
上扬子地区埃迪卡拉系陡山沱组和下寒武统牛蹄塘组 烃源岩形成机制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6499.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

上扬子地区埃迪卡拉系陡山沱组和下寒武统牛蹄塘组 烃源岩形成机制研究获进展。近年来的油气勘探表明，在四川盆地及其周边地区的海相“下组合”地层(埃迪卡拉系-下古生界)中存在一系列古老/残余油气藏和页岩气藏。大量证据表明，绝大部分上述古油气藏的可能烃源为埃迪卡拉系(震旦系)陡山沱组和/或下寒武统牛蹄塘组(及其同时期可对比的地层)黑色泥/页岩。由于热演化程度高且地层及生物演化的连续性，较难对这两套烃源岩进行区分，前人普遍以前寒武系-寒武系地层来指代包括震旦系及寒武系在内的所有烃源岩。开展本区陡山沱组与下寒武统牛蹄塘组(筇竹寺组)泥质烃源岩的对比研究，将有助于对研究区新元古界油气资源前景作出合理的评价。

近期，中国科学院广州地球化学研究所有机地球化学国家重点实验室研究员耿安松课题组博士研究生方新焰和副研究员吴亮亮等通过对华南扬子地区四个不同沉积相的埃迪卡拉系-下寒武统牛蹄塘组连续剖面取样(见图1)，并进行氧化还原敏感性元素(微量和稀土元素)、总有机碳(TOC)含量和有机质碳同位素($^{13}\text{C}_{\text{org}}$)等分析，同时结合前人研究的多个代表性剖面数据综合对比分析华南扬子地区埃迪卡拉系陡山沱组和下寒武统牛蹄塘组泥质烃源岩的地球化学特征，对两套烃源岩的形成机制进行深入探讨。

结果表明，在埃迪卡拉纪陡山沱期和早寒武世上梅树村阶-筇竹寺阶(Tommotian-early Atdabanian)时期，华南扬子海的沉积环境和生物发育情况上非常相似，但在局部的沉积环境、有机质来源、丰度和保存条件上仍然存在较大差异。具体表现如下：

在埃迪卡拉纪-早寒武世时期，华南扬子海总体上表现为表层水体贫氧-氧化，深部水体厌氧和底层水体硫化的环境。但是在埃迪卡拉纪陡山沱期仅在台内局限盆地和下斜坡-盆地过渡区域为硫化环境，而到了早寒武世上梅树村阶-筇竹寺阶(Tommotian-early Atdabanian)扬子地区包括台地相、斜坡相和盆地相在内的大部分区域底层水体都为硫化的沉积环境。

埃迪卡拉系陡山沱组泥质烃源岩的成烃母质在浅水台地相和台地边缘区域以藻类和蓝细菌为主，而在台内局限盆地和深水下斜坡-盆地相则以藻类、蓝细菌和化能自养细菌等微生物共同贡献。下寒武统牛蹄塘组泥质烃源岩的成烃母质在整个扬子地区都是以化能自养细菌等发育于硫化环境中的微生物所产生的有机质占主体，光合作用的藻类、蓝细菌次之。

陡山沱期因较低速率的陆源碎屑物质输入，有机质得以在还原性的沉积物/水界面处长时间的富集，在漫长的地质时间里沉积形成了相对富有机质的黑色页岩。而牛蹄塘组沉积时间相对较短，

大量的陆源碎屑物质伴随着丰富的有机质快速沉积，形成了现今广布于扬子地区的巨厚优质烃源岩。

此外，值得注意的是在台地及上斜坡区域(未受到硫化细菌的影响)陡山沱组泥质烃源岩的有机质碳同位素值在-25‰~-32‰(图2)。相比之下，下寒武统牛蹄塘组受到普遍存在的硫化环境的影响，导致其有机质碳同位素值相对偏轻(-30‰~-35‰)。表明在上述沉积区，两套烃源岩的有机质碳同位素值可以有效地区分两套烃源岩。但需要注意的是，深水下斜坡区域的埃迪卡拉系陡山沱组泥质烃源岩中有机质碳同位素值同样因受到硫化细菌的影响，存在非常宽的同位素值范围(-25‰~-39‰)，在此沉积区难以运用有机质碳同位素值进行两套烃源岩的区分。因此，在特定沉积环境下，有机质的碳同位素组成可以有效地区分下寒武统牛蹄塘组和埃迪卡拉系陡山沱组两套烃源岩。研究成果对于揭示震旦系的资源潜力，揭示典型震旦系油气藏的烃源及其成藏过程，都有重要的意义。

该研究成果得到国家科技重大专项(2017ZX05008-002)和有机地球化学国家重点实验室基金(SKLO GA2016-A08)的联合资助。研究成果近期发表在国际期刊*Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*杂志上。

图1. 华南扬子地台在A：陡山沱期、B：Nemakit-Daldynian(下梅树村阶)和C：Tommotian-early At dabanian(上梅树村阶-筇竹寺阶)阶段简化的沉积古地理图。D：扬子地台从新元古代-早寒武世沉积地层的示意图。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发