第42卷 第3期 地 質 学 报 Vol. 42, No. 3
1962年9月 ACTA GEOLOGICA SINICA Sept., 1962

浙江龙游奥陶紀笔石地层

葛 梅 鈺

前 言

1958年底，张日东、沈平、楊达銓、王捷、金品林、方心浦等同志和笔者在浙江龙游志棠一带作地质調查时，采集了一些奥陶紀的笔石、三叶虫化石，其中笔石經穆恩之先生观察，认为有下奥陶統頂部的笔石带存在，中、下奥陶統之間可能并无缺失。因此，于1959年8月，笔者和张德明、景延祥等同志重赴龙游志棠詳細測制剖面，系統采集化石。此次采获的化石很多，不仅証明了該处有宁国組中的 *Nicholsonograptus fasciculatus* 亚带存在；还发現在胡乐組底部有 *Glyptograptus teretiusculus* 带的化石羣。特别是在 *Amplexograptus confertus* 带和 *Glyptograptus teretiusculus* 带之間，还发現了 *Pterograptus elegans* 带的笔石化石羣。这些新資料的发現，說明了长期以来，认为浙西中、下奥陶統之間的缺失并不存在，而事实上本区的早、中奥陶世的沉积是連續的，同时这些新資料对于奥陶系下統与中統的分界問題也是很有帮助的。

由于化石材料很多，尙未作出詳細的研究，岩矿标本尙未詳細分析，本文仅就笔石地层的新认識作一簡单介紹，以供参考。

本文編写过程中得到了穆恩之先生的指导和帮助，并鉴定了大部分化石；陈旭、张德明、景延祥及浙江省地质局地质研究所的同志們在資料的收集、整理和化石的鉴定等方面給予大力帮助；上海地质处卢书鍔同志在岩石化驗和鉴定等給予支持和帮助，在此一并致以衷心的謝意！

地 层 剖 面

浙江省龙游志棠石婆婆弄村西南約100米处奥陶紀笔石地层的詳細剖面如下（自上而下）：

上复地层：硯瓦山組——灰綠色泥质瘤状石灰岩。

——整合——

介壳相頁岩：厚3.89米

22. 灰綠、灰黄綠色粉砂质泥岩，层理不淸，不易劈开。岩层中夾有燧石結核，結核呈不規則分布。岩石风化后呈暗灰、灰黄色的砂土。产有三叶虫等化石，化石保存不太好。(GF84) ……0.34米

21. 深灰綠色粘土頁岩，岩石层理不显，其中含有不規則的鉄质小粒，在层面上有时含有絹云母碎片。岩石风化后呈灰褐色、土黄色砂土，并染有黄褐色、鉄銹色，岩层中产三叶虫及介形虫、腕足类化石碎片。(GF85—86) ……1.45米

20. 灰、灰黄色粘土頁岩，岩石层理不显，有时呈薄层并具有鉄质小結核，风化后呈褐黄色、

綠黄色。产有正形貝、介形虫等化石。(GF87—88)……………………………1.27米

19．灰色薄层粉砂质頁岩。风化后，呈灰白、灰黄色，岩石层理清楚，其中含有云母砂质，沿层理面有黑褐色的氧化鉄染現象。产正形貝等化石。(GF89)…………………0.50米

18．灰綠、黄綠色粘土頁岩。风化为灰、灰白色，岩石层面不显，岩层中产球結子、正形貝等化石。(GF90)……………………………………………………………0.17米

17．灰黄色薄层泥质粉砂质頁岩，岩石层面平整、并夹有少数薄板状硬质黑色頁岩，并不規則含有鉄质小粒，岩石中产球結子、錐頂介等化石。(GF91)……………………0.16米

——整合——

胡乐組：厚1.42米

16．灰色粉砂质粘土頁岩，风化后，呈灰白、灰黄色等。岩石层理清楚，层面平整，易劈开。岩石中含有細粒絹云母小碎片，并夹有不規則鉄质結核，結核大小不一，其中心主要为黄鉄矿。岩层中产笔石：(GF92)……………………………………………0.30米

Dicellograptus sp.

