関 東 ロ ー ム の 諸 問 題 (II)

関東ローム研究グループ*

(1958 年 2 月 11 日受理)

Some Problems of the Kantô Loam (II)

Kantô Loam Research Group

(Abstract)

The upper part of the Kantô Loam bed consists of the Tachikawa and Musashino Loams, and the lower part of the Shimosueyoshi and Tama Loams, as stated previously (1956).

During 1957~58, our group has made a survey of the south-western part of the Kantô basin, extending from the foot of the Hakone Volcano, via the eastern side of the Tanzawa Mountainland, to the Kasumi hilly district (Fig. 1). The results are as follows:

(1) The unconformity between the upper and the lower parts of the Kantô Loam indicates the period when the upwarping movement formed the fundamental structure of the Kantô basin.

(2) The central cone pumice of the Hakone Volcano as named by Kuno (1950) is probably the Shimosueyoshi Loam itself. As the distribution of this pumice is limited to the vicinity of Odawara City, it is different from the Tôkyô Pumice bed, which is intercalated in the Musashino Loam.

(3) The upper part of the Tama Loam conformably overlies the Tsuchizawa formation and the Itsukaichi Conglomerate bed, while its lower part is intercalated as lenticular beds in the latter formations. The Tama Loam is extensively distributed along the margins of the Kantô basin.

(4) The Tachikawa Loam is derived from the pyroclastic products of the Old Fuji Volcano.

* グループメンバーのうち、本論文と関係のある調査に参加した者は、つぎのとおりである。

〔勤務先の後に記した数字（アラビア数字：1955 年末，ローマ数字：1956 年末）は，年末調査において，それぞれ分担・所属した班をあらわす。各班の地域調査は，目次の項（第Ⅲ章）を参照していただきたい〕。

飯 島 東	東京大学理学部	2	戸 谷 洋	都立大学理学部	3
井 尻 正 二		1・Ⅳ	成 沢 竹 次	津久井高等学校	Ⅱ
石 原 寿	法政第二高等学校	2・Ⅲ	成 瀬 洋	東京大学理学部	2・Ⅲ
大 池 昭 二	八戸高等学校	1・Ⅰ	羽 鳥 謙 三	神代高等学校	3・Ⅰ
小 川 貞 子	富士森高等学校	Ⅳ	藤 田 至 則	東京教育大学理学部	1
貝 塚 爽 平	都立大学理学部	Ⅱ	星 野 通 平	海上保安庁水路部	3
黒 部 隆	東京農工大学	3・Ⅱ	宮 島 圭 司	東京教育大学理学部	1
郷 原 保 真	資源科学研究所	1・Ⅰ	古 田 茂	本所高等学校	2
鈴 木 康 司	資源科学研究所	Ⅳ	多摩地学会 団研グループ	立川高等学校	Ⅳ
				鈴木康司ほか	

- I. ま え が き
- II. 従来の知識の批判
- III. 各地域のローム層
 - 1. 小田原市周辺 (第1班)
 - 2. 大磯丘陵周辺 (第2, 3班)
 - 3. 相模野西縁 (第I班)
 - 4. 相模川・桂川沿岸の段丘 (第II, III班)
- IV. ま と め
 - 1. 多摩ローム層の分布
 - 2. 多摩・武蔵野ローム層間の不整合
 - 3. 東京浮石層の分布状態
 - 4. 富士火山活動とローム層との関係
- V. 今後に残された問題

I. ま え が き

関東ローム研究グループでは、第1回の報告¹⁾において、東京周辺の関東ローム層が多摩・下末吉・武蔵野・立川の各ローム層にわけられることをのべ、各層の特長から、これらのローム層の堆積状態や火山灰の起源を推定し、現在のような層位的・地形的分布をするようになった原因に関する問題点を指摘した。

ことに、関東ロームの起源の問題、地盤運動とローム層堆積とに関する問題は、多くのちがった意見や考え方がだされていて関東ロームの研究を進めるにあたり重要な鍵の一部となるものである。

したがって、研究グループでは、東京周辺の関東ローム層を1955年までかかつてひととおり見学したところ

第1図 調査地域図

- 1: 山地, 2: 丘陵 (多摩面および下末吉面), 3: 台地 (武蔵野面), 4: 台地 (立川面), 5: 沖積地
 箱根火山 A: 古期外輪山, B: 新期外輪山, C: 中央火口丘, D: 中央火口丘
 浮石流, Sa: 狭山丘陵, Tk: 立川段丘, Ka: 加住丘陵, Ta: 多摩丘陵, Sg: 相模野, Ic: 依知台地, Mt: 三田台地, Ni: 尼寺原台地, Na: 成瀬丘陵, Ko: 高座丘陵, Ha: 秦野盆地, Oo: 大磯丘陵, Hk: 箱根火山

で、つぎに南関東における関東ロームの起源だといわれていた富士・箱根火山の周辺にまで調査はんいを拡げ(1955)、この調査結果をもとにして、丹沢山地の東縁と東北縁に分布する丘陵や段丘、さらに八王子市北方の加住丘陵について調査をおこなった (1956, 1957 前半)。

本文は、これらの調査によつてあきらかにされた事実を整理したものであるが、前回の報告にのべた古期ローム層 (多摩・下末吉ローム層) と新期ローム層 (武蔵野・立川ローム層) の分布状態についての知識を拡大し、古・新期ローム層間の関係をつきとめたことが、前回の報告よりもさらに進んだ点である。

各調査地域における個人あるいは団体研究のくわしい研究結果は、今後それぞれの論文で発表される予定である。なお、この研究の一部には、文部省科学研究費を使つたことを付記する。

