

伊那谷北部の古水系について—唐沢礫層の研究から—

竹渕 修二*

Paleo channel system of the north region of Ina Valley
— by study of Karasawa Conglomerate —
Syuji Takebuchi*

*〒399-0421 長野県上伊那郡辰野町大字辰野1471

岡谷市川岸地区西方（辰野町小野地区東方にあたる）の山稜付近に「唐沢礫層」と呼ばれる河床礫様の礫層が小規模に分布している。これまでの研究では、この礫層を堆積させた河川は、天竜川または天竜川の支流によるものであろうと考えられていた。しかし、筆者の調査研究により、本礫層は、現在の天竜川（伊那谷）と関係のない東方ないし南東方面から流れてきていた河川によって堆積したものであり、形成された時期は少なくも約180万年前の鮮新世後期であることが判明した。

キーワード 唐沢礫層、唐沢礫層の供給地、塩嶺累層と唐沢礫層、伊那谷北部の古水系、鮮新世

1. はじめに

一般に、古い水系を論じるに当たっては、

- ①古い河川が残した砂礫や地層を調べる。
 - ②古い河川が侵食した地形などを調べて、その川筋を辿る。
- という方法がとられる。

本研究も、古い河川が残したと考えられる唐沢礫層の解明と、切峯面から読みとることのできた古地形の解釈によって古水系を論じようとするものである。

唐沢礫層は、その多くが図1のように岡谷市川岸新倉夏明の唐沢の沢がしらに分布していることから「唐沢礫層」と呼ばれている（小林、1955）。

2. 研究史および筆者の見解

唐沢礫層についての研究では、多くの諸氏や団体が取り組んでいるが、分布が小規模であったり露頭が悪いこと（図2）から深い研究ができないでいた。したがって礫層の供給源等についていろいろな解釈がされていた。

(1) 研究史

これまでに報告されている主な研究とその見解は、次のようにまとめられる。

- ①春日琢美（1926年頃）は、辰野町川島地区を流れる横川川が、かつてこの付近を流れて天竜川に合流す

る時期があったとし、この礫層はその河川が残したものであろうとした（千野、1953）。

- ②三沢勝衛（1930年頃）は、砥川（下諏訪）や横河川（岡谷）が現在の稜線付近を流れて天竜川に合流していた時代があったとし、その時残した河床礫が現

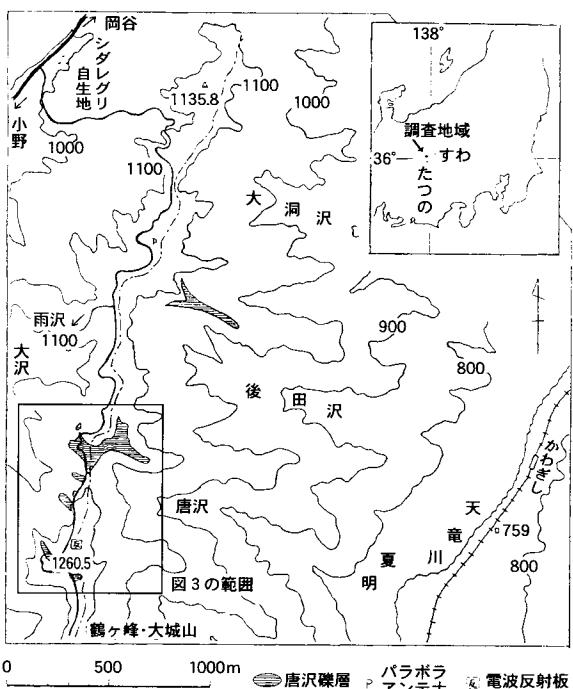


図1 調査地域および唐沢礫層の分布

- 在見られるものであろうとした（千野，1953）。
- ③小林（1955）は、「二次的なものとは思われない」としながらも、「山砂利層」といった扱いをし、さらに「地史編年上には大して問題になって来ない」としている。
- ④本間（1930）は、信濃中部地質誌で、本層について直接言及しているわけではないが、この類の地層については第四紀更新世の「舊河床礫層－塩川層」としている。
- ⑤沢村・大和（1953）は、諏訪図幅の中で「川岸砂岩粘板岩の古生層を不整合に覆う凝灰角礫岩中に含まれるもの」とし、本層を特筆していない。
- ⑥竹内・竹渕（1968）は、清陵高校生の立場で本層について研究している。礫層の分布・産状を中心に調べてあって、礫の供給地についてまでは追求していない。
- ⑦諏訪の自然誌地質編（1975）では、「凝灰角礫岩層にはさまれるものか、段丘状にへばりつくものかは、露頭が小規模で判定できない」とし、地質図はもちろん、この付近のルートマップにおいても本礫層の存在を取り上げていない。
- ⑧辰野町誌自然編（1989）の唐沢礫層についての記述（76～78p）は、筆者の研究成果によるものである。この時点では、礫の供給源については、本論文とほぼ同じ結論を得るに至っていたが、礫層の分布については、竹内・竹渕（1968）を引用してある。
- このように本層は露頭が悪く、分布や構造が把握しにくいため、これまでの研究者等は決め手となる資料が得られず推定の域を脱することができないままでいた。

（2）筆者の見解

筆者は図3の地点P3で露頭を直接掘り進むことができた。そして、掘り出した礫300個について礫種を中心に分析を試みた（付表1）。その結果次に述べ



図2 唐沢礫層の露頭（模式地）

図3の地点P3、道路で切り取られてできた露頭。

るようなことが判明した。

- ①礫は、現在の天竜川の左岸方面および中央構造線の東、外帯を構成している岩石に一致している。このことから、礫を供給した地域が特定されてくる。
- ②地域に広く分布している塩嶺累層（Momose et al., 1959；牧本ほか, 1996；窪田, 1999）を構成している岩石（主として複輝石安山岩）が、本礫層の中に礫として全く含まれてこない。このことから、礫層を形成した時代が特定されてくる。
- ③切峯面図（図16）から、現在の高遠町御堂垣外付近から川岸駅付近にかけての方向に古い河川が流れたであろうと思われる「谷」が浮かび上がってきた。このようなことがらを根拠にして唐沢礫層を形成した古水系は、ほぼ図18のようであって、その時期は塩嶺累層が形成される以前の鮮新世後期の少なくも約180万年前であろうと推定した。なお、これに関わっては、竹渕（1994）で概略が示されている。

3. 定義および分布・産状

（1）唐沢礫層の定義

唐沢礫層は、ジュラ紀付加体の砂岩・粘板岩・チャート類からなる領家帶の奈良井層（片田・磯見1962；1964）を不整合におおい、下部鮮新統の塩嶺累層の凝灰角礫岩類に整合でおおわれる砂礫層で、層厚は厚い所で約20mである。

模式地は、唐沢の沢がしらの図3の地点P3である。

（2）分布

本層の分布している所は、「シダレグリ自生地（国の天然記念物）」の下の交差点を南東方向に入り、通称、塩嶺－大城バーカラインと言われている尾根に沿った林道を約2kmほど南下した辺りである（図1）。地域は、糸魚川－静岡構造線より南に位置していて、東側は天竜川の谷、西側は小野川の谷によって境された大城山山塊と呼ばれているところである。

