

# 山东蓬莱丹崖山角砾状石英岩 特征及其成因

李殿河

(山东省地质矿产局第三地质队)

## 前言

地学界专家与地学工作者来烟台地区参加学术会议或进行野外地质考察时,免不了要到蓬莱仙阁旅游一番。作为地学工作者,除了听神话般的介绍与饱览仙阁美景外,还会对其脚下的岩石发生极大的兴趣。

当你踏上蓬莱阁大门“丹崖仙境”,经过院内的六块巨大的“坤爻石”直至后海崖“仙人洞”,如果留神观察会发现岩石全由角砾状石英岩碎块组成。该岩石为上元古界蓬莱群辅子赤组石英岩。

丹崖山石英岩呈角砾状,与邻区同时代的正常沉积变质的石英岩绝然不同。对其成因有不同的看法,笔者认为属火山爆发导致的“隐爆角砾岩”。现将其基本特征作一粗略介绍,并对其成因及形成时代进行探讨。

## 一、地理位置和地质概况

丹崖山位于山东半岛的北部,蓬莱县城之西北约0.5公里,邻海。蓬莱仙阁就建在丹崖山上。丹崖山石英岩西侧有少量中生界青山组火山岩和碎屑岩分布,向外(陆地部分)几乎全为新生代的玄武岩;往南,为胶东群、粉子山群地层和中生代石英二长岩、似斑状花岗岩长岩(图1)。

## 二、岩石特征

丹崖山,山势陡立拔海而起,岩石风化后呈微红色,因此而得“丹崖”之美名。

丹崖山石英岩巨厚,南北长约500—600米,东西宽约400米。其中夹有至少两层数十米厚的板岩。蓬莱阁下的石英岩全部破碎成角砾状,其中所夹的板岩的顶、底部近角砾状石英岩处,也呈角砾状。蓬莱阁围墙西北角往外数十米处仍为角砾状石英岩。再往西,则为正常沉积变质的石英岩。

角砾状石英岩,其角砾全由石英岩碎块组成,“胶结物”也为石英岩碎屑。角砾大小不一,一般大者数十厘米,小者数毫米,虽然大小混杂,但显得比较匀称(图2、照片1)。有的角砾长达数米,宽1~2米。大的角砾保持着原有的层理,层理厚2~5厘米,个别达

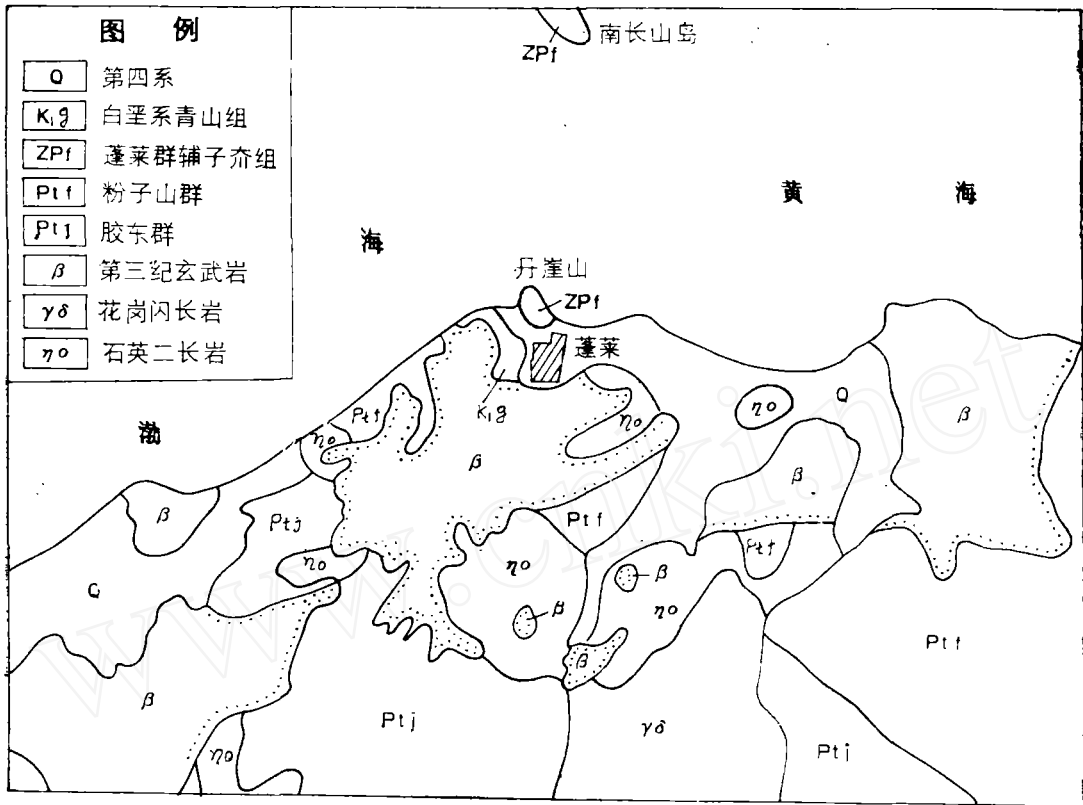


图1 交通位置与地质简图 (1:200000)

