

## 島根県浜田市三隅町大島で発見された礫質堆積物（予報）

今井 悟\*

### Gravelly sediments recognized in Oshima Island, Hamada City, Shimane Prefecture, Southwest Japan (Preliminary Report)

Satoru Imai\*

**Abstract** : Unclassified gravelly sediments were discovered on the Oshima Island, Misumi Town, Hamada City, Shimane Prefecture, Japan. The unclassified gravelly sediments were probably debris flow deposits or braided river deposits that formed an alluvial fan. Based on the degree of consolidation, clast compositions and distribution pattern, it is interpreted to belong to the Miocene Masuda Group.

**Key word** : Oshima Island, debris flow deposits, braided river deposits, alluvial fan, Masuda Group

**キーワード** : 大島, 土石流堆積物, 網状河川堆積物, 沖積扇状地, 益田層群

#### 1. はじめに

大島は、島根県浜田市三隅町岡見にある須津漁港の約 600 m ほど北方に位置する、長軸（北東 - 南西）約 330 m, 短軸（北西 - 南東）約 130 m の離島である。これまで、大島には周防変成岩類に属する泥質片岩が分布するとされてきた（三浦・松井, 1975; 松浦ほか, 2007）。また三浦（1977）も、大島には三郡変成岩類（現在は周防変成岩類と蓮華変成岩類とに区分されており、本研究の調査地周辺には周防変成岩類が分布する。以下同様）に属する黒色片岩（泥質片岩）が分布するとした。さらに三浦（1977）は、三郡変成岩類の黒色片岩は片理が発達し、なおかつ軟質であることから侵食を受けやすく、その結果として、大島やその周辺の三郡変成岩類の分布域では丘陵性山地が緩やかな海岸地形を形成しているとした。加えて大島西方に位置する観音崎周辺の海岸は、岡見深成複合岩体（例えば今岡, 2009）が急崖をつくっており、三郡変成岩類の分布域とは対照的な海岸地形となっているとも述べている（三浦, 1977）。この大島および観音崎で見られる地質の違いに起因する変化に富んだ海岸地形は、島根県が指定する「三隅海岸自然環境保護地域」の選定理由の一部として評価されている（島根県, “三隅

海岸”。[https://www.pref.shimane.lg.jp/infra/nature/shizen/shizen\\_kankyohozentiiki/misumikaigan.html](https://www.pref.shimane.lg.jp/infra/nature/shizen/shizen_kankyohozentiiki/misumikaigan.html), 2024 年 1 月 13 日確認）。

しかし文献調査をおこなったところ、これまで大島では地質調査が実施されていない可能性があることがわかった。そこで今回、大島に上陸して地質調査を実施した結果、大島には周防変成岩類ではなく、陸成の礫質堆積物が分布していることが明らかとなった。

なお今回の大島への上陸は、現状確認を目的とした短時間のものであったため、詳細な地質調査は実施できていない。加えて、大島を構成する地質が泥質片岩ではないことが明らかとなったため、三浦（1977）が示した地形形成プロセスを見直す必要があるが、そのための調査も未実施である。しかし、先述したように大島は三隅海岸自然環境保護地域の一部であることから、自然環境保全への寄与を目的に、現段階で明らかになった点と課題をまとめて報告する。

#### 2. 研究史

大島の地質に関する研究の現状について述べる。筆者の知る限り、大島に変成岩類が分布することを最初に示したのは濡木（1957）である。しかし、濡木（1957）の研究対象は大島の南西に露出する岡見深成複合岩体

\* 島根県立三瓶自然館, 〒 694-0003 島根県大田市三瓶町多根 1121-8

The Shimane Nature Museum of Mt. Sanbe, 1121-8, Tane, Sanbe-cho, Oda, Shimane, 694-0003, Japan



