

新闻动态

- > 图片新闻 (././tpxw/)
- > 头条新闻 (././ttwx/)
- > 综合新闻 (././zhxw/)
- > 学术活动 (././xshd/)
- > 科研动态 (././kydt/)
- > 最新发表论文 (././zxfblw/)
- > 科研进展 (./)

广州地化所揭示哥伦比亚超大陆裂解到罗迪尼亚超大陆聚合的转换过程

发布时间: 2020-01-06 | 【打印】 【关闭】 | 浏览量: 327

超大陆是大陆地壳形成以后与下覆岩石圈地幔耦合合成的刚性岩石圈板块，在塑性的软流圈地幔上由75-90%的刚性陆块汇聚成的巨型陆块。超大陆的聚合和裂解对地球的内部圈层及其水圈、大气圈和生物圈具有极其重要的影响。而理解这些影响的重要一环即揭示古老的超大陆如何从裂解到聚合形成新的超大陆的过程。哥伦比亚超大陆(2.0-1.6 Ga)和罗迪尼亚超(1.0-0.9 Ga)是目前公认的前寒武纪超大陆，但对于二者转换过程的研究却非常薄弱。主要的原因在于这两个古老的超大陆都经历了非常漫长的地质演化历史，其陆块岩石很容易遭受后期多期构造热事件的改造，从而使得记录有哥伦比亚超大陆裂解和罗迪尼亚超大陆聚合的原始信息容易在这些后期事件中被抹去；因此使得揭示二者的转换过程变得异常困难。

针对上述问题，中科院广州地球化学研究所岩石学学科组的黄宗莹及其合作者选取位于中亚造山带南部的同时记录有哥伦比亚超大陆裂解和罗迪尼亚超大陆聚合信息的中天山地块新元古代沉积岩进行研究，并结合全球陆块从沉积-岩浆-变质共几组数据，试图揭示从哥伦比亚超大陆裂解到罗迪尼亚超大陆聚合的转换过程。

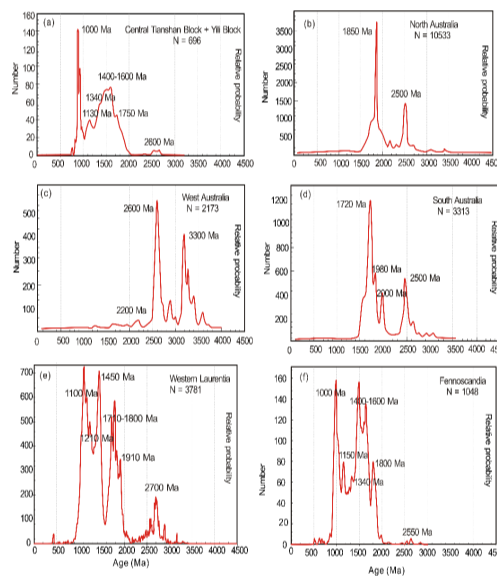


图1 中天地块(Central Tianshan Block)和伊犁地块(Yili Block)与北澳大利亚板块(North Australia)、西澳大利亚板块(West Australia)、南澳大利亚板块(South Australia)、劳伦古陆西部(Western Laurentia)、Fennoscandia中新元古代沉积岩碎屑锆石年龄频谱密度对比图

研究表明，中天山地块新元古代沉积岩的碎屑锆石年龄峰值主要为1.0 Ga, 1.13 Ga, 1.34 Ga, 1.4-1.6 Ga, 1.75 Ga和2.60 Ga, 但是缺失2.0-2.5 Ga的锆石年龄(图1)。通过碎屑锆石形态特征、碎屑锆石年龄频谱分布特征、锆石Hf同位素特征和岩浆作用对比研究，中天山地块中新元古代的碎屑锆石主要来源于中天山地块。这些结果，结合中天山地块出露的1.4 Ga造山型花岗岩类和0.7-1.5 Ga沉积组合和变质变形证据排除了其他陆块作为中天山地块的源区，并查明中天山地块与位于波罗的古陆的Fennoscandia在前寒武纪时期具有亲缘性。因Fennoscandia处于哥伦比亚超大陆外缘，又随哥伦比亚超大陆的聚合进入其内部，所以通过统计中天山和Fennoscandia近三千多组的碎屑和岩浆锆石Hf同位素分析，发现在哥伦比亚超大陆裂解时期(1.8-1.4 Ga)，锆石Hf同位素组成变得越来越亏损，显示出外部造山带的特点(图2)，即外围洋盆持续的俯冲增生作用，下地壳和岩石圈地幔逐渐被新生地壳所置换，发育有岛弧增生带。而到了罗迪尼亚超大陆聚合时期(1.4-0.9 Ga)，锆石Hf同位素组成变得越来越富集，具有与内部造山带一致的特点(图2)，在这过程中下地壳和岩石圈地幔被碰撞的大陆块岩石圈所置换，发育有岛弧岩浆，S型花岗岩，变质变形作

