

上伊那南部の段丘地形について

田中邦雄*・寺平宏**

まえがき

1978年以来筆者らは長野県上伊那郡南部(宮田村・駒ヶ根市・飯島町・中川村)地域の段丘地形について調査を続けてきた。上伊那郡南部地域は天竜川支流の太田切川・中田切川・与田切川などによって形成された複合扇状地が再び天竜川本流およびその支流によって侵食され、いわゆる田切地形をつくり、その流路にそって河岸段丘が発達している。

本稿ではこの地域に発達する段丘の面区分を行ない、段丘堆積物についての大まかな区分を試みた。また本地域の地史についても若干の考察を加えた。

調査を進めるにあたり、野外に同行していただきテフラの同定等について貴重な御意見をいただいた伊賀良中学校松島信幸氏に謝意を表す。

I. 調査地域の位置および地形

調査地域は長野県上伊那郡南部で、伊那谷のはば中央部に位置する。天竜川が調査地域の中央やや東寄りを南流し、天竜川支流の太田切川・中田切川・与田切川・前沢川がそれぞれ東流する。調査地域の西側は中央アルプス、東側は伊那山脈によって境され、南北に細長い盆地を形成している。盆地部には扇状地および河岸段丘が発達している。調査地域を図-1に示す。

II. 地質の概略

調査地域の地質の概略を図-2に示す。この地域は領家花崗岩・領家変成岩の基盤岩類とそれを覆う扇状地堆積物・段丘堆積物によって構成されている。

調査地域の西方の山地は花崗閃緑岩および花崗岩が広く分布し、片麻岩・結晶片岩類も小分布を示している。また石英・ひん岩・閃緑岩・輝緑岩・はんれい岩・アプライト・ペグマタイトなどが岩脈状に産出する。東方の伊那山脈側には領家変成岩類の片麻岩・結晶片岩などの分布が多いが、花崗岩・閃緑岩などの岩体も存在する。

扇状地堆積物・段丘堆積物を構成する礫は運搬された河川の後背地によって異っている。すなわち、天竜川本流によって運搬堆積された礫層には、領家帯・三波川帯・秩父帯・四万十帯および第四紀火山岩のすべての礫を含んでいるが、西方の山地から運搬された扇状地礫層の礫種はほとんどが花崗岩や片麻岩などの領家帯のものばかりである。

III. 段丘

本地域に発達する段丘面は御岳火山起源の火山碎屑物



図1. 調査地域の位置

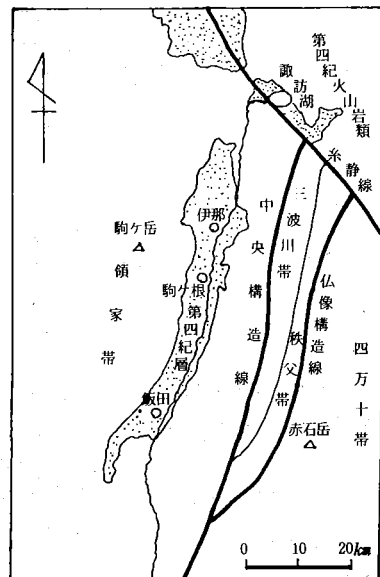


図2. 地質概略図

* 信州大学教養部 ** 駒ヶ根市赤穂中

(テフラ)によって覆われており、このテフラが段丘面区分の重要な手がかりとなっている。

III-1. 上伊那南部のテフラ

伊那谷のテフラは伊那市の東部中学校および辰野町荒神山を標準露頭とし、古期ローム・中期ローム・新期ロームの三つに区分され、テフラ層の中の軽石層は下位から Pm 06・Pm 05・Pm 04・Pm 03・Pm 02・Pm 01・Pm I'・Pm I・Pm II・Pm II'・Pm III・Pm IV・Pm Vと名づけられている (SHIMIZU 1972)。またこれらのテフラの供給源は Pm 06を除く他のすべてが御岳火山であることが小林ほか(1971)・小林(武)(1982)によって明らかにされている。

テフラ層の年代についてはいくつかの報告があるが、町田(1977)および小林(武)(1982)を参考にしてまとめたものが図-4である。

上伊那南部地域では中期テフラ層および新期テフラ層が段丘面を広く覆っており、その中に Pm I・Pm II'・Pm IVの軽石層をはさんでいる。中川村柳沢地域の段丘面上および天竜川の主流堆積物の礫層中に古期テフラが観察されるが、Pm 01~Pm 06のいずれに当るかは明らかでない。

Pm Iの軽石層は黄色~オレンジ色であるが、東伊那栗林では白~灰色で軽石の間に空隙があり、粘土化も進んでいない状態を示している。軽石の大きさは2~3cmであるが、5~10cm大のものも含まれ、軽石の他に岩片を多く含んでいる。Pm Iの厚さは駒ヶ根市赤穂および駒ヶ根市竜東地区で最も厚く2mを越えるが、飯島町北方では約1m、飯島町南方で0.3m、中川村大

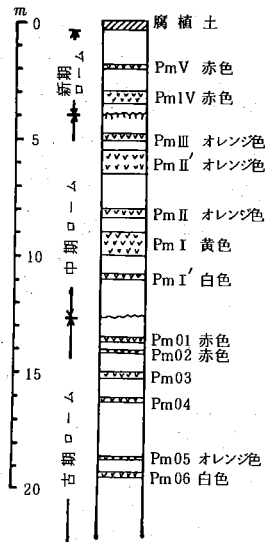


図3. 信州ローム標準柱状図 (SHIMIZU, 1972)

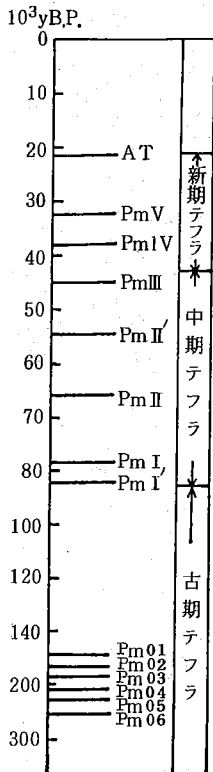


図4. 伊那谷の標準テフラ編年 (町田1977を改変)

