

岡山県の地史と地盤の特徴

地盤を構成するのは岩石であったり、未固結な地層であったりする。斜面災害ではそれらの地盤の特性が、災害の要因に大きな影響を与える。強度などの地盤の特性は、その地層や岩石が形成された過程に大きく支配される。例えば堆積岩に関しては、より長期間埋没などによって圧密を受けたものほど強度は大きく、さらに圧縮変形や変成作用を受けるとさらに増す。しかし変成作用によって片理などの組織が形成されると、その面構造にそった劣化がおこることがある。海成層では含まれる生物遺骸から由来した、炭酸カルシウムなどのセメント成分に富むため、固くなる傾向がある。一方、陸成層には岩石化していても、スレーキングをおこして割れやすい岩石がある。このようにそれぞれの岩石が持つ地盤工学的な特性は、その形成の歴史を知ることによって、より正確に理解できるといえる。ここでは岡山県の地盤に関して、その地史的な形成史を検討することによって、斜面災害などに影響を及ぼす特性を考えてゆきたい。

岡山県の地質は、ジュラ紀末以前の島弧地殻を形成した活動的な時期（先白亜紀）と、その後の比較的安定した時期（白亜紀以降）に二分できる。

1. 先白亜紀の島弧地殻形成期の地層と地殻変動、およびそれらの応用地質学的特徴

岡山県は西南日本の内帯に属す。石炭紀からジュラ紀にかけて、大陸地殻と海洋地殻の境界部にあり、日本島弧の地殻が段階的に海洋側に成長していった。その各段階は地帯として区分することができる。岡山県では北から秋吉帯（中国帯）、舞鶴帯、超丹波帯、丹波帯に区分できる。岡山県北部にはその後、勝山剪断帯が形成されている（図1）。各地帯はそれぞれ固有の歴史（地史）をもっている。その地史の要素として主なものは、堆積盆の形成（地層の堆積）とその後の地殻変動（地層の変形や変成）である（図2）。

1-1. 秋吉帯（中国帯）

石炭紀前頃からペルム紀中世の三郡変成岩、阿哲石灰岩層群に代表される石灰岩主体の地層、芳井層群などの非石灰岩主体の地層、および夜久野北帯の岩石からなる。これらは堆積した直後に、おそらくペルム紀新世の地殻変動によって褶曲した。この変動期に舞鶴帯との境界地帯（夜久野北帯）に夜久野岩類とよばれる火成岩の活動や断層があった。その後、これらを傾斜不整合に被う三畳系の被覆層が、限られた地域に堆積している。秋吉帯は古生代なかばからペルム紀中世に地層の堆積があり、ペルム紀新世に主要な地殻変動があった地帯である。

1-1-a:構成する地層と岩石

三郡変成岩；高圧型の広域変成岩である、泥質片岩、珪質片岩、砂質片岩、塩基性片岩（写真1）からなる。源岩が堆積した時代は明らかではないが、石炭紀前期の石灰岩層群の下位にあることから、石炭紀前期より古い地層と推測される。

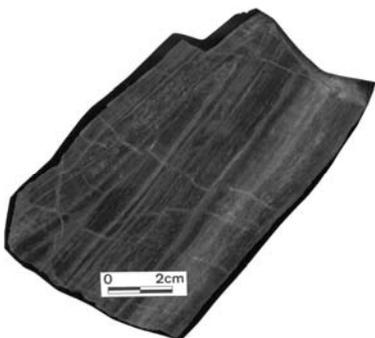


写真1 褶曲した三郡変成岩の塩基性片岩

阿哲石灰岩層群、中村石灰岩層群、高山石灰岩層群などの石灰岩主体の地層；それぞれの層群はほぼ同じ層序をなす。下位から塩基性溶岩および同質凝灰岩（石炭紀前期）、石灰岩（石炭紀前期からペルム紀中期）、泥岩および砂岩（ペルム紀中期）の順に堆積している。石灰岩の堆積環境として生物礁が復元されている。石灰岩は浅い海の地層であるが、チャートを挟むことから、堆積場はやや深い環境まで広がっていたと考えられる。

芳井層群などの非石灰岩主体の地層；主に泥岩や砂岩からなり（写真2）、塩基性凝灰岩、酸性凝灰岩やチャートを挟む。堆積した時代は石炭紀後期末からペルム紀中期と考えられている。砂岩と泥岩の多くは互層して級化層理が認められるタービダイトである。タービダイトやチャートを伴うことから、石灰岩主体の地層よりも深い海で堆積したと考えられる。



写真2 褶曲した芳井層群砂岩泥岩互層

夜久野北帯の岩石；岡山県内では輝緑岩や圧砕花崗岩が主体をなすが、大原町では斑レイ岩が、京都府では角閃岩や黒雲母片麻岩も分布する。これらの岩石には剪断変形したものが多く、岩体の周囲には断層岩を伴うことから、断層活動によって形成された地帯と考えられる。京都府舞鶴市志高ではこの岩体の圧砕花崗岩を三疊紀前期の志高層群が不整合で被うので、夜久野北帯の形成はそれより古くなり、おそらくペルム紀後期と考えられる。

