

小学校教員免許取得を希望する大学生の地学学習観の変化  
—屋島ジオサイトにおける野外実習を通して—

糸目 真也\* 織田 幸美\*\*

The change of the University Students' View on the study of earth science,  
who are to acquire teacher's license to elementary school.

- through the field work at Yashima Geosite -

Shinya ITOME Yukimi ODA

要約

本学発達科学部子ども発達学科では、小学校教員免許取得を希望する学生を対象に、昨年度から1年生の授業「理科」において、身近なジオサイトである屋島での野外観察学習会を実施している。野外観察学習会では、屋島のメサ地形を確認したり、讃岐岩質安山岩（古銅輝石・普通輝石安山岩）の板状節理が見られる露頭や流紋岩質凝灰岩の露頭を観察したりすることができた。そして、授業の事前・事後アンケート結果から、火山灰や石・砂などに対する学生の採集意欲が高くなったことが窺えた。また、学生の化石に対する保全意識は高かったが、貴重な地層の露頭に対する保全意識には個人差が見られた。今後の課題は、将来、教職につく学生に、露頭での観察や調査、採集について知識と技能を習得させること、貴重な地層や岩石・化石などに対する正しい認識と保全意識を高めていくことである。

キーワード：屋島、メサ、野外観察、露頭・地層、保全意識、小学校理科

Abstract

The Faculty of Human Development at the Department of Child Development has offered field work at Yashima, a nearby Geosite, since last academic year, in the course of science for the students wishing to take an elementary school teacher's license. In the field work, we could recognize the site of Yashima mesa and observe outcrops of platy joint with bronzite·augite andesite and one of rhyolitic tuff. From the students' pre- and post-lesson questionnaires, we can tell their motivation for sampling volcanic ash, stone and sand has risen. Their conservation awareness for fossils was high, however, conservation awareness of the precious stratum of outcrops varied from person to person. Future concerns would be to have the students wishing to be teachers have skills and knowledge of observation, research and sampling at outcrops, and to raise their appropriate perception and conservation awareness of valuable stratum, rocks and fossils.

Keywords: Yashima, mesa, field work, outcrop·stratum,  
conservation awareness, science for elementary school student

---

受理年月日：2021年11月30日 \*高松大学発達科学部准教授 \*\*高松大学発達科学部講師

## 1 はじめに

理科の教育においては自然現象に対して実感を持つことが重要である。中央教育審議会（2016）は、日本の生徒は国際平均に比較して理科が好きな子どもが少ない状況にあり、改善のためには生徒自身が観察、実験を中心とした探究の過程を通じて課題を解決したり、新たな課題を発見したりする経験を可能なかぎり増加させていくことが重要であると答申している。

また、卒業後、小学校教員として教壇に立つ本学の児童教育コースの学生を対象とした「理科を教える自信」についての調査では、地学分野について「教える自信がある」「まあ自信がある」と答えた学生は3割程度であり、物理・化学・生物・地学の4分野中、物理分野に次いで2番目に低い（糸目・織田、2020）。そこで本学では、小学校教員免許取得を希望する1年生を対象とした「理科」の授業で、身近なジオサイトである「屋島」での野外観察学習会を昨年度から行い、地学分野の実感的体験学習を試みている。

本論文では、まず、野外観察学習会のフィールドである屋島の地形・地質の概要と昨年度の取組を報告し、次に、川村（2014）を参考に本学学生を対象に昨年度に同様の行った調査の結果から、野外観察学習会の成果と課題、地学学習観の変化について考察する。

## 2 香川県並びに屋島の地形・地質の概要

前述の野外観察学習会のフィールドである屋島の地形・地質の概要を、香川県の地形・地質の概要も含めて以下に述べる【資料1・2参照】。

### (1) 香川県の地形・地質の概要

香川県の基盤は領家帯と呼ばれる中生代後期の花崗岩類から構成されており、地形及び地質から、次の4つの部分に分けることができる。

#### ① 南部の和泉層群よりなる讃岐山脈

香川県は中生代白亜紀後期の和泉層群からなる讃岐山脈が東北東方向に走り、600～1000mの標高で定高性の良い尾根を連ねている。

#### ② 讃岐山脈北側の前山丘陵地帯及び瀬戸内火山岩類をのせた山塊群

讃岐山脈北側の前山部分は、領家花崗岩類から構成される丘陵性の山地となっている。丘陵性山地の標高は大部分が400～600mであるが、瀬戸内方向に階段状に落ちていき、瀬戸内沿岸では花崗岩の上面高度は100～200mと低くなっている。また、これら花崗岩丘陵の上には、古銅輝石安山岩や讃岐岩（サヌカイト）をはじめとする瀬戸内火山岩類に属する各種溶岩及び火山砕屑岩が分布し、残丘群を形成している。これらの火山岩類は「讃岐層群」と呼ばれ、このうち、あるものは山頂平坦な台地を作りメサ状に（ 1）、あるものは円錐形の火山岩類に（ 2）分類され、平野上に孤立し、讃岐独特の景観をつくっている。



