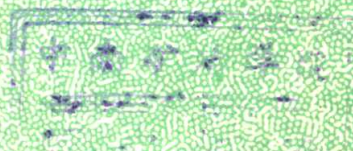


289101

松辽盆地晚白垩世孢粉组合

大庆油田开发研究院



科学出版社

松辽盆地晚白垩世孢粉组合

大庆油田开发研究院

科学出版社

1976

内 容 简 介

本书系大庆油田开发研究院对松辽盆地晚白垩世孢粉组合研究的总结。

书中系统地介绍了松辽盆地伏龙泉组、四方台组和明水组的孢粉组合。并根据孢粉组合特征,探讨了伏龙泉组、四方台组和明水组的地质时代问题。

从孢粉组合的研究结果看,松辽盆地晚白垩世地层发育较全,包括赛诺曼(?)—达宁期的沉积。特别是在这套地层中,发现了许多可以与世界各地晚白垩世对比的鹰粉型(*Aquilapollen type*)花粉、沃氏粉属(*Wodehousia*)、别特帕克达拉粉属(*Betpakdalina*)等。这些花粉的大量发现,在我国还是首次,为我国东北地区晚白垩世地层的划分和对比,提供了新的资料。

书中对化石孢粉形态作了较详细的描述,重点讨论了鹰粉型花粉的生物地层意义。描述的化石孢粉,计195种类型,89个属。其中有1个新属,33个新种。附有38幅图版。

松辽盆地晚白垩世孢粉组合

大庆油田开发研究院

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1976年3月第一版 开本: 787×1092 1/16

1976年3月第一次印刷 印张: 6 插图: 19

印数: 0001—2,650 字数: 123,000

统一书号: 13031·392

本社书号: 593·13—16

定价: 1.40 元

毛主席语录

实践的观点是辩证唯物论的认识论之第一的和基本的观点。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。停止的论点，悲观的论点，无所作为和骄傲自满的论点，都是错误的。

前 言

松辽盆地白垩系发育全,厚度大,分布广。解放后,随着地质工作的大力开展,各门类化石的研究都积累了大量的资料,为松辽盆地生物地层学的研究创造了有利的条件。

近几年来,松辽盆地孢粉分析工作有了一定进展。通过大量的钻井岩心的孢粉分析,在松辽盆地白垩系各组地层中都发现了丰富的孢粉化石。1960—1963年,为了适应石油勘探需要,进行区域性地层对比,我们共分析了35个钻井剖面,2078块样品,对松辽盆地白垩系各组地层的孢粉组合特征有了一个初步的认识。后来,由于工作的进一步发展,孢粉分析工作也进一步深入。到目前为止,在盆地内部共分析了88个钻井剖面,5181块样品。通过大量的生产实践和实际资料的综合分析,使我们对盆地内部白垩纪孢粉组合面貌有了一个较全面的认识。

在松辽盆地白垩纪地层剖面中,晚白垩世的孢粉化石保存得好,种类也多,出现了许多在垂直剖面上分布短,地理上分布广的类型,是研究晚白垩世孢粉组合的一个理想地区。特别是通过最近两三年的工作,我们又重点地对松辽盆地白垩系上部地层——伏龙泉组、四方台组和明水组进行了孢粉分析和研究工作,发现了大量的鹰粉型(Aquilapollen type)花粉和许多广泛分布于世界各地晚白垩世地层中的被子植物花粉。这些花粉化石的详细鉴定和对比,使我们对松辽盆地白垩系上部地层的地质时代有了进一步的认识,同时也提供了与国外一些盆地进行区域性地层对比的依据。从孢粉化石的研究结果看,我们认为松辽盆地伏龙泉组、四方台组和明水组的地质时代应为晚白垩世。

在本书中,我们主要介绍了松辽盆地晚白垩世的孢粉组合特征,并讨论了伏龙泉组、四方台组和明水组的地质时代问题。书中系统描述的孢粉化石共计195种类型,121个鉴定到种或亚(变)种,它们分属于89个属,其中有1个新属,33个新种。

本书主要由高瑞祺、赵传本编写。在编写过程中,得到了中国科学院南京地质古生物研究所、中国科学院北京植物研究所和地质科学研究院地质矿产研究所的大力帮助,他们为我们提供了许多资料;成文后,中国科学院南京地质古生物研究所的同志审阅全文,并提出宝贵意见,在此表示谢意。