Pseudoclimacograptus ssp.

15．黑色粘土頁岩，风化后呈灰色、棕黄色。底部时含鉄质小結核。岩层薄而沿层面的劈开性不好，岩层中产有笔石化石：(GF93)……………………………………0.70米

Climacograptus sp.

Pseudoclimacograptus scharenbergi (Lapworth)

Orthograptus apiculatus Elles et Wood

GF93 之下0.06米处产笔石：(GF94)

Dicellograptus divaricatus Hall

Pseudoclimacograptus scharenbergi (Lapworth)

Climacograptas uniformis Hsü

GF94 之下0.09米处产笔石：(GF95)

Nemagraptus gracilis Hall

Dicellograptus divaricatus Hall

D. sextans exilis Elles et Wood

Climacograptus uniformis Hsü

Pseudoclimacograptus scharenborgi (Lapworth)

GF95 之下0.07米处产笔石：(GF96)

Nemagraptus gracilis Hall

N. sp.

Dicellograptus divaricatus Hall

D. gurleyi Lapworth

Cryptograptus tricornis Carruthers

Climacograptus uniformis Hsü

Pseudoclimacograptus scharenbergi Lapworth

Glossograptus sp.

GF96 之下0.14米处产笔石：(GF97，GF97A)，

Nemagraptus gracilis Hall

Dicellograptus gurleyi Lapworth

Cryptograptus tricornis Carruthers

Glossograptus hincksii Hopkinson

Glyptograptus teretiusculus Hisinger

14. 黑色矽质粉砂质粘土頁岩。岩石质軟，成层性好，层面上有时呈絲絹光泽，頂部有一层厚1厘米的黑色矽质层。岩石风化后，呈暗紅色、灰色。岩石中富产笔石：(GF98)…0.42 米

Didymograptus sp.

Dicellograptus gurleyi Lapworth

Cryptograptus tricornis Carruthers

Glossograptus hincksii Hopkinson

Glyptograptus teretiusculus Hisinger

GF98 之下 0.27 米之下产笔石：(GF99, GF99A)

Didymograptus sp.

Dicellograptus gurleyi var. sp.

Cryptograptus tricornis Carruthers

Glossograptus hincksii Hopkinson

Glyptograptus teretiusculus Hisinger

Climacograptus forticaudatus Hsü

——整合——

宁国組：厚 12.03 米

13. 黑色粘土质矽质頁岩及矽质頁岩。风化后呈灰色、暗紫色，有时呈灰白色、棕褐色等，岩石层理清楚，成层极薄（层厚約 1—2 毫米），岩石中不規則地含有鉄质結核。在頂部有厚約 7 厘米的黑色矽质层。中、下部产笔石化石，保存皆为薄膜：(GF101, GF101A, GF101B)……………………………………0.20 米

Pterograptus elegans Holm.

Tetragraptus sp.

Didymograptus sp.

Climacograptus forticaudatus Hsü

Pseudoclimacograptus scharenbergi (Lapworth)

P. scharenbergi var. sp.

12. 黑色薄层矽质頁岩，頂部为燧石质矽质层。岩石成层薄而平整，易沿层面劈开，岩石节理发育，风化后常为棕灰色带稜角碎块。产笔石化石：(GF102)…………………0.98 米

Pterograptus elegans Holm.

GF102 之下 0.08 米处产笔石化石：(GF103)

Pterograptus elegans Holm.

GF103 之下 0.20 米处产笔石化石：(GF104)

Tetragraptus sp.

11. 黑色薄层矽质頁岩及燧石层的互层，并含有鉄质結核。岩石风化后，常呈暗灰色小块或碎片。产笔石：(GF105)……………………………………1.31 米

Didymograptus sp.

