



沢田秀穂

メコン河下流域および近隣地域の鉄鉱床について現在えられる情報の概要は表1に示すとおりである。

メコン河下流域の鉄鉱床の確定埋蔵量は今日の国際的基準からみれば貧弱なものであり運搬その他の条件からしても既知鉄鉱床の大部分は世界の鉄鉱市場の現況および将来のみこみでは経済的にひきあうものとはならない。たゞし現地にて特別の需要が生じて現地の鉄石の方が輸入鉄よりも有利というようなことになった場合にのみ既知鉄鉱床の確定鉄量のあるものの中に将来稼行しうるものがでないともかぎらない。たとえば将来いつかラオスのピエンチャンまたはタイのノンカイ地区に溶鉄炉ができればこれに対しLoeiの鉄床から鉄石をメコン河を経て供給するということもありうる。またバンコク地区にメコン河とノンカイ-バンコク間の鉄道を利用してその鉄石を運搬することも考えられよう。

確定鉄量をもった鉄床はいずれも圧倒的な他国との競争のため輸出しうるみこみは全くない。将来大規模に開発されるみこみのある唯一の既知鉄床はラオスのPha LekおよびPhou Nhouanの両鉄床でその埋蔵量と運搬の問題とは研究の価値がある。

カンボジアにおいてはPhnom Deckおよびカンボジア全土の鉄鉱調査の現況は不明で全国の基礎的地質調査はフランスBRGMの手により進められ近い将来その成果は公表されるみこみという。

ラオスについては前述のPhou NhouanおよびPha Lekの両鉄床は北部ラオスの政状がよくなり次第徹底的に調査の要がある。その調査には鉄床そのものの調査のほか運搬および利用条件の調査をも含める要がある。Pha Lekの場合には現在日本の手によって建設中のナムグムダムによって川による運搬が容易になる可能性がありPhou Nhouanは現存道路から達することができる。この2つの鉄床はメコン河下流域内の既知鉄床中最大かつ最有望のものである。

タイにおいては既知鉄床の鉄量はいずれも小であるが高品位の鉄床中には過去において輸出用に採掘されたものがあり最近輸出の話があるものではNong Bonの鉄床がある。Loeiの鉄鉱石の利用は特殊の条件下では比較的小規模なものは可能と思われるが現在のところ運搬の便がわるく開発されていない。

南ベトナムにあつては鉄鉱(およびその他の鉄産物)の探査を空中磁気探査をこめて実施するには現在の戦争が終わるのをまたねばならない。試錐を含めさらに精査を実施すべきものとしてHoa My, Phu NinhおよびNui Vongの諸鉄床がある。

表1 メコン河下流域内および付近の鉄鉱床

国	鉄 床	埋 蔵 量 (100万トン)	品 位 (% Fe)
カンボジア	Phnom Deck	8以下	55以下
ラオス	Phou Nhouan	未詳(数百?)	高品位?
"	Pha Lek	" ( " )	"
タイ	Ban Hua Wai	1.5(1966年)	高品位
"	Khok Samrong <sup>1)</sup>	0.7( " )	"
"	Nong Bon	6.2	57-58
"	Phu Yang	14.25	48.5
"	Phu Hia	1.35	62
"	Phu Lek	0.4	未 詳
"	Phu Ang	11.0	56.3
ベトナム	Nui Vong	未 詳	40-42
"	Hoa My	"	66以下
"	Phu Ninh	"	52-53
"	Tri Cau <sup>1)2)</sup>	10-60	高品位
"	Bao Ha <sup>2)</sup>	未 詳	未 詳

<sup>1)</sup> 現在稼行中

<sup>2)</sup> 北ベトナム

鉄 鉱

1. カンボジア

Phnom Deck, Preah Vihear 県

本鉄床は 現在カンボジアにおける既知鉄床の主たる



Corporation の手によって行なわれ Xieng Kouang 県の3か所 Vientian 県の1か所 (いわゆる Salakham-Pak Lay 地区) について実施をみた。いずれも比較的面積は小さい。全域磁気異常を示し Xieng Khouang 地方の2か所 すなわち Phou Nhouan と Pha Lek では地表調査により 高品位の鉄鉱の存在が確認されたが Salakham-Pak Lay の精査 (国連の経費でフランスの BRGM が担当 本誌で紹介済み) の結果は 鉄鉱は全くみつからず 磁気異常は磁鉄鉱が散在する侵入火成岩によるものであった。Xieng Khouang 地方の第三の鉄鉱地 Phu San のものは 地表精査の実施をみていない。Xieng Khouang 県にあっては 地表概査はフランス経済技術援助団 (M. A. E. T.) の J. Cheymol が1959—60年に行ない 地下の調査も計画されたが 治安の関係から現在に至るも実施されていない。知られる限りでは1960年以降 本地方では何ら調査は行なわれていない模様である。