1972年12月

目 录

前言.....	(i)
一、松辽盆地上白垩统地层概况.....	(1)
(一) 研究简史	(1)
(二) 地层简述	(2)
(三) 时代分歧意见	(4)
二、孢粉组合及时代讨论	(8)
(一) 各组地层的孢粉组合特征	(8)
(二) 鹰粉型花粉的生物地层意义	(16)
(三) 时代问题讨论	(18)
三、化石孢粉形态描述	(27)
化石孢粉命名的说明	(27)
蕨类植物 <i>Pteridophyta</i>	(27)
石松科 <i>Lycopodiaceae</i>	(27)
石松属 <i>Lycopodium</i> L.....	(27)
石松孢属 <i>Lycopodiumsporites</i> Thierg.	(28)
卷柏科 <i>Selaginellaceae</i>	(28)
卷柏属 <i>Selaginella</i> Spr.	(28)
圆形块瘤孢属 <i>Verrucosisporites</i> (Ibr.) Por. et Kr.	(28)
加蓬孢属 <i>Gabonisorites</i> Boltenhagen emend. Srivastava	(29)
徐氏孢属 <i>Hsuisporites</i> Zhang.....	(29)
拟套环孢属 <i>Densoisorites</i> Weyland et Krieger	(29)
杪椌科 <i>Cyatheaceae</i>	(30)
杪椌孢属 <i>Cyathidites</i> Couper	(30)
凹边三缝孢属 <i>Concavisporites</i> (Pflug) Delc et Spr.	(30)
蚌壳蕨科 <i>Dicksoniaceae</i>	(30)
金毛狗属 <i>Cibotium</i> Kanlf.	(30)
水龙骨科 <i>Polypodiaceae</i>	(31)
光面水龙骨单缝孢属 <i>Polypodiaceasporites</i> Thierg.	(31)
光面单缝孢属 <i>Laevigatosporites</i> (Ibr) Schopf, Wilson et Bentall.	(31)
莱托莱蕨孢属 <i>Leptolepidites</i> Couper	(31)
鲁茨孢属 <i>Rouseisorites</i> Pocock	(32)
带环孢属 <i>Cingulatisporites</i> Thomson.....	(32)
里白科 <i>Gleicheniaceae</i>	(32)
里白孢属 <i>Gleicheniidites</i> (Ross) Delc et Spr.	(32)
海金砂科 <i>Lygodiaceae</i>	(33)
希指蕨孢属 <i>Schizaeosporites</i> R. Pot.....	(33)
无突肋纹孢属 <i>Cicatricosisporites</i> Pot. et Gell.....	(35)
短突肋纹孢属 <i>Plicatella</i> Mall.	(36)

海金砂属 <i>Lygodium</i> Sw	(36)
海金砂孢属 <i>Lygodiumsporites</i> (Pot., Thoms. et Thierg.) R. Pot.	(37)
紫萁科 <i>Osmundaceae</i>	(37)
圆形锥瘤孢属 <i>Apiculatisporites</i> (Ibr.) Pot. et Kr.	(37)
紫萁孢属 <i>Osmundacidites</i> Couper	(38)
分类位置不明者	(38)
克鲁克蕨孢属 <i>Klukisporites</i> Couper	(38)
圆形光面三缝孢属 <i>Punctatisporites</i> (Ibr.) Pot. et Kr.	(38)
巴尔姆孢属 <i>Balmeisporites</i> Cook et Dett.	(38)
圆形旋脊孢属 <i>Convolutispora</i> Hoff., Stapf. et Mall.	(38)
三角光面孢属 <i>Leiotriletes</i> (Naum.) Pot. et Kr.	(39)
三角粒面孢属 <i>Granulatisporites</i> Ibr	(39)
三角瘤面孢属 <i>Lophotriletes</i> (Naum.) Pot. et Kr.	(39)
三角刺面孢属 <i>Acantotriletes</i> (Naum.) Pot. et Kr.	(39)
小穴孢属 <i>Foveotriletes</i> (van der Hammen) R. Pot.	(39)
疏穴孢属 <i>Foveosporites</i> Balme	(40)
三角网面孢属 <i>Dictyotriletes</i> (Naum.) Pot. et Kr.	(40)
裸子植物 <i>Gymnospermae</i>	(40)
本内苏铁科和银杏科 <i>Bennettitaceae</i> et <i>Ginkgoaceae</i>	(40)
本内苏铁属 <i>Bennettites</i> Carruthers	(40)
银杏属 <i>Ginkgo</i> L.	(41)
单远极沟粉属 <i>Monosulcites</i> (Erdtman) Couper	(41)
开通科 <i>Caytoniaceae</i>	(41)
开通粉属 <i>Caytonipollenites</i> Couper	(41)
<i>Pteruchipollenites</i> Couper	(41)
南美杉科 <i>Araucariaceae</i>	(42)
南美杉粉属 <i>Araucariacites</i> (Cookson) Couper	(42)
克拉梭粉属 <i>Classopollis</i> (Pflug) Pocock et ansonius	(42)
罗汉松科 <i>Podocarpaceae</i>	(43)
罗汉松粉属 <i>Podocarpidites</i> (Cookson) R. Pot.	(43)
泪杉粉属 <i>Dacrydiumites</i> Cookson	(44)
松科 <i>Pinaceae</i>	(45)
冷杉粉属 <i>Abiespollenites</i> Thierg.	(45)
云杉粉属 <i>Piceapollenites</i> R. Pot.	(45)
雪松属 <i>Cedrus</i> L.	(46)
雪松粉属 <i>Cedripites</i> Wodehouse	(46)
微囊粉属 <i>Parvisaccites</i> Couper	(48)
单维管束松粉属 <i>Abietinaepollenites</i> Potonie	(50)
双维管束松粉属 <i>Pinuspollenites</i> Raatz	(51)
杉科和柏科 <i>Taxodiaceae</i> et <i>Cupressaceae</i>	(52)
杉科粉属 <i>Taxodiaceapollenites</i> Kremp	(52)
柳杉粉属 <i>Cryptomeriapollenites</i> (Kremp) Pot.	(52)
无口器粉属 <i>Inaperturopollenites</i> (Pflug) R. Pot.	(52)

麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	(53)
麻黄粉属 <i>Ephedripites</i> Bolch	(53)
分类位置不明者	(54)
皱球粉属 <i>Psophosphaera</i> (Naum) R. Pot.	(54)
对裂粉属 <i>Schizosporis</i> Cookson et Dettmann	(54)
被子植物 Angiospermae	(54)
杨柳科 <i>Salicaceae</i>	(54)
柳属 <i>Salix</i> L.	(54)
桦科 <i>Betulaceae</i>	(55)
<i>Momipites</i> Wodehouse	(55)
桤木粉属 <i>Alnipollenites</i> R. Pot	(55)
山毛榉科 <i>Fagaceae</i>	(55)
栎粉属 <i>Quercoidites</i> Pot., Thoms et Thierg.	(55)
山毛榉粉属 <i>Faguspollenites</i> Raatz	(56)
漆树科 <i>Anacardiaceae</i>	(56)
漆树粉属 <i>Rhoipites</i> Wodehouse	(56)
檀香科 <i>Santalaceae</i>	(56)
高腾粉属 <i>Gothanipollis</i> Krutzsch	(56)
内褶粉属 <i>Plicapollis</i> Pflug	(57)
檀香粉属 <i>Santalumidites</i> (Cookson et Pike) Pot	(57)
桑寄生科 <i>Loranthaceae</i>	(57)
桑寄生粉属 <i>Loranthacites</i> N Mch.	(57)
鞘花属 <i>Elytranthe</i> Bl.	(58)
无患子科 <i>Sapindaceae</i>	(58)
塔里西粉属 <i>Talisiipites</i> Wodehouse	(58)
山矾科 <i>Symplocaceae</i>	(58)
拟山矾粉属 <i>Symplocoipollenites</i> R. Pot	(58)
木兰科 <i>Magnoliaceae</i>	(59)
木兰属 <i>Magnolia</i> L.	(59)
睡莲科 <i>Nymphaeaceae</i>	(59)
萍蓬草属 <i>Nuphar</i> Sw.	(59)
山龙眼科 <i>Proteaceae</i>	(59)
美丽粉属 <i>Beaupreaidites</i> Cookson	(59)
山龙眼粉属 <i>Proteacidites</i> Cookson et Couper	(60)
分类位置不明者	(61)
三突起粉属 <i>Triprojectus</i> N Mch.	(61)
鹰粉属 <i>Aquilapollenites</i> (Rouse) Funkhouser	(62)
微小突起粉属 <i>Parviprojectus</i> N Mch.	(66)
等体粉属 <i>Integricorpus</i> N Mch.	(67)
一面体粉属 <i>Mancicorpus</i> N Mch.	(68)
半透明粉属 <i>Translucentipollis</i> Chlon	(69)
圆球粉属 <i>Orbiculapollis</i> Chlon	(69)
缺具粉属 <i>Fibulapollis</i> Chlon.	(70)

