中里裕臣*・佐藤弘幸**：下総層群上泉層中の Km 2 テフラ

Hiroomi NAKAZATO* and Hiroyuki SATO** : Km 2 tephra of the Kamiizumi Formation, the Shimosa Group, central Japan

はじめに

房総半島中・北部に広く分布する中・上部更新統下総層群は貝化石を多産することで古くから有名であり、日本の第四系の模式地の一つとして数多くの層序学的研究がなされている(青木・馬場, 1973; 菊地, 1980; 徳橋・遠藤, 1984 など)。下総層群の各累層は、岩相、堆積構造、貝化石などの特徴に高い類似性を示すことが知られ、その成因としては氷河性海水準変動が考えられている(菊地, 1980)。このため個々の特徴だけをもとにした地層の対比では困難な場合も多く、同時面としてのテフラの利用価値が高いといえる。テフラ中の斑晶鉱物や火山ガラスの屈折率などが新井(1972)によって対比を目的として記載されて以来、本層群においても杉原ほか(1978)、杉原(1979)などによりテフラの記載、追跡が行われている。

筆者らは、下総層群の層序および堆積環境の変遷について再検討を行ってきた。その結果、地表から地下にわたり広く分布するテフラを見いだしたのでここに報告する。

Km 2 テフラ

Km2 は徳橋・遠藤(1984)により下総層群上泉層の基底の泥層中に発見された灰白色の粗粒軽石層である***。その主な観察地点 (Locs. 1~13) および柱状図を Figs. 1~3 に示す。Km 2 の分布は千葉県中・北部に及び、茨城県南部のボーリングコア (Fig. 1, Locs. 12, 13) から検出される(黒田ほか, 1985; 磯部ほか, 1985)。

Km2 は模式的に分布する木更津市や市原市では粒径 3~5 mm, 層厚 10 cm 前後であり、その他の地域では泥層中に 5~10 cm にわたり散在する粘土化した粒径 3 mm 前後の黄~灰色軽石であることが多い。しかし千葉

Fig. 1. Index map and base contour lines of the Kamiizumi Formation. a : locality, b : boring locality, c : base contour line and elevation.

大学構内 (Fig. 1, Loc. 11) のボーリングコア (近藤ほか, 1981)、芝山町 (Fig. 1, Loc. 6)、神崎町 (同, Loc. 10) などのように数 10 cm の層厚をもつところもある。

各地点の Km2 および上下のテフラ (サンプル No. 1~22) の外見上の特徴、重鉱物組成、斜方輝石の屈折率を Table 1 および Fig. 4 に示す。Km2 は両輝石型のテフラで斜方輝石、普通輝石とも長柱状である。また、まわりの泥質堆積物との分離が容易な純度の高いサンプルには角閃石は含まれていないという特徴が認められる。

斜方輝石の屈折率は遠藤(1982)の温度変化法による屈折率測定装置 (測定精度 ± 0.001) を用いて測定した。そのモード屈折率は $\gamma = 1.718 \pm$ と高く、レンジは $\gamma = 1.710 \sim 1.722$ と低い方に広く、これらの特徴は層厚やサンプルの純度によらず安定している。参考までに EDS (MORI & KANEHIRA, 1984) による斜方輝石および普通

1988年4月20日受付。1988年7月14日受理。

* 千葉大学理学部地学教室。現在、東北農政局。Tohoku Regional Agricultural Administration Bureau, 3-3-1 Honcho, Sendai-shi, Miyagi, 980 Japan.

** 千葉大学理学部地学教室。現在、静岡北高校。Shizuoka Kita Senior High School, 3240 Sena, Shizuoka-shi, Shizuoka, 420 Japan.

*** 本稿では、とくにことわらない限り累層、テフラ名は徳橋・遠藤(1984)の定義による。

Fig. 2. Columnar sections. 1 : loam, 2 : pumice, 3 : volcanic ash, 4 : gravel, 5 : lamination, 6 : shell fossil, 7 : burrow, 8 : bioturbation, 9 : peat. **Lm** : Kanto loam, **Ko** : Kioroshi Formation, **Ky** : Kiyokawa F., **Km** : Kamiizumi F., **Yb** : Yabu F., Left numbers of columns are sample No..

