

国立中央研究院

---

地質研究所  
集刊

---

第五号

---

湖北鄂城灵乡铁矿

叶良輔 赵国宾

地質研究所印行

十七年十一月

## 目 錄

	頁數
緒言	1
礦床位置	1
礦區地質	1
岩石研究	4
鐵礦床之成因	8
礦床形態	9
鐵礦儲量	9
附圖	八版

# 湖北鄂城靈鄉鐵礦

葉良輔 趙國賓

## 緒言

本年春季赴鄂東研究地質，鄂城靈鄉鐵礦亦為研究問題之一。野外觀察，室內研究，既相繼告竣，即草是編，以備付梓。按長江流域，鐵礦甚多，地質情形，蘊量多寡，備載於北平地質調查所之中國鐵礦誌；但當初所視為接觸變質而成之鐵礦，據良輔近年來之詳細研究，則大都為溶液交換而成，未可以一例十。依溶液溫度與圍岩性質之不同，乃各自為狀，種類有別。靈鄉鐵礦之成因，鐵礦誌中載之尤為未盡，故有重加研究之必要。本編所附地質圖，係就鐵礦誌附圖第二十六幅，填繪地質而成。岩石礦石在顯微鏡下之研究，悉由良輔任之，特誌之以明責任所在。

## 礦床位置

礦區遠處于鄂城西南，由縣城經金牛至礦地，約一百二十里。由礦地北經朱家涼亭及換鱗橋，可達大冶之鐵山，約六十里，更北行四十五里抵鄂城縣。看礦者往往取道大冶鐵道，由下陸車站陸行。若言交通，以此道為最便。但作者等由城經蘆蓆而至金牛，復由金牛東行而至礦地。此行于觀察地質，較為便利。

## 礦區地質

礦產區域東西長約七里，南北寬約二里半。鐵礦露頭可分南北兩支（參看附圖第八幅）；東自玉坪山起，後有周家山，麻雀窩，神山，劉岱山等處；北支東自獅子山（原圖上之雞子山係獅子山之誤，今特改正之）起，後有小包山，大包山，廣山等處。

獅子山之東，有高峯，名雞子山，雞子山之南又有高峯名黑山。兩山之巔有石如冠者，爲火山岩流（附圖第一版第一圖）。雞子山高約二百餘公尺，自高出地面六十公尺起，概爲岩流。

岩流之下有灰黃色軟質砂岩，傾向北十五度東，斜角四十三度。砂岩之下爲薄頁岩，內有植物化石遺跡。南行半里，抵柯家灣，砂質頁岩斜角減爲廿五度，層理清晰，露頭寬廣。灣之東卽黑山，山之上半卽岩流。

比較四周地質，所謂砂頁岩者，當屬侏羅紀。西由金牛鎮來此，在羅橋與紀家涼亭之間，均有本層露頭（參考湖北陽新大冶鄂城三縣地質總圖，附于本所出版該三縣之地質研究）。

再雞子山與黑山之火山岩流，其初顯然互相連續，然後被侵蝕而中斷，但其下之水成層自南至北，傾斜一致，而岩流雖微有向北傾斜之趨勢，但斜角究屬甚小，觀其橫覆于侏羅紀層之上，中間似有不整合之關係。比較長江流域之地質系統而論，該岩流或屬白堊紀。從雞子山西南行至柯家屋後之小山，又有火山岩流覆于砂質頁岩之上。最異者，雞子山大包山小包山玉坪山神山劉岱山等處之鐵礦，均高踞山背，遠望之，宛若岩層，而附近皆爲紅土。幸在玉坪山北麓與獅子山之南麓，有腐化已深，而形狀尙存之砂質頁岩，傾向大致與在雞子山柯家橋一帶者相同，可知爲該二處延長而來之同一侏羅紀層，又可知四周之紅土卽爲砂質頁岩腐化後染鐵質所成者。大包山村屋附近，尙有未經腐化之火山岩，神山北麓有長石斑晶而已風化之斑岩，又可證明其地已屬火山岩流區域。此外，於獅子山之北與下野山之間有類似變質之火山岩，風化淺者尙可辨其本質，風化深而乾燥者觸之如白堊。最後又在獅子山西端礦體中，採得火山岩之殘石。凡此種標本之詳情將于下節言之。

