

# 「100万分の1日本地質図第3版 CD-ROM版」から求めた 日本列島を構成する岩石の分布面積

村田 泰章<sup>1)</sup>・鹿野 和彦<sup>2)</sup>

## 1. はじめに

「日本列島はどのような岩石で構成されているか」。この疑問に答えるには日本列島の地質図を見ればよい。日本列島の地質構成が一目で分かるような最新の図の一つに「100万分の1日本地質図第3版」(地質調査所, 1992)がある。この図は数値化され、この3月に数値地質図「100万分の1日本地質図第3版CD-ROM版」(地質調査所, 1995)として出版されており、日本列島の地質構成が一目で分かるよう工夫されている。さらに、以下に述べるように、数値データをコンピュータ処理することにより、地質図に表現されているそれぞれの地質単位について分布面積を迅速に求めることもできる。

日本列島を構成する岩石の分布面積を求めた例は意外に少なく用いた資料も古い(小野・磯見, 1967; 磯山ほか, 1984)。そこで、ここでは、「100万分の1日本地質図第3版CD-ROM版」(地質調査所, 1995)から求めた日本列島を構成する岩石の分布面積とその特徴について述べる。

## 2. 100万分の1日本地質図第3版CD-ROM版の数値地質図データベース

地質図を数値表現する際に一般的に利用されているデータの形式にはベクトル形式とメッシュ形式の2種類があり、用途に応じて使い分けられている(村田, 1987; 村田ほか, 1990)。例えば、異なる縮尺への編集にはベクトル形式が使いやすく、他のデータとの重ね合わせにはメッシュ形式が便利であ

る。また、ベクトル形式からメッシュ形式への変換は容易であるが、その逆は難しい。一般的にはメッシュ形式に比べてベクトル形式の方が汎用性が高い。このようなことから、この3月に地質調査所から出版された「100万分の1日本地質図第3版CD-ROM版」(地質調査所, 1995)のCD-ROMには多くのシステムで使用できるようにデータ形式の異なる3つの地質図データベース、すなわち、ベクトル形式地質図データベース、メッシュ形式地質図データベース及び地質図画像(メッシュ形式データから作成されたTIFF形式の地質図画像)データベースが納められている。メッシュ形式地質図データベース及び地質図画像データベースはベクトル形式地質図データから変換されたデータで構成されている。データの編集、検索などはベクトル形式地質図データベースを利用することになる。

ベクトル形式の数値地質図とは、地質界線や断層を構成する一連の点のX座標とY座標によって表現した地質図のことである。地質図の断層と地質界線は折れ線(Arc)によって近似され、単一の地質区分の分布域はそのArcを組み合わせてできる多角形(Polygon)で表現される。各Arcは、その線要素が断層か地質の境界線か、あるいはその両方を兼ねるのかの情報を持っている。各Polygonはその領域の地質は何かという情報を持っている。従って、線要素の長さや線要素に囲まれた地質単位(Polygon)の面積は容易に求める事ができる。ちなみに、「100万分の1日本地質図第3版CD-ROM版」のベクトル形式地質図データベース(村田ほか, 1995)によると断層の総延長は、24,693 kmとなる。