Fig. 3. Columnar sections of boring cores. 1 : sand, 2 : mud, 3 : banking, 4 : silty sand. Other symbols are the same in Fig. 2.

輝石の分析結果を Fig. 5 に示すが、屈折率による対比を裏付けていると考えられる。

房総半島における対比

下総層群の分布する房総半島中・北部では、Km 2 は上下に随伴する Yb5, Km1, Km4, Ky2, 3 などの示標テフラとともに確認され、対比の正当性が裏付けられる (Figs. 2, 3; 中里, 1986)。従来、上総層は上位の“成田層”基底の不整合により侵食され、市原以北には分布しないとされてきた (青木・馬場, 1973) が、Km2 の同定により千葉県北東部地域においてもその分布が明らかになった。

考 察

Km2 の特徴をまとめると、層序学的には、房総半島中・北部にわたる分布範囲をもち、海面低下期を示す淡水性の泥層や海面上昇に伴う溺れ谷埋積物中に挟まれ、GoP1 と TB-7, 8 (町田ほか, 1974; 徳橋・遠藤, 1984 の Yb5 と Ky2, 3) の間に位置する、などの点がある。また、岩石学的には高屈折率の斜方輝石を含むのが特徴である。

一方、東京湾西岸地域でこれらの特徴をもつテフラとしては TCu-1 (町田ほか, 1974) があげられる。TCu-1

Table 1. Properties of the tephra.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	wh	10	5	b	opx>cpx>mt	Km2	140° 1.36', 35°30.22'
	2	wh	(15)	2	b	ho>opx>mt		
2	3	wh	(30)	5	a	opx>cpx>mt	Km2	140° 6.40', 35°26.02'
3	4	wg	3	8	a	opx>cpx>mt	Km2	140°10.62', 35°29.11'
4	5	yl	(30)	3	c	ho>opx>cpx>mt	Km2	140°12.99', 35°30.22'
5	6	yw	8	3	b	ho>opx	Km2	140°12.74', 35°31.57'
	7	yw	15	1	a	opx>mt>cpx	Ky2	
	8	gr	20	3	a	cpx>opx>mt	Ky3	
6	9	wh	(65)	3	b	opx>ho>cpx	Km2	140°25.77', 35°41.22'
7	10	yw	4	2	a	opx>cpx	Km2	140°26.83', 35°49.47'
8	11	pk	30	vf	b	opx>cpx>ho	Km1	140°25.50', 35°52.76'
	12	wh	3	2	c	opx>ho>cpx	Km2	
9	13	wh	4	3	b	opx>cpx	Km2	140°22.23', 35°51.82'
	14	wh	(15)	3	c	ho>opx>>cpx		
10	15	pk	3	vf	c	ho>>opx>cpx	Km1	140°24.10', 35°53.71'
	16	yl	(50)	3	b	opx>cpx>mt	Km2	
11	17	wh	5	5	a	ho>>opx>mt	Yb5	140° 6.42', 35°37.55'
	18	gr	40	10	a	opx>cpx>mt	Km2	
	19	gr	(5)	8	a	opx>cpx>mt	Km4	
12	20	—	—	—	—	—	Km2	140° 8.93', 35°55.31'
	21	—	—	—	—	—	Kyl-3	after KURODA et al.(1985)
13	22	wh	3	—	—	—	Km2	140° 6.11', 36° 1.25'
								after ISOBE et al.(1985)

Fig. 4. Range chart of indices of tephra.

※1 : after KURODA *et al.* (1985). ※2 : after MACHIDA *et al.* (1974).

Fig. 5. EDS analysis of Km2 tephra.

