

全國地層會議
學術報告彙編

中國的侏羅系和白堊系

全國地層委員會

科學出版社

全國地層會議 學術報告彙編

中國的侏羅系和白堊系

全國地層委員會

科學出版社

1964

內 容 簡 介

本书系全国地层會議学术报告汇编之一,内容根据 1959 年全国地层會議关于中国侏罗白堊紀地层問題的学术討論情况,系統并扼要地总結了侏罗系和白堊系的研究成果和存在的問題。

书中通过大量的生物地层学資料論述了我国侏罗系与白堊系、侏罗系与三迭系以及白堊系与第三系的地层界綫划分,并着重地分析批判了旧的侏罗白堊紀地层划分标准及其引起的中生代地层对比上的混乱現象,从而提出正确解决問題的途径;同时,也对會議爭論中的分歧意見給予适当的反映和保留。这一問題的合理解决,将有利于我国陆相中生代地层石油生成的理論和中生代成矿期研究的发展。关于侏罗白堊紀地层分区和六十一个分区地层討論占有必要的篇幅,可配合全国地层會議所拟定的“中国的侏罗系和白堊系对比表”或本书所附“簡表”,闡明我国侏罗白堊紀地层的划分和对比問題。另外,还扼要敘述了中国侏罗白堊紀的海侵、古地理和古陆发育概况以及該两紀地层中所含主要矿产。

全国地层會議学术报告汇编

中国的侏罗系和白堊系

編 者 全 国 地 层 委 員 会

出版者 科 学 出 版 社

北京朝阳門大街 117 号

北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

印刷者 中 国 科 学 院 印 刷 厂

总經售 新 华 书 店

1962 年 10 月 第 一 版

书号: 2627 字数: 112,000

1964 年 5 月 第三次印刷

开本: 787×1092 1/16

(京) 2,301—4,950

印张: 5 1/2 插頁: 1

定价: (7) 0.85 元

目 录

一、緒言	(1)
二、陸相侏罗系与白堊系的界綫問題	(2)
(一)旧分层标准的由来	(3)
(二)不同意見的积累与地层对比的問題	(4)
(三)結論	(32)
三、白堊系与第三系的界綫問題	(36)
四、侏罗系与三迭系的界綫問題	(37)
五、中国侏罗白堊系的地层分区	(39)
六、分区地层討論	(41)
(一)太平洋火成活动带	(41)
(二)內陆区	(57)
(三)西南海盆地与海槽区	(64)
七、中国侏罗紀与白堊紀的古地理概要	(67)
(一)侏罗紀与白堊紀古海的入侵	(68)
(二)侏罗紀与白堊紀古陆的发育	(69)
八、中国侏罗系与白堊系矿产述要	(71)
(一)煤	(71)
(二)油頁岩	(72)
(三)石油和天然气	(73)
(四)其它沉积矿产	(74)
(五)火山岩系中的矿产	(74)
九、結語	(75)
后記・追記	(79)
参考文献	(80)

中国的侏罗系和白垩系

顧 知 微

(中国科学院地质古生物研究所)

一、緒 言

我国除西藏、新疆南部、滇西、粤南及东北地区有海相侏罗系与白垩系外,其余广大地区,陆相地层的分布甚为广泛。即在上述海相沉积区内,海相沉积除西藏外,不仅地区分布有限,在垂直分布上也比較稀少,多是陆相沉积的夹层或較厚陆相沉积的下层。因此,从全国范围來說,陆相侏罗系与白垩系在分布上实远較海相重要。这些陆相沉积区,也是世界的重要分布地区。

我国侏罗、白垩系的研究开始較晚,了解較其他各系为差。自十九世紀至本世紀二十年代以前,就开始有人調查,但調查的系統完整性很不够,仅喜馬拉雅山区后期侏罗紀的生物地层資料較多。三、四十年来,我国地质工作者的調查研究已积累了不少生物地层資料,近十年来所得尤多。

綜合目前所累积資料了解,陆相侏罗白垩系在我国西部层序发育較完整的川黔地区,下部为含煤沉积与湖相沉积,不整合或假整合于其上的多为暗紫紅、灰綠等各色与紅色沉积及湖相沉积,最上部多为以假整合盖复的較鮮紅或砖紅或其他顏色的陆相沉积,較多磨拉石或粗碎屑沉积。在东南沿海,不整合或假整合于下部含煤沉积之上者,为紅色陆相沉积与火山岩类沉积,早期的火山岩噴发多为中酸性,向上酸性漸增,至晚白垩世后期火山活动可能已停止;广东中南部最下部含煤沉积之上有早侏罗世海相沉积,甚至含煤沉积不发育,为火山沉积岩与陆相沉积或夹有火山岩类的海相沉积所代替。在东北北部許多地区以及山东半島,多缺失可与上述各地下部含煤沉积相当的岩层,燕山运动第一幕所成不整合之上,为中性至中酸性火山岩或火山沉积岩类与沼泽相含煤沉积或湖相沉积,假整合复盖于其上者为白垩紀磨拉石粗碎屑沉积与巨厚的湖相沉积至滨海湖相沉积(松花江区),或为紅色沉积与酸性火山岩类,在挠力河区发现早期侏罗紀海相沉积。在燕辽地区,相当于前述最下部的含煤沉积与陆相沉积,則不整合伏于相当东北北部火山岩系或含煤的火山岩系之下。在新疆塔里木盆地西南部,相当于前述最下部含煤沉积之上,即为含有晚白垩世海相沉积的紅色岩层,不同于其他地区。許多地区陆相沉积地层发育不全,多有缺失,个别地区甚至仅有最下部含煤沉积。确定的陆相白垩系,除上述各地外,还分布于长城以北或长城附近的地带。

我国西南部西藏、滇西及昌都地区等地海相侏罗白垩系分布较多,但不少地区下部侏罗系似有缺失,或为陆相红色岩层与海相沉积的互层,昌都地区有煤系沉积发育,滇西似大部分为侏罗纪红色沉积,其余地区似上部侏罗系比较发育,黑河群或斯正提群分布较广,砂页岩夹灰岩的沉积也较稳定。白垩纪的海相沉积在晚白垩世较发育,常为复理式沉积夹火山岩流(有时为海底火山岩流)及红色陆相沉积;下白垩统似发育不全,多为陆相红色沉积夹海相层,在喜马拉雅山区海相沉积较多,甚至亦有复理式沉积。

