私が接した堆積学草創期の群像 (II)

岡田 博有*

Leaders in sedimentology in its early years (II)

Hakuyu Okada*

17. Bruce Charles Heezen

20世紀地球科学を代表する海洋地質学者 Heezen (図19) は1924年 Iowa 州 Vinton に生まれ, Iowa State Univ. (BA, 1948), Columbia Univ. (MA, 1952; Ph. D, 1957) で地質学を学んだ. Woods Hole 研究員 (1947—48), Columbia Univ. 助教授 (1948—76) を経て, 1977年より同大学 Lamont-Doherty Geological Observatory 教授. 海洋底拡大説を生む基礎となった大西洋中央海嶺の発見と全海洋底地形図の完成は余りにも有名である. 代表的な堆積学への貢献としては現在の混濁流の事例として, 1929年 Grand Banks 海底地震による海底ケーブル切断事件に関わる混濁流の実態解明 (Heezen and Ewing, 1952), 初めて底層流の重要性を指摘し

て “contour current”, “contourite” (Heezen et al., 1966) 概念を提唱したこと, また海洋底の地質学的・堆積学的研究成果の集大成として “The Face of the Deep” (Heezen and Hollister, 1971) を出版したことである. これらの顕著な貢献に対して W. H. Bucher medal (AGU), H. B. Bigelow medal (oceanography), Cullum Geographic medal (American Geographical Union), F. P. Shepard medal (SEPM) が贈られている. 温顔で笑みを絶やさないう静かな人柄であった. 残念なことに, 1977年6月21日原子力潜水調査艇 NR-1号による北大西洋 Reykjanes 海嶺の潜水調査中心臓発作で逝去された. 享年53歳の若さであった.

なお, Heezen 教授の追悼記事として, 八木 (1977), 岡田 (1978) がある.

図19 B. C. Heezen 教授 (左) と海底地形俯瞰図を仕上げた共同研究者 Marie Tharp 女史 (1972年ラモントにて).

18. Reinhard Hesse

カナダの McGill 大学で堆積学・海洋地質学を教える Hesse 教授 (図20) は, 1936年にドイツで生まれ, Göttingen 大学を出て, ミュンヘン工科大学で学位をとった. 1969 年以降, McGill 大学の助教授, 1980年から教授. ヨーロッパ・東アルプスの白亜系フリッシュ研究 (Hesse, 1974) の他, 現世深海底堆積作用の研究で知られている (Hesse and Chough, 1980). 1971年にはドイツ地質学会の Hermann Gredner Award を受賞した. 物静かで, 何事も四角に見るといった感じの典型的なドイツ人気質が伺える. 韓国ソウル大学教授 S. K. Chough 氏は Hesse 教授に師事して, McGill で学位をとった.

19. Kenneth Jinghwa Hsü

中国が生んだ異才の地球科学者・堆積学者である (図21, 22). Hsü はシュウと発音する. Hsü 教授

受付: 1999年10月5日 受理: 1999年10月5日

*応用地質株式会社九州支社

Oyo Corporation Kyushu Branch, 2-21-36 Ijiri, Minami-ku, Fukuoka 811-1302, Japan.

図20 R. Hesse 教授 (1972年).

図21 K. J. Hsü 教授と夫人 (1982年ハミルトンで).

図22 東洋の堆積学3賢人. 右から Hsü 教授, Sun Shu 教授 (中国), S. K. Tandon 教授 (インド) (1991年).

は1929年に南京で生まれた。1948年に中華大学を卒業、直ちに奨学金を得て渡米、Ohio State Univ. で MA (1950)、UCLA でフランスカン統の研究によって Ph.D (1954) を取得した。その後、Shell 研究員、UC Riverside 助教授を経て、1967年からスイス連邦工科大学教授、現在は同大学名誉教授。

エネルギー、明晰な頭脳、独創性、知識、感性、説得力、行動力、率直さ、など、どの言葉も彼を描写するのに相応しい。中国の一角から一気に世界の桎梏に翔上った過程は、著書「地球科学に革命を起こした船：グローマー・チャレンジャー」(高柳, 1999) に活写されている。印象的なのは、儒教の束縛からの解放が現在の彼自身を作り上げたとの断言である。

旧思考からの解放第一号作品が、メランジェ概念の導入によるフランスカン統の新解釈 (Hsü, 1968) であり、第二作品が「地中海は干上がった」という大仮説の提唱 (Hsü, 1972) となったと言うことができる。