用和地壳增厚的特点。由此可知，从哥伦比亚超大陆裂解到罗迪尼亚超大陆聚合的转换过程，主要是通过外部造山带向内部造山带转化完成（图3）。

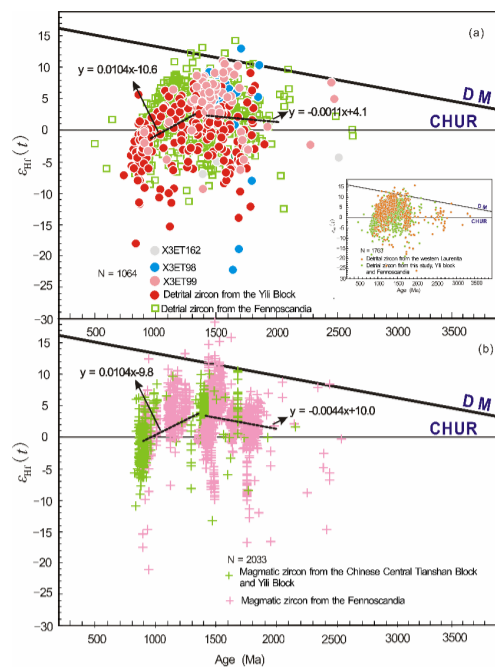


图2 中天山地块和Fennoscandia地区 (a) 碎屑锆石 $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 特征图和 (b) 岩浆锆石 $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 特征图。插图中天山地块与西劳伦古陆碎屑锆石 $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 特征对比图。图中趋势线通过线性拟合方法获得，负斜率代表 $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 随着年龄的降低而上升，每下降1.0 Ga， $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 增加1.0到4.0个单位；而正斜率代表 $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 随着年龄的降低而下降，每下降0.1 Ga， $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ 下降1.0个单位

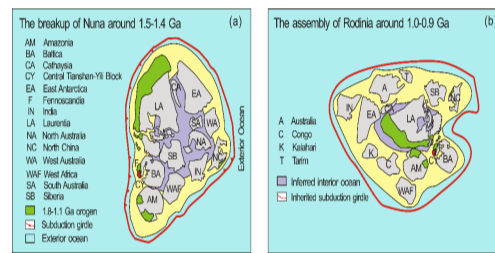


图3 哥伦比亚超大陆裂解时期古地理重建图（1.5 - 1.4 Ga）和罗迪尼亚超大陆聚合时期的板块重建图（1.0 - 0.9 Ga）；试图揭示从哥伦比亚超大陆裂解到罗迪尼亚超大陆聚合的转换过程。（a）在哥伦比亚超大陆裂解时期（1.5 - 1.4 Ga），中天山地块与Fennoscandia古地理位置相近并处于哥伦比亚超大陆的外围，受外围洋盆的影响，暗示着外部造山带与哥伦比亚超大陆的裂解息息相关。（b）罗迪尼亚超大陆聚合时期（1.0 - 0.9 Ga），中天山地块-Fennoscandia位于罗迪尼亚超大陆内部，受内部造山带作用的影响，暗示着内部造山带与哥伦比亚超大陆的聚合密切相关

相关成果发表在Tectonics期刊上。该项研究主要受国家重点研发计划（2017YFC0601205）和国家自然科学基金（41803034，41573025，41711530147）以及中国博士后科学基金（2018M633171，2017LH019）的资助。

论文信息：Huang ZY, Yuan C, Long, XP, Zhang YY, Du L. 2019. From Breakup of Nuna to Assembly of Rodinia: A Link Between the Chinese Central Tianshan Block and Fennoscandia.

<https://doi.org/10.1029/2018TC005471>
(<https://doi.org/10.1029/2018TC005471>).

论文链接：

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abx/10.1029/2018TC005471>
(<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abx/10.1029/2018TC005471>).

同位素地球化学国家重点实验室&科技与规划处 供稿

附件：

[From Breakup of Nuna to Assembly of Rodinia A Link Between the Chinese Central Tianshan Block and Fennoscandia.pdf](#)
(./P020200106368086685363.pdf).



(//bszs.conac.cn/sitename?

method=show&id=095E4B02F8297743E053022819AC2942).

版权所有 © 2020 中国科学院广州地球化学研究所 粤ICP备05004659号

联系电话: 85290702 传真: 85290130 邮编: 510640

地址: 广州天河区科华街511号 通讯地址: 广州1131信箱