被覆層（広野累層、共和層、成羽層群など三疊系）；いずれも礫岩、砂岩、泥岩からなり浅海から沖積平野に堆積した地層である。それぞれの地層の分布は狭く限られる。広野累層は貝化石モノチスを産する三疊紀の地層である。津山盆地東部に分布し、褶曲した三郡変成岩や、それを切る夜久野北帯の岩石を不整合で被う。共和層は貝化石ミネトリゴニアなどを産する三疊紀後期の海成層である。成羽層群はモノチス化石と植物化石で知られる三疊紀後期の地層である。海成層（貝化石を産する）と陸成層（植物化石や石炭を産する）からなる。中村石灰岩層群を不整合に被うことが確かめられている²⁾。

1-1-b:地殻変動とその時期

地殻変動は褶曲作用と広域変成作用およびそれに引き続く古い断層運動に現れている。被覆層以外は、圧縮による強い変形を受け、閉じた形態の褶曲構造をなしている。変成作用は石灰岩主体の地層より下位で顕著で、これらを片岩で代表される三郡変成岩に変えた。この変成作用は阿哲石灰岩層群の下部（新見市井倉など）の一部にも達している。褶曲軸面に平行に片理が形成されているところが観察される。このことは広域変成作用と褶曲作用はほぼ同じ時期におこったとみなされる。その後これらの構造を切って衝上断層など断層が形成されたと考えられる。

被覆層は基盤と比較すると顕著な変形は受けていない。被覆層も褶曲したものがあるが、たとえば成羽層群の褶曲構造は、基盤の地層に形成された閉じた褶曲構造や、その古い褶曲作用による劈開組織を曲げてい

る³⁾。このことは、主要な地殻変動をなした褶曲作用は、被覆層堆積以前とみなされる。被覆層のうち最も古い三畳紀前期の志高層群（京都府）と御祓山層（兵庫県）は褶曲しておらず、褶曲したペルム紀中期の地層を不整合に被うことから、褶曲時期はペルム紀中期の地層が堆積した後から三畳紀前期の地層堆積以前で、おそらくペルム紀後期であろう。この褶曲の後に断層運動が主体の夜久野北帯が形成されたと考えられる。図2-1に示すのは、この変動が終わってしばらく後の三畳紀中頃の様子である。

1-1-c:秋吉帯の岩石の応用地質学的特徴

これらの岩石は形成された時代が古いため強度が大きい。被覆層以外の、広域変成や褶曲作用を受けた岩石は特に堅硬である。しかし片岩類は片理面が形成されたため、この面に沿って亀裂が出来やすく、また風化が進行しやすい。これが地すべりや斜面崩壊を起こす原因になっている。また後述する舞鶴帯での例があるように、強度が大きいため小崩壊はおこりにくい、流れ盤構造など他の要因で大規模な崩壊をおこす可能性があると考えられる地盤である。夜久野北帯では稀に小規模な蛇紋岩を伴うことがあるが、蛇紋岩は定向性のある亀裂が発達しやすく、強度が小さいため問題をおこすことがある。

被覆層の岩石も強度は一般に大きい、陸成層の泥岩の強度はその他と比べて小さく、スレーキングを起こして風化の進行がはやい。石炭や炭質泥岩は特に強度が小さい。ほとんどの石炭質層は破碎して小断層をなし、地表付近では風化している。そのため成羽層群の陸成層では石炭層が滑り面に関わる地すべりが多発している⁵⁾⁶⁾。

1-2. 舞鶴帯

ペルム紀の舞鶴層群、三畳紀前期の福本層群、三畳紀後期の金川層からなる地帯と、火成岩からなる夜久野南帯で構成される。

1-2-a:構成する地層や岩石

舞鶴層群；下部層，中部層，上部層に区分される。下部層は塩基性溶岩および同質凝灰岩からなり時代はペルム紀中期の初め頃と推定されている。中部層は無層理泥岩が主体で砂岩を伴う。下部と上部に酸性凝灰岩を挟むことが特徴である。中部層の時代はフズリナ化石や放散虫化石からペルム紀中期である。上部層は下半部と上半部分けられる。下半部は砂岩とタービダイトが主体で、上半部は泥岩が主体で石灰岩を伴う部分と礫岩砂岩が主体の部分からなる。上部層下半部まではフズリナ化石 *Lepidolona* で特徴づけられる。この化石はペルム紀中期末で絶滅したとみなされている。上部層上半部はフズリナ化石 *Palaeofusulina* と有孔虫化石 *Colaniella* を産し、ペルム紀後期の地層である。堆積した環境としては主に陸棚の環境で、上部層上半部の時期ではより浅くなつたと推測される。

福本層群；砂岩が優勢でそのほか砂岩泥岩互層と泥岩からなる。二枚貝化石とまれに産するアンモナイト化石から時代は三畳紀前期で、一部中期まで達する。浅海から陸棚の環境に堆積したと考えられる。

金川層；主に淘汰の良い花崗岩質な砂岩からなり泥岩を伴う。二枚貝化石のほか、最下部で植物化石を産出し、時代は三畳紀後期である。主に浅海に堆積した地層であるが、最下部は陸成である。

