

徳島県西部地域の和泉層群と中央構造線関連の 地質・地形 —三野町地域—

地質班（地学団体研究会）

橋本 寿夫*¹ 元山 茂樹*² 石田 啓祐*³ 寺戸 恒夫*⁴ 森永 宏*⁵ 中尾 賢一*⁶
森江 孝志*⁷ 香西 武*⁸ 小澤 大成*⁸ 福島 浩三*² 川村 教一*⁹

1. はじめに

三野町北部には阿讃山脈、南部には吉野川による谷底平野が分布している。阿讃山脈と平野部の境界付近には、中央構造線の断層系が東西に延びている。平野部には段丘・扇状地が発達し、中央構造線の運動に関連した微地形がみられる。阿讃山脈には和泉層群が、阿讃山脈南の吉野川北岸には古期扇状地礫層の土柱層が分布している。

地質班では、阿讃山脈の地すべり地形、中央構造線沿いの変動地形、中央構造線の構造運動に伴う土柱層や段丘堆積物と変位量の測定、また、破碎帯中の三波川結晶片岩断層角礫の検討、段丘中の火山灰の分析、「水含石」の成因、和泉層群の岩相区分と地質構造並びに化石群集に関する調査などを行った。

2. 三野町の地形

1) 地形概説

三野町は北を徳島・香川両県の分水界である阿讃山脈が占め、山地部分は全町の約5分の4強にあたる。残りの約5分の1弱が南を限る吉野川の谷底平野で、活断層の中央構造線は山地と平野のほぼ境界に位置している（図1）。

阿讃の分水界は、三野町滝ノ奥付近で最も吉野川に接近しており、その平面距離は約3.5kmにすぎないが、分水部の最低地点は約標高630mで吉野川の約60mとの標高差は約570mと大きく、吉野川の旺盛な侵食運搬作用に中央構造線の活動が加わって、

南に面する急斜面が形成されたと考えられる。この阿讃山脈は東に開く船底状の構造を示していて、主峰大川山（1042.9m）を源流とする河内谷川の流路は、ほぼこの構造に従ったものとみられる。

三野町の地形はまさに地形の博物館的存在といえよう。我が国に一般的な侵食あるいは堆積地形はいうまでもなく、最近関心を集めている変動地形が1つの町地域内に見いだされて、注目すべき地域といえることができる。以下に特色ある地形を列記して、その特色あるいは地形を生じた要因を考察した。

2) 調査方法

本地域の全般にわたるものとして、空中写真判読を地形調査の主な手法とし、一部で追加的な現地調査を行った。使用空中写真は国土地理院発行のCSI-74-9のC-10～C-16（1/10,000）を主とするが、1974年撮影と比較的新しいので、変化の激しい芝生市街地など戦後のより古い時代の地形は、1948年1月21日撮影の米軍による空中写真と国土地理院発行の62-1-2（1962年）空中写真を利用した。共に縮尺は約1/40,000である。

3) 町内の特色ある地形

(1) 中央構造線に伴う変動地形が、町の西端の吉野川の河床から東端の清水字上野（山田）にいたる山麓沿いに東西方向に分布すること。詳しい内容は地質の項にゆずり、項目と位置を以下に記載する（図2）。

a) 太刀野に明確な断層崖が認められること。

断層は不動の道の駅の前、県道鳴門池田線の中央

*1 藍住町立藍住東中学校

*2 徳島県立あすたむらんど

*3 徳島大学総合科学部

*4 徳島市大谷町紅葉山

*5 鴨島町飯尾敷地小学校

*6 徳島県立博物館

*7 徳島県埋蔵文化財センター

*8 鳴門教育大学自然系

*9 香川県立高松高等学校

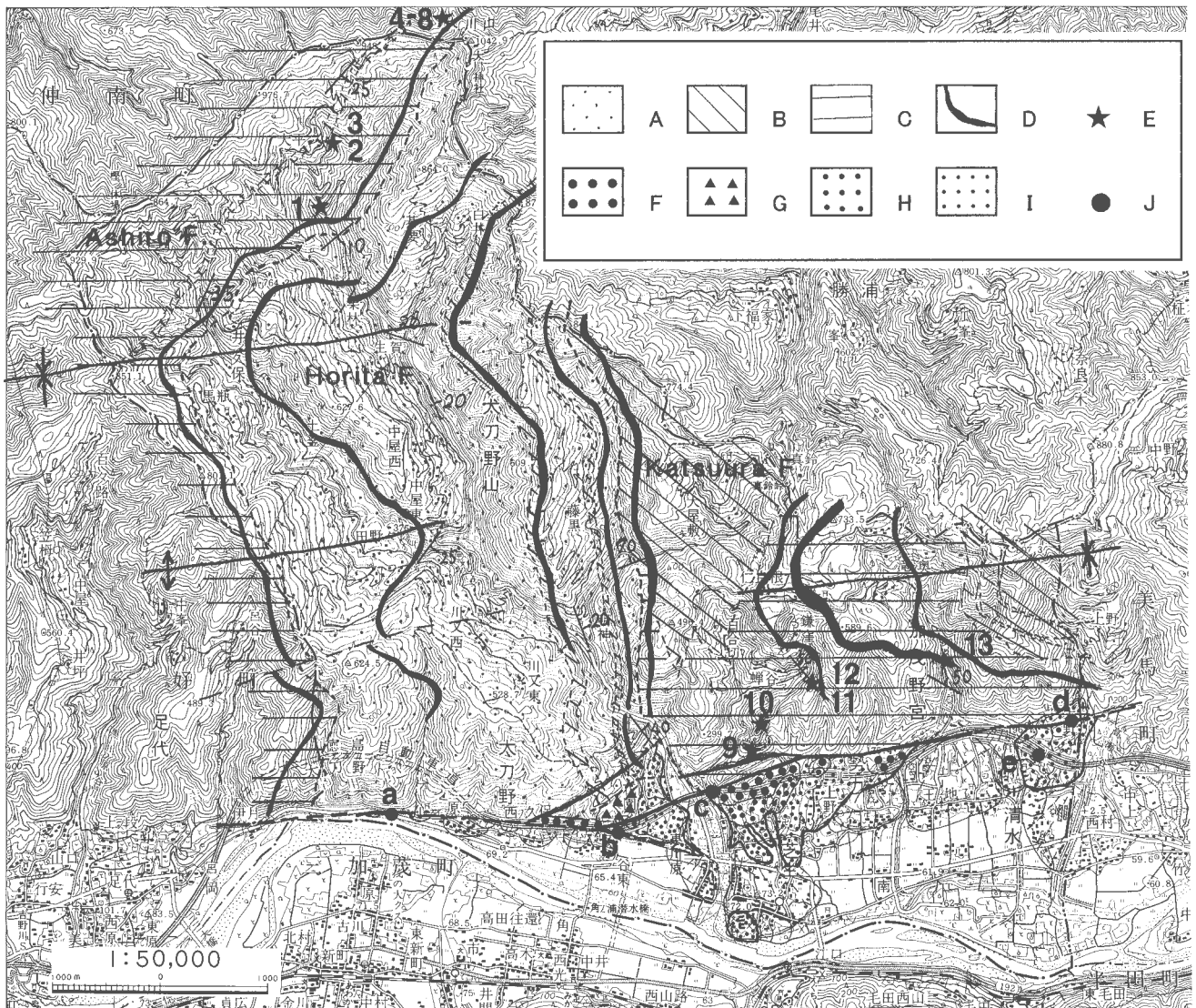


図1 三野町の地質

A-D:和泉層群 A:砂岩及び砂岩勝ち互層 B:砂岩・泥岩等量互層 C:泥岩及び泥岩勝ち互層 D:凝灰岩 E:化石産地(1~13)
 F:土柱層 G:滑落崖が不明な移動体 H:中段段丘 I:低位段丘 J:中央構造線関連露頭

