

秦岭东部寒武紀三叶虫的新发现

Л. И. 叶戈洛娃 項礼文

(地質部地質研究所)

中国寒武紀三叶虫分布頗为广泛,种类极其繁多,并經過很好的研究。寒武紀三叶虫的研究对中国古老地层的認識起着重要的作用。

最早开始研究三叶虫的中国古生物学家是孙云鑄教授。他在1924和1935年发表了两本关于中国北部寒武紀三叶虫方面的巨大专刊,并在专刊中描述了許多新属和新种。孙云鑄詳細地研究了上寒武紀的地层,并划分出化石带。这种划分甚至在目前应用上也沒有多大的改变。此外,有关动物化石羣以及在地层方面,他都提出过許多新的和有价值的見解。

另一位著名的古生物学家是孙云鑄的学生卢衍豪教授。卢衍豪从1939到1945年发表了許多中国南部云南貴州等地寒武紀地层和三叶虫方面的著作,并且还发表了两篇关于个体发生和种属系統发生問題的論文。

一些外国古生物学者的著作在地层和动物化石羣的研究上也有相当大的貢獻。华可脱(Walcott, 1913)、葛利普(Grabau, 1924)、小林貞一(Kobayashi)、远藤隆次和雷士(Endo and Resser, 1937)等人都著有篇幅巨大的专刊。

解放以后,中国地質界大規模地展开普查勘探和地質測量工作。与此同时出版了卢衍豪和张文堂的一些著作。这些著作不仅对中国寒武紀地层,而且对其他国家的寒武紀地层來說,也具有重大的意义。张文堂先生在1953年写了一篇湖北西部下寒武紀三叶虫的論文,其文中描述了与东西伯利亚种属有亲緣关系的一些种属。

在这里我們仅指出几本主要的著作,还有許多涉及寒武紀、奥陶紀、泥盆紀三叶虫方面的著作就不再提及。應該指出,中国寒武紀三叶虫的研究主要从东北、华北和西南等地区为多。在中国中部秦岭地区寒武紀三叶虫都未經研究,根据文献記載仅有一个上寒武紀三叶虫的产地^[1]。

实际上該区三叶虫的分布是极其广泛的,并且一般保存良好,都是划分和确定下古生代地层的重要依据。

秦岭位于中国中部,是一个庞大寬广的山岭。秦岭的軸部过去一向被認為是阻隔中国南部和北部海浸地区相互沟通的地障。

1956年以前,在秦岭各个地区所做的地質工作大都是沒有系統性的。

最近二年来,中国地質部为了展开普查与地質測量工作,組織了几个大队进行1:200,000比例尺的地質測量。其中有一个大队在秦岭东部进行了工作。

秦岭东部是指陝西东南部和河南西部。1956年以前在这些地区虽然有過一些地質調查,但所有这些工作只能做出片断的报导。特別是古生物方面的报导更为稀少。因此,直到現在为止,对秦岭的地层尚沒有一个統一的意見。为此,詳細研究各重要地区的地层

是一項首要的任务。要解决这一問題,必須进行地层、古生物的专门研究并作完整的标准剖面。

1956 年秋和 1957 年 5 月, 中国地质部地质研究所李善姬、郭振明、南潤善和其他中国年輕的古生物工作者偕同作者一起組成古生物研究組到过秦岭东部一些地区。我們在河南浙川、內乡、西峡、宝丰等县以及陝西山阳、丹凤、雒南等县进行了个别地点的路綫調查。我們古生物組的任务是仔細地寻找和采集化石以及帮助地质人員研究剖面, 制訂統一的寒武紀地层表。

我們工作的主要成果是发现許多丰富的和特殊的动物羣, 找到了許多下寒武紀和中寒武紀三叶虫和腕足类的新产地。这些动物羣的新发现以及大量化石的采集不仅修正了以往在地层时代上的錯誤, 而且也扩大了对寒武紀地层的認識。

