピーク鉄床を採掘する計画であったがその埋蔵量が3百万トンに過ぎないことが発見された。その上西オーストラリア政府との契約によってこの会社はより短い鉄道支線を建設しなければならぬから（タラリングの場合には53kmであるがコーノラーカヒルでは19kmに過ぎない）実際にはコーノラーカヒルの鉄鉱石が最初に採掘開始されることになった。そこには高品位の鉄鉱石が約7百万トン存在する。

西オーストラリア政府はその鉄鉱石開発を援助しその手段としてゲラルドトン港に鉄鉱石積込みの埠頭をつくり（以前は主として小麦と他の農産物を取り扱った）港を87mまでの深さにした。契約の基礎品位はFe 60% P 0.15%でPの上限については0.20%である。1966年の出荷計画は0.5百万トンで1970年には0.7百万トンまでの予定になっている。

コーノラーカヒルは大平坦地域をざっと南北に走り台地の上約100mの高さの山脈である。この地方はどっしりした低いとげのある灌木におわれるために最初の探鉱には非常に困難した。主要鉱石鉱物は針鉄鉱で出荷契約は-20cm～+0.6cmの大きさのFe60%鉄鉱石を要求しており細粒(-0.6cm)は鉱山において貯蔵し後に売却される。

直接の出荷鉄鉱石に加えてコーノラーカ～タラリングの山脈深い錐孔によって利用処理に適する鉄鉱石が非常に大量に認められた。これは磁鉄鉱と石英・磁鉄鉱・鉄閃石の混合物である。ウエスタンマイニング会社

とその仲間は北イルガルン(Yilgarn)地方のジャックソン山と北ウインダリングの各鉄床に対してもまた錐孔を試みた。利用処理に適する非常に大量の低品位鉄鉱石によって囲まれたFe 60%の鉄鉱石の大量を確めた。将来ペレット化工場のために利用される重要な天然ガスがこの州の数ヶ所において発見された。

2. ゴールドワージイマイニング会社 (Goldsworthy Mining Pty. Limited)

平坦な地方に建設された長さ110kmに過ぎない標準軌道によりこの会社は鉄鉱石を日本に出荷する。ポートベッドランドにおいて鉄鉱石運搬船のために水路を深めるのに浚渫が行われた。

ゴールドワージイ山鉄床はオーストラリアの南と西の工業地方から新鉱山のうちで最も遠いものである。故に新鉄道開通まで長い時間がかかりその間に鉱山は採掘開発の設備が進められた。年産4百万～5百万トンの出荷計画のためすべて準備された。現存の契約では年2.5百万トンの最大出荷割合は1967年中頃に達せられるだろう。採掘はゴールドワージイ山の頂きにおいて開始された。その山は平原水準まで削られ多分時によりそれ以下にもなる。出荷用鉄鉱石として-6.4～+1.3cmの大きさのものをつくり1.3cmふるい以下はすべて現在貯えられる。

3. ハマースレイアイロン会社 (Hamersley Iron Pty. Limited)

トムプライス山において現在日産2万トンの鉄鉱石が採掘可能である。これは年産5.5百万トンか時間当たり1,400トンかの鉄鉱石の採掘破砕能力に等しい。これがハマースレイアイロン会社をして新鉄鉱業会社のうちで最大のものにしてている。この高い採掘割合を獲得するのに約2年かかり年産2百万トンのペレット新工場が完成されキング湾(King Bay)のダンピアにおいて操業することが保証されることになり新鉄道はこの量の数倍を容易に輸送することができる。

ハマースレイの名称は非常に多く大鉄鉱体を含む低い凹凸の多い山脈からきている。ハマースレイ山脈は1861年探査者グレゴリイ(F. T. Gregory)によって発見された。今のトムプライス山鉄床は1962年9月に発見された。その鉄床の大潜性を評価した最初の一人にカイザーステール会社(Kaiser Steel Company)副社長トムプライスがいった。その後長い間その鉄床はトムプライス山鉄床と命名されていた。