地質の上では、奈良井層（中生層）の砂岩・粘板岩・チャートなどの地層が塩嶺累層の凝灰角礫岩類におおわれる付近にあたる（図1、図3）。

唐沢礫層の多くは、1,260.5mの三角点付近を南限とし、それより北方の稜線などの高い所に存在している。なお、後田沢には本層から抜け出たと思われる砂岩・チャート・粘板岩などの円礫が広く散在している。

本層は、分布が少なかつたり、解明できない点が多くあつたりしたため、これまでほとんどの地質図に記載されていない。

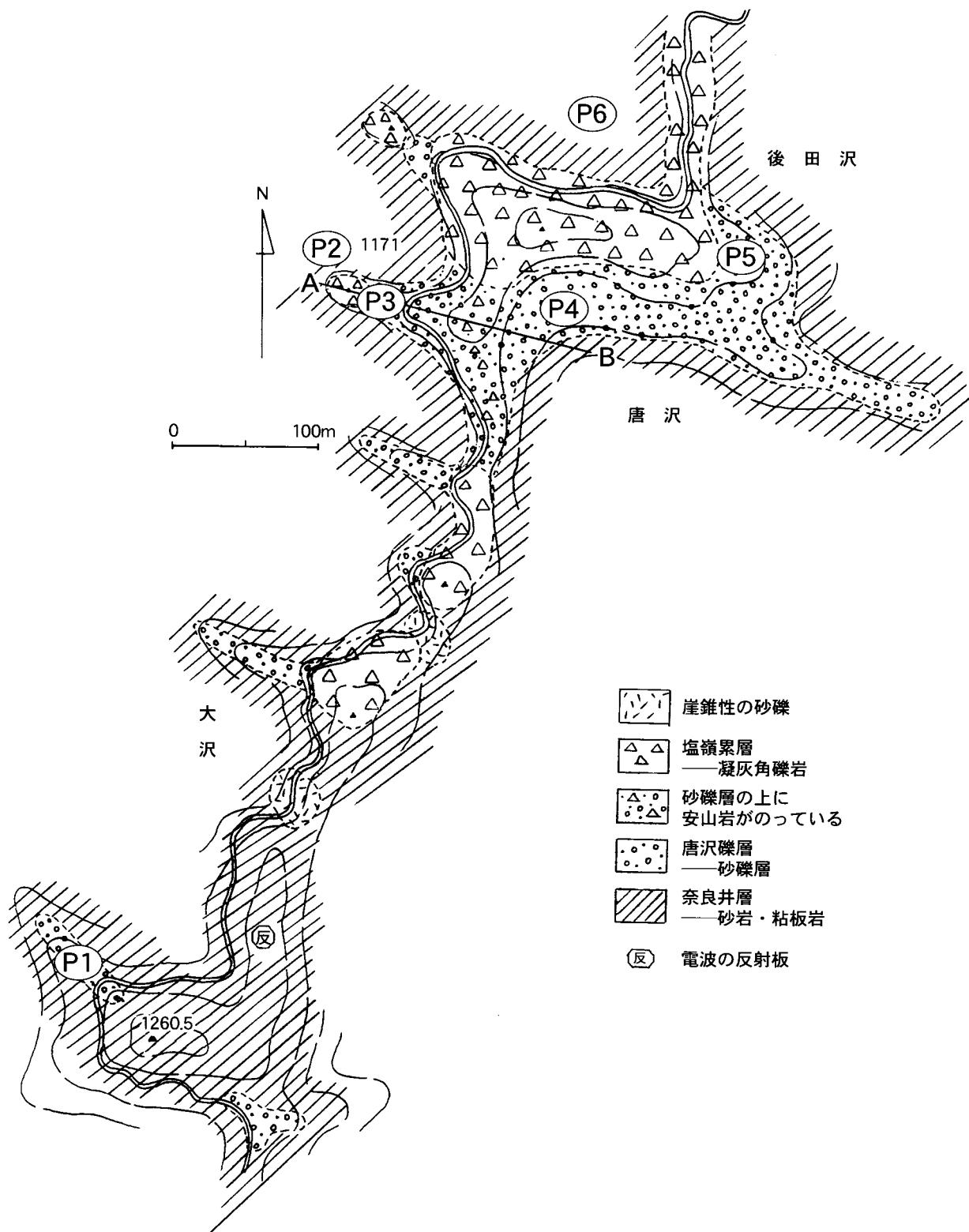


図3 唐沢沢頭付近のルートマップ

(3) 産状

本層は、道路などで切り取られたような所では直接観察することができるが（これとて、ほとんど崩土でおおわれている）、多くは、尾根などで礫層中から抜け出た砂岩やチャートなどの円礫が転石となっているような産状を示す（図2）。

下部は、位置関係などから奈良井層をおおうものと思われるが、いまだその不整合面は認めていない。上部は塩嶺累層の凝灰角礫岩が堆積する時に攪乱されたらしく、凝灰角礫岩の中に唐沢礫層中の礫が多数取り込まれていて、シャープな境界面は観察できていない（図4）。

なお、図3の地点 P 1, P 3, P 4 の露頭などから総合してみて下部の方ほど地層を構成している礫が大きく、淘汰が悪いようである。

以下、主な箇所の産状についてふれてみたい。

① 地点 P 1

1,260.5mの三角点の北西、辰野町雨沢区の大沢に面した枝尾根に、約80mにわたって分布している。標高の高い所ではちょうど道路が切り取っていて露頭として観察できるが、堆積構造などはつかめない。

礫の大きさは不ぞろいで、大きなものは長径が約70cmもあるが、平均10数cmのものが多い。円磨度は円礫ないし亜円礫で、礫種はチャート・硬砂岩・第三紀層の砂岩・泥岩・ホルンフェルス・凝灰岩などである。ホルンフェルスでは長径36cmの、ラグビーボール様の礫を認めた。

② 地点 P 3

調査地域のうちでは、唯一のきちんとした露頭で、道路で切り取られた所である（常に崩土で覆われている、図2）。

露頭を掘り進むと、わずかに堆積構造を示す縞が認

められた（走向N10°W、傾斜10°E）。

前述の地点P 1に比べると礫の大きさの淘汰はよく、最大級のものは、長径が18cmで（標本番号161, 172, 242）、300個の全標本の長径の平均は7.6cmである。

地層全体は、スコップで容易に削ることができますくらい軟らかで、礫の間を埋めている基質中には黒雲母の微細な鱗片が無数に観察できる。

後述の礫種の分析結果の表1、付表1および図7は、本露頭から採集した礫にもとづいている。

③ 地点 P 4 および P 6

地点P 3付近の東斜面を約20m下りた辺りにやや平らになった所がある。そこには唐沢礫層から抜け出た大きな円礫が転石として多数存在している。任意に選んで測定した礫60個の長径の平均は32.7cmで、最大のものは長径が85cmの硬砂岩である。量的には硬砂岩が約6割、チャートが約3割である。他に注目すべき岩石として18×13×10cm大の複雲母花崗岩（標本番号P 4-11）、19×17×12cm大の第三紀層起源のものと思われる砂岩（標本番号P 4-5）、長径約30cmの緑簾石を多く含む緑色岩（標本番号P 4-6）、長径60cmの赤茶色をした珪質泥岩（標本番号P 4-7）などを認めていて、これらは留意したい礫である。