Pseudoclimacograptus scharenbergi Lapworth

GF105 之下 0.53 米处产笔石：(GF106)

Didymograptus gracilis Tornquist

Climacograptus sp.

Pseudoclimacograptus scharenbergi Lapworth

10. 黑色薄层矽质頁岩及矽質层的互层，岩石中含有鉄质結核；頁岩中含有粉砂质及砂质。岩石节理发育。风化后成暗紅色、棕色带稜角的小块，产笔石化石：(GF107) …0.39 米

Pterograptus elegans Holm.

Didymograptus sp.

Phyllograptus glossograptoides Ekström

Pseudoclimacograptus scharenbergi var. sp.

GF107 之下 0.07 米处产笔石及甲壳类化石：(GF108)

Didymograptus sp.

Climacograptus sp.

Caryocaris

9. 黑色粘土頁岩。岩石质极軟，层理清楚，有时成板状，极易沿层面裂开，风化后呈暗紅色、灰土黃色。富产笔石化石：(GF109) ……………………………………………… 0.71 米

Didymograptus nanus Lapworth

Climacograptus sp.

Amplexograptus confertus Lapworth

GF109 之下 0.15 米处产笔石：(GF109A)

Dichograptus cf. *changshanensis* Mu

Sigmagraptus? sp.

Didymograptus nanus Lapworth

D. geminus Hisinger

D. sp.

Nicholsonograptus fasiculatus var. *praelongus* Hsü

N. sp.

Phyllograptus anna Hall

8. 黑色頁岩。岩石质軟，成层較厚，节理发育，局部含有黃鉄矿及燧石小結核。风化后呈暗紅色、土黃色。灰白色高岭土状粘土。产笔石化石：(GF110) ……………………0.25 米

Didymograptus spinosus Ruedemann

D. sp.

Tylograptus sp.

Pseudoclimacograptus sp.

7. 黑色矽质頁岩，风化后为灰白、灰黃色，岩石成层很薄，层厚自 1—10 毫米不等，但质地坚硬，不易沿层面劈开，层面上有絹云母质粉砂。岩石节理发育，沿节理有鉄质氧化物充塡。岩石风化后，常成带稜角的碎块。富产笔石化石：(GF110A) ……………2.32 米

Sinograptus sp.

Tylograptus sp.

GF110A 之下 0.17 米处产笔石化石：(GF110B)

Sinograptus typicalis Mu

S. rastritoides Mu

Tylograptus sp.

Climacograptus sp.

GF110B 之下 0.22 米处产笔石化石：(GF110C)

Phyllograptus anna Hall

Didymograptus gracilis Törnquist

Tylograptus geniculiformis Mu

GF110C 之下 0.09 米处产笔石化石：(GF110D)

Tylograptus geniculiformis Mu

Climacograptus sp.

GF110D 之下 0.11 米处产笔石化石：(GF110E)

Phyllograptus anna Hall

Tylograptus sp.

Didymograptus sp.

GF110E 之下 0.08 米处产笔石化石：(GF111)

Tylograptus globiformis Mu

T. spinatus Mu

GF111 之下 0.32 米处产笔石化石：(GF112)

Didymograptus ellesae Ruedemann

Tylograptus spp.

Trigonograptus ensiformis Hall

6. 灰黑色薄层絹云母粉砂质粘土頁岩，风化后，呈灰、暗灰及灰黃色。岩石层面平整、易沿层面劈开，层面上常有絹云母质粉砂。岩石中含有鉄质小粒，分布不規則，风化后，使岩石表面呈現孔洞。富产笔石：(GF113)……………………………………………………1.32 米

Allograptus sp.

Holmograptus? orientalis Mu

Glyptograptus austrodentatus Harris et Keble

Pseudoclimacograptus sp.

GF113 之下 0.35 米处产笔石化石：(GF114)

Tetragraptus bigsbyi Hall

Holmograptus? orientalis Mu

Glyptograptus austrodentatus Harris et Keble

Pseudoclimacograptus sp.