トムプライス山の鉄床は平均幅およそ0.8km長さ約6kmにわたって広がり赤鉄鉱5億トンを含むと見

積まれる。 鉱体の多くは鉄質頁岩の薄層と互層する赤鉄鉱層からなり 厚さ45~60mの褶曲した鉱床である。ダイヤモンド錐孔機によってうがつ最大の厚さは今までのところ 100 mで 最大の深度は 130m である。

次の分析が典型的なものとして引用される。

成分	Fe	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S	Ca	K	Na
塊%	64.0	0.05	3.80	2.50	0.01	0.05	0.003	0.007
+8cm								
-40cm								
細粒%	63.0	0.05	4.50	2.90	0.01	0.05	0.003	0.007
	Mg	Mn	他の金属合計		灼減900°C	遊離湿度		
	0.01	0.01	0.06		1.8	1.0		
	0.01	0.01	0.06		2.2	3.0		

採掘は中央鉱体の北西側のいただきにおいて始まった。その位置は海準面の上 950 mの所である。中央鉱体は約N 45°Wに走る。表面近くの鉱石は破碎し割れて自然物と混合しているから 早期採掘においてたくさん再破発を必要とした。柔い土状赤鉄鉱は不規則な大きさと形の密実鉱よりなる漂石と混じっている。

4. ダンピア マイニング会社 (Dampier Mining Co. Limited)

ブローケン ヒル プロプリエタリイ会社は西オーストラリアの最古の鉄鉱業会社で 1965年西オーストラリアの鉄鉱石に関して新会社ダンピア マイニング会社に統合された。西オーストラリアではブローケン ヒル プロプリエタリイ会社はパース近くのクウィナナ (Kwinana)において焼結工場・高炉・製鋼装置をつくりそこには交易用圧延工場はすでに設備されていた。

おもな鉱床の稼行状況は 次のとおりである。

西キンパーレイのヤンピイ サウンド地域のコッカートーとコーランの両島の露天掘鉱山を操業する。南中央のイルガルン地帯のコーリヤノビン (Koolyanobbing) 地域では採掘が始められるはずである。ハマスレイ鉄州ロープ川のデープデール (Deepdale) 地域には山元の調査によれば 豆石状褐鉄鉱の億トン代の Fe 53%以上の鉱石が存在するとのことである。ハマスレイ鉄州のオブサルミア山脈のホエールバック (Whaleback) 山地域では 他の会社と共同操業が行なわれるはずである。ダンピア マイニング会社の操業は 1967年の終りまで 年産約 8百万トンの実際の出鉱を示し年産10~12百万トンの鉱石生産能力を暗示する。

(1) ヤンピイ サウンドの 2 鉱山

ヤンピイ サウンドは南緯16°の北およそ130kmに位する。これはコッカートー・コーラン・イルバイン (Irvine) の 3つの鉄の島からなり イルバインの鉄鉱床は

小規模なので 埋蔵量と品位については他の 2島に関してのみ引用することにした (高い水準を規準にして)

コッカートー島 赤鉄鉱 Fe 64% 18百万トン 利用処理用 Fe 45% 6.5百万トン コーラン島 おもな鉱体赤鉄鉱 Fe 66.5% 45百万トン Fe 58% 5百万トン

このほかに これら 2つより小さい鉱体がある。コッカートーとコーラン島の両島のおもな鉱体が海準面下約10 mまで広がることをダイヤモンド錐孔機によって確かめられた。しかし この部分の坑内採掘は大洋床を採掘する必要性と鉱石の脆い性質とにより困難である。コッカートー鉱体は崖の縁に板石状をなして産し 長さ約2,000 m 幅は 15m から 45m まで変わり 海準面上の最大の 130 mである。おもなコーラン鉱体は多分コッカートー島の鉱体の連続と考えられ 長さ 2,600 m 幅約30mで海準上の最大の高さは 170 mに達する。生産はコッカートー島では1951年 コーラン島では1965年に始まった。各島の現在の生産能力は年産約 2百万トンであり 日本などへ出荷が保証されるならば コーラン鉱体の生産能力を漸次上昇することができる。すでに10万トンの鉱石が試験として出荷され その上 契約の調印まで進んでいる。鉱石は脆く 細粒のものをたくさん含む。

