

关于南京地区青龙群顶部角砾岩成因 的商榷兼论“金子运动”问题

孙万铨 霍秀峰

(地质部南京地质矿产研究所)

夏邦栋等最近发表了“南京地区金子运动与黄马青群底部石灰岩质角砾岩的成因”一文^[1],其观点与我们存在很大分歧^[2]。为了对下扬子地区构造发展历史有一个较明确的认识,以利于今后的普查找矿工作,我们愿意本着商榷的精神,在此再提出一些粗浅的看法。

一 问题的提出

1935年朱森等在研究宁镇山脉地质时,首先提出^[3]中三叠世末期这里发生过重要的地壳运动,称为“金子运动”。其主要依据是上三叠统黄马青群底部有石灰质角砾岩不整合在下中三叠统青龙群之上。1945年喻德渊在安庆地区工作后,也认为黄马青组底部角砾岩不整合在青龙群之上,称为“淮阳运动”^[4]。

六十年代以来,许多资料从不同的角度对该层角砾岩提出疑义及看法^[5-7]。对南京地区三叠系尤其是其中所发育的角砾岩进行了系统研究后,我们认为它实为“盐溶角砾岩”,应归属于青龙群的顶部。

二 青龙群角砾岩的成因

下扬子地区青龙群内广泛发育的“角砾岩”(图版I-1)具有固定的层位。在正常情况下,各地青龙群顶部皆有本层出露。

据我们多年来的观察研究,该角砾岩实为青龙群顶部富含膏盐矿床的地层在应力作用下产生塑性变形,使其沉积夹层揉皱破碎成碎块;或因无水石膏接近地表时,水化为含水石膏,体积增大,形成刺穿构造,使邻近地层及本身夹层变形破碎,当盐类进一步被水淋滤、掏空,在重力作用下,其围岩、夹层甚至上覆地层发生垮塌,破碎混杂后,再胶结而成角砾岩,通称“盐溶角砾岩”。主要依据如下:

1. 青龙群顶部的角砾岩均出露在地表附近,至潜水面以下,则相应地被巨厚层的石膏—硬石膏与白云岩互层的地层所代替。这一事实,已被下扬子地区上百个钻孔资料所证实。因此,勘探工作者依据地表盐溶角砾岩出露的情况,就可以预测出地下石膏或硬石膏赋存的状态。它已成为一种良好的找

