

中部地方の地質・地形と文化・歴史の関係性を理解する課外活動

古川 邦之

キーワード：総合演習、付加体、プレートテクトニクス、花崗岩、名古屋城

要 約：地域の地質や地形と、文化や歴史などとの関係性を理解することは、自国や生活地域の成り立ちの理解につながる。また、このような異分野学問領域の関係性を理解することは、教養教育でもある。以上の目的から、筆者が担当した2016年度秋学期の科目「総合演習」では、愛知県と岐阜県における3地域の課外活動を行った。本稿ではこれらについて報告する。

1. はじめに

地球の表面は複数のプレートに覆われている。それらが運動することにより、地震や火山活動をはじめとする地球規模の多様な変動が起きている。この考え方はプレートテクトニクスと呼ばれている。プレートには海洋プレートと大陸プレートがあり、これらが運動すると、密度の高い前者が後者の下に沈み込む。海底の大部分を含む海洋プレートには、砂や泥、微生物の遺骸が大量に堆積している。そのため、海洋プレートが沈み込むとき、それらの堆積物は剥ぎ取られ、大陸プレート側に乗り上げる。このように形成された、主に砂泥、微生物遺骸から形成された地質体は「付加体」と呼ばれている。付加体はその後、長い時間をかけて隆起し海面よりも高くなる。

日本列島はほぼ、このような付加体を土台としている。日本の基盤となっている付加体は、約5億年前に南中国地塊の縁辺部で成長を開始した(梶原・後藤, 2010; Uno *et al.*, 2011)。その後、プレート沈み込みに伴う火成活動により、花崗岩質マグマの貫入を受けたり、地表での侵食の進行により前弧海盆が発達したりした。現在の地表面に見られる地形は、この地質体の侵食、運搬、堆積により形成された。

私たち日本人はこのような地質および地形の上で生活をし、それらの影響を強く受けながら文化や歴史を築いてきた。つまり、今の私たちの生活を取り巻く環境は、地球変動に支配されていると言っても過言ではない。そのため、地域の地質や地形と、文化や歴史などとの関係性を理解することは、自国や生活

(2) 中部地方の地質・地形と文化・歴史の関係性を理解する課外活動

地域の成り立ちの理解につながる。さらに言えば、このように異分野の学問を関連づけ、思考の地図を拡大することは、まさに教養を高める活動であり、それにより自己の成長が促されるはずである。

これらの意義により、筆者が担当した2016年度秋学期の愛知大学の科目「総合演習」では、地質・地形と文化・歴史の関係性の理解を目的とした課外活動を行った。

2. 総合演習

総合演習とは、愛知大学名古屋校舎において、学部を問わず2年次以上が履修できる演習科目である。主に共通教育科目を担当する教員が担当しているため、テーマが多様であることが特徴である。筆者は地質学が専門であるため、自然を対象とした観察と考察が主な活動内容である。本稿では、2016年度秋学期に行った3回の課外活動について報告する。

3. 課外活動概要

課外活動は、授業のない土曜日や祝日に実施した。各課外活動の数日前には、1コマ90分の事前学習を行い、活動後には、レポート提出を課した。各回の参加者は13名程度であった。移動については公共交通機関を利用した。実施した課外活動の日程と場所、テーマは以下の通りである。

- ・ 第一回 10月15日 岐阜県七宗町
「日本はどのようにできたのか?～山奥で深海を観察する～」
- ・ 第二回 11月5日 愛知県南知多町篠島
「地下のマグマ溜まり内部と深海の堆積物の中を歩く」
- ・ 第三回 11月15日 愛知県名古屋市
「濃尾平野の微地形と歴史・文化」
地域を選定するに当たって、名古屋から2時間以内で到着できる、地質・地形と文化・歴史の関係が学びやすい場所、多様な地質年