Xieng Khouang 地方の鉄鉱鉄鉱地は Cheymol によれば9地域にわかれる。そのうち7地域は小さすぎて経済的意義なく 残る Phou Nhouan および Pha Lek はいずれも高品位鉄の埋蔵量大なることが期待されるという。

#### Phou Nhouan 鉄 鉱 床

Phou Nhouan は 長さ5km 東西に走る一山稜で Xieng Khouang の真北 しばしばラオス内戦で新聞紙上にのるジャール高原の東縁に位置する。山稜の高度は1,700m以上で 最高点は1,887mに達する。

Phou Nhouan 山稜は Cheymol によれば 三畳紀の中部インドシニア系に属する頁岩砂岩層からなり ironstone (鉄分の多い岩石という程の意味) を伴う。地層の走向は東では東北東であるが 次第に転じて西部では西北西となり 南方に平均40度の傾斜を示す。従って Phou Nhouan の南斜面は傾斜斜面となり北側は急崖をなす。Uralian (石炭紀最末期) — 二畳紀の石灰岩が Phou Nhouan の南北両山腹にそって存し 侵入した花崗岩—閃緑岩が数kmにわたって南に Xieng Khouang—ジャール平原路のちょうど向い側に露出する。

Phou Nhouan 山稜の上部は砂岩が頁岩より卓越し 一見整合の ironstone の層あるいは レンズを挟んでいる。

大部分の山稜頂部は ironstone よりなり その長さ4kmをこえる。この ironstone はこの山の南 (傾斜) 斜面にそって数百mの間露頭として追跡しうる。Cheymol は1960年6月に始まったという地表下の探査について言

及しているが 何等その成果は入手しえない。

本鉄床は岩漿起源のものと思われ 頁岩—砂岩層中に胚胎または置換によって生じたものであろう。鉄石は高品位で Cheymol によれば鉄分70%に達すると思われる由で 緻密灰色の磁鉄鉱—赤鉄鉱よりなり 輝く赤色の赤鉄鉱の縞がある。局部的に地表では鉄床は褐鉄鉱に変じている。Cheymol の考えでは埋蔵量は数億トンに上るみこみという。

#### Pha Lek

Pha Lek 地区は Xieng Khouang の南南西60kmにあり 全く孤立した峻嶮な山岳地帯で交通運搬は至難である。鉄床地帯は西は Nam Ngum (川) (Nem は川を意味する。今日本側の手でダムを建設中) の支流 Nam Pha (川) と東は Phou Khang Khin (海拔2,180m) との間約15kmの間を占める。Phou Khang Khin (山) はメコン河下流域内の最高峰 Phou Bia (山) (2,817m) の西北西12kmの点にある。鉄鉄鉄床みこみ地帯全体としては約60平方キロに及ぶ。本域の地質はデボン紀の頁岩砂岩およびデボン紀—下部石炭紀の Dinantian の石灰岩よりなり 小さな花崗岩質・閃緑岩質侵入岩が無数にみられる。地層の走向は大体西北西—東南東 傾斜は一般に50度以上と急である。

鉄鉄鉄床は8つしられ すべてレンズ状で 侵入岩と母岩との境またはそのごく近くに存する。

第一レンズ (Pha Lek): Ban Pha No Kok no. 1 の北西2km このレンズは北西—南東方向にのび 長さ約500m 幅および厚さは不明。鉄体は大部分磁鉄鉱からなり 少量の磁硫鉄鉱および黄銅鉄を含む。母岩は結晶質石灰岩である。

第二レンズ: Ban Pha No Kok の北西1kmにあり 長さ300mほどと思われ 走向が第一レンズとつづいている点からみても 両者は連続しているものかもしれない。鉄体は磁鉄鉱からなる。

第三レンズ (Phou Pha Tioing): Ban Pha No Kok no. 2 の北西3.7km 海拔1,400mの山稜上にあり 北西—南東方向の延長を示す。長さ300m以上 幅50m 最大高度差40m 鉄石は磁鉄鉱からなり褐鉄鉱少量を含む。

