

島根県江津地域の都野津層の露頭

水野篤行*

Some selected outcrops of the Pliocene-Pleistocene Tsunozu Formation on the San'in Japan Sea coastal region

Atsuyuki Mizuno*

都野津層は、山陰西部、江津市付近の上部鮮新統-下部更新統(“都野津層群”)の主部を占め、島の星層により不整合でおおわれる(第1, 2図)。層厚90-100mで河川堆積物を主とするが、M1, M2等と付番された“海成粘土層”(大部分は潟湖堆積物)をはさんでいる。とくに江の川西側の地域では、河川成の泥質堆積物を対象とした大規模な瓦粘土採掘、都市開発などに伴う大露頭が諸処に存在し、都野津層の、堆積時の古気候変動や広域的な沈降運動を反映した層序・堆積相の研究に対して貴重な資料を提供している。新露頭が新たに造られる一方で、露頭のあるものはすでに消失し、また、改変や植被が、そうでないとしても風化が年々著しく進行している。これらの、とくに未風化の露頭の写真記録を残しておくことは意義のあることと考える。

都野津層の解明に大きな貢献をされた故大西郁夫教授追悼記念のこの機会に、模式露頭を含めて、その層序・堆積相の特徴をよく表している大露頭のいくつかを紹介する(第3図)。ただし、河川堆積相と、“海成粘土層”の一部、とくにM4は岩相の水平的変化が著しく、これらがすべてを代表しているわけではないこととお断りしておく。なお、都野津層の層序・年代についてはまだ未解決の問題が残されている(水野, 1996b)。

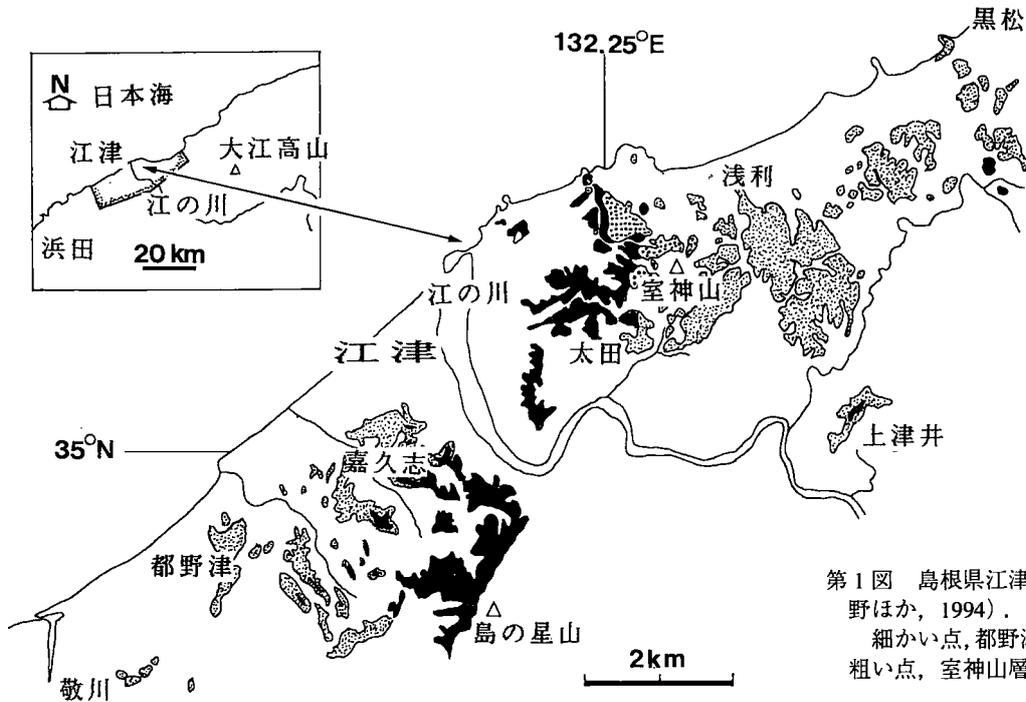
謝辞: 本稿作成にあたり、共同研究を行ってきた草加恵子(古地磁気層序)・増田哲史(層序・堆積)・杉浦敏彦(同前)・高山夏子(花粉層序)諸氏の未発表資料、