図1 山頂平坦な台地のメサ（高松市屋島）  
出典『史跡天然記念物屋島』



図2 円錐形の火山岩頸（丸亀市飯野山）  
出典『坂出市観光協会 Web』

③ 三豊層群及び焼尾峠礫層からなる低い丘陵地

讃岐山脈北縁部から讃岐平野中央部にかけての花崗岩類丘陵地の間には、第四紀の三豊層群及び焼尾峠礫層が低い丘陵をつくっている。三豊層群は北にゆるく傾斜し沖積平野の地下にもぐり、さらに瀬戸内海海底下にも分布する。

④ 沖積低地及び低位段丘からなる讃岐平野

讃岐平野は、上述の瀬戸内火山岩類をのせる小山塊群によって、東から高松平野、丸亀平野、三豊平野などの小さな平野に分割される。これらの平野は、沖積低地および扇状地性の低位段丘から構成されている。

(2) 屋島の地形・地質の概要

① 屋島の地形

香川県高松市東部に位置する屋島は、山頂が平坦で、その端は讃岐岩質安山岩の急崖によって囲まれた「メサ」地形で、香川県を代表する風光明媚な観光地であるとともに貴重なジオサイトでもある。メサとは、水平な硬い岩の層が侵食に抵抗して残り、下の軟らかい岩の層を保護して台状になった地形を指し、平坦な頂上面の周縁に急な崖を持つ（図3）。屋島はメサの標識的なものとして昭和9年(1934)に天然記念物に指定されている。

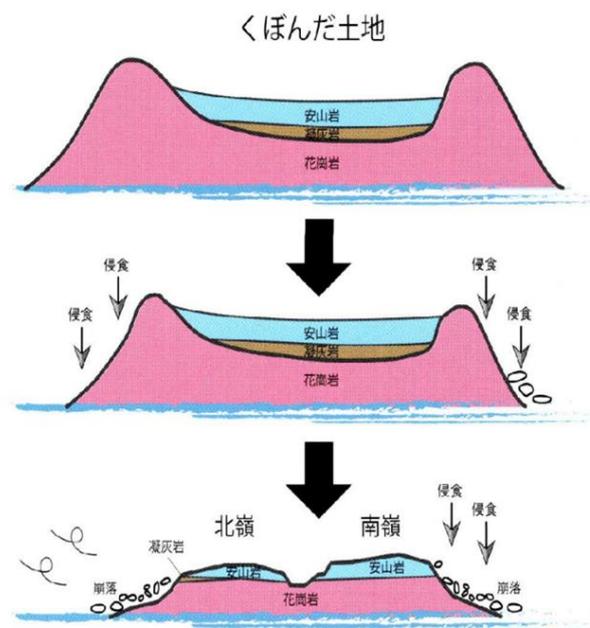


図3 屋島のでき方（模式図）

- 安山岩(硬くて侵食されにくい)
- 凝灰岩(軟らかくて侵食されにくい)
- 花崗岩(硬くて風花しやすい)

② 屋島の地形と生き立ち

屋島の基盤は白亜紀の領家花崗岩からなり、北嶺では標高 150m 付近より凝灰岩が分布し、標高 170m 付近からは讃岐質安山岩がほぼ水平に重なっている。南嶺では、標高 190m 付近までは基盤の花崗岩が分布し、その上位に讃岐質安山岩がほぼ水平に重なり、頂上の一部に「雪の庭凝灰岩」と呼ばれる流紋岩質凝灰岩が見られる (図 4)。

屋島は約 1300 万年前～1500 万年前の※瀬戸内火山活動でできた溶岩等 (図 5) が、8000 万年～9000 万年前の花崗岩類に貫入して、地上に噴出した後、1000 万年以上の年月をかけて侵食を受けて形成されたものである (図 6)。