第四レンズ (Ban Pha Ke): 当村は Ban Pha No Kok no. 2 の西2.7kmにあり 磁鉄鉄塊が長さ約2km 幅100mにわたってほぼ連続して散布し この区域の地下に鉄体があるものと信ぜられる。

第五レンズ (Ban Pha No Kok no. 2): 本村は Ban Pha No Kok no. 1 の東1kmにあり 塊状磁鉄鉄が南北方向の延長1.7km 幅100mの地帯に地表に塊をなして存する。

第六レンズ (Ban Pha No Kok no. 1 の北北東 4 km): 第五レンズのものと同様の塊状磁鉄鉱が西南西—東北東方向の延長略 1 km 幅平均 100m の地帯にある。

第七レンズ (Ban Kok Mai 西南西 750m): 塊状磁鉄鉱からなり 花崗岩の接触部またはその付近にある。鉱化帯は南西—北東方向に延長し 150m×60m の大きさである。

第八レンズ (Ban Khang Kin 村にあり Ban Pha No Kok no. 1 の東北東 8.5km): 磁鉄鉱塊が花崗岩塊と混在し 北北西—南南東方向に延長する 80m×40m の区域にみられる。

Pha Lek 鉱化帯はおそらくは接触交代鉱床で 小さな花崗岩または閃緑岩の進入したものの縁辺またはその付近にあるものであろう。磁石鉱物はいずれの場合にも塊状の磁鉄鉱で 局部的に褐鉄鉱に変わっている。硫化鉱物は一般にみられず 磁硫鉄鉱と黄銅鉱とが第一レンズの残留鉱床中にみられたのみである。

各鉱体の大きさ 形 品位のこれ以上の詳細は不明であるが 開発の条件さえととのえば 経済的に十分注目 の価値ありと思われる。

### 3. タ イ

タイにおける鉄鉱の生産は 1963 年の 15,000 トンから 1965 年には 750,000 トンと激増しているが これは主として Nakhon Si Thammarat (半島部東岸にある) における一小鉱床を日本への輸出むけに開発したことによる。1968 年に至り Nakhon Si Thammarat の生産はおちて 465,760 トンとなり 全国生産量は 500,000 トンであった。Nakhon Si Thammarat の埋蔵量は 200 万トンていどであったとされていたが 最近になって付近に低品位鉱の鉱体がさらにみつかったため 今しばらく生産をつづけるものと思われる。

近年におけるこの他の生産鉱山としては バンコクの北のチャオプラヤ河谷 (いわゆるメナム平原) 内にある Lopburi 県 Khao Tap Kwai および Nakhon Sawan 県 Ban Hua Wai の 2 小鉱山があるにすぎない。この他南東タイの Chachoengsao 県 Nong Bon 鉱床開発の計画がある。

過去および現在において生産が全くないかあってもごくわずかな鉄鉱鉱床として知られるものは Kanchanaburi. Phrae および Loei の諸県にある。この内メコン河流域に属するのは Loei 県のもので 国連特別基金の事業としてアメリカ合衆国地質調査所およびタイ鉱産資源局の手により 1963—66 年に調査が実施された。

#### a) Loei 県

Loei 県の鉄鉱鉱床地は 1959 年この地方に施行の空中

Loei 県主要鉄鉱鉱床 4 か所の埋蔵量

名 称	埋 蔵 量 (百万トン)			平均品位 (%)
	確定・推定	可 能	計	
Phu Lek	0.40	—	0.40	資料なし
Phu Yang	10.75	3.50	14.25	48.5Fe※
Phu Hia	1.05	0.50	1.55	62.0Fe
Phu Ang	10.90	0.10	11.00	56.3Fe
計	23.10	4.10	27.20	平均 52.0Fe

※酸化鉄鉱物中の鉄含有量

磁気探査により発見および再発見されたものであってこれにひきつづき 地表および地下探査が 1963—66 年国連開発計画 (U. N. D. P.) およびタイ政府により アメリカ合衆国地質調査所の請負でタイ鉱産資源局の協力をえて実施された。以下はこの調査の報告による。

鉄鉱鉱床 17 の内 12 は地表に露出したまたはボーリングによりしられた進入岩から 1 km 以内にある接触交代磁鉄鉱床で 残り 5 か所の内 3 か所は赤鉄鉱転石のごく局部的な鉱床 他の二つは褐鉄鉱転石の鉱床である。

