

はじめに

大陸縁辺部にあった日本列島の前身は、中新世中期になると日本海の形成とともに大陸から離れ、激しい海底火山活動をともないながら島弧として発達していく。鮮新世には日本列島の原形が形成されていた。以後、第四紀にかけて日本列島はプレートの収束域となって東西に圧縮を受ける場となり、山地は高度を高めるとともに、堆積盆地が形成され始め、火山フロントから背弧側には火山活動が活発に展開された。さらに、第四紀には著しい地殻変動、火山活動のもとで、山地の成長と堆積盆地の発達が進み、現在あるような日本列島が成立してきた。その過程で、氷期・間氷期変動を軸とする気候変動、海面変動を含む環境変動が展開され、動植物相の大きな変化がみられた。このように第四紀の日本列島は、地殻変動、火山活動からみても、環境変動からみても、世界的に最も激しい変動によって特徴づけられる地域の一つである。

本巻でははじめに、改められた第四紀の定義と、第四紀の環境変動の特徴について (A-1~3)、続いて、第四紀の日本列島の成立に大きな役割を果たした火山と火山活動についての総論 (A-4~5) が記述される。さらに日本の第四紀更新統や完新統の特徴や、日本列島の成り立ちと環境変遷にかかわる主要な事項 (B-1~6)、および各種火山噴出物の調査法、それらの産状や成因など (B-7~15) が述べられ、最後の B-16 において東日本大震災も含め人間生活との関連に触れられる。

本書執筆中に第四紀の定義にかかわる大幅な書き換えがあり多大な時間を要したが、本シリーズ刊行委員会の秋山雅彦委員長には終始適切な助言と励ましをいただき、共立出版㈱の横田穂波さんには編集万端で大変お世話になった。心から御礼を申し上げます。

目次

A 概説編

- A-1 第四紀という時代 1
- A-2 新しい第四紀像 3
 - A-2-1 第四紀の新定義のあらまし 3
 - A-2-2 第四紀再定義への経緯 4
 - A-2-3 新しい第四紀像 7
- A-3 第四紀の気候変動の特徴 11
 - A-3-1 氷期・間氷期サイクル 11
 - A-3-2 酸素同位体比と地球の気候変動 11
 - A-3-3 地球軌道要素の変化と気候変化 13
 - A-3-4 氷床コアによる気候復元 15
 - A-3-5 D-O サイクル 16
 - A-3-6 LGM からヤンガードリアス期を経て完新世へ 19
- A-4 活火山と噴火現象・噴火様式の種類 25
 - A-4-1 活火山の定義 25
 - A-4-2 噴火現象の種類 25
 - A-4-3 水蒸気噴火 26
 - A-4-4 マグマ噴火 26
 - A-4-5 水蒸気マグマ噴火 29
 - A-4-6 噴火時に観察される諸現象 31
- A-5 火山噴出物の種類 33
 - A-5-1 粒径に基づく分類 33
 - A-5-2 外形 (内部構造) に基づく分類 35
 - A-5-3 発泡の有無に基づく分類 37
 - A-5-4 運搬様式に基づく分類 38
 - A-5-5 火山砕屑岩の種類 39

B 実践編

B-1	テフロクロノロジー	42
B-1-1	広域テフラ	42
B-1-2	テフラとテフロクロノロジー	43
B-1-3	テフラの認定法と年代決定	44
B-1-4	主要な広域テフラと第四紀編年	45
B-2	日本列島の第四系	48
B-2-1	第四系下部更新統	50
B-2-2	上総層群の時代	54
B-2-3	下総層群の時代—更新世中・後期—	57
B-2-4	下総層群の時代の古気候・古環境	58
B-2-5	更新世後期の編年	60
B-2-6	沖積層	62
B-3	地殻変動と第四紀の地形・堆積物	69
B-3-1	海溝型地震による隆起・沈降	69
B-3-2	地震津波とイベント堆積物	71
B-3-3	活断層	72
B-3-4	海成段丘とネオテクトニクス	73
B-3-5	山地の隆起速度	73
B-4	山地の地形変遷—氷河・周氷河作用および斜面の物質移動	76
B-4-1	氷河作用	76
B-4-2	周氷河現象	79
B-4-3	斜面の物質移動	81
B-5	海水準変動・海進海退と第四紀の地層形成	84
B-5-1	海水準変動とは?	84
B-5-2	海進・海退—縄文海進と貝類群集—	87
B-5-3	海と陸の相互作用—海水準変動とデルタの発達—	90
B-5-4	バリア島システムの例	92
B-6	湖沼堆積物, 湿原堆積物調査法—陸域から得られる情報	95
B-6-1	湖沼堆積物	95
B-6-2	湖沼堆積物に応用されるプロキシ	95

