

浙江省鑛產調查所

彙 報

第 貳 號

民國二十一年八月

浙江省杭江鐵路蕭山蘭谿段沿綫之
地質鑛產……李 陶 金維楷著

浙江省杭江鐵路蘭谿江山段沿綫之
地質鑛產……李 陶 金維楷著

浙江省建德縣銅官鐵鑛報告……………金維楷 李 陶著

浙江省鑛產調查所印行

浙江省立圖書館印行所承印

浙江省杭江鐵路沿綫之地質鑛產

李 陶

金維楷

總 目 錄

蕭 山 蘭 谿 段

頁數

第一章 緒言.....	1
第二章 地文.....	2
第一節 河流.....	2
第二節 山脈.....	3
第三節 平原及盆地.....	5
第三章 地質.....	6
第一節 地層.....	6
第二節 構造.....	16
第四章 鑛產.....	18
第一節 金屬鑛.....	18
第二節 非金屬鑛.....	21
第五章 結論.....	42

蘭 谿 江 山 段

	頁數
第一章 緒言.....	47
第二章 地文.....	47
第一節 河流.....	48
第二節 山脈.....	49
第三節 古盆地.....	51
第四節 地文變遷及地文期.....	52
第三章 地質.....	56
第一節 地層.....	56
第二節 構造.....	82
第四章 鑛產.....	84
第一節 金屬鑛.....	85
第二節 非金屬鑛.....	92
附地質圖一幅	

蕭山蘭谿段目錄

頁數

第一章 緒言.....	1
第二章 地文.....	2
第一節 河流.....	2
(1) 錢塘江.....	2
(2) 金華江.....	2
(3) 浦陽江.....	3
第二節 山脈.....	3
(1) 金華南山山脈.....	3
(2) 金華北山山脈.....	4
(3) 錢塘江東岸山脈.....	4
第三節 平原及盆地.....	5
(1) 金華盆地及平原.....	5
(2) 浦江盆地及平原.....	5
(3) 諸暨平原.....	6
第三章 地質.....	6
第一節 地層.....	6
(1) 雲母石英岩.....	7
(2) 閃長岩.....	8
(3) 印渚埠系.....	8
(4) 硯瓦山系.....	9
(5) 風竹頁岩.....	10
(6) 千里岡砂岩.....	11
(7) 飛來峯石灰岩.....	11

(8) 煤烏灶系.....	12
(9) 建德層.....	13
(10) 流紋岩.....	14
(11) 衢江紅砂岩.....	14
(12) 花岡岩.....	16
(13) 輝綠岩.....	16
第二節 構造.....	16
(1) 芝廈斷層.....	17
(2) 浦陽江斷層.....	17
(3) 諸葛鎮斷層.....	17
第四章 鑛產.....	18
第一節 金屬鑛.....	18
(1) 銀鉛鑛.....	19
A. 浦江金銀村銀鉛鑛.....	19
B. 義烏銀坑洞銀鉛鑛.....	19
C. 湯溪石塔附近銀鉛鑛.....	20
(2) 錳鑛.....	20
A. 諸暨石馬塢附近軟錳鑛.....	20
B. 義烏吳大園附近軟錳鑛.....	21
(3) 黃鉄鑛.....	21
第二節 非金屬鑛.....	21
(1) 弗石鑛.....	22
A. 義烏弗石鑛.....	23-31
(一) 直嶺, 大小馬面, 黃金山, 荷葉嶺	
(二) 岩坑山 (三) 花石山 (四) 大尖坑	
(五) 刀鎗山 (六) 老虎洞 (七) 晝山	

