

地域地質研究報告  
5万分の1地質図幅  
金沢(10)第68号  
NI-53-7-10

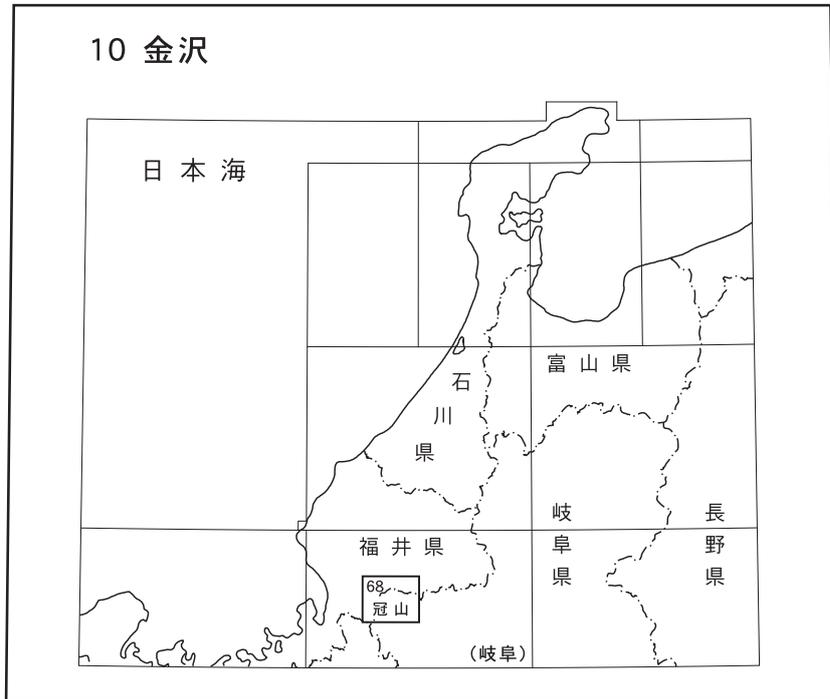
## 冠山地域の地質

中江 訓・小松原 琢・吉川敏之

平成 27 年

独立行政法人 産業技術総合研究所  
地質調査総合センター

位置図



( ) は1:200,000図幅名

5万分の1地質図幅索引図  
Index of the Geological Map of Japan 1:50,000

10-56 鯖江 Sabae NI-53-7-13 (未刊行, unpublished)	10-57 大野 Ōno NI-53-7-9 (未刊行, unpublished)	10-58 荒島岳 Arashima Dake NI-53-7-5 (1958)
10-66, 67 今庄及び竹波 Imajō and Takenami NI-53-7-14, 13-2 (2013)	10-68 冠山 Kanmuri Yama NI-53-7-10 (2015)	10-69 根尾 Neo NI-53-7-6 (1964)
10-79 敦賀 Tsuruga NI-53-7-15 (1999)	10-80 横山 Yokoyama NI-53-7-11 (2000)	10-81 谷汲 Tanigumi NI-53-7-7 (1991)

# 冠山地域の地質

中江 訓\*・小松原 琢\*・吉川敏之\*\*

地質調査総合センターは、明治15年(1882年)にその前身の地質調査所が創設されて以来、国土の地球科学的実態を解明するための調査研究を行ない、様々な縮尺の地質図を作成・出版してきた。そのなかで5万分の1地質図幅は、自らの地質調査に基づく最も詳細な地質図であり、基本的な地質情報が網羅されている。

冠山地域の地質図幅の作成は、特定地質図幅の研究(地震予知のための特定観測地域の地質図幅作成)として平成13年度~15年度に実施した現地踏査による地質調査と室内研究、さらにその後の補備調査(平成18年度~20年度)と各種文献・報告書の調査結果に基づいている。現地調査と地質図作成に当たっては、主に以下の通り分担し、全体の取りまとめを中江が担当した。ペルム系(超丹波帯付加複合体):中江、ジュラ系(美濃帯付加複合体)のうち南東部:斎藤眞、それ以外:中江、上部白亜系:斎藤眞、新第三系:吉川、地形・第四系・活構造:小松原。なお、本地域南東部におけるジュラ系については、斎藤と中江との間に地質構造に関する解釈に相違が生じたため、斎藤の調査結果を基に中江が層序・地質構造を復元し地質図を作成した。そのため当初執筆者の一人であった斎藤は、著者から外れた。地質図の基図として、徳山ダム及び榊谷ダムの完成以前に刊行された国土地理院発行の5万分の1地形図を使用した。

一部の現地踏査に際しては、富山大学理学部の柏木健司准教授(調査当時:大阪市立大学大学院)、信州大学理学部の常盤哲也博士(調査当時:和歌山大学大学院)、ならびに日本原子力研究開発機構の丹羽正和博士(調査当時:名古屋大学大学院)に同行していただくとともに議論していただいた。千葉大学理学部の金田平太郎准教授には、本地域北東部における活断層の位置についての情報をいただいた。また岐阜県揖斐郡揖斐川町(旧藤橋村)の宮川貞夫氏には多くのご協力をいただいた。本地域南東部の地質図及び研究報告の作成において、岐阜大学工学部の小嶋智教授に未公表資料のご提供をいただき、また出光オイルアンドガス開発株式会社の岡本誠司氏(元名古屋大学理学部)には、平成元年度名古屋大学理学部地球科学科卒業論文を閲覧する機会を与えていただいた。福井森林管理署ならびに岐阜森林管理署岐阜事務所には、国有林内調査の便宜を図っていただいた。以上の関係機関の方々に深くお礼申し上げます。

室内研究に用いた岩石薄片は、地質標本館の大和田朗氏、佐藤卓見氏、福田和幸氏、ならびに野神貴嗣氏(元地質標本館)の作成によるものである。本報告で記載した岩石試料のうち、[GSJ R No.]を付した試料は地質標本館に登録・保存されている。

なお、本報告に付属する地質図に用いた記号群及び凡例表示にはJIS A 0204:2012及びJIS A 0205:2012を適用し、そのうち地層界線や断層線などの地質学的属性境界の表示は、「存在確実度特定・位置正確度不特定」とした。

(平成26年度稿)

---

所 属

\* 地質情報研究部門

\*\* 地質調査情報センター

Keywords: areal geology, geological map, 1:50,000, Kanmuri Yama, Ōno, Ikeda, Minamiechizen, Fukui Prefecture, Ibigawa, Gifu Prefecture, Nagahama, Shiga Prefecture, Permian, Higashimata Complex, Ultra-Tamba belt, Jurassic, Tokuyama Complex, Imajō Complex, Sakauchi Complex, Yunō Complex, Mino belt, Neogene, Nishitani Formation, Itoo Formation, Nōgōhakusan Granodiorite, Quaternary, terrace deposit, valley fill gentle slope deposit, alluvium, flood plain deposit, abandoned channel deposit, fold, high-angle fault, active fault, Nukumi Fault, Ibigawa Fault, Kanakusadake Fault, Sasagamine Fault

## 目 次

第1章 地 形	1
1.1 山地の地形	1
1.2 河川及び河成地形	1
1.3 斜面地形	3
第2章 地質概説	6
2.1 地質系統	6
2.2 地質構造	8
2.3 活断層	8
第3章 超丹波帯ペルム系	11
3.1 研究史・概要	11
3.2 東俣コンプレックス	12
3.3 地質構造	14
第4章 美濃帯ジュラ系	17
4.1 研究史	17
4.2 層序区分	19
4.3 徳山コンプレックス	20
4.4 今庄コンプレックス	29
4.5 坂内コンプレックス	34
4.6 湯尾コンプレックス	38
4.7 地質構造	45
4.7.1 覆瓦構造	45
4.7.2 コンプレックス境界断層	45
4.8 産出化石	46
4.8.1 紡錘虫化石	46
4.8.2 放散虫化石	47
第5章 上部白亜系岩脈（斑状閃緑岩）	72
5.1 斑状普通角閃石閃緑岩	72
5.2 斑状単斜輝石黒雲母閃緑岩	72
第6章 新第三系堆積岩-火山岩	74
6.1 西谷層	74
6.2 糸生層	75
6.3 岩脈及び岩床（安山岩-閃緑岩）	77
第7章 新第三系深成岩	79
7.1 能郷白山花崗閃緑岩	79
第8章 第四系	81
8.1 段丘堆積物	81
8.1.1 高位段丘堆積物	81

8. 1. 2 低位段丘堆積物	81
8. 2 地すべり堆積物	81
8. 3 頂部緩斜面構成礫層	83
8. 4 扇状地及び崖錐堆積物	83
8. 5 埋谷緩斜面堆積物	83
8. 6 沖積層	83
8. 6. 1 氾濫原堆積物	83
8. 6. 2 旧河道堆積物	83
第9章 地質構造	85
9. 1 正立褶曲	85
9. 2 屈曲構造	85
9. 3 高角傾斜の断層	86
9. 3. 1 北東-南西性の断層	87
9. 3. 2 北西-南東性の断層	88
第10章 活構造	90
10. 1 活断層	90
10. 1. 1 温見断層	90
10. 1. 2 揖斐川断層	91
10. 1. 3 金草岳断層	91
10. 1. 4 笹ヶ峰断層	91
10. 2 活断層の可能性があるリニアメント	92
第11章 災害地質	95
11. 1 被害地震	95
11. 2 斜面災害	95
第12章 資源地質	97
12. 1 金	97
12. 2 マンガン	97
12. 3 辰砂	97
12. 4 石炭	98
文 献	99
Abstract	105

## 図・表目次

第1. 1 図 冠山地域及び隣接地域と行政区分	2
第1. 2 図 冠山地域周辺の接峰面図と活断層分布	3
第1. 3 図 冠山地域の地形概略と主要河川	4
第1. 4 図 冠山南東の頂部緩斜面と線状凹地群	5
第2. 1 図 冠山地域周辺の地質概略図	6
第2. 2 図 冠山地域の地質総括図	7

第 3. 1 図	南条山地-越美山地西部における東俣コンプレックスの分布と化石産地	11
第 3. 2 図	東俣コンプレックスの模式地と模式層	12
第 3. 3 図	南条山地-越美山地西部における東俣コンプレックスの柱状図	13
第 3. 4 図	東俣コンプレックスを構成する主要岩相の産状	15
第 3. 5 図	東俣コンプレックスを構成する主要岩相の薄片写真	16
第 3. 6 図	東俣コンプレックスにおける砂岩のモード組成	16
第 4. 1 図	冠山地域を含む南条山地ならびに越美山地西部における美濃帯ジュラ系の対比	18
第 4. 2 図	冠山地域及び隣接地域における地質概略と美濃帯ジュラ系の層序区分	19
第 4. 3 図	徳山コンプレックスの模式層とルートマップ	21
第 4. 4 図	徳山コンプレックス（北翼）のルート柱状図	22
第 4. 5 図	徳山コンプレックス（南翼）のルート柱状図	23
第 4. 6 図	徳山コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状（Ⅰ）	24
第 4. 7 図	徳山コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状（Ⅱ）	26
第 4. 8 図	徳山コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状（Ⅲ）	27
第 4. 9 図	徳山コンプレックスを構成する主要岩類の薄片写真	28
第 4. 10 図	今庄コンプレックスのルートマップ	30
第 4. 11 図	今庄コンプレックスのルート柱状図（冠山地域北西部）	31
第 4. 12 図	今庄コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状	32
第 4. 13 図	今庄コンプレックスを構成する主要岩相の薄片写真	33
第 4. 14 図	坂内コンプレックスの模式層とルートマップ	35
第 4. 15 図	坂内コンプレックスのルート柱状図（冠山地域南東部）	36
第 4. 16 図	坂内コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状	37
第 4. 17 図	湯尾コンプレックスのルートマップ	39
第 4. 18 図	湯尾コンプレックスのルート柱状図（冠山地域北部）	40
第 4. 19 図	湯尾コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状（Ⅰ）	42
第 4. 20 図	湯尾コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状（Ⅱ）	43
第 4. 21 図	湯尾コンプレックスを構成する主要岩類の薄片写真	44
第 4. 22 図	徳山・今庄・湯尾の各コンプレックスにおける砂岩のモード組成	45
第 4. 23 図	冠山地域における美濃帯ジュラ系の地質時代	47
第 5. 1 図	上部白亜系岩脈の薄片写真	72
第 6. 1 図	西谷層の礫岩の露頭写真	75
第 6. 2 図	西谷層の溶結凝灰岩の薄片写真	75
第 6. 3 図	平家橋から東方へ登る林道での糸生層のルートマップ	76
第 6. 4 図	安山岩-閃緑岩の露頭写真と薄片写真	77
第 7. 1 図	能郷白山花崗閃緑岩の露頭写真	79
第 8. 1 図	段丘堆積物の柱状図	82
第 8. 2 図	基盤岩上面の起伏を埋めて堆積した低位Ⅱ段丘堆積物のスケッチ	83
第 8. 3 図	地すべり堆積物	84
第 8. 4 図	美濃帯砂岩の二次堆積物からなる頂部緩斜面堆積物	84
第 9. 1 図	冠山地域の主要な地質構造	86

第 9. 2 図	北東-南西性の断層	87
第 9. 3 図	北西-南東性の断層	88
第 10. 1 図	冠山地域周辺の活断層分布	90
第 10. 2 図	旧温見集落のトレンチ調査で現れた温見断層	92
第 10. 3 図	旧塚集落の低位 I 段丘面上で見出された揖斐川断層の副断層の露頭	92
第 10. 4 図	揖斐川断層のトレンチ調査で現われた断層露頭	93
第 10. 5 図	金草岳断層の副断層の露頭とスケッチ	94
第 10. 6 図	笹ヶ峰断層の露頭とスケッチ	94
第 11. 1 図	1891 年濃尾地震断層系	95
第 11. 2 図	1891 年濃尾地震による地震断層と土砂災害発生地点	96
第 4. 1 表	冠山地域から産出報告された紡錘虫化石	48
第 4. 2 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (1)	52
第 4. 3 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (2)	53
第 4. 4 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (3)	54
第 4. 5 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (4)	55
第 4. 6 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (5)	56
第 4. 7 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (6)	57
第 4. 8 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (7)	58
第 4. 9 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (8)	59
第 4. 10 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (9)	60
第 4. 11 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (10)	61
第 4. 12 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (11)	62
第 4. 13 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (12)	63
第 4. 14 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (13)	64
第 4. 15 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (14)	65
第 4. 16 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (15)	66
第 4. 17 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (16)	67
第 4. 18 表	徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (17)	68
第 4. 19 表	今庄コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (1)	69
第 4. 20 表	今庄コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (2)	70
第 4. 21 表	坂内コンプレックス及び湯尾コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧	71
第 10. 1 表	冠山地域内の活断層一覧	91
付図 1	露頭及びルート位置図	103
付図 2	放散虫化石産出地点	104
Figure 1	Geological map of the Kanmuri Yama district and surrounding area	106
Figure 2	Geologic summary of the Kanmuri Yama district	107

# 第1章 地 形

(小松原 琢・中江 訓)

冠山地域は国土地理院発行の5万分の1地形図「冠山」の区画に基づき、世界測地系において北緯35°40′11″4～35°50′11″3、東経136°14′49″6～136°29′49″5（日本測地系：北緯35°40′～35°50′、東経136°15′～136°30′）の範囲に相当する。隣接する地域は5万分の1地形図で、「鯖江」・「大野」・「荒島岳」・「能郷白山」・「谷汲」・「横山」・「敦賀」・「今庄」である（第1.1図a）。行政区として、福井県大野市、今立郡池田町、南条郡南越前町（旧南条町・旧今庄町）、岐阜県揖斐郡揖斐川町（旧藤橋村・旧坂内村）、及び滋賀県長浜市（旧余呉町）の三県二市三町にまたがる（第1.1図b）。冠山地域のほぼ全域は山地（西側の南条山地と東側の越美山地）であり、山地を開析して流れる河川沿いに狭小な平野が僅かに分布している。

## 1.1 山地の地形

冠山地域は地形的には、西側の南条山地から東側の越美山地（両白山地の南西部）に至る山岳域に位置する。山地は、突出した峰が少なく稜線高度1,000～1,300mの定高性のある接峰面をもち（第1.2図）、深い谷に刻まれ起伏が大きいことが特徴である（第1.3図）。最高点は北東端付近の倉の又山南東尾根上にあり、その標高は海拔1,340mである。本地域の山地における谷奥斜面の比高は400～600m、斜面の平均傾斜は30°前後であり、高さに比較して急峻である。

### 南条山地

越美山地の北西方に位置する南条山地は西隣の今庄地域の大半を占め、日野山（標高794.8m）・鍋倉山（標高516.0m）・ホノケ山（標高736.8m）などの山々から構成される。北側は吉野瀬川断層で、西側は甲楽城断層で断たれている。冠山地域ではその北西部に位置し、その東限は金草岳断層とされる（福井県、1988編；第1.1図a）。冠山地域内では標高600～700mの定高性を示し、その背面高度は西に向かって低下している（第1.2図）。

### 越美山地

越美山地は金草岳断層の東側一帯を占める山地で、標高1,100m付近に平坦面を形成している（福井県、1988編；第1.1図a、第1.2図）。越美山地は、福井-岐阜県境の能郷白山（標高1,617.3m）・冠山（標高1,256.6m）・金草岳（標高1,227.1m）・笹ヶ峰（標高1,284.6m）・美濃俣丸（標高1,253.8m）・三国岳（標高1,209.0m）

などの山々と、これらの北東方の荒島岳（標高1,523.5m）・銀杏峰（標高1,440.7m）・部子山（標高1,464.4m）・姥ヶ岳（標高1,453.6m）などの山地からなる。全体として1,200mの定高性を示すが、場所により尾根上に平坦面がある。西側は金草岳断層によって南条山地と、柳ヶ瀬断層によって野坂山地と接する。

## 1.2 河川及び河成地形

本地域には、以下の様な主要河川が見られる。これらに沿う河谷には、河川作用によって形成された地形が発達する（第1.2図、第1.3図）。

### 温見川

温見断層に沿って本地域北東部を北西-南東方向に伸びる足羽川水系の河谷。河谷の底には幅100m程度の氾濫原や段丘面が認められる。兩岸の山地稜線と河谷底の比高は500～600mである。

### 揖斐川

揖斐川断層沿いに本地域中央部～南東部を北西-南東方向に伸びる揖斐川本流の河谷。河谷に沿って細長く氾濫原と段丘面が分布する。兩岸の山地稜線と河谷底部の比高は500～800mに達する。

### 西谷

本地域南東部を屈曲しながら東西方向に伸びる揖斐川水系の支流河谷。兩岸の山地稜線と河谷底の比高は500～600mである。

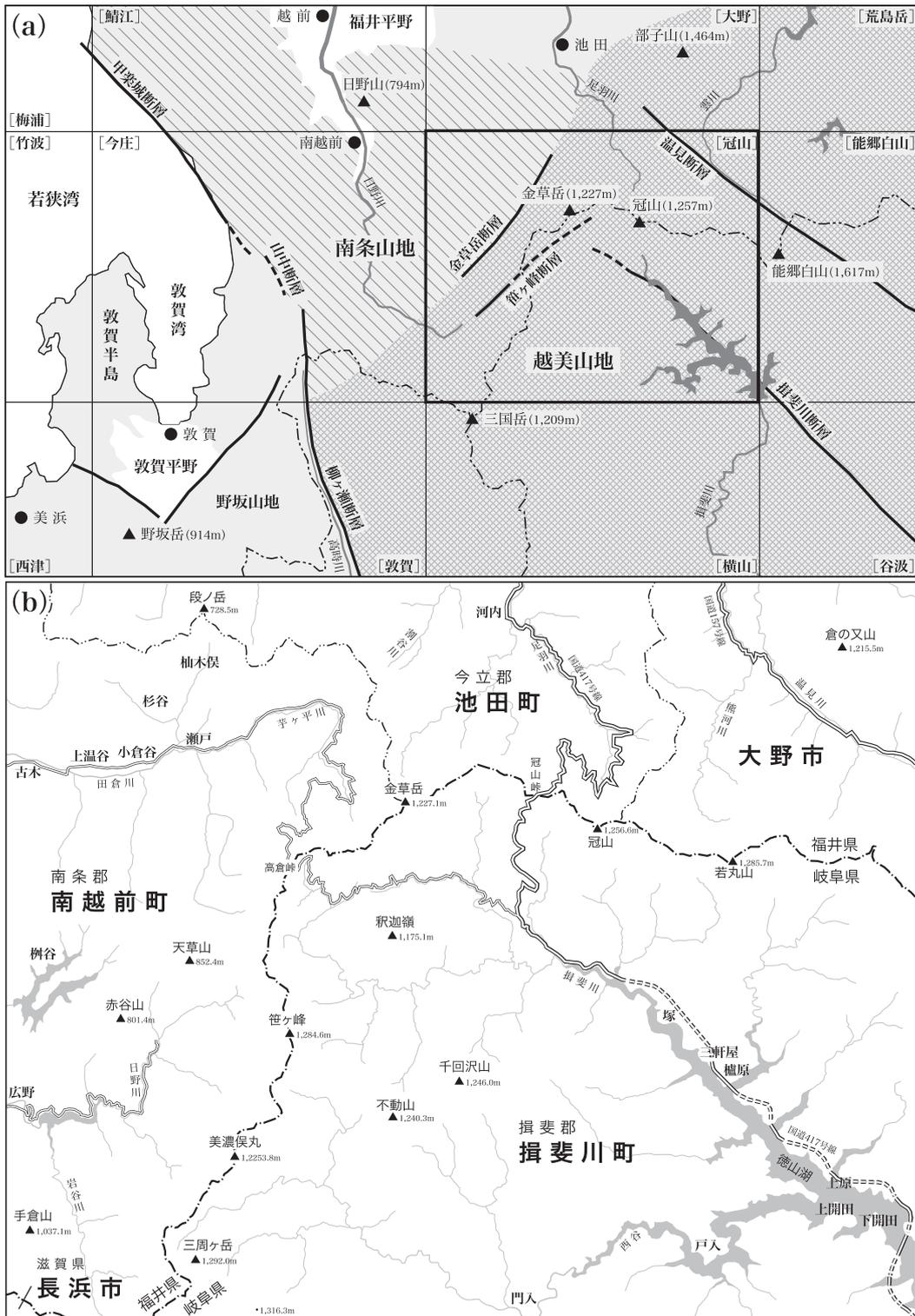
### 田倉川

本地域北西部を東西に伸びる日野川水系の河谷。幅200m程度の氾濫原が発達する谷底面をもつ。兩岸の山地稜線と河谷底の比高は400～600mである。

### 日野川

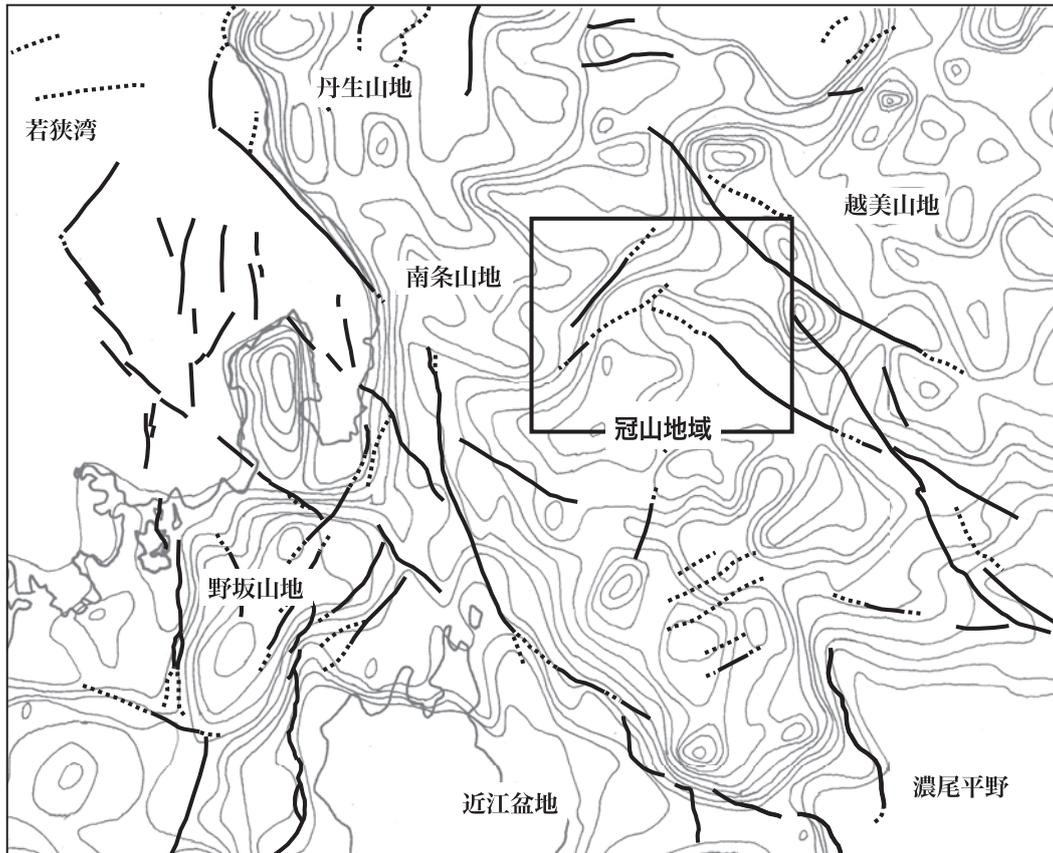
本地域南西部を北東-南西方向ないし東西方向に流れる日野川上流部の河谷。最上流部は笹ヶ峰断層にほぼ平行する。兩岸の山地稜線と河谷底の比高は400～800mである。

これらの地形の特徴としては、山地を深く浸食する主要河谷とそこから派生する格子状の谷系を作る支谷が発



第 1.1 図 冠山地域及び隣接地域と行政区分

(a) 主要な山地と活断層を示す。斜線区域は南条山地，格子線区域は越美山地。〔 〕内は，国土地理院発行 5 万分の 1 地形図の区画名。(b) 冠山地域は，福井・岐阜・滋賀の三県にまたがる。榊谷ダム（2005 年）と徳山ダム（2008 年）の完成によりダム湖が出現したが，現地調査をこれ以前に実施したことから，地質図にはこれらが掲載されていない地形図を使用した。



第1.2図 冠山地域周辺の接峰面図と活断層分布

接峰面は等高線間隔 100 m, 幅 2 km 以下の谷を埋めて作成。活断層は岡田・東郷(2000 編), 水野ほか(2002), 中田・今泉(2002 編), 海上保安庁水路部(1980), 岡田ほか(2005)を基に編集。

達することである。主要河谷沿いには、主に流水の作用によって運搬され堆積した砂礫を主体とする堆積物によって作られた氾濫原と段丘面が、断片的に認められる。段丘面には、最終間氷期以前に離水した高位段丘面と、最終氷期から後氷期にかけて離水した三段の低位段丘面が分布するが、最終間氷期に離水した中段段丘面は認められない。支谷沿いには所により、土石流によって運搬され堆積した砂・礫・泥が谷を埋積することによって形成された埋谷緩斜面が認められるが、枝谷の多くの部分は、急峻な谷壁をもち河床の堆積物を欠くV字谷となっている。また谷底低地の両脇には、土石流や崩落によって支流や背後斜面から供給された砂・礫・泥が堆積した扇状地及び崖錐斜面が、断片的に認められる。

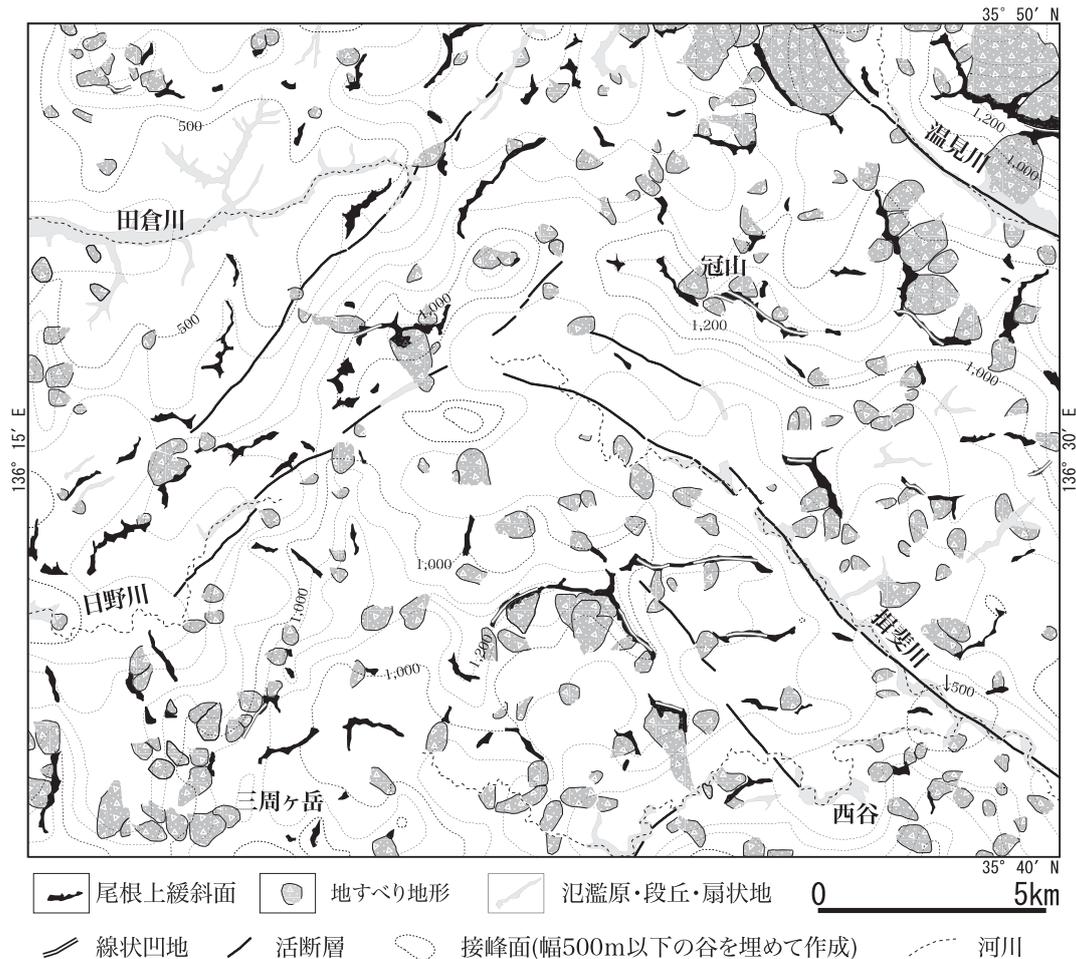
### 1.3 斜面地形

山地の斜面には、流水による浸食地形とともに、地すべりや岩盤クリープなどのマスマーブメントによって作られた特徴的な斜面地形が発達する。こうした斜面地形は、卓越する浸食・堆積作用を反映したものであり、斜面の成因や斜面災害ポテンシャルを知る上で重要な情報となる。冠山地域に見られる特徴的な斜面地形をまとめ

る。

#### 頂部緩斜面

山地の稜線には多くの場所で、明瞭な遷急線によって周囲の急斜面から画された幅 50 ~ 200 m の緩斜面が認められる(第1.4図)。緩斜面は地層の走向に平行な尾根において顕著に見られるが、小規模なものは地層の走向に斜交する方向に伸びる尾根上にも分布する。これらは、標高 500 m 程度の支尾根から 1,300 m 程度の主稜線まで、様々な場所・高度に分布する(第1.3図, 岐阜県, 1997 編; 福井県, 1988 編)。頂部緩斜面の周辺では後述する線状凹地がしばしば見られるほか、地すべりないし岩盤クリープを示す変形構造が認められる場所があり、そこでは変形に伴う基盤岩(ペルム系・ジュラ系の付加複合体, 新第三系の堆積岩-火山岩など)上面の起伏を埋めて堆積した角礫層(頂部緩斜面構成礫層)が認められる。このような分布や構成層から、冠山地域の頂部緩斜面には、岩盤クリープや地すべりなどのマスマーブメントと密接な関係をもち、最終的には表層の風化層の再移動によって形成されたものが少なくないと考えられる。



第1.3図 冠山地域の地形概略と主要河川

接峰面は等高線間隔 100 m. 使用した空中写真は国土地理院撮影 4 万分の 1 空中写真 CB71-11Y.

### 地すべり地形

山地斜面には多数の地すべり地形が発達し（第 1.3 図），その形状は地質と対応する。すなわち，冠山地域の大部分を占めるペルム系及びジュラ系の分布域では，地すべりは長さ 100 m ～ 数 100 m の一連の馬蹄形滑落崖と単一塊状の移動ブロックからなる比較的規模の小さなものが多い。一方，本地域北東部に露出する新第三系，特に糸生層分布域の地すべり地形は，屈曲に富む長さ数 100 m ～ 3 km の滑落崖と，副次滑落崖によって多数の移動ブロックに分割された，大規模で複雑な地すべり地形をなす。4 万分の 1 空中写真から独自に判読した滑落崖を地質図に記入したほか，原岩の構造をとどめない程度に変形した移動ブロックを地すべり堆積物として図示した。これらの地すべり地形は，地すべりないし巨大崩壊によって形成された地形であり，斜面における地すべり発生ポテンシャルが高いことを示す。また移動ブロックは原岩と比較して多くのクラックが発達するため，表層崩壊が多発する傾向がある。

### 線状凹地

山地斜面を刻む直線ないし緩く湾曲する幅数 m ～ 数 10 m，深さ数 m 未満の溝状の地形である（第 1.4 図）。これは山体が重力の作用によって崩壊していく前兆を表す地形（山体重力変形地形）と考えられ，地層の走向に平行な尾根の上部から頂部緩斜面周辺に発達することが多い（小嶋ほか，2012）。岩盤クリープや地すべりの背後亀裂など，岩盤の移動にともなって形成されたものが多く，大規模崩落発生の可能性を示唆する。

### ケスタ地形

浸食に対する地質の抵抗性の違いを反映して作られた組織地形である。特にチャートが露出する尾根は，傾斜 40° を越える急斜面と走行方向に頂稜が伸びる突出した峰からなる，特徴的な地形を作り出している。本地域中央部の冠山（標高 1,256.6 m）や南西部の三周ヶ岳（標高 1,292.0 m）は，その好例である。特に上位に硬岩，下部に軟岩が分布するキャップロック構造は，大規模な岩盤崩壊や層面に沿ったすべり面をもつ地すべりを発生させる潜在的な可能性をもち，本地域のケスタ地形の中



第 1. 4 図 冠山南東の頂部緩斜面と線状凹地群  
写真中央部が頂部緩斜面で、矢印で示した場所が線状凹地。

には、こうしたマスマーブメントの結果として作られた  
と考えられる斜面地形が少なくない。

## 第2章 地質概説

(中江 訓・小松原 琢・吉川敏之)

冠山地域は、福井県の嶺北地方南部から岐阜県の奥美濃地方北部にかけての山岳域に位置し、地体構造区分としては西南日本内帯の超丹波帯と美濃帯に属する。超丹波帯ペルム系が北西部と北東端に僅かに露出し、また新第三系の堆積岩-火山岩（西谷層及び糸生層）ならびに花崗閃緑岩（能郷白山花崗閃緑岩）が北東部に点在するほかは、本地域の大部分は美濃帯ジュラ系で占められている。西谷層及び糸生層はペルム系・ジュラ系を傾斜不整合で被覆し、花崗閃緑岩はジュラ系に貫入している。また僅かであるが、上部白亜系の斑状閃緑岩がジュラ系に、新第三系の安山岩-閃緑岩がジュラ系と西谷層・糸生層に、それぞれ岩脈として貫入している。さらに河川沿いには、段丘堆積物や沖積層などの第四系が分布する。

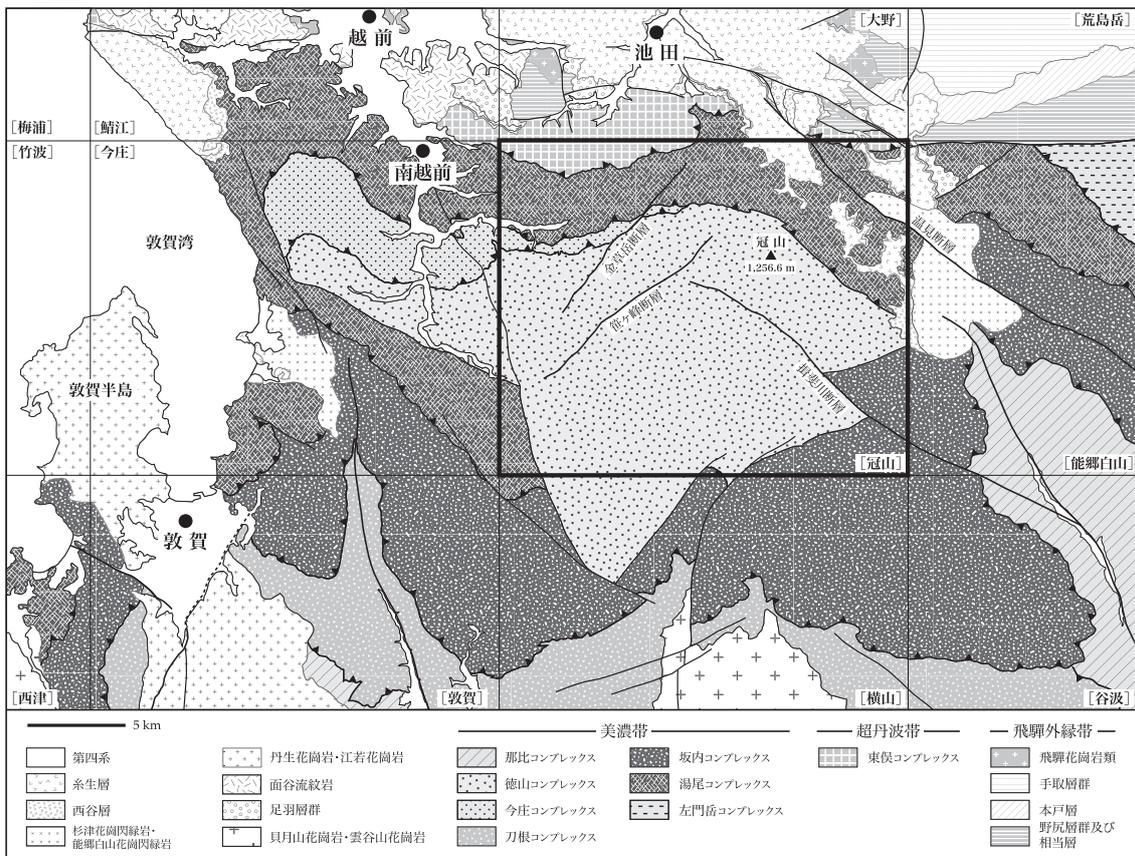
冠山地域ならびに周辺地域を含めた地質概略図を第2.1図に示し、また本地域に分布する地質系統の総括図

を第2.2図に掲げる。なお、ダム建設により廃村になった集落については、「旧○○集落」と表記した。

### 2.1 地質系統

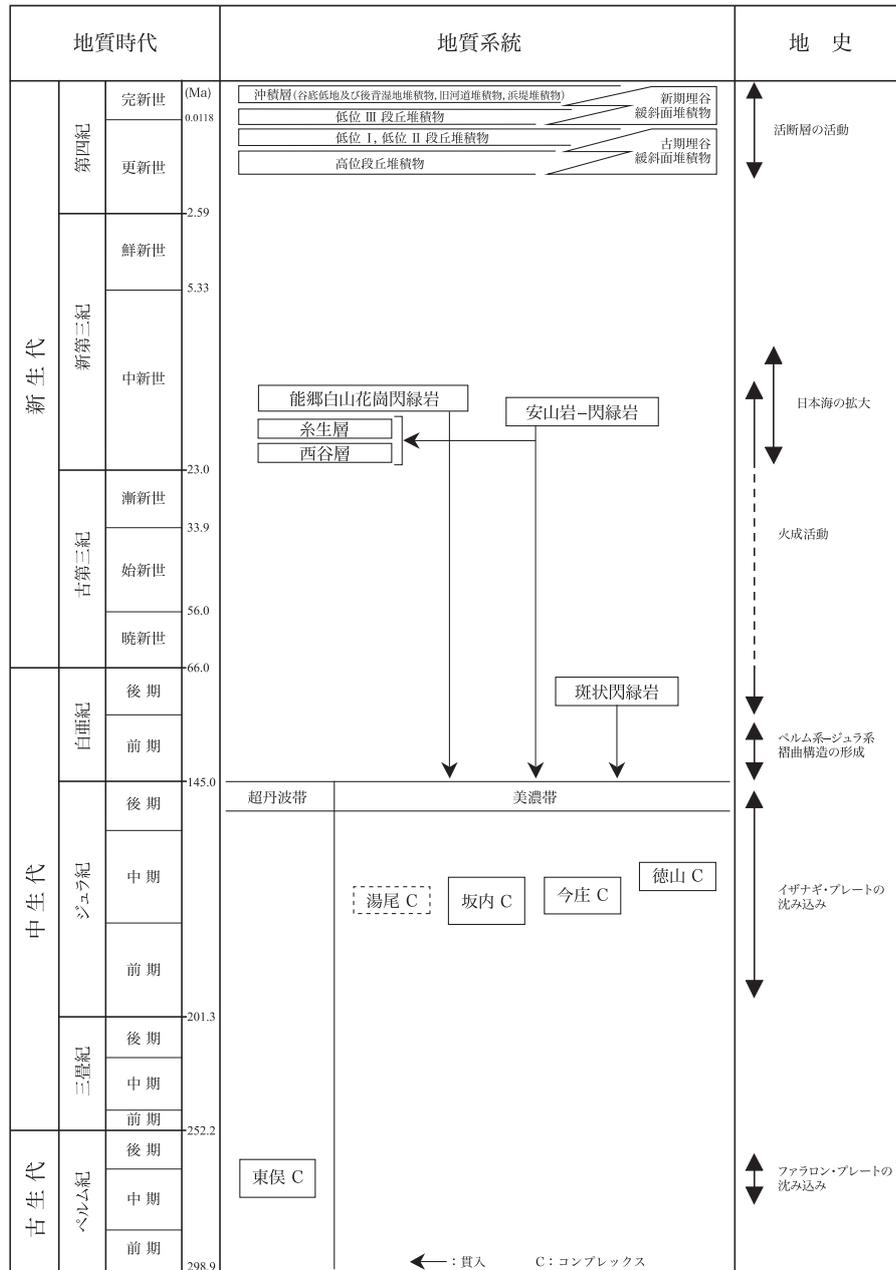
#### ペルム系

冠山地域に分布するペルム系は、東俣コンプレックスと呼ばれる超丹波帯の付加複合体である。超丹波帯は、京都府の舞鶴市南部から綾部市北東部を模式地にした地体であり、兵庫県宍粟市山崎～福井県大飯郡おおい町にかけて、北側の舞鶴帯と南側の丹波帯の間に位置する。東俣コンプレックスは、塊状無層理砂岩と千枚岩質泥岩を主体とし砂岩泥岩互層を伴う陸源性碎屑岩から構成され、僅かにチャートと珪長質凝灰岩を伴う。本地域北西部と北東端において大局的には同斜構造をなして分