草で0.1mと南へ行くにつれて次第に厚さを減じている (図-5)。

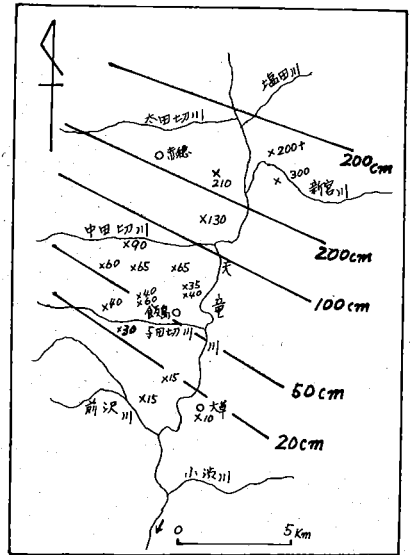


図5. Pm-Iの層厚

Pm II'はあずき粒くらいの大きさで、黄色~オレンジ色を呈している。層厚は駒ヶ根地域で40~50cm、飯島では30~40cm、中川村横前で20cmと南へ行くにつれて厚さを減じ、中川村大草では確認できない。

Pm IVは大豆粒くらいの大きさで、暗赤色~オレンジ色を呈している。層厚は駒ヶ根地域で20~30cm、飯島地域で10~15cm、中川村では注意深く観察すると点在することが認められる程度である。

III-2. 段丘面の区分

伊那谷の段丘については、SHIMIZU (1972)、松島(1966・1980)らの詳しい記載があるが、本稿では新たに区分を行ない、古い面から柳沢面・赤坂面・辻沢面・鳥居原I面・鳥居原II面・追引面・南割面とした(表-1)。以下各面の特徴をのべる。

表1. 上伊那南部の段丘区分表

段丘面	模式地	特徴
南割面	飯島町 町田切南割	火山灰層がない 最低位の段丘面
追引面	飯島町 町田追引	段丘礫層の上面の砂層は火山灰質、風成火山灰層はない
鳥居原II面	飯島町 鳥居原	新期テフラの火山灰層が段丘礫層の上面を覆っていない
鳥居原I面	飯島町 鳥居原	鳥居原I面より1段低く、同地域では鳥居原I面より火山灰層がうすい。
辻沢面	駒ヶ根市 辻沢南部	新期テフラの火山灰層が段丘礫層の上面を覆っている。Pm IVがはさまれている。
赤坂面	飯島町 赤坂	段丘礫層の上面にPm Iから上の軽石層を含む中期テフラ層及び新期テフラ層がのっている。
柳沢面	中川村 柳沢	段丘礫層の上面に古期テフラ層・中期テフラ層・新期テフラ層がのる。