秦那林奈粉属 <i>Tenerina</i> Krutzsch	(70)
沃氏粉属 <i>Wodehouseia</i> Stanley	(70)
亚库梯粉属 <i>Jacutiana</i> Samoilovitch	(71)
松辽粉属 <i>Songliaopollis</i> Gao et Zhao gen nov.	(71)
别特帕克达拉粉属 <i>Betpakdalina</i> Zakl.	(72)
三孔沟粉属 <i>Tricolporopollenites</i> Pfl. et Thoms.	(73)
三沟粉属 <i>Tricolpites</i> (Erdtman) Pot.	(75)
三孔粉属 <i>Tripoporopollenites</i> (Pflug) Thomson et Pflug	(75)
多孔粉属 <i>Polypoporopollenites</i> Pflug	(76)
附: 松辽盆地晚白垩世孢粉化石层位分布表	(77)
主要参考文献	(82)
图版及图版说明	(84)

一 松辽盆地上白垩统地层概况

(一) 研究简史

松辽盆地上白垩世地层颇为发育,所含化石十分丰富。解放前,地层和古生物研究工作都做得比较少,而且仅限于盆地边缘的零星露头剖面。解放后,开展了大规模的地质勘探工作,大量的钻井取心,为地层和古生物的研究,特别是微体古生物的研究创造了良好的条件。

解放前,我国地质工作者谭锡畴、王恒升等人,早在1927年就到黑龙江省嫩江两岸进行地质考查,把该地有叶肢介化石的黑色泥页岩,命名为“嫩江页岩”,时代定为早白垩世。

1942年日人小林贞一等研究了“松花江统”所产的淡水化石,提出“伏龙”层一名,认为“松花江统”的时代属于中、晚白垩世。他在1942年以后引用的“松花江统”的概念,包括了泉头层、嫩江层和伏龙层(伏龙泉层),而且伏龙层与嫩江层之间为上下关系。但后来经岩性和化石的研究,许多人都认为盆地北部的嫩江层与盆地南部的伏龙泉层是相当的。

解放后,特别是1955年以后,地质部和石油工业部先后在松辽盆地进行了大规模的地质普查和勘探工作,钻井数千口,取心几十万米,为地层的划分和对比以及古生物研究提供了大量的资料。

1956年,地质部东北地质局根据古生物工作者对“松花江统”所产化石的鉴定结果,提出“泉头统”为晚白垩世,“松花江统”为早第三纪的地层时代划分意见。

1957年,地质部第二石油普查大队将盆地内发育的“松花江统”称为“松花江系”,并划分为上下两部分,时代置于白垩—第三纪。同年,石油工业部西安地质调查处也在这个地区工作,他们把泉头统和松花江统的地层统称为“松花江系”,时代为白垩纪,并自下而上划分为泉头层、农安层和北部层。但农安层和北部层这两个地层名称,在后来的工作中未被采用。

1958年,地质部第二石油普查大队在原来工作的基础上,对“松花江系”进行了划分和命名。下部:泉头层(a)、青山口层(b)、姚家层(c)、伏龙泉层(d);上部:四方台层(e)。这种划分奠定了松辽盆地白垩系分组的基础,这五个地层名称在后来的工作中被广泛的采用。同年,石油工业部研究联队对上述分层的时代意见是:A—D层为下白垩统,E层为上白垩统。

1959年地质部第二石油普查大队对这套地层的划分没有大的变动,只是将“系”改为“群”,“层”改为“组”,并在组内划分若干段。松辽石油勘探局综合研究大队的意见基本上与地质部第二石油普查大队的意见相同,不同点在于他们在四方台组之上划分出“未定名组”。

在全国地层会议上,对松辽盆地白垩纪地层展开了热烈的讨论,特别是上下统之间的界线问题。后来出版的《中国的侏罗系和白垩系》一书,将松辽盆地白垩系划分为:上统松花江群,下统泉头群。松花江群包括嫩江组(伏龙泉组)和四方台组。

1960年,松辽石油勘探局综合研究大队把未定名组正式命名为明水组(f)。

表 1 松辽盆地上白垩统

1955 东北地质 局勘探组		1956 东北地质局		1957 石油工业部 地质研究所		1958 地质部第二普查大队		1958 石油工业部 研究联队		1959 全国地层会议				
未 调 查		未 调 查		白 垩 系	北部层 CrS ³	上灰黑色岩组 CrS ₄ ³		早 第三 纪	北 安 层 Pg	白 垩 系	上 部	CrF	晚白垩世 松花江群	四方台组
						上红绿色岩组 CrS ₃ ³								
						下灰黑色岩组 CrS ₂ ³								
						下红绿色岩组 CrS ₁ ³								
白 垩 系	松 花 江 统	下 第 三 系	松 花 江 统	农 安 层 CrS ²	上灰绿色岩组 CrS ₃ ²		白 垩 系	上 部	伏龙泉层 Cr ₁ d	下 部	CrD	CrC	早白垩世 泉头群	嫩江组 (伏龙泉组)
					红绿色岩组 CrS ₂ ²									
					下灰绿色岩组 CrS ₁ ²									
					CrS ¹									
	泉头统	上白垩统	泉头统	泉头层 CrS ¹	CrS ¹			部	泉头层 Cr ₁ a		CrA			纪家岭组