図1 調査位置図。国土地理院電子国土基本図（電子地形図）に加筆。

であり、大島に関しては地質図で三郡変成岩類が分布していることを示しているのみで、詳述はしていない。また三浦・松井（1975）は土地分類基本調査「益田・飯浦」の表層地質図で、三浦（1977）は島根県自然環境保全地域学術調査報告書の中で、それぞれ大島を三郡変成岩類に属する黒色片岩の分布域としてが、本文中では大島において地質調査を実施した記述や写真は認められない。その後も三隅海岸では周防変成岩類や岡見深成複合岩体に関する研究（例えば横山・池田，1984；東元，1991；Oho and Hirayama，1991）がおこなわれているが、いずれの事例も大島は調査範囲に含まれていない。産業技術研究所地質調査総合センターによる20万分の1地質図幅「山口及び三島」（松浦ほか，2007）でも、大島は周防変成岩類の分布域となっているが、その編纂に使用された文献の中で大島の地質に触れているものは三浦・松井（1975）のみである。さらに地質図Navi（産業技術総合研究所地質調査総合センター，地質図Navi.<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>，2024年1月13日確認）を用いて産業技術総合研究所の地質文献データベース（GEOLIS）を確認したところ、大島を調査範囲に含む文献は三浦（1977）のみであった。

以上のことから、これまでに公表されている文献の中で、実際に大島に上陸して地質調査をおこなった結果を示したものはなく、本研究が初の事例である可能性が高い。

### 3. 地質概説

本研究の調査対象である礫質堆積物は、三隅海岸では今のところ大島のみで確認されている。今回の調査では上下ともに地質境界は確認できていないので、その層厚や層序関係は不明である。しかし、大島の全域が礫質堆積物で構成されていると考えた場合、その層厚は少なくとも30 m以上ある。また、この礫質堆積物に含まれる礫は、大島周辺に分布する周防変成岩類の泥質片岩やチャート、大島の南西部に露出している

岡見深成複合岩体の深成岩類、および烏帽子山火山岩類起源の可能性がある火山岩類がよく目立つ。特に周防変成岩類の礫は円磨度が低く、大島の礫質堆積物は周防変成岩類を不整合で覆っていると考えられる。また、礫質堆積物の分布域が益田北コールドロン（今岡，2009）の内部まで広がっているかについては不明だが、益田北コールドロンを構成する火山深成複合岩体が、礫の主な供給源の一つとなっていたことは間違いない。

次に、大島の礫質堆積物に含まれる礫の給源となっている地質体について簡単に述べる。礫質堆積物の基盤となっている周防変成岩類のうち、三隅地域に分布するものは三隅層群黒沢層とよばれる（東元，1991）。三隅層群は変成度が低く、三隅海岸に分布する泥質片岩のなかにはオリストストロームやスランプ堆積物が原岩となっていると考えられるブロックが含まれており、それらは砂岩やチャート、苦鉄質火山岩、泥岩、シルト岩からなる（東元，1991）。また三隅海岸に分布する変成岩類は、岡見深成複合岩体の貫入によってホルンフェルス化している（東元，1991）。

烏帽子山火山岩類は、益田北コールドロンを構成し、その最大層厚は3050 mに達する（益田団体研究グループ）。本火山岩類は下位より津田礫岩、下種安山岩、赤雁デイサイト質凝灰岩、釜口安山岩、平原流紋岩室安山岩からなる（益田団体研究グループ，1982）。これらのうち、津田礫岩層の一部と下種安山岩は同時期に形成されたと考えられている（益田団体研究グループ）。また、本火山岩類は後谷斜長流紋岩および岡見深成複合岩体に貫入される（益田団体研究グループ，1982）。

岡見深成複合岩体は益田北コールドロンの北東縁に分布し、烏帽子山火山岩類とともに火山-深成複合岩体をなす（益田団体研究グループ，1982；今岡，2009）。岡見深成複合岩体の約80%は、苦鉄質火成包有岩（Magmatic Mafic Enclaves：MME）に富むトータル岩あるいは花崗閃緑岩であり、その東側を縁取るように花崗閃緑岩あるいは花崗岩、石英閃緑岩が分布する（濡木，1957；横山・池田，1984）。そのK-Ar年代は36 Maを示す（河野・池田，1966；今岡，2009）。