構造線橋とその西方の吉野川河床から東へのび、太刀野の小扇状地をつくっている。扇状地の扇頂付近の東西方向の崖が断層崖で、徳島自動車道の直線部分はその真上を通過している。断層崖の部分は破碎帯で岩盤が大変もろいので、工事がしにくい上に危険を避けるため、吉野川北岸用水と徳島自動車道の両トンネルは、太刀野西方でカーブして、中央構造線の破碎帯の中を通らないコースをとっている。

b) 河内谷川をまたぐ高速道路の左岸(東岸)側に100mを超える幅の断層破碎帯の露頭があること。

黒々とした土砂状の地山がそれで、本来の地層の状態を推定できないほど岩盤が破碎されている。

c) 清水字上野の山田に東西方向の凹地があるこ

と。

徳島自動車道の下をくぐって坂道を上ると、東西方向の小山の北側に小さな池を含む凹地があること。

(2) 阿讃山脈の侵食によって生じた地すべり地形が各所に見いだされ、その位置は地質構造と大きく関係していること。

a) 地すべり地の分布は川の両岸で対照的で、河内谷川流域で見ると、大平・生賀や馬瓶・田野々・川又など川の右岸(西岸)側に集中し、左岸(東岸)では例外的に井ノ久保地すべり地があるに過ぎない。右岸側は阿讃山脈を構成する和泉層群の順層部分にあたり、山腹下方に緩やかに傾斜し、滑り台を滑るのと同じように、地表近くの土砂が下方

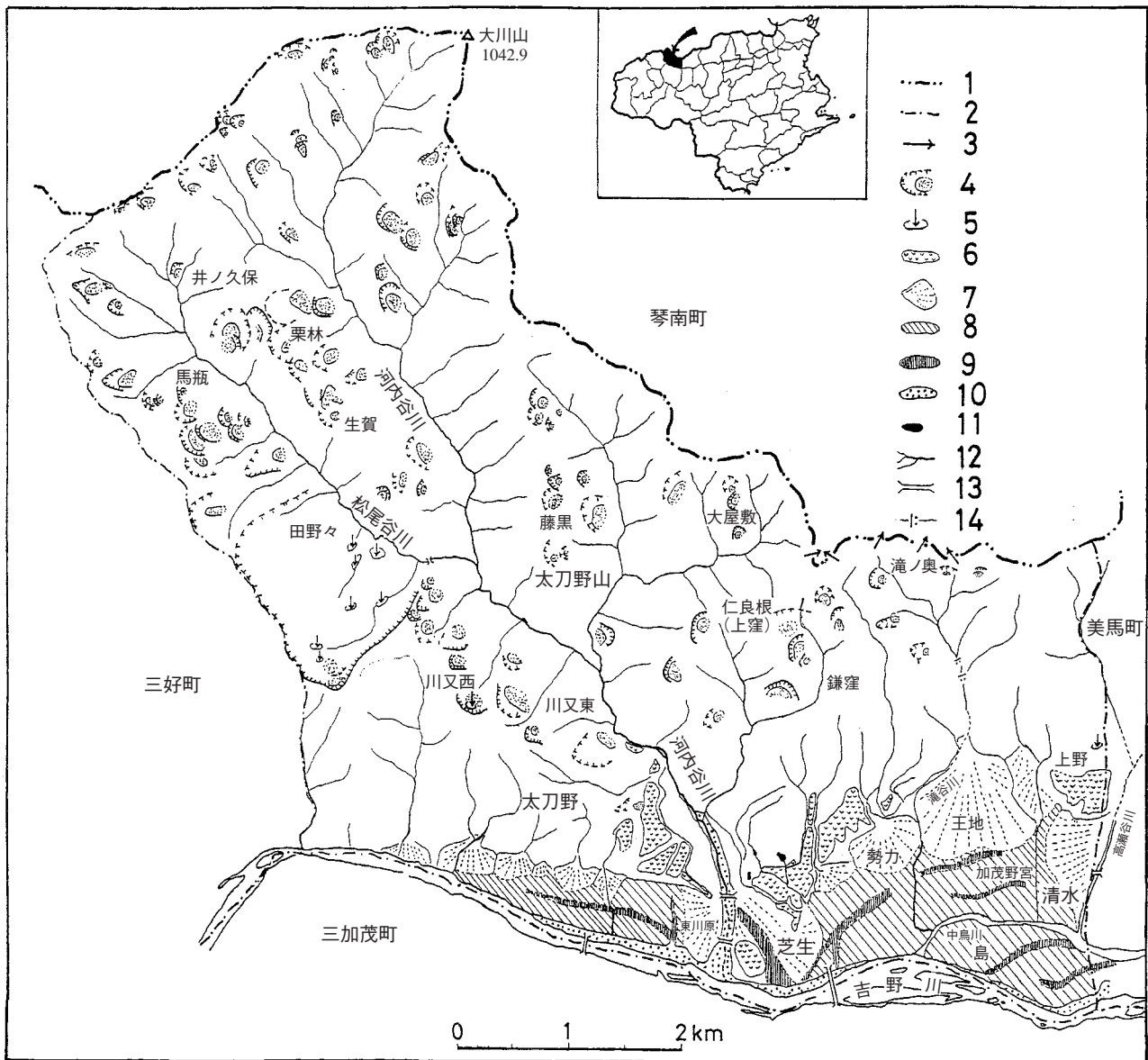


図2 三野町の地形

1: 県境 2: 町境 3: 谷中分水 4: 地すべり地 (滑落崖と崩積地) 5: 谷中分水地 6: 段丘面 7: 扇状地 8: 氾濫原・谷底平野
 9: 旧河道 10: 河原 11: ため池 12: 河川と谷 13: 主な橋 14: 滝 (田野々の地すべり地は輪郭のみ記入した)

へ移動 (層すべり) していることによる。

b) 田野々地すべり地 (寺戸, 1986) は、水平面積約65haを占め、中央構造線以北の四国島内では最も広い。背後の滑落崖頂は、太刀野山小学校西の尾根を東端として南西の624.5m三角点から北西に転じて、太刀野と土釜の間の東側の尾根に及ぶものである。滑動によって数カ所に凹地や小丘を生ずるなど複雑な地形を形成している。末端の松尾谷側河床には顕著な遷急点が形成され、下流側には基盤が露出して小さな滝と淵が続く。崩積地末端の崖は最高100mに達し、崖頂から約30mの厚さを崩積物が占めている。崩積層が他の地すべり地に比べて異常