ならびに粘土混濁水の電気伝導度・pHによる古環境推定に関する宮田雄一郎・石掛貴人両氏の未発表資料の一部、宮田雄一郎氏のM4上位の火山灰のFT年代値に関する未発表資料を参照させていただき、引用のご許可をいただいた。また、上記諸氏には本研究を通じて有益なご討論をいただいていた。厚くお礼申し上げる。

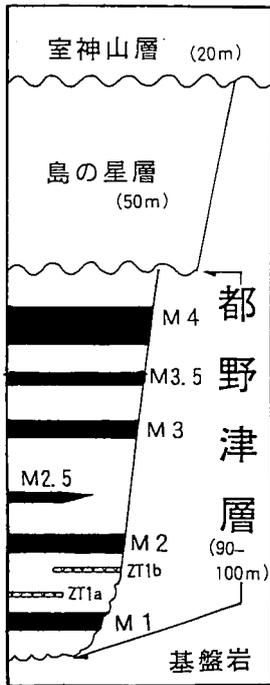
文 献

- 松坂智之, 1989, 青山中学校周辺の「都野津層」の基礎的研究および教材化. 島根県立教育センター研究報告, 63, 1-22.
- 水野篤行, 1996a, 島根県江津市都野津に分布する鮮新世~更新世前期の都野津層. 日本第四紀学会第四紀露頭集編集委員会編, 第四紀露頭集-日本のテフラ, 284-285.
- 水野篤行, 1996b, 山陰地域の鮮新-更新統(都野津層群)について. シンポジウム「第四紀層序と古環境」(大西郁夫氏追悼シンポジウム)(1996. 11. 3~11. 4, 島根県立三瓶自然館), シンポジウム資料集.
- 水野篤行・北尾秀夫・杉浦敏彦・増田哲史, 1994, 山陰西部の鮮新-更新統都野津層群: 模式地周辺地域における層位学的・堆積学的新知見と今後の課題. 山陰地域研究(自然環境), 10, 36-51.
- 水野篤行・武智賢樹, 1993, 山陰西部の都野津層群上部に見られる土石流堆積物とその意義. 地質雑, 99, 403-406.

* 日本地質学会事務局
Office, The Geological Society of Japan.

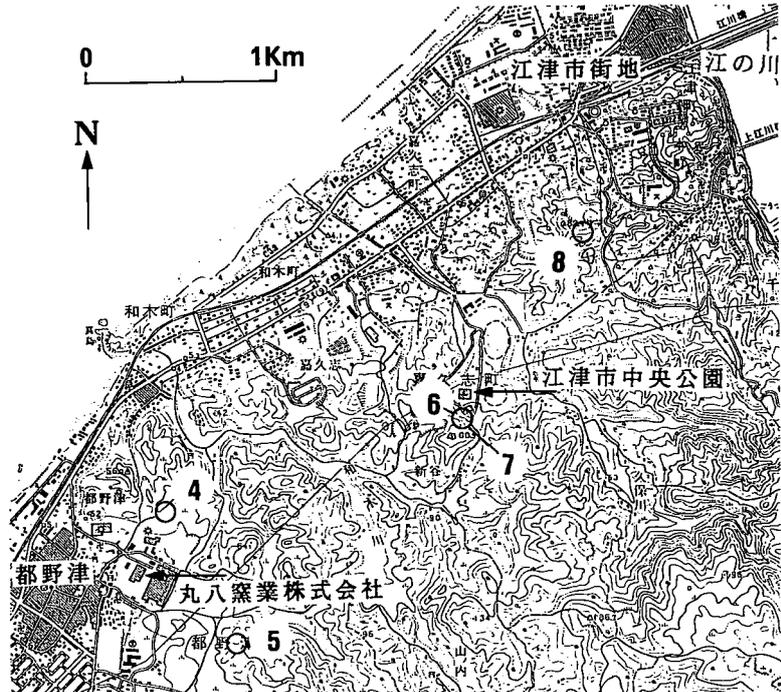


第1図 島根県江津市付近の地質略図（水野ほか，1994）。
細かい点，都野津層；黒色，島の星層；粗い点，室神山層。



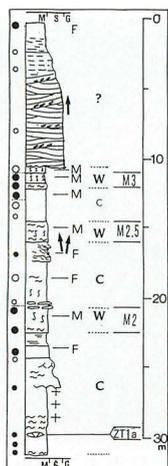
第2図 江津地域の鮮新-更新統（“都野津層群”）の層序（水野，1996a，図4を一部改訂）。

