

愛媛県宇和盆地における過去約 60 万年間のテフラ層序

2010 年 3 月 自然環境学専攻 86622 小島 圭

指導教員 教授 須貝俊彦

キーワード：テフロクロノロジー、化学組成、火山ガラス、広域テフラ、中期更新世、宇和盆地

【背景】

日本はプレート境界に位置し火山が多く分布する。火山噴火は有史以前から繰り返し起きており、その噴火史を明らかにすることは防災の観点から重要である。火山の噴火は、堆積物中に火山灰層(テフラ層)として記録される。テフラは、広域的に同時に堆積するため時間目盛りとして古環境推定にも用いられている。従って、テフラ層を同定することは火山噴火史の解明だけでなく、第四紀編年を考える上でも大変重要である。本研究で対象とする愛媛県宇和盆地は、肱川の最上流部に位置し、南北・東西に 3km ほどの広がりを持つ袋状埋積谷で、第四系が厚く堆積している。沈降域であることや内陸部に位置することから、海面変化の影響を受けることなく地層が連続的に堆積していることが考えられる。また、第四紀火山が多数分布する九州の東側に位置するため、過去の火山噴火の痕跡(テフラ層)が盆地地下の地層に残されていると考えられる。本研究では、宇和盆地で掘削された 2 本のボーリングコア(UNO コア IE コア)の解析および、宇和盆地周辺の模式露頭の調査から過去数十万～百万年間にわたるテフラ層序を明らかにすることを目的とする。

【研究方法】

IE コアと UNO コアに対して岩相記載を行った。また、これら 2 本のコアで認められたテフラ層に対して岩石学的記載および火山ガラスの主成分分析を行った。模式露頭調査も行い、テフラ試料の採取を行った。採取した試料に対して岩石学的記載および火山ガラスの主成分分析を行った。露頭で採取されたテフラは、鬼界アカホヤテフラ(K-Ah)、始良 Tn テフラ(AT)、阿蘇 4 テフラ(Aso-4)、阿多島浜テフラ(Ata-Th)、加久藤テフラ(Kkt)、小田テフラ(Oda)、下門テフラ(Shimokado)、菖蒲テフラ(Shoubu)である。火山ガラスの主成分分析では、走査型電子顕微鏡/エネルギー分散型 X 線分析装置(SEM-EDS)(JEOL6390LA)を用い、ZAF 法による簡易定量を行った。岩石記載学的特徴と化学組成に基づき、両コアで認められたテフラ層を既知の広域テフラ並びに模式露頭のテフラとの対比をもとに同定した。IE コアで 6 枚の降下年代が明らかにされたテフラ層準をもとに、両コアの深度-年代曲線を復元し、宇和盆地の埋積過程を考察した。

【結果】

両コアともに、泥炭質シルト層と明灰色無機質シルト層の互層からなり、一部に基底支持の角礫層を含む(Fig. 1)。シルト層の間に純層として介在するテフラ層が UNO コアで 11 層、IE コアで 17 層それぞれ認められた。

ハーカー図(Fig. 2)からは、各テフラ層に含まれる火山ガラスは特徴的な化学組成を有していることがわかる。

【考察】

両コアと模式露頭で採取されたテフラの層相や火山ガラスの形態、鉱物組成、化学組成を比較したところ、IE コアでは6枚のテフラ層(下位から Shimokado, Oda, Kkt, Ata-Th, AT, K-Ah)を、UNO コアでは5層(下位から Shoubu, Shimokado, Oda, Aso-4, AT)を同定できた。UNO コアで得られた結果は大野ほか(2008)で報告されたテフラ分析結果と整合的である。UNO コアで同定されたテフラのうち最下位の Shoubu テフラの堆積年代は約61万年前と推定されている。また、IE コアで同定された Oda テフラの堆積年代が約42万年前である。また、コア堆積物中に明瞭な侵食面はなく、過去60万年間にわたり連続的に堆積物が堆積していることが判明した。また、同定されたテフラに基づいて深度年代曲線を作成したところ、両コアの深度年代曲線の形は類似しており、上記のテフラの同定結果と矛盾しない。

【参考文献】 大野ほか(2008)日本第四紀学会講演要旨 38. 川村ほか(2008)地質学雑誌 114, 8, 415-425. 須貝ほか(2009)日本地理学会講演要旨 75. 宇和町深層水源調査会(2007)愛媛の地学研究 11, 1-12.

