

Introduction of Geological Teaching Materials in Saitama Prefecture

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-08-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山口, 紗綾, 高橋, 典嗣 メールアドレス: 所属:
URL	https://mu.repo.nii.ac.jp/records/1343

埼玉県の地質教材紹介

山口紗綾¹⁾・高橋典嗣²⁾

¹⁾ 川口市立安行中学校 ²⁾ 武蔵野大学教育学部

Introduction of Geological Teaching Materials in Saitama Prefecture

Saya YAMAGUCHI¹⁾ and Noritsugu TAKAHASHI²⁾

Abstract

埼玉県は西高東低の地形になっていて低地・丘陵・山地の3つに地形区分される。その中に良い地質教材が多く点在している。本研究では埼玉県の各地域の地質教材を現地調査を行った。この結果から地質教材としての適地を紹介する。

Key Words: ボーリング試料、

1 はじめに

埼玉県は西高東低の地形になっていて、図1のように低地・丘陵・山地の3つに地形区分される。その中に良い地質教材が多く点在している。しかし、丘陵や山地を中心にその土地ごとの教材研究は進んでいるが、埼玉県全域を扱った教材や教育実践例は少ない。本研究では埼玉県の各地域の地質教材を現地調査した。その結果から、各地域で活用することができる地質教材を紹介する。

2 教材の概要

(1) 低地・ボーリングコアを活用した地質教材

低地の中で木下層や芝地区では古東京湾の貝化石が見つかるが、化石採取をする適地は少なく、観察指導をする教材研究論文も乏しい。本来、野外での教材化を行いたいが、本研究では低地の特質から地域のボーリング試料を用いた教材化を提案する。表1に示した5つのLocationのボーリング試料を元に、図2のような地域の立体モデル(地下断面模型)を制作した。

低地では、都市化により実際の露頭を観察させることが難しいが、ボーリングコア試料を用いて地層の3次元モデルを作成することで、地層の広がりや理解させることができる。

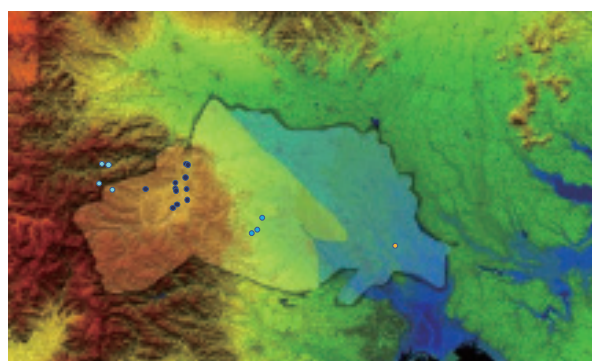


図1 埼玉県地形区分

表1 ボーリングコア試料位置

Location 1	川口市立東中学校 (管理棟側校舎)
Location 2	法性寺北 (川口市立朝日西小学校西)
Location 3	新郷浄水場 (川口市立新郷小学校北)
Location 4	心身障害福祉センターわかゆり学園 (川口特別支援学校南)
Location 5	川口市立八幡木中学校



図2 立体モデル地下断面模型

(2) 丘陵

毛呂山丘陵、高麗丘陵の教材かを検討した。坂戸市の位置する毛呂山丘陵、日高市の位置する高麗丘陵は、不整合や互層などを観察することができる。

高麗川は埼玉県日高市を流れる一級河川で、高麗川を境に秩父帯の北帯と南帯を区切ったこともあり、地質構造を比べるための境界に用いられることのある川である(指田 1992)。

高麗駅周辺は住宅地の近くを流れる高麗川と河原があり、獅子岩橋上流の秩父古生層と山中地溝帯の延長と考えられる白亜紀層や、飯能礫岩層が見える露頭が現存している。したがって、このロケーションは流れる水のはたらきと堆積岩、地層について教材化することができる。

住宅地の側を流れる高麗川に形成された教材は、丘陵における地層学習の地域教材としての適地となっている。

(3) 山地

秩父盆地、秩父地域の教材かを検討した。明治時代以降地質学発祥の地として豊富な地質学的価値のある秩父地域は、ジオパークに指定され、地質的内容を詳しく説明する案内板があり、順路の整備も進んでいる。これらのことから秩父地域は野外観察学習の適地となっている。

3 地質観察地の紹介

調査した丘陵と山地の教材リストを表2に示した。各 Locationn の地質教材の概要を紹介する。

(1) 丘陵 (図3)