II. 従来の知識の批判

こんどの調査によつて、関東ローム層の中でもつとも時代の古い多摩ローム層と箱根火山の活動 (新期カルデラ形成期の石英安山岩質浮石流)²⁾ との関係があきらかになり、かつ、このローム層は土沢層の中には含まれているだけでなく、丹沢山地の東縁にそつて北方にも分布し、加住丘陵では、いわゆる五日市礫層³⁾には含まれていること、すなわち南関東の基盤となる山地周縁にそい、海成層にともなつて広く分布していることがたしかめられた。

また、武蔵野ローム層中の東京浮石土が、箱根火山の中央火口丘から噴出した浮石だと考えられていた⁴⁾⁵⁾が、中央火口丘噴出の浮石層というのは、石英安山岩質浮石流 (多摩ローム層上部と同じ層準) の上につているローム層そのもの*で

* 武蔵野ローム層の中に東京浮石層がはさまれているのと同じ意味あい、ローム層中にこの浮石層がはいつているわけである。

あり、かつ、このローム層の調査区域内における分布は、小田原市の近くに限られていることもあきらかになった。

さらに、立川ローム層は、古富士泥流と関係があることを、桂川の段丘においてたしかめた。

つぎに、今までに関東盆地形成の構造運動については、断層説⁶⁾⁷⁾⁸⁾と段丘説⁹⁾があり、これらの説に対する批判とわれわれの見解はすでに発表したことがある¹⁰⁾が、いずれも実証をともしない説であつた。ところが、関東盆地西縁の基盤に近い調査全域にわたつて、古期ローム層堆積後、新期ローム層堆積前の不整合すなわち撓曲上昇運動のあとを確認することができ、かつ、この運動に関係があると思われる面なし断層¹¹⁾をローム層中に見ることができた。

以下に、それぞれの調査地域における関東ローム層のようすを、柱状図と模式断面図にもとづきながらのべることにする*。

III. 各地域のローム層

1. 小田原市周辺

関東ローム層の起源の1つは箱根火山にある、という判断にもとづき、グループの1班は、箱根火山にもつとも近く、かつ、ローム層のよく発達している小田原市周辺を調査した。その結果、この地域のローム層は上・下2層ずつ計4層にわけることができること、および上位ローム層と下位ローム層との間に不整合があることがわかつた。この下位ローム層は、箱根火山の新期カルデラ形成前後の火山活動と密接な関係のあるローム層である。

以下に、4層のローム層についてのべる(第2図)。

石英安山岩質浮石層(ローム層をはさむ)

最下部にみられる石英安山岩質浮石層は、箱根火山の新期カルデラ形成期の噴出物**であり、箱根火山東南麓に広く分布しているが、東方の酒匂川寄りでは、硬い褐色のローム層や凝灰岩質の浮石層(ピンク色を呈し、ロースのような感じのするものを、ハムパミスと名づけた)をはさみ、さらに、浮

* 調査全域にわたる地質図ができていないので、各地域のローム層を対比するにあい、このローム層は、何なにローム層と対比できると思われるという表現が本文中にしばしば使われているが、この表現は、今までに調査、観察してきた経験をもとにし、地質調査のさいに、一つの露頭の地層と他の露頭の地層を現地で同一層だと確認しながら調査をすすめるのと同じ意味をもっている。なお、この対比が不明確または問題があるばあいには、本文中や欄外に明記する。
地質図は、それぞれの論文で発表する申しあわせになつている。

** 一部は welded tuff.

第2図 小田原におけるローム層
柱状図および重鉱物組成

P₁: マンゲ、P₂: チョビヒゲ、P₃: 青ヒゲ、P₄: 三色旗の各浮石層
T₁: 石英安山岩質浮石流にはさまれている多摩ローム、ときにはハムパミスがふくまれている。

左端の区分は、久野久による地層区分²⁾を示す。

記号例 (本論文の図の記号は、すべて共通)

柱状図 So: 表土, S: スコリア, L: ローム, B: 黒色帯, P: 浮石層, Cl: 粘土

重鉱物 Oliv.: 橄欖石, Hyp.: 紫蘇輝石, Aug.: 普通輝石, Mag.: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱(赤鉄鉱も含むことがある)

い赤色を呈しているのが特色である。これらの特長から推して、この赤色ローム層を立川ローム層に対比することができる。層厚は、やく 2 m である。

以上が、小田原周辺に分布するローム層の概観である。要約すると、4層にわけられるローム層のうち、下部の2層は、広義の箱根火山活動* によるローム層で、上部の2層は、上位ほど富士火山活動の影響を受け、最上部のローム層は、全く富士火山起源のローム層である**と推定している。

下部ローム層は古期ローム層、上部ローム層は新期ローム層に対比される。すなわち、最下部の石英安山岩質浮石流の中にはいつているローム層は調査全域に分布し(後記)、ほぼ多摩ローム層と対比することができるが、その上にくる中央火口丘噴出時のローム層は分布が局所的なので、他地域のローム層との対比をじゅうぶんにおこなうことができない。しかし、さらにその上にくる上部ローム層との間是不整合であり、東京周辺の古・新期ローム層間の不整合と対比できるので、下部の2層をあわせて、一応、古期ローム層とした。上部の2層は、層相や広い分布状態、地形との関係からみて、新期ローム層と対比することができる。

2. 大磯丘陵周辺

この地域では、御坂層・二宮層が基盤となり、これらを不整合におおつて、土沢層¹²⁾が分布する。さらにその上に不整合にローム層がおおつている。ここでは、ローム層と関係のある部分だけを記すことにする。

土 沢 層

大磯丘陵西部に分布する土沢層は、層相の変化がいちじるしく、はげしい層間異常をもつた堆積物である。

層相変化の概略を示すと第4図のようである。

礫層は、土沢堆積湖盆の周縁(ことに西縁では厚い)をしめる礫層だと思われるが、この礫層を除くと、土沢層はほとんど火山性物質だけからなり、東へいくにしたがつて、その下部にシルトや粘土の層をまじえ、湖沼堆積のような層相を示し、上位は砂層、下位は凝灰岩質シルト層や炭質泥層などに移り変る。これらの水成層中には、植物化石をふくんでいる。

