

理科教室

11

1999

THE JOURNAL OF
SCIENCE EDUCATION

■科学教育研究協議会編集
■新生出版刊

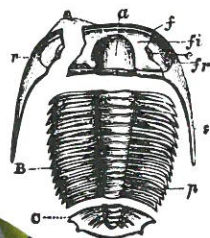
NO.537
Vol.42.No 12



House Fly.



Voltmeter.



Trilobite.

特集

有機物の学習は なくせない

生物体構成物質としての有機物を教えよう

——山崎慶太

動植物の栄養の獲得をどう教えるか<小>

——高田慶子

植物の有機物獲得を

化学変化として教える<中>——小川郁

有機化合物<高>——千原由紀子

[特集2 私の授業づくり]

「生徒選択」の授業を批判して

おこなった金属の学習——下末伸正

[実践記録/わたしならこうする]

坂図を書いて縄文時代の宇津木台を

イメージする<小6>——鈴木まき子

「桑名の地層と大地の変動」の学習<中>

環境問題と「化学反応とエネルギー」

の授業<高>——山本喜一

高校での全員必修物理は

どこからはじめるか——鈴木健夫

講座 科学史(3)

有機化学構造式の歴史(2)——吉田晃

「桑名の地層と大地の変動」の学習

—地域の教材化・感動のある授業をめざして—

1. はじめに

地層の学習をするのなら、やはり地域を教材化したものがある。地域の地層が教材化できれば、生徒の興味や関心は高まり、学習意欲もわいてくるであろう。それに加えて、地域教材が地域の学習だけにとどまらず、地域と日本・世界とが結びついていくのなら、学習意欲は更に高まり、学習による感動も出てくるのではないかと考え、本実践を試みた。

2. 桑名の地形と地層・地史について

桑名の地形と地層・地史の学習目標を次のように設定した。

- ①地形と地層は対応していることを理解する。
- ②桑名の地層は、東海湖と町屋川によって作られたことを理解する。

桑名の地形と地層

平野：沖積層

主に町屋川が鈴鹿山脈から運んできた砂れき層

坂道のある所

段丘（平らな面）：主に町屋川が鈴鹿山脈から運んできた砂れき層
丘陵：奄芸層群（東海湖の湖底でたい積）

- ③奄芸層群と段丘層は不整合になっていることを理解する。
- ④桑名にもしゅう曲や断層があることを理解する。
- ⑤桑名の地史について知る。

桑名の地史

今から300万年前、桑名は東海湖の湖底にあった。やがて、日本列島の地殻変動が活発になり、鈴鹿山脈、養老山地が誕生し、桑名背斜が形成され、桑名の土地も東海湖の湖底から出てくることになる。

これによって、桑名には鈴鹿山脈の方から、砂やれきが運ばれるようになる。

その後、氷河期や土地の隆起により桑名には3段の段丘が形成されることとなった。現在も鈴鹿山脈の方から町屋川が桑名に砂やれきを運んできている。

なお、養老山地や桑名背斜・西方断層は、東から力を受けることにより形成された。この力は、太平洋プレートが日本列島に押し寄せてくることによって生じる力の向きと一致する。

3. 指導計画

大地の変化（22時間）

- (1) 地震 …………… 5時間
- (2) 火山活動と火成岩 …………… 5時間
- (3) 地層とたい積岩 …………… 5時間
 - ① 桑名の地形
 - ② 明正中学校の地下10m
 - ③ 地層ができるまで
 - ④ 火山灰のたい積
 - ⑤ 化石
 - ⑥ たい積岩
- (4) 大地の変動 …………… 4時間
 - ① 地形からわかる土地の動き
 - ② 地層からわかる大地の変動
 - ③ プレートと大陸移動
- (5) 桑名の地層と地史 …………… 3時間

4. 授業記録

1 地層とたい積岩

- (1) 桑名の地形

屋上からの眺めや地形図・航空写真から桑名の地形について理解する。

- 平地と丘陵地でできている。
- 桑名の中心を町屋川が、北側を揖斐川が流れている。
- 西の遠くに鈴鹿山脈、北西の遠くには養老山地、その奥には琵琶湖がある。

(2) 明正中学校の地下10m

【質問】明正中学校のグラウンドを地下10mまで掘っていくと、何が出てくると思いますか。

(3年6組)

温泉、水、骨、貝殻、土、遺跡、アサリ、埋蔵金、マグマ、石、粘土、砂、岩

【課題】明正中の地下から出てきた砂やれきは何がどこから運んできたのだと思いますか。

(3年3組 1月28日)

【自分の考えとその理由】

- 川が山から運んできた。(17人)
- 水が湖や川から運んできた。(1人)
- 丸いれきが出てきたことから、川などが運んだと考える。(1人)
- 水が山などから運んできた。(1人)
- マグマが噴火して水で冷やされてきた。(1人)

