

## 福井県三国地域における礫浜の礫種組成

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 福井大学地域環境研究教育センター 公開日: 2016-12-16 キーワード: 作成者: 藤井, 純子, 三好, 雅也, 塚本, 明香, 山本, 博文 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10098/10022">http://hdl.handle.net/10098/10022</a>

## 福井県三国地域における礫浜の礫種組成

Rock type and size distribution of beach gravels in the Mikuni coastal area, Fukui prefecture, Japan

藤井 純子\*  
(福井大学教育学部地学教室)  
三好 雅也\*\*  
(福井大学教育学部地学教室)  
塚本 明香\*\*\*  
(越前町立越前中学校)  
山本 博文\*\*\*\*  
(福井大学教育学部地学教室)

### 1. はじめに

岩石海岸には特徴的に海食崖が形成され、崩壊した岩石によって礫浜が形成される(山内, 1981)。この場合、礫浜を構成する礫種の大部分は、周辺に分布する岩石と同質となる(荒巻, 1971)。したがって、礫浜の礫種組成はその周辺地質を把握する上で重要な情報をもたらす。

福井県三国地域の海岸線は典型的な岩石海岸であり、海食による地形の一部は東尋坊、越前松島などの天然記念物名勝、景勝地となっている。三国地域の海岸線には大小の入り江に複数の礫浜が存在する。これら礫浜の礫種組成は周辺地質を反映すると考えられるが、これまでに詳細な礫調査が行われていないため、礫浜の成因については不明な部分が多い。そこで著者らは、三国地域の礫浜の成因について制約を与えるため、複数の礫浜において礫種組成・礫の粒径とそれらの季節変化を調査した。

礫浜の礫種組成を明らかにすることは、地域地質の成り立ちの理解を深めるのみならず、それを題材とした地域地質教育の実現に繋がる可能性を有するため、意義深いといえよう。

### 2. 調査地域周辺の地形・地質概要

福井県三国地域の特徴的な地形は、数段の段丘からなる台地である。三国地域を含む福井平野北部から石川県能美山地西部には、加越台地と呼ばれる洪積台地が広がっている。安野(1994)によると、三国地域の台地を構成する段丘堆積物の下位には中期中新世に形成された火山岩類および堆積岩類(凝灰岩類や礫岩・砂岩・凝灰岩など)からなる地層が露出している。これらの地層は、下位より宿凝灰岩層、雄島安山岩、安島安山岩、崎浦溶結凝灰岩、松島安山岩、浜地安山岩、東尋坊安山岩、陣ヶ岡安山岩である。

三国地域の海岸地形は、東尋坊に代表されるような海食による岩石海岸が主体であるが、いくつかの砂浜・礫浜も存在する。調査対象とした礫浜は、「福良浜」、「安島の浜」、「二の浜」、「越前松島の浜」の4つである(図1)。福良浜は東尋坊の北東側に位置する。安島の浜は坂井市三国町の安島地区に位置する礫浜であるが、この礫浜については名称が存在しないため、本論では便宜上「安島の浜」と呼ぶ。二の浜は崎浦漁港の西側、三国海浜自然公園の北側に位置する。越前松島の浜は越前松島の南端、越前松島水族館の北側に位置する礫浜である。この礫浜にも名称が存在しないため、本論では便宜上「越前松島の浜」と呼ぶ。

(キーワード：礫種, 岩石, 福井県, 三国地域)

\* Junko FUJII (Faculty of Education, University of Fukui, Fukui, 910-8507)

\*\* Masaya MIYOSHI (Faculty of Education, University of Fukui, Fukui, 910-8507)

\*\*\* Haruka TSUKAMOTO (Echizen Junior High School, Fukui, 916-0316)

\*\*\*\* Hirofumi YAMAMOTO (Faculty of Education, University of Fukui, Fukui, 910-8507)



図1. 調査地点 (1/25,000 地形図「三国」に加筆).