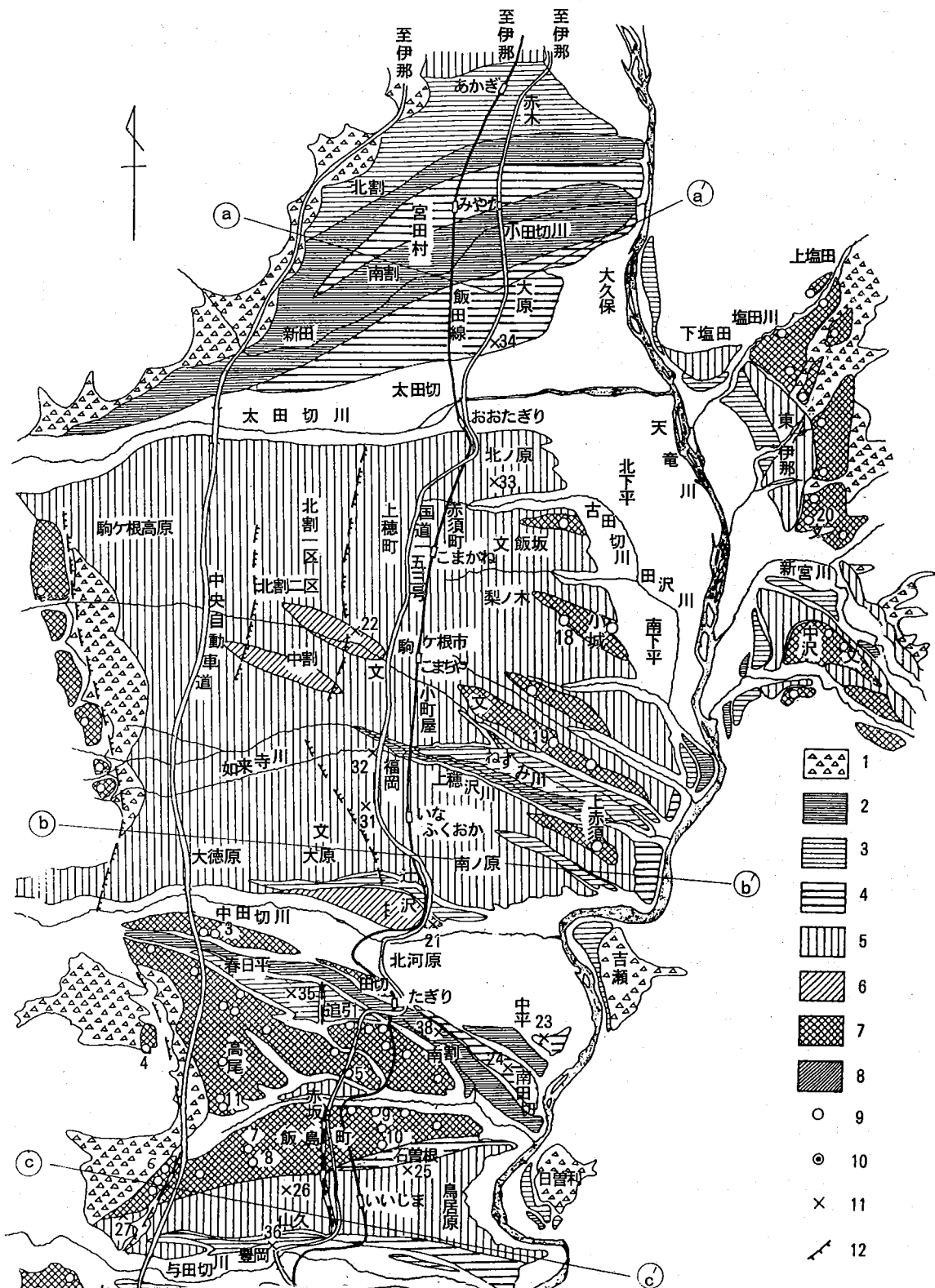


図 6. 上伊那南部の段丘面区分図

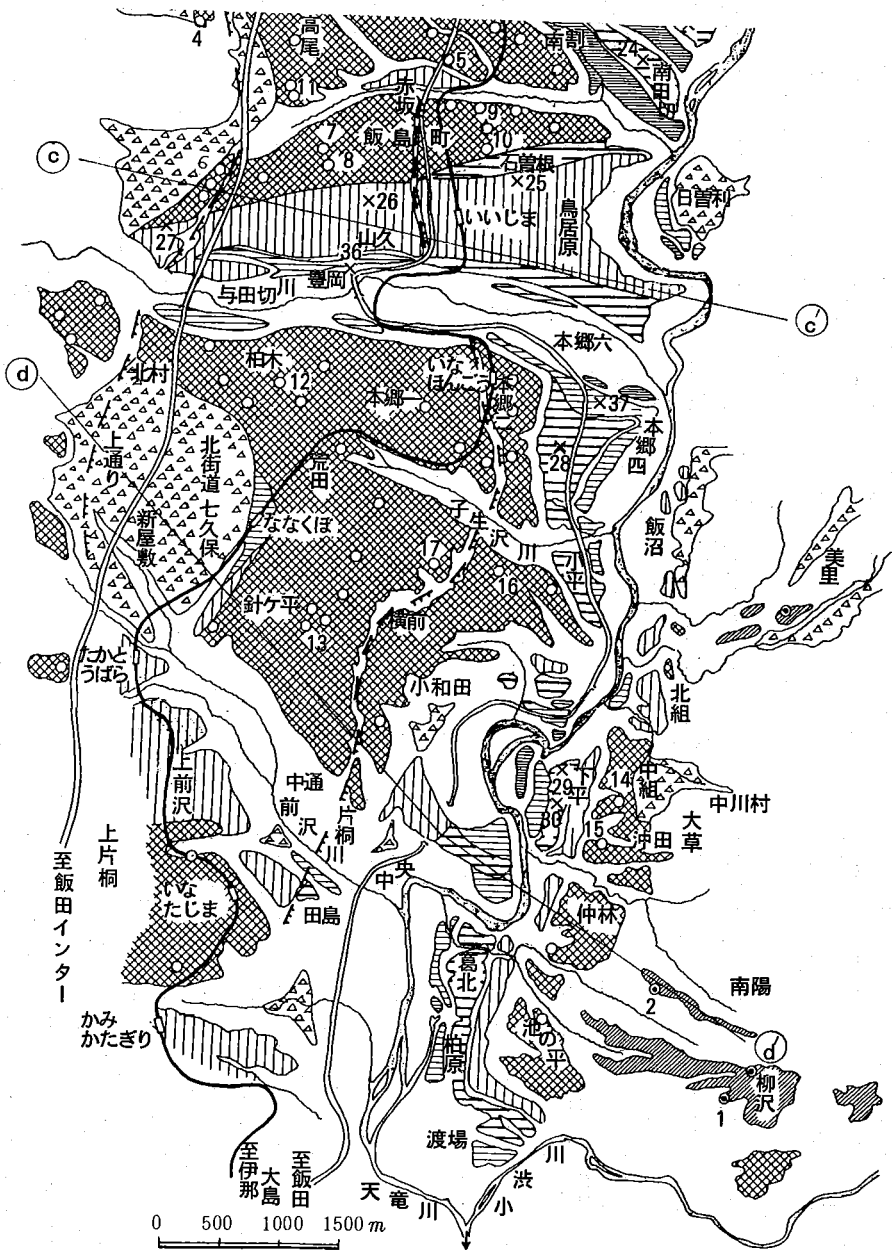