與上列各種岩石絕然不同者，爲劉岱山東西兩方之閃長斑岩，結晶粒細，色深綠，其中白色長石晶粒肉眼可辨，風化極淺。於神山西北及柯家灣之砂頁岩中有其侵入體，但已偏于斑岩

一類，劉岱山之北為三角山，閃長岩分枝侵入于火山岩中，前者風化為黃色，後者為赭色。

茲綜合各處所見，礦區岩層可分下列諸種：

- 一. 砂質頁岩系 侏羅紀
- 二. 火山岩流 白堊紀
- 三. 閃長岩 第三紀

礦石屬赤鐵礦與磁鐵礦二種，連合共生，並無一定規則。遍查各處，毫無附生礦物。可注意者，即礦體內時夾似石非石之白色條紋。例如玉坪山是也。又有成片成塊之石英，例如獅子山東西兩端是也。此種石英並不成脈狀，似為含鐵溶液內之一部份，由分異凝固而成。玉屏山之礦石內有白色石英，清潔明淨，成不規則之粒，散佈于礦質中，甚為均勻（參見附圖第七版第三圖），與鐵質相觸之四周，則往往為土狀之蛋白石或玉髓，與鐵礦粘結甚密，不易分離，其與充填罅隙而成杏仁狀之石英又各不同。總之，靈鄉鐵礦內頗有雜質參入之象，安特生博士計算該礦區之礦量，以四分之一之容積為岩石，可知所見相同；但礦塊之散于各地者，自較為純粹，蓋已經過重力富集作用矣。據肉眼所見，礦質之較稱純粹者，首推玉坪山與大小包山；獅子山之兩端雜質最多。按安特生博士所採之標本，經北平工業試驗所化分之結果，其平均成分錄之如下（鐵礦誌二冊第一三五頁）。

鐵	砂	磷
60.65	10.31	0.031

查鐵份之最高者為玉坪山與神山之礦質，約百分之六十三。含砂最多者為劉岱山與大包山，前者含百分之十六，後者含百分之十。

據趙國賓君分析本屆調查採得之標本，玉坪山礦質含鐵百分之六十二.九；獅子山之礦質含鐵百分之六十二.四。與安特生之結果頗相近。

## 岩石研究

### (1) 流紋岩 (Rhyolite), 雞子山。

**產狀** 覆於侏羅紀砂岩頁岩之上。

**肉眼觀察** 岩石呈斑狀作淺紫色。石基爲非晶質或隱晶質，全體有流紋線，故微呈帶狀。斑晶極少，大自十八公釐至三公釐，晶形不全，大致屬下列三種礦物：肉紅色之長石，無色半透明之石英，又類似碧石 (Jasper) 之綠色礦物。

**顯微鏡下之觀察** 石英成方形或不規則之多角面，邊緣有受過溶蝕 (Corrosion) 之狀態，全體清潔明淨。鈉正長石 (Soda Orthoclase) 呈格爾斯白雙晶 (Carlsbad Twin)，平行底面之劈開線頗清楚，晶形有完全者，有半完全者，斜軸面 (010) 上之消光角爲十一度。換質 (Alteration) 程度甚低。石髓成纖維絲與細粒狀之微晶，往往合成板狀之剖面，色微綠。

石基由玻璃質與石英所合成；石英粒組成偏長之狹帶，且現波動消光，或隨流紋線而成斷續之晶片，夾于非晶質之間；微晶之間即標本中白色之部，非晶之處即其中微紫色之部。然兩者交界之處，界限不明 (附圖第二版第一圖)。而斑晶之分佈，則不論紫白。該石基中之石英或爲岩流噴出時固有之分子，或係噴發以後玻璃質局部結晶化 (Devitrification) 之結果。