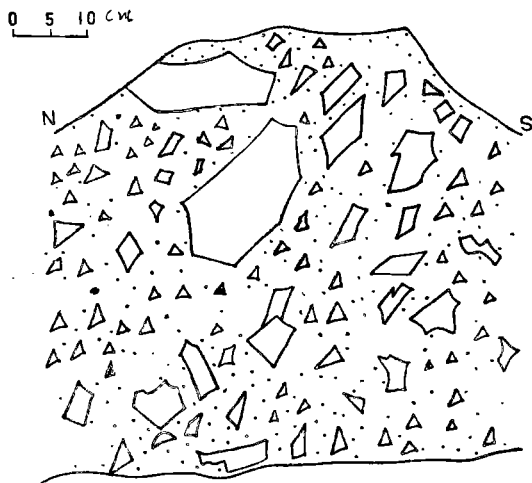


图2 角砾状石英岩；角砾大小混杂（仙人洞东）



照片1 角砾状石英岩；砾石呈棱角状，大小混杂（仙人洞东）

30—40厘米，强烈破碎，显角砾状。各角砾之层理产状基本一致，局部有扭曲。大的角砾周围仍被小的角砾所充填（图3）。

大角砾中保留的层理产状为：倾向 $120^{\circ}$ ，倾角 $25^{\circ}$ 。

靠近角砾状石英岩的板岩，也成角砾状，角砾与胶结物全由板岩碎块和碎屑组成。角砾大者10—20厘米，小者数毫米。角砾发生明显的转动（图4）。

没有破碎的板岩产状为：倾向 $140^{\circ}$ ，倾角 $33^{\circ}$ 。

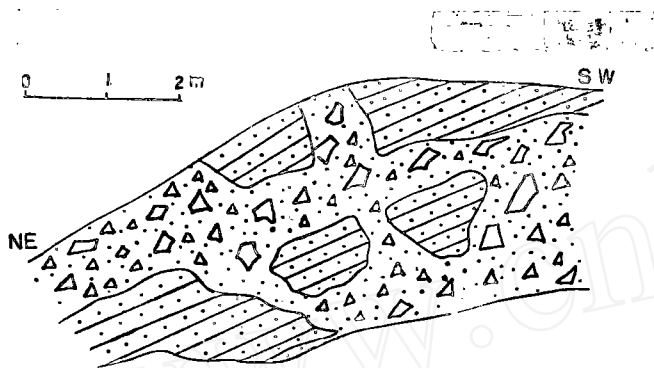


图3 角砾状石英岩；大角砾保持着原层理，并被小角砾充填或胶结（仙人洞东）

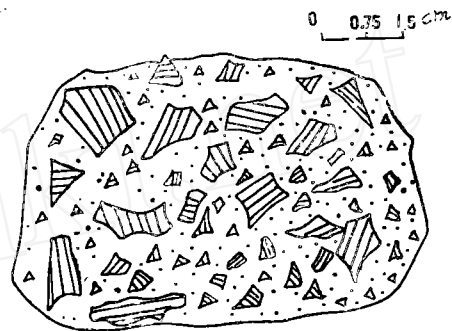


图4 角砾状板岩；板岩角砾发生明显转动（蓬莱阁西北海边）

### 三、成因浅析

蓬莱地区同时代——上元古界蓬莱群辅子亦组石英岩层理清楚，未见破碎，唯独丹崖山之石英岩成角砾状。如果是沉积成因的话，应具有沉积特征。而该石英岩砾石呈棱角状，几乎不见磨圆现象，并且成分单一，未见分层性与分选的迹象，说明不是沉积砾岩。如果是同生砾岩，砾石应有滚圆或压扁现象，其长轴方向应定向排列，并应有一定的层位和一定的厚度限制。而该石英岩呈角砾状，角砾堆积杂乱无章，几乎占据整个山包，看来也不属于同生砾岩。如果是构造角砾岩，但从宏观看，没有发现大的构造破碎带和平行的挤压面，岩石没有被挤压与搓碎的现象，更没有发现擦痕、片理化和构造岩等〔1〕。镜下观察，岩石受动力作用碎成角砾状，角砾本身有碎裂现象。尽管碎成角砾和碎块，仍保持着粒状变晶结构（照片2），并与邻近地区同时代正常沉积变质的石英岩结构相同（照片3），说明该角砾岩也不是构造角砾岩。