第2.1図 冠山地域周辺の地質概略図

太枠は冠山地域を示す。[ ]は国土地理院発行5万分の1地形図の区画名を示す。脇田ほか(1992)、栗本ほか(1999)、中江ほか(2013)、及び本調査研究に基づき作成。



第 2. 2 図 冠山地域の地質総括図  
 年代層序区分の境界年代 (絶対年代) は、  
 The Geologic Time Scale  
 (Gradstein et al., 2012)  
 に従った。

布し、西北西-東南東から東北東-西南西の走向で一般に 30° ~ 60° の北傾斜を示す。北西隣の鯖江地域と北隣の<sup>おおの</sup>大野地域に露出する千枚岩質泥岩から産出した放射虫化石に基づく、東保コンプレックスの地質時代は中期ペルム紀の末期から後期ペルム紀に及ぶ。下位の美濃帯ジュラ系とは北傾斜の断層で接するとみなされ、新第三系の西谷層・糸生層に傾斜不整合で覆われている。

ジュラ系

冠山地域の大半を占めるジュラ系は、美濃帯の付加複合体である。美濃帯は、滋賀県湖北地方から岐阜県美濃地方を経て長野県木曾地方にかけて広がる地体で、西方の丹波帯と東方の足尾帯に連続する。この付加複合体は、

泥岩・砂岩などの陸源性碎屑岩を主体とし、海山起源の苦鉄質岩 (玄武岩・ドレイイト・火山砕屑岩など)・石灰岩とチャートなどの遠洋性堆積岩を伴う。本地域では下位から、徳山・今庄・坂内・湯尾の各コンプレックスに区分する。それぞれのコンプレックスの岩相的特徴と碎屑岩の堆積時期で近似される地質時代は、以下の通りである。

徳山コンプレックスは、砂岩及び砂岩泥岩互層を主体にチャート・珪質泥岩・泥岩を挟有し、中期ジュラ紀の中頃を示す。今庄コンプレックスは、チャート及び砂岩を主体として泥岩と砂岩泥岩互層を挟有し苦鉄質岩・石灰岩を僅かに含み、中期ジュラ紀の初頭ないし中頃に及ぶ。坂内コンプレックスは、苦鉄質岩・石灰岩・チャー

トからなる岩体とそれを包有する泥質混在岩を主体とし、中期ジュラ紀の前半を示す。湯尾コンプレックスは、苦鉄質岩・石灰岩・チャート・砂岩などの岩体を包有する泥質混在岩を主体として構成され、中期ジュラ紀の初頭を示すと考えられる。

本地域のジュラ系は、西部においては北東-南西の走向が、また東部においては北西-南東の走向が卓越し、北または南に中角～高角に傾斜する。上位の超丹波帯ペルム系とは北傾斜の断層で接するとみなされ、北東部において新第三系の西谷層・糸生層に傾斜不整合で覆われるとともに、能郷白山花崗閃緑岩に貫入されている。

#### 上部白亜系岩脈

冠山地域の主に南部に分布する幅5～10 m程度の斑状閃緑岩で、美濃帯ジュラ系に対してほぼ垂直に貫入する。本地域ならびに周辺地域から約80～70 Maの全岩K-Ar放射年代が得られている。

#### 新第三系堆積岩-火山岩

冠山地域の新第三系堆積岩-火山岩は岩相と層序関係から、下部の西谷層、上部の糸生層、ならびに岩脈・岩床として産する安山岩-閃緑岩に区分され、前二者は北東部の地形的高所(標高800～1,000 m以上)に分布する。西谷層は従来「西谷流紋岩」と呼ばれた地層であり、主に礫岩及び珪長質火砕岩(大部分は流紋岩溶結凝灰岩)からなる。糸生層は安山岩角礫岩・凝灰角礫岩・礫岩などからなる。本地域においては、糸生層の分布域と大規模地すべりが発生した箇所は重複しているため、詳細な岩相とその分布は不明である。一方、安山岩-閃緑岩は糸生層の安山岩とほぼ同質の斑状安山岩または斑状閃緑岩からなり、幅は数mで岩脈及び岩床として美濃帯ジュラ系や新第三系西谷層・糸生層に貫入している。

#### 新第三系深成岩

冠山地域の新第三系深成岩は能郷白山花崗閃緑岩であり、能郷白山(標高1,617 m:東隣の能郷白山地域内)を中心として分布する岩体を構成している。その分布は北西-南東走向の温見断層で断たれ、断層北側が北西に変位している。本地域では、岩体の北西端部が分布している。細粒黒雲母普通角閃石花崗閃緑岩からなり、単斜輝石や斜方輝石を含むこともある。ホルンフェルスや安山岩-閃緑岩(稀に細粒斑れい岩)などの捕獲岩を含む。

#### 第四系

冠山地域の第四系は形成時期に基づいて、段丘堆積物・地すべり堆積物・扇状地及び崖錐堆積物・埋谷緩斜面堆積物・沖積層に区分される。段丘堆積物は段丘面の高度と年代により、高位・低位Ⅰ・低位Ⅱ・低位Ⅲの段丘堆積物に細分される。高位段丘堆積物は中期更新世の末期、

低位Ⅰ及び低位Ⅱ段丘堆積物は後期更新世の後半、低位Ⅲ段丘堆積物は完新世の河川成堆積物からなる。地すべり堆積物は、地すべりによって源岩から分離・移動した岩塊ないし崩積土である。扇状地及び崖錐堆積物と埋谷緩斜面堆積物は、斜面を形成する砂礫質主体の堆積物である。沖積層は氾濫原堆積物と旧河道堆積物に細分され、ともに現世の河川作用によって堆積した堆積物である。

## 2.2 地質構造

冠山地域における巨視的地質構造は主に、①超丹波帯ペルム系と美濃帯ジュラ系の境界断層、ならびに美濃帯ジュラ系の各コンプレックスの境界断層、②超丹波帯ペルム系と美濃帯ジュラ系の分布を規制する褶曲構造、③高角傾斜の断層、及び④活断層である。①は、ペルム系とジュラ系の走向・傾斜に平行ないし緩く低角に斜交する断層であり、初生的には、ペルム系・ジュラ系が付加複合体として形成された時期に活動した衝上断層であると推定されるものである。②としては、ペルム系・ジュラ系を北または南に傾斜させる半波長1 km～3 km程度の褶曲構造(冠山峠背斜・花房山向斜)と、これらを屈曲させる南北性の軸跡を持つ屈曲構造がある。③は、ペルム系・ジュラ系から新第三系に至る地質系統を変位させる高角傾斜の断層であり、その走向は、主に北西-南東と北東-南西が卓越する。見掛けの変位量は小規模なものから数kmに及ぶものまで認められる。

## 2.3 活断層

冠山地域には、北西-南東走向及び北東-南西走向の顕著な活断層(上記④)がそれぞれ二条認められる。このうち北西-南東走向の活断層(温見断層及び揖斐川断層)は左横ずれ、北東-南西走向の断層(金草岳断層及び笹ヶ峰断層)は右横ずれのセンスをもち、両者は共役断層系をなすと考えられる。本地域中央部北東寄りの冠山(標高1,256.6 m)の南斜面には北西-南東走向の冠山断層、南東部の西谷沿いには北東-南西走向を示す斜面高度の急変や鞍部列の地形をなす明瞭なりニアメントが認められる。しかしながら、それらが第四紀に活動したことを示す地質学的な証拠は得られていない。

#### (補足)

#### ペルム系・ジュラ系の層序記載に当たって

冠山地域のみならず本邦に分布する付加複合体は一般的に、陸源性砕屑岩である砂岩・泥岩と遠洋性堆積物であるチャートを主体に、海山・海洋島起源と考えられる苦鉄質岩(玄武岩・ドレライト・火山砕屑岩など)・石灰岩からなる。単一岩相の岩石からなる岩体、あるいは岩相の異なる複数の岩石が複合した岩体を構成し、これ

らが複雑に集積した産状を示している。このような構造は元来、遠洋域で形成・堆積した苦鉄質岩・石灰岩あるいはチャートを基底にして、その上位に海溝周辺で堆積した砂岩・泥岩などが累積した堆積体（下部の海山・遠洋性堆積物と上部の陸源砕屑岩から構成される岩相層序）であった。その後、沈み込み作用に伴う付加過程で地層面にほぼ平行する衝上断層が発生・成長するに伴って、堆積体が構造的に集積・厚層化され、さらに破断変形を被る。このような一連の過程を経ることで、付加複合体は複雑な産状を示すと考えられている。

通常、層序区分における基本単元名称には「層」を用いる。しかしながら付加複合体は、上述のような様々な岩相の岩石が複雑に複合あるいは混合した集積形態をなすことが普遍的な特徴である。この観点から本報告では、ある特徴的な岩相と分布・産状をもつ地質体が何らかの層序・構造関係をもって他から識別されれば、それを一つの基本層序単元として認定し、これに対する単元名称として「コンプレックス」を用いることとする。また、コンプレックス内部ではその複雑な産状のため、「層・部層」の様に低次階層の層序単元に区分することは一般的に困難であると考えられる。

本報告の第3章ならびに第4章で用いる用語（整然相・破断相・分断相・混在相、岩体・岩塊など）については、中江（2002）に基づく。整然相は、地層の初生的な堆積関係や地層の上下・側方への連続性が保持されており、そのため岩相間は整合関係を基本とする。地層としての連続性が部分的に途切れる場合は破断相、全体的に破壊されている場合は分断相とする。破断が地層全体にわたっている場合、走向方向に伸張した岩体を形成するが、岩体の連続性により地層としての成層構造がある程度追跡できる。部分的に初生的な整合関係が残されていることもあるが、岩相間は剪断面や断層で接する場合や、不明瞭な接触面で異なる岩相が密着している場合もある。混在相は、地層としての層序的連続性が欠如し、様々な規模の岩体とそれを包有する泥質混在岩で特徴づけられる。岩体は互いに完全に分離しており、側方延長上には同様の岩体が分布することはあるが、地層としては連続しない。岩体は、層厚 100 m 以上の規模を有する。規模に応じて、大規模岩体（層厚 500 m 以上、走向方向の連続性が 5 km 以上）、中規模岩体（層厚 300 ~ 500 m 程度、走向方向への連続性が 3 ~ 5 km 程度）、小規模岩体（層厚 100 ~ 300 m 程度、走向方向への連続性が 300 m ~ 3 km 程度）に区分できる。岩体内部は単一岩相の岩石で構成される場合と、岩相の異なる複数の岩石が複合する場合がある。泥質混在岩はさらに、泥岩からなる基質と様々な岩相あるいは単一の岩相からなる岩塊に細分される。

#### コンプレックス境界断層について

付加複合体内部の層序単元（コンプレックス）境界は一般に、衝上断層であると考えられている。実際に本地域を含む南条山地-越美山地で観察される場合、断層面は上下の層序単元を構成する地層の走向・傾斜に対してほぼ平行か低角度（ $\sim 20^\circ$  程度）で斜交していることは確認できるが、露頭観察から断層面に沿う変位方向と変位量を求めることができなかった。つまり、この境界断層が「衝上断層」であることを実証するに至っていない。一方、地層面に対して低角である境界断層の現在での姿勢は、水平面に対して中角度（ $30^\circ \sim 60^\circ$  程度）またはそれ以上の角度で傾斜している。このことは、境界断層が形成された後、白亜紀以降の褶曲構造の形成によって、地層面とともに断層面が回転したことによる。仮に、傾斜角に基づく記載的分类による断層名称を用いるなら、一条の境界断層であっても場所により「低角断層」と「高角断層」が混在するだけでなく、地質図での表現上、後に付加複合体を切断する高角傾斜の縦走断層や横断断層との差異が不明確になる。このような状況を踏まえ本報告では、付加複合体における上下の層序単元（コンプレックス）境界をなす断層に対して、現状の傾斜角や変位方向に基づく分類（高角断層・低角断層あるいは正断層・逆断層・衝上断層など）でなく、「コンプレックス境界断層」と呼ぶことにする。

#### 向斜・背斜について

1980年代以降、付加複合体の褶曲構造に対してシンフォーム・アンチフォームが使用されるようになってきた。これは、付加複合体では「地層の時代的新旧関係が層序的上下関係と一致しない（本来の層序関係でない）」あるいは「層序関係がわからない」などを理由に、向斜・背斜の定義に合わないとして認識されたためである。しかしこの用法を批判した山北・大藤（2007）では、「褶曲の記述において本質的なのは、層状体が内部に持つ上下関係であり、この上下関係は堆積層序としての新旧関係と常に等価ではない」、また「シンフォーム（またはアンチフォーム）とは、真の向斜か向斜状背斜（または真の背斜か背斜状向斜）かわからない場合である」と述べられている。つまり、下に凸に曲がっている褶曲の翼部で、上位方向が軸部へ向き合うのが「向斜」、背き合うのが「向斜状背斜」であり（上に凸に曲がっている褶曲の場合、それぞれは「背斜状向斜」と「背斜」）、そして上位方向が不明または不定の場合のみ、シンフォーム・アンチフォームということになる。

本地域の美濃帯ジュラ系付加複合体に見られる褶曲構造については、第4章において記述される様に、層序単元（コンプレックス）内部の層序的上位方向は明確に決められている。それが最も顕著に表れているのは「冠山峠背斜」であり、翼部での上位方向が常に軸に対して背

き合っていることが確認されている（北翼では北傾斜北上位，南翼では南傾斜南上位）．このように本報告では山北・大藤（2007）の見解に従い，シンフォーム・アンチフォームではなく，「向斜・背斜」を使用することとする．なお，*Glossary of Geology Fifth edition*（Neuendorf *et al.*, 2005 ed.）においては，シンフォームの意味を「下に凸の褶曲において，(i) 地層が層序関係を持たない，(ii)

地層の層序関係が不明，または (iii) 軸部に古い地層が分布するもの」としている．(iii) は明らかに向斜状背斜であるので，(i) と (ii) の場合がシンフォームである．そしてこの定義に従ったとしても，本地域での美濃帯ジュラ系付加複合体は「層序関係が分かっている」ので，やはり向斜・背斜を使用することになる．

### 第3章 超丹波帯ペルム系

(中江 訓)

冠山地域に分布するペルム系は、西南日本内帯の超丹波帯に属する付加複合体である。京都府の舞鶴市南部から綾部市北東部にかけての地域を模式地とするこの超丹波帯は、兵庫県宍粟市山崎～福井県大飯郡おおい町にかけて、北側の舞鶴帯と南側の丹波帯の間に位置する地体である (Caridroit *et al.*, 1985)。本地域では北西部と北東端に僅かに露出するのみで、分布の主体は北側に隣接する大野地域及び鯖江地域にある (第3.1図)。従ってペルム系の記載については、本地域を含む南条山地における超丹波帯ペルム系の層序を検討した Nakae (2012) の成果に基づく。

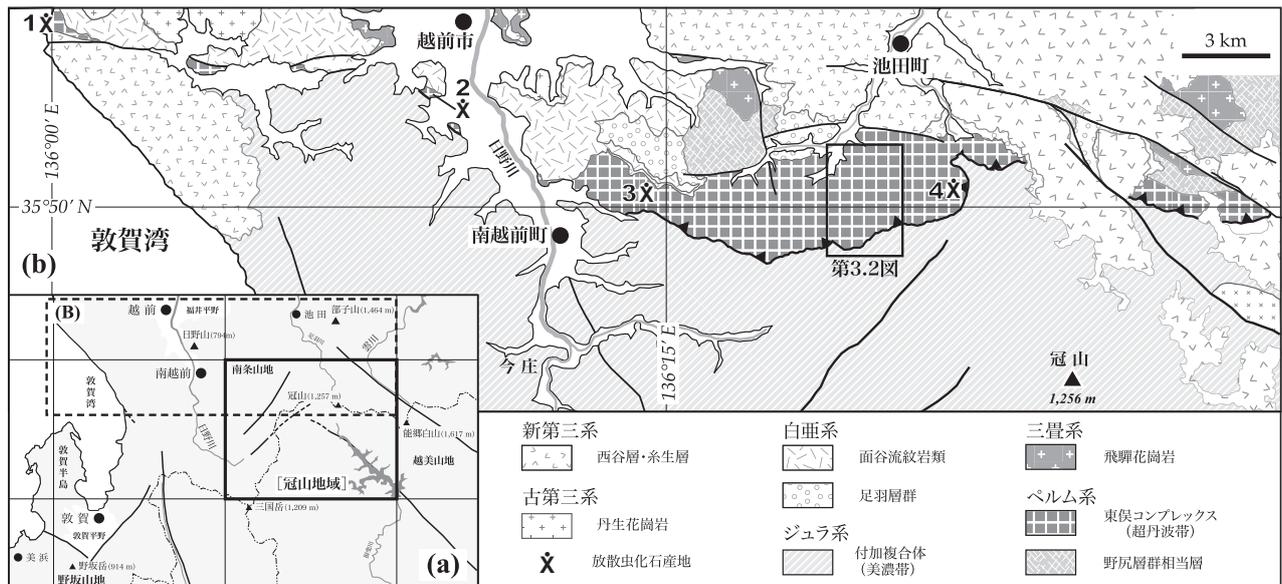
#### 3.1 研究史・概要

冠山地域の西半分を占める南条山地における超丹波帯相当のペルム系についての調査報告は、大正期の20万分の1敦賀図幅 (大築・清野, 1919) に始まる。それによるとこのペルム系は、美濃帯ジュラ系から区別されないまま、いわゆる秩父古生層に一括されていた。これ以降、目立った調査研究は行なわれてこなかったが、1950年代になると福井県による地質図の編纂が始まった。20万分の1福井県地質図 (福井県, 1955編) では、粘板岩と砂岩を主体とする二畳系として、本地域北部から隣

接の今庄・鯖江・大野地域にかけて分布することが示された。第二版として出版された15万分の1福井県地質図 (福井県, 1969編) では、この二畳系は東俣層として図示されるとともに、その地質時代は後期ペルム紀以降と推定されたが、岩相や層序に関する詳細な記述はない。一方、本地域の北東端から北方の雲川流域 (大野地域) では大村 (1968) によって、塊状無層理砂岩からなる温見砂岩層 (福井県, 2010編により温見層に改称) の分布が、地質図に示された。

1990年代になると地質調査所による20万分の1地質図「岐阜」が編纂されたが、東俣層に相当する地層は美濃帯に属するジュラ系として扱われた (脇田ほか, 1992)。さらに近年には、第三版となる10万分の1福井県地質図 (福井県, 2010編) が再編され、東俣層の分布と地質時代については後述の梅田ほか (1996) などの見解を踏襲しペルム系とされた。

中屋・斉藤 (1986) は、福井県今立郡池田町東俣周辺に分布する東俣層の岩相と地質構造を記載するとともに、下位層・上位層との層序関係から、東俣層の地質時代を前期ジュラ紀以降～後期白亜紀以前と推定した。その後、福井県丹生郡越前町高佐の海岸露頭において、東俣層の西方延長に相当する泥質岩 (細粒砂岩葉理を挟有する珪質泥岩) から中期ペルム紀末～後期ペルム紀初頭



第3.1図 南条山地-越美山地西部における東俣コンプレックスの分布と化石産地  
(a) 内の実線枠は冠山地域を、破線枠は (b) の位置をそれぞれ示す。(b) は南条山地に分布する東俣コンプレックス周辺の地質概略を示す。福井県 (1955編, 1969編), 脇田ほか (1992) などに基づき編纂。

を示す放射虫化石の産出が報告され(第3.1図の地点1:梅田, 1986; 梅田・服部, 1987), さらに南条山地の東俣層からも同様に, 同時代を示す放射虫化石の産出報告がなされた(第3.1図の地点2~4:梅田, 1996; 梅田ほか, 1996; Nakae, 2011). 東俣層の主体をなす塊状無層理砂岩の記載岩石学的特徴(梅田, 1987), ならびに上記のペルム紀放射虫化石の産出に基づく, 東俣層は超丹波帯のペルム系に対比可能であるとされた(梅田ほか, 1996).

後期ペルム紀におけるプレート沈み込みによって, 古アジア大陸東縁に沿った堆積物付加が起こり超丹波帯の付加複合体が形成されたと, 一般に考えられている(例えば, Caridroit *et al.*, 1985; Ishiga, 1986; 木村, 1988). このペルム系付加複合体は千枚岩質泥岩・砂岩などの陸源性碎屑岩を主体とし, これに伴われる少量の苦鉄質岩(玄武岩・ドレイイトなど)・石灰岩・チャート・珪質泥岩・珪長質凝灰岩などから構成されている. 冠山地域を含む南条山地に分布する超丹波帯ペルム系は, 上記の通りこれまで東俣層と呼ばれていたが, Nakae (2012) では東俣コンプレックスに改称された. 本報告でも, 東俣コンプレックスを使用する.

東俣コンプレックスは, 南条山地の北縁部に沿って南北幅1~4 km程度で東西に約30 kmにわたって分布する. 走向は西北西-東南東から東北東-西南西が卓越し, 大局的には30°~60°で北傾斜する同斜構造をなしている. 下位の美濃帯ジュラ系とは北傾斜の断層で接するとみなされ, 上位の白亜系足羽層群(非海成碎屑岩層)・面谷流紋岩類(珪長質火山岩類)ならびに新第三系西谷層(珪長質火砕岩)・糸生層(安山岩溶岩及び火砕岩)に傾斜不整合で覆われる(第3.1図). 東俣コンプレックスの最大層厚は約5,200 mに達するが, 内部では下位から千枚岩質泥岩, 砂岩泥岩互層, 塊状砂岩または成層砂岩が累重する上方粗粒化・厚層化シーケンス(層厚500~1,500 m)が数回繰り返している.

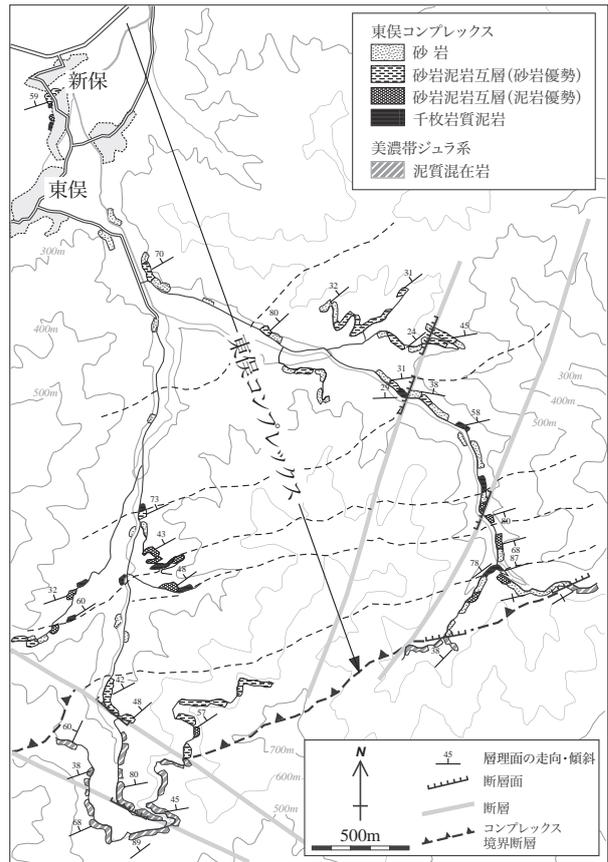
### 3.2 東俣コンプレックス

#### 定義及び名称

東俣層の名称は, 喜田惣一郎氏の1953年度卒業論文(金沢大学)で使用された「東俣層」に由来するが, 公式の出版物として初めて使用されたのは福井県(1969編)である. 本報告では西隣の今庄及び竹波地域(中江ほか, 2013)で示された様に, 地理的名称として「東俣」を継承するが, 構成岩類の初生的累重関係が重複または一部不確定な状態であることから, 層序単元の階層名称をコンプレックスに変更する.

#### 模式地及び模式層

従来の研究報告では, 公式に模式地及び模式層の設定



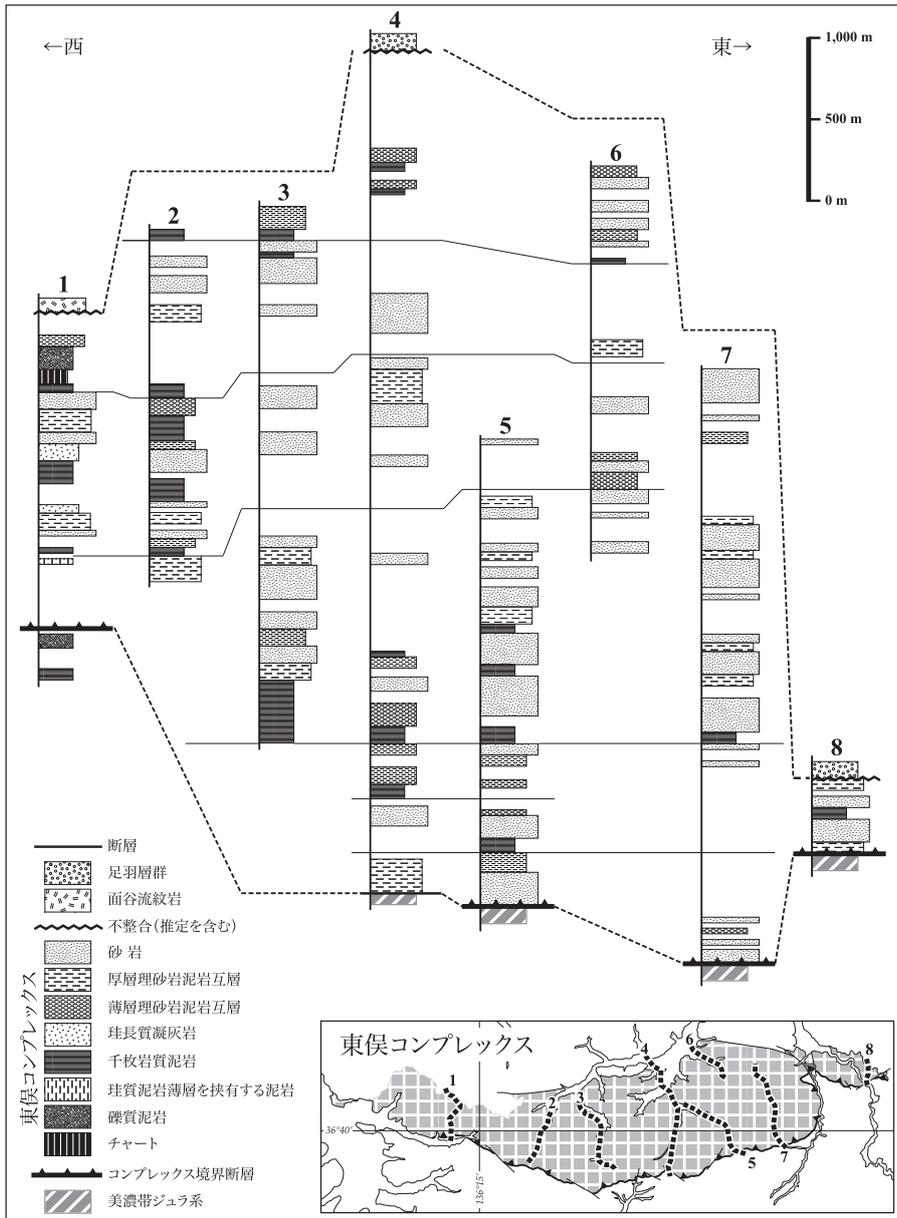
第3.2図 東俣コンプレックスの模式地と模式層

模式層は, 冠山地域とこれに北接する大野地域にまたがる. 位置は第3.1図に示す. Nakae (2012) の Figure 4 を一部改編し転載.

は行われていなかった. Nakae (2012) により, 福井県今立郡池田町東俣の南東一帯が東俣コンプレックスの模式地に指定されるとともに, 模式層(第3.2図)が記載された. 東俣から南東に向かう林道沿いの露頭の分布は連続せず散点的であるが, 本コンプレックスの代表的な岩相と層序関係が見られる.

#### 分布及び層厚

北西隣に位置する鯖江地域の旧武生市街地(現越前市内)南方から, 越前市-南越前町(旧南条町)境界の日野山・野見ヶ岳・岩谷山南麓沿いならびに今立郡池田町南部を経て, 大野市南西部(大野地域ならびに冠山地域)に至る東西約30 km・南北1~5 kmの範囲に広く分布するほか, 越前町高佐の若狭湾東岸にも僅かに露出する(第3.1図). 層厚は最大で5,200 m以上と推定される. 冠山地域では, 北西部の南越前町牧谷東方から柚木俣北方と, 北東端の平家平周辺に僅かに分布する. なお, 平家平から北方の雲川流域(大野地域)に分布する暗灰色~緑灰色の塊状無層理砂岩は, 温見砂岩層(大村, 1968)または温見層(福井県, 2010編)と呼ばれているが, 本報告では, その分布と岩相的特徴から東俣コンプレ



第3.3図 南条山地-越美山地西部における東俣コンプレックスの柱状図  
柱状2～5, 7の下半分が冠山地域内のルート.  
Nakae (2012) の Figure 5  
を一部改編し転載.

クスに含める.

### 層序関係

分布の下限(南限)は北傾斜のコンプレックス境界断層によって、下位の美濃帯ジュラ系(湯尾コンプレックス)と接する。上限(北限)は鯖江地域ならびに大野地域にあり、上位の白亜系足羽層群・面谷流紋岩類ならびに新第三系西谷層・糸生層に傾斜不整合で覆われる(Tsukano and Miura, 1959; Matsuo, 1962; 福井県, 1969編)ほか、唐木岳南方から池田町志津原(鯖江地域及び大野地域内)に至る東西方向の高角傾斜の断層で断たれている。

### 層序

東俣コンプレックスの層厚は、模式地の池田町東俣周辺(第3.3図の柱状4及び柱状5:大野地域及び冠山地域内)で約5,200mに達するが、その東西で減少し、池田町志津原では460m(柱状8:大野地域内)、南越前町牧谷では1,900m(柱状1:今庄地域及び鯖江地域内)になる。

東俣コンプレックスは、主に千枚岩質泥岩、砂岩ならびに砂岩泥岩互層から構成され、鯖江地域と大野地域では僅かにチャートと珪長質の凝灰質泥岩が認められる。下位から千枚岩質泥岩、砂岩泥岩互層、砂岩が累重する上方厚層化・粗粒化シーケンスを構成する傾向が認められ、これらが複数回繰り返す層序を示している(第3.3図)。各岩相の層厚は、基底の千枚岩質泥岩が150m(最

大 350 m), 砂岩泥岩互層は 100 ~ 200 m, 砂岩は 400 ~ 500 m であり, 一つのシーケンスの層厚は 500 ~ 1,500 m 程度である。

## 岩 相

東俣コンプレックスでは, 千枚岩質泥岩と砂岩が卓越し少量のチャートと珪長質凝灰岩が伴われている。岩相的特徴, 特に主要な構成岩である砂岩については, 従来の調査研究報告ですでに詳細に記載されている(中屋・斉藤, 1986; 梅田, 1987)。

### (1) 千枚岩質泥岩 (Hm)

黒色ないし暗灰色の泥岩であり, 風化面では暗褐色になる。一般的に明瞭な劈開が形成され著しい剥離性を示す。劈開面は, イライトなどの粘土鉱物からなる定向配列で形成されている。千枚岩質泥岩には, 層厚 1 cm 以下の珪質泥岩または珪長質凝灰岩と細互層するもの(第 3. 4 図 a) と, シルト大の碎屑粒子から構成される層厚数 mm の葉理を挟有する葉理質千枚岩質泥岩(第 3. 4 図 b) がある。鏡下観察によると葉理質千枚岩質泥岩は, 細粒石英粒子からなる明白色のシルト層と黒色基質中に僅かに石英粒子を含む粘土質層からなる細互層が葉理を形成していることがわかる(第 3. 5 図 a)。

### (2) 砂岩泥岩互層 (Ha)

泥岩と砂岩の量比に基づいて泥岩優勢互層と砂岩優勢互層に, また砂岩層の層厚に基づいて薄層理互層と厚層理互層に識別した。薄層理互層は泥岩優勢で, 砂岩単層の層厚はおおよそ 30 cm 以下である(第 3. 4 図 c)。砂岩は細粒~中粒の碎屑粒子からなり, 上部はより細粒になり泥岩に移化する。厚層理互層では砂岩が非常に卓越し, 泥岩の層厚は 20 cm 以下であるのに対し, 砂岩の層厚は 30 cm ~ 1 m (3 m を越える場合もある) であることが一般的である(第 3. 4 図 d)。砂岩泥岩互層の層理はしばしば分断されている(第 3. 4 図 e, f)。

### (3) 砂岩 (Hs)

砂岩単層の層厚はおおよそ 1 m 以上である。そのため露頭では, 量的に優勢な砂岩が主体をなし成層構造が不明瞭なことが多く, 単調な岩相を示す。しばしば内部堆積構造が不明瞭なため塊状を呈する(第 3. 4 図 g, h)。また層厚約 20 cm 以下の比較的薄い泥岩を挟有することも多く, この場合厚層理砂岩となる。

砂岩は一般的に, 細粒~中粒の碎屑粒子で構成され暗

灰色~灰緑色を呈する。風化面では茶褐色~白色に変色している。泥質基質が多く不淘汰な長石質ワッケである(第 3. 6 図)。碎屑粒子は, 円磨度が低い石英・斜長石が多く, カリ長石・緑泥石・雲母のほか火山岩や珪質岩の岩片を含む(第 3. 5 図 b)。方解石脈(幅 1 ~ 2 mm) が網目状に形成され(第 3. 5 図 c), 緑泥石・雲母と極細粒な鉱物粒から構成される基質はやや石灰質な場合が多い(第 3. 5 図 d)。極粗粒の砂岩では, 砂岩・チャート・火山岩などの細礫が含まれるほか, 泥岩の剥ぎ取り岩片(長径数 mm ~ 1cm 程度) も多く見られる。砂岩は見掛け塊状であるが, 剪断を被り脆性変形して割れ目を形成していることが一般的である。また石英は波動消光し, 石英ならびに斜長石などの鉱物粒子には粘土鉱物からなる圧力影 (pressure shadow) が形成され, さらに鉱物粒子は湾入した輪郭をなしている(第 3. 5 図 b)。なお, 砂岩の岩石記載は梅田(1987, 1988)に詳しい。

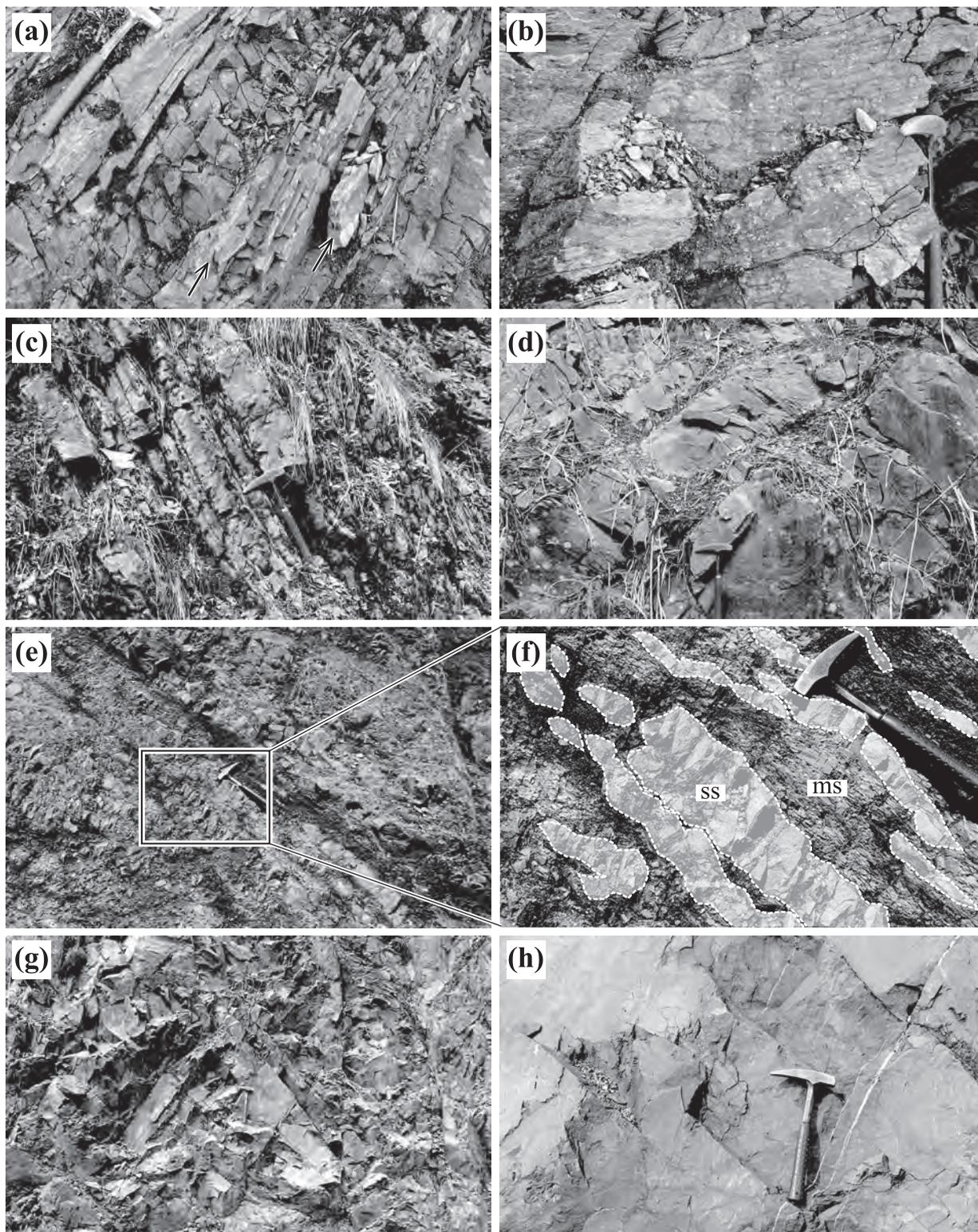
## 産出化石と地質年代

冠山地域の東俣コンプレックスからは, これまでに化石の産出報告はない。しかしながら, 鯖江地域の 3 地点と大野地域の 1 地点から放射虫化石の産出が報告されており, その詳細は今庄及び竹波地域の報告(中江ほか, 2013)に記述されている。それによると東俣コンプレックスの地質時代は, 中期ペルム紀末~後期ペルム紀の範囲内と判断される(梅田, 1986, 1996; 梅田・服部, 1987; 梅田ほか, 1996; Nakae, 2011)。

## 3. 3 地 質 構 造

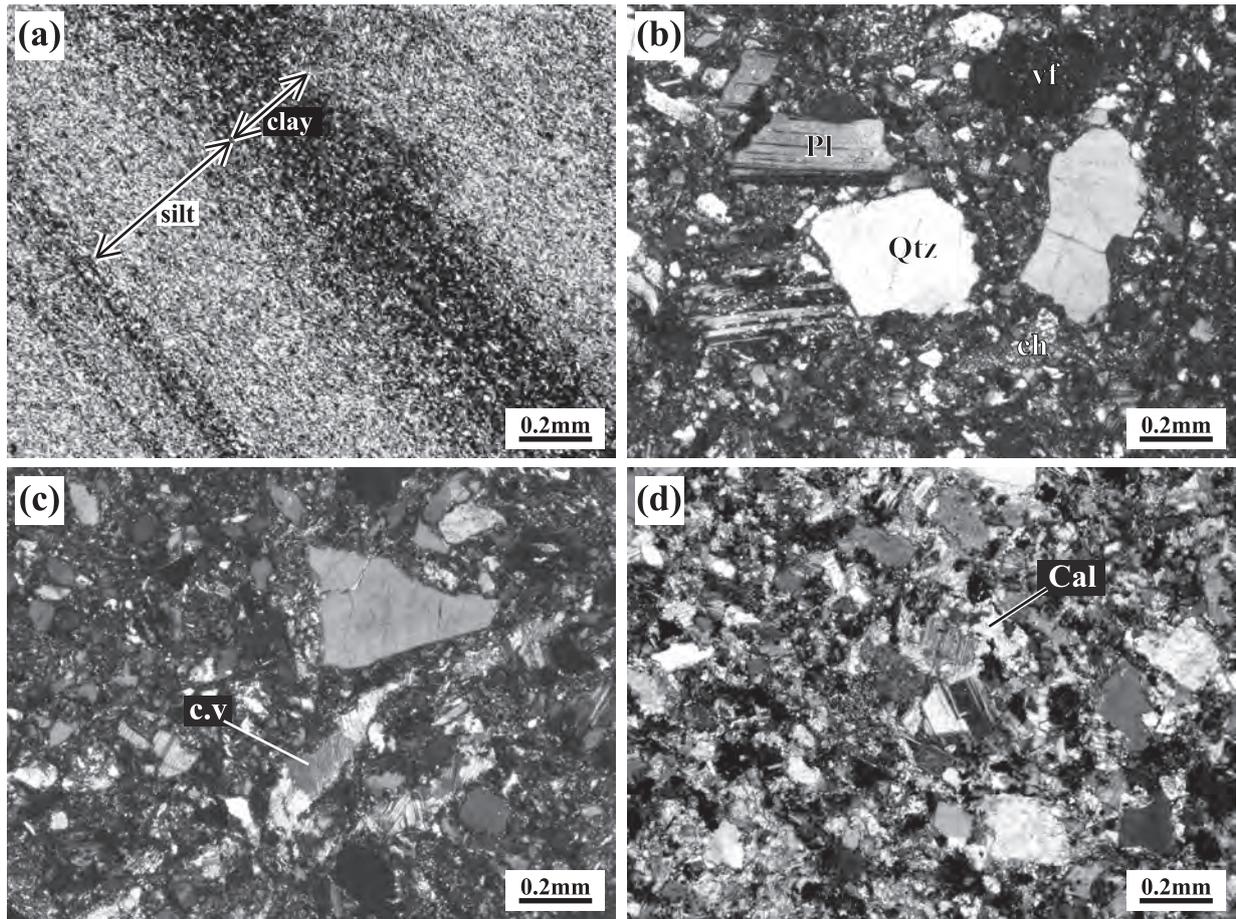
東俣コンプレックスの主要な巨視的構造は, 北に 30° ~ 60° 程度で傾斜する同斜構造であり, 南条山地全体での一般走向はおおよそ東西方向である。冠山地域では, 北西部では東北東-西南西走向が卓越し, 北東部では北北西-東南東走向である。

東俣コンプレックス基底部は, 地層面の傾斜に対して平行ないし低角(10°程度)に斜交する断層(コンプレックス境界断層)で断たれ, 下位の美濃帯ジュラ系(湯尾コンプレックス)と接する(第 3. 2 図)。断層面に沿った変位方向は不明である。露頭でのこれらの断層面の走向は, 東俣コンプレックスの走向にやや斜交する。そのため, コンプレックス境界断層で断たれる層準は同一ではなく, 分布域全体では東俣コンプレックスの下半部はこの境界断層によって部分的に欠如している(第 3. 3 図参照)。



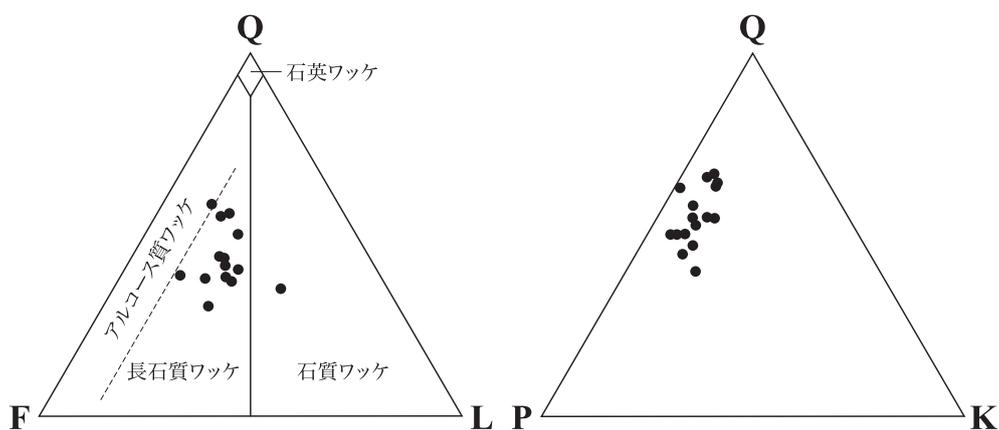
第3.4図 東俣コンプレックスを構成する主要岩相の産状

(a) 珪長質凝灰岩の薄層（矢印）を挟有する千枚岩質泥岩。(b) シルト岩葉理を挟有する千枚岩質泥岩。(c) 泥岩優勢の薄層理砂岩泥岩互層。(d) 砂岩優勢の厚層理砂岩泥岩互層。(e) 砂岩層が分断された砂岩泥岩互層。(f) 写真e 黒枠内の拡大。白破線で囲まれた部分が分断されてレンズ状岩塊となった砂岩(ss)。msは互層する泥岩。(g)–(h) 塊状砂岩。(f)及び(h) 以外は、Nakae (2012) の Figure 6 と Figure 7 に一部加筆して転載。



第3.5図 東俣コンプレックスを構成する主要岩相の薄片写真

(a) 葉理質千枚岩質泥岩. この試料での葉理はシルト大粒子の層 (silt: 明白色) と粘土層 (clay: 黒色) の互層からなる. (b) 粗粒砂岩. 碎屑粒子の外縁部は不規則な輪郭をなしている. Qtz: 石英, Pl: 斜長石, vf: 火山岩岩片, ch: 珪質岩 (おそらくチャート) 岩片. (c) 中粒砂岩に形成された方解石脈 (c.v). (d) 方解石 (Cal) で充填された基質を持つ中粒砂岩. (c) 以外は, Nakae (2012) の Figure 8 に一部加筆して転載.



