研究短報文

原子吸光法による地球化学標準試料 JB-1 と JG-1 中の Total Fe_2O_3 と Zn の定量

Total Fe_2O_3 and Zn contents in the geochemical standards
JB-1 and JG-1 determined by atomic absorption spectrometry.

加 藤 祐 三 (Yuzo Kato)*

Abstract: Total Fe_2O_3 and Zn contents of the two Japanese Geological Survey geochemical standards JB-1 basalt and JG-1 granodiorite have been determined by atomic absorption spectrometry and the results are tabulated (Tables 1 and 2).

1. ま え が き

工業技術院地質調査所において作成された JB-1 玄武岩と JG-1 花崗閃緑岩について Total Fe_2O_3 と Zn を原子吸光法で定量したので、ここに結果を報告する。

本研究を行なうに当り御教示頂いた植田良夫教授に深謝する。また、試料を提供された地質調査所に感謝する。

2. 分 析 方 法

Total Fe_2O_3 を定量するための検液の作成は次のとおりである。試料約 0.1g を HNO_3 -HF で分解, HCl (1:1) 2ml と蒸留水で完全に溶解し, JB-1 は 400ml に, JG-1 は 200ml に希釈する。希釈の割合を違えたのは分析精度の高い濃度にするためである。また, 標準溶液は特級 Fe_2O_3 を HCl で溶解したものをを用いた。なお, 標準溶液の Fe_2O_3 の濃度は重量法でチェックした。また, 検液, 標準溶液とも最終溶液の Sr^{+2} 濃度が 0.15% になるように SrCl_2 を添加した (Abbey, 1968)。

Zn については試料約 0.4g を HNO_3 -HF で分解, これを HClO_4 (8M) と蒸留水で溶解し, 50ml に希釈する。また, 標準溶液は金属亜鉛 (99.99%) を HCl で溶解したものをを用いた。なお, 検液, 標準溶液とも最終溶液の HClO_4 濃度は 0.4N になるように調製した (松井・坂野, 1966)。

Total Fe_2O_3 の定量に際しては, 他の金属イオンの妨害の影響を考慮して, 2 種類の標準溶液を使用してその差を比較した。すなわち, 1 種は Fe_2O_3 の標準溶液そのものであり (第 1 表の B), 他の 1 種はこれに JB-1, JG-1 の検液中に含まれる Fe^{+2} , Fe^{+3} を除

* 東北大学理学部岩石鉱物鉱床学教室

(昭和 45 年 4 月 27 日受理)

Table 1. Quantitative analyses of total Fe_2O_3 in JB-1 and JG-1.

		JB-1		JG-1		Analytical Methods (Analysts)
This Work		A	B	A	B	Atom. Abs. Spect. (Kato)
	1	8.85%	8.84%	2.08%	2.12%	
	2	9.14	9.03	2.10	2.13	
	3	8.94	9.00	2.10	2.15	
	4	8.86	9.08	2.17	2.13	
	5	9.05	8.71	2.15	2.16	
	Average	8.97	8.93	2.12	2.13	
8.95		2.13				
Ueda <i>et al.</i> (1969)		9.07*		2.43*		Zn Amalgam, KMnO ₄ Tit. (Aoki, Onuki & Kato)
Takamura (1969)		8.81		—		EDTA Tit. (Takamura)
Terashima (1964)		—		2.13**		Atom. Abs. Spect. (Terashima)

All final solution contains 0.15% Sr^{+2} .

A; Standard solutions are added several major metallic ions (except iron ion) whose concentration is equal to that of sample solutions.

B; Standards are used the pure Fe^{+3} solutions added no other metallic ions except Sr^{+2} .

* Average of the three data.