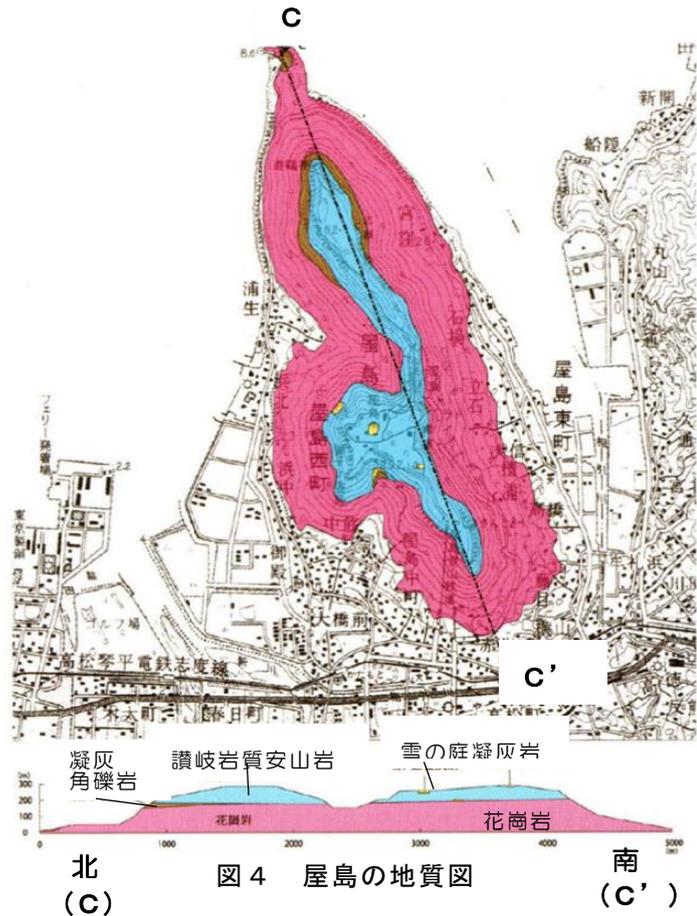


図 4 屋島の地質図



図 5 瀬戸内火山岩の成因モデル

※瀬戸内火山活動

日本海の拡大直後の約 1400 万年前に沈み込んだ熱いフィリピン海プレートが直接溶解したマグマから、瀬戸内火山岩類が形成されました。このマントル直結の安山岩の形成は、地球で最初の大陸形成の謎を解く鍵と世界第一級の学術的価値があるとされている。

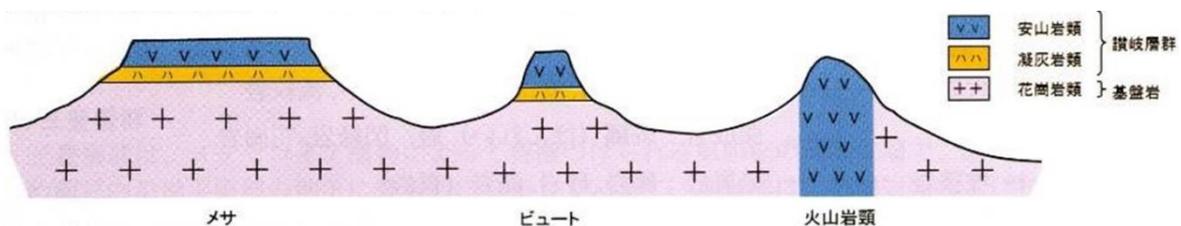


図 6 讃岐平野のメサとビュート

また、山頂には四国遍路 84 番札所屋島寺があり、多くの参拝者が訪れている。その史跡や景観は市民に親しまれ、香川県民にとっては身近な山であり、高松・屋島ジオパーク構想として調査も行われた (高松大学・高松短期大学・香川大学、2017)。

### 3 研究方法

#### (1) 概要

本研究では、小学校の教員免許取得を目指して「理科」の授業を受講している1年生を対象に実施した、屋島南嶺における野外観察学習会と、授業前後に Google Forms を使って行ったアンケート調査をもとに、野外観察学習を通しての学生の地学学習観の変化について考察する。

#### (2) 対象

本研究における対象学生は、高松大学発達科学部子ども発達学科に属して小学校教員免許取得を希望する1年生（令和2年度入学）23名である。

#### (3) アンケート調査項目

アンケート調査では、野外観察学習の実施と関連させて次の4項目について尋ね、回答させた。

- ・事前アンケートでは、「野外観察経験」について尋ねた。
- ・事前・事後アンケートでは、「野外学習での採集意欲の変化」と「地層の学習に対する指導観の変化」に関して尋ねた。
- ・事後アンケートでは「野外学習の場所としての屋島」について尋ねた。