第3.6図 東俣コンプレックスにおける砂岩のモード組成

Q: 石英, F: 長石, L: 岩片, P: 斜長石, K: カリ長石. 中屋・斉藤 (1986) による. Nakae (2012) の Figure 9 を転載.

## 第4章 美濃帯ジュラ系

(中江 訓)

冠山地域に分布するジュラ系は、西南日本内帯に属する美濃帯の付加複合体である。美濃帯は、本地域西方の敦賀湾の東部沿岸域を西限として東方の美濃地方・木曾地方にかけて、北側の超丹波帯・飛騨外縁帯と南側の領家帯の間に位置する。

### 4.1 研究史

冠山地域を含む南条山地及び越美山地西部における美濃帯ジュラ系についての調査は、大正期の20万分の1敦賀図幅(大築・清野, 1919)に始まる。それによるとジュラ系は、超丹波帯ペルム系を分離しないままいわゆる秩父古生層に一括されて本地域の大部分を占め、さらに東端部の黒雲母花崗岩に貫入されることが示された。戦後になると、福井県側の南条山地については福井県による、また岐阜県側の越美山地については岐阜県による地質図の編纂が始まり、その成果は15万分の1や20万分の1地質図として公表された(第4.1図:福井県, 1955編;岐阜県, 1970編)。

南条山地ではまず礫見(1955)によって、冠山地域南西部から西隣の今庄地域南東部が日野川上流沿いの断層を境にして北部・南部の二地域に区分され、それぞれに「北部地域の古生層」と「南部地域の古生層(石炭紀層, 二疊紀層)」が分布するとされた。そして北部地域の古生層は、湯尾層・今庄層・高倉層より構成される南条層群と呼ばれ、両地域の古生層は共に西北西-東南東ないし北西-南東走向をもって分布することが示されたが、南部地域の石炭紀層と二疊紀層の層序関係は複雑で両層の区分は困難とされた。福井県(1955編)は、南条山地に緑色岩(玄武岩・ドレライト・苦鉄質火山砕屑岩などの苦鉄質岩が変質・変成した岩石に対する非公式名称)・石灰岩・チャート・泥岩・砂岩などからなる石炭系~ペルム系が広く分布することを20万分の1地質図に示し、石炭系は等斜向斜構造をなす南条層群(下部・中部・上部に三分)に、ペルム系は北傾斜の同斜構造をなす宅良層群(下部・上部に二分)に区分した。さらに、南条層群の南側に分布する礫見(1955)による二疊紀層は宅良層群下部に岩相が類似することを指摘した。なお礫見(1955)と福井県(1955編)で示された層序区分(層序单元名)と地質構造は、喜田惣一郎氏の卒業論文(金沢大学理学部, 1953年)に基づき踏襲されたものである。これに引き続く西田(1962)も、礫見(1955)とほぼ同様の地域を上述の日野川上流沿いの断層(日野川断層)

とその北側に並走する宅良川断層によって北部・中部・南部の三ブロックに区分した。そして、北部ブロックの地層は単純な北傾斜の同斜構造をなすのに対し、中部ブロックでは東南東-西北西方向の軸をもつ一背斜二向斜からなる褶曲構造、南部ブロックの地層は高角北傾斜が卓越するが全体的に上下が逆転しているとみなし、北部と南部のブロックには中部石炭系・下部ペルム系・中部ペルム系が、そして中部ブロックには中部ペルム系が分布するとした。

越美山地西部においては、岐阜県内の揖斐川上流域(冠山地域中央部-南東部)における梶田(1963)の研究報告がある。それによるとこの地域には、砂岩・泥岩・チャートを主体とする根尾相と、緑色岩・石灰岩・チャートを主体とする丹生川相の二つの異なる岩相(藤本ほか, 1962)が認められ、根尾相からなる下部の地層を徳山層(時代未詳)、丹生川相からなる上部の地層を坂内層(中部ペルム系)として区分された。そして両層は、北東-南西方向の高角断層によって境され、南傾斜するとともに南北性の軸を持つ向斜(徳山向斜)を形成しているとされた。その後は、岐阜県によって15万分の1地質鉱産図(岐阜県, 1970編)が公表されたが、その内容は梶田(1963)をほぼ踏襲したものとなっている。

冠山地域の周辺では、敦賀湾南岸~琵琶湖北岸(塚野・伊藤, 1965, 1967)に分布する石炭系~ペルム系の層序区分や紡錘虫化石帯対比に基づく地質時代が検討され、これらの成果が福井県(1969編)によってまとめられ15万分の1地質図として公表された。さらに近年、第三版として10万分の1地質図(福井県, 2010編)が再編されたが、岩相層序区分を用いず岩相区分を表記するに留まっている。

この時期(1970年頃)まで地層の時代的根拠は、緑色岩に付随する石灰岩あるいは泥岩に包有される石灰岩に含まれる紡錘虫化石に基づくものであった。しかしながら1970年代末以降には、砕屑岩に含まれる微化石が地層の最終堆積時期を示すと考えられるようになり、これを転機に、全国的に層序区分・時代の再検討が進んだ。

冠山地域周辺における美濃帯ジュラ系に関する再検討の先駆けとなったのは、南条山地を調査研究した服部・吉村(1979)である。彼らは、岩相の異なる三相(砂岩・チャート相:グループA, 緑色岩・頁岩相:グループB, 砂岩相:グループC)を識別し、下位よりグループA, B, Cが累重し大局的には北傾斜する地質構造を形成していると解釈した。また、グループAは中生代を示す

南条山地										本報告		越美山地西部	
磯見(1955)			福井県(1955編,1969編)			西田(1962)		服部・吉村(1979,1982)		中江ほか(2013)		梶田(1963)	
北部地域	石炭系	南条層群	東侯層	宅良層群	中部ベルム系 下部ベルム系 中部石炭系 (宅良川断層)	グループC	東侯層	中部 ↓ 下部ジュラ系	東侯コンプレックス	東侯コンプレックス	時代未詳	徳山層	
			芋ヶ平層			グループB	春日野相		湯尾コンプレックス	湯尾コンプレックス			
			高倉層	高倉層	中部ベルム系	グループA	今庄相	今庄コンプレックス	今庄C	今庄C			
			今庄層						湯尾層	湯尾層			徳山コンプレックス
南部地域	石炭系	二疊紀層	二疊紀層	南部ブロック	中部ベルム系 下部ベルム系 中部石炭系	中部 ↓ 下部ジュラ系	湯尾コンプレックス	湯尾C	中部ベルム系	坂内層			
中部石炭紀層	石炭紀層	中部ベルム系	中部石炭系	坂内コンプレックス	坂内コンプレックス								
				刀根コンプレックス									

第 4. 1 図 冠山地域を含む南条山地ならびに越美山地西部における美濃帯ジュラ系の対比

各層の地理的分布域を模式的に対応させた対比表であり、必ずしも地層の上下関係を示したものでない。層序関係については、細実線は整合、太実線は断層、破線は推定断層、一点破線は岩相境界を表す。層序関係の詳細が不明な場合は、「?」を付した。C：コンプレックス。

可能性があることを指摘し、グループ B の緑色岩・石灰岩が泥岩に対して異地性岩体であることから、石灰岩中の古生代化石は最終堆積時期を示さないことに言及した。このような指摘を承けて、コノドント化石あるいは放散虫化石による堆積時期の再検討が、福井大学を中心とした研究者によって実施された（伊藤・白竹，1980；伊藤・松田，1980；吉村ほか，1982）。特に吉村ほか（1982）は西隣の今庄地域東部において、チャートとそれに付随する珪質泥岩から放散虫化石を抽出し、それらが後期三疊紀～ジュラ紀を示唆する可能性があるとした。さらに、上記のグループ A とグループ B に含まれるチャートの産状が異なることも明記した。つまり、グループ A のチャートは厚層で走向方向に連続するとともに、上位に珪質泥岩・泥岩を随伴する。一方グループ B では、チャートは走向方向への連続性に乏しくレンズ状岩体を形成している。これに引き続き服部・吉村（1982）は、グループ A を二分して高倉相と今庄相という名称を与え、グループ B を春日野相に改称するとともに、グループ C が東侯層（福井県，1969 編）と同じ岩相・分布をもつことからこれを破棄した（第 4. 1 図）。さらに抽出した放散虫化石に基づき、三疊紀チャートは高倉・今庄・春日野の三相すべてに含まれるがペルム紀チャートは春日野相のみに分布、珪質泥岩の時代は高倉相で中期ジュラ紀中頃、今庄相で前期ジュラ紀中頃～中期ジュラ紀初頭、春日野相で前期ジュラ紀であると結論付けた。その後も福井大学関係の研究者によって、冠山地域における微化石の抽出作業が継続され、多数の産出報告がなされた（高村・早見，1985；服部，1987，1988；服部・阪本，1989；梅田・田賀，1996，2003；田賀，1997；安曾ほか，

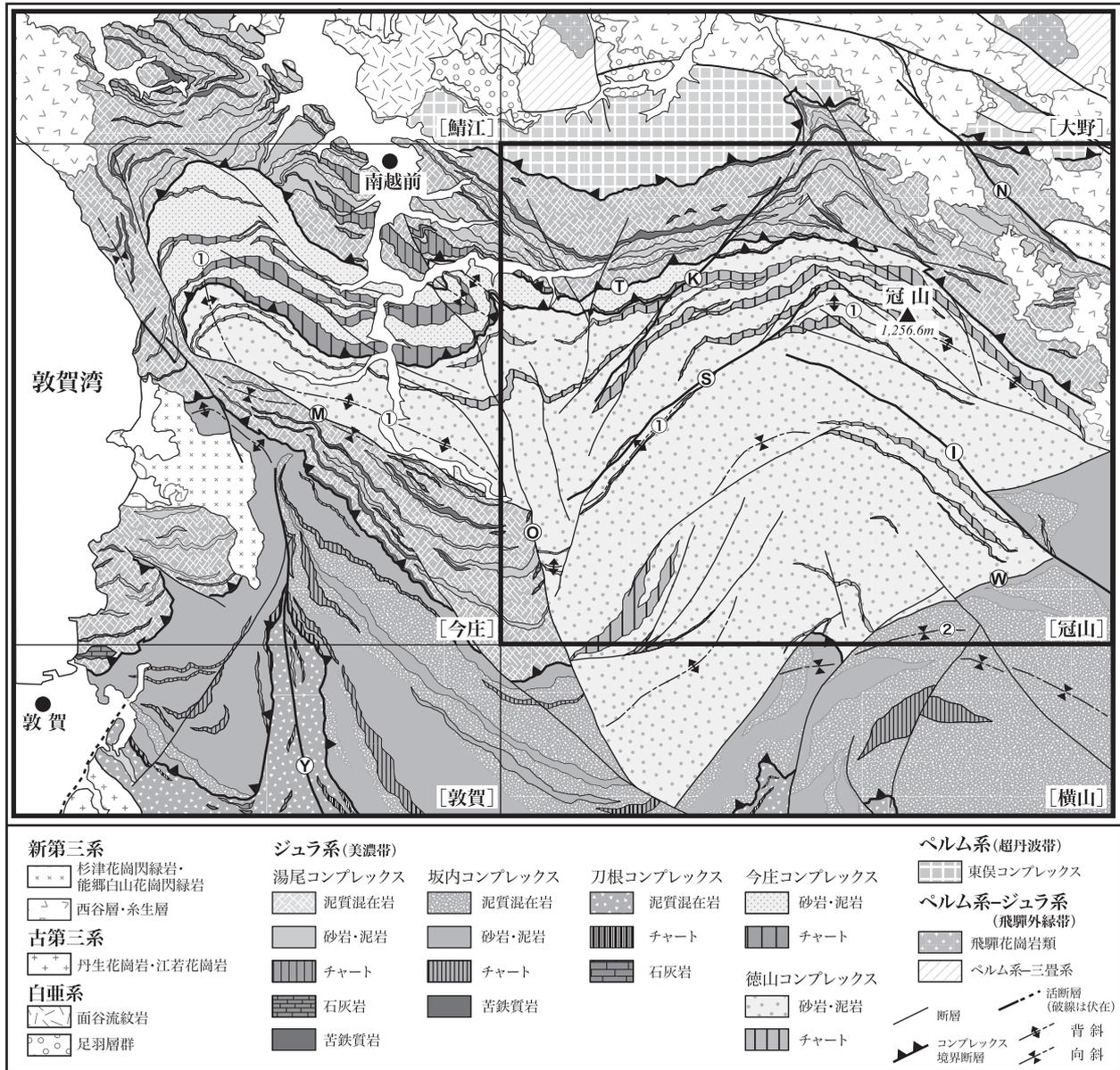
2006）。

これに対し岐阜県側の越美山地西部では梶田（1963）の坂内層において、Kojima and Saito (2000) により、チャートは三疊紀～中期ジュラ紀、珪質泥岩・マンガンジュールは前期～中期ジュラ紀、泥岩は中期ジュラ紀であることが示された。

西隣の今庄地域ではこれまでの層序区分とその問題点が整理され下位より、徳山・今庄・刀根・坂内・湯尾の層序单元（コンプレックス）に区分された（中江ほか，2013）。冠山地域における層序区分では、これらのうち刀根コンプレックスを除く四つのコンプレックスが分布する。

冠山地域を含む南条山地・越美山地におけるジュラ系の地質構造についての検討は、層序区分や地質時代の研究に比較してあまり多くはない。上記の様に西田（1962）は、北部ブロックは北傾斜の単斜構造、中部ブロックは東西性の軸を持つ一背斜二向斜からなる褶曲構造、さらに南部ブロックは北傾斜であるが地層の逆転が認められるなど複雑な構造を呈していると解釈した。その後の服部・吉村（1982）による検討では、西隣の今庄地域において北西にプランジする背斜構造を復元しており、これは西田（1962）の中部ブロックで認められた背斜軸の西方延長に相当する。一方、この背斜軸の東方延長は冠山地域の中央部北寄りを、西南-東北方向から西北-東南方向に屈曲しながら通過する（第 4. 2 図の①）。この屈曲については、冠山地域南部（越美山地西部）を調査した梶田（1963）は、南北性の軸を持つ向斜構造（徳山向斜）によって形成されたとしている。

広域的（丹波帯-美濃帯）には東西方向を示すジュラ



第4.2図 冠山地域及び隣接地域における地質概略と美濃帯ジュラ系の層序区分

太枠は冠山地域の範囲を示し、[ ]内は5万分の1地質図幅の地域名を表す。①：冠山峠背斜，②：花房山向斜，①：宅良川断層，④：孫谷断層，⑤：川上断層，⑥：杣山断層，⑦：温見断層，⑧：揖斐川断層，⑨：金草岳断層，⑩：笹ヶ峰断層，⑪：柳ヶ瀬断層。

系の一般走向は、琵琶湖西岸から南条山地西部にかけて南北に近い方向に大きく屈曲し、越美山地より東方の美濃地方では西北西-東南東となるが、小林（1951）はこの大規模な屈曲構造を、西側の西南日本弧西部（近畿弧）と東側の東部（美濃弧）が会合する対曲構造（根尾対曲）であると見なした。この屈曲の成因として狩野ほか（1990）及び Kano *et al.*（1990）は、ほぼ南北方向のヒンジ面と急傾斜した回転軸をもつシェブロン褶曲ないしキンク褶曲が、中新世における日本海拡大と伊豆弧の西南日本弧への衝突に伴う東西圧縮によって形成された結果であると指摘した。

#### 4.2 層序区分

冠山地域（南条山地～越美山地西部）を含む美濃帯に分布するジュラ系は、古アジア大陸東縁に沿ったプレート沈み込みに伴う堆積物付加によって形成された付加複合体であると、一般に考えられている（例えば、Wakita, 1988）。この複合体は、遠洋性堆積物であるチャートと陸源性碎屑岩である砂岩・泥岩を主体に、海山・海洋島起源と考えられる苦鉄質岩（緑色岩）・石灰岩からなる。単一岩相の岩石からなる岩体、あるいは岩相の異

なる複数の岩石が複合した岩体を構成し、これらが複雑に集積した産状を示している。この様な産状は、沈み込み-付加作用に伴う破断変形を経た結果であると考えられている。なお、沈み込み-付加作用によって形成された地質体の形成時期は、堆積物が海洋プレート側から大陸プレート側に移動・定置した時期と定義される。しかしながら実際には、移動・定置した時期を正確に見積もるのは困難であることが一般的なもので、堆積物のうち最も新しい地質時代をその層序単元の形成時期に近似させる。

冠山地域周辺のジュラ系に対して設定された従来の主要な層序区分としては、礫見 (1955)、福井県 (1955 編, 1969 編)、西田 (1962) ならびに梶田 (1958) がある (第 4. 1 図)。南条山地では、湯尾層・今庄層・高倉層からなる石炭系南条層群と芋ヶ平層・東俣層からなるペルム系宅良層群 (礫見 1955; 福井県, 1955 編) が、また越美山地西部では、下部の時代未詳徳山層と上部の中部ペルム系坂内層 (梶田, 1963) が、それぞれ提唱された。

これらに対し服部・吉村 (1982) の「相」は、岩相のみに基づいた区分である。そのため、隣接する「相」の境界が定義されておらず、複数の「相」が部分的に指交関係であったり上下方向で繰り返し分布するなどの産状を示している。さらに「相」の地理的名称として「高倉」・「今庄」・「春日野」を用いているが、それぞれの模式地あるいは模式層が設定されていない。従って、この相区分と名称 (高倉相・今庄相・春日野相) は層序区分としての妥当性を欠き、これらの使用は極力避けるべきと判断される。

本報告では、冠山地域に分布する美濃帯ジュラ系 (付加複合体) を岩相・分布・層序関係に基づき、徳山コンプレックス・今庄コンプレックス・坂内コンプレックス・湯尾コンプレックスに区分する (第 4. 1 図, 第 4. 2 図)。最下部の徳山コンプレックスの下限は不明である。最上部の湯尾コンプレックスの上限は境界断層を境に、上位の超丹波帯ペルム系 (東俣コンプレックス) と接する。また、冠山地域東方に位置する能郷白山周辺では新第三系の能郷白山花崗閃緑岩が美濃帯ジュラ系に貫入している。そのため花崗閃緑岩のごく近傍のジュラ系には明瞭な接触変成作用が認められ、泥岩には微細な黒雲母と白雲母が晶出するが、広域的には接触変成作用は軽微でホルンフェルス化は局所的である。

冠山地域における層序単元 (コンプレックス) の境界については、コンプレックスを構成する岩相やその組合せが異なる場所を境界位置と判断した。実際に露頭で観察できる例は少ないが確認できた場所での境界は、上下のコンプレックスの一般走向・傾斜に対してほぼ平行か  $10^{\circ}$  ~  $20^{\circ}$  程度斜交した断層である。

以下に、下位から上位の順に各コンプレックスの特徴を記載する。

### 4. 3 徳山コンプレックス

#### 定義及び名称

揖斐川上流域に広く分布し、卓越する砂岩及び砂岩泥岩互層とこれに付随するチャート・泥岩から構成される層序単元は、梶田 (1963) により徳山層として定義・命名された。西隣の今庄地域では、徳山コンプレックスとして改称・再定義された (中江ほか, 2013)。

冠山及び今庄の両地域に分布する徳山コンプレックスを構成する砂岩が卓越した単調な岩相は、これまで高倉相 (服部・吉村, 1982) と呼ばれていた (第 4. 1 図) が、前述の理由に基づきこの岩相名称を破棄する。

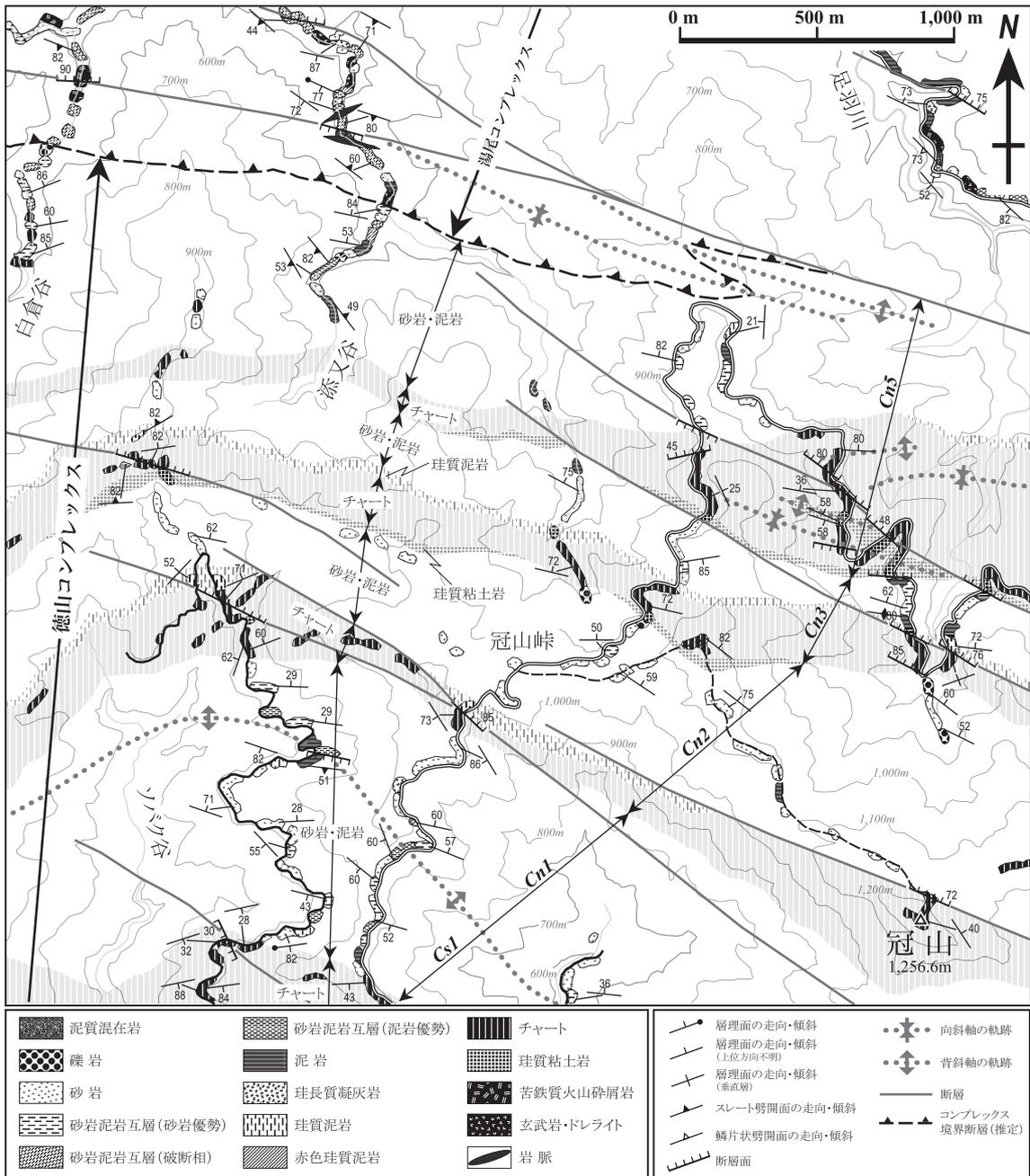
冠山地域における徳山コンプレックスは、南条山地の南条層群 (礫見, 1955; 福井県, 1955 編, 1969 編) の一部と、揖斐川上流域 (越美山地西部) の徳山層 (梶田, 1963) に相当し (第 4. 1 図)、その南側延長は横山地域 (南隣) の門入層及び土倉層 (宮村, 1965) に連続する。また、徳山層は Wakita (1988) の左門岳ユニットに含まれることから、横山地域の門入層及び土倉層は左門岳ユニットと呼ばれた (斎藤・沢田, 2000)。なお東隣の根尾地域においては、後述の坂内コンプレックスに相当する層序単元が河合 (1964) によって「徳山層」と命名された。しかしながら本報告では、「徳山」の地理的名称は梶田 (1963) に先取権があるとの判断に基づき、河合 (1964) の「徳山層」を破棄する。

#### 模式地及び模式層

梶田 (1963) による徳山層の模式地は、本地域南部の岐阜県揖斐川町 (旧徳山村) 旧門入集落 ~ 扇谷付近に設定された。本地域中央北寄りの冠山峠周辺において最も典型的な特徴を示す徳山コンプレックスが分布するので、本報告ではこれを模式層とする (第 4. 3 図)。ここでは、冠山峠の南西約 500 m に背斜軸 (後述の冠山峠背斜) が推定され、その北翼が分布する。最下部に砂岩・泥岩が位置し、その上位にチャートならびに砂岩・泥岩が繰り返し露出する。

#### 分布及び層厚

徳山コンプレックスの主要分布は冠山地域に見られ、その延長が隣接の横山地域ならびに今庄地域に認められる (第 4. 1 図)。本地域では、西部の南越前町旧榎谷集落・広野から、福井・岐阜県境の三周ヶ岳 (1,292.1 m)・笹ヶ峰 (1,284.6 m)、中央部の金草岳 (1,227.1 m)・冠山 (1,256.6 m)、東部の若丸山 (1,285.7 m) を経て、南部 ~ 南西部の揖斐川町旧門入集落・西谷・扇谷にかけて広く分布する。本コンプレックスは、本地域西部では北東-南西方向の、東部では北西-南東方向の軸をもつ褶曲構造を形成し、そのため走向は褶曲軸とほぼ平行であ



第4.3図 徳山コンプレックスの模式層とルートマップ

冠山地域中央部において、徳山コンプレックスが模式的に露出する。図の位置は付図1に示す。

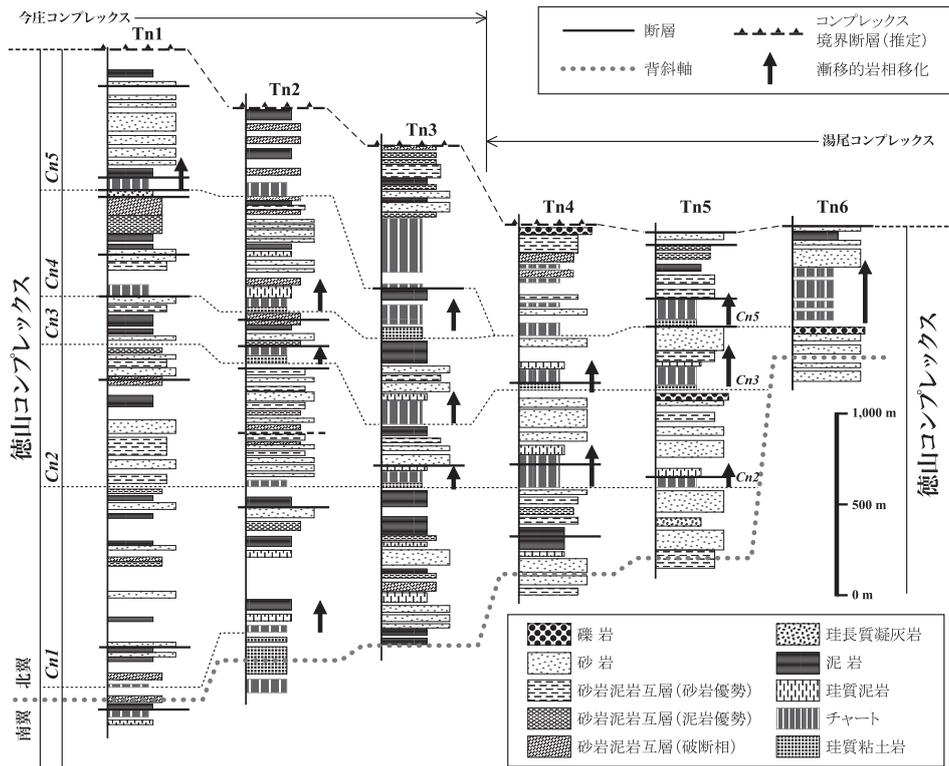
り、北ならびに南に傾斜している。顕著な褶曲には、金草岳・冠山峠・冠山の南に軸が通過する冠山峠背斜（第4.1図の①）がある。

下限は不明であるが徳山コンプレックスの層厚は、冠山峠背斜の南北で異なっている。北翼（第4.4図）では、西部の岩谷川沿いから旧樹谷集落を経て赤谷に添うルート（柱状 Tn1）で層厚が最大（3,600 m）となり、東方に向かって減じ、中央部東寄りの冠山峠を通るルート（柱状 Tn4）で約 2,000 m となる。さらに東方では上限が高角断層で断たれるため正確ではないが、700 m 程度の層

厚（柱状 Tn6）になる。これに対し南翼（第4.5図）では、中央部の釈迦岳西方から南部の旧門入集落に至るルート（柱状 Ts3）で層厚は最大 4,700 m 以上と見積もられる。

#### 層序関係

冠山地域における徳山コンプレックスは美濃帯ジュラ系の最下部に位置し、下限が露出していないため下位の層序単位とその層序関係は不明。本地域の北部と南部（それぞれ冠山峠背斜の北翼側と南翼側）では、徳山コンプレックスの上位に累重するコンプレックスが異なる。



第4.4図 徳山コンプレックス（北翼）のルート柱状図

冠山峠背斜北翼の徳山コンプレックスは、上位の今庄コンプレックス及び湯尾コンプレックスの走向・傾斜に対し低角に斜交する断層で接すると判断される。各柱状には、下部のチャートと上部の碎屑岩からなるチャート-碎屑岩シーケンス（Cn1～Cn5）が認められる。矢印は、珪質粘土岩・チャートから珪質泥岩・泥岩を経て砂岩泥岩互層ないし砂岩に漸移的に移化する岩相関係を示す。柱状Tn1～Tn6の位置は付図1に示す。

北部においては、西側では今庄コンプレックス（第4.4図の柱状Tn1～Tn3）が、また東側では湯尾コンプレックス（第4.4図の柱状Tn4～Tn6）が、徳山コンプレックスの北方に分布している。これらのコンプレックスはすべて北傾斜を示し、その分布は互いにほぼ平行であり、また走向・傾斜も殆ど同様の姿勢を示す。これらに基づくと今庄及び湯尾の両コンプレックスは、徳山コンプレックスに対し平行ないし非常に低角に斜交した断層（以下、コンプレックス境界断層または単に境界断層と表記する：第2章参照）を境にして、その上位に累重すると判断される。

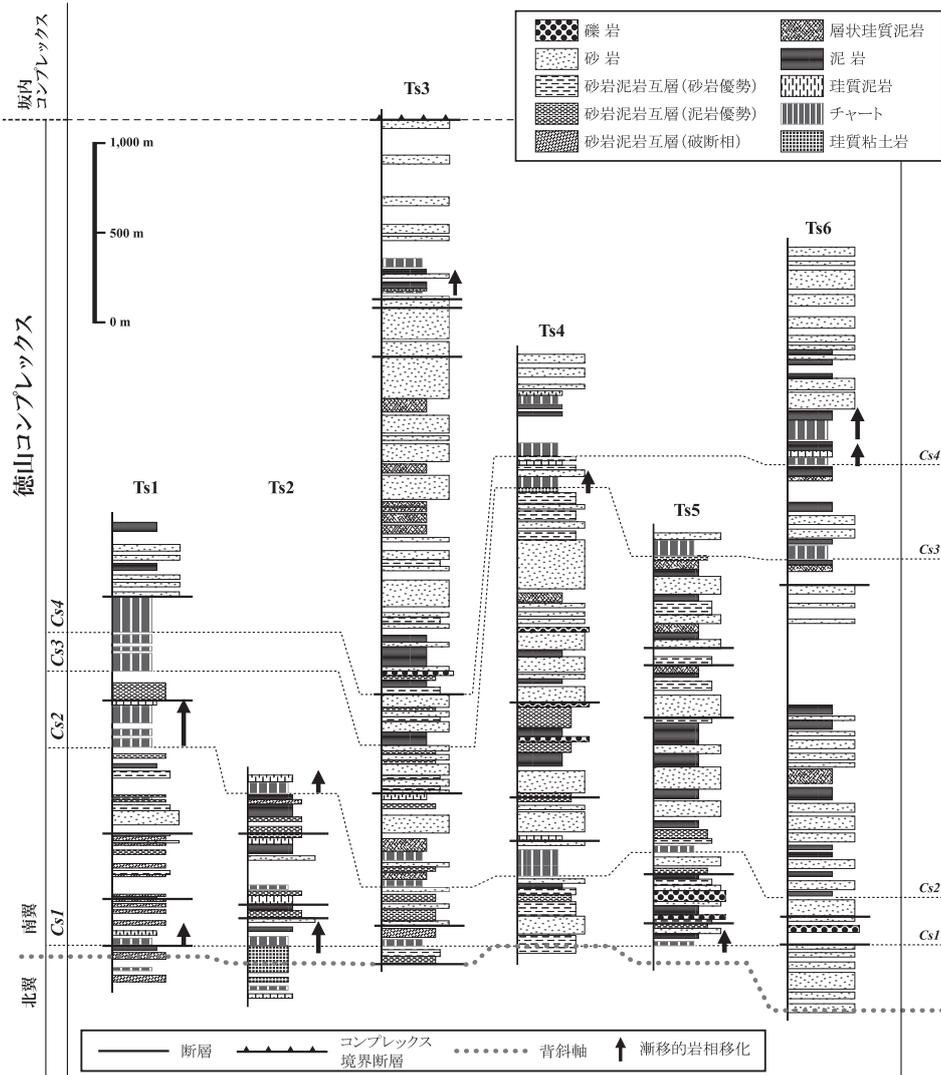
これに対し、南部における徳山コンプレックスと湯尾及び坂内の両コンプレックスとの初生的な層序関係は、不明であることが多い。つまり、南西部の広野付近では西北西-東南東走向の孫谷断層<sup>とにゅう</sup>によって、また南部の旧門入集落から南東部の旧戸入集落・扇谷南方では東北東-西南西走向の川上断層（斎藤・沢田，2000：第9章参照）によって、南傾斜または南西傾斜する徳山コンプレックスの上限が断たれている。そのため、断層近傍での徳山コンプレックスと湯尾・坂内の両コンプレックスの走向・傾斜は斜交する。しかしながら旧門入集落付近では、徳山コンプレックスの上位に南傾斜の断層を境に

して坂内コンプレックスが分布し、さらにこの境界断層は横山地域北端部（旧門入集落南方）へ連続している（斎藤・沢田，2000）。従って本報告でも、坂内コンプレックスは境界断層を境にして徳山コンプレックスの上位に位置すると判断した（第4.5図の柱状Ts3）。

#### 層序

冠山峠背斜の北翼では最大五層準において、側方に10～20 km以上連続するチャート岩体が認められる。これらのチャートは、一部で直下と直上にそれぞれ珪質粘土岩と珪質泥岩あるいは泥岩を伴い、さらにその上位は厚層の砂岩ならびに砂岩泥岩互層に覆われ、また最上部付近の層準には礫岩が挟在されることがある。これらの構成岩類はその累重関係（下位から上位へ珪質粘土岩・チャートから珪質泥岩・泥岩を経て砂岩泥岩互層ないし砂岩に漸移的に岩相が移化する）に基づく、海洋プレート層序（あるいは海洋底層序）に対比可能な“チャート-碎屑岩シーケンス”を構成しているとみなせる。本報告では、それぞれのシーケンスを下位より便宜的に、Cn1, Cn2, … Cn5, ならびにCs1, Cs2, … Cs4とする（第4.4図）。

冠山峠背斜の北翼では、Cn1のチャート岩体は非常



第 4. 5 図 徳山コンプレックス (南翼) のルート柱状図

冠山峠背斜南翼の徳山コンプレックスは、上位の坂内コンプレックスに対し多くの場所において高角傾斜の断層 (川上断層) で接するが、一部 (柱状 Ts3) では走向・傾斜に対して低角に斜交する断層で接する。各柱状には、下部のチャートと上部の碎屑岩からなるチャート-碎屑岩シーケンス (Cs1 ~ Cs4) が認められる。矢印は、珪質粘土岩・チャートから珪質泥岩・泥岩を経て砂岩泥岩互層ないし砂岩に漸移的に移化する岩相関係を示す。柱状 Ts1 ~ Ts6 の位置は付図 1 に示す。柱状図の一部は、斎藤真氏の地質調査結果に基づき作成。

に薄い層厚 (数 10 m) を特徴とし、不連続ながら背斜軸の北側に沿って分布する。Cn2 と Cn3 のチャート岩体の層厚は 50 ~ 200 m 程度であり、側方に 10 ~ 15 km 以上連続して分布する。Cn4 と Cn5 のチャート岩体 (層厚は 50 ~ 300 m 程度) は金草岳の北西で一層準に収斂するが、その側方分布は 50 km 以上に達し、本地域東端から西隣の今庄地域にまで及ぶ。なお Cn5 のチャート岩体は、今庄地域の徳山コンプレックス上部の基底を構成するチャート岩体に連続する。

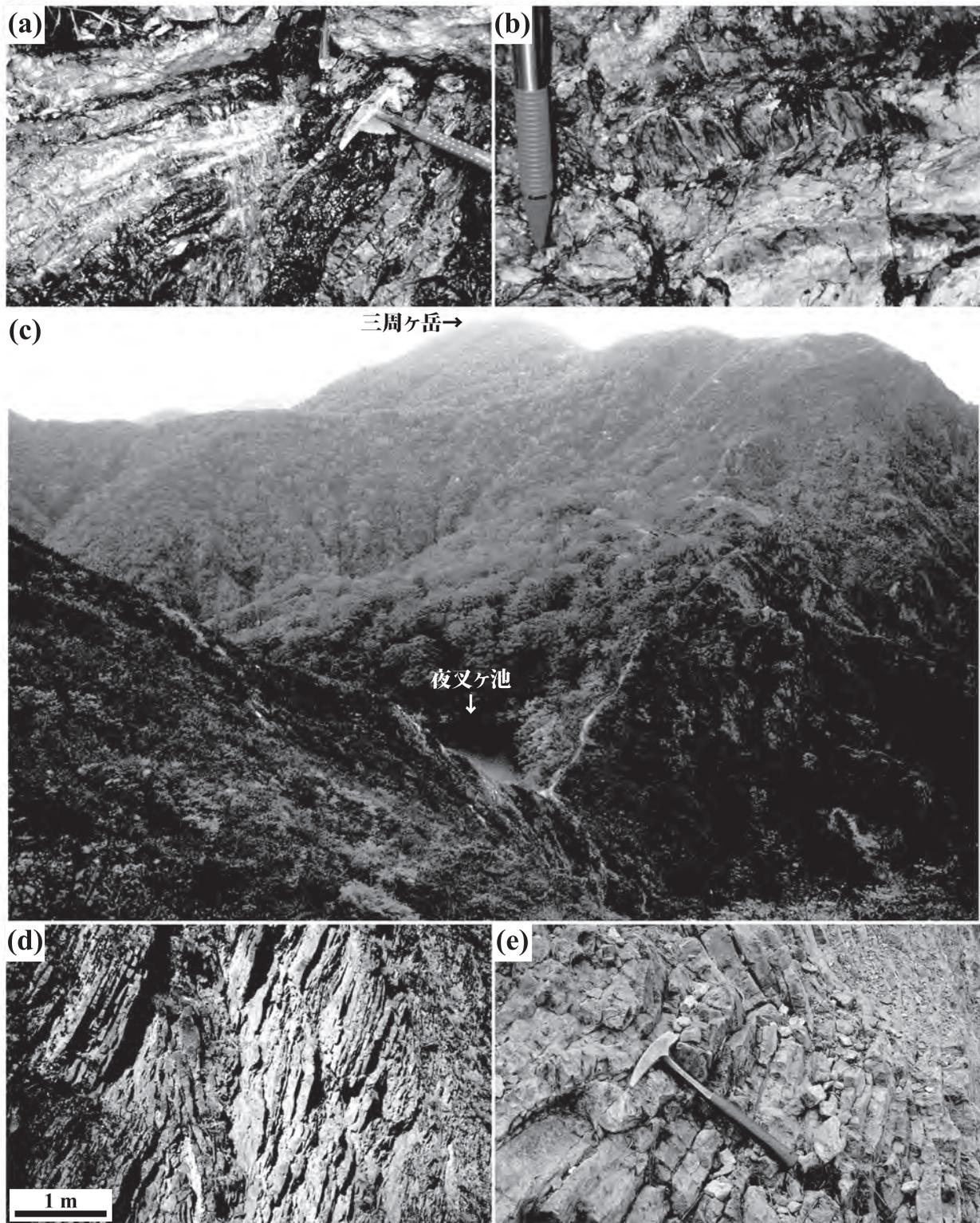
南翼では、北翼と比較するとチャート岩体の層厚と規模ならびに側方への連続性は乏しい傾向にあるが、少なくとも四層準にチャート岩体が認められる。これらの岩体も同様にチャート-碎屑岩シーケンスを構成してい

ると判断され、下位より Cs1, Cs2, Cs3, Cs4 とする (第 4. 5 図)。Cs1 の個々のチャート岩体は、層厚数 10 m で長さ 2 ~ 5 km の規模をもち、冠山峠背斜軸の南側に沿って分布する。Cs2 ~ Cs4 のチャート岩体も規模としては Cs1 と同程度である。

北翼の Cn1 と南翼の Cs1 は、冠山峠背斜軸を挟んで分布することから、同一のチャート-碎屑岩シーケンスであると判断される。従って、両翼の Cn2 ~ Cn4 のチャート岩体と Cs2 ~ Cs4 のチャート岩体も互いに同一であるとみなせる。

#### 岩 相

徳山コンプレックスの主要構成岩類は、珪質粘土岩・



第 4.6 図 徳山コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状 (I)

(a) - (b) 灰色珪質岩と黒色有機質岩の細互層からなる珪質粘土岩 (b は a の拡大, 冠山峠南方). (c) 切り立った稜線をつくるチャート. 南隣横山地域内の三国岳より, 北方の夜叉ヶ池と三周ヶ岳を望む. 斎藤眞氏撮影. (d) 翼の閉じたシェブロン褶曲をなす層状チャート (南越前町高倉谷). (e) 暗灰色層状チャート (冠山頂上付近).

