

國立中央研究院地質研究所

叢 刊

第 一 号

CONTRIBUTIONS

FROM

THE NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF GEOLOGY

ACADEMIA SINICA

No. 1.

地質研究所印行

中華民國二十年三月

1931

國立中央研究院地質研究所

叢 刊

第 一 號

CONTRIBUTIONS

from

The National Research Institute of Geology

ACADEMIA SINICA

No. 1.

地質研究所印行

中華民國二十年三月

1931

國立中央研究院地質研究所叢刊第一號

目 錄

浙江青田縣之印章石 葉良輔 李 璜 張 更	1
(附地形地質圖各一幅照相圖七幅)	
Pflanzenreste aus dem Jura von Chinesisch Turkestan (Provinz Sinkiang) (With 1 photo. plate). W. Gothan & H. C. Sze	33
新疆西部侏羅紀植物化石節要 高 騰 斯行健	39
Die Hohlenablagerungen und Fauna in der Drachen-Maul-Hohle v. Kiangsen, Chekiang (Mit 3 Tafeln u. 3 Textfig.). K. M. Wang ..	41
浙江江山龍嘴洞之洞穴沉積 王恭睦	65
Die Fossilen Rhinocerotiden von Chou-Kou-Tien (Mit 4 Tafeln) K. M. Wang	69
Three Textural Types of Granite in S. China (With 1 fig. and 1 photo. plate). Arnold Heim.	85

浙江青田縣之印章石

葉良輔 李璜 張更

目 錄

引言	1
地形及地質	2
岩石研究	5
筆臘石之產狀與其種類	11
筆臘石在顯微鏡下之研究	13
A. 季山區	13
B. 山口區	16
C. 總述	17
紅柱石剛玉等與筆臘石之共生狀況	18
產地	18
礦物成分與結構	18
光性狀態	20
化學成分	20
比重研究	22
成因	23
用途	28
參攷書目	29
地形圖地質圖各一幅	
附圖說明	31
附圖七幅	

引 言

我國之印章石有壽山,昌化,廣綠,青田諸稱。物質未必盡同產地亦各有異。其流行於歐洲也久矣,故外人之分析我國印章石,早在一八四八年。壽山昌化廣綠諸地,已經國內學者相繼視察(參攷24—27),而青田一隅則未經研究。民國十八年冬,良輔與張演參有甌南之行,乘機而往,亦稱幸矣。

按外人之稱我國印章石,概括三種礦物;筆臘石(Pyrophyllite, $H_2Al_2Si_4O_{12}$),披納脫,一名綠霞石, (Pinite 普通由堇青石或長石變成,其主要成分類似白雲母, $H_2KAl_3(SiO_4)_3$ 而成塊狀),及塊滑石 (Steatite, $H_2Mg_3Si_4O_{12}$) 是也。此次所得青田標本,爲數

不下半百,據詳細研究,以筆臘石爲主;惟季山所產有紫地白斑者,此種斑紋內容,則類似綠霞石。此外尚有共生礦物如紅柱石剛玉之類。查其生成歷史,則爲中級高溫溶液與火山岩互起變化而成;內容結構類皆複雜微細。故印章石不獨可供文人鑑賞,亦足以供科學研究。經濟價值雖小,每年產額值銀亦不下一二十萬元。

文內所載分析,悉由李璜君擔任,比重測驗則由張更君爲之,其餘一切研究及參考咸由良輔任之。業師章演羣先生惠寄冒氏青田石考,以供參考;吾友李學清先生曾將重要標本之薄片,校對一過,參以意見;同事孟憲民先生亦給以相當協助;皆爲作者所感激銘謝者也。