Hsü の書き物はどれをとっても魅了される。その理由の一つは常に哲学を持っているからと私は思う。行間に彼の思想と哲学観が溢れた好著として堆積学教科書 (Hsü, 1989) を挙げたい。この本は小品ではあるが、それまでの多くの教科書が単なる“cookbook”に過ぎないという強烈な批判精神から

生まれたものである。この本の中には、軍国日本の中国占領、真珠湾攻撃の話も出てくる。何故かはこの本を読んでいただきたい。

20. Marshall Kay

Kay 教授 (図23) は地質学の第1期 (地向斜時代) の最後を飾った大地質学者であった。1904年カナダのオンタリオ州に生まれ、1929年に Columbia Univ. で Ph. D を取得、それ以来、同大学と共に歩んだ。1944—67年に同大学教授。北アメリカ大陸の地向斜堆積盆地を分類整理して得られた地向斜概念を一般化した業績 (Kay, 1951) は地質学第1期の最後のバイブルであった。1971年にはアメリカ地質学会の Penrose medal を受けている。1972年に Kay の野外研究出発地となった Madison で開かれた “Kay Conference” (Dott and Shaver, 1974) は、まさに地質学の第1期と第2期の橋渡しになった記念すべきシンポジウムであった。新時代に対する彼の心情は Kay (1974) に披瀝されている。日本

図23 M. Kay 教授 (1972年)。

古生物学会の会員であったこともある。晩年の Kay 教授はさすがに大御所的貫禄を備えていた (図23)。

21. Gilbert Kelling

Kelling 教授 (図24) はイングランド中部の Keele Univ. 名誉教授。1933年にエジンバラで生まれ、エジンバラ大学で地質学を専攻、1955年に B.Sc. を取得した。学位論文 “The Ordovician Rocks of the Rhinns of Galloway” に対して、1958年に同大学で Ph. D を取得、指導教官は Arthur Holmes と E.K. Walton (後報で紹介する予定) であった。それはスコットランド Southern Upland 西部のオルドビス系タービダイトの堆積岩石学的研究で、よく推敲された傑作である (Kelling, 1962)。

エジンバラの後は、1958年よりウエールズ大学 Swansea 校で講師、上級講師、リーダーとして堆積学と海洋地質学の分野を推進した。後者の代表的業績として地中海の海底地質の調査成果がある (Kelling and Stanley, 1976)。1988年には Keele Univ. 教授に転じ、同大学地質学科主任を勤めた。1996年に同大学名誉教授。

Kelling 教授は誠実温厚な人柄のため、学会、同僚、学生から絶大な信望を集め、ロンドン地質学会の役職なども歴任した。1996年には長年にわたる地質学・環境科学分野の発展とその後継者の育成に尽力した功績に対してエリザベス女王から O.B.E. (Officer of the British Empire) の称号を授与された。

図24 G. Kelling 教授 (1992年)。

22. George deVries Klein

堆積学者・海洋地質学者として著名な Klein 教授 (図25) は1933年オランダの Gravenhage で誕生, 第二次世界大戦が始まってアメリカに移住, Wesleyan Univ. で BA (1954), Univ. Kansas で MA (1957), Yale Univ. で Ph. D (1960) を取得した。その後, Univ. Pittsburg, Univ. Pennsylvania の助教授を経て, 1970年から Univ. Illinois (Urbana) の教授になった。1993年には大学を辞して海洋地質調査会社 New Jersey Marine Science Consortium を設立して, 現在同社の会長におさまっている。

Pettijohn, Krynine, Krumbein, Sloss, Folk などをアメリカ堆積学の第一世代とすれば, Klein 教授は第二世代の先頭を切って活躍した。初期の代表的な業績としては, 国際的な砂岩研究全盛時代をリードした砂岩分類の検討に関する論文 (Klein, 1963) は最も引用頻度の高いものであった。潮間帯堆積作用の研究 (Klein, 1977) から深海底堆積作用の研究まで多彩な成果を挙げた。とくに, 後者を代表する貢献として, Pennstate 時代の同僚であった小林和男東大海洋研究所教授 (当時) と co-chief を組んで行ったフィリピン海の国際深海掘削計画 (ODP) の成果は目覚ましかった。

彼は, 大男ながら, 繊細な (ナーバスな) 神経をもち, 人と衝突することがしばしばだった。全て自

分中心に動かないと機嫌が悪いのである。しかし, 同年代として, どういうわけか私とは馬が合い, 互いに大学院学生時代から親交が続いている。韓国ソウル大学で今最も活発な研究を続けている Yon Il Lee 教授は Klein 教授に師事した。