なお、事前アンケートには回答したが、野外観察学習会に欠席した2名は調査結果から除外した。

### 4 教育実践

#### (1) 事前学習

2020年6月17日、「理科」の授業の選択者に対面授業で実施した。主な学習内容は、岩石の分類（火成岩を中心に）、屋島の地形と地質の概要、屋島の生い立ち等としてスライドを使って説明した。

#### (2) 実施日

野外観察学習は約3時間を配当し、2020年6月20日に次のスケジュールで行った。

9:00 屋島山上バス停前集合 → 野外観察での注意事項等 → 獅子の霊巖にてメサ地形・高松平野の観察と説明（約30分） → 屋島寺にて雪の庭凝灰岩（流紋岩質凝灰岩）の観察と説明（約30分） → 畳石にて讃岐岩質安山岩と板状節理の観察と説明（約60分） → 屋島山上バス停待合所にて野外観察学習まとめ  
→ 12:00 解散



【雪の庭凝灰岩の露頭】  
（屋島寺宝物館内）  
白色の流紋岩質凝灰岩  
が観察できる  
（参加学生撮影）



【豊石の露頭】  
讃岐岩質安山岩の板状  
節理がきれいに観察で  
きる。  
板状節理は火成岩の  
冷却時に形成されるで  
きる板状の明瞭な割れ  
目で、互いに平行に発  
達する。  
（参加学生撮影）

### （3）事後学習

野外観察学習会実施後に、課題として観察したことや学んだこと、感想等をレポートにまとめるように指示した。また、実施後の「理科」の授業時間に事後アンケートに回答させるとともに、レポートの内容についても学生間で交流した。

## 5 調査結果の検討

### （1）野外観察経験についての調査結果

野外観察経験として、身近な露頭の有無と地層観察の経験の有無を尋ねてみた。今まで住んでいた（今も住んでいる）近くに露頭があったという学生は21名中3名（約14%）で、露頭を身近に感じた学生は極めて少ない。また、これまで地層の観察をしたことがあるという学生も21名中6名（約29%）と少なく、4分の3近くの学生は露頭を見た経験が全くなく、「地層観察未経験者」と言える。

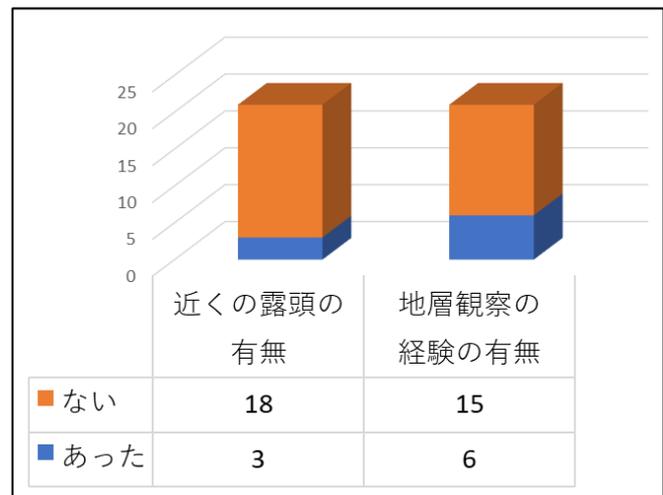
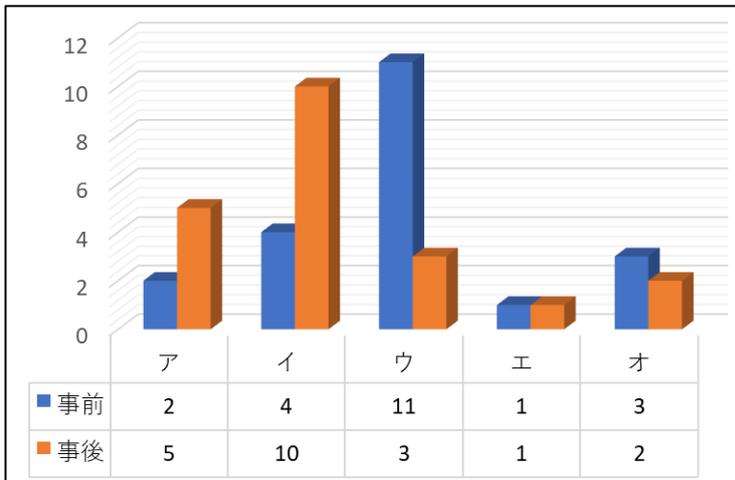


図7 地層観察経験（図中の数字は人数）

### （2）野外学習での採集意欲の変化

屋島での野外観察学習会では、讃岐岩質安山岩の板状節理が見られる露頭と流紋質凝灰岩の露頭を観察した。これをもとに試料（火山灰、石や砂）の採集意欲の変化について、次の①、②の事前・事後アンケートを実施した。

