

平成 22 年 4 月 28 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2007～2009

課題番号：19500886

研究課題名 (和文) 火山灰編年法を地下地質に適用した関東平野の形成史解明

研究課題名 (英文) Study on the development of Kanto Plain by tephrochronological survey of underground geology

研究代表者

鈴木 毅彦 (SUZUKI TAKEHIKO)

首都大学東京・都市環境科学研究科・教授

研究者番号：60240941

研究成果の概要 (和文)：火山灰編年法により地下の地質構造を明らかにし、関東平野の形成モデルを構築することを目的とした。町田南，町田，稲城，多摩，三鷹におけるボーリングコア中の堆積物を記載し，テフラ認定を試みた。その結果，NG-Yr, Ym, KK, Kd23B, Kd24, 堀之内第 1, Omn-Kd25, 津池の前期更新世テフラを検出し，コア間で対比できる複数の未知テフラも検出した。これより地質構造と堆積物の変位を評価し，既存のデータを統合し関東平野の形成モデルを考察した。

研究成果の概要 (英文)：The purpose of this study is establishing the formation model of Kanto Plain by tephrochronological survey of underground geology. Sedimentological description of boring cores collected in Machida-south, Machida, Inagi, Tama and Mitaka was carried out, and tephra identification was attempted. Early Pleistocene tephras, NG-Yr, KK, Ym, Kd23B, Kd24, Horinouchi-1st, Omn-Kd25, Tsuiki were recognized, and newly identified tephras were detected in several different cores. By using identified tephras, geological structures and deformation were evaluated, and the formation model of Kanto Plain was considered.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2008 年度	900,000	270,000	1,170,000
2009 年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：地理学・地理学

キーワード：地形

1. 研究開始当初の背景

変動帯に位置する日本列島の平野の多くは，曲動や活断層の運動に伴う相対的な沈降域における堆積作用により形成された。この

ような平野の地下地質と地表の地形・地質を扱った研究として，大阪平野での研究（例えば市原，1993；吉川・三田村，1999）を代表例としてあげることができる。同平野では，

平野縁辺部の丘陵を構成する大阪層群がテフラを用いて平野地下にまで追跡され、詳細な地質構造が明らかにされ、その形成史が構築されている。近年では琵琶湖や京都盆地周辺、神戸地域を含めて近畿地域全体の平野地下の研究が進められ、国内で平野の地下研究が最も進展した地域といえる。しかしながら日本列島最大の平野である関東平野においては、地下地質と地表の地形・地質を結びつけた研究は遅れている。同平野では、段丘とそれを覆うテフラや、丘陵を構成する海成層とテフラに重点が置かれた研究が、主に南関東地域で進められ、段丘については中期～後期更新世、海成層層序としては前期～中期第四紀編年についてそれぞれの国内の標準層序を提供してきた(町田ほか, 1974, 1980)。しかしながら地下の堆積物層序については、岩相や断片的な微化石による層序学的研究が中心であり(遠藤, 1978; 鈴木ほか, 1995; 東京都土木技術研究所, 1996など)、火山灰編年学による詳細な地下地質の研究は未だ十分になされていない。

このような状況の中、本研究代表者は東京23区部において深度200m以浅のコアを対象に火山灰編年学的手法を適用し、前期更新世の時間面を堆積物中に設定した(佐藤ほか, 2004; 鈴木ほか, 2006)。このように、徐々に地下地質研究に火山灰編年学的手法が導入されてきた。この成果が得られた背景として、前期更新世テフラ研究の進展がある。すなわち関東地方における同時代のテフラ層序が最近になり詳細に確立されたという、地下地質研究上の条件が整備されつつあった。

2. 研究の目的

上記の研究背景を考慮し、本研究では佐藤ほか(2004)や鈴木ほか(2006)を予察研究として位置づけ、調査対象の深度・空間を広げることにより、関東平野全域の地下構造とその地表への連続性を明らかにして古地理の変遷と地殻変動の復元を行ない、最終的に関東平野の形成モデルを構築することを目的とする。