### 4. 大島に分布する礫質堆積物の岩相

大島の礫質堆積物の岩相について、本研究では便宜的に下部、中部、上部に分けて述べる。

下部は最大2 m以上の巨礫を含む礫岩からなる（図2A）。礫岩の淘汰は概して悪く、礫支持を示すことが多いが、基質支持の部分もある。基質支持の場合、基



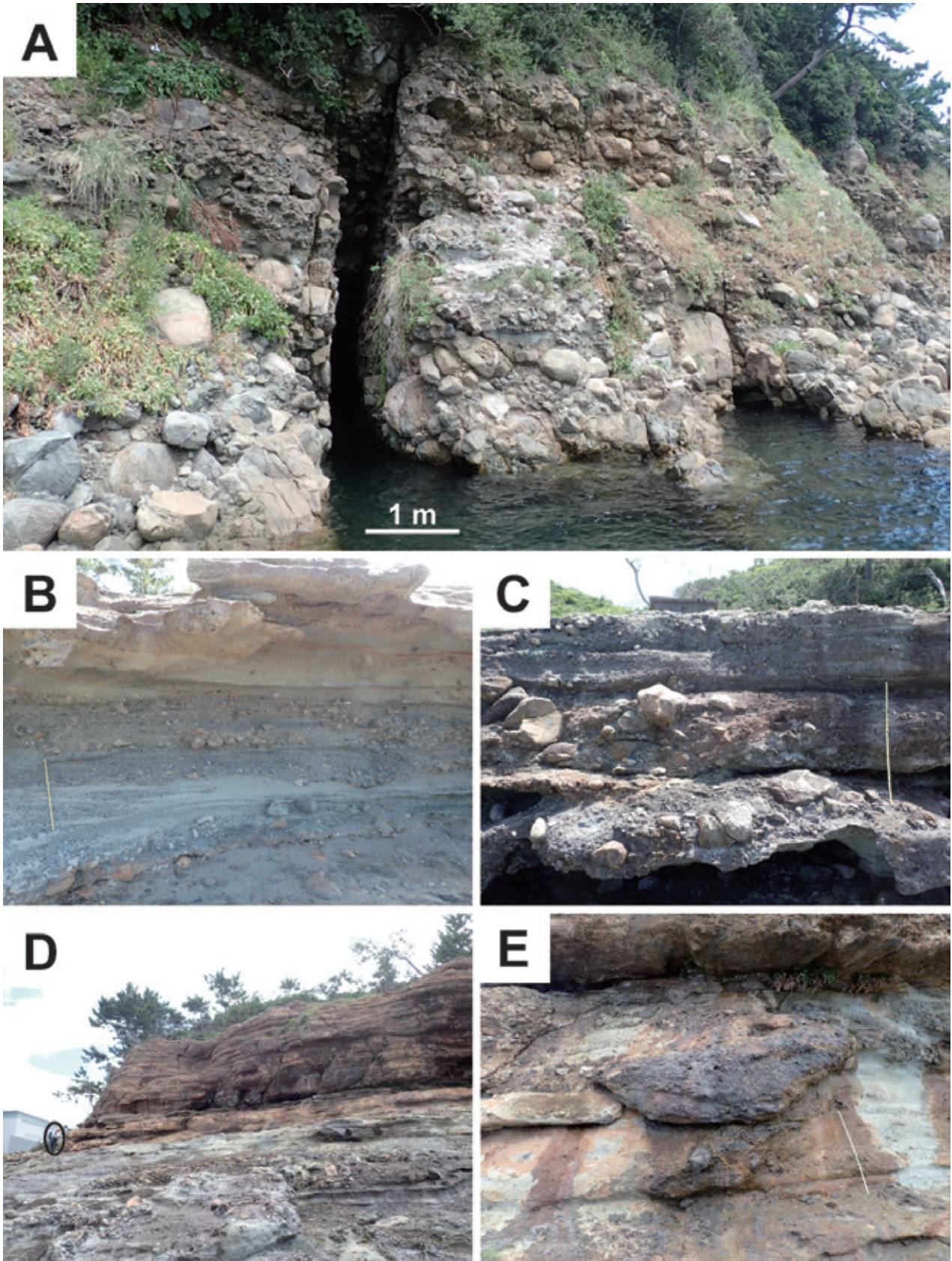


図2 大島に分布する礫質堆積物。A：下部の礫岩（土石流堆積物）。B：中部の礫岩および砂岩。写真左下の礫質砂岩にはアンチデューンの可能性がある低角斜交層理が発達する。スケールは1 m。C：中部の礫岩卓越部。スケールは1 m。D：上部の礫岩および砂岩（網状河川堆積物）。単層の連続性は中部よりもよい。円内の人物がスケール。E：上部に見られるレンズ状の礫岩。チャンネル充填堆積物と解釈できる。スケールは1 m。