地形及地質

甌江在永嘉以下,河流寬自二千二百餘公尺以至一千公尺,河谷寬暢;潮漲時大火輪可直達城下。自永嘉以上,流寬率在七百五十公尺以下。兩岸爲五百公尺以上之高山,山坡比較峻峭,河谷漸窄。淺水汽輪祇通至城西六十里之溫溪街。自此而上流清而水淺,沙洲梗阻,航行不便。又廿五里至青田縣城,河流寬度減至五百公尺,河谷更窄;但在青田城下,河谷猶較稱寬暢,蓋四周爲粗粒花崗岩之區域,風化較烈;山高輒在三百公尺左右,山坡平緩。稍南即大山連綿,高在五百與七百公尺之間。溪澗之水往往東北流入甌江,故山脊方向大致由西南而東北。當今印章石之產地,可分東南與西南兩區;前者爲山口與方山,後者名季山。由山口而北,有溪入江,長十五里,可浮竹筏,以資轉運;入城,則在村北六里之油竹西北逾石郭嶺,相距亦十五里。由縣城往季山須經泥灣,亞大,羅店,黃龍山,先至大嶺阜;再經坑口金竹埕達季山。大嶺阜距城約三十里,道路崎嶇,其地位于凝灰岩帶,岩石風化較深,故山勢低緩,地形空曠。由大嶺阜至季山,十五里,道路雖小,尙稱平坦。

著者此行,先由縣城至山口,乃由山口西行經大安,下陳,馮垵,半坑,小嶺而至大嶺阜,再由大嶺阜達季山,道路難行。

在此一千五百方里之內,地質簡單。構成山脈主體者,爲流紋岩與凝灰岩層,傾向大至東南,斜角十度至二十度;但局部變遷在所不免焉。後於此流紋岩系者,有花崗岩與二長岩,及基性岩。酸性岩侵入於流紋岩系,基性岩又侵入于酸性岩內。所見酸性岩出露之地凡四;1. 青田縣城四周,2. 山口南六里之上莊,3. 小嶺之西,4. 大嶺阜西南坑口之上。基性岩之小侵入體,祇見于青田城北與半坑附近。茲就各岩內容按次詳述於下:

I. 流紋岩凝灰岩系

本系岩石大致傾向東南,故愈在東南者層位愈高。由山口登岩壟(近來產印章石最多之地),首有暗紫色流紋岩,其內富於圓形或半圓形之微晶體;次爲灰白色流紋岩,流紋清晰;復次又爲球狀流紋岩,其中圓球有大至一公分者,石英爲核,肉眼可辨。於是有深灰黑色之斑岩,斑紋不顯著。經過顯微鏡研究後,知爲已經變化之斑岩。斑晶有長石與黑雲母兩種,而無石英,長石性質殊難辨別;內中方解石頗富,顯係變化而成之次生礦物。筆臘石亦有其蹤跡,且含磷灰石與黃鐵礦特多。其上即爲筆臘石。其純潔光滑適于雕刻者,取爲印章石。自下而上流紋岩厚約二百餘公尺。在山口附近,岩層傾向東南以至正東或東偏北,斜角由十度至二十度。

岩壟西南五里即圖書山,爲昔日舊坑所在地,曾經產石甚盛。今在山之南名方山白垵者採取之,坑口三五,出石尙多,位置高約三百公尺。岩層傾向南廿度西,斜角十八度。距印章石稍遠之處,有細密之流紋岩,石英粒細,長石斑晶作肉紅色。在白垵嶺上一百四十公尺處所獲之流紋岩,已經大多變爲筆臘石,且矽化甚強(詳見薄片十三,十四)。即在山口南四里之地,灰白色流紋岩現碎塊狀,復經矽質黏結,并盛藏黃鐵礦細粒。

自山口西北四里至大安,有暗色細密流紋岩成厚層狀,其中烟石英與肉紅色長石斑晶之細粒,肉眼可辨。與此同屬一帶者,爲石郭嶺之流紋岩,其中肉紅色之長石斑晶寬祇二公釐,石英粗約一公釐,斑晶之量稍遜於岩基。更西北至馮垵西之五峯廟,有粗粒凝灰岩,質鬆散易碎,故地勢忽見平緩,河谷隨之較寬。更西北距小嶺約三里處,發現角礫狀凝灰岩,傾向仍大致東南。登小嶺見中粒流紋斑岩,石英長石黑雲母之晶粒明顯。抵小嶺頂,地形平坦,蓋此處有凝灰流紋岩風化頗甚。其北黃龍山之西坡,有同樣凝灰流紋岩,富于黑雲母片;傾向北八十度東,斜角十五度。由大嶺阜而西南行,有細密之流紋斑岩,內夾角礫岩狀之凝灰岩層,傾向北六十度東,斜角二十度,故其層位在黃龍山凝灰流紋岩之下。更向下則在金竹垵見灰綠色流紋岩,大多變爲高嶺土,而石英斑晶猶宛然存在。更下至季山,則有紫色凝灰岩與流紋岩,間有大塊變爲筆臘石者,從山口至季山,岩層自上而下,流紋岩系在東部以流紋岩爲多,在西部者,流紋岩之內夾厚層凝灰岩,在黃龍山與東北羅店之間,凝灰岩中且夾紅色細凝灰岩或頁岩。就構造言之,斜向未能全體一致,兩組之間或有不自然之接觸,當時不及細察,未敢斷言。但就層序而言,厚層流紋岩居于上,總厚約一千三百公尺,流紋岩夾凝灰岩處於下,露頭厚不下三千五百公尺。