は大磯丘陵では上部に厚い軽石流堆積物を伴う灰白色粗粒(最大粒径 14 cm)の厚い軽石層(層厚 210 cm)で、GoPl と TB-7, 8 の間に位置し、重鉱物組成は両輝石型で角閃石を含まず、斜方輝石のモード屈折率は $\gamma = 1.718 \pm$ であり(町田ほか, 1974), 横浜地域では粒径 2 m, 層厚 130 cm である(三梨・菊地, 1982). その堆積

1 : Locality No. (Fig. 1), 2 : Sample No. (Fig. 2-3), 3 : Color (wh : white, gr : gray, wg : white gray, yl : yellow, pk : pink, yw : yellow white), 4 : Thickness (cm) (Parentheses mean scattered.), 5 : Grain size (mm) (v. f. : very fine), 6 : Purity (a : fine, b : moderate, c : inferior), 7 : Heavy mineral composition (opx : orthopyroxene, cpx : clinopyroxene, ho : hornblende, mt : magnetite), 8 : Correlation, 9 : Location (longitude and latitude) and references cited.

時期は、しばしば斜面堆積することから最大海退期直後と考えられている(杉原ほか, 1978).

このように、Km2 は TCu-1 に対比され、下総層群の層序や南関東の第四紀編年に新たな知見をもたらす重要な示標テフラとなる可能性が高く、今後上下のテフラも含めた検討が必要となろう。

謝辞 本研究を行うに当たり工業技術院地質調査所遠藤秀典氏には、屈折率測定装置の使用許可や現地調査に貴重な意見をいただいた。また成田西高校石井 清氏には千葉県北東部の下総層群の層序について教示いただいた。千葉大学高井憲治講師、岸 智氏には EDS 分析の指導をいただいた。千葉大学山口寿之助教授には粗稿を読んでいただいた。以上の方々に記して厚くお礼申し上げる。

文 献

青木直昭・馬場勝義, 1973 : 関東平野東部, 下総層群の層序と貝化石群のまとめ. 地質雑, **79**, 453-464.

- 新井房夫, 1972: 斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定—テフロクロロジーの基礎的研究—, 第四紀研究, **11**, 254-269.
- 遠藤秀典, 1982: 温度変化法による鉱物・ガラスの屈折率測定方法. 地質ニュース, no. 329, 8-12.
- 磯部一洋・大山 桂・宇野沢昭・遠藤秀典・岡 重文・相原輝雄, 1985: 筑波研究学園都市のボーリングコアから得られた貝化石. 地調月報, **36**, 637-651.
- 菊地隆男, 1980: 古東京湾. アーバンクボタ, no. 18, 16-21.
- 近藤精造・石川秀雄・坂上澄夫・川辺鉄哉・兼平慶一郎・高井憲治・村内必典・木下 肇・浅沼俊夫・川崎逸郎・前田四郎, 1981: 千葉地域の地質と地殻変動の研究. 千葉大学環境科学研究報告, **7**, 31-44.
- 黒田和男・森 和雄・石井武政・磯部一洋・遠藤秀典・宇野沢昭・相原輝雄・岡 重文・永井 茂・池田喜代治・粕 武, 1985: 地下水利用に伴う地盤沈下の予測技術に関する研究. 昭和 59 年度国立機関公害防止等試験研究成果報告書, 87-1-21, 環境庁.
- 町田 洋・新井房夫・村田明美・袴田和夫, 1974: 南関東における第四紀中期のテフラの対比とそれに基づく編年. 地学雑, **83**, 302-337.
- 三梨 昂・菊地隆男, 1982: 横浜地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 図幅), 地質調査所, 105 p.
- MORI, T. and KANEHIRA, K., 1984: X-ray energy spectrometry for electron-probe analysis. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **90**, 271-285.
- 中里裕臣, 1986: 千葉県北部に分布する下総層群の層序の再検討. 日本地質学会第 93 年学術大会講演要旨, 107.
- 杉原重夫, 1979: 下総層群成田層の層序と基底地形. 明治大学人文科学研究所紀要, no. 18, 1-41.
- ・新井房夫・町田 洋, 1978: 房総半島北部の中・上部更新統のテフロクロロジー. 地質雑, **84**, 583-600.
- 徳橋秀一・遠藤秀典, 1984: 姉崎地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 図幅), 地質調査所, 136 p.