1) 孙万铨, 1979, 膏盐层及盐溶角砾岩与某些接触交代型金属矿床关系的初步探讨, 华东地质, 第1期。

2) 霍秀峰等, 1979, 关于苏南三叠系青龙群“角砾岩”的成因问题, 华东地质, 第1期。

3) 江苏石油普查大队、南京地质古生物研究所专题研究队, 1983, 印支运动在下扬子地区性质的初步探讨。

4) 刘贤儒、朱纪生, 1985, 关于龙潭地区覆盖在青龙群地层上的残坡积角砾岩的探讨, 江苏地质学会论文汇编。

5) 陈希祥, 1965, 青龙群角砾状石灰岩喀斯特发育规律的探讨, 江苏地质学会论文汇编。

6) 华东地质研究所钾盐组, 1973, 南京周冲地区石膏矿沉积特征研究小结。

7) 1978年我所古生物室将角砾岩及其下部地层——白云岩, 合并建组, 称周冲村组, 时代定为中三叠世初期。

矿标志(图1)。

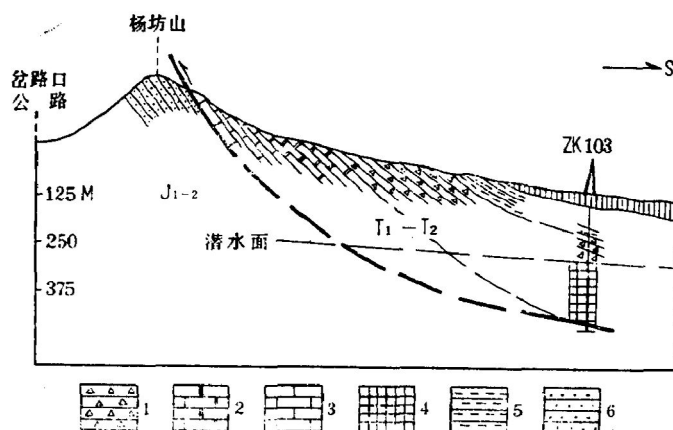


图1 南京市杨路口地区青龙群“角砾岩”与地下石膏层演变关系示意图

1.角砾岩 2.白云岩 3.灰岩 4.石膏岩 5.黄马青组 6.侏罗系

2.在南京石膏矿ZK29孔、ZK105孔、ZK115孔及2号竖井中的青龙群石膏或硬石膏的夹层中,找到了瓣鳃类化石,经丁保良、李金华同志鉴定为:*Asoella illyrica*(Bittner), *A. subillyrica*(Hsü), *Pleuonectites laevigatus*(Schlotheim), *Entolium discites* Schlotheim, *Myophoria (Costatoria) radiata* Loczy, *M. (C.) submultistriata* Chen, *M. (C.) proharpa multiformis* Chen;同样的,在南京珠山、金丝岗、长林村、溧阳上黄飞家山等剖面的青龙群顶部角砾岩夹层中也发现了上述化石。因此,地表角砾岩与地下膏盐层完全可以对比。

3.角砾岩中常含有脱膏化及脱白云岩化的次生灰岩角砾及夹层。角砾岩层位之下的白云岩中,常见含石膏假晶,许多地区肉眼观察就清晰可见,如溧阳飞家山等地。至于胶结物中,硬石膏或石膏常被方解石交代的现象,更是司空见惯的。

4.青龙群角砾岩成分中,偶见有来源于较新层位的角砾,如黄马青组或象山群的角砾,足以说明是上覆地层垮塌坠入青龙群角砾岩层所致(图版I—2)。

5.在南京石膏矿的1号斜井及2号竖井中,我们直接观察到:沿青龙群角砾岩顺层追索至潜水冲刷面附近,即被含角砾的石膏层所代替。

目前,下扬子地区青龙群膏盐矿床,已控制在东起常州,西至安庆,北到镇江,南界宜兴的数万平方公里以内的广大地区,并非什么透镜状矿床,而是一个厚达200—600米的巨厚层稳定性矿床。矿床中间夹层所发现的大量化石,证实为一典型的沉积矿床。依据正常层序对比,地表所见的角砾岩,就是潜水面以下所见的石膏—硬石膏层。如果说它们不相当,那么巨厚层膏盐矿床在地表的对应层位又是什么?何况这种实例,早已在五十年代就被四川地质工作者所普遍公认。四川盆地的三叠系含膏盐地层早已闻名于世,而在地表也不见含膏盐地层的原生露头,它的相应层位就是盐溶角砾岩。最近在湖北境内,也证实了相当于青龙群的层位中也普遍含有膏盐矿床,其地表也不见原生露头,代替它的也是盐溶角砾岩。可见整个扬子准地台中三叠世有一个大范围的成盐期,它们所反映的地质现象也是具有普遍性的。如果只承认四川、湖北境内三叠系含盐地层暴露地表时可以造成盐溶角砾岩,而唯独下扬子地区青龙群中所出现的盐溶角砾岩却为构造运动的产物,实难令人赞同。

三 青龙群顶部盐溶角砾岩不是“金子运动”的产物

1.上述角砾岩的下限为含石膏假晶的白云岩,如南京的轿子山、珠山、窑山、龙王山、溧阳的漾

清山、飞家山，巢县的马家山等地所见。在某些地区，这层白云岩有脱白云岩化现象，并非没有白云岩沉积。整个青龙群的沉积层序自下而上为：内碎屑粉晶灰岩—“蠕粒”细粉晶灰岩—白云岩—石膏、硬石膏（地表为盐溶角砾岩）。上述地层剖面，在下扬子地区，从无例外，也是成盐相剖面的标准序列。