### (2) 長英凝灰岩 (一) (Felsitic Tuff), 下野山。

**產狀** 位於獅子山之北麓，與鐵礦體相接觸，爲白堊紀火山岩流之底部。

**肉眼觀察** 該岩石似由無數碎屑所結成；碎屑中有淺紫色，淺綠色，灰色諸種。除少數紅色長石晶塊外，餘者爲微晶質與隱晶質，團結堅實。磨光面顯然呈火成碎屑岩之結構。

顯微鏡下之觀察 在薄片中,因透明程度之不同,碎屑形狀,仍可辨別。放大八十倍,在平行聶部柱之下,則見岩石碎屑包藏于石基之中。兩者均有綠泥石之隱晶粒,排列成線,以表現流紋狀(附圖第二版第二圖),其間則為無色石英隱晶質,與長石微晶粒。後者柱邊清楚,而兩端界限不明,顯為迅速結晶之明證。

在正交聶部柱之下,則見碎屑與石基之中微晶長英結構(Micro-felsitic structure)非常顯明。長石之短柱有作聚片雙晶者,屈析率小於1.54,而在雙晶線兩旁之等消光角約十度,故其成分,似界于鈉長石(Albite)與鈉鈣長石(Oligoclase)之間。柱面微有塵埃,或係換質所致。可注意者,在正交聶部柱之下,碎屑結構反不易區別。蓋微晶與隱晶之程度與綠泥石及長石柱所排成之流紋結構,在碎屑與石英之中同樣發育。惟有時碎屑富于非晶質之石基,而同時長石柱面較多(附圖第三版第一圖),或則碎屑周圍,長石晶體略粗,又或則碎屑已漸換為高陵土,乃與石基或他碎屑可以區別。

更可異者,長石晶體發育於碎屑與石基之間,向兩方伸長,若無界線者(附圖第三版第二圖)。有此結構,再加以石屑與石基之界限不清,微晶質與隱晶質之同樣發育,具足證明該岩石已溶化改組,而再度凝結。綠泥石與石英顯為火山岩噴出以後,經過改組而成之物質,觀其中之長石細晶隨同綠泥石及石英而生存,恐亦為改組以後之物質。

### (3) 長英凝灰岩(二)(Felsitic Tuff),下野山。

產狀 該岩與前石(2)同產于一處,察其外貌似已換質甚深,表面現白堊狀。

肉眼觀察 岩石內容可分為兩部份:一,淺肉紅色之碎塊,二,深豬肝色之物質。前者有呈多角之外形者,又有溶蝕頗深與石基同化,而邊緣界限不清者。碎塊大自二公分至幾公釐。其餘物質又可細分為灰色角粒與膠結物二種。全體無結晶狀態。

顯微鏡下之觀察 在平行聶部柱之下，碎屑狀態亦復明顯（附圖第四版第一圖），與火山灰之結構（Ash Structure）尤為相似。在正交聶部柱之下，碎屑與固結物之界限不清，其為曾經溶化之證無疑。碎塊包含正長石之細短柱與石英微晶粒及非晶質三種。大致情狀與前節所言之凝灰岩無異。長石有作格爾斯白雙晶者，但不多觀。碎屑之中，間亦包含大塊長石斑晶，考其性質，似為鈉正長石（Soda Orthoclase）。石英隱約成粒，不可細別，頗類換質作用而成者（Alteration product）。碎屑之間，又為隱晶石英之細粒。岩石全體，最後曾略經碎裂，有石英細粒與酸化鐵充填其中，而鐵礦（Red oxide）亦有生于碎屑之中者，成狹柱形與羽毛狀。

綜觀前後兩種凝灰岩之詳細內容，可知其原為同樣之凝灰岩，內多非晶質。其後環境變換，非晶質受結晶化，原有之隱晶質起改組重結之變遷，乃有現在之長英結構。

#### (4) 含磁鐵礦凝灰岩 (Ore-bearing Tuff), 獅子山西段。

產狀 該岩夾雜於鐵礦中，似為凝灰岩被鐵液交換後之殘物。

肉眼觀察 岩石內含鐵礦塊及其細粒。岩石由乳黃色之碎塊與深紫色之膠結物所合成（附圖第七版第二圖）。碎塊與膠結物均含磁鐵礦，尤以碎塊所含較多。鐵礦晶體，外形粗圓，亦有大致成四方體者。據肉眼所見之狀態而論，本岩石與前節之凝灰岩相比，除富于磁鐵礦之外，其餘無甚差別。