GF114 之下 0.47 米处产笔石化石：(GF115)

Tetragraptus bigsbyi Hall

Isograptus sp.

Pseudoclimacograptus sp.

5. 灰黃色砂质頁岩，风化后呈黃綠色、灰白色，产笔石化石。(GF115A) …………0.60 米

4. 黑色薄层粉砂质頁岩，风化后呈白灰色、灰黑色、灰綠黃色，岩石层理清楚，易沿层面劈开，在层面上有清晰的粉砂分布，产笔石化石：(GF116, GF117) ………………1.30 米

Glyptograptus? curvithecatus Mu et Lee

GF117 之下 0.55 米处产笔石化石及甲壳类化石：(GF118)

Glyptograptus sp.

Caryocaris

3. 黑色粘土頁岩风化呈灰褐色、灰黄色，岩石层理发育，层面平整，在层面上不規則分布有铁质小粒及薄膜保存的笔石化石：(GF119)…………………………………………0.35 米

Didymograptus sp.

Glyptograptus? *curvithecatus* Mu et Lee

GF119 之下 0.21 米处产笔石化石：(GF120)

Glyptograptus austrodentatus Harris et Keble

2. 黑色粘土頁岩，稍含有絹云母质粉砂，岩石成层不显。风化后常呈暗灰色、黄綠色长条状碎粒。顶部为含铁质燧石的矽质层，岩层上下均产化石：(GF121, GF122, GF123)……………………………………………………………………………………2.30 米

Tetragraptus bigsbyi Hall

Didymograptus sp.

Glyptograptus austrodentatus Harris et Keble

Pseudoclimacograptus formosus Mu et Lee

Caryocaris

Brachiopoda

——整合——

下伏地层：印渚埠組：

1. 黄綠色、青灰色脆质薄层紙状頁岩，产三叶虫：(GH51)

Birmanites sp.

Asaphopsis sp.

上述剖面的第 1 层中产三叶虫 *Birmanites*, *Asaphopsis* 等化石，未見有笔石，应屬于印渚埠組中的最上的一个化石带，即 *Asaphosis*-*Birmanites* 带。

第 2 层到第 13 层中富产笔石化石。第 2—6 层中有 *Phyllograptus anna*, *Tetragraptus bigsbyi*, *Glyptograptus austrodentatus* 等，应为下奥陶統上部，即相当于宁国組下部的笔石带，*Didymograptus hirundo* 带；第 7—13 层产 *Pterograptus elegans*, *Didymograptus ellesae*, *D. spinosus*, *Nicholsonograptus fasiculalus* var. *praelongus*, *Sinograptus typicalis*, *Tylograptus geniculiformis*, *Amplexograptus confertus* 等，应为早奥陶世晚期的沉积，相当于宁国組上部笔石带，即 *Amplexograptus confertus* 带。

第 13—16 层中产有丰富的 *Glyptograptus*, *Nemagraptus*, *Dicellograptus* 等笔石化石，相当于中奥陶統胡乐頁岩的沉积；自第 16—22 层产有不少的球結子、介形虫、腕足类等化石，未見笔石。因沒有詳細鉴定，未便进行对比，但就其层位看来，应相当于中奥陶世中期的沉积。

这个剖面中化石很多，层位清楚，有几点情况是值得引起注意的。

首先，产下部笔石带的第 2—6 层，按地层层序，它和其下产 *Asaphopsis*-*Birmanites* 三叶虫带的印渚埠組之間为連續、漸变的关系，在本段地层的化石羣中未見 *Didymograptus hirundo* Salter 及 *Cardiograptus*, *Paracardiograptus*, *Isograptus*, *Glyptograptus sinodentatus* 等笔石，且一般下奥陶統上部常見的甲壳类碎片，在此也不多見。应为 *Glyptograptus austrodentatus* 亚带。