なお、地点P 6にも小規模な転石露頭があるが、そこには120×100×χcm大のチャートの巨円礫が存在している。

地点 P 2, P 3, P 4 を結ぶ推定断面図は図6のようである。

4. 紣種について

地点P 3から得られた礫を、大きめのものから300個を選び分析してみた。構成する礫種とその割合は表1および図7のようである。量的には砂岩が圧倒的に

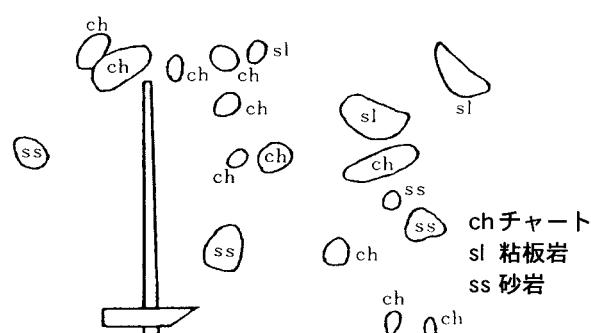


図4 塩嶺累層が唐沢礫層に接する付近のスケッチ

周囲は塩嶺累層の凝灰角礫岩。凝灰角礫岩の中に、唐沢礫層の円礫が大量に取り込まれている。後田沢沢頭にて、写真より転記。



図5 地点P 3の露頭から現れた花崗岩礫

砂礫層はやわらかく、スコップで容易に掘ることができます。

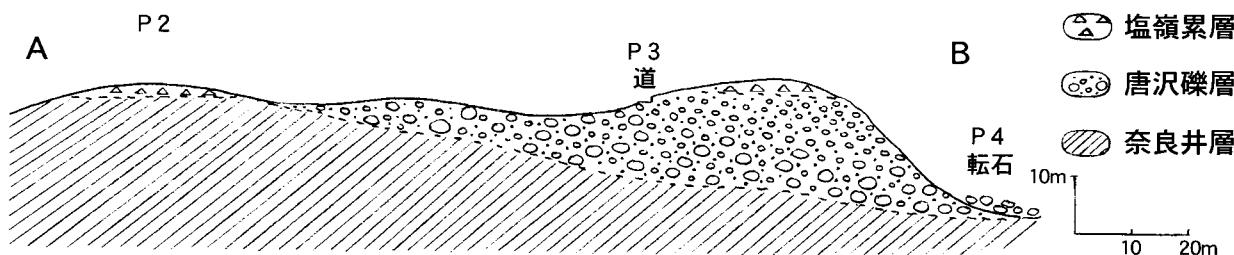


図6 A-B (P2-P3-P4) の推定断面図 下部ほど礫が大きく、淘汰が悪いことを概念的に示す。

多く、次いでチャート、スレート・泥岩となっている。

ここで、それぞれ礫種ごとの特徴を、他の露頭から得られた礫も加味しながら観てみることにする。

(1) 砂岩類

砂岩の中には大きく2種類ある。ひじょうに硬くて緻密なものと、比較的軟らかいものとである。前者は中生層起源の硬砂岩で、後者（標本番号124, 221, 等）は第三紀層のものと思われる。

量的には、8～9割のものが硬砂岩であるが、硬砂岩か軟らかい砂岩であるかを厳密に区別することは困難である。

(2) チャート

色では、灰白色ないし黒みがかったものが多い（桑沢層（片田・礎見、1962）に多く見られる、灰褐色のチャートは認められない）。標本番号102は、いわゆる赤色チャートである。地点P3付近の道路面には、よく注意すると赤色チャートの円礫がかなり認められる。

5個の標本から微化石の抽出を試みた（飯田市美術博物館の村松 武氏に依頼）。標本番号232の標本からラジオラリアらしいものが検出されたが保存状態が悪く、種名については明らかにすることことができなかった。

(3) スレート・泥岩

この仲間は、灰黒色を帯びたものから黄土色をしたものまで様々ある。灰黒色をしたものが比較的硬く、黄土色をしたものは軟らかい。中には割った面に葉理の観察できるものもある。標本番号274は、採集する時点で注意深く扱わないと崩れてしまうほど軟らかで、しばらく放置しておくと土のように崩壊してしまうような泥岩であった。これは、二次的に形成されたものと思われる。

量的には、灰黒色の硬いものが8～9割をしめている。

(4) 花崗岩類

地点P3の露頭からは300個の礫中9個の花崗岩を認めた。片麻岩らしいもの（標本番号140, 281）も

表1 細の種類とその割合

礫種	個数	百分比
砂岩類	154	51.4
チャート	64	21.3
スレート・泥岩	50	16.6
花崗岩類（片麻岩）	11	3.7
結晶片岩・緑色岩	6	2.0
ホルンフェルス	3	1.0
グリーンタフ	2	0.7
その他	10	3.3
合計	300	100.0

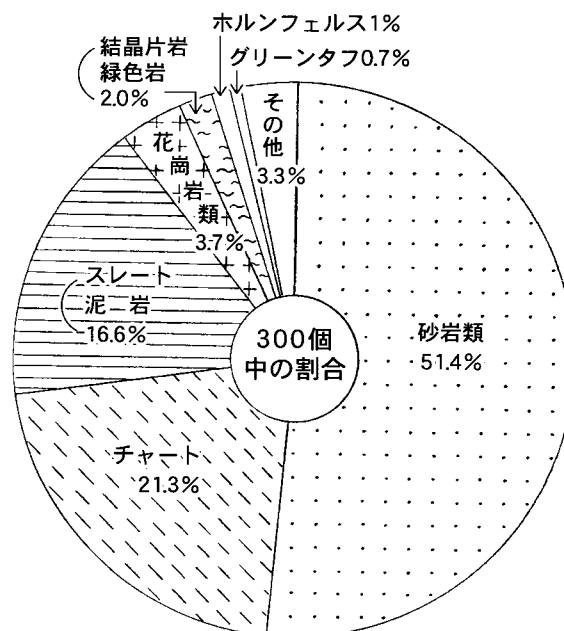


図7 地点P3での礫の種類とその割合

仲間にすると11個になる。この他には、地点P4から1個（標本番号P4-11）、P5地点から転石で2個（標本番号P5-1, P5-6）を採集しているので、これも含め14個について記載する。

有色鉱物の雲母の入り方では、黒雲母花崗岩3個、

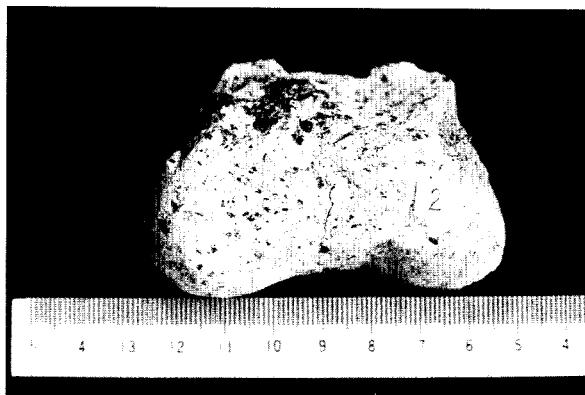


図8 磨層中の花崗岩の礫 (標本番号2)
ザクロ石含有黒雲母白雲母花崗岩

白雲母花崗岩2個、両雲母花崗岩7個、風化が進んでいて識別できないもの2個である。粒度では、細粒花崗岩3個、巨晶花崗岩1個、他は中粒の花崗岩である。

鏡下では、長石類は正長石、微斜長石などのカリ(K)分の多いアルカリ長石で特徴づけられている。黒雲母は、標本番号184のように風化作用を受け分解しているものがある。標本番号2、P 4-11のようにジルコンの周囲が黒く限どられているハローのあるものが目立つ(図8、図9)。