按岩石分佈情形而論,筆臘石既由流紋岩系變成,山口筆臘石之母岩與季山石之母岩應未必盡同,已可想見。

II. 酸性侵入岩

酸性侵入岩體計見四區;a. 青田城四周,b. 山口南六里之上莊,c. 小嶺西首,d. 坑口西南。a區東西長約六公里,南北寬約四公里;邊緣屈曲,形狀頗不規則,其與流紋岩層之接觸面似尙平坦,頗有近乎岩盤面之趨向。在城西甌江南岸夫人廟附近,該花崗岩晶粒均勻,與普陀式花崗岩相類。至該侵入體之中部與

北部,晶粒微粗,亦尙稱均勻(詳見薄片廿六)。在城北四里之石橋村橋下,見花崗岩與流紋岩相近處,有邊部岩石,屬石英斑岩類者(詳見薄片十八),b區範圍較小;寬祇二公里,長約四公里南北長而東西窄。岩石灰白,黑色礦物稀少;據鏡下研究屬石英二長岩。在上莊附近,流紋岩與二長岩接近者,已經被石英所交替,并發生鱗雲母(Lepidolite)黝輝石等(Spodumene)等礦物(詳見薄片十五十九)。產於c區者,似成侵入層,露頭狹小,屬普通花崗岩。屬d區者,亦成侵入層,夾于流紋岩之間,高踞岩壁,約在二百公尺處。因路旁見其碎塊,始追尋得之。層長約百餘公尺,厚約十餘公尺。岩石微呈斑狀,色紅黃,多氣孔。在顯微鏡下研究之,知爲花崗斑岩(詳見薄片廿五)。內含弗石細粒。

III. 基性岩

基性岩色深黑,岩脈寬自數寸以達尺餘,長自數尺以至丈餘。在青田城北石橋村澗中,侵入于花崗岩內,蜿蜒如長蛇。在小嶺東五里之半坑溪,亦有類似之基性岩脈,侵入于流紋岩中。產于城北者屬煌斑岩,結晶微細,非肉眼可辨。

岩石研究

球狀流紋岩(Spheroidal Rhyolite)

青田山口東南產,薄片第十六,參見附圖第一版

岩石顏色深紫,外貌似由中等粗細之晶粒所組成,細察之,內含球狀物與斑晶相混合;又在顯微鏡下視之,此種球狀體,係由無數黑色養化鐵之細絲,與屈折率低弱之細絲合組而成。均由一中心放射而出。該低屈折之物質,或即石英與長石,但過于微細,不能辨別。所謂球狀體者,並非十分圓滿,間有作非常不規則之形狀者。在球狀體之間,有隱晶質與長石之斑晶。長石有正長石與鈉微斜長石,往往成斜方或大致正方之剖面,且已經變化,而染成斑痕。并含少量之綠簾石。楣石晶體亦能見之,惜大多

變為鑄鐵礦。其中長石斑晶偶有裂縫，而為隱晶質之岩基所黏結者。

流紋岩

青田山口東南產，薄片第十二

岩質細密，顏色灰白。富于流紋，內夾微點。在顯微鏡下研究之，其岩基多呈流紋結構，似由石英與長石之隱晶質所組成，屈折率較正長石與樹膠稍高。長石斑晶已有變為石英，綠泥石，與塵狀斑點者；變化淺者可知其為正長石，呈全晶形或半晶形。黑雲母之柱片偶亦有之，但正在變化為石英與綠泥石。

據李璜君之分析，其成分如下：

SiO ₂	74.20	MgO	極微	TiO ₂	0.27	
Al ₂ O ₃	14.94	CaO	0.40	P ₂ O ₅	0.27	
Fe ₂ O ₃	2.23	Na ₂ O	4.33	H ₂ O ⁻	0.60	
FeO		K ₂ O	2.00	H ₂ O ⁺	0.74	總數 99.91