これら鉄鉱鉱床地は一般に丘陵 山稜の頂上をしめ風化のため原位置に露出する鉄鉱はまれで。一般に地表では鉄分の多い岩石の転石が散在する。地表および地表近くでは鉄は赤鉄鉱と磁鉄鉱の形で存し 黄鉄鉱のぬけたあとの立方体の空洞が散在する。深部にあっては鉱化部は大部分磁鉄鉱で副次的に黄鉄鉱が存する。

磁鉄鉱鉱床の地表の概略の大きさは含鉄転石地域の概略地質図の作成と磁気探査によって決め 4 か所以外はすべて最大の水平延長が 150m にみえないものであった。4 つの比較的大きな鉱床は精査されている。

精査された鉱床中 Phu Yang, Phu Ang 両鉱床が比較的大きな点から最も有望である。Phu Yang はメコン河に近い点がよく Phu Ang は高品位鉄が多量にある点有利である。

#### Loei 県 Phu Yang 鉱床

Phu Yang 鉄鉱床は標高 550m の Phu Yang 山の頂上にあり Chiangkarn の南東 8 km メコン河の南 4 km にある。

Phu Yang 地区はタイ鉱産資源局の予備踏査につづき 1958 年 Krupp 社の地質技師・地球物理技師の調査団により 1 か月にわたって 探査された (Krupp, Rohstoffe Co., 1959)。

同団の調査は同地区の一部の地質踏査 地形地質図作成 ならびに磁力計調査および数か所における穴ほり

あった。前記国連およびタイ政府の調査は同地区の地質踏査 鉄鉱床の精査図作成 磁気精査およびダイヤモンド試錐10本であった。

Phu Yang 鉄床は変質した水成岩 火山岩の累層中の花崗閃緑岩の岩瘤の roof pendant 内の成層した交代鉄床である。鉄化地域は Phu Yang 山の下部斜面全体にわたり花崗閃緑岩によって限られている。

埋蔵量および品位：露頭内および試錐坑に接した部分の鉄量が確定鉄量 鉄床の大部分は 推定鉄量に入れている。その合計は 10.75 百万トンで この中には 50 百万トン以上の黄鉄鉱が入っている。

鉄床は長さ330m 幅200m 厚さ45mの傾斜した板状レンズ1体である。地表部の赤鉄鉱—磁鉄鉱帯では確定・推定鉄量 1.5百万トン 平均品位 62.4% 下部の磁鉄鉱—黄鉄鉱帯では確定・推定鉄量 9.25百万トン 平均品位 磁鉄鉱で 45.9% 可能鉄量 3.5百万トン。この鉄床は露天掘が可能で 磁鉄鉱—黄鉄鉱帯の磁鉄鉱は乾式磁力選鉱で分離可能である。本鉄床の埋蔵量および品位は 次のとおりである。

	埋 蔵 量 (百万トン)			赤鉄鉱および磁鉄鉱中の平均鉄品位 (%)	黄鉄鉱平均含有量 (%)
	確定推定	可 能	計		
赤鉄鉱—磁鉄鉱帯	1.5	0.5	2.0	62.4	0.7
磁鉄鉱—黄鉄鉱帯	9.25	3.0	12.25	45.9	6.2
計	10.75	3.5	14.25	48.5	5.2

経済的開発の可能性については 次のような諸条件が考えられる。

好 適 件 条；

1. メコン河による運搬費の安いこと
2. 表土はぎがごく少なくてすみ 露天掘により採掘費の安くつくこと
3. 赤鉄鉱—磁鉄鉱帯のものは直ちにつみだしうる品位のものであること
4. 磁鉄鉱—黄鉄鉱帯のものは乾式磁力選鉱を用いることができ 精鉱は回収率90%で 鉄分66%となること
5. 黄鉄鉱 銅および亜鉛を副産物として回収が可能なこと

不 利 条 件；

1. 磁鉄鉱—黄鉄鉱帯の比較的低品位なこと（製品としては選択的に採掘すれば多分品位をあげうると思われる）
2. 黄鉄鉱を除く必要があるため選鉱費が高くなること
3. 現在の市場からは遠いこと