(八) 滴水岩	(九) 牛腳跡	(十) 龍鳳塘	
(十一) 白魚街	(十二) 平嶺頭	(十三) 許宅山	
(十四) 烏肉山	(十五) 大坑斗	(十六) 太山	
B. 金華弗石鑛	.....	31-36	
(一) 大公山塘裏壩	[(二) 風坑先覺山		
(三) 近塢	(四) 塘塢	(五) 犁頭山	
(六) 東塘坂山	(七) 筱塢	(八) 蔣家山	
C. 浦江弗石鑛	.....	36	
(一) 樓相公廟	.....	36	
D. 龍游弗石鑛	.....	36	
(一) 社陽港好看塢	.....	36	
(2) 煤鑛	.....	37	
A. 義烏烏杜煤鑛	.....	37	
(3) 石灰鑛	.....	37-40	
A. 石灰	.....	37	
(一) 建德東鄉安仁鎮	(二) 蘭谿諸葛鎮		
(三) 蘭谿東鄉洞源	(四) 金華北鄉洞前		
(五) 金華北鄉曹宅	(六) 諸暨北鄉白馬嶺		
(七) 蕭山南鄉義橋馬鞍山			
B. 煤灰	.....	40-41	
(一) 建德東鄉安仁鎮煤灰山	.....	40	
(二) 蘭谿西鄉諸葛鎮灰廠	.....	40	
(三) 浦江東北鄉崇溪進塢煤灰	.....	40	
(4) 石煤鑛	.....	41	
(5) 釉土及陶土	.....	41	
第五章 結論	.....	42	

浙江省杭江鐵路沿綫之地質鑛產

(蕭山蘭谿段)

李 陶 金維楷

第一章 緒 言

二十年春,奉命出發杭江鐵路蕭蘭段一帶,調查沿綫地質鑛產。因該段鐵路完成在即,沿綫鑛產地質兩項,對鐵路之本身,有莫大之關係。遂於三月首出發,溯錢塘江而上,中經桐廬,建德,蘭谿,湯溪,龍游,金華,武義,義烏,東陽,浦江,諸暨,蕭山等十餘縣。本區範圍係居錢塘江中部,及其下游,先後來此調查者計有德儒李希霍芬 (Von Richthofen) 及本國之劉趙二先生等。(註一) 李氏所判定之地層,與今日所知者頗有出入,但大體上仍屬可用。劉趙二氏之分層別系,自較李氏為詳。沿至今日可改正之處雖有,要亦不失為本區地質之重要參考材料,惟詳於衢江上游,而於錢江下流諸地不無簡略。近舒孟二君於本區有較詳之考查。本所馬君於本區鑛產之外,間亦及地質記載。他如經過本區作初步之觀者,時不乏人,日人井上之南支那地質圖,亦有相當價值。此次於調查區域內,所有鑛產不論種類,非有特別情形,不稍加以忽視。調查工作,閱時兩月,始將全段調查完畢回杭。計作成浙江杭江鐵路蕭蘭段沿綫地質圖一幅,義烏(北鄉十公里許)烏灶附近煤田地質圖一幅,剖面圖三。採得礦石,岩石,標本百五十餘件,土壤標本十餘件,化石標本五十餘件,且有完好之三葉蟲化石二,為研古生物學者所珍視。此次野外工作,各縣縣政府人員及熱心斯學者,皆能盡力幫助,又值鳥語花香時,工作疲勞,獲慰不少。故得兩月以來迄未稍休,而仍努力前進,歸程則又值江南草長時也。

第二章 地 文

本調查區內,東北起杭垣,西南達金華,約居錢塘江之中下段。除沿江兩岸,略有狹小之冲積盆地外,其餘概屬山地。

第一節 河 流

溯錢塘江西上,兩岸羣山峙立。至蘭谿則忽然開朗,土地平廣,江流暢行。自此迤西爲衢江流域,出本調查區範圍之外。迤東則爲金華江,兩岸之冲積平原,直通東陽義烏兩縣,隔楂林與浦陽江平原相望。順浦陽江而下杭州,概屬冲積平地,惟於距江岸較遠,時有不斷之淺山耳。

(1) 錢塘江

錢塘江爲本區內第一大水,至杭垣附近已入冲積平地,故江流曲折,形若之字,號稱之江。富陽縣以上,漸入山境,名爲富陽江,時見黃色之千里岡砂岩出於江岸,江流方向與岩層走向大略平行。桐廬以上,兩岸山勢愈促,如釣臺,如七里瀧,皆爲流紋岩所組成之有名高山。至建德縣東郊入建德系岩層範圍,至東廊之東關江分爲二支。西支自安徽徽州來者,曰新安江,亦稱徽江,南支來自蘭谿者,曰蘭港。蘭港自三河至建德縣,江流於流紋岩及建德系中,與岩層相切,河面較狹,然不及七里瀧一帶之水急灘險也,三河以上入於開展之河谷中,至蘭谿分爲東西二源,西曰衢港,東曰婺港,亦稱金華江。

