

# 奈良県高等学校理化学会地学部会 第53回秋季地学巡検 報告

前田 祐作（奈良県立畝傍高等学校）

## あらまし

令和2年(2020年)11月22日(日)日帰りで三重県の津・伊賀方面を訪れた。

## キーワード

新生代新第三紀、一志(いちし)層群、柳谷(やないだに)の貝石(かいせき)山、古琵琶湖層群、古瀬戸内海、ハクジラ、ミエゾウ、山田鉦山跡、バラ輝石

## 1 はじめに

今回の巡検で訪れた一志層群とは、三重県津市から産出する、約1700万年前から1400万年前の新生代新第三紀中新世に積もった地層である。

新生代は、古生代・中生代・新生代に区分される地質時代の一つである。

新第三紀は、古第三紀・新第三紀・第四紀と分かれる地質時代の中区分の一つであり、2300万年前から260万年前までの時代を指す。

中新世は、中新世・鮮新世と分かれる地質時代の小区分の一つであり、2300万年前から530万年前までの時代を指す。(表1)

表1 地質時代(新生代)

新 生 代	第四紀	完新世	1万2000年前～
		更新世	260万年前～
	新第三紀	鮮新世	530万年前～
		中新世	2300万年前～
	古第三紀	漸新世	3390万年前～
		始新世 暁新世	5600万年前～ 6600万年前～

中生代末の白亜紀(1億4500万年前～6600万年前)、日本列島はユーラシア大陸の東端にくっついており、日本海は存在していなかった。

新生代古第三紀末(2500万年前)になると、フィリピン海プレートの沈み込みにより火山が形成され、後に日本列島となる陸地が大陸の縁から離れはじめた。その際、フォッサマグナから西南側は時計回りに、東北側は反時計回りに動いたために、陸地が大陸と離れたあとに海水が侵入し、日本海盆(日本海の海底)が拡大した。

ユーラシア・フィリピン海・太平洋プレートの三重会合点が北上し、伊豆弧が本州に衝突した。新第三紀中新世(1400万年前)には現在の日本列島の位置にほぼ落ち着いた。

近畿～東海地方の新生代における変遷に目を移すと、今回の巡検で訪れた三重県津市の一志層群と呼ばれる地層は、新第三紀中新世の時代に、古瀬戸内海と呼ばれる海域に堆積したもので、古瀬戸内海は東は長野県阿南～岐阜県瑞浪～三重県津

～奈良県曾爾～島根県へと延びる広い海域があった。

地層は海底や湖底に砂泥や礫(れき)が堆積して出来るが、海底が隆起して陸地になると堆積が中断する。一志層群の層厚は1100mにも及び、地層の下位から順に波瀬累層、大井累層、片田累層の3層が重なっており、約300万年の間に3回の海進と海退があったということを示している。同時期に奈良県では藤原層群・山辺層群が堆積していたが、こちらには海進・海退の痕跡が1回分しか確認されていない。

また、三重県伊賀市上野盆地周辺から滋賀県の琵琶湖へ至る南北約50kmに渡って、古琵琶湖層群と呼ばれる地層が横たわっている。約400万年前の新生代新第三紀鮮新世から第四紀更新世にかけて積もった地層である。現在の伊賀市大山田付近にあった大山田湖が時代が下るとともに大きさや形を変えながら徐々に北へ移動し、43万年前に今の滋賀県の琵琶湖にあたる現在位置にまで移動した痕跡である。

## 2 巡検行程

朝10時に名阪国道中瀬インターチェンジ東側のミニストップに参加者が集合した。伊賀市大山田のせせらぎ公園に移動し、ここから、青翔中学高等学校の池田 正 先生のご案内で巡検の観察地点へ向かった。



図1 柳谷の貝石山洞窟

### <SPOT1>

津市美里町柳谷の貝石山で一志層群の化石床を観察した。柳谷の貝石山には、一志層群大井累層三ヶ野凝灰質シルト岩砂岩層の細粒砂岩～シルト

質砂岩が分布する。シルトとは、砂より小さく粘土より粗い碎屑物のことで、粒径1/16mm～1/256mmのものを指す。

ここは奥行きが3m程度の洞窟状の露頭が表れており、天井壁に石灰質の貝化石が密集した状態で観察できる。三重県の天然記念物に指定されているので採集はできないが、化石の産状をつぶさに観察できた。(図1、図2)