Loei 県 Phu Hia 鉄床

Phu Hia 鉄床は Phu Yang 鉄床の東 5km にあり

Phu Hia とよばれる丘の頂上に250mをへだてて高品位の磁鉄鉱の露頭が二つある。この露頭は傾斜した板状磁鉄鉱帯の地表にあらわれたもので 他にも丘の斜面に転石として塊状の磁鉄鉱がみられる。火成岩は地表に露出していないが 花崗閃緑岩が試錐で当たっている。

試錐4本をおろした結果 確定・推定鉄量 1.05百万トン 可能鉄量 50万トン 品位 62%Fe とされ 鉄量は少ないが高品位である。本鉄床は Phu Yang 鉄床に近い点から Phu Yang 鉄床地区の一部と考えてよい。米国地質調査所の報告では本鉄床の延長を確めるためダイヤモンド試錐を行なうよう勧告している。

Loei 県 Phu Lek 鉄床

Phu Lek は Chiangkarn 町東端の南 1km にある一低丘で 頂上は海拔300m 丘麓は220m 従って丘の下部は計画中の Pa Mong ダムの建設後は水没し 鉄床は一小島上にみられることとなろう。

本鉄床はその南および東にのびる侵入花崗閃緑岩体の接触部にあり 地表では走向延長 500m の間に露出する赤鉄鉱—磁鉄鉱の転石群がみられる。転石はおおむね赤鉄鉱で 比較的弱い磁気異常がみられるのみである。溝ほりと試錐との結果では 厚さ 6.7m の鉄化帯が北西に向かって傾斜し 確定・推定鉄量 40万トン 可能鉄量は 本鉄床が下方では侵入してきている花崗閃緑岩によって切られていると思われるため計算されていない。

Loei 県 Phu Ang 鉄床

Phu Ang 鉄床は Loei 町の南南東約 15km 同名の一小丘(高さ50m)上にある。この丘は Kanchanaburi 統 (? シルリアン—石炭紀)の背斜部にあたり 上部はおもに凝灰岩 下部は石灰岩 白雲岩および泥岩からなる。これらの岩石は閃緑岩(?)の一岩株に侵入され接触交代鉄床と局所的な接触変成岩とを生じている。磁鉄鉱—赤鉄鉱鉄床はゆるくて北方に沈降する背斜の頂きと翼とにそっておしこまれた岩床状体をなして存し おそらく 900m 位の南北方向の延長と 東西の幅約 250m を示す。既知鉄床の垂直差は最大約 200m である。

本鉄床は従って 赤鉄鉱—磁鉄鉱の転石の地表のかかりと 堆積岩の層と互層している重複する鉄床レンズ群が下にある露頭となっている。このレンズは厚さ 2乃至 18m 風化酸化帯中にある赤鉄鉱・磁鉄鉱・martite・針鉄鉱と 50m 以深の非酸化帯中の含黄鉄鉱磁鉄鉱とよりなる。試錐柱状図および化学分析よりすれば 硫黄の平均含有量は 50m 以浅では 0.4% より少なく 50m 以深では一般に 1.3% と 24.7% との間である。黄鉄鉱は不規則な鉄染 莢鉄および薄い (1—2 mm) 小脈とし

てみられる。

赤鉄鉱および針鉄鉱はしばしば凝灰岩中に細粒の鉱染としてみられ 通常上記レンズの塊状酸化鉄集中部に近く 時に既知レンズから遠くみられる。 かくの如く凝灰岩中に赤鉄鉱や針鉄鉱が鉱染しているのは 現在レンズがとって代っている母岩の完全な接触交代作用と共に始った鉄の生成過程の比較的後期の おそらくは熱水期におこったものと考えられる。

埋蔵量と品位：Phu Ang の鉱量は総計 11.0 百万トン 平均品位 酸化鉄の鉄分 53.9% 黄鉄鉱の分 2.1% この総計中 10.9 百万トンは確定・推定鉱量 のこり 10 万トンは可能鉱量である。

確定・推定鉱量中 7.6 百万トンは酸化鉄 3.3 百万トンは非酸化鉄 酸化鉄は大部分地表下 50m 以浅にあり 平均品位は酸化鉄の分が 58.6% Fe 黄鉄鉱の分 0.1% Fe である。 非酸化鉄はすべて 50m 以深にあり 平均品位は酸化鉄の分が 43.0% Fe 黄鉄鉱の分が 6.7% Fe である。

経済的開発の可能性（米国地質調査所の報告による）：Phu Ang 地区の経済的開発の可能性については経済的要素の検討が必要で その内最も重要なのは 前記 Pa Mong ダム計画で この計画が実現すれば安い電力がえられるとともに Loei 川の水位は上り Phu Ang 鉱は Loei 地区から ハシケによつて運搬が可能となる。

