

中华人民共和国地质部地质科学研究所专刊

---

乙种·地层学古生物学

第五卷 第二号

甘肃西部北山地区二迭纪  
地层及动物群

В·И·烏斯特利茨基等著

中国工业出版社

中华人民共和国地质部地质科学研究所专刊

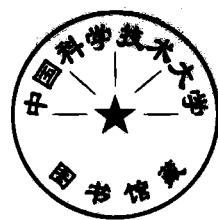
---

乙种·地层学古生物学

第五卷 第二号

# 甘肃西部北山地区二迭纪 地层及动物群

В. И. 烏斯特利茨基等著



中国工业出版社

本书描述了甘肃北山地区二迭纪地层及其动物群。所描述的动物群包括腕足类、珊瑚、苔藓虫、瓣鳃类等共19个属24个种。

根据动物群、特别是其中腕足类化石的研究结果，作者确定了广泛发育于蒙古地槽内二迭纪沉积的时代是属于早二迭世晚期或晚二迭世初期。书中讨论了这一时期的古地理情况及其形成的原因；同时并论述了蒙古地槽古生代晚期地质发展历史。因此该书对于区内二迭纪地层的划分和相邻地区同时期沉积的对比，都具有重要参考价值。

## 甘肃西鄙北山地区二迭纪地层及动物群

В. И. 烏斯特利茨基等著

地质部地质书刊编辑部編輯（北京西四羊市大街地质部院内）

中国工业出版社出版（北京佟麟閣路丙10号）

（北京市书刊出版事业許可証出字第110号）

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张 $4 \frac{3}{4}$ ·字数90,000

1963年7月北京第一版·1963年7月北京第一次印刷

印数001—847·定价(10-7)0.75元

統一书号：15165·2040（地质-203）

# 目 录

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 緒 言 .....                                                          | 2  |
| 地层 (姜春发, 赵庆林) .....                                                | 3  |
| 动物群描述 .....                                                        | 6  |
| 腕足动物門 (烏斯特利茨基) .....                                               | 6  |
| <i>Waagenoconcha irginae</i> (Stuck.) emend. nov. ....             | 6  |
| <i>Koehi productus</i> cf. <i>porrectus</i> (Kut.) ....            | 9  |
| <i>Koehi productus</i> sp. ....                                    | 9  |
| <i>Cancerinella koninskiana</i> (Keys.) ....                       | 10 |
| <i>Yakovlevia</i> cf. <i>weyprechtii</i> (Toula) ....              | 11 |
| <i>Yakovlevia mammatiformis</i> (Fred.) ....                       | 12 |
| <i>Pseudomarginifera kolymaensis</i> (Lich.) ....                  | 13 |
| <i>Pseudomarginifera sinuata</i> 新种 .....                          | 14 |
| <i>Liosotella spitzbergiana</i> (Toula) ....                       | 15 |
| <i>Marginifera himalayensis</i> Diener ....                        | 16 |
| <i>Marginifera ovalis grandis</i> 新亚种 .....                        | 17 |
| <i>Marginifera dieneri</i> 新种 .....                                | 18 |
| <i>Aulosteges gigantiiformis</i> Grabau ....                       | 19 |
| <i>Camarophoria purdoni</i> Davidson ....                          | 21 |
| <i>Neospirifer fasciger</i> (keyserling) ....                      | 23 |
| <i>Neospirifer ravana</i> (Diener) ....                            | 25 |
| <i>Spiriferella saranae</i> (Vern.) emend. nov. ....               | 26 |
| <i>Phricodothyris asiatica</i> (Chao) ....                         | 32 |
| <i>Athyris acutemarginolis</i> Waagen ....                         | 34 |
| <i>Dielasma truncatum</i> Waagen ....                              | 34 |
| 軟体动物門 .....                                                        | 35 |
| 瓣鳃綱 .....                                                          | 35 |
| <i>Pseudomonotis middlemissi</i> Diener ....                       | 36 |
| 苔藓动物門 (楊敬之) .....                                                  | 36 |
| <i>Stenodiscus giganteus</i> Yang ....                             | 36 |
| <i>Polypora</i> cf. <i>koninskiana</i> Waagen et Pinchl. ....      | 37 |
| 腔腸动物門 (丁蘊傑) .....                                                  | 38 |
| 珊瑚綱 .....                                                          | 38 |
| <i>Tachylasma schematicum</i> var. <i>kansuense</i> Ting 新变种 ..... | 38 |
| 动物群的时代 .....                                                       | 39 |
| 蒙古地槽上古生代史 .....                                                    | 40 |
| 关于蒙古地槽晚石炭世和石炭二迭紀的沉积 .....                                          | 40 |
| 关于蒙古地槽二迭紀沉积的时代 .....                                               | 41 |
| 参考文献 .....                                                         | 45 |
| 图版及其說明 .....                                                       | 49 |

## 緒 言

1957年夏季，由姜春发和赵庆林等組成之地质部地质研究所的地质研究队，在甘肅西北部北山地区划分出二迭紀地层。在該岩层中采集了大量化石，主要是腕足类，珊瑚、苔藓虫和海百合茎較少見。

这些露头分布在馬連井到通暢口一帶。二迭紀沉积在大部分地区多被冲刷，有时仅見于被断裂作用所复杂化了的向斜核部。这些沉积变动强烈，但变质很輕。

1958年夏季，新疆地质局的地质队在新疆东部庫魯克塔克发现了二迭紀地层。在更北部北山地区和靠近蒙古人民共和国边境附近发现了同时代的沉积。

本书描述的化石系上述这几个队所采集的材料。其中北山地区（甘肅西部）的化石最为丰富，为本书所描述的主要化石。在所有新疆东部采集的标本中仅有一个种不見于北山地区，因而，这些标本也可作为补充材料。