に厚い原因は、基盤岩石が中央構造線に近く破碎が進んでいることと、河内谷川の右支流の松尾谷川の旺盛な下刻作用によるものと考えられる。

c) 中屋東から中屋西～栗林～生賀に続く斜面も地すべり地であるが、滑落崖や崩積地の形態や輪郭が不明瞭なため、特に明確なものを除いて図には記入しなかった。地すべり層の薄い表層地すべりに近いものと考えられる。東方の藤黒付近も同様な地すべり地と考えられる。

d) 仁良根 (上窪) から滝ノ奥にかけても地すべり起源の疑いのある地形が見いだされるが、後述するように崩壊に起因するものと考えられるので、図

示は比較的明瞭なものに限った。

(3) 山麓の各地に小扇状地が多く存在すること。

a) 太刀野は上述のとおり、西端の不動から東に、鶴石谷・木戸口・六地蔵・西福寺・馬谷口と、6個の小扇状地が並んで扇頂部を徳島自動車道が走り、扇端部に住居が立地している。扇状地は断層破碎帯の土砂が主として重力により崩壊し、形成したもので、性格的には崖錘に近い。扇状地の大きさは背後の谷域の広さと関係している。

b) 王子扇状地は小規模であるが、徳島県内では最も形の整った扇状地であった。扇頂部に紅葉温泉、扇央の乾燥地に畑、扇端に湧水があって集落が立地するという利用形態も教科書的である。扇頂部末端付近が中央構造線により幾分変形しているが、大勢には全く影響はなく、対岸の毛田西山の中腹からの展望でよく理解できた。しかし、徳島自動車道や工業団地の建設で景観が一変した。滝谷川によってつくられた扇状地であるが、河道は西端をとっている。滝谷川の西にある勢力扇状地も典型的な扇状地の形態を残していたが、これも工業団地によって当初の景観を失っている。

c) 河内谷川が吉野川に合流する芝生地区も、地名からも推察できる西の東川原から、東三好橋北の県道芝生中庄線付近までが扇状地である。1948年撮影の空中写真では、県道鳴門池田線の河内谷橋付近から三野中学校東の走り出付近までに旧河道が見いだされる。

d) 町東端の清水の南半分は高瀬谷川^{こうせ}がつくる扇状地で、県道鳴門池田線が横断する部分は、東西から登って高瀬谷橋が川にかかっているため、この川が天井川であることを理解できよう。清水の北の台地は段丘化しているが、高瀬谷川の古い扇状地とみられる。

(4) 阿讃山脈の徳島県内の地域で、年間を通じて流水の絶えない垂直な滝は、滝谷川にかかる金剛ノ滝(二ノ滝、上流側)と龍頭ノ滝(一ノ滝)だけである。

阿讃山脈内には、地質構造と少雨の関係で滝とよべるものが大変少ない。三好町滝久保の「三枚とべ」や美馬町入倉北方の「ノベンタキ」、また、脇町曾江谷^{そへ}右支の東俣谷川の滝などがあるが、いずれもよ

り小規模で、和泉層群の傾斜した地層面(ディップスロープ)を流下しており、垂直落下の一字滝ではない。

上記滝谷川の2つの谷は、和泉層群中の固い凝灰岩が走向N40°~70°W、傾斜30°Nとなって滝に対して逆層となり、造瀑層を形成している。なお、金剛ノ滝の南約15mには、N45°Wの走向をもつ垂直に近い幅3m強の断層破碎帯があり、金剛ノ滝の形成に関与していると考えられる。

(5) 滝ノ奥の県境付近に特色ある山地地形が認められること。

a) 仁良根(上窪)北東から、東方の滝ノ奥の広域農道と香川県琴南町^{ますず}の真鈴川源流沿いの県道分岐点すぐ東までの間に、香川県側に流れる河川の頭部が5カ所欠落している。県境の川の源流部が谷地形のまま終わっていて、谷中分水地となっているのである。これは、徳島県側の侵食が盛んで、香川県に流れていた川の頭部が失われたことを示している。付近の谷部の傾斜が香川県側で緩やかで、急な徳島県側と非対称となっていて、分水界が徐々に北へ移動しているのである。

b) 県境の稜線上に平坦な地形があること。

c) 階段状の平坦な地形が鎌窪・仁良根(上窪)・滝ノ奥にあること。滑落崖と崩積地を有する一般的な地すべり地形と異なり、山体の一部がブロック状に崩落し、中腹で止まったものと考えられる。

なお、滝ノ奥の県境は、三野町全図や住宅地図と国土地理院製の地形図とは異なる。前二者が分水界を境界にしているのに対して、後者は上記の県道分岐点より約270m北を通過している。滝ノ奥の土地姓の2戸は以前から香川県に属することから、後者が誤っていることが分かる。

(6) 吉野川の流路移動が地形によく出ていること。

旧河道が滝谷川の吉野川への合流点付近から東方へ現在も中鳥川^{なかつり}として残っている。さらにこの南の通称「島」の中央部にも、旧河道が細長の池として残っている。このほか、太刀野の県道鳴門池田線のすぐ南から東川原の西までと、芝生東部から勢力南部へ、さらに王子扇状地末端あたりまで、旧河道を空中写真で見いだすことができる。

