

中国地质科学院院报

宜昌地质矿产研究所分刊

第1卷 第1号

1980年

宜昌地质矿产研究所 编

地质出版社 出版

中国地质科学院院报

宜昌地质矿产研究所分刊

第1卷 第1号

1980年

宜昌地质矿产研究所 编

地质出版社

中国地质科学院院报

宜昌地质矿产研究所分刊

第1卷 第1号

1980年

宜昌地质矿产研究所 编

•

地质部书刊编辑室编辑

地质出版社出版

(北京西四)

地质印刷厂印刷

(北京安德路47号)

新华书店北京发行所发行 • 各地新华书店经售

•

开本: $787 \times 1092^{1/16}$ • 印张: $9^{1/2}$ • 插页: 7个 • 字数: 213,000

1980年11月北京第一版 • 1980年11月北京第一次印刷

印数2,642册 • 定价1.50元

统一书号: 15038 • 新551

目 录

最古老的双壳类动物群——湖北咸丰下寒武统天河板组双壳纲化石……………张仁杰 (1)

铝硅钡石的结晶学研究……………彭长琪、沈今川 (20)

中国东部金伯利岩体中镁铝榴石的对比研究及其形成条件的讨论……………马大铨 (26)

峡东地区震旦系同位素年龄及我国震旦系地质年表的讨论
……………马国干、李华芹、薛啸峰 (39)

南岭及其周围地区花岗岩类同位素地质年代学研究……………叶伯丹、李志昌 (56)

湘南东坡网脉状云英岩-矽卡岩复合型钨钼铋矿床
……………杨超群、田焕章、杨世义 (76)

南岭地区含稀有金属花岗岩的岩石、矿物、地球化学演化特点
……………王玉太、史明魁、谭运金、张传荣 (95)

鄂东南地区铁铜矿床的硫同位素研究……………张理刚 (113)

河南省卢氏—灵宝地区与钼铁铜矿床有关的中酸性小侵入体岩石学研究
……………顾巧根、陶谋镇、程德琼 (126)

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038

编辑委员会名单

马自成 王玉太 叶伯丹 张自超 张宏良 张毓爽 吴保禄
杨超群 赵祥山 饶家光 贾慧贞 章人骏 熊成云 谭忠福
主编：章人骏
副主编：谭忠福

79 ◆ 80 ◆ 81 ◆ 82 ◆ 83 ◆ 84 ◆ 85 ◆ 86 ◆ 87 ◆ 88 ◆ 89 ◆ 90 ◆ 91 ◆ 92 ◆ 93 ◆ 94 ◆ 95 ◆ 96 ◆ 97 ◆ 98 ◆ 99 ◆ 100 ◆ 101 ◆ 102 ◆ 103 ◆ 104 ◆ 105 ◆ 106 ◆ 107 ◆ 108 ◆ 109 ◆ 110 ◆ 111 ◆ 112 ◆ 113 ◆ 114 ◆ 115 ◆ 116 ◆ 117 ◆ 118 ◆ 119 ◆ 120 ◆ 121 ◆ 122 ◆ 123 ◆ 124 ◆ 125 ◆ 126 ◆ 127 ◆ 128 ◆ 129 ◆ 130 ◆ 131 ◆ 132 ◆ 133 ◆ 134 ◆ 135 ◆ 136 ◆ 137 ◆ 138 ◆ 139 ◆ 140 ◆ 141 ◆ 142 ◆ 143 ◆ 144 ◆ 145 ◆ 146 ◆ 147 ◆ 148 ◆ 149 ◆ 150 ◆ 151 ◆ 152 ◆ 153 ◆ 154 ◆ 155 ◆ 156 ◆ 157 ◆ 158 ◆ 159 ◆ 160 ◆ 161 ◆ 162 ◆ 163 ◆ 164 ◆ 165 ◆ 166 ◆ 167 ◆ 168 ◆ 169 ◆ 170 ◆ 171 ◆ 172 ◆ 173 ◆ 174 ◆ 175 ◆ 176 ◆ 177 ◆ 178 ◆ 179 ◆ 180 ◆ 181 ◆ 182 ◆ 183 ◆ 184 ◆ 185 ◆ 186 ◆ 187 ◆ 188 ◆ 189 ◆ 190 ◆ 191 ◆ 192 ◆ 193 ◆ 194 ◆ 195 ◆ 196 ◆ 197 ◆ 198 ◆ 199 ◆ 200 ◆

BULLETIN OF THE CHINESE ACADEMY OF
GEOLOGICAL SCIENCES, SERIES VIII
Vol. 1, No. 1

CONTENTS

- On the Earliest Bivalve Fauna—Bivalves from Lower Cambrian
Tianheban Formation, Xianfeng, Hubei *Zhang Renjie* (17)
- Crystallographic Investigation on Cymrite *Peng Changqi, Shen Jinchuan* (25)
- The Comparative Study of Pyropes in Kimberlites from Eastern China
and Discussion on Their Genetic Conditions..... *Ma Daquan* (38)
- Isotopic Ages of the Sinian in the East Yangtze Gorges with a Dis-
cussion on the Sinian Geochronological Scale of China
..... *Ma Kuogan et al.* (55)
- Geochronological Study of the Granitic Rocks in Nanling and Adja-
cent Regions..... *Ye Bodan, Li Zhichang* (74)
- A Composite Stockwork Greisen-Skarn Type W-Bi-Mo Deposits in
South Hunan..... *Yang Chaoqun et al.* (93)
- Petrological, Mineralogical and Geochemical Evolution of the Rare
Metal-Bearing Granites in the Nanling Region *Wang Yutai et al.* (112)
- A Sulfur Isotopic Investigations of Iron—Copper Deposits, S. E. Hubei
Province..... *Zhang Ligang* (124)
- Petrological Investigation on the Small Neutral—Acidic Intrusives
Related to the Mo-Cu-Fe Ore Deposits in Lusei—Lingbao District,
Henan Province..... *Gu Qiaogeng et al.* (140)