同塊標本之另一部份，有夾鐵礦脈者；脈寬自 1.5-2 公分（附圖第七版第一圖）。并附帶斷續無定而不規則之枝脈。按生存狀態而言，可斷言磁鐵礦係由外方加入者。

顯微鏡下之觀察 膠結物染有酸化鐵，略現黃色。在正交聶部柱之下，則見該膠結物係石英隱晶質之聚體，亦有成纖微



狀者，波動消光現象，在在可見，間有數處，結晶程度較高，碎屑狀態反不明白，想係乳黃色之碎屑已經過溶蝕，而與其間之膠結物共同結晶所致。在石英隱晶之間，時或有絹雲母 (Sericite) 之細片。磁鐵礦晶形不全，且有裂痕 (附圖第五版第一第二圖)。裂痕之間充以石英聚粒，該石英與膠結物中之石英無異，可知鐵質冷卻凝固而收縮，發生裂痕之時，石英猶是流動。更可證明膠結物全體與裂痕間之石英，其隱晶之結成，在鐵液侵入之後也。

然膠結物與鐵礦均有紅色酸化鐵之細脈，即磁鐵之四周，亦往往有紅色酸化鐵之細圈。

今綜合標本與薄片中所示各種現象，按次得下列諸事蹟：

1. 鐵液侵入于凝灰岩。
2. 凝灰岩起水熱變質 (Hydrothermal metamorphism)，內部改組。
3. 鐵礦冷卻，凝固，碎裂。
4. 矽質驟然凝固而成石英之隱晶粒。
5. 復生細裂痕而為鐵質之餘液所充染。

#### (5) 含石英之鐵礦 (Ore with quartz inclusions), 玉坪山。

玉坪山之鐵礦，往往含乳黃色而成非晶狀之物質。山之西段，大塊鐵礦石中，有無數明淨無色之礦物 (附圖第六版第一圖)。初疑為方沸石 (Zeolite) 之類，俟經各種試驗乃知仍為石英。該石英之包含體，形狀頗不規則。在顯微鏡下視之，則見中心有石英之聚粒，外繞淡白石 (Opal)；兩者之間時或有纖維狀之石髓 (附圖第六版第一圖)，石髓之光性方向有與石英粒之光性方向略相連續者；可知結晶時之環境由外而內，有漸入佳境之勢，石英與鐵礦有時亦直接接觸。

此種產狀普通為罅隙充填 (Cavity-filling) 而成；質言之，石英質充填于空隙而成也。然此處空隙之成因，頗為費解；若謂氣孔，則形狀屈曲，若謂溶解而成之空隙，則無明證。就標本觀察，該

礦物分佈甚均勻，大者雖有之，而多數大小彷彿。再參諸前節所載，鐵礦體中頗多石英，故著者以爲該石英實是包含體 (Inclusion)。石英雜于鐵液之中，由鐵液分出，隨同凝固而成。凝固時成於鐵礦者，與結晶之環境似不相宜，故石英往往居於中心。

#### (6) 閃長斑岩 (Diorite porphyry)，劉岱山。

**產狀** 與劉岱山之鐵礦相接近。

**性質** 色暗綠，細粒結晶。斑晶量甚少，均爲斜長石，長自一公釐至十分之二公釐。現分帶結構 (Zonal structure) 與聚片雙晶，考其消光角，屬于鈉鈣長石一類。石基均爲微結晶之中性長石與菱鐵礦。後者似由角閃石換質而成。查內中綠色礦物均已變化，除菱鐵礦之外，又有綠泥石。當初之角閃石一部份沿劈開線而交換長石之斑晶，故現在之菱鐵礦在長石斑晶之中心甚多。磷灰石之小品體亦不少，銻英石 (Zircon) 時或見之。