図2 細粒砂岩中の貝化石

産出する貝化石は、キララガイ、ホタテガイ、タマキガイ、ツキガイモドキ、シラトリガイなどの二枚貝とタマガイ、キリガイダマシなどの巻貝、ツノガイなど20種類を観察することができる。

シルト質砂岩は一般に層理があまり発達せず、風化すると細片状に割れ、しばしば玉ねぎ状風化を示す。(図3)



図3 シルト質砂岩の玉ねぎ状風化

#### <SPOT2>

津市美里文化センターで一志層群化石標本の観察を行った。

この大きな石の塊は津市美里町柳谷を流れる柳谷川の川底から出たものでSPOT1の貝石山化石層と連続する。1600万年前に海底に堆積した地層でその後の地殻変動により隆起し地表に表れた。この地層には二枚貝巻き貝類の他、サメ、クジラ、イルカ、アザラシ、オットセイといった海生脊椎動物の化石が数多く産出し豊かな海だったことが伺える。(図4、図5)

#### <SPOT3>

津市安子谷(あごたに)で一志層群の化石の観察と採集を行った。



図4 柳谷川の転石



図5 拡大するとホタテガイの化石を多く含む

一志層群大井累層三ヶ野凝灰質シルト岩砂岩層の青灰色シルト岩が安子谷川の河床に露出しており、このシルト岩の表面に貝化石を見つけることができる。この地層は新生代新第三紀中新世の時代に堆積した地層であり、シラトリガイ、ツキガイモドキ、シオガママルフミガイ、キリガイダマシ、ホタテガイなどの保存良好な貝化石が産出する。



図6 安子谷川の二枚貝の化石

安子谷川の上流域にはホタテガイやカキが密集した1.5m厚の貝殻砂岩層があり、戦時中まで石灰を採掘していた。

安子谷川のシルト岩は青黒い岩石で、層理に沿



って薄く割れる。そこで層理の隙間にタガネをあてておいて岩石ハンマーでタガネを打ち込むと層がはがれるように割れ、割れた面に貝化石が観察できた。大きな二枚貝も採れたので、各自勤務校へ持って帰れるように大切にしまった。(図6、図7)



図7 採集にはタガネと岩石ハンマーを使う

#### <SP0T4>

伊賀市の大山田公民館ロビーの化石標本を見学した。展示には化石発見に至った経緯が記されている。それによると、1998年名古屋大学の氏原温さんが大山田村(当時)の阿波層群を研究するために宮谷川べりを歩いているとき、その川床から見つかった化石が発見のきっかけだった。2年をかけて大学で化石のクリーニングと復元を行い、見つかった化石がイルカに代表される「ハクジラ類」であることがわかった。さらに世界のイルカ化石と比較した結果、ガンジスカワイルカに近いグループであることがわかった。この化石の特徴は細長くくちばしの部分であることから、近くを泳ぐ小魚や海底の生物をくちばしでつかみ取って食べていたのではないかと考えられている。(図8)



図8 くちばしの長いイルカの化石

阿波層群は三重県伊賀市東部に分布する中新世前期(約1800万年～1500万年前)に堆積した地層である。阿波層群は下位より東谷畑層、平松層、槇野層から構成される。見つかった化石の年代は約1700万年前であるが、同じ阿波層群の1700万年前の地層からナガスクジラの祖先のヒゲクジラ類の化石が見つかっており、大山田村も古瀬戸内海の一部の暖かい海であったと推測される。(図9、図10)



図9 ハクジラ類の化石標本



図10 ヒゲクジラ類の化石標本

#### <SP0T5>

伊賀市大山田のせせらぎ運動公園に戻って、服部川の川原で古琵琶湖層群の化石採取を行った。服部川河床には、古琵琶湖層群上野累層中村部層の泥岩が分布する。この泥岩は新生代新第三紀鮮新世の約400万年前に、大山田湖の湖底に堆積した地層である。塊状無層理の泥岩であり、イガタニシを多産する他に、ドブガイ、コイなどの咽頭歯、スッポンやカメの骨や甲羅、ゾウやワニの足跡など多くの動物の化石を産出する。(図11、図12)