Fig1. IE, UNO コア柱状図

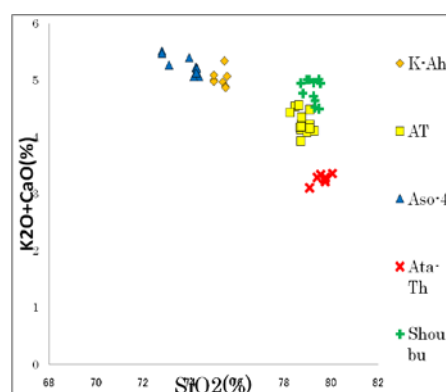
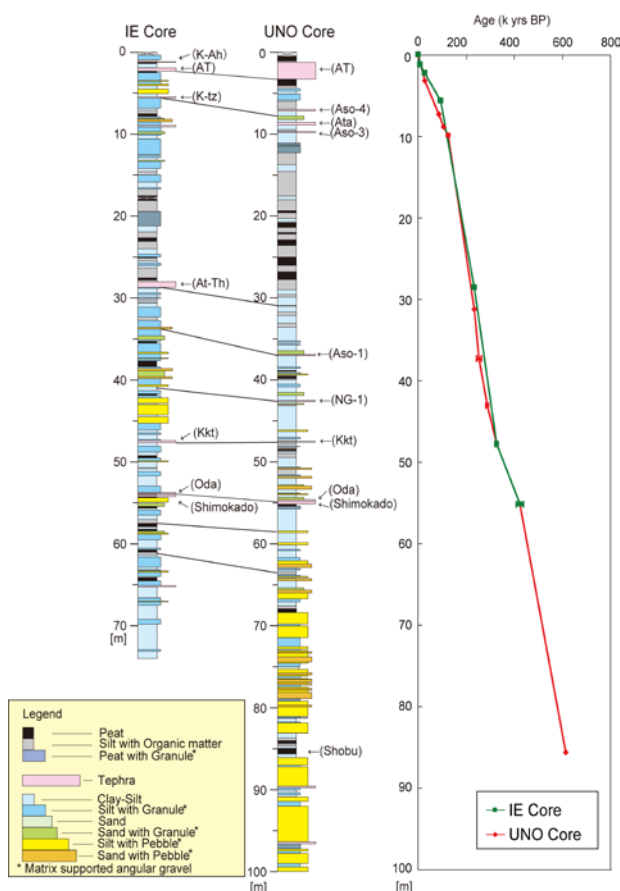


Fig2. SiO₂ vs K₂O + CaO

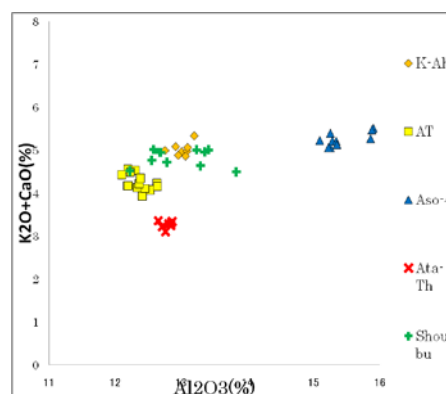


Fig3. Al₂O₃ vs K₂O + CaO

Tephrostratigraphy of the Uwa basin, Ehime Prefecture

since the last 600 ka

March, 2010, Department of Natural Environmental Studies 86622 Kei KOJIMA

Supervisor : Professor Toshihiko SUGAI

Keywords : tephrochronology, chemical composition, volcanic glass, Widespread Tephra, middle Pleistocene, Uwa basin

【Background】

Japan is located in plate boundary with many active volcanoes. Eruption of these volcanoes have been occurred repeatedly since before recorded history, and to understand history of these eruption is very important at the point of view of disaster prevention. Volcanic eruption has been recorded as tephra layers between deposits since tephra have deposit in broad area at the same time by eruption and compose tephra layers, they have been used as time scales to reconstruct paleo-environments. To identify tephra layers is very important for not only understanding history of eruption but also determing age of past environment. Uwa basin is located at the most upstream region of Hiji river, having about 3km north-south and east-west width buried valley which contain thick quaternary deposits. Because the study area is located east of Kyushu with many Quaternary volcanoes, many evidences of past eruptions must have been kept underground of the basin. This study analyzed 2 boring cores of UNO and IE core drilled with distance of 350m between them and surveyed outcrops surrounding Uwa basin to construct tephra stratigraphy in western Shikoku region since the middle Pleistocene.