### 鐵礦床之成因

安特生博士假定靈鄉鐵礦產于閃長岩與水成岩之接觸帶，而水成岩已被侵蝕作用除去，鐵礦體至今留存。據著者此次考察所及，覺安特生氏之說，未能適用。獅子山鐵礦內夾有岩石；下野山之凝灰岩，換質頗深；各處鐵礦露頭，均大致成層狀，與火斷岩流類似；凡此情形，均可令人注意。茲由岩石上之研究，已可斷言鐵液係侵入于凝灰岩，交換其成分所成。獅子山鐵礦內之岩石，成分雖變爲簡單，而凝灰岩碎屑結構猶是保存。兩種長英凝灰岩之內容，大同小異，皆有溶化改造之明證。溶化與改造之原動力，固不必由于鐵液之水熱作用，但鐵液之侵入，既能使獅子山之凝灰岩起改造之變化，則其附近下野山之凝灰岩亦能受同樣之變化，且此種變質之凝灰岩，祇于礦床附近見之，其與鐵礦必有關係，更彰彰明矣。設當初之凝灰岩以玻璃質爲多，則此種改造作用大可稱爲 Devitrification。查雞子山之流紋岩含玻

璃質頗多，又有隱晶質；該隱晶質或因受同一水熱作用所成歟。

鐵質來源，未能確定。長江流域之鐵礦與閃長岩接觸者頗多，其成因未必即為接觸變質而來，但與閃長岩有同源異流之關係，當無疑義。著者曾詳言之矣（參考中國地質學會誌第五卷第65-75頁）。今靈鄉鐵礦區域亦有閃長岩。該閃長斑岩侵入于侏羅白堊二紀之岩層中，故靈鄉鐵礦或亦隨閃長岩之侵入而來，與其他長江一帶之鐵礦，同屬一例者也。

### 礦床形態

礦床形狀每須解決於成因，估計礦量，最好能根據礦床之形態。靈鄉鐵礦之形態，究竟若何，今當討論者。

初到該礦區，見過獅子山與玉坪山之鐵礦露頭，再遠望雞子山之火山岩流，必曰此亦鐵礦也；可知其外貌之相似矣。茲既證明鐵礦係交換火山岩而成，且交換者為凝灰岩，凝灰岩為岩流層之一，故其結果，鐵礦當成層形。且鐵礦交換之部份，適在岩流之底部與水成層相接觸處；兩者相接之處，大致成平面，故鐵礦佔得位置以後，當不免成平鋪狀。其後地層褶曲，礦層亦隨之褶曲，但該處之岩層傾斜甚緩，故鐵礦體除獅子山一段傾斜較大外（附圖第一版第二圖），餘者傾斜甚小，彙集各證，斷言靈鄉鐵礦之為層形，當無大誤也。

### 鐵礦儲量

據開最初靈鄉鐵礦之估計總額為五六千萬噸。安特生氏之估計則為六百萬噸，并謂至多約一千萬噸。其估計之法以地平以上之高度為容量之深度；因此礦床面積相仿者，山高量大，山低量小。今以礦床為層形，當以厚度代高度，據調查所得，厚約

四公尺,露頭大小均照安特生之原測量,比重4.5;如是計算,統計各露頭之總量爲一百七十餘萬噸,詳見下表:

地 名	礦量噸
獅子山	964,800 噸
玉坪山	180,000
大包山	129,600
劉岱山	157,500
小包山	75,600
神 山	126,600
廣 山	43,200
麻雀山	57,000
總 數	1,734,300 噸

礦層大致平舖,當無向下延長之希望;玉屏山之南麓有露天斜坑數道,深幾達山之中心,而終無鐵礦,此固可爲一部份之證明,但仍盼漢冶萍公司作澈底之試探也。

NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF CHINA

---

**MEMOIR**  
OF THE  
INSTITUTE OF GEOLOGY

NUMBER V.

**The Ling Hsiang Iron Deposits of Hupeh**

BY

L. F. YIH AND K. P. CHAO

PUBLISHED BY

—THE INSTITUTE OF GEOLOGY—

SHANGHAI

NOVEMBER, 1928