球狀粒之流紋岩 (Spherulitic Rhyolite)

青田山口東南產，薄片第十

岩質細密，顏色灰白，內中多球狀粒，大者一公分。在顯微鏡下察之，內有粗粒球狀體與顯微球狀粒。又有長石斑晶。粒之粗者，有纖維狀之薄邊，與石英粗粒之核。顯微粒之球狀體，以正長石為中心；長石呈柱狀。中心之外，有玻璃質之圓周，與石英及長石隱晶質之圓周，交互包圍。至于長石之成斑晶者，有正長石與鈉長石兩種，後者有聚片雙晶。長石中偶有綠簾石之微粒。

變質斑岩

青田山口東南產，薄片第八

岩石顏色暗灰，微呈斑岩狀；長石與黑雲母之斑晶，最長者達半公分。然斑晶之量遠遜于石基。在鏡下視之，長石斑晶作板狀之晶面。現聚片雙晶，大部份已變為方解石，絹雲母，及筆臘石。

故其原有性質未能審定。惟按照變化而成之物質推斷之，或屬於鈉長石及鈉鈣長石。

全晶形之黑雲母，為數不多，但幾全部變為方解石，綠泥石，石英及養化鐵等質。即石基中之隱晶質，亦經過變化而為炭酸鈣。

已經變化之長石與黑雲母之中，磷灰石與黃鐵礦之小晶粒頗富，是可注意者也。蓋此岩之所以變化，必與成礦作用有關係；進而言之，此岩或曾受氣生礦物作用之影響矣。即造成方解石之炭素，或亦與硫磷諸氣體同時加入者也。岩石成分之分析結果如下：

SiO ₂	67.98	MgO	0.88	H ₂ O ⁻	2.67	
Al ₂ O ₃	15.76	CaO	1.81	H ₂ O ⁺	0.84	
Fe ₂ O ₃	2.16	Na ₂ O	1.90	TiO ₂	0.53	
FeO	2.01	K ₂ O	2.53	P ₂ O ₅	0.85	總計 99.92
		S 0.28		F 0.43		

此岩露頭甚小，是否屬於流紋系尚有疑問，蓋其成分頗與二長岩相近。其餘三種，在實地按次由下而上，成為噴出岩系之一部，厚約二百餘公尺，前章已經言之。

矽化角礫狀流紋岩

山口南四里產，薄片第九

此岩呈灰白色，似由角礫狀之碎塊結合而成。經鏡下研究，始知黏結之物質為細粒石英。岩石碎塊則由玻璃質與隱晶質之石基所成，其性質殊難鑑定，但知其屈折率遜于樹膠而已。斑晶極稀少，屬鈉長石，有聚片雙晶，最長者一公釐，內中黃鐵礦粒甚多。

本岩石有三種重要歷史；（一）化為碎塊，（二）為石英質所結合。（三）黃鐵礦之加入。何以成碎塊，實地狀況頗難明瞭。至于石英與黃鐵礦之加入，或與前一岩石所受之氣生礦物作用有關也。

筆臘石化之流紋岩

方山白垩嶺上一百四十公尺處所產,薄片第十四

此岩與筆臘石礦頗相近。顏色灰白,類石英岩。全體已變石英隱晶質及纖細柱狀之筆臘石。所有斑晶悉變為粗粒石英與筆臘石。黑色養化鐵之立方晶體甚多。按白垩所產筆臘石,往往含黃鐵礦細粒,該黑色養化鐵或即黃鐵礦所變成者。