而黄马青组沉积，在下扬子地区，目前只见于沿长江两岸，很多地区未见该组出露，但在未见黄马青组出露的地方，青龙群顶部仍有角砾岩出现。也就是说角砾岩的出露是随青龙群而变更，与有无黄马青组无关。如句容的小高庄至小力山一带，溧阳的溧清山、飞家山，巢县的马家山等地，均是如此（图2）。

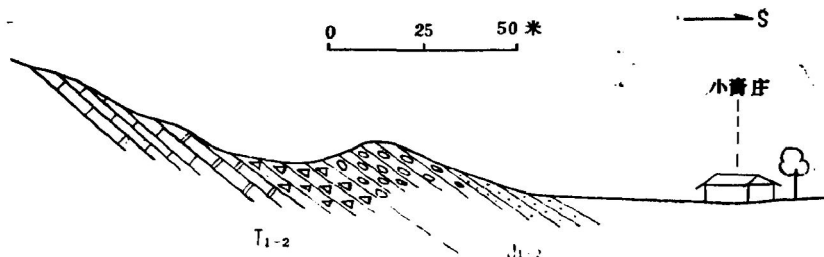


图2 句容小高庄青龙群角砾岩与象山群底部砾岩呈假整合接触关系

（图例同图1）

可以设想，如果将这种盐溶角砾岩视为黄马青组的“底砾岩”，为何这种“底砾岩”却随青龙群沉积而变更，而在很多地区没有黄马青组出现，却只有“底砾岩”出现呢？

2. 盐溶角砾岩下部地层，常出现地层揉皱（图版I—4）或产状紊乱现象，这可能由于膏盐物质具有可塑性，在应力作用下，使膏盐层内部构造发生变形，导致邻近地层产生揉皱、倒转，以致出现地层产状混乱；况且盐溶角砾岩又是次生产物，容易误解为不整合接触，这种现象在宁镇山脉一带较为普遍。但是，宏观青龙群及黄马青组的区域地层走向，就会发现二者是完全一致的，它们不只同时遭到褶皱，甚至很多地区同时倒转。

查阅解放后有关将青龙群顶部盐溶角砾岩视为黄马青组“底砾岩”的所有论著，均叙述为黄马青组的“底砾岩”只不整合于青龙群不同层位之上，从没见过描述它不整合于更老地层之上。试问，如果前人所引证的这样高角度不整合若能成立（图3），那么在宁镇山脉一带，可想而知，这种黄马青组“底砾岩”将会铺盖在很多老地层之上。为何在宁镇山脉却无一实例可举？

我们又重新查考朱森先生等原著，作者称“黄马青页岩与青龙灰岩之接触，往往不甚清楚，唯就大体观之，似呈整一观。但其底部砾岩确有时不整合于青龙灰岩或栖霞灰岩之上”。从以上的叙述就可清楚看出，原著者本人也承认“唯就大体观之，似呈整一观”。至于所谓“底砾岩”不整合于栖霞灰岩之上，原著系指南京岔路口地区。根据解放后区域地质测量验证结果，该处灰岩实属青龙群。可见所谓黄马青群“底砾岩”不整合于栖霞灰岩之上说，实为

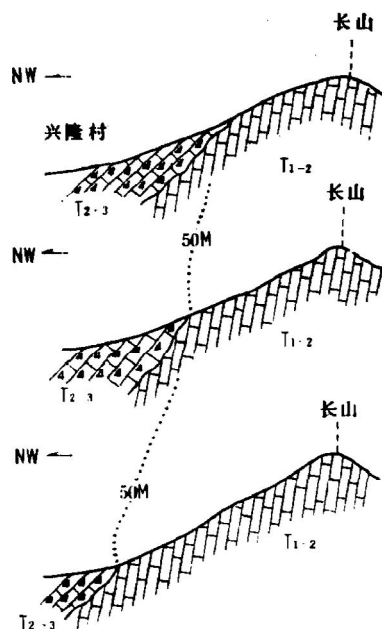


图3 黄马青群底部砾岩与青龙群接触关系剖面图

（据夏邦栋等原图略简）

地层划分上引起的误会所致。

3. 至于说“角砾岩”与黄马青群砂页岩之间普遍存在着一个以碳酸盐成分为主兼有丰富陆屑组分的过渡层问题, 恰恰证明了青龙群与黄马青组之间无剧烈构造运动的迹象, 乃系一连续沉积的佐证。

