

山东荣成榴辉岩类的 Sm—Nd 同位素地质年龄

徐金方 郑文深

(山东省地质科学研究所)

乔广生

(中国科学院地质研究所)

沿着山东半岛的南海岸,发育一条由榴辉岩、超基性岩和基性岩组成的镁铁、超镁铁岩带。自东北向西南成群集中分布在荣成、日照、莒南、赣榆和东海等地。前人曾对东海、莒南、日照地区的榴辉岩做过比较详细的研究^[1,2,3]。对其形成的时代多认为是前寒武纪的产物。

荣成地区的榴辉岩类主要分布在腾家集、大疃等地(图1)。它们有两种产出,其一产在超基性岩内,呈透镜状、脉状产出,产状与超基性岩体一致,突变接触。其二产在胶东群变质岩系中。直接围岩有黑云斜长片麻岩和大理岩。单个岩体多呈透镜状,似层状产出。其长轴方向与围岩片麻理方向一致。与围岩多呈构造接触或侵入接触。围岩未见蚀变现象,即使围岩是大理岩,宏观上亦见不到任何蚀变现象。但在榴辉岩的接触面上多见构造滑动的痕迹,有时见到榴辉岩被一层片岩所环绕。大理岩中的榴辉岩类透镜体可见矿物分带现象。其中心为含辉石的石榴石岩,边部有1—1.5cm厚的含石榴石辉石岩外壳。区内榴辉岩体的规模大小不一,大者可达2500×400m,小者只有几十cm²。

榴辉岩呈深绿—棕褐色,块状、条带状、片麻状构造,中细粒结构。主要组成矿物为单斜辉石和石榴子石。常见的矿物有角闪石、石英、磁铁矿、钛铁矿和金红石,特征变质矿物有兰晶石。石榴子石粒状,有时构成斑晶。沿裂隙和边缘被角闪石、透闪石、绿泥石交代,常有钛铁矿、金红石等的包裹物,并可见到辉石被包裹在石榴石中的现象。辉石呈短柱状,半自形—他形晶,少见自形晶。可见到绿辉石、透辉石、普通辉石变种。当围岩为大理岩时,岩石中辉石主要为透辉石;围岩为黑云斜长片麻岩时,岩石中辉石主要为绿辉石;围岩为基性、超基性岩时,辉石主要为普通辉石。绿辉石中见有兰晶石、金红石、磁铁矿等的包裹物。角闪石和透闪石交代辉石,是退化变质作用下的产物。石英往往呈脉状穿插在榴辉岩中。

用于 Sm—Nd 同位素测试的样品采自腾家集、孔家庄定位于前寒武纪变质岩系中

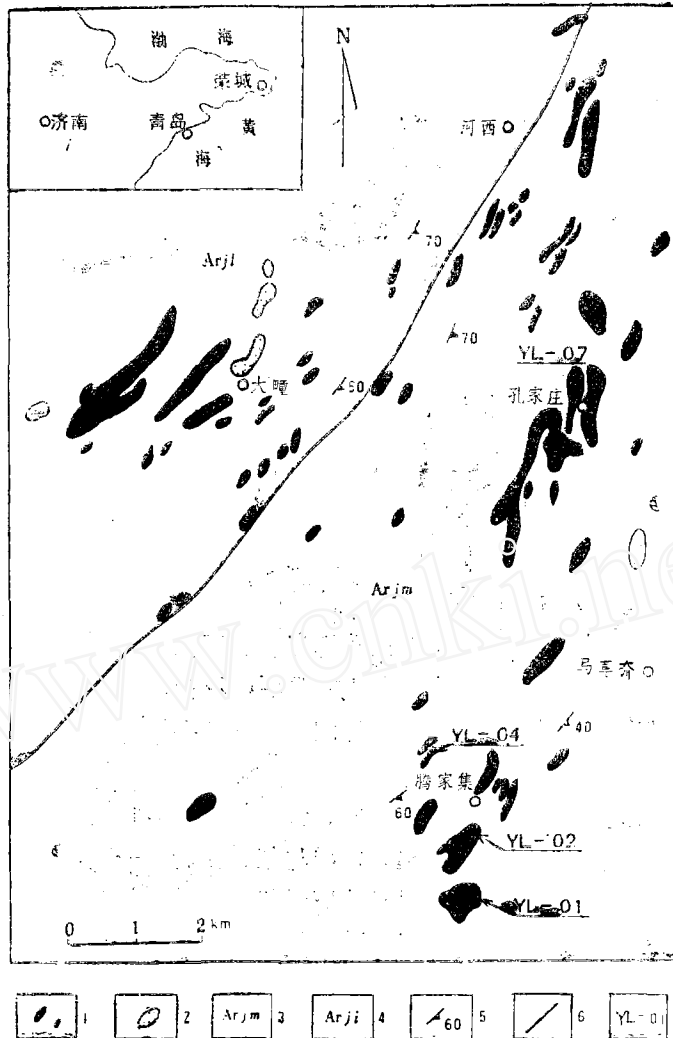


图1 荣成大疃—滕家集榴辉岩分布略图

(根据杨惠楠1986年的资料修改)