Location 1

城西大学付近に、遊歩道があり護岸の整備された河原がある。

① 河原の石

ここでは直径 10cm を超えるチャートや珪化木入りの泥岩などの堆積岩や、変成岩が得られた。

② リップルマーク

未固結であるが、漣痕も見ることができた。川の流れる向きを知ることができる。ひだの間隔は 10cm 程度であった。

③ 砂のラミナ

遊歩道を離れると、20cm を超えるラミナがあった。

④ 川の蛇行

インブリケーションの見られる個所から東にかけて川は大きく蛇行している。写真右中央は護岸工事された対岸で、中央右端は橋である。

⑤ インブリケーション

川の中州の写真である。河原の石が規則正しく並んでいる様子から、川の流れる向きを知ることができる。今回は増水のため近づくことができなかつた。

Location 2

⑥ 河床礫互層

ここでは昔流れていた高麗川の姿を残す、河床礫と砂岩層の互層が見られる。砂岩層は層厚 40cm を超える。礫の直径は、20cm を超えるものも多い。

⑦ 段丘面

一段高い段丘面には、家が建っている。私たちが立っている面は、昔の高麗川の河床であり、家が建っている段丘面とのスケールから当時川幅が非常に大きかったと考えられる。

Location 3

⑧ 東松山市化石と自然の体験館の発掘体験

Location 4

⑨ 栗坪の不整合

Location 5

⑩ 巾着田

高麗川の蛇行でできた巾着田は、飯能礫の大露頭が広がっている。



図3 丘陵

表2 埼玉県の地質教材調査地一覧

丘陵			山地					
L1	①	河原の石 坂戸市	L1	①	結晶片岩 岩畳（長瀨町）	L3	⑪	礫岩露頭 新田橋（横瀬町）
	②	リップルマーク 坂戸市		②	石英片岩 秩父赤壁（長瀨町）	L4	⑫	断層、鏡面、条痕 若御子断層洞 （秩父市荒川）
	③	砂のラミナ 坂戸市		③	スティルプノメレン 虎岩（長瀨町）		⑬	玄武岩質岩と石灰岩 橋立鍾乳洞 （秩父市森陰）
	④	川の蛇行 坂戸市		④	紅連石片岩 親鼻橋（長瀨町）	L5	⑭	不整合 犬木（小鹿野町三山）
	⑤	インブリケーション 坂戸市		⑤	不整合 前原（皆野町）	L6	⑮	方解石採取 二子山 （小鹿野町川原沢）
L2	⑥	河床礫と砂泥互層 坂戸市多和目	⑥	大露頭、タービダイト 取方（秩父市下吉田）	⑯		漣痕、恐竜の足跡 瀬林 （群馬県多野郡神流川）	
	⑦	段丘面 坂戸市多和目	⑦	スランプ終局 藤六（秩父市下吉田）	L7	⑰	チャート 両神山	
L3	⑧	化石発掘体験 東松山市	⑧	ようばけ大路頭 （小鹿野町下小鹿野）		⑱	トーナル岩 小倉沢（秩父市中津川）	
L4	⑨	不整合 栗坪（日高市）	⑨	おがの化石館 （小鹿野町下小鹿野）	⑲	スカルン鉱床、 接触変成岩、炭鉱跡 秩父鉱山（秩父市中津川）		
L5	⑩	飯能礫の大露頭 巾着田（日高市）	⑩	化石採取、 パレオパラドキシア 全身骨格化石発掘地 （秩父市大野原）				

(2) 山地

Location 1: 長瀨

長瀨一帯は、海底に堆積した火山噴出物と泥や砂が、白亜紀にプレートと共に地下20～30km以上深くに取り込まれ、膨大な圧力が加わってできた結晶片岩でできている。ここは関東山地から九州まで約800kmにわたって続く三波川変成帯の東の端に当たり、三波川変成帯の岩石が豊富にある。

① 岩畳

岩畳は、結晶片岩の板のようにはがれやすい特徴である片理と、地下深くから隆起した際にでき

た割れ目の節理、そして荒川の浸食がつくった地形である。岩畳には、荒川の川底であった時できたポットホールや流路跡も見られる。

② 秩父赤壁

秩父赤壁は、断層に沿って荒川が流れることによってできた断崖である。中国の名所にちなんで名づけられた。

③ 虎岩

虎岩にある茶色の部分はスティルプノメレンという鉱物で、白い部分は割れ目を埋めた方解石という鉱物である。地下深部で高い圧力を受けて折り重なって畳まれ、このような形状になった。