旧河道の状況を見ると、吉野川が以前は現在より

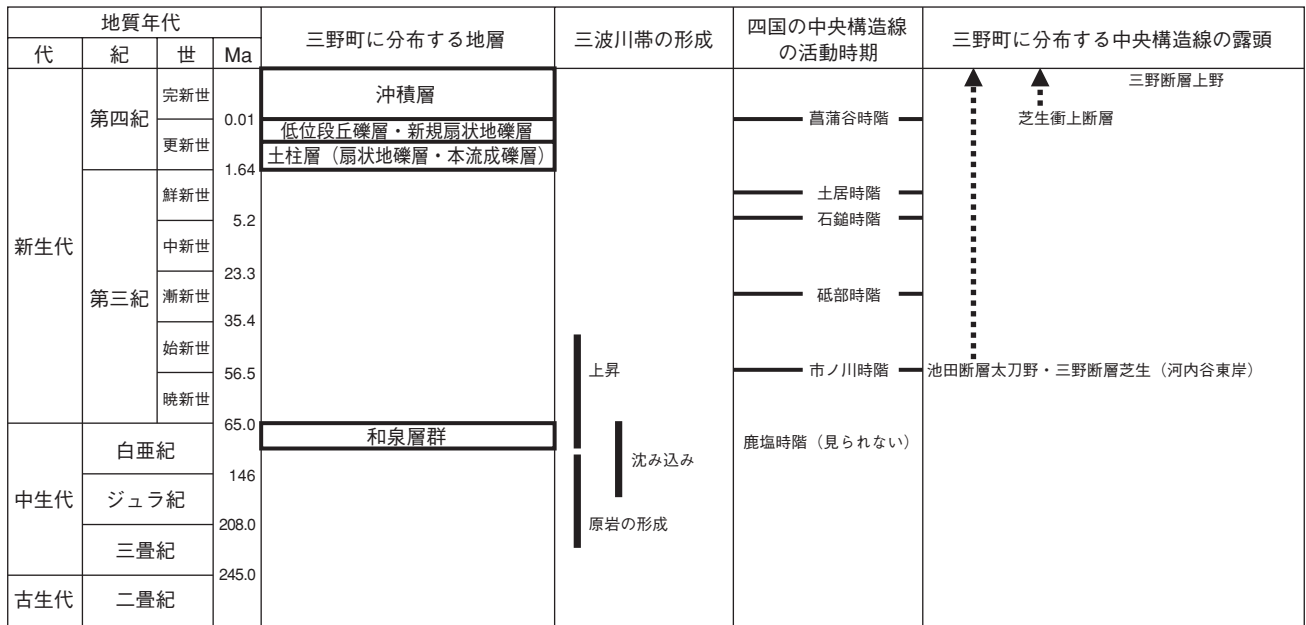


図3 三野町の地史と中央構造線の活動史

須鎗・阿子島1973を一部改変、地質年代はHarland,W.Bet al.(1989)を参考

山麓に近い部分を流れていたものが、南へ流路を移動させたことがわかる。下流の美馬町中鳥は古くは半田町と地続きであったと伝えられているが、吉野川の移動により、現在は美馬町の一部に編入されている。中央構造線の活動により南の四国山地側より旺盛な阿讃山脈からの土砂供給が河道を南遷させた主因と考える。

3. 地質概説

三野町地域には、山地部に白亜紀後期の和泉層群、丘陵部に土柱層、段丘・扇状地礫層、沖積層などの地層が分布する。中央構造線は山地部縁や丘陵部を通っており、白亜紀後期から現在まで活動している(図1・3)。

和泉層群は、中生代白亜紀後期の海成層で、主に礫岩・砂岩・泥岩・凝灰岩から構成されている。その詳しい地質年代、構造などは後述する。

土柱層は、三好町から土成町の吉野川北岸に分布する鮮新統・更新統で、模式地は阿波町土柱付近である(須鎗ほか、1965)。土柱層は、半～未固結の礫・砂・泥からなる河成の堆積物で、層厚は少なくとも80m以上である。和泉層群とは、一部は不整合、一部は断層関係で接する(水野1987)。

層相は大きく扇状地型礫層と本流型礫層の2つに分けられる。扇状地型礫層は、開析扇状地面のほと

んどすべてを構成しており、和泉層群に由来する主として砂岩・泥岩・凝灰岩の礫からなる。礫は角礫ないし亜角礫で、淘汰もほとんど受けていない。この扇状地型礫層は、中川・中野(1964)の芝生礫層に相当する。本流型礫層は、粗粒砂を基質とする淘汰の比較的良好な礫層よりなり、三波川結晶片岩類および和泉層群に由来する礫からなる。古吉野川の河床および氾濫源堆積物と推定され、中川・中野(1964)の勢力礫層に相当する。本流型礫層は、三野町では太刀野から芝生に分布しており、隆起扇状地と沖積低地との境にある侵食崖で新期扇状地礫層の下位に見られる。三野町の土柱層については年代を決定できるような火山灰層が未発見のため、詳しい年代測定は行われていない。

三波川結晶片岩類は、三野町では阿讃山脈の諸河川や吉野川によって上流から運ばれた第四紀堆積の扇状地や河岸段丘によって覆われるため地表では確認されないが、段丘礫層を構成する砂礫中や中央構造線露頭の断層角礫として確認される。

三波川結晶片岩類を構成する岩石は、おもに泥質片岩・砂質片岩・礫質片岩・塩基性片岩・珪質片岩・石灰質片岩などの結晶片岩からなり、変斑れい岩・かんらん岩・蛇紋岩やキースラー型鉱床をとともなう。原岩の年代は、石灰質片岩に含まれるコノドント化石の研究(須鎗ほか、1980)より中生代三疊

紀から白亜紀と考えられている。変成のピークは、四国地方の三波川結晶片岩類の放射年代の測定（例えばItaya・Takasugi, 1988；Takasu・Dallmeyer, 1990）から75～100Maと推定される。つまり、中生代三畳紀～白亜紀初期にかけて形成された原岩が白亜紀中期から後期にかけてプレートの運動により大陸側に運ばれ、その境界で沈み込みや上昇などの造山運動による変成作用を受けたと考えられる。また、四国の中～西部に分布する久万層群は、三波川結晶片岩類を不整合におおう最も古い地層であり、三波川結晶片岩類の少なくとも一部は、新生代始新統には地表にあらわれていたと考えられる。

四国地方における中央構造線の活動時階の区分はおもに須鎗・阿子島（1973）に従い、古期から鹿塩時階、市ノ川時階、砥部時階、石鎚時階、土居時階、菖蒲谷時階に区分する（図3）。

鹿塩時階（Kobayashi, 1941）は領家変成岩類・花崗岩と三波川結晶片岩類が接する境界、つまり西南日本を内帯と外帯に分ける地質境界である。四国では両者が接する露頭は見られないが、四国地方の三波川結晶片岩および領家花崗岩類の放射年代から、鹿塩時階の中央構造線の形成は後期白亜紀と考えられる。

市ノ川時階（Kobayashi, 1941）の活動は、後期白亜紀の和泉層群の堆積時から新生代始新世久万層群の堆積時まで続いた北落ちの断層運動である。砥部時階（Kobayashi, 1941）の活動は右横ずれ成分をもつ北西－南東の衝上運動である。活動時期は久万層群二名層の堆積後で、石鎚層群の堆積前（漸新世ころ）である。石鎚時階（須鎗・阿子島, 1973）の活動は、砥部時階に形成された衝上運動に沿う火山岩の岩脈の貫入であり、その時期は中期中新世と考えられる。土居時階（須鎗・阿子島, 1973）の活動は北落ちの正断層で左ずれ成分をもっている。活動時期は鮮新世の中ごろと考えられている。菖蒲谷時階（Kobayashi, 1941）の活動は第四紀更新世の中央構造線の活動である。

地質境界をなす中央構造線は狭義には主境界断層と呼ばれる。この主境界断層は並走・分岐する複数の断層を伴っている。これら断層群は第四紀にも繰り返し活動しており、中央構造線活断層系と呼ばれ

ている（岡田、1970）。これら活断層系の活動履歴を明らかにするためトレンチ調査が三野町内でも行われている（徳島県、2000）。

4. 中央構造線と周辺露頭

太刀野付近から西方は、中央構造線活断層系の池田断層が東西に直線的に通っている。河内谷川を挟んで東には、三野断層が芝生から美馬町坊増まで延びている。池田断層と三野断層は河内谷川を挟んで約600mステップしており、両断層の間には北東－南東方向に派生する断層が3条見られる（図1）。池田断層と三野断層は左雁行配列をしており、両断層付近は圧縮性の境界になっている。三野断層は加茂野宮から上野を通っている。加茂野宮では、沖積扇状地上に低断層崖が、上野では凹地が形成されている。凹地南の地形の高まりは、断層運動でできた撓曲崖である（徳島県、2000）。

