

田方平野の表層地質

(株) 富士和*

1. まえがき

静岡県地名大辞典(角川書店、1988)によれば、伊豆半島最大の河川である狩野川の流域には、大見川合流点付近から黄瀬川合流点付近に到る間に、田方平野(または北伊豆平野)と称される沖積低平地が形成されている。この田方平野は田方郡の修善寺町・大仁町・伊豆長岡町・菰山町・函南町、およびその周辺の沼津市・三島市・駿東郡清水町・長泉町に及ぶ(図1参照)。

この田方平野には、第四紀完新世の縄文海進の時期に海水が侵入して、古狩野湾と称される大きな内湾が形成された。この古狩野湾に汽水性内湾堆積物が堆積し、特徴ある表層を形成している。この内湾堆積物層は軟弱な泥質層を主体とするもので、最大層厚が60mにまで達し、基礎地盤としては大きな問題を抱えている。

今回、田方平野一帯の表層地質について、主として当社が保有するボーリングの資料に基づいて、取りまとめを行った。その結果の概要を報告する。

沼津市中心部、三島市南部、東駿地区、田方地区を含む広域の表層地質については、鈴木・橋本・落合(1952)、土・高橋(1972)、高木(1981)の包括的な研究がある。これらの文献による地質区分の対比には、一部で疑問が残っているが、本報による地質区分を併せて表1に示す。

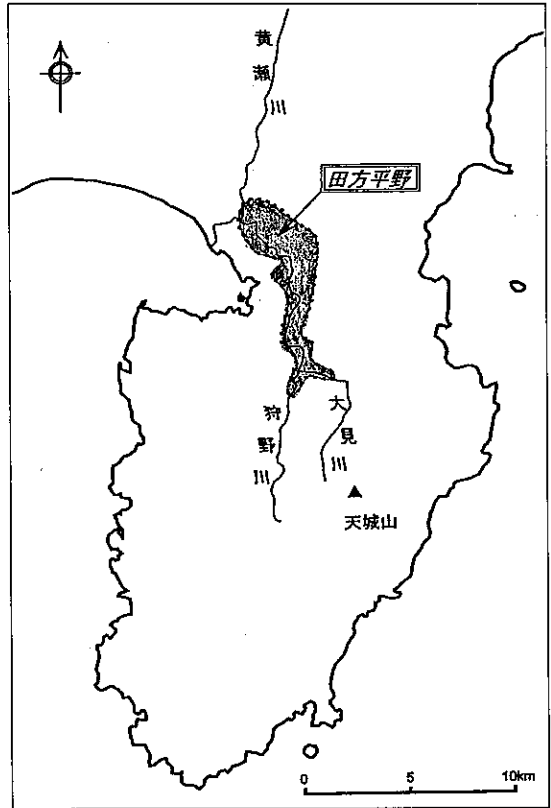


図1 田方平野位置図

表1 地質対比一覧表

鈴木ほか(1952)	土ほか(1972)	高木(1981)	本報	
第3段丘堆積物		現河床堆積物層	新期堆積層	
第2段丘の砂礫層	最上部泥砂礫層	黄瀬川扇状地堆積物層	黄瀬川層	
第2段丘の泥層	上部シルト層	褐色シルト層	田方層	
	上部砂層	上部砂礫層		上部層
	下部シルト層	上部粘土層		中部層
	下部砂層	下部層	下部層	
三島溶岩			最下部層	
洪積世の礫・砂礫層	下部礫層	最下部層	三島溶岩	

* 沼津市大岡 2785 TEL: 0559-22-5560

なお、田方平野を含む沼津市・三島市・長泉町・清水町・函南町・韭山町・伊豆長岡町・大仁町・修善寺町の2市7町全域において、当社が担当し実施したボーリングは総計して1,973件、4,080本、71,229mに達する。この内の80%以上は田方平野を主とする狩野川沿いの低平地およびその周辺で実施されたものである。

