

# 市民科学プロジェクトシンポジウム

## 諏訪と信州の地学

—背景・研究・教育—

小口 高（おぐち たかし）

東京大学・空間情報科学研究センター

## 地学とは

■ 高校の理科：物理学・化学・生物学・地学

### 地学の学習内容

<https://spreading-earth-science.com/what-is-earth-science/>

#### 固体地球の概観と活動



地球の概観



プレートテクトニクス



地球の活動

#### 地球の歴史



地表の変化と地層



地球・生命の歴史



日本列島の形成

#### 大気と海洋



大気の構造と運動



海洋と海水の運動



気候変動と地球環境

#### 宇宙の構造



太陽系の天体



恒星の性質と進化



銀河系と宇宙

■ 大学：地球物理学、地質学、天文学、地理学

# 三澤勝衛の研究分野

気象集誌第二輯第一巻第四號

61

論文

1923

大正十二年一月二十二日二十三日の長野

縣中部の雨水に就て(第二報)

三澤勝衛

雨水の分布 初て今回の雨水分布に於ては不肖私の特に注意し約10數日を費し各地方を實地踏査した處のものでありますが其分布區域が東西80軒×南北30軒=2400平方軒に及び(其後の調査により前記概観の項に述べたるより更に廣大となり)當諏訪郡を略其中心として西北は東筑摩郡の南部より上伊那西筑摩の北部並に南安曇郡の南端部に達し、東北は小縣北佐久郡の南部より更に南佐久郡の



地理學評論

第二卷第十號

大正十五年十月一日發行

1926

諏訪製絲業發達の地理學的意義(上)

三澤勝衛

本邦輸出貿易品中の大宗である生絲、そして其代表的輸出港である横濱に於ける、本邦器種生絲生産入荷高の大正九年から同十二年に至る五年間の平均高は、全國の升年に四七四・一六四細で、中、長野縣からの入荷は一五七・二七六細即ち約三三・二%に當り、そして其長野縣からの入荷中約四四・〇%即ち六九・二〇五細は諏訪郡からの入荷である。  
又是を大正六年から同十年に至る五年間平均の全國生絲生産高から見ると、其生産額六・一〇九、一〇四貫に對し、長野縣生産は一五九七・一九四貫で約二六%に當り其中の約四三%即ち六八〇・九四九貫は、同じく諏訪郡の占める生産額である。

## 地質学 (たぶん地学の典型)

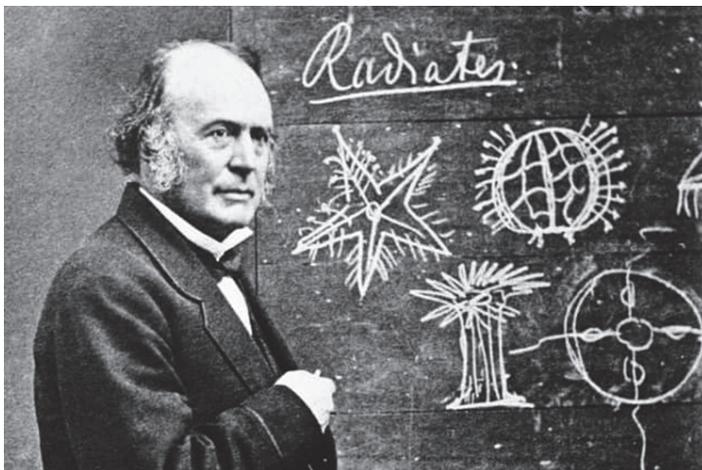
- 非常に古い対象も扱う：億年単位の古さの岩石や化石
- しかし地質学の近代化は遅かった
- 背景：西洋では聖書の記述を証明する学問として位置づけ
  - 地層からノアの洪水を読み取る
  - 地球の年代は数千年と考察
- 19世紀の氷河時代の発見から近代化

# 迷子石と氷河時代の発見



ニューヨーク  
セントラルパーク  
(2024年12月)

Louis Agassiz (1840)  
Études sur les glaciers



ルイ・アガシー  
(1807～1873)  
スイス・米国

ウィリアム・バックランド  
(1784～1856)  
英国



# 日本の地学の始まり

- 明治維新：お雇い外国人
- 政府は資源開発の観点で地質学を重視
- ドイツ人のハインリッヒ・エドムント・ナウマン：日本の広域で地質調査
- ナウマンゾウとフォッサマグナ  
→ 後者は信州での観察が重要
- 英国人のジョン・ミルン：軽井沢に滞在して浅間山を調査

17 文化 2025年(令和7年)1月1日 水曜日 信濃毎日 第三種郵便物認可

## 発見150年 フォッサマグナとドクトルナウマン 上

### 日本の地質研究をリード 20代の情熱家 「発見」起点は信州の光景

南佐久郡南牧村の飯盛山からの眺望。右手が八ヶ岳、中央奥が南アルプス。左奥が富士山。昨年12月16日

「発見」150年。平泉町の飯盛山。2000万年前の地層が、約1700万年前の地層に覆われ、約1600万年前に火山活動が活発化し、浅間山が形成された。現在のフォッサマグナ（右上）と断面（右下）。東縁は隆起する。左はフォッサマグナの埋り切れた部分。フォッサマグナは、日本列島の地質学的特徴を決定づけた。