注：由于松辽盆地上白垩统地层的划分变动较大，先后涉及到从泉头组至明水组的各组地层，因此我们将泉头

1961年，在松辽石油勘探局地层会议上，综合研究大队将原划为第三纪的克山组归入明水组，作为明水组第二段，取消克山组一名。到此，松辽盆地白垩系的划分基本上确定。

1965年，地质部第二普查大队在总结报告中，也采用了明水组一名。他们把登娄库组称为“松花江群”的下部，时代定为早白垩世，泉头组—伏龙泉组称为“松花江群”的上部，时代定为晚白垩世，而把四方台组和明水组置于早第三纪。

目前，松辽盆地白垩系的地层层序和划分，已经基本上统一了认识，自下而上划分为：登娄库组、泉头组、青山口组、姚家组、伏龙泉组、四方台组和明水组。但是，对其时代归属问题，尚存在着较大的分歧。

(二) 地 层 简 述

松辽盆地是我国东北部最大的中生代沉积盆地。盆地的基底由前寒武系和古生界变质岩组成，上面沉积了从侏罗系—第四系的陆相地层，厚度达 6000—7000 米。

根据孢粉资料的研究，上白垩统包括三个组：伏龙泉组、四方台组和明水组。现自下而上将岩性简述如下：

1. 伏龙泉组

在盆地内分布极广，但地面露头很少。露头仅见于黑龙江省兰西附近的呼兰河沿岸，吉林省第二松花江沿岸，以及伏龙泉一带。在盆地北部，黑龙江省北安、克山、克东和嫩江一带也有出露。厚度 250—1000 米。岩性主要为灰黑色页岩与灰绿色泥岩、砂岩。自下而上由细变粗，根据纵向上岩性的变化，可分为五段：

第一段

地层划分沿革表(解放后)

1959 松辽石油勘探局 综合研究大队		1959 地质部普查大队		1960 松辽石油勘探局 综合研究大队		1961 松辽石油勘探局 综合研究大队		1965 地质部第二队 普查大队		1976 本文	
白 垩 纪 松 花 江 群	未定名组 Ksf	上 白 垩 统	四方台组 e	第三系	克山组 R _K	上 白 垩 统	明水组 Ksf	下 第三系	明水组 Em	上 白 垩 统	明水组
	四方台组 Kse			上白垩统	明水组 f						
					四方台组 e		四方台组 Kse		四方台组 Es		四方台组
	伏龙泉组 Ksd	下 白 垩 统	伏龙泉组 d	下 白 垩 统	伏龙泉组 d	下 白 垩 统	伏龙泉组 Ksd	上 白 垩 统	伏龙泉组 Kf	下 白 垩 统	伏龙泉组
	姚家组 Ksc		姚家组 c		姚家组 c		姚家组 Ksc		姚家组 Ky		姚家组
	青山口组 Ksb		青山口组 b		青山口组 b		青山口组 Ksb		青山口组 Kqn		青山口组
	泉头组 Ksa		泉头组 a		泉头组 a		泉头组 Ksa		泉头组 Kq		泉头组

组至明水组地层的划分沿革情况全部列入表中。

灰黑色泥页岩夹灰白色粉细砂岩,底部具劣质油页岩。本段含丰富的介形虫、叶肢介及少量的瓣鳃类、腹足类化石。底部的灰黑色泥页岩为本组的底界,是区域性的标志层。厚度 30—200 米。

第二段

沉积范围很广。下部为灰黑色泥质页岩夹油页岩薄层,中部为暗灰色、灰黑色泥岩,上部为灰黑色泥岩夹灰绿色粉砂质泥岩,在盆地西部出现了泥质粉砂岩。生物化石极为丰富,以介形虫、叶肢介为主。底部的褐灰色油页岩为区域性标志层。厚度 100—240 米。

第三段

灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩与泥岩互层。自下而上岩性由细变粗,组成三个反旋迴。盆地边缘出现粗砂岩,颜色变浅,中南部凹陷区,岩性较细。化石丰富。厚度 40—120 米。