本文作者簡單地介紹秦岭东部寒武紀三叶虫和腕足类分布的一些情况 (图 1)。

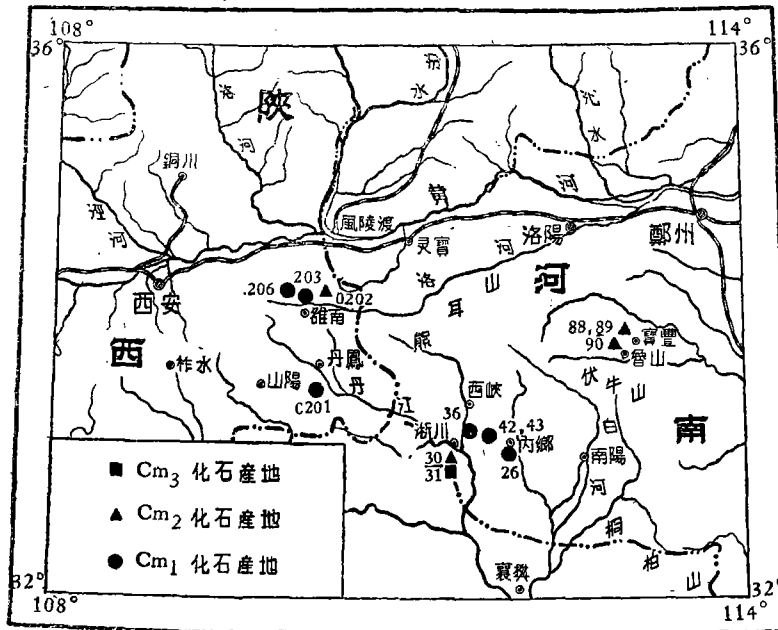


圖 1. 秦岭东部寒武紀化石產地分布圖

下 寒 武 紀

下寒武紀地层中产有最丰富的动物化石羣。在河南西南部浙川上集乡和內乡滾子崗普遍地出露有下寒武紀的沉积。

离上集乡西北約 2 公里的斗底山山脚下, 在灰質頁岩中第一次发现了三叶虫以及少量的腕足类 (露头点 36)。該岩层沿走向成寬广的带状向东南伸延数十公里。早在 1955 年这套岩层就被認為属于石炭紀^[1]。化石主要都产在厚度不大的泥質玫瑰色頁岩的夹层中。在大部分情况下所找到的三叶虫都是分离的稍受变形的头甲和尾甲以及少数完整的个体标本。根据李善姬鑑定有下列种属: *Palaeolenus douvillei* Mansuy, *Palaeolenus tingi* Lu, *Redlichia noetlingi* (Redlich), *Redlichia* sp., *Kootenia* 属的代表目前尚未能鑑定到种。

Palaeolenus 属产于中国和西西伯利亚。在中国湖北下寒武系中部和云南滄浪鋪层中

經常可以見到該屬中的種和 *Redlichia* 同產在一起。*Palaeolenus* 的垂直分布局限於下寒武系中部 *Palaeolenus* 帶。

Redlichia 屬分布更廣，但並不是到處都存在的。它分布於中國、印度、朝鮮、伊朗和澳大利亞。*Redlichia* 在中國雲南的筇竹寺層到龍王廟層，貴州的明心寺層和金頂山層的地層中都可以發現，在安徽、江西、山東、遼寧等地，該屬僅在和饅頭層同一時期地層中見到。

Kootenia 是一個分布很廣的屬，它出現於下寒武紀，到中寒武紀前期該屬的代表就大大地增多起來。*Kootenia* 廣泛地分布於蘇聯、北美、澳大利亞、英國、斯堪的那維亞及其他國家中。在中國該屬已有發現。

因此，上述的三葉蟲化石組合都是中國已經熟習的屬和種，基本上都是以前研究過的和特有的種屬，因此我們不但可以毫無疑問地確定其地層年代，而且還可以進一步確定它更精細的地層範圍並可與中國其他地區的動物羣作對比。這層的年代肯定是下寒武紀。李善姬通過三葉蟲研究後曾經指出：就三葉蟲組合整體而言，它是和雲南下寒武紀中部的 *Palaeolenus* 帶內所產的三葉蟲動物羣相同的。例如 *Palaeolenus douvillei*, *Palaeolenus tingi*, *Redlichia* 的一些代表都是雲南滄浪鋪層 *Palaeolenus* 帶中特有的種屬。

由露頭點 36 向東南，在老子砦和羊背坡小山的頁岩中發現了相似的三葉蟲化石組合（露頭點 42, 43）。此外，在灰黑色石灰岩中在中國首次發現了和西伯利亞相同的 *Cobboldia Lermontova* 屬。

在內鄉滾子崗附近卷鋪麻山（露頭點 26, 27），我們又采集到三葉蟲化石組合。這裡的三葉蟲是 1956 年地質人員所發現的。關於這一產地是地質人員楊翊耕轉告我們的。動物化石羣主要發現於深灰色石灰岩中，在玫瑰色頁岩夾層中很少見到，大部分三葉蟲保存得不好。根據這裡見到的，大都是 *Redlichia* 和 *Kootenia*。目前對這套石灰岩、頁岩地層還沒有足夠資料來作化石帶的劃分，今後應當進一步系統采集和分帶工作。

在陝西某些地點，我們采集了一些寒武紀三葉蟲和腕足類。由於化石來自零散的露頭點，未能作出完整的剖面。下寒武紀最老的地層是在雒南石門鎮西馬家溝產有 *Bergeroniellus* 的岩層。這裡出露的有灰岩和頁岩的互層，三葉蟲產於灰褐色石灰岩中（露頭點 206）。

根據項禮文初步鑑定的結果，三葉蟲和腕足類有下列種屬：*Bergeroniellus sinensis* (Chang), *Bergeroniellus* sp., *Redlichia* sp. 和 *Obolus* sp.。上述一些三葉蟲各屬是下寒武紀所特有的。*Bergeroniellus* 屬廣泛地分布於西伯利亞下寒武系中，在安徽和湖北石牌頁岩的下部已找到，在湖北發現的是 *Bergeroniellus sinensis* 種。因此產有該化石的地層可認為屬於下寒武紀，但在未作詳細研究之前，暫時和滄浪鋪層的下部或石牌頁岩的下部作對比。