1) 地質調査所 地質情報センター  
2) 地質調査所 地質部

キーワード: 数値地質図, 日本地質図, ベクトル形式地質図データベース, 地質単位, 分布面積

第1表 100万分の1日本地質図第3版CD-ROM版に表現される各地質単位の分布面積

地質コード*	面積(km <sup>2</sup> )	地質コード	面積(km <sup>2</sup> )	地質コード	面積(km <sup>2</sup> )	地質コード*	面積(km <sup>2</sup> )
1	43,719.43	51	29.94	101	5,539.82	151	131.15
2	20,422.70	52	5,853.42	102	5,322.03	152	25.67
3	9,034.80	53	95.15	103	11,525.69	153	363.35
4	7,051.23	54	0.00	104	7,163.20	154	496.22
5	13,995.40	55	0.00	105	9,114.37	155	2,168.18
6	12,702.18	56	9,909.02	106	2,451.39	156	746.97
7	17,376.78	57	142.33	107	123.75	157	701.19
8	1,825.50	58	3.43	108	169.71	158	23.70
9	2,196.69	59	17.13	109	131.58	159	70.75
10	2,380.74	60	5,727.45	110	1,533.09	160	5,910.65
11	508.87	61	198.59	111	853.50	161	701.11
12	1,364.57	62	0.00	112	0.00	162	2,361.07
13	167.80	63	1.93	113	0.00	163	262.08
14	24.37	64	6,649.59	114	0.00	164	870.85
15	133.76	65	24.54	115	118.10	165	159.74
16	245.62	66	1,570.32	116	27.87	200	2,403.24
17	30.48	67	20.73	117	72.78		
18	0.00	68	43.31	118	0.00	合計(湖含む)	377,943.70
19	2,748.40	69	3.21	119	247.05	合計(湖除く)	375,540.47
20	211.10	70	32.33	120	144.90		
21	0.00	71	48.10	121	72.14		
22	6,675.37	72	1,484.80	122	536.46		
23	1,999.45	73	951.13	123	332.83		
24	470.20	74	309.50	124	22.30		
25	128.73	75	1,876.98	125	0.00		
26	275.75	76	113.10	126	827.42		
27	618.43	77	13.71	127	2,236.74		
28	2,885.45	78	709.06	128	349.89		
29	497.58	79	7,152.93	129	88.10		
30	157.70	80	831.41	130	186.77		
31	63.63	81	31.80	131	725.55		
32	2,084.04	82	599.63	132	3,476.95		
33	93.14	83	14.46	133	18,529.62		
34	319.26	84	177.85	134	2,032.74		
35	45.74	85	265.66	135	4,284.12		
36	5,329.75	86	199.85	136	2,891.60		
37	496.72	87	626.56	137	1,080.89		
38	107.45	88	2,291.19	138	104.45		
39	438.14	89	7,205.27	139	119.48		
40	11,353.59	90	421.14	140	91.97		
41	156.84	91	163.27	141	73.09		
42	85.90	92	384.99	142	105.50		
43	152.55	93	383.98	143	354.79		
44	7,906.31	94	12,018.37	144	4.35		
45	0.00	95	73.37	145	308.64		
46	132.05	96	10,233.82	146	86.57		
47	700.86	97	2,450.65	147	99.62		
48	941.82	98	2,828.16	148	312.91		
49	1.66	99	4,817.13	149	292.21		
50	103.40	100	6,995.11	150	23.91		

\*地質コードは、口絵に示すそれぞれの凡例の番号に対応

100万分の1縮尺の地質図でこの長さである。詳しく見たら日本列島のいたるところに断層があることが容易に想像できよう。

### 3. 日本列島を構成する岩石とそれらの分布面積

日本列島の地質をどのように区分するかは人それぞれであろう。その時代の考え方やデータの量や質にも左右される。100万分の1日本地質図第3版では、できる限り地史的に意味のあると思われる境界を持って年代区分し、産状を重視した岩相(岩石)区分との組み合わせで地質単位を識別している(100

万分の1日本地質図編さんの研究グループ, 1992)。100万分の1日本地質図第3版で識別された地質単位の数は160で、第2版の92から大幅に増えている。しかし、そのベクトル形式地質図データベースを利用すれば、容易にそれぞれの分布面積を算出することができる。

次に、第1表に示す分布面積は、「100万分の1日本地質図第3版CD-ROM版」のベクトル形式地質図データベース(村田ほか, 1995)に示されているもので、それぞれの地質単位に割り振られたコードに対応する形である。ここでは面積を小数点以下2の位まで示しているが、原図作成に当たっては、地質境界線を丸めたり、事情に応じて地質単位のく

第2表 日本列島を構成する各種岩石の分布面積

岩種	地質時代*	面積 (km <sup>2</sup> )	比率 (%)
堆積岩	第四紀	80,228.16	21.36
	新第三紀	46,822.76	12.47
	古第三紀	7,122.90	1.90
	白亜紀	10,207.19	2.72
	ジュラ紀	757.06	0.20
	三畳紀	1,139.80	0.30
	古生代	3,571.21	0.96
	第四紀—古生代	149,849.08	39.91
堆積岩を主とする付加コンプレックス	古第三紀—古生代	60,802.94 [異地性岩体: 3,215.41]	16.19
火成岩を主とする付加コンプレックス	古第三紀—古生代	3,661.73	0.98
超苦鉄質火成岩類	先新第三紀	1,876.98	0.50
火山岩	第四紀	41,629.97	11.09
	新第三紀	44,685.16	11.90
	古第三紀	4,261.61	1.13
	白亜紀	15,092.42	4.02
	第四紀—白亜紀	105,669.16	28.13
深成岩	新第三紀	3,947.43	1.05
	古第三紀	5,339.90	1.42
	白亜紀	28,498.26	7.59
	先白亜紀	1,422.46	0.38
	新第三紀—古生代	39,208.05	10.44
変成岩	先新第三紀	14,472.51 [低圧型: 4,207.01] [高圧型: 10,265.50]	3.85
合 計		375,540.47	
堆積岩 (付加コンプレックスを含む)			56.10
火成岩 (付加コンプレックス及び超苦鉄質火成岩を含む)			40.05
変成岩			3.85

\*) 100万分の1日本地質図第3版には、新第三紀と古第三紀との境界にまたがる年代(PG.)の地質単位がある。ここではそれらの年代をより近い古第三紀とした。

くり方にばらつきがあったことを考えると、それほど精度はないと思われる。

第2表には、各種岩石の地質時代ごとの分布面積を示した。第2表からは、日本列島がほとんど堆積岩と火成岩とで構成されていること、その比が3:2であること、さらに新第三紀以降の堆積岩と火山岩が日本列島の約6割を占めていること、そしてそれらの比もほぼ3:2であることなどが読み取れる。地質ニュースの本号で鹿野ほかが解説しているように、日本列島は古くから活動的大陸縁辺に位置し、火成活動と堆積作用、そして付加作用が活発であったと考えられており、岩石の構成比率はこのような事情を反映しているものと思われる。