以下、図1で示したa～dおよびe地点における中央構造線の関連露頭について述べる。

1) 太刀野（地点a）

太刀野の中央構造線橋下の吉野川河床には、東西方向に延長する池田断層の露頭が見られる。この地点の破碎帯には、結晶片岩の断層粘土（灰緑色）と和泉層群泥岩起源の粘土（黒色）が墨流し状に混在し、緑色片岩や結晶片岩中の石英脈ならびに和泉層群の砂岩に由来する断層角礫が含まれている。この西方の三野町昼間の断層粘土の放射年代（K-Ar）測定によれば（高木・柴田, 1992）、破碎帯の形成を伴う断層運動が約6,000万年前（新生代のはじめ）にはすでに始まっており、四国地方では市ノ川時階に相当すると考えられる。

このような学術的に貴重な中央構造線の露頭が国道で容易に見られることから、徳島県は1960年（昭和35年）に県指定文化財・天然記念物（地質・鉱物）として保護している。

2) 東谷（地点b）

太刀野の無線中継所の下方で、現在はアンカー工法が施工されている地点には、徳島自動車道建設工事中に、三波川結晶片岩と和泉層群の境界の断層破碎帯が確認された。この地点が、池田断層の東端露頭である。破碎帯は粘土化し地すべりの発生が懸念

されたため、徳島自動車道の法面にはアンカー工法と集水井戸が施工されている。三波川結晶片岩と和泉層群の境界は、走行N80°E、傾斜は高角度である。

3) 芝生北 (地点c)

芝生北の徳島自動車道橋脚(河内谷川東岸)では、山腹法面に三野断層の破碎帯露頭が見られる。この露頭も太刀野の中央構造線と同様に、内帯の上部白亜系和泉層群と外帯の三波川結晶片岩との境界断層である。ここでは、和泉層群の破碎帯に取り込まれた三波川結晶片岩の破片が細長く取り込まれている。断層の走向、傾斜はN80°E、90°(岡田・堤1990)で、結晶片岩を取り込んだ和泉層群破碎帯と、さらにこれを切る断層が見られる。前者はN84°E、80°N、後者はN48°E、84°NWである(図4)。破碎帯には、結晶片岩の断層粘土(灰緑色)と和泉層群泥岩起源の粘土(黒色)が墨流し状に混在し、緑色片岩や結晶片岩中の石英脈ならびに和泉層群の砂岩に由来する断層角礫が含まれる。

4) 芝生衝上 (図5)

地点c南には、北側の和泉層群が南側の土柱層に衝上する断層が見られる(中川・中野、1964)。断層の走行はN60°E、傾斜35°Nである。これが今村ら(1949)の命名した芝生衝上で、和泉層群中の酸性凝灰岩の引きずり褶曲も見られる(Suyari and Akejima, 1980)。この断層は、三野断層南方の比較的狭い範囲に図示されている(水野ほか、1993)。この芝生衝上は、土柱層を切っているため土柱層堆積後に活動したことは確かだが、段丘堆積物との関係は明らかではない。

今回の調査で筆者らは、水野ほか(1993)の芝生衝上東方に、この断層の延長とみられる露頭を確認した。したがって、芝生衝上の範囲をこれまでより広く考え直す必要があるが、現時点ではその位置を図示することはできない。ここでは、芝生衝上の南側(Loc.1)、今回確認された東方延長(Loc.2)、その北側(Loc.3)の3カ所の露頭についてその概要を述べる。

Loc.1では、土柱層の上に中位段丘堆積物(水野ほか、1993)が不整合で重なる。土柱層は、固結度が高く成層した細礫層、砂層、シルト層およびこれらの互層からなる。礫層中の礫は円礫が多いが、部

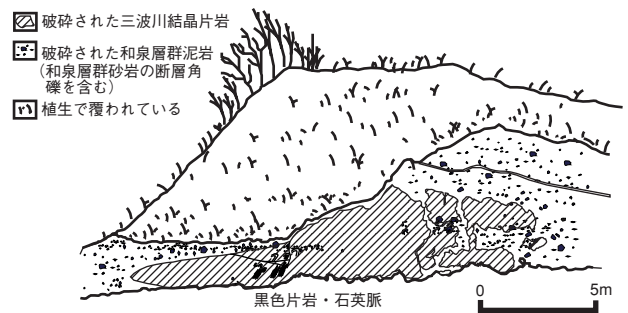


図4 芝生三野断層露頭スケッチ

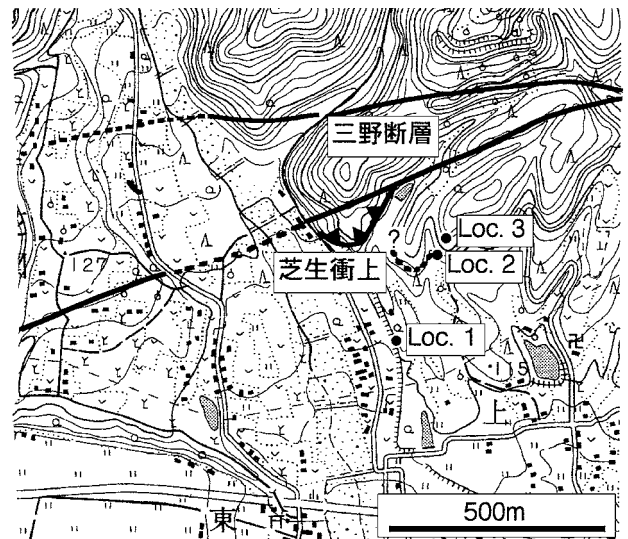


図5 芝生衝上周辺の露頭位置図

三野断層・芝生衝上の位置は水野ほか(1993)による。芝生衝上東方延長(推定)を加筆。

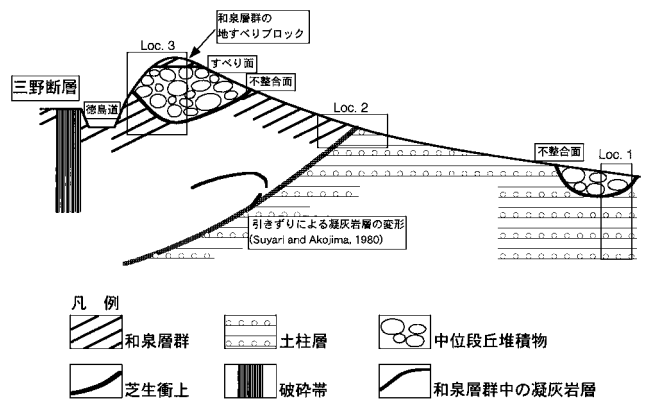


図6 芝生衝上の模式断面

分的には亜角細礫を含む。不整合面にはかなりの起伏があるが、最も低いところで標高132mである。中位段丘堆積物は淘汰不良礫層で礫径が大きい。この地点では土柱層・段丘礫層とも結晶片岩礫を含むが、両者の層相は全く異なる。

Loc.2では断層そのものは植生に覆われて見ることができないが、露頭の南側ではLoc.1と同様の土

柱層が、北側では破碎された和泉層群が露出している。和泉層群は、一見礫層に見えるほど破碎がすすんでいる。

Loc. 3 では、Loc. 2 北側と同様の破碎された和泉層群の上に、不整合面を介して中位段丘堆積物がのる。不整合面は標高138～148mにある。中位段丘堆積物は最大径約50cmの円～亜円礫を含む礫支持礫層であり、結晶片岩礫を含む。この上位の標高155mから上には、再び和泉層群がみられる。この和泉層群も破碎されており、部分的には成層構造を残しているものの、大部分は層理が不明瞭になっている。地層の分布形態から見て、最上部の和泉層群は地すべりブロックと考えられる（図6）。