2. 地質の概要

田方平野の基盤は、西側の静浦山地の新第三紀中新統・鮮新統と、東側の第四紀更新世の箱根・湯河原・多賀・宇佐美火山岩類により構成されている。また、新富士火山の旧期溶岩に属する三島溶岩が、約1万年前に北方から流下し、南縁は現在の田方平野の北部にまで達した。

古狩野湾が形成された縄文海進の時期には、西方の富士川方面から排出された大量の土砂が、駿河湾最奥部を東流する湾岸流によって運搬され、愛鷹山南麓一帯に海成の玉石・砂礫層として堆積し、一部はこの古狩野湾にまで達して、表層の最下部層として三島溶岩や基盤岩類を覆った。なお、田方平野の一部、特に南縁部付近では、古狩野川による河川成の玉石・砂礫層が基盤を覆う。便宜的にこれも最下部層にまとめて示した。

古狩野湾には、基盤が分布する香貫山およびその周辺の山地と、北方から流下してきた三島溶岩の張り出しとの間の、狩野川―柿田川合流点付近に狭隘部が形成され、それより上流では湾の水面が開けて、湖状を呈したと推定される。古狩野湾における最下部層の堆積の後に、今度は古狩野川からの大量の土砂が、この湖状の内湾を埋めて基盤・三島溶岩・最下部層上に堆積し、ここで問題としている泥質物を主体とする汽水性内湾堆積層が形成された。本報ではこれを「田方層」として取り扱う。

田方層は、シルトを主体とし腐植を含む上部層、白色軽石を多含する砂を主体とする中部層、シルトを主体とし貝殻片を含む下部層の、3部層により構成される。この3部層による累積構造は非常に安定して連続性に富み(図3参照)、三島市南部周辺から修善寺町中北部に到る田方平野の殆ど全域に互って認められ、田方層の特筆すべき層相となっている。中部層の白色軽石は天城火山に属するカワゴ平の爆発(約2800年前)によるものである。

これらの3部層は整合的に累積し、ほぼ水平に分布しているのので、平坦な田方平野では主として上部層が地表に現れ、中部層や下部層は地表下に潜在している場合が多い。中部層や下部層がまとめて地表に現れるのは、田方層分布の南縁部のみである。田方層の下位の最下部層もまた、田方平野では地表下に潜在し、地表に現れるのは最南部の修善寺町方面に限られる。

田方層の地表分布の北縁は、三島市南部およびその周辺で、富士火山方面から黄瀬川によって搬出された扇状地性堆積層(黄瀬川層)の黒色砂層に覆われる。田方層は黄瀬川層に覆われながら地表下で更に北へ連続するが、国道一号線付近の地表下で、南へ傾斜する三島溶岩の上面にアバットする形で、その分布を終わっている。

このように田方層の分布は、北方では三島溶岩によって押さえられて終わっているが、ここから西方へ向かって、前述の古狩野湾の狭隘部方面へ連続している模様である。ただし、この狭隘部は内湾性古狩野湾の出口に相当する部分で、これより西は駿河湾の外海に接続している。従って、古狩野川によって搬出された細粒物質は、駿河湾の最奥部を東流する湾岸流に曝され、まとめて堆積するこ

とは無かったと推定される。事実、狭隘部以西では、田方層の 3 層構造は認められない。

一方、田方平野南縁に近い修善寺町中北部には、田方層の分布の南縁があり、それより南部では最下部層が地表に現れる。そして、更にその南では、火山灰質粘性土層が最下部層を直接覆って、地表に広く分布するようになる。この火山灰質粘性土層には、田方層中部層と同じように、カワゴ平起源と推定される軽石・浮砂がしばしば含まれ、この点から見て、この粘性土層は田方層と同時異相の関係にあると考えられる。

田方平野北部では、黄瀬川によって富士山起源の玄武岩質土砂が大量に搬出され、黄瀬川下流部において三島溶岩や田方層を覆い、扇状地性の堆積層として堆積した。これを黄瀬川層と称する。