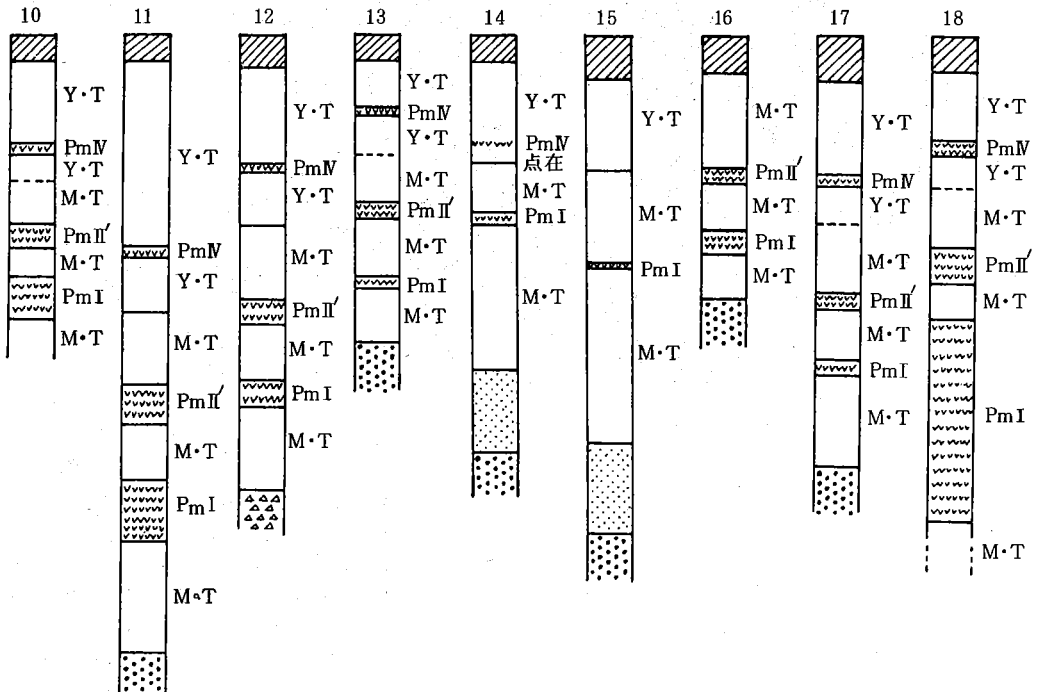
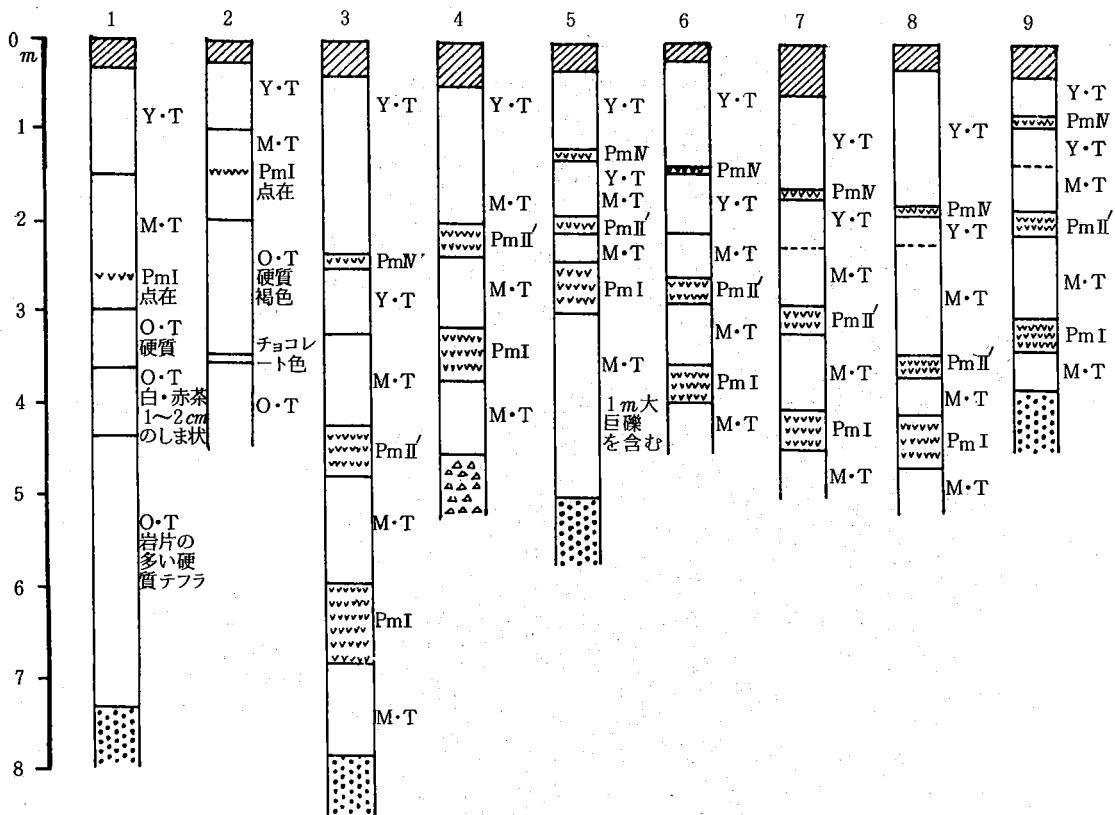
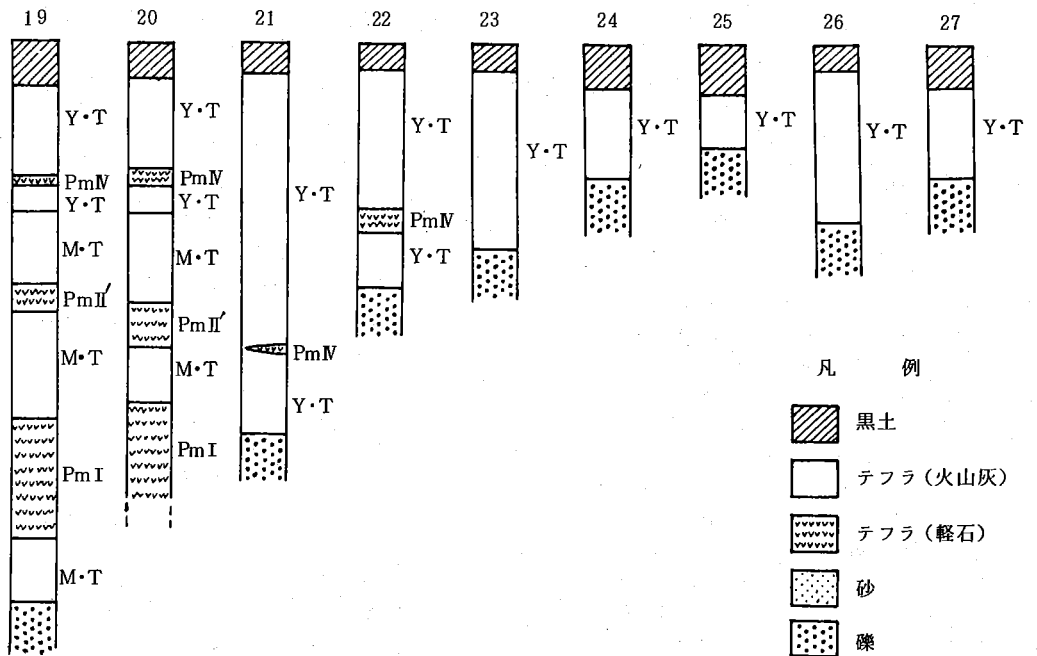