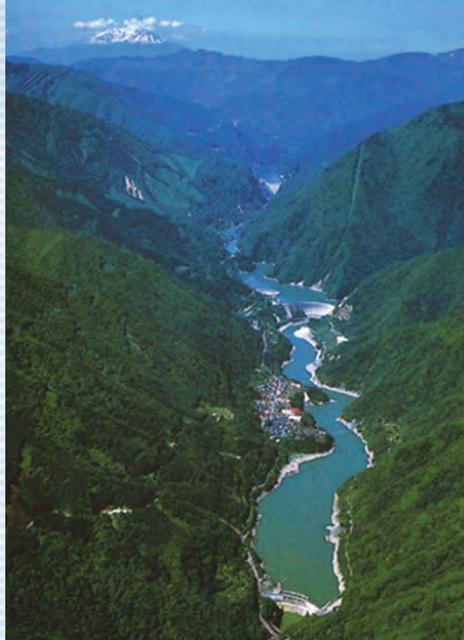
日本の地質研究をリード 20代の情熱家 「発見」起点は信州の光景

「発見」150年。平泉町の飯盛山。2000万年前の地層が、約1700万年前の地層に覆われ、約1600万年前に火山活動が活発化し、浅間山が形成された。現在のフォッサマグナ（右上）と断面（右下）。東縁は隆起する。左はフォッサマグナの埋り切れた部分。フォッサマグナは、日本列島の地質学的特徴を決定づけた。

「発見」150年。平泉町の飯盛山。2000万年前の地層が、約1700万年前の地層に覆われ、約1600万年前に火山活動が活発化し、浅間山が形成された。現在のフォッサマグナ（右上）と断面（右下）。東縁は隆起する。左はフォッサマグナの埋り切れた部分。フォッサマグナは、日本列島の地質学的特徴を決定づけた。

# 戦前の地学における氷河論争

ドイツ人アルフレッド・ヘットナーと  
小川琢治の調査(1913)



## 戦後の地学

- 戦前の主要大学の研究者を主体とする  
権威主義的な学問への反発
- 地学団体研究会（地団研）の創設  
（1947年）→市民も参加する団体研究、  
特に高校・大学の教員が貢献
- グループでの野外調査を重視
- 主要な団体研究の例：火山灰層  
（ローム層）の調査

#### 4 関東ロームの団体研究

1953年9月、地団研東京支部の例会で、関東ロームについての討論会が、各分野の人人をあつめておこなわれた。

そして、それが縁となつて、関東ローム見学会(団研)が発足したのである。これは、いまのところ、はつきりした団体研究の組織をもっていない、団体研究の芽とよんだらいいだろう。私たちは、いま、この芽をりつばに成長させたいとねがっている。

さて、本誌のつた論文や討論会からもうかがわれるように、関東ローム層をめくつて、多くの問題が残されている。この問題は、たんに、関東ロームにまつわるだけでなく、ひろく日本全国に分布する「火山灰土」についてもいえるだろう。

ここで、これらの問題を整理してみると、1. 地史・層序(堆積の時代——ことに人類との関係——、成層、地域的な分布、火山活動・地盤運動との関係など) 2. 物理・化学性(建築の基礎地盤、農作物の土壌など)について、まだまだ知られていないことが多い。この中でも、とくに層位的問題はいろいろの立場からとりあげられ、解決をせまられているし、関東ローム研究の基礎ともなる問題であるといえよう。

##### 研究の方針

私たちは、以上のべたことをもとにして、1. 全国に分布する火山灰層の標準となり 2. 考古学から具体的問題がみだされ 3. 調査にべんりで、経費がすくなくすむ、場所として、南関東をえらんだ。

巡検にあつては、南関東のロームの起源が、おもに富士方面であるという今までの知識にもとづき、調査する道は、東京から出発し富士山をめざすことにきめた。

そこで、見学は、一週間おきの日曜日、小田急沿線を、一步一步、西の方へすすんでいる。二年かかつたら富士山までとどくだろう、というのである。泥にまみれながらも、しつかりした柱状図をつくらう、というのが、さしあたつての目標である。

野外の見学をし、土の試料をとり観察したことは、その日のうちにみんなでもとめて、ノートに書くようにしている。また試料の粒度分析や鉱物分析をおこない、必要ならば化学分析をおこなうことにしている。大学・研究所につとめている人が少く、高校の教師をしている人が多い、というのがこの見学会(団研)のとくちようである。

私たちは、めくまれない環境にもまけないで、おぼろげよく仕事をすすめてゆきたい。粒度分析や鉱物分析も手おけして顕微鏡をのぞいている。(分析の方法については紙面の都合ではぶき、近いうちに発表して批判していただく予定である)。