本书“地层”一章是由姜春发和赵庆林执笔。該两位同志曾参加野外工作并根据前人資料編制了該区构造岩相带簡图。

苔藓虫化石系由中国科学院地质古生物研究所楊敬之教授描述，仅有的一种珊瑚由丁蘊傑同志描述。

本书极大部分是B. И. 烏斯特利茨基写的。

鮑永泉担任中、俄文翻譯。吳留生担任图版照象。张玉兰繪制地质图。作者对以上各位同志表示衷心感謝。

描述的标本保存在北京地质部地质博物館，苔藓虫保存在南京中国科学院地质古生物研究所。

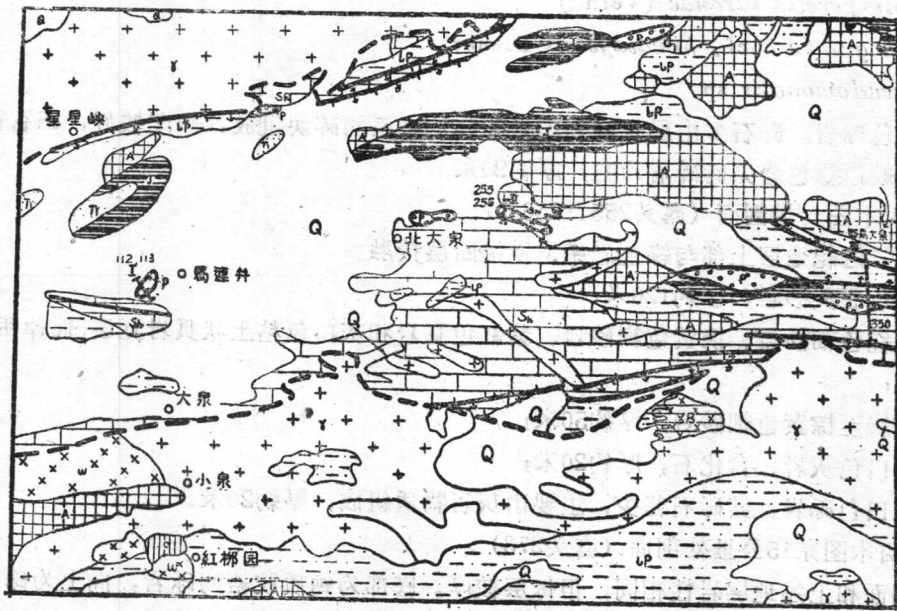
本文完成于一九五九年春。



## 地 层

北山区二迭系仅在工作区的馬連井以东經阴木图到通暢口一綫有所分布(參看附图)。

本系岩性由綠、褐色的砾岩及砂岩和紫紅、綠色的頁岩、薄层砂质灰岩等互层組成，构成类复理石建造，估計厚約50~200米。



甘肃西部馬宗山附近构造岩相带簡图

图 例

|    |        |    |           |       |      |
|----|--------|----|-----------|-------|------|
| Q  | 第四系    | LP | 中下古生代綠色岩系 | +     | 花崗岩类 |
| Ty | 第三紀甘肃系 | LS | 震旦紀大理岩系   | +     | 正断层  |
|    | 侏罗紀煤系  | LA | 前震旦紀敦煌系   |       | 逆断层  |
|    | 二迭系    |    | 玄武岩类      |       | 断裂带  |
|    | 石炭系    |    | 輝长岩类      |       | 剖面號碼 |
|    |        |    |           | I, II |      |

化石主要产于砂质灰岩、砾岩和砂岩中，以产于灰岩中为最多。化石組合以腕足类为主，其他尚有珊瑚、苔蘚台、海百合茎等。

本系岩层呈角度不整合复于中下古生代(?)綠色岩系(前人称为南山群)之上，在馬宗山見到侏罗紀含煤系与本系呈角度不整合接触。

本系地层为地槽型沉积，虽然未見变质現象，但有倒轉褶皱和逆断层，褶皱不紧密。现将地层由西向东叙述如下：

I. 馬連井玉石山一带剖面(露头112, 113, 115, 117)：

6. 紫色細砂岩，厚度不明；
5. 淡褐色灰岩，含方解石脉很多，厚約7米；
4. 紫紅色頁岩，厚約5米；
3. 棕黃色硅质灰岩，厚約20米；
2. 灰色厚层灰岩，厚約5—6米。含化石：

*Yakovlevia mammatiformis* (Fred.)

*Pseudomarginifera* cf. *kolymaensis* (Lich.)

*Spiriferella saranae* (Vern.)

*Marginifera* cf. *himalayensis* Diener

*Pseudomonotis* sp.

1. 杂色砾岩。砾石多由震旦紀大理岩和綠色岩系的碎块組成，圓度較好，砾石很大，胶結物一般以綠色岩系的碎屑为主，厚約20米。

#### Ⅰ. 阴木图一带剖面（露头255，256）：

本区二迭紀地层上部与綠色岩系呈逆掩断层接触。

5. 綠色石英砂岩，厚約120米；
4. 紫紅色細砂岩、淡黃色細砂岩、紫紅色頁岩和灰白色粘土状頁岩互层（韻律明显），厚約80米；

3. 微綠至棕黃色細砂岩，厚約50米；

2. 錫白色灰岩，含化石，厚約20米；

1. 灰白色砾岩，其砾石甚少，主要由灰岩物质組成，厚約20米。

#### Ⅱ. 阴木图东15公里处剖面（露头273）：

此剖面和上述地层岩性相同，但每层較厚。底部为鈣质胶結的砾岩，向上为砾岩和砂岩互层，再往上过渡为砂頁岩互层，总厚約800米。

本区仅发现化石 *Marginifera ovalis grandis*（新亚种）和 *Spiriferella saranae* (Vern.)。

#### Ⅳ. 馬宗山一带（露头350）：

根据路綫穿越，在本区由北向南見到下列岩层順序：

1. 敦煌系片麻岩和各种結晶片岩；
2. 震旦紀大理岩系，含 *Collenia* 化石；
3. 古生代綠色岩系，含腹足类化石；
4. 二迭系是由与以上述各剖面相同的岩性組成，在其下部采集了丰富的腕足类及珊瑚、苔藓虫等化石（見下表）；
5. 侏罗紀含煤岩系。