夜久野南帯の岩石；舞鶴帯の南縁に沿って分布する。斑レイ岩が多く、輝緑岩、超塩基性岩からなり、一部でチャートや泥岩が存在する。これらの岩石の組み合わせから、この岩体はかつての海洋地殻であったと考えられている。またしばしば圧碎花崗岩を伴う。

1-2-b:地殻変動とその時期

舞鶴層群、福本層群、金川層は同じ褶曲作用で変形を受けて複向斜構造をなしている。この向斜褶曲の軸は舞鶴帯の中央を舞鶴帯の分布に沿って走る。向斜の北翼（秋吉帯側）の地層は逆転して北（秋吉帯側）に傾斜し、南翼（超丹波帯側）は正常位で北（秋吉帯側）に傾斜する過褶曲の形態をなす。褶曲軸面に平行なスレート劈開の形成を伴っている。舞鶴帯に分布する白亜系は褶曲していないため、この褶曲時期は三畳紀後期の地層の堆積後、白亜系堆積以前の、おそらく三畳紀末と推測される⁴⁾。

夜久野南帯は、その北縁と南縁は断層で区切られる。圧碎花崗岩や断層岩をしばしば伴うことから、断層運動によって地下深部からもたらされたと考えられる。

1-2-c:舞鶴帯の岩石の応用地質学的特徴

舞鶴帯を構成するペルム紀から三畳紀の地層はすべて強い（スレート劈開を形成するような）褶曲作用を受けているため、強度は大きい。塊状な泥岩や砂岩は砕石としてよく利用されている。しかし総社市美袋の採石場での大規模岩盤崩壊は舞鶴層群の泥岩で発生した。岩盤は良好であったが、砕石によって急傾斜地になったため、流れ盤をなしていた層理面に沿って、長期間かけて破断面が拡大したことが、崩壊の要因と考えられる⁷⁾。岩盤が良好で持ちこたえていたために、かえって大きな崩壊をまねいたという印象を受ける。

1-3. 超丹波帯

福井県と京都府の境界地域に模式地はあり、大飯層の地帯と氷上層の地帯からなる。岡山県では大飯層に相当する江尻層などと、氷上層に相当する万富層などが分布します。

1-3-a:構成する地層

大飯層に相当する地層；泥岩が優勢であり、タービダイト、砂岩、チャート、酸性凝灰岩、塩基性凝灰岩、石灰岩レンズおよびオリストストロームからなる。コノドント化石や放散虫化石から石炭紀からペルム紀後期の時代が得られている。遠洋での堆積環境が推測される。

氷上層に相当する地層；主にタービダイトからなる。砂岩優勢のものと泥岩優勢のものからなる。後者のほうにはコンターライトとよばれる、深海底の底層流によって形成された、薄い淘汰のよい微粒砂岩と泥岩の互層も認められる。明瞭な示準化石は今のところ見出されておらず、ペルム紀の地層と推測されている。

1-3-b:地殻変動とその時期

超丹波帯を構成する地層は、褶曲軸が超丹波帯の分布方向と平行な褶曲を形成しており、形態は過褶曲をなす。また褶曲軸面に平行なスレート劈開の形成を伴っている。褶曲の時期は舞鶴帯の変動時期と同じ三畳紀末頃が妥当と考えられるがよくわかっていない。

1-3-c:超丹波帯の岩石の応用地質学的特徴

超丹波帯の構成岩石は、秋吉帯の芳井層群や舞鶴帯の舞鶴層群とほぼ共通しており、またそれらと同様にスレート劈開形成を伴う褶曲作用を受けている。そのため岩盤としての特性も同様で、強度は大きい。しかし超丹波帯の岩石でも、落石災害の事例がある。岡山市新大原橋上流側の旭川攻撃斜面側で発生した落石が、JR津山線に被害を及ぼした。ここでは泥岩が花崗岩の熱変成作用によってさらに硬くなった岩盤でおこっている。

1-4. 丹波帯

1-4-a:構成する地層

岡山県内では白亜紀の花崗岩の貫入や流紋岩の被覆によって、丹波帯の地層の分布は限られている。良好

な露頭は兵庫県以東で見られる。遠洋性の地層に特徴的なチャートを普遍的に伴う。また沈み込み帯で形成されたと解釈される、メラングェとよばれる混在岩が多く存在する。その他にタービダイト、砂岩、泥岩、塩基性凝灰岩、石灰岩からなる。酸性凝灰岩はごく稀にしか存在しない。時代は遠洋性の生物である放射虫化石によって調べられ、石炭紀中期からジュラ紀後期に達する。

1-4-b:地殻変動とその時期

メラングェは引きちぎられた地層と剪断面の発達が顕著であり、散在する地層片には未固結時に形成されたと考えられる塑性変形が認められることが特徴である。後述する断層岩との主な違いは、この未固結時変形を伴うことである。メラングェも他の整然層と同様に褶曲作用を受け、スレート劈開が形成されている。このことは丹波帯では沈み込みによってメラングェが形成されて地層が付加し、その後それらが褶曲したと考えられる。褶曲の時期はジュラ紀後期から白亜紀初期の間になる。