最古老的双壳类动物群

——湖北咸丰下寒武统天河板组双壳纲化石

张 仁 杰

寒武纪（特别是早寒武世）的双壳类化石，由于它产出的层位低，接近于已知具硬壳（或称有骨骼）的生物最早出现的时代，比较原始。无论是对研究双壳纲动物的起源、古生代双壳类的演化发展，或是在研究整个软体动物门各纲之间系统发生的关系方面，都具有十分重要的意义，因而受到特别重视。然而，以往这方面的化石发现得少，特别是内部构造很少保存，给研究工作带来了许多困难。对于双壳类究竟从什么时候开始出现？最古老的双壳类是什么？最古老的双壳类铰齿是什么类型？双壳类是由什么生物演化发展而来的等一系列问题，迄今大部或完全没有解决。本文记述的湖北咸丰下寒武统天河板组的双壳类化石，不仅属种数量较多，而且有保存良好的铰齿构造，将为上述一系列问题的解决提供重要的基础资料。

本文研究过程中，始终得到武汉地质学院杨遵仪教授的热情指导；殷鸿福同志、南京地质古生物所刘路同志详细观察了全部标本，提出了许多宝贵意见。本文研究的化石标本，一部分是湖北省地质局第二地质大队1973年送交笔者鉴定的，大部分是笔者在1976年冬、1978年夏两次补充采集的。在野外工作过程中，曾得到湖北省地质局第二地质大队，尤其是该队王洪发、尤耀坤两位同志的大力协助。我所照相室陈大友同志为本文摄制图片。笔者在此一并致谢。

一、寒武纪双壳类化石研究概况

据不完全统计，到1971年止，世界各地曾报导过三十三种寒武纪双壳类化石。但是，最近几年的重新研究结果表明，除了*Fordilla troyensis* Barrande一个种外，其余都不是双壳类化石，而应分别归属于软体动物的其它纲，如*Rostroconchia*, *Stenothecoida*, *Monoplacophora*等^[1,2]。

关于*Fordilla* Barrande, 1881这个属的分类位置，也经历了很长时间的争议，直到几年前才肯定为双壳类。一百多年前，Ford. S. (1873)首先描述了产于美国纽约州东部Toconic山下寒武统上部*Elliptocephala asaphoida*组合中的小型双壳动物，指出它代表了双壳动物的一个新属。但是没有绘制图片，也没有命名，更没有确定它的分类位置。1881年J. Barrande^[3]根据Ford. S.的材料建立了*Fordilla*一属，只包括*F. troyensis* Barrande一个种，提供了模式标本的图象，并认为它应属于瓣鳃类。其后，这个种虽然在东格陵兰、纽芬兰，也许还有英国、丹麦、葡萄牙等地早寒武世晚期的相当地层中都有发

现,但是其分类位置却长期争论不定。归纳起来有两种意见。一种意见认为这个属为双壳的节肢动物贝甲目(Conchostracan)^[4-6](Ulrich and Bassler, 1931; Raymond, 1946; Kobayashi, 1952; 1972); 另一种意见则认为它应该属于瓣鳃类^[7-9](Poulsen, 1932, 1967; Lochman, 1956)。直到1973年, J. Pojeta, B. Runnegar和J. Križ三人^[10]共同研究了保存在北美博物馆的300余块*Fordilla troyensis*标本和保存在布拉格国家博物馆由Barrande(1881)研究过的这个种的模式标本,发现它具有典型的双壳类肌肉印痕;前、后闭肌痕为外套线联结;闭壳肌之上并有小的缩足肌及二对小的壳顶肌。并结合考虑其不对称的壳体形态特征,得出这个属应归入双壳类的结论。1975年J. Pojeta^[11]又根据这个种建立了新科Fordillidae。经过近一百年研究,*Fordilla*这个属便成为一般研究者公认的早寒武世双壳类。

然而, J. Pojeta等^[10]指出*Fordilla* Barrande, 1881是没有前、后侧齿的,也没有肯定主齿是否存在。И. Н. Класилова(1977)^[12]在研究了西伯利亚保存良好的内核标本后,再次证实*Fordilla*不仅没有前、后片状齿,而且也没有主齿。只是铰缘在壳顶下强烈弯曲,形成齿状突起。因此,双壳类什么时候才开始出现铰齿?双壳类最原始的铰齿是什么类型等问题仍然没有解决。这些都是涉及本纲动物的起源、演化发展方面的重大问题。

关于双壳类最原始的铰齿是什么类型的问题,在国外一直存在相当大的分歧,迄今没有解决。十九世纪末,Neumayr(1884, 1891)提出,最原始的双壳类铰齿是栉齿型,它是由于壳面的放射肋在铰缘加深而形成的。而且把Barrande(1881)描述的志留纪的*Praecardium*作为论据。Delgado(1904)^[13]记述了葡萄牙下寒武统的*Ctenodonta geikuerei* Delgado及其栉齿型铰齿,从而为这一论点增添了新的证据。1962年K. Vogel^[14]指出Delgado(1904)记述的*Ctenodonta geikuerei*实际上是没有铰齿的双壳类。所谓“栉齿型铰齿是由于放射脊在铰缘上加深而形成的”,仅仅是一种假设,而这种假设又由于迄今始终没有观察到这种现象而不能成立。Pojeta(1971)也否定了葡萄牙下寒武统的*Ctenodonta geikuerei*为双壳类。Vogel(1962)根据西班牙萨拉戈萨省(Zaragoza) Murera山地区中寒武统的*Lamellodonta* Vogel提出,壳顶前、后具有与铰缘平行的片状齿,这种铰齿类型为双壳类最原始的铰齿类型。遗憾的是,他的新属*Lamellodonta* Vogel, 1962及据此建立的新科Lamellodontidae Vogel, 1962是建立在不完整的标本基础之上的。他在复原图中指出的特征,在图版上不容易看出。虽然在他的图版中某些图片显示了一些长的铰齿形态(见Vogel, 1962; Taf. 1, Fig. 8, 9)似为双壳类特征。但目前有的研究者认为*Lamellodonta*不是双壳纲化石,而是无铰腕足类。总之,迄今为止,国外多数研究者认为,具有特殊肌肉印痕而没有铰齿的小型贝类*Fordilla*是最古老的双壳类。到了早奥陶世(有人认为中寒武世)双壳类才出现真正的铰齿。