質は主に礫を含む砂岩からなり、その一部には流動化したような構造が見られる。礫種は深成岩類、火山岩類、泥質片岩からなる。その礫径および円磨度は、MMEを含むトータル岩は礫径が大きく、円礫が多いのに対し、変成岩類は礫径が小さく、角礫から亜角礫程度の礫が多い傾向があるように見える。全体的に塊状を呈するが、不明瞭な層理や逆級化、インブリケーションが見られることがある。またレンズ状の礫質砂岩をとまない、その内部は級化する。

中部は礫岩と砂岩からなる(図2B)。礫岩、砂岩ともに側方への連続性に乏しく、特に礫岩は下位の砂岩を侵食してレンズ状を呈し、一部では砂岩がほとんど失われて礫岩が卓越する(図2C)。その礫種は下部の礫岩と同様である。淘汰は悪い場合が多く、部分的に巨礫が濃集する。基質支持の部分が多く、円磨度は下部に比べやや高くなっているように見える。礫はインブリケーションを示して配列する場合が多く、また不明瞭だが級化あるいは逆級化が見られる部分がある。粒度の小さい部分では平行葉理が見られることがある。砂岩は中粒砂から極粗粒砂程度の粒度で、平行葉理やアンチデューンの可能性がある低角斜交層理が部分的に見られる(図2B)。

上部は成層した礫岩と砂岩からなる(図2D)。全体として中部よりも側方への連続性がよいが、礫岩は側方に膨縮し、しばしばレンズ状を呈する(図2E)。礫岩の淘汰度は普通程度で、礫径は中礫程度の場合が多いが、より粗粒な部分もある。砂岩は堆積構造が不明瞭な場合が多いが、級化構造やトラフ型斜交層理が見られることがある。また、砂岩には淘汰が悪く、円筒状の生痕化石や炭質物が含まれるものがまれに見られる。

## 5. 考 察

### (1) 礫質堆積物の堆積環境

下部の礫岩は、巨礫を含む、角礫に富む、淘汰が悪い、部分的に逆級化やインブリケーションが発達する、といった特徴を持つ。このことから、下部の礫岩は土石流堆積物と解釈できる(Miall, 1977)。さらに、礫支持の部分が多く、泥質な基質が見られず、砂質な堆積物に覆われることもないといった特徴から、陸上土石流堆積物の可能性が高いと考えられる(Nemec and Steel, 1984; 越智ほか, 2014)。この礫岩にとまなわれるレンズ状の礫質砂岩は、土石流堆積物の上を流れた流路の堆積物と解釈できる。また、トータル岩の円磨された巨礫に富むという特徴は、岡見深成複合岩体からなる斜面が崩落することで、風化が進み円磨されやすい岩塊や、未風化核岩が供給されたとも考

えられる。このように土石流堆積物が卓越する下部は、沖積扇状地を形成していた可能性がある(八木下, 2001)。また中部で高領域の流れによって堆積したアンチデューンが見られることは、流速や堆積物の移動が速い斜面環境で堆積したことを示唆しており、扇状地の形成を支持する(Blair and McPherson, 1994; 八木下, 2001)。

中部から上部は、チャネル充填堆積物と考えられるレンズ状の礫岩および砂岩、シート状の砂岩からなり、泥質堆積物とは異なる。こうした堆積物は網状河川の堆積物と解釈できる(高野ほか, 1998)。

これらのことから、大島に分布する礫質堆積物は沖積扇状地システムおよび網状河川システムによって形成されたものと考えられる。しかし、両システムの関係やそれぞれ詳細については、古流向や堆積体のジオメトリについて解析が必要である。