土沢層の上部にある数 10 m の褐色ローム層(とくに最上部は、石英安山岩質浮石層をひんぱんにはさむ)*** は、広く分布する(第5図)。

下部にも、土沢層全体にわたつてローム層がはさまれている。これは箱根の外輪山、あるいは湯ガ原火山以南のさらに古い火山の活動と関係があるものと思われるが、こんごこれ

第4図 土沢層の層相変化概念図

1: 基盤, 2: 礫, 3: シルト・粘土, 4: 砂, 5: 褐色火山灰(ローム), 6: 浮石

第5図 足柄上郡相和村上山田東方の峠(西側(上山田・柳間の道路)における柱状図と重鉱物組成

Hb: 角閃石, 不明: 風化しているため鑑定できない重鉱物, P₁~5: 5枚の浮石層の色(P₁から), 灰色, モエギ色, スコリアをふくむモエギ色, 灰色, 黄色, P₆: 黄色浮石層, P₇: 青灰色浮石層, P₈: 黄白色粘土質浮石層

* 小田原市周辺の調査により、箱根火山の中央火口からの噴出物とローム層との関係はあきらかになつたが、下部ローム層は、このほかに、箱根火山周辺の諸火山の影響を受けているものと思われる。今回の調査ではこの点をあきらかにできなかったため、一応、これらの火山活動も含めた意味で広義の箱根火山活動と関係があるものとした。

** 本文中、Ⅶ—4 の項参照。

*** V—5—(a) の項参照。

第6図 上部ローム層と土沢層（多摩ローム層）との不整合（井の口・藤沢間の露頭）

らの地域まで調査はんいをひろげることによつてたしかめる必要がある。

上部の、石英安山岩質浮石層をふくむローム層の一部は、小田原周辺で観察した、ローム層をはさむ石英安山岩質浮石流の延長である、と推察している。

要するに、土沢層にふくまれているローム層は、古い下部ローム層（とくに、多摩ローム層）に対比されるものである。

上部ローム層

土沢層の上には、不整合に新しいローム層がのつている（第6図）。この上部ローム層は、厚さが13m以上あり、ことに上部の5,6mはスコリア質である。

上山田東方（第7図）および柳では、スコリア質ローム層の間にそれぞれ1m（黄白色）および1.5m（白色）の浮石層があり、鉱物組成はいずれも東京浮石層のそれに似ているが、露頭における肉眼観察では似た特長を示していない。このほか1カ所で浮石層を認めた以外には、浮石層は見あたらない。境原段丘では、段丘礫層から上部ローム層へ漸移しているのを観察することができる。

このように、上部ローム層の中には、武蔵野ローム層を特長づける東京浮石層と確実に対比できる浮石層は見あたらないが、このローム層の厚さ・鉱物組成・分布状態とくに武蔵野台地に相当する境原段丘上に分布することなどから、上部ローム層をほぼ新期ローム層（武蔵野・立川ローム層）に対比することができる。

3. 相模野西縁

本地域は、丹沢山地の東縁部にあり、御坂層が基盤になっている。この基盤の上に、土沢層および小田原周辺でみられるハムパミス^{ハムパミス}をふくむローム層が分布し、各丘陵（伊勢原・成瀬・萩野・尼寺原^{ニセハラ}）の核心となつている。これらの丘陵では、上部ローム層が地形にそつて分布し、基盤を直接に不整合でおおつているが、依知台地では、段丘礫層のうえに整合に上部ローム層があり、三田台地では、段丘礫層のうえに整合に立川ローム層がのつている（第1図および第8図）。

土沢層およびハムパミス^{ハムパミス}をふくむローム層

成瀬丘陵の小金塚ふきんにある小田急線切り割りでは、その底部に、土沢層の中にふくまれているローム層と同じ岩相が露出している。すなわち、黄色浮石をふくむ紫灰色のちみつなローム層である。尼寺原の北東部には、下部がシルト質で、全体が土沢層に似た地層が分布する。

第7図 上山田東方の峠ふきん

P₁: 桃、青灰色浮石粒をふくむ黄白色浮石層（粗粒）、P₂: 黄白色浮石層

第8図 相模野西縁に分布するローム層の柱状断面図

左: 伊勢原～尼寺原（総合）、中: 三田台地、右: 依知台地

- I: 赤褐色ローム層（立川ローム層）
- II: スコリア質褐色ローム層（武蔵野ローム層）
- III: 硬褐色ローム層（多摩ローム層）
- 1: 黒色帯、2: スコリア帯、3: 粘土質赤色スコリア、4: 灰白色浮石層、5: ハムパミス、6: 表土（腐植土）、7: 褐色スコリア、8: 含礫ローム層

そのほか、伊勢原・成瀬・尼寺原の基底には、2枚の浮石層（厚さ 60~80 cm の白色浮石層とその下 60 cm のところにある厚さ 5~7 cm のピンク色の浮石層）をはさむローム層がある。これは、小田原のハムパミス^{ハムパミス}をふくむローム層（石英安山岩質浮石流の一部）に相当するものである。このローム層と前記の土沢層の中にはさまれているローム層との関係は、野外で直接にたしかめることができなかったが、おそらく大磯周辺と同じように、ハムパミス^{ハムパミス}をふくむローム層は、ローム層をはさむ土沢層の上部にあたるものであろう。

なお、依知台地では、上部ローム層下の段丘礫層の中に、厚さほぼ 1 m のちみつなローム層がレンズ状にはいつているのを観察した。

上部ローム層

上部ローム層は、上記の土沢層およびローム層を不整合におおい、現在の地形にそつて分布する（第9図）。

全体にわたつてスコリア質のローム層で、中部に厚さ 10 cm の相模野ラピリ^{かんらんせき}* の層が断続的にはいつているが（伊勢原・成瀬丘陵では認められない）、下部には東京浮石層を欠いている。しかし、スコリア質でかつ黄褐色の上部ローム層下部を、ほぼ武蔵野ローム層と対比し、相模野ラピリの上 80 cm より以上の部分は、赤褐色粗粒で橄欖石をふくむローム層なので、この部分を立川ローム層と対比することができる**。