我国对寒武纪双壳纲化石的研究开始较晚。1975年笔者在编制《中南地区古生物图册》(一)^[15]有关双壳纲部分时,曾经描述了湖南桃江县上寒武统天马山组灰岩中的两块标本,定名为*Cycloconcha?* sp.。这是我国有关寒武纪双壳类的首次发现和报导。

本文记述湖北咸丰下寒武统天河板组双壳动物群,共4属8种,其中除一个未定种外,其余全部为新属、新种。它们分别归入一新超科、二新科和一未定科之中。名单如下:

Praelamellodontacea (superfamily nov.)

Praelamellodontidae (family nov.)

Praelamellodonta elegansa (gen. et sp. nov.)

P. sp.

Xianfengconcha elliptica (gen. et sp. nov.)

X. rotunda (gen. et sp. nov.)

X. minuta (gen. et sp. nov.)

Cycloconchoididae (family nov.)

Cycloconchoides venustus (gen. et sp. nov.)

C. elongatus (gen. et sp. nov.)

Family indet

Hubeinella formosa (gen. et sp. nov.)

在同一产地、同一层位有如此丰富的早寒武世双壳类化石，是世界上其他地区所没有的。迄今前，世界上可靠的早寒武世双壳纲化石只有 *Fordilla trayensis* Barrande, *F. sibirica* Krasil. 两个种。每个产地只有一个种。前一种见于美国、纽芬兰、东格陵兰等地；后一种见于苏联西伯利亚。

本文描述的标本壳体较大，天河板组上段的双壳类最大达18毫米，下段的壳体略小，一般在10毫米左右，而目前国外的一些研究者认为，早寒武世的软体动物最大壳体不超过10毫米 (Newell, 1949; Nicol, 1964; Runnegar et Jell, 1976)^[16] (图1)。更重要的是首次发现了早寒武世双壳类的铰齿构造。研究资料表明，双壳类最古老的铰齿类型是平行于铰缘的片状齿，而不是与铰缘垂直的栉齿型铰齿。

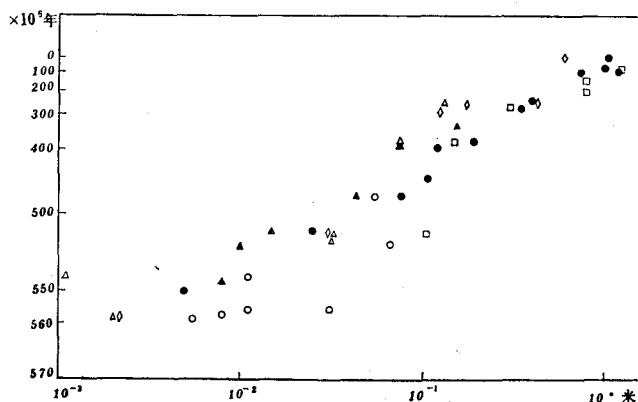


图1 显生宙软体动物的最大壳体

(据Runnegar, Jell, 1976)

● 双壳纲, ▲ 喙壳纲, ○ Cyrtoneurid 和 tryblidina
Monoplacophorus, △ bellerophonid Monoplacophorus, ◇ 腹足纲,
□ 头足纲。(注: 不包括本文记述的早寒武世双壳类材料)

二、化石产出层位

本文记述的化石，全部采自咸丰县忠堡公社西北约七公里展马河附近的下寒武统天河板组 (图2)。该组在此处可分为上、下两段 (表1)。下段以白云质灰岩、灰岩为主，夹鲕状灰岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩，厚129米。含双壳类及三叶虫化石。上段以灰色泥岩、粉砂质泥岩为主，夹少量鲕状灰岩、含白云质灰岩，厚194米。含三叶虫、双壳类化石。剖面如下 (据湖北第二地质大队1973年所测剖面简化补充)：

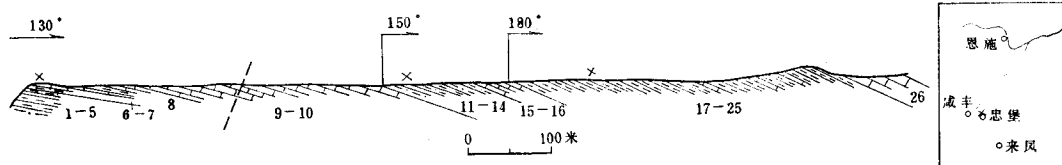


图 2 咸丰忠堡下寒武统天河板组剖面

(据湖北省第二地质大队)

1—5 石牌组 6—10 天河板组下段 11—25 天河板组上段 26—石龙洞组 X 含化石层位

上覆 下寒武统石龙洞组, 条带状灰岩。含 *Redlichia* sp.