中位段丘堆積物基底の不整合面は、Loc. 1 と Loc. 3 で約6mの標高差がある。この値は、基底の傾斜に伴う標高差と、中位段丘堆積物形成後の芝生衝上の変位量とを加えたものとみなすことができる。

5) 上野 (地点 d)

徳島県 (2000) は、上野および美馬町池ノ浦においてトレンチ調査を行った。上野では、推定される三野断層上で南北方向に長さ12m、幅10m、深さ4mのトレンチを掘削した。その結果、トレンチ東西壁面に6本の断層を確認した。地層は扇状地性礫層の上部層と、池ないし湖沼堆積物の下部層に分けられた。北壁にはアカホヤ火山灰を含む下部層が見られた。東西断層は地層を引きずり変形させており、いずれも右横ずれとされた (岡田ほか、2000)。地層に含まれる植物片の¹⁴C測定から、最新の断層活動は西暦1295～1390年以降、1660～1950年以前にあったことが推定された。

美馬町池ノ浦では1525～1660年以降に最新の活動が推定された。これらの調査から三野断層は16世紀から17世紀前半に活動したことが推定される。

6) 清水 (地点 e)

三野町清水天神社北の低位段丘礫層中から、火山灰を採集し分析した。この地点の火山灰はこれまで水野ほか (1993) により検討され、始良Tn火山灰とされているが、特に対比の根拠は示されていなかった。今回、温度変化型屈折率測定装置 (MAIOT: 古澤地質調査事務所製) を用いて屈折率の測定を行い、屈折率の範囲 $n = 1.499 \sim 1.501$ (モード $n = 1.499$

1.500) を得た。これは町田・新井 (1992) による始良Tn火山灰層の屈折率とほぼ一致している。始良Tn火山灰層の噴出年代は、町田・新井 (1992) では、2.1～2.5万年前とされている。したがって、上野の低位段丘の形成年代は、2.1～2.5万年ころと考えられる。

7) 「水含石」

太刀野の山腹からは「水含石」が産する (図7)。「水含石」として庭石、盆栽用に知られる石は全国様々であるが、これは三野町固有のものである。石灰華により礫が膠結されており、太刀野の中央構造線沿いの斜面のみに分布し、噴泉丘等に見られるものと同じ組織をしている。中央構造線沿いに鉱泉活動がかつてあった状況証拠として意義がある。



図7 「水含石」(藤本宗一郎氏所有)

5. 和泉層群

和泉層群は、四国西部から紀伊半島まで中央構造線にそって分布する、中生代白亜紀後期の海成層である。和泉層群の北縁部は砂質の泥岩を主とし、基底部には礫岩・砂岩を伴う。中軸部は主にタービダイト相の砂岩・泥岩互層で構成されている。阿讃山脈の徳島県側は主として中軸部が分布している。和泉層群の堆積年代は、大型化石のイノセラムスやアンモナイト (坂東・橋本、1984; Morozumi, 1985) や微化石の放散虫 (山崎、1987) により、白亜紀後期のカンパニアンとされている。

阿讃山脈中西部の和泉層群については中野 (1953)、Nakagawa (1961)、西浦ほか (1993) の研究が知られている。しかし、これまで三野町地域全域の詳しい調査はなされていない。今回、岩相と層序、地質構造、化石について調査し、以下の成果が得られた。

1) 岩相と層序

本調査地域には、数層準に鍵層となる凝灰岩層が発達する。それらを挟んで、三野町地域の西部 (下

位)には泥岩相、中部(上位)には砂岩相、東部(最上位)には泥岩相が卓越する。西部の泥岩相を足代層、中部の砂岩相を堀田層、東部の泥岩相を勝浦層として記述する。

(1)足代層

本層は、三野町では河内谷川上流の井ノ久保、大平付近を中心に分布する。泥岩ならびに泥岩勝ち互層を主として、凝灰岩層を挟む。Nakagawa (1961)は、この泥岩勝ち互層を、北縁部の泥岩層が中軸部まで入ってきたとした。また須鎗(1973)は、北縁相の泥岩は正規海成堆積物であり、中軸相の泥岩は正規堆積物に一部乱泥流堆積物が混じったものと考えた。大平には、砂岩泥岩等量互層も挟在する。互層中の砂岩層には、級化構造がみられる。

(2)堀田層

本層は、三野町では河内谷川中流～下流の白井、栗林、中屋、川又と最も広く分布し、^{ことなみ}琴南町堀田を経て^{みずがもと}塩江町水ヶ本へと続く。水ヶ本付近では北縁相の砂質泥岩と指交関係になると推測される。砂岩勝ち互層を主として、泥岩層や凝灰岩層を挟む。砂岩勝ち互層の砂岩は中～粗粒で、層厚2m近い厚い砂岩単層の基底部には径数cmの細礫があり、荷重痕がみられる。砂岩層は級化構造を伴い、底面にはまれにフルートキャストもみられる。凝灰岩層は3枚挟まれ、河内谷川沿い花園北の産業廃棄物処理場の入口でみることができる。ここでは、泥岩層の上位に暗灰色で厚さ5～30cmの層状凝灰岩質泥岩が4m堆積し、その上位には淡緑色の層状凝灰岩が8m堆積している。最上位には暗灰色で厚さ50～200cmの層状凝灰岩質泥岩が7m堆積し、泥岩へと変わる。

(3)勝浦層

本層は、三野町では大屋敷、百合切より東に分布する。泥岩ならびに泥岩勝ち互層を主として、凝灰岩層を挟む。この泥岩ならびに泥岩勝ち互層は、大屋敷付近で等量互層に変わり、^{あさぎはら}塩江町浅木原まで続く。泥岩は暗灰色で、厚さ3～20cmの細粒の砂岩層を挟み、泥岩勝ち互層を成している。凝灰岩層は、紅葉温泉北の龍頭の滝でみることができる。厚さ5～30cmの淡緑色の層状凝灰岩などが20m以上堆積している。

(4)凝灰岩層

足代層、堀田層、勝浦層には、淡緑～緑灰色の凝灰岩層が数枚挟まれる。単層の厚さは数～数10cmで、数10mの部層を構成する。単層内には、平行葉理やコンボリュート葉理などが認められる。上下の地層との境界部では、数cmの凝灰岩と数cmの泥質岩が縞状に互層し、全体として数10cm～数mの漸移部を構成し、上下を泥岩層に挟まれていることが多い。凝灰岩層は部層単位で追跡すると、よく連続し、層準によって岩質の特徴が異なることから、鍵層として利用できる。