1-4-c:丹波帯の岩石の応用地質学的特徴

丹波帯の岩石のうちメラングェ以外は秋吉帯芳井層群、舞鶴帯構成層、超丹波帯構成層と共通した応用地質学的特徴を持つ。メラングェは形成過程で剪断変形を受けているため、破断面の構造を持っている。岩石自体はその後の圧縮変形で堅硬になっているため、本来の強度は大きい。しかしその後の隆起過程の地殻変動による破断や、それに続く表層域での風化によって、斜面崩壊などを起こしやすくしていると考えられる。

1-5. 勝山剪断帯

1-5-a:勝山剪断帯の構成岩石と構造及び形成時期

岡山県北部の新見市大佐から真庭市勝山、さらに津山市北部の加茂へと連続する。もとは地殻深部で形成された蛇紋岩から、地表で形成された石灰岩をはじめ、三郡変成岩、非変成古生層、ジュラ系山奥層、圧砕花崗岩など多様な岩石が大小のブロックをなし、それらの境界には断層岩が分布している。断層岩はかつては、礫状の岩片が泥岩中に混在する様相をなすことから、乱堆積物のオリストストロームと考えられた⁸⁾。その後断層運動によって、形成される断層岩の認定が広まってきたことにより、この地域の混在した産状の岩石は断層岩(写真3)であることがわかってきた。この剪断帯の断層岩は、中程度の深度で形成されたもので、脆性変形が優勢である。脆性破壊でできた破碎片と岩石化した断層粘土からなる。剪断変形による複合面構造であるY面とP面が形成されている。Y面は断層変位によるすべり面で、一種の断層面である。P面はそれと斜交した面で塑性変形した破碎片の伸張方向や断層粘土に弱く形成した雲母類の定向配列などで特徴づけられる。このような断層岩の産状と、上記の多様な岩石の存在から、この地帯は剪断帯とみなされる^{9) 10)}。この剪断帯は岡山県内では秋吉帯を切っているが、東に兵庫県から京都府の北部から福井県に続いてゆくなかで、舞鶴帯から丹波帯を切り、飛騨外縁帯の剪断帯に続くと考えられる。

ジュラ系山奥層は蛇紋岩体や三郡変成岩の岩体と断層岩を介して接し、剪断帯に含まれる。また剪断帯は白亜紀前期のいわゆる硯石層に不整合に被われている。このことから剪断帯の形成はジュラ紀後期から白亜紀初期の間の時期になる。勝山剪断帯は分布を追うと図1のように屈曲している。この屈曲による褶曲軸は西北西-東南東方向であるが、褶曲軸は西北西に急傾斜でプランジしている。この構造は丹波帯まで参加しているが、下部白亜系には影響を与えていない。

先白亜紀に秋吉帯、舞鶴帯、超丹波帯、丹波帯の順に、海洋側に地帯が形成され、地殻変動によって島弧地殻が形成されたことが推測される。この末期には勝山剪断帯が形成された。図2-2はこの時の地質断面図

である。その直後にすべての地帯が屈曲するという変動がおり、内帯での地殻の大枠が形成されたようである。図1にはその屈曲が示されている。

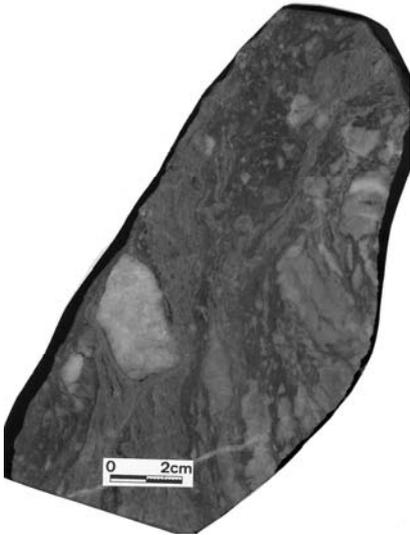


写真3 断層岩. 石英脈の断層角礫と泥質岩（黒色部）、塩基性岩（緑色部）起源の断層粘土が岩石化している。

1-5-b:勝山剪断帯の岩石の応用地質学的特徴

勝山剪断帯を構成する岩石のうち、断層岩と蛇紋岩以外は前述の舞鶴帯や超丹波帯の岩石の特徴と共通である。この剪断帯の断層岩は脆性破壊の要素が多く、角礫状の組織が目立つ。しかし石英脈の部分が多く珪質、堅硬で塊状をなす。風化しても先在する剪断面に沿って破断することは少ない。強度は大きく、むしろ先在する面構造とは関係なく発達する節理のほうが弱面になっている。一方蛇紋岩は他の構成岩石と比較して強度は小さく、割れやすい。破断面は平滑で光沢があり、滑り面になりやすい性質がある。真庭市勝山北の延風、田口などでは、蛇紋岩による地すべりが発生している。

2. 白亜紀以降の地層と古環境変遷およびそれらの応用地質学的特徴

2-1. 白亜紀前半頃 いわゆる“硯石層”