図6. 上伊那南部の段丘面区分図

- 1: 崖錐・新时期扇地
- 2: 南剖面
- 3: 追引面
- 4: 鳥居原Ⅱ面
- 5: 鳥居原Ⅰ面
- 6: 辻沢面
- 7: 赤坂面
- 8: 柳沢面
- 9: PmI以上のテフラ層露頭(数字は柱状図の番号)
- 10: 古期テフラ以上のテフラ層露頭(数字は柱状図の番号)
- 11: 柱状図の地点番号
- 12: 推定断層





凡 例

-  黒土
-  テフラ (火山灰)
-  テフラ (軽石)
-  砂
-  礫
-  角礫

Y·T 新期テフラ

M·T 中期テフラ

O·T 古期テフラ

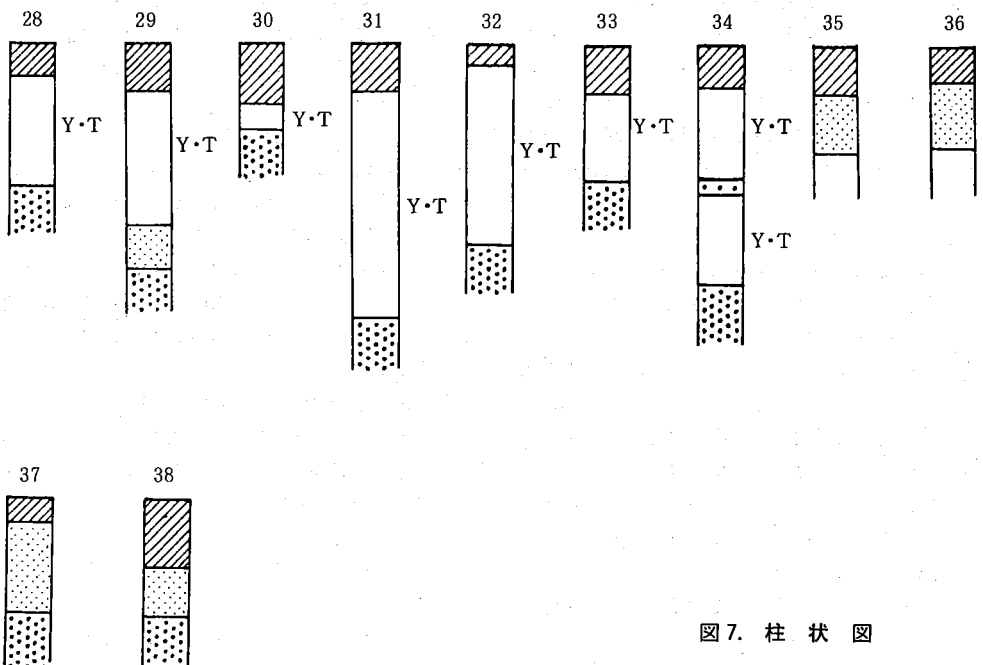


図7. 柱状図

表 2. 柱状図の地点

地点番号	柱状図の地点	地形面	地点番号	柱状図の地点	地形面	
1	中川村柳沢	柳沢面	20	駒ヶ根市東伊那東中学校	辻沢面	
2	中川村宮原		21	駒ヶ根市赤穂辻沢		
3	飯島町飯島久根平	赤坂面	22	駒ヶ根市赤穂中割	鳥居原 I・II 面	
4	飯島町飯島高尾		23	飯島町田切月夜平		
5	飯島町飯島赤坂		24	飯島町田切南割		
6	飯島町飯島岩間		25	飯島町飯島石曾根		
7	飯島町飯島岩間		26	飯島町飯島上ノ原		
8	飯島町飯島岩間		27	飯島町飯島上ノ原		
9	飯島町飯島赤坂		28	飯島町本郷五		
10	飯島町飯島石曾根		29	中川村大草下平		
11	飯島町飯島岩間		30	中川村大草下平		
12	飯島町七久保柏木		31	駒ヶ根市赤穂福岡		
13	中川村針ヶ平		32	駒ヶ根市赤穂福岡		
14	中川村大草中組		33	駒ヶ根市赤穂北ノ原		
15	中川村大草沖田		34	宮田村大原		
16	中川村片桐横前		35	飯島町田切春日平		追引面
17	中川村片桐横前		36	飯島町飯島豊岡		
18	駒ヶ根市赤穂小城		37	飯島町本郷五		南割面
19	駒ヶ根市赤穂赤須		38	飯島町田切南割		

III-2-1(1) 柳沢面

小渋川によって形成されたとされる古い扇状地が、その後の侵食によって解析され、わずかに西へ傾いた平坦面が帯状に残っている。風化の進んだ外帯の礫を主とする礫層の上には古期テフラ以上のテフラをのせている。テフラ層の厚さはおよそ7mである。古期テフラは赤色風化が進み、この地域にはいと道路ぞいの崖や宅地造成をした崖などが特有の色をみせている。

この面は小渋川流域では中川村柳沢・山郷・宮原・雨堤に分布している。他の地域では中川村北部の美里地区に小さな面が観察されるが、その他の地域にはみられない。

III-2-1(2) 赤坂面

段丘礫層の上に軽石 Pm I を含む中期テフラ層および新期テフラ層をのせている面を赤坂面とする。

① 天竜川右岸の赤坂面

天竜川右岸の地域(竜西地域)の赤坂面は、太田切川・中田切川・与田切川などの支流によって形成された古い複合扇状地面であるが、その後の再侵食作用によってけずり取られ、部分的に残されている。