2)地質構造

鍵層を追跡すると、東に開いた馬蹄型の分布を示しており、大綱としては、東へプランジする東西性の褶曲軸を持った向斜構造をなす(図1)。向斜の軸は、三野町西部では、河内谷川沿いで走向・傾斜が変化することで確かめられる。生賀では、走向・傾斜が南翼のN70°W・30°Nを示し、栗林の北では北翼のN40°E・20°SEに変わる。両地点の間の向斜軸を境に、北翼の走向・傾斜はN10～60°E・10～65°SEであり、南翼の走向・傾斜はN20～70°W・20～30°Nとなる。東部では、鎌窪付近で走向・傾斜が変化することで確かめられる。紅葉温泉では、走向・傾斜が南翼のN70°W・50°Nを示し、真鈴峠では北翼のN70°E・20°SEに変わる。両地点の間の向斜軸は仁良根から滝ノ奥へと伸びる。西部と東部では向斜軸の位置がずれていることから、田野々には小さな背斜があると考えられる。また、川又西では、凝灰岩層のずれから、東西性の小さな断層があると考えられる。

3)産出化石と地質年代

本調査地域では、大型化石の産出はこれまで知られていなかった。微化石についてはYamasaki(1986)が河内谷川沿いの露頭から放散虫を検出している。今回、新たに大型化石のアンモナイトと微化石の放散虫化石を見いだした。地質年代については放散虫化石に基づき考察した。化石産出地点は図1に示した。

(1)大型化石

鎌窪の町道沿いの崖(Loc.11)の泥岩から、アンモナイトをはじめ数点の大型化石を検出した。これらは破片で同定できたのは、棒状アンモナイトの

表1 三野町地域から産した放散虫リスト

Pl. no.	Locality no.	Lithology												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	
Specific name \ Formation name		Ashiro						Katsuura						
	<i>Actinomma douglasi</i> Passagno			●										
16	<i>Alievium gallowayi</i> (White)			●				●	●					
1	<i>Amphipyndax tylotus</i> Foreman							●	●					
7	<i>Amphipyndax stocki</i> (Campbell & Clark)			●				●	●			●		
2	<i>Archaeodictyomitra lamellicostata</i> (Foreman)			●				●	●					
10	<i>Archaeodictyomitra</i> sp.							●						
19	<i>Archaeospongoprimum salumi</i> Pessagno		●					●						
11	<i>Cyrtocapsa campi</i> Campbell&Clark	●			●	●				●				
12	<i>Cyrtocapsa livermorensis</i> (Campbell&Clark)					●		●		●		●		
15	<i>Diacanthocapsa cf. ancus</i> (Foreman)									●				
4	<i>Dictyomitra andersoni</i> Campbell&Clark									●				
5	<i>Dictyomitra densicostata</i> Pessagno				●			●		●				
3	<i>Dictyomitra multicostata</i> Zittel			●						●				
14	<i>Lithocampe cryptocephala</i> Dumitrica					●								
	<i>Patullbracchim</i> sp.		●											
	<i>Phaseliforma laxa</i> Pessagno	●			●								●	
17	<i>Spongodiscus renillaeformis</i> Campbell&Clark			●										
18	<i>Spongotipus morenoensis</i> Campbell & Clark			●				●						
13	<i>Spongurus macraensis</i> Pessagno			●				●						
6	<i>Stichomitra bertrandii</i> Cayeux		●					●						
9	<i>Stichomitra</i> sp.									●				
8	<i>Xitus grandis</i> (Campbell&Clark)							●	●					

Baculites sp. のみである。

(2)放散虫化石

足代層および勝浦層の泥岩および凝灰質泥岩 (Loc. 1~13) より放散虫化石を検出した (表1; 図版1)。ただし、堀田層からは検出できなかった。足代層、勝浦層いずれも、*Amphipyndax tylotus*, *Archaeodictyomitra lamellicostata*, *Dictyomitra densicostata*, *Dictyomitra multicostata* など主要種は共通に産している。足代層の各地点ではスプメラリアが多産しているのに対し、勝浦層ではLoc. 9の泥岩で確認できるようにナッセラリアが多い。放散虫の群集構成と海洋深度には有意な相関関係があるとしてされている (高橋・石井, 1993)。足代層には浅海性の要素が、勝浦層にはより深海の要素が挟在した可能性がある。

(3)放散虫群集と地質年代

阿讃山脈の和泉層群の放散虫群集については、山崎 (1987) や石田・橋本 (1998) などの研究がある。山崎は四国西部から淡路島西部までを放散虫群集に基づき、下位より *Dictyomitra koslovae* (DK) 群集帯、*Amphipyndax tylotus* (AT) 群集帯、*Pseudotheocampe abschnitta* (PA) 群集帯に分けた。AT群集帯では *Amphipyndax tylotus* と *Amphipyndax pseudoconulus* が共産するとした。石田・橋本は四国の上部白亜系放散虫群集を検討し、下位より *Pv* 帯、*Pn* 帯、*Sm* 帯、*Au* 帯、*Sc* 帯、*Ap* 帯、*At* 帯に分帯した。

Ap 帯については *Amphipyndax pseudoconulus* の出現から始まり、*Dictyomitra koslovae* の消滅で定義し、*Amphipyndax tylotus* の出現前を *Ap1* 亜帯、出現後を *Ap2* 亜帯に細分している。今回の三野町地域では、*Amphipyndax tylotus* は多産しているが、特徴種の *Amphipyndax pseudoconulus*、*Dictyomitra formosa* や *Dictyomitra koslovae* などは産していない。しかし、本調査地域西部の三好町の足代層からは、*Dictyomitra formosa* や *Dictyomitra koslovae* が検出されている (石田ほか, 1993)。また、山崎 (1987) は勝浦層の分布する香川県仲多度郡琴南町長谷南方の泥岩中のノジュールから、*Amphipyndax pseudoconulus*, *Amphipyndax tylotus*, *Dictyomitra koslovae* を検出している。

以上から判断すると、三野町地域の放散虫群集は石田・橋本の *Ap2* 亜帯の群集に対比され、地質年代はカンパニアン後期後半と推定される。

6. まとめ

阿讃山脈の地すべり地形、侵食地形は、岩盤の和泉層群の構造に影響を受け、形成されている。凹地や断層崖だけでなく扇状地の形成にも中央構造線の活動が大きな影響を与えている。断層運動の変動量を測定するとともに、芝生衝上に連続する断層を確認した。また、低位段丘礫層から始良火山灰を検出した。町内産の「水含石」の成因を中央構造線の鉱泉活動とした。和泉層群の岩相層序、地質構造を明らかにし、岩相から足代層、堀田層、勝浦層に区分した。また、新たに放散虫化石を検出し、*Ap2* 亜帯の群集に対比できることから、町地域の和泉層群の年代をカンパニアン後期とした。

謝辞

本報告をまとめるにあたり、三野町教育委員会千葉勲教育長には、現地を案内いただきました。県立博物館両角館長にはアンモナイトの鑑定を快く引き受けていただきました。厚くお礼申し上げます。

文献

石田啓祐・寺戸恒夫・橋本寿夫・村田明弘・森永 宏・中尾賢一・森本誠二 (1993) : 阿讃山脈西部の和泉層群と中央構造線-徳島県三好町地域の地質と地形-, 阿波学会紀要, 第39号, 1-19。
石田啓祐・橋本寿夫 (1998) : 四国東部、四万十北帯の上部白