考古・土木・地形・地質・土壌学など、ロームに関心をもっている多くの人人の参加をおまちしている。

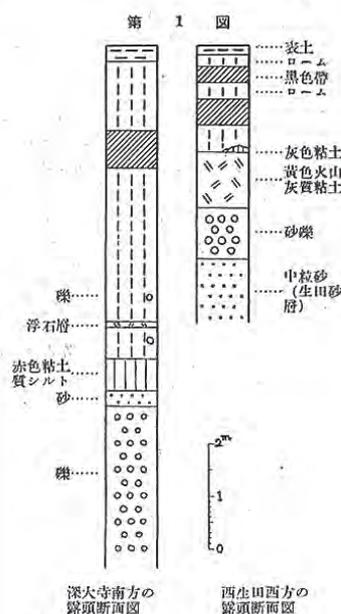
連絡先は、東京都目黒区表町 都立大学理学部地理教室 貝塚爽平(連絡費100円)

##### 今までに調査したこと

1953年末までに5回の巡検をおこない、観察したこと、問題になつたことを項目別にあげる。

1. 武蔵野台地  
ルート：京王線金子から武蔵野線線ぞいに天文台まで。

黒色帯  
ローム層の表面から約2m下にくる厚さ約70cmの



地団研機関誌  
「地球科学」  
1954年

### 花泉層の堆積環境とその地質時代について (1)\*

関東ローム研究会・信州ローム研究会\*\*

#### 1. まえがき

「花泉層」とは、岩手県西磐井郡花泉町金森付近に分布して、Megaceros, Bison などの哺乳動物化石を多産する地層である。本論文は、1958年11月に関東ローム研究会と信州ローム研究会とが、花泉層の堆積環境と地質時代をあきらかにするためにおこなった、同地の発掘の結果をまとめたものである。

同地の哺乳動物化石は、1927年の春に現地の篤農家

#### 2. 花泉町付近の地形・地質

##### 2.1. 新生界の層序について

この地域の新生界については、いままでにも多くの研究結果が発表されているが、小野寺信吾によれば、第1表のように区分され、その分布は第1図の如くである。これらは、北上山地の西側の丘陵地帯をつくっていて、この論文の目的の「花泉層」を考察するうえに重要な関係があるので、以下に簡単にその概要を述べる。

\*\* 相沢忠洋†, 新井房夫, 郷原保真†, 星野通平, 堀正一†, 市川輝男, 井尻正二, 石原寿†, 寿円晋吾†, 亀井節夫†, 金箱好雄, 柏崎修, 木野崎節子†, 北川芳雄, 小林園夫, 小松虔, 園府屋盛明, 松山力, 中川久夫†, 七崎修, 成瀬洋, 小川貞子, 大池昭二, 小野寺信吾†, 新堀友行, 鈴木敬治†, 鈴木康司, 鈴木誠, 鈴木養身, 佐藤次郎, 武田要吉, 戸谷洋, 魚住悟, 宇留野勝敏, 山形理, 若生克雄。(†印は執筆者)

関東ローム研究会事務局(東京都新宿区百人町資源科学研究所内), 信州ローム研究会(松本市旭町信州大学医学部第二解剖学教室内),

いわゆる“信州ローム”\* (信州ロームの研究 その1)

小林 国 夫\*\* (1918~1979)

日本地質学会  
「地質学雑誌」  
1961

(1960年2月16日受理)

The so-called “Shinshu Loam”

Kunio KOBAYASHI

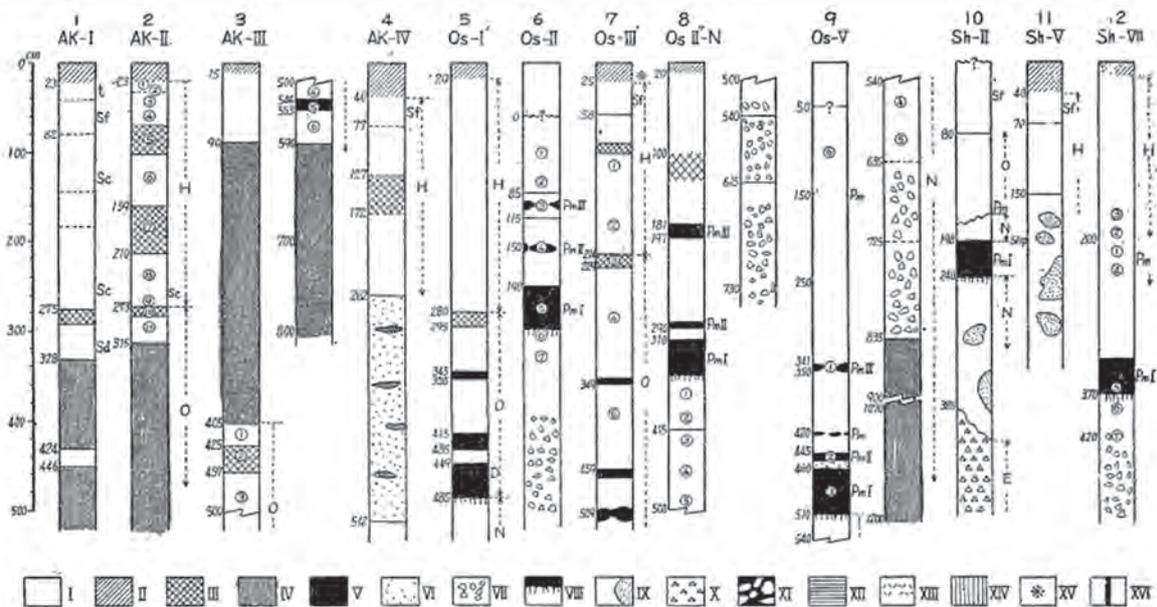
(Abstract)