福良浜の背後には、宿凝灰岩層の一部である礫岩層・凝灰岩層が存在する。安野 (1994) によると、宿凝灰岩層は岩相の相違により凝灰岩、礫岩および凝灰質砂岩・泥岩からなる下部と、スコリア質凝灰岩や凝灰岩からなる上部とに分けられる。福良浜で観察することができる礫岩層・凝灰岩層は、宿凝灰岩層下部の岩相である。宿凝灰岩層下部について、吉澤 (1991) では詳細な岩相区分がなされており、東尋坊以北に分布する本層には、下位より福浦凝灰角礫岩層、苗代田凝灰岩層 I および II、夫婦岩凝灰岩・礫岩層、福良浜礫岩層が含まれる。福良浜の背後にある凝灰岩層および礫岩層は、吉澤 (1991) の夫婦岩凝灰岩・礫岩層、福良浜礫岩層、安島火山角礫岩層、陣ヶ岡火山角礫岩層である。

安島の浜の周辺には安島安山岩および宿凝灰岩層下部が存在する。安野 (1994) によると、安島安山岩は、数枚の複輝石安山岩溶岩および同質の凝灰角礫岩や火山角礫岩からなり、主に安島から崎浦に至る海岸に分布している。安島海岸では柱状節理の発達した安山岩岩脈が下位の宿凝灰岩層下部(苗代田凝灰岩層 II) を貫き、安島海岸南部では同質の火山角礫岩～凝灰角礫岩が下位の宿凝灰岩層下部(夫婦岩凝灰岩・礫岩層、福良浜礫岩層) を被覆している。安島海岸北部では、火山岩塊 (数 m 大) が一面に露出しており、その中には多孔質の巨岩などが数多く含まれている。調査対象である安島の浜は安島海岸の南部に位置する。安島の浜の周辺に存在する宿凝灰岩層下部は、吉澤 (1991) の夫婦岩凝灰岩・礫岩層、福良浜礫岩層に対比され (安野, 1994), 安島の浜の背後には、これらの礫岩層が存在する。

二の浜の背後には、崎浦溶結凝灰岩層が存在する。安野 (1994) によると、本層は主に陸上におけるデイサイト質マグマの活動による産物と考えられ、淡黄灰色～紅灰色を呈する数層の溶結凝灰岩、凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩、粗粒凝灰岩などからなり、崎浦海岸付近や台地南部の覚善付近に分布している。本層基底部は、流紋岩、安島安山岩の巨礫や砂岩ほかの細礫などを含む。

越前松島の浜の背後には越前松島安山岩が存在する。安野 (1994) によると越前松島安山岩は、数

枚の普通輝石安山岩溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩、スコリア質凝灰岩および軽石質凝灰岩などからなり、越前松島から東方の浜地に至る海岸に分布している。また、溶岩には著しく発達した柱状節理が認められ、放射状から波状のものまで極めて多様な形状を呈している（安野，1994；吉澤，1991）。越前松島の両端では、溶岩の下位に数 m 程度の凝灰岩・凝灰質泥岩・凝灰質砂岩の互層が認められる（安野，1994）。

### 3. 調査手法

礫岩・礫層の調査方法として、面方式・線方式・点方式（角，1967）がある。本研究では、調査方法として線方式を採用した。その理由は、調査道具の準備が容易であること、調査方法が3つの調査方法の中で比較的簡単であること、礫種組成を求める場合、面方式と同等の調査結果が得られることである。各浜の外観および浜を構成する礫を図2に示す。

礫浜における礫の調査手順は以下の通りである。

- (1) ロープを設置する。
- (2) ロープの真上から、デジタルカメラで写真を撮る。
- (3) 調査対象の礫一つずつに付箋を貼る。
- (4) 付箋を貼った礫の礫種を肉眼で鑑定し、長径を測り、礫観察用シートに記入する。

手順(1)において、測線は汀線に対して垂直に設置した。測定距離は、波打ち際から陸側に約1 m 離れた場所から礫が堆積している陸側の端点までの長さとした。手順(3)で対象とした礫は、ロープに触れている礫だけでなく、ロープを真上から見て、ロープの真下に見えている礫すべてとした。また、長径が1 cm 未満の礫は、その組織や色・模様を特定し礫種を鑑定することが困難であるため、長径1 cm 以上の礫を調査対象とした。

### 4. 結果

2015年の春期（4月～5月）と秋期（10月～11月）に4か所の礫浜（福良浜・安島の浜・二の浜・越前松島の浜）で調査を行った。春期の調査では計1,156個の礫を（福良浜:291個;安島の浜:405個;二の浜:245個;越前松島の浜:215個）、秋期の調査では計1,024個の礫を（福良浜:120個;安島の浜:597個;二の浜:155個;越前松島の浜:152個）調査した。各浜の礫種組成（個数比）を図3に示す。ここでは、5%未満のものを「その他」とした。以下に詳細を記す。