極有意義的是地質人員在石門鎮所發現的以及我們在石門鎮羅溝大悲廟寺以北約 500 米微晶狀結晶灰岩中所采集到的三葉蟲（露頭點 203, 204）。該處石灰岩呈灰黃色，質不純，大概含有泥質物。三葉蟲僅見於範圍不大的個別夾層中，常堆積在一起，並無定向排列。郭振明指出，這些三葉蟲大多數都是“*Ptychoparia*”的種和 *Metagraulos* 屬的代表。根據剖面來看，目前還未能完全搞清楚的是在這山坡中段在灰黃色薄板狀頁岩內滾石中發現的 *Redlichia* 是否原產物。以上這些化石組合和華北下寒武紀上部“*Ptychoparia*”帶

的动物羣相似。

在山阳县一带所出露的是石灰岩、石英綠泥石片岩和云母片岩等所組成的古老地层。根据地質人員的报告,我們又在离銀花乡約 7 公里五色西沟处碳質和泥灰質頁岩夹层中采集了数量很多三叶虫(露头点 C 201),但都是 *Kootenia* 一个属的代表。南潤善和李善姬认为这些形态頗接近于 *Kootenia modicus* (Whitehouse)。此外腕足类有 *Obolella asiatica* Walcott 一种。由于缺少三叶虫的标准化石,对該地层年代一时很难肯定。至于 *Obolella asiatica* 也常見于下寒武系中。

中 寒 武 紀

在秦岭东部的北坡中寒武紀地层中,我們所采集的和首次进行鑑定的材料是有极大意义的。这里所划分出来的地层单位可以很好地与华北标准剖面徐庄层 *Sunaspis*, *Metagraulos abrota*, *Bailiella* 化石帶做直接对比。

河南宝丰魯山和浙川等县广泛分布有中寒武紀的沉积,并含有丰富的动物羣。我們认为这个地区是研究中寒武紀最好的地点。

我們现在来看一下采自宝丰魯山一带的三叶虫动物羣。这里中寒武紀地层是由鲕状灰岩所組成。下部是褐色頁岩,夹有鲕状灰岩,产 *Metagraulos* 和 *Tonkinella* (露头点 90, 89-6)。上部是灰色的鲕状灰岩,顆粒粗而均匀。在这一地层中发现許多三叶虫,或者大量地堆聚起来或者形成个别零散小个体(露头点 88, 89, 91 等)。經項礼文鑑定結果,它們是: *Inouyia capax* Walcott, *Psilaspis manchuriensis* Endo et Resser, *Peishania lubrica* Chang, *Proasaphiscus*, *Lisania* 和許多其他的代表。

对于上述动物羣,我們完全可以肯定地說,是中寒武紀产物。*Peishania*, *Psilaspis*, *Lisania* 等属产于辽东和山东中寒武紀上部张夏层中。*Metagraulos* 属,据张文堂先生的最新資料,只見于下寒武紀上部和中寒武紀下部^[4]。

根据三叶虫的化石組合和岩性特征,产 *Metagraulos* 和 *Tonkinella* 鲕状灰岩夹层的頁岩地层可与中寒武紀下部徐庄层作对比,而产 *Peishania*, *Inouyia*, *Lisania*, *Psilaspis* 等化石的鲕状灰岩地层可与中寒武紀上部张夏层作对比。

現在我們来談一下东秦岭南部中寒武紀地层的情况。应该指出,不論在岩性特征上或在动物羣上,东秦岭的南部和北部都不是完全相同的。

Л. И. 叶戈洛娃第一次在浙川县白沙崗横岭河右岸蔡沟附近发现了三叶虫化石(露头点 30)。三叶虫化石采自深灰色块状石灰岩中,大量地堆积在一起,分布很不規則,有时常垂直于层面。沒有見到完整个体的标本。产化石的石灰岩沿坡往上的距离約有 100—150 米,以后有 200 米被浮土复盖,再上就是产有上寒武紀动物羣的薄板状石灰岩了。中寒武系和上寒武系之間的关系还不十分清楚。

应该指出,我們所采到的三叶虫是极其特殊的。并且大部分都是新的种属。按其外部特征;暂时把某些种属列为 *Solenoparia* 和 *Ptychoparia*。此外,在标本中有許多是属于 *Kootenia* 的新种,还有一块 *Erbia* 的标本。大家都知道 *Erbia* 属产于东西伯利亚和西伯利亚、图瓦、哈薩克斯坦下寒武紀上部和中寒武紀下部的地层中。根据以上資料,南潤善得出了这层石灰岩的年代結論为中寒武紀。

另一处是在陕西雒南县所找到和采集到的三叶虫化石地点。我组在纸房附近(露头点 C202)发现下列三叶虫的头甲和尾甲: *Sunaspis laevis* Lu 和 *Sunaspis* sp. (sp. nov.) *Sunaspis* 属是华北中寒武纪下部徐庄层 *Sunaspis* 带的标准化石, 分布于甘肃、山东、辽宁等地。