(2) 金華江

金華江本支各流,大部經流於舊金華府屬各縣。由蘭谿溯金華江而上,至金華縣城,分而爲二支,來自武義者,曰武義江,水量較小,時與流紋岩諸山相切,其生成期頗新,遠不如金華江之年代悠遠。自武義以下亦略有船筏之利,目前尙屬青年河(Young stream)之末期云。金華江之本源,來自天台山脈之西麓,西行至東陽縣城與巍山鎮之間,兩岸平原廣衍,江流紆徐,沙灘日積,以致河道略有改變。過東陽更西行至義烏,江岸離山較近,然仍通行無阻。

過佛堂鎮西至金華縣城,南會武義江,江水益大,自此以下至蘭谿,沿流兩岸俱係赭砂岩範圍,作東西狹長之盆地,西與衢江赭砂盆地相接,金華江經流於其中。自發源至蘭谿,隨地異名,在東陽曰東陽江,西至義烏曰義烏江,合武義江後,始稱金華江,至蘭谿與錢塘江本源衢江相會,全長約二百公里許。沿流兩岸,概皆河谷寬廣,水勢平緩,殆為成年期 (Mature stage) 之現象。距江較近處,赭色砂岩時被近代之冲積物所掩蓋。

(3) 浦陽江

浦陽江源自浦江縣,東北流至諸暨,與裏浦江橫山港諸水相會,自此以下,直至蕭山杭州,俱流於冲積平原中。兩岸農田,多築堤嚴防,河身高出農田數公尺以上,江流其間頗為平衍。諸暨以下,有小汽船之利,江流方向與兩岸較遠之山脈大略平行。諸暨以上直至浦江,或船或筏,亦有相當水利,惟距兩岸之山較近。支流量概皆短小,至浦江縣東部則大部經流於開展之赭色砂岩盆地中,與金華蘭谿等處之赭色砂岩略有不同,但仍於風化後之紅土可以考之。浦陽江之生成時期,從其所經流之地域及岩層觀察,亦必甚古,故謂浦陽江之正源出自浦江,非謂裏浦江,橫山港水量大小之謂也,乃以發育之先後定之。統觀浦江大勢,殆已入完全之成年期,其支流如橫小港,裏浦江,侵蝕力方盛,兩岸流紋岩有顯著之侵蝕痕跡,乃屬於青年時期。他如壺源江與大梅溪,概與流紋岩諸山相切,年代甚幼,其水利亦較小云。

第二節 山 脈

本區山脈之較高者,其高度多在千公尺左右,自西徂東,有愈趨愈低之勢。在金華江以南者,為仙霞山脈之餘支,俗稱南山,在金華北者曰金華山,亦名北山。在浦江與建德間之山嶺,多與錢塘上游相平行,隨處異名,為本區最高之山嶺。他如錢塘江以西,桐廬,建德之間,亦有高山聳立,惟不逮上述之偉大耳。

(1) 金華南山山脈

此山脈西自湯溪南鄉入境，往東北行至武義金華之交爲高坑尖，涼帽尖，礁岩。入義烏境爲黃雲山，天公山。在東陽西鄉起頂爲西甌山，其最高峯曰雙鳥尖，高出海面幾約千公尺。凡此諸山俱爲流紋岩所組成，岩石概作暗紫色。黃雲山之山頂，略有少許之凝灰岩，遠望之作黃白色。

金華南鄉之積道山，與相近之下處村，處於流紋岩範圍之內，獨具頁岩層，中產化石痕跡，其岩層顯與上項山脈中諸山有別，似應屬凝灰岩系（考凝灰岩系，頁岩中含化石，見諸浙江不只一處，壽昌南鄉之東村，臨海西鄉，俱有生物羣化石發見）。除此之外，皆爲火山岩流所造成之流紋岩，間產弗石，爲浙江產弗石之大本營。