动物群的地理分布表

| 种 名                                                 | 北<br>极 | 内 蒙<br>(哲斯<br>洪格<br>耳) | 喜 马<br>拉 雅 | 中 国<br>南 部 | 的 摩<br>尔 岛 | 北 山                |            | 庫魯克<br>塔 克<br>头 头<br>41511 |
|-----------------------------------------------------|--------|------------------------|------------|------------|------------|--------------------|------------|----------------------------|
|                                                     |        |                        |            |            |            | 露 头<br>255,<br>256 | 露 头<br>350 |                            |
| <i>Waagenoconcha irginas</i> (Stuck.)               | +      | +                      |            |            | +          | +                  | +          | +                          |
| <i>Kochiproductus cf. porrectus</i> (Kut.)          | +      | +                      | ?          |            |            |                    | +          | +                          |
| <i>K. sp.</i>                                       |        |                        |            |            |            | +                  | +          |                            |
| <i>Cancrinella koninkiana</i> (Keys.)               | +      |                        | +          |            |            | +                  |            |                            |
| <i>Yakovlevia cf. wayprochti</i> (Toula)            | +      |                        |            |            |            | +                  | +          | +                          |
| <i>Y. mammatiformis</i> (Fred.)                     | +      |                        |            |            |            | +                  | +          |                            |
| <i>Pseudomarginifera kolymaensis</i> (Lich.)        | +      |                        | +          | ?          |            | +                  |            |                            |
| <i>P. sinuata</i> sp. nov.                          |        |                        |            |            |            | +                  |            |                            |
| <i>Liosotella spitzbergiana</i> (Toula)             | +      | +                      |            |            |            | +                  |            |                            |
| <i>Marginifera himalayensis</i> (Diener)            |        |                        | +          |            |            | +                  |            |                            |
| <i>M. dieneri</i> sp. nov.                          |        |                        | +          |            |            | +                  |            |                            |
| <i>M. ovalis grandis</i> subsp. nov.                |        |                        |            |            |            |                    | +          |                            |
| <i>Aulosleges gigantiformis</i> Grab.               |        | +                      | +          |            | ?          |                    | +          |                            |
| <i>Gamarophoria purdoni</i> Dav.                    |        | +                      | +          |            | +          | +                  |            | +                          |
| <i>Neospirifer fasciger</i> (Keys.)                 | +      | ?                      | +          |            | +          | +                  |            |                            |
| <i>N. ravana</i> (Diener)                           | +      |                        | +          |            |            | +                  |            | +                          |
| <i>Spiriferella saranae</i> (Vern.)                 | +      | +                      | +          |            | +          | +                  |            | +                          |
| <i>Phricodothyris asiatica</i> (Chao)               | +      |                        | +          | +          | +          | +                  |            | +                          |
| <i>Athyris acutimarginalis</i> Waagen               |        |                        | +          |            |            | +                  |            | +                          |
| <i>Dielasma truncatum</i> Waagen                    | +      | +                      | +          |            |            | +                  | +          |                            |
| <i>Pseudomonotis middlemissi</i> Diener             |        | ?                      | +          |            |            |                    | +          |                            |
| <i>Stenodiscus giganteus</i> Yang                   |        |                        |            |            |            |                    | +          |                            |
| <i>Polypora cf. koninkiana</i> Waagen et<br>Pinchl  |        |                        | +          |            |            |                    | +          |                            |
| <i>Tachylasma schematicum</i> var. <i>kansuense</i> |        |                        |            |            |            |                    | +          |                            |
| <i>Ting</i> var. nov.                               |        |                        |            |            |            |                    |            |                            |



## 动物群描述

### 腕足动物門

#### 科 Productidae Gray, 1840

#### 属 *Waagenoconcha* Chao, 1927

两壳附有密聚和排列紧密刺根的长身貝。在前緣刺根变細，有时呈不完全規則的同心状排列。

#### 属型 *Productus humboldti* orb.

#### *Waagenoconcha irginae* (Stuck.) emend. nov.

(图版 I, 图 1—3)

- Productus humboldti* Kon., 1847, 114頁, 图版12, 图2。  
*Productus humboldti* Чернышев, 1902, 275頁, 图版53, 图1—3。  
*Productus irginae* Чернышев, 1902, 273頁, 图版30, 图3—4; 图版52, 图1—4。  
*Productus montpelierensis* Girty, 1910, 30頁, 图版2, 图5, 6。  
*Productus humboldti* Фредерикс, 1925, 19頁, 图版2, 图84。  
*Productus cf. humboldti irginae* Фредерикс, 1925, 19頁, 图版4, 图117。  
*Productus humboldti* mut. *purdoni* Фредерикс, 1925, 19頁, 图版2, 图76—78。  
*Productus gangeticus* Фредерикс, 1925, 20頁, 图版2, 图85。  
*Waagenoconcha humboldti* Chao, 1927, 86頁, 图版15, 图2—3。  
*Waagenoconcha cf. purdoni* Chao, 1927, 89頁, 图版15, 图4。  
*Waagenoconcha montpelierensis* King, 1930, 81頁, 图版19, 图5, 6。  
*Ruthenia silvana* Фредерикс, 1936, 96頁, 图版1, 图7—9。  
*Productus (Waagenoconcha) humboldti* Степанов, 1937, 123頁, 图版6, 图3。  
*Productus (Waagenoconcha) irginaeformis* Степанов, 1937, 124頁, 图版6, 图4, 5。  
*Productus (Waagenoconcha) cf. pseudoirginae* Степанов, 1937, 图版6, 图2。  
*Productus (Waagenoconcha) irginae* Лихарев и Эйно, 1939, 33頁, 图版3, 图12; 图版4, 图1。  
*Productus (Waagenoconcha) irginae* var. *irginaeformis* Лихарев и Эйно, 1939, 35頁, 图版4, 图2—4。  
Группа *Productus humboldti* Герасимов и др., 1952, 64頁, 图版9, 图1—12; 图版19, 图1—11。