宮田地域には赤坂面がない。これはかつては存在したこの面が、河川の侵食によって全て削り取られてしまったものと考えられる。

駒ヶ根地域では西方の山麓部と天竜川に近い扇端部に分布している。

飯島地域では山麓部から扇端部まで続いて分布し、比

較的広い面が残されている。この地域の赤坂面は山麓部および扇状地のほぼ中央の部分で、南北に走る断層によって切られ、西に高い三段の階段状の地形面をつくっている。最も高位の面は海拔高度760~820mで、飯島町岩間の上段・千人塚など山麓部に分布している。中位の面は最も広く、海拔高度660~740mで、飯島町高尾・岩間下段・柏木・本郷一・荒田・新田・針ヶ平などに分布している。低位の面は海拔高度610~650mで、飯島町石曾根・本郷二・中川村横前に分布している。扇状地面が断層によって変位しているようすを模式的に示したものが図-8である。

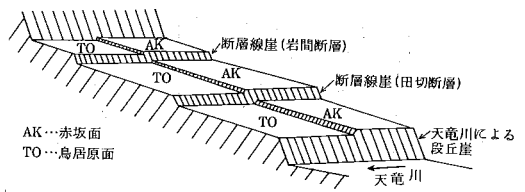


図 8. 活断層によって切られた段丘面の模式図

② 天竜川左岸の赤坂面

天竜川左岸地域(竜東地域)の赤坂面は東伊那の東中学校から北へ続く面・中沢の中沢小学校の面・中川村大草中川東小学校の面・葛島池の平などである。これらの面の多くは天流川本流による河岸段丘と考えられ、天竜川にそって海拔高度600~650mの高さで点々と分布している。中沢地域の赤坂面は他と異なり、新宮川にそってほぼ東西に細長い分布を示していることから、新宮川の古い扇状地面と考えられる。駒ヶ根市南部から飯島町南部にかけての竜東側では赤坂面の分布がみられず、基盤岩が露出している。

III-2-1(3) 辻沢面

この面には段丘礫層の上面にPm I の層がなく、Pm IV から上のテフラ層をのせている。赤坂面がPm I・Pm II' を含む中期テフラ降下後に支流によって侵食され、Pm IV の降下期より少し前に離水した面と考えられる。

宮田村・飯島町・中川村地域ではこれに相当する面は観察されていない。駒ヶ根地域での分布は辻沢の南部・中割の一部である。

III-2-1(4) 鳥居原面 I・II 面

段丘礫層の上面に新期テフラの火山灰だけをのせている面を鳥居原面として区分したが、地域によっては二段に区分できる場所もあるので、上段の面を鳥居原 I 面、下段の面を鳥居原 II 面とした。

この面は赤坂面や辻沢面が支流または本流によって侵食され、PmIV降下後に離水した面と考えられる。

鳥居原 I 面は駒ヶ根市赤穂地域と飯島町に広く分布している。竜西地域では赤坂面と同様に南北に走る断層に

よって変位し、階段状の地形を形成している(図-8)。竜東地域の鳥居原面は東伊那・中沢・中川村などの赤坂面の下位に、本流にそって細長く分布している。

鳥居原Ⅱ面は鳥居原Ⅰ面が支流や本流によって侵食された一段低位の面である。支流の侵食によって生じたと思われる面が宮田村宮田小学校の面・大原・飯島町南田切・石首根・鳥居原にみられる。本流の侵食によるものでは飯島町本郷・中川村下平下段・柏原などにみられる。

Ⅲ-2-(5) 追引面

追引面は赤坂面または鳥居原Ⅰ・Ⅱ面が、本流や支流の侵食によって生じた低位の面である。この面には風成のテフラ層をのせていないが、礫層の上部の砂層中には新期テフラの火山灰が混入している。このことから面の形成期は御岳火山の活動が終了する頃と考えられる。

Ⅲ-2-(6) 南割面

追引面が支流または本流によって侵食されて生じた最低位の段丘面で、この面の礫層の上面にはテフラの混入がない。宮田村では支流の小田切川にそって広く分布しているが、他の地域では支流または本流にそって小さな面が点在する。

Ⅲ-2-(7) 崖錐・新期扇状地

西方および東方の山麓部に、近くの山地の角礫を主とする堆積物が扇状地状に堆積し、古い面を覆っている。竜東地域の崖錐の多くは新期テフラによって覆われ、新期テフラの火山灰降下期には離水していたことを示しているが、竜西地域の崖錐はテフラの被覆がなく、堆積が引きつづいて行われていたことを示している。

IV. 礫層

IV-1. 竜西地域の礫層

天竜川右岸(竜西)地域では段丘を形成する礫層を上位の礫層と下位の礫層の2種類に大別することができる。

下位の礫層は天竜川本流によって運ばれた礫によって構成され、その上に西方の支流によって運ばれた礫が不整合に重なっている。この不整合面は、中川村では標高ほぼ540m・飯島町と田切川下流の崖で570m・駒ヶ根市中田切川下流で585m・宮田村つつじヶ丘東方で616mの地点で観察され、下流から上流にかけてはほぼ一定の傾きを持った面であり、古い天竜川の氾らん原を復元することが可能と思われる。この不整合面より下位の礫層を古期天竜礫層、上位の礫層を駒ヶ根礫層とよぶことにした。