(2) 金華北山山脈

此項山脈隔金華江與南山遙遙相對，分佈區域，遍及金華北鄉及義烏等處。山脈大略作東北方向，金華浦江交界之大盤山，義烏浦江間之天公山，得勝岩，皆爲流紋岩及凝灰岩等所成，作金華江與浦陽江之分水嶺，高度與南山山脈相伯仲。往東行至義烏，諸壑間之楂林，山勢稍低，且爲一部份之侵入岩所侵入，更東則出本區範圍之外。統觀全部北山山脈，略與南山山脈平行，中夾以金華江本流及其北部諸水。北部諸山，其岩石之組成，雖與南部諸山略同，而浙江常見之弗石於北部諸山概少見之。以大勢觀之，山脈之走向與岩層（就流紋而論）之走向略趨於一致，約爲北六十度東至七十度。山脈由西往東，河流則自酥溪以南却由東向西，殆至金華，蘭谿之間，山脈河流俱作近正東西之趨勢。

(3) 錢江東岸山脈

此山脈略與錢塘江平行，居江之東岸，作西南至東北之方向，西南起自浦江建德之交，東北行直抵錢塘下游。東麓爲浦江諸壑等縣。西麓爲建德，桐廬，富陽各縣分界多就此自然之高山峻嶺。其最高度，約出海面一千二百餘公尺。隨地異名爲青田嶺，洪村嶺，姚家嶺諸名目。山之東部諸水入浦陽江，西南羣谿，則爭向錢塘江奔流。全部諸山悉爲流紋岩所構成，不掩較古之石灰

岩而流紋岩中時有輝綠岩之侵入小體。本山脈與錢江西岸諸山，本爲一體，如釣臺，如七里瀧，皆爲流紋岩出露於江濱之較著者。他如建德北鄉之烏龍嶺，芝峯山，俱爲較高之山嶺，惟不逮錢江東岸諸山之高大耳。

第三節 平原及盆地

(1) 金華江盆地及平原

本區內盆地之較大者，首推金華江流域，作狹長帶狀之分佈，沿江兩岸東達東陽義烏，西通蘭谿，長約百公里許，南北俱爲流紋岩及凝岩灰等之高山所限，其寬度約二三十公里不等。凡此諸地內概爲赭色岩盆地之範圍，紅砂岩時呈露於外，或爲赭色岩層之底部礫岩層，或爲紅砂岩經風化後所成之紅土，今日所見紅砂岩盆地中央，時有近代之冲積物。盆地南北邊沿，其傾角多向中心，金華江則蜿蜒於中。遙想紅砂岩未停積之先，其地貌亦若盆地與今日大略相似，惟山嶺較高，河谷較深耳。此項盆地暫稱爲古盆地。覆此盆地之上，爲近代之冲積物，沙灘日積，冲積平原日廣，古盆地遂與平原兩者大略相重，在今日江面下百公尺許，或可達古盆地之底部。

(2) 浦江盆地及平原

浦江盆地，以浦江縣附近爲最發達，作東西狹長帶狀之分佈，南北寬約十公里許，東西長約二十公里左右。浦江縣約居此盆地之西端，其四周之高山，大部爲流紋岩所組成。盆地中之紅砂岩，不若金華盆地所見者之岩層分明。面積亦較前者爲遜。出浦江縣東行，經鄭義門至傅宅，沿途所見，悉係開展平地，略有土山起伏，紅土小山時出露於吾人眼底，浦陽江則蜿蜒於其中。此項盆地之生成，其時間與金華盆地大略相等，雖其紅砂岩層不如金華所見者之層次明顯，但於紅土之來源考之，此項紅土係由紅砂岩經風化後所成，紅砂岩之來源，必係同一時間產物。紅土近之上，再掩以代之冲積物，形成小規模之冲積平原，今日浦江以東之廣大農田，皆爲紅土與冲積平原之範圍，而其土壤亦多爲紅土與近代冲積物之混合物。