如所周知,在我国陆相侏罗系与白垩系中,蕴含着煤层、油页岩、石油和天然气的大量资源,也有沉积铁矿、盐类、红层型铜矿等。此外,我国东部许多地区陆相侏罗白垩系中,还夹有火山岩系。这些火山岩系及其有关的侵入岩体,也与有色金属、稀有金属等内生矿床有关,在东南沿海区与萤石、明矾石、叶腊石、高岭土甚至刚玉和红柱石这样的非金属矿产也有关^[68]。我们相信,陆相侏罗白垩系的研究,不仅在古地理沉积环境的研究上有助于中生代煤田分布规律和陆相生油的理论研究,其时代划分与层序关系的研究结果,也有助于太平洋金属矿带内生矿床的成矿期及其分布规律的探讨。就是海相或滨海相地层,也与石油生成、金属矿产成矿规律的研究及预测有关。

可以肯定地说,我国侏罗白垩系的研究,是当前具有重要生产实践意义的地质问题之一。所存在的问题需要早日得到检查和解决。

由于我国的侏罗白垩纪沉积以陆相为主,而且研究得较晚、较差,因而在地层划分和对比上存在很多问题。这些问题比较复杂,其中最重要的是陆相侏罗系与白垩系的划分问题。

葛利普(A. W. Grabau)等于1922—1928年^[40,41,86-89,103]所建立的中国陆相侏罗白垩系的划分标准,认为后期侏罗纪沉积大多缺失,不整合或假整合于早期侏罗纪地层之上者即为早白垩世与晚白垩世的沉积,因而燕山运动第一幕被认为发生于侏罗纪与白垩纪之间。这一标准虽对我国陆相侏罗白垩系的划分有很大的影响,但自1934年^[15]以后即不断引起怀疑。到本世纪的40年代以后,我国和外国的古生物学者已分别提出怀疑,并提出不同的划分标准^[60-62,98],苏联的地质古生物学者也曾表示过不同的意见^[127,143]。十年来,我国大量地质工作所积累的丰富资料(虽然大部分资料尚未整理出版)证明葛利普等所建立的旧分层标准与愈来愈多的生物地层资料和事实相矛盾,必须有所修正。

二、陆相侏罗系与白垩系的界线问题

陆相侏罗白垩系下与三迭系及上与第三系的划分,虽亦存在程度不同的问题,但不如侏罗系与白垩系两系之间的划分问题复杂。两系的划分界线一有变动时,则两系以内许多岩层的时代层位都将随之变动;当缺乏化石或化石年代的意見分歧较大时,岩层时代的归属有时几乎近于臆测。因此,陆相侏罗系与白垩系的界线划分问题,在陆相中生界的地层问题中显得特别重要。

(一) 旧分层标准的由来

1922 年以前,除四川有所謂“早白堊世”的化石与地层記載以外,可以說我国还没有化石証据的白堊系記錄。美国“中亚考察团”(Central Asiatic Expedition)于本世紀的 20 年代来亚洲以后,首先于 1922 年^[76]报导蒙古人民共和国及我国的毗邻地带有白堊紀的化石与沉积。1923 年,葛利普根据我国四川、山东及华北的淡水軟體动物与魚类、昆虫等化石^[86-89]及山东莱阳羣的植物化石^[27],确定了我国陆相“下白堊統”的存在。以后十余年間,不断积累了“早白堊世”的化石与地层的記錄,包括腹足类^[109]、叶肢介^[38]、昆虫^[28]、魚类^[29,56,112]、爬行类^[54,57,58]各种化石証据,使我国白堊系的記錄逐漸增加,其中“下白堊統”的分布地区大为加广。因而使得葛利普于 1928 年^[89]所发表的陆相侏罗白堊系划分标准和观念更加牢固。根据这一分层标准,翁文灝^[40,41]、丁文江^[1]等又建立了燕山运动,将上述这些陆相地层确定为燕山运动以后的沉积。自此以后,上述这一分层标准,即认为侏罗系与白堊系之間有一明显造山运动(少数地区为造陆运动)并在許多地区缺失陆相中、上侏罗統的看法,即为我国不少地質古生物工作者所熟习采用。依这一标准繼續进行研究和对比,我国的白堊系特别是“下白堊統”的分布因此就更加广泛。

“中亚考察团”的毛里士(F. K. Morris)^[103]也于 1935 年发表其总结性的“白堊紀时代的亚洲中部”一文,時間虽稍晚,但它使人清楚看出,上述葛利普的陆相侏罗白堊系分层概念,事实上是他与“中亚考察团”的美国地質古生物学家共同奠定的。并还可以看出,当时形成这一概念的基础,从地質构造上的考虑占了很大的分量。毛里士文中說:“……葛利普同意笔者考虑岩层建造在构造关系上的重大意义。由于区内所有已知侏罗紀沉积均受燕山运动影响,使人容易选定白堊紀为燕山运动以后最早的陆相沉积期……”(第 1488 頁);根据这一标准和看法,就很容易将那些傾斜較緩的中生界視為白堊系和下白堊統了。

1923 年以前,按照上述分层标准定为“下白堊統”的岩层,我国地質学家原是視作侏罗系的。如叶良輔^[6]、刘季辰^[10]、王紹文^[3]等,就都将北京西山、宁鎮山脉与閩西山區的火山岩系或夾有火山岩系的紅色岩层(髻髻山組、建德亞羣及武彝羣下部等)当作侏罗系的。就是 1923 年已經采納了葛利普的意見而将莱阳羣与蒙阴羣归为“下白堊統”的山东中生代地层的系統調查者譚錫畴氏,也考虑了烏德瓦(A. S. Woodward, 1895)对狼翅魚的时代意見,认为莱阳羣与蒙阴羣可能下部含有一部分侏罗系在內^[70]。

这一侏罗白堊系分层标准的影响相当广。似乎苏联学者奥勃魯契夫院士(B. A. Обручев)在其 1926 年出版的“西伯利亚地質”一书中^[105],还将貝加尔湖区的图尔加統(Turca Schichten, 即狼翅魚层)列于侏罗系中叙述,到 1938 年重版补充^[138]时,就将其改划入下白堊統¹⁾。而由于陆相侏罗白堊系只在亚洲有这样巨厚的发育,并由于晚侏罗世至早

1) 此一参考文献国内尚缺,但由以后苏联有关苏联西伯利亚、远东和蒙古人民共和国陆相侏罗白堊紀地层与古生物著作,如克利什托伏維奇(А. Н. Криштофович)的著作及“蒙古人民共和国的地层”一书,似可看出这一点。毛里士 1935 年一文中,也清楚記載他与奥勃魯契夫院士等的討論和联系。