共有10块标本，通常不完整。

壳体中等大小，一般約为40毫米，很少达到60毫米，略向寬展伸。腹瓣縱向弯曲在喙部弯曲极强烈，到前緣减弱。铰合綫短于壳体最大寬度。

腹喙略凸，兩側向着低平的耳部急剧陡降。喙尖、超过铰合綫。中槽发生于距离喙部6—7毫米处，在壳体中部呈一勉强可見的凹陷，但向前緣迅速加深和变寬。

背瓣微凹，近平，中隆表現微弱。

腹瓣飾以壳瘤和微弱的同心皺，同心皺仅在壳側緣显著。壳瘤分布沒有一定規律，在壳体兩側壳瘤与同心皺同时出現。在喙部附近壳瘤加长，随着接近前緣的程度壳瘤則越来越长，达2毫米。有时一个瘤的前端紧接着另一个瘤的后端；在这种情况下它們很象細的放射綫。

背瓣后部飾以排列紧密大小相等的壳瘤，仅在前半部壳瘤略向长展伸；在这种情况下壳瘤呈不規則同心狀排列。

內部构造不詳；在磨損了的大标本喙部上見有中隔板。

度量（毫米）

|       |    |    |
|-------|----|----|
| 腹瓣长   | 28 | 22 |
| 腹瓣弯曲长 | 51 | 34 |
| 壳寬    | 39 | 28 |
| 厚度    | 16 | 10 |

比較 很多作者在不同地区描述了 *Waagenoconcha* 属中的若干种，这些种的特点在壳飾或壳体形状方面区别不大。但是 Козловский (1914) 指出，产自同一地区的該属的代表壳飾变化可能极大。

最近在 Герасимов (1953) 指导下的一些苏联作者根据大量（約 800 块标本）烏拉尔附近地区的資料，研究了該属的变异性，他們得出結論：在 *Pr. humboldti* 类群中所划分出的一些种是很勉强的。所有描述于烏拉尔附近地区二迭紀沉积中的 *Waagenoconcha* 属的代表实际上是属于一个变化无常的种，这些作者認為此种与 *Pr. humboldti* Orb. 是一个种。Герасимов 等根据內部构造在該种范围内創立了一些变种。

广泛分布于北极地区的該属代表的特征也是壳飾变化很大。因此我們認為在欧亚两洲北部直到蒙古地槽可能仅有一个种。正如 Лихарев (1939) 和 King (1930) 所指出的，北美的 *W. montpelierensis* 和苏联的 *W. irginae* 之間沒有任何区别，因此我們將前一个种列入后一个种的同义名表中。

King (1930) 首先注意了产自不同层位中的該属中的各种是否可以区别开，但是，很可能仅是因为对欧亚二迭紀各层的时代概念沒有正确地了解，所以他沒能解决这个問題。

我們認為在二迭紀沉积中 *Waagenoconcha* 属中有二个极相近的种。一个是由 Orbigny 最先描述于 *Pseudoschwagerina* 层，其后由 Козловский (1914) 全面描述并定名为 *Pr. humboldti* 的种。此种特征是形体不大，达 30 毫米，喙寬，中槽微弱，背瓣中隆几乎完全缺失。除了 Orbigny 和 Козловский 的原标本外，該种可能还包括葛利普 (1936, 149頁, 图版14, 图 2, 3) 描述于中国南部馬平灰岩的化石。另一个种大小达 45—60 毫米，喙部窄，腹瓣中槽显著，背瓣見有中隆，我們將現有标本列入該种。我們对該种范围的理解从所列举的同义名表中便可看出。种名应用 *Pr. irginae* Stuck. 提出这些必要的意見后，我們再进行直接对比。

現有較大的標本與趙亞曾和葛利普（見同義名表）一種定名為 *Waagenoconcha* of *purdoni* (Dav.) 的化石區分不開，前者僅僅形體略小。看過保存於南京古生物研究所趙氏的標本後我們確信了這一點。Davidson (1862, 31頁, 圖5) 描述 *Productus purdoni* 的特點是輪廓強烈向長的方向展伸，而內蒙的標本向寬展伸。葛利普和趙亞曾認為他們均是幼年期的標本。這一點是不能同意的，因為根據 Davidson 圖版上清楚地生長綫來看很明顯，*Productus purdoni* 的幼年期標本也是向長的方向展伸的。

與 *Waagenoconcha abichi* Waagen (1884, 697 頁, 圖版 74, 圖 1—7) 的區別是所研究的種，其壳瘤較小而密集。和 *W. pseudoirginae* Huang (1932, 52 頁, 圖版 IV, 圖 1—2) 也很相象，但看過保存於南京中國科學院地質古生物研究所黃汲清的原標本後，發現這些標本均具有發育良好的、貫穿整個體腔的中隔板。在圖版 4, 圖 1a 標本的喙部上和同一圖版, 圖 2b 標本的壳体中部均能見到中隔板。因此，根據其內部的構造黃汲清所創立的種可列入 *Tschernischewia* 屬。這就說明現有標本與黃汲清所創立的種不是一個東西。其次，*W. palliata* (Kayser, emend. Chao) 的特徵是喙部較寬、不尖、圓形以及具有在我們研究的種上所缺失的清晰可見的同心壳飾。

分布 該種範圍，正如我們所理解的那樣，出現於晚石炭世（俄羅斯地台格熱爾階），在薩克馬爾階沉積中該種極少見。在阿丁斯克階該種達到繁盛時期。在此時期內該種分布於整個北極地區並進入北美。在二迭紀末期消失於歐亞二洲北部，但在沿海地區保存下來，由此向蒙古地槽遷移。往南，在喜馬拉雅山被相似的 *W. purdoni* (Dav.) 替代了。該種也出現於蒙古地槽範圍內。