【Method】

Sedimentary facies of IE and UNO core were described, and volcanic glasses which were found between tephra layers in those cores were chemically analyzed for major elements. Some outcrops were surveyed as type locality, and several tephra samples were collected at the sites for the analysis. Tephra Samples collected at type localities were, K-Ah, AT, Aso-4, Ata-Th, Kkt, Oda, Shimokado and Shoubu. Scanning Electron Microscope (SEM) and Energy Dispersive X-ray Spectrometer (EDS) /JEOL 6390LA was used for chemical analysis of volcanic glasses, by ZAF method. The tephra layers found in both Uno and IE core were identified by comparing with well-known widespread tephra and tephra samples collected at type localities above based on description of sedimentary facies and chemical composition. Age depth curves of UNO and IE cores were restored by 5 and 6 tephra layers whose fall age were identified respectively.

【Results】

Both Uno and IE core are composed by alternate layers of peaty silt and inorganic light gray silt, some parts contain clast supported breccias. 11 tephra layers in UNO core and 17 tephra layers in IE core between silt layers were found, and volcanic glasses between each tephra layers contain characteristic chemical composition (Fig.1).

【Discussion】

Each tephra samples collected in both UNO and IE core and at outcrops as type-locality were compared at the point of view of layer facies, figures of volcanic glasses, mineral composition and chemical composition. In IE core, 6 tephra layers (bottom to top: Shimokado, Oda, Kkt, Ata-Th, AT and K-Ah) and 5 tephra layers in UNO core (bottom to top: Shoubu, Shimokado, Oda, Aso-4 and AT) were identified. The result of UNO core is concordant with the result of tephra analysis shown by Ono et al. (2008). Depositional age of Shoubu tephra which were the most bottom tephra found in UNO core are estimated ca. 610ka and Oda tephra in IE core is deposited ca. 420ka. Both cores do not contain apparent erosional contacts and deposits continue so that tephra in both UNO and IE cores were continuously identified at least 600ka. In addition, the shape of age-depth curve is similar to each core.

【Reference】 Ono et al. (2008) Program and Abstracts. Japan Association for Quaternary Research 38. Kwamura et al. (2008) Journal of Geography 114, 8, 415-425. Sugai et al. (2009) Proceedings of the General Meeting of the Association of Japanese Geographers 75. Research Group of the deep seated ground water in Uwa-town (2007) Geologic study in Ehime prefecture 11, 1-12.

Fig1. IE, UNO コア柱状図

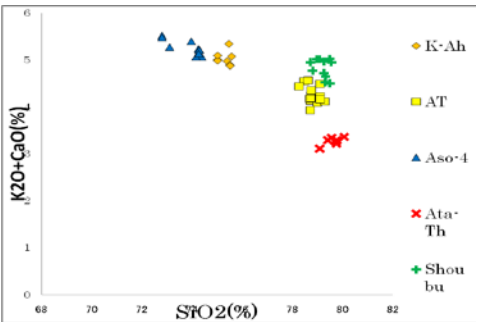
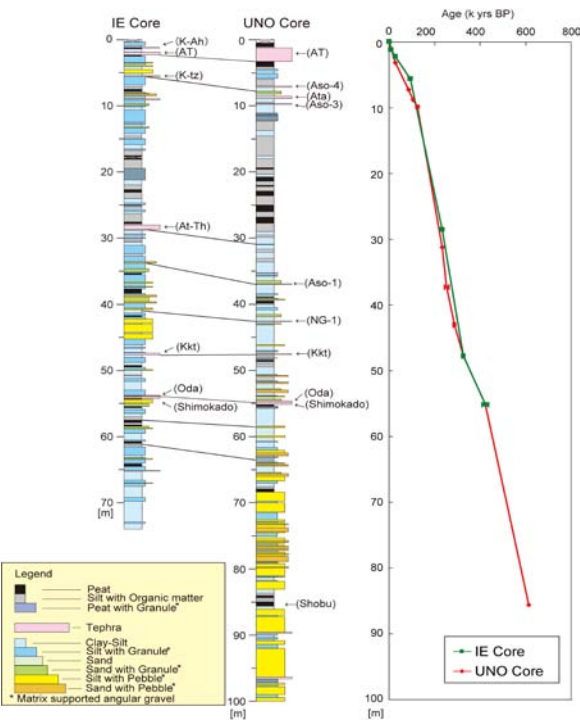


Fig2. SiO₂ vs K₂O + CaO

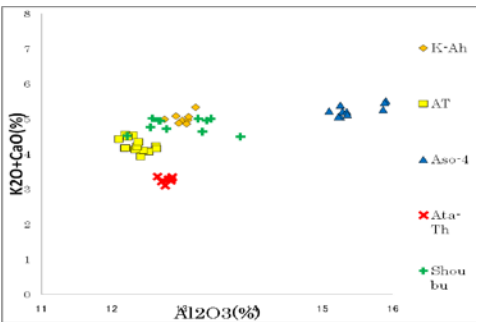


Fig3. Al₂O₃ vs K₂O + CaO