(5) 結晶片岩・緑色岩

標本番号4、6、14、96は片理構造のはっきりした結晶片岩で、円礫ないし亜円礫となっていて、大きさとしては小さい。標本番号4は石墨石英片岩(図10)、標本番号14は緑泥石石英片岩である。標本番号205は片理構造は明瞭でないが、緑と白と朱色の縞模様をした緑色岩で、礫のうちでは長径14cmで大きい。

(6) ホルンフェルス

標本番号57、73、143には縞模様が見られ、割り出した面には黒雲母の微細な結晶がビッシリついている

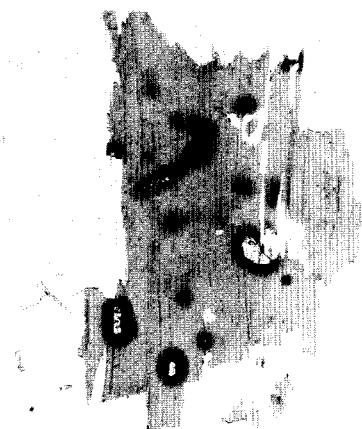


図9 標本番号2のプレパラート写真
黒雲母がジルコンの放射線により汚染され、ハローが生じている。(故竹下 寿氏撮影)

ようなホルンフェルスである(図11)。この種の礫を他の露頭でも幾つか認めている。

地点P 1からは36×17×12cmのラグビーボール様の粗粒のホルンフェルスを認めた(標本番号P 1-2、前述、図12)。

(7) 凝灰岩

この仲間には2種類ある。一つは標本番号8、163、および地点P 1で認めた標本番号P 1-1(17×10×10cm)で、これらは岩石全体が軟らかくて芯まで風化している(図13)。2~5mm大の長石類の斑晶は、ことごとくカオリン化していて、岩石全体は白っぽい黄土色をしていていたない。標本番号P 1-1の凝灰岩には、風化した針状の有色鉱物(角閃石と思われる)が認められる。

二つのタイプは、標本番号63、107で、これは白色で割合に硬く、砂利のようなものを取り込んでいる。

(8) その他

- ①珪藻土

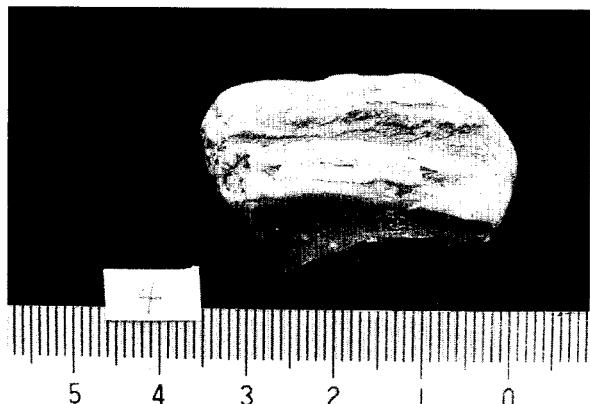


図10 磨層中の結晶片岩の礫 (標本番号4)
石墨石英片岩



図11 磨層中のホルンフェルスの礫 (標本番号143)
黒雲母がビッシリついている。



図12 磯層中のホルンフェルスの礫（標本番号P 1-2）
完晶質で細粒等粒状的。欠く前の形はラグビーボール様。

標本番号3, 41は、純白均質で、爪の先で削ることができるくらい軟らかい。また、舌でなめると吸いつかれるような感じがする。

②輝緑岩

標本番号7, 56, 241, 256は輝緑岩で、表面は約5mm赤く風化した層で包まれているが、芯は新鮮さを保っていて硬い。

5. 磯種と、その後背地についての考察

唐沢磯層を構成する礫は、いったいどの地域から運ばれて来たものだろうか。この項では、この視点から磯種を本地域周辺の地質と関連づけて考察してみたい。

磯層を構成する岩石等は、大別して3つのグループにまとめることができる。すると、グループごと、それぞれを産する地域がおのずと特定されてくる（表2）。多くのチャート、硬砂岩、粘板岩などは産する地域が特定できない。

(1) グループ1について

唐沢磯層の礫供給の後背地を決定的に位置づけたものの一つに花崗岩がある。

本地域周辺において花崗岩類を産する所は、茅野の永明寺山付近、箕輪町の花戸屋山付近、および西駒ヶ岳一円である。このうち、永明寺山付近および西駒ヶ岳一円の花崗岩類は、細かくは石英閃緑岩ないし花崗閃緑岩である。

一方花戸屋山付近の花崗岩は、一名高遠花崗岩ともいわれ（領家團研グループ、1955）、多くが黒雲母花崗岩、兩雲母花崗岩で構成されている。また、鏡下では、正長石、微斜長石、等のアルカリ長石類が多く、正花崗岩としての様相を呈している。また、黒雲母の中にジルコンの影響を受けた限取り（ハロー）が観察される（標本番号S 7, 図14）など、唐沢磯層に入っ

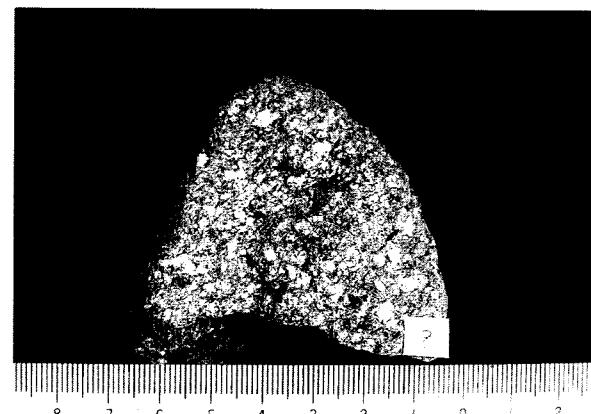


図13 磯層中のグリーンタフの礫（標本番号8）
長石類はカオリン化している。もともと欠けていた。

表2 磯層を構成する岩石類と産地の関係

	岩 石 等	産 す る 地 域
グル ープ 1	花崗岩類	花戸屋山周辺
	ホルンフェルス	
	マトリックス中の黒雲母	
グル ープ 2	軟らかい砂岩・泥岩	守屋山周辺
	緑色凝灰岩	
	珪藻土	
グル ープ 3	結晶片岩	三波川帶 秩父帶 (四十萬帶)
	緑色岩	
	赤色チャート	