現有標本見於露頭 255 和 256。新疆維吾爾自治區地質局 4 分隊采於庫魯克塔克露頭 41511。

### 屬 *Kochiproductus* Dunbar, 1955

壳体巨大，復有放射綫，其上分布有長的突起物即刺根。背瓣平，腔盤與前膝之間具膝折。壳刺數量不多。

#### 屬型 *K. plexicostatus* Dunbar

討論 *Kochiproductus* 屬是 Dunbar 根據格陵蘭鎂灰岩中材料創立的。該屬包括了過去列入 *Buxtonia* Thomas 屬中的部分種類。根據 Dunbar 的見解新屬與 *Buxtonia* 的區別在於它的形體較大，腔盤長，壳綫粗，同心皺顯著且較規則，喙部具網格式構造，放射綫直達前緣。

應該指出，這些區別不是很明顯的。然而它們能明顯把新屬與 *Buxtonia* 屬的屬型—*B. scabricula* (Mart.) 區分開，但有一些石炭紀的種群就其大小不亞於 *K. plexicostatus*，縱向展伸並且放射綫粗，例如早石炭世的 *B. kalitvensis* (Lich.)，晚石炭世的 *B. subpunctata* (Nik.)。這些種群究竟列入何屬仍是個懸案。

如果根據 Dunbar 的鑑定特徵，它們可能隸屬於 *Kochiproductus* 屬比隸屬於 *Buxtonia* 屬更為確切。

這樣一來，Dunbar 斷言他所確定的屬只見於二迭紀則是不對的。

在美國，區分 *Buxtonia* 和 *Kochiproductus* 是很簡單的，僅是因為在賓夕法尼亞階這一類群中的種完全缺失，*Buxtonia*—*Kochiproductus* 類群的演化是在歐亞二洲的石炭

紀盆地中进行的，但在北美 *Kochi productus* 属是在二迭紀时迁移到那里的外来的属。

所有上述情况表明，区分这两个属是非常复杂的，然而，这两个属独立存在是合理的，这一点无须去怀疑，因为早石炭世和二迭紀的种类的内部构造区别极大。只須指出，早石炭世的典型种类 *Pr. scabriculus* 具有一細的在基部二分的中隔板，而无疑是属于 *Kochi productus* 属的二迭紀的化石，正如在 Dunbar 的原标本（图版18 r，图1，6）和我們的标本（图版1，图5）所显露的中隔板是很粗的，楔形的。由于缺少相应的标本，内部构造的其他詳細情况沒有可能进行研究。

总之，毫无疑问 *Kochi productus* 属是由 *Buxtonia* 演化出来，这一演化时期不是在二迭紀，大概是中石炭世，甚至还可能是早石炭世晚期。該两个属的确切划分只能在研究了产自欧亚二洲不同地区中上石炭世化石的内部构造后才有可能。

### *Kochi productus* cf. *porrectus* (Kut.)

（图版 I，图 4，5）

*Productus* cf. *porrectus* Grab., 1931, 295頁，图版 1，图10；

共有两块保存不好的标本，壳体很大，略向前展伸。

腹壳縱向均匀地弯曲，仅喙部极高。在壳体后部三分之一处縱向弯曲均匀减弱。中槽在距离喙部不远处发生，极寬，但不深，槽壁傾斜。中槽最深处位于壳体中部，随着接近前緣的程度中槽深度减小。背瓣均匀地微凹，与腹瓣中槽相应的中隆缺失。

壳体表层仅在腹瓣喙部附近不大的部位上保存下来。在这个部位上能看到，該部分壳飾是由大而极长的、彼此間几乎連接起来的壳瘤所构成。腹瓣其他部分見到清楚的放射綫，在綫的突起部分上分布有刺根。同心皺表現微弱，隱約可見。

在背瓣內膜上表現为排列緊密的刺窩。向前緣刺窩变为圓形且分布稀疏。同心皺的印痕勉强可見。

在內模上于喙部附近主突起极清楚，長約 8 毫米，寬 4.5 毫米，厚度不小于 4 毫米。主突起为单叶形、大而厚。在主突起的背面表現呈一中脊（見图版 I，图 4 б）。由主突起茎向前延伸一厚的楔状中隔板，几乎达到前緣，象大多数石炭紀的 *Buxtonia* 属中各种的主突起一样并非双叶形的。沿背壳鉸合綫方向看不到主脊。

腹瓣長約 75 毫米，寬不小于 65 毫米。

比較 所研究之标本最象 Чернышев (1902, 301頁，图版32，图 4 等)一书中的 *Productus porrectus*。由于現有标本保存不好，尚不能确信它們就是一个东西。无疑与 葛利普 (1931, 295頁，图10，不是图11) 的标本也很相近，其区别仅是形体略小，凸度較大以及中槽較深；后者可能是由于葛利普之碎裂的标本稍有变形所造成的。另外同一图版图 11 之背瓣标本可能属于另外一个种（見下述）。

分布 标准的 *Kochi productus porrectus* 分布于烏拉尔附近和新地島孔谷阶以及阿丁斯克阶上部。葛利普在蒙古二迭紀也描述过相似的种类。一块标本发现于露头 350，另一块标本由 4 分队采于庫魯克塔克露头 4273。

### *Kochi productus* sp.

（图版 I，图 1—2）

*Productus cf. scabriculus* Diener, 1899, 29頁, 图版 2, 图 9。

*Productus cf. porrectus* Grab., 1931, 295頁, 图版 30, 图 11, 不是图 10。

共有二个背瓣, 很可能是属于同一个种。

壳体极大, 平, 輪廓正方形, 长约等于宽。铰合綫显著地短于壳宽。中隆由喙部附近开始发生, 表現清楚, 个体小的标本中隆略高。在体腔前緣与前膝之間具清晰的弯曲。

喙部飾以小的, 仅略微伸长的壳瘤。离喙部越远壳瘤越大, 其輪廓也愈向长伸展, 有时两个壳瘤几乎相連, 形成了断續的壳綫。壳瘤上的壳刺向前展伸, 与壳面形成的角度不大。前膝上的壳瘤重新变小。同心皺表現微弱。