チャート・珪質泥岩・泥岩・砂岩泥岩互層・砂岩・礫岩などである。これらのうち砂岩が最も卓越し、チャート・砂岩泥岩互層・珪質泥岩と泥岩が伴われている。また僅かながら、泥質混在岩の分布が認められる。

#### (1) 珪質粘土岩 (Ty)

珪質粘土岩は、チャートの下位に伴って露出する（例えば、第4.4図の柱状 Tn2, Tn3, 第4.5図の柱状 Ts2）。灰色～灰緑色ないし青灰色を呈する極細粒の珪質粘土岩であり、黒色の有機質粘土岩が3～10 cm 程度の層厚で律動的な細互層をなすことがある（第4.6図 a, b）。微細な粘土鉱物と微晶質石英からなり、シルト大以上の碎屑粒子を全く含んでいない（第4.9図 a）。また放散虫遺骸や黄鉄鉱を含むことも多い（第4.9図 b）。

#### (2) チャート (Tc)

チャートは、層厚数10 m～500 m 程度で側方に連続するシート状の岩体として見られ、本地域中央部北寄りの金草岳・冠山・若丸山や南西部の三周ヶ岳などの標高1,000 m 級の稜線を形成するという地形的特徴を示す（第4.6図 c）。一般的に、珪質層と泥質薄層との律動的な細互層からなる層状チャートとして露出することが多いが、泥質薄層が欠如し層理が不明瞭になる場合もある。普遍的に、翼間隔の閉じたシェブロン型の層内褶曲が認められる（第4.6図 d）。珪質層の層厚は1～5 cm 程度で、一般的に灰緑色～暗灰色を呈するが灰緑色や赤紫色をなす場合もある。泥質薄層は極細粒で暗灰色を呈する。層厚は通常5 mm 以下であり、厚い場合でも1 cm を越えることは稀である（第4.6図 e）。鏡下観察により、微晶質石英と大量の放散虫遺骸から構成され、シルト大以上の明瞭な碎屑粒子は全く認められないことがわかる（第4.9図 c, d）。また、極僅かに粘土鉱物が含まれている。

#### (3) 珪質泥岩 (Ti, Tt)

珪質泥岩は、やや緑色を帯びた暗灰色～灰白色を呈し、塊状または層状の場合がある。塊状の珪質泥岩 (Ti) は、細粒・均質で葉理等の内部堆積構造が殆ど見られないが、軽微なスレート劈開が形成されこれに沿って剥離することが多い。層状珪質泥岩 (Tt) は、層厚5～10 cm の珪質岩層とこれと同じかより薄い層厚の泥岩層からなる律動的な互層であるため、層状チャートに似た様相を呈する（第4.7図 a, b）。鏡下観察によると、微晶質石英と微細な粘土鉱物からなる基質中に極細粒の碎屑粒子（石英・斜長石など）が含まれていることがわかる（第4.9図 e, f）。

#### (4) 泥岩 (Tm)

泥岩には、暗灰色～黒色を呈する細粒で均質な泥岩、シルト大の粒子を含むやや粗粒な泥岩（以下、シルト質

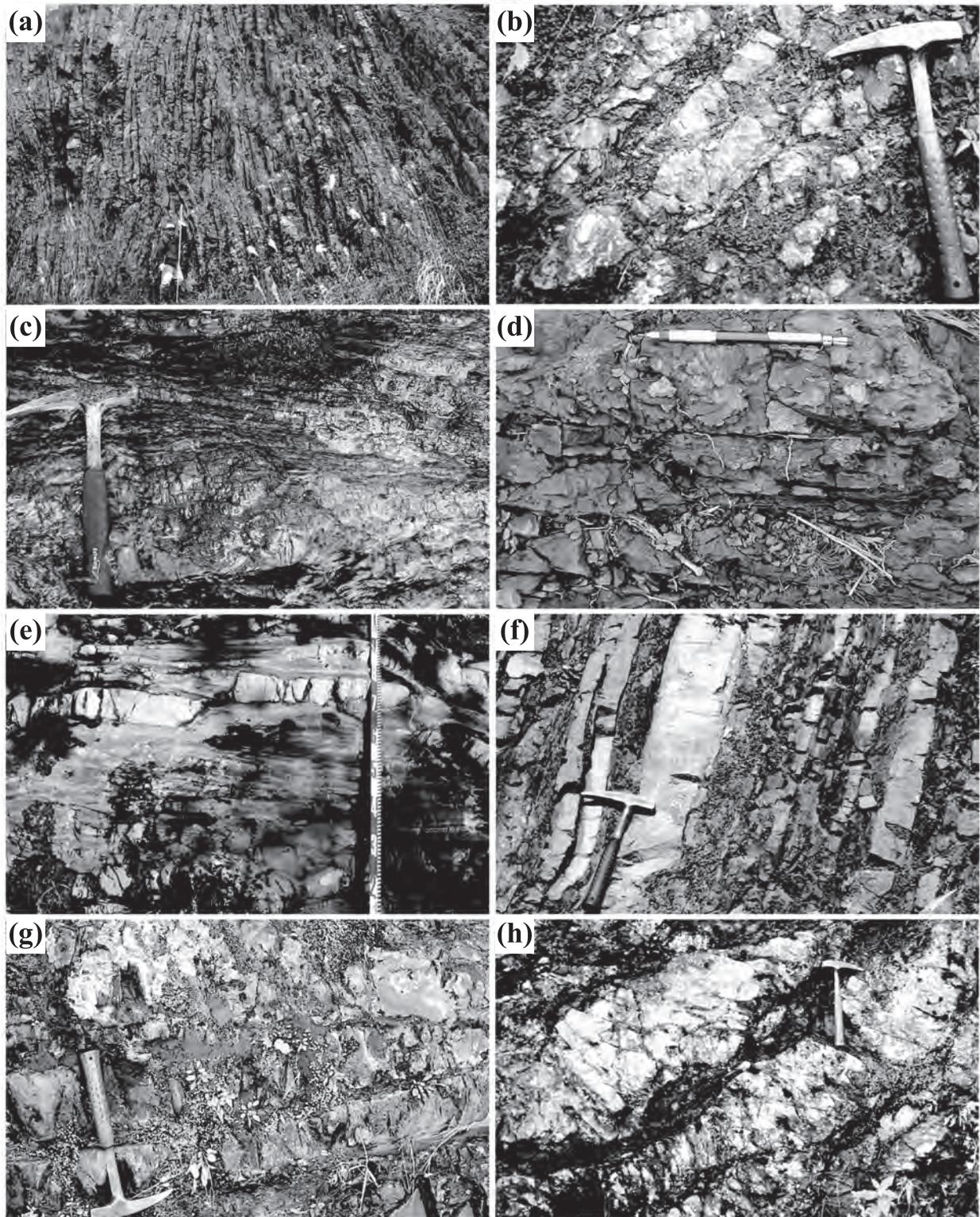
泥岩と表記）、あるいはシルト岩～細粒砂岩の葉理を含む葉理質泥岩など、岩相が異なる多様な泥質岩が含まれる。また、珪長質凝灰岩の薄層を挟有する泥岩（第4.7図 c）も見られるが、その分布は多くないので地質図では泥岩に含めた。泥岩のうち、シルト大以下の碎屑粒子からなる暗灰色～黒色の泥岩（第4.7図 d）が卓越するが、砂岩や砂岩泥岩互層の近傍では葉理質泥岩も多く見られる（第4.7図 e）。泥岩には軽微なスレート劈開が形成され、これに沿って薄く剥離する。葉理質泥岩の鏡下観察では、石英・斜長石などの碎屑粒子と粘土鉱物が見られる。また微細な粘土鉱物は互いに平行な定向配列をなしており、これによって弱いスレート劈開が形成されている場合がある。シルト質泥岩では、碎屑粒子は比較的大きなものが多く、これらが葉理をなしていることも認められる（第4.9図 g）。

#### (5) 砂岩泥岩互層 (Ta)

砂岩泥岩互層を、泥岩と砂岩の量比に基づいて泥岩優勢互層と砂岩優勢互層に、また砂岩層の層厚に基づいて薄層理互層と厚層理互層に識別した。薄層理互層は、層厚2～20 cm 程度の砂岩と層厚5～30 cm（しばしば50 cm 以上）の泥岩からなり、通常は泥岩優勢である（第4.7図 f）。厚層理互層は、層厚30 cm～1 m 程度の砂岩と層厚10～30 cm 程度（最大で約70 cm）の泥岩からなる砂岩優勢互層である（第4.7図 g）。場所により厚層理砂岩は、幾つかの砂岩単層が癒着して非常に厚い（約5～10 m）無層理で塊状の砂岩として産する。泥岩は暗灰色～黒色を呈し、やや粗粒（シルト質）でシルト岩～砂岩の葉理を含むことが多い。しばしば砂岩から泥岩に移化する級化構造も見られる。砂岩泥岩互層では、砂岩単層が延性的に膨縮、あるいは剪断作用を受けて様々な程度で破断されていたり（破断相：第4.7図 h）、変形がより進行した場合には砂岩単層がレンズ状の岩塊に分断されている（分断相）。なお、他のコンプレックスでは分断相を示す砂岩泥岩互層を独立した岩相単位としたが、本コンプレックス（及び今庄コンプレックス）では地域的にまとまった分布を示さないため、砂岩泥岩互層に含めた。

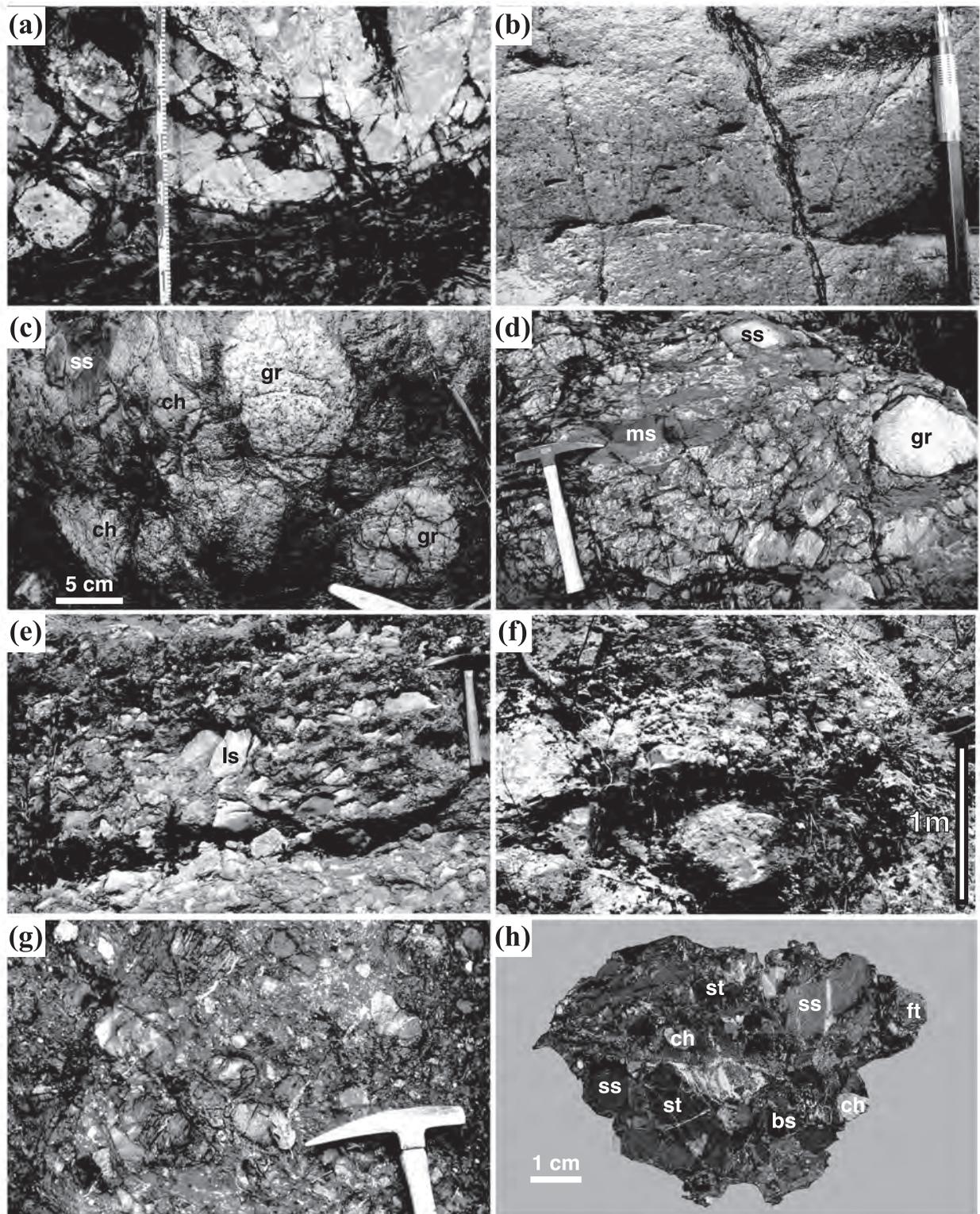
#### (6) 砂岩 (Ts)

砂岩は一般に、塊状で層理面が不明瞭である（第4.8図 a）。暗灰色を呈し、淘汰不良で分級度は低い。碎屑粒子としては石英が卓越し、次いで斜長石が多くカリ長石や雲母類を伴う。岩片（チャートや花崗岩類など）は少ない。多くは基質が乏しいアルコース質アレナイトである（第4.22図）が、細粒～中粒砂岩にはワッケ質なものも認められる。粗粒～極粗粒砂岩では一般的に、泥岩からなる長径2 mm～1 cm 程度（最大約3 cm）の偽礫（削り込み岩片）が層状に密集、または不規則に散在



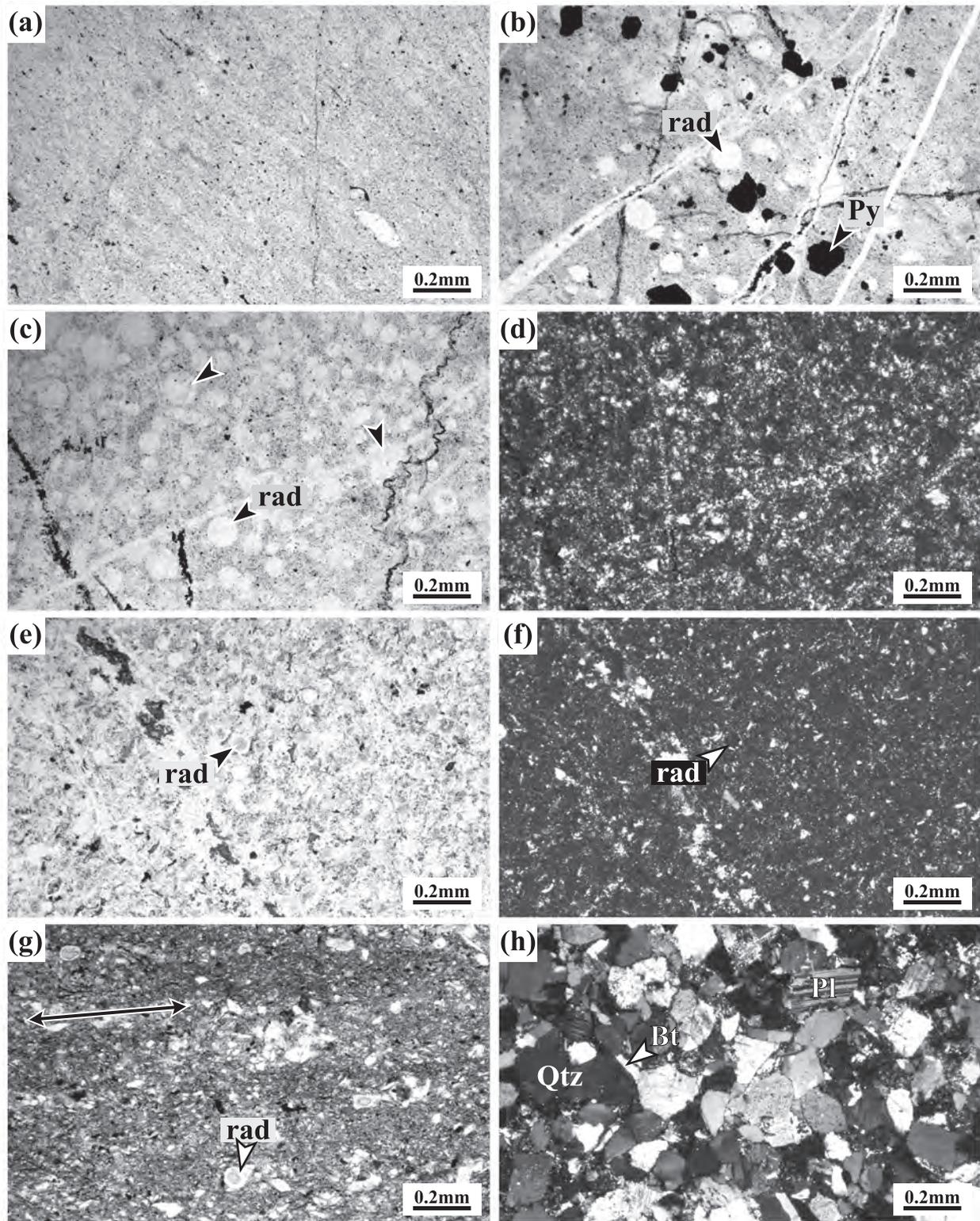
第 4. 7 図 徳山コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状 (Ⅱ)

(a) 泥岩と細互層する層状珪質泥岩 (揖斐川町門入西方). 斎藤眞氏撮影. (b) 層状珪質泥岩 (冠山峠北方). (c) 珪長質凝灰岩 (明灰色) を挟有する黒色泥岩 (揖斐川町旧塚集落付近). (d) 暗灰色泥岩 (金草岳). (e) 砂岩薄層を挟有する葉理質泥岩 (揖斐川町赤谷流域). (f) 泥岩優勢の薄層理砂岩泥岩互層 (南越前町高倉峠付近). (g) 砂岩優勢の厚層理砂岩泥岩互層 (揖斐川町赤谷流域). (h) 砂岩層が膨縮した破断相の砂岩泥岩互層 (冠山峠北方). (f) は中江ほか (2013) の第 4. 4 図の一部を転載.



第 4. 8 図 徳山コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状 (Ⅲ)

(a) 塊状砂岩 (揖斐川町赤谷上流域). (b) 泥岩偽礫を含む極粗粒砂岩 (揖斐川町旧塚集落北東方). (c) - (d) 花崗岩礫を多く含む円礫岩 (c: 冠山頂上付近, d: 揖斐川町扇谷. d は斎藤眞氏撮影). (e) 石灰岩礫主体の角礫岩 (揖斐川町磯谷). 斎藤眞氏撮影. (f) 砂岩角礫岩. 礫支持であり, 礫径は主に中礫大~大礫大 (揖斐川町磯谷北保). 斎藤眞氏撮影. (g) - (h) 多様な礫種からなる角礫岩 (g は露頭, h は g から採取した試料の切片写真). 礫支持で基質 (泥岩) に乏しい (南越前町日野南方の岩谷川上流域). 斎藤眞氏撮影. gr: 花崗岩, bs: 玄武岩, ls: 石灰岩, ch: チャート, ft: 珪長質凝灰岩, ms: 泥岩 (偽礫), st: シルト岩, ss: 砂岩.



第 4.9 図 徳山コンプレックスを構成する主要岩類の薄片写真

(a) - (b) 珪質粘土岩。微晶質石英から構成されるが、放射虫遺骸（白色の球形部）と角張った黄鉄鉱（黒色不透明部）を含む場合がある。(c) - (d) チャート。大量の放射虫遺骸（白色の球形部）と微晶質石英から構成される。(e) - (f) 珪質泥岩。微晶質石英と微細な粘土鉱物からなる基質中に極細粒の碎屑粒子を含む。放射虫遺骸（球形部）も見られる。(g) 泥岩。粘土鉱物が卓越する部分と碎屑粒子が卓越する部分が、矢印方向の葉理を形成している。(h) 砂岩。円磨度が低く角張った外形の碎屑粒子が卓越し基質が乏しいアレナイト。碎屑粒子として、石英・斜長石が卓越しカリ長石・雲母を含む。rad: 放射虫遺骸, Py: 黄鉄鉱, Qtz: 石英, Pl: 斜長石, Bt: 黒雲母。(a), (b), (c), (e), (g): 下方ポーラー。(d), (f), (h): 直交ポーラー。

している（第4.8図b）。複数の砂岩単層が癒着して厚層の塊状砂岩となることが多いが、層厚10～50cm程度の泥岩を普遍的に挟有する。鏡下では、これらの碎屑粒子の円磨度は低く角張った外形をなしていることが観察され（第4.9図h）、特に粗粒砂岩ではその傾向が強い。

#### (7) 礫岩 (Tr, Tb)

礫岩は、以下の円礫岩と角礫岩に識別できる。

(i) 円礫岩 (Tr)：層厚50～200m程度の層間礫岩として砂岩中に産する。上下層準の砂岩とは漸移する。一般に、黒色泥岩からなる長径3～20cm程度の偽礫を含む長石質粗粒砂岩を基質とし、礫としては花崗岩の円礫・チャートの亜円礫が最も多く、砂岩・石灰岩・流紋岩などの亜角礫～亜円礫を伴う。礫径は礫種によって異なり、花崗岩では大礫～巨礫、チャートでは中礫、砂岩では細礫～中礫、石灰岩では細礫が卓越する（第4.8図c, d）。

服部ほか（1985）は、本地域に分布するこの礫岩を「冠山礫岩（冠山峠の北東500mの地点に分布）」・「赤谷礫岩（田倉川支流の赤谷沿いに分布するが、今庄コンプレックスに属する）」・「扇谷礫岩（揖斐川支流扇谷上流域に分布）」と呼び、a) 礫径は数10cmから最大で1mに達し淘汰が悪い、b) 最大粒径を有する礫は花崗岩である、c) length-slow chalcedony（伸長性正のカルセドニー）を含むチャート礫が多く含まれる、d) 含紡錘虫石灰岩を含むが結晶質石灰岩を伴わない、などの特徴をまとめた。なお竹澤ほか（1991）も本地域西部の榎谷川上流域において、同様の円礫岩の分布を報告している。

(ii) 角礫岩 (Tb)：礫種構成は場所により多様である。礫谷中流部の川上断層近傍ではシルト岩基質と石灰岩角礫のみで構成される角礫岩（第4.8図e）が、礫谷上流部ではシルト岩基質で砂岩角礫のみからなる礫支持の角礫岩（第4.8図f）が、それぞれ認められた。また本地域南西端に位置する岩谷川上流域で確認された礫岩は、砂岩・シルト岩・珪長質凝灰岩・玄武岩・石灰岩などの角礫を含む（第4.8図g, h）。

#### (8) 泥質混在岩 (Tw)

泥岩中に砂岩・珪質泥岩・チャートの岩塊を含む泥質混在岩であり、地質図に表現できる程度の規模を持つ岩体を包有していない。本地域では、南部の揖斐川町門入から戸入北方にかけて、厚層の中規模チャート岩体に伴って分布する傾向がある。

#### 地質時代

泥岩から産出した放射虫化石に基づく（第4.8節参照）、徳山コンプレックスの地質時代は中期ジュラ紀の中頃（バジジョシアン期あるいはバトニアン期の初頭）を示す。

## 4.4 今庄コンプレックス

### 定義及び名称

冠山地域北西部から西隣の今庄地域北部において、チャートならびに砂岩を主体としこれに付随する泥岩及び砂岩泥岩互層から構成される層序単元は、今庄コンプレックスとして定義・命名された（中江ほか、2013）。地理的名称は、模式地の南越前町今庄に基づく。この名称については、礫見（1955）ならびに福井県（1955編）の層序区分の基になった喜田惣一郎氏の卒業論文にも「今庄層」として用いられているが、今庄層は南条山地に分布する層厚のチャートのみに限定して定義されたものである。従って、本コンプレックスとは分布範囲ならびに構成岩石種が異なるので、本来なら別の地理的名称を提唱すべきであるが、本コンプレックスが南越前町今庄周辺に模式的に露出することから「今庄」を地理的名称として用いられた（中江ほか、2013）。本報告でも、この定義と名称を踏襲する。また冠山地域を含む南条山地では、チャートが卓越するという特徴をもつ本コンプレックスの岩相は今庄相（服部・吉村、1982）と呼ばれていた（第4.1図）が、既述の理由に基づきこの岩相名称は破棄された。今庄コンプレックスは、南条層群（礫見、1955；福井県、1955編、1969編）の一部に相当する（第4.1図）。

### 模式地及び模式層

模式地と模式層は、西隣の今庄地域内に設定された（中江ほか、2013）。前者は南越前町今庄、後者は日野川西岸に沿う南越前町今庄～燧に至る地域である。冠山地域では、北西部の南越前町古木・小倉谷・瀬戸にかけての田倉川南方に模式的に分布する（第4.10図）。

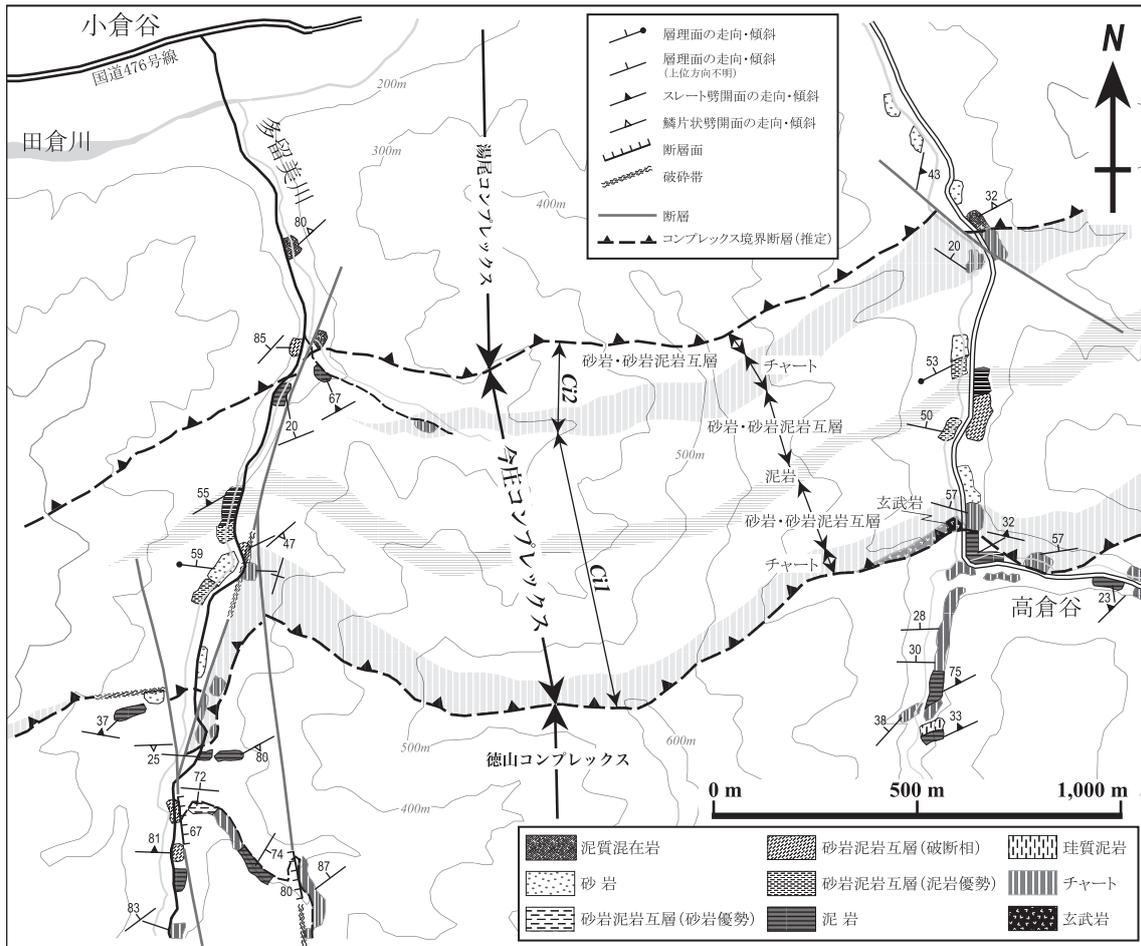
### 分布及び層厚

今庄コンプレックスの主要分布域は西隣の今庄地域に含まれるが、その延長が冠山地域に認められる。冠山地域では北西部において、田倉川支流の赤谷川・多留美川・高倉谷下流域、芋ヶ平川中流域にかけて、東西約12km、南北500m～1,500mの範囲にわたって分布する。本コンプレックスは東北東-西南西走向で北に低角～中角で傾斜した同斜構造をなす。

本地域内での層厚は、最大870m（第4.11図の柱状I6）であり東に向けて減少し、中央部北寄り（金草岳北西）で分布が途切れる。これにより、上位の湯尾コンプレックスとの境界断層（宅良川断層：後述）が、今庄コンプレックスに対して斜交する。

### 層序関係

冠山地域では断層露頭が確認されていないので、今庄



第4. 10図 今庄コンプレックスのルートマップ

冠山地域北西部において、西流する田倉川の南方に今庄コンプレックスが模式的に露出する。図の位置は付図1に示す。

コンプレックスと上下の層序単位との層序関係は不明である。しかしながら西隣の今庄地域における本コンプレックスは、下位の徳山コンプレックスと上位の湯尾コンプレックスに対し断層で接していることが確認されている（中江ほか，2013）。

### 層 序

西隣の今庄地域では側方に連続する厚層のチャート岩体の分布を基準として、今庄コンプレックスは便宜的に下部・中部・上部に区分されている（中江ほか，2013）が、冠山地域ではそのうち、下部と中部の層準が認められる（第4. 11図の柱状I6～I8）。これらは玄武岩またはチャートの上位に珪質泥岩・泥岩・砂岩泥岩互層・砂岩が累重する層序を構成しており、典型的な海洋プレート層序（あるいは海洋底層序）に対比可能な“チャート-碎屑岩シーケンス”であることが指摘されている（中江ほか，2013）。本報告では、一つのチャート-碎屑岩シーケンスから構成される層序を、それぞれCi1, Ci2, …, Ci5とする（第4. 11図）。

下部に属するCi1のチャート岩体は冠山地域の今庄コ

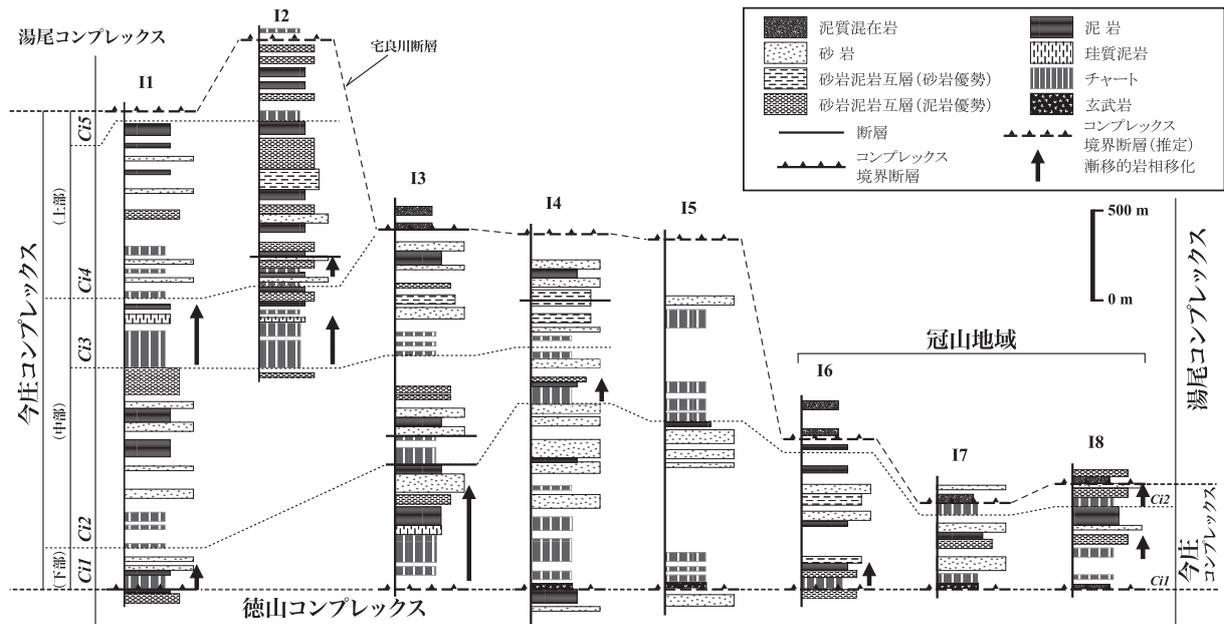
ンプレックスの基底部に位置し、層厚100m～230m程度の規模で分布する。場所により直下に玄武岩（第4. 11図の柱状I7）や石灰岩を包有する泥質混在岩（柱状I8）を伴っている。この上位には、泥岩・砂岩泥岩互層・砂岩が累重する。中部に位置するCi2のチャート岩体は、層厚50～100m程度で小規模なため側方への連続性に乏しい。上位に累重する泥岩・砂岩などの層厚も著しく薄い。

### 岩 相

今庄コンプレックスの主要構成岩類は、チャート・珪質泥岩・泥岩・砂岩泥岩互層・砂岩・礫岩である。本地域では、チャート・泥岩・砂岩泥岩互層・砂岩が卓越し珪質泥岩が伴われる。珪質泥岩は泥岩に付随し露出が極めて乏しいので、地質図では泥岩に含めた。また苦鉄質岩・石灰岩・泥質混在岩が僅かに分布する。

#### (1) 苦鉄質岩 (Jg)

今庄コンプレックスの基底部に位置する苦鉄質岩（第4. 13図a, b）は、南越前町瀬戸南方の高倉谷に沿っ



第 4. 11 図 今庄コンプレックスのルート柱状図 (冠山地域北西部)

今庄コンプレックスは、下位の徳山コンプレックスの走向・傾斜に対してはほぼ平行な断層で、また上位の湯尾コンプレックスの走向・傾斜に対しては低角に斜交する断層で接すると判断される。湯尾コンプレックスとの境界をなす宅良川断層が今庄コンプレックスに対して斜交しているため、今庄コンプレックスの層厚は東に向けて減少する。各柱状には、下部のチャートと上部の碎屑岩からなるチャート-碎屑岩シーケンス (Ci1 ~ Ci5) が認められるほか、柱状 I4, I5, I7 の基底には玄武岩が露出する。矢印は、チャートから珪質泥岩・泥岩を経て砂岩泥岩互層ないし砂岩に漸移的に移行する岩相関係を示す。柱状 I1 ~ I5 は今庄地域内。柱状 I6 ~ I8 の位置は付図 1 に示す。中江ほか (2013) の第 4. 7 図を一部改編し転載。

た一地点のみで露頭が確認されている。この地点では、チャートに伴われて層厚 3 m 程度の玄武岩が露出している (服部・吉村, 1983)。玄武岩は主に、斜長石と単斜輝石から構成され、孔隙が石英で充填された杏仁状構造も見られる。

## (2) 石灰岩 (Jl)

南越前町瀬戸南方の高倉谷と藤倉谷において、西田 (1962) によって石灰岩の露頭が報告されている。それによると、これらは石灰質基質の角礫状石灰岩であり、周囲の泥岩に包有された薄層の小規模岩体として産出する。

## (3) チャート (Jc)

冠山地域では、チャートは層厚 50 ~ 100 m 以下の中規模シート状岩体を構成し、側方へ 5 km 程度の連続性をもって分布する。珪質層と泥質薄層との律動的な細互層からなる層状チャートとして露出することが多いが、泥質薄層が欠如し層理が不明瞭である場合も認められる (第 4. 12 図 a)。珪質層の層厚は 1 ~ 5 cm 程度で、灰色 ~ 暗灰色または黒色を呈することが多いが、灰緑色や赤紫色を呈する場合もある。泥質薄層は極細粒で黒色を呈する。層厚は通常 5 mm 以下であり、厚い場合でも 1 cm を越えることは稀である。一般的にチャートの下位には

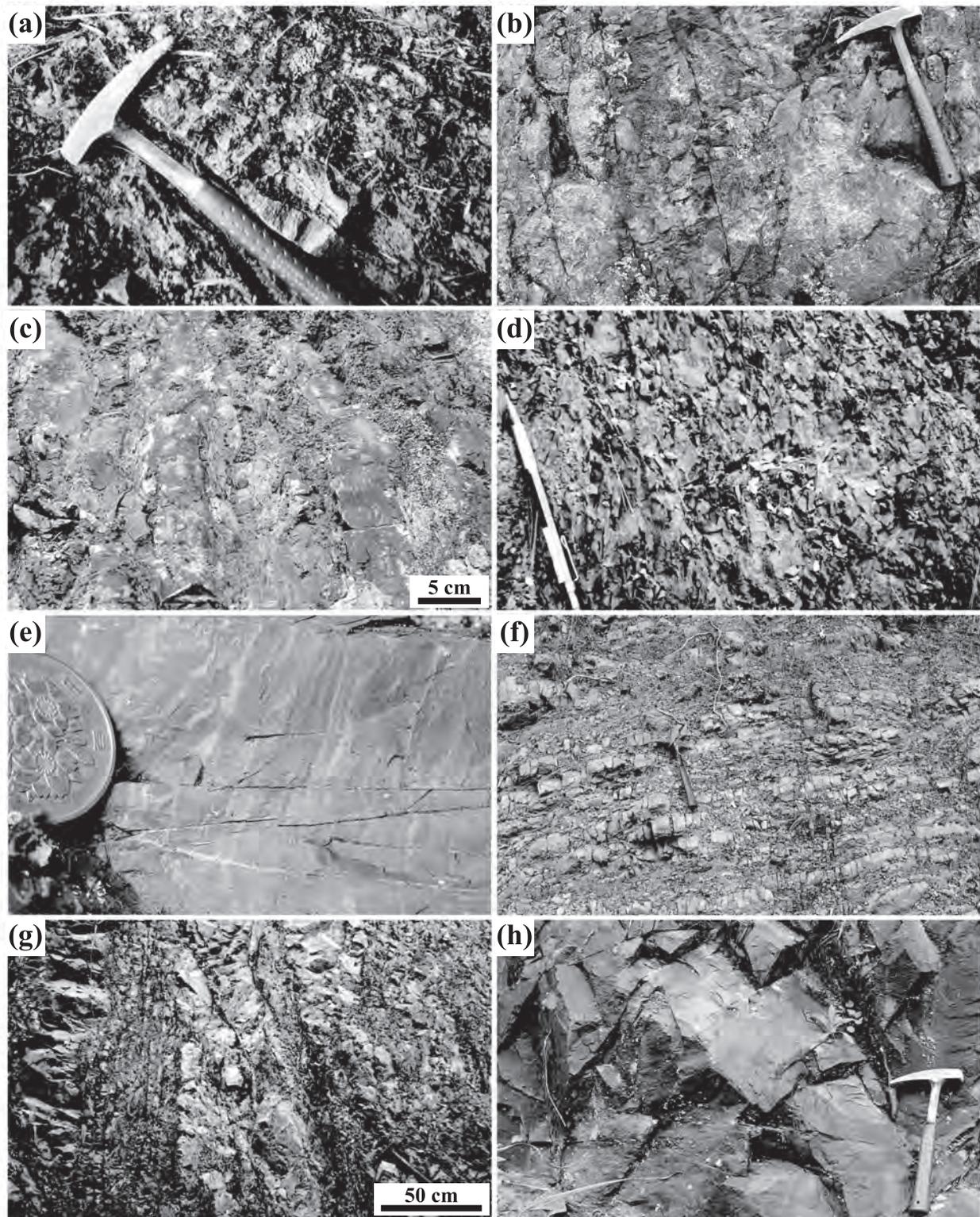
珪質粘土岩が付随するが、本地域では確認できていない (第 4. 11 図の柱状 I6 ~ I8 参照)。鏡下では、微晶質石英と極僅かな粘土鉱物から構成されていることが観察され、シルト大以上の明瞭な碎屑粒子は全く認められない。

## (4) 泥岩 (Jm)

泥岩には、珪質泥岩が付随される場合があるが、その露出が極めて乏しいので地質図では泥岩に含めた。

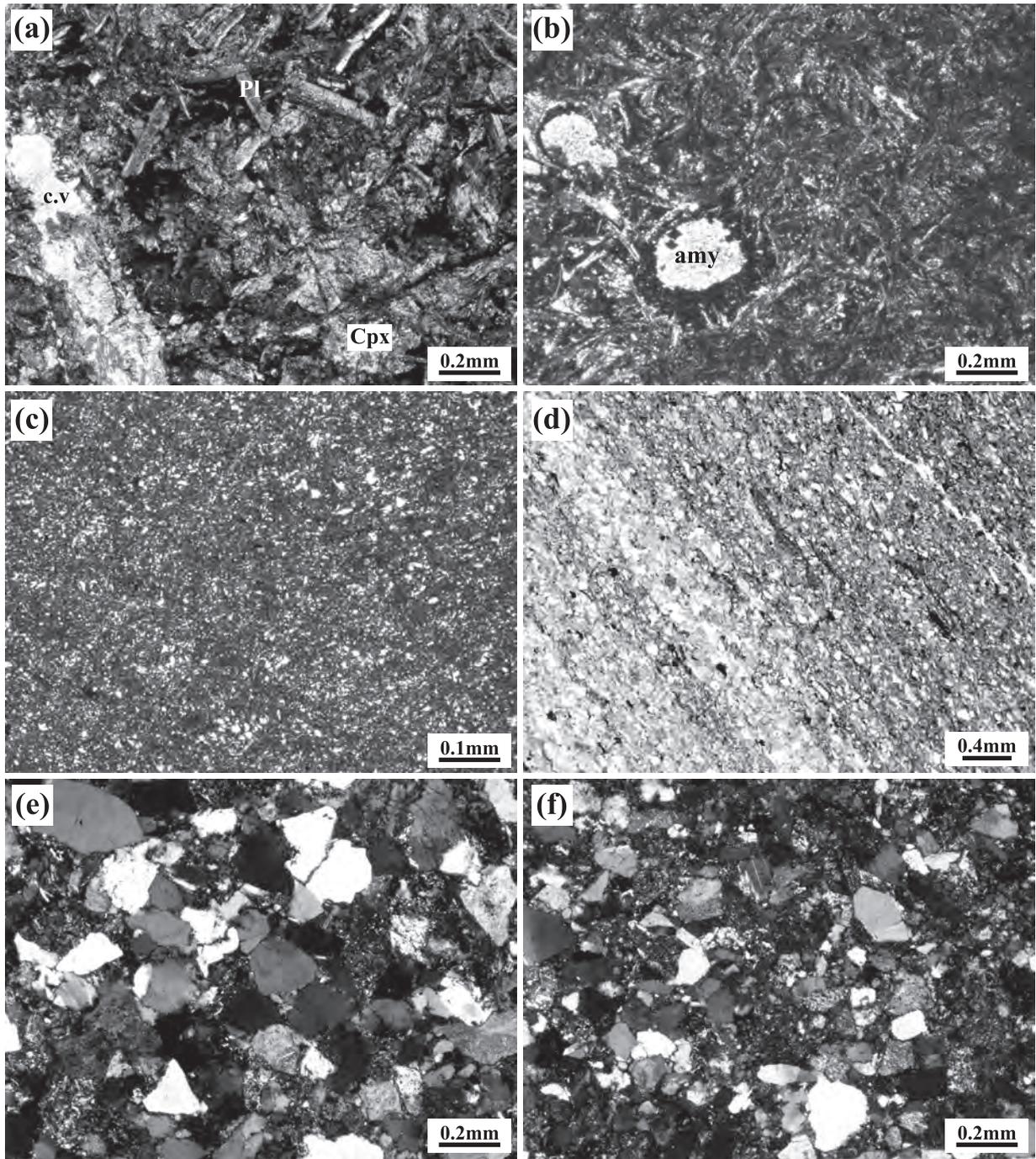
珪質泥岩は、暗灰色 ~ 灰白色を呈し塊状のものと層状のものに区別できる。塊状の珪質泥岩は、チャートの上位ならびに泥岩の下位に分布することが多い。このことから岩相層序として、チャートから珪質泥岩を経て泥岩に移化することが示される (第 4. 11 図の柱状 I1 ~ I3)。この珪質泥岩は、細粒・均質で、葉理等の内部堆積構造が殆ど見られない (第 4. 12 図 b)。また軽微なスレート劈開が形成され、これに沿って薄く剥離する場合もある。これに対し層状の珪質泥岩は、層厚 3 ~ 5 cm 程度の珪質泥岩と泥岩の律動的な細互層であり (第 4. 12 図 c)、厚層の砂岩に挟在する。鏡下観察により、珪質泥岩は微晶質石英から構成されていることが確認され、微細な石英粒子と極少量の粘土鉱物を含むことがわかる (第 4. 13 図 c)。

泥岩には、暗灰色を呈する細粒で均質な泥岩、粗粒なシルト質泥岩、シルト岩 ~ 細粒砂岩の葉理を含む葉理質



第 4. 12 図 今庄コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状

(a) 層理が不明瞭なチャート (南越前町長沢). (b) 塊状で層理が不明瞭な珪質泥岩 (南越前町菅谷南西方). (c) 泥岩と細互層する珪質泥岩 (南越前町河野東方). (d) 黒色泥岩 (南越前町奥野々西方). (e) シルト岩葉理を含む泥岩 (南越前町河内東方). (f) 泥岩優勢の薄層理砂岩泥岩互層 (南越前町河内東方). (g) 砂岩優勢の厚層理砂岩泥岩互層 (南越前町奥野々西方). (h) 塊状砂岩 (南越前町河内東方). 全ての露頭は西隣の今庄地域に位置する. (c), (f), (g) は中江ほか (2013) の第 4. 8 図の一部を転載.