#### 4-1. 福良浜

福良浜では、春期・秋期ともに2本の測線を設置して調査した。春期・秋期とも測線の位置はほぼ同じである。

##### 春期の調査結果（調査日：2015年4月9日）

測線1において99個、測線2において192個、計291個の礫を調査した。測線1と2の結果を合計すると、安山岩が90%以上を占める。その他の礫には、チャート・流紋岩・溶結凝灰岩・凝灰質砂岩・礫岩が含まれる（図3）。安山岩礫の粒径は2.2～27.7 cmで、3～5 cmの範囲の礫が最多であった。チャート礫の粒径は3.5～4.3 cm、流紋岩礫の粒径は2.9～9.9 cm、溶結凝灰岩礫の粒径は3.0～5.4 cm、礫岩礫の粒径は3.3 cmであった。

##### 秋期の調査結果（調査日：2015年10月7日）

測線1において50個、測線2において70個、計120個の礫を調査した。測線1と2の結果を合計すると、安山岩が95%以上を占める。その他の礫には砂岩・流紋岩が少量含まれる。安山岩礫の粒径は3.7～24.0 cmで、11～13 cmの範囲の礫が最多であった。砂岩の粒径は13.0～17.5 cm、流紋岩の粒径は4.9 cmであった。

#### 4-2. 安島の浜

安島の浜では、春期・秋期ともに2本の測線を設置して調査した。春期・秋期とも測線の位置はほぼ同じである。

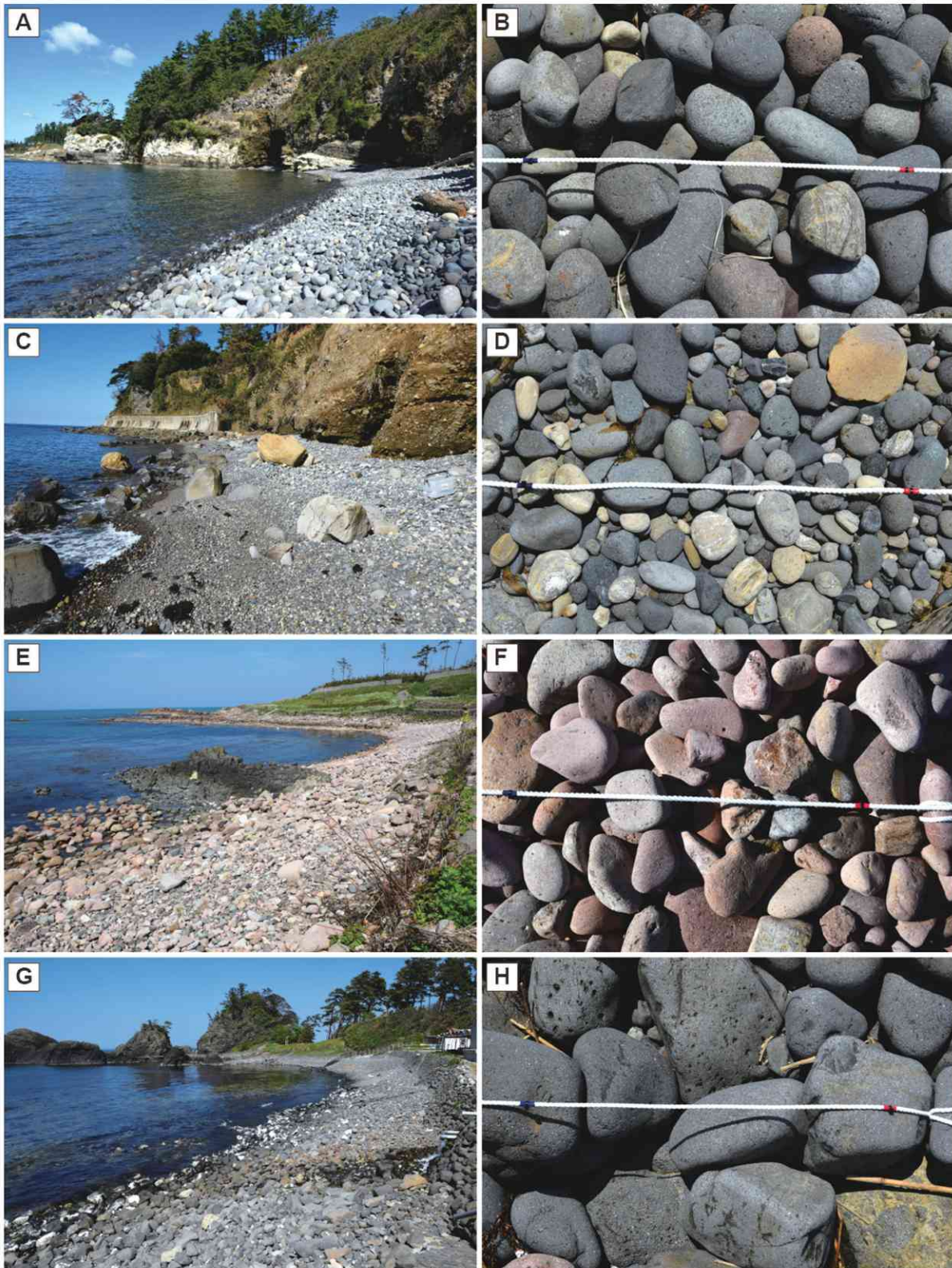


図2. 各浜の外観および浜を構成する礫. A・B: 福良浜; C・D: 安島の浜, E・F: 二の浜, ; G・H: 越前松島の浜. B・D・F・Hの測線上のカラーテープの間隔は50 cm.

春期の調査結果（調査日：2015年5月17日）

測線1において167個、測線2において238個、計405個の礫を調査した。測線1と2の結果を合計すると、安山岩が65%以上を占め、流紋岩が15%、チャートが10%程度と続き、暗灰色の溶結凝灰岩が5%程度含まれる。その他の礫には砂岩・閃緑岩・黒曜石・花崗岩が少量含まれる（図3）。安山岩礫の粒径は1.2～11.2 cmで、3～5 cmの範囲の礫が最多であった。流紋岩礫の粒径は1.3～8.4 cmで、1～3 cmの範囲の礫が最多であった。