第二，剖面中段的 *Amplexograptus confortus* 带中可以分出和皖南地区相当的笔石亚带。在第 7 层及 9 层中分别获得 *Didymograptus ellesae* (Ruedemann) 及 *Nicholsonograptus fasiculatus* var. *praelongus* (Hsü) 等各个亚带的标准化石，說明浙西龙游地区 *Amplexograptus confertus* 带出露完全。但未找到該带中的第二个亚带的带化石 *Climacograptus* (?) *gracilicornis* (Hsü)。

第三，*Amplexograptus confertus* 带之上的矽質頁岩（第 10—13 层）含有丰富的笔石化石，其中以翼笔石（*Pterograptus*）的大量出現最为显著。

根据現有材料，它和石灰沟頁岩、克里摩里組、烟溪板岩等的頂部层位相当，即 *Pterograptus elegans* 带。

第四，*Pterograptus elegans* 带中，除有下奥陶統中常見的 *Tetragraptus*, *Phyllograptus* 等笔石外，还发現了通常在中奥陶統中常見的 *Pseudoclimacograptus scharenbergi*, 这种情况和祁連山南坡有些相似，同样可以把它的出現理解为該种在中奥陶世大量出現的先驅。

第五，在 *Pterograptus elegans* 带之上的黑色頁岩中，出現了 *Glyptograptus teretiusculus* [第 14 层，化石号 (GF99A)]。世界各国均把它作为中奥陶統（Llandeilo 期沉积）的一个带化石，同时与它共生的也都是些中奥陶統中常見的笔石化石，因此，出現这些笔石的层位（相当于剖面第 14 层）应为 *Glyptograptus teretiusculus* 带，属于中奥陶世早期的沉积。

第六，第 15 层中笔石种类繁多，其中絲笔石（*Nemagraptus*）、叉笔石（*Dicellograptus*）等都是 *Nemagraptus gracilis* 带中常見的产物，应属于 *Nemagraptus gracilis* 带。在黑色頁岩之上，有厚約 3.89 米的灰黃綠色、灰色粉砂質粘土頁岩，产球結子、介形虫、腕足类等化石。此段地层所含的化石羣和上下层位之間有絕然的不同（但相互間的岩石性質上是漸变关系）。应該把此段地层（第 17—22 层）划出，另予命名。

結　　語

从上述情况看来，对于龙游奥陶紀笔石地层有如下的認識：

1. 龙游地区含笔石的宁国組、胡乐組等出露完好。它們不仅和上、下地层之間皆为連續关系，并且此二組地层之間，从地层岩性上、或是从化石上，亦都是連續过渡的关系；証明了下、中奥陶統之間为連續的沉积，并无缺失。

2. 由所产笔石化石来看，龙游地区的宁国組、胡乐組中所产笔石丰富，可分为如下 5 个笔石带，由上而下，依次如下：

中奥陶統	胡 乐 組	5. *Nemagraptus gracilis* 带 4. *Glyptograptus teretiusculus* 带
下奥陶統	宁 国 組	3. *Pterograputs elegans* 带 2. *Amplexograptus confertus* 带 1. *Didymograptus hirundo* 带

3. 本区中、下奥陶統的界綫很淸楚，应在宁国組和胡乐組之間，即 Llanvirn 和 Llandeilo 之間。有些人主张中、下奥陶統之間的界綫划在 Llanvirn 和 Arenig 之間，也即划在本区