白堊世植物同属一个植物羣^[52,106]，苏联古植物学者克利什托伏維奇当时也支持了葛利普等的意見，他不仅将我国山东蒙阴羣的植物化石鑑定为“早白堊世”，就是蒙古人民共和国境内含狼翅魚岩系及其相当岩层的植物化石，也一律看作“早白堊世”的化石^[70,132]。但是另外两位苏联古生物学者，基奇金娜(О. М. Кичигина)与車尔尼雪夫(Б. И. Чернышев)，都曾在1936年与1939年将貝加尔湖的狼翅魚岩系与黑龙江流域的含煤岩系(約与我国阜新羣含煤岩系相当)当作上侏罗統的^[127,143]。

此后，即我国在1923年以后，苏联在本世紀的40年代以后，这些以不整合或假整合上复于早期侏罗紀含煤沉积之上的“老紅色岩层”或夹有火山岩类的陆相岩层(包括狼翅魚岩系在內)，往往被肯定地視为白堊系或“下白堊統”。

比較不同时期著作中对上述这些岩层的年代意見，笔者相信，葛利普(1923, 1928)、毛里士(1935)的著作在建立以后的陆相侏罗白堊系划分标准上起了很大的影响，苏联奥勃魯契夫与克利什托伏維奇的意見变动，似乎也与之有关。

根据近年来的新資料与修正趋势来看，笔者以为，我国和苏联的先輩地質古生物学家，如叶良輔、譚錫畴与奥勃魯契夫、車尔尼雪夫等对陆相侏罗白堊系的調查与划分，虽在朴素的野外观察中，却較之后的葛利普标准似乎包含了更多正确的东西。

(二) 不同意見的积累与地层对比的問題

根据現在积累的丰富資料，有理由认为，由于在全国很多地区发现愈来愈多的矛盾，将燕山运动第一幕視为侏罗紀与白堊紀之間的造山运动、并在許多地区缺失中上侏罗統的上述旧标准，应该予以修正。过去視为“下白堊統”的地层，看来已有足够証据修正为上侏罗統或中、上侏罗統；但需要慎重分辨的是，这些“下白堊統”中也包括一些到今天看来还是确定的下白堊統，不能一律看待。

必須指出，在进行这样討論的时候，不应该首先肯定燕山运动第一幕发生于侏罗紀与白堊紀之間。造山运动与不整合发生年代的确定，应该完全依賴其上下岩层所含的化石，而不是相反，这已是所有地質工作者毫无怀疑的原則。按燕山运动建立时所根据的不整合面以上的地层与化石，如浙西的建德亚羣、四川的归州羣(当时化石实来自自流井組)以及华北各地含有狼翅魚的岩层，既都有足够証据証明是侏罗系而非白堊系(見后文)，我們今天若仍旧視燕山运动第一幕是在侏罗紀与白堊紀之間为固定不变，則造成因果倒置，并且因循反复，地层划分的混乱将永远无法澄清。

经过查究和分析，有理由說，早年所定燕山运动后初期陆相岩层年代的証据，即那些化石的年代，都是勉强和理由不足的。

1. 四川归州羣的地質时代：葛利普与佛萊希(F. Frech)定归州羣为“早白堊世”的化石，均为来自自流井組的淡水軟体瓣鳃类^[88,83]；在化石描述中，他們都曾与欧洲的威尔登期(Wealden)及北美的拉拉米期(Laramie)化石相比。但經笔者研究，实际上沒有一种是这些时期西欧或北美的同种化石。而当时資料貧乏，将这些淡水化石与相隔如此遙

远地区相比,其本身也是勉強的。因此可以說,它們的年代确定也是証据不足的。

相反地,从很早时候起,我国众多的地質工作者根据大量的观察,就怀疑过自流井組的时代是否属“早白堊世”。李春昱^[13]、侯德封^[35]、姜达权^[39]等都曾表示过这种怀疑,四川地質图中,于1942年前后对自流井組也采用了JK这样一个带有启发性的地层符号。古脊椎动物学者也很早就表示过它属于侏罗紀的可能^[77],正式肯定其非白堊紀应改属晚侏罗世的,是經過較多研究与比較工作的我国古脊椎动物学家楊鍾健^[60-62]。大量石油地質工作于解放后展开,积累了更多的化石資料,从自流井組及自流井組以上的重庆羣下部,还发现了在世界絕大多数地区都限于侏罗紀的以 *Coniopteris hymenophylloides* 为首的植物羣^[19,71]。从自流井組中,笔者也发现了广泛分布于苏联中、早侏罗世陆相地层中的 *Ferganoconcha-Tutuella* 淡水瓣鳃类化石。因此,顧知微于1959年綜合以往古脊椎动物与古植物学成就,結合淡水軟體动物化石的新資料,将自流井組与重庆羣底部归为中侏罗統而将重庆羣中上部划为上侏罗統,只将城墙岩羣暂时視为早白堊世初期的沉积。

根据多年来我国众多地質工作者的观察,自流井組在川黔地区的許多地方常与香溪羣为連續沉积,难以寻出間断。因此,认为川黔盆地中缺失中、上侏罗統,固然难以解释,就是认为缺失中侏罗統,与实际情况也不好銜接。由于云南含恐龙化石的紅色地层經楊鍾健定为末期晚三迭世,以郭文魁^[37]、路兆治^[47]、米士(P. Misch)^[101,102]等为代表的地質工作者,对于川、滇两省在各方面頗相近似的陆相紅层沉积分属于白堊系与上三迭統这两个相距如此远的时代,也已表示过怀疑。这种怀疑,已是我国有經驗的地質工作者熟知的事实了。米士^[101]更曾正式表示对佛萊希、葛利普所定自流井組淡水化石“早白堊世”的年代鑑定不能信賴。日本淡水軟體动物化石学者鈴木好一^[115]也于1949年将归州羣改归入上部侏罗系,使其与含狼翅魚的热河羣相当。由近来积累的資料看,鈴木好一将归州羣归入侏罗系是比較合理的,但使其与狼翅魚岩系相当,就浙西建德亚羣与烏灶組彼此接触关系及所含化石羣来看,还与事实不合,应该有所修正(見后)。1959年苏联馬廷生(Г. Г. Мартинсон)教授来华,曾与顧知微共同于自流井組中发现了經由中亚海相化石层确定其时代为中侏罗世的化石 *Pseudocardinia*,对上述中侏罗世的年代給予有力的証明。

四川陆相侏罗白堊系,經過上述一系列工作和証明而得到解决,是解放后我国陆相中生界研究的巨大成就之一。它証明四川的陆相中生界不仅是我国而且是亚洲陆相侏罗系的重要标准地区。