“都野津層群”に対しては，混乱を防ぐために新たに「江津層群」の名称が提案された（水野，1996b）。



第3図 江津-都野津地域の露頭位置（本稿の図番号に一致）。

地形図は国土地理院発行2万5千分の1「都野津」と「江津」による。すでに開通している「江津バイパス」は図示されていない。

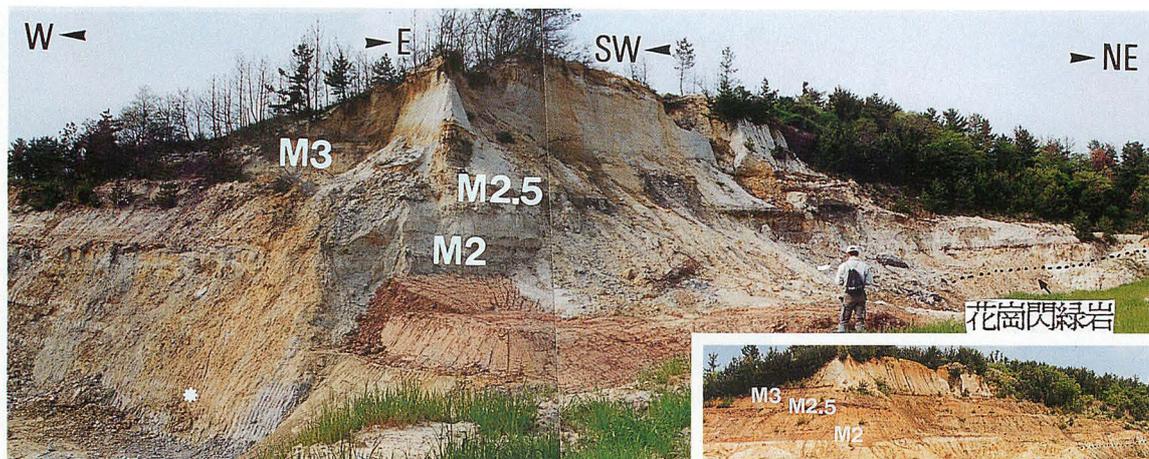


第4図 b

第4図 a 江津市都野津町都野津，丸八窯業株式会社用地北縁の都野津層の模式露頭(1996年5月撮影)(水野ほか，1994，第5，6図参照；水野，1996a，図3の原写真)。

延長約200m，高さは堀込みの基底(写真左部)から約30m。左部(露頭全体の南西部)の崖では同基底の上位約2mの部分が火山灰層 ZT1a の層準と思われる(図中の星印；同火山灰層と考えられる火山灰薄層が手前側の露頭面で不連続的に発達しているのが見られたが，この面では消失している)。ZT1a については第5図参照。本露頭では，ZT1a 直下の層準から M3 の上位約11mの層準までが現れている(第4図 b)。しかし，露頭の右部(露頭全体の北東部)では，M2 の下位4~5mの層準が基盤の花崗閃緑岩に接しており，同層準以下が基盤に対してアバットしている。

M3 以下の層準は全体的に泥質であ



第4図 a

る。M3 の上位では約7m厚の低角斜交層理を持つ礫混じり粗粒砂岩が上方細粒化して泥岩に移化している。貝化石は稀であるが，M2 から *Cerithidea?* sp. が，M3 から *Corbicula* sp. が発見されている。また，M2.5 からは汽水生の珪藻化石が報告されている(松坂，1989)。

第4図 b 模式露頭の柱状図(水野，1996a，図5に基づく)。

岩相柱状図の左側は残留磁気測定結果，黒丸は正帯磁，白丸は逆帯磁，小さな丸印は他露頭での測定結果を投影したもの。M3 とその直下の正帯磁部はオルドバイ亜逆磁極帯に，M2 以下の正帯磁部は Gauss 正磁極帯に対比された。右側の矢印は古流向(北向き)を示す。M と F はイオウ分析結果による推定古塩分濃度，M は海~汽水性，F は淡水性。W と C は花粉分析結果からの推定古気候，W は温暖，C