浙江龙游志棠含笔石地层剖面

统	组	化石带	层号	剖面	厚度(米)	岩性描述及化石
中奥陶统	砚山组					灰绿色泥质瘤状石灰岩
	介壳相页岩		22		0.34	灰绿、灰黄绿色粉砂质泥岩,层理不清,不易劈开,岩石中夹有燧石结核,呈不规则分布,岩石风化后呈暗灰、灰黄色的粘土,産三叶虫等化石(GF84)
			21		1.45	深灰绿色粘土页岩,岩石层理不清,中含有不规则的铁质小粒,在层面上有時含有绢云母碎片,岩石风化后呈灰褐色、土黄色粘土,産三叶虫等化石(GF85).
			20		1.27	灰、灰黄色粘土页岩,岩石层理不清,並夹有铁质小粒,风化后呈褐黄色等,産正形貝、介形類等化石(GF87, GF88).
			19		0.50	灰色薄层粉砂质页岩,层理清楚,中含有云母碎屑,沿節理面分布褐色氧化铁,岩石风化后呈灰白、灰黄色等,産正形貝等化石(GF89).
	胡乐组		18		0.17	灰绿、黄绿色粘土页岩,风化为灰、灰白色,岩石层面不甚平整,産球接子、正形貝等化石(GF90).
			17		0.16	灰黄色薄层泥质粉砂岩,岩石层面平正,中夹有小透镜状或板状黑色硬质页岩,岩石中含有不规则铁质小粒,産球接子、腹足、介形等化石(GF91);
		N	16		0.30	灰色粉砂质粘土页岩,风化为灰白、灰黄色等,岩石层理清楚,层面平正,易劈开,岩石中含有绢云母小碎片及不规则铁质结核,结核大小不一,其中主要为黄铁矿,産笔石化石(GF92): *Dicellograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* sp..
			15		0.70	黑色粘土页岩,风化为灰黄色、褐黄色,底部時含铁质结核,岩石劈开性不好,産笔石化石(GF93, GF94, GF95, GF96, GF97, GF97A) *Nemagraptus gracilis* Hall, *Dicellograptus divaricatus* Hall, *D. sextans exilis* Elles et Wood, *Cryptograptus tricornis* Carruthers, *Glossograptus hincksii* Hopkinson, *Climacograptus uniformis* Hsu, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapworth) 等.
		G	14		0.42	
下奥陶统	宁国组	P	13		0.20	黑色砂质粉砂质粘土页岩,岩石质软,成层性好,顶部有一厚厘米的砂质层,岩石风化后呈暗红色、灰色,富産笔石化石(GF98, GF99, GF99A) *Didymograptus* sp., *Dicellograptus gurleyi* Lapworth, *Cryptograptus tricornis* Carruthers, *Glossograptus hincksii* Hopkinson, *Glyptograptus teretiusculus* Hinsinger 等.
			12		0.98	黑色粘土质砂质页岩及砂质页岩,风化呈灰色、暗紫色等,岩石层理清楚,成层很薄,岩石中不规则含有铁质小粒,顶部有一层厚7厘米的灰岩,中下部産笔石化石(GF101). *Pterograptus elegans* Holm, *Tetragraptus* sp., *Didymograptus* sp., *Climacograptus forticaudatus* Hsu, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapworth).
			11		1.31	黑色薄层砂质页岩,顶部夹燧石,岩石成层薄而平整,易沿层面劈开,岩石節理发育,风化后常成带棱角的棕色碎块,産笔石化石(GF102, GF103, GF104). *Pterograptus elegans* Holm, *Tetragraptus* sp.. 黑色薄层砂质页岩及燧石层的互层,岩石中含有铁质结核,风化后常成暗灰色小块碎片,産笔石化石(GF105, GF106): *Didymograptus gracilis* Tornquist, *D.* sp., *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapworth), *Climacograptus* sp..