代、を基準とした。回を重ねると共に、地質の年代が新しくなるように観察地域を設定した(図1)。

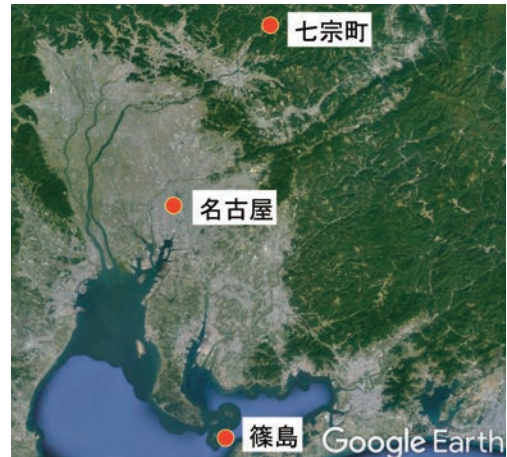


図1

4. 課外活動の内容

4-1. 第一回「日本はどのようにできたのか?～山奥で深海を観察する～」

岐阜県七宗町の飛水峡のロックガーデンにおいて、2億年前頃(三疊紀～ジュラ紀)に付加した美濃帯の層状チャートと、チャートが作る切り立った谷地形を観察した。層状チャートは複雑に褶曲しており(図2)、堆積後に強い応力を受けたことがわかる。谷地形は一般的に、河川による下刻作用と、その両壁が重力移動し谷が広がるマスウェスティングによって支配されている(於保ほか, 2015)。チャートの場合は、火打ち石に使われるほど極めて硬い岩石であるため、河川による下刻でできた谷の壁が崩落しにくい。つまり下刻作用が支配的になり幅が狭く深い谷が形成されるので(図3)、そこを通る飛驒川は急流となっている。江戸時代初期から昭和まで、木曾山で伐採した木材は、この飛驒川の流水を利用して名古屋に運搬されていた。そのため飛驒川は、名古屋の発展には重要な流通経路であると言える。また飛水峡には、数百個にもおよぶ甌穴(ポットホール)群が特徴的で(図4)、国の天然記念物に指



図2



図3



図4

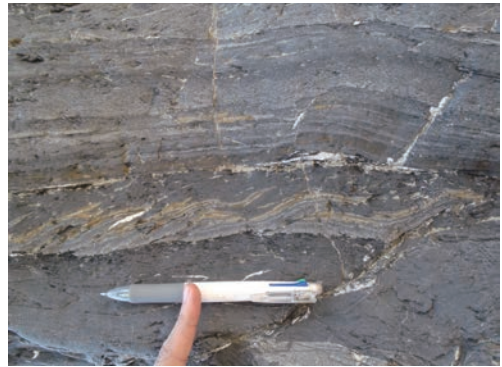


図5

定されている。

次に、飛騨川左岸の上麻生礫岩 (Adachi, 1971) を観察した。上麻生礫岩には、約20億年前 (Shibata and Adachi, 1974) の年代を示す片麻岩礫が含まれており、これは日本最古の岩石である。このような古い年代の地質体は日本にはなくユーラシア大陸にしか存在しないため、これは日本がかつて大陸と接していた証拠である。さらに海底乱泥流により形成された砂泥互層 (タービダイト) や、それらの圧縮によりできたデュプレックス構造を観察し (図5)、海底乱泥流や応力場の理解を深めた。これにより、日本が変動帯である (地震が多発する) ことを実感させた。

4-2. 第二回 「地下のマグマ溜まり内部と深海の堆積物の中を歩く」

南知多町の篠島において、領家帯の花崗岩の観察を行った。これは数千万年前 (白亜紀) に貫入したマグマ溜まりが固結したものである。火山の地下には、マグマの器であるマグマ溜まりが存在する。現在、活火山の地下にあるマグマ溜まりを直接観察することは不可能であるが、このような地質体の観察を行うことで、理解を深めることができる。花崗岩中には、化学組成の異なる苦鉄質マグマから成る暗色包有物が多数観察される (図6)。これにより、マグマ溜まりは閉鎖的なものではなく、外部からマグマが入り込むことで、複数のマグマが存在し、混じり合う開放的なものであることが理解できる。つまり、マグマ溜まり内の温度や化学組成は時間と共に変化することが理解できる。