田方層や黄瀬川層を覆い、表層の最上位を構成する新期の堆積層としては、北縁部の後背湿地性堆積層・湖沼性堆積層、および南部の深沢川扇状地堆積層が認められる。後背湿地性堆積層は黄瀬川層が形成する微高地と基盤山地との間の低地に堆積した泥質堆積層であり、三島市および沼津市方面でやや広く認められ、沼津市方面のものが田方層を覆っている。新期の湖沼性堆積層は三島市南部から清水町南部にかけて分布するもので、やはり泥質層を主体とし、主として黄瀬川層の黒色砂層を覆うが、一部で田方層を覆っている模様である。深沢川における扇状地堆積層は土石流の未固結玉石・砂礫層を主体とし、田方層の諸層を覆う。

なお、ここで述べた表層の各層の厚さは、やや変化に富み、一概に示すことは難しい。ボーリング資料によれば、最下部層は 0~27 m 以上の層厚を示す模様である。また、田方層は、下部層で 0~31 m (平均: 10 m)、中部層で 0~17 m (平均: 5 m)、上部層で 0.3~12 m (平均: 3 m) の層厚、田方層全体では最大 60 m、平均で 18 m の層厚データが得られている。

3. 地質各論

主としてボーリング資料に基づいて、田方層分布域を中心とする田方平野の地質平面図 (図 2) を編集・作成し、併せて地質断面図 (図 3) を作成した。編集範囲は沼津市・三島市・長泉町・清水町・函南町・韮山町・伊豆長岡町・大仁町・修善寺町の 2 市 7 町に含まれ、北は J R 東海道線付近、南は修善寺町中北部に及ぶ狩野川沿いの沖積平坦地およびその周辺で、南北約 17 km、東西 4~6 km に達する。ここでは、田方平野の基盤・表層を構成する各層の分布状況をまとめて示すことにする。

3.1 基盤

田方平野の基盤は、狩野川西岸の山地に分布する新第三紀の中新統・鮮新統と、東岸山地に分布する第四紀更新世の箱根・湯河原・多賀・宇佐美火山、および北方の愛鷹山火山 (更新世) により構成される。ただし、表層地質図では細分せず、一括して、基盤として示すに止めた。基盤は、このように山地を構成するばかりでなく、平坦地から突出する残丘状の小丘として、田方平野の各所でその分布が認められる。

3.2 三島溶岩

田方平野の低平地の地表に三島溶岩が分布することはない。三島溶岩のまとまった地表分布は、三島市の楽寿園や J R 三島駅、およびそれらの周辺で認められる。なお地表下では、柿田川付近で田方層が三島溶岩を覆い、これにアバットしているのが認められる。三島溶岩は約 1 万年前に流下し、縄

文海進の時期に形成された表層の最下部層や古狩野湾の汽水性内湾堆積層である田方層の堆積時には、既に現在位置に定着していたと考えられる。

3.3 最下部層

田方平野の表層の最下部には、基盤や三島溶岩を覆い、田方層に覆われる玉石・砂礫層の分布が認められる。これは青色系の部分や貝殻片をしばしば含み、海成であることを示すもので、層相や層序的な位置の類似から、沼津市中心部の千本松原一帯に分布する玉石・砂礫層（千本松原層）に対比される可能性があるが、分布上の直接の関係はまだ得られていないので、ここでは最下部層として取り扱う。一般にN値は高く、反発して貫入不能の場合が多い。

地質断面で認められるように、この種の玉石・砂礫層（最下部層）は田方層の下位に広く分布し、田方平野の下部のほぼ全域に互って認められる。ただし、青色部分や貝殻片を含んで海成であることが確認できるのは、伊豆長岡町南部以北で、それより南方では海成である証拠は認められず、古狩野湾もこの付近では汽水性から陸水性に移行している可能性がある。修善寺町域の北部で地表に現れる玉石・砂礫層にも、海成を示す特徴は認められないが、便宜上本層に含めて取り扱うことにする。