宮田村大原つつじヶ丘東方での観察結果を図-9・図-10に示す。また図-6のa-a'・b-b'・c-c'・d-d'の地質断面を図-11に示す。

IV-1-(1) 古期天竜礫層

この礫層は基盤の上に不整合に重なり、上部は東西方

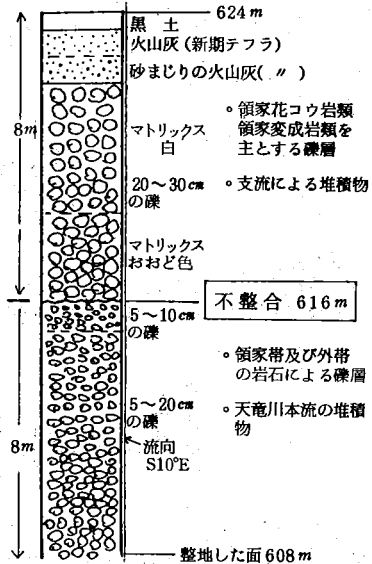


図9. 宮田村つつじヶ丘東の礫層柱状図

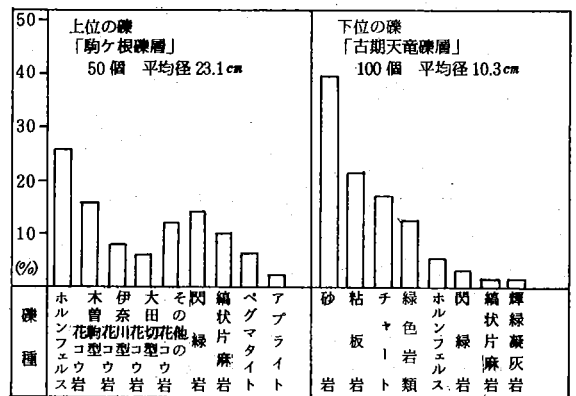


図10. 宮田村つつじヶ丘東の礫層の礫柱構成

向ではほぼ水平、下流から上流に向かってはほぼ一定の傾きを持った不整合面を境として上位の駒ヶ根礫層と接する。不整合面には10~30cmの砂層をはさむことが多い。礫層は図-9・10に示した宮田村の露頭のものと同様で、砂岩・粘板岩・チャート・花崗岩・片麻岩などを主とし、緑色岩・安山岩等も含んでいる。砂岩やチャートなどは比較的新鮮であるが、花崗岩類は風化が著るしい。平均粒径は10~20cmで、上部では小さく、5~6cmになる傾向がある。礫種は現在の天竜川のものとはほぼ一致し、礫のインプリケート構造の調査結果(寺平:1979b)ではほぼ南への流向を示している。したがって、この礫は天竜川の上流から供給されたものと考えられる。この礫層は松島(1966)の田切礫層下部に相当する。

IV-1-(2) 駒ヶ根礫層

古期天竜礫層の上に不整合に堆積している。礫層はほとんどが花崗岩類と片麻岩類で、西方の山地からの供給

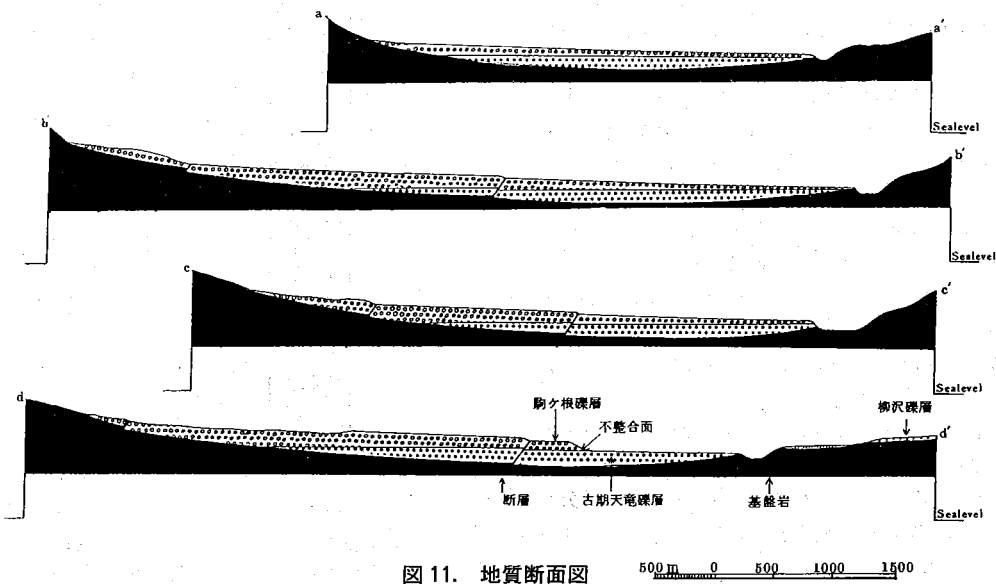


図 11. 地質断面図

を示し、礫のインブリケート構造も西から東への傾向を示している。

この礫層は扇状地形成期の礫層とその後の河川の侵食期の礫層の2つに分けることができる。下位の古い礫層は平均粒径が20~30cmで、風化がはげしく、上位の新しい礫層は平均粒径が30~40cmで新鮮である。

本礫層は松島(1966)の田切礫層上部と鳥居原礫層を含む。

IV-2 竜東地域の礫層

IV-2-1(1) 柳沢礫層

柳沢面を形成している古い扇状地礫層で、花崗岩類の基盤岩を不整合に覆っている。松島(1972)によって命名され、伊那層群上部(更新統)とされている。

外帯起源の礫を主とし、平均粒径は10~20cmで、褐色風化がはげしく、チャートのみ新鮮なものがみられる。礫のインブリケート構造による流向は、ほぼ東から西への方向を示し、三峰川の流向と一致する。礫層の厚さは50~60mである。

IV-2-2(2) 段丘礫層

赤坂面・鳥居原面などの段丘面を形成している礫層で、基盤岩の上に不整合にのっている。礫は天竜川本流によって運ばれたもので、厚さは数m以内である。

V. 断層による変位地形

本地域には2本の活断層による断層線崖が南北方向に走っている(図6)。この断層は松島(1980)によってそれぞれ岩間断層・田切断層と命名され、その活動期や変異量・変異速度などが明らかにされている。

V-1. 岩間断層

岩間断層は図-6に示したように、西方の山麓部をほぼ南北にのび、段丘面を変位させている(図-8)。断層による垂直変位量は30~60mである。断層の活動期は飯島町岩間および駒ヶ根市大徳原で鳥居原I面を切っていることから、鳥居原I面形成後もその活動があったことが推定される。

V-2. 田切断層

田切断層は図-6に示すように、扇状地を切り、その断層線崖は本地域の南部から北部へ追跡される。天竜川による段丘崖のように見えるが、礫のインブリケーションの測定結果から天竜川本流が流れた形跡はなく、侵食崖ではないことは明らかである(寺平1979b)。また図-8に示すように同時代の面を変位させていることから断層による変位地形であることがわかる。