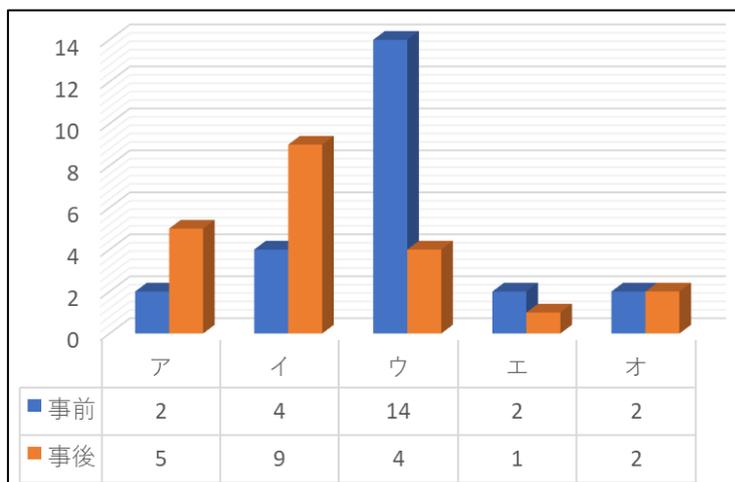
① 火山灰層から火山灰を採集したいか



- ア すごくしたい
- イ どちらかといえばしたい
- ウ どちらでもない
- エ どちらかといえばしたくない
- オ 全然したくない

図 8  
火山灰に対する採集意欲の変化  
(図中の数字は人数)

② 石や砂などを観察するために採取したいか



- ア すごくしたい
- イ どちらかといえばしたい
- ウ どちらでもない
- エ どちらかといえばしたくない
- オ 全然したくない

図 9  
石や砂などに対する採集意欲の変化  
(図中の数字は人数)

①のアンケートでは、事前と事後を比べると「すごくしたい」が2人から5人に「どちらかといえばしたい」が4人から10人に増加し、「どちらでもない」が11人から3人に減少した。

②のアンケートでも、事前と事後を比べると「すごくしたい」2人から5人に「どちらかといえばしたい」が4人から9人に増加し、「どちらでもない」が14人から4人に減少し、①のアンケートと同様の結果が得られた。①及び②の回答結果より、短時間の野外観察ではあったが、実際に露頭を観察することで「火山灰」などの噴出物や「石や砂」といった碎屑物の採集意欲が高くなった可能性がある。

(3) 地層の学習に対する指導観の変化

屋島南嶺では讃岐岩質安山岩の板状節理と流紋質凝灰岩の露頭を観察した。これらは火成岩体の露頭と火山噴出物の露頭であり、地層の重なりを観察したものではないが、小学生への地層観察指導に関して、次の2つの事前・事後アンケートを実施してみた。

① 地層や化石をどのようにしてしらべさせるか

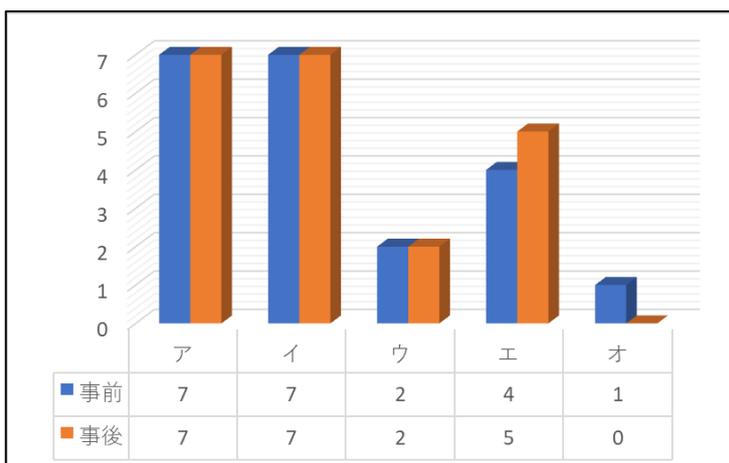


図 10  
地層や化石に対する指導観の変化  
(図中の数字は人数)

- ア 地層は掘らず、化石は地層から取り出さなくて、いずれもその場で観察して調べさせたい
- イ 地層は掘り取って持ち帰って調べるが、化石は地層から取り出さなくて、その場で調べさせたい
- ウ 地層は掘らないが、化石だけは地層から取り出して持ち帰って調べさせたい
- エ 地層を掘り取ったり、化石を地層から取り出したりして、いずれも持ち帰って調べさせたい
- オ その他