### (2) 礫質堆積物の帰属

今回の調査では、帰属が明らかとなるような化石や鍵層は確認できなかった。そこで、ここでは固結度および風化の特徴、礫組成、分布の特徴から、その帰属を考察する。

大島周辺に分布する礫質堆積物は、烏帽子山火山岩体に含まれる津田礫岩層(益田団体研究グループ, 1982)、中新統益田層群豊田層(山内ほか, 1990; 山内, 2009)、鮮新-更新統江津層群(永島, 2009)、段丘堆積物(藤田, 1964; 宇野, 1991)がある。まず、これらと大島の礫質堆積物の固結度および風化の特徴を比較すると、江津層群および段丘堆積物は未固結-半固結であり、赤色風化を被っていることもある(藤田, 1964; 宇野, 1991)。さらに江津層群はくさり礫を含む(宇野, 1991)。一方、大島の礫質堆積物は礫、基質ともに赤色風化を被っておらず、基質の固結度も江津層群や段丘堆積物より高い。以上のことから、大島の礫質堆積物は江津層群や段丘堆積物とは異なる時代の堆積物であると考えられる。

続いて礫種について見てみる。すでに述べたように、大島の礫質堆積物には、岡見深成複合岩体を構成するMMEに富むトータル岩が礫として大量に含まれている。そのため、大島の礫質堆積物は岡見深成複合岩体が地表に露出して以降の時代に堆積したは明らかである。一方で津田礫岩層は、岡見深成複合岩体に貫入されている烏帽子山火山岩体の最下部に位置する堆積物であるとされている(益田団体研究グループ, 1982)。よって津田礫岩層は岡見深成複合岩体よりも古い時代に形成された礫岩である。以上のことから、大島の礫質堆積物は津田礫岩層よりも新しい時代の堆積物であると考えられる。

最後に、分布の特徴について述べる。益田北コールドロンおよび益田南コールドロンの西部から南西部にかけて分布する益田層群は、断層によって形成された盆地を埋積した堆積物とされる（山内ほか，1990）。この盆地を作る断層のうち北縁部は、益田南コールドロンを形成する環状断層が再活動したものと考えられている（山内ほか，1990）。また益田層群の東縁部についても、益田北コールドロンにその分布が規制されているように見える。これらを踏まえると、益田南コールドロンのすぐ南方に位置する益田北コールドロンでも環状断層が再活動し、盆地を形成した可能性がある。もしそうであれば、岡見深成複合岩体と周防変成岩類の境界部から1 kmも離れていない場所に位置する大島の礫質堆積物は、この盆地を埋める堆積物とも考えられる。加えて大島の礫質堆積物が沖積扇状地をつくっていた可能性があることも、その堆積場が断層崖の麓にあたる位置だったとすれば説明しやすい（例えば Rust, 1979）。なお、この考えに従うと、益田層群の堆積盆地をつくった断層運動は北に向かって活動が進行していったと考えられているため（山内ほか，1990）、大島の礫質堆積物は益田層群の最も新しい堆積盆地を埋積した堆積物ということになる。

以上のことから、直接的な根拠はないものの、大島の礫質堆積物は益田層群豊田層に帰属すると考えるのが現状では妥当である。今後は、年代決定や対比に有効な化石や鍵層の確認、礫組成の分析をおこなう必要がある。

## 6. ま と め

鳥根県浜田市三隅町岡見の沖合に位置する大島で初めて地質調査を実施した。その結果、大島を構成するのは周防変成岩類ではなく、礫質堆積物であることが明らかとなった。この礫質堆積物は、下部は土石流堆積物で、その上位には河川堆積物が重なる。これらは沖積扇状地システムおよび網状河川システムで堆積したものと考えられるが、両者の関係やそれぞれの詳細は古流向や地質体のジオメトリなどを解析する必要がある。また、その帰属については直接的な根拠はないものの、固結度や礫種、分布の特徴を考慮すると、中新統益田層群豊田層に含まれる可能性が高い。