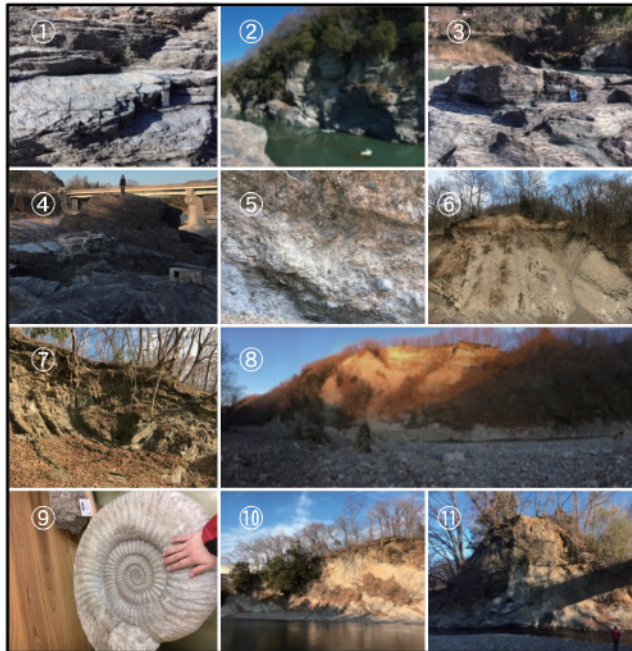


図4 山地（秩父盆地）



図5 山地（秩父盆地、上武山地、奥秩父山地）

④ 紅連石片岩

親鼻橋の上流には、紅簾石片岩の見事な露頭がある。紅簾石はマンガンを含むチャートなどからできた暗紫色、深紅色の美しい鉱物である。紅簾石片岩の上には大きなポットホールもある。かつてここが荒川の川底であったころ、岩のくぼみに取り込まれて激しい流れによって回転し削ってきたものである。

Location 2：秩父盆地と秩父湾

⑤ 前原の不整合（皆野町）

約1700万年前の古秩父湾誕生の地であり、国の天然記念物に指定されている。新生代新第三紀にできた基底礫岩の左下には、黒い粘板岩がある。これは約2億年前～1億5000万年前のジュラ紀に堆積した秩父帯の岩石である。そのため、この基底礫岩と粘板岩の間には2億年近い年代差があり不整合面となっている。

⑥ 取方の大露頭（秩父市）

国の天然記念物に指定された幅800mの取方の大露頭は約1600万年前にこの地が深海だったころの堆積物である。約2000mの土砂を堆積した小鹿野町層堆積期の地層が、ここで見られるタービダイトに現れている。露頭の上にある不整合は下側の地層が斜めになっているため傾斜不整合である。古秩父湾の時代に下の地層ができてから地殻変動により傾いて隆起し、上部を浸食された後に再び沈降し、その上に第四紀層が堆積した。

⑦ 藤六の海底地すべり跡（秩父市下吉田）

取方の大露頭と同時期の地層が見られる。古秩父湾があったころの、まだ固まっていなかった海底の堆積物が地震などによって滑り落ちてきたスランプ褶曲が観察できる秩父市指定天然記念物である。

⑧ おがの化石館

秩父郡小鹿野町にあるおがの化石館は、「古秩父湾堆積層及び海棲哺乳類化石群」として国の天然記念物に指定されている露頭のうちの一つであるようばけの近くにある施設である。展示物には、パレオパラドキシアの骨格復元のほか、国内外、地元秩父地域で発見された化石の数々が展示されている。

⑨ ようばけ（小鹿野町）

約100m幅約400mにおよぶ、国の天然記念物に指定された秩父を代表する大露頭である。古秩父湾の最後に堆積した約1550万年前で浅海の時代の、パレオパラドキシアやチチブクジラ、貝・カニ・ウニなど多くの化石を含む秩父盆地層群秩父町層が見られる。下半分はかつて奈倉層と呼ばれた暗灰色の泥岩が、上半分はかつて鷺の巣層と呼ばれた砂岩泥岩互層が見られる。

⑩ 大野原

ここは、1972年に世界で2例目のパレオパラドキシア全身骨格化石発掘地を対岸に見られる。約1550万年前に多くの生物が生息していた浅海の時代の様子を記録する、古秩父湾堆積層で最も化

石が見つかる秩父町層の泥岩が露出する大野原は、他にもチチブクジラなどが産出される。

大野原発掘地は私有地を通らなければ近づけないため、私たちは対岸沿いを更に進むことにした。泥岩の層をさらに進むと、大きな陥没があり、サンドパイプや珪化木などが得られた。