—— 整 合 ——

天河板组 上段 ($\epsilon_1 t^2$)

25. 灰绿色条带状粉砂岩, 富含三叶虫 *Redlichia* (*Redlichia*) *elongata* Hsu, R. (*Pteroredlichia*) *murakamli* Resser et Endo. . 10.8米
24. 灰绿色薄层条带状泥质粉砂岩, 夹中层鲕状灰岩。条带为泥质组成。 11.8米
23. 灰绿色薄层泥质粉砂岩, 中、下部夹紫灰色鲕状灰岩。 16.8米
22. 灰绿色条带状粉砂岩, 夹鲕状结晶灰岩。 3.5米
21. 灰绿色泥质粉砂岩夹鲕状结晶灰岩。含三叶虫碎片及星点状黄铁矿。 28.7米
20. 灰绿色含粉砂质泥岩与粉砂质白云质条带互层。 5.9米
19. 灰绿色泥岩夹少量泥质粉砂岩。 9.8米
18. 灰绿色水云母泥岩。含三叶虫 *Redlichia* (*Redlichia*) *elongata* Hsu, *Megapalaeolenus deprati* (Mansuy), *M. sp.*, 双壳类 *Praelamellodonta elegans* Zhang (gen. et sp. nov.), *P. sp.*, *Xianfengconcha elliptica* Zhang (gen. et sp. nov.), *X. rotunda* Zhang (gen. et sp. nov.), *X. minuta* Zhang (gen. et sp. nov.). 47.2米
17. 灰绿色水云母泥岩夹灰色薄层鲕状、砾状灰岩, 含三叶虫 *Megapalaeolenus deprati* (Mansuy). 4米
16. 灰色中层—厚层假鲕状含白云质灰岩, 夹少量灰绿色粉砂质白云质条带。 2.2米
15. 灰色厚层含粉砂泥质白云质条带灰岩。含三叶虫 *Yuehsienszella* sp. . 17.6米
14. 灰色透镜状灰岩。 1.6米
13. 灰色薄层灰岩与灰绿色微—薄层粉砂岩互层。 11.6米
12. 灰绿色条带状粉砂质泥岩。含 *Redlichia* sp. . 8.6米
11. 灰绿色含白云质粉砂质泥岩, 夹深灰色鲕状结晶灰岩。含三叶虫 *Redlichia* sp., *Megapalaeolenus deprati* (Mansuy), 及双壳类: *Cycloconchoides*? sp. . 13.6米

天河板组 下段 ($\epsilon_1 t^1$)

10. 暗灰、灰色块状含白云质灰岩, 下部夹一层厚约 1 米的白云质灰岩。 71.2米
9. 暗灰色中—中厚层含白云质灰岩。 35.2米
8. 暗灰色薄—中薄层含白云质灰岩与灰绿色薄层状泥质粉砂岩互层。 14.9米
7. 暗灰色薄层泥质粉砂岩与薄层白云质灰岩互层, 夹少量薄层鲕状灰岩, 含三叶虫 *Redlichia* sp., *Kootenia* sp., 双壳类 *Cycloconchoides venustus* Zhang (gen. et sp. nov.), *C. elongatus* Zhang (gen. et sp. nov.), *Hubeinella forbesi* Zhang (gen. et sp. nov.). 3.1米

6. 灰色厚层含泥质粉砂质条带灰岩, 含三叶虫: *Redlichia* sp.

4.4米

——整 合——

下伏: 1—5 石碑组 泥质粉砂岩含*Redlichia* sp.。

根据其中所产的 *Megapalaeolenus deparati*, *Redlichia* (*Redlichia*) *elongata*, *Yuesi-enszella* sp. 等三叶虫化石, 天河板组可以和云南沧浪铺组乌龙箐段、贵州金顶山组上部相对比; 与苏联西伯利亚的Botomian阶层位也大体相当 (表1)。

湖北咸丰忠堡下寒武统与邻近地区及西伯利亚对比表

表 1

地 区 地 层	咸丰忠堡	长江三峡 宜昌石碑	昆 明	黔 北	苏 联 西 伯 利 亚
上覆地层	中寒武统高台组	中寒武统覃家庙组	中泥盆统	中寒武统高台组	Є ₂
下 寒 武 统	石龙洞组	石龙洞组	龙王庙组	清虚洞组	Lenian
	天河板组	天河板组	沧浪铺组	金顶山组	Botomian
	上 段		乌龙箐段		
	下 段		红井哨段		Atdabanian
	石 牌 组	石 牌 组			
	(以下未出露)	水井沱组	筇竹寺组	牛蹄塘组	Tommotian
		天柱山组	梅树村组	含“小壳化石”层	
下伏地层(震旦系)		灯影组	灯影组	灯影组	Precambrian

三、确定双壳类的主要依据

由于寒武纪双壳类比较原始, 某些基本构造保存不好, 常常不易观察到, 因而使人对它们的分类位置产生疑惑。为此, 现着重将咸丰早寒武世双壳类所具特征与相近门类化石做一简单比较, 以证实它们确系双壳纲化石。

(一) 与腕足类的区别

1. 外形: 双壳类左、右两壳对称, 同一壳的前、后两侧一般不对称。在采集的标本中, 虽然还没有发现左、右两个壳瓣连在一起的, 但在同一产地、同一层位, 左、右两壳都有保存。它们大多两侧不等。每个种的全部标本, 在轮廓、壳顶位置、壳长与壳高比例等方面都比较稳定。这说明它们并非是两侧对称的腕足类由于受挤压而形成前、后两侧不对称的现象。在共生的标本中, 也确有保存完好的两侧对称的腕足类化石。