第 4. 13 図 今庄コンプレックスを構成する主要岩相の薄片写真

(a) - (b) 玄武岩. 孔隙 (amy) が石英で充填された杏仁状構造も見られる (南越前町大鶴目谷). c.v : 方解石脈, Pl : 斜長石, Cpx : 単斜輝石. (c) 珪質泥岩. 微晶質石英と微細な粘土鉱物からなる基質中に細粒の碎屑粒子 (石英・斜長石など) が含まれる (南越前町今庄北東方). (d) シルト質泥岩. 粘土鉱物と比較的細粒な碎屑粒子が卓越する部分と粗粒な碎屑粒子が卓越する部分が葉理を形成している (南越前町奥野々西方). (e) 中粒砂岩 (南越前町奥野々西方). (f) 細粒砂岩. 中粒・細粒砂岩とも, 円磨度が低い碎屑粒子が卓越するアレナイト (南越前町奥野々西方). (a) - (e), (f) : 直交ポーラー. (d) : 下方ポーラー. 全ての露頭は今庄地域に位置する. 中江ほか (2013) の第 4. 9 図を転載.

泥岩など、岩相が異なる多様な泥質岩が含まれる。これらのうち、シルト大以下の碎屑粒子からなる暗灰色～黒色の泥岩が卓越し、スレート劈開が形成されている場合が多い(第4.12図d)。シルト質泥岩では、碎屑粒子は比較的大きなものが多く、これらが葉理をなしていることも認められる(第4.12図e)。鏡下観察では、石英・斜長石などの碎屑粒子と粘土鉱物が見られる(第4.13図d)。また微細な粘土鉱物は互いに平行な定向配列をなしており、これによってスレート劈開が形成されている。

#### (5) 砂岩泥岩互層 (Ja)

砂岩泥岩互層を、泥岩と砂岩の量比に基づいて泥岩優勢互層と砂岩優勢互層に、また砂岩層の層厚に基づいて薄層理互層と厚層理互層に識別した。薄層理互層は、層厚2～20 cm程度の砂岩と層厚5～30 cm(場所により50 cm以上)の泥岩からなり、通常は泥岩優勢である(第4.12図f)。厚層理互層は、層厚30 cm～1 m程度の砂岩と層厚10～30 cm程度(最大で約70 cm)の泥岩からなる砂岩優勢互層である(第4.12図g)。場所により厚層理互層は、幾つかの砂岩単層が癒着して非常に厚い(約5～10 m)無層理の塊状砂岩として産する。泥岩は暗灰色～黒色を呈し、やや粗粒(シルト質)でシルト岩～砂岩の葉理を含むことが多い。しばしば砂岩から泥岩に移化する級化構造も見られる。砂岩泥岩互層(特に泥岩優勢互層)では、砂岩単層が延性的に膨縮、あるいは剪断作用を受けて様々な程度で破断された破断相を呈する。さらに一部では、より変形が進行した分断相も含まれ、砂岩単層がレンズ状の岩塊に分離した産状を示す。なお、他のコンプレックスでは分断相を示す砂岩泥岩互層を独立した岩相単位としたが、徳山コンプレックスと同様に本コンプレックスでも地域的にまとまった分布を示さないため、砂岩泥岩互層に含めた。

#### (6) 砂岩 (Js)

砂岩は、一般に暗灰色を呈する。細粒～中粒砂岩が多い。徳山コンプレックスの砂岩と同様に、碎屑粒子の淘汰は不良で分級度が低く、基質が乏しいアルコース質アレナイトである。複数の砂岩単層が癒着して厚層の塊状砂岩(第4.12図h)となることもあるが、層厚10～50 cm程度の泥岩を普遍的に挟在する。碎屑粒子としては石英が卓越し、次いで斜長石が多くカリ長石や雲母類を伴う。含有量は少ないものの、徳山コンプレックスの砂岩に比べると岩片は若干多い傾向にある(第4.22図)。また岩片としては、チャートや花崗岩類が多く見られる。これらの碎屑粒子の円磨度は低く角張った外形を呈し、特に粗粒砂岩ではその傾向が強い(第4.13図e, f)。

#### (7) 礫岩 (Jr)

本地域北西部の赤谷(田倉川支流)沿いに、砂岩の層間礫岩として僅かに分布する。服部ほか(1985)の「赤谷礫岩」に相当する。黒色泥岩の偽礫を含む長石質粗粒砂岩を基質とする。礫としては、花崗岩の円礫・チャートの亜角礫が最も多く、次いで砂岩・石灰岩・流紋岩などの亜角礫～亜円礫が少量認められる。

#### (8) 泥質混在岩 (Jx)

泥岩中に、砂岩・珪質泥岩と少量の玄武岩・石灰岩・チャートの岩塊を含む泥質混在岩であり、その分布は本地域中央部北西寄りの藤倉谷流域に極僅かに認められるのみである。服部・吉村(1983)が報告した高倉谷に露出する玄武岩(Jg)と西田(1962)が報告した藤倉谷の石灰岩(JI)、ならびにこの泥質混在岩は、同一のチャート岩体基底に位置する。

### 地質時代

本地域における今庄コンプレックスでは、確実に泥岩に識別された試料からの放散虫化石の産出報告は無い(第4.8節参照)。しかしながら西隣の今庄地域に分布する泥岩からは、中期ジュラ紀の初頭ないし中頃を示す放散虫化石が得られている(中江ほか, 2013)。従って今庄コンプレックスの時代は、中期ジュラ紀の初頭～中頃である。

## 4.5 坂内コンプレックス

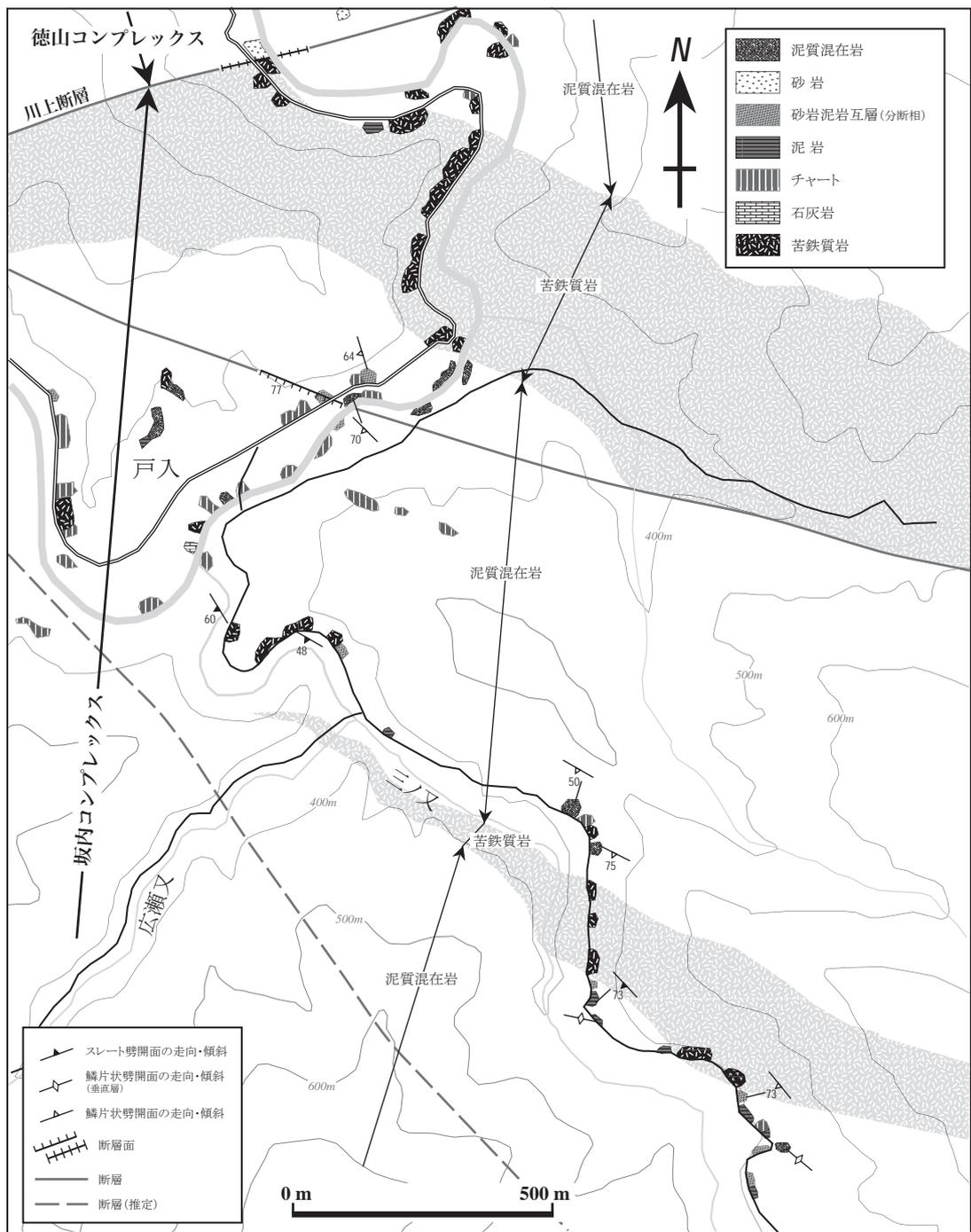
### 定義及び名称

揖斐川上流域(冠山地域南部ならびに南隣の横山地域)から西方の今庄地域南東部・敦賀地域北東部に広く分布する、苦鉄質岩・チャート・石灰岩などからなる岩体とそれらを包有する泥質混在岩を主体とする層序単元は、梶田(1963)により坂内層として定義・命名された。その直後に、東隣の根尾地域における坂内層の延長は、河合(1964)によって徳山層と命名された。今庄地域において中江ほか(2013)は、梶田(1963)の定義に準拠し地理的名称を継承して坂内コンプレックスに改称した。本報告では、河合(1964)の徳山層を破棄し坂内コンプレックスを層序単元名称として使用する。

坂内層はWakita(1988)の舟伏山ユニットに含まれることから、横山地域では舟伏山ユニットと呼ばれた(斎藤・沢田, 2000)。周辺地域において、今庄地域では磯見(1955)の「南部地域石炭紀層」の一部が本コンプレックスに含まれる(第4.1図)。

### 模式地及び模式層

梶田(1963)による坂内層の模式地は、岐阜県揖斐川町(旧坂内村)内に設定された。冠山地域における坂内コンプレックスの模式層を、揖斐川町の旧戸入集落の



第 4. 14 図 坂内コンプレックスの模式層とルートマップ

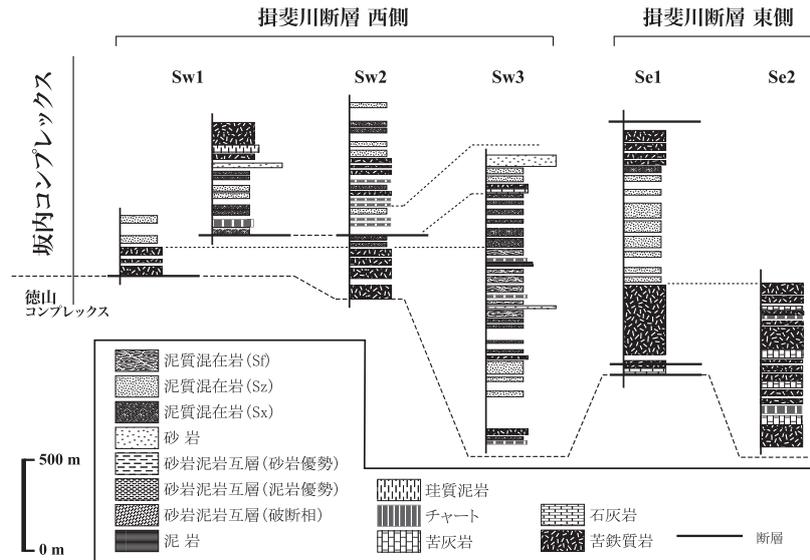
冠山地域南東部に位置する揖斐川町戸入周辺に坂内コンプレックスが模式的に露出する。図の位置は付図 1 に示す。斎藤眞氏の地質調査結果（ルートマップ）を基に作成。

周辺域とする（第 4. 14 図）。ここでは、苦鉄質岩からなる中規模岩体とチャートや砂岩からなる小規模岩体が泥質混在岩に複雑に包有された産状を示している。

分布及び層厚

冠山地域南東部に分布する坂内コンプレックスは、揖斐川に沿った北西-南東走向の断層(揖斐川断層：第 4. 2

図の①) による見掛け左ずれ変位を示しており、そのため断層南西側（旧門入集落・旧戸入集落・旧徳山集落の南方）と北東側（旧櫛原集落・旧山手集落の東方）に分かれて露出する。また本コンプレックスは西にプランジした軸を持つ褶曲構造に支配されている。そのうち顕著な褶曲は、旧門入集落～旧戸入集落の南方に見られる花房向斜（斎藤・沢田，2000）である（第 4. 2 図の②）。



第 4. 15 図 坂内コンプレックスのルート柱状図(冠山地域南東部)

掛斐川断層によって坂内コンプレックスの分布は西側 (Sw1～Sw3) と東側 (Se1, Se2) に分かれている。そのため両側の層序対比は困難である。柱状 Sw1～Sw3, Se1, Se2 の位置は付図 1 に示す。斎藤眞氏の地質調査結果 (ルートマップ) を基に作成。

坂内コンプレックスの下限は断層で断たれており、また上限は冠山地域外にある。そのため本コンプレックスの層厚は不明であるが、本地域内に限れば層厚は約 1,800 m である (第 4. 15 図)。

#### 層序関係

冠山地域内における坂内コンプレックスの分布は、その北限を東北東-西南西方向の断層 (川上断層：第 4. 2 図の㊸) によって断たれ徳山コンプレックスに接するので、多くの場所では初生的な層序関係は不明である。しかしながら既述した様に旧門入集落では、徳山コンプレックスの上位に南傾斜の断層を境にして坂内コンプレックスが分布する。また南接する横山地域北端部 (門入南方) の地質図 (斎藤・沢田, 2000) においても、北北西-南南東走向で南西傾斜の衝上断層を境に、徳山コンプレックスの上位に坂内コンプレックスが累重する関係が判読できる。従って本報告では、坂内コンプレックスはこの断層を境にして徳山コンプレックスの上位に位置すると判断した。

#### 層 序

冠山地域内の坂内コンプレックスでは、苦鉄質岩からなる中規模岩体と、苦鉄質岩・石灰岩・チャートなどからなる小規模岩体を包有する泥質混在岩の両者が主体をなし、同程度の量で分布している。さらに、苦鉄質岩の岩体が下位層準に多く見られる傾向がある (第 4. 15 図)。しかしながら、上記の岩体と泥質混在岩が複雑に集積しているのが一般的な特徴であることから、本コンプレックスを細分することは困難である。

苦鉄質岩からなる岩体は、200 m～350 m 程度の層厚と走向方向に 2～5 km 程度の連続性を示す規模を持つ。これに対し他の岩相からなる岩体は規模が小さく、層厚数 10 m～50 m で走向方向への連続性は 500 m～1 km 程度である。

#### 岩 相

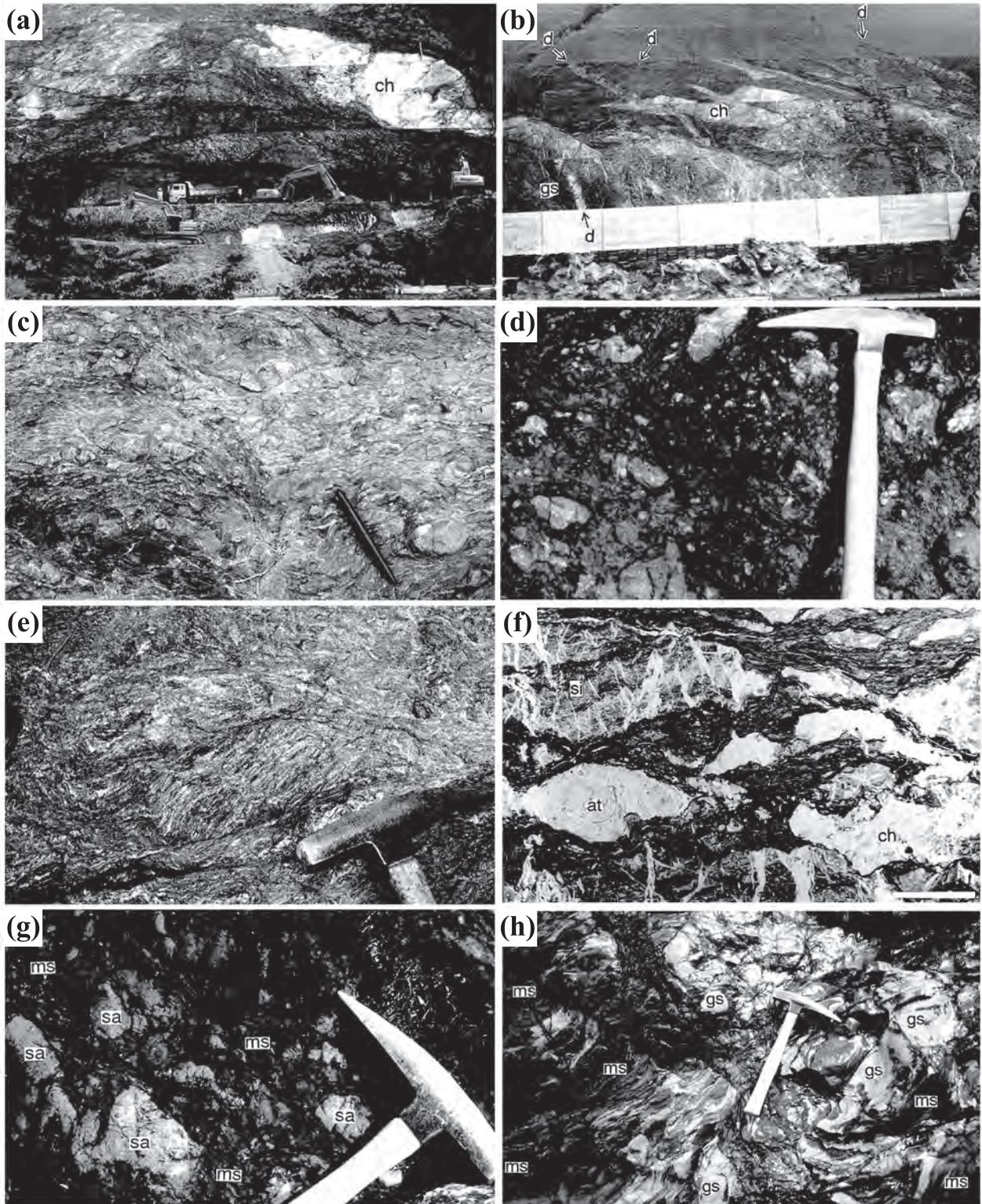
坂内コンプレックスを構成する主要岩類のうち、本地域では苦鉄質岩と泥質混在岩が卓越し、少量の石灰岩・苦灰岩・チャート・砂岩が含まれる。厚層で規模の大きな苦鉄質岩は、小規模な石灰岩岩体・苦灰岩岩体・チャート岩体を伴う。また砂岩の岩体は、泥質混在岩に包有されている。本コンプレックスでは、苦鉄質岩からなる大規模岩体と泥質混在岩が複雑に集積した産状を示す。

#### (1) 苦鉄質岩 (Sg)

苦鉄質岩は、玄武岩・ドレイイト・苦鉄質火山砕屑岩からなり、一部では石灰岩の薄層 (層厚 1 m 以下) を挟有することがある。中規模岩体をなす苦鉄質岩の多くは濃緑色を呈するが、一部に淡緑色を呈することもある。玄武岩溶岩では明瞭な枕状構造を示すことがある。鏡下では、長軸 0.5 mm 程度の斜長石と径 0.3 mm 程度の単斜輝石が認められる。

#### (2) 石灰岩 (Sl)

本地域南東部の磯谷上流域において川上断層に沿ってその南側に、白色の石灰岩が薄層のシート状岩体として分布する。旧下開田集落近傍の掛斐川沿いには、小規模な石灰岩岩体が露出している。この石灰岩には紡錘虫化



第 4. 16 図 坂内コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状

(a)–(b) 小規模岩体を包有する泥質混在岩。(a)は揖斐川と上谷の合流点の北側、(b)は南側。それぞれ斎藤・沢田(2000)の第22図AとBを転載。(c) 分断された砂岩泥岩互層からなる泥質混在岩(揖斐川町旧戸入集落)。(d) チャートの岩塊を含む泥質混在岩(揖斐川町扇谷上流部)。(e)–(f) 葉状構造をもつ泥質混在岩。斎藤・沢田(2000)の第26図CとDを転載(横山地域の揖斐川町上谷)。(e)は露頭での産状、(f)は(e)の薄片写真(下方ポーラー。スケールバーは2 mm。GSJ R68166)。(g)–(h) 砂岩と淡緑色の苦鉄質岩の岩塊を含む泥質混在岩。斎藤・沢田(2000)の第24図CとDを転載(gは揖斐川町旧門入集落南東方、hは揖斐川町上谷上流部)。gs: 苦鉄質岩, ls: 石灰岩, ch: チャート, at: 珪長質凝灰岩, ms: 泥岩, sa: 砂岩, d: 岩脈。全ての写真は斎藤眞氏の撮影による。

石が含まれているが、同定はされていない。

### (3) 苦灰岩 (Sd)

本地域南東部の漆谷から漆谷北又にかけて、淡黄色を呈する苦灰岩が小規模岩体(長軸 500 m ~ 1,000 m 程度)として分布する。この小規模岩体はチャートと石灰岩を伴い、苦鉄質岩からなる大規模岩体に包有されている。

### (4) チャート (Sc)

チャートは、層厚数 10 m で側方に連続するシート状の小規模岩体として見られる。層厚 1 ~ 5 cm 程度の珪質層と層厚 5 mm 以下の泥質層との律動的な細互層からなる層状チャートとして露出することが多い。一部で赤紫色を呈する場合もある。構成するチャートの色調は一般的に暗灰色であるが、淡緑色や赤色を呈するなど多様である。

### (5) 砂岩 (Ss)

砂岩の分布は乏しく、本地域南東端の上谷山(1,082.9 m)付近に小規模岩体として僅かに見られるほかは、泥質混在岩中に含まれる岩塊として認められる。一般に、暗灰色を呈する細粒~中粒で、粗粒な砂岩はあまりない。

### (6) 泥質混在岩 (Sz, Sf, Sx)

泥質混在岩は苦鉄質岩とともに、本コンプレックスの主体をなす。泥質混在岩は様々な岩相・規模の岩体を包有し(第 4. 16 図 a, b)、さらに基質の泥岩中には、苦鉄質岩・石灰岩・チャート・砂岩などの岩塊が混在する産状を示している(第 4. 16 図 c ~ h)。泥質混在岩は後述の様に、その中に含まれる岩塊の岩相と基質の泥岩の違いにより三種類に識別できる。これらの混在岩が互いに明瞭な境界で接するか否かを野外で確認するのは困難であったため、地質図では卓越する岩相の混在岩で表現した。

泥質混在岩 (Sz) は、暗灰色の泥岩基質中にチャート・珪質泥岩・砂岩・チャート角礫岩(それらの一部、または全て)の岩塊を含む混在岩である(第 4. 16 図 c, d)。鱗片状劈開の発達弱い礫質泥岩や分断相の砂岩泥岩互層も、これに含めた。

葉状構造をもつ泥質混在岩 (Sf) は、暗灰色~黒色の泥岩基質中に苦鉄質岩・チャート・珪質泥岩・砂岩の岩塊を含む混在岩である。泥岩基質に葉状構造が著しく発達するのが特徴である(第 4. 16 図 e, f)。

泥質混在岩 (Sx) は、苦鉄質岩・石灰岩・チャート・珪質泥岩・砂岩の岩塊が暗灰色~黒色の泥岩基質に包有された混在岩である。石灰岩の岩塊を含むこと、また葉状構造を欠くことから、葉状構造をもつ泥質混在岩 (Sf) と区別される。この泥質混在岩では、砂岩岩塊のみを含む箇所において、淡緑色の苦鉄質岩が泥岩基質と指交す

るように挟在される場合(第 4. 16 図 g, h)や、剪断された泥岩基質が暗灰色泥岩と淡緑色凝灰岩が互層する場合もある。

## 地質時代

本地域における坂内コンプレックスの泥岩からこれまでに、産出化石の報告は無い。南隣の横山地域(斎藤・沢田, 2000)では、本地域の坂内コンプレックスの延長に当たる舟伏山ユニットから、複数の放射虫化石の産出が報告されている。それに基づく、泥岩は中期ジュラ紀の前半を示す。従って本地域の坂内コンプレックスの地質時代は、中期ジュラ紀の前半であると判断される。

## 4. 6 湯尾コンプレックス

### 定義及び名称

冠山地域北部から西隣の今庄地域北部~南東部に至る地域に分布し、苦鉄質岩・石灰岩・チャート・砂岩などの岩体を包有する泥質混在岩を主体とした層序単元は、湯尾コンプレックスとして定義・命名された(中江ほか, 2013)。地理的名称は、模式地の南越前町湯尾に基づく。この名称は、磯見(1955)及び福井県(1955 編, 1969 編)の層序区分の基になった喜田惣一郎氏の卒業論文において、レンズ状石灰岩を挟有する黒色泥岩及び砂岩からなる「湯尾層」として用いられた。その岩相の特徴は湯尾コンプレックスと共通するが、分布域は一部で異なる。また冠山・今庄の両地域では、湯尾コンプレックスを構成する泥質混在岩に対して春日野相(服部・吉村, 1982)という岩相名称が用いられていたが、既述の理由に基づきこの名称は破棄された(中江ほか, 2013)。

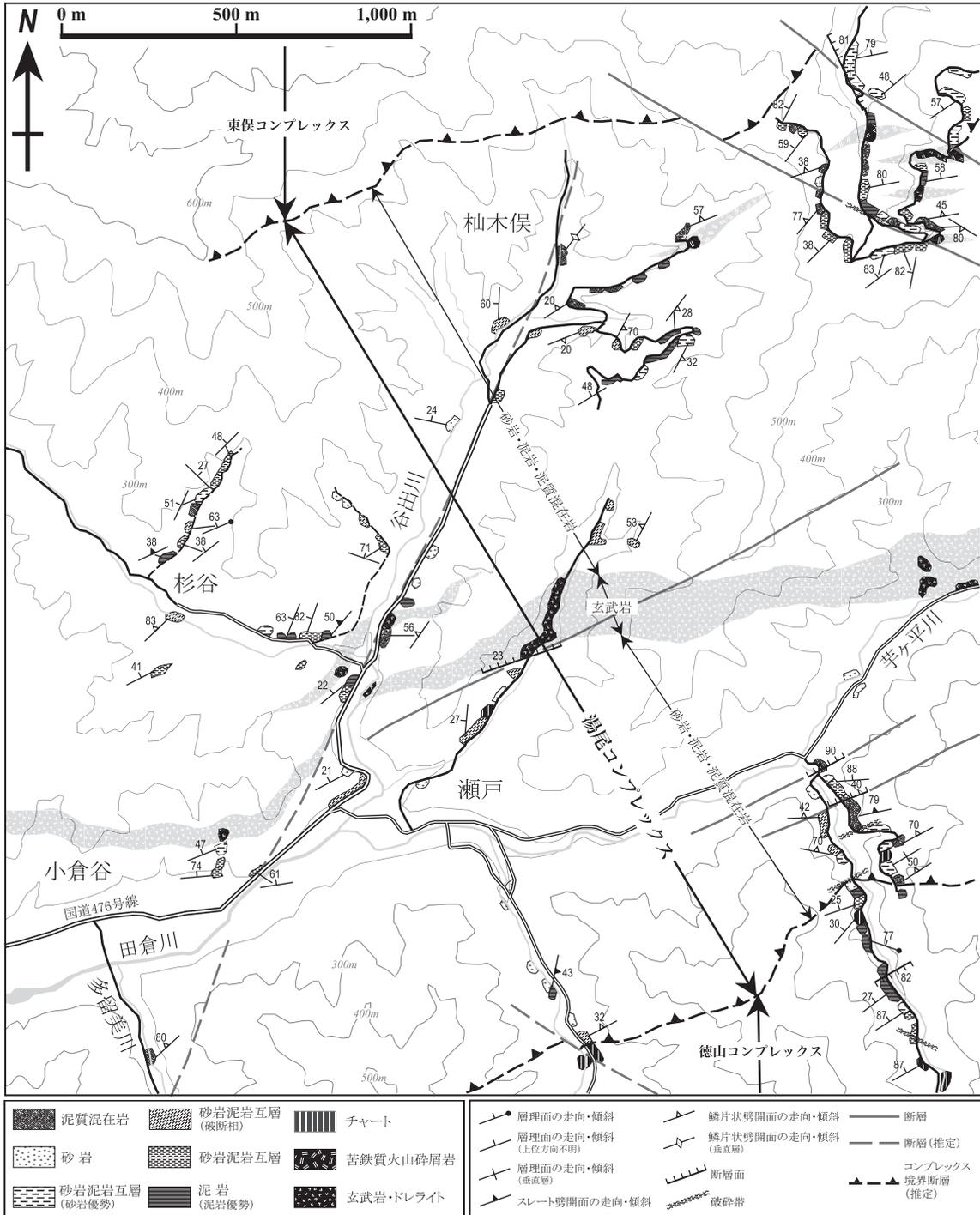
湯尾コンプレックスは、磯見(1955)及び福井県(1955 編, 1969 編)の湯尾層と芋ヶ平層を含むとともに、南部地域の中部石炭紀層~二畳紀層に含まれる(第 4. 1 図)。また、西田(1962)による北部ブロックの中部石炭系~中部ペルム系にほぼ相当する。

### 模式地及び模式層

模式地は今庄地域内の南越前町湯尾に設定され、また模式層は湯尾から鯖波を経て東大道の北方に至る地域とされた(中江ほか, 2013)。冠山地域では北西部の南越前町小倉谷・瀬戸・杣木俣周辺に模式的に露出する。ここでは、苦鉄質岩岩塊・石灰岩岩塊・チャート岩塊などを挟有する泥質混在岩が卓越し、苦鉄質岩などの中規模岩体がこれに包有されている(第 4. 17 図)。

### 分布及び層厚

湯尾コンプレックスの主要分布域は、隣接の鯖江地域・今庄地域・敦賀地域に含まれる。冠山地域では、北西部の南越前町小倉谷・瀬戸・杣木俣から芋ヶ平川流域、中



第 4. 17 図 湯尾コンプレックスのルートマップ

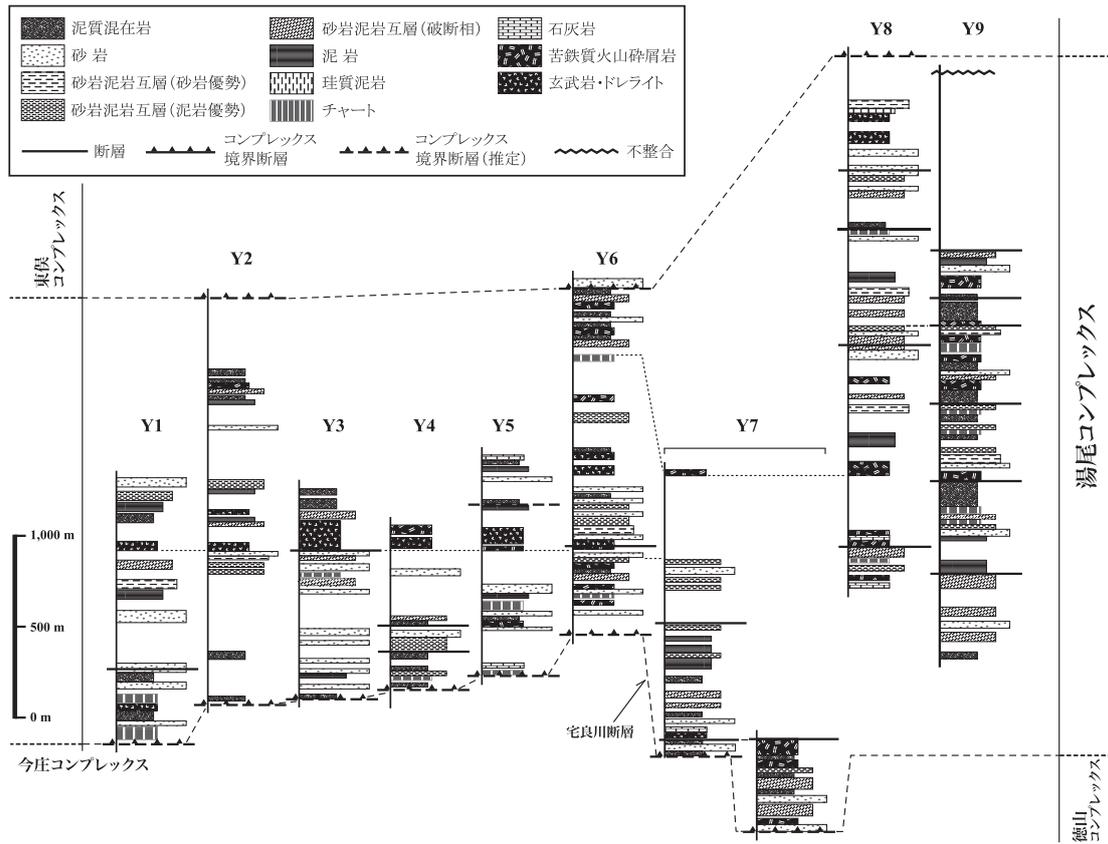
冠山地域北西部において、西流する田倉川上流域に湯尾コンプレックスが模式的に露出する。図の位置は付図 1 に示す。

中央部北寄りの池田町河内周辺の足羽川流域、北東部の大野市旧温見集落周辺の温見川流域のほか、南西部の南越前町広野南方にも分布が認められる（第 4. 2 図）。本コンプレックスでは一般に、北傾斜が卓越しており一部で南傾斜も認められる。走向は、西側（小倉谷周辺）から東側（旧温見集落周辺）に向けて北西-南東、北東-南西、北西-南東へと明瞭に屈曲している。北西部～北東部で

の最大層厚は、2,000 m から最大 3,600 m 以上に達する（第 4. 18 図）。

層序関係

本地域北部の湯尾コンプレックスは、西側で下位の今庄コンプレックスに、東側で下位の徳山コンプレックスに累重する。断層露頭は確認されていないが分布状況や



第4.18図 湯尾コンプレックスのルート柱状図(冠山地域北部)

下位の今庄コンプレックス(西側)と徳山コンプレックス(東側), さらに上位の超丹波帯東俣コンプレックスと, それぞれ走向・傾斜に対し低角に斜交する断層で接する. 柱状Y1~Y9の位置は付図1に示す.

走向・傾斜などから, 今庄・徳山の両コンプレックスとの境界は断層(宅良川断層)であると判断される. また北傾斜の断層を境界として, 上位の超丹波帯東俣コンプレックスと接する(第3章参照). これに対し南西部では, 高角傾斜の孫谷断層(第4.2図の㊸)によって湯尾コンプレックスの分布が断たれているため, 上限は不明である.

### 層序

湯尾コンプレックスでは徳山・今庄の両コンプレックスと異なり, その内部に岩相的特徴に顕著な差異が明瞭でないため, 下部・上部などに区分できない. 全層準を通して泥質混在岩と破断ないし分断された砂岩泥岩互層が卓越し, 小規模-中規模の苦鉄質岩岩体・チャート岩体・泥岩岩体・砂岩岩体が比較的多く包有されている.

苦鉄質岩は, 層厚50~150m程度で側方に2~7km程度連続する中規模岩体として, 普遍的に分布する. チャートは, 層厚50m以下で側方に1~3km程度連続する小規模岩体として分布する. 砂岩ならびに砂岩泥岩互層からなる岩体は, 層厚50~100m程度で側方へ2~5km程度連続する. これらの岩体を包有する泥質混在岩と破断~分断した砂岩泥岩互層の間に明瞭な岩相

境界を設定するのは困難であり, 両者は不規則な互層・指交関係にあると判断される. 湯尾コンプレックスの全体的な傾向として, 系統的な岩相の累重関係が認められず, 他のコンプレックスよりも混在化の程度が顕著である(第4.18図).

### 岩相

湯尾コンプレックスを構成する主要岩類は, 苦鉄質岩・石灰岩・チャート・珪質泥岩・泥岩・砂岩泥岩互層・砂岩, ならびに泥質混在岩である. これらのうち泥質混在岩が卓越し, 苦鉄質岩・石灰岩・チャート・珪質泥岩・泥岩・砂岩が小規模~中規模のシート状岩体として包有される.