			10		0.39	黑色薄层砂质页岩及燧石层的互层,岩石中含有铁质结核,页岩中常有较薄的粉砂层,岩石節理发育,风化后成暗红色、棕色具棱角的小块,産笔石化石(GF107, GF108): *Pterograptus elegans* Holm, *Didymograptus* sp., *Phyllograptus glossograptoides* Ekström, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapworth) 等.
		A	9		0.71	黑色粘土页岩,岩石質软,层理清楚,不易成板状,极易沿层面裂开,风化后呈暗红色、灰土黄色,富産笔石化石(GF109, GF109A). *Didymograptus nanus* Lapworth, *D. geminus* Hinsinger, *Dichograptus* cf. *changshanensis* Mu, *Sigmagraptus* sp., *Nicholsonograptus fasciculatus* var. *praelongus* Hsu, *Amplexograptus confertus* Lapworth.
			8		0.25	黑色页岩,岩层質软层薄,節理发育,含有黄铁矿及燧石小结核,岩石风化后呈暗红色、土黄色等,産笔石化石(GF110): *Didymograptus spinosus* Ruedemann, *D.* sp., *Tylograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* sp..
			7		2.32	黑色砂質页岩,风化呈灰白、灰黄色,岩石成层坚硬,不易沿层面劈开,岩石節理发育,风化后常成带棱角的小碎块,富産笔石化石(GF110A-F, GF111, GF112): *Tylograptus geniculiformis* Mu, *T. globiformis* Mu, *T. spinatus* Mu, *T.* sp., *Sinograptus typicalis* Mu, *S. rastritoides* Mu, *S.* sp., *Didymograptus gracilis* Tornquist, *D. ellesae* Ruedemann, *D.* sp., *Phyllograptus anna* Hall, *Trigonograptus ensiformis* Hall, *Climacograptus* sp. 等.
		D	6		1.32	灰黑色薄层绢云母粉砂质粘土页岩,风化呈暗灰及灰黄色,岩石层面平整,易劈开,岩石中含有不规则铁质小粒,风化后常成空洞,産笔石(GF113, GF114, GF115): *Tetragraptus bigsbyi* Hall, *Isograptus* sp., *Allograptus* sp., *Holmograptus* ? *orientalis* Mu, *Glyptograptus austrodentatus* Harris et Keble, *Pseudoclimacograptus* sp.
			5		0.60	灰黄色砂質页岩,风化呈黄绿色、灰白色,産笔石化石(GF115A).
			4		1.30	黑色薄层粉砂質页岩,风化呈白灰色、灰黄色等,岩石层理清楚,易劈开,层面上的分布,産笔石化石等(GF116, GF117, GF118): *Glyptograptus* ? *curvithecatus* Mu et Lee, *G.* sp.
			3		0.35	黑色粘土页岩,风化呈灰褐色、灰黄色,岩石层理清楚,层面平整,並有铁质小粒分布,産笔石化石(GF119, GF120): *Didymograptus* sp., *Glyptograptus austrodentatus* Harris et Keble, *G.* ? *curvithecatus* Mu et Lee.
			2		2.30	黑色粘土页岩,并含绢云母粉砂,岩石成层不显,风化后呈灰黄色、黄绿色,具条状斑纹,底部夹含铁质燧石的砂质层,産笔石化石等(GF121, GF122, GF123). *Tetragraptus bigsbyi* Hall, *Didymograptus* sp., *Glyptograptus austrodentatus* Harris et Keble, *Pseudoclimacograptus formosus* Mu et Lee.
	印渚埠组		1			黄绿色、青灰色瘤状泥质灰岩状页岩,産三叶虫化石(GH51): *Birmanites* sp., *Asaphopsis* sp.