第四段

灰绿色为主的砂岩、泥岩互层,上部出现紫红色泥岩,下部常见薄层钙质砂岩。厚度 140—290 米。

第五段

灰绿色、棕红色及杂色块状泥岩,夹有灰绿色砂岩。化石极少。本段在许多地区被剥蚀,最大厚度 250 米。

伏龙泉组与下伏地层姚家组为连续沉积。在盆地西北部,有人认为存在着超覆不整合。

2. 四方台组

分布广泛,除东南隆起外,几乎全盆地均有发育,但厚度变化大,中央拗陷最厚,西部边缘发育不好,甚至缺失。最大厚度约 410 米,一般在 100—300 米左右。

露头仅见于黑龙江省绥化县四方台附近的克音河两岸。

下部岩性为砖红色含细砾的砂泥岩夹棕灰色、灰绿色砂岩和泥质粉砂岩。中部为灰白色、灰色细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩与砖红色、紫红色泥岩互层。上部以红色、紫红色泥岩为主,夹少量灰白色、灰绿色粉砂岩或泥质粉砂岩。

化石不多,含有软体动物、介形虫及少量的轮藻化石等。

四方台组与下伏地层伏龙泉组之间,除盆地拗陷中心外,普遍存在着侵蚀间断,故超覆在伏龙泉组的不同层位上。绝大部分地区两者呈不整合接触。

3. 明水组

地面露头少,主要见于黑龙江省绥化县四方台附近的克音河两岸,在黑龙江省明水、克东等地的冲沟中亦零星可见。最大厚度约 620 米,其岩性松花江南北稍有差异。自下而上划分为两段:

第一段

主要为黑色泥页岩和灰绿色、棕红色泥岩、砂岩组成的两个旋迴层。厚度 60—240 米。中部和顶部有两层黑色泥岩标志层,分布广,比较稳定,化石丰富,为全盆地区域性标志层。

第二段

浅灰色、灰绿色砂岩与褐红色、砖红色泥岩互层。泥岩颜色混杂,以含较多的灰白色、粉红色钙质团块为特征。厚度 70—380 米。顶部一层砖红色块状泥岩,分布稳定,可作区域性辅助标志层。

明水组化石丰富,含有软体动物、介形虫、轮藻、植物化石等。本组与四方台组之间,大部分地区为整合接触,少部分地区为假整合接触,与上覆的第三系呈不整合接触。

(三) 时代分歧意见

1. 四方台组和明水组的时代分歧

概括起来,过去对四方台组和明水组的时代意见,主要有两种:一种认为属于晚白垩世,另一种认为属于早第三纪。

这两组地层的生物化石比较丰富,从前许多单位都做过鉴定和研究。从各门类化石的研究结果看,时代结论也比较一致,属于晚白垩世。

介形虫化石在四方台组和明水组的属种较多,数量也丰富。以女星虫属(*Cypridea*)为主,也出现了较多的枣星虫属(*Ziziphocypris*)和圆星虫属(*Metacypris*),以及少量的狼星虫属(*Lycocypris*)、玻璃虫属(*Candona*)、小玻璃虫属(*Candoniella*)和球星虫属(*Cyclocypris*)等。介形虫研究者认为,四方台组和明水组的介形虫,虽然仍以繁盛于早白垩世的女星虫属占优势,但女星虫的形态及组合中属种的成分发生了明显的变化,出现了一些时代较新的玻璃虫、小玻璃虫和球星虫等见于第三纪的分子。因此,介形虫研究者确定四方台组和明水组的时代为晚白垩世。

叶肢介化石在四方台组和明水组中很少,仅在明水组出现了特殊柏氏(?)叶肢介(*Bairdestheria? distincta*),研究者根据上下层位和化石特征,认为其时代应为晚白垩世。

瓣鳃类化石在这个组主要是：戈壁假嬉神蚌亲近种 (*Pseudohyria* aff. *gobiensis*)、鸟蛤型假嬉神蚌 (*Pseudohyria cordiformis*)、松辽球形蜆 (*Sphaerium sungliaonensis*)、王氏球形蜆近似种 (*Sphaerium* ex. ge. *wangshihense*) 等，研究者认为鸟蛤型假嬉神蚌、戈壁假嬉神蚌见于蒙古晚白垩世桑音善得组和白音希润组，王氏球形蜆见于我国山东晚白垩世王氏组，因此认为四方台组和明水组的时代是晚白垩世。

四方台组和明水组中的腹足类化石，一般个体较小，数量和属种较多。常见者有 *Valvata orientalis*, *Mesolanistes sinensis*, *Valvata* cf. *filiata* 等，其中多数为盆地内土生属种，少数可与北美及亚洲晚白垩世的属种对比。