筆臘石化之流紋岩

白垩嶺上產,薄片第十三

此岩距筆臘石礦較遠。顏色灰白,外貌類似流紋岩。石基中顯微結晶之長石與長石斑晶,均已多數變為筆臘石。其後全岩又被粗粒石英所交換。

觀于上述兩岩石,可知經過筆臘石化之後,石英比較加多。故山口白垩一帶流紋岩中,外來之石英與產生筆臘石之作用必有密切關係焉。

石英二長岩

上莊產,薄片第十六

岩石全結晶,晶粒俱在半公分以下,大致呈灰白色而兼微紅。含棕黑色之雲母片,大者半公分。有脂肪光澤之石英粒,目力尙能辨別。

在顯微鏡下察之,全體由晶粒組成,內中所含礦物如下:石英明淨,無晶形。鈉鈣長石半晶形,大體新鮮。呈雙晶形而劈開線清楚,且有帶狀組織。垂直于(010)面之晶帶中,最大消光角為十四度。正長石全晶形至半晶形,有卡斯巴特雙晶。晶面因風化而模糊。黑雲母半晶形至全晶形,新鮮者呈深棕色,忽經變化成草綠色。鑄鐵礦,磷灰石及榍石,往往共生一處;鑄鐵礦尤多。石英之量少于兩種長石之量,鈉鈣長石又多于正長石;黑雲母則不得謂之豐富,其中有沿劈開線變為綠簾石者;正長石亦有變為絹

雲母與綠簾石者。此種變化或係岩石分異最後之現象歟。

據李璜君分析,其結果如下:

SiO ₂	66.90	MgO	0.64	H ₂ O ⁻	0.36	MnO	0.74
Al ₂ O ₃	17.52	CaO	3.24	H ₂ O ⁺	0.34	總計	100.49
Fe ₂ O ₃	1.59	Na ₂ O	3.08	TiO ₂	0.45		
FeO	2.47	K ₂ O	2.94	P ₂ O ₅	0.24		

變質流紋岩

上莊北山接觸帶產,薄片第十五,十九

岩石色白,粒微呈石英狀,但頗鬆散。無色雲母細鱗片及黃鐵礦粒,肉眼能辨。以顯微鏡研究之,此岩係由均勻粒狀之石英所組成,並有不清潔之細點礦物,無色而屈折率微弱者,或係正長石。其中雜以無色雲母,似為鱗雲母。又有黝輝石成聚粒狀,現微紅色。全岩最後為石英脈所經過,脈內石英粒大者至五公釐,而岩石中之石英粒,祇有十分之八公釐,故界限明顯。

此岩雖已失去流紋岩之原狀及性質,因其與流紋岩同屬一帶,且與二長岩相觸,外貌改變,故採集之而加以研究。由此可知流紋岩確受二長岩侵入而變質。

文像斑岩

大嶺阜坑口西里許產,薄片第廿五

岩石肉紅色而兼紅黃,斑狀。石英與長石之斑晶,長約四分之一公分,大小大致一例。石基顯微結晶,有罅隙,為石英及他質所充填。在顯微鏡下察之,石英粒圓混,正長石成板狀。石基由球狀粒所組成,每粒之中正長石與石英作偉晶岩之結構。黑雲母為量頗少,且有變為綠簾石。罅隙之中除石英外有弗石晶粒,長約〇.二四公釐。

花崗岩

青田城北龜嶺產,薄片第廿六

岩石呈粒狀組織,全結晶。含長石二種;一微紅,一灰白,以前者為多。粒之最大者約一公分。石英粒尚稱豐富,但其量不及長

石。黑雲母片則不甚多。微紅色之長石屬鈉長石，平行于底面之劈開紋清楚，作半品形與板狀之剖面，多數已變為高嶺土。白色長石屬鈉鈣長石，多數新鮮，微現帶狀結構。兩種長石均有聚片雙晶。黑雲母已有變為養化鐵與綠泥石者。楣石晶體亦有之，最大者約一、三公釐。

石英斑岩

青田城北石橋村產，薄片第十八

岩石斑狀，顏色灰黃，內有長石斑晶，長約半公分者，已略經變化。斑晶之量遠遜于石基。石基分子細微，非目力可辨。且有黃鐵礦小立方體散佈各處。

在顯微鏡下察之，石基以長石微晶粒為主要成分，其屈折率小于樹膠，且微夾石英。斑晶中之石英圓渾，而長石屬于正長石與鈉鈣長石。正長石已多數變為石英，綠泥石與筆臘石。筆臘石往往佔其中部，餘者包圍之。黃鐵礦粒在已經變化之長石中頗多，且已經養化。

長石之起變化，似與硫化物之加入有關係，或與筆臘石造成之作用同出一源也。該岩石最後經過碎裂，再由石英結合之。

本岩為花崗岩與流紋岩相近處之邊部岩石，前章中已言之矣。

斜長煌斑岩 (Spessartite)