この断層の変位量は5~20mであるが、南部ほど大きく、北部へ行くに従って小さくなっている。活動期は追引面を切っているので、追引面形成後も活動したものと推定される。

VI. 地 史

上伊那南部地域の地形の形成史をまとめると次のようになる。

VI-1. 小渋川扇状地の形成と古期テフラの降下

柳沢面を形成する礫層は、現在の小渋川上流の岩石によって構成され、礫の流向もほぼ東から西への流れを示している。現在は河川の侵食によって扇状地面を部分的に残しているにすぎないが、かつては中川村南部および下伊那方面にかけて広大な扇状地が形成されたものと思われる。その形成時期は、礫層の上に古期テフラと推定されるテフラ層を厚くのせているために、この地域では最も古い礫層である。

VI-2. 天竜川による侵食および堆積

現在の天竜川の流路より西方では、基盤岩を深くけずって本流の堆積物が厚く堆積している。この時期の谷の中心は図-6のように現在よりも西寄りであったことが想像される。

与田切川左岸で、本礫層中に、柳沢面を覆う古期テフラと類似したテフラ層をはさんでいることから、この礫層の堆積は柳沢礫層堆積以後であると考えられる。

VI-3. 扇状地の形成と中期テフラの降下

本流による礫層の堆積に引き続いて西方の支流による礫が堆積し、扇状地を形成した。その結果広い河原を蛇行しつつ流れていた本流は次第に東方へ移動し、時には現在の位置よりも東を流れ、天竜川左岸(竜東)の赤坂面を形成した。

扇状地面にはPm Iを含む中期テフラをのせていることからおよそ10万年前にその形成が終了したものと推定される。

VI-4. 本流および支流の侵食と新期テフラの降下

扇状地形成後に本流および支流の侵食作用が強くなり、赤坂面を削って辻沢面・鳥居原面を生じた。侵食した支流の流路は一定でなく、洪水のたびにその流路を変えて赤坂面を削っていったものと思われる。そして面の離水期は場所によって異なり、Pm IVの降下以前に離水した面が辻沢面となり、Pm IV降下後に離水した面が鳥居原I面、ややおくれ離水した面が鳥居原II面となった。

天竜川左岸(竜東)の山麓部では、この時期に崖錐が形成され、その表面は新期テフラの火山灰によって覆われた。

VI-5. 本流および支流の侵食

再び河川の侵食作用が強くなり、鳥居原I・II面を削って追引面・南割面が形成された。追引面は新期テフラの火山灰降灰の終了する頃離水し、南割面は新期テフラの火山灰降灰後に離水した。

VI-6. 断層の活動

追引面の形成後と前後して断層の活動があり、断層崖

が形成された。この断層は西側が押し上げられる逆断層で、同時代面を切って西側が高い階段状の地形をつくっている。

VI-7. 現河床面の形成および竜西側の崖錐形成

再び侵食作用が強くなり、支流および本流が礫層や基盤岩を削って現在の河床面をつくった。

竜西側の山麓部は広く崖錐堆積物によって覆われている。その礫は近くの山地の角礫によって構成され、火山灰による被覆はない。このことは最近まで崖錐の形成が続いていたことを示している。

以上述べた本地域の地史の概略を表-3にまとめた。

表 3. 上伊那南部の地形形成史

万年前	テフラ	侵食および堆積	面の形成
0			現河床面・崖錐
1		本流・支流の侵食 竜西山麓部の堆積	南割面
2		本流・支流の侵食	追引面
3		本流・支流の侵食	鳥居原面 崖錐
4	Pm IV	本流・支流の侵食 扇状地の一部を侵食	辻沢面
5	Pm III		
6			
7			
8	Pm II		
10	Pm I		赤坂面
12		支流による扇状地礫層堆積	
20		本流による礫層堆積	
30			柳沢面
40		柳沢礫層	

VII. まとめと今後の問題

上伊那南部地域に発達する段丘を被覆するテフラ層によって7つの面に区分し、古い面から柳沢面・赤坂面・辻沢面・鳥居原I面・鳥居原II面・追引面・南割面の名称をつけ記載を行った。

段丘を構成する礫層を大別して、柳沢礫層・古期天竜礫層・駒ヶ根礫層等とした。

またこれらの地形の形成史について若干の考察を加えた。

今後更に調査し検討すべき点について以下にまとめておく。

1. 礫層の調査による層序の確立。礫層中のテフラの

確認と同定。

2. テフラの分析による正確な面の対比。
3. 上伊那中部・北部および下伊那地域とのつながり。

引用文献

- 小林武彦(1982):御岳テフラ層の層序とその年代. 第四紀総合研究会連絡誌, No 22, 103-109.
- 小林国夫・小林武彦・清水英樹(1971):御岳火山噴出物による Tephrochronology. 竹原平一教授記念論文集, 191-218.
- 町田洋(1977):火山灰は語る. 蒼樹書房, 東京, 1-249.
- 松島信幸(1966):伊那谷の段丘. 下伊那地質誌資料, No 2, 1-25.
- (1980):伊那谷の段丘. 下伊那地質誌資料, No 5, 1-34.
- (1981):伊那谷断層系の活動期について. 地球, Vol. 1. 3, No 4, 244-249.
- SHIMIZU, H. (1972): Late pleistocene Glaciation and Terrace Topography in the Ina Valley, Central Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ. ser. Geol. and Mine.*, 39, 1-64.
- 寺平宏(1979a):飯島町の第四紀地形. 信大教養部科学教育研究室研究報告, 14, 1-3.
- (1979b):駒ヶ根・飯島地域の礫層のインブリケート構造. 下伊那教育会自然研究紀要, 2, 23-27.
- (1980):飯島・中川地域の段丘. 信大教養部科学教育研究室研究報告, 15, 1-4.
- (1981):上伊那南部の段丘面区分及び発達史—駒ヶ根地域—. 上伊那教育会研究紀要, 3, 6の1, 1-11.