2. 狼翅魚岩系及上复含煤岩系的地質时代: 含有狼翅魚 *Lycoptera* 的岩层分布很广,包括我国东北阜新地区自沙海組以下的阜新羣及其相当岩层、燕辽地区的热河羣与大灰厂組、山东的蒙阴羣和萊阳羣及隴东的六盘山羣,也包括蒙古人民共和国的准拜音羣中、下部与察岡察布組,并包括苏联貝加尔湖区的图尔加組及远东相当岩层和朝鮮的新义州羣,它們代表燕山运动后的初期陆相沉积。

狼翅魚岩系的时代意見,1910年前分歧很大,自侏罗紀至中新世之說均有。瑞斯(O. M. Reis)于1910年綜合研究苏联貝加尔区此层化石羣以后,其总结意見认为应归

入晚期侏罗紀至早期白堊紀^[110]。至1922年葛利普研究山东萊陽羣与蒙阴羣以及渾源、义县、阜新等地狼翅魚岩系及其相当岩层中的各种化石羣以后，始确定为“下白堊統”^[86,87]。美国中亚考察团于此时在蒙古人民共和国昂戴賽尔(Ondai-Sair)所发现的岩层，也应相当狼翅魚岩系，当时毛里士等不仅根据奥斯朋(H. F. Osborn)、格兰阶(W. Granger)等对爬行类化石的研究結果，更主要的是根据毛里士、葛利普的构造观点，也同归入“下白堊統”^[103]。

就葛利普1923年所鑑定我国境内淡水軟体动物、叶肢介、昆虫、魚类化石^[86,87]及周贊衡所鑑定的植物化石^[27]而論，細察原始資料及以后的新发现或新意見，均有改属于侏罗紀年代的証据。各类化石的情况如下：

植物：周贊衡当年研究萊陽羣植物化石后的年代結論是：“这一植物羣看来属于下白堊紀最为可能。”葛利普則进一步肯定了其年代为“早白堊世”：“萊陽层植物羣，在我看来，具有肯定的下白堊紀面貌，亚洲侏罗系或更老岩层中均不知有相似的植物羣。許多样式与西欧下白堊紀或北美頗托麦克(Potomac)期之种相合或代表其相似种。”在当时周氏原文中，肯定了种名的化石只有 *Brachyophyllum obesum* 这一种，描述中并曾指出，外国“侏罗紀与白堊紀岩层中均同有許多标本，在重要特征上与希尔(Heer)模式标本无区别之处”。除新种及未定种名者外，周氏文中固然有一些与葡萄牙的白堊紀化石相比較的种，也有与侏罗紀化石相比較的种如 *Baiera cf. australis*。笔者以为，葛利普当时定其时代为“早白堊世”，固然与当时亚洲植物化石資料的貧乏很有关系，他的主观看法也有一定的限制，并且周贊衡可能也参考了葛利普的意見(見后)。

斯行健于1945年研究福建坂头組的植物时，曾对萊陽羣植物化石再进行研究，当时虽將萊陽羣与坂头組植物均归为早白堊世，以后也虽与李星学等曾仍將萊陽羣的植物归属于早白堊世；但最新的意見，考虑到我国近年来各地累积的地层和化石資料，也修正了过去的看法，改定这一植物羣属于晚侏罗世至早白堊世的茹伏德蕨-拟金粉蕨(*Ruffordia-Onychiopsis*)植物羣^[53]。

二十余年来亚洲古植物学者的工作，已在很大程度上改变了本世紀20年代亚洲古植物学的面貌。我国斯行健等古植物学者們积年累月的工作，不仅担任了陆相中生界大部分化石的鑑定工作，也大为扩充了我国古植物学的内容。在解放后的重要著作之一“陕北中生代延长层植物羣”的研究里，斯行健在大石三郎^[105]的研究基础上，重新將中生代植物羣作了划分，并采用了大石三郎关于茹伏德蕨-拟金粉蕨这一植物羣的年代意見。在最近的中国中生代陆相地层的总結論著中，斯行健、周志炎^[53]將含有狼翅魚的岩层中的絕大部分植物归入下白堊統至上侏罗統甚至中上侏罗統¹⁾；笔者認為，这是符合于亚洲的情况的。因为，三十余年来我国与亚洲累积的地层古生物資料說明，不仅日本含有海相晚侏罗世甚

1) 阜新羣的“阜新含煤組”，含有 *Ruffordia-Onychiopsis* 与 *Coniopteris hymenophylloides*，未見被子植物。斯行健等仍旧認為与苏联远东下白堊統中植物羣不同，故仍归于侏罗系。其下复的狼翅魚岩系相当岩层如九佛堂組中植物化石，則認為属中、晚侏罗世。

至中侏罗世化石的手取羣中部与丰浦羣上部^[94,149]植物与我国莱阳羣、阜新羣上部、建德亚羣、坂头組的植物,同属于茹伏德蕨-拟金粉蕨这一植物羣,即在我国西部喀喇崑崙山区与怒江上游,也发现了这一植物羣,它們的层位与四围海陆相侏罗白堊系对比后,也証明其时代应属晚侏罗世至早白堊世(参閱后述分区地层章或地层对比表)。据地质部資料,最近东北完达山区煤系地层发现晚侏罗世菊石 *Subkossmatia*¹⁾,由于此区只有雞西羣这一层位的煤系,菊石来自雞西羣似可相信。按东北阜新羣頂部的“阜新含煤組”与雞西羣相当,斯行健、周志炎^[53]仍旧将其归入侏罗系,上述菊石的发现,似乎也証明斯行健、周志炎所同意采用的茹伏德蕨-拟金粉蕨植物羣的年代概念是正确的。因此笔者认为,这一植物羣在亚洲侏罗系中不存在的看法是无法解释的。

这一时代概念,仅根据西欧、北美陆相中生界的划分标准是难以建立的,因为在那里侏罗系大多系海相沉积,陆相沉积大多属夹层性质。西欧、北美的陆相生物地层记录,不能简单地用作亚洲分层标准的典型例子,莫过于广东小坪羣中的昆虫化石 *Otiornithites*。这一属的新种最初在广东发现时^[81],如根据北美、西欧或者世界其他地区的记录,小坪羣的年代最多只能归入白堊紀。但由于香港菊石 *Hongkongites* 及早期侏罗紀植物羣在小坪羣中的发现,現在已无人考虑小坪羣属于白堊紀或更晚年代的意見了。