○町屋川が山の方から運んできた。(1人)

T：事実から考えよう。何に注目するの？

S：円れき、歪円れき。

T：何で丸いの？

S: 転がってきた。
 T: 自分で転がってきたん？
 S: 水に運ばれてきた。
 T: 地形図を見て。何が運んできたの？
 S: 町屋川

T: どこから運んできたの？

S: 鈴鹿山脈

S: 町屋川だけ？

T: どうですか？

S: 揖斐川

T: (桑名市の) 場所によっては、揖斐川や
 大山田川やね。

T: 科学の答えは？

S: 町屋川が鈴鹿山脈から運んできた。

(3年1組 2月3日)

【自分の考えとその理由】

○大昔に川の水が川からガーと運んできた。

(1人)

○川が上流から運んできた。(25人)

○町屋川が上流から運んできた。近くに町屋川が流れているし、円れきや壱円れきができたので、上流から転がってきた。(2人)

○川の水が上流の方から岩石を削り取って運んできた。(1人)

○川からやってきた。(1人)

○川が少しずつ上流の方から運んできた。れきが丸っこいから、川に流されながら石にぶつかって角がとれてきた。(1人)

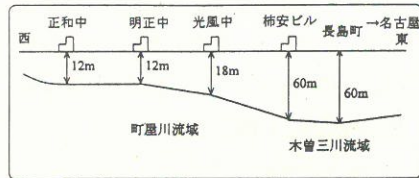
○地下30mぐらいダンプが運んできた。(1人)

○砂やれきは海から運ばれてきた。(1人)

○更に東には濃尾平野があり、木曾三川が運んできた砂れきがたい積している。

○たい積・沈降を繰り返した。

【先生の話】沖積層の厚さ(ボーリング資料より)



2 大地の変動

(1) 地形からわかる土地の動き

【課題】走井山には町屋川によって運ばれてきたれきがたい積しています。どうして町屋川より約20mも高い走井山に町屋川によって運ばれてきたれきがたい積しているのだと思いますか。

(標高: 走井山約30m 明正中学校約8m)

【自分の考えとその理由】

(3年3組 2月4日)

○たい積したあとに、走井山が盛り上がった。

○昔、海または川があって、走井山のところにれきがたい積した後、水位が下がりました、れきがたい積し、さらに水位が下がった、今の時代になった。

○走井山が上がったか、川底を削って流れる位置が下がった。

○昔、川底が上がった。

○走井山が昔、標高が小さかったときに町屋

川が運んできて、その後、走井山がふくれあがった。

○走井山のところを町屋川が流れて、今の標高になった。最初は低くてたい積して、だんだん高くなった。

○川のカーブあたりで、たい積して高くなっていった。

○運んできたれきが増水で高く積み上げられた。

(3年6組 2月15日)

○町屋川のれきがたい積して走井山の土地が盛り上がった。

○昔、走井山と町屋川は同じ高さの所にあって、町屋川のれきがたい積して地震か何かで走井山が高くなった。

生徒からの質問:

「走井山の所に断層はあるの?」

「桑名断層、養老断層(養老山地)の話をする」

※養老山地と養老断層について

養老山地 約200万年前に変動が始まった
 養老断層 約2000mの差(濃尾平野: 基盤まで1500m, 養老山地標高600m)

巨大地震では2mの断層ができるとすると、養老断層は1000回の地震で2000mの差ができたことになる。200万年で1000回だから、巨大地震が2000年に一回の割合で起きたことになり2mの断層ができる。1mの断層なら1000年に1回、10cmなら100年に1回の割合となる。年間1mmの隆起量となり、結

構、納得のいく数字である。

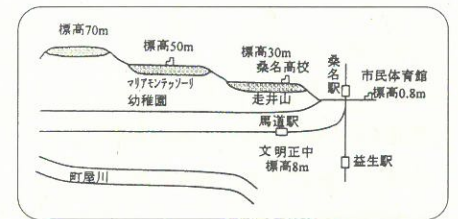
○昔、走井山と町屋川は同じ高さ。

○町屋川がカーブしていて外側に土砂がたまる。

生徒から反論:

「カーブの外側の方が流れが速いから削られる。土砂はたまらない」

【課題】桑名には町屋川が運んできたれきの地層が3段あります。どうして、平坦な面が3段あるのだと思いますか。



【自分の考えとその理由】

(3年6組 2月15日)