The so-called “Shinshu Loam” formations due to the showering of volcanic ashes during Pleistocene time exhibit a striking appearance and have wide distribution in Shinshu. In the central part of Shinshu, they comprise four members which are in descending order designated as the Hata Loam, the Osakada Loam, the Nishibayashi Loam and the Enrei Loam.

In the Matsumoto basin, the Hata Loam overlies conformably the Hata fill terrace of piedmont alluvial fans, whereas the materials of the Osakada Loam are often enclosed in the constituent deposits of these alluvial fans whose fill tops are assigned to the Hata fill terrace.

A faint indication of buried soils is sometimes recognized between the Hata Loam and the underlying Osakada Loam when both occur on the higher slopes surrounding the basin. Below the Osakada Loam there lies disconformably the Nishibayashi Loam, the upper part of which shows generally marked signs of weathering.

Non-Ceramic cultural remains have been found in the loam at many places in Shinshu.



第5-a図 各地の地質柱状図 (地点は第1, 2図参照)

凡例 I ローム層, II 黒土, III 暗色帯, IV 水成礫層, V 浮石層, VI 砂層, VII ローム質マトリックス中に礫を混ざる層, VIII クラック帯 (風化帯), IX 大礫, X 凝灰角礫岩, XI 沖積薄層をなす礫層, XII ローム質粘土層, XIII 白色凝灰岩層, XIV 黒土赤土の交った層, XV 石器の出土層準, XVI 土器または石器の出土する範囲

# 御嶽火山第一浮石層

—御嶽火山第一浮石層の研究 その1—

小林 国夫\*・清水 英樹\*\*・北沢 和男\*\*\*・小林 武彦\*\*\*\*

- \* 信州大学理学部地質学教室
- \*\* 長野県赤穂高等学校
- \*\*\* 長野県諏訪城南小学校
- \*\*\*\* 北海道大学理学部地質鉱物学教室