这段过渡层在南京地区以仙鹤门龟山剖面揭露较好, 含有 *Myophoria* sp., *Modiolus* sp., *Euestheria* sp. 等化石。

上述过渡层位, 无论从化石对比, 或岩性岩相剖面来看, 均与安庆月山剖面的马山桥组相当¹⁾, 而马山桥组就是位于青龙群顶部的盐溶角砾岩之上。

我所李金华、丁保良同志²⁾, 对下扬子区三叠系的划分及对比做了大量的工作, 他们认为马山桥组, 即相当于湖北的巴东组, 又可与四川的雷口坡组相对比, 参见下表。

马山桥组与巴东组、雷口坡组主要瓣鳃类对比表

马 山 桥 组	巴 东 组	雷 口 坡 组
<i>Myophoria</i> (<i>Costatoria</i>) sp.	<i>Myophoria</i> (<i>Costatoria</i>) sp.	<i>Myophoria</i> (<i>Costatoria</i>) sp.
<i>M. (C.) goldfussi</i>	<i>M. (C.) submultistriata</i>	<i>M. (C.) submultistriata</i>
<i>M. (C.) goldfussi mansuyi</i>	<i>M. (C.) radiata</i>	<i>Asoella illyrica</i>
<i>M. (C.) submultistriata</i>	<i>Asoella illyrica</i>	<i>A. subillyrica</i>
<i>Asoella subillyrica</i>	<i>A. subillyrica</i>	<i>Mytilus</i> sp.
<i>Unionites spicatus</i>	<i>Unionites</i> sp.	<i>Bakevellia</i> sp.
<i>U. letticus</i>	<i>Mytilus</i> cf. <i>eduliiformis</i>	<i>Entolium discites</i>
<i>Mytilus eduliiformis</i>	<i>Bakevellia</i> sp.	<i>Avicumyalina</i> sp.
<i>Bakevellia</i> sp.	<i>Entolium discites</i>	
<i>Modiolus minutus</i>	<i>Pleuromya</i> sp.	
<i>Promyalina</i> sp.		

可见, 整个扬子区在三叠纪时, 均存在着由正常海—咸化海—海陆交互—陆相沉积的完整韵律。从扬子地台内部来看, 并没有沉积间断, 更不可能存在着剧烈的构造运动。

安庆月山地区, 即喻德渊先生的淮阳运动的命名地, 相当于青龙群的顶部层位, 最近也普遍证实有石膏—硬石膏层。这也是我们预测之中的³⁾。前人所指的黄马青组“底砾岩”, 也就是今日证实的盐溶角砾岩。因此, 在安庆地区, 黄马青组与相当于青龙群层位之间, 根本不存在剧烈的构造运动。

4. 一般地说, 底砾岩具有滚圆度较好、砾石成分较杂的特点。如南京地区所见的侏罗系象山群底砾岩, 白垩系浦口组底砾岩。但是青龙群顶部的角砾岩, 并无这种特色, 相反, 它的砾石成分极为单一, 均为石灰质或白云质。其外形均为尖棱角状或棱角状, 大小悬殊, 分选程度极差。

至于说南京麒麟门一带, 角砾岩中含有中酸性火成岩角砾问题, 也正说明该角砾岩的形成晚于三叠纪。与黄马青组无关。现已查明麒麟门岩体同位素年龄为1.117亿年, 属燕山晚期产物, 而火成岩角砾, 就是来源于这一岩体。