2-1-a: 構成岩石および堆積環境

本層の泥岩は赤色を呈し、硯に利用されていたため、このように呼ばれている。正式には北九州地域では「関門層群」、高梁市成羽北部では「羽山層」、井原市最南部では「稲倉層」と命名されている。図1には下部白亜系として示されている。北九州から韓国の釜山にかけて分布する関門層群は、沖積平野から湖の地層で、釜山では恐竜の足跡が多数発見されている。成羽北部では当時の谷を埋めて堆積した河川の地層、羽山層が分布している。礫岩と赤色な泥岩からなる。礫岩は河川の流路に堆積したものである。石灰岩や流紋岩の白い礫、チャートの赤い礫、輝緑岩の緑色の礫、泥岩の黒い礫などの多様な礫と、赤色の砂混じり泥岩の基質からなり、さざれいしとも呼ばれる。泥岩は氾濫原に堆積したものとみなされる。カーリーチという、乾燥気候で土壌中に形成される、石灰質なノジュールが層状にはさまれている。このことから羽山層が堆積した時の気候は、乾燥していて時折降雨がある環境であったと推測される。降雨時に礫や土砂が流され、礫は流路に残り、泥は氾濫原に広く堆積したと考えられる。乾期には地中の水分は地表から蒸発するため、カリ

一チが形成されたと推測される。植物化石は極めて稀であり、当時は植生が乏しかったようである。泥岩が赤いのは赤色土壌が堆積したためと推測される。この赤色土壌は、それ以前の高湿多湿な環境で形成されたものと考えられる。すなわち、高湿多湿のためおそらく熱帯降雨林の環境であったのが、半砂漠的な環境に変化したことが、羽山層の堆積の関わったのではと推測される¹¹⁾。

2-1-b: “硯石層”の応用地質学的特徴

後述する白亜紀後期の火山岩に厚く被われるため、岩石化している。しかし、褶曲変形などの地殻変動を受けておらず、圧密を受けたのみである。そのため特に泥岩の強度は先白亜紀の岩石より小さい。また陸成層であるため、泥岩にはスレーキングをおこす傾向がある。斜面では崩壊を起こしやすい傾向があると考えられる。

2-2. 白亜紀後半頃 白亜紀後期火成岩類

2-2-a: 構成岩石および形成環境

おおまかにみると、安山岩質な火山活動、流紋岩質な火山活動、花崗岩の形成の順に活発な火成活動があった。流紋岩類は、溶岩ドームの部分であった流紋岩、噴火した火山礫が堆積して出来た流紋岩質凝灰角礫岩、火砕流で形成された流紋岩質溶結凝灰岩、噴火による降下火山灰が堆積した流紋岩質凝灰岩からなる。図1に示されるように、これらの火山噴出岩は現在でも岡山県の50数%を被うことから、当時は巨大な火山が連なってそびえていたことが推測される。火山活動の休止期に堆積したと考えられる、湖の地層が、この火山岩類にはさまれて小分布している。浅口市鴨方町杉谷では針葉樹、広葉樹、ソテツなどの多様な植物化石を含んでいる。これらの化石の内容から温帯の気候が推測される。

2-2-b: 白亜紀後期火成岩類の応用地質学的特徴

火成活動による、高温のマグマによって形成するため、岩石は堅硬である。強度は先白亜紀の堅硬な古生層や中生層と同様に大きい。急傾斜地では先白亜紀の岩石と同様に、落石や斜面崩壊を起こしている。花崗岩は岩石そのものは堅硬であるが、風化して厚い真砂土をなすことがあるため多様な地盤特性を持つ。岡山市牧石でJR津山線に被害をおよぼした落石災害や、玉野市で発生した土石流災害の地盤は花崗岩である。

2-3. 古第三紀 いわゆる“山砂利層”

2-3-a: 堆積相、年代および堆積環境

吉備高原には所々玉砂利が露出している。こぶし大の円い礫は河原で見かけるものと同様である。山の上に河原の砂利があるのは奇妙であるが、この礫層の分布を詳しく追跡すると、図3に示されるように、かつての川筋が復元できることが明らかになった¹²⁾。礫層の基底面の形態から、堆積直前の谷地形が復元できる。河原ではインブリケート構造という、扁平な礫が上流側に傾く礫の配列が形成される。山砂利層にはこの構造が認められ、これを利用して古流向を求めると、北から南の流れが得られる。挟まれている火山灰層のフィッシュン・トラック年代測定によると、6千万年前、5千5百万年前、3千4～6百万年前、2千7～9百万年前と数回の堆積期があることが分かってきた¹³⁾。この頃は北九州に、広大な平野に地層が堆積して、筑豊炭田などの石炭が形成された時期である。一方、当時の吉備高原は山がちな場所で、ある時谷が山砂利層で埋め立てられ、その後新たに別の谷が形成され、そこがまた次の山砂利層で埋まる、という浸食と堆積がくりかえされたと推測される。

2-3-b: “山砂利層”の応用地質学的特徴

白亜紀後期火成岩以降に堆積した地層は岩石化していない軟岩であり、強度は小さい。山砂利層は陸成層であり、石灰質なセメントを含まないため、固結の程度も低い。凝灰質な地層はベントナイトとして採掘されている。笠岡市蛸村峠ではこの層が滑り面となる地すべりが発生した。また岡山空港周辺では泥岩が地すべりを起こした。しかし山砂利層の大部分は厚い塊状の礫層で、締まっている。この礫層が地盤をなす造成地は多い。