肯定的说, 以上所列举的并且作过简略研究的三叶虫化石地点远不是秦岭东部所有的化石产地。在秦岭东部其他地区, 野外队曾寄来一些三叶虫标本。只需略看一下, 已可对中寒武纪和下寒武纪地层得出相当有益处的结果。

上 寒 武 纪

直到目前为止, 秦岭东部只在河南淅川县发现有上寒武纪的动物化石群。在 1955 年杨志甲在地质报告中曾提到过这一地层。1954 年他在伏牛山地区调查时, 在离袁湾 8 公里深灰色薄板状石灰岩中找到了三叶虫。这些三叶虫经王晓青教授鉴定为 *Agnostus cyclopygeformis* Sun 和 *Chuangia batia* Walcott。根据这些化石, 他正确地得出地层年代结论是属于上寒武纪。经过较长时间的搜寻, 张定清最先在白沙岗东南横岭河右岸处发现这些种属。这里上寒武系出露很广。我们进行调查的部分只是深灰色几乎是黑色的薄板状石灰岩, 其中产有三叶虫(露头点 31)。在剖面的下部的薄板状石灰岩和灰质-泥灰质页岩以及深灰色块状石灰岩的互层。在薄层浅玫瑰色页岩中还有一些稀少的三叶虫碎片。我们作剖面到角砾状石灰岩为止, 这一不完整的剖面总厚度约 150—200 米左右。

三叶虫多分布在薄板状石灰岩的层面上, 并没有堆聚在一起, 而是有规律地分布在岩层面上, 这可能是受固定方向水流流动的影响而形成的。我们采集了大量的化石, 经郭振明鉴定, 它们为: *Chuangiella elongata* Kobayashi, 接近于 *Chuangia*, Walcott 属的种属。 *Prochuangia* sp., *Prosaukia* sp. 此外属于球接子科的有 *Aspidagnostus acutifrons* (Troedsson), *Homagnostus hoi* (Sun), *Pseudagnostus*? sp.。几乎所有以上列举的种属, 都广泛地分布在中国、朝鲜、印度以及其他地区。在中国这些属主要见于辽宁和山东上寒武纪中部长山层中。

上述实际材料说明了三叶虫的分布情况比我们所想象的要广得多。我们所采集的三叶虫对各方面都具有重大的意义。首先使我们知道, 中国秦岭有着极其丰富的种属繁多的三叶虫。这些三叶虫的发现又一次地证实本区寒武纪的地层是广泛发育的。

所有这些新发现在目前至少能允许我们初步来阐明秦岭东部寒武纪地层与中国其他地区地层对比上一些问题。

秦岭地区的地质测量目前仅是一个开始, 要求对寒武纪动物群有一全面的了解, 还需要认真地做更多工作以及进行专门性的和有系统的研究。

最后, 在写作本文时承蒙孙云鑄和卢衍豪教授给予帮助和提供宝贵的意见, 作者表示深切的感谢。

参 考 文 献

- [1] 杨志甲, 1955: 伏牛山矿产地质初步调查报告(附 1:20 万伏牛山路綫地质图)。
- [2] Barbour, G. B., Teilhard de Chardin, P., & Bien, M. N., 1935: Geological reconnaissance across the Eastern Tsinling, Bull. Geol. No. 25.

- [3] Chang, W. T., 1953: Some Lower Cambrian Trilobites from Western Hupei, Acta Palaeontologica Sinica, Vol. 1, No. 3.
- [4] ———, 1957: Preliminary notes on the Lower and Middle Cambrian Stratigraphy of Poshan, Central Shantung, *ibid.*, Vol. 5, No. 1.
- [5] Deprat, J., & Mansuy, H. 1912: Étude Géologique du Yunnan Oriental, Mem. du Serv. Geol. de l'Indochina, Vol. I, Fasc. II.
- [6] Endo, R. & Resser, C. E., 1937: The Sinian and Cambrian Formation and Fossils of Southern Manchuria. Manch. Soc. Mus. Bull., Vol. 1.
- [7] Grabau, A. W., 1924: Stratigraphy of China, Geol. Surv. China
- [8] Lee, Y. Y., 1938: Some new fossil localities in the Eastern Tsinling, Bull. Geol. Soc. China, Vol. XVIII, Nos. 3—4.
- [9] Lu, Y. H., 1941: Lower Cambrian Stratigraphy and Trilobites Fauna of Kunming, Yunnan, *ibid.*, Vol. XXI, No. 1.
- [10] ———, 1942: Some Lower Cambrian Trilobites from Chingtingshan, N. Kueichou, *ibid.*, Vol. XXII, Nos. 3—4.
- [11] ———, 1953: Revision of the Cambrian Type-section of Shungtung: Acta Geologica Sinica, Vol. 32, No. 3.
- [12] Sun, Y. C., 1924: Contributions to the Cambrian Faunas of North China, Palaeontologica Sinica, Ser. B, Vol. I, Fasc. 4.
- [13] ———, 1935: The Upper Cambrian Trilobite Faunas of North China, *ibid.*, Ser. B, Vol. VII, Fasc. 2.
- [14] Walcott, C. D., 1913: Cambrian Faunas of China, Research in China, Vol. 3., Carnegie Inst. Washington.
- [15] Лермонтова, Е. В., 1940: Трилобиты. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, Том 1., кембрий. Гос. изд. геолит.