#### (1) 苦鉄質岩 (Yg)

苦鉄質岩は一般に, 著しく風化しているため, 原岩の判定が困難なことが多いが, 塊状または枕状を呈する玄武岩溶岩(第4.19図a), 塊状のドレライト, ならびに苦鉄質火山碎屑岩(第4.19図b, c)が識別される. 鏡下観察により玄武岩は, 短柱状の斜長石が網目状に散在しその間を細粒の輝石や有色鉱物が埋める間粒状(インターグラニューラー)組織(第4.21図a)や, 石基中に

斜長石が針状の自形結晶として晶出した組織（第 4. 21 図 b）も認められる。

### (2) 石灰岩 (Yl)

石灰岩は、泥質混在岩中に径数 cm の岩塊から層厚数 10 m 程度の小規模岩体として包有されているほか、苦鉄質岩に付随して産出する。ミクライト質石灰岩が多く、乳白色～灰白色を呈する。また多くの場合、結晶質で無層理塊状である（第 4. 19 図 d）。一部（南越前町芋ヶ平周辺）では、成層構造が明瞭な石灰岩（第 4. 19 図 e）も見られ、紡錘虫などの化石が多量に含まれている（第 4. 19 図 f、第 4. 21 図 c）。

### (3) チャート (Yc)

チャートは一般に、珪質層と泥質薄層との律動的な細互層からなる層状チャート（第 4. 19 図 g）として産出する。珪質層は、層厚 1～5 cm 程度で一般的に灰緑色～暗灰色を呈する。泥質薄層は極細粒で黒色を呈し、層厚は通常 5 mm 以下である。鏡下では、再結晶化により微晶質石英の粒径がやや大きくなり、放散虫遺骸も完全に再結晶化石英で置換されているのが確認される（第 4. 21 図 d）。また石英脈が多数認められる。

### (4) 珪質泥岩 (Yi)

やや緑色を帯びた暗灰色～灰白色を呈した珪質泥岩が一般的に見られるが、一部に赤褐色を呈する珪質泥岩も確認された。どちらの珪質泥岩も、その分布は多くない。暗灰色～灰色珪質泥岩は微晶質石英から構成され、微細な石英粒子と極少量の粘土鉱物を含む。また、泥質薄層と細互層して産出することが多い（第 4. 19 図 h）。赤褐色珪質泥岩は、本地域北部の足羽川流域や北東部の熊河川流域などの数ヶ所で確認された。これらの場所では、苦鉄質岩からなる小規模岩体に付随しているか、またはその近傍に分布するのが特徴である。

### (5) 泥岩 (Ym)

層厚数 10 m～100 m 程度で、側方にあまり連続しない小規模シート状岩体として分布する。細粒で粘土質な泥岩、シルト質泥岩、あるいはシルト岩～細粒砂岩の葉理を含む葉理質泥岩など、岩相が異なる多様な泥質岩が含まれる。細粒な泥岩の場合、黒色～暗灰色を呈しスレート劈開や鱗片状劈開が形成されていることが多く、これに沿って薄く剥離する（第 4. 20 図 a）。シルト質泥岩や葉理質泥岩では、色調がやや明るく暗灰色を呈することが一般的である。葉理質泥岩の場合、粘土鉱物が卓越する部分とやや粗粒な碎屑粒子が卓越する部分が葉理を構成している。また、微細な粘土鉱物から構成される不透明なシームが密に形成されていることが、鏡下で明瞭に観察される（第 4. 21 図 e）。

### (6) 砂岩泥岩互層 (Ya)

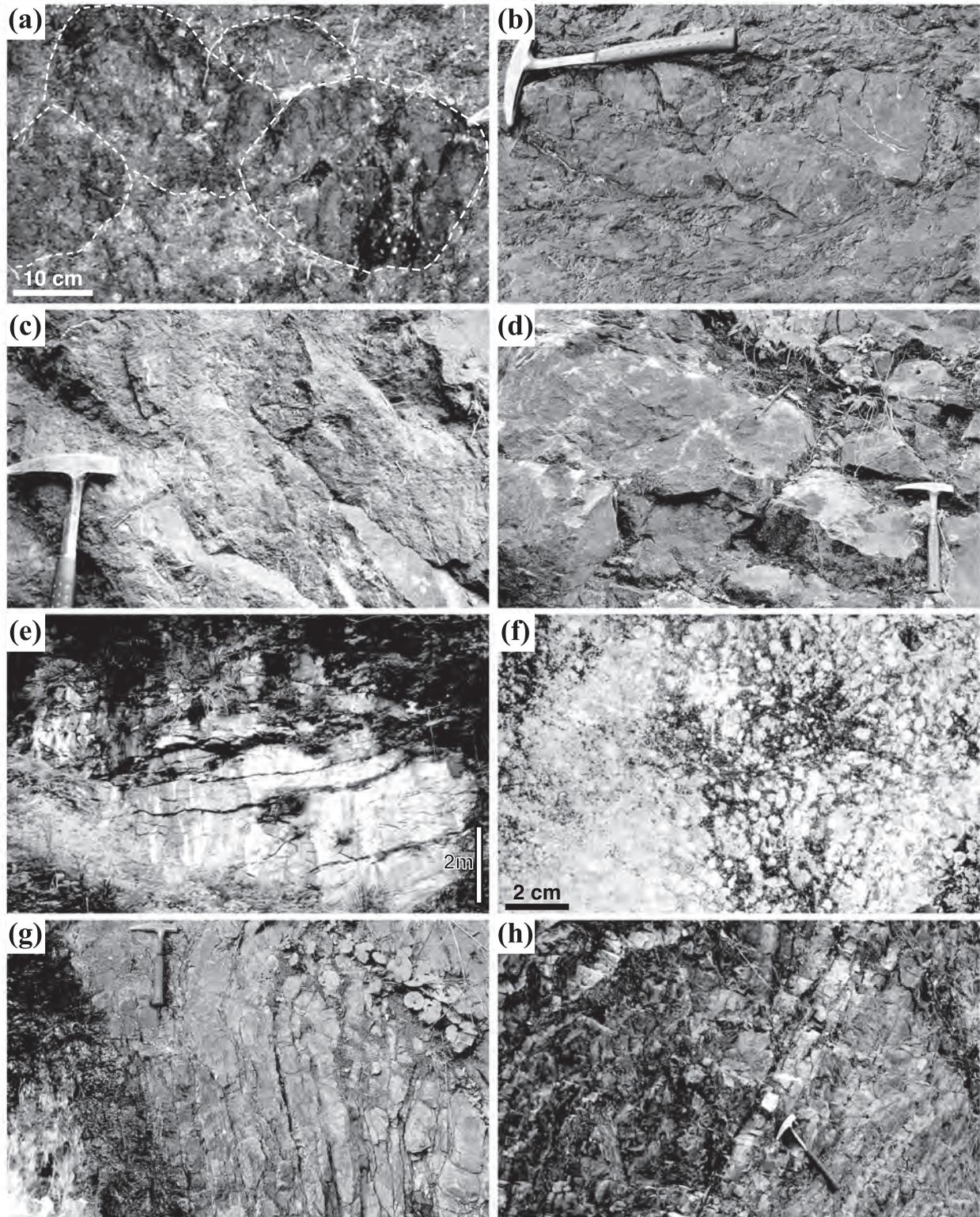
砂岩泥岩互層を、泥岩と砂岩の量比に基づいて泥岩優勢互層と砂岩優勢互層に、また砂岩層の層厚に基づいて薄層理互層と厚層理互層に識別した。薄層理互層は、層厚 2～20 cm 程度の砂岩と層厚 5～30 cm（稀に 50 cm 以上）の泥岩からなり、通常は泥岩優勢である（第 4. 20 図 b）。厚層理互層は、層厚 30 cm～1 m 程度の砂岩と層厚 10～30 cm 程度（最大で約 70 cm）の泥岩からなる砂岩優勢互層である。泥岩は暗灰色～黒色を呈し、シルト岩～砂岩の葉理を含むことが多い。また一般に、砂岩単層が延性的に膨縮あるいは剪断作用を受けて様々な程度で破断された破断相を呈することが多い。さらに変形が強い場合、砂岩層は完全に分断されレンズ状の岩塊となり、分断相を呈する（第 4. 20 図 d）。湯尾コンプレックスではこのような分断相の砂岩泥岩互層が卓越しており、露頭や地質図において他の泥質混在岩と互層または指交関係で産することから、後述の泥質混在岩として扱う。

### (7) 砂岩 (Ys)

砂岩は一般に、暗灰色を呈し細粒～中粒の長石質ワッケが卓越する。成層構造を保存した砂岩（第 4. 20 図 c）も認められるが、多くは塊状・無構造を呈している。碎屑粒子は徳山コンプレックスや今庄コンプレックスと比較すると、岩片に富み（第 4. 22 図）、やや円磨度が高く、基質が多いのが特徴である。鏡下観察では、石英と斜長石が卓越し、カリ長石・黒雲母・岩片（チャートや玄武岩・安山岩などの火山岩類など）が含まれることが確認できる（第 4. 21 図 f、g）。また一部には、砂岩自体が脆性的に破壊されて様々な粒径の角礫状破片になった碎屑粒子（第 4. 21 図 f、g の黒矢印）が見られるとともに、粒子間が圧力溶解によって不規則な境界面となる変形構造（第 4. 21 図 f、g の白矢印）が普遍的に観察される。

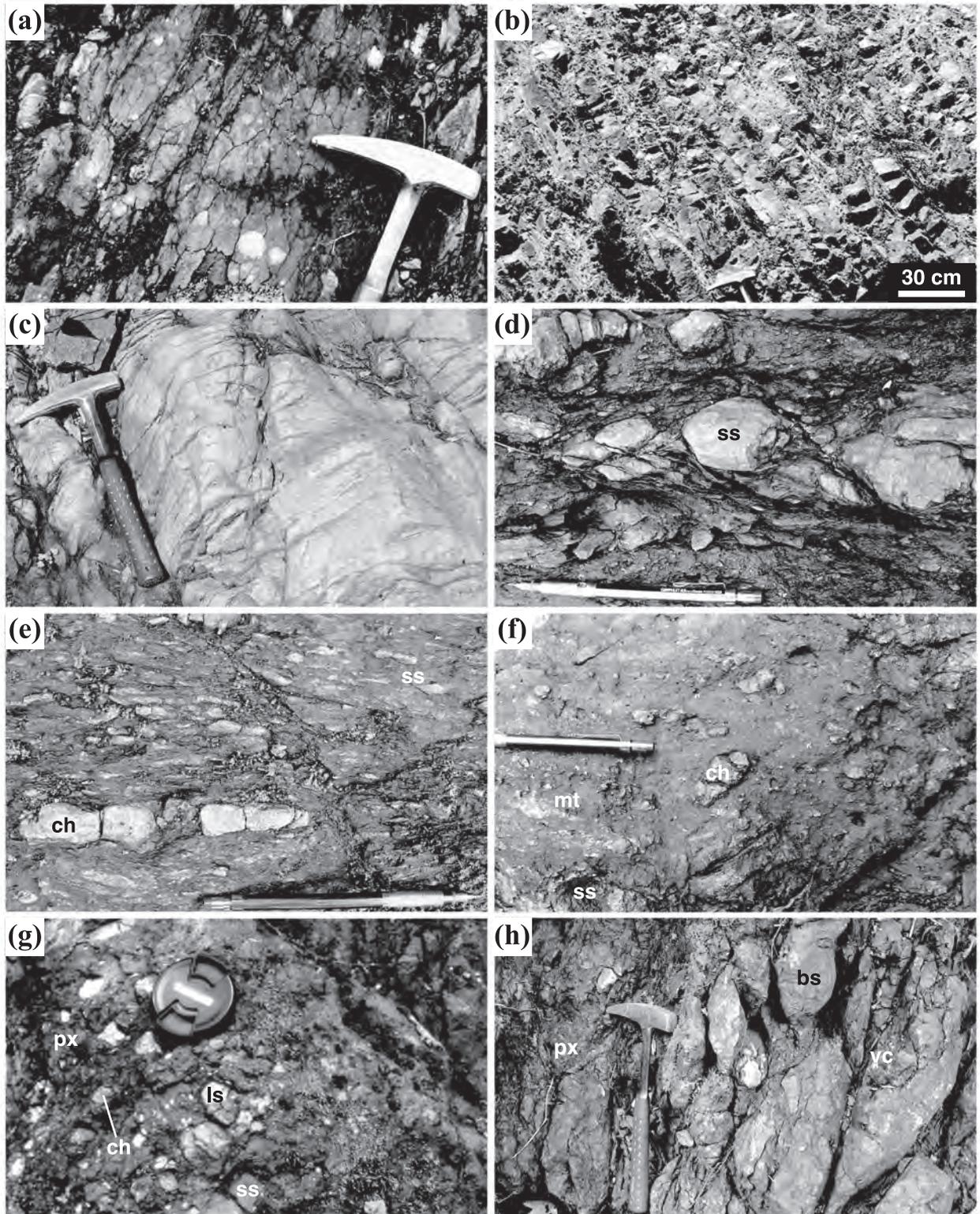
### (8) 泥質混在岩 (Yw, Yx)

泥質混在岩には、岩塊として砂岩のみを含む泥質混在岩 (Yw) と多様な岩相からなる岩塊を含む泥質混在岩 (Yx) が認められる。さらに砂岩のみを含む混在岩は既述の通り、砂岩泥岩互層の砂岩層が分断された混在岩(分断相)と、砂岩岩塊がさらに礫状化した礫質泥岩に識別される。分断相の砂岩泥岩互層としての泥質混在岩（第 4. 20 図 d）では、レンズ状の形体をなした砂岩岩塊が泥岩中に孤立した産状を示すが、元来の層理がある程度認識できる連続性を保っている。礫状化した泥質混在岩では、泥岩基質中に中礫大～大礫大の砂岩からなる垂角礫～垂円礫が不規則に混在しており、基質支持された産状を示す。多様な岩相からなる岩塊を含む混在岩では、砂岩とチャートの岩塊のみを含む場合（第 4. 20 図 e）と、苦鉄質岩・石灰岩・チャート・砂岩などの岩塊を含む場



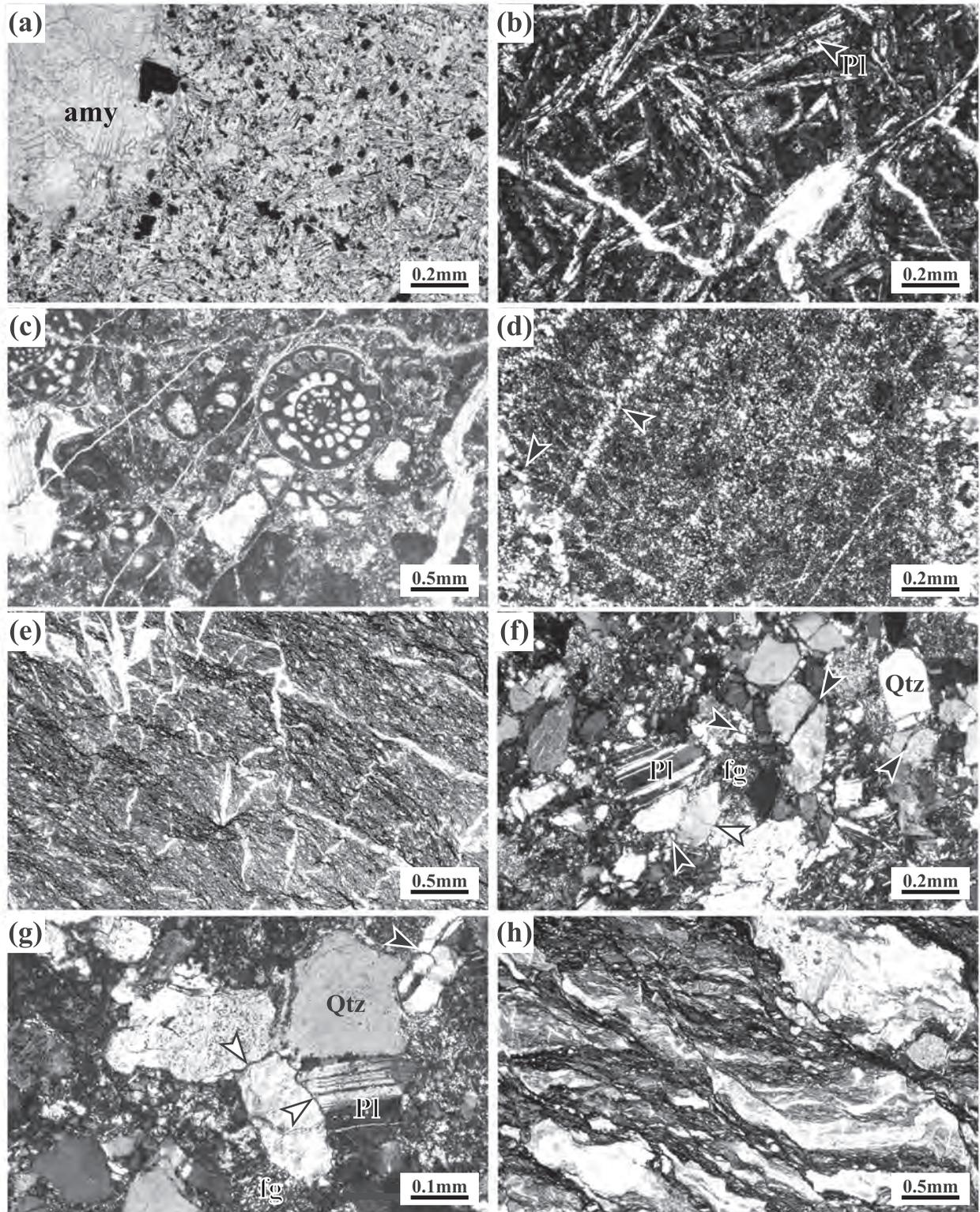
第 4. 19 図 湯尾コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状 (I)

(a) 玄武岩からなる枕状溶岩 (白破線で示した) (南越前町瀬戸東方の芋ヶ平川沿い). (b) 玄武岩の岩塊を含む苦鉄質火山碎屑岩 (大野市温見西方の熊河川沿い). (c) 苦鉄質火山碎屑岩 (南越前町杉谷). (d) 塊状の石灰岩 (大野市温見西方の熊河川沿い). (e) - (f) 層状構造をもつ石灰岩 (e) とその表面 (f). 多量の紡錘虫化石が含まれる (南越前町瀬戸東方の芋ヶ平). (g) 層状チャート (大野市温見西方の赤谷沿い). (h) 層状珪質泥岩 (南越前町孫谷).



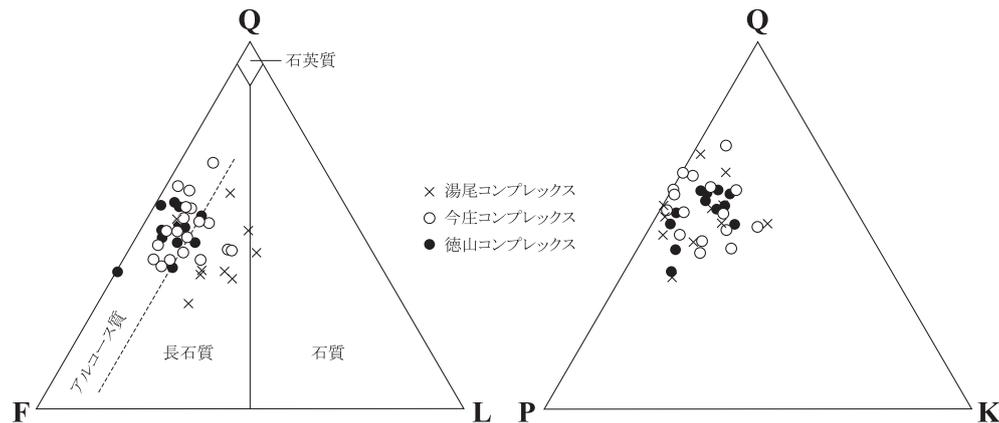
第 4. 20 図 湯尾コンプレックスを構成する主要岩類の岩相と産状 (II)

(a) 黒色泥岩 (南越前町宇津尾南方). (b) 泥岩優勢な薄層理砂岩泥岩互層 (南越前町杉谷). (c) 成層砂岩 (大野市温見西方の赤谷沿い). (d) 砂岩層がレンズ状岩塊を呈する分断相の砂岩泥岩互層 (大野市温見杉ヶ谷). (e) チャート・砂岩の岩塊を含む泥質混在岩 (大野市温見杉ヶ谷). (f) 黒色泥岩と苦鉄質凝灰岩からなる基質にチャート・砂岩の角礫を含む泥質混在岩 (大野市温見杉ヶ谷). (g) 石灰岩・チャート・砂岩の角礫を含む泥質混在岩 (南越前町広野南方の岩谷川沿い). (h) 玄武岩岩塊を含む苦鉄質火山碎屑岩と砂岩岩塊を含む泥質混在岩. ハンマーが両者の境界を示す. (大野市温見杉ヶ谷). bs: 玄武岩, vc: 苦鉄質火山碎屑岩, mt: 苦鉄質凝灰岩, ls: 石灰岩, ch: チャート, ss: 砂岩, px: 泥岩基質.



第 4. 21 図 湯尾コンプレックスを構成する主要岩類の薄片写真

(a) 杏仁状構造を持つ玄武岩。方解石が孔隙 (amy) を充填している。(b) 玄武岩。(c) 石灰岩。中央やや右上は小型の紡錘虫化石。(d) チャート。黒矢印は石英脈を示す。(e) 泥岩。微細な粘土鉱物からなる不透明なシームが密に形成されている。(f) 細粒砂岩。黒矢印は、脆性破壊によって破断されたり角礫状破片となった碎屑粒子を示す。白矢印は、圧力溶解によって不規則になった碎屑粒子の境界面。(g) 粗粒砂岩。黒矢印・白矢印は (f) と同様。(h) 泥質混在岩の基質。fg: 岩片, Pl: 斜長石, Qtz: 石英。(a), (b), (d), (f), (g): 直交ポーラー。(c), (e), (h): 下方ポーラー。



第4.22図 徳山・今庄・湯尾の各コンプレックスにおける砂岩のモード組成

Q:石英, F:長石, L:岩片, P:斜長石, K:カリ長石. 小鍛冶(1985)による. 中江ほか(2013)の第4.18図を転載.

合がある(第4.20図f~h). どちらの場合でも, 岩塊の形状はレンズ状~不定形であり中礫大~巨礫大まで大きさは様々である. いずれの混在岩においても, 基質の泥岩は黒色~暗灰色を呈し, 岩塊を取り囲む様に鱗片状劈開が形成されているが, 苦鉄質凝灰岩が基質の一部を構成することもある(第4.20図f). 露頭において確認できていないが, 砂岩のみを含む混在岩と多様な岩相を含む混在岩とは明瞭な境界で接するか否か不明である. 地質図では, 卓越する方の岩相で表現した. 鏡下において, 泥岩基質中に形成された複合面構造が明瞭に観察されることが多い(第4.21図h).

#### 地質時代

冠山地域では湯尾コンプレックスの泥岩からの化石の産出報告は無いが, 西隣の今庄地域から *Canoptum* sp. と *Parahsuum* sp. の産出が報告されている(梅田・田賀, 1997, 2000). これらの共存期間は前期ジュラ紀~中期ジュラ紀の前半ないし中頃に及ぶので, 泥岩の時代を詳細に限定することができない. しかしながら, 珪質泥岩の時代が前期ジュラ紀の末から中期ジュラ紀の初頭を示していることを考慮すると, 本コンプレックスの時代は, 中期ジュラ紀の初頭と判断される(第4.8節参照).

### 4.7 地質構造

美濃帯ジュラ系における地質構造の形成は, ジュラ系の原岩が沈み込み~付加作用とそれに関連する変形作用を被った時期から, 巨視的な分布形態が成立した時期までである. 主要構造としては, コンプレックス内部で見られる海洋プレート層序の繰返しからなる覆瓦構造, コンプレックス境界断層, これらの初期構造を変形させジュラ系全体の分布を規制する褶曲構造(正立褶曲とその後の屈曲構造), さらにこれらの構造を切断し変位を与えた高角傾斜の断層が挙げられる. 本節では, ジュラ

紀の付加過程に密接に関連したと見なされる, ジュラ系にのみ変位・変形を与えた構造(覆瓦構造・コンプレックス境界断層)について記述する. 褶曲構造(正立褶曲・屈曲構造)ならびに高角傾斜の断層については第9章で扱う.

#### 4.7.1 覆瓦構造

覆瓦構造が顕著に確認されるのは, 徳山コンプレックスと今庄コンプレックスである. 既述の様に柱状図では, 幾つかの構成岩は欠如または重複しているが, 基本的には基底部から上位に向けて, 珪質粘土岩, チャート, 珪質泥岩, 泥岩, 砂岩泥岩互層ないし砂岩の順に累重する層序が繰返し露出していることがわかる. この繰返しの構造は, 地層面にはほぼ平行な断層の活動によって上述の層序が重複したと考えられる. 本邦では特にこの層序を「チャート-碎屑岩シーケンス」と呼んでいるが, 一般的には「海洋プレート層序(oceanic plate stratigraphy)」の典型例として扱われている.

冠山地域で見られる一つのチャート-碎屑岩シーケンスは, 部分的に構成岩が欠如するとその層厚は200~300m程度であるが, 通常500~1,000m以上である. 徳山コンプレックスにおけるチャート-碎屑岩シーケンスの繰返しは, (後述の)冠山峠背斜の北翼部で5回(Cn1~Cn5), 南翼では少なくとも4回(Cs1~Cs4)認められる(第4.4図, 第4.5図). 一方, 今庄コンプレックスでは2回(Ci1~Ci2)であるが, 西隣の今庄地域では少なくとも5回(Ci1~Ci5)の繰返しが見られる(第4.11図).

#### 4.7.2 コンプレックス境界断層

冠山地域を含む南条山地~越美山地西部におけるコンプレックスの境界は露頭で観察できる限りにおいて, 付近の一般走向・傾斜に対し平行あるいは低角(~20°程度)に斜交する断層である. また地質図での分布状況か

ら推定されるコンプレックス境界は、コンプレックス内部の走向や岩体の延長方向にほぼ一致するか若干斜交している。このことからコンプレックス境界は、一般走向・傾斜に対し平行あるいは低角に斜交する断層である可能性が示される。コンプレックスの一般走向に対して大局的に平行していることと褶曲構造によって変形していることに基づくと、境界断層の形成時期は「原岩の付加後～褶曲形成前」に限定できる。本地域のみならず美濃帯全域のジュラ系の原岩が付加されたのは前期～後期ジュラ紀（一部で白亜紀初頭）であり（例えば、Wakita, 1988）、褶曲の形成は後述の通り前期白亜紀である。従って、前期白亜紀のある時期までには、境界断層の形成は終了していたと考えられる。

冠山地域では、徳山コンプレックスと坂内コンプレックスの境界断層のみが露頭として確認され、その他の境界断層の露頭は西隣の今庄地域で報告されている（中江ほか, 2013）。以下に、柱状図から読み取れる各コンプレックスの層厚の変化に基づいて、各コンプレックス間の境界断層について記述する。

#### (1) 徳山コンプレックスと今庄コンプレックスの境界

徳山コンプレックスにおける冠山峠背斜北翼の各柱状（第 4. 4 図の柱状 Tn1～Tn3）の層厚には増減が認められるものの、上限（今庄コンプレックスとの境界）の層厚は Cn5 で一定している。これと同様に今庄コンプレックスの柱状図（第 4. 11 図の柱状 I6～I8）においても、境界断層の直上の層厚はすべて Ci1 である。このようなコンプレックス境界層厚の不変性は西隣の今庄地域においても同様であり、このことは境界断層が両コンプレックスの一般走向にほぼ平行であることを裏付け、さらに境界断層によるコンプレックス構成岩の顕著な欠如がないことを示している。

#### (2) 徳山・今庄コンプレックスと湯尾コンプレックスの境界（宅良川断層）

冠山地域西部と西隣の今庄地域において西田（1962）は、“古生界”を北部・中部・南部の三つのブロックに区分し、そのうち北部と中部の境界が地層の走向と傾斜に平行または低角に斜交する断層（宅良川断層）であると認識していた。北部ブロックの“古生界”は湯尾コンプレックス、中部ブロックの“古生界”は徳山・今庄の両コンプレックスにほぼ相当するので、宅良川断層はこれらのコンプレックス境界断層に位置づけられる。従って本報告でも、「宅良川断層」として記述する。

第 4. 4 図で示される様に本地域北部～北東部（Tn4～Tn6）では、冠山峠背斜北翼における徳山コンプレックスの上位には湯尾コンプレックスが位置し、今庄コンプレックスが欠如している。また、徳山コンプレックスの各柱状における上限（湯尾コンプレックスとの境界）

の層厚は全て Cn5 であるが、Tn5 と Tn6 の上限は高角傾斜の断層で断たれるため、湯尾コンプレックスとの初生的構造関係は不明である。今庄コンプレックス（第 4. 11 図）では、西隣の今庄地域西部で最大層厚（約 2, 600 m）となり（I1）、東側に向けて明瞭に層厚が減少し、冠山地域における層厚は 500 m～900 m 程度に減少している（I6～I8）。また上位の湯尾コンプレックスとの境界層厚は、西側（今庄地域）では Ci5 であるのに対し東側（冠山地域）では Ci2 となっている。これらに対し湯尾コンプレックスの柱状図（第 4. 18 図）では、下限（下位のコンプレックスとの境界）の層厚が柱状毎に若干異なる（層厚の増減が認められる）。

以上の様な境界層厚の変化や地層の欠如は境界断層の位置に起因していると思なされる。これに基づくと上位の湯尾コンプレックスとの境界は、徳山・今庄の両コンプレックスの一般走向ならびに分布方向に対して明瞭に斜交して形成されたと判断できる。

境界断層の露頭は冠山地域では確認されていないが、西隣の今庄地域では報告されている（中江ほか, 2013）。

#### (3) 徳山コンプレックスと坂内コンプレックスの境界

徳山コンプレックスと坂内コンプレックスの境界は多くの場合、直線的な高角傾斜の断層（川上断層）である。柱状図（第 4. 5 図、第 4. 15 図）からも、両コンプレックスの初生的な境界は不明である。しかしながら既述のように旧門入集落付近（第 4. 5 図の柱状 Ts3）で、徳山コンプレックスの上位に南傾斜の断層（走向・傾斜 = N70°W・60°S）を境にして坂内コンプレックスが分布している。従って、徳山・坂内の両コンプレックスの境界断層は地層面に対して低角に斜交した断層であると判断できる。

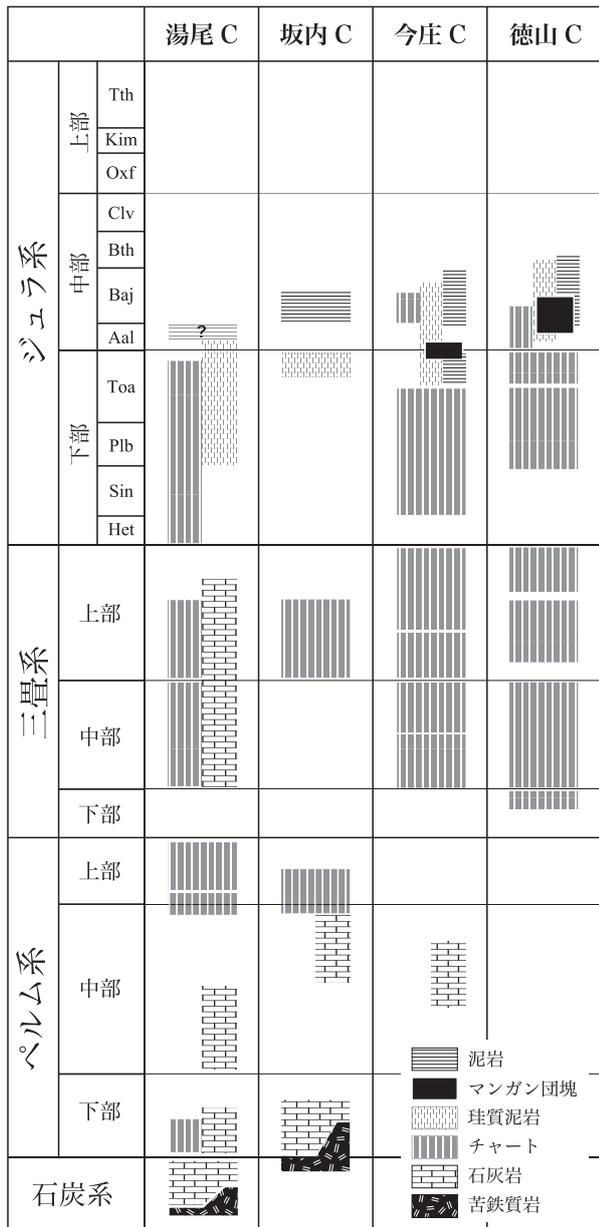
## 4. 8 産出化石

冠山地域（一部はその周辺地域）から産出した化石について、従来の研究報告に従って各コンプレックスごとに記述する。各コンプレックスにおける岩相とその地質時代との関係を第 4. 23 図に示す。また産出化石種の一覧表を、紡錘虫については第 4. 1 表に、放散虫については第 4. 2 表～第 4. 21 表に掲載し、産出地点を付図 2 に示す（ただし、出典論文において地点が正確に定まらない化石産地は省略した）。

### 4. 8. 1 紡錘虫化石

#### (1) 今庄コンプレックス

本地域の今庄コンプレックスでは、南越前町瀬戸東方の藤倉谷の狭い範囲に分布する泥質混在岩中の石灰岩岩塊（地点 F8）から、紡錘虫化石の産出報告がある（西田, 1962）。それによると、中期ペルム紀を示



第 4. 23 図 冠山地域における美濃帯ジュラ系の地質時代  
冠山地域と周辺地域からの研究報告（磯見, 1955; 西田, 1962; 塚野・伊藤, 1965; 山際・窪田, 1980; 木戸, 1987; 栗本ほか, 1999; 斎藤・沢田, 2000; 中江ほか, 2013）に基づいた。?: 時代は推定。C: コンプレックス。

す *Neoschwagerina minoensis*, *Neoschwagerina* sp. cf. *N. margaritae*, *Yabeina* sp. cf. *Y. ozawai*, 及び *Yabeina* sp. cf. *Y. katoi* が産出している。

### (2) 坂内コンプレックス

本地域の坂内コンプレックスからは、これまでに紡錘虫化石の産出報告は無い。南西隣の敦賀地域（栗本ほか, 1999）ならびに南隣の横山地域（斎藤・沢田, 2000）では、それぞれ本コンプレックスに対比される

菅並コンプレックスと舟伏山ユニットの泥質混在岩に包有される小規模な石灰岩岩体から、*Pseudofusulina globosa*, *Pseudofusulina fusiformis*, *Pseudofusulina* sp. cf. *P. krafftii*, *Pseudofusulina* sp. cf. *P. vulgaris*, *Pseudofusulina* sp. cf. *P. ambigua*, *Schubertella* sp. cf. *S. giraudi*, ならびに *Neoschwagerina nipponica* などの前期ペルム紀を示す種, *Neoschwagerina cheni* ならびに *Neoschwagerina* sp. cf. *N. margaritae* などの中期ペルム紀の後半を示す種の産出が報告されている。

### (3) 湯尾コンプレックス

これまでに、苦鉄質岩に伴われる石灰岩や泥質混在岩に包有される石灰岩から、紡錘虫化石の産出が報告されている（第 4. 1 表）。本地域南西部の南越前町広野南方の岩谷川流域（地点 F1 ~ F6, F9 ~ F11）では、中期石炭紀を示す *Fusulinella* 属, 前期ペルム紀を示す *Pseudofusulina* 属, ならびに中期ペルム紀を示す *Neoschwagerina* 属, *Yabeina* 属, *Verbeekina* 属などが産出した（磯見, 1955; 西田, 1962）。また北部の南越前町芋ヶ平（地点 F7）・藤倉谷（地点 F12）より、中期石炭紀を示す *Fusulinella* 属と中期ペルム紀を示す *Schwagerina* 属, *Neoschwagerina* 属, *Yabeina* 属など（西田, 1962）が産出している。さらに中村・伊藤（1985）は芋ヶ平の石灰岩（地点 F7 の近傍）から、前期ペルム紀から中期ペルム紀に至る紡錘虫化石を報告した。

また西隣の今庄地域では、南東部の南越前町八飯・宇津尾・橋立の南方（中期石炭紀を示す *Fusulinella* 属, 前期ペルム紀を示す *Pseudofusulina* 属と *Triticites* 属, 中期ペルム紀を示す *Schwagerina* 属と *Neoschwagerina* 属: 磯見, 1955; 西田, 1962）、北東部の南越前町中小屋（前期ペルム紀を示す *Triticites* 属: 西田, 1962）、南部の敦賀市田結・越坂・田尻・葉原・江良（中期ペルム紀を示す *Schwagerina* 属, *Neoschwagerina* 属, *Schubertella* 属など: 塚野・伊藤, 1965）に分布する石灰岩から報告されている。さらに、南隣の敦賀地域では、敦賀市鞠山南方）の石灰岩から、後期石炭紀を示す *Triticites yayamadakensis*, *Protriticites* sp. aff. *P. matsumotoi*, *Quasifusulina longissima* や、中期ペルム紀の前半を示す *Neoschwagerina craticulifera*, *Yabeina globosa* などが産出している（塚野・伊藤, 1965; 山際・窪田, 1980）。なおこの石灰岩からは、三畳紀を示すコノドント化石（*Neogondollella* sp. 及び *Gondollella?* sp.）の産出も報告されている（木戸, 1987）。

### 4. 8. 2 放散虫化石

冠山地域においては、これまでに多数の放散虫化石の産出報告がなされている（例えば、服部・吉村, 1982; 高村・早見, 1985; 服部・阪本, 1989; 服部, 1987; 田賀, 1997; 梅田・田賀, 1996, 2003; Kojima and Saito,

第4.1表 冠山地域から産出報告された紡錘虫化石

地点番号	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
産地	広野-岩谷川						芋ヶ平	藤倉谷	広野-岩谷川		藤倉谷	
層準	湯尾コンプレックス							今庄C	湯尾コンプレックス			
<i>Neoschwagerina craticulifera</i> (Schwager)						+						
<i>Neoschwagerina minoensis</i> Deprat								+				
<i>Neoschwagerina</i> sp. cf. <i>N. haydeni</i> Doutkevitch and Khabakov						+						
<i>Neoschwagerina</i> sp. cf. <i>N. margaritae</i> Deprat									+			
<i>Neoschwagerina</i> sp.	+							+				
<i>Yabeina shiraiwensis</i> Ozawa								+				
<i>Yabeina globosa</i> (Yabe)							+					
<i>Yabeina ozawai</i> Honjo							+	+				
<i>Yabeina</i> sp. cf. <i>Y. ozawai</i> Honjo												
<i>Yabeina katoi</i> (Ozawa)							+					
<i>Yabeina</i> sp. cf. <i>Y. katoi</i> (Ozawa)									+			
<i>Verbeekina verbeeki</i> (Geinitz)						+						
<i>Schwagerina</i> sp.								+				
<i>Pseudofusulina</i> sp. cf. <i>P. japonica</i> (Schwager)	+	+	+									
<i>Pseudofusulina vulgaris</i> (Schellwien)		+									+	
<i>Pseudofusulina</i> sp. cf. <i>P. ambigua</i> (Deprat)		+										
<i>Pseudofusulina paratschernyschewi</i> Kanuma											+	
<i>Triticites simplex</i> (Schellwien)										+		
<i>Triticites</i> sp.										+		
<i>Cancellina</i> sp.			+									
<i>Schubertella</i> sp.			+									
<i>Fusulinella pseudobocki</i> (Lee and Chen)				+								
<i>Fusulinella asiatica</i> Igo												+
<i>Fusulinella</i> sp.				+								
<i>Protofusulinella</i> sp.											+	
<i>Staffella</i> sp.												+
地質時代	前期ペルム紀		中期石炭紀		中期ペルム紀			前期ペルム紀		中期石炭紀		
文献 (地点番号)	Loc.10	Loc.9	Loc.6	Loc.4	西田(1962)							
	磯見(1955)											

属種名は引用文献に基づく。C：コンプレックス。

2000；安曾ほか，2006；Nakae，2013b など）。

報告された放散虫化石の一覧を，徳山コンプレックスについては第4.2表～第4.18表に，今庄コンプレックスについては第4.19表～第4.20表に，坂内コンプレックスと湯尾コンプレックスについては第4.21表に，それぞれ掲載した。また産出地点については，論文・報告書などで位置が確定できたものに限り付図1に記した。

以下では特に引用を示さない場合，ペルム紀放散虫種の生存期間についてはIshiga (1990)，三畳紀放散虫種の生存期間についてはSugiyama (1997)，ジュラ紀放散虫種の生存期間についてはBaumgartner *et al.* (1995) 及びCarter *et al.* (1998)，また属の生存期間についてはO'Dogherty *et al.* (2009) を採用した。なお属・種名については原典で使用されたものを踏襲するが，その後に改名されたものについては必要に応じて括弧 ([ ]) 内に明記した。

#### (1) 徳山コンプレックス

##### チャート

西部の榎谷上流(地点MC1)から *Archaeospongoprimum* [*Pseudostylosphaera*] 属の種と *Triassocampe deweveri* が共産し(高村・早見, 1985)，北部の藤倉谷(地点T09)と北東部の冠山北東山麓(地点T11)では

*Archaeospongoprimum* [*Pseudostylosphaera*] 属, *Triassocampe* 属, *Capnodoce* 属が産出している(服部・吉村, 1982)。MC1とT09は中期三畳紀の中頃(アニシアン期～ラディニアン期)，T11は後期三畳紀の前半～中頃(カーニアン期～ノーリアン期)を示す。

北西部の藤倉谷上流では，地点F479～F483から *Yeharaia annulata* [*Spinotriassocampe annulata*]，*Archaeospongoprimum japonica* [*Pseudostylosphaera japonica*]，*Triassocampe deweveri* などから構成される同様の群集が得られ，その近傍の地点F484からは *Parahsuum mirifica* と *Canoptum* sp. が産出した(田賀, 1997)。前者は中期三畳紀の中頃(アニシアン期の中頃～ラディニアン期の中頃)を，後者は前期ジュラ紀の中頃～後半を示す。また上記の西方に位置する高倉谷(地点F485)では，*Unuma typicus*，*Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*] などの産出が報告され(田賀, 1997)，その時代は中期ジュラ紀の中頃～後半(バツジョシアン期～カロビアン期)を示している。

また最近Nakae (2013b) によって，本地域西部～中央部にかけての17地点(KJ 0301～KJ 5904)から産出報告された放散虫化石は，前期三畳紀の後半(オレネキアン期)から中期ジュラ紀の中頃(バツジョシアン期)に至る時代を示している。

## 珪質泥岩

冠山南斜面の地点 KK16～KK22 から, *Archaeodictyomitra* 属, *Hsuum* 属, *Pachyoncus* 属, *Stichocapsa* 属, *Tricolocapsa* 属, *Unuma* 属などの多様な種が産出したほか, *Hsuum* sp. B [*Transhsuum maxwelli* group], *Eucyrtidium?* *unumaensis* [*Eucyrtidiellum unumaense*], *Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*], *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*] が共産している(服部・吉村, 1982). これらは, 中期ジュラ紀の中頃(バジジョシアン期)を示す.

西部の梶谷北方(地点 MS2～MS8)ならびにその北方の多留美川上流域(地点 AS3～AS6)の珪質泥岩ないし泥岩からは, *Archaeodictyomitra* 属, *Dictyomitrella* 属, *Eucyrtidiellum* 属, *Hsuum* 属, *Protunuma* 属, *Stichocapsa* 属, *Tricolocapsa* 属, *Trillus* 属, *Unuma* 属, *Zartus* 属などの多様な種のほか, *Dictyomitrella?* *kamoensis*, *Eucyrtidium?* *unumaensis* [*Eucyrtidiellum unumaense*], *Tricolocapsa fusiformis* [*Japonocapsa fusiformis*], *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*], *Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*]などが産出している(高村・早見, 1985). これらは, 中期ジュラ紀の前半(バジジョシアン期)ないし中期ジュラ紀の中頃(バジジョシアン期～バトニアン期)を示している.

同じ梶谷の東方(地点 TG06080805, TG06080807, TG06080808, IH84090604, IH84090606, 及び IH84090617～IH84090625)では, 緑色珪質泥岩から保存良好の群集が産出している(安曾ほか, 2006). これらの群集は, *Cyrtocapsa mastoidea* [*Yaocapsa mastoidea*], *Dictyomitrella?* *kamoensis*, *Eucyrtidiellum unumaense*, *Transhsuum maxwelli*, *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*], *Tricolocapsa fusiformis* [*Japonocapsa fusiformis*], *Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*], *Unuma typicus*などを共通に含んでおり, その指示する時代は中期ジュラ紀の前半～中頃(バジジョシアン期～バトニアン期初頭)である.

服部(1987)は, 南西部に位置する赤谷山西方尾根にある高谷ヶ池(地点 I)と中央部に位置する釈迦岳付近(地点 N)において, 緑色を呈する層状珪質泥岩から保存良好の群集を得た. 両地点の群集組成は類似しており, *Archaeodictyomitra* sp. aff. *A. exigua*, *Archaeodictyomitra* sp. aff. *A. rigida*, *Archaeodictyomitra* sp. aff. *A. suzukii*, *Cyrtocapsa mastoidea* [*Yaocapsa mastoidea*], *Eucyrtidiellum unumaense*, *Protunuma fusiformis*, *Tricolocapsa fusiformis* [*Japonocapsa fusiformis*], *Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*], *Unuma typicus*などを共通に含んでいる. これらの共産関係は, 中期ジュラ紀の中頃(バジジョシアン期)を示す.