② 小学生に貴重な地層について調べる課題を出すときどのようにして調べさせるか

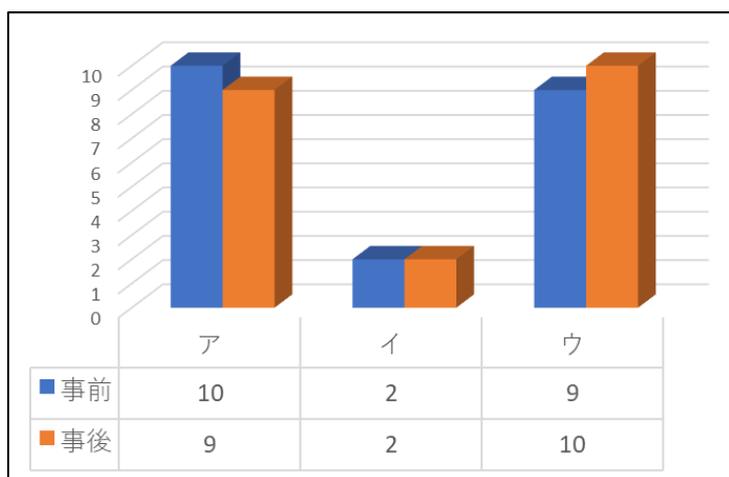


図 11  
貴重な地層に対する指導観の変化  
(図中の数字は人数)

- ア 地層は掘らないでその場で調べさせたい
- イ 地層がなくなる前に掘り取らせ持ち帰って調べさせたい
- ウ 地層を残しておくために少しだけ掘り取らせ持ち帰って調べさせたい

①、②のアンケートとも、事前と事後で回答に大きな差異は認められず、野外観察学習会後に貴重な地質資源（地層や化石など）に対する調べ方について、学生の意識が特に変化した訳ではない。

①のアンケートでは「地層は掘らず、化石は地層から取り出さなくていずれもその場で観察して調べさせたい」「地層は掘り取って持ち帰って調べるが、化石は地層から取り出さなくてその場で調べさせたい」と回答した学生が合わせて14名で、「地層は掘らないが、化石だけは地層から取り出して持ち帰って調べさせたい」と回答した学生2名を大きく上回っており、化石に対する保全意識が全体的に高いことが窺える。

②の貴重な地層に対するアンケートでは「地層は掘らないでその場で調べさせたい」と回答した学生が約半数であるのに対し、事後指導のために貴重な地層であっても「少しだけ掘り取らせ持ち帰って調べさせたい」と回答した学生の人数も約半数とほぼ同じであり、貴重な地層に対する認識と保全意識は十分であるとは言えない。

#### (4) 野外学習の場所としての屋島

屋島南嶺での野外観察学習会に参加して、児童が火山や岩石、地形の野外学習をするとき、その場所として屋島を勧めるかどうかについて尋ねてみた。

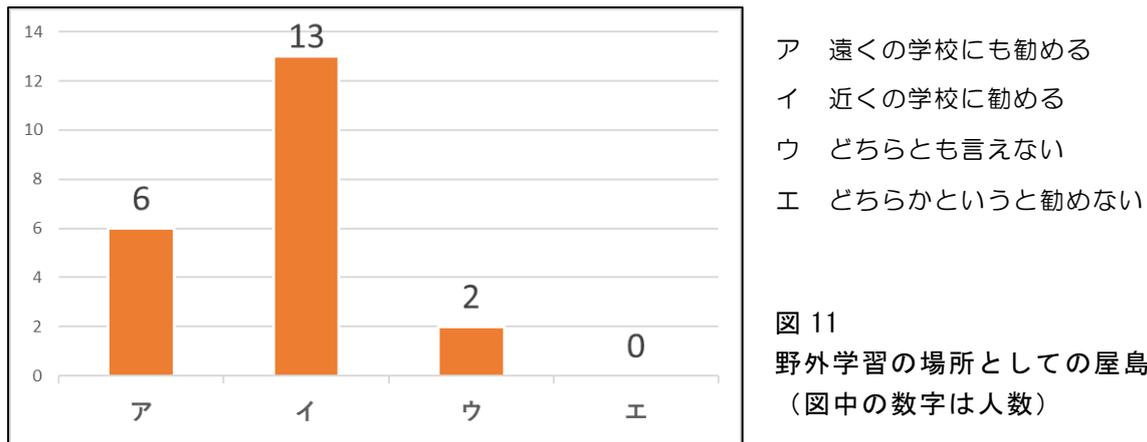


図 11  
野外学習の場所としての屋島  
(図中の数字は人数)