О НОВЫХ НАХОДКАХ КЕМБРИЙСКИХ ТРИЛОБИТОВ В ВОСТОЧНОМ ЦИНЬЛИНЕ

Л. И. Егорова и Сян Ли-вэнь

(Научно-исследовательский институт геологии министерства геологии)

Кембрийские трилобиты в Китае пользуются широким распространением, весьма разнообразны и хорошо изучены. Изучение их сыграло огромную роль в познании стратиграфии древних отложений Китая.

Первым из китайских палеонтологов, начавшим работы по трилобитам, является проф. Сунь Юнь-чжу. В 1924 и 1935 годах он опубликовал две большие монографии по кембрийским трилобитам Сев. Китая, в которых описано много новых родов и видов. Сунь Юнь-чжу детально изучил отложения верхнего кембрия и выделил фаунистические зоны. Эти подразделения с некоторыми небольшими изменениями принимаются и в настоящее время. Кроме того, им было высказано много новых и ценных соображений как относительно фауны, так и стратиграфии.

Другим крупным ученым палеонтологом является ученик Суня проф. Лу Янь-хао. С 1939 по 1945 год Лу опубликовал ряд работ по кембрийским трилобитам и стратиграфии кембрия юга Китая, провинции Юньнань и Гуйчжоу. Две работы он посвятил вопросам онтогении и филогении.

Значительный вклад в разработку стратиграфии и фауны внесли работы некоторых иностранных палеонтологов. Крупные по объему монографии были созданы Уолкоттом (Walcott, 1913), Грэбо (Grabau, 1924), Кобаяси (Kobayashi), Эндо и

Рессером (Endo and Resser, 1937) и другими.

После освобождения были широко развернуты в Китае поисково-разведочные и геолого-съемочные работы. В связи с этим вышло в свет несколько работ Лу Янь-хао и Чжан Вэн-тан, представляющих огромное значение для стратиграфии кембрия не только Китая, но и других стран. В 1953 году Чжан Вэн-тан написал работу по трилобитам нижнего кембрия из Зап. Хубэя. В работе описано несколько форм, родственных с формами Восточной Сибири.

Нами указаны лишь основные работы, однако имеется и много других трудов по трилобитам кембрия, ордовика и девона, рассмотрение которых не входит в нашу задачу. Следует отметить, что трилобиты кембрия изучены в основном в районах севера, северо-востока и юго-запада страны. В Центральной части, в районе хребта Циньлин, они не изучались. В литературе известна лишь одна находка трилобитов в отложениях верхнего кембрия^[1].

Между тем трилобиты в Циньлине пользуются весьма широкой известностью, отличаются хорошей сохранностью и составляют основу определения возраста и расчленения нижнепалеозойских отложений.

Циньлин занимает центральную полосу Китая. Он является крупным широтным хребтом, ось которого раньше считалась барьером, отделявшим районы трансгрессии в южном и северном Китае.

Геологические работы в Циньлине до 1956 года проводились в различных районах и в большинстве случаев без систематической последовательности.

В последние два года с расширением поисковых и геолого-съемочных работ Министерством геологии КНР, для проведения съемки масштаба 1:200.000 было организовано несколько экспедиций. Одна из таких экспедиций ведет работы в Восточном Циньлине.

Восточный Циньлин охватывает юго-восточную провинцию Шэньси и западную провинцию Хэнань. В этих районах до 1956 года было проведено немало исследовательских работ по геологии, но все они дали лишь отрывочные сведения. Особенно редки палеонтологические сводки. Поэтому до сих пор нет единого взгляда на стратиграфию Циньлина. Разработка детальной стратиграфии для отложений всех важных районов является первоочередной задачей. Для ее решения необходимо провести специальные палеонтолого-стратиграфические исследования и составления опорных или типовых разрезов.

Осенью 1956 и в мае 1957 года палеонтологический отряд научно-исследовательского института геологии и полезных ископаемых Министерства геологии КНР в составе Ли Шань-цзи, Го Чжэнь-мин, Нань Жунь-шань и других молодых китайских палеонтологов, совместно с авторами посетили ряд районов Восточного Циньлина. Были проведены отдельные маршруты в провинции Хэнань, в уездах Сичуань, Нейся, Сицзя, Баофон и в провинции Шэньси, в уездах Шаньян, Даньфон и Лонань. В задачу палеонтологического отряда входили тщательные поиски и сборы фауны, а также помощь геологам в изучении разрезов кембрия с целью разработки единой стратиграфической схемы.

Основным нашим достижением является обнаружение достаточно богатой и своеобразной фауны. Найден ряд новых точек с фауной трилобитов и брахиопод нижнего и среднего кембрия. Новые находки фауны и многочисленные их сборы

не только исправили ошибки, допущенные в определении геологического возраста отложений, но несколько расширили имевшиеся представления о стратиграфии кембрия.

