

## 野依良治教授のノーベル賞受賞記念碑に使われた御影石の年代

### Age of the Swedish granite used as a commemorative stone to mark Professor Noyori's Nobel Prize in Chemistry 2001

足立 守 (ADACHI Mamoru)<sup>1)</sup>・鈴木和博 (SUZUKI Kazuhiro)<sup>2)</sup>

1) 名古屋大学博物館

The Nagoya University Museum, Chikusa, Nagoya 464-8601, Japan

2) 名古屋大学年代測定総合研究センター

Nagoya University Center for the Chronological Research, Chikusa, Nagoya 464-8602, Japan

#### Abstract

Medium- to coarse-grained biotite granite originating from Sweden was used as a commemorative stone to mark the Nobel Prize in Chemistry, 2001, awarded to Professor Ryoji Noyori of Nagoya University. The ages of zircon grains from this Swedish red granite were determined using CHIME (Chemical Th-U-total Pb isochron method).

Euhedral zircon grains give an early Proterozoic age of  $1860 \pm 50$  Ma, whereas one zircon grain gives an exceptionally old age of  $3980 \pm 360$  Ma for the core, although its significance is unclear.

#### 1. はじめに

野依良治名古屋大学教授の2001年ノーベル化学賞受賞を記念した植樹と碑の除幕式が、2001年12月28日に名古屋大学で行われた。次世代の若者に「明日は野依先生のようになろう」、そういう気持ちでがんばってほしいという趣旨から、記念樹にはヒノキ科常緑樹のアスナロが選ばれた。アスナロの横には野依さんの研究フィロソフィーである「研究は瑞々しく単純明快に」の文字(野依さんの直筆)が彫られた縦75cm、横100cm、高さ90cmの記念碑が設置された(図1)。記念碑は野依さんの研究を代表するBINAP触媒のベンゼン環を模して六角形に成型されている。この記念碑の岩石としてノーベルの故郷であるスウェーデン産の御影石が選ばれた。

周知のように、石材としてよく使われる御影石の名前は六甲山麓の神戸市御影に由来する。野依さんの生誕地は御影のすぐ近くで、少年時代を御影石の上で過ごしたと言っても過言ではなく、小論のタイトルには花崗岩の別称である御影石を使用した。

#### 2. 記念碑の花崗岩

記念碑に使われた赤色の花崗岩は、スウェーデンの首都ストックホルムの南南西約250kmにあるフリヴィック(Flivik)という町の石切場から切り出されたものである。この付近はいわゆるスヴェコフェニアン造山帯(Svecofennian Orogen)に属する原生代の岩石が広く分布している。その一つがエスポ花崗岩(Äspö granite)と呼ばれる中粒～粗粒の黒雲母花崗岩(Eliasson, 1993)で、野外ではピンクがかかった赤色～灰色をしているが研磨面では赤褐色となる。花崗岩の赤い色は微粒の鉄鉱物を含むカリ長石や斜長石に起因すると考えられている(Eliasson, 1993)。



図1：2001年12月28日に設置された野依良治教授のノーベル賞受賞記念碑（左）と記念碑に刻まれた野依教授の研究フィロソフィー「研究は瑞々しく単純明快に」（右）

花崗岩はほぼ等量（約30%）のカリ長石（パーサイト）・斜長石・石英と約5%の黒雲母からなり、副成分鉱物としてチタナイト・磁鉄鉱・アパタイト・ジルコンを含む。パーサイトは5 mm～2 cm でしばしばカールスパッド双晶を示す。斜長石は部分的に細粒のセリサイトやエピドートに変質している。石英は半自形で波動消光を示し、その粒径はパーサイトとほぼ同じである。黒雲母は新鮮な部分は濃褐色であるが、緑泥石化した部分は緑色～淡緑色をしている。黒雲母はしばしば自形のチタナイトや細粒のジルコンを密接に伴う。

花崗岩の化学組成を表1に示す。主成分では $K_2O$ 含有量が比較的高い（約5.2%）が、カリ長石がパーサイトのため、全体として $Na_2O$ も高い値（約3.6%）を示す。微量成分としてはBa, Rb, Zrが多い。

表1 記念碑花崗岩の化学組成

	(%)		(ppm)
SiO <sub>2</sub>	72.8	Cr	nd.
TiO <sub>2</sub>	0.27	Co	4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.9	Ni	nd.
FeO	1.50	Zn	39
MnO	0.06	Rb	214
MgO	0.52	Sr	148
CaO	1.02	Y	34
Na <sub>2</sub> O	3.63	Zr	212
K <sub>2</sub> O	5.22	Nb	18
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.07	Ba	696
		Pb	28
Total	98.99	Th	19

### 3. 花崗岩のCHIME年代

花崗岩に含まれるジルコンは自形で0.1～0.3mm大の粒子が多い。分離したジルコン粒子についてCHIME年代（Suzuki and Adachi, 1991a, 1991b, 1998; 鈴木ほか, 1999 など）を測定した。粒子のなかでウラン含有量の多い部分はメタミクト化のため鉛のロスが著しく、 $PbO-UO_2^*$ 図のデータ点が大きく分散する（図2の白丸）。これに対して、ウラン含有量の少ない部分（ $UO_2 < 0.1\%$ ）の158データ点（図2の黒丸）は原点を通る直線上に配列して、 $1860 \pm 50$  Maのアイソクロンを形成する。この年代は原生代前期に相当する。