地质科学研究所和北京地质学院在过去曾分析过这段地层的孢粉化石，认为其时代相当于晚白垩世赛诺期。

我们在 1963 年以前也曾分析过四方台组和明水组的孢粉化石，当时得出的时代结论也是属于晚白垩世。

从以上各门类化石的研究结果看，四方台组和明水组的时代结论基本上是一致的。但是，地质部第二普查大队在 1965 年的总结报告中，提出了不同的意见。他们通过对松辽盆地各门类化石资料的综合分析，对构造和区域性地层对比等多方面的研究，认为登娄库组为早白垩世，泉头组至伏龙泉组为晚白垩世，四方台组和明水组为早第三纪。他们在报告中提出四方台组和明水组为早第三纪的理由，主要是根据构造关系、区域对比和下伏地层中含有一些晚白垩世的化石，而推论为早第三纪。四方台组和明水组地层中的化石依据不多，只是介形虫化石组合中出现了第三纪的属种。

四方台组和明水组的时代是属于晚白垩世，还是属于早第三纪的问题，涉及到松辽盆地白垩系的顶界问题。因此，全面地从古生物资料解决这个问题是重要的。

2. 伏龙泉组的时代分歧

伏龙泉组的生物化石非常丰富，然而对其时代问题，却长期争论未决。在 1959 年全国地层会议上，多数同志的意见伏龙泉组的时代是晚白垩世。

从目前的研究情况看，关于伏龙泉组的时代问题，在地质和古生物方面仍然存在着两种意见，一种认为伏龙泉组应为晚白垩世，另一种认为伏龙泉组应为早白垩世。

在古生物方面的研究，多数化石门类的研究者意见是趋于一致了，只有介形虫等门类的研究者，还主张伏龙泉组的时代划为早白垩世。现将各门类化石的研究结果，简述如下：

瓣鳃类：伏龙泉组瓣鳃类化石很丰富，主要有：*Mekongnaia nagnomensis*, *Corbicula (Veloritina) orientalis*, *Corbicula (Leptesthes) cardihaeformis*, *Volsella subrotunda*, *Brachydontes sinensis* 等化石，时代定为晚白垩世。

腹足类：伏龙泉组腹足类化石，以母螺科 (*Viviparidae*)、扁卷螺科 (*Planorbidae*) 和瓶螺科 (*Ampuloriidae*) 为主。常见的属种为平滑螺比较种 (*Lioplicodes* cf. *stachei*)、格氏田螺 (*Viviparus grangeri*)、中恶煞螺许多种 (*Mesolanistes* spp.) 等，研究者与国外对比后，认为其时代属于晚白垩世。

古植物：在伏龙泉组第三段发现了被子植物化石——小叶菱(?) (*Trapa? microphylla*)。研究者指出，它是亚洲东北部萨哈林岛(库页岛)、西西伯利亚北部、日本北海道中一晚白垩世最常见的分子，仅在个别地区产于早第三纪。因此，认为伏龙泉组的时代不可能

早于晚白垩世。

古脊椎动物：在伏龙泉组还发现了一些脊椎动物化石，如长头松花江鱼(*Sungarichthys longicephalus*)，研究者认为其时代属于晚白垩世早期。松花江副鳄 (*Paraligator sungaricus*) 虽为一新种，研究者经过比较，认为其时代为晚白垩世。

叶肢介：伏龙泉组是松辽盆地产叶肢介化石最丰富的层位。根据叶肢介化石的研究，对伏龙泉组的时代有两种意见，多数人认为是晚白垩世，理由是发现了 *Estherites mitsuishii*、*Estherites* aff. *amurensis* 等晚白垩世的标准分子；也有人认为是早白垩世，理由是发现了库仓沟叶肢介群的分子：*Estherites* cf. *tunghuensis*, *Estherites* cf. *saitoi*, *Estherites proamurensis*。

介形虫：伏龙泉组的介形虫化石数量丰富，属种繁多，其中以女星虫属(*Cypridea*)为最多，另外还出现了外星虫属 (*Advenocypris*)、湖女星虫属 (*Limnocypridea*)、狼星虫属 (*Lycocypris*)、哈尔滨虫属 (*Harbinia*)、蒙古虫属 (*Mongolianella*)、始星虫属 (*Ori-goilyocypris*) 和土形虫属 (*Ilyocyprimorpha*) 等。介形虫工作者认为，女星虫属在世界各地的分布是由侏罗纪到古新世，其最繁盛的时期为早白垩世，到晚白垩世就衰退了。而在松辽盆地，伏龙泉组是女星虫属最繁盛的时期。同时，有些人还认为，伏龙泉组出现了亚洲陆相下白垩统特有的化石代表，象土形虫属、始星虫属、湖女星虫属等。因此，确定伏龙泉组的时代为早白垩世，而不是晚白垩世，并将其与蒙古的下白垩统准巴音组进行对比。