この他の好条件としては：

1. 平均品位 58.6% Fe 硫黄分の比較的少ない酸化鉄約 7.6 百万トンを安く稼行しうる点 酸化鉄はおそらく銅亜鉛および砒素の含有量も比較的低いと思われる
2. 非酸化鉄もおそらく乾式磁力選鉱を適用しうると思われる点
3. 非酸化鉄からの副産物として黄銅鉱および黄鉄鉱を回収しうる点

不利な条件としては：

1. 50m 以深の非酸化鉄約 3.3 百万トンの採掘費は高くなる可能性あること
2. 非酸化鉄は比較的硫黄分が高く かつまたおそらく銅・亜鉛・砒素の含有量が高いと考えられること
3. 非酸化鉄から黄銅鉱および黄鉄鉱を除去する経費の高いこと
4. 現在の処理工場および市場からの距離の大きいこと
5. Loei 地区で処理するには石炭を欠くこと

b) 中部 タイ

Lopburi 県 Khok Samrong 郡 Khao Tap Kwai 鉱床

本鉱床はほぼ東経 100 度 44 分 北緯 15 度 3 分にあり 磁鉄鉱若干を含む赤鉄鉱の小レンズ状鉱体群からなる。

石灰岩中に進入した閃緑岩の周辺に近い接触交代型のもので Siam Cement 社の所有稼行する所にかかり露天掘である。 鉱石は Saraburi 付近の同社 Tha Luang 工場の溶鉱炉に供給される。 生産は少量で 1968 年 33,570 トン これでもそれまでの最高生産高（1961 年）の二倍以上である。 鉱量 70 万トンとされる。

Nakhon Sawan 県 Ban Hua Wai 鉱床

本鉱床はほぼ東経 100 度 19 分 北緯 15 度 21 分にあり 地質状況は前記 Khao Tap Kwai 鉱床と同様で Eastern Mining Development 社により何年か稼行され 鉱量はある時期には 1.5 百万トンといわれていたが 1966 年以後はほとんど生産がない（1968 年 176 トン）。

e) 東部 タイ：Chachoengsao 県

Chachoengsao 町の南東約 40km の地域に多数の小さな鉄鉱鉱床がある。 これら鉱床は 1958 年西独 Krupp 社の調査にかかり その後タイ鉱産資源局の探査する所となった。 大部分の鉱床は小さく 経済的意義はあまりないが その内の一つ Nong Bon のものは最近開発の許可をえている。

Nong Bon 鉱床

本鉱床は東経 101 度 23 分 北緯 13 度 32 分にあり 鉱床の延長約 300m 幅 180m 赤鉄鉱 磁鉄鉱 褐鉄鉱および若干の黄鉄鉱はおそらく先カンブリア紀のものと思われる角閃岩・雲母片岩の累層中に堆積層（または変成分結物 metamorphic segregations）をなして存する。 鉄分を多く含む岩石の三層がしられ 平均の厚さ 1.5m から 5m に達する。 鉱量は

酸化鉄（磁鉄鉱および赤鉄鉱）：確定鉱量 1.2 百万トン  
平均品位 57.4% Fe  
非酸化鉄（黄鉄鉱を含む磁鉄鉱）：確定鉱量 5 百万トン  
平均品位 57.9% Fe

分析結果

	酸 化 鉄 (7 試料の平均)	非 酸 化 鉄 (4 試料の平均)
鉄	57.4	57.9
マンガン	0.4	0.4
燐	0.07	0.11
硫黄	0.02	3.66
珪酸	6.6	8.4
アルミナ	4.9	3.5

採掘権は Takli Mining 社が保有し 同社は 1970 年末頃 朝鮮むけ鉄鉱を積出す予定である

#### 4. ベトナム

南ベトナムには鉄鉱の地表兆候は多数しられ、その大部分は東海岸に近くみられる。これら鉱床中には各時代に地方住民によってごく小規模に採行されたことのあるものがある。現在では採行されているものはない模様である。

1958—61年には南ベトナム鉱山局によって最も有望と思われるものにつき地表調査が十分行なわれ、さらに外部からの技術援助としてはフランス政府が P. Bernard を1958年派遣し、1960—61年には国連が D. Matveieff を派遣している。調査は地質図の作成、地表磁気調査、若干の穴ほり、探鉱坑道掘進1本などが行なわれた。