(4) 中部地方の地質・地形と文化・歴史の関係性を理解する課外活動

また海岸沿いには、列になった穴が開いた花崗岩を観察することができる(図7)。これは江戸時代の採石の痕跡であり、穴は矢穴と呼ばれる。最初に矢穴を列状に開けて、最後にそこを割る。名古屋城は天下普請により築城されたため、日本各地の大名が石垣に使用する岩石を運搬した。名古屋の周辺では、篠島が採石場のひとつであった。主に海岸沿いで岩石を切り出し、それを船で運搬した。花崗岩は結晶質で堅牢であるため、城の石垣には適している。一方で、花崗岩が風化により砕けて砂状になったマサ土や球状風化も観察できる(図8)。花崗岩を構成する鉱物は熱膨張率が異なるため、温度差により粒子間の歪みが大きくなり、結果的に砂状に砕けてマサ土になることがある。2014年8月の74人が犠牲になった広島市の土砂災害は、地盤の大部分をマサ土が占めていたことも原因の一つとして指摘されている。また白くて美しい外観を呈するマサ土は、寺の庭園や神社の

境内に使用されることもある。

知多半島の片名漁港周辺には海食崖が発達しており、そこでは約1800万年前(伊藤ほか, 1999)の師崎層群、豊浜累層を観察することができる(図9)。これは、付加体を基盤として堆積した前弧海盆堆積物だと考えられている。日本各地で見られる同時代である中新世の地層の多くは浅海性であるが(柴田・糸魚川, 1980)、師崎層群の豊浜累層は水深500-1500mの漸深海性(加藤ほか, 2012)であることが特徴である。ここでは二枚貝や棘皮動物、甲殻類などの大型化石を見ることができる。図10はスナモグリの爪と考えられる。また砂泥互層が中心で、リップアップクラストやコンボリューション(図11)、フレイムストラクチャー(図12)など、タービダイトの構造を多数観察することができるので、日本近海である大陸縁辺部の海底で起きている現象を理解することができる。



図6



図7



図8



図9



図 10



図 11



図 12

4-3. 第三回「濃尾平野の微地形と歴史・文化」

最終の第三回では、名古屋の微地形がテーマである。名古屋城西の堀川沿いから熱田台地の急崖を観察した。その後名古屋城において、市澤学芸員から石垣の説明を受けた(図13)。最後に白鳥貯木場跡地にある、熱田白鳥の歴史館において、堀川の歴史を学んだ(図14)。

名古屋は、木曾三川が運搬する土砂の氾濫により形成された沖積平野、濃尾平野の中にある。衛星写真で見ると、濃尾平野はいかに起伏が少ないかがよくわかる(図1)。しかし、国土地理院発行のデジタル標高地形図を見ると、名古屋駅の東には、周辺より標高が数m高い熱田台地が広がっている(図15)。熱田台地は5～15万年前に形成された洪積台地である。熱田台地の中央には、南北に標高の低い谷地形があり、これは旧矢田川の侵食地

形と考えられている。熱田台地の西側の境界は急崖となっている。これは、5000～6000年前の縄文海進の際の海食崖(水野, 2015)、もしくは断層地形(杉戸・後藤, 2012)と考えられている。

かつてこの地域の拠点であった清洲城は、1586年の天正地震による被害を受けたことや、川沿いで水害に弱いことから、1610年に徳川家康の命で移転することとなった。その移転先が、熱田台地上にある現在の名古屋城である。熱田台地は、標高が高いため水害に強く、また遠方まで見渡すことができるので敵軍を監視しやすい利点がある。また沖積平野に比べ地盤も強い。さらに名古屋城は熱田台地の北西端に位置しているため、自然の堀で敵が侵入しにくい。つまり地形を最大限に生かした築城であると言える。名古屋城は天下普請で建てられた城なので、日本各地の大名が石垣に使う岩石を運搬した。名古屋周辺では、第二回で観察した篠島の花崗岩が使われている。また石垣に使用されている岩石の端を観察すると、矢穴の跡を観察することができる。