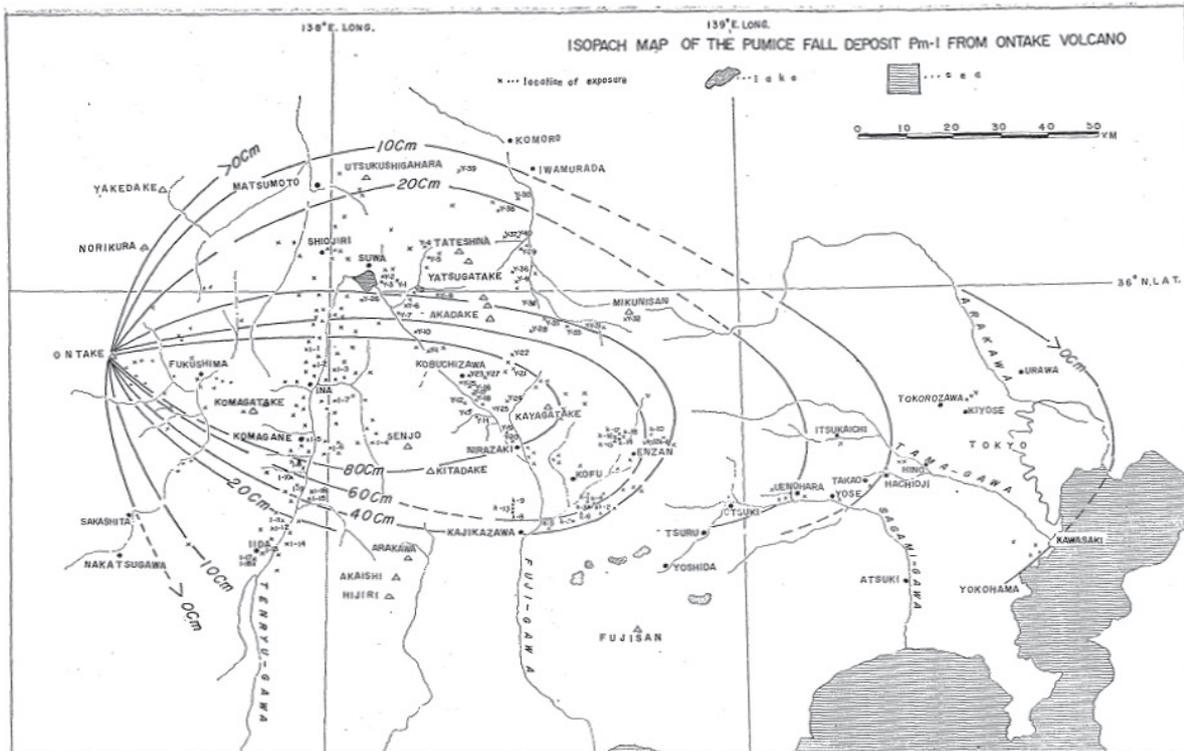
地質学雑誌 1967



静岡県小山町

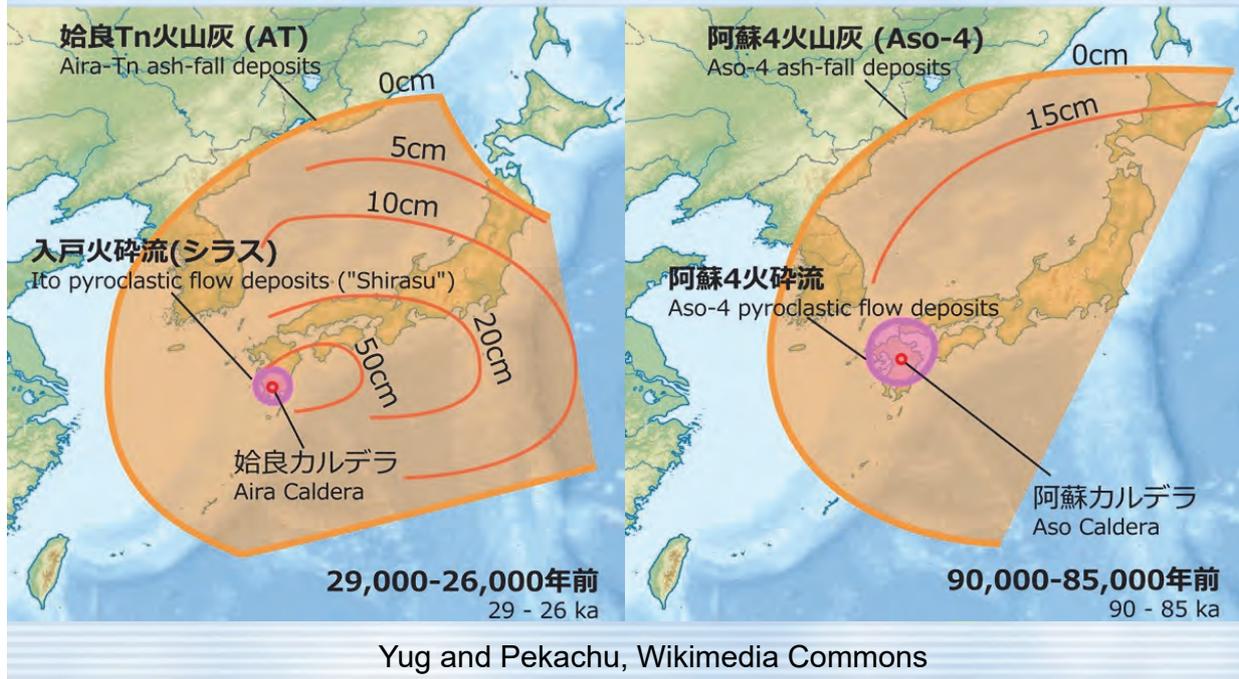
<http://oisivolcano.my.coocan.jp/volcano/magmas/ontake.htm>

## 広域火山灰



第2図 御嶽火山第一浮石層 (Pm-1) の等厚線図

# 1970年代以降:さらなる広域火山灰の 発見:地学・考古学等に非常に有用



## 八ガ岳北西山麓のローム層\*

——八ガ岳火山列・円頂丘形成期の火山活動——

地質学雑誌

北沢 和男\*\*・河内 晋平\*\*\*

1967

(1966年4月25日 受理)

### まえがき

この報告では、第I報(河内ほか、投稿中)にのべた八ガ岳北西山麓・北山地域(第1図)とその周辺に分布するローム層について、層序、層相、火砕流堆積物との関係などについて記述する。

御指導・御討議いただいた信州大学小林国夫教授、北海道大学石川俊夫教授、小林武彦氏、京都大学酒井潤一・三村弘二の両氏、野外調査に御理解・御援助いただいた茅野市立宮川小学校松村正文校長、諏訪市立城南小学校木川千年校長の両先生に厚く御礼申し上げます。研究費の一部には文部省科学研究費を使用した。