わずか1粒子（Z15）ではあるが、そのコアにウラン含有量が低く鉛の含有量が高い部分があり、3分析点（図2の四角）から $3980 \pm 360$  Maという始生代のアイソクロン年代が得られた。

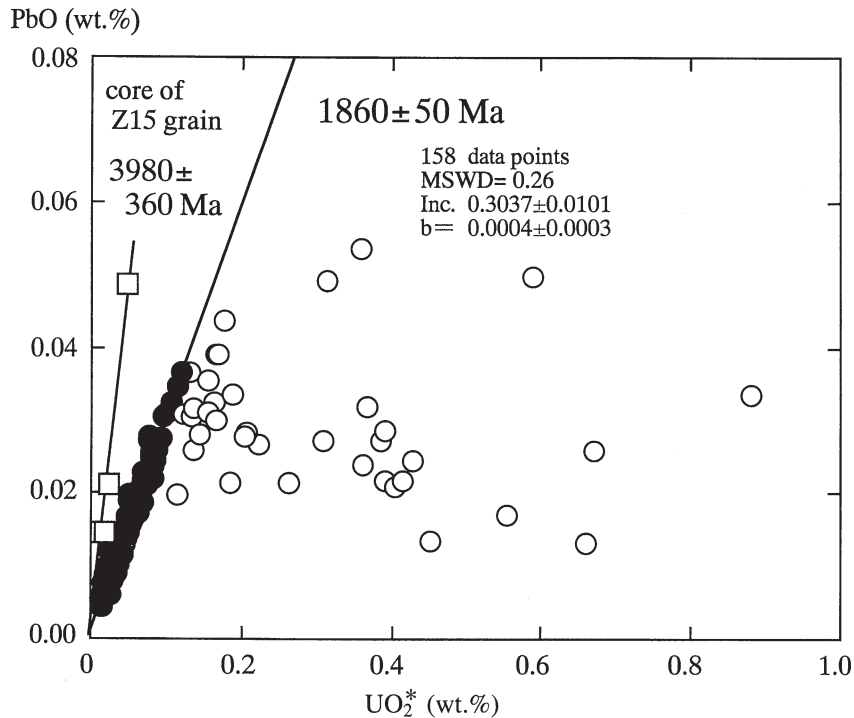


図 2 : スウェーデン産の花崗岩に含まれるジルコンの CHIME 年代

#### 4. 考 察

Patchett and Todt (1987) によれば、スヴェコフェニアン造山帯の花崗岩類は、造山運動初期 (19.0 ~ 18.6 億年前) の分化した I-type の深成岩類・火山岩類と造山運動後期 (18.2 ~ 17.8 億年前) のほとんど分化していない S-type の花崗岩類の 2 つに大別される。今回得られた  $1860 \pm 50$  Ma という CHIME ジルコン年代は、I-type とされる古期花崗岩類の約 19 億年という年代とよく一致している。花崗岩の組織やジルコンの形態から判断して、 $1860 \pm 50$  Ma という年代は赤色花崗岩の貫入時期を示すと考えて差し支えない。ただし、構成鉱物や主成分化学組成の特徴からみると、典型的な I-type の花崗岩とは言えないので、今後、微量元素の面から精査する必要がある。

$3980 \pm 360$  Ma というコア年代は分析点が少なく誤差も大きいので、現段階では、その意味や古い年代のジルコンの起源について直ちに論じることはむずかしい。スウェーデンの中部～南部には始生代の岩石は全く分布していないし (例えば、Gaal and Gorbatshev, 1987)、始生代の岩石が多いスカンジナビア半島北部でも約 31 億年という年代が最も古く、39.8 億年という古い年代の岩石は知られていないからである。

#### 5. 謝 辞

スウェーデン産の赤色花崗岩の特徴や産地の地質について、ご教示いただいた名古屋大学博物館の吉田英一博士と関ヶ原トレーディング株式会社の森田卓次氏に厚くお礼申し上げます。

#### 6. 文 献

- Eliasson, T. (1993) Mineralogy, geochemistry and petrophysics of red coloured granite adjacent to fractures. *SKB Technical Report 93-06*, 1-68.
- Gaal, G. and Gorbatshev, R. (1987) An outline of the Precambrian evolution of the Baltic Shield. *Precambrian Research*, **35**, 15-52.

- Patchett, P. J. and Todt, W. (1987) Origin of continental crust of 1.9-1.7 Ga age: Nd isotopes in the Svecofennian orogenic terrains of Sweden. *Precambrian Research*, **35**, 145-160.
- Suzuki, K. and Adachi, M. (1991a) Precambrian provenance and Silurian metamorphism of the Tsubonosawa paragneiss in the South Kitakami terrane, Northeast Japan, revealed by the Th-U-total Pb chemical isochron ages of monazite, zircon and xenotime. *Geochem. Jour.*, **25**, 357-376.
- Suzuki, K. and Adachi, M. (1991b) The chemical Th-U-total Pb isochron ages of zircon and monazite from the Gray Granite of the Hida terrane, Japan. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, **38**, 11-37.
- Suzuki, K. and Adachi, M. (1998) Denudation history of the high T/P Ryoke metamorphic belt, Southwest Japan: constraints from CHIME monazite ages of gneisses and granitoids. *J. metamorphic Geol.*, **16**, 23-37.
- 鈴木和博・足立 守・加藤文典・與語節生 (1999) CHIME年代測定法とその造山帯形成過程解析への応用. *地球化学*, **33**, 1-22.