1. 榴辉岩, 2. 超基性岩, 3. 胶东群马格村组, 4. 胶东群鲁家布组,
5. 片麻理产状, 6. 断层, 7. 采样位置及编号

的榴辉岩,共5件样品,采样位置见图1。YL-01 YL-02和YL-04的围岩为黑云斜长片麻岩。YL-07的围岩为大理岩,岩石有明显的矿物分带现象, YL-07(1)选自其中心的含辉石石榴石岩, YL-07(2)选自其边部的含石榴石辉石岩。同位素测试技术请参见乔广生等(1987)的文章^[4]。测定结果见表1。从表中可见,该区榴辉岩类的 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 和 $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ 分别在0.51326—0.51161和0.03—0.79之间变化。5个数据点构成的等时线符合要求(图2)。获得的等时线年龄为 $329.68 \pm 7.27\text{Ma}$ 。初始 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 比值为0.511528, $\Sigma\text{Nd}(T) = -13 \pm 0.17$ 。单个样品的模式年龄TGHUR和TDM都与等时线年龄差别很大,没有地质意义。

表1 Sm—Nd同位素分析结果

样号	样品名称	Sm含量 (PPm)	Nd含量 (PPm)	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ (原子数比)	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	TCHUR (Ma)	TDM (Ma)
YL-07(1)	石榴石	2.605	1.970	0.799696	0.513261	157.4	28.7
YL-07(2)	单斜辉石	2.369	2.418	0.592494	0.512880	92.7	0.0
YL-01	榴辉石	9.198	31.239	0.178083	0.511908	5896.9	5256.9
YL-02	榴辉岩	2.163	6.451	0.202783	0.511986	0.0	15612.7
YL-04	榴辉岩	2.170	37.784	0.034741	0.511603	973.1	1315.0

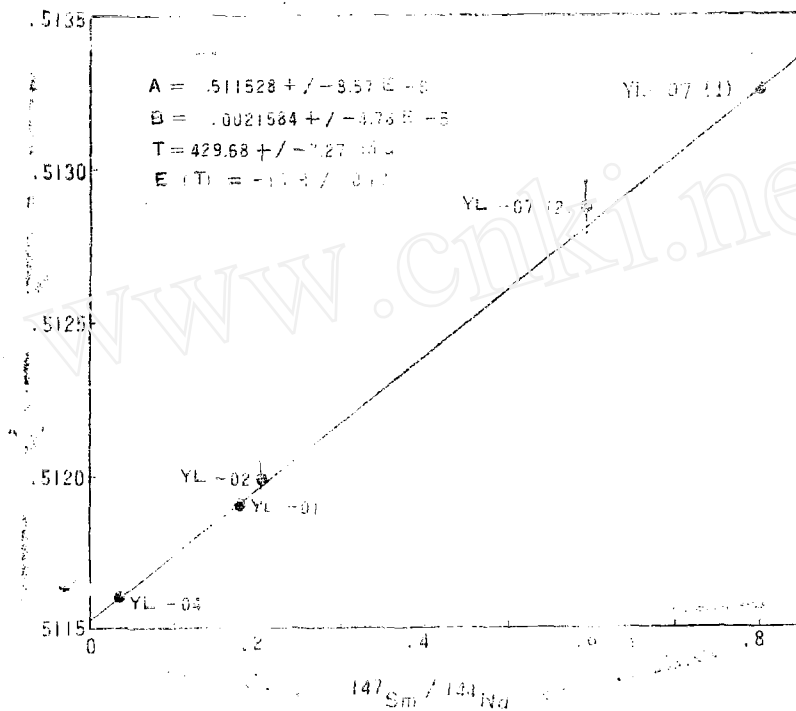


图2 荣成榴辉岩的Sm—Nd全岩—矿物等时线图

根据Jacobsen和Waserburg (1978)^[6]对挪威太古代混合岩Nd、Sr、Pb同位素研究结果,麻粒岩相和角闪岩相变质期间REE不发生分馏。该区榴辉岩的退变质作用未对Nd同位素产生明显的影响。因此,笔者认为该年龄代表了该区榴辉岩的形成时间。它们不是前寒武纪的产物,而是海西期的产物,这对我们重新认识山东半岛的地质演化具有重要的意义。

承蒙刘若新研究员、丛柏林研究员审阅了全文,高肇温同志清绘图解,在此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 王鹤年, 1983, 苏比榴辉岩的特征及成因探讨, 南京大学学报, No. 1.
- [2] 应思维等, 1981, 江苏东海红土山、青龙山榴辉岩的变质作用和成因问题, 地震地质, Vol. 3, P. 17—29.
- [3] 胥怀济, 1979, 莒南、日照地区的深源榴辉岩类, 地震地质, Vol. 1, P. 57—66.
- [4] 乔广生等, 1987, 冀东早太古岩石Sm—Nd同位素年龄测定, 地质科学, No. 1, P. 86—92.
- [5] Jaiobsen, S.B. and Wasserburg, G.J., 1978, Interpretation of Nd, Sr, and, pb isotope data from Archean migmatites in Lofoten—Vesteralen, Norway, Earth plant. Sci. Lett., Vol. 41, P. 245—253.

www.cnki.net

Sm—Nd DATA OF THE ECLOGITES FROM RONGCHENG, SHANDONG

Xu Jinfang and zheng wenshen

(The Institute of Geoeogicae sciences of shandong Province).

Qiao Guangsheng

(Institute of Geology, College of Science, China)

Abstract

Sm—Nd isochron data have been obtained for the eclogites from Rongcheng county yielding Sm—Nd isochron age of 329.68 ± 7.27 Ma which is interpreted as the time of formation for the Rongcheng eclogites.

www.cnki.net