2. 内部构造: 当前的材料中, 左、右两壳都有片状铰齿及齿槽, 并与铰缘大体平行 (见图版 I, 1—7; 图版 II, 1—2, 12)、(图 3、4、6)。而具铰腕足类的齿在腹壳, 齿窝在背壳。在壳内面 (见图版 II, 12), 除了铰齿及齿槽外, 没有任何属于腕足类的内部构造, 如中隔板, 脉管痕等。遗憾的是, 在所有采集的标本中, 都没有观察到双壳类的闭肌痕、外套线等。

3. 韧带: 所研究的标本中, 有的在壳顶前、后沿背缘方向, 壳缘增厚并稍突起, 在内模标本上则为浅沟 (见图版 I, 15, 16; 图版 II, 14, 15)。这是外韧带附着的韧片

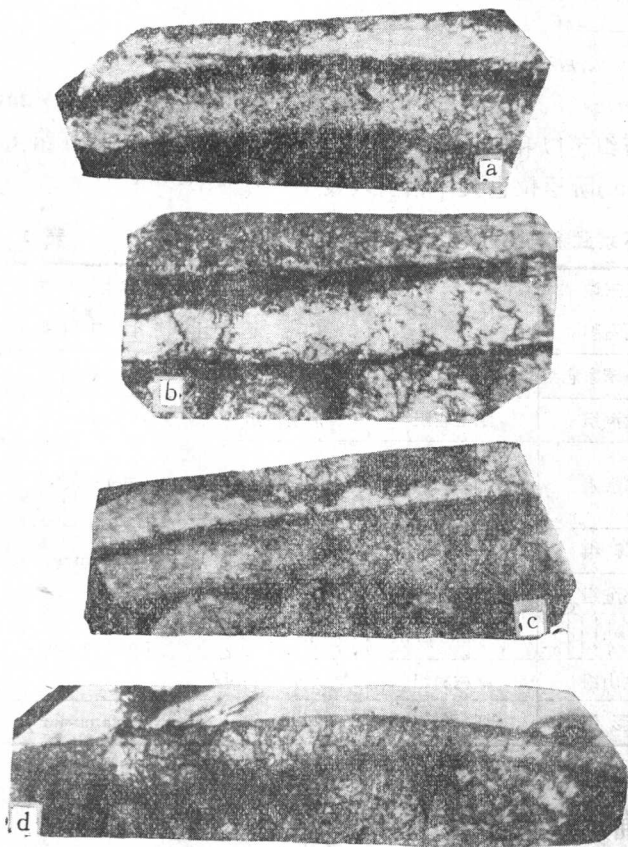


图3 示双壳类壳层构造。

a—c 为两层壳，外层为细晶、内层为中—粗晶晶粒结构；d 为一层，中—粗晶晶粒结构。均 $\times 20$

Pojeta, Runnegar, Morris及Newell于1972年共同创建的软体动物门中的一个新纲^[17]。它具有“假”的双壳。但它的壳瓣是从一个原点开始生长的；而双壳类的壳瓣从开始就有两个生长原点。其次，喙壳纲是用一片隔板(Pegma)联结两个壳瓣的，所以在壳体上经常显露出裂隙，这和用韧带联结两壳的双壳纲明显不同。第三，喙壳类的壳体前、后都有开口，这在当前的标本中也没有看到。

四、系统描述

双壳纲 BIVALVIA Linne, 1758(Buonanni, 1681)

古异齿亚纲 PALAEOTHERODONTA Newell, 1965

瓢形蛤目 MODIOMORPHOIDA Newell, 1969

前薄齿蛤超科(新超科) PRAELAMELLODONTACEA
(superfam. nov.)

描述：壳小一大，圆—椭圆形轮廓，每壳壳顶前、后各具一枚片状齿及齿槽，前、后

位置。没有观察到任何无铰腕足类的肉基孔等痕迹。

4. 壳质构造：所研究的标本为钙质壳。虽然由于重结晶作用使得柱状层、片状层等壳层构造遭到破坏，但仍然可以清楚地分辨出2—3层结构。两层结构壳的外层为中—粗晶，内层为细晶。三层结构壳除内、外层同两层结构壳外，还有一层细晶的表层。这种壳层结构与同时代无铰腕足类的壳质截然不同，后者为几丁质壳，在正交偏光下为均质体，即使为钙质交代，一般为隐晶结构，只见一层壳层，易于区别(图3)。

(二) 与叶肢介的区别

叶肢介为几丁质壳，没有铰合构造，壳面生长带装饰变化复杂。而本文的标本为钙质壳，每个壳瓣有铰齿、齿槽；壳面同心饰之间没有特殊装饰。

(三) 与喙壳类的区别

喙壳纲(Rostroconchia)是

片状齿在壳顶下不相连,无主齿。有时左壳壳顶下具有一个三角形突起。外韧带、双韧带式。壳面有同心饰或弱而稀的放射饰。与Cycloconchacea Ulrich, 1884的主要区别在于新起科没有主齿,壳面具放射饰。

包括: Praelamellodontidae(fam. nov.), Cycloconchoididae(fam. nov.)

时代分布: 湖北, 早寒武世。

前薄齿蛤科(新科) Praelamellodontidae (fam. nov.)