(3) 諸暨平原

此爲本區較大之平原,其面積之廣,與金華平原相伯仲,作南北狹長帶狀之分佈。南起安華鎮,牌頭,北盡蕭山濱海,長約八十公里,東西寬約二三十公里不等,平原四周之山,不如浦江盆地之簡單,大略言之諸暨以南,平原邊際之高山多爲流紋岩。至諸暨縣城以北直抵海濱,流紋岩諸山較爲零碎,掩於其下之古生代岩層,時出露於吾人眼底,浦陽江則蜿蜒於此平原中。江之東岸有奧陶紀之石灰岩出露,西岸有千里崗之黃色砂岩,及豐足頁岩所組成之小山。諸暨城南更有前古生代之變質岩出露。以各岩層之關係考之,浦陽江之兩岸,似有兩斷層存在。東西兩部爲較古之古生代岩層,其中部爲較幼之流紋岩層,此項流紋岩,係以地塹(Grahen)之關係與較古之岩層相接。惟此斷層只於諸暨以上見之,諸暨以下斷層現象,即不易見,浦陽江似順此斷層線而北流。本平原區與前述之金華,浦江二平原不同,即前者有較古之盆地,現爲近代之沖積物所填充,而後者則全區內概爲較幼之沖積平地,其發育期間,似較前述二平原爲幼稚云。

第三章 地 質

第一節 地 層

本調查區內,悉爲地層較幼之流紋岩所分佈,較古之古生代岩層及中生代岩層,只少許之零星露頭耳。隣近杭江鐵路,如浦江東北鄉之崇溪,進塢,諸暨東西鄉及蕭山南鄉之馬鞍山等處,亦有古生代之水成岩層露頭,但皆東鱗西瓜,露頭既屬狹小,復被大部之流紋岩所掩蓋,秩然不紊之古生代岩層,本區概未之見。執本區而言地層,全謂爲流紋岩之範圍未爲不可。即以浙江全省而論,其大體亦爲流紋岩區。所差者西部之流紋岩侵蝕較深,被掩埋於下之古生代岩層得以顯露。而浙東仍在流紋岩掩蓋之下,間亦有零星小區,或因侵蝕力較強,或因構造之故,抵抗風化力減小,遂致少許之較古岩層

得以暴露茲就本區之各項地層,依時間之先後,逐一分列之於後。

1. 雲母片岩……………前奧陶紀(元古紀?)

2. 閃長岩……………前奧陶紀

~~~~~不整合~~~~~

3. 印渚埠系……………奧陶紀

4. 硯瓦山系……………奧陶紀

5. 風竹頁岩……………志留紀

6. 千里岡砂岩……………志留泥盆紀

~~~~~假整合~~~~~

7. 飛來峯石灰岩……………下二疊紀

~~~~~假整合?~~~~~

8. 烏灶煤系……………侏儸紀

~~~~~不整合~~~~~

9. 建德層……………白堊紀

~~~~~假整合~~~~~

10. 流紋岩……………白堊紀

~~~~~不整合~~~~~

11. 衢江紅砂岩……………第三紀

12. 花崗岩 } ………………白堊紀

13. 輝綠岩 } ………………白堊紀

(1) 雲母片岩及石雲母英岩

義烏北鄉烏灶之東,爲本岩層良好露頭地(參看烏灶煤田地質圖),東經河西,北至均塘,縱橫三四公里,悉有是項岩層之露頭,及風化後之碎片,黃色晶然觸目皆是,於日光反射下更烈。鄉人不察,每誤認爲金屬,實則雲母之細屑碎片耳。所成之山皆低小不大,東北面漸近平地,時埋於衢江紅色砂岩系之下,西面又與煤系接近,成一不整合。岩層之走向,變化甚大,大約爲東

北三十度至四十度之間,傾角多向西北三十度至四十度。全層厚度,因露頭不全,難於計算。此項岩層,時作片岩狀,往西與煤系接近處,雲母片岩漸少,石英顆粒漸多,可稱為石英砂岩。雲母石英岩及雲母片岩本省尙屬少見,前此調查者俱未有是項記載,其時間頗難斷定,在華北方面,有舊元古紀之雲母片岩或與此相當歟。五月回杭,接到中央研究院地質研究所第十號集刊,孟憲民君紹興四縣之地質鑛產報告,內列變質岩頗為詳細。其論大成片岩也,謂含有石英片岩,雲母石英岩,雲母片岩及絹雲母等,是則與此相若,其時間可歸諸前奧陶紀云。