在宁镇山脉西段, 位于青龙群盐溶角砾岩以及邻近层位的不整合面上, 常出现一种滚圆度较好的砾岩。这种砾岩经常叠加在青龙群盐溶角砾岩之上, 有时不整合在黄马青组之上, 而以南京东郊的青龙山一带最为普遍, 并以金丝岗附近的徐家边所见最为典型(图4)。该砾岩的砾石成分较为复杂, 以灰岩、石英岩为主, 并夹杂有燧石、火山岩等成分, 滚圆度及分选性较好, 一般直径5—10厘米, 定向排列, 显韵律性层次, 胶结物多为松散泥砂, 局部钙质胶结者紧密。砾岩沿青龙群盐溶角砾岩分

1) 华东地质科学研究所第四室, 1976, 安徽怀宁地区三叠系的划分及南京附近地区的对比。华东地质科技情报, 第1期。

2) 李金华、丁保良, 1980, 谈下扬子区中、下三叠统分界。

3) 霍秀峰, 1978, 关于下扬子地区印支运动问题。第二届全国构造地质学会议论文摘要汇编。

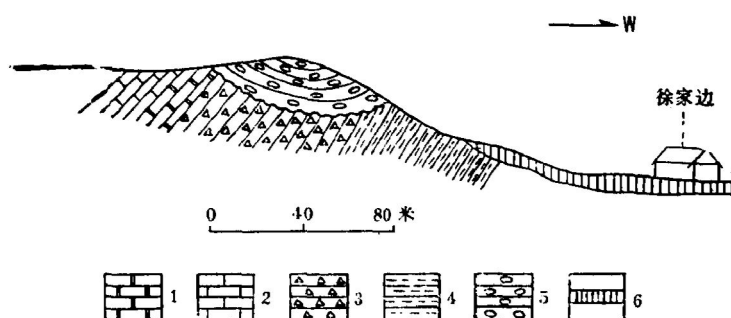


图4 三叠系青龙群盐溶角砾岩与晚期河床砾岩接触关系示意图

(见于南京东郊徐家边)

- 1.白云岩 2.灰岩 3.盐溶角砾岩 4.黄马青组
5.晚期河床砾岩 6.近代沉积

布方向,虽呈不连续带状出露,但多见于同一水平高度,一般只见于露头的表面,具原始倾斜,但亦受到晚期构造运动的影响,加大倾斜角度。它与青龙群盐溶角砾岩之间有明显的界面,两者易于区别。我们认为,它是晚期河床沉积。这是由于在盐溶解作用下,青龙群盐溶角砾岩及其相邻的地层,在暴露地表部分,呈现出大量空洞,在地形上构成凹陷,于是在同一海拔高度,沿地层走向形成天然河谷,接受河床相沉积。以往不少文献,将此种砾岩与青龙群顶部角砾岩混为一谈,并将其视为黄马青组的“底砾岩”,显然是不对的。

综上所述,我们认为,将青龙群顶部所发育的角砾岩,做为本区金子(或淮阳)运动造山幕的佐证,是不能成立的。但是,我们并非就此而否定印支运动对本区的影响。

(收稿日期 1981年6月1日)

参 考 文 献

- [1] 夏邦栋、黄钟瑾、张冬茹, 1980, 南京地区金子运动与黄马青群底部石灰岩质角砾岩的成因, 石油与天然气地质, 第2卷1期。
- [2] 朱森、李捷、李毓尧, 1935, 宁镇山脉地质志, 中央研究院地质研究所, 地质集刊第十一号。
- [3] T. Y. Yu, 1945, The Huaiyang movement, a main orogenic movement in the Huaiyang Range, 中国地质学会会志, 第25卷。
- [4] 张祖还, 1962, 下扬子地区中生代地壳运动和大地构造性质的探讨, 南京大学学报(地质学), 第2期。
- [5] 南京大学地质系区域构造研究小组, 1973, 宁镇山脉西段印支运动及燕山运动性质的新认识, 地质科技, 第5期。
- [6] 夏邦栋、袁可瑞等, 1978, 论长江中下游安庆地区的金子运动, 地质科技, 第2期。