3.4 田方層

既に述べたように、田方平野では下部層・中部層・上部層の3層構造が広範囲に互って保存され、これらの3層がほぼ水平に分布している。従って地表には主として上部層が現れ、中部層や下部層はその下にあつて、地表に現れるのは分布の南限に近い極く限られた範囲にとどまっている。

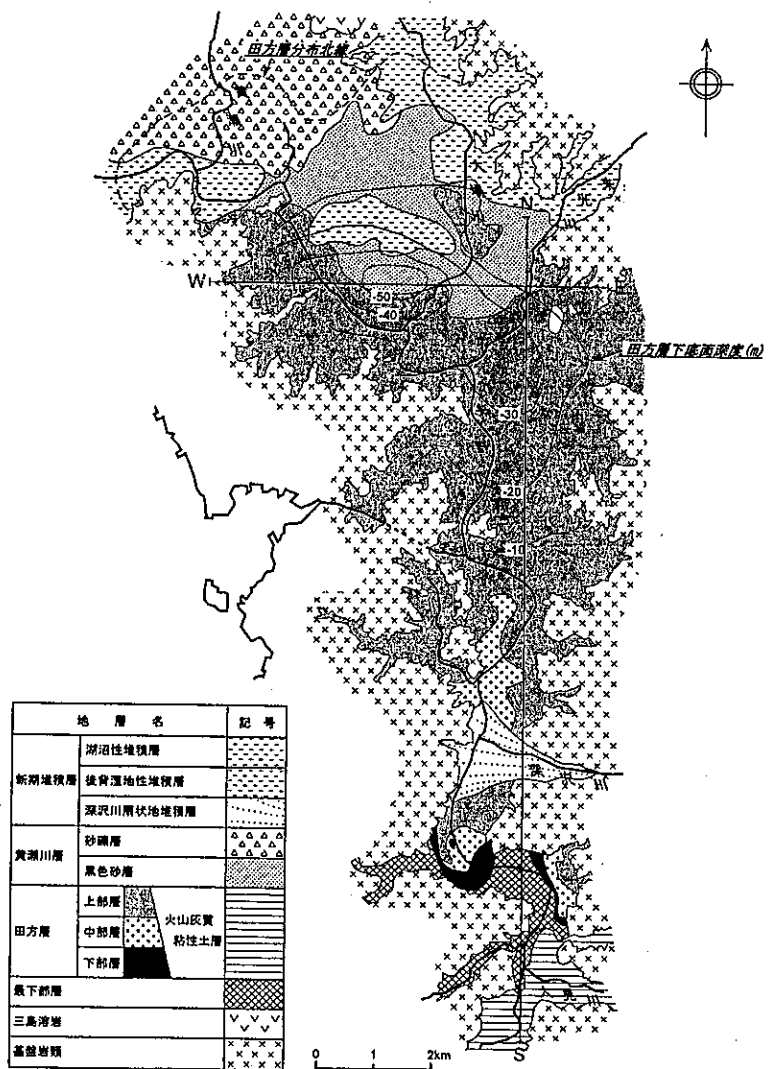


図2 田方平野 表層地質平面図

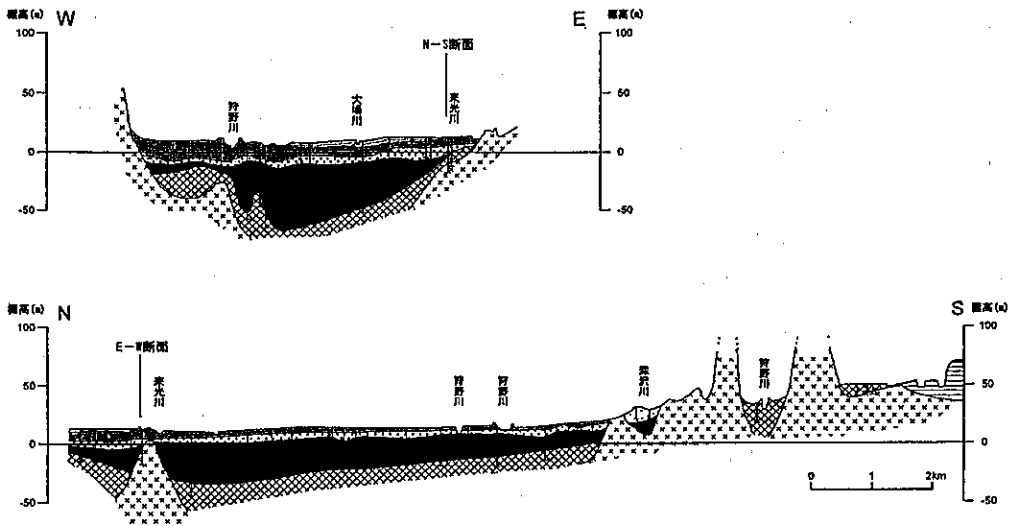


図3 田方平野 表層地質断面図

(1) 下部層

田方層の下部を構成して、広く、且つ厚く分布するもので、貝殻片や青色砂の薄層を含み、海成であることを示す場合が多く認められるが、前述の最下部層と同じく、海成であることが確認できるのは伊豆長岡町南部以北で、それより南方では海成である証拠は認められず、古狩野湾がこの付近で汽水性から陸水性に移行している可能性がある。この付近より南では、田方層の下底の標高が浅くなって、±0 m より高くなり、最深の場合より 60 m 以上も浅くなっているのは、その現れであろう。

下部層は中部層や上部層に広く覆われ、その地表分布は、田方層分布の南縁部に限られて、大仁町一修善寺町境界付近の狩野川沿いの極く一部で認められるのみである。一般にシルトを主体とし、N値は低く、10 以下の場合が多い。

(2) 中部層