В настоящей статье авторы кратко знакомят с распространением кембрийских трилобитов и брахиопод в Восточном Циньлине (рис. 1).

Нижний кембрий

Наиболее богато фаунистически охарактеризованы отложения нижнего кембрия. Эти отложения повсеместно вскрываются в юго-западной части провинции Хэнань, в районах села Шанцзи, уезда Сичуань и в районе села Гуньцагон, уезда Нейсян.

В 2* км. на северо-запад от села Шанцзи, у подножья горы Доуди, в известково-сланцевой толще были впервые обнаружены трилобиты и в небольшом количестве брахиоподы (обн. 36). Эта толща прослеживается по простиранию на юго-восток в виде широкой полосы в несколько десятков километров. Еще в 1955 году она относилась к карбону^[1]. Фауна в основном приурочена к одному маломощному прослою мергелистых розовых сланцев. В большинстве случаев трилобиты встречаются в виде разрозненных слегка деформированных головных и хвостовых щитов и реже целых экземпляров. По определениям Ли Шань-цзи трилобиты представлены следующими формами: *Palaeolenus douvillei* Mansuy, *Palaeolenus tingi* Lu, новым видом этого рода, *Redlichia noetlingi* (Redlich), *Redlichia* sp. indet., представителями *Kootenia*, которые до вида пока не определены.

Род *Palaeolenus* известен в Китае и в Западной Сибири. В Китае виды этого рода чаще всего встречаются совместно с *Redlichia* в провинции Юньнань, в отложениях яруса Цаланпу (Tsanglangpu) и в отложениях средней части нижнего кембрия провинции Хубэй. Вертикальные пределы распространения *Palaeolenus* ограничиваются средней частью нижнего кембрия, зоной *Palaeolenus*.

Род *Redlichia* распространен более широко, но далеко не повсеместно. Его представители известны в Китае, в Индии, в Корее, в Иране и в Австралии. В Китае *Redlichia* найдена в отложениях от Цзючжусы (Chiungchussu) до Лунванмяо (Lungwangmiao) провинции Юньнань и в отложениях Миньсиньсы (Minghsingssu) и Цзиньдиньшань (Chintingshan) в Гуйчжоу. В провинциях Аньхой, Цзянси, Шаньдунь, Ляонин и других, этот род приурочен к отложениям яруса Маньто.

Kootenia хорошо известный род, появляется в нижнем кембрии; число представителей его увеличивается в первой половине среднего кембрия. Широким распространением он пользуется в СССР, в Сев. Америке, в Австралии, в Англии, в Скандинавии и других странах. Его находки известны и в Китае.

Таким образом, приведенный комплекс трилобитов принадлежит к числу хорошо известных в Китае родов и видов. В основном он представлен ранее изученными и настолько характерными формами, что не только не вызывает никаких сомнений в определении возраста, но и позволяет установить узкие его пределы и сравнить их с формами других районов Китая. Возраст толщи определяется совершенно отчетливо, как нижнекембрийский. Произведенное Ли Шань-цзи изучение трилобитов дало возможность установить, что в целом они являются наиболее сходными с трилобитами провинции Юньнань, относящимися, примерно, к средней части нижнего кембрия, к зоне *Palaeolenus*. Об этом свидетельствует присутствие таких

форм, как *Palaeolenus douvillei*, *Palaeolenus tingi*, представителей *Redlichia*, которые являются характерными для этой зоны, яруса Цаланпу, провинции Юньнань.

К юго-востоку от обн. 36, на горах Лаоцзыан и Янбэйпо в сланцах обнаружен сходный комплекс трилобитов (обн. 42, 43). И кроме того, в серых известняках впервые в Китае найдены представители близкие к сибирскому роду *Cobboldia* Lermontova.

Аналогичный комплекс трилобитов собран в уезде Нэйсян, вблизи села Гунь-цаган, на горе Цюаньгаома (обн. 26, 27). Здесь кембрийские трилобиты были обнаружены геологами в 1956 году. Об этих находках нам любезно сообщил геолог Ян Ли-чэн. Фауна в основном найдена в темносерых известняках, реже встречается в прослоях розовых сланцев. Сохранность большинства трилобитов плохая. Здесь встречены представители *Redlichia* и *Kootenia*. Для выделения фаунистически охарактеризованных зон или горизонтов в пределах известково-сланцевой толщи достаточных данных в настоящее время не имеется. В дальнейшем, повидимому, она может быть расчленена на более мелкие стратиграфические подразделения. Для этого необходимы специальные сборы фауны и тщательное ее изучение.

В провинции Шэньси нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы обнаружены и собраны в нескольких пунктах. Полного разреза составить нам не удалось, так как фауна собрана в разрозненных обнажениях. Наиболее древними слоями нижнего кембрия являются слои с *Bergeroniellus* из местности Симацзягоу, деревни Шимэнь, уезда Лонань. Здесь наблюдается чередование известняков и сланцев. Трилобиты найдены в известняках коричневатого-серого цвета (обн. 206).