本地域南東部の西谷・鬼生谷流域では, 7地点(JMP1702

～1704, 1706, 1915～1917)の灰色～緑灰色あるいは赤茶色を呈する珪質泥岩から, 保存良好の放射虫化石群集が報告されている(Kojima and Saito, 2000). これらの珪質泥岩は塊状ないし層状を呈し, チャートに伴われている. 報告された群集は, *Archicapsa pachyderma*, *Dictyomitrella?* *kamoensis*, *Eucyrtidiellum disparile*, *Hsuum matsuokai*, *Laxtorum?* *jurassicum*, *Transhsuum hisuikyoense*, *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*] *Zartus dickinsoni* など, 中期ジュラ紀の前半?～中頃(アーレニアン期?～バジジョシアン期)にかけて共存する種から構成されている.

## マンガノジュール

高村・早見(1985)は本地域西部の多留美川上流(地点 AM8)で, 砂岩泥岩互層の泥岩卓越部に挟まれた炭酸塩マンガノジュール(マンガノジュール)から *Archaeodictyomitra* 属, *Eucyrtidiellum* 属, *Hagiastrum* 属, *Hsuum* 属, *Parahsuum* 属, *Stichocapsa* 属, *Tricolocapsa* 属, *Unuma* 属, *Zartus* 属などのほか, *Eucyrtidium?* *unumaensis* [*Eucyrtidiellum unumaense*], *Tricolocapsa fusiformis* [*Japonocapsa fusiformis*], *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*]などの産出を報告した. これらは, 中期ジュラ紀の前半(バジジョシアン期)を示している.

西部の高倉谷周辺から中央部の冠山周辺にかけての7地点(地点 H, J, K, L, M, O, P)において, 赤色～緑色を呈する泥岩(一部は珪質泥岩)に挟まれるマンガノジュールから, 保存良好の群集が報告された(服部, 1987). これらの群集は, *Archaeodictyomitra* sp. aff. *A. exigua*, *Archaeodictyomitra* sp. aff. *A. rigida*, *Eucyrtidiellum unumaense*, *Laxtorum?* *jurassicum*, *Napora nipponica*, *Napora pyramidalis*, *Protunuma fusiformis*, *Tricolocapsa fusiformis* [*Japonocapsa fusiformis*], *Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*], *Unuma typicus*, *Zartus dickinsoni*などを共通種として構成されている. これらは, 中期ジュラ紀の前半ないし中頃(バジジョシアン期)を示している.

また服部・阪本(1989)によって, 上記の地点 P と同一と思われる露頭から多数の保存良好な種から構成される群集が報告された. それらは, *Acanthocircus hexagonus* [*Hexasaturnalis hexagonus*], *Canutus izeensis* [*Parahsuum izeense*], *Cyrtocapsa?* *kisoensis* [*Yaocapsa kisoensis*], *Eucyrtidiellum unumaense*, *Eucyrtidiellum quinatum*, *Hsuum?* *hisuikyoense* [*Transhsuum hisuikyoense*], *Laxtorum?* *jurassicum*, *Napora nipponica*, *Napora pyramidalis*, *Protunuma fusiformis*, *Trillus elkhornensis*, *Unuma typicus*, *Yamatoum komamiensis*, *Zartus jurassicum*などであり(第4.9表には代表的な種を掲載した), その指示する時代は中期ジュラ紀の前半(アーレニアン期の後半～バツ

ジョシアン期の中頃)である。

Kojima and Saito (2000)によれば、南東部に位置する西谷・鬼生谷流域の6地点(JMP1885～1890)では、泥岩中に挟在する径数cm～30cm程度の岩塊状のマンガノジュールから保存良好の放散虫化石群集が産出している。これらの群集は、*Eucyrtidiellum unumaense*, *Eucyrtidiellum disparile*, *Eucyrtidiellum? quinatum*, *Unuma typicus*, *Tricolocapsa? sp. cf. T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*]などの共通種から構成されるほか、*Archicapsa pachyderma*, *Dictyomitrella? kamoensis*, *Gorgansium morganense*, *Hexasaturnalis hexagonus*, *Hsuum matsukoi*, *Transhsuum hisuikyoenese*, *Trillus elkhornensis*, *Yamatoum spinosum*, *Yamatoum komamiensis*, *Zartus dickinsoni*などを含み、中期ジュラ紀の前半～中頃(アーレニアン期～バジジョシアン期)を示している。

## 泥岩

北西部に位置する赤谷川(地点FS2)とその東方の多留美川上流域(地点AS7)では、*Archaeodictyomitra*属、*Dictyomitrella*属、*Eucyrtidiellum*属、*Hsuum*属、*Protunuma*属、*Stichocapsa*属、*Tricolocapsa*属、*Unuma*属、*Zartus*属などのほか、*Dictyomitrella? kamoensis*, *Eucyrtidium? unumaensis* [*Eucyrtidiellum unumaense*], *Tricolocapsa fusiformis* [*Japonocapsa fusiformis*], *Tricolocapsa? sp. cf. T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*]などが産出している(高村・早見, 1985)。これらは、中期ジュラ紀の前半(バジジョシアン期)を示している。同じく赤谷川上流(地点YT82111501, 地点YT82111503)では、*Eucyrtidiellum unumaense*, *Tricolocapsa fusiformis* [*Japonocapsa fusiformis*], *Tricolocapsa? sp. cf. T. rüsti* [*Praezhamoidellum yaoi*]のほか、*Archaeodictyomitra*属、*Hsuum*属、*Parvicingula*属、*Unuma*属など、共通する種構成の群集が報告されており(梅田・田賀, 2003)、中期ジュラ紀の中頃(バジジョシアン期あるいはバトニアン期の初頭)を示す。

中央部に位置する釈迦岳北東のオノ谷(地点F530)では、*Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*]のほか、*Archaeodictyomitra*属、*Hsuum*属、*Poulpus*属が産出している(田賀, 1997)。これは、中期ジュラ紀の中頃～後期ジュラ紀の後初頭?(バジジョシアン期～オックスフォーディアン期?)を示す。

## (2) 今庄コンプレックス

### チャート

高村・早見(1985)は北西部の赤谷川沿い(地点AC1)から*Archaeospongoprimum*属 [*Pseudostylosphaera*属], *Capnodoce*属、ならびに*Triassocampe deweveri*の産出を報告したが、これらは中期三畳紀の末(ラディニアン期の後半)あるいは後期三畳紀の前半(カーニアン期)

期)を示している。これと同一地点と思われる地点IH83050301では、*Triassocampe sp.*と*Eptingium? sp. cf. E. manfredi*が産出している(梅田・田賀, 2003)。これらは中期三畳紀(アニシアン期～ラディニアン期?)を示している可能性がある。

西隣の今庄地域ではNakae(2013a)によって、中期三畳紀の前半(アニシアン期)、前期ジュラ紀の中頃～後半(プリンスバッキアン期～トアルシアン期)、ならびに中期ジュラ紀の中頃(バジジョシアン期)を示す放散虫化石の産出が報告された。

## 珪質泥岩

本地域北西部高倉谷の15地点(KK01～KK15)の珪質泥岩ないし泥岩からは、*Archaeodictyomitra*属、*Dictyomitrella*属、*Hsuum*属、*Napora*属、*Pachyoncus*属、*Protunuma*属、*Stichocapsa*属、*Unuma*属などの多様な種が産出したほか、*Hsuum sp. B* [*Transhsuum maxwelli* group], *Archaeodictyomitra sp. A* [*Parahsuum simplum*], *Eucyrtidium? unumaensis* [*Eucyrtidiellum unumaense*], *Tricolocapsa plicarum* [*Striatojaponocapsa plicarum*]などが共産する(服部・吉村, 1982)ことから、前期ジュラ紀の末期～中期ジュラ紀の中頃(トアルシアン期～バジジョシアン期)または中期ジュラ紀の中頃(バジジョシアン期～カロピアン期)を示している。

## (3) 坂内コンプレックス

### チャート

冠山地域の坂内コンプレックスでは、南東部(揖斐川町戸入)の1地点(JMP1705)のチャートからのみ、放散虫化石の産出報告がある(Kojima and Saito, 2000)。このチャートは赤茶色を帯び層状を呈し、珪質泥岩に漸移する。産出した種は、*Corum regium*と*Capnodoce sp. cf. C. sarisa*のほか、*Tritortis*属と*Triassocampe*属であり、これらの共存から後期三畳紀の中頃(カーニアン期～ノーリアン期)を示している。

## (4) 湯尾コンプレックス

### チャート

北部の池田町志津原南方の割谷川沿い(KJ5301c)から中期ペルム紀と後期ペルム紀境界付近の時代を示す*Albaillella sp. cf. A. yamakitai*などの*Albaillella*属が、また南越前町八乙女(西隣の今庄地域)から中期ペルム紀末を示す種が、それぞれ産出している(Nakae, 2011)。

北西部の南越前町杉谷(地点T12)からは*Capnodoce sp.*と*Canoptum? sp.*の産出(服部・吉村, 1982)が、またその南西方の古木(地点FC1)からは*Triassocampe deweveri*の産出(高村・早見, 1985)がある。前者は後期三畳紀の前半～中頃(カーニアン期～ノーリアン期)を、後者は中期三畳紀(アニシアン期の中頃～ラ

ディニアン期の後半)を示している。また梅田・田賀(2003)は、地点FC1と同一地点と思われる露頭(地点YT82110208)から *Triassocampe* 属の産出を報告している。

西隣の今庄地域では3地点において、Nakae(2013a)によって、三畳紀の放射虫化石の産出が報告された。そのうち1地点から得られた化石群集は、*Cryptostephanidium japonicum*, *Cryptostephanidium* sp. cf. *C. longispinosum*, *Plafkerium?* *antiquum* のほか *Pseudostylosphaera* 属, *Eptingium* 属などから構成され、中期三畳紀の前半(アニシアン期)を示す。

#### 珪質泥岩

北西部の南越前町杉谷(地点KM14)及び瀬戸(地点KM15)からはジュラ紀を示す *Dictyomitrella* 属, *Stichocapsa* 属, *Hsuum* 属のほか, *Archaeodictyomitra* sp. A [*Parahsuum simplum*] が産出している(服部・吉村, 1982)。このうち *Parahsuum simplum* は、前期ジュ

ラ紀の中頃～中期ジュラ紀の初頭にかけての生存期間をもつ。またその南西方の赤谷川(地点AS2)からは *Hsuum* sp. と *Pantanellium* sp. の産出(高村・早見, 1985)があるが、これらはジュラ紀を示す種である。梅田・田賀(2003)は瀬戸付近(地点MY81041912, 地点KK82050137)から, *Parahsuum simplum*, *Parahsuum* sp. cf. *P. kanyoense*, *Parahsuum* sp. cf. *P. ovale* のほか, *Archaeodictyomitra* 属, *Canoptum* 属, *Stichocapsa* 属の産出を報告したが、これらは前期ジュラ紀の中頃～末を示す可能性がある。

北東部の熊河川沿いでは赤色珪質泥岩(地点IH86101003)から、保存不良で属・種不明の個体と *Canoptum* 属の可能性のある個体が得られた(梅田・田賀, 1996)。そのうち *Nassellaria* 目とされた個体は形態的に *Natoba* 属に類似している。これらより、前期ジュラ紀であるの可能性も指摘できる。

第 4. 2 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (1)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
ch	T09	藤倉谷	<i>Archaeospongoprimum compactum</i>	中期三畳紀の中頃 middle Anisian - middle Ladinian	* 1
			<i>Archaeospongoprimum japonicum</i>		* 2
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp. <i>Triassocampe deweveri</i>		
ch	T11	冠山北方	<i>Triassocampe</i> sp.	後期三畳紀の前半～中頃 late Carnian - early Norian	
			<i>Capnodoce</i> sp. <i>Canoptum?</i> sp.		
sil-ms	KK16	冠山	<i>Praeconocaryomma?</i> sp.	ジュラ紀? Jurassic?	
			<i>Stichocapsa?</i> sp. A <i>Stichocapsa?</i> sp.		
sil-ms	KK17	金草岳南方	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian	* 3
			<i>Hsuum</i> sp. B		* 4
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		* 5
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Unuma</i> sp. <i>Stichocapsa?</i> sp. A		
sil-ms	KK18	冠山	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian	* 3
			<i>Hsuum</i> sp. B		* 4
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group		* 5
			<i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i>		* 6
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Unuma</i> sp. <i>Stichocapsa?</i> sp.		
sil-ms	KK19	冠山	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. B	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian	* 3
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		* 5
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group		
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. <i>Unuma</i> sp.		
sil-ms	KK20	冠山	<i>Pochyoncus</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	* 3
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. C		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group <i>Amphipyndax?</i> sp.		
sil-ms	KK21	冠山	<i>Pochyoncus</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	* 3
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Amphipyndax?</i> sp.		
sil-ms	KK22	冠山	<i>Tripocyclia</i> sp.	ジュラ紀? Jurassic?	
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp. <i>Stichocapsa?</i> sp.		
ch	MC1	榎谷	<i>Archaeospongoprimum</i> sp.	中期三畳紀の中頃 middle Anisian - middle Ladinian	
			<i>Triassocampe deweveri</i>		
ms	FS2	赤谷川	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. C	中期ジュラ紀の前半 early Bajocian	* 5
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		* 6
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		* 7
			<i>Dictyomitrella?</i> <i>kamoensis</i>		
			<i>Dictyomitrella?</i> sp.		
			<i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i>		
			<i>Eucyrtidium?</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. A		
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Pantanelium</i> sp.		
			<i>Parvicingula</i> sp.		
			<i>Protunuma</i> sp.		
			<i>Ristola</i> sp.		
			<i>Stichocapsa</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i>		
<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. <i>Unuma</i> sp.					

服部・吉村 (1982)

高村・早見 (1985)

\* 1 : *Archaeospongoprimum compactum* = *Pseudostylosphaera compacta*, \* 2 : *Archaeospongoprimum japonicum* = *Pseudostylosphaera japonica*, \* 3 : *Hsuum* sp. B = *Transhsuum maxwelli* group, \* 4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Sriatoponocapsa plicarum*, \* 5 : *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* = *Praezhamoidellum yaoi*, \* 6 : *Eucyrtidium?* *unumaensis* = *Eucyrtidiellum unumaense*, \* 7 : *Tricolocapsa fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*  
 ch : チャート, sil-ms : 珪質泥岩または泥岩, m : 泥岩.

第 4. 3 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (2)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
sil-ms	MS2	榑谷	<i>Tricolocapsa plicarum</i>	中期ジュラ紀の前半	*4
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>	early Bajocian	*5
sil-ms	MS3	榑谷	<i>Hsuum</i> sp. B	中期ジュラ紀の中頃～後期ジュラ紀の中頃	*3
				early Bajocian - early Kimmeridgian	
sil-ms	MS4	榑谷	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Hsuum</i> sp. C		*3
			<i>Pantanellium</i> sp.	中期ジュラ紀の前半	*4
			<i>Stichocapsa</i> sp. A	early Bajocian	*5
			<i>Stichocapsa</i> sp.		*7
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
sil-ms	MS5	榑谷	<i>Tricolocapsa fusiformis</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Hsuum</i> sp. A		
			<i>Parahsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の前半	*5
			<i>Stichocapsa</i> sp. A	early Bajocian	*7
sil-ms	MS6	榑谷	<i>Stichocapsa</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D	中期ジュラ紀の中頃	*7
sil	MS7	榑谷	<i>Eucyrtidium?</i> sp.	early Bajocian - Bathonian	
			<i>Parvicingula</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i>		
			<i>Amphipyndax</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		
			<i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i>		
			<i>Eucyrtidium?</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. A	中期ジュラ紀の中頃	*4
			<i>Pantanellium foveatum</i>	early Bajocian - late Bathonian	*6
			<i>Pantanellium</i> sp.		
sil	MS8	榑谷	<i>Protunuma</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
sil	AS3	多留美川	<i>Unuma</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella?</i> <i>kamoensis</i>	中期ジュラ紀の中頃～後半	
			<i>Dictyomitrella?</i> sp.	early Bajocian - early Callovian	
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
sil	AS4	多留美川	<i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃	*5
			<i>Parvicingula</i> sp.	Bajocian	*6
			<i>Stichocapsa</i> sp. A		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
sil	AS5	多留美川	<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Unuma</i> sp.		
			<i>Trillius</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		
			<i>Eucyrtidium?</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Hsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の前半	*3
			<i>Stichocapsa</i> sp.	early Bajocian	*5
<i>Tricolocapsa fusiformis</i>		*7			
sil	AS6	多留美川	<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D	中期ジュラ紀の前半	*5
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i>	early Bajocian	*7
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Trillius</i> sp.		
			<i>Zartus</i> sp.		

\*3 : *Hsuum* sp. B = *Transhuum maxwelli* group, \*4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \*5 : *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* = *Praezhamoidellum yaoi*, \*6 : *Eucyrtidium?* *unumaensis* = *Eucyrtidiellum unumaense*, \*7 : *Tricolocapsa fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*, \*8 : *Parvicingula* sp. = *Praeparvicingula* sp.

sil : 珪質泥岩, sil-ms : 珪質泥岩または泥岩.

高村・早見 (1985)

第 4. 4 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (3)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
ms	AS7	多留美川	<i>Amphipyndax</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 early Bajocian	* 5
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella? kamoensis</i>		
			<i>Eucyrtidium? unumaensis</i>		
			<i>Eucyrtidium?</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. C		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Ristola</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Unuma echinatus</i>		
			<i>Unuma</i> sp.		
			<i>Zartus</i> sp.		
Mn	AMS	多留美川	<i>Archaeodictyomitra</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 early Bajocian	* 5 * 6 * 7
			<i>Conosphaera? fleuryi</i>		
			<i>Emiluvia</i> sp.		
			<i>Eucyrtidium? unumaensis</i>		
			<i>Eucyrtidium?</i> sp.		
			<i>Gorgansium?</i> sp.		
			<i>Hagiastrum</i> sp.		
			<i>Higumastra</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Parahsuum</i> sp.		
			<i>Paronaella</i> sp.		
			<i>Perispyridium</i> sp.		
			<i>Ristola</i> sp.		
			<i>Staurolonche</i> sp.		
			<i>Stichocapsa</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Tritrabs</i> sp.		
<i>Unuma</i> sp.					
<i>Trillus</i> sp.					
<i>Zartus</i> sp.					
sil	I	高谷ヶ池	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. exigua</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	* 4 * 7 * 9
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. rigida</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. suzukii</i>		
			<i>Cyrtocapsa mastoidea</i>		
			<i>Dictyomitrella?</i> sp. A		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. maxwelli</i>		
			<i>Hsuum</i> spp.		
			<i>Protunuma fusiformis</i>		
			<i>Stichocapsa?</i> sp. D		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i> group		
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. B group		
			<i>Unuma typicus</i>		
sil	N	釈迦嶺	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. exigua</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	* 4 * 7 * 9
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. rigida</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. suzukii</i>		
			<i>Archaeospongoprimum</i> spp.		
			<i>Cyrtocapsa mastoidea</i>		
			<i>Dictyomitrella?</i> sp. A		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. maxwelli</i>		
			<i>Hsuum</i> spp.		
			<i>Parasaturnalis diplocyclis</i> group		
			<i>Protunuma fusiformis</i>		
			<i>Stichocapsa?</i> sp. D		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i> group		
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
<i>Unuma echinatus</i>					
<i>Unuma typicus</i>					
<i>Yamatoum</i> sp.					

高村・早見 (1985)

服部 (1987)

\* 4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \* 5 : *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* = *Praezhamoidellum yaoi*, \* 6 : *Eucyrtidium? unumaensis* = *Eucyrtidiellum unumaense*, \* 7 : *Tricolocapsa fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*, \* 9 : *Cyrtocapsa mastoidea* = *Yaocapsa mastoidea*

sil : 珪質泥岩, Mn : マンガンノジュール, m : 泥岩.

第 4. 5 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (4)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
Mn	H	赤谷	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. exigua</i>	中期ジュラ紀の前半 early - middle Bajocian	*4 *7
			<i>Archaeospongoprunum</i> sp. <i>Beturiella</i> sp. <i>Emiluvia</i> sp. <i>Eucyrtidiellum</i> sp. aff. <i>E. quinatum</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. aff. <i>E. unumaense</i> <i>Eucyrtidiellum unumaense</i> <i>Gorgansium</i> sp. D <i>Hsuum</i> spp. <i>Laxtorum?</i> jurassicum <i>Napora pyramidalis</i> <i>Pachyonchus</i> sp. A <i>Pantanellium</i> sp. aff. <i>P. inornatum</i> <i>Pantanellium</i> sp. aff. <i>P. kungaense</i> <i>Pantanellium</i> spp. <i>Parahsuum</i> sp. aff. <i>P. parvum</i> <i>Parvingula</i> sp. C <i>Parvingula?</i> sp. S <i>Perispyridium</i> sp. U		
Mn	J	多留美川	<i>Poulpus</i> sp. aff. <i>P. oculatus</i> <i>Protunuma fusiformis</i> <i>Ristola</i> spp. <i>Stichocapsa</i> sp. C <i>Transhsuum</i> sp. aff. <i>T. medium</i> <i>Tricolocapsa fusiformis</i> group <i>Tricolocapsa plicarum</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. C <i>Tricolocapsa?</i> sp. B group <i>Trillus</i> spp. <i>Tritrabs?</i> sp. C <i>Unuma echinatus</i> <i>Unuma typicus</i> <i>Unuma?</i> sp. B <i>Yamatoum</i> sp. <i>Zartus dickinsoni</i> <i>Zartus</i> spp.	中期ジュラ紀の前半 early - middle Bajocian	*7
			<i>Ares</i> sp. <i>Emiluvia</i> sp. <i>Eucyrtidiellum gujoensis</i> <i>Eucyrtidiellum unumaense</i> <i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. primum</i> <i>Hsuum</i> sp. <i>Lupherium</i> sp. aff. <i>L. officerense</i> <i>Napora nipponica</i> <i>Pantanellium?</i> sp. R <i>Parares?</i> sp. <i>Perispyridium</i> sp. <i>Poulpus</i> sp. aff. <i>P. oculatus</i> <i>Ristola</i> spp. <i>Transhsuum</i> sp. aff. <i>T. medium</i> <i>Tricolocapsa fusiformis</i> group <i>Tricolocapsa?</i> sp. B group <i>Trillus</i> sp. <i>Triversus</i> sp. aff. <i>T. japonicus</i> <i>Unuma echinatus</i> <i>Unuma typicus</i> <i>Xiphosphaera</i> sp. <i>Yamatoum</i> sp. <i>Zartus dickinsoni</i> <i>Zartus</i> spp.		

服部 (1987)

\*4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \*7 : *Tricolocapsa fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*

Mn : マンガンノジュール.

第 4. 6 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (5)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
Mn	K	小倉谷	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. exigua</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	*7
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. rigida</i>		
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Broctus</i> sp. D		
			<i>Emiluvia</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. aff. <i>E. unumaense</i>		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. primum</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Pachyonchus</i> sp. A		
			<i>Stichocapsa</i> sp. C		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i> group		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. C		
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. B group		
			<i>Trillus</i> spp.		
			<i>Tripocyclia</i> sp.		
			<i>Unuma typicus</i>		
			<i>Unuma?</i> sp. B		
<i>Yamatoum</i> sp.					
Mn	L	高倉林道	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. exigua</i>	中期ジュラ紀の前半 early - middle Bajocian	*7
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. B		
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Archicapsa</i> sp. A		
			<i>Ares</i> sp. A		
			<i>Beturiella</i> sp.		
			<i>Emiluvia</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. aff. <i>E. unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Gorgansium</i> spp.		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. primum</i>		
			<i>Hsuum primum</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Laxtorum?</i> <i>jurassicum</i>		
			<i>Lupherium</i> sp. aff. <i>L. officerense</i>		
			<i>Napora nipponica</i>		
			<i>Napora pyramidalis</i>		
			<i>Pantanellium</i> sp. aff. <i>P. kungaense</i>		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Parahsuum</i> sp. aff. <i>P. parvum</i>		
<i>Parahsuum parvum</i>					
<i>Parahsuum</i> sp.					
<i>Parares?</i> sp.					
<i>Parasaturnalis diplocyclis</i> group					
<i>Perispyridium</i> sp. U					
<i>Poulpus</i> sp. aff. <i>P. oculus</i>					
<i>Praeconocaryomma</i> sp. I					
<i>Protunuma fusiformis</i>					
<i>Quarticella</i> sp.					
<i>Ristola</i> spp.					
<i>Stichocapsa</i> sp. C					
<i>Transhsuum</i> sp. aff. <i>T. medium</i>					
<i>Tricolocapsa</i> sp. aff. <i>T. plicarum</i>					
<i>Tricolocapsa fusiformis</i> group					
<i>Tricolocapsa</i> sp. B					
<i>Tricolocapsa?</i> sp. B group					
<i>Trillus</i> spp.					
<i>Triversus</i> sp. aff. <i>T. japonicus</i>					
<i>Unuma echinatus</i>					
<i>Unuma typicus</i>					
<i>Yamaoum</i> sp.					
<i>Zartus</i> spp.					

服部 (1987)

\*7 : *Tricolocapsa fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*

Mn : マンガンノジュール.

第 4. 7 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (6)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
Mn	M	高倉峠	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. exigua</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	* 4 * 7
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. rigida</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. suzukii</i>		
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Ares</i> sp. A		
			<i>Broctus</i> sp. D		
			<i>Canutus</i> sp. aff. <i>C. hainaensis</i>		
			<i>Emiluvia</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. primum</i>		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. maxwelli</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Napora pyramidalis</i>		
			<i>Parahsuum</i> sp.		
			<i>Parares?</i> sp.		
			<i>Parvicingula</i> sp. C		
			<i>Perispyridium</i> sp. aff. <i>P. gujohachimanense</i>		
			<i>Poulpus</i> sp. aff. <i>P. oculus</i>		
			<i>Protunuma fusiformis</i>		
			<i>Ristola</i> sp.		
			<i>Stylocapsa</i> sp. B		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i> group		
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> spp.		
			<i>Trillus</i> spp.		
			<i>Tripocyclia</i> sp.		
<i>Unuma typicus</i>					
<i>Yamatoum</i> sp.					
<i>Zartus dickinsoni</i>					
<i>Zartus</i> spp.					
Mn	O	金草岳	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. exigua</i>	中期ジュラ紀の前半 early - middle Bajocian	* 4
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. aff. <i>A. rigida</i>		
			<i>Cyrtocapsa</i> sp. aff. <i>C. kisoensis</i>		
			<i>Emiluvia</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. aff. <i>E. unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Gorgansium</i> spp.		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. primum</i>		
			<i>Hsuum primum</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Napora pyramidalis</i>		
			<i>Pantanelium</i> spp.		
			<i>Parahsuum</i> sp. aff. <i>P. parvum</i>		
			<i>Parasaturmalis diplocyclis</i> group		
			<i>Perispyridium</i> sp. aff. <i>P. gujohachimanense</i>		
			<i>Perispyridium</i> sp. U		
			<i>Poulpus</i> sp. aff. <i>P. oculus</i>		
			<i>Transhsuum</i> sp. aff. <i>T. medium</i>		
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. B group		
<i>Trillus</i> spp.					
<i>Triversus</i> sp. aff. <i>T. japonicus</i>					
<i>Unuma?</i> sp. B					
<i>Yamatoum</i> sp.					
<i>Zartus</i> spp.					

服部 (1987)

\* 4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \* 7 : *Tricolocapsa fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*  
Mn : マンガンノジュール.

第 4. 8 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (7)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
			<i>Acanthocircus hexagonus</i>		
			<i>Acanthocircus protoformis</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. A		
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Archicapsa</i> sp. A		
			<i>Canutus</i> sp. B		
			<i>Cyrtocapsa</i> sp. aff. <i>C. kisoensis</i>		
			<i>Dictyomitrella?</i> sp. A		
			<i>Emiluvia</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. aff. <i>E. quinatum</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. aff. <i>E. unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum gujoensis</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Gorgansium</i> spp.		
			<i>Hagiastrum</i> sp. C		
			<i>Hsuum</i> sp. aff. <i>H. primum</i>		
			<i>Hsuum primum</i>		
			<i>Hsuum</i> spp.		
			<i>Laxtorium?</i> <i>jurassicum</i>		
			<i>Lupherium</i> sp. aff. <i>L. officerense</i>		
			<i>Lupherium</i> sp. E		
			<i>Napora nipponica</i>		
Mn	P	冠山西	<i>Napora pyramidalis</i>	中期ジュラ紀の前半 early - middle Bajocian	*4 *7 *10
			<i>Pachyoncus</i> sp. B		
			<i>Pantanellium</i> sp. aff. <i>P. inornatum</i>		
			<i>Pantanellium</i> sp. aff. <i>P. kungaense</i>		
			<i>Pantanellium</i> spp.		
			<i>Parahsuum</i> sp. aff. <i>P. parvum</i>		
			<i>Parahsuum parvum</i>		
			<i>Perispyridium</i> sp. aff. <i>P. gujohachimanense</i>		
			<i>Poulpus</i> sp. aff. <i>P. oculus</i>		
			<i>Protunuma fusiformis</i>		
			<i>Ristola</i> spp.		
			<i>Stichocapsa</i> sp. C		
			<i>Transhsuum</i> sp. aff. <i>T. medium</i>		
			<i>Tricolocapsa fusiformis</i> group		
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. D		
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. B group		
			<i>Trillus</i> spp.		
			<i>Unuma echinatus</i>		
			<i>Unuma typicus</i>		
			<i>Unuma?</i> sp. B		
			<i>Xiphosphaera</i> sp.		
			<i>Zartus dickinsoni</i>		
			<i>Zartus</i> spp.		

\*4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \*7 : *Tricolocapsa fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*,

\*10 : *Acanthocircus hexagonus* = *Hexasaturnalis hexagonus*

Mn : マンガンノジュール.

服部 (1987)

第 4. 9 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (8)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
Mn	P	冠山西	<i>Acanthocircus hexagonus</i>		
			<i>Canutus izeensis</i>		
			<i>Cyrtocapsa? kisoensis</i>		
			<i>Eucyrtidiellum quinatum</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaensis</i>		
			<i>Hsuum? hisuikyoenae</i>		
			<i>Hsuum primum</i>		
			<i>Laxtorum? jurassicum</i>		
			<i>Laxtorum? hichisoense</i>		
			<i>Lupherium officerense</i>		
			<i>Napora nipponica</i>		
			<i>Napora parva</i>		* 10
			<i>Napora pyramidalis</i>	中期ジュラ紀の前半	* 11
			<i>Pantanellium sincerum</i>	late Aalenian - middle Bajocian	* 12
			<i>Poulpuslevium</i>		* 13
			<i>Poulpus oculatus</i>		
			<i>Quarticella ovalis</i>		
			<i>Quarticella spinosa</i>		
<i>Trillus elkhornensis</i>					
<i>Triversus japonicus</i>					
<i>Triversus spinifer</i>					
<i>Unuma echinatus</i>					
<i>Unuma typicus</i>					
<i>Yamatoum komamiensis</i>					
<i>Yamatoum spinosum</i>					
<i>Zartus jurassicus</i>					
ch	F479~F483	藤倉谷	<i>Yeharaia annulata</i>		* 1
			<i>Yeharaia japonica</i>		* 2
			<i>Yeharaia</i> sp.		
			<i>Eptingium</i> sp.	中期三畳紀の中頃	
			<i>Archaeospongoprimum compactum</i>	middle Anisian - middle Ladinian	* 14
			<i>Archaeospongoprimum japonicum</i>		* 15
ch	F484	藤倉谷	<i>Triassocampe deweveri</i>		
			<i>Triassocampe</i> sp. A		
ch	F485	高倉谷	<i>Triassocampe</i> sp. B		
			<i>Parahsuum mirifica</i>	前期ジュラ紀の中頃~後半	
ch	F485	高倉谷	<i>Canoptum</i> sp.	Sinemurian - Toarcian	
			<i>Unuma typicus</i>		
ch	F485	高倉谷	<i>Hsuum? sp. cf. H. mirabundum</i>		
			<i>Hsuum</i> sp. E	中期ジュラ紀の中頃~後半	* 4
ch	F485	高倉谷	<i>Dictyomitra</i> sp.	early Bajocian - Callovian	
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. A		
ms	F530	オノ谷	<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. A	中期ジュラ紀の中頃~後期ジュラ紀の初頭?	* 4
sil	JMP1702	戸入	<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. fusiformis</i>	early Bajocian - early Oxfordian?	
			<i>Poulpus</i> sp.		
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Gorgansium morganense</i>		
			<i>Higmastra</i> sp.		
			<i>Trillus</i> sp.		
			<i>Zartus dickinsoni</i> group		
			<i>Zartus</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Archicapsa</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella? sp. cf. D.? kamoensis</i>	中期ジュラ紀の中頃	* 5
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.	early - late Bajocian	
			<i>Napora</i> sp.		
			<i>Saitoum</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. plicarum</i>		
<i>Tricolocapsa</i> sp. aff. <i>T. plicarum</i>					
<i>Tricolocapsa? sp. cf. T. rüsti</i>					
<i>Tricolocapsa? sp. cf. T. fusiformis</i>					
<i>Unuma</i> sp.					

服部・阪本 (1989)

田賀 (1997)

Kojima and Saito (2000)

\* 1 : *Archaeospongoprimum compactum* = *Pseudostylosphaera compacta*, \* 2 : *Archaeospongoprimum japonicum* = *Pseudostylosphaera japonica*, \* 4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \* 5 : *Tricolocapsa? sp. cf. T. rüsti* = *Praezhamoidellum yaoi*, \* 10 : *Acanthocircus hexagonus* = *Hexasaturnalis hexagonus*, \* 11 : *Canutus izeensis* = *Parahsuum izeense*, \* 12 : *Cyrtocapsa? kisoensis* = *Yaocapsa kisoensis*, \* 13 : *Hsuum? hisuikyoenae* = *Transhsuum hisuikyoenae*, \* 14 : *Yeharaia annulata* = *Spinotriassocampe annulata*, \* 15 : *Yeharaia japonica* = *Ladinocampe japonica*  
 ch : チャート, sil : 珪質泥岩, Mn : マンガンノジュール, m : 泥岩.

第 4. 10 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (9)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
sil	JMP1703	西谷	<i>Acanthocircus</i> sp. cf. <i>A. suboblongus</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	* 16
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Hexasaturnalis</i> sp. cf. <i>H. tetraspinus</i>		
			<i>Paronaella</i> sp.		
			<i>Trillus</i> sp.		
			<i>Zartus dickinsoni</i> group		
			<i>Zartus</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Archicapsa pachyderma</i>		
			<i>Archicapsa</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella?</i> <i>kamoensis</i>		
			<i>Dictyomitrella?</i> sp. aff. <i>D.?</i> <i>kamoensis</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Laxtorum?</i> sp. aff. <i>L.?</i> <i>jurassicum</i>		
			<i>Napora</i> sp.		
<i>Parahsuum</i> sp.					
<i>Tricolocapsa</i> sp. aff. <i>T. plicarum</i>					
<i>Unuma</i> sp. cf. <i>U. echinatus</i>					
<i>Unuma</i> sp. A					
<i>Unuma</i> sp.					
sil	JMP1704	門入	<i>Gorgansium</i> sp. A	中期ジュラ紀の前半 early - middle Bajocian	Kojima and Saito (2000)
			<i>Gorgansium</i> sp.		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Trillus</i> sp. cf. <i>T. elkhornensis</i>		
			<i>Trillus</i> sp.		
			<i>Zartus</i> sp.		
			<i>Archicapsa pachyderma</i>		
			<i>Archicapsa</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum disparile</i>		
			<i>Eucyrtidiellum?</i> sp. cf. <i>E.?</i> <i>quinatum</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Hsuum matsuoikai</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Laxtorum?</i> sp. cf. <i>L.?</i> <i>hichisoense</i>		
			<i>Laxtorum?</i> <i>jurassicum</i>		
<i>Napora</i> sp.					
<i>Parahsuum</i> sp.					
<i>Saitoum</i> sp.					
<i>Transhsuum hisuikyoense</i>					
<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. riisti</i>					
<i>Unuma</i> sp.					
sil	JMP1706	門入	<i>Hexasaturnalis</i> sp. cf. <i>H. tetraspinus</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Paronaella</i> sp.		
			<i>Trillus</i> sp.		
			<i>Zartus dickinsoni</i> group		
			<i>Zartus</i> sp.		
			<i>Archicapsa</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella?</i> <i>kamoensis</i>		
			<i>Dictyomitrella?</i> sp. aff. <i>D.?</i> <i>kamoensis</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. cf. <i>E. pustulatum</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. cf. <i>H. matsuoikai</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Laxtorum?</i> sp. cf. <i>L.?</i> <i>jurassicum</i>		
			<i>Napora</i> sp.		
<i>Parahsuum</i> sp.					
<i>Saitoum</i> sp.					
<i>Transhsuum hisuikyoense</i>					
<i>Tricolocapsa</i> sp. aff. <i>T. plicarum</i>					
<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. riisti</i>					
<i>Unuma</i> sp. cf. <i>U. echinatus</i>					
<i>Unuma</i> sp. A					
<i>Unuma</i> sp.					

\* 16 : *Acanthocircus suboblongus* = *Hexasaturnalis suboblongus*

sil : 珪質泥岩.

第 4. 11 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (10)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
sil	JMP1915	門入	<i>Trillus</i> sp. <i>Eucyrtidiellum</i> sp. cf. <i>E. disparile</i> <i>Eucyrtidiellum?</i> sp. cf. <i>E.?</i> <i>quinatum</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. <i>Hsuum</i> sp. cf. <i>H. matsuokai</i> <i>Hsuum</i> sp. <i>Parahsuum</i> sp. <i>Transhsuum</i> sp. cf. <i>T. hisuikyoense</i>	中期ジュラ紀の前半? late Aalenian? - early Bajocian?	
sil	JMP1916	門入	<i>Trillus</i> sp. <i>Archicapsa</i> sp. <i>Eucyrtidiellum disparile</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. <i>Hsuum matsuokai</i> <i>Hsuum</i> sp. <i>Laxtorum?</i> sp. cf. <i>L.?</i> <i>jurassicum</i> <i>Parahsuum</i> sp. <i>Transhsuum</i> sp. cf. <i>T. hisuikyoense</i>	中期ジュラ紀の前半?~中頃 late Aalenian? - middle Bajocian	
sil	JMP1917	門入	<i>Trillus</i> sp. <i>Zartus</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Archicapsa pachyderma</i> <i>Archicapsa</i> sp. <i>Tricolocapsa</i> sp. aff. <i>T. plicarum</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - middle Bajocian	
Mn	JMP1885	山手	<i>Archaeospongoprurum</i> sp. <i>Gorgansium</i> sp. A <i>Gorgansium</i> sp. <i>Pantanellium?</i> sp. A <i>Pantanellium</i> sp. <i>Triactoma</i> sp. <i>Trillus</i> sp. <i>Zartus</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Archicapsa pachyderma</i> <i>Archicapsa</i> sp. <i>Dictyomitrella?</i> <i>kamoensis</i> <i>Eucyrtidiellum?</i> <i>quinatum</i> <i>Eucyrtidiellum unumaense</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. <i>Hsuum</i> sp. <i>Napora</i> sp. cf. <i>N. pyramidalis</i> <i>Napora</i> sp. <i>Parahsuum</i> sp. <i>Parvicingula</i> sp. <i>Perispyridium</i> sp. cf. <i>P. gujohachimanense</i> <i>Perispyridium</i> sp. <i>Saitoum</i> sp. <i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Unuma echinatus</i> <i>Unuma</i> sp. A <i>Unuma</i> sp. <i>Yamatoum</i> sp. cf. <i>Y. connicum</i> <i>Yamatoum spinosum</i> <i>Yamatoum</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian	
Mn	JMP1886	山手	<i>Archaeospongoprurum</i> sp. <i>Gorgansium morganense</i> <i>Gorgansium</i> sp. <i>Pantanellium?</i> sp. A <i>Pantanellium</i> sp. <i>Triactoma</i> sp. <i>Trillus</i> sp. <i>Zartus dickinsoni</i> group <i>Zartus</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	

Kojima and Saito (2000)

sil : 珪質泥岩, Mn : マンガンノジュール.

第 4. 12 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (11)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
Mn	JMP1886	山手	<i>Andromeda</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian - middle Bathonian	
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Archicapsa</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella?</i> <i>kamoensis</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Napora</i> sp. cf. <i>N. pyramidalis</i>		
			<i>Napora</i> sp.		
			<i>Parahsuum</i> sp.		
			<i>Parares</i> sp.		
			<i>Parvicingula</i> sp.		
			<i>Perispyridium</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. aff. <i>T. plicarum</i>		
<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. riisti</i>					
<i>Unuma echinatus</i>					
<i>Unuma</i> sp. A					
<i>Unuma</i> sp.					
<i>Yamatoum</i> sp.					
Mn	JMP1887	山手	<i>Gorgansium</i> sp. B	中期ジュラ紀の初頭～前半 middle Aalenian - early Bajocian	* 16
			<i>Gorgansium</i> sp.		
			<i>Hexasaturnalis hexagonus</i>		
			<i>Homoeparonaella</i> sp. aff. <i>H. elegans</i>		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Triactoma</i> sp.		
			<i>Trillus</i> sp.		
			<i>Zartus</i> sp.		
			<i>Arcanicapsa</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum disparile</i>		
			<i>Eucyrtidiellum?</i> <i>quinatum</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Hsuum matsuoikai</i>		
			<i>Hsuum</i> sp.		
<i>Napora</i> sp.					
<i>Stichocapsa biconica</i>					
<i>Unuma echinatus</i>					
<i>Unuma</i> sp.					
<i>Yamatoum</i> sp.					
Mn	JMP1888	戸入	<i>Acanthocircus bispinus</i>	中期ジュラ紀の前半～中頃 late Aalenian - late Bajocian	
			<i>Acanthocircus</i> sp.		
			<i>Archaeohagiastrum longipes</i>		
			<i>Archaeohagiastrum munitum</i>		
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Gorgansium</i> sp. B		
			<i>Gorgansium</i> sp.		
			<i>Hexasaturnalis hexagonus</i>		
			<i>Hexasaturnalis tetraspinus</i>		
			<i>Higumastra wintereri</i>		
			<i>Higumastra</i> sp.		
			<i>Homoeparonaella</i> sp. aff. <i>H. elegans</i>		
			<i>Japonisaturnalis</i> sp. cf. <i>J. japonicus</i>		
			<i>Orbiculiforma</i> sp.		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Paronaella porpsa</i>		
			<i>Paronaella</i> sp.		
			<i>Tetraditryma</i> sp.		
			<i>Triactoma jakobsae</i>		
<i>Triactoma</i> sp.					
<i>Trillus elkhornensis</i>					
<i>Trillus</i> sp.					
<i>Xiphostylus</i> sp. cf. <i>X. vallieri</i>					
<i>Xiphostylus</i> sp.					

Kojima and Saito (2000)

Mn : マンガンノジュール.