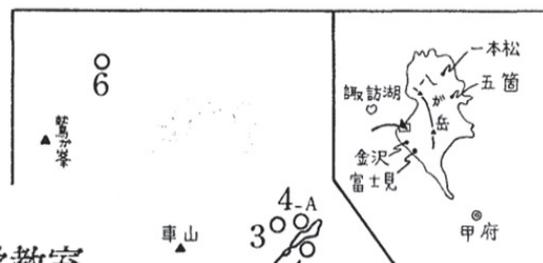
### 1. 層 序

この地域に分布するローム層は、乗鞍火山帯の特に御

\*\* 長野県諏訪市立城南小学校

\*\*\* 北海道大学理学部地質学鉱物学教室

(10, 11)におけるローム層の代表的な柱状図である。これらのうち特に(1)は、八ガ岳の円頂丘に最も近い位置にあり、八ガ岳起源のローム層と伊那谷型ロームの関係を考察するうえで、代表的なものに属している。この柱状図(1)において、前述したPm-I, Pm-IV(S1)(11\*\*\*\*層目)などの有力な鍵層を基準とすることによって、最下部層から4層目までは伊那谷型の古期ローム相当層に、5層目から10層目までは同じく中期ローム相当層に、そして11層目から上が新期ローム相当層に



- 39. 4. 1 (1964年) 第9代校長 木川千年先生
- 40. 3. 14 (1965年) 創立25周年記念式典
- 40. 9. 11 (1965年) NHK音楽コンクール合奏小学校の部 長野県代表
- 41. 12. 13 (1966年) 岩石園完成
- 42. 2. 19 (1967年) 文部省初等教育課程研究「学校行事等」の発表開催
- 43. 4. 1 (1968年) 第10代校長 矢崎猛伯先生
- 43. 4. 15 (1968年) 長野県科学教育振興会表彰
- 44. 10. 15 (1969年) ソニー理科振興資金受賞校となる
- 44. 11. 2 (1969年) 創立30周年記念式典
- 45. 10. 29 (1970年) 理科教育研究会全国大会を開催
- 47. 8. 24 (1972年) 給食室天井裏より出火。中校舎二階10教室延焼
- 48. 5. 16 (1973年) 校舎全面改築竣工式
- 49. 3. 5 (1974年) 「想像力の育成をめざす理科研究実際」を刊行

■総合博物館

2004

平成16年度収蔵資料展

—河内晋平とハヶ岳火山列—

# 「登った 調べた 40余年」

を開催しました

平成15年6月、火山地質学の研究者である故河内晋平氏（元信州大学教授）の岩石資料及び書籍などの膨大な研究資料一式をご遺族から寄贈を受けました。平成16年9月11日（土）～10月17日（日）まで、火山としてのハヶ岳の最新の研究成果を、氏の研究の足跡にあわせ、自筆の原稿や図版、収集品など収蔵資料を展示しました。



故河内晋平氏は、1934（S9）.7.25に生まれ、長野県佐久地方の野沢北高校卒業後、松本の信州大学文理学部自然科学科に進学します。当時の教官だった小林国夫氏や亀井節夫氏らの指導のもと、ハヶ岳の火山地質学的研究に傾注していきます。その後、北海道大学大学院（地質鉱物学専攻）に進学し、さらに、北海道大学理学部の助手・助教授となります。北海道にいながらも時間が許せば、郷里の愛するハヶ岳に通い、ハヶ岳火山列の形成史の研究を進めたそうです。

1974（S49）から1979（S54）にかけては、地質調査



「蓼科山地域の地質」などの地質図原図

特に1983（S58）に発表した大月川岩屑流の研究では、発表の後も多くの研究者と共同してあたり、遺跡から発掘された洪水砂、埋もれ木の年輪年代学による年代測定、古文書の記載など多方面の分野から総合的に、山体崩壊とそれに伴う災害の起きた年代の特定を行いました。