名古屋城築城に伴い、木材などの運搬経路が必要になった。そこで徳川家康は、福島正則に堀川の掘削を命じた。堀川は1610年6月に熱田台地の西端に沿って掘削が開始され約1年で完成した。木材は飛騨や木曾の山から切り出し、第一回で観察した飛騨川などの

(6) 中部地方の地質・地形と文化・歴史の関係性を理解する課外活動

流水を利用して運搬された。木曾川を経て伊勢湾に運ばれた木材は、熱田の白鳥の水中貯木場に貯えられた。



図 13

5. 結論

地質・地形と文化・歴史の関係を理解することは、自国や生活地域の成り立ちの理解や教養の習得につながる。本稿で示した、学際的なテーマの課外活動を行うことで、そのような教育は効果的になるはずである。

謝辞

名古屋城総合事務所管理課の市澤学芸員には、名古屋城の石垣に関する説明を行って頂きました。また中部森林管理局名古屋事務所の千葉副所長には堀川の歴史に関する説明を行って頂きました。以上の方々に感謝いたします。



図 14

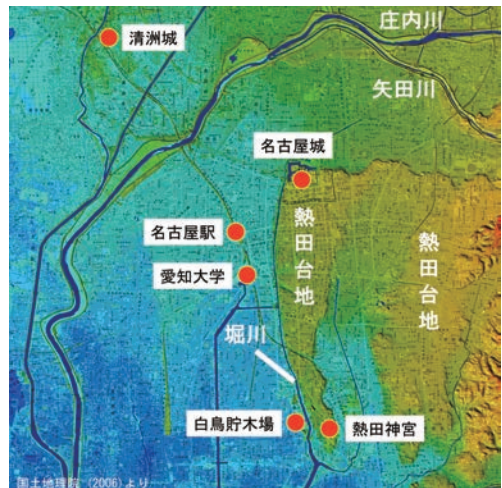


図 15

引用文献

- Adachi, M., 1971, Permian intraformational conglomerate at Kamiasso, Gifu Prefecture, central Japan. *Jour.Geol.Soc.Japan*, 77, 471-482.
- 伊藤 知佳, 入月 俊明, 岩井 雅夫, 1999, 第一瀬戸内区中新統 (師崎, 岩村, 富草層群) の珪藻示準化石と地質年代, *地質学雑誌*, 105, 152-155.
- 棚座圭太郎, 後藤篤, 2010, 日本列島の誕生場—古太平洋の沈み込み開始を示す飛騨外縁帯の 520Ma の熱水活動—, 119, 279-293.
- 加藤萌, 大路樹生, 水野吉昭, 2012, 棘皮動物化石に基づく師崎層群の古水深とその変化, *日本古生物学会年会講演予稿集*, 58-58.
- 水野一晴, 2015, *地理学入門*, ベレ出版, pp255.
- 於保幸正, 海堀正博, 平山恭之, 2015, *地表の変化*, 広島大学出版, pp100.
- Shibata, K., Adachi, M., 1974, Rb - Sr whole rock ages of Precambrian metamorphic rocks in the Kamiasso conglomerate from central Japan. *Earth Planet.Sci.Letts.*, 69, 1207-1214.
- 杉戸信彦, 後藤秀昭, 2012, 名古屋市街地を縦断

する活断層の変動地形学的検討, 日本活断層
学会 2012 年度秋季学術大会, O-1.

Uno, K., Furukawa, K. and Hada, S., 2011,
Margin-parallel translation in the western
Pacific: Paleomagnetic evidence from an
allochthonous terrane in Japan, *Earth
Planet.Sci.Letts.*, 303, 153-161.