全国地层会议期間,苏联古植物学者瓦赫拉梅耶夫(B. A. Вахрамеев)来华,报导了苏联西伯利亚勒拿河流域与远东滨海省南部的古植物学資料,謂两处都发现有茹伏德蕨-拟金粉蕨植物羣与 *Coniopteris hymenophylloides* 共生的植物,化石层的下伏层却有早白堊世海相层(*Aucella* 层)。由于瓦氏也观察了雞西羣及鶴崗等地含煤沉积中的植物化石,并列举了 *Coniopteris onychioides*, *Onychiopsis elongata*, *Adiantites seawardi* 等七种植物化石,他因此提出雞西羣应属早白堊世的意見²⁾。此外,新近北京地质学院古生物教研室孢粉組(1959)又在阜新羣上部含煤沉积中,发现了瓦氏上述的 *Coniopteris onychioides* 这一种植物,也提出阜新羣上部含煤沉积属早白堊世的意見。据笔者所知,斯行健认为錐叶蕨-拟刺葵(*Coniopteris-Phoenicopsis*)这一植物羣中 *Coniopteris* 的大量繁殖时期在早、中侏罗世,少数的种可以时代延續較长^[53]。以阜新羣上部含煤沉积与雞西羣中发现的 *Coniopteris hymenophylloides* 这一种而論,在西欧、中亚均为产于中、下侏罗統的种,我国经过詳細研究的早侏罗世香溪羣中也有其记录。上述瓦氏所举七种植物中, *Onychiopsis elongata*, *Cladophlebis browniana* (= *Cl. exiliformis*) 及 *Adiantites seawardi* 三种植物,在日本和朝鮮是属于晚侏罗世至早白堊世的茹伏德蕨-拟金粉蕨植物羣。据最近資料^[149],这三种甚至产于日本由菊石等海相化石决定其年代属中侏罗世的歌野組(Utano formation)中。相反,在日本和朝鮮,植物地层学研究比較清楚的白堊系如領石羣、洛东羣中,却没有 *Coniopteris hymenophylloides* 这一种的存在记录。我国侏罗系地层分布頗广,而植物羣的研究不多,据目前情况,恐不能断定我国侏罗系中即完全无 *Coniopteris onychioides* 存

1) 属名經地质部地质研究所初步鑑定,孙云鑄大致作了审查,认为属名虽不能肯定,其时代属晚侏罗世似属无誤。

2) 这一报告,已发表于1959年出版的《古生物学报》第七卷六期。

在的可能。据笔者了解,斯行健、周志炎未同意阜新羣上部含煤沉积及雞西羣属于早白堊世的意見^[53]。勒拿河流域在 *Coniopteris onychioides* 层之下,确有早白堊世海相层。但在苏联东海滨省苏昌盆地,据新近資料^[141],含这一种植物及 *Coniopteris hymenophylloides* 的含煤沉积之下,即为古生界等老岩层,与早白堊世海相层未直接接触;情况究竟如何,可能笔者所知資料不足,尚須多加考察。加以我国完达山区雞西羣分布地区有晚侏罗世菊石的发现,阜新羣“阜新含煤組”中蚌类与爬行类足印化石均有与侏罗紀化石亲近而不与白堊紀化石亲近的种类发现(见后文),因此笔者也认为雞西羣与阜新羣上部含煤沉积,以暂归于侏罗系上部至頂部为宜。

如果雞西羣或阜新羣上部含煤沉积的年代尚有問題,其下伏的狼翅魚岩系的时代,按大部分古植物学家的意見,似乎紛歧不很大。斯行健等认为属晚侏罗世至早白堊世,燕辽地区的九佛堂組甚至被视为中侏罗世;苏联瓦赫拉梅耶夫也认为狼翅魚岩系可能属于上侏罗統¹⁾。

因此,葛利普等过去将萊阳羣等地层根据植物化石划入“下白堊統”的标准,笔者认为是在可以修正的范围以内的。

淡水軟體动物: 葛利普于 1923 年据以定狼翅魚层及其相当岩层为“下白堊統”及“上白堊統”的淡水軟體动物化石,就目前已经基本認清的地层层序来看,系来自山东蒙阴羣、燕辽地区的阜新羣、热河羣及晋北的渾源羣^[86,87]。据笔者研究,除山东蒙阴羣中的 *Cuneopsis* “*johan-böhmii*”与 *Unio cf. menkei* 分别为四川归州羣中之相近种及德国下白堊統之比較种而非同种外,其余均属新种,鑑定与描述中虽也常与西欧威尔登期及北美拉米期化石相比較,但尚无确实相同的种发现。

同样地,在那个时期,亚洲中生代淡水軟體动物化石记录,仅有瑞斯 1910 年所描述苏联貝加尔湖区图尔加組的五、六种資料,极为貧乏,使得来自欧美的佛莱希和葛利普等不得不将亚洲化石与欧美化石比較。30 年代以后,資料不断增多,至日本鈴木好一于 1949 年^[115]及苏联馬廷生于 1956 年^[134]总结資料的时候,东亚淡水軟體动物化石的記載中虽然还存在着一些問題,但也同样大大改变了 20 年代时期的情况。

根据这些新資料,亚洲的中生代淡水瓣鳃类化石表现了相当独特的面貌。三迭紀的种类至今依然所知无几,而侏罗紀以后却特别发育。它們的一部分表现了与現代东亚的古北区 (Palearctic) 及东方区 (Oriental) 的丽蚌-楔蚌 (*Lamprotula-Cuneopsis*) 羣有密切的亲緣关系,另一部分的费尔干蚌-图土蚌 (*Ferganoconcha-Tutuella*) 生物羣,又似乎是从亚洲安加拉 (Angara) 区域所发生的本土种类,于侏罗紀时代广布于古地中海区以北的地域^[140]。这些資料証明,鑑定研究中生代淡水軟體动物化石时,与西欧、北美化石相对比的观念应退居于很次要的地位,它們应首先与亚洲的中、新生代及現代的种类相比較。在这方面,鈴木好一对葛利普以往工作的修正,基本上是正确的。因为不論淡水軟體动物^[111,90]

1) 瓦赫拉梅耶夫于 1960 年初夏函告笔者,謂苏联境内于狼翅魚岩系之下并无早白堊世海相沉积的发现,并謂狼翅魚岩系可能属晚侏罗世末期沉积。

或哺乳类^[64]的动物地理学都指出,南半球与北半球的陆相或淡水动物有很大的不同,各有其分布的主要地区。对于西欧和北美的中生代化石,由于对它们的知識了解进展不大,虽然我們可以看出它們与亚洲的种类有些关系,但可以肯定地說,葛利普将亚洲种类定为美洲(或南美)的 *Leptesthes*, *Mycetopus* 和 *Lampsilis*, 与現代动物地理学的观念是不符合的。