第9図 成瀬村高森神社の道路脇の露頭

1: 立川ローム層, 2: 武蔵野ローム層, 3: 多摩ローム層

武蔵野ローム層の基底にあるのは、チョコレート色粘土質ローム

三田台地は、礫層の上に赤色の立川ローム層がのつているので立川段丘に相当する台地であるが、この段丘礫層中に、砂質ロームないしローム質シルトのレンズがはさまつており、礫層の最上部に相模野ラピリの層をふくむ厚さ 30~40 cm のローム層が礫層と互層しているのを観察した。この事実は、礫層の堆積した時代が、武蔵野ローム層堆積時であることを示すものである。

要するに、丹沢山地の東縁部の丘陵地には、土沢層（多摩ロームをふくむ）が分布し、これが丘陵の核心となつて、この上に新期ローム層（武蔵野・立川ローム層）がのつているわけである。

この地域の武蔵野ローム層は、最上部の近くに相模野ラピリをはさむが、東京浮石層の痕跡さえもとどめていないのが特長である。

4. 相模川・桂川沿岸の段丘

本地域の調査は、相模川の上流である桂川にそつて、大月から相模湖町に至る間の段丘と、丹沢山地東北縁の丘陵地である桂川と道志川の合流点ふきんから相模野台地北端部に至る相模川沿岸の段丘についておこなつた。

この地域の段丘群は、それぞれつぎのようにまとめることができる（第10図および第1表）。

第1段丘（多摩ローム層）***

桂川沿岸の上野原西方では、海拔 300~500 m の北都留丘陵^{つる}や相模湖西方の奈良本ふきんの丘陵には、基盤の桂川礫岩層（上部中新統）の上に不整合に礫層（礫の大きさはコブシ大~人頭大）がのり、しだいに上部へむかつて褐色ロームをまじえて互層し、全層厚は 60 m におよんでいる。基底から 20 m 上に厚さ 1 m の黄白~淡黄褐色浮石層（さらにその上やく 10 m に厚さ 10 cm の白色浮石層

* 戸谷洋は、相模野のローム層を調査した結果、武蔵野ローム層上部にラピリ層が広く分布することを認め、これを相模野ラピリ層と命名した。なお、模式地では2枚あり、上部相模野ラピリと下部相模野ラピリに区分しているが、この地域の相模野ラピリは、“上部”に相当するようである。

この層は、大豆ないしはくるみ大の、黒褐色のラピリからなり、断続している。

** V-5-(b) の項参照。

*** 花井重次の第1段丘¹³⁾に等しいものである。

第10図 相模川沿岸の段丘区分図

1: 第1段丘, 2: 第2段丘上段, 3: 第2段丘下段, 4: 第3段丘のうちの、猿橋熔岩流面, 5: 第3段丘

第1表 相模川・桂川沿岸の段丘を形成する地層の対比

	桂川	相模川	(ローム層)
第3段丘群	猿橋熔岩流層 礫	礫層	
第2段丘群 下段	褐色ローム層	褐色ローム層	(立川ローム層)
	古富士泥流堆積物層 礫	礫層	
上段		褐色ローム層	(武蔵野ローム層)
		礫層	
第1段丘群	褐色ローム・浮石層 礫		(多摩ローム層)
基盤	桂川礫岩層・小仏層・御坂層・荒川礫岩層		

をはさんでいる(第11図)。このローム層は、層相・鉱物組成・層位から判断して、多摩ローム層であると認められる。

葛原や奈良本ふきんでは、浮石層の下・礫層の上にシルト層をはさみ、ローム層の下部は粘土質で、これらの堆積物は湖成層のうたがいがあがる。なお、この地域では、多摩ローム層の上に武蔵野ローム層を認めることはできなかった。

相模川沿岸では、相模湖町北東で280 m、相模湖一三木間の寸嵐では240~250 mの丘陵に分布し

第11図 上野原の第1段丘上のローム層の柱状図および重鉱物組成

1: 白色浮石層, 2: 黄白色浮石層, 3: 桂川礫岩層

ている。寸嵐の大露頭では、小仏層の上に厚さ 20 m 前後の礫層が不整合にのり、その上に厚さ 40 m のローム層がのっている (第 12 図)。このローム層の中には、4~5 枚の浮石層がはいつているが、上の 2 枚の浮石層の岩質は、東京浮石に似た外観をもち、鉱物組成も東京浮石に似ている。このうちの 1 枚は、この地域に広く追跡できる。

また、ローム層の重鉱物組成が、上半は^{かんらん}橄欖石に富み、下半は角閃石を豊富にふくむので、岩相とともにあわせ考えると、下半部は多摩ローム層で、上半部は上部ローム層 (武蔵野ローム層以上) だと思われる。

第 2 段丘群 (上部ローム層)*

この段丘は、相模湖町ふきんより下流では上段と下段にわけられるが、それより上流では上段を欠いている。

桂川沿岸に広く分布するのが、第 2 段丘下段である。大月 (370m)、鳥沢 (280 m)、上野原 (260 m)、相模湖町 (200 m) と高度を減じながら連続的に分布する。この段丘を構成する堆積物は、灰黒色のかたい火山砂礫層からなる古富士の集塊岩質泥流堆積物と、その上にのっているスコリア質ローム層である。