壳体小一大, 椭圆形—长椭圆形轮廓。壳顶位于壳前1/3或稍近中央部位。壳面以同心饰为主, 放射饰弱。左壳壳顶前、后各有一枚与铰缘平行的片状齿及齿槽, 有时壳顶下有一个三角形突起。右壳壳顶前、后也各具一枚片状齿及齿槽。所有片状齿及齿槽均光滑, 没有横沟纹; 它们在壳顶下不相连。外韧带、双韧带式。

Vogel, 1962根据西班牙中寒武世的*Lamellodonta simplex* Vogel建立了Lamellodontidae Vogel, 1962。他在描述这个科的一个种时, 共记述了六种铰齿类型, 遗憾的是, 他没有指出这些铰合情况是在左壳抑或右壳? 以及它们之间的关系如何? 而且把这六种铰合类型统统归入一个种之内, 这显然是不恰当的。此外, 所有附图、图版中, 没有一个具有带有铰齿的完整壳形。由于岩石受变质较深, 致使Vogel归入同一种的所有标本, 没有一个固定的形态, 使人无法与之对比。纵观Vogel(1962)所研究的基础材料, 笔者觉得, 在壳形、铰齿形态都不肯定的模式种基础上所建立的属及科是值得怀疑的。

Cycloconchidae Ulrich, 1884壳顶下有主齿, 壳面只有同心饰, 当前的新科只具前、后片状齿, 不具主齿, 壳面除同心饰外有时具放射饰, 两者不同。

时代分布: 湖北, 早寒武世。

前薄齿蛤(新属) Praelamellodonta(gen. nov.)

描述: 壳中等大小, 横向发育, 椭圆—长椭圆形轮廓, 两侧不等。壳顶较圆, 甚突出于铰缘之上, 位于壳体前部约1/3—1/4壳长处。前端圆, 后部略收缩, 后端常略显截切状。左壳壳顶前、后各有一枚与铰缘相平行的片状齿, 前片状齿略短于后片状齿, 它们在壳顶下不相连。片状齿上、下方各有一条与铰齿平行的齿槽。齿及齿槽均光滑, 未见小横沟纹。右壳壳顶前、后也各有一枚与铰缘平行的片状齿及齿槽。外韧带、双韧带式。未见肌肉印痕。壳体中等膨凸。壳面同心饰为主, 偶见放射饰。

讨论: 描述的新属与奥陶纪的*Cycloconcha* S. A. Miller, 1874在具有前、后片状齿及壳形方面较为相似。但后者每壳壳顶下有2—3枚主齿, 而当前新属只有前、后片状齿。此外, 新属的壳面除同心饰外还偶见稀而粗的放射饰, 两者不同。新属与寒武纪的*Fordilla* Barrande, 1881的区别是比较明显的, 后者不具片状齿, 但有特殊的肌痕, 而新属的片状齿相当发育。*Lamellodonta* Vogel, 1962中某些具铰齿的类型, 在壳顶前、后也具有一枚或二枚片状齿及齿槽。但是, 它的每一壳瓣的齿或齿槽的数量是不确定的。据Vogel(1962)描述的材料推测, 似乎至少有的类型应该为一个壳瓣具铰齿, 对应壳瓣只具齿槽。这与当前的新属左、右壳都具齿及齿槽情况不同。其次, 在壳形方面则无法与之详细比较。

模式种: *Praelamellodonta elegansa* Zhahg(gen. et sp. nov.)

时代分布：湖北，早寒武世。

优美前薄齿蛤（新属、新种）*Praelamellogonta elegansa* (gen. et sp. nov.)

（图版 I，1—14）

材料：有十四块标本，其中二块为左壳内模，三块为右壳外模，其余都是左壳外模。
正型标本登记号 I 047。

描述：壳中等一大，横向发育，但延伸不长。壳高与长比的变化范围一般在 0.73—0.76 之间。壳体前、后两侧不等。壳顶较圆，常略突出于铰缘之上，位于距前端约 1/3—1/4 壳长处。壳体前部圆，不向前凸出。壳顶之后壳体稍收缩，后端常略显切截状。腹缘宽弧状，稍外凸，与前、后缘以圆弧相连。壳体中等膨凸，以壳顶下壳体中部最为明显。壳面同心饰发育，同心圈不甚规则，有的标本偶见弱放射线。壳不厚，由于受压常常破裂，尤其在壳顶区附近经常可以看到一条近于垂直的裂痕；有时在腹缘、后缘也有裂痕。左壳壳顶前、后各有一枚与铰缘平行的片状齿，后片状齿较长。齿的上、下方各有一条与齿平行的齿槽。齿及齿槽均光滑，未见小横沟纹。前、后片状齿在壳顶下并不相连。壳顶下未见主齿痕迹。右壳壳顶前、后也各具一枚与铰缘相平行的片状齿及齿槽（图4、5）。

标 本 度 量 （毫米）

标 本 号	壳 长	壳 高	壳 高：壳 长	壳顶距前端距离
I 047 (正型)	18	14	0.77	4.5
I 048 (副型)	16	11	0.69	4
I 049 (副型)	16	12.5	0.78	3.5
I 001 (副型)	14.5	11.5	0.79	3.8
I 050 (副型)	17.5	13.2	0.75	6
I 055 (副型)	13	9.5	0.73	4
I 045 (副型)	10.2	7.5	0.73	2.7
I 081 (副型)	9.5	6.5	0.68	2.5
I 054 (副型)	15.2	12.2	0.80	4.2
I 003 (副型)	9.2	7	0.76	2.7
I 051 (副型)	16.5	13.2	0.80	5.6
I 052 (副型)	16	12	0.75	3

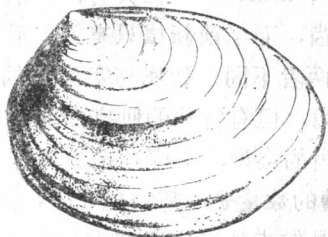


图 4 示左壳前、后片状齿及齿槽
约×3 (I 047)

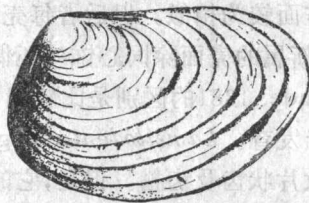


图 5 示左壳前、后片状齿及齿槽
约×3 (I 048)

比较:描述的新种在外形轮廓方面与*Lamellodonta simplex* Vogel的某些标本(Vogel, 1962, Taf. 2, Fig. 2)有些相象。不同在于西班牙的标本壳顶靠近中央, 且不突出在铰缘之上; 而本文所描述的新种壳顶靠前, 位于距前端约 $1/3$ — $1/4$ 壳长处, 壳面同心圈较细而密, 并偶有放射线。纽约州下寒武统的*Fordilla troyensis* Barrande的壳顶也较近前端, 但是本文的种壳体大, 是美国种的2倍, 在壳顶前、后有片状齿, 两者易于区分。

产地层位:湖北咸丰忠堡, 下寒武统天河板组上段。

前薄齿蛤未定种 *Praelamellodonta* sp.