B-6-3	古植生の解析—花粉と大型遺体—	96
B-6-4	土壌と植物珪酸体	98
B-7	火山地質調査の基礎	101
B-7-1	遠方の露頭での調査	101
B-7-2	火山体～山麓での調査	105
B-7-3	火口周辺での調査	106
B-8	火山地形の分類	109
B-8-1	単成火山	110
B-8-2	複成火山	112
B-8-3	複式火山	115
B-8-4	カルデラ火山	116
B-9	降下テフラの分類	121
B-9-1	プリニー式 (準プリニー式) 噴火のテフラ	121
B-9-2	ブルカノ式噴火のテフラ	123
B-9-3	水蒸気マグマ噴火のテフラ	127
B-9-4	水蒸気噴火のテフラ	128
B-10	火砕流堆積物	129
B-10-1	火砕流堆積物の分類	129
B-10-2	火砕流堆積物の分布形態および堆積構造	131
B-10-3	溶結凝灰岩	137
B-10-4	アグルチネート	140
B-10-5	溶結火砕岩の2次流動	141
B-11	火砕サージとブラスト堆積物	145
B-11-1	火砕サージ堆積物	145
B-11-2	ブラスト堆積物	148
B-11-3	水蒸気噴火にともなうブラスト	153
B-11-4	火砕サージ・ブラスト堆積物の識別	154
B-12	溶岩	156
B-12-1	溶岩流	156
B-12-2	火砕物との関係	162
B-12-3	溶岩ドーム	163

B-12-4	水中溶岩	166
B-13	岩屑なだれ堆積物	171
B-13-1	岩屑なだれ堆積物の特徴	171
B-13-2	岩屑なだれの発生要因	172
B-13-2	岩屑なだれ堆積物の特徴	173
B-13-3	岩屑なだれ堆積物形成時の温度	174
B-13-4	その他の事例	177
B-14	ラハールと災害	179
B-14-1	ラハールの分類	179
B-14-2	ラハール堆積物の特徴	180
B-14-3	ラハールの事例	182
B-15	噴火と地盤変動	185
B-15-1	火山の同時噴火	185
B-15-2	噴火と関連した地震の証拠	187
B-15-3	複数回～長期にわたる地震の影響	189
B-15-4	噴火と関連した津波	190
B-16	人間生活と第四系	192
B-16-1	東日本大震災に学ぶ	192
B-16-2	防災・減災の考え方	194
B-16-3	自然災害ハザードマップの必要性	196
B-16-4	地盤災害	198
B-16-5	安全・安心な国土をめざして	199
C	文献編	200

索引	221
----	-----

A-1 第四紀という時代

第四紀の第1の特質は地質時代の最後に位置し、現在と未来に接する最新の時代、つまり『地球史における現代』であるところにある。また、すでに出現していた人類がアフリカを出て広い地球上に広がりその影響を強めていき、ついには地球温暖化など地球環境に大きな影響を与えるまでに至った時代でもある。同時に、山地が隆起する一方、堆積盆地が発達を示し、活発な火山活動が展開される中で、われわれが主に生活の場とする大地がつくられてきた時代でもある。

このような地球の歴史の中で特別の意味を有する第四紀の始まりをどこに置くか、第四紀の地質年代上の地位をどう位置付けるかについての国際層序委員会・国際第四紀学連合の提案が2009年6月29日にIUGS（国際地質科学連合）において批准された。その結果、第四紀の始まりは従来鮮新世に属していたジェラシアン（Gelasian）の始まりまで約80万年間さかのぼり、260万年前からとなること、同時に、第四紀の地位も新生代の中でPaleogene（これまでの古第三紀）、Neogene（これまでの新第三紀に対応するがジェラシアンを除く）に続く最後の紀に相当する名称として正式に位置づけられることとなった。

こうして再定義された第四紀の始まりは、地球が寒冷化に向かい始めた時代、具体的には南北両半球の高緯度地域に本格的な氷床が存在するようになり、地球が寒冷化に向けてシフトしていく時期に置かれることになった。その背景には深海底コアに基づく多様な研究成果をはじめ、多くの最新の知識が動員された結果がある。したがってこの新たな定義は、第四紀という時代の本質を理解するうえできわめて重要な意味をもっている。

NDC 450

検印廃止 © 2012

フィールドジオロジー 9

第四紀

2012年9月15日 初版1刷発行

2013年5月10日 初版2刷発行

編者 日本地質学会フィールドジオロジー刊行委員会

著者 遠藤邦彦, 小林哲夫

発行者 南條光章

発行所 **共立出版株式会社**

東京都文京区小日向4-6-19

電話 03-3947-2511 番 (代表)

郵便番号 112-8700

振替口座 00110-2-57035

URL <http://www.kyoritsu-pub.co.jp/>

印刷

壮光舎印刷株式会社

製本

Printed in Japan

ISBN 978-4-320-04689-4

一般社団法人

自然科学書協会

会員



JCOPY <社出版者著作権管理機構委託出版物>

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に、(社)出版者著作権管理機構 (電話 03-3513-6969, FAX 03-3513-6979, e-mail: info@jcopy.or.jp) の許諾を得てください。