泥流堆積物は、大月ふきん (厚さ 7 m プラス) から上野原東方名倉ふきん (厚さ 15 cm) まで追跡できる。また、ローム層は、大月ふきんでは厚さ 2 m だが、下流にむかつてしだいに厚さをまし、名倉ふきんでは 6 m ぐらいになる。この古富士泥流堆積層の中に、第 2 段丘下位の礫層とまったく同じ礫がレンズ状にはさまれているので、この泥流は第 2 段丘の礫層が堆積したときに流下したものであることがわかる。泥流の上にのるローム層は、岩相と重鉱物組成とからみて、相模野北西部の田名原段丘のローム層とよく似ているのでこれと対比できそうであり、立川ローム層だと判断した。

相模川沿岸の第 2 段丘は、上下 2 つに大別することができる。

上段は、相模川の南岸と北岸に断片的にみられ、その上には、厚さ 15 m ぐらいのローム層がのっている。このローム層の下部には、東京浮石と思われる黄色浮石 (厚さ 5~10 cm, 東へいくほど厚くなり、相模野台地の上溝では 15~20 cm となる) がはさまれている。この事実と、段丘の高度からみて、この上段は相模原面につづき、武蔵野台地に対比できる。したがって、上段にのっているローム層は上部ローム層 (武蔵野ローム層以上) である。下段は、地形的にもつともよく連続する段丘で、段丘礫の上に厚さ 3~8 m のローム層がのっている。

このローム層は、西へいくほど構成鉱物の粒度が粗く、上部に 2~3 枚のスコリア層があり、立川ローム層と対比することができる。

第 3 段丘群

第 2 段丘より低い高度の段丘で、桂川に沿って大月から猿橋ふきんまでの間には、段丘礫層をおおう猿橋熔岩流 (厚さ 3~5 m) が分布し、第 3 段丘も第 2 段丘とおなじように富士火山の活動と関係していることがわかるが、第 3 段丘の上にはローム層がのっていない。

段丘面のつづきぐあいには、固い猿橋熔岩流が分布しているところでは面の保存がよいが、猿橋の東で消失し、下流の段丘とのつづきぐあいがよくわからない。

5. 加 住 丘 陵

この丘陵をつくっている地層は、下位から鳥の巣統とその上にくる五日市第三紀層 (中新統) を基盤とし、そのうえに不整合に、五日市礫層およびこの礫層上部と同時異相である多摩ローム層がかさなり、さらにその上に武蔵野ローム層が不整合にかさなっている。立川ローム層は秋川南岸ではあまり発達していない。

第 12 図 寸嵐の第 1 段丘上のローム層柱状図および重鉱物組成

* 花井の第 2 段丘¹³⁾にはほぼ等しい。

なお、このほかに五日市盆地とそのまわりには、五日市湖成層が分布している。この層は、たとえば、高尾・樽・深沢・小机などの地域では、第三紀層または鳥の巣統を基盤とし、この基盤の谷をうずめ、またはその斜面にそつて、角礫や粗粒砂をふくむ暗灰色の粘土層（厚さ 5~10 cm）が堆積し、その上にはローム層がおおつてゐる。この粘土層の中には、植物化石（流木の枝や幹、クルミの殻など）や昆虫のキチン質の羽のかけらの化石を多産するほか、堆積のしかたの特長からみて、湖沼の堆積物だと思われるので、**五日市湖成層**と名づけた。

五日市礫層・多摩ローム層

五日市礫層（五日市砂礫層）は、五日市東部の網代や東秋留^{あきる}ふきんの秋川の沿岸によく発達している。砂岩・硬砂岩・チャートや、まれに花崗閃緑岩とか第三紀層のかたい頁岩などのコブシ大の角礫をふくむ礫岩層で、ときにシルトをはさんでいる。網代ふきんで *Stegodon orientalis* Owen の臼歯が発見された（土木工事現場の岩屑の中から洗いだされたもので、臼歯についていた泥および砂から判断して、五日市礫層の中にふくまれていたものと考えられる）。

網代では、第三紀層との不整合面に接して、五日市湖成層とまったく同じな暗灰色の粘土層が、五日市礫層の中にレンズ状にはさまれており、この中からは、植物の化石（トウヒの幹、マツカサ、葉片など）を産し、湖底ないし入江の堆積物であろうと思われる。網代の東の引田の対岸（屏風岩ふきん）にも、同じような堆積物が基盤に近接したところに認められるほか、川口・引田・高月・佐入・犬目などにも認められる。

五日市礫層には、このほか暗褐色ないしは灰褐色の浮石質凝灰岩や灰白色の凝灰岩がレンズ状をなしてはさまれている。

これらの各層の分布と堆積のしかたは、五日市礫層の基盤に近いところでは湖成層で代表されるが、東へいくにしたがつて、シルト・浮石質凝灰岩・ローム層・砂などをはさんでくる。すなわち、屏風岩ふきんから東方へむかつて、多摩ローム層の岩質によく似た赤褐色の凝灰岩質ローム層がレンズ状にはさまれるとどうじに、礫は円礫がふえ、砂や粗い浮石をふくんだ灰白ないし灰色の凝灰岩の

はさみも増加する（第 13 図）。

さらに東へいき、高月一中円木の線よりも東のほうでは、砂のはさみがふえ、滝山城跡ふきんから東方にむかつては、礫層よりも砂層が主となり、礫層は逆にはさみとなる。シルト層も厚さを増してくるが、同層および黄色砂層からは、たとえば丘陵東部の上野原、石川の谷地川の沿岸に露出する崖において、多数の軟体動物の化石を産する。

以上のように、五日市礫層は、基盤の近くで、湖成層（五日市湖成層）の性格をもち、東へいくにしたがつて砂・シルトがちな地層に変化するが、これらの地層の上部には、ロームのレンズをひんばんにはさみ、最上部は灰白色粗粒の浮石層（約 40 cm）をはさむ 2 m ないし、それ以上の厚さをもつたローム層となる。これらのローム層を一括したのが、広義の**多摩ローム層**である。