て来ている花崗岩と共に通する点が多々ある。

花崗岩プレパラートの鑑定を依頼した故山田哲雄、故竹下 寿、手塚恒人の諸氏は、「唐沢磯層中の花崗岩と高遠花崗岩の北部岩体は同一のものである」と明言された。

また、ホルンフェルス類についてみると、標本番号57, 73, 143のホルンフェルスや、標本番号P 1-2のラグビーボール様のホルンフェルスに酷似する岩石が花戸屋山付近の花崗岩が貫入した周辺に広く分布している。

磯層を埋めている基質の中には、黒雲母の鱗片が相当量入っている。これは、古い河川が花崗岩地帯を貫いて流れ来ていたことの有力な証拠である。

(2) グループ2について

唐沢磯層の中から5個認めた凝灰岩のうち3個は、岩相や均質性の点からみて守屋山周辺に広く分布している緑色凝灰岩層からのものと推定される。

また、軟らかい砂岩や泥岩類については、守屋累層の研究に長年携わって来ている小池春夫氏に鑑定を依

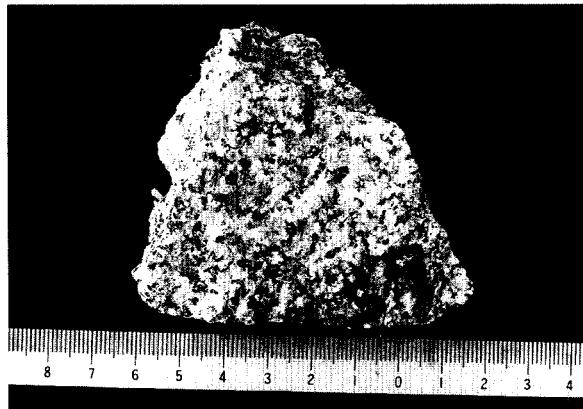


図14 花戸屋山付近の花崗岩（長岡新田）
白雲母黒雲母花崗岩

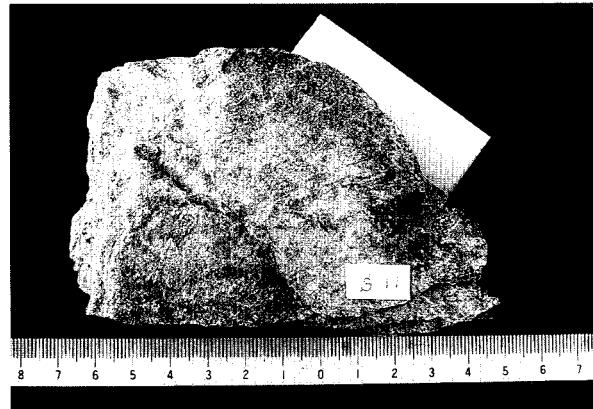


図15 花戸屋山付近のホルンフェルス（長岡新田）
微細な雲母類の結晶が片理をなす。

頼したところ「守屋累層中のもの」と明言された。これらが、硬砂岩や粘板岩類より量的に少ないのは、

- ・岩石が軟らかいため運ばれてくる過程で壊れた
 - ・運搬する支流河川が小さかった
- というようなことが考えられる。

(3) グループ3について

特徴的な結晶片岩は、中央構造線の東側に分布している三波川帯からのものとみてよいであろう。緑色岩（標本番号205, P 4-6）なども三波川帯に起源するものと思われる。

赤色チャートは、秩父帯の、入笠から戸台にかけて産する地層からのものと推定される。なお、四万十帯の白根層群の中層に多く産するようであるから（天竜川上流域地質図調査編集委員会編, 1984），この地域から運搬された可能性もある。

6. 古地形について

唐沢礫層の礫を運んだ古い河川が見出せないものかと思い、この地域の切峯面図を描いてみた（図16）。

図16から読みとれることは、現在の高遠町御堂垣外付近～箕輪町長岡新田日影入付近～花戸屋山の北方約2kmの辺り～川岸地区を結ぶ方向に谷が存在していたことである。唐沢地区は、丁度この谷の開けた方向にあたっている。唐沢礫層を形成した砂礫は、この谷を流れる河川によって運ばれたものと思われる。なお谷は、後の塩嶺累層の活動による火山碎屑物でかなり埋められたはずである。それにもかかわらず切峯面図に谷が現われてきたことには注目すべきである。

7. まとめ

諏訪湖周辺に広く分布している塩嶺累層の火山噴出物は、およそ180万年～140万年前の活動によるもの

と推定されている。唐沢礫層の中には、これらの火山噴出物は全く含まれてこない。したがって、唐沢礫層の堆積は、少なくとも 約180万年以前に行われたということがいえる。

このようなことがらを総合して整理してみると
①約180万年以前、大城山山塊と天竜川より東の山塊とは一続きで、全体的には東の方が高かった。したがって、箕輪町花戸屋山付近、高遠町の芝平一御堂垣外方面、守屋山付近等を流域とした河川によって唐沢礫層が堆積した（当然のことながら、この河川に沿った所には、唐沢礫層相当の河床礫層が形成された）。

②そのうちに、現在の天竜川の辺りより東のブロックが陥没して、唐沢地区へ流れて來ていた河川は断たれ、堆積物の供給が止まった。引き続いて、塩嶺累層関係の火山活動が盛んになり、唐沢礫層の一部はこれらの火山噴出物におおわれた。

③大城山山塊はますます隆起していった。塩嶺累層をもたらした火山活動は停止し、以後、全体としては大きな侵食期に入っている。なお、陥没したブロックは、伊那谷の構造盆地の形成と深い関係があるものと思われる。

唐沢礫層を構成している礫の分析と、古地形図とから、伊那谷北部の古水系の成り立ちや変遷を上記のように推定した。概念的ではあるが、発達史を図に表わすと図17のようである。古水系については、図18のように推定した。