関東平野地下には、新第三系を不整合に覆う約300万年前以降の堆積物が伏在する。本研究では、ボーリングコアよりそれら堆積物中にテフラを検出する。これにより精緻な数値年代(おおよそ誤差5万以内)を持つ同時間面を堆積物中に挿入し、従来にない精度でこの地域の地下地質層序を編む。また、多摩丘陵・狭山丘陵をはじめとする関東平野西縁の丘陵群と房総半島・銚子地域においては、地下で検出されたテフラを追跡し、平野全体において年代毎の時間面の変形を明らかにして地殻変動量を算出する。特に変位については、立川断層、存在の有無について議論のある荒川断層、また多摩丘陵の鶴川撓曲、溝

口向斜などの線状の地質構造と、それらの間を補完する緩やかな傾動を、垂直変動量に着目して定量化することを目的とする。さらに最終的に、得たデータに基づき、これらデータと既存のデータを統合し、フィリピン海プレート沈み込みに起因する前弧海盆でありながら、陸上に位置するという特殊性をもつ関東平野の形成モデルを考察する。

3. 研究の方法

東京都土木技術支援・人材育成センター(旧東京都土木技術研究所)により東京都内の町田南、町田、稲城、多摩、三鷹で掘削され、現在保管されているボーリングコア(いずれも深度約500m)を、同センター施設内にてコア観察(堆積物の粒度や堆積構造とテフラの岩相記載)し、テフラ採取を行なった。観察に際しては、コア箱の運搬や写真撮影、試料採取等様々な作業が必要になるので、大学院生・学部学生による補助を受けた。

コアから採取したテフラの記載岩石学的特性を明らかにするため、各種分析を行なった。手順としては、超音波洗浄器により粘土鉱物等を除去した後、学内に設置されている温度変化型屈折率測定装置とエネルギー分散型X線分析装置を用いて、それぞれ火山ガラス・斑晶鉱物の屈折率測定と火山ガラスの主成分化学組成分析を行なった。これらの測定作業に際しては、大学院生による補助を受けた。また、以上の分析により幾つかの候補テフラを絞り、火山ガラスの純化作業とICP化学分析を外部委託により実施した。

コア中のテフラで、地表に対比されるテフラの存在の有無を既存の研究論文などから候補を選択し、該当するものがある際にはそのテフラの試料採取を行った。これらについても上記と同じ方法でテフラの記載岩石学的特性を明らかにした。その結果をもとにテフラ対比を検討した。また、採取したテフラの上下層準の詳細な岩相観察に基づき堆積環境・堆積深度を復元、現在の産出高度を参考に垂直変位量を求めた。地質調査の対象地域としては関東平野縁辺部の上総層群相当層の露出が良好な多摩丘陵、狭山丘陵、房総半島、銚子地域で実施した。

上記で得られた成果を総合し、主要テフラの深度分布図を試作した。これをもとに立川断層、鶴川撓曲、溝口向斜などの地質構造による堆積物の変位量を評価した。その上で、これらデータと既存のデータを統合し、フィリピン海プレートの沈み込みに起因する前弧海盆でありながら、陸上に位置するという特殊性をもつ関東平野の形成モデルを考察した。

4. 研究成果

町田南、町田、稲城(図1)、多摩、三鷹に

おけるボーリングコア中の堆積物を記載し、テフラ認定を試みた。

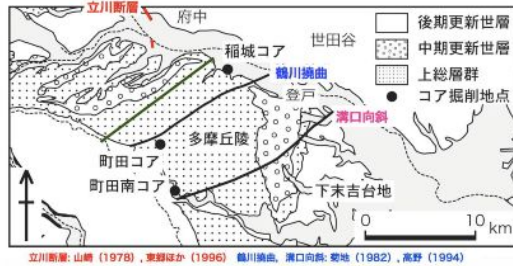


図1 町田南，町田，稲城コアの位置

その結果、町田南コアについては5枚の既知のテフラ (Kd23B, Kd24, 堀之内第1, Omn-Kd25, 津池火山灰層)、町田コアの試料については2枚の既知のテフラ (Kd24, 津池火山灰層)、稲城コアの試料については6枚の既知のテフラ (Ym, KK, Kd23B, Kd24, 堀之内第1, Omn-Kd25, 津池火山灰層)、それぞれの対比がなされた。また未知のテフラであるが町田南・町田・稲城の3コア間で対比できる複数のテフラの存在が明らかとなった (図2)。また、三鷹コアについては、NG-Yr, Ym, Kd24, 堀之内第1, Omn-Kd25の対比がなされた。