第4図 c

は冷涼。宮田雄一郎・石掛貴人の資料(未発表)によれば，粘土混濁水の電気伝導度による古環境推定の結果はイオウ分析結果による結果とほぼ同様であるが，ZT1a の直上も塩分濃度がやや高かったと思われる。

上下を通じて，ZT1a 付近から M3 までは海進・海退に伴って，河川最下流部の淡水湿地から潟湖域へ，またその逆へという堆積場の変遷を読みとることができる。そして，これは古気候変化と密接に対応しており，堆積時の絶対的海水準変動を反映していると考えられる。

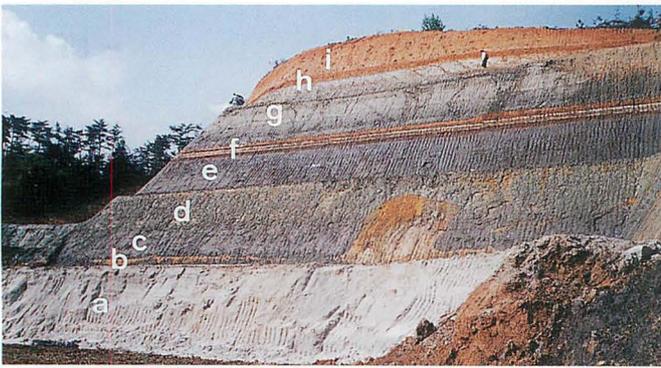
第4図 c 1989年における第4図 a の露頭(西側の深い堀込み部分はない)。

崖の整備後間もなく比較的新鮮な露頭面のため，諸層準の特徴がよく分かり，また，都野津層とは異なる色調の基盤岩(北東側)を容易に識別できる。



第5図 江津市都野津町半田浜，ZT1a (写真右下部，白色細粒火山灰，15cm厚)の下位から ZT1b を経て M2 直上までが現れている，東向き露頭(高さ約10m)(草加恵子1993年撮影)。この露頭は現在消失。

写真では見えないが，ZT1a の下位に約6m厚の無構造で炭質物を伴う泥岩を経て，M1 最上部の帯緑色砂質泥岩が見られた。ZT1a は露頭の左部で消失。約3m上位に ZT1b (約1m厚の変質した灰緑色軽石質火山灰)があるが，露頭の右部で消失。M2 は緑灰色の1m厚の泥岩で，上方に青灰色の泥岩に移化する。M2 と ZT1a の間は ZT1b を除き，粗粒砂岩を伴う河川性の周期性堆積相である。



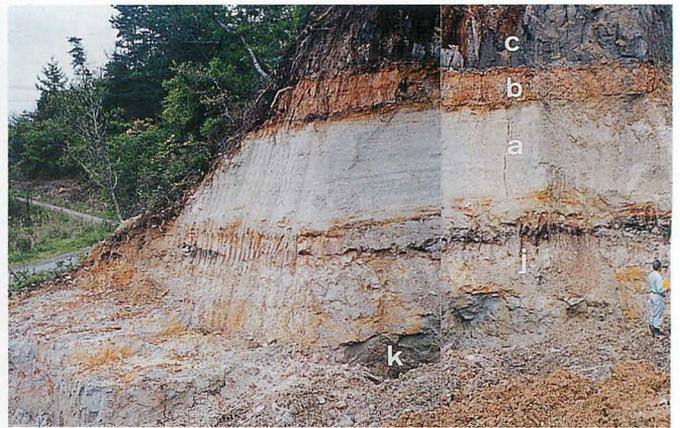
第6図 江津市嘉久志町，江津市中央公園南端の駐車場西側の大露頭（高さ約20m）の一部（1995年5月撮影）。