В результате предварительного изучения Сян Ли-вэнь удалось определить следующие формы трилобитов и брахиопод: *Bergeroniellus sinensis* (Chang), *Bergeroniellus* sp., *Redlichia* sp., и *Obolus* sp.. Приведенные роды трилобитов характерны исключительно для нижнего кембрия. Род *Bergeroniellus* широко распространен в нижнем кембрии Сибири; в Китае найден в провинции Аньхой и в низах сланцев Шипай в провинции Хубэй, где он представлен видом *Bergeroniellus sinensis*. Поэтому отложения, содержащие эту фауну, относим к нижнему кембрию и до полной изученности условно сопоставляем с низами яруса Цаланпу или с нижней частью сланцев Шипай.

Большой интерес представляют трилобиты, обнаруженные геологами в районе деревни Шимынь и собранные нами в микролитовых кристаллических известняках к северу от пос. Лугоу, примерно, в 500 м. от храма Дабэйсы (обн. 203, 204). Известняки грязно-серые с примесью глинистого материала. Трилобиты расположены скоплениями без всякой ориентировки; встречаются в массовом количестве небольшими отдельными прослоями. Среди этих трилобитов Го Чжэнь-мин отмечает присутствие наиболее характерных и многочисленных представителей родов *Metagraulos* и несколько видов "*Ptychoparia*". Выше по склону, но пока не совсем ясно как по разрезу, в тонкоплитчатых серых сланцах в делювии обнаружена *Redlichia*. Этот комплекс имеет сходство с комплексом верхней части нижнего кембрия, с зоной "*Ptychoparia*" Сев. Китая.

В уезде Шаньян древние отложения представлены известняками, кварцеволоритовыми и слюдистыми сланцами. В местности Усэсигон, в 7 км от деревни

Инъхуа в прослоях углистых и мергелистых сланцев, по указанию геологов, были дополнительно собраны трилобиты (обн. С 201), среди которых в большом количестве встречены представители только одного рода *Kootenia*. Нан Жунь-шань и Ли-Шань-цзи предполагают, что эти формы близки к виду *Kootenia modicus* (Whitehouse). Из брахиопод встречена *Oboella asiatica* Walcott. Отсутствие руководящих форм трилобитов несколько затрудняет уверенно высказать соображения о возрасте данных отложений. Находки *Oboella asiatica* говорят о нижнем кембрии.

Средний кембрий

Не менее интересный и впервые определяемый материал собран на северном склоне Восточного Циньлина из среднекембрийских отложений. Здесь выделяются стратиграфические единицы, которые хорошо сопоставляются с зонами классического разреза Сев. Китая.: *Sunaspis*, *Metagraulos abrota*, *Bailiella*, яруса Сюйчжуан.

Отложения среднего кембрия с многочисленной фауной широко распространены в провинции Хэнань, в уездах Баофон, Лушань и Сичуань. Эти районы на наш взгляд являются наилучшими для изучения среднего кембрия.

Рассмотрим комплекс трилобитов, собранный в пределах уездов Баофон и Лушань. Здесь среднекембрийские отложения сложены оолитовыми известняками. Нижняя часть толщи представлена коричневыми сланцами с прослоями оолитовых известняков. В этих прослоях встречены представители *Metagraulos* и *Tonkinella* (обн. 90 и 89-б). Верхняя часть ее складывается серыми оолитовыми известняками, состоящими из округлых равномерной величины зерен. В этой пачке известняков обнаружены многочисленные трилобиты, в виде отдельных небольших скоплений или единичных преимущественно мелких форм (обн. 88, 89, 91 и др). Сян Ли-вэнь отсюда определил: *Inouyia capax* Walcott, *Psilaspis manchuriensis* Endo et Resser, *Peishania lubrica* Chang, представителей *Proasaphiscus*, *Lisania* и много других форм.

По приведенному выше комплексу можно совершенно определенно говорить, что он является среднекембрийским. *Peishania*, *Psilaspis*, *Lisania* и другие встречаются в верхней части среднего кембрия, яруса Чжанся, провинции Ляонин и Шаньдун Сев. Китая. Род *Metagraulos* по новым данным Чжан Вэн-тан встречается в верхней части нижнего кембрия и в первой половине среднего кембрия (4).

Таким образом, по комплексу трилобитов и по литологическим особенностям сланцы с прослоями оолитовых известняков с остатками *Metagraulos* и *Tonkinella* могут быть сопоставлены с нижней частью среднего кембрия, с ярусом Сюйчжуан, а оолитовые известняки с *Peishania*, *Inouyia*, *Lisania*, *Psilaspis* и другими формами могут соответствовать отложениям второй половины среднего кембрия, ярусу Чжанся.

Остановимся на характеристике отложений среднего кембрия южной части Восточного Циньлина. Надо заметить, что как по фауне, так и по литологическим особенностям южная часть Восточного Циньлина несколько отлична от северной.