8. あとがき・残された課題

伊那谷南部一下伊那地方には、中央アルプスが形成される前に、現在の岐阜県の方から河川が流れて來ていたという報告がされている（松島, 1970）。本研究

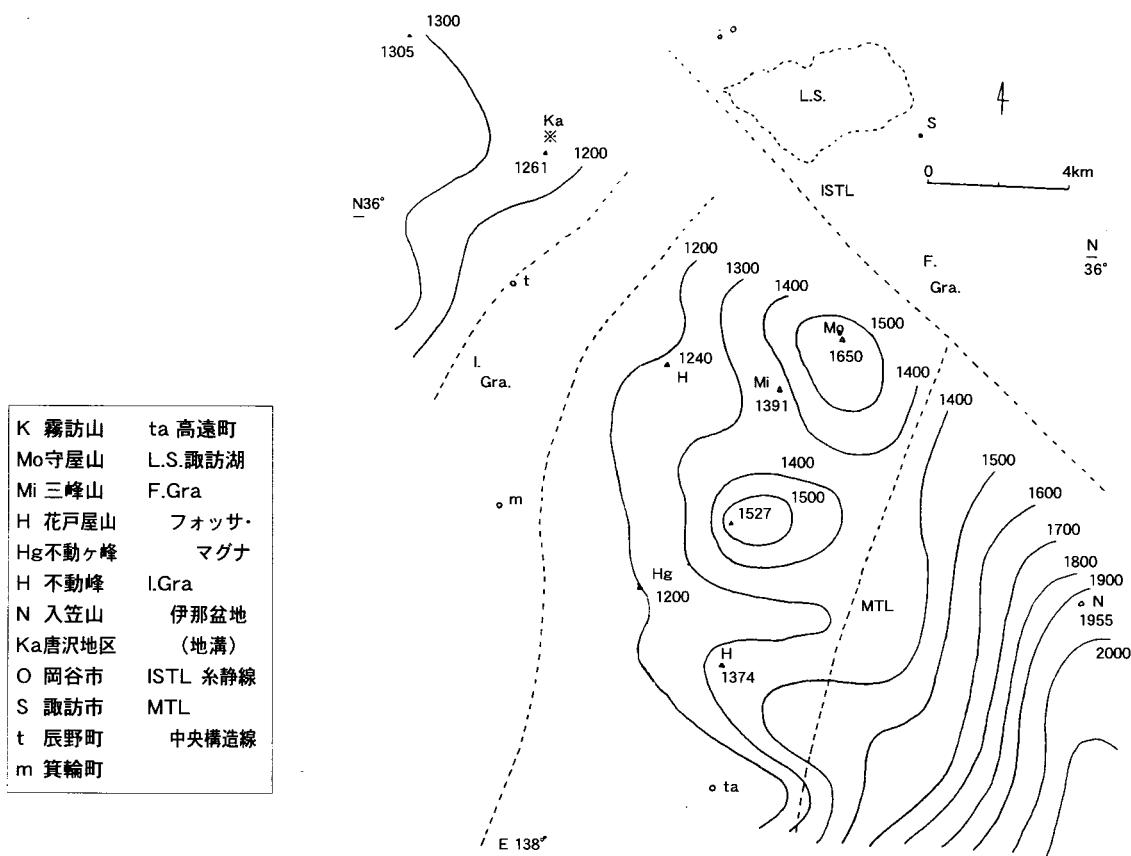


図16 切峯面図 (1 kmメッシュ) 新しい地殻変動によって形成された伊那谷や諏訪盆地は、作図からはずした。

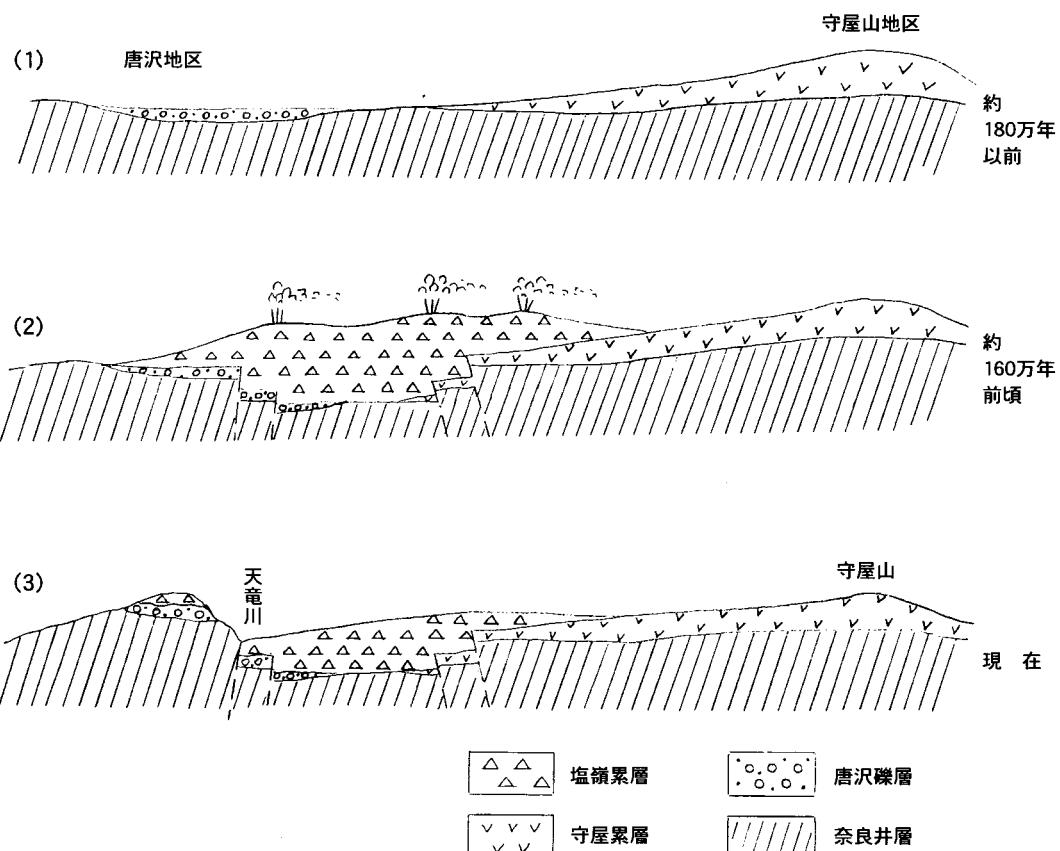


図17 唐沢礫層堆積後の地形発達史 (概念的に示す)