**度量** 大标本背壳长48毫米, 寬55毫米, 小标本长42毫米, 寬48毫米。

**比較** 描述之标本无疑与葛利普(見同义名表)一书中的图示完全一样。葛利普認為其标本应属于 *Pr. porrectus* Kut.。我們推想, 假如产自蒙古和甘肅的 *Pr. cf. porrectus* 的腹瓣是属于同一种时, 那么所描述的背瓣应隶属于另外一个种, 因为存在着很大的区别。这些区别主要是所研究之标本个体很小, 具有极清楚的中隆和膝折, 而在露头350处发现的背瓣化石壳前緣缺失膝折和中隆。

描述之种类最象 Diener 描述于克什米尔切万(Цеван)层, 定名为 *Pr. cf. scabriculus* (1899, 29頁, 图版 I, 图 9) 的背瓣化石, 切万层目前認為相当于盐岭长身貝灰岩中上部并列入晚二迭世 (Krishn, 1949)。Diener 所做的鑑定應該改正, 因此我們沒有把該种命名。

現有标本产自露头256和350。

### 属 *Cancrinella* Fredericks, 1928

壳体大小达40毫米, 腹瓣均匀高凸, 背瓣凹或略呈膝状。壳表复以細而規則的放射紋。同心皺发育程度不等。壳刺小, 在腹瓣上大部分是斜生的, 仅分布在壳綫上。

**属型** *C. cancrini* (Vern.)

### *Cancrinella koninckiana* (Keys.)

(图版 I, 图 3, 4)

*Productus koninckianus* Keyserling, 1846, 203頁, 图版 4, 图 4。

*Productus villiersi koninckianus* Фредерикс, 1924, 14頁。

*Productus* (*Linoproductus*) *villiersi* var. *koninckiana* Степанов, 1934, 36頁 图版 3, 图 18, 19。

該种共有三块略变形的腹瓣标本。

壳体大小达20—23毫米, 略向长展伸。腹瓣均匀高凸, 不具任何中槽特征。铰合綫稍短于壳体最大寬度。喙部尖、悬挂于铰合綫之上。耳极小、平, 与壳体中央之間具一明显的弯曲。壳側緣陡、近平行、向前略加寬。壳面飾有細的、不完全規則的、略微突起的, 但不十分清晰的放射紋, 在5毫米內有12—13根。全壳分布有大量的长而向前傾斜的壳瘤。在最大的标本前緣壳瘤变大, 此处的壳刺可能垂直于壳面。耳都見有圓形的刺根。

同心皺显著, 仅見于耳部。在壳体后半部側緣上同心皺减弱, 完全未进入壳体中部。壳体前半部同心皺亦缺失。

**度量** 图版 I, 图 3 是現有标本中最完整的一块化石。长18.5毫米, 寬16毫米, 厚度

約12毫米。形体較大但保存不好的标本长度达27毫米以上。

比較 我們把現有标本与产自彼乔拉盆地（即靠近凱瑟林[Kegserling] 描述这些化石的地区）之 *Pr. koninckianus* 进行直接对比，二者均完全一致。

該种与 *Pr. cancrini* 的區別在許多苏联作者的著作中做了詳細的研究。該种与 *C. villiersi* (Orb.) 的區別，根据我們对它的理解范围，在崑崙山西部石炭二迭紀地层及动物群一书中已指出。

以前在中国描述并命为此名的种类实际上很可能不属于此种。如赵亚曾最后著作中列入 *Linoproductus koninckianus* 的种类不能隶属于这个种，因为那些种类在腹瓣中部具明显的同心壳飾。这些种类很可能属于中国晚石炭世极常見的，与 *C. cancriniformis* 略有些相似但还没有描述过的新种。在現有的上石炭統下部标本中無論在中国北方(甘肃省)或在南方(广西省)都能見到这个种。De Terra (1932, 165頁, 图版 14, 图 9) 列入这个种的背瓣化石完全不能鑑定。

分布 由于不同作者对該种范围的理解各异，因而該种分布范围不完全清楚。在該种分布极其广泛，如苏联烏拉尔和北极地区。此种可能首先出現于薩克馬尔阶。該种常見于阿丁斯克阶和孔谷阶，并进入晚二迭世。該种亦在烏苏里江沿岸地区含 *Sumatrina* 和 *Monodioxodina* 层中也有发现。此层在苏联列入晚二迭世。在中国同时期的沉积列属于茅口上部即下二迭統上部。現有标本采于露头255和256。

### 属 *Yakovlevia* Fredericks, 1925

腹瓣平坦的脏腔盘与前膝之間具比較显著的膝折。放射紋細，同心皺缺失。壳刺稀疏、沿鉸合綫常形成一排，以及前膝中槽兩側各具一个壳刺。

属型 *Productus mammatus* Keys.