2-4. 新第三紀中新世 勝田層群

2-4-a: 構成する地層と堆積環境

津山盆地から久世、落合、新見、哲西にかけて、中新世の貝化石を産出する地層が分布する。勝田層群や備北層群とよばれ、主に干潟や浅海で堆積した地層からなる。地層を詳しく追跡すると、入り江や島が復元でき、現在の瀬戸内海のような地形が推測される。はじめに河川の礫や泥からなる層が堆積し、続いて砂まじりの泥からなる干潟の層、潮流で運ばれた砂からなる浅海の層、泥からなる沖合の層の順に重なっている。この堆積相の変化から、海水準が上昇していったことがわかる。干潟の地層からはマングローブの花粉化石が検出されている。ピカリアやマングローブシジミなどの貝化石から、沖縄やフィリピンのような亜熱帯の気候が推測されている¹⁴⁾。

2-4-b: 勝田層群の応用地質学的特徴

地層は完全に岩石化しておらず軟岩である。しかし石灰質な化石に由来すると考えられる炭酸カルシウムがセメントとなって、粘りのある堅いものがある。このため、より古い山砂利層より強度が大きいものが多い。第三系は軟岩であるために地すべりを起こしやすいが、岡山県内の中新統は地層の厚さが数10m程度と薄い場合がほとんどで、分布領域も狭いためか、発生は少ないようである。

引用文献

- 1) 中沢圭二 (1961) 夜久野地域のいわゆる夜久野貫入岩類 (舞鶴地帯の層序と構造 その9). 槇山次郎教授記念論文集, 149-161
- 2) 大藤 茂 (1985) 岡山県大賀地域の非変成古生層と上部三畳系成羽層群との間の不整合の発見. 地質学雑誌, **91**, 779-786
- 3) 鈴木茂之・小坂丈予・光野千春・昭和 61 年度岡山大学地球科学科進級論文履修生一同 (1990) 岡山県川上郡周辺の古生界および三畳系にみられる褶曲の構造解析. 地質学雑誌, **96**, 371-377
- 4) 鈴木茂之 (1987) 舞鶴帯東部の堆積史と造構史. 広島大学地学研究報告, no.27, 1-57
- 5) 田中 元・山田琢哉・鈴木茂之 (2006) 成羽層群地すべりの特徴—“破碎炭質層”とすべり面の形成・発達との関係—. 応用地質, **47**, 259-268
- 6) 田中 元・山田琢哉・横田修一郎・鈴木茂之 (2007) 岡山県, 成羽層群の小褶曲構造に規制された地すべりとその内部構造. 応用地質, **48**, 232-240
- 7) Suwa, H., Mizuno, T., Suzuki, S., Yamamoto, Y and Ito, K. (2008) Sequential processes in a landslide hazard at a slate quarry in Okayama, Japan. *Natural Hazards*, **45**, 321-331
- 8) 三宅啓司 (1985) 岡山県勝山地域の二畳紀オリストストローム. 地質学雑誌, **91**, 463-475
- 9) Suzuki, S., Asiedu, D. K. and Shibata, T. (1997) Compositions of sandstones of the Kenseki Formation and

paleogeographic reconstruction in the Lower Cretaceous, Inner side of Southwest Japan. *Journal of Geological Society of the Philippines*, **52**, 143-159

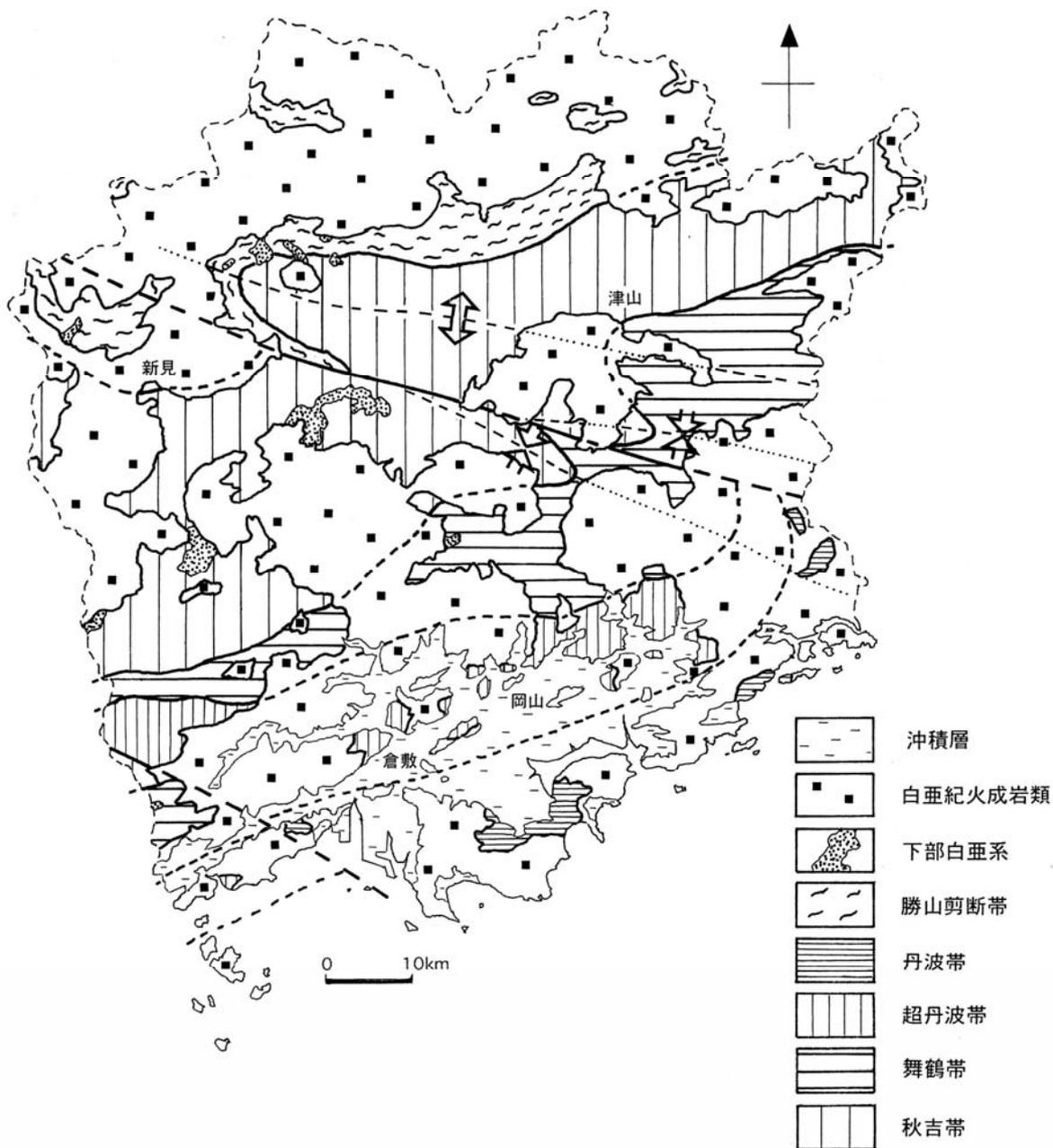
10) 大原道有・鈴木茂之 (2003) 岡山県北部、勝山地域に分布する剪断帯の地質及び断層岩ファブリック. 日本地質学会西日本支部第 146 回例会講演要旨, 12