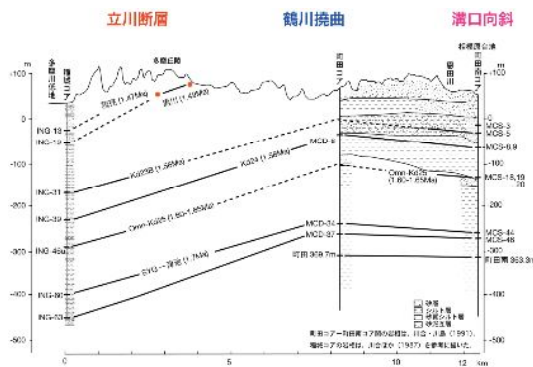


図2 町田南・町田・稲城の3コア間のテフラ対比

上記より主要テフラの深度分布図を試作した。これをもとに立川断層、鶴川撓曲、溝口向斜などの地質構造による堆積物の変位量を評価した。それによれば、町田コア・町田南コア掘削地点間では、これまで示されている鶴川撓曲と溝ノ口向斜の位置から、上総層群の南東方向への傾きが予想される。しかしながら、両地点間では同一テフラに顕著な高度差が認められず、累積変位も認めがたい。このことは町田付近においては、溝口向斜の活動が北東側に比較して低いことを示唆する。一方、鶴川撓曲北側では、北東方向への顕著な単斜構造が示唆される。また、稲城・町田コア間では、北東側隆起の活動様式をもつ立川断層の南東側延長を示唆する変

位は、少なくとも今回認めることができなかつた。また、三鷹コアに向けては緩やかな傾斜が認められ、関東平野中心部に向けた単斜構造を認めることができた。関東平野中心部に向けての傾斜は、これまで下総層群の基底深度や最終間氷期最盛期の海成段丘から知られている関東造盆地運動と調和的な結果となった。

最終的に、これらデータと既存のデータを統合し、フィリピン海プレートの沈み込みに起因する前弧海盆でありながら、陸上に位置するという特殊性をもつ関東平野の形成モデルを考察した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(5件)

①鈴木毅彦、村田昌則、東北南部会津地域を給源とする前期更新世に噴出した隈戸火砕流とそれに伴う降下テフラ、第四紀研究、査読有、47巻、2008、339-348

②鈴木毅彦、村田昌則、大石雅之、山崎晴雄、中山俊雄、川島眞一、川合将文、テフラ編年による立川断層活動史の復元、第四紀研究、査読有、47巻、2008、103-119

③村田昌則、鈴木毅彦、中山俊雄、川島眞一、川合将文、武蔵野台地南東部地下における上総層群のテフロクロロジー、地学雑誌、査読有、116巻、2007、243-259

〔学会発表〕(計6件)

①鈴木毅彦、小原未生、村田昌則、川島眞一、川合将文、多摩丘陵稲城市～町田市付近のボーリングコアとそれからみた第四紀地殻変動、日本地理学会 2010 年度春季学術大会、2010年3月27日、法政大学

②鈴木毅彦、小原未生、多摩丘陵町田付近における地下テフラとそれからみた上総層群の地質構造、日本第四紀学会 2009 年大会、2009年8月28日、滋賀県立琵琶湖博物館

③鈴木毅彦、関東地方を軸とするテフロクロロジーに基づく第四紀の年代枠組み 1) 上総層群の層序・編年・構造に関する最近の研究、日本地質学会関東支部第3回支部研究発表会、2009年6月6日、国立科学博物館新宿分館

④Suzuki, T., Murata, M., Nakayama, T., Kawashima, S. and Kawai, M., Tephrochronological Study on Underground Quaternary Marine Strata in Tokyo

Metropolitan Area, Japan, XVII INQUA
Congress the Tropics: Heat Engine of the
Quaternary, 1 August 2007 Cairns,
Australia

〔図書〕（計2件）

- ①日本地質学会、朝倉書店、日本地方地質誌
3 関東地方、2008、292-299

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鈴木 毅彦 (Suzuki Takehiko)

首都大学東京・都市環境科学研究科・教授
研究者番号：60240941