23. William Christian Krumbein

Krumbein 教授 (図26) はまさに堆積学を興した大先達である。同教授は1902年に Pennsylvania 州 Beaver Falls に生まれ, シカゴ大学に学び, 1946—70年に Northwestern Univ. 教授, 1959年に SEPM 会長を歴任, 1977年には Twenhofel medal を受賞した。シカゴ大学での F.J. Pettijohn 教授の愛弟子三羽烏の筆頭であった。といっても, 師よりも2歳年上であった。Pettijohn (1984) によると, 自分は数学が駄目であったが, Krumbein は素晴らしい数理・統計学の才能を備えていた。それは彼の異色の学歴によって, 磨かれたのであった。Krumbein はシカゴ大学の School of Business を出て, 大学院で地質学を専攻したのである。彼の数理の才能は Pettijohn の許で更に伸び, 師弟の長短を相補う古典的名作共著 “Manual of sedimentary petrography” (Krumbein and Pettijohn, 1938) が生まれた。本書は戦前・戦後を通じてのロングセラーとなっ

図25 G. deV. Klein 教授 (1985年)。

図26 W. C. Krumbein教授 (Pettijohn, 1984より)。

た。Krumbein はその後その数学的才能を十分発揮して、数々の名作を遺した。その最たるものは phi-scale の提唱 (Krumbein, 1934) であろう。Krumbein はまさに「数理堆積学の父」と言える。このような大きい貢献を顕彰して、国際数理地質学会には W. C. Krumbein medal が設けられている。Krumbein は Northwestern 大学に移ってからは facies map の開発に興味を持つようになり、L. L. Sloss との名著 “Stratigraphy and sedimentation” (Krumbein and Sloss, 1951, 1963) はその成果であった。

私がレディングで接した Krumbein 教授の第一印象は眼光鋭く近寄りがたい大先生であった。そして会話でのあいずちに “exactly” を連発するのが口癖だった。

24. Philip Henry Kuenen

Kuenen 教授 (図27) は海洋地質学の開拓者であるとともに、混濁流 (turbidity current) 概念の提

図27 Ph. H. Kuenen 教授 (1965年フローニンゲン大学で)。

唱者として余りにも令名が高い。Kuenen は1902にスコットランドの Dundee に生まれ、ライデン大学で地質学を専攻、1926年から1934年まで同大学助手、1934年から1972年までフローニンゲン (Groningen) 大学教授を勤めた。“No geology without marine geology” という名言を遺したと言われる Kuenen の海洋地質学は1929—30年のスネリウス (Snellius) 号によるインドネシア東部海域の海洋調査に参加して醸成された (Kuenen, 1950)。

学史に残る Kuenen の最大の功績は何と言っても “Turbidity current” 概念の提唱である (Kuenen and Migliorini, 1950)。これは地層の見方に一大革命を起こし、堆積学のみならず地球科学を劇的に発展させた。このような貢献に対して、Dumont, Waterschoot, van der Gracht, Penrose, Steinmann, Wollaston, Shepard medals を贈られているほか、オランダ、アメリカの科学アカデミー会員、イギリス、アメリカ、ベルギー、スウェーデンなどの外国学会名誉会員、ダブリン、エクスター、クラコフ各大学名誉博士号などなど、数々の栄誉に輝いた。

Kuenen は「イマジネーションが豊かで、三次元的な、また四次元的なイメージを描くのにはたいへん優れていた。また、手先が起用だったこともあって実験地質学に興味をもった」と評されている (Küppers・鈴木, 1987)。Pettijohn (1984) も Kuenen を “an imaginative, highly original thinker” であり、完璧な英語を話したと評している。

私が研究室を訪ねたときの Kuenen の印象は眼光鋭く、自信に満ちた、端正な風格を備えた大教授であった。しかし、自らいろんな堆積構造の標本を取り出し解説しながら見せてくれたり、あの混濁流の水槽実験装置に手を掛けてポーズ (図27) をとってくれるといった優しい心遣いをされる一面があった。当時のフローニンゲン大学 (図28) 地質学教室は Kuenen の他に、潮間帯堆積作用研究の巨匠であった L. M. J. U. van Straaten 教授を擁して、ヨーロッパ堆積学の中心であった。Arnold H. Bouma は Kuenen の学生である (岡田, 1999)。

25. Daniel Francis Merriam

Merriam 教授 (図29) は Kansas 大学生え抜きで、現在同大学名誉教授。堆積地質学・数理地質学に大きい貢献をなした。1927年に Nebraska 州の

図28 フロニンゲン大学の威容 (1965年).