测制 葛梅钰等　　清绘者: 徐宝瑞

的宁国頁岩的第一带与第二带之間，这种分法，不論从岩性上或古生物上，至少对于本区来講，显然是不适用的。

4. 宁国組、胡乐組的涵义由于本区化石带的确立而应有所补充。即宁国組应指印渚埠組之上的富产笔石的黑色、灰黑色粘土頁岩、粉砂質頁岩及矽質頁岩夹有矽質层，頂部通常矽質增多，常成矽質頁岩、燧石矽質层的互层（包括 *Didymograptus hirundo*、*Amplexograptus confertus* 及 *Pterograptus elegans* 三个笔石带）。胡乐組应指硯瓦山組之下的黑色粘土頁岩，中間只夹有极少量的薄层矽質层（包括 *Glyptograptus teretiusculus* 及 *Nemagraptus gracilis* 两个笔石带）。

主要参考文献

[1] 盛莘夫，1951，浙江之地层。浙江地質第 2 号，浙江省地質調查所。
[2] 卢衍豪、穆恩之、侯祐堂、张日东、刘第墉，1955，浙西古生代地层新見。地質知識，1955 年第 2 期。
[3] 穆恩之，1957，浙西常山宁国頁岩中的一些新笔石。古生物学报第 5 卷 3 期，369—437 頁。
[4] 穆恩之、李积金，1958，浙西江山常山一带宁国頁岩中的攀合笔石。古生物学报第 6 卷 4 期。
[5] 穆恩之，1959，中国含笔石地层。中国地質学基本資料专題总結論文集第 3 号。
[6] 张文堂，1962，中国的奥陶系。全国地层会議学术报告彙編。科学出版社。
[7] 卢衍豪，1959，中国南部奥陶紀地层分类和对比。中国地質学基本資料专題总結論文集第 2 号。

ORDOVICIAN GRAPTOLITE BEDS OF LONGYOU, CHEKIANG

GEH ME-YU

(SUMMARY)

The present paper deals with a detailed section of Lower and Middle Ordovician graptolite rocks of Longyu, Chekiang (Zhejiang) taken by the writer in the autumn of 1959. The succession of the graptolite beds is as follows:

M. Ordovician
Yenwashan formation—Grey nodular limestone
——————Conformity——————
Yellow shale with shelly faunas
——————Conformity——————
Hulo shale——Black carbonaceous shale rich in graptolites. Two graptolite zones may be recognized:
2) Zone of *Nemagraptus gracilis*
1) Zone of *Glyptograptus teretiusculus*
——————Conformity——————
L. Ordovician
Ningkuo shale——Black argillaceous shale rich in graptolites with cherty beds in the top part. Three Graptolites zones are present:
3) Zone of *Pterograptus elegans*
2) Zone of *Amplexograptus confertus*
(3) Subzone of *Didymograptus* (*Nicholsonograptus*) *fasciculatus*
(2) Subzone. ?
(1) Subzone of *Didymograptus ellesae*
1) Zone of *Didymograptus hirundo*

————Conformity————

Yinchupu shale——Green shale with trilobites.

This section reveals that the Lower Ordovician Ningkuo shale and Middle Ordovician Hulo shale are conformable in contact without stratigraphical break between them. The Ordovician graptolite beds of Chekiang may be thus correlated with the equivalent beds of Ordos and Chilianshan (Nanshan) as in the following table:

<table>
<tr><td colspan="5">Ningkuo shale</td><td colspan="2">Hulo shale</td><td rowspan="3">Chekiang</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Didymograptus hirundo</td><td colspan="3">Amplexograptus confertus</td><td rowspan="2">Pterograptus elegans</td><td rowspan="2">Glyptograptus teretiusculus</td><td rowspan="2">Nemagraptus gracilis</td></tr>
<tr><td>Didymograptus ellesae</td><td>?</td><td>Didymograptus (Nicholsongraptus) fasciculatus</td></tr>
<tr><td>Santaokan</td><td colspan="3">Zhuezishan</td><td>Kelimoli</td><td>Wulalik</td><td>Lashizong</td><td rowspan="2">Ordos</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Amplexograptus confertus</td><td>Pterograptus elegans</td><td>Glyptograptus teretiusculus</td><td>Nemagraptus gracilis</td></tr>
<tr><td colspan="5">Shihuigou shale</td><td colspan="2">Dalouyanggou formation</td><td rowspan="3">Chilianshan</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Didymograptus hirundo</td><td colspan="3">Amplexograptus confertres</td><td rowspan="2">Pterograptus elegans</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Paraglossograptus typicalis</td><td colspan="2">Cardiograptus yini</td></tr>
<tr><td>Arenigian</td><td colspan="4">Llanvirmian</td><td>Llandeilian</td><td>Caradocian</td><td></td></tr>
</table>