A DISCUSSION ON THE TOP BRECCIA OF QINGLONG GROUP AND JINZI MOVEMENT IN NANJING AREA

Sun Wanquan Huo Xiufeng

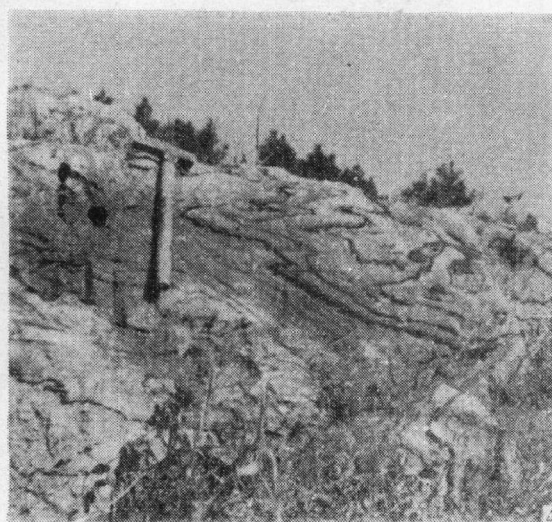
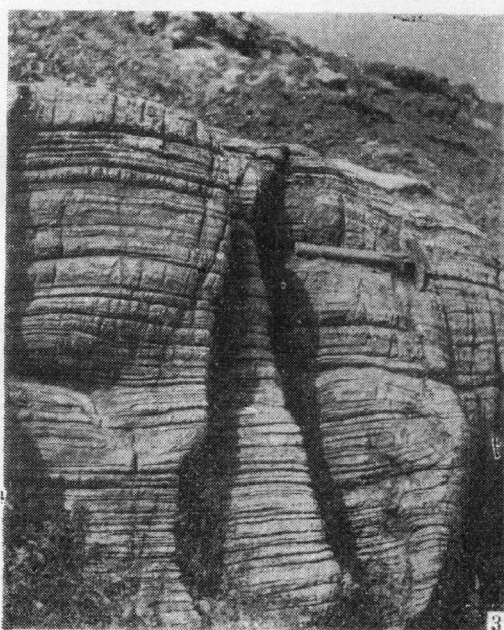
(*Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources, Ministry of Geology*)

Abstract

A paper entitled "The Jinzi Orogenic Movement and the Carbonate breccia at the base of the Huangmaqing Group in Nanjing area" was published in "Oil & Gas Geology" (1981, Vol.2, No.1), the views presented in this paper are quite different from ours.

Since 1970's, we have made a systematic study of the Triassic System, particularly of its breccia in Nanjing area. We consider that this breccia is actually a altered product of gypsum and salt-bearing formation at the top of Qinglong Group. When it was exposed on, or occurred near the surface, the formation was leached by water. As a result, its wall rocks, the intercalations of sediments themselves, or even the overlying strata were collapsed into fragments. Subsequently, it was recemented to become this breccia called a dissolved-salt breccia or collapse breccia. Therefore, it is not the product of the "Jinzi Movement" and can not be considered as a "basal conglomerate" of the Huangmaqing Group.

It is known that gypsum and salt deposits of the Qinglong Group of the Triassic period in the lower reaches of the Yangtze River are distributed within an area of several ten thousand square kilometers. Based on the occurrence of surface dissolved-salt breccia, a prediction can be made for the presence of subsurface gypsum and salt deposits. Indeed, this prediction is proved successfully by nearly one hundred drill holes in this region.



说 明

1. 盐溶角砾岩 (见于溧阳上黄飞家山)。
2. 盐溶角砾岩 (见于南京石膏矿102孔, 中心暗色角砾, 为上覆地层中紫红色粉沙岩, 白色部分为石膏)。
3. 未揉皱白云岩 (位于盐溶角砾岩之下部, 见于溧阳上黄飞家山)。
4. 揉皱白云岩 (位于盐溶角砾岩之下部, 见于南京东郊轿子山)。