因此,我們可以說,葛利普过去将狼翅魚岩系中的淡水軟体动物化石与西欧、北美相比,固受資料所限,而对比概念的本身也确实有問題,故其时代的决定自有可以怀疑之处。

我国东北与山东的侏罗白堊紀化石,鈴木好一于 1942—1949 重行研究以后,已将葛利普 1923 年所定化石的时代和一部分属名作了修正,其結果,将山东的萊阳羣和东北的阜新羣、热河羣改属后期侏罗紀,山东的青山羣与王氏羣及东北大拉子羣与松花江“羣”分別划作下白堊統和上白堊統。根据解放以后我們所获得的材料来看,除小林与鈴木所称的“松花江系”由于其下部因含 *Nippononaia* aff. *sengokuensis* 属早白堊世,应称泉头羣,只上部仍称松花江羣专属上白堊統以外,其余各建造的时代确定还是正确的。

由于广大地質工作者的努力,笔者积累了相当丰富的侏罗白堊紀淡水軟体动物化石資料,証明狼翅魚岩系的年代属侏罗紀而非白堊紀。在辽西过去葛利普所定为“下白堊統”的含有狼翅魚的岩系及其上复合煤岩系里,不仅获得了日本手取羣归属于侏罗系部分的中藍蜆 *Corbicula* (*Mesoc.*) 及一种与四川早期中侏罗世自流井組蜆类化石极相近的化石,也获得了費尔干蚌¹⁾;后者在中国的发现更多,其分布地区西起新疆,北到大兴安岭,南及四川,东到浙西,它們在中、下侏罗統有时与图土蚌共生,在上侏罗統則常与中藍蜆、前貝加尔螺(*Probaicalia*)以及有 *Coniopteris* 共生的茹伏德蕨-拟金粉蕨植物一同出現。至少在下列三处:辽西的义县和凌源、浙西建德的寿昌等地及內蒙的鄂尔多斯,它們均与苏联图尔加組的前貝加尔螺或其他特征化石如狼翅魚、昆虫 *Ephemeroptera* 或其他軟体动物共生。在阜新地区,它們已經为大量可靠的鉆探資料所証明,确实位于含有侏罗紀化石 *Coniopteris hymenophylloides* 的“阜新含煤組”之下(地层层序見后述)。另一方面,由于松辽地区侏罗系与白堊系的进一步了解,在位于“阜新含煤层”以上的真正的白堊系孙家灣羣、泉头羣和松花江羣中,迄今沒有发现这些化石,相反,它們被日本蚌(*Nippononaia*)、褶珠蚌(*Plicatounia*)与假嬉神蚌(*Pseudohyria*)及腹足类 *Lioplax?*, *Lanistes?* 所代替。其中 *Nippononaia* aff. *sengokuensis* 与 *Plicatounia* cf. *nakdongensis*, 現有資料已足够說明其为白堊紀的化石,它們的亲种与比較种見于日本九州、朝鮮洛东江流域、我国山东

1) 有人認為其中一部分应属与費尔干蚌同科并为費尔干蚌的直系后裔的新属額尔古納蚌(*Arguniella*), 并認為它的时代是晚侏罗世至早白堊世。这一新属在最近也被北京地質学院古生物教研室的同志們于阜新羣的“阜新含煤組”中發現。按这一新属的鈎肉构造与費尔干蚌完全相同,建立者仅以其壳頂較凸出、壳体較凸厚及壳厚不同而創立新属。笔者就苏联已有資料,了解上述的不同形态,在費尔干蚌建立者車尔尼雪夫及以后的拉果金(Л. А. Рагозин)^[189]与馬廷生^[184]所鑑定的中、早侏罗世与晚侏罗世甚至“早白堊世”(狼翅魚岩系)的費尔干蚌中,都有确实的記錄。因此笔者以为,仅凭上述形态特征而不是根据解剖特征建立額尔古納蚌,有理由認為額尔古納蚌只是根据某种分层观念所分出的人为的形态属。这样,有可能造成生物地层上的混乱;因为新属的創立及其时代的确定,不仅应参考产出地层,还应首先考虑古生物本身的自然系統关系,不能首先考虑所产出地层的年代,尤其不能首先考虑其年代有較多問題的地层年代。

莱阳与辽宁普兰店和营盘,与小平类三角蚌 (*Trigonioides kodairai*) 的时代相同,属早中期早白垩世^[114,122]。

这些资料目前足够使笔者相信,狼翅鱼岩系及其上复地层,从淡水软体动物化石来看,它们之归属侏罗系远比白垩系要恰当得多;它们证明了苏联学者自車尔尼雪夫(1937)以来經拉果金(1954)、馬廷生(1956—57)等視費尔干蚌为侏罗紀化石意見的正确,同时也可証明上述蒙古人民共和国及苏联境内的相当地层应属侏罗系。

馬廷生教授曾认为,阜新羣中的生物羣与泉头羣中的生物羣属于同一时代的不同生物区系,不应与日本化石羣相比。笔者根据松花江区的东南、西南及北方均有阜新羣化石羣的分布以及阜新羣与泉头羣已証实的上下关系,不能同意,认为应为不同时代的生物羣。最近北京地質学院(1959)在阜新羣沙海組中發現的日本蚌(*Nippononaia*)及阜新羣中的植物,可以証明。至于日本蚌,因为日本的白垩系与侏罗系手取羣的最上部都有記錄^[145,148],并不是只限于白垩紀的生物,因此仅凭属名鑑定,不足以肯定它的时代为白垩紀。

葉肢介: 东亚狼翅鱼岩系及其相当岩层含有有名的以 *Bairdestheria middendorffii* 为首的叶肢介化石羣,它們于 1862 年首次被发现以后,曾經瑞斯^[110]、葛利普^[86]、考克瑞耳(T. A. Cockrell)^[78]、計榮森^[38]、小林貞一^[95,97]、諾沃日洛夫(Н. И. Новожилов)^[137] 等多人研究,其中以小林貞一与諾夫日洛夫研究較詳。1922 年以前,其地質时代的最后意見,是瑞斯所提出的晚期侏罗紀至早期白垩紀。如前所述,也是葛利普最后将其改訂为“早白垩世”的。計榮森 1931 年的研究材料虽多,其时代意見的决定,可能也是受了葛利普的影响,致将所研究的中国西起新疆东到黑龙江与浙西的中生代叶肢介化石,除哈密煤窑沟一处外,一律定为“早白垩世”。他們所訂的地层名称与时代,以后小林貞一与諾沃日洛夫均有討論和修正。約与葛利普鑑定山东莱阳羣中叶肢介化石的同时,考克瑞耳^[78] 研究了中亚考察团从蒙古人民共和国昂戴赛尔处狼翅鱼层所采的叶肢介化石时,于暫定其时代为早白垩世以后,曾表示其时代有可能为晚侏罗世,并认为这一亚洲特有的化石訂为晚侏罗世或早白垩世都属人为决定。这种意見,如前所述,中亚考察团与葛利普在分析燕山运动和构造关系时,并未被很好地考虑。