11) 鈴木茂之・D. K. Asiedu・藤原民章 (2001) 岡山県成羽地域の下部白亜系河成層一羽山層. 地質学雑誌, **107**, 541-556

12) 鈴木茂之・檀原 徹・田中 元 (2003) 吉備高原に分布する第三系のフィッシュン・トラック年代. 地学雑誌, **112**, 35-49

13) 田中 元・鈴木茂之・宝谷 周・山本裕雄・檀原 徹 (2003) 吉備高原周辺の古第三系に関する最近の知見とその古地理学的意義. 岡山大学地球科学研究報告, **10**, 15-22

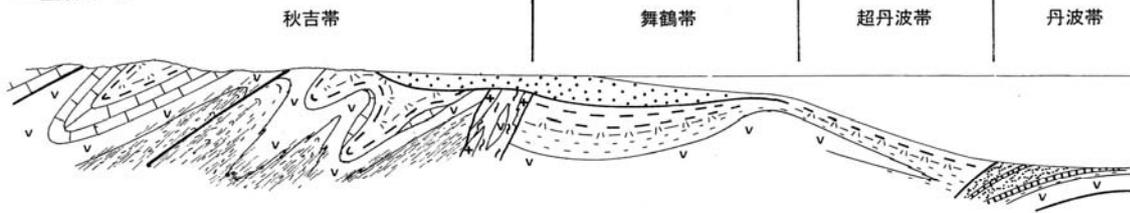
14) Taguchi, E. (2002) Stratigraphy, molluscan fauna and paleoenvironment of the Miocene Katsuta Group in Okayama Prefecture, Southwest Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, **29**, 95-133



地帯名	構成する地層の時代	変動時期 (褶曲作用や断層運動)
秋吉帯	石炭紀～ペルム紀中期	ペルム紀後期
舞鶴帯	ペルム紀中期～三畳紀後期	三畳紀末
超丹波帯	石炭紀～ペルム紀後期 (三畳紀?)	三畳紀末～ジュラ紀?
丹波帯	ペルム紀～ジュラ紀	ジュラ紀末

図1 ; 岡山県での地帯の配列と構造⁶⁾

1 三疊紀中頃



2 白亜紀初期

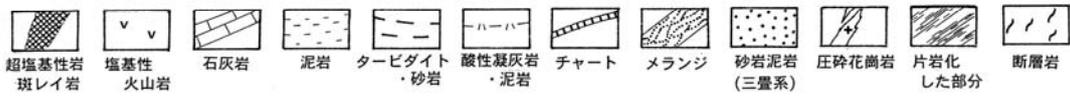
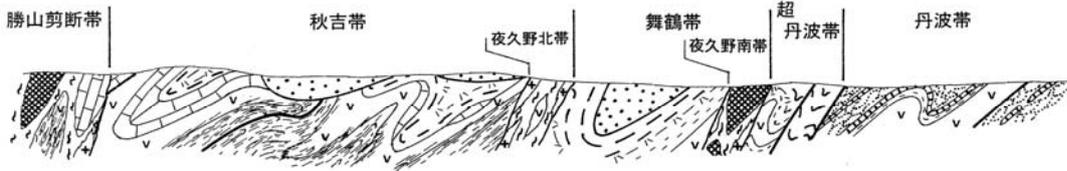