「遠くの学校にも薦める」「近くの学校に薦める」と回答した学生が合わせて 19 名で野外観察学習会に参加した殆どの学生が「屋島」を小学校の地学教材とすることに肯定的である。一方、自由記述では「距離的な問題や遠くの学校にはその土地にも良い場所があるかもしれない」という回答もあった。

## 6 成果と課題

### (1) 本学「理科」の授業における野外観察会の継続と新たなフィールドの開拓

小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説理科編（H29.7）に「ここでの指導に当たっては、児童が土地のつくりや変化について実際に地層を観察する機会をもつようにする…（以下略）」、「土地の観察に当たっては、それぞれの地域に応じた指導を工夫するとともに…（以下略）」と記載されているように、児童が観察・実験などに関する技能を身に付けるために、野外観察は大切な学習活動として位置づけられている。このことから、「理科」の授業で、本学から近い距離にあり、安全に活動できる野外実習のフィールドとして屋島を選定して野外観察会を実践した。前述 5-（1）や（2）で記したように、露頭を見た経験がなく、殆どが地層観察未経験者である本学学生にとって、露頭での観察の基礎・基本を習得させることは、小学校の教員を目指す上で大切である。また、屋島での野外観察会で「実物を自分の目で見る」ことを通して火山灰や砂や石などの採集意欲が高まったことは一つの成果であり、実習内容に改善と工夫をしながら、これからも授業で継続していきたい。しかし、前述したように、屋島では讃岐岩質安山岩の板状節理や流紋質凝灰岩の露頭は観察できるが、地

層の重なりを見ることはできず、香川県では、層理面が明瞭で地層の重なりが広範囲に観察できる露頭はまず見当たらない。今後は、県外の近隣地も含めて、地層の重なりが明瞭で美しい地層を安全に観察できるフィールドを調査研究し、野外観察の場として開拓していくことが必要である。

## (2) 露頭での正しい観察と調査の習得

前述 5 - (3) - ①で記したように、学生の化石に対する保全意は全体的に高いことが窺える。しかし、川村 (2014) が指摘するように、一般的な理科教育の野外実習では露頭から試料 (岩石や火山灰、化石等) を採集することになっているので、露頭での採集が常に禁止されているわけではないことを正しく知らせる必要がある。その上で、野外調査とは自然を直接調べることであり、地層の露頭の観察では、地層の色・かたさ・厚さや、地層を構成する岩石の種類、粒子の大きさ、化石の有無や産状、断層の有無などを記録し、露頭の写真を撮っておくなどの重要性を指導することが必要である。そして、岩石・鉱物・化石などは、長い年月をかけて自然が作り出してきたものであり、採集にあたっては、このことをよく考え、無駄な採集は厳に慎み、自然を大切にするという姿勢も備えさせたい。

## (3) 貴重な地層や化石等が見られる露頭の探究において行いたい指導法

前述 5 - (3) - ②で記したように、事後指導のために貴重な地層であっても「少しだけ掘り取らせ持ち帰って調べさせたい」と回答した学生と、「地層は掘らないでその場で調べさせたい」と回答した学生がほぼ同じであることから、貴重な地層に対する認識と保全意識には個人差が見られると思われる。国立公園やジオパークなどでは露頭をハンマーで叩いたり、岩石や化石等を採集したりすることは、露頭保全の観点から研究目的以外では禁止されている。将来教職につく学生に、このことを確実に伝えて自然環境の保全意識を高めていくことは、児童に環境保全の考え方を指導する上で必要である。