小林貞一等于 1942 年及 1954 年发表其对于我国东北“松花江羣”及热河羣地質时代的看法^[98,99],认为前者属晚白垩世后者属晚期侏罗紀,其根据之一,即认为亚洲东北部中、下侏罗統,中、上侏罗統,下白垩統与上白垩統的叶肢介化石羣各有其特点,其意見可簡列如下表:

地 質 时 代	地 层 系 統	叶 肢 介 化 石 羣 的 首 要 代 表
晚 白 垩 世	“松 花 江 羣”	<i>Estherites mitsui-chii</i>
早 白 垩 世	庆 尚 羣	<i>Euestheria kyōngsangensis</i>
后 期 侏 罗 紀	热 河 羣	<i>Bairdestheria middendorffii</i>
早 期 侏 罗 紀	大 同 羣	<i>Cyclestherioides koreanica</i>
晚 三 迭 世 末 期		

小林并同时认为,苏联的图尔加组及蒙古人民共和国昂戴赛尔处狼翅鱼层的叶肢介化石羣也应与热河羣同属后期侏罗纪。

另一位苏联叶肢介化石学家诺沃日洛夫,在1954年作了较详细的研究以后,也表达了与小林基本相似的意见,即认为亚洲狼翅鱼层及其相当岩层是上侏罗统顶部而非下白垩统。据诺沃日洛夫与张文堂私人通讯,他基本同意小林的意见。

张文堂、谢利元也基本同意小林和诺沃日洛夫的意见。最近,谢利元研究了大兴安岭狼翅鱼层的叶肢介化石羣^[67],其结论认为该处与狼翅鱼、*Ephemeropsis* 昆虫相共生的叶肢介时代属侏罗纪,大部分属晚侏罗世中期,少数可能为晚侏罗世早期。

根据近年来所累积的地层化石资料,笔者认为小林贞一与诺沃日洛夫的意见是正确的,因为不仅我国淡水软体动物、鱼类、爬行类化石的研究成果都提出了有力的证据,而且我国研究较详地区丰富的地层剖面资料也提供了更多的事实,支持这种意见。(见后)

介形虫:我国境内狼翅鱼岩系的介形虫化石,很少详细研究,只有苏联贝加尔湖区的图尔加组和蒙古人民共和国的准拜音羣曾先后经叶格尔 (J. Egger)^[82]、基奇金娜^[127]、满德尔什台姆 (М. И. Мандельштам)^[130] 加利也娃 (Л. И. Галеева)^[126]、刘毕莫娃 (П. С. Любимова)^[129] 等研究。除瑞斯综合各类化石研究结果定图尔加组为晚期侏罗纪至早期白垩纪及基奇金娜定为晚侏罗世外,近年来其余著者均定其时代为早白垩世,这项时代的确定,今天看来与其他门类化石的研究结果颇有出入,容后再论。

昆虫等化石:东亚狼翅鱼层及其相当岩层,含有以特征的类蜉游昆虫 *Ephemeropsis* 为首的昆虫羣,于1864年的最初报导之后,曾先后经瑞斯^[110]、葛利普^[86]、考克瑞耳^[78]、秉志^[28]及苏联马铁诺夫 (А. В. Мартынов)、罗登道夫 (Б. Б. Родендорф)^[142] 研究。它们在发现时都是新种或新属,是亚洲以外地区不曾发现的特有化石羣,但常与狼翅鱼共生,构成所谓:“*middendorffi*”-*Ephemeropsis*-*Lycoptera* 的热河化石羣或图尔加综合化石羣。

与叶肢介化石相同,视其时代为肯定的“早白垩世”,也自葛利普始。当时考克瑞耳则认为有可能为晚侏罗世(见叶肢介节)。秉志虽称它们为“白垩纪”化石,事实上根据这难与亚洲以外地区相比的新的独特的生物羣,当时很难肯定其准确的地质年代。秉氏文中曾经指出,据当时的资料,莱阳羣的 *Mesoblattina*, *Mesoleuctra*, *Sinoelaterium* 及其所在的 Elateridae 科化石都是侏罗纪化石,没有在白垩纪地层中发现,但秉氏终仍视它们为“白垩纪”化石。因此,当时秉氏对化石的时代意见,很可能在很大程度上也参考了葛利普、中亚考察团和当时我国地质工作者既定的标准。但苏联昆虫化石的研究,近经罗登道夫^[142]进行了总结,已肯定贝加尔湖区的图尔加组(即魏替姆组)的年代为晚侏罗世,与前述诺沃日洛夫意见相同,而与其他地质古生物工作者意见不一致。*Ephemeropsis* 这一属的所有各种,罗氏一律视作晚侏罗世化石。上述的 *Mesoblattina*, *Mesoleuctra* 及 Elateridae 也都视为侏罗纪的化石, *Mesoleuctra* 及 *Mesoblattina* 所在的 Mesoblattinidae 全科十个属还都

視為早侏羅世的生物羣¹⁾。由此看來,根據昆蟲化石定狼翅魚層為“早白堊世”的看法,也應有所修正,而萊陽羣中的 *Mesoblattina* 與 *Mesoleuctra* 也值得重新研究。

熱河的狼翅魚岩系還產蟹蝦類化石 *Astracus* 兩種,最早史託倫 (V. van Straelen)^[113] 定其時代為“早白堊世”,但以後研究者參考狼翅魚岩系的其他化石及地層情況,均認為屬早白堊世或晚侏羅世。

因此,從以上昆蟲與蟹蝦類化石地質年代的不同意見來看,較新的意見也是與葛利普等的舊標準不合,卻支持了視該岩層為上侏羅統或中上侏羅統的看法。

魚類: 有名的狼翅魚化石,自 1846 年發現以來,曾經中外古生物學者多人研究,我們比較熟悉的有烏德瓦^[121]、瑞斯^[110]、葛利普^[86]、考克瑞耳^[79]、赫薩科夫 (E. Hussakof)^[93]、高井冬二^[117]、伯爾格 (Л. С. Беpr)^[75] 及我國古脊椎動物學者劉憲亭。除開了解不清的最初階段而外,關於其地質年代的意見,可以分為如下三種意見,即:葛利普、伯爾格、赫薩科夫等主張屬早白堊世,瑞斯與考克瑞耳主張屬於晚期侏羅紀至早期白堊紀,烏德瓦與高井冬二則認為應屬於侏羅紀。我國的古脊椎動物學者,早年限於資料也曾同意葛利普的意見,以後的觀察和資料日益積累,也懷疑葛氏標準,以為狼翅魚可能是晚侏羅世和早白堊世都有的化石,最近轉視其為晚侏羅世。這項意見可以近年來對狼翅魚進行研究較多的劉憲亭為代表(其論文尚未正式發表)。