図11 服部川のイガタニシ化石

せせらぎ運動公園横に、ゾウ、ワニ、シカの足跡化石のレプリカが展示されている。

1993年9月の台風14号によって川床が浸食されゾウやワニなど多くの足跡化石が発見され、服部川足跡化石調査団がゾウやワニの足跡化石に関して総合的な発掘調査を実施した。この発掘調査によって見つかった足跡化石がレプリカとして復元されている。(生物の体そのものではなく、生物が活動した痕跡や足跡や摂食の跡、糞などが化石となったものを生痕化石という。)





図12 水かさが低く探しやすい服部川の川原

400万年前、大山田湖周辺に生息していたこのゾウはミエゾウ(ステゴドン・ミエンシス)と命名され、日本に棲んでいたとされるマンモスやナウマンゾウ等10種の化石ゾウの中で最大の大きさである。全身骨格は復元されていないが、採集された化石を近縁種のコウガ(黄河)ゾウと比較すると、全長8m、肩までの高さ4m、切歯(象牙)は200cm以上あったと考えられる。ミエゾウの化石は、亀山市、鈴鹿市、桑名市に分布する古琵琶湖層群及び東海層群からも産出しているほか、同種のゾウ化石が長崎県、福岡県、大分県、島根県、長野県、などの広い範囲から見つかっている。(図13、図14)



図13 ミエゾウの足跡化石レプリカ 長径60cm



図14 足跡化石レプリカの上で集合写真

<SPOT6>

伊賀市真泥の山田鉦山跡でバラ輝石・満鑿(まんぱん)柘榴石の採取を行った。

山田鉦山は昭和19年頃に開坑、領家変成岩類のチャート起源変成岩中に含まれるマンガン鉦を掘っていた。当時は、月平均約300トン、金属マンガンの品位15~40%、精製されたマンガンは船舶製造の溶接用に使われていた。

真泥池の西、約500mの地点に廃坑の坑口があるが、現在は坑口が水没しているため入坑はできない。坑口の近くの東側の崖下にズリが残っていた。(鉦山で採掘された鉦石のうち資源として使えず廃棄する岩石をズリという。)ズリの石を拾って岩石ハンマーで割ると、ピンク~赤色のバラ輝石が表れた。バラ輝石の他にもわずかだが満鑿柘榴石などが見つかることもある。満鑿柘榴石は、菱形十二面体~偏菱二十四面体の結晶で、褐色~オレンジ色である。(図15)



図15 伊賀市真泥山田鉦山跡のバラ輝石

日帰りだが中身の濃い充実した巡検であり、安全に帰って来られて何よりだった。関わっていただいた全ての方に感謝申し上げたい。

### 3 参考文献資料

- 地学部会「第53回 秋季地学巡検 資料」池田正  
 Wikipedia「新生代」「シルト」「ズリ」  
 大阪地域地学研究会「関西地学の旅⑦化石探し」  
 東方出版(株)  
 「アーバンクボタ 28号 古瀬戸内海と瀬戸内火山岩類」久保田鉄工株式会社  
 「津西部地域の地質 地域地質研究報告」吉田史郎・高橋裕平・西岡芳晴(1995)  
 「第61話 古琵琶湖層群の化石」滋賀県立琵琶湖文化館  
 「三重県中部の一志層群波瀬累層、大井累層の貝類化石と古環境」杉澤学・本田裕  
 「三重県伊賀市東部に分布する中新統阿波層群の層序と年代」藤原祐希・入月俊明・林広樹

### 4 参加者

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 足立 明香(天理Ⅱ部) | 生田 依子(青翔中高) |
| 池田 正(青翔中高)  | 新川 雄彦(奈良学園) |
| 出山 直樹       | 前田 祐作(畝傍高校) |
| 峯川真由美(高円高校) | 山田 隆文(青翔中高) |