典型的分析は Fe 64.0% SiO₂ 4.0% Al₂O₃ 3.0% S 0.01-0.03% P 0.015-0.025% TiO₂ 0.25%である。コッカートー鉱床は珍しくも平らな床状鉄鉱層 (傾斜60°~70°) で数百平方mの地域にわたって完全に滑らかな表面をつかった面を見ることは珍しくない。

(2) コーリヤノビン 鉱山

これらの鉱床は南緯31°のパースの東およそ 450 kmに位する。ドウズ ヒル (Dowd's Hill)のおもな鉱体は平原水準上 130 m 上昇し Fe 62.0% 40百万トンの鉄鉱石を含むが 他により小さい鉱床は15百万トンの鉄石を含む ドウズ ヒルの鉄鉱石はおおよそ等しい割合で赤鉄鉱と褐鉄鉱を含むが その鉱床は少なくとも 380 mの垂直の深さまで滑石質岩の若干の黄鉄鉱を伴う磁鉄鉱の縞として下方に続くことが錐孔により明らかにされている。

その上にダンピア マイニング会社はコーリヤノビン の北西 64kmのブンガルビン鉱床の鉱区を所有する。これらは Fe 58%の鉄鉱石約60百万トンを含むと見積られる。ダンピア マイニング会社はドウズ ヒルの開発をほとんど完成し 採掘は1667年に開始された。企画した生産割合は年産 2百万トンである。その半分はクウィナナ高炉において消費され 残りはニュー サウス ウェールズ (New South Wales)製鉄所に出荷された。典型的分析は Fe 61.4% SiO₂ 4.0% Al₂O₃ 1.5% P 0.13% S 0.06% 灼減 6.0%である。

(3) デープデエル 地域

この会社は普通乾いたロープ川に沿うデープデエルとダック クリーク (Duck Creek) の近くにおいて赤鉄鉱を伴う豆石状褐鉄鉱と針鉄鉱の混合した多数の鉱床を所有する。緯度はおよそ22°30'である。デープデエル鉱床はクリフス ウェスタン オーストラリアン マイニング会社 (Cliffs Western Australian Mining Co. Pty. Ltd.) によって所有されたエニド (Enid) 山近くの同様な鉱床に接し ブロックマン鉱層から導かれた平頂の地卓よりなり かつて谷であった古い流に堆積した。その地卓は周りの土地の浸蝕によってそのまま残された。

これらの鉱床は主として厚さ9mと24mの間であるが若干は120mの厚さに達する。典型的な分析は次のとおりである。Fe 56.5% H₂O 10% SiO₂ 5% Al₂O₃ 3% S 0.09% P 0.06% TiO₂ 0.20% Mn 0.10% 鉱石はペレット化され Fe 64% まで容易に上昇することができる。ダンピア マイニング会社はこの型の埋蔵量として Fe 55~57% 20億トンと見積った。

ダンピア マイニング会社はこの7月に日本との会合において5か年間にわたり4.25百万トンの鉄鉱石の売却を申し込んだ。1966年50万トン(コッカートとコーランの両島からのもの) 1967年75万トン 1968—1969—1970の各年1百万トン。積出し港本船渡しの鉱石の大きさ: +0.6cm~—10cm (25~35%) +100メッシュ~—0.6cm (25~35%) -100メッシュ (35~45%)である。富士製鉄会社は試みの出荷として11月44,000トンを受け入れる。八幡製鉄会社もまた試みの出荷を考えている。現在その鉱床を採掘する確な計画が1つもない。

(4) 共同事業

コロニアル シュガー リファイニング会社 (Colonial Sugar Refining Co. Ltd.) アメリカン メタル クライマックス会社 (American Metal Climax Inc.) クリーブランド クリフス アイロン オア会社 (Cleveland Cliffs Iron Ore Co.) プロークン ヒル プロプリエタリイ会社の4会社はホエールバック山鉱床を開発すべく組合をつくる意向を発表し 各会社は要求された資本の25%を出資した。現在の契約量と価格に対して日本の製鉄所と交渉を進めている。

5. マウント ニューマン アイロン オア会社 (Mount Newman Iron Ore Company)