** Average of the twenty data.

いた主な金属イオンを添加したものである (第1表のA)。添加した試薬は $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, NaCl , KCl の各々の水溶液, および MnO_2 を HCl で分解し Cl_2 を完全に除去した水溶液である。添加量は植田他 (1969) による JB-1, JG-1 の化学分析値をもとにして, 検液と標準溶液の各金属イオンの濃度が等しくなるように決めた。 Ti^{+4} は添加しなかったが, 検液中の Ti^{+4} 濃度は小さいので分析結果に影響はないと判断される。

測定に用いた器械は Perkin-Elmer 原子吸光分光光度計 303 型で, 単元素中空陰極ランプを用い, 空気-アセチレン炎を使用した。測定条件は次のとおりである。

Fe_2O_3 分析波長 2483Å, スリット巾 0.3mm, ランプ電流 20mA

Zn 2138Å, 3 mm 15mA

なお, 分析に供した試料は, JB-1, JG-1 共に split 5 position のものである。

3. 分 析 結 果

Fe_2O_3 の分析結果を第1表に示し, さらに比較のため植田他 (1969) と寺島 (1964) の

Table 2. Quantitative analyses of Zn in JB-1 and JG-1.

	Zn (ppm)								Average
JB-1	91	92	94	97	95	93	100		95
JG-1	46	45	48	45	44	46	49		46

Analyst; Yuzo Kato

分析結果の各々の平均値および鷹村 (1969) の分析結果を併記する。

まず、標準溶液に検液と等しい濃度の Fe^{+2} , Fe^{+3} 以外の主な金属イオンを添加した場合 (A) と、添加しない場合 (B) とを比較すると、両者の差は極めて小さく、非常によく一致しているといえる。このことから判断して、共存する Fe 以外の金属イオンの濃度が、少なくともこの検液程度の場合には、鉄の定量に関する限り、全く妨害を受けないといってさしつかえない。

次に筆者の分析結果と他の分析者の結果との比較を行う (第1表)。まず、JB-1についてみると、植田他 (1969)、鷹村 (1969) の各々の結果と誤差の範囲内で一致する。次に JG-1 についてみると、同じ原子吸光法による筆者と寺島 (1964) の分析値の各々の平均値は等しい*。ところが、植田他 (1969) の結果は筆者の結果より 14% 余り大きくこの差は無視しがたい。このような差が生じた理由としては①JB-1 については両者の差の相対比は小さいが (1.3%)、絶対差は JG-1 と同じオーダーであること (JG-1 0.30%, JB-1 0.12%)、および②その絶対差が JB-1, JG-1 とともに筆者の結果より大きいことなどから判断して、分析法の違いによる系統的誤差が考えられる (つまり岩石・鉱物中の Total Fe_2O_3 が小さい場合には植田他 (1969) の用いた方法は不適當である可能性も考えられる)。

次に Zn の分析結果を第2表に示す。表にみる通り JB-1 には 95ppm, JG-1 には 46 ppm の Zn が含まれている。この値を筆者 (加藤, 1970) が最近定量を行なった花崗岩質岩石中の亜鉛の量と比較するために Zn-differentiation index 図に点示すると甲府深成岩体の傾向とよく一致していることが分る。

* 最近寺島 (1969) は原子吸光法によって「花崗岩」中の鉄の定量を行なって得られた3コの分析値を発表しているが、寺島 (1964) と数字が似ていること、その他から判断して、この「花崗岩」は JG-1 であると思われる。この平均値は 2.15% で、この値も筆者の結果とよく一致している。

引 用 文 献

- Abbey, S. (1968), Analysis of rocks and minerals by atomic absorption spectroscopy. Part 2. Determination of total iron, magnesium, calcium, sodium and potassium, Geol. Surv. Canada, Paper 68-20.
- 加藤 祐三 (1970), 花崗岩質岩石中の亜鉛の研究, 岩鉱, **63**, 63~74.
- 松井 義人・坂野 昇平 (1966), 原子吸収分光光度法による標準岩石試料 W-1 中の銅および亜鉛の予備的定量, 岡山大温研報告, **36**, 37~40.
- 鷹村 権 (1969), 地球化学標準試料 JB-1 の化学分析値, 岩鉱, **62**, 219~221.
- 寺島 滋 (1964), 原子吸光分析法によるけい酸塩鉱物中の鉄の定量 (要旨), 地調月報, **19**, 817.
- (1969), 原子吸光分光分析法による けい酸塩岩石鉱物ならびに陸水中の鉄の定量, 地調月報, **20**, 555~566.
- 植田 良夫・青木謙一郎・大貫 仁・加藤 祐三 (1969), 地球化学標準試料 JB-1 と JG-1 の化学分析値, 岩鉱, **61**, 35~39.