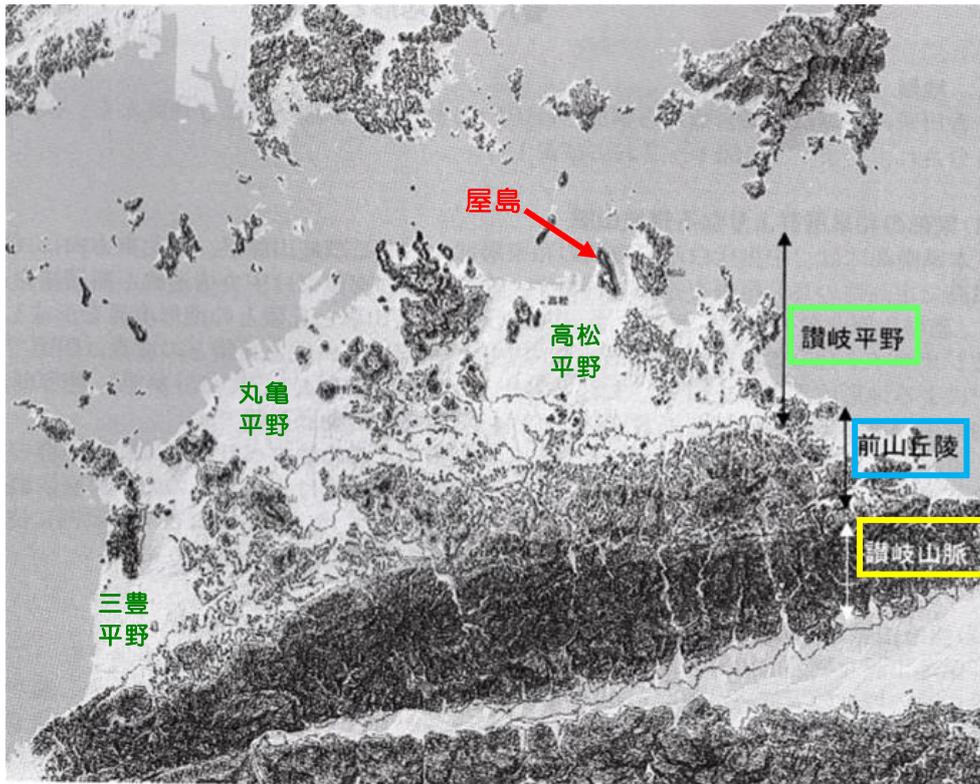
## 謝辞

参加した学生には、アンケート調査に協力してもらいました。野外観察学習会での「雪の庭凝灰」の観察に当たり、屋島寺宝物館の職員の方にお世話になりました。また、関係各位に感謝申し上げます。

## 引用参考文献

- 中央教育審議会（2016）幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の 学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）
- 糸目真也・織田幸美（2020）小学校教員免許取得を希望する学生を対象にした「理科を教える自信」に関する調査，高松大学研究紀要 第75号
- 香川大学生涯学習教育センター研究報告（別冊）（2013）長谷川修一・鶴田聖子著  
讃岐ジオパーク構想推進のためのアウトリーチ活動  
<https://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~hasegawa/sanukigeo.pdf>
- 史跡天然記念物 屋島（2021）高松市編集・発行
- 高松大学・高松短期大学・香川大学工学部（2017）高松・屋島ジオパーク構想予備調査協同報告書
- 川村教一（2014）ジオサイトにおける野外学習を通じた大学生の地層学習観の変化  
秋田大学教育文化学部教育実践紀要 第36号
- 文部科学省（2018）小学校理科学習指導要領解説理科編 東洋館出版社
- 新版地学事典（2002）地学団体研究会 新版地学事典編集委員会編 平凡社
- 地学の調べ方（2001）菅野三郎監修 奥村清編 コロナ社

【資料1】香川県の地形概要



出典『讃岐ジオサイト探訪』香川大学生涯学習研究センター研究報告別冊に加筆

【資料2】香川県の地層層所

地質時代(Ma)		地層名	岩質	堆積環境など	主な化石	名所・名跡	
新生代	第四紀	完新世	沖積層	砂・礫及び粘土	三角洲・扇状地成層	-10m 海棲貝類 (臨海部)	讃岐平野
		更新世	段丘堆積物	砂・礫及び粘土	扇状地成層	ナウマンゾウ	ため池
			(焼尾砂礫層)	砂・礫及び粘土	(扇状地成層)	トウヨウゾウ、アカシゾウ、メタセコイヤ	満濃池
	第三紀	鮮新世	三豊層群		湖河成層		
		中新世	讃岐層群	凝灰岩・安山岩・流紋岩など	火山岩、火山砕屑岩湖成層	フウ、フナ、コイ科	屋島、讃岐七富士、寒森溪、サスカイト、豊島石
			漸新世	土庄層群	砂岩、泥岩、亜炭、礫岩	浅海成層 (一部潟湖成)	タマキガイ、サメ
中生代	白亜紀	始新世					
		漸新世	和泉層群	砂岩・泥岩互層、礫岩など	海成層	アンモナイト、イノセラムス、コダイアマモ	讃岐山脈
		白垩紀	領家花崗岩類	黒雲母アダメロ岩、花崗閃緑岩	深成岩		白砂青砂、庵治石、青木石、小豆島石
	ジュラ紀						
	三疊紀	領家変成岩類	ホルンフェルス、片麻岩、霏目片岩、変成輝緑岩、結晶質石灰岩	海成層 (変成岩)	放散虫		
古生代							

出典『讃岐ジオサイト探訪』香川大学生涯学習研究センター研究報告別冊