生痕の化石¹⁴⁾

第 13 図 加住丘陵北縁の柱状図

左：網代南

右：滝北・高月間

1: 褐色ローム（多摩ローム層）、2: 礫岩（五日市礫岩層）、3: 流木をふくむシルト層、4: 礫岩（五日市第三系）

第 14 図 佐入生痕化石帯ふきんの柱状図（佐入峠西側切割）

1: 褐色ローム（武蔵野ローム層）、2: 東京浮石層、3: 暗褐色ローム（多摩ローム層最上部）、4: 生痕の化石をふくむ多摩ローム層、5: 五日市礫岩層、6: シルト層、下に砂がつづく

佐入の行政道路(八王子一拝島をむすぶ)の切り割りで、暗褐色の多摩ローム層の最上部、武蔵野ローム層のま下に、灰白色の粘土がつまつた巣穴の化石を発見した(第14図)。形から推して、アナジャコの巣穴だと思われる。したがって、この生痕の化石が生成された時期は、多摩ローム層堆積中か堆積後で、武蔵野ローム層の堆積する前であり、すくなくとも、この時期にこの地域は海水下にあつたと判断することができる。

上部ローム層(新期ローム層)

本地域に分布する上部ローム層は、最下部にチョコレート色の粘土質ローム層(厚さ30~数10cm)があり、その上に、長楕円形の暗灰色をしたパッチ(風化されて凹みをつくる)をふくむ褐色ローム層(厚さ2~3m)、さらに東京浮石層(厚さ15cm±)があり、最上部は褐色ローム層(厚さ1~2m)になっており、岩相の特長から、このものは武蔵野ローム層である。

このローム層は、高月一留所および戸吹一上犬目の線よりも東方によく発達しているが、そのうちで滝山城跡ふきんより東では、チョコレート色の粘土質ローム層が厚く(1~1.5m)発達している。高月一留所よりも西では、地形にそつて比高の高いところに分布するが、東方では低い地形のところに分布している。チョコレート色の粘土質ローム層は、水の影響をうけながら堆積したと思わせるような特長と分布状態を示している(第15図)。

第15図 武蔵野ローム層の堆積環境を示す概念図
1: 褐色ローム層, 1': 穴あきローム, 2: 礫まじりローム, 3: 砂礫層, 4: チョコレート・ローム, 5: 東京浮石層, 6: 武蔵野ローム堆積時の水準面

武蔵野ローム層の上にかさなる立川ローム層は、秋川南岸にそつたふきんにはほとんど発達していない。

以上が加住丘陵に分布するローム層の概略であるが、本地域にも広義の多摩ローム層が存在し、これが五日市礫層の上部と同時異相の関係にあること、上部ローム層との関係が不整合であり、その境である多摩ローム層の最上部には生痕*(アナジャコの巣穴)の化石を産することなどが本地域のローム層の特長である。

IV. ま と め

ここにのべた調査結果のうち、重要なものを2, 3とりだして考察する。

1. 多摩ローム層の分布

——箱根火山、土沢層、五日市礫層の関係——

調査地域内には、広く多摩ローム層が分布する。このローム層は、箱根火山の石英安山岩質浮石流の中にはさまれ、あるいは、桂川・相模川沿岸の第1段丘の礫層の上のり、土沢層上部および五日市礫層の上部を構成している。一方、土沢層の中でも、砂・礫・凝灰岩などと互層し、ばあいによつてはレンズ状にはさまれていたり(このロームの起源は、おそらく箱根火山の古期カルデラ形成時代の噴出物あるいは湯ガ原火山その他の火山の噴出物であろう**), 五日市礫層の中にレンズ状にはさ

* すでに数露頭で、ローム層中の生痕化石が発見されている。

** さいきん、羽鳥謙三が重鉱物を調べたところによると、上野原—加住丘陵以南の多摩ローム層は、輝石・橄欖石をふくんでいるので、広義の箱根火山活動によるものであり、上野原—登戸以北の多摩ローム層は角閃石をふくんでおり、おそらく八ヶ岳火山の活動によるものであらうとのことである。

まれていることがある。

多摩ローム層堆積時には、丹沢山地東縁や五日市の山地寄りに、湖成層や三角洲の礫層が堆積し、南東方にむかつて砂層・泥層の堆積がおこなわれ、さらにその南方では土沢層が堆積し、これら諸層の間にロームがレンズ状に堆積したものであろう。

堆積時後半になつて、箱根の新期カルデラ（石英安山岩の熔岩および浮石流）の活動があり、それらの噴出物とローム層が一しよに堆積するとどうじに、前記の地域には広くローム層が水成岩のうえに堆積した。なお、このローム層最上部には、加住丘陵で発見したように、アナジャコの巢穴の化石を産することは注目すべきことである。

以上のローム層が、いわゆる多摩ローム層である。

このようにみてくると、関東盆地周縁に分布し、五日市礫層と対比されている礫層の上半は、広い意味の多摩ローム層と同時異相の疑いがある。すなわち、多摩ローム層は、関東盆地周縁に発達している五日市礫層・土沢層に相当する諸層にともない、それら諸層の分布地域にはどこにでも分布するわけである。したがつて、広範囲の調査がすすめば、関東盆地形成運動のはじまりと多摩ローム層堆積との関係、ひいては火山活動との関係がやがて解明できると思う。

2. 多摩・武蔵野ローム層間の不整合

——ローム期における撓曲運動——

全調査地域にわたつて、多摩ローム層と武蔵野ローム層が明瞭な不整合関係で接しており、この不整合の間隙に、相模川沿岸の第2段丘（武蔵野・相模原台地に相当する）が形成された。

このことは、多摩ローム層堆積後、武蔵野ローム堆積前に侵蝕の時期のあつたことを示すものであるが、さらに、小田原周辺の中央火口丘から噴出した浮石層をふくむローム層（おそらく、下末吉ローム層）や横浜市鶴見ふきんの下末吉ローム層の中にみられる面なし断層は、武蔵野ローム層の中には、ほとんどみられないか、あつても小規模・局部的なものである。したがつて、すくなくとも武蔵野ローム層堆積前・下末吉ローム層堆積後に、南関東盆地の西部にある丘陵・台地は全般的に撓曲上昇運動をおこなつたと思われる。この運動によつて、現在のような関東盆地の地形が、ほぼできあがつたものであるといえよう。