- 重系チャート-砕屑岩シーケンスと放散虫層序、大阪微化石研究会誌、特別号、第11号、211-225。
- Itaya, T.・Takasugi, H. (1988) : Muscovite K-Ar ages of the Sanbagawa Schists, Japan and argon depletion during cooling and deformation. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 100, 281-290.
- 今村外治・中野光雄・岩本昇海 (1949) : 讃岐山脈南北両側に発達する衝上断層に就て (予報)、地理学評論、22、130。
- 植田良夫・野沢 保・大貫 仁・河内洋佑 (1977) : 三波川変成岩のK-Ar年令、岩鉱、72、361-366。
- 岡田篤正 (1970) : 吉野川流域の中央構造線の断層変位地形と断層運動速度、地理学評論、43, no. 1、1-21。
- 岡田篤正 (1973) : 中央構造線の第四紀断層運動について、中央構造線、東海大学出版会、49-86。
- 岡田篤正・堤 (1990) : 四国中・東部における中央構造線の断層路頭と地形面の編年に関する資料、活断層研究、8、31-47。
- 岡田篤正・森野道夫・中田 高・村田明弘・水野清秀・能見忠歳・谷野宮恵美・池田小織・原 郁夫 (2000) : 中央構造線活断層系三野断層の最新活動時期、日本第四紀学会講演要旨集、30、44-45。
- Kobayashi, T. (1941) : The Sakawa orogenic cycle and its bearing on the Japanese Island. *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, sec. 2, 5, 219-578.
- 須鎗和巳 (1973) : 阿讃山脈和泉層群の岩相区分と対比、東北大学理科報告 (地質)、特別号、no. 6、486-495。
- 須鎗和巳・阿子島功 (1973) : 四国島の中央構造線の新規の活動様式、中央構造線、東海大学出版会、177-189。
- 須鎗和巳・桑野幸夫・石田啓祐 (1980) : 四国西部三波川帯主部より後期三畳紀コノドントの発見、地質雑、86、827-828。
- 須鎗和巳・中川衷三・大戸井義美・久米嘉明・近藤和雄・東明省三・寺戸恒夫・日野雄一郎・細井英夫・山口昭典 (1965) : 徳島県土柱・鴨島-川島地域の第四系、徳島大学教養部紀要 (自然科学)、15、13-23。
- Suyari, K・Akojima, I. (1980) : Neotectonic movement of Median Tectonic Line in Eastern Shikoku. *Mem. Geol. Soc. Japan*, 18, 109-128.
- 高木秀夫・柴田 賢 (1992) : 断層ガウジのK-Ar年代測定-中央構造線における例、地質学論集、38号、31-38。
- Nakagawa, C. (1961) : The Upper Cretaceous Izumi group in Shikoku. *Tokushima Univ., Gakugei, Jour. Nat. Sci.*, 11, 77-124.
- 中川 典・中野光雄 (1964) : 阿讃山脈中部南麓に発達する中央構造線、地質雑、70、31-38。
- 中野光雄 (1953) : 讃岐山脈中部の地質、広島大学地学研究報告、3、1-13。
- 西浦雅弘・山崎哲司・奥村 清 (1993) : 阿讃山脈西部の和泉層群に見られる堆積構造、堆積学研究会報、38号、33-44。
- Takasu, A.・Dallmeyer, R.D. (1990) : $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ mineral age constraints for the tectonothermal evolution of the Sambagawa metamorphic belt, central Shikoku, Japan : A Cretaceous accretionary prism. *Tectonophysics*, 185, 111-139.
- 高橋 修・石井 醇 (1993) : 最上部白亜系 *Amphipyndax tylotus* Zoneの放散虫化石による古海洋環境の推定、大阪微化石研究会誌、特別号、第9号、261-270。
- 寺戸恒夫 (1986) : 四国島における大規模崩壊地形の分布と地域特性、地質学論集、第28号、221-232。
- 徳島県地域活断層調査委員会 (2000) : 徳島県活断層報告書-中央構造線断層帯 (讃岐山脈南縁) に関する調査-、徳島県環境生活消防防災安全課、219p。
- 早瀬一一・石坂恭一 (1967) : Rb-Srによる地質年齢 (I)、西南日本、岩鉱、58、201-212。
- 坂東祐司・橋本寿夫 (1984) : 阿讃山地における和泉層群讃アンモナイト化石とその生層序、香川大学教育研報 (II)、34、11-39。
- 町田 洋・新井房夫 (1992) : 火山灰アトラス、東海大学出版会、276P。
- 水野清秀 (1987) : 四国及び淡路島の中央構造線沿いに分布する鮮新・更新統について (予報)、地質調査所月報、38, no. 4、171-190。
- 水野清秀・岡田篤正・寒川 旭・清水文健 (1993) : 25万分の1中央構造線活断層系 (四国地域) ストリップマップ説明書、地質調査所。
- Morozumi, Y. (1985) : Late Cretaceous (Campanian and Maastrichtian) ammonites from Awaji Island, South west Japan. *Bull. Osaka. Mus. Nat. Hsit.*, 39, 1-58.
- Yamaguchi, M.・Yanagi, T. (1970) : Geochronology of some metamorphic rocks in Japan. *Ecol. Geol. Helv.*, 63, 371-388.
- Yamasaki, T. (1986) : Sedimentological study of the Izumi group in the northern part of Shikoku, Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ.*, 2 nd ser. (Geol.), 56, 43-70.
- 山崎哲司 (1987) : 四国・淡路島西部の和泉層群の放散虫群集、地質雑、93、403-417。

図版説明

図版 1 放散虫化石

走査電子顕微鏡写真、スケールは100 μm 。

A : 18 ; B : 6, 8, 13, 16, 17, 19 ; C : 1-5, 7, 9-12, 14, 15. Loc. 1 : 11 ; Loc. 2 : 6 ; Loc. 3 : 2, 7, 13 ; Loc. 4 : Loc. 5 : 5, 12, 14 ; Loc. 6 : 1, 8, 10, 17-19 ; Loc. 7 : 16 ; Loc. 8 : 4, 9 ; Loc. 9 : 3, 15.

- 1 : *Amphipyndax tylotus* Foreman
- 2 : *Archaeodictyomitra lamellicostata* (Foreman)
- 3 : *Dictyomitra multicostata* Zittel
- 4 : *Dictyomitra andersoni* Campbell & Clark
- 5 : *Dictyomitra densicostata* Pessagno
- 6 : *Stichomitra bertrandi* Cayeux
- 7 : *Amphipyndax stocki* (Campbell & Clark)
- 8 : *Xitus grandis* (Campbell & Clark)
- 9 : *Stichomitra* sp.
- 10 : *Archaeodictyomitra* sp.
- 11 : *Cyrtocapsa campi* Campbell & Clark
- 12 : *Cyrtocapsa livermorensis* (Campbell & Clark)
- 13 : *Spongurus macraensis* Pessagno
- 14 : *Lithocampe cryptocephala* Dumitrica
- 15 : *Diacanthocapsa cf. ancus* (Foreman)
- 16 : *Alievium gallowayi* (White)
- 17 : *Spongodiscus renillaeformis* Campbell & Clark
- 18 : *Spongotipus morenoensis* Campbell & Clark
- 19 : *Archaeospongoprimum salumi* Pessagno