造成直後で，M4を含む都野津層最上部と，それを不整合で被う島の星層の最下部がよく見られる。この露頭で見られる層序は下位より次のとおり（括弧内の数字は厚さ，単位はm；a～fは写真中の記号に一致）。

a) 白色，比較的淘汰がよく，弱い低角トラフ型斜交葉理と並行葉理を持つ粗粒砂岩(3+)。漸移して，b) 褐色，やや縞状の固い泥岩(0.8～1)。急変して，c) 帯緑青黒色の泥岩(1.7)。d) 緑灰色の泥岩(2)。e) cと同じ泥岩(3)。f) 褐色の極細粒砂岩(0.6～1)。g) やや淡色で弱い層理を持つがc・eと同様な泥岩(5～6.5)（中部と最上部に白色の20cm厚の火山灰層をはさむ）。h) 褐色の古土壌(0.4～0.6)。i) 島の星層の礫岩(3+)（大規模な緩いトラフ型斜交層理を持つ）。褐色の古土壌(h)の基底は，最上部の，火山灰をはさむgの層準をかなりの起伏をもって侵食している。この火山灰のFT年代値は宮田雄一郎（未発表資料）によれば， $1.8 \pm 0.3\text{Ma}$ である。

一般に風化露頭では上記のような詳しい層序の識別が難しい。c, d, eの泥岩は，水野・武智（1993）がこの地点の南南西方向約300mの地点のM4について付番したM4l, M4m, M4uに，それぞれ相当する。また，gの泥岩は，新鮮な場合にはeと区別が難しいが，風化するとc～eの泥岩とgの泥岩との相違が明瞭で，一般にはc～eが一括してM4と認定される。gの下半部には汽水～海水生の珪藻化石が含まれ，またイオウ含有量の点と電気伝導度（宮田雄一郎・石掛貴人の未発表資料）の点で“海成”の可能性が高いが，便宜的に，c～eをまとめてM4とする。なお，珪藻化石・イオウ含有量・電気伝導度の資料を総合すると，cとeは汽水，dは淡水環境下の堆積物と考えられる。

最下部の白色砂岩(a)は，工事の崖で見たところ著しく膨縮し，1m程度から最大8mの厚さに急激に変化する。分布は中央公園の付近にほぼ南北の方向に限られているようで，河川の流路沿いに形成されたことが示唆されている。本露頭の南方約300mの地点では，この砂岩は基盤岩上にオンラップしている。なお，M3は同地点を除き，この付近ではM4の下位，7～8mないし10数mの層準に存在する。



第7図 前記大露頭の南端部（工事中で現在では消失）（1994年8月撮影）。

白色砂岩(a)の下位に整合的に淘汰のわるい，かつ部分的に斜交葉理に富む砂岩と泥質砂岩（最大4m厚）がある（写真中のj）。厚さの水平的変化が白色砂岩と同様に顕著。これは，顕著な侵食関係でその下位の，M3上位の泥岩(k)の上に重なる。



第8図 江津市街地，スーパーストア「グリーンモール」南方の大露頭の一部（1989年撮影）（水野ほか，1994，第10図参照）。

M3の層準（ここではM3の存在不明確）の上位に8～10m厚の不淘汰礫岩・砂岩と灰白色泥岩（河川性）があり，その上位で“M4”（6～10m厚）が，侵食面を伴う著しい谷地形（比高約3m）を埋積・オンラップし，崖の最上部で島の星層の礫岩が“M4”上位の砂岩（2m厚）を被っている。“M4”は中央公園付近のそれと岩相・層序を異にし，下位からおおよそ，(A)不淘汰の砂質泥岩，(B)コンクリーションを層状に伴う泥岩，(C)中央公園露頭でのcとeに似た“典型的なM4の泥岩”，という層序を示している。珪藻化石群集は(A)から(C)に向かって淡水生優勢から汽水生優勢に変化しており，海進に伴う谷埋めを示している。中央公園域との対比関係は明かではないが，(C)はcに，その上位の砂岩（中央公園域でM4の下位に存在する白色砂岩と同質）はM4中部のdに相当するものかも知れない。“M4”の谷の傾斜している側壁（図中の矢印部分）では，下位層との境界面に沿って縁辺礫岩様にところどころに炭質物がならんでいる。

花粉層序の研究結果を合わせ，ここでは江の川東方地域に発達する，温暖気候下のM3.5の層準がM4下位の侵食面により削剥されていると考えられる。また，侵食面は中央公園域で見られる侵食面（第7図中のjの下位）に対応する可能性が高い。水野（1996b）は，これらの侵食面の上下の堆積層の特徴に大きな相違があるとし，M4を含むその上位の層を便宜的に都野津層の「上部亜層」と仮称した。