综上所述，各门类化石的研究结果十分明显，除了介形虫化石外，时代结论基本上是一致的。但是，区域地质工作者从沉积旋回和构造的观点出发，认为伏龙泉组与下伏的姚家组之间，尚未发现有沉积间断和不整合，而与上覆的四方台组之间，却普遍存在着沉积间断和明显的不整合。因此，主张把白垩系上、下统之分界置于四方台组与伏龙泉组之间，

表 2 松辽盆地上白垩统地层各门类化石时代划分意见表

时 地 层 (组)	化石门类 鉴定人或单位		瓣鳃类	腹足类	鱼类	爬行类	植物	轮藻	叶肢介			介形虫		孢粉	
	顾知微等	余汶	刘宪亭 黄为龙	孙艾玲	李星学	王水	张文堂 陈丕基	谢利元	大庆油田 开发研究 院	聂拾 耶娃 等	大庆油田 开发研究 院	郭正英等	本 文		
明水组	晚	晚					早白垩世(也不排斥晚白垩世的可能)	晚	晚	早	晚	晚	赛诺期	达宁期	赛诺期
四方台组	白	白					白	白	白	白	白	白	白	赛诺期	赛诺期
伏龙泉组	世	世	晚白垩世	晚白垩世	晚白垩世		世	早白垩世	世	早白垩世	世	土伦—赛诺曼期	世	土伦—赛诺曼期(?)	

从而把伏龙泉组归入早白垩世。

伏龙泉组的时代分歧,不仅涉及到松辽盆地白垩系上、下统的分界问题,也涉及到对整个盆地地质发展历史的认识。因此,地质工作者和古生物工作者,有必要作更多的工作,努力把分歧意见统一起来,得出更符合自然界客观情况的认识。

二 孢粉组合及时代讨论

(一) 各组地层的孢粉组合特征

1. 伏龙泉组的孢粉组合特征

十三年来,我们对伏龙泉组做了大量的孢粉分析工作。1963 年以前分析了 15 个钻井剖面,其中对伏龙泉组一段地层分析的剖面较多,计有 9 个。那时由于分析方法的关系,获得的孢粉化石较少,因对孢粉组合面貌的认识就不够全面,如被子植物花粉的含量,伏龙泉组一段仅占 0.11—1.64%,伏龙泉组二段至四段的含量为 0.78—15.27%。因此,时代结论偏低,认为属早白垩世。

1963 年以后,结合细分层,我们又对伏龙泉组做了大量孢粉分析工作,共分析了 13 口井。特别是最近几年,为了对松辽盆地晚白垩世地层进行系统的研究,又重点的选择了同 28 孔、依 1 孔、边 4 孔、莫 12 孔、喇 195 井和萨 195 井进行了系统的孢粉分析和鉴定。

在伏龙泉组地层中,我们共发现了孢粉化石 62 个属,其中蕨类植物孢子 28 个属,裸子植物花粉 17 个属,被子植物花粉 17 个属。综合分析伏龙泉组各段地层中的孢粉组合,可以看出它们的基本面貌是一致的,只是伏龙泉组一段所含被子植物花粉的数量少于伏龙泉组二至五段,具有向上逐步增加的趋势。由于我们的重点在于讨论伏龙泉组的时代问题,所以各段的孢粉组合就不再分别叙述。

现以黑龙江省安达县的同 28 孔、依安县的依 1 孔为例,介绍伏龙泉组的孢粉组合特征。

同 28 孔伏龙泉组的孢粉谱
蕨类植物孢子 (31.4—36.7%)

圆形块瘤孢属	<i>Verrucosisporites</i>	0—6.3%
杪栲孢属	<i>Cyathidites</i>	6.3—7.6%
光面水龙骨单缝孢属	<i>Polypodiaceasporites</i>	} 2.5—5.7%
光面单缝孢属	<i>Laevigatosporites</i>	
莱托莱蕨孢属	<i>Leptolepidites</i>	1.0—1.3%
希指蕨孢属	<i>Schizaeisporites</i>	2.9—7.6%
无突肋纹孢属	<i>Cicatricosisporites</i>	1.0—2.5%
短突肋纹孢属	<i>Plicatella</i>	0—2.5%
海金砂属	<i>Lygodium</i>	} 0—3.8%
海金砂孢属	<i>Lygodiumsporites</i>	
紫萁孢属	<i>Osmundacidites</i>	0—1.3%
圆形光面孢属	<i>Punctatisporites</i>	0—2.9%
三角光面孢属	<i>Leiotriletes</i>	0—1.0%
三角网面孢属	<i>Dictyotriletes</i>	4.8—5.1%
小穴孢属	<i>Foveotriletes</i>	0—1.3%
裸子植物花粉 (40.5—47.6%)		
银杏属	<i>Ginkgo</i>	0—2.6%