チャート礫の粒径は1.4～6.9 cmで、1～3 cmの範囲の礫が最多であった。暗灰色の溶結凝灰岩礫の粒径は1.3～6.1 cmであり、3～5 cmの範囲の礫が最多であった。砂岩礫の粒径は1.3～5.2 cm、閃緑岩の粒径は2.7～3.5 cm、黒曜石の粒径は1.3～3.6 cm、花崗岩礫の粒径は5.2 cmであった。

秋期の調査結果（調査日：2015年11月4日）

測線1において231個、測線2において366個、計597個の礫を調査した。測線1と2の結果を合計すると、安山岩が60%以上を占め、流紋岩とチャートが15%程度と続く。その他の礫には、暗灰色の溶結凝灰岩・閃緑岩・黒曜石・礫岩・砂岩・凝灰岩・花崗岩・赤紫色の溶結凝灰岩が含まれる（図3）。安山岩礫の粒径は1.1～30.0 cmで、3～5 cmの範囲の礫が最多であった。流紋岩礫の粒径は1.4～15.1 cmで、3～5 cmの範囲の礫が最多であった。チャート礫の粒径は1.3～5.6 cmで、1～3 cmの範囲の礫が最多であった。暗灰色の溶結凝灰岩礫の粒径は1.6～5.5 cmで、3～5 cmの範囲の礫が最多であった。閃緑岩礫の粒径は1.8～7.8 cm、黒曜石の粒径は1.1～1.4 cm、礫岩礫の粒径は2.6～5.0 cm、砂岩礫の粒径は2.6～4.0 cm、凝灰岩礫の粒径は2.9 cm、花崗岩礫の粒径は2.7 cm、赤紫色の溶結凝灰岩礫の粒径は5.2 cmであった。

4-3. 二の浜

二の浜では、春期・秋期ともに2本の測線を設置して調査した。春期・秋期とも測線の設置位置はほぼ同じである。

春期の調査結果（調査日：2015年4月23日）

測線1において189個、測線2において56個、計245個の礫を調査した。測線1と2の結果を合計すると、赤紫色の溶結凝灰岩が85%以上を占め、安山岩が10%程度と続く。その他の礫には、凝灰岩・コンクリートが含まれる（図3）。赤紫色の溶結凝灰岩礫の粒径は6.5～114.2 cmで、9～11 cmの範囲の礫が最多であった。安山岩礫の粒径は8.4～42.0 cmで、9～11 cmの範囲の礫が最多であった。凝灰岩礫の粒径は14.5 cmであった。