下部層と同様に、その地表分布は限られていて、田方層分布の南縁部およびその周辺で認められるのみである。ただし、伊豆長岡町一 大仁町境界付近の狩野川沿いで、やや広く地表に現れているのが認められる。既に述べたように、本層にはカワゴ平の爆発に由来する白色の石英安山岩質軽石・浮砂が特徴的に含まれる。一般に砂礫質で、N値は 10~40 を示す場合が多い。

(3) 上部層

田方平野の地表部の主要部分を構成して、ほぼ水平に分布する。分布の南限は大仁町一修善寺町境界付近にあり、下位の中部層や下部層を介して最下部層を覆って、その分布を終わる。一方、地表分布の北限は三島市南部・清水町中部・函南町南部付近にあり、それより北では黄瀬川層の黒色砂層に覆われ、黄瀬川層の下部でも分布は続き、国道 1 号線付近の地表下で、三島溶岩にアバットする模様である。東側および西側では、それぞれ基盤山地の傾斜基盤面にアバットする。シルト～泥を主体とする堆積層で、N値は低く、0~5 程度を示す場合が多い。

3.5 火山灰質粘性土層

田方平野南縁に近い修善寺町中北部において、田方層分布の南限より南では、最下部層を覆って、褐色の非海成火山灰質粘性土層が、狩野川本流及びその支流の大見川・古川に沿って、広く分布する。本層はやや傾斜した河岸斜面上にも認められ、田方層がほぼ水平な累積構造を示すのに反して、傾斜した斜面上にも堆積している。また、層相が田方層では見られない火山灰質である点も考慮して、ここでは、田方層とは別の層として取り扱うことにする。

この火山灰質粘性土層には、田方層中部層と同じように、カワゴ平起源と推定される軽石・浮砂がしばしば含まれ、特にカワゴ平火山に源を発する大見川流域で顕著に認められる。この点から見て、この粘性土層は田方層と同時異相の関係にあると考えられる。