Omaha で生まれ, Kansas Univ. で BS (1949), MS (1953), Ph. D (1961) を取得した. とくに異色なのは, イギリスのレスター (Leicester) 大学の名物古生物学者 P. C. Sylvester-Bradley 教授に傾倒するとともに, 同大学医学系 Dr. H. A. Sneath の許でコンピューター科学を修めて MS (1969) を取得, 1975年にはイギリスの最高学位 D. Sc. を同大学から授与されている.

明るくジェスチャーの大きい存在感のある学者である. Kansas 大学・同地質調査所研究員時代の初期の頃はアメリカ中部の石炭紀サイクロセムの層序学的・堆積学的研究を主宰していたが (Merriam, 1964), 次第に地質学にコンピューターを導入し始めた (Merriam, 1965). 地層の数値解析に没入し, Kansas 大学・同地質調査所を北米のコンピューター科学の中心にして, 数理地質学の開拓者の一人となった (Harbough and Merriam, 1968). 1981年には International Association of Mathematical

図29 D. F. Merriam 教授 (1973年デンバーで).

Geology から W. C. Krumbein medal を受賞した. なお, 1976—1980年には同会会長を歴任した. また, 1971—1981年には Syracuse 大学教授を勤めたが, そこで現琉球大学教授山本 聡氏が師事した. 1967年には International Field Institute Japan (Amer. Geol. Inst.) の代表となって日本列島の縦断地質巡検を行ったこともある.

26. Andrew D. Miall

Miall 教授 (図30) は現在の堆積学を代表する新進気鋭の研究者である. 碎屑性堆積物の研究, 堆積盆地解析で同教授の著書にお世話になることが多いと思う. Miall (1984, 1990) の著書は今や古典的名著となっている. 彼は1944年に England 南部の Brighton で生まれ, ロンドン大学で BSc (1965), Ottawa 大学で Ph. D (1969) を取った. 1992年にはロンドン大学から D. Sc. を受けている. 長身, 静かで, 端正な白面の紳士である. 岩手大学八木下晃司教授は Miall 教授に師事してトロント大学で学位を取った.

図30 A. D. Miall 教授と夫人 (1990年別府で).

27. Gerard Viner Middleton

Middleton 教授 (図31) は堆積学草創期の最も強力な推進者の一人であった。Middleton は1931年に南アフリカの Capetown に生まれ、ロンドン大学 Imperial College で BSc. (1952), Ph. D (1954), 1955年にカナダの McMaster 大学講師になり、準教授を経て、1967年から教授。混濁流の実験的研究を精力的に進め、その総括とも言うべき重力流概念の分類 (Middleton and Hampton, 1976) は極めて重要な貢献であった。学史にも深い造詣を示し、Johannes Walther に新しい光を投じた功績は大である (Middleton, 1973)。最近の書簡によれば、大学停年後は堆積学史の研究を楽しんでいるという。

若い頃の Middleton は寄りつきがたい雰囲気があったが、今は円くなり、やや甲高い声で冗談を飛ばしたりする。

1994年に F. J. Pettijohn medal (SEPM) を受賞、1987—88年に Geological Association of Canada の

図31 G. V. Middleton 教授と夫人 (1990年ノッティンガムで).

図32 G. Müller 教授 (1977年グローマー・チャレンジャー号上で).

会長、1978—88に International Association of Sedimentologists の副会長を歴任、現在同名誉会員。

28. German Müller

Müller 教授 (図32) は C. W. Correns 以来のドイツの堆積岩石学の伝統をよく受け継ぎ発展させた。彼の堆積岩石学の教科書は英訳され (Müller, 1967), 名著の評価を得ている。Müller は1930年生まれ, Heidelberg 大学を出て, 1977年以来同大学教授。堆積学, 地球化学, 環境汚染 (とくに重金属汚染) の分野に多くの貢献がある。大きい体つきながら, 静かな話し方をする。