3. 東京浮石層の分布状態

武蔵野ローム層は、丘陵ならびに武蔵野台地に相当する台地や段丘上に、地形にそつて分布し、全体にわたつてスコリア質であり、伊勢原から相模原にかけて特長のある相模野ラピリをはさんでいる。一方、東京周辺では広く礫層となつている東京浮石層が、大磯・小田原・伊勢原など、従来は同層の起源だといわれていた⁴⁾箱根火山に近い地域に分布していないことがあきらかになつた。ことに、箱根火山の石英安山岩質の浮石流の浮石が、その起源だといわれていたが、この浮石をふくむローム層の分布が小田原周辺にだけ限られていることは、注目すべきことである。

4. 富士山の活動とローム層との関係

桂川沿岸では、古富士の泥流層の上に立川ローム層がのつている段丘はあるが、武蔵野ローム層までのせた段丘は分布していない。これは、古富士泥流の噴出が、立川段丘礫層の堆積時あるいは、さらにさかのぼつて、武蔵野ローム層上部の堆積時であることを示している。

さらに、猿橋熔岩流の面は、ローム層をのせていない第3段丘面に相当するから、古富士泥流から猿橋熔岩流の噴出にいたる間に堆積した立川ローム層の起源は、ほぼ富士火山だと判断できよう。立川ローム層の中に橄欖石^{かんらん}が多くふくまれていることも、これを証拠づけるものである。

V. 今後に残された問題

以上、各地域で観察された事実をもとにして考察をすすめてきたが、その結果と、調査地域の周辺に分布する地層について従来の知識とを総括すると第2表のようになる*。

この表を中心として、関東ローム層全体と本文であつた地域のローム層とをくらべ、問題を整理するとつぎのようになる。

1. 下末吉ローム層のゆくえ

本地域では、大きくみるとローム層相互の関係はかんたんで、多摩ローム層を武蔵野ローム層が不整合におおっていることは前述のとうりである。ところが、主に下末吉台地にだけ下末吉ローム層があり、分布状態も複雑で、かつ、ローム層相互間の関係もすつきりしないのはなぜであろうか。

たとえば、下末吉台地における武蔵野ローム層は、他地域に見られないぐらいに、下末吉ローム層を大きくけずつて不整合にのつている所があると同時に、ある場所では、下末吉層の上にくる粘土質ロームにひきつづいて武蔵野ローム層が堆積しているように見える。このような現象があるのは、下末吉ローム層中に面なし断層があることや、前の報告でのべた下末吉ローム層の分布状態から推して、下末吉ローム層堆積前の隆起運動や下末吉層の堆積、下末吉ローム層堆積後の撓曲上昇運動とがからみあつているためであろう。あるいは、下末吉ローム層はローカルなものかもしれないし、あるいは、海成段丘上のローム層かもしれない。