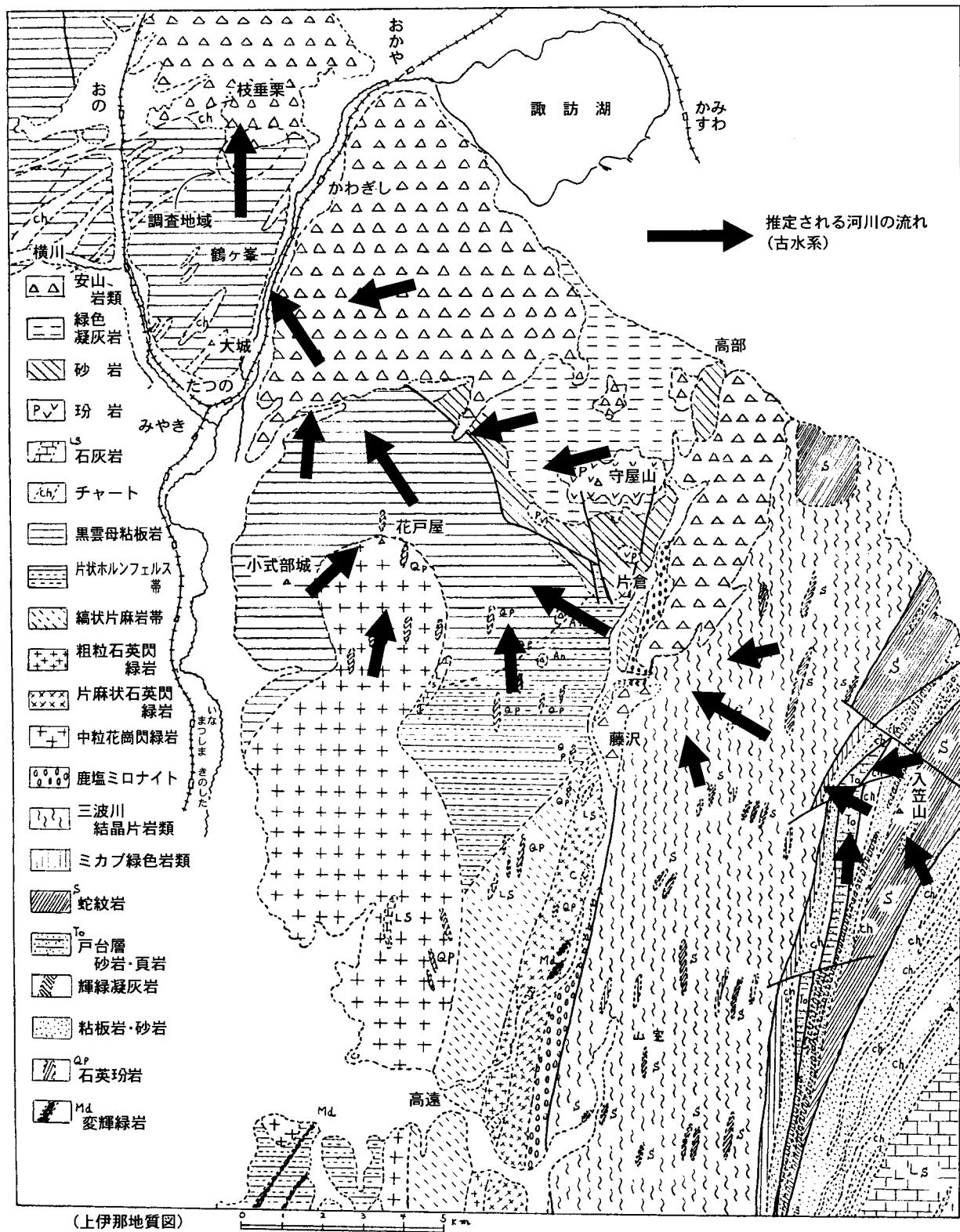


図18 推定される古水系 上伊那教育会（1962）の地質図を利用.

は、これと似たような視点にたつもので、伊那谷北部にも、伊那谷が形成される前に、現在の天竜川とは全く異なる水系があったということを提示するものである。

今後の課題とすれば、礫層をさらに詳しく調べると同時に、礫層を堆積させた河川がこれから先どこへどのように流れていったかを究明することが大きな課題である。

9. 謝 辞

本研究を進めるに当たっては、上伊那教育会、辰野町誌編纂室、信濃教育会、長野県科学振興会のお世話になった。また、研究を深める段階では、故山田哲雄元信大教授、松島信幸博士、赤羽貞幸信大教授、伊藤 誠、宇治基宜、北沢夏樹、小池春夫、下平眞樹、故竹下 寿、手塚恒人、寺平 宏、日野善太郎、福島宏、村松 武の諸氏にはいろいろと有益なご助言をいただきた。とりわけ、松島信幸博士には、本稿の校閲までもいただいたので、厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 千野光茂, 1953, 諏訪郡川岸村山頂の河床礫, 信濃教育, 795, 54-57.
- 天竜川上流域地質図調査編集委員会編, 1984, 天竜川上流地域地質図及び同解説書, 中部建設協会, 414p.
- 本間不二男, 1930, 信濃中部地質誌, 古今書院, 209p.
- 上伊那教育会, 1962, 上伊那郡誌 自然編, 地質図, 片田正人, 磯見博, 1962, 5万分の1地質図幅「伊那」および同説明書, 地質調査所, 29p.
- 片田正人, 磯見博, 1964, 5万分の1地質図幅「塙尻」および同説明書, 地質調査所, 52p.
- 小林国夫, 1955, 諏訪湖西方鉢伏山付近の地質, 長野県地質調査報告書, 信濃教育会出版部, 155-171.
- 窪田安打, 1999, 長野県諏訪湖西方における塙嶺累層の火山層序と地質構造—島弧会合部における後期鮮新世～前期更新世の火山活動史—, 地質学雑誌, 105, 25-44.
- 牧本 博・高木秀雄・宮地良典・中野 俊・加藤碩一・吉岡敏和, 1996, 高遠地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 114p.
- 松島信幸, 1970, 伊那谷領家帶の新期礫層中に見られる大量の“濃飛礫”について(要旨), 地質学雑誌, 77, 123.
- Momose, K., Kobayashi, K., and Yamada, T., 1959, Palaeomagnetic and geologic researches for the volcanic rocks around Lake Suwa. - Palaeomagnetic researches for the Pliocene volcanic rocks in central Japan(2). Bull. Earthq. Res. Inst., 37, 433-481.
- 領家団体研究グループ, 1955, 領家帶の団体研究と中部地方領家帶地質図, 地球科学, 25, 1-3.
- 沢村孝之助・大和栄次郎, 1953, 5万分の1地質図幅「諏訪」および同解説書, 地質調査所, 45p.
- 諏訪の自然誌地質編集委員会編, 1975, 諏訪の自然誌地質編, 諏訪教育会, 531p.
- 竹渕修二, 1994, 唐沢礫層は語る, 上伊那教育, 90, 66-73.
- 竹内章・竹渕秀明, 1968, 長野県岡谷川岸地区天竜川右岸山塊の河床礫について.
- 辰野町誌編纂専門委員会編, 1989, 辰野町誌自然編, 諏訪町誌刊行委員会, 666p.

付表1 地点P 3での唐沢礫層中の礫の分析

標本番号	長径	形			岩質			備考	標本番号	長径	形			岩質			備考
		偏	塊	棒	チヤート	スレート	砂岩				偏	塊	棒	チヤート	スレート	砂岩	その他の岩
1	7		○				○		31	6	○			○			
2	8		○				Bm花		32	5		○			○		
3	11	○					珪	白色吸いつく	33	5	○				○		
4	4		○				結	欠	34	8		○		○			
5	10		○				花	ペグ	35	5		○			◆		
6	5	○					結	風化黄土色	36	6		○		●			黄土色ラミナ
7	13	○					輝		37	8	○			○			
8	12						G灰	欠	38	7		○			◆		
9	8		○			◆			39	13		○		○			ラミナ
10	6		○			○			40	7		○		○			
11	7		○			◆			41	7	○					珪	白色吸いつく
12	8		○			◆			42	6		○		○			
13	5	○			○				43	7		○		○			
14	6		○				結		44	5	○				○		
15	5	○				◆			45	6		○			○		
16	6		○		○				46	7		○		●			ラミナ
17	12		○		○				47	5		○		○			
18	6	○			◆				48	7	○			●			黄土色
19	7		○		○				49	8	○				○		
20	7	○			○		ラミナ		50	7	○				○		
21	7		○	○					51	8		○			○		
22	7		○	○					52	6		○		○			
23	11	○			○				53	6		○			◆		
24	9		○	○					54	8		○		●			黄土色
25	6	○		○					55	9		○			◆		
26	8		○		○				56	8		○				輝	
27	7	○			○				57	6	○					ホルン	黒雲母入
28	7	○			○				58	9		○			○		
29	5		○	○			石英脈		59	7	○			○			
30	7	○			○				60	7		○		○			

註（記載上のことわり）

- ・「○」は中間的な意味
- ・「スレート、泥岩」のところの「○」はスレート、「●」は泥岩
- ・「砂岩」のところの「○」は中～粗粒砂岩「◆」は細粒砂岩
- ・「欠」は割れて欠落部分がある意味
- ・花…花崗岩