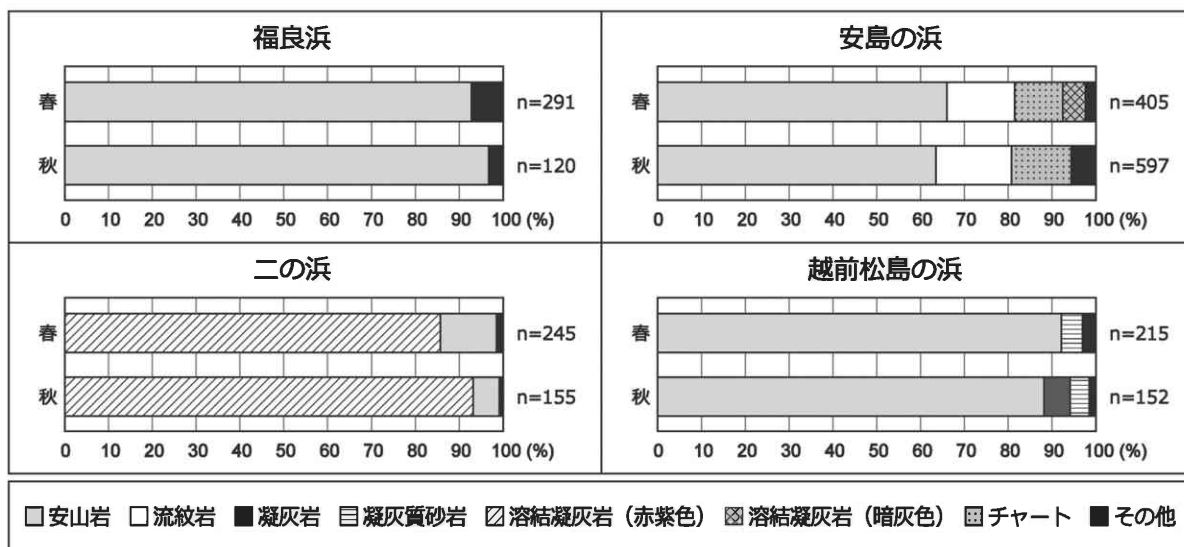


図3. 各浜の礫種構成. 図中のn値は調査した礫の個数.

#### 秋期の調査結果（調査日：2015年10月14日）

測線1において110個、測線2において45個、計155個の礫を調査した。測線1と2の結果を合計すると、赤紫色の溶結凝灰岩が90%以上を占め、安山岩が5%程度である。その他の礫は閃緑岩である（図3）。赤紫色の溶結凝灰岩礫の粒径は6.0～57.2cmであり、9～11cmの範囲の礫が最多であった。安山岩礫の粒径は7.8～30.2cm、閃緑岩礫の粒径は30.0cmであった。

#### 4-4. 越前松島の浜

越前松島の浜では、春期・秋期ともに3本の測線を設置して調査した。春期・秋期とも測線の位置はほぼ同じである。

#### 春期の調査結果（調査日：2015年4月30日）

測線1において74個、測線2において60個、測線3において81個、計215個の礫を調査した。測線1・2・3の結果を合計すると、安山岩が90%以上を占める。その他の礫には、凝灰質砂岩、赤紫色の溶結凝灰岩、凝灰岩、礫岩が含まれる（図3）。安山岩礫の粒径は2.4～60.3cmで、11～13cm、15～17cm、17～19cm、21～23cmの4つの範囲の礫が最多であった。凝灰質砂岩礫の粒径は3.7～34.3cmであり、7～9cm、13～15cm、19～21cmの3つの範囲の礫が最多であった。赤色溶結凝灰岩礫の粒径は16.5～27.0cm、凝灰岩礫の粒径は7.7～12.2cm、礫岩礫の粒径は10.4cmであった。