○水面が3回下がった。

○3回隆起した。

○70m一気に隆起してだんだん削られていった。

○積もって、また積もって、また積もった。削られて、また削られて、また削られた。

【先生の話】

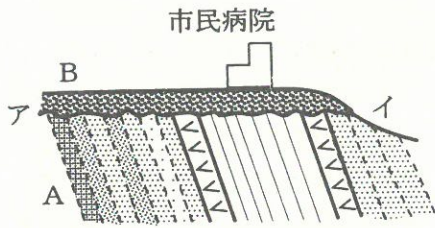
○河岸段丘・海岸段丘・土地の隆起

○リアス式海岸: 土地の沈降

○現在の土地の垂直変動量(教科書の図)から現在も土地が変動していることを知らせる。

(2) 地層からわかる大地の変動

【課題】図は市民病院付近の地質断面図です。どのようにして、このような地層ができたのだと思いますか。



【自分の考えとその理由】

(3年3組 2月9日)

- Aが傾いてBがつもった。
- 普通にたい積してAが大地の変動によって隆起し、斜めになり、浸食され、その上にBがたい積した。
- Aがたい積したあと隆起し、陸上でAが削られた後、沈降しBがたい積し、その後、隆起した。
- Aがたい積して、Aの地層ができて、その後、海面が下がってBがAの上ののしかかってきた。

(3年1組 2月17日)

- Aがたい積して、それがしゅう曲して、上の部分が浸食されて、それが沈降する。
- 斜めの地層ができる。それからBがたい積して隆起した。

(3年6組)

- 左の方で土地が隆起して、引っ張られてAの地層が斜めになった。その後にBの地層

がたい積した。

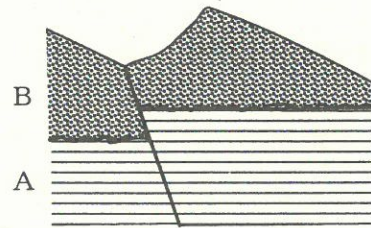
【先生の話】

1. 整合・不整合の説明
2. しゅう曲の説明
3. 日本各地の隆起量と沈降量(教科書の図)プレートの押す力により山と谷(平野・湾)ができる。今も続いている。
4. 今も山は隆起し続け、平野・湾は沈降し続けている。

山：浸食量よりも隆起量の方が多い
平野・湾：たい積物の重さとプレートの力で沈降する

5. 課題のしゅう曲(桑名背斜)は東から押される力によって形成されている、この力の向きは太平洋プレートが大陸のプレートを押す力の向きと一致する。

【課題】図は大成小学校付近の地質断面図です。どのようにして、このような地層ができたのだと思いますか。



T：「ア：Aのたい積→Bのたい積→断層」
か、「イ：Aのたい積→断層→Bのたい積」
か？(時間がなかったのでこの質問に変更した)

S：ア

T：どうして、そうなるの？

S：Bも断層で切られているから。

T：Aのたい積→断層→Bのたい積なら、どんな地層になるの？

S：Aには断層ができて、Bには断層ができません。

T：そうやね。

(図を黒板に書いて説明する)

【先生の話】

- 正断層・逆断層と力の受け方
- 課題の断層は、東から押されている。この力の向きは太平洋プレートが大陸のプレートを押す力の向きと一致する。

3 桑名の地層と地史

ワークシートを使って、桑名の地層について理解し、桑名の地史について知る。

- ワークシート1：桑名の地質図、地質柱状図、地質断面図の色塗り
- ワークシート2：これまでの学習内容を桑名の地質図、地質柱状図、地質断面図から練習問題形式で復習する。
- ワークシート3：桑名の地史(ワークシート2の答えを一覧表に書き込むことによって桑名の地史が完成する)

5. おわりに

生徒たちは、桑名の地形がどのようになっており、それらがどのようにしてできたか、身近なことであるが故に、興味をもって、熱心に学習できた。特に、走井山の海岸段丘、町屋川の河岸段丘とその下にある奄芸層群との不整合、西方断層、桑名背斜(しゅう曲)の学習では、学習内容が教科書に載っている

ことにより、ますます学習に意欲が感じられた。生徒たちは、「今、学習している桑名の地層のようすというのは、日本の他の地域や世界でも見られるのだ」あるいは、「教科書に載っている地層のようすが私たちの身近なところにあるのだ」という感覚で学習を進めていった。

また、桑名の地層に見られる断層やしゅう曲がプレート説と結びついて考えられるということを経験したときに、生徒の中には、「オー」という感じで声が出てきたり、目の輝きが変わったりしたものがあった。地域の学習と世界のプレート説が直接つながるところは、ここだけしかなかったが、それでも、「オー」という声が出てきたり、生徒の目の輝きが変わったのを見て、たいへんうれしく思った。

今回の地層の学習では、桑名の南側の丘陵地についてほとんどふれることができなかった。鈴鹿山脈については、もう少し詳しく扱いたかった。日本の地形と地層との関係(高い所ほど地層は古い)、プレートとの関係(山脈の並び方、断層のずれ方とプレートの移動)についても、ふれたかった。今後はこれらの内容についても、検討を進めていきたい。

最後になりましたが、三重県北部の地層を長年研究されている松葉千年先生にいろいろご指導いただきました。心より感謝申し上げます。