第3表には、従来の面積計算との比較を示した。今回の面積計算の結果を従来の結果と比較してみると、それぞれの時期で年代論や岩石の区分の仕方が異なっているものの、上述の傾向は大局的には変わらない。しかし詳細にみると違いもある。新第三紀堆積岩が減って第四紀堆積岩が増えている。これは、従来後期鮮新世とされていたものが前期更新世になったことと、新第三紀堆積岩に含まれていた火砕岩をできるだけ堆積岩から切り離して火山岩に含めたことによる。先新第三紀堆積岩については、今回の計算では、近年の中・古生界研究の革新的成果に基づいて付加コンプレックスという地質単位を新たに導入しているため、直接比較できない。新第

第3表 各種岩石の分布面積の比較

	Saito & Mitsuchi (1956)	小野・磯見 (1967)	磯山ほか (1984)	村田・鹿野 (1995)
堆積岩	61.1%	55.3%	58.3%	56.2%
[第四紀]	20.7	16.5	19.3	21.4
[新第三紀]	18.9	16.3	15.4	12.5
[古第三紀]			3.9	1.9
[白亜紀]	2.7	3.1	6.8	2.7
[ジュラ紀]	1.0	1.1	0.9	0.2
[三疊紀]	0.3	0.3	0.4	0.3
[古生代]	12.2	12.0	11.6	1.0
[付加 コッパレックスなど]	5.3	6.0		16.2
火山岩	21.1	28.2	26.1	28.1
[第四紀]	20.4	5.6	8.8	11.1
[新第三紀]		17.8	13.1	11.9
[古第三紀]		0.0		1.1
[白亜紀]		3.8	4.2	4.0
深成岩	14.2	13.1	11.6	10.4
(白亜紀噴出岩を含む)				
[新第三紀]		0.9	1.0	1.0
[古第三紀]		0.0		1.4
[白亜紀]		10.6	9.7	7.6
[先白亜紀]		0.4		0.9
超塩基性岩など	0.9	1.2	-	0.5
変成岩	3.6	4.6	4.1	3.8
[低圧型]	0.9	1.3	1.2	1.1
[高圧型]	2.7	3.3	2.9	2.7
湖沼を除く 総面積 (km <sup>2</sup> )	369,800	369,610	378,438.6	375,540.47

三紀火山岩が減って第四紀火山岩が増えているのは、岩相区分の変更で減った新第三紀火山岩の面積よりも若い方へ年代が変更された新第三紀火山岩の面積がより大きかったことを反映している。深成岩や変成岩については第3表を見る限り大きな違いは読み取れない。しかし、実際にはそれらの年代や岩相についての研究は10年前に比べても格段に進んでいることを忘れてはならない。なお、日本の総面積が異なるのは、原地質図の展開・作図上の誤差や計測誤差等によるものと思われる。

以上述べたことのほかにも、第1-3表のデータから様々なことが読み取れるが、それは読者のお楽しみということにしたい。

文 献

地質調査所(編) (1992): 100万分の1日本地質図第3版. 地質調査所.  
 地質調査所(編) (1995): 100万分の1日本地質図第3版 CD-ROM版. 地質調査所.  
 100万分の1日本地質図編さんの研究グループ(1992): 100万分の1日本地質図第3版(全面改訂新版)の完成. 地質ニュース,

no. 460, p. 34-41.

磯山 功・斎藤英二・渡邊和明・橋本智昌・山田直利(1982): 100万分の1日本地質図(第2版)から求めた各種岩石・地層の分布面積(付表: 100万分の1日本地質図(第2版)の訂正). 地調月報, vol. 35, p. 25-47.  
 Saito, M. and Mitsuchi, T. (1956): General Remarks. In: Murakoshi, T. and Hashimoto, K. (eds.), Geology and Mineral Resources in Japan. Geolo. Surv. Japan., p. 1-7.  
 村田泰章(1987): 地理情報システムの主な機能. 物理探査, vol. 40, p. 436-447.  
 村田泰章ほか(1995): ベクトル形式地質図データベース. 100万分の1日本地質図第3版 CD-ROM版, 地質調査所  
 村田泰章・野呂春文・矢野雄策(1990): 地質図データベースの現状と将来. 地学雑誌, vol. 99, p. 570-577.  
 小野千恵子・磯見 博(1967): 日本列島におけるいろいろの岩石のしめる面積の比較および考察. 地調月報, vol. 18, p. 467-476.

MURATA Yasuaki and KANO Kazuhiko (1995): The areas of the geologic units comprising the Japanese Islands, calculated by using the Geological Map of Japan 1: 1,000,000, 3rd Edition, CD-ROM Version.

〈受付: 1995年5月17日〉