#### 秋期の調査結果（調査日：2015年10月7、21日）

測線1において42個、測線2において68個、測線3において42個、計152個の礫を調査した。測線1・2・3の結果を合計すると、安山岩が85%以上を占め、凝灰岩および凝灰質砂岩が5%程度で続く。その他の礫には閃緑岩、赤紫色の溶結凝灰岩が含まれる（図3）。安山岩礫の粒径は4.6～59.9cmで、13～15cmの範囲の礫が最多であった。凝灰岩礫の粒径は7.0～13.8cm、凝灰質砂岩礫の粒径は5.2～20.4cm、閃緑岩礫の粒径が5.7cm、赤紫色の溶結凝灰岩礫の粒径が27.1cmであった。

## 5. 考 察

### 5-1. 礫種組成からみた各浜の礫の供給源

調査結果に基づき、各浜の礫の供給源について考察する。

図3に示す通り、福良浜の礫種組成の大部分（90%以上）は、春期・秋期ともに安山岩である。福良浜の背後の露頭には複数の礫岩層（夫婦岩凝灰岩・礫岩層、福良浜礫岩層、安島火山角礫岩層、陣ヶ岡火山角礫岩層；吉澤，1991）が見られ、福良浜に分布する礫の大部分は、それら礫岩層から供給されている可能性がある。また、福良浜礫岩層、安島火山角礫岩層、陣ヶ岡火山角礫岩層に含まれる大部分の礫の岩質は安山岩である（吉澤，1991）。このことは、福良浜に分布する礫の90%以上が安山岩礫であるという事実と整合的である。その他、少量含まれるチャート礫は、福良浜礫岩層に含まれる礫である（吉澤，1991）が、三国地域にチャートの岩体は存在していない（安野，1994；中川，2002）。したがって、チャート礫についても福良浜礫岩層に由来すると考えて矛盾はない。チャート礫と同様に少量含まれる流紋岩礫も福良浜礫岩層に含まれている礫種である（吉澤，1991）ことから、福良浜礫岩層が流紋岩礫の有力な供給源候補として挙げられる。暗灰色の溶結凝灰岩礫と同質の岩体は、三国地域には存在していない（安野，1994；中川，2002）。吉澤（1991）による福良浜礫岩層中の礫種の記載にはないが、本調査では福良浜礫岩層中に暗灰色の溶結凝灰岩礫が確認されたことから、暗灰色の溶結凝灰岩礫は福良浜礫岩層から供給されたと考えられる。

安島の浜の礫種組成で最も多いのは、春期・秋期ともに安山岩である（約65%）。安島の浜の背後の露頭には安島安山岩および宿凝灰岩層下部（夫婦岩凝灰岩・礫岩層、福良浜礫岩層）が見られる（安野，1994）。安島の浜に分布する安山岩礫の供給源としては、安島安山岩や安山岩礫を多く含む福良浜礫岩層が有力候補である。礫種組成で2番目に多い流紋岩礫については、安島の浜の対岸にある雄島が供給源候補のひとつとして挙げられる。しかしながら、安島の浜に分布する流紋岩礫は白色を呈し、顕著な流理構造で特徴付けられ、この肉眼的特徴は雄島の流紋岩の特徴（全体的に暗青灰色～淡

紫灰色を呈し、顕著な流理構造をもつ)と類似しないため、雄島が流紋岩礫の供給源である可能性は低いと考えられる。本調査では安島の浜の背後の福良浜礫岩層(吉澤, 1991)中に肉眼的特徴の類似する流紋岩礫が確認されたため、この福良浜礫岩層が流紋岩礫の供給源の可能性が高いと考えられる。チャート礫、黒曜石礫、花崗岩礫、凝灰岩礫、暗灰色の溶結凝灰岩礫は、福良浜礫岩層に含まれる礫であり(吉澤, 1991)、三国地域にはこれらの岩体は存在していない。したがって、流紋岩礫と同様に、これらの礫についても福良浜礫岩層が有力な供給源候補として挙げられる。閃緑岩礫は、周囲の礫岩層に含まれておらず(吉澤, 1991)、三国地域にはこの岩体の分布も認められないため、供給源は不明である。