試錐はなく、成果はサイゴンの天然資源局資料室にある(文献9、10)。南ベトナムの鉄鉱資源に関する総括報告は P. Y. Chen が1962年にまとめ、次にのべる所も大部分はこの資料による。

1958—61年の調査の結果、三つの鉄鉱鉱床が注目されている。すなわち：

- Thua Thien 県 Phong Dien 地区 Noa-My
- Quang Nam 県 Tam Ky 地区 Phu Ninh
- Quang Ngai 県 Mo Due 地区 Nui Vong

の三か所である。

#### Hoa-My 鉄鉱床 (Phong Dien と同じ)

本鉱床は東経107度21分、北緯16度35分、Phong Dien 町付近にあり、一丘陵の麓にそい Hoa-My 村の南西に向かって約4kmの延長をもつ磁鉄鉱—赤鉄鉱—磁石の残留鉱床で、狭い帯状をなす。三か所からの標本は1957年鉱山局の分析結果では次の如く61—66%の鉄を含有する。

	1. Khe Liem	2. Khe Cay Do	3. Rao Quao	%
鉄	64.70	66.47		61.17
珪酸	6.3	3.0		11.7
アルミナ	0.4	1.0		痕跡
CaO	0.7	0.5		0.7
MgO	痕跡	なし		なし
硫黄	0.10	0.38		0.32
燐	痕跡	0.012		0.038

初成鉱床についてはしられる所少なく、従って埋蔵量評価は現在までの所えられない。磁石としては高品位鉄約1万トンがあるとされる。1959年探鉱用の穴と坑道とを鉱山局が磁気異常を示した所にほり、穴では風化した花崗(?)斑岩がみられ、坑道では片岩に挟まれ

た磁鉄鉱の三層があたり、その厚さは最大のもので0.6mであった。

Matveieff の結論によれば Hoa My 鉱床地は熱水資源で、おそらくいくつかのレンズをなすものであろうという。Chen (11) はさらにくわしい地表地下の探査を行ない、主要鉱床の位置をたしかめ、状況を明らかにすることを求めている。

#### Phu Ninh 鉄鉱床

本鉱床の位置は Da Nang の南南東70km、国道1号線上にある Tam Ky 町の南南西約7kmにある。

本鉱床の赤鉄鉱は最初1930年現地の職人たちが開発し、1961年に至り、鉱山局の手によって磁気探査を用いての本鉱床の調査が行なわれた。

既知鉄鉱鉱体は厚さ約2m、30度の傾斜をもつ赤鉄鉱の一層で、先カンブリア紀か、おそらくは下部古生代の千枚岩・片岩層中に挟まれる変質した堆積物の鉄鉱と考えられる。本鉱床からの二試料の分析結果は次の通りである(文献10)：

	1	2
鉄	53.2	51.8
珪酸	15.1	18.0
アルミナ	2.25	2.0
CaO	0.2	0.3
MgO	なし	なし
Ignition loss	6.4	5.6

Chen (11) の引用しているこれ以前の分析結果では、燐は約0.3%、硫黄は痕跡である。

赤鉄鉱層の観察された部分は限られており、地下の延長は未知で、試錐によって確かめる必要がある。

#### Nui Vong 鉄鉱床 (Mo Due と同じ)

本鉱床は国道1号線と鉄道との間に挟まれ、その西縁は Mo Due の北約17km、Quang Ngai の南17kmの Lam Dien 停車場に近く位置する。鉱床は、1960—61年 D. Matveieff の援助をえて、鉱山局が探査した。

鉄鉱は波状地形の約1平方キロメートルの地区にあり、地形上高い部分にフタ状をなして露出する。鉄鉱層の厚さは約1mかそれ以下で、時に片状珪岩の夾みがある。鉄鉱層は部分により礫岩状構造を示し、礫も matrix も鉄を含む。磁石はおもに褐鉄鉱と赤鉄鉱とからなり、若干の粘土をまじえ、含鉄珪酸(チャートまたは蛋白石)によって膠結されている。Chen の引用した分析結果は

	1	2
鉄	42.0	39.8
珪酸	19.0	17.5
アルミナ	7.5	7.5
CaO	痕跡	痕跡
MgO	なし	なし
Ignition loss	11.0	13.3