B花………黒雲母花崗岩
 Bm花………黒雲母・白雲母花崗岩
 アブ………半花崗岩（細粒）
 ペグ………巨晶花崗岩
 muペグ…白雲母巨晶花崗岩
 muアブ…白雲母細粒花崗岩
 ホルン………ホルンフェルス

片………片麻岩
 灰………凝灰岩
 (Wは白、Gは緑色)
 結………結晶片岩
 緑………緑色岩類
 輝………輝綠岩
 珪………珪藻土

標 本 番 号	長 径	形			岩 質			備 考	標 本 番 号	長 径	形			岩 質			備 考	
		偏	塊	棒	チ ヤ ー ト	ス レ ー ト	砂				偏	塊	棒	チ ヤ ー ト	ス レ ー ト	砂	そ の 他	
61	12	○				○			101	8		○	○					
62	9	○				○			102	7	○		○				赤色	
63	6	○					W灰	石英入る	103	14	○				○			
64	12		○		◆				104	7	○		○					
65	7		○	○					105	13		○	○					
66	5		○	○					106	10	○				○			
67	5	○				○			107	5	○					W灰	流紋岩?	
68	11	○				○			108	5		○			○		欠	
69	7	○				○			109	6	○				◆		黄土色キラキラ	
70	5		○	○					110	6		○	○					
71	10		○			○			111	7	○					花	アプ	
72	8	○				○		黄土色	112	7	○				◆			
73	6		○				ホルン	黒雲母入	113	4		○			○			
74	6		○		◆				114	7	○				◆			
75	6		○			○			115	4		○	○					
76	10		○	○					116	14	○				◆			
77	13	○				○			117	4		○			○			
78	5		○	○					118	6	○				◆		キラキラ	
79	5		○				B花	欠	119	17		○	○					
80	5		○			○			120	7	○		○				石英脈	
81	8		○			○			121	13	○		○					
82	5	○				○			122	8	○			○	muペグ	欠		
83	7	○			◆				123	3	○						軟い	
84	5	○			◆				124	11		○			○			
85	5	○			●				125	5	○			○				
86	6	○			◆				126	7	○				○			
87	5	○				○			127	9		○			○			
88	10		○	○					128	5	○		○					
89	10		○			○			129	5		○			○			
90	6	○			◆			黄土色, 軟	130	9		○			○			
91	4	○					muアプ		131	5		○	○					
92	7		○	○					132	12		○			○			
93	6		○			○			133	8	○					B花	風化欠	
94	4	○			◆				134	4	○		○					
95	5	○		○					135	7		○	○				欠	
96	2	○					結	欠	136	7		○		●				
97	8		○	○				欠	137	7	○			●				
98	7	○				○			138	7	○			○				
99	12	○			◆				139	17		○	○					
100	8		○	○					140	7	○				花	片?欠		

標 本 番 号	長 径	形			岩 質			備 考	標 本 番 号	長 径	形			岩 質			備 考	
		偏	塊	棒	チ ヤ ー ト	ス レ ー ト	砂				偏	塊	棒	チ ヤ ー ト	ス レ ー ト	砂	そ の 他	
		平	状	状	泥	岩					平	状	状	泥	岩			
141	16	○				◆			181	8			○				礫	チャート入
142	5	○			○				182	6	○				○			
143	8	○			ホルン	黒雲母入		183	7	○			○					
144	6	○			○				184	8			○				アブ	雲母はつきりせず
145	4	○	○						185	5		○			○			
146	7		○	○					186	8			○	○				
147	7	○			○				187	6	○			○				
148	7		○		◆				188	7	○			○				
149	12	○	○						189	8		○		○				
150	8	○			○				190	6		○	○					
151	7		○	○					191	7	○			○				
152	4	○	○						192	6		○			◆			
153	6		○	○					193	7	○			◆				やや変質，欠
154	9		○	○					194	7	○			○				
155	12	○			○				195	6	○			○				
156	6		○		礫	泥岩がチャートを			196	6	○			○				
157	5	○			○				197	7		○	○					
158	8	○			◆				198	8	○			○				
159	9		○	○					199	6		○	○					
160	7	○	○				欠		200	6		○	○					
161	18	○			○				201	12	○			○				
162	7	○		○					202	9		○		○				
163	14	○			G灰	葉理，欠			203	11	○			○				
164	5		○		◆				204	10		○		○				欠
165	6	○			◆				205	14		○			緑			緑白朱の縞，欠
166	7	○			○				206	13	○			○				
167	8	○			○				207	14		○		○				
168	9		○		◆				208	9		○		○				
169	7	○			●	黄土色			209	9	○			○				黒色
170	7	○		○					210	10	○			○				
171	7	○			○				211	13		○		○				
172	18		○	○	○				212	6	○			◆				
173	9		○		◆				213	13		○		○				
174	5	○		○	○				214	8	○			◆				
175	6	○			○				215	12		○		◆				
176	6		○		○				216	8	○			○				
177	9	○			○				217	7	○				緑			石英と緑泥岩の縞
178	9	○		○					218	9	○			○				
179	8	○		○					219	9		○	○					
180	9	○			○				220	8	○			◆				

標 本 番 号	長 径	形			岩 質			備 考	標 本 番 号	長 径	形			岩 質			備 考
		偏	塊	棒	チ ヤ ー ト	ス レ ー ト	砂				偏	塊	棒	チ ヤ ー ト	ス レ ー ト	砂	そ の 他
221	10		○			○		欠	261	7	○		○				
222	10		○		○				262	6			○		○		
223	6	○				◆			263	6			○		○		
224	7	○				○			264	9			○	○			
225	6	○			○				265	7	○				◆		
226	5		○		○				266	6		○			○		
227	10	○			○				267	5		○		○			
228	11	○			◆				268	5	○			○			
229	7	○			○				269	4		○			◆		
230	8		○		○				270	7	○				◆		
231	12		○		○				271	5	○				○		
232	9		○	○					272	5		○		○			
233	8		○		○				273	3		○			○		
234	8		○	○					274	—				●		ボロボロに風化	
235	7	○			○				275	3	○			○			
236	11		○		○				276	6		○		○			
237	10	○		○					277	6		○		○			
238	8		○	○					278	6		○			○		
239	13	○			○				279	6		○		○			
240	8		○	○					280	6	○			◆		軟い	
241	11	○			輝				281	5		○			花	片?欠	
242	18		○	○			表面赤		282	5		○	○				
243	9	○			◆				283	7	○			○			
244	6		○		○				284	7		○		○			
245	12	○			○				285	5	○			○			
246	8	○			○				286	6	○		○				
247	8	○			○				287	6	○			◆		軟い	
248	10	○			○				288	5		○		◆			
249	6	○			○				289	6	○		○				
250	12	○			○				290	5		○		◆			
251	8	○			◆				291	5		○		◆		軟い	
252	5	○		○			白		292	4	○			○			
253	9		○		○				293	6		○		○			
254	6	○			○				294	4	○			○			
255	9	○			◆				295	5		○		◆			
256	8	○			輝				296	5	○			○			
257	9	○		○					297	4		○			B花		
258	9	○			○				298	6	○				◆		
259	4		○		○				299	4		○			◆		
260	5	○			○				300	6		○		○			