文 献

- Dott, R. H., Jr. and Shaver, R. H. (eds.), 1974: *Modern and ancient geosynclinal sedimentation. SEPM Spec. Publ.*, (19), v + 380 p.
- Harbaugh, J. W. and Merriam, D. F., 1968: *Computer applications in stratigraphic analysis*. Wiley, New York, xii + 282 p.
- Heezen, B. C. and Ewing, M., 1952: Turbidity currents and submarine slumps and the 1929 Grand Banks earthquake. *Amer. Jour. Sci.*, 250, 849-873.
- Heezen, B. C. and Hollister, C. D., 1971: *The face of the deep*. Oxford Univ. Press, N. Y., 659 p.
- Heezen, B. C., Hollister, C. D. and Ruddiman, W. F., 1966: Shaping of the continental rise by deep geostrophic contour currents. *Science*, 152, 502-508.
- Hesse, R., 1974: Long-distance continuity of turbidites: possible evidence for an Early Cretaceous trench-abyssal plain in the East Alps. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 85, 859-870.
- Hesse, R. and Chough, S. K., 1980: The Northwest Atlantic mid-ocean channel of the Labrador Sea: II. Deposition of parallel laminated levee-muds from the viscous sub-layer of low density turbidity currents. *Sedimentology*, 27, 697-711.
- Hsü, K. J., 1968: Principles of melange and their bearing on the Franciscan-Knoxville paradox. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 79, 1063-1074.
- Hsü, K. J., 1972: The origin of saline giants: a critical review after the discovery of the Mediterranean evaporite. *Earth Sci. Review*, 8, 371-396.
- Hsü, K. J., 1989: *Physical principles of sedimentology*. Springer-Verlag, Berlin, 233 p.
- Kay, M., 1951: North American geosynclines. *Geol. Soc. Amer. Mem.*, 48, 143 p.
- Kay, M., 1974: Geosyncline, flysch, and melanges. *SEPM Spec. Publ.*, (19), 377-380.
- Kelling, G., 1962: The petrology and sedimentation of Upper Ordovician rocks in the Rhinns of Galloway, Southwest Scotland. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, 65 (6), 107-137.
- Kelling, G. and Stanley, D. J., 1976: Sedimentation in canyon, slope and base-of-slope environments. In: Stanley, D. J. and Swift, D. J. P., eds., *Marine sediment transport and environmental management*. Wiley, New York, 379-435.
- Klein, G. deV., 1963: Analysis and review of sandstone classification in the North American geological literature. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 74, 555-576.
- Klein, G. deV., 1977: *Clastic tidal facies*. Continuing Education Publication Co., Champaign, Illinois, 149 p.
- Krumbein, W. C., 1934: Size frequency distribution of sediments. *Jour. Sediment. Petrol.*, 4, 65-77.
- Krumbein, W. C. and Pettijohn, F. J., 1938: *Manual of sedimentary petrography*. Appleton-Century-Crofts, New York, 549 p.
- Krumbein, W. C. and Sloss, L. L., 1951: *Stratigraphy and sedimentation*. W. H. Freeman, San Francisco, 497 p.
- Krumbein, W. C. and Sloss, L. L., 1963: *Stratigraphy and sedimentation*. W. H. Freeman, San Francisco, 660 p.
- Kuenen, Ph. H., 1950: *Marine geology*. Wiley, New York, 568 p.
- Kuenen, Ph. H. and Migliorini, C. I., 1950: Turbidity currents as a cause of graded bedding. *Jour. Geol.*, 58, 91-127.
- Küppers, A. N.・鈴木尉元, 1987: キューネンの生涯と業績。地質ニュース, (396), 26-29.
- Merriam, D. F., 1964: Symposium on cyclic sedimentation. *Kansas Geol. Surv. Bull.*, 169 (1), 1-380; (2), 381-636.
- Merriam, D. F., 1965: Geology and the computer. *New Scientist*, 26, 513-516.
- Miall, A. D., 1984: *Principles of sedimentary basin analysis*. Springer-Verlag, New York, 490 p.
- Miall, A. D., 1990: *Principles of sedimentary basin analysis*. 2nd ed. Springer-Verlag, New York, 668 p.
- Middleton, G. V., 1973: Johannes Walther's Law of Correlation of Facies. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 84, 979-988.
- Middleton, G. V. and Hampton, M. A., 1976: Subaqueous sediment transport and deposition by sediment gravity flows. In: Stanley, D. J. and Swift, D. J. P., eds., *Sediment transport and environmental management*. Wiley, New York, 197-218.
- Müller, G. [Translated by Schmincke, H.-U.], 1967: *Methods in sedimentary petrography*. Schweizerbart'sche Verlags., Stuttgart, 283 p.
- 岡田博有, 1978: Bruce C. Heezen 教授。海洋科学, 10, 55-60.
- 岡田博有, 1999: 私が接した堆積学草創期の群像 (I)。堆積学研究, (49), 63-71.
- Pettijohn, F. J., 1984: *Memoirs of an unrepentant field geologist*. Univ. Chicago Press, Chicago, ix + 260 p.
- 高柳洋吉 [訳], 1999: 地球科学に革命を起こした船 グローマー・チャレンジャー号。東海大学出版会, xxxvi + 483 p.
- 八木健三, 1977: Bruce C. Heezen 教授の急逝を悼む。地質雑, 83, 553-554.