青田城北龜嶺產，薄片第三十

岩石灰黑，全結晶而分子微細堅勻。在顯微鏡下呈輝綠岩式之結構。主要成分為鈉鈣長石，呈細柱形，普通長度為〇、四公釐。在垂直于(010)之晶帶面上，最大消光角為十二度。石英量少，充填隙穴。草綠色之角閃石頗多，已沿邊部變為黑雲母。磁鐵礦粒與角閃石密切共生。此外尚有一種微綠色之針狀晶，其屈折率大于角閃石。斜消光，複屈折色淺，似為輝石之一種。

筆臘石之產狀與其種類

筆臘石產地之地質情形既如上述，而其自身之產狀則極稱單簡。在山口岩壟與方山白垵兩處，筆臘石與流紋岩同屬一體，在實地上殊為明晰，結構外貌尚有類岩石者，而其內容經鏡下研究，已盡變為筆臘石。產于季山者，由凝灰岩或流紋岩逐漸達於筆臘石，不獨外貌有由此而彼，逐步變遷之態，即內容情形亦復若是。故筆臘石由流紋岩變質而成，實不容有疑義，正如浙江平陽之礬石由同系岩石變質而成者，如出一轍。

按色澤之不同，結構之粗細，青田筆臘石種類繁多。其石如玉，質柔而栗者，宜刻圖章，亦可琢玩器，名曰凍石（參攷 25, 28）。青田凍石以燈光為無上之品。七修類稿云：今天下盡崇處州燈明石，溫順可愛。考槃餘事云：青田石中有瑩潔如玉，照之璨然若燈輝，謂之燈光石，今頓踊貴價，重于玉，蓋取其質雅易刻而筆意得盡也。所謂青田凍往昔產量尚多，今已難得，至于燈明石更不可見矣。他如魚腦凍（近來處州松陽縣尚有產），醬油凍，松花凍，風門青，風門藍，松皮凍，紫檀凍諸稱，皆昔時鑑賞家按石色石紋摩擬而得，同類品質未必常有，即今日尚有之，恐非比較原物不能知其名矣。

茲姑就實地所採標本，言其種類之殊異如下：山口岩壟近產白石最多，紫岩次之；所謂白石者，顏色微黃，紫岩則暗紫，皆細潔純滑，可供刻料。尚有色紅而兼微黃，內含藍釘，質粗而不適刀法者；但其礦物性質仍屬筆臘石。純者不過夾于未純者之一部份，由此及彼，界限不清，無一定生產規則，故採取頗難。方山白垵產者仍以白石為主，但微黃之質兼染黑紋或棕紅紋；異色者範圍較廣，即為黑石與紅石；但純一者不多見，往往彼此兼顧，無可分析。其稍堅硬不適雕琢者，有時含藍釘或藍帶，亦有含金星者即黃鐵礦之細粒是也。季山產者即所謂紫檀凍。紫色之質，難以

微黃之斑(參見附圖第七版第一圖)。斑之大小不一,大者極稀。琢者每以此微黃之凍作葡萄,竹葉,菊花之料,而以紫質充樹幹頑石,故黑白分明,頗為美觀。季山中微黃之凍往往有成細脈者。琢刻而成之器皿,時或經過烘爛,色澤能分外鮮明,蓋水分減少故也。

因顏色多寡分配之殊,品類乃繁,然則色之來由不可不考。按顯微鏡下研究時所見,凡深黑或紫黑者,內含鑄鐵石(礦物成分為 $\text{FeTiO}_3 \cdot n\text{Fe}_2\text{O}_3$), 且已經變化為紅色養化鐵 (Fe_2O_3) 及灰黑色之非晶質,常稱為白鑄石 (Leucoxene) 者是也,其旁偶有一二鑄礦 (TiO_2) 晶體。其後復選取色澤各別之標本加以化驗,得下列結果:

	Fe_2O_3	TiO_2	FeO	顏色
1.	18.48%	0.37%	0.45%	紅黑
2.	3.10	0.29	微痕	深灰兼棕紅
3.	1.36	0.10	0.40	暗紫
4.	1.20	0.34	微痕	暗黃
5.	0.80	0.52	微痕	磚紅
6.	0.65	0.45	—	黃白
7.	0.64	—	—	淡黃白
8.	0.64	0.54	微痕	淡磚紅
9.	0.56	—	微痕	暗黃
10.	0.28	0.30	微痕	紫夾白