В районе дер. Байшагон, уезда Сичуань, на правом берегу реки Хэнлин, вблизи села Цэйгоу Л. И. Егоровой впервые обнаружены трилобиты (обн. 30). Трилобиты приурочены к темносерым массивным известнякам, расположены обильными скоплениями и без всякой ориентировки, часто перпендикулярно к поверхности наложения. Целые экземпляры не встречены. Известняки с ископаемыми остатками прослежены вверх по склону на расстоянии, примерно, 100—150 м. Затем около 200 м участка

задерновано. И далее следуют плитчатые известняки с фауной верхнего кембрия. Взаимоотношение толщ среднего и верхнего кембрия не выяснено достаточно четко. Надо отметить, что собранные трилобиты весьма своеобразны и представлены в основном новыми формами. По внешним признакам некоторые формы условно отнесены к *Solenoparia* и *Ptychoparia*. Кроме того, в коллекции присутствует большое количество новых видов *Kootenia* и обнаружен один экземпляр *Erbia*. Род *Erbia* хорошо известен в Вост. и Зап. Сибири, в Туве и Казахстане, в верхней части нижнего кембрия и в первой половине среднего кембрия. Опираясь на выше указанные данные Нан Жунь-шань пришел к выводу о среднекембрийском возрасте известняков.

Следующим пунктом, где были найдены и собраны трилобиты, является район провинции Шэньси, уезда Лонань. Здесь вблизи села Чжифан отрядом под руководством Сян Ли-вэнь обнаружены трилобиты (обн. С 202), которые представлены, главным образом головными и хвостовыми щитами: *Sunaspis laevis* Lu и *Sunaspis* sp. (sp. nov.). Род *Sunaspis* является руководящим для низов среднего кембрия, яруса Сюйчжуан, зоны *Sunaspis* Сев. Китая. Он распространен в провинции Ганьсу, Шаньдун и Ляонин.

Рассмотрев кратко местонахождения ископаемых остатков, мы можем сказать, что перечислены далеко не все находки. Из экспедиций на определения присылаются трилобиты и из других районов Восточного Циньлина, беглый осмотр которых также дает неплохие результаты для стратиграфии нижнего и среднего кембрия.

Верхний кембрий

До сих пор фаунистически охарактеризованные отложения верхнего кембрия в Восточном Циньлине были известны лишь в провинции Хэнань, в уезде Сичуань. Об этих отложениях упоминается в геологическом отчете Ян Чжи-цзя (1955 г.). При исследовании района Фунюшань в 1954 году, в 8 км от Юаньвань в плитчатых темносерых известняках были найдены трилобиты. Среди этих трилобитов проф. Ван Сяо-цзин определил *Agnostus cyclopygeformis* Sun и *Chuangia batia* Walcott, на основании которых он пришел к правильному заключению о их верхнекембрийском возрасте. После длительных поисков Чжан Дин-цин первой удалось обнаружить эту фауну на правом берегу реки Хэнлин, на юго-восток от дер. Байшагон. Здесь отложения верхнего кембрия вскрываются на довольно большой площади. Исследованная часть территории представлена темносерыми почти черными плитчатыми известняками, среди которых и встречены трилобиты (обн. 31). В нижней части разреза наблюдается переслаивание плитчатых известняков с известково-мергелистыми сланцами и массивными темносерыми известняками. Сланцы тонкослоистые, сероваторозовые с редкими обломками трилобитов. Разрез оканчивается брекчиевидными известняками. Общая мощность неолного разреза около 150—200 м.

В плитчатых известняках трилобиты приурочены к плоскостям наложения, встречаются не скоплениями, а закономерно распределены в породе, повидимому, подчиняясь определенному ориентирующему воздействию подвижной воды. Нам удалось собрать в большом количестве характерные формы. Го Чжэнь-мин приводит такой список трилобитов: *Chuangiella elongata* Kobayashi, близкие формы к роду

Chuangia Walcott, *Prochuangia* sp., *Prosaugia* sp. из агностид *Aspidagnostus acutifrons* (Troedsson), *Homagnostus hoi* (Sun), *Pseudagnostus?* sp. Почти все перечисленные роды широко распространены в Корее, в Индии, в Китае и других странах. В Китае эти роды обнаружены главным образом на северо-востоке, в провинции Шаньдунь и Ляонин, в средней части верхнего кембрия, яруса Чаншань.

Приведенный в самых общих чертах фактический материал подтверждает, что распространенность трилобитов гораздо большая, чем принято было считать. Собранные трилобиты представляют большой интерес по многим соображениям. Прежде всего ясно, что трилобиты в Центральной части Китая весьма многочисленны и разнообразны. Обнаружение их лишней раз подтверждает широкое развитие кембрийских отложений.

Все эти находки позволяют в настоящее время хотя бы предварительно осветить некоторые вопросы сопоставления кембрийских отложений Восточного Циньлина с отложениями других районов Китая.

Геологические съемки в районах Центральной части Китая только начались и всестороннее познание кембрийской фауны требует серьезных и напряженных работ, а также специального и систематического изучения.

В заключении статьи авторы считают своим долгом выразить глубокую признательность проф. Лу Янь-хао и Сунь Юнь-чжу за помощь и ценные советы в работе.