なお、大島を構成する地質が変成岩類ではないことが明らかとなったため、従来考えられてきた地形形成プロセスについても見直す必要がある。

## 謝 辞

本研究を実施するにあたり、鳥根県環境生活部自然

環境課の野尻裕樹氏と大下弘樹氏、鳥根県立三瓶自然館の井上雅仁副館長には現地調査の機会をいただいた。また、浜田市岡見まちづくりセンターの原田和義センター長には現地を案内していただいた。以上の方々に深くお礼申し上げます。

## 引 用

- Blair, T.C. and McPherson, J.G. (1994) Alluvial fans and their natural distinction from rivers based on morphology, hydraulic processes, sedimentary processes, and facies assemblages. *Journal of sedimentary research*, 64, 450-489.
- 藤田崇 (1964) 鳥根県益田市北部の地質、とくに新生界について。地質学雑誌, 70, 100-109.
- 今岡照喜 (2009) 中-後期古第三紀コールドロン群。日本地質学会編, 日本地方地質誌, 6, 中国地方, 朝倉書店, 316-319.
- 河野義礼・植田良夫 (1966) 本邦産火火岩の KA dating (V)。岩石鉱物鉱床学会誌, 56, 191-211.
- 益田団体研究グループ (1982) 古第三紀益田陥没体。地質学雑誌, 88, 321-335.
- 松浦浩久・尾崎正紀・脇田浩二・牧本 博・水野清秀・亀高正男・須藤定久・森尻理恵・駒澤正夫 (2007) 20 万分の 1 地質図幅「山口及び見島」。産業技術総合研究所地質調査総合センター。
- Miall, A.D. (1977) Lithofacies Types and Vertical Profile Models in Braided River Deposits: A Summary. Miall, A.D., Ed., *Fluvial Sedimentology*, Geological Survey of Canada, 597-604.
- 三浦清・松井整司 (1975) 表層地質図, 土地分類基本調査「益田・飯浦」。鳥根県。
- 三浦清 (1977) 三隅海岸 (1) 地形地質。鳥根県自然環境保全地域候補地学術調査報告書第 4 集, 1.1-1.4.
- 永島晴夫 (2009) 鮮新-更新統。日本地質学会編, 日本地方地質誌, 6, 中国地方, 朝倉書店, 148-152.
- Nemec, W. and Steel, R.J. (1984), Alluvial and Coastal Conglomerates: Their Significant Features and Some Comments on Gravelly Mass-Flow Deposits. Koster, E.H. and Steel, R.J. Eds., *Sedimentology of Gravels and Conglomerates*, Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 10, 1-31.
- 濡木輝一 (1957) 鳥根県岡見深成岩体中の塩基性包有岩と花崗岩質 "偽捕獲岩" の成因。地質学雑誌, 63, 35-47.
- 高野修・早稲田周・西田英毅・一ノ関鉄郎・横井研一 (1998) 北海道始新統石狩層群の河川~内湾システムと堆積シーケンス。堆積学研究, 47, 33-53.
- 越智真人・間宮隆裕・楠橋直 (2014) 四国の中新統久万層群層序の再検討: "下坂場峠層" と "富重層"。地質学雑誌, 120, 165-179.

Rust, B.R. (1979) Coarse Alluvial Deposits. Walker, R.G.ed.,  
Facies Models Geosci. Canada Repr.Ser.1, Geol.Assoc.Canada,  
9-22.

宇野泰光 (1999) 鳥根県益田地域の鮮新 - 更新世都野津層の層序  
と層相. 鳥根県地学会会誌, 14, 17-23.

八木下晃司 (2001) 増補・改訂版 岩相解析および堆積構造. 古今  
書院, 103-125.

山内靖喜・江口欣也・山本卓也 (1990) 鳥根県西部・中新統益田

層群における断層に規制された堆積盆地の発達過程. 地質学論  
集, 34, 69-75.

山内靖喜 (2009) 新第三系. 日本地質学会編, 日本地方地質誌, 6,  
中国地方, 朝倉書店, 143-144.

横山俊治・池田泰宏 (1984) 鳥根県古第三紀岡見深成岩体中の“自  
破碎花崗岩体”について. 構造地質 (構造地質研究会誌), 30,  
23-32.