二の浜については、他の3つの浜とは明らかに礫種構成の特徴が異なり、春期・秋期ともに赤紫色の溶結凝灰岩が最も多く(85%以上)、二番目に多いのは安山岩である。これらの礫は、周囲の露頭から供給されている可能性が高い。二の浜の東側には崎浦溶結凝灰岩層(安野, 1994)が、二の浜の西側には安山岩(溶岩および水中火砕岩; 安野, 1994)や安山岩質貫入岩(通称: 大トラ・小トラ; 中川, 2002)が分布しているが、礫浜の背後には礫の直接の供給源となりうる露頭や河川の流入はない。二の浜に分布する赤紫色の溶結凝灰岩と崎浦溶結凝灰岩はともに赤色～赤紫色を呈しており、本質レンズを多く含み、ユータキシティック組織が顕著である。これらの肉眼観察における類似点から、二の浜に分布する赤紫色の溶結凝灰岩礫の供給源候補としては、崎浦溶結凝灰岩が有力である。

越前松島の浜の礫種組成の大部分(約90%)は、春期・秋期ともに安山岩である。越前松島の浜の背後には、柱状節理の発達した越前松島安山岩溶岩(安野, 1994)が存在する。越前松島の浜に分布する安山岩礫と越前松島安山岩溶岩は、ともに黒色を呈し、多孔質であり、斜長石に富む。これら肉眼的特徴の類似点から、越前松島の浜に分布する安山岩礫は、越前松島安山岩溶岩の露頭から供給されたと考えられる。越前松島の浜の背後には越前松島安山岩の下位に火山礫凝灰岩・凝灰質泥岩・凝灰質砂岩が存在し、それらは橙黄色～灰色を呈す(吉澤, 2012; 安野, 1994)。越前松島の浜に分布する凝灰質砂岩礫および凝灰岩礫は、橙黄色～灰色を呈しており、吉澤(2012)の凝灰質泥岩・凝灰質砂岩・火山礫凝灰岩と肉眼的特徴が類似している。詳しい比較はできていないが、凝灰質砂岩礫、凝灰岩礫は越前松島の浜の背後に存在する越前松島安山岩下位の火砕岩・堆積岩(凝灰岩・凝灰質泥岩・凝灰質砂岩の互層; 吉澤, 2012; 安野, 1994)に由来する可能性がある。赤紫色の溶結凝灰岩礫は、赤色～赤紫色を呈していること、本質レンズを多く含み、ユータキシティック組織を示すことなど、崎浦溶結凝灰岩の特徴(前述)と類似する点が多く、崎浦溶結凝灰岩(安野, 1994)から供給された可能性がある。崎浦溶結凝灰岩の分布域から越前松島の浜までは約500m離れている。本島ほか(2013)は、海岸における花崗岩礫の追跡調査結果から、半年間で礫が約2km海岸沿いに側方移動することがあると報告しており、崎浦溶結凝灰岩分布域から越前松島の浜までの距離(約500m)を礫が移動したと考えて支障はない。

以上述べたように、各浜の礫種組成には、背後にある地質が概ね反映されているといえる。

## 5-2. 礫種組成および礫粒径の季節変化

調査結果に基づき、各浜の礫種組成および礫粒径の季節変化について述べる。福良浜・安島の浜・越前松島の浜の3つの礫浜では、礫種組成の大きな季節変化は認められず、春期・秋期ともに大部分を占める礫種はそれぞれ安山岩であった。二の浜でも、春期・秋期ともに大部分を占める礫種は赤紫色の溶結凝灰岩であった。つまり、4つの礫浜すべてにおいて、礫種組成に大きな季節変化は認められないことがわかった。

福良浜においては、礫種組成には季節変化が認められなかったものの、礫数の数について春期と秋期で変化が見られた。春期は6種類(安山岩、チャート、流紋岩、溶結凝灰岩、凝灰質砂岩、礫岩)であるのに対し、秋期は3種類(安山岩、砂岩、流紋岩)であった。これは礫の移動による粒径の変化が、春期と秋期の礫種数の変化に関係しているためと考えられる。春期では測線2にチャート、流紋岩および溶結凝灰岩が比較的多く含まれており、これらの礫種のほとんどが3～5cmの小さな粒径の礫であった。春期の測線2における礫の平均粒径は5.0cmであったのに対し、秋期の測線2に