丹崖山角砾状石英岩既不是沉积砾岩和同生砾岩，也不是构造角砾岩，作者认为是火山喷发造成的“隐爆角砾岩”（夹有部分“碎裂角砾岩”或“震碎角砾岩”\*）。其证据为：

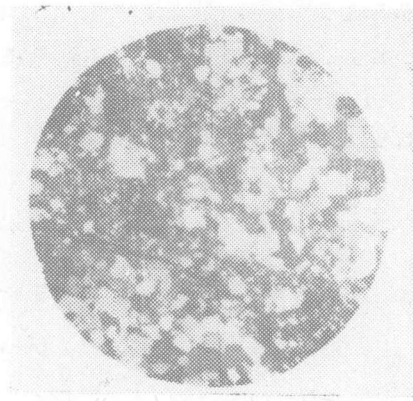
1. 岩石成分单一：角砾状石英岩的角砾成分全为石英岩，胶结物也由石英岩碎屑组

\* 爆发角砾岩构造简介，1980年，地质情报交流，第二期。

成(照片2);角砾状板岩,也全由板岩的碎块与碎屑胶结而成(照片4)。



照片2 丹崖山角砾状石英岩(正交偏光,  $8 \times 8$ );角砾碎裂,粒状变晶结构,左上方和左下方颗粒粗者为角砾,其间为石英碎屑组成的胶结物



照片3 南长山岛石英岩;粒状变晶结构,未见碎裂现象(正交偏光,  $8 \times 8$ )



照片4 角砾状石英岩(蓬莱阁门前);上端与左侧砾石呈次圆状

2. 角砾形态:角砾几乎全为棱角状和次棱角状,偶见小角砾呈次圆状(照片4)。

3. 角砾的分布:整个山包均为角砾状石英岩和角砾状板岩组成,角砾大小混杂,不具层状特点,也没有呈带状分布的现象。直径达数米的巨大角砾仍保持着与围岩产状一致的层理。中等角砾稍位移,局部见层理扭曲。由于爆炸力没有达到完全破坏原岩的程度,致使巨

大角砾基本没有大的位移,因此保持着与原岩的层理一致的产状。

4. 角砾状岩石被大面积(相对而言)的玄武岩所包围,玄武岩大致呈北东向分布,属裂隙式和中心式喷发,见多处火山颈和北东向墙状火山熔岩。

据上述,角砾状岩石不具备沉积砾岩、同生砾岩和构造角砾岩等特点。所以,作者认为属火山喷发造成的“隐爆角砾岩”。

角砾状岩石的形成机制为:第三纪火山强烈活动,造成玄武岩大量喷发。当火山喷发时,被火山口所包围(或邻近火山口)的石英岩和板岩小块体(其与玄武岩之间为一狭窄平地,未见直接接触界线)受到强烈的震动,由于石英岩刚性强,极易破碎,因而形成角砾状石英岩,并使角砾被“炸”起,又很快下落堆积,所以没有混入其它岩石的成分。当爆炸力达不到完全破坏石英岩的强度时,形成巨大的石英岩角砾,其位移不大,局部保存了原岩层理;由于板岩柔性较大,所以板岩的中心部位没有破碎,只是它与石英岩的接触边缘形成角砾状板岩。

## 结 语

关于蓬莱角砾状石英岩和角砾状板岩的成因有各种不同的看法。本文根据宏观现象和有关资料,对角砾状石英岩和板岩的特征与成因进行了描述与讨论,笔者确认其为受火山爆发导致的“隐爆角砾岩”。本文仅是粗浅看法,如有谬误之处,请批评指正。

赵伦华、夏同训工程师参加了野外调查,并提出宝贵意见。杨孝恭工程师协助镜下鉴定,在此一并致谢。

## 参 考 文 献

- [1] 北京大学地质系, 1978, 斑岩铜矿及其找矿。冶金工业出版社。
- [2] 赵宗溥, 1984, 成岩作用, 埋藏变质作用与近变质作用。地质论评第30卷, 第5期。

CHARACTERISTICS OF THE BRECCIATED DANYASHAN QUARTZITE  
AND ITS ORIGIN IN THE PENGLAI REGION

Li Dianhe

*(The Third Geological Brigade, Shandong Bureau  
of Geology and Mineral Resources)*

Abstract

The brecciated Danyashan Quartzite which intercalates some of the brecciated slate in the Penglai region, Shandong Province belongs to the Fuzikuang formation of the Penglai series of the Proterozoic era.

The origin and the characteristics of the brecciated quartzite are described. The author suggests that the brecciated quartzite belongs to the cryptoexplosion breccia which was related to the eruption of basalt during the Tertiary period and is neither sedimentary and syngenetic conglomerate, nor tectonic breccia.