3.6 黄瀬川層

富士山起源の玄武岩質砂～砂礫が、黄瀬川によって大量に搬出され、黄瀬川下流部に扇状地として堆積している。これが黄瀬川層で、下位および縁辺部の黒色砂層と、上部および中心部の砂礫層により構成される。田方平野の北部では、黄瀬川層の黒色砂層が広く田方層上部層を覆って分布する。なお、黄瀬川層の下底部にはシルトの薄層(厚さ：2～3m)が連続性良く分布し、しばしば軽石を含む。

3.7 新期堆積層

(1) 湖沼性堆積層

三島市南部から清水町にかけて、黄瀬川層の黒色砂層、一部で田方層上部層を覆って、粘性土質堆積層の分布が、東西約2,500m、南北約750mに亘って認められる。これを新期の湖沼性堆積層として取り扱った。

(2) 後背湿地性堆積層

黄瀬川層堆積によって形成された微高地と基盤山地との間の低地を埋めて堆積した後背湿地性泥質堆積層で、黄瀬川層の黒色砂層・砂礫層および基盤岩類を覆って分布する。

(3) 深沢川扇状地堆積層

大仁町の深沢川下流域に発達する扇状地を構成する玉石・砂礫層で、基盤および田方層の諸層を覆う。

4. 田方層の分布範囲

田方層の分布は、本稿の主要課題であるので、改めてここでまとめて考察することにする。古狩野湾には基盤が分布する香貫山およびその周辺の山地と、北方から流下してきた三島溶岩の張り出しの間の、狩野川ー柿田川合流点付近に狭隘部が形成され、それより上流では湾の水面が開けて、湖状を呈したと推定される。田方層の主要部はこの湖状の内湾に堆積したもので、田方平野はこのような部分で形成された。

田方平野の西部には、新第三紀の中新統・鮮新統により構成される山地が、また、東部には、第四紀更新世の火山により構成される山地が広く分布し、田方層の諸層は、西方および東方では、これらの基盤に対してアバットしている(図3参照)。

一方、南方へ向かっては、田方層の分布は、伊豆箱根鉄道駿豆本線の修善寺駅北方付近まで追跡で

きる。この付近では田方層は最下部層を覆うが、更に南方では、最下部層が火山灰質粘性土層に直接覆われ、田方層は堆積していない。この付近の地表は、標高 50 m 付近にある。

北方では、「地質の概要」の章で述べたように、南へ傾斜する三島溶岩の上面にアバットする形で、その分布を終わり、その北方では田方層を欠如して、上位の黄瀬川層が直接三島溶岩を覆っている。

田方層の分布は、北方では三島溶岩によって押しえられて終わっているが、ここから西方へ向かって、前述の古狩野湾の狭隘部方面へ連続している模様である。ただし、この狭隘部は内湾性古狩野湾の出口に相当する部分で、これより西は駿河湾の外海に接続している。従って、古狩野川によって搬出された細粒物質は、狭隘部を通過後は、駿河湾の最奥部を東流する湾岸流に曝され、まとまって堆積することは無かったと推定される。事実、狭隘部以西では、田方層の 3 層構造は認められない。すなわち、内湾性堆積物層としての田方層の堆積は狭隘部付近で終わっていると考えられる。

このように、狭隘部以西では明瞭な 3 層構造は崩れているが、カワゴ平起源の白色軽石の分布は更に西方に及んでいる模様である。既に述べた黄瀬川層下底部のシルト薄層中の軽石や、H.Yamazaki (1992) により更に西方の浮島が原のシルト質堆積層中で認められた示準テフラ K & P がそれである。

以上のように、田方層の分布範囲は南北方向に約 15 km に及ぶもので、上面の標高は南縁部の約 +50 m から北縁部での約 ± 0 m まで変化し、層厚は平均で 18 m、最大で 60 m に達する。

なお田方層の分布深度範囲を検討する一環として、地質断面図上で読みとった田方層下底面の標高値から、下底面の等標高線を描いた。その概要を図 2 に示す。これによれば、下底面の最も深い部分は三島市南縁部の狩野川—大場川合流点北方にあり、最深部の標高は -60 m に達することが判明した。田方層の下位には、主として最下部層の玉石・砂礫層が分布し、良好な基礎地盤を提供すると思われる。