この会社はハマスレイ鉄州の東扇形のオブサルミア山脈の鉄鉱区を稼行する。最も重要な地域はホエールバック山・オブサルミア山脈などである。探査は1963

年10月最も早く始められ 1か年間に要した。初めの探鉱中 大きさ・豊富さに関し 世界的のホエールバックの埋蔵量を確かめるために 220—76m 格子規模の7錐孔をつくった。その鉱床は長さ5kmの孤立した東西峯で オブサルミア山脈の南約8kmの平原水準上220mの高さである。その平原は海準面上約500mである。

1966年6月確定埋蔵量は少なくとも Fe 64%の330百万トンであった。それ以来 ダンピア マイニング会社による錐孔が明確にその数字を増加した。潜在埋蔵量は12億トンを数える。確定鉱石の平均分析は Fe 64.0% P 0.04% SiO₂ 4.5% Al₂O₃ 1.8% 灼減 1.7%である。表面以下184mの最深孔の底は鉱床の中にあつた。各180mの2試験坑道は鉱床中を掘進された。鉱石の露頭は強い褶曲を受けて北に傾く 最初3か年間低度の剝土が行なわれた。磁気調査は磁鉄鉱の存在を一つも示さず 単に広い異常のみが存在する。

マウント ニューマン アイロン オア会社 クリフス ウェスタン オーストラリアン マイニング会社 ダンピア マイニング会社の連合団は数ヶ月前に前二者間の契約の再交渉を始めた。日本が厄介な買手であるために 多くの交渉後に クリフス会社は脱退した。マウント ニューマンとダンピアの両会社は ニューマン山における共同操業の計画を続けた。日本の製鉄会社とマウント ニューマン会社との間のおもな相異はペレットの価格であつた。もともとのマウント ニューマン会社との契約は1億トンの鉱石と71.4百万トンのペレットに対してであつた。ペレットの価格は連合団ではトン %当り6.88円に対して 日本側は6.77円で反対した。日本の製鉄会社はさらにおくれなために 全開発を遂行すべき欲望をもっており 交渉はなお続けられている。

6. クリフス ウェスタン オーストラリアン マイニング会社 (Cliffs Western Australian Mining Co. Pty. Limited)

この会社はロープ川地方の637平方km地域において豆石状褐鉄鉱と赤鉄鉱の5億トン以上の鉱石を含むエニド鉱床を開発採掘する権利を持っていた。インド洋上最初に提案された出荷港ケープ プレストン (Cape Preston) から その鉱床は110kmのところ位に位置する。

十分な探査から比較的容易に採掘される地卓型鉱床の埋蔵量として 平均 Fe 57~58% 約1.5億トンが示された。その鉱床はペレット化に先じてどんな濃集も利用処理も行なわれないうで ペレット化過程のみによって Fe 63%以上のペレットが生ずることができる。

山元の調査によると シルバー グラスの鉱床は幅数

km 延長16kmにわたって 厚さ平均20m Fe平均33%の褐鉄鉱が1億トン以上胎胎するといわれている。

7. マウント ギブソン アイロン マイニング会社
(Mount Gibson Iron Mining Co. Pty. Ltd.)

ギブソン山はパースの東のウビン (Wubin) から約96 km に存在する。その鉱床は元来非常に小さいと思われたが 現在の狭軌鉄道設備とフレマントル港に関して好都合な位置を占めていたから 塊状赤鉄鉱を出荷すべく提案された。初めての試みとして1,800 mの衝撃錐孔が試みられた。赤鉄鉱々石の品位が Fe 64%で 磁鉄鉱もまた発見された。磁鉄鉱が190 mの下まで P 300mまで 長さ6,400m以上まで存続することを6つのダイヤモンド錐孔が確めた。公表された埋蔵量は Fe 60-62%の直接出荷用の赤鉄鉱30百万トンと 利用処理に適する磁鉄鉱 Fe 40%の112百万トンである。しかし 磁鉄鉱埋蔵量は非常に大きいものと信ぜられて 鉱床を採掘する計画が完全に変えられた。赤鉄鉱の採掘に加えて磁鉄鉱々石は年産6百万トンの割合いで採掘され 出荷港フレマントル (クウイナナ) か グラウドトンにおいて設立されたペレット化工場まで鉄道で輸送される前 鉱山において利用処理されている。