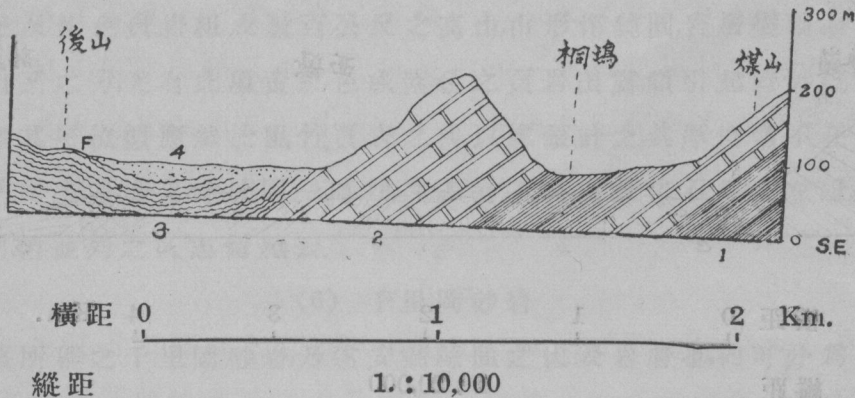
(2) 閃長岩

閃長岩之見於本調查區者,只諸暨東南鄉之水口村附近數處,地居杭江鐵道路綫之東約十公里許,外觀與普通花崗岩無異,惟斜長石較正長石為多,與此為隣之奧陶紀以後諸地層,皆未受此侵入之變質影響,則其生成之期(侵入期)當在奧陶紀以前云。其詳細情形,可參閱覽孟憲民君之浙江紹興等處地質鑛產調查報告。

(3) 印渚埠系

本系地層以露頭於於潛縣南之印渚埠得名。本區所見多零星不整,出露於山間嶺下者,約有數處。凡有土瀝青質頁岩(石煤)之區,即有不純潔石灰岩隨之以生,而有是項石灰岩之處,即為本系代表地層之一。故石煤不啻為本系地層之一標示岩層,非特有關經濟而已,即岩層系統之判別亦多利賴焉。本系各岩層以蘭溪之諸葛鎮,及建德之芝廈鎮,較為完全。諸葛鎮有本系最下部之石煤,暨石煤上之石灰岩,及屬於志留紀之風竹頁岩。外觀作淡綠色。芝廈鎮附近本系地層較之稍次,但屬於本系下部之石煤,不純潔石灰岩及繼此而上之黃綠色千枚狀頁岩,及黃色絲絹光澤之千枚狀頁岩,則反齊備(參觀第一圖)且於黃色千枚狀頁岩中,獲得三葉蟲及螺類化石數十件,此次所得之古生物材料以此處為最。除此則浦江之進塢,亦有本系岩石出露,然亦不過僅含本系地層下段之石灰岩及石煤耳,有時并石灰岩亦

不完全。或爲他種岩石所掩，或僅一部露頭，較之華北奧陶紀石灰岩造成偉大高山，恆在千公尺左右者，誠不可同日而語。沿金華北山之南麓，此項地層又與山脈之走向一致，多爲走向山脈。西至蘭溪之洞源，東經金華北鄉之洞



第一圖 桐廬建德交界之芝廈安仁間剖面圖 示印諸埠系之各岩層

1. 土瀝青質黑頁岩
2. 不純潔石灰岩
3. 黃色綠絹光澤千枚狀頁岩(化石層)
4. 冲積層及稻田
- F. 產三葉蟲化石處

前，最東至金華東鄉，曹宅市之洞井而止，皆有本系石灰岩露出。居民多採石燒灰，燃料悉仰本山林毛，遠供他鄉，近供本地，堪稱盛業，亦一經濟大好來源也。其走向恆爲北三十度東，至北六十度東之間，傾角亦多向東南三十度，就其所露頭之厚度而言，在建德，桐廬間之安仁芝廈二地（參考第一圖），其岩層厚度亦在五百公尺以上，若合數處之岩層計之，其厚度當達超過五百公尺無疑。

(4) 硯瓦山系

此項岩層因發達於江山常山二縣間之硯山瓦得名。在本調查區所見者，只蘭谿與建德二處，爲暗紫色頁岩及淡綠色頁岩。前者見於蘭谿東廓數公里之高山，岩石作暗紫色，中嵌灰質結核，狀若杏子。經風化後惟紫色頁岩獨有，中含之灰質結核，皆已侵蝕殆盡，空穴累累，玲瓏透穿，與吾人點綴園景