1. 方山白垺,微黃色筆臘石中之純黑部份; 2. 季山產色深灰黑而稍兼棕紅者; 3. 季山石之暗紫者; 4. 方山白垺產暗黃色; 5. 岩壑產磚紅色; 6. 山口之普通白石; 7. 季山之凍石,白黃色; 8. 方山白垺產淡磚紅色; 9. 季山之老黃凍石; 10. 季山石之紫質白斑,斑多。

第一第二兩種均含鑄鐵礦,故顏色黑暗。其餘不含鐵養,其色或紅或黃,可知鑄鐵礦已經變化,鐵養養化而為鐵二養三: 養化鑄因去留多寡而異其量。6.7.8.9 四種所含鐵二養三較少,故色更淡。於是可知青田印章石之多色,係鑄鐵礦變化程度深淺與變化而成之鐵二養三,多寡不同,有以致之也。

筆臘石顯微鏡下之研究

A. 季山區

1. 筆臘石化之流紋岩

薄片青季3D2

標本色深,呈岩石狀,內有細脈與不規則之斑痕,係白色而微綠或微紅之筆臘石所成。細視標本即可知暗色部份顯被白色物質所交換。暗色之部份,在顯微鏡下察之,仍屬筆臘石,不過成微細之鱗片耳。其餘為黑色養化鐵之不規則細粒。內中尚有斑晶;石英多少已經溶蝕;甚者,只餘殘塊而已。石英斑晶之被溶蝕固不必為筆臘石變成時之附帶現象,但亦無充分理由而斷其為不可能。尚有其他斑痕,由筆臘石之細鱗片與石英之隱晶質所成者;似即長石斑晶變化而成。此外有狹長之晶體,為黑色英養化鐵,但為數甚稀。

從標本內容與結構推斷之,此係流紋岩而經筆臘石化者也,同時,或稍晚,又為來自附近之筆臘石溶液所交換或充填為脈線。

2. 筆臘石化之流紋岩

薄片青季3D1 (比重: 2.811, No.52)

標本顏色深暗,呈岩石狀,夾純綠霞石之脈線,寬二三公分就大體而言。該標本與前者相似,惟此處無石英斑晶,祇有長石斑晶,但已變為絲狀之筆臘石與次生石英。黑色養化物頗多,其細粒排列成行,成羣,以致呈流紋結構。

3. 筆臘石化之凝灰岩

薄片青季2,參見附圖第二版第一圖

標本色深紫,內含少許石屑,全體呈微晶或隱晶結構。祇有幾粒烟石英,肉眼可以辨別。

在顯微鏡下放大六十至八十倍時,火山灰之結構頗爲明晰;但原有之灰屑已完全變爲筆臘石之細鱗片。石屑之間有石英之隱晶質。

石英斑晶呈溶蝕狀之邊緣。此外稍有柱狀之晶形而內容爲黑色養化鐵與石英粒所組成,必爲某種礦物變化而來,其原有性質,未易推斷。

4. 筆臘石化之凝灰岩

薄片青季1D7

標本呈岩石狀,色深紫。含石屑,長達半公分者有之。且夾微綠色純質半透明之綠霞石。

在顯微鏡下所見大致狀態與前一標本相似。但由灰屑變成之筆臘石,漸有團聚爲狹帶與寬斑之趨勢;其間尚有石英隱晶質。其中石屑,成分不一,有富于養化鐵者。大多由石英微晶質之石基,曾經溶蝕之石英,及鱗片狀筆臘石之斑塊所組織。已經變化之鐵鎂礦物亦有其蹤跡。石屑之外又有石英斑晶,及黑色養化鐵之斑粒。

與此已經變化之凝灰岩相連接者,有純質綠霞石;其中亦有石英粒,微呈溶蝕狀,且有石英微晶質。綜而觀之,似爲附近流紋岩變化而成,或與此凝灰岩原相連接,又或由近地流入者亦未可知。

5. 千枚岩狀之筆臘石化凝灰岩

薄片青季1D11

標本呈千枚岩狀兼凝灰岩狀,夾薄層微綠色之純質筆臘石,與片理相平行。

在顯微鏡下現流紋結構,非常清楚,因其中有黑色與棕紅色之養化鐵之非晶質排列成帶也。全體已變爲鱗片狀之筆臘石,惟夾有明淨無色之斑塊,係綠霞石所成,又有板狀或狹長之