2. 曲動説**の吟味

多摩・武蔵野ローム層間の不整合が示している造陸運動の中に、たんなる隆起運動だけでなく撓曲上昇運動もふくまれることは、まぎれもない事実である。

この不整合の時期（周縁の基盤近くがいちじるしく上昇し、関東盆地の構造をつくつた時期）に、

第2表 南関東の関東ローム層を中心とする対比および火山との関係

ローム層	相模川	沿岸	三田台地	加住丘陵	大磯丘陵	三浦半島	武蔵野	台地	立川段丘	下末吉台地	富士火山	箱根火山
立川	×	×	×	×	×	×	江古田植物化石層	×	×	×	横橋礫岩	箱根火山
武蔵野	×	?	段丘礫層	×	×	×	板橋礫層	×	×	×	古富士? 泥流	?
下末吉	×	?	?	武蔵野	三崎南面	武蔵野	板橋礫層	×	×	×	中央? 火山	カルデラ
多摩	?	?	?	×	五日市礫層	土沢層	尾崎浦層	×	×	×	下末吉?	?
基盤					二宮層	長沼層						

~~~~~ は不整合   ~~~~~ は推定あるいは局部的不整合
 × は概当するローム層の分布
 ///// は地盤の隆起あるいは撓曲上昇・侵蝕期をあらわす

* この表は、あくまで、今後調査・研究をすすめていくための手がかりとしてかかげるものであるから、調査によつて改めるべき事実がでてくれば、いくらでも変えていく性質のものである。なお、氷期との細かな対比は、一応の試案はだせても、氷期との関係をしめす地質学的事実があがり、人類遺物や手がかりになる化石が産出するまでは決定できないので、現状ではまだ不十分だと考え、ここでは省略した。

** 日本各地の段丘の対比に、T面（多摩面）とかM面（武蔵野面）といった言葉がつかわれている。これらの地形面高度のちがいが生じた原因について、従来は、断層説と段丘説がだされていたが、団研グループの巡検の中から芽ばえてきたのが、この曲動説である。この説は、かんたんにいえば、ローム層の堆積や段丘状地形の生成を、ひと続きの造陸運動の姿でとらえる、という観点にたつている。詳しくは、「関東ローム層の成因をめぐるいくつかの意見」（地球科学 21 号）¹⁰⁾を参照してほしい。

東方では下末吉層（広義の成田層）や武蔵野礫層の堆積がおこなわれ、場所によつては厚く下末吉ローム層が堆積したわけである。したがつて、下末吉ローム層の解明にあたつては、造陸運動、ことに撓曲上昇運動の規模と下末吉ローム層の堆積のしかたとの関係をじゅうぶんにみきわめていく必要がある。

3. 東京浮石層の起源

前述したように、従来はその起源が箱根火山の中央火口丘から噴出した浮石だと考えられていたがこの浮石をふくむローム層の分布はんいは、箱根火山の近くでは小田原ふきんに限られ、相模原の武蔵野ローム層にふくまれていない。また、この浮石をふくむローム層は、箱根東麓の分布地域では、武蔵野ローム層に不整合におおわれ、下には多摩ローム層があるので、ローム層をひとまず下末吉ローム層と対比することができる。したがつて、武蔵野ローム層にふくまれる東京浮石層の起源を、箱根火山の中央火口丘噴出の浮石だとすることはまちがいだと思われる。

では、どこに起源があるのだろうか。これは、今後、東京浮石層の厚さや分布を広く追跡して検討する必要がある問題である。

4. 南関東周辺のローム層との対比

五日市礫層と多摩ローム層との関係がはつきりしたので、今後は関東盆地周縁の各地で多摩ローム層が発見されてくるものと思われる。

また、下末吉ローム層や武蔵野ローム層の分布を広く追跡することや、それと北関東におけるローム層とを対比することも残された問題である。ことに、旧石器の遺物をふくむ立川ローム層の細かな対比や群馬県のローム層（旧石器を多産するローム層）と上記の各ローム層との対比が必要になつてきている。

5. 本地域で残された問題点

a) ハムパミスをふくむ石英安山岩質浮石流は、大磯地域では土沢層の上に不整合にかさなり、下末吉ローム層にあたるとする意見がある。

丹沢山地東縁では、両者の関係を直接観察することができなかつたが、大磯地域西部では、浮石流が土沢層の一部をきつて不整合にのつているようにみえる（みかたによつてはレンズ状）露頭があり、また、ハムパミスをふくむロームが土沢層と整合のばあいもあり、不整合のばあいもある。これらのさくはく面を強調し、不整合関係を考えたのが、上記の意見である。

しかし、土沢層中には何枚も石英安山岩質の浮石層がはさまれており、前記の浮石流だけを箱根起源のそれと対比する根きよがないという考えもある。一方、箱根東麓では、大磯地域まで延長するような浮石流は認められないだけでなく、東方にむかつて浮石流は砂礫層をまじえ、多摩ロームと似た岩相のローム層をより多くはさむような層相の変化が認められているので、この層は、土沢層の上部の多摩ローム層へ移行するものだとする考えもある。

どちらが正しいかは、さらにくわしい調査（地質図の作製）と関東全般の調査結果から判断されると思うが、どちらにきまろうとも、Ⅳのまとめで指摘した、武蔵野ローム層堆積前に撓曲上昇運動があつた、という結論には変りがない。

b) 相模川沿岸には段丘が発達しているが、この段丘上にのつている立川ローム層のようすから、相模野西縁で記した立川・武蔵野ローム層の境をもつと低く、相模野ラピリよりも下部にひくという意見がある。

これも、小田原周辺で観察した武蔵野・立川ローム層の境についての観察、ことに立川ローム層が特有の赤色を呈するというを手がかりとして、野外観察から一応、第8図のように境をひいたも

のである。これに対して、東京ふきんの立川ローム層は、とくに上半が赤色をおびているが、全体にわたって特有の赤色を呈しているわけではないという意見もでている。

いずれにしても、今後、相模川上流部の第2段丘群の形成とローム層堆積との関係や、このふきんにおけるくわしい調査をもとにして判断してゆきたいと思つてゐる。

さいごに、この研究は現在も続けておこなつてゐるが、ことに1957年末の団体研究によつて、さらにくわしい結果がえられた。いずれまとめて発表する予定である。
(郷原保真 記)

引用文献

- 1) 関東ローム研究グループ (1955): 関東ロームの諸問題, 地質雑 62 (729), 302~316.
- 2) KUNO, H. (1950): Geology of Hakone Volcano and Adjacent Areas, Part I. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. II*, Vol. VII, Pt. 4, 257~279.
- 3) 福田 理・高野 貞 (1951): 東京都青梅町東北方阿須山丘陵の地質, 地質雑 57 (674), 459~471.
- 4) 久野 久 (1936): 神奈川県西南部における所謂“関東ローム”の起源に就いて, 地質雑 43 (511), 225~229.
- 5) 津屋 弘達 (1939): 関東ロームの起源に就いての一考察, 特に横浜市鶴見附近に分布せる同層の鉱物成分及び化学成分に就いて, 地質雑 46 (549), 277.
- 6) 矢部長克・青木廉二郎 (1926): 大正12年9月1日の関東大地震と地質構造との関係, 斎藤報恩会事業年報 1, 86~92.
- 7) 矢部長克・青木廉二郎 (1927): 関東構造盆地周縁山地に沿える段丘の地質時代, 地理評 3 (2).
- 8) 藤本 治義 (1930): 武蔵野台地と多摩丘陵の地形および地質ならびにそれらの相互関係について, 地質雑 42 (492, 3), 65~84, 142~151.
- 9) 青木廉二郎・田山利三郎 (1930): 関東構造盆地特にその西辺部の地形及び地質に就いて, 斎藤報恩会学報 8, 1~13.
- 10) ローム団研グループ (1955): 関東ローム層の成因をめぐるいくつかの意見, 地球科学 21, 8~11.
- 11) 井尻正二・藤田至則・陶山国男 (1955): “面なし断層”, 地球科学 24, 12~19.
- 12) 大塚弥之助 (1929): 大磯地塊を中心とする地域の層序について (其一), 地質雑 36 (423), 435~456.
- 13) 花井 重次 (1927): 桂川沿岸及び河岸段丘の研究, 地理評 3 (3, 4, 5).
- 14) 鈴木康司・他 (1957): 関東ローム層中の生痕の化石について, 地質雑 63 (746), 651~652.
- 15) 関東ローム研究グループ (1957): 江古田植物化石層と関東ローム層との関係, 地質雑 63 (747), 725~727.