### *Yakovlevia* cf. *weyprechtii* (Toula)

(图版 I, 图 5)

*Pr. weyprechtii* Toula, 1874, 6 頁, 图版 1, 图 4。

*Pr. weyprechtii* Toula, 1875, 234 頁, 图版 6, 图 2。

*Pr. weyprechtii* Frech, 1906, 497 頁, 图 3。

*Pr. weyprechtii* Wiman, 1914, 64 頁, 图版 13, 图 1—6。

*Pr. weyprechtii* Чернышев и Степанов, 1916, 61 頁, 图版 7, 图 5, 6。

*Pr. weyprechtii* Фредерикс, 1924, 11 頁。

*Pr. weyprechtii* Степанов, 1937, 128 頁, 图版 2, 图 8, 9。

*Muirwoodia greenlandica* Dunbar, 1955, 103 頁, 图版 16, 图 1—17。

得到七块不完整的腹瓣标本故不能确切定出种名。

壳体巨大、向寬展伸，具脏腔盘。縱向弯曲在壳体中部最强烈，因此，壳体略膝折。中槽开始于离喙部10毫米处，随着接近前緣的程度迅速加寬，但仍不深，并且整个輪廓模糊不清。

喙部略高出脏腔盘；喙未保存下来。耳弯曲，与壳体其他部分界綫明显。

壳表复有細的分叉的放射綫，在脏腔盘上每 5 毫米內約有10根，在前膝减少到 7 根。



同心壳飾缺失。

壳体前部中槽两侧能見到两个小壳刺的固結痕。在壳面其他部分壳刺沒有保存下来，铰合綫上的壳刺根据保存条件观察不到。

缺少完整的标本，未能进行度量。

**比較** 該种以其壳体的微弱膝曲，均匀地弯曲以及耳弯曲的特征而与 *Y. mammatiformis* 相区别。但是，必須強調指出，这些区别是不甚明显的。同时如度量，放射壳飾以及壳刺（沿铰合綫形成一排和中槽两侧各具一个刺）的位置这样的特征是完全一致的。十分可能，这两个种只不过是一个变化极大的种的变异类型，因为在我們曾經看过的采自北极和烏拉尔西坡地区的丰富标本中常常見到中間类型的种类。还有可能和 *Pr. multistriatus* Meek (King, 1930, 71頁, 图版13, 图1—3) 也是同一个东西。

*Y. greenlandica* 由 Dunbar 描述于格陵兰二迭紀，他把过去描述为 *Pr. weyprechtii* Toula 的大部分种类列入該种中。他仅基于 Toula (1873) 第一部著作中所描述的进行准确鑑定的标本，这一点根据是不足的。但是不能認為 *Y. weyprechtii* Toula 种的范围是完全不清楚的。因为 Toula (1874) 本人、以及后来的 Wiman (1914) 和 Степанов (1937) 均描述了采自斯匹次卑尔根的补型标本，而 Dunbar 本人却将这些描述的种都总结到 *Y. greenlandica* 的同义名表中。在这种条件下实质上 Dunbar 用新的名称代替了 Toula 定的老名称，对种的范围的理解沒有重要改变。Степанов (1937, 129頁) 很久以前就指出了 Toula 的錯誤。*Y. weyprechtii* 种的范围是由 Wiman, Frebold 和 Степанов 所确定的。在这些情况下替换原始命名就是破坏了命名优先权的規定，对于 Dunbar 这样有經驗的古生物学家來說是完全不允許的。根据这样的原因我們將 *Y. greenlandica* Dunbar 列入同义名表中。

**分布** 該种广泛分布于北极（格陵兰，斯匹次卑尔根，新地島），在二迭紀初期（中国茅口期）該种由此地进入烏苏里江沿岸地区和蒙古地槽。現有标本采于露头350。此种由4分队采于庫魯克塔克露头41511。

### *Yakovlevia mammatiformis* (Fred.)

（图版Ⅰ，图6—8；图版Ⅱ，图1—3）

*Productus mammatiformis* Fred. 1925, 87頁, 图版3, 图4—6。

9块零散腹、背瓣和两个保存不太完整的标本，使之对所确定的种有了十分清楚的概念。

壳体巨大，达70毫米，向寬伸展，腹、背瓣均具圓形膝折。腹瓣脏腔盘微弱突起、近平，与前膝之間具一弯曲。喙部平、未超过铰合綫，喙部形状一般。壳体最大寬度位于铰合綫。耳平、尖，一般形状。铰合綫与側緣形成大約60°角。前膝与脏腔盘形成90°角。中槽在脏腔盘上隱約可見，在前膝上变寬，但不深。

背瓣体脏腔极平，比腹瓣形成的弯曲更显著，不具边缘脊。体腔寬不超过5毫米。

两瓣复有細的分叉的壳綫，每5毫米內有8—11条。由于膝折上的一些壳綫尖灭了，前膝上的壳綫略微变粗。

不具同心壳飾。沿铰合綫能見到一排小刺印痕，喙部两侧各有7—8个刺。中槽两侧的前膝各具一个刺，这两个壳刺的印痕在背瓣上也能看到（图版Ⅱ，图2b）。

**度量**（毫米）

|              |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|
| 脏腔盘长         | 31 | 34 | 30 | 29 |
| 脏腔盘宽         | 61 | 72 | 65 | 58 |
| 壳体弯曲长 (包括前膝) | 60 | 55 | —  | 66 |

**比較** 就其形状中国甘肃的标本与 Фредерикс (見同义名表) 描述的标本区分不开。在与产自彼乔拉盆地的补型标本进行直接对比后我們确信了这一点, 虽然补型标本个体略小些。在后者的研究过程中已经指出了与 *Pr. weyprechtii* Toulal 的区别。該种以其較大的形体与 *Pr. mammatus* Keyserling 容易区分。

**分布** Анерт (1934) 指出, 在中国东北哈尔滨附近发现过 *Pr. mammatiformis*, 但没有图版。Маринов (1957) 报道, 該种見于蒙古人民共和国。不久前, 該种由 Катирцев (1955) 描述于苏联維霍揚。因此, 該种分布区很明显包括了整个北极地区, 由此該种进入南方蒙古地槽。

我們的标本采于露头255和350。

### 属 *Pseudomarginifera* Stepanow, 1934

壳体不大或中等大小。腹瓣强烈凸起, 中槽微弱或缺失。背瓣平或略弯曲, 前膝与脏腔盘之間具膝折。两壳复有細的放射綫。此外, 背瓣上可見到显著的同心皺。壳刺沿铰合綫成排, 此外, 腹瓣具稀疏的小刺, 它們并没有破坏壳綫的生长規律。