図 2 ; 岡山県での先白亜紀の地史を示す模式地質断面図 6)

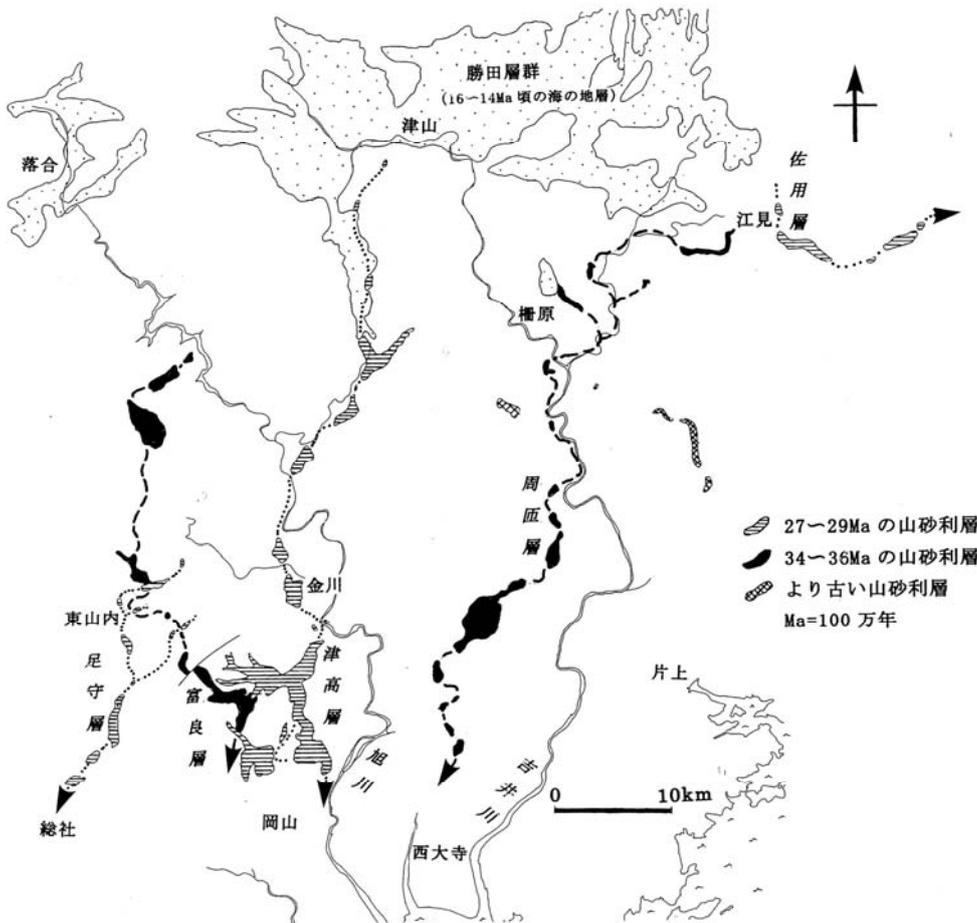


図 3 ; 古第三系“山砂利層”の分布 6)

新 生 代	第 四 紀	完新世	軟弱な沖積層が堆積して現在の平野が広がった 温暖化し縄文海進がおこる
		更新世	氷河期であった2万年余り前、鹿児島湾で噴出した始良火山灰が降って来た 大山の噴火で蒜山に堰止め湖ができた 瀬戸内海は平原でゾウやシカなど大型ほ乳類が棲息していた
	新 第 三 紀	鮮新世	人形峠から鳥取県佐治のほうに谷ができ、三朝層群が堆積
		中新世	亜熱帯の気候であった 津山、新見、有漢、賀陽に海がはいり勝田層群が堆積 海進があった
	古 第 三 紀	漸新世	陸地だった 2千7～9百万年前頃、当時に谷を礫層が埋めて、“山砂利層”が堆積
		始新世	陸地だった 3千4～6百万年前頃、当時に谷を礫層が埋めて、“山砂利層”が堆積
		暁新世	陸地だった 5千5百万年前頃、6千万年前頃、当時に谷を礫層が埋めて、“山砂利層”が堆積
	中 生 代	白 亜 紀	陸地だった 流紋岩の火山活動があり花崗岩が形成された 乾期を伴う熱帯的な気候下で、谷埋め成の“硯石層”が堆積
		ジ ュ ラ 紀	秋吉帯から丹波帯および勝山剪断帯が屈曲する 勝山剪断帯が形成される 丹波帯での沈み込みが止まり、丹波層群は褶曲作用などの変動を受けて陸化 丹波帯の領域は深い海域であったが、その他は浅海から陸であったらしい
三 畳 紀		舞鶴帯と超丹波帯の地殻変動はこの頃らしい 秋吉帯は陸から浅海、舞鶴帯は浅海、超丹波帯と丹波帯は深い海域であった	
古 生 代	ペ ル ム 紀	舞鶴帯での堆積が活発になる 秋吉帯で地殻変動がおこり陸化する	
	石 炭 紀	岡山県全体は海域 阿哲、中村、高山などの石灰岩は当時の生物礁であった	

図4：岡山県での地質年表