(图版 I, 15—19)

材料:有五块标本, 一块为左壳外模, 三块为内模, 另一块为左壳外模的印模标本。

描述:壳体小, 壳长小于7毫米。近横椭圆形轮廓, 壳长约为壳高的1.5倍。前、后端圆, 近于相等, 但后端较前端更为钝圆。壳体中等膨凸, 以壳体中部最为膨凸, 向壳体四周均匀减弱。壳顶不钝, 略突出于铰缘之上, 位于壳体前部约 $1/3$ 壳长处。壳面同心圈较弱, 并有弱放射线。壳顶前、后的片状齿仅在个别标本上有弱的痕迹。但壳顶前、后沿铰缘方向壳缘增厚并突出, 在内模标本上形成凹槽, 这是外韧带附着的韧带位置。未见肌肉印痕。

标本度量 (毫米)

标本号	壳长	壳高	壳顶距前端距离
I 074	4	2.5	1.2
I 073	6.5	4.2	2
I 005	5.3	3.8	1.6

该标本壳体较小, 壳长为*Praelamellodonta elegansa* Zhang的 $1/3$, 壳体前后端圆, 并近于相等, 这与壳体后端略呈切截状的后一种明显不同。由于目前材料较少, 暂不给予种名。

产地层位:同上一种。

咸丰蛤 (新属) *Xianfengoconcha* (gen. nov.)

描述:壳小至中等, 两侧不对称, 壳顶宽钝, 不突出于铰缘, 近圆至椭圆形轮廓。中等一相当膨凸。壳面仅具同心饰。外韧带、双韧带式。左壳壳顶前、后各有一枚与铰缘平行的片状齿及齿槽。右壳壳顶前、后也各有一枚片状齿及齿槽, 这些片状齿在壳顶下部不相连, 齿及齿槽光滑, 未见小横沟纹。左壳壳顶下有时具一个三角形突起, 相应的右壳壳顶下则有一凹陷。

讨论:新属呈圆一椭圆形轮廓, 壳顶宽钝, 不突出在铰缘之上, 靠近壳体中部, 左壳除前、后片状齿外还有一个三角形突起, 右壳壳顶下为一相应的凹陷, 这些特征可以与*Praelamellodonta* (gen. nov.) 相区别。描述的新属与*Cycloconcha* S. A. Miller, 1874在外形轮廓方面颇为相似, 区别在于新属没有明确的主齿, 而后一属每壳有2—3枚主齿。新

属与寒武纪的 *Fordilla* Barrande, 1881 的区别比较明显, 后者只具有特殊的肌肉印痕, 没有任何铰齿。

模式种: *Xianfengoconcha elliptica* Zhang (gen. et sp. nov.)

时代分布: 湖北, 早寒武世。

椭圆咸丰蛤 (新属、新种) *Xianfengoconcha elliptica* (gen. et sp. nov.)

(图版 II, 1—6)

材料: 有六块标本, 其中三块为左壳外模, 另三块为右壳外模。正型标本登记号: I 060。

描述: 壳中等大小, 椭圆形轮廓, 壳长略大于壳高; 壳长与壳高之比约为 1.2。两侧略不对称。壳顶宽钝, 几乎不突出于铰缘之上, 位于壳体中央略靠前部位, 约距前端 2/5 壳长处。前、后背缘近直, 在壳顶下交成钝角, 壳顶角约 135° — 145° 。前、后端均钝圆, 近于相等。腹缘宽弧状, 略向外拱凸, 与前、后端均匀相连。壳体膨凸度不大, 以壳顶区最为膨隆, 向腹缘方向迅速变平。整个壳面复有同心圈, 甚密, 每毫米内约 2—3 圈。左壳壳顶前、后各有一枚片状齿及齿槽, 与铰缘大体平行, 前片状齿稍短于后片状齿, 壳顶下有一个三角形突起, 右壳壳顶前、后也各有一枚片状齿, 壳顶下有一个三角形“凹陷”。所有片状齿及齿槽都光滑, 未见小横沟纹。前、后片状齿在壳顶下不相连 (图6)。其余内部构造不详。



图 6 示左壳壳顶前、后的片状齿齿槽及壳顶下的三角形突起
约 $\times 2.5$ (I 060)

标本度量 (毫米)

标本号	壳长	壳高	壳高: 壳长	壳顶距前端距离
I 060 (正型)	15.3	12.3	0.8	6.2
I 061 (副型)	15	12	0.8	6
I 056 (副型)	14.5	10.3	0.71	6.2
I 082 (副型)	15.5	10.5	0.69	6
I 065 (副型)	14.5	11	0.75	6.1
I 064 (副型)	14	10.8	0.77	6.5