おける礫の平均粒径は 10.4 cm であった。しかし、秋期の測線 2 周辺の礫の下には、5 cm 程度の礫が確認された。このことから、春期と秋期の調査の間に礫が移動し、春期の測線 2 の周辺に分布していた礫の上を、より粗粒な秋期の測線 2 の礫が覆ったと考えられる。つまり、春期に確認された比較的細粒なチャート礫、流紋岩礫、溶結凝灰岩礫等は、秋期にはより粒径の大きい安山岩礫の下に存在していたため、秋期の測線に含まれなかったということである。実際に、秋期の調査でも測線の範囲外でチャート礫、流紋岩礫、溶結凝灰岩礫等の存在は確認できた。

各浜の粒度分布の傾向は春期と秋期で若干の変化が見られた。福良浜では、春期の調査で 3 ~ 5 cm の礫が、秋期の調査で 11 ~ 13 cm の礫が最も多かった。安島の浜では、春期の調査で 1 ~ 3 cm の礫が、秋期の調査で 3 ~ 5 cm の礫が最も多かった。二の浜では、春期・秋期ともに 9 ~ 11 cm の礫が最も多かった。越前松島の浜では、春期の調査で 11 ~ 13 cm の礫が、秋期の調査で 13 ~ 15 cm の礫が最も多かった。

浜に分布する礫の粒径の変化は、水の営力の変化を反映していると考えられる。水の営力が大きく変化した要因として春期と秋期の調査の間に到来した 3 回の台風などが考えられるが、実際には、嵐などの大きな気象変化がなくても日常的に礫のかなり大規模な移動が認められており、詳細については今後の課題である。少なくとも、本調査における 4 つの浜に分布する礫の粒径は季節による違いが若干認められるものの、礫種組成については大きな季節変化はなく、年間を通してほぼ一定に保たれていることが確認された。

## 6. まとめ

福井県三国地域の 4 つの礫浜において礫種組成・礫の粒径とそれらの季節変化を調査した。その結果、各浜の礫種組成は、背後および周辺の地質を概ね反映していることがわかった。また、各浜において春期・秋期の調査結果を比較したところ、粒度分布の季節変化は若干認められたが、礫種組成の季節変化はほとんどないことが明らかになった。礫浜の礫種組成は年間を通して礫種組成が安定していることから、これらの海浜礫は地域地質教育の題材として適していると考えられる。

## 謝辞

本研究は 2014 ~ 2015 年度科学研究費補助金基盤研究 C 「石ころを用いた地学教材の開発と実践」(研究代表者：藤井純子) および 2014 ~ 2015 年度科学研究費補助金若手研究 B 「地域地質データベースを用いた地学教育手法の開発」(研究代表者：三好雅也) の一環として実施された。研究を進めるにあたり、越前松島水族館館長鈴木隆史氏には、水族館北側の礫浜調査の際に立ち入りを許可していただいた。当時福井大学地学教室の院生および学部生であった小林 暉氏および山口和真氏、また同地学教室学部生の本多 翔氏、内山田朋弥氏、馬谷圭介氏、長谷川ゆりの氏には、フィールドワークの際にご協力いただいた。以上の方々から感謝申し上げます。

## 引用文献

- 荒巻 孚 (1971) 海岸. 犀書房, 426p.
- 角 靖夫 (1967) 礫岩・礫層のしらべ方. 地質ニュース, no.151, p.26-35.
- 本島真也・小林昭男・宇多高明・遠藤将利 (2013) 大洗磯浜海岸における花崗岩礫の追跡調査. 土木学会論文集 B2 (海岸工学), vol.69, no.2, p.721-725.
- 中川登美雄 (2002) 福井県北部の海岸地域の地層の教材化 — 福井県三国町東尋坊付近の地層の教材化 —. 福井県初等中等教育研究奨励事業研究報告書, p.42.
- 山内秀夫 (1981) 岩石海岸. 町田 貞・井口正男・貝塚爽平・佐藤 正・榎根 勇・小野有五 編『地形学辞典』, 二宮書店, 116.
- 安野敏勝 (1994) 福井県三国町の地質と野外観察. 高志高等学校研究集録, no.22, p.1-23.
- 吉澤康暢 (1991) 福井県三国町米ヶ脇累層の岩相層序と堆積環境. 三浦 静教授退官記念論文集, p.35-42.

福井県三国地域における礫浜の礫種組成

- 吉澤康暢（2012）越前松島玄武岩質安山岩の産状．福井市自然史博物館研究報告，no.59，p.7-16.  
吉澤康暢（2014）三国町安島の黒曜石．福井市自然史博物館研究報告，no.61，p.1-10.