Location 3

⑪ 新田橋の礫岩露頭

Location 4

⑫ 若御子断層洞 (秩父市荒川)

ここは秩父の山々と古秩父湾の境界付近にある。秩父帯の硬いチャートが日野断層の動きによって破壊され、断層破碎帯が水によって洗い流されてできた。断層がずれた際の摩擦で磨かれた鏡肌という箇所があり、線状のすり傷も見ることができる。いくつかの断層洞とともに、若御子断層洞及び断層群として埼玉県指定天然記念物に指定されている。

⑬ 橋立鍾乳洞 (秩父市)

秩父帯の石灰岩の中にあり、県指定の天然記念物である。秩父帯石灰岩でできた高さ約75mの大岩壁の下には、黒い玄武岩が露出する。橋立鍾乳洞は、県内唯一の観光洞であり、国内でも珍しい縦型の鍾乳洞である。急傾斜の割れ目に沿って地下水が浸透し、石灰岩が溶けてできた空洞が鍾乳洞になった。

Location 5

⑭ 犬木の不整合 (小鹿野町)

ここは古秩父湾誕生の記録を持つ国の天然記念物に指定された場所である。露頭左下の黒色泥岩は約1億年前の海で堆積した中生代白亜紀山中層群三山層の泥岩である。その上には古秩父湾に堆積した、秩父盆地層群白沙層の基底礫岩が見られ、その上には白い砂岩が厚く堆積している。泥岩層と礫岩層の間が不整合面で、恐竜のいた時代の海と哺乳類のいた時代の海に溜まった堆積物が、1億年の時間を隔ててそれぞれの地層が接している。下流の岩には貝の化石もあり、河床からはかつてパレオパラドキシアの骨化石が見つまっている。

Location 6

⑮ 二子山

群馬との県境では二つの山頂を持つ秩父帯の石灰岩の岩山、二子山がある。落石を割るとフズリナやウミユリなどの化石が見つかることから、約3億2千万年前～2億5千万年前の古生代石炭紀か

らペルム紀にできたものであることが分かる。

⑯ 瀬林の漣痕

瀬林の漣痕は群馬県指定の天然記念物である。瀬林層が中世代にこの地方が海に面していた頃の漣痕化石である。貝類などの生物の生活痕がある他、昭和60年の研究により、恐竜の足跡が残されていることがわかった。

Location 7

⑰ 中津川の炭鉱跡

⑱ ⑲ 両神山

両神山は埼玉県秩父郡小鹿野町と秩父市の境にある山である。奥秩父山塊の北部にあり、標高1723mの日本百名山の一つである。三峰山、武甲山と合わせて秩父三山と呼ばれる。

4 まとめ

地層の広がりや堆積の学習では、ボーリングコアによる地下断面模型の制作(低地)、大露頭の観察(丘陵・山地)により理解を図ることができた。地層の形成年代の学習では、第四紀層の貝化石、第三紀層の貝・カニ、サメの歯・パレオパラドキシアの化石、中生代のアンモナイト・恐竜化石、古生代のサンゴ・フズリナ化石から、それぞれの地質年代の示準化石を実際に採取して学ぶことができた。地質構造の学習では、断層・褶曲・スランプ構造などが山地を中心に各所で観察することができた。このように、埼玉県は地質教材が豊富で、そして優れた教材が多い。本研究では、これらをまとめることができた。

参考文献

- 山本裕子 渡邊重義,「大地のつくりと変化」における地域教材の開発—ボーリング資料の活用と地層モデル実験の検証—,研究会研究報告(日本科学教育学会), 28(2), 25-30, 2013.
- 藤平秀一郎・谷口英嗣・笹田剛史,高麗川の河川地形の観察—城西大学周辺における事例—,城西大学研究年報,38, 1-6, 2015.
- 北川博道,「古秩父湾—秩父の大地に眠る太古の海の物語—」,埼玉県立自然の博物館, pp54, 2016.
- 「埼玉県の自然誌～埼玉の自然を知る・学ぶ～」,埼玉県立自然の博物館, 16-23, 38-49, 2019.
- 「知って!埼玉～化石でたどる2000万年～」,埼玉県立自然の博物館 pp52, 2019.
- 山口紗綾, 卒論少(武蔵野大学教育学部宇宙地球科学教育研究室), 8-13, 2020.
- 高橋典嗣・山口紗綾(監修), 埼玉のトリセツ(昭文社), 16-45, 2020.

(2020年4月6日受付、2020年5月25日受理)