比较: 描述的新种前、后端近于等圆, 这一特征与 *Praslamellodonta* sp. 有些相近, 但后一种壳顶较尖, 位于壳前 1/3 部位, 甚突出于铰缘之上。新种在壳形轮廓方面与 *Cycloconcha ovata* Ulrich 虽然有些相似, 但新种壳顶宽平, 靠近中部, 左壳壳顶下只有一个三角形突起; 而后一种每壳壳顶下有 2—3 枚主齿, 壳顶较靠前, 两者不同。新种呈椭圆形轮廓方面与 *Fordilla troyensis* Barrande 比较接近, 区别在于后者的壳顶靠前, 没有铰齿, 只有特殊的肌肉印痕, 而新种的壳顶靠近中部, 前、后端近相等, 壳顶前、后具有明显的片状齿和齿槽, 两者明显不同。Vogel (1962) 描述的 *Lamellodonta simplex* 的铰齿类型四 (Schloßtyp 4) (Vogel, 1962, S. 17), 在壳顶前、后也各有一枚片状齿, 在铰齿之间形成一枚向背面方向的突起, 伸达铰缘。但是本文的标本, 壳顶下的三角形凸起位于

前、后片状齿之下，而不是像西班牙的标本那样，由于片状齿在壳顶下强烈凸起、扩展而形成的，在壳形方面则难以详细比较。

产地层位：同一种。

圆形咸丰蛤（新属、新种） *Xianfengoconcha rotunda* (gen. et sp. nov.)

(图版Ⅱ, 7—11)

材料：有五块标本，其中三块为右壳外模，二块为左壳外模。正型标本登记号 I 007。

描述：壳较大，圆形轮廓。壳体高，壳高与长的比约为0.86左右。略不等侧。壳顶宽平，几乎不突出于铰缘之上，位于壳体中央略靠前部位。前、后背缘近直，在壳顶下以不明显的钝角相交。前、后端均圆，后端较前端更为宽圆。前、后缘与腹缘构成一较规则的圆弧。壳体相当膨凸，最大凸度在壳体中部，向四周均匀减弱。壳面有细而密的同心线，每毫米内3—4根。

标本度量 (毫米)

标本号	壳长	壳高	壳高：壳长	壳顶距前端距离
I 007 (正型)	13.2	11.5	0.87	6
I 009 (副型)	12.9	11.1	0.86	5.5
I 062 (副型)	16.2	14.2	0.87	7

比较：描述的新种与本属的模式种 *Xianfengoconcha elliptica* Zhang 的主要区别在于壳体较高，壳呈圆形轮廓，壳顶更靠近壳体中部。描述的新种以壳体高、近圆形轮廓、壳顶近中央、凸度大等特征区别于寒武纪的其它种。

产地层位：同一种。

小型咸丰蛤（新属、新种） *Xianfengococncha minuta* (gen. et sp. nov.)

(图版Ⅱ, 12—17)

材料：有六块标本，四块为右壳内模，一块为右壳，另一块为右壳印模。正型标本登记号 I 069。

描述：壳小，壳体长度小于10毫米，一般为6—7毫米。方圆形轮廓。不等侧。壳顶不钝，略突出于铰缘之上，位距前端约1/3壳长处。前背缘宽弧状，后背缘近直，并以宽弧

标本度量 (毫米)

标本号	壳长	壳高	壳高：壳长	壳顶距前端距离
I 069 (I 070) (正型)	5.8	4.5	0.77	1.9
I 046 (副型)	7.5	6.1	0.8	2.3
I 066 (I 067) (副型)	6.5	5.1	0.78	2.2
I 072 (副型)	3.2	2.5	0.78	

与后端相连。前、后缘圆，几乎相等，但后缘更为宽平。腹缘与前、后缘相连成圆弧状。壳体中等膨凸，以壳顶区附近较为明显。外韧带、双韧带式。壳顶后有一枚片状齿，与铰缘相平行，其上方有一条齿槽。前片状齿因标本保存不好未能观察到。(图7、8)壳面同心圈粗而浑圆，甚密。

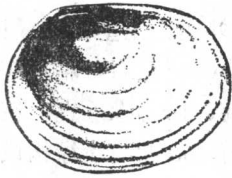


图7 示右壳内部构造，除后片状齿及齿槽外，未见其它构造
约×5，(I 069)

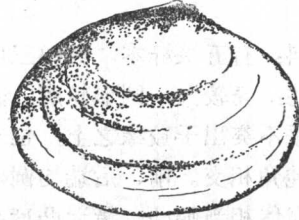


图8 示韧带片在内模标本上形成的浅沟
约×7 (I 066)

比较：描述的新种壳体小，呈四方形轮廓，与本属的其它两个呈圆—椭圆形轮廓的种 *Xianfengoconcha elliptica* Zhang, *X. rotunda* Zhang 易于区别 (图9)。 *Cycloconcha ovata* Ulrich 的外形与描述的新种有些相似，但奥陶纪的种壳体较圆，在每个壳的壳顶下有2—3枚主齿，与新种明显不同。

产地层位：同上一种。

类圆蛤科(新科) *Cycloconchoididae* (fam. nov.)

描述：壳小—中等，近圆—长圆形轮廓，两侧不等，壳顶位于壳前部约1/3处，中等膨凸。壳面除同心饰外，还有稀而强的放射线。内部构造不详。

新科与 *Cycloconchidae* Ulrich, 1884 在外部特征方面的主要区别在壳面装饰不同。新科壳面除同心饰外还有放射饰，而

后者则没有放射饰。由于新科内部构造不详，故这方面无法详细对比。

时代分布：湖北，早寒武世。

类圆蛤(新属) *Cycloconchoides* (gen. nov.)

壳小至中等，圆至长圆形轮廓，不等侧。壳顶明显，位于壳前部约1/3壳长处。壳体前部较窄，向后逐渐放宽。中等膨凸。壳面以同心饰为主，并有明显的放射线，尤以壳体前部及中部较为明显。内部构造不详。

讨论：新属在壳体轮廓方面与 *Cycloconcha* S. A. Miller, 1874 颇为相像，主要区别