5. まとめ

断面解析や平面解析に基づいて考察を進めてきた田方平野の表層、特に内湾性堆積層の地質に関する概要を、ここにまとめて示すことにする。

(1) この地域では、新富士火山の旧期溶岩に属する三島溶岩が、約 1 万年前に流下し、新第三紀中新世～鮮新世、第四紀更新世の基盤岩上に定着した。

(2) その後、完新世の縄文海進の時期に、現在の狩野川沿いの低平地に海水が進入して、現在の修善寺町付近にまで達し、古狩野湾と称される内湾が形成された。この内湾に向かって、駿河湾最奥部を東流する湾岸流によって、富士川方面から多量の土砂が供給され、玉石・砂礫からなる海性～汽水性層が、内湾の底部に表層の最下部層として堆積した。ただし、内湾の奥部では陸水環境に近くなり、狩野川によって搬出された河成砂礫層が主体をなすようになる模様である。

(3) 古狩野湾への海進が終わらない内に、狩野川から排出された微～細粒堆積物（泥～シルト）を主体とする内湾性堆積層が、汽水環境の下で形成された。これを田方層と仮称する。田方層は泥～シルトを主体とするが、間に軽石・浮砂を主体とする砂層を挟み、これによって下部層（泥～シルト）、中部層（軽石・浮砂）、上部層（泥～シルト）の 3 部層に区分される。中部層の軽石・浮砂は、約 2800 年前のカワゴ平火山の爆発に由来するものである。また、田方層の場合も最下部層と同じく、内湾の

奥部では陸水環境に近くなる模様である。

(4) 田方層の下・中・上部層からなる3層構造は、田方平野の地表下で良く保存され、殆ど全域に互って認められ、ほぼ水平に分布する。この場合、地表に現れるのは主として上部層で、中部層や下部層はその下に潜在し、地表に現れるのは田方層分布の南縁付近に限られる。

(5) 田方平野南縁に近い修善寺町中北部において、田方層分布南限のさらに南方では、最下部層を覆って、褐色の非海成火山灰質粘性土層が、狩野川本流及びその支流の大見川・古川に沿って、広く分布する。本層はやや傾斜した河岸斜面上にも認められ、田方層がほぼ水平な累積構造を示すのに反して、傾斜した斜面上にも堆積している。また、層相が田方層では見られない火山灰質である点も考慮して、ここでは、田方層とは別の層として取り扱った。

この火山灰質粘性土層には田方層中部層と同様に、カワゴ平起源と推定される軽石・浮砂がしばしば含まれる。この点から見て、この粘性土層は田方層と同時異相の関係にあると考えられる。

(6) 田方平野北部では、黄瀬川によって搬出された富士山系の扇状地堆積層が、田方層を覆って分布する。これが黄瀬川層で、下部及び縁辺部の黒色砂層と、上部及び中心部の砂礫層から構成される。田方層の北縁部は黄瀬川層の黒色砂層に覆われる。

(7) 以上の表層を更に覆う新期の堆積層として、湖沼性堆積層、後背湿地性堆積層、深沢川扇状地堆積層がある。

参考文献

角川書店 (1988), 静岡県地名大辞典

沢村幸之助 (1950), 75,000分の1地質図幅「沼津」, 地質調査所

沢村幸之助 (1956), 50,000分の1地質図幅「修善寺」, 地質調査所

静岡県地震対策課 (1983), 静岡県地震対策地質条件図1 (伊豆半島)

鈴木、橋本、落合 (1952), 静岡県沼津・三島平野の地質、資源科学研究所業績 563

高木 (1981), 沼津沖積平野の発達史、沼津歴史民族資料館紀要5, p.92-117

土・高橋 (1972), 東海地方の沖積海岸平野とその形成過程, 地質学論集7, p.27-37

Yamazaki, H. (1992), Tectonics of a plate collision along the northern margin of Izu Peninsula, central Japan, 地調月報 43巻10号