1990（H2）には、信州大学教育学部教授となり、後進

会期中には、山梨県立環境科学研究所長の荒牧重雄氏による講演会や岡谷市教育長の北澤和男氏による現地見学会なども開催しました。



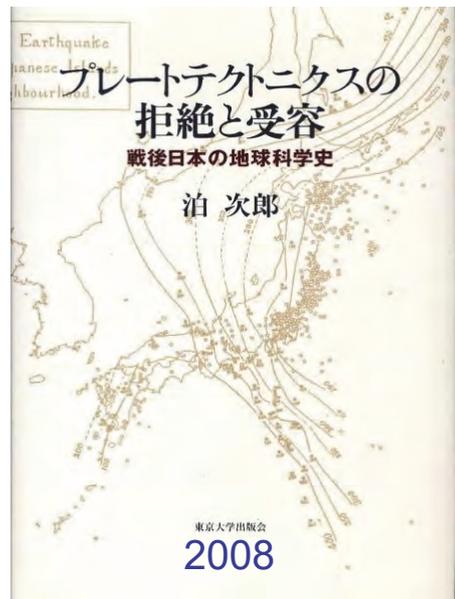
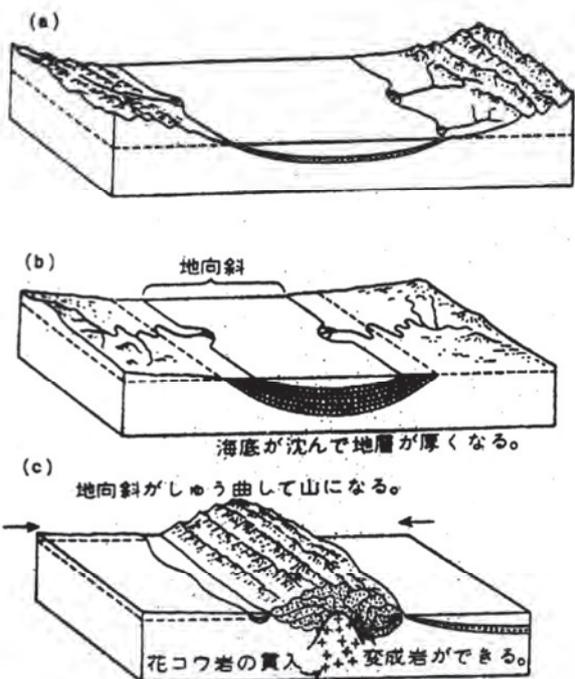
(右)  
現地見学会

(左)  
講演会「日本  
列島と火山」



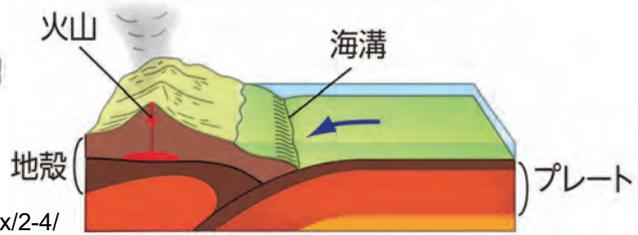
## 1980年代までの地団研

- 広義の市民科学の普及に大きな貢献
- 地団研の中枢に神のように扱われる少数の研究者が現れ、権力を持つ
- セクト・内ゲバの類の発生
- 最新の成果を受け入れない面  
例：1970年代以降に世界では常識となったプレートテクトニクスを拒絶し、古い「地向斜造山論」に固執



第1図 地傾斜-造山論を説明する模式図  
[https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/web\\_j/saigai/database/](https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/web_j/saigai/database/)

せばまる境界 (沈みこみ帯)



<https://y-a.boy.jp/index/2-4/>

## 諏訪清陵高校の地学

ついに  
完成!!

### 諏訪清陵高等学校 2代目 校舎組み立て模型 〈ペーパーモデル〉

あの頃の  
思い出が甦る……



**申し込み・購入方法**  
 同封の葉書の「校舎模型購入予約欄」の「有」に○をして、同封の振り込み用紙にて、年会費と一緒に料金を振り込んでください。1セットにつき 3,500円 です。商品は郵送にてお届けします。

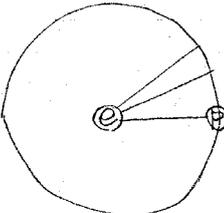
発案・設計・製作  
 市村高彦 (78回生)  
 丸山重久 (79回生)

セット内容  
 ・組み立て方説明書 1枚 (A3サイズ)  
 ・校舎シート/ケント紙製 12枚 (A4サイズ)  
 ・金属パーツ  
 完成サイズ (約)  
 縦275×横345×高さ60mm

# 牛山正雄先生(牛正)の影響

- 名物教師、教科書とは異質な授業
- 独特の語り、ショーのような面も
- 英語や科学の概念の頻発
- 地学以外の科学も語る：疲労回復にはクエン酸と言ってレモンの輪切りを湖周マラソンの坂で配布（うしまさ坂）
- 新田次郎「霧の子孫たち」（1970年）での描写は伝説になっていた

$M = m + 0.5 + 5.0 \times \log P$



いくつかの事象  
↓  
分類する classify  
↑  
共通因子  
↑  
deduction

10/30  
1. induction - 反  
2. satellite  
    hの高さをとじ  
A. satelliteの周期と速度を求めよ  
B. 惑星現象とはどんなことか