8. センティネル マイニング会社 (Sentinel Mining Company)

この会社はゴールドワージー山の東のニミンガラ (Nimngarra) とヤリー (Yarrie) において鉄鉱床の鉱区を持つ。海岸から72km に過ぎないニミンガラの鉄鉱床は高品位鉄鉱石30百万トンを含むと推測される。このほかに海岸から300 km 以下の3ヵ所に鉄マンガン鉱床を所有する。ポート サイトスリー (Part Site three) において10万トンの運搬用の新港とニミンガラまでの新鉄道をつくり 年産4百万トンの採掘鉱石を決めることを 日本との売却交渉においてこの会社が提案した。新しい船積込み港に対しては 陸から3 km 沖の水深21 mの所において沖積込み設備が要求されている。長期の案としては 鉄マンガン鉱の南の鉄道延長・露天掘鉱山の開発 ポート サイトスリーにおける鉄とマンガンの鉱石の利用処理工場の建設が要求されている。

9. ミネラル マイニング エクスポート (ウエスタン オーストラリア) 会社 (Mineral Mining and Export Pty. Limited)

この会社は鉄鉱石に関し輸出許可をうけたが 販売契約を一つももたぬため アウグスタ近くのスコット川に品位上昇を要求される低品位の大鉄鉱床を所有して 早

く活動を始めていたが ごく最近のハマースレイの発見により その活動に影響を受けた。

10. ベル ブラザース 会社 (Bell Brothers Company)

この会社はポンペイス ピラー鉱床を所有する。ウインダムからこの鉱床まで170 km であり うちウインダムから11.5km まで一部舗装される良好な道路である。この鉄鉱床は珪岩からなる堆積岩層中の浅海性の鉱床である。おもなものはサム (Sam) トニイ (Tony) マツ (Matsu) の各山脈の鉄鉱床である。初めの2者は27孔の試錐により 平均厚さ5 mと推定され 平均 Fe 59%の確定鉱それぞれ5.6百万トンと4.3百万トンと見積られる。マツ山脈の鉱床は前2者の南に位し 南北11.2 km 東西1.1 km の地域を占め 平均の厚さ最低8 mと推測され その埋蔵量は平均 Fe 53%の鉱石1億トン以上と推定される。

第9表 日本鉄鉱石供給量 (1,000トン)

年	1964	1965	1966
国内生産量	1,139	1,143	1,116
輸入量	31,100	38,769	45,846
(オーストラリア)	(65)	(210)	(2,043)
計	32,239	39,912	46,962
海外依存度%	96.4	97.1	97.7
(オーストラリア)	(0.20)	(0.53)	(4.35)

出所：日本鉄鋼連盟資料

第10表 西オーストラリア 鉄鉱石およびそのペレット輸入契約量 (百万トン)

年	1970	1972	1975
輸入契約量 (A)	21.1	25.3	22.4
全輸入予想量とAとの比率%	30.1	36.1	32.0

備考：科学技術庁の資料より考えて1970年代前半の全輸入予想量年70百万トンとして計上する 輸入契約量の出所：日本鉄鋼連盟資料 (編者は地質相談所)

文 献

1. Leo and Molly Lyons : Great Western Australian iron ore boom. World Mining, September 1966
2. 豪州鉄鉱調査班 海外製鉄原料委員会：西豪州鉄鉱山調査報告書 昭和37年度 1963
3. Bulletin 630 Minerals facts and problems. 1965 Edition, U. S. Dept. of the Interior, Bureau of Mines. 1965
4. 日本の鉄鋼業：昭和42年度 日本鉄鋼連盟
5. 田部三郎：鉄鋼原料論 ダイアモンド社 1964
6. 科学技術庁資源局資料 第60号：世界鉄鉱資源要覧 科学技術庁資源局 1966
7. 科学技術庁資源調査会報告 第30号：鉄源に関する調査報告 調査結果 科学技術庁資源調査会 1964