これによつてみると 本鉱石は低品位であるが この二つの試料が真に代表的なるや否やは不明である。

Matveieff は本鉱体を全くラテライト質のものすなわち風化作用によって 現在地に生成したものと考え 一方 Chen はラテライト化作用の加わった堆積源のものと仮定している。 Chen は Nui Vong と Phu Ninh との両鉱床がいずれも古い変成岩中の鉄分の高い岩石の層であるとして 両者を比較すべきことをのべている。 鉱量としては Chen が鉄分約40%の推定鉱量百万トンとしているが これは地表の鉱兆によってとりあえず試みたにすぎず 組織的試料採取と浅掘り試錐の計画を実施するようすすめている。

#### Kien Giang 県 Anthoi 諸島

本鉱床の位置は東経104度 北緯9度58分 鉄分45—50% 確定鉱量5万トン 推定鉱量2千万トンと報ぜられたこともあったが これは過大評価で 本鉱床は経済的価値はない。

#### 5. 北ベトナム

現在のベトナムからの鉄鉱石はすべて北ベトナム産である。 米国鉱山局の Minerals Yearbook 1963年度版によれば Hanoi 北方75キロメートルの Thai Nguyen に新しい鉄鋼コンプレックスの建設が1960年9月にはじまり 二つの溶鉱炉の最初ものは 1963年12月操業を開始し 同計画は1966年までに完了の予定であったという。 付近の Tri Cau 鉄山は初年産30万トン 鉱量は高品位鉄1ないし6千万トン(?)で 1962年後期に入り Thai Nguyen 向け出鉱を開始したとされている。 その他いくつかの鉄鉱床が1963年北ベトナムから報ぜられているが 最も有望なのは Bai Ha のもので 第二の鉄鋼コンプレックスを支えるに十分という。

(筆者は元所員・現バンコク ECAFE 事務局)

#### 参考文献(鉄鉱の分)

1. AGOC W. B. and CURTIS C. E. 1959 : Interpretation, airborne magnetometer-scintillation counter survey in Chiang Khin-Loei, Nakhon Sawan and Chachoengsao areas of Thailand **unpub. report** Aero Service Corp. Philadelphia, for Gov. of Thailand.
2. CHEYMOL J. 1960. Campagne 1959-60 de la mission BRGM au Laos-Annexe E (Xieng Khouang) 59 p. 12 maps. **rapport inédit.** Bur. Rech. Géol. et Min., Paris.
3. GOUVERNEMENT DU CAMBODGE. 1960.: Rapport sur les travaux de prospection géologique du minerai de fer de Poupoul, de Kas Kao, de Phnom Thmar et de Phnom Deck, district de Rovieng, province de Kompong Thom (**extraits, inédit.**) Groupe prospection géol. de l'aide Rep. Pop. Chine.
4. HARTMAN R. R. and CURTIS C. E. 1960 : Airborne magnetometer-scintillation counter survey in four selected areas of Laos. **unpub. report.** Aero Service Corp. Philadelphia, for Govt. of Laos.
5. JACOBSON H. S., PIERSON C. T., DANUSAWAD T., and others. 1969. : Mineral Investigations in north eastern Thailand U. S. **Geol. Survey Professional paper 618, 96 pp., maps.**
6. MINING ANNUAL REVIEW. 1969. : Mining Journal, London.
7. UNITED NATIONS-ECAFE, 1967. : Report of the survey mission on the development and expansion of the iron and steel industry in south-east Asia. **unpub. report.** Asian Industrial Development Council
8. UNITED NATIONS ECAFE 1968. : Mining developments in Asia and the Far East 1966. **Min. Res. Development Series 31, 92 pp.** ECAFE Bangkok.
9. UNITED NATIONS ECAFE 1969. : Index of mineral resources of the ECAFE, region (with files on individual mineral deposits in Cambodia, Laos, Thailand and the Republic of Viet-Nam). **Min. Res. Development Section and Comm. Coordination Investigations Lower Mekong Basin, ECAF E Bangkok.**
- VIET NAM : DIRECTION DES RESSOURCES NATURELLES, SAIGON unpublished reports :
10. 1961 : Prospection pour le fer a Phu Ninh, district de Tem Ky, province de Quang Nam.
11. 1961 : Prospection pour le fer a Hoa My, district de Phong Dien, province de Thua-Thien.
12. 1962 : Preliminary report on iron ore deposits of Viet Nam by P. Y. Chen and C. W. Pan, Taiwan.