山東的蒙陰羣中與狼翅魚相共生的,還有師氏亞洲鱸魚。此魚在最初研究為新屬新種^[112],史天秀 (E. Stensio) 將其歸於弓鰭魚科。此科在地質時代中的分布,據伯爾格 1941 年的意見是自晚侏羅世至現代,而亞洲鱸魚又似比較原始,或可另建一亞洲鱸魚科。因系新屬新種甚至是新科,即使在史氏當初鑑定時代之日,也不能不說是受了葛利普等的影響,研究前即已視該化石層為“早白堊世”的。因此它的時代必須與狼翅魚一併重新考慮。

根據當前所積累的地層層序和其他化石的綜合資料,我們認為高井和劉憲亭、烏德瓦等的意見是比較正確的,其中高井冬二的研究不僅內容較詳,而且其時代意見也似與地層剖面較為符合。他將 *Lycoptera*, *Manchurichthys* 與 *Sungariichthys* 分別視為早中侏羅世、早白堊世與晚白堊世的化石。

我們認為,在解決中國陸相侏羅系與白堊系的劃分問題上,解放後基本查明了的松遼地區(包括阜新、義縣一帶至松花江、嫩江一帶)的區域地層層序,是頗有關鍵意義的。

經過解放前日本的室井渡、皆川信彌等的觀察和解放後馬子驥、顧知微、侯祐堂等及東北煤田地質工作者與石油地質工作者等的調查研究,證明阜新、義縣地區一帶及松花江、嫩江平原間下列中生界的層序和對比是正確的,它已經過解放後無數淺鑽和深鑽的勘探檢驗所證明,因而基本上得到這個區域的地質工作者的支持。從沉積旋迴看,紀家嶺組與登樓庫組(新立名稱)和孫家灣羣的下部明顯代表另一套沉積的初期產物,與以下的大

1) 羅登道夫教授近來我國觀察了萊陽羣與熱河羣的昆蟲化石後,結論雖不十分肯定,還仍舊認為屬晚侏羅世的可能較大。

甸子組或“阜新含煤組”¹⁾为假整合接触。以“*Ferganoconcha*”²⁾, *Probaicalia*, *Bairdestheria middendorffii*, *Ephemeropsis* 及 *Lycoptera* 等为特征的化石羣, 只見于沙海組以下的岩层。只有“*Ferganoconcha*”曾在“阜新含煤組”中发现, 孙家湾羣或泉头羣以上則完全不見其踪迹, 另由 *Plicatounio*, *Lioplax? sungariana*, *Estherites mitsuishii* 及 *Sungariichthys* (后三者未見于泉头羣)代替。泉头羣姚家組中 *Plicatounio* cf. *nakdongensis* 与 *Nippononaia* aff. *sengokuensis* 所比較或亲近的种, 是东北亚早中期早白垩世化石^[15]。“阜新含煤組”中, 茹伏德蕨-拟金粉蕨植物羣与视为侏罗系所专有的 *Coniopters hymenophylloides* 相共生 (后一种系大石三郎鉴定的)。以上两套不同的化石羣并結合沉积旋迴与地层接触关系, 无疑地証明阜新羣为侏罗系³⁾而泉头羣与松花江羣 (不等于小林貞一的“松花江系”) 則为真正的白垩系。泉头羣中有茹伏德蕨-拟金粉蕨不与錐叶蕨共生的植物羣及淡水蚌类 *Plicatounio* cf. *nakdongensis* 与 *Nippononaia* aff. *sengokuensis*, 可証明其为下白垩統。

阜 新、义 县 一 带		松 花 江 区	
		松花江羣	?
			四方台組
		嫩江組(伏龙泉組)	
孙 家 湾 羣		泉 头 羣	姚家組
			青山口組
			紀家岭組
			登樓庫組
阜 新 羣	“阜新含煤組”	大甸子組	
	沙海組	沙河子組	
	叶呼魯組	(缺失)	
	金剛山組		
	义县火山岩組		

这一剖面层序和生物羣的正确了解与建立, 証明了葛利普自二十年代以来所建立的白垩系与侏罗系的划分标准不符实际, 同时也証明了前述狼翅魚岩系及相当地层中的淡水軟体动物、叶肢介、昆虫等及魚类化石羣应为侏罗紀化石, 也証明了小林貞一(1942)所提出的意見及苏联淡水軟体动物化石学者視費尔干蚌为侏罗紀化石的結論是基本上正确的, 只是費尔干蚌的生存時間則証明或可以延至晚侏罗世。

- 1) “阜新含煤組”一名与阜新羣同冠以“阜新”地名, 与地层规范所規定命名原則不合, 笔者意見可以此組剖面人工揭露最佳的阜新海洲露天煤矿的“海州”一名冠之, 即称为海州組。此名最近并已經有人采用^[15]。
- 2) 此化石即系前述北京地質学院古生物教教室的同志們所发现于“阜新含煤組”中的化石, 北京地質学院聶澤同曾采用額尔古納蚌(*Alguniella*)一名。按此新属至今尚未发表, 笔者意見, 另立此一新属并定其时代为晚侏罗世至早白垩世, 并不合适, 故暫仍依循車尔尼雪夫(1939)意見采用“費尔干蚌”(“*Ferganoconcha*”)的名称。
- 3) 北京地質学院在阜新煤田新近作了詳細調查和研究, 除了根据孢粉和介形虫学家的研究外, 并根据新发现的植物 *Coniopteris onychioides* 与淡水瓣鳃类額尔古納蚌 *Alguniella*、日本蚌 *Nippononaia* 及另一种蜆类化石, 将“阜新含煤組”与沙海組归为“下白垩統”。笔者认为, 北京地質学院所提供的丰富資料, 确是陆相侏罗白垩系方面有价值的貢獻, 但以上植物与淡水蚌类化石, 如前所論, 或是尙不能肯定是我国侏罗系尙无存在的化石, 或是日本侏罗系已有記錄及与侏罗紀化石有密切联系的化石。就是蜆类化石, 据笔者观察, 也与四川自流井組化石相亲近(自然, 决不能因此采用自流井組的年代)。所以这些化石, 相反地却表现了浓厚的侏罗紀色采, 过去所发现的植物 *Coniopteris hymenophylloides* 的侏罗紀色采更浓。至于介形虫学家与孢粉学家的意見, 主要根源于蒙古人民共和国东部及苏联貝加尔湖区图尔加組的标准, 笔者意見, 也可以証明是侏罗系而非白垩系(見后)。因此, 当前新資料只是提供了更有利于定其年代为侏罗紀的資料。