**属型** *Productus ussuricus* Fred.

### *Pseudomarginifera kolymaensis* (Lich.)

(图版Ⅱ, 图4, 5)

*Productus cora* Diener, 1911, 19頁, 图版3, 图3—13。

*Productus tenuistriatus* Diener, 1911, 24頁, 图版4, 图1—2。

*Linoproductus lineatus* Chao, 1927, 129頁, 图版15, 图25—27。

*Linoproductus interruptus* Huang, 1932, 44頁, 图版3, 图8, 9。

*Productus (Productus) kolymaensis* Лихарев, 1934, 17頁, 图版6, 图10, 12, 15。

得到6块保存良好的标本, 使之对该种有了完整的概念。

腹瓣强烈凸起。凸度最大的部分位于喙部附近。随着接近前緣的程度, 凸度均匀地减少。壳側緣陡, 近平行。中槽通常缺失, 壳体中部平坦。

喙悬挂于铰合綫之上, 弯曲, 形状特殊, 喙部与耳部之間有一极显著的弯曲。耳部不弯曲。

腹瓣壳飾为細的放射綫, 其壳綫数量以插入和分叉方式增加。每5毫米內有8—9根。在耳部和側緣明显見到同心皺, 但未达到壳体中部。沿铰合綫分布有一排壳刺, 喙部每側各具5个弯向耳部的壳刺。壳面上未見有壳刺。

背瓣略弯曲, 脏腔盘极寬, 特别是壳体后部。壳飾为細的放射綫和显著的板状生长綫組成。二者相交形成特殊的网格状构造。前膝未保存。

**度量** 保存最完整的标本长31毫米, 寬28毫米, 壳体弯曲长63毫米。

**比較** 現存标本与利哈列夫 (Лихарев) 描述于科雷馬河晚二迭世 (見同义名表) 沉积中的标本沒有重要区别。Лихарев 还指出, 該标本与 Diener (見同义名表) 描述的标本,

如 *Pr. cora* 和 *Pr. tenuistriatus* 也有些相似。这些标本与 *Pr. cora* 容易区分, 前者的特征是背瓣略弯曲, 壳体极小, 缺失 Orbigny 所創立之种的特有的粗大的壳刺; 根据 Diener 的描述, 在这些标本上有时仅見到小的壳刺, 它們沒有破坏壳綫生长的規律。

Diener 在其同一本书中所描述的并隶属于早石炭世 *Pr. tenuistriatus* 种的标本与他描述于同一产地 (Kehsi Mansam) 的 *Pr. cora* 沒有多大区别, 按着我們的意見它們都是 *Pseudomarginifera kolymaensis* (Lich.)。

黄汲清描述于中国南部晚二迭世沉积, 并定名为 *L. interruptus* 的背瓣化石无疑应属于 Степанов 創立的属, 并且最可能属于当前这个种。关于这一点还不是确定无疑的, 因为黄汲清所創立的种的腹瓣化石直到目前为止还没有发现, 虽然我們有一整套中国南方二迭紀丰富的腕足类化石。我們認為黄汲清描述的标本与 *Pseudomarginifera kolymaensis* 是属同物异名尚有保留。

赵亚曾(1927, 129頁, 图版15, 图25—27)描述于內蒙二迭系、并定名为 *L. lineatus* (Waagen) 的标本最可能属于該种。看了保存于南京中国科学院地质古生物研究所的赵亚曾原标本之后, 我們确信, 这些标本具有极稀疏的小壳刺, 壳刺沒有破坏壳綫的規律性, 这一点很容易把这些标本与 *L. lineatus* (Waagen) 区分开。很遺憾, 在赵亚曾的标本中缺少背瓣, 这两个种的背瓣是有显著的区别的。

极相近的种有 *Pr. aagardi* Toulal 和 *Pr. kuliki* Fred., 中国的标本与烏拉尔标本直接比較之后使我們确信, 其区别仅是形体較小。十分清楚, 今后 *Pr. aagardi*, *Pr. kuliki* 和 *Pr. kolymaensis* 只能做为一个种的亚种。

分布 該种見于苏联东北部和蒙古地槽。相似的种类由 Diener 描述于緬甸东部。現有标本采于露头62, 112和255。

### *Pseudomarginifera sinuata* 新种

(图版Ⅳ, 图1, 2)

**特征** 壳体大小达45毫米, 腹瓣强烈凸起, 背瓣近平。腹瓣具寬的中槽, 背瓣缺乏中隆。双壳表面复有細的放射綫; 壳刺仅在铰合綫附近显露。此外, 背瓣还有同心皺。

**标本** 这一特有的种共有二块标本, 其中一块标本略有变形。

**全型** 见图版Ⅳ, 图1。

**描述** 壳体巨大, 达45毫米。大标本的壳寬略大于长, 小标本則相反。

腹瓣縱向强烈而均匀地凸起。喙部寬、圓形, 喙部与耳之間具显著的弯曲。中槽寬, 但不深, 輪廓不清, 发生于喙部附近, 直达前緣。壳側緣圓形, 近平行。耳略微卷起, 极长。

背瓣仅在喙部微弱下凹, 向前几乎整个脏腔盘都很平。脏腔盘略向寬展伸, 由于两耳的展伸, 脏腔盘显得更寬了。背瓣脏腔盘加上耳的寬度比其长度約大二倍。背瓣前膝与脏腔盘之間具一显著的弯曲并形成70度角。沿脏腔盘周围具一低而寬的脊, 与 *Marginifera* 属的代表中的脊有些相似。

双壳复有細的放射綫, 每5毫米內約有8—10根。同心皺仅在壳体側緣和耳部隱約可見。沿铰合綫分布着一排小壳刺, 每側不少于10个。背瓣除放射綫外, 还有同心生长标志, 比該属其他代表的生长标志表現較微弱。

最完整(較大的)的标本度量如下: 腹瓣长大于40毫米, 寬大于45毫米, 厚度24毫米,