帰納法 ← deduction 演繹法  
1つの命題  
↓  
例  
↓  
考察

α. 地球の自転の確認法は  
β. 地球公転の確認法は

A. solar-system 太陽系  
↓  
keplar's law series

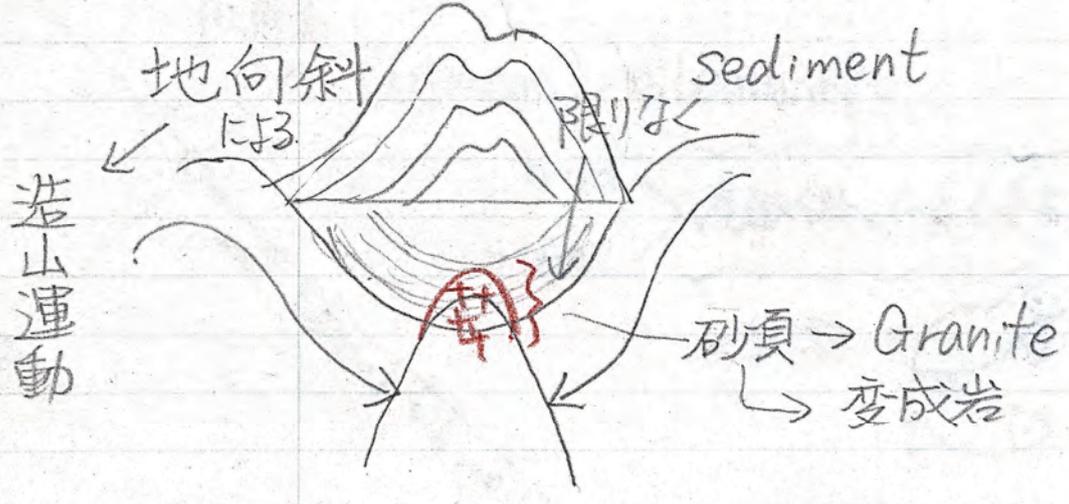
北澤潔さんの  
牛正の授業ノート



$$\frac{(R+h)^3}{T^2} = \frac{G(M+m)}{4\pi^2} = 1$$

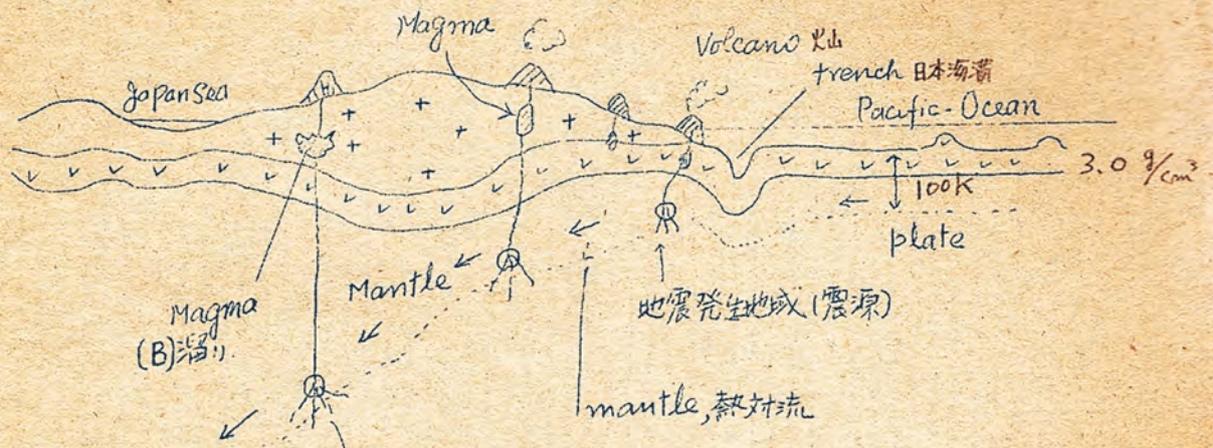
Leading  
 4. Index-Fossil  
 ウミユリ 石灰岩  
 サニゴ " "  
 筆石 " "

年代  
 示準化石  
 示相化石  
 ↑  
 環境



地学 火成岩はどのようにしてつくられるか

(1) 地球上で granite はどのように分布し Basalt はどのように産出しているか。



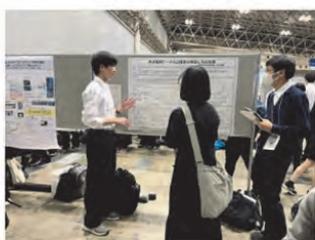
(A)(mantle) = 橄欖岩  $3.3 \text{ g/cm}^3$

(A) → (B) Magma 玄武岩 → 玄武岩質マagma = essential magma (parental)

## 日本地球惑星科学連合2024大会に参加しました 2024/05/26

5月26日（日）千葉県幕張メッセで行われた日本地球惑星科学連合2024大会に参加しました。この大会は高校生が気象、地震、地球環境、地質、太陽系などの地球惑星科学分野で行った学習・研究活動をポスター形式で発表します。地球惑星科学分野の第一線の研究者と一緒に発表し、議論できる機会です。

今大会では天文気象部が「黒点観測データの正確性の検証とその活用」というタイトルで発表を行いました。副部長の渡井陸さん（3年）は、「様々な視点で専門的な質疑があり今後の研究にとって有意義な事案だった。今回の発表を経て、今後はさらに研究を進めるだけでなく、後輩へ引き継いでいきたい」と感想及び今後の展望について述べました。



トピックス

部活動の記録



[諏訪清陵高校ホームページ](#)

## おわりに

- 信州は日本の地学で歴史的に重要
- 戦後の地学団体研究において初等教育にまで至るユニークな成果
- 中等教育でも地学および関連分野（地理学・天文学など）を重視
- 教育を介した広義の市民科学
- 各種の教育機関や博物館などが連携した伝統の継続が望まれる