第 4. 13 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (12)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
			<i>Andromeda</i> sp. <i>Arcanicapsa</i> sp. <i>Bernoullius</i> sp. <i>Elodium</i> sp. aff. <i>E. cameroni</i> <i>Eucyrtidiellum disparile</i> <i>Eucyrtidiellum? quinatum</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. <i>Hilarisirex</i> sp. <i>Hsuum matsuoikai</i> <i>Hsuum</i> sp. <i>Laxtorum? jurassicum</i> <i>Napora latissima</i> <i>Napora</i> sp.		
Mn	JMP1888	戸入	<i>Parahsuum</i> sp. aff. <i>P. cruciferum</i> <i>Parahsuum</i> sp. <i>Parares</i> sp. <i>Parvicingula</i> sp. <i>Perispyridium</i> sp. cf. <i>P. tamarackense</i> <i>Perispyridium</i> sp. <i>Saitoum</i> sp. <i>Stichocapsa biconica</i> <i>Transhsuum hisuikyoense</i> <i>Turanta</i> sp. A <i>Turanta</i> sp. <i>Unuma echinatus</i> <i>Unuma</i> sp. <i>Yamatoum komamiensis</i> <i>Yamatoum</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 late Aalenian	
			<i>Acanthocircus bispinus</i> <i>Archaeohagiastrum munitum</i> <i>Archaeospongoprurum</i> sp. <i>Gorgansium</i> sp. B <i>Gorgansium</i> sp. <i>Hexasaturmalis hexagonus</i> <i>Homoeoparonaella</i> sp. aff. <i>H. elegans</i> <i>Pantanelium</i> sp. <i>Paronaella porosa</i> <i>Triactoma jakobsae</i> <i>Triactoma</i> sp. <i>Trillus</i> sp. <i>Xiphostylus</i> sp.		
Mn	JMP1889	戸入	<i>Arcanicapsa</i> sp. <i>Archicapsa</i> sp. <i>Bernoullius</i> sp. <i>Eucyrtidiellum? quinatum</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. <i>Hsuum matsuoikai</i> <i>Hsuum</i> sp. <i>Napora</i> sp. <i>Parahsuum</i> sp. <i>Parares</i> sp. <i>Parvicingula</i> sp. <i>Perispyridium</i> sp. <i>Saitoum</i> sp. <i>Stichocapsa biconica</i> <i>Unuma echinatus</i> <i>Unuma</i> sp. <i>Yamatoum komamiensis</i> <i>Yamatoum</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 late Aalenian	

Kojima and Saito (2000)

Mn : マンガンノジュール.

第 4. 14 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (13)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
Mn	JMP1890	戸入	<i>Acanthocircus</i> sp. cf. <i>A. suboblongus</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	Kojima and Saito (2000)
			<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		
			<i>Gorgansium morganense</i>		
			<i>Gorgansium</i> sp.		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Triactoma</i> sp.		
			<i>Trillus</i> sp.		
			<i>Zartus</i> sp.		
			<i>Andromeda</i> sp.		
			<i>Arcanicapsa</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Bernoullius</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Parvingula</i> sp.		
			<i>Perispyridium</i> sp. cf. <i>P. gujohachimanense</i>		
			<i>Perispyridium</i> sp.		
			<i>Podobursa</i> sp.		
<i>Saitoum</i> sp.					
<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. plicarum</i>					
<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>					
<i>Turanta</i> sp.					
<i>Unuma echinatus</i>					
<i>Unuma</i> sp.					
<i>Yamatoum</i> sp.					
ms	YT82111501	赤谷川	<i>Pantanellium</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early - middle? Bajocian	*5
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Tricolocapsa?</i> sp. cf. <i>T. multispinosa</i>		
			<i>Eucyrtidiellum disparile</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Unuma?</i> sp.		
			<i>Protunuma</i> sp. cf. <i>P. fusiformis</i>		
			<i>Sethocapsa?</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Parvingula?</i> sp. cf. <i>P. dhimenaensis</i>		
<i>Parcingula?</i> sp.					
<i>Hsuum</i> sp.					
ms	YT82111503	赤谷川	<i>Pantanellium foveatum</i>	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian- earliest Bathonian	*7
			<i>Archicapsa</i> sp.		
			<i>Tricolocapsa?</i> <i>fusiformis</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum?</i> sp.		
			<i>Unuma?</i> sp.		
			<i>Protunuma</i> sp. cf. <i>P. fusiformis</i>		
			<i>Protunuma?</i> sp.		
			<i>Sethocapsa?</i> sp.		
			<i>Dietyomitrella?</i> sp. cf. <i>D.? kamoensis</i>		
<i>Archaeodictyomitra</i> sp.					
<i>Parcingula?</i> sp.					
<i>Hsuum</i> sp.					
sil	TG06080805	高谷ヶ池	<i>Archaeodictyomitra</i> sp.	ジュラ紀? Jurassic?	
sil	TG06080807	高谷ヶ池	<i>Pantanellium</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 early Bajocian	*4 *5 *7
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Tricolocapsa?</i> <i>fusiformis</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Dietyomitrella?</i> <i>kamoensis</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Canoptum?</i> sp.		
<i>Hsuum</i> sp.					
<i>Transhsuum</i> sp.					

\*4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \*5 : *Tricolocapsa?* sp. cf. *T. rüsti* = *Praezhamoidellum yaoi*, \*7 : *Tricolocapsa?* *fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*

sil : 珪質泥岩, Mn : マンガンノジュール, m : 泥岩.

第 4. 15 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (14)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
sil	TG06080808	高谷ヶ池	<i>Archicapsa</i> sp. <i>Paronaella</i> sp. <i>Cyrtocapsa mastoidea</i> <i>Dictyomitrella? kamoensis</i> <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Canoptum? sp.</i> <i>Hsuum</i> sp. <i>Transhsuum maxwelli</i> <i>Transhsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	*9
sil	IH84090604	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa plicarum</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Stichocapsa</i> sp. cf. <i>S. tegiminis</i> <i>Stichocapsa</i> sp. <i>Sethocapsa</i> sp. <i>Hsuum</i> sp. <i>Transhsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 middle Bajocian	*4
sil	IH84090606	高谷ヶ池	<i>Trillus? sp.</i> <i>Zartus</i> sp. <i>Archicapsa</i> sp. <i>Stichocapsa</i> sp. <i>Sethocapsa</i> sp. <i>Dictyomitrella? kamoensis</i> <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Canoptum? sp.</i> <i>Parvicingula? sp.</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	
sil	IH84090617	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Dictyomitrella? sp.</i> <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Parvicingula? sp.</i> <i>Hsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 late Aalenian - early Bajocian	*5
sil	IH84090618	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa? fusiformis</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. <i>Stichocapsa</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian - earliest Bathonian	*7
sil	IH84090619	高谷ヶ池	<i>Archaeospongoprnum</i> sp. <i>Tricolocapsa plicarum</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. <i>Dictyomitrella? kamoensis</i> <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Canoptum? sp.</i> <i>Parvicingula? sp.</i> <i>Hsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の前半 early Bajocian	*4 *5
sil	IH84090620	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa plicarum</i> <i>Tricolocapsa? fusiformis</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. <i>Eucyrtidiellum unumaense</i> <i>Eucyrtidiellum</i> sp. <i>Unuma typicus</i> <i>Sethocapsa</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Canoptum? sp.</i> <i>Parvicingula? sp.</i> <i>Hsuum</i> sp. <i>Transhsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	*4 *5 *7
sil	IH84090621	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa plicarum</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. <i>Unuma</i> sp. <i>Dictyomitrella? kamoensis</i> <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Hsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian - late Bathonian	*4

安曾ほか (2006)

\*4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \*5 : *Tricolocapsa? sp. cf. T. rüsti* = *Praezhamoidellum yaoi*, \*7 : *Tricolocapsa? fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*, \*9 : *Cyrtocapsa mastoidea* = *Yaocapsa mastoidea*

sil : 珪質泥岩.

第4.16表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (15)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
sil	IH84090622	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa plicarum</i>	中期ジュラ紀の中頃 early - late Bajocian	*4 *7 *9
			<i>Tricolocapsa? fusiformis</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Stichocapsa</i> sp.		
			<i>Cyrtocapsa mastoidea</i>		
			<i>Unuma typicus</i>		
			<i>Unuma laticostatus</i>		
			<i>Unuma</i> sp.		
			<i>Sethocapsa</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella? kamoensis</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Canoptum? sp.</i>		
			<i>Parvingula? sp.</i>		
<i>Hsuum</i> sp.					
sil	IH84090623	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa plicarum</i>	中期ジュラ紀の前半 early Bajocian	*4 *5 *7 *9
			<i>Tricolocapsa? fusiformis</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. cf. <i>E. quinatum</i>		
			<i>Eucyrtidiellum unumaense</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp.		
			<i>Cyrtocapsa mastoidea</i>		
			<i>Unuma typicus</i>		
			<i>Unuma</i> sp.		
			<i>Sethocapsa</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella? sp.</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Canoptum? sp.</i>		
<i>Parvingula? sp.</i>					
<i>Parahsuum</i> sp.					
<i>Hsuum</i> sp.					
<i>Transhsuum maxwelli</i>					
<i>Transhsuum</i> sp.					
sil	IH84090624	高谷ヶ池	<i>Tricolocapsa plicarum</i>	中期ジュラ紀の前半 early Bajocian	*4 *5 *9
			<i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>		
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Stichocapsa</i> sp.		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. cf. <i>E. quinatum</i>		
			<i>Cyrtocapsa mastoidea</i>		
			<i>Unuma typicus</i>		
			<i>Unuma</i> sp.		
			<i>Protunuma</i> sp.		
			<i>Sethocapsa</i> sp.		
			<i>Dictyomitrella? kamoensis</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Canoptum? sp.</i>		
<i>Parvingula? sp.</i>					
<i>Parahsuum</i> sp.					
<i>Hsuum</i> sp.					
<i>Transhsuum maxwelli</i>					
<i>Transhsuum</i> sp.					
sil	IH84090625	高谷ヶ池	<i>Archicapsa</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 late Bajocian	*9 *17
			<i>Tricolocapsa</i> sp.		
			<i>Stichocapsa robusta</i>		
			<i>Eucyrtidiellum</i> sp. cf. <i>E. quinatum</i>		
			<i>Cyrtocapsa mastoidea</i>		
			<i>Dictyomitrella? sp.</i>		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Parahsuum</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp.		
			<i>Transhsuum maxwelli</i>		
<i>Transhsuum</i> sp.					

安曾ほか (2006)

\*4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \*5 : *Tricolocapsa? sp. cf. T. rüsti* = *Praezhamoidellum yaoi*, \*7 : *Tricolocapsa? fusiformis* = *Japonocapsa fusiformis*, \*9 : *Cyrtocapsa mastoidea* = *Yaocapsa mastoidea*, \*17 : *Stichocapsa robusta* = *Hiscocapsa robusta*

sil : 珪質泥岩.

第 4. 17 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (16)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
ch	KJ 0301	多留美川	<i>Cryptostephanidium?</i> sp. <i>Palaeosaturmalis</i> sp. <i>Haeckelicyrrium?</i> spp.	後期三畳紀の前半? Carnian?	
ch	KJ 0402	榑谷	<i>Eptingium nakasekoi</i> <i>Pseudostylosphaera japonica</i> <i>Pseudostylosphaera?</i> sp. <i>Triassocampe deweveri</i> <i>Triassocampe</i> spp.	中期三畳紀の前半 late Anisian	
ch	KJ 0403	榑谷	<i>Pseudostylosphaera?</i> sp. <i>Triassocampe</i> sp. cf. <i>T. myterocorys</i> <i>Multimonilis</i> sp.	中期三畳紀の後半? ~ 後期三畳紀の初頭 Ladinian? - early Carnian	
ch	KJ 0404	榑谷	<i>Triassocampe deweveri</i> <i>Triassocampe</i> sp.	中期三畳紀 late Anisian - late Ladinian	
ch	KJ 0410c	榑谷	<i>Droltus</i> sp. cf. <i>D. hecatensis</i>	前期ジュラ紀の初頭? ~ 中頃 Hettangian? - early Pliensbachian	
ch	KJ 0810e	榑谷	<i>Archaeocenospaera?</i> sp. <i>Pseudostylosphaera?</i> spp. <i>Tirodella?</i> sp. <i>Celluronta</i> sp.	中期三畳紀の前半 early - middle Anisian	
ch	KJ 0810f	榑谷	<i>Eptingium?</i> sp. <i>Pseudostylosphaera</i> spp.	中期三畳紀の前半 ~ 後期三畳紀の初頭 early Anisian - early Carnian	
ch	KJ 0810g	榑谷	<i>Cryptostephanidium?</i> sp. <i>Eptingium</i> sp. <i>Pseudostylosphaera compacta</i> <i>Parasepsagon</i> sp. <i>Triassocampe</i> spp.	中期三畳紀の前半 middle - late Anisian	
ch	KJ 0904a	榑谷	<i>Archaeocenospaera?</i> spp. <i>Triassocampe</i> sp.	中期三畳紀の前半? ~ 後期三畳紀の中頃 middle Anisian? - early Norian	
ch	KJ 0904b	榑谷	<i>Archaeocenospaera?</i> spp. <i>Eptingium?</i> sp. <i>Pseudostylosphaera compacta</i> <i>Pseudostylosphaera helicata</i> <i>Triassocampe deweveri</i> <i>Triassocampe</i> spp.	中期三畳紀 late Anisian - late Ladinian	
ch	KJ 0904c	榑谷	<i>Pseudostylosphaera</i> sp. aff. <i>P. tenuis</i>	中期三畳紀の前半またはそれ以降 middle Anisian? or younger	
ch	KJ 0905c	榑谷	<i>Trillus elkhornensis</i> <i>Hsuum</i> sp. cf. <i>H. mulleri</i> <i>Parahsuum</i> spp. <i>Lantus?</i> sp.	前期ジュラ紀の中頃 ~ 中期ジュラ紀の中頃? early Pliensbachian - middle Bajocian?	
ch	KJ 1904a	広野	<i>Pantanellium?</i> <i>virgeum</i> <i>Pseudostylosphaera?</i> spp. <i>Monostylosphaera?</i> sp	前期三畳紀の後半 ~ 中期三畳紀の前半 late Olenekian - middle Anisian	
ch	KJ 2206a	多留美川	<i>Udalia</i> spp. <i>Napora mitrata</i> <i>Napora</i> sp. <i>Eucyrtidiellum nagaiae</i> <i>Parahsuum simplun</i> <i>Parahsuum ovale</i> <i>Parahsuum izeense</i> <i>Parahsuum longiconicum</i> <i>Parahsuum</i> spp. <i>Hsuum</i> sp. sensu Matsuoka 2004 <i>Canoptum</i> sp. cf. <i>C. rugosum</i> <i>Lantus obesus</i> <i>Lantus intermedius</i> <i>Minocapsa globosa</i>	前期ジュラ紀の末期 early Toarcian	
ch	KJ 2206h	多留美川	<i>Spongostephanidium</i> sp. <i>Cryptostephanidium?</i> sp. <i>Pseudostylosphaera compacta</i> <i>Pseudostylosphaera</i> spp. <i>Hindeosphaera spinulosa</i> <i>Triassocampe deweveri</i> <i>Triassocampe</i> spp. <i>Paratriassocampe</i> sp.	中期三畳紀の前半 late Anisian	

Nakae (2013b)

ch: チャート.

第 4. 18 表 徳山コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (17)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石種	時代	文献
ch	KJ 2206i	多留美川	<i>Eptingium</i> sp. <i>Pseudostylosphaera</i> ? spp. <i>Bipedis</i> sp.	後期三畳紀の前半? ~ 中頃 Carnian? - late Norian	
ch	KJ 2412	高倉谷	<i>Cryptostephanidium</i> ? sp. <i>Pseudostylosphaera</i> spp. <i>Pseudostylosphaera</i> ? spp. <i>Triassocampe</i> sp. aff. <i>T. diordinis</i> <i>Triassocampe</i> spp.	中期三畳紀の前半 middle Anisian	
ch	KJ 2413	高倉谷	<i>Spongoxystris</i> ? sp. <i>Pseudostylosphaera japonica</i> <i>Muelleritortis cochleata</i> <i>Triassocampe</i> sp. cf. <i>T. myterocorys</i> <i>Triassocampe</i> spp.	中期三畳紀の末期 ~ 後期三畳紀の初頭 late Ladinian - earliest Carnian	
ch	KJ 2902c	藤倉谷	<i>Protosium</i> spp. <i>Oertlispongos</i> sp. <i>Spongostephanidium</i> spp. <i>Eptingium</i> ? sp. <i>Pentabelus</i> sp. cf. <i>P. furutanii</i> <i>Pseudostylosphaera</i> sp.	中期三畳紀の前半? ~ 後期三畳紀の初頭 late Anisian? - early Carnian	
ch	KJ 3701	冠山峠	<i>Parahsuum</i> spp. <i>Hsuum</i> ? sp. <i>Canoptum</i> sp. cf. <i>C. anulatum</i>	前期ジュラ紀の中頃? ~ 末期 early Pliensbachian? - late Toarcian	
ch	KJ 3907	冠山峠	<i>Eptingium nakasekoi</i> <i>Eptingium</i> sp. <i>Pseudostylosphaera japonica</i> <i>Hindeosphaera</i> sp. <i>Monostylosphaera</i> ? sp <i>Triassocampe</i> spp.	中期三畳紀の前半 middle - late Anisian	
ch	KJ 4401a	イチン谷	<i>Palaeosaturnalis</i> sp. <i>Praemesosaturnalis</i> spp.	後期三畳紀の後半 late Nortian - late Rhaetian	
ch	KJ 4405	イチン谷	<i>Pantanelium</i> spp. <i>Parahsuum</i> sp. cf. <i>P. longiconicum</i> <i>Praeparvicungula</i> spp.	前期ジュラ紀の中頃? ~ 中期ジュラ紀の初頭 early Pliensbachian? - early Aalenian	
ch	KJ 4406a	イチン谷	<i>Zartus</i> sp. <i>Praeparvicungula gigantocornis</i> <i>Praeparvicungula</i> sp. cf. <i>P. nanoconica</i> <i>Praeparvicungula</i> spp. <i>Parvicungula</i> sp. <i>Dictyomitrella</i> ? sp. cf. <i>D.? kamoensis</i>	前期ジュラ紀の末期 ~ 中期ジュラ紀の中頃 late Toarcian - Bajocian	
ch	KJ 5904	冠山峠	<i>Pantanelium</i> spp. <i>Parahsuum</i> spp. <i>Parahsuum</i> ? sp. <i>Lantus intermedius</i>	前期ジュラ紀の前半 ~ 後半 latest Sinemurian - early Toarcian	

Nakae (2013b)

ch : チャート.

第 4. 19 表 今庄コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (1)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石群集	時代	文献
sil-ms	KK01	高倉谷	<i>Tripocyclia</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	*3 *4 *6
			<i>Archaeospongoprurum</i> sp.		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Pachyoncus</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		
			" <i>Dictyomitrella</i> " sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group		
			<i>Amphipyndax?</i> sp.		
			<i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i>		
<i>Tricolocapsa plicarum</i>					
<i>Stichocapsa?</i> sp. A					
<i>Stichocapsa?</i> sp.					
<i>Napora</i> sp.					
sil-ms	KK02	高倉谷	<i>Archaeospongoprurum</i> sp.	前期ジュラ紀の後半～中期ジュラ紀の中頃 early Toarcian - late Bajocian	
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Emiluvia?</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. A group		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B		
			<i>Unuma</i> sp.		
<i>Stichocapsa?</i> sp.					
sil-ms	KK03	高倉谷	<i>Pantanellium</i> sp.	前期ジュラ紀の後半～中期ジュラ紀の中頃 early Toarcian - late Bajocian	
			<i>Emiluvia?</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. B		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group		
			<i>Eucyrtidium?</i> sp. A		
			<i>Unuma</i> sp.		
<i>Stichocapsa?</i> sp.					
sil-ms	KK04	高倉谷	<i>Trillus</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	*4 *18
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. A group		
			<i>Hsuum</i> sp. A group		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group		
			<i>Tricolocapsa plicarum</i>		
			<i>Unuma</i> sp.		
<i>Stichocapsa?</i> sp.					
sil-ms	KK05	高倉谷	<i>Hsuum</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃～後半 early Bajocian - late Callovian	*6
			<i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i>		
			<i>Eucyrtidium?</i> sp. A		
sil-ms	KK06	高倉谷	<i>Archaeospongoprurum</i> sp.	ジュラ紀? Jurassic?	
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. A group		
			<i>Parvicingula?</i> sp. A group		
sil-ms	KK07	高倉谷	<i>Parvicingula?</i> sp. B group	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	
			<i>Tripocyclia</i> sp.		
			<i>Pantanellium</i> sp.		
			<i>Pachyoncus</i> sp.		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D		
			<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		
			" <i>Dictyomitrella</i> " <i>kamoensis</i>		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group		
			<i>Amphipyndax?</i> sp.		
			<i>Saitoum</i> sp. A		
sil-ms	KK08	高倉谷	<i>Pachyoncus</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	*3 *6
			" <i>Dictyomitrella</i> " sp.		
			<i>Hsuum</i> sp. B		
			<i>Parvicingula?</i> sp. B group		
			<i>Amphipyndax?</i> sp.		
			<i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i>		
			<i>Protunuma</i> sp.		
			<i>Stichocapsa?</i> sp.		
<i>Saitoum</i> sp.					

服部・吉村 (1982)

\*3 : *Hsuum* sp. B = *Transhsuum maxwelli* group, \*4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, \*6 : *Eucyrtidium?* *unumaensis* = *Eucyrtidiellum unumaense*, \*18 : *Archaeodictyomitra* sp. A = *Parahsuum simplum*

sil-ms : 珪質泥岩または泥岩.

第 4. 20 表 今庄コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧 (2)

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石群集	時代	文献
sil-ms	KK09	高倉谷	<i>Trillus</i> sp. <i>Pachyoncus</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. D	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	
sil-ms	KK10	高倉谷	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D <i>Hsuum</i> sp. A group <i>Eucyrtidium?</i> sp. A <i>Tricolocapsa</i> sp.	中期ジュラ紀? Aalenian - Callovian?	
sil-ms	KK11	高倉谷	<i>Pantaneillum</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. D <i>Hsuum</i> sp. A group <i>Hsuum</i> sp. <i>Parvicingula?</i> sp. A group <i>Parvicingula?</i> sp. B group <i>Eucyrtidium?</i> sp. A <i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Stichocapsa?</i> sp.	中期ジュラ紀? Aalenian - Callovian?	
sil-ms	KK12	高倉谷	<i>Parvicingula?</i> sp. B group <i>Tricolocapsa plicarum</i> <i>Protunuma</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 early Bajocian - Callovian	* 4
sil-ms	KK13	高倉谷	<i>Trillus</i> sp. <i>Zartus</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. C "Lithostrobus" sp. B "Dictyomitrella" kamoensis "Dictyomitrella" sp. <i>Parvicingula?</i> sp. B group <i>Protunuma</i> sp. <i>Stichocapsa?</i> sp. <i>Saitoum</i> sp.	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	
sil-ms	KK14	高倉谷	<i>Tripocyclia</i> sp. <i>Pantaneillum</i> sp. <i>Pachyoncus</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. D <i>Hsuum</i> sp. B <i>Parvicingula?</i> sp. B group <i>Amphipyndax?</i> sp. <i>Tricolocapsa plicarum</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. <i>Stichocapsa?</i> sp. A <i>Saitoum</i> sp. A	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	* 3 * 4
sil-ms	KK15	高倉谷	<i>Archaeodictyomitra</i> sp. D <i>Eucyrtidium?</i> <i>unumaensis</i> <i>Tricolocapsa</i> sp. cf. <i>T. rüsti</i>	中期ジュラ紀の中頃 Bajocian	* 6
ch	AC1	赤谷川	<i>Archaeospongoprurum</i> sp. <i>Triassocampe deweveri</i> <i>Capnodoce</i> sp.	中期三畳紀の末～後期三畳紀の前半? late Ladinian - Carnian?	柳田・早見 (1985)
ch	IH83050301	赤谷川	<i>Triassocampe</i> sp. <i>Eptingium?</i> sp. cf. <i>E. manfredi</i>	中期三畳紀? Anisian - Ladinian?	柳田・早見 (2003)

服部・吉村 (1982)

\* 3 : *Hsuum* sp. B = *Transhsuum maxwelli* group, \* 4 : *Tricolocapsa plicarum* = *Striatojaponocapsa plicarum*, 6 : *Eucyrtidium?* *unumaensis* = *Eucyrtidiellum unumaense*

ch : チャート, sil-m : 珪質泥岩または泥岩.

第 4. 21 表 坂内コンプレックス及び湯尾コンプレックスから産出報告された放散虫化石一覧

坂内コンプレックス

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石群集	時代	文献
ch	JMP1705	戸入	<i>Capnodoce</i> sp. cf. <i>C. sarisa</i> <i>Tritortis</i> sp. <i>Corum regium</i> <i>Triassocampe</i> sp.	後期三畳紀の中頃 late Carnian - middle Norian	Kojima and Saito (2000)

湯尾コンプレックス

岩相	地点 / 試料番号	地名	化石群集	時代	文献
ch	T12	杉谷	<i>Capnodoce</i> sp. <i>Canoptum?</i> sp.	後期三畳紀の前半～中頃 Carnian/Norian	服部・吉村 (1982)
sil-ms	KM14	杉谷	<i>Tripocyclus</i> sp. " <i>Dictyomitrella</i> " sp. C " <i>Dictyomitrella</i> " sp. <i>Stichocapsa?</i> sp.	ジュラ紀	
sil-ms	KM15	瀬戸	<i>Pantanellium</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. A group <i>Canoptum?</i> sp. B <i>Hsuum</i> sp. A group <i>Stichocapsa?</i> sp.	前期ジュラ紀の中頃～中期ジュラ紀の初頭 Pliensbachian - Aalenian? *18	
ch	FC1	古木	<i>Triassocampe deweveri</i>	中期三畳紀 middle Anisian - middle Ladinian	高村・早見 (1985)
sil-ms	AS2	赤谷川	<i>Hsuum</i> sp. <i>Pantanellium</i> sp.	ジュラ紀	梅田・田賀 (2003)
red sil	IH86101003	熊河川	<i>Spumellaria</i> gen. et sp. indet. <i>Nassellaria</i> gen. et sp. indet. <i>Canoptum?</i> spp.	前期ジュラ紀?	
ch	YT82110208	古木	<i>Triassocampe</i> sp.	中期～後期三畳紀	
sil	MY81041912	瀬戸	<i>Stichocapsa?</i> sp. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. <i>Canoptum?</i> sp. <i>Parahsuum simplum</i> <i>Parahsuum</i> sp. cf. <i>P. ovale</i> <i>Parahsuum</i> sp. cf. <i>P. kanyoense</i>	前期ジュラ紀中頃～末? early Pliensbachian - Toarcian?	
sil	KK82050137	瀬戸	<i>Canoptum?</i> sp. cf. <i>C.?</i> <i>anulatum</i> <i>Canoptum?</i> sp. <i>Parahsuum simplum</i>	前期ジュラ紀の中頃～末? early Pliensbachian - Toarcian?	
ch	KJ5301C	割谷川	<i>Albaillella</i> sp. cf. <i>A. yamakitai</i> <i>Albaillella</i> sp. <i>Albaillella?</i> sp.	中期ペルム紀・後期ペルム紀境界付近 Capitanian - Wujiapingian	Nakae (2011)

\* 18 : *Archaeodictyomitra* sp. A = *Parahsuum simplum*

ch : チャート, sil : 珪質泥岩, red sil : 赤色珪質泥岩, sil-m : 珪質泥岩または泥岩.

## 第5章 上部白亜系岩脈（斑状閃緑岩）

（中江 訓）

冠山地域では、美濃帯ジュラ系に貫入する岩脈が認められる。これらは岩相の違いから、斑状閃緑岩（斑状普通角閃石閃緑岩・斑状単斜輝石黒雲母閃緑岩）と安山岩-閃緑岩に大別できるほか、地質図に表現できない小規模な岩脈として輝石安山岩も多く分布する。これらのうち安山岩-閃緑岩については、新第三系の西谷層・糸生層にも貫入していることから、第6章で記述する。

### 5.1 斑状普通角閃石閃緑岩（Dd）

#### 分布及び産状

冠山地域南縁部の揖斐川町戸入<sup>とじゅう</sup>の周辺に分布する。同様の岩脈は、南隣の横山地域北縁部にも分布する（斎藤・沢田, 2000）。岩脈は、幅5～10 m程度で、北東-南西方向ならびに西北西-東南東方向に長さ1 km程度の規模を持つ。母岩である美濃帯ジュラ系との接触部が観察される露頭はないが、岩脈の分布形態により、ほぼ鉛直に貫入していると判断される。

#### 岩 相

淡緑色を呈する緻密な岩石である。完晶質の基質中に、肉眼で径1～3 mmの石英やカリ長石の捕獲結晶が認められ、顕微鏡下では、径0.1～0.5 mmの斜長石・普通角閃石・単斜輝石・スフェーン・不透明鉱物・苦鉄質鉱物の仮像などと、上記の捕獲結晶を含むことがわかる（第5.1図a）。普通角閃石は一般に、褐色を呈するが緑色

を呈するものも見られる。二次鉱物に交代された苦鉄質鉱物の多くはその形態から斜方輝石と判断され、蛇紋石と不透明鉱物に交代されたものはかんらん石と考えられる。

#### 地質年代

斎藤・沢田（2000）は、冠山地域南縁部（揖斐川町戸入）と南隣の横山地域北縁部（五蛇池山付近）の「普通角閃石閃緑斑岩」から、それぞれ $81.4 \pm 4.1$  Maと $81.2 \pm 4.1$  Maの全岩K-Ar放射年代を報告した。この年代値により、本岩の貫入時期は後期白亜紀カンパニアン期に相当する。

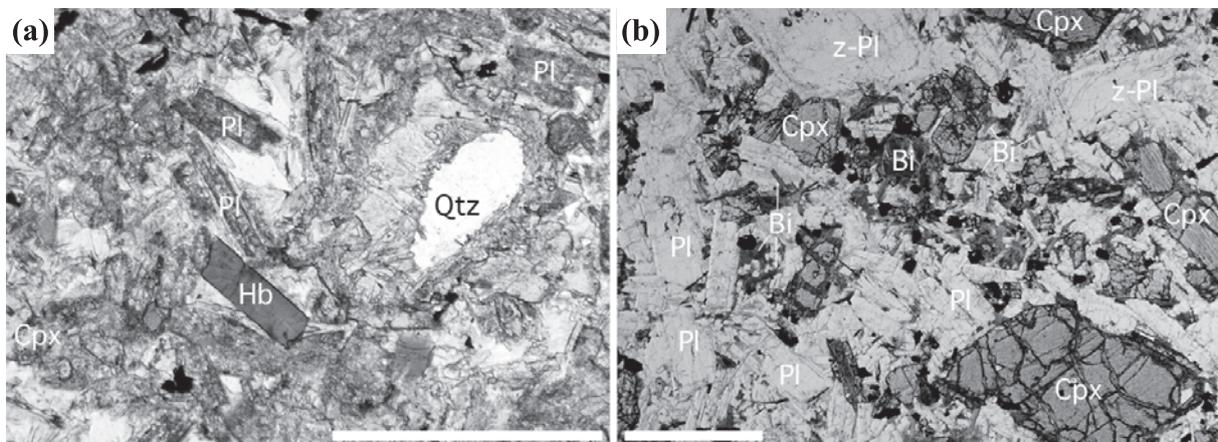
### 5.2 斑状単斜輝石黒雲母閃緑岩（Dg）

#### 分布及び産状

冠山地域南西部の美濃俣丸（標高1,253.8 m）と岩谷川の周辺に分布する。岩脈は、幅数m程度で、北東-南西方向ならびに北西-南東方向に1～2 km程度の規模を持つ。母岩である美濃帯ジュラ系に対してほぼ鉛直に貫入していると推定される。

#### 岩 相

完晶質である。単斜輝石（径0.3～3 mm）、比較的粗粒（径2～5 mm）な斜長石と細粒（径0.3～0.8 mm）な斜長石、黒雲母（径0.1～0.5 mm）、ならびに不透明



第5.1図 上部白亜系岩脈の薄片写真

(a) 斑状普通角閃石閃緑岩（GSJ R68116）。(b) 斑状単斜輝石黒雲母閃緑岩（GSJ R107986）。Qtz：石英，Pl：斜長石，z-Pl：累帯構造をなす斜長石，Bi：黒雲母，Hb：普通角閃石，Cpx：単斜輝石。両方とも直交ポーラー。スケールは1 mm。斎藤眞氏撮影。

鉍物からなる（第5.1図b）. 粗粒な斜長石では顕著な累帯構造が認められ, 細粒な斜長石には累帯構造が発達しない. 一般に有色鉍物が多いが, それらが少ないものには若干の石英が含まれる. 単斜輝石は, 周縁や割れ目から変質している.

#### 地質年代

不明. 南隣の横山地域では, 本地域の岩脈に類似する各種の斑状閃緑岩類などについて全岩または角閃石のK-Ar年代が測定され, それらは約80 Ma ~ 70 Maの値を示している(斎藤・沢田, 2000). このことを考慮すると本地域の上記岩脈の形成時期は, 後期白亜紀である可能性が高いと判断できる.

## 第6章 新第三系堆積岩-火山岩

(吉川敏之)

冠山地域では主に北東部に、超丹波帯ペルム系ならびに美濃帯ジュラ系を基盤にして、新第三系の堆積岩-火山岩が分布している。主な岩相は、礫岩、流紋岩溶結凝灰岩、安山岩である。本報告では、礫岩及び流紋岩溶結凝灰岩を西谷層、ならびに安山岩を糸生層に区分する。さらに、西谷層・糸生層に岩脈・岩床として貫入する安山岩-閃緑岩も認められる。なお本地域では、西谷層及び糸生層は地形的な高所（標高800～1,200 m程度）にのみ分布する。また変質が進んでいるため、広く地すべり地となっている。

新第三系の最下位に位置する西谷層は糸生層に被覆され、また両者は能郷白山花崗閃緑岩による接触変成作用を被っている。

### 6.1 西谷層 (Nr)

#### 定義及び名称

本地域に分布する新生代の流紋岩質の岩石は、河合(1956)により「西谷流紋岩」と命名された。この名称は地理的名称と岩相名で構成されており、公式層序単元名称として認められている(日本地質学会, 2001編)ものである。しかしながら、西谷流紋岩の主体は溶結凝灰岩である一方、これに伴って分布する礫岩も主要な構成岩であり、そのため岩相の側方変化などで流紋岩という岩相特性を示さない場所もある。従って、岩相名を破棄し層序単元の階層を示す名称として「層」を用いるほうが、このような問題を避けることができる。そのため本報告では、「西谷流紋岩」を「西谷層」に改称する。

流紋岩溶結凝灰岩に伴って各所に分布する礫岩のうち、本地域東端部の磯谷源流域において美濃帯ジュラ系を不整合に覆う礫岩を、梶田(1963)は「磯谷礫岩」と呼称したが、これを破棄し西谷層に一括する。

#### 模式地

河合(1956)は模式地を指定していない。層序単元名称の由来となった北隣の犬野地域内の犬野市(旧西谷村)巢原に露出しているため、本報告ではここを模式地に指定する。

#### 分布及び層厚

冠山地域では、北東部に位置する倉の又山(1,215.6 m)周辺と白谷上流部(犬野市)、ならびに東部の磯谷最上流部(揖斐川町)に分布する。層厚は犬野市平家平東方

で約90 m、磯谷最上流部では380 m以上に達すると推定される。本地域外では、北西隣の鯖江地域内へ連続して丹生山地に広く分布している。

#### 層序関係

本地域内では新第三系の最下部として、基盤となるペルム系及びジュラ系を傾斜不整合で覆う。

#### 岩相

礫岩及び流紋岩溶結凝灰岩からなる。礫岩は本層の下部に分布するが、流紋岩溶結凝灰岩と側方に指交関係、もしくは上下方向に互層することが多い。そのため、層序的に両者を明確に区分することは難しく、地質図には一括して表記した。

礫岩は、基盤岩類を覆う最下部で厚いことが多い(第6.1図)。相対的に浸食に強いため、しばしば急崖及び滝を作っている。一般に基質支持であるが所により礫支持である。円磨度は亜円礫程度のことが多く所により角礫に富む。礫径は通常30 cm以下で80 cmほどの巨礫を含むこともあり、まれに1 m以上の礫に富む場合がある。礫種は場所により異なり、磯谷北俣(第6.1図a)では、砂岩が圧倒的に多く少量のチャート・玄武岩が認められる。横越谷(第6.1図b)では流紋岩溶結凝灰岩、変形した花崗岩、粘板岩、変質した火山岩などからなる。

溶結凝灰岩は紫褐色や淡赤褐色を呈し、弱～強溶結している。所により変質(珪化)が著しく、白色を呈する。平家平東部の横越谷では、礫岩の間に挟まれる弱溶結凝灰岩(層厚約10 m)の傾斜が河床勾配とほぼ一致していることから、西谷層は約4～6°の北傾斜であると推定される。断面図からも本層が、低角北傾斜であることが示される。

#### 岩石記載

岩石名: 流紋岩溶結凝灰岩(GSJ R81966 / KM09: 第6.2図)

産地: 犬野市平家平, 横越谷。

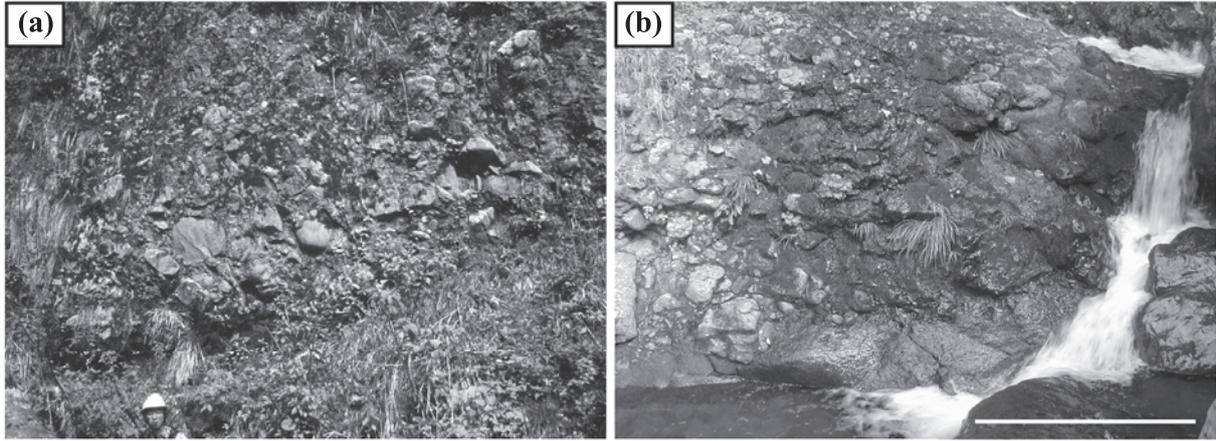
産状: 礫岩に挟在する層厚約10 mの弱溶結凝灰岩。

結晶片: 石英(<1.5 mm), カリ長石(<2.5 mm)。

岩片: 類質岩片として、溶結凝灰岩、斑晶に乏しい流紋岩、及び真珠岩を含む。

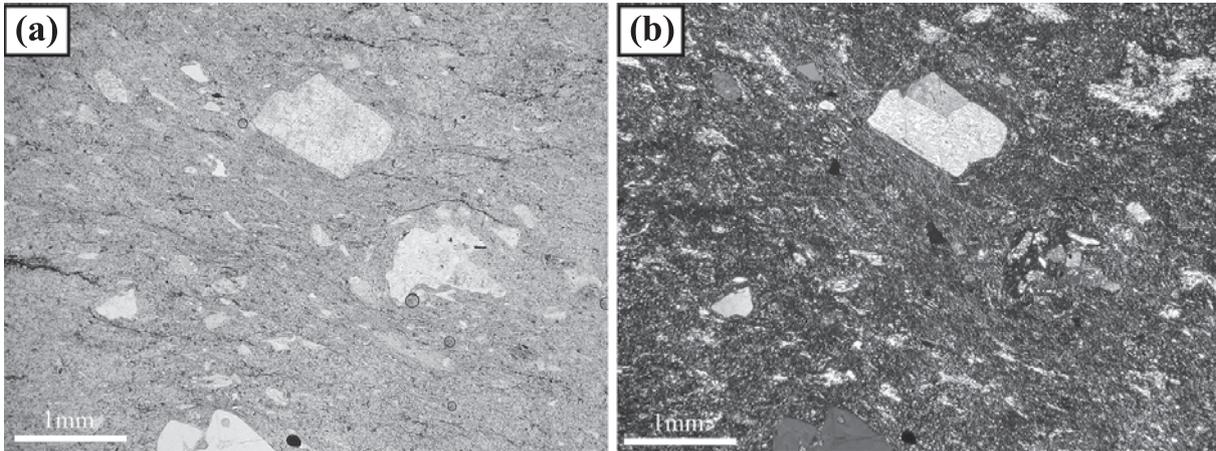
基質: ガラス片, 微細な結晶片。

偏平な軽石片に富み、結晶片の石英は融食形を呈する。変質鉱物として緑れん石が生成している。



第 6. 1 図 西谷層の礫岩の露頭写真

(a) 塊状の礫岩. 新第三系最下部の基底礫岩をなす. 主に径 10 ~ 数 10 cm 大の亜円~亜角礫からなる. 本地域東縁部, 揖斐川町磯谷北俣, 標高 780 m 地点. 斎藤眞氏撮影. (b) 巨礫にやや富む塊状の礫岩. スケールは 1 m. 大野市平家平, 横越谷.



第 6. 2 図 西谷層の溶結凝灰岩の薄片写真

大野市平家平, 横越谷に産する層厚約 10 m の弱溶結凝灰岩. (a) 下方ポーラー. (b) 直交ポーラー.

## 年 代

西谷層の年代として中島ほか (1983) により, 福井県越前町の流紋岩から  $21.7 \pm 0.8 \text{ Ma}$ , 福井市美山町境寺の流紋岩から  $24.5 \pm 0.6 \text{ Ma}$  及び  $27.2 \pm 0.5 \text{ Ma}$  のフィッシュン・トラック年代が報告されている. ただし, これらの年代値は Hurford (1990) によるフィッシュン・トラック年代測定のゼータ較正法勧告以前に, reetch 法で測定されていることに留意する必要がある ( $\lambda f = 7.03 \times 10^{-17} / \text{year}$ ). また, 前二者はほぼ同じ場所 (現在の福井市美山町境寺) で採取されているのにもかかわらず, 両者の間に誤差以上の年代差が認められることに留意しなければならない.

一方で鹿野ほか (2007) は, 越前町小樟と福井市徳尾町 (北西隣の鯖江地域内) に分布する流紋岩軽石火山礫凝灰岩のジルコンから,  $22.3 \pm 0.9 \text{ Ma}$  及び  $22.0 \pm 0.8 \text{ Ma}$  のフィッシュン・トラック年代 (ED2) を報告して

いる. これらの年代値から, 本層は前期中新世に形成された地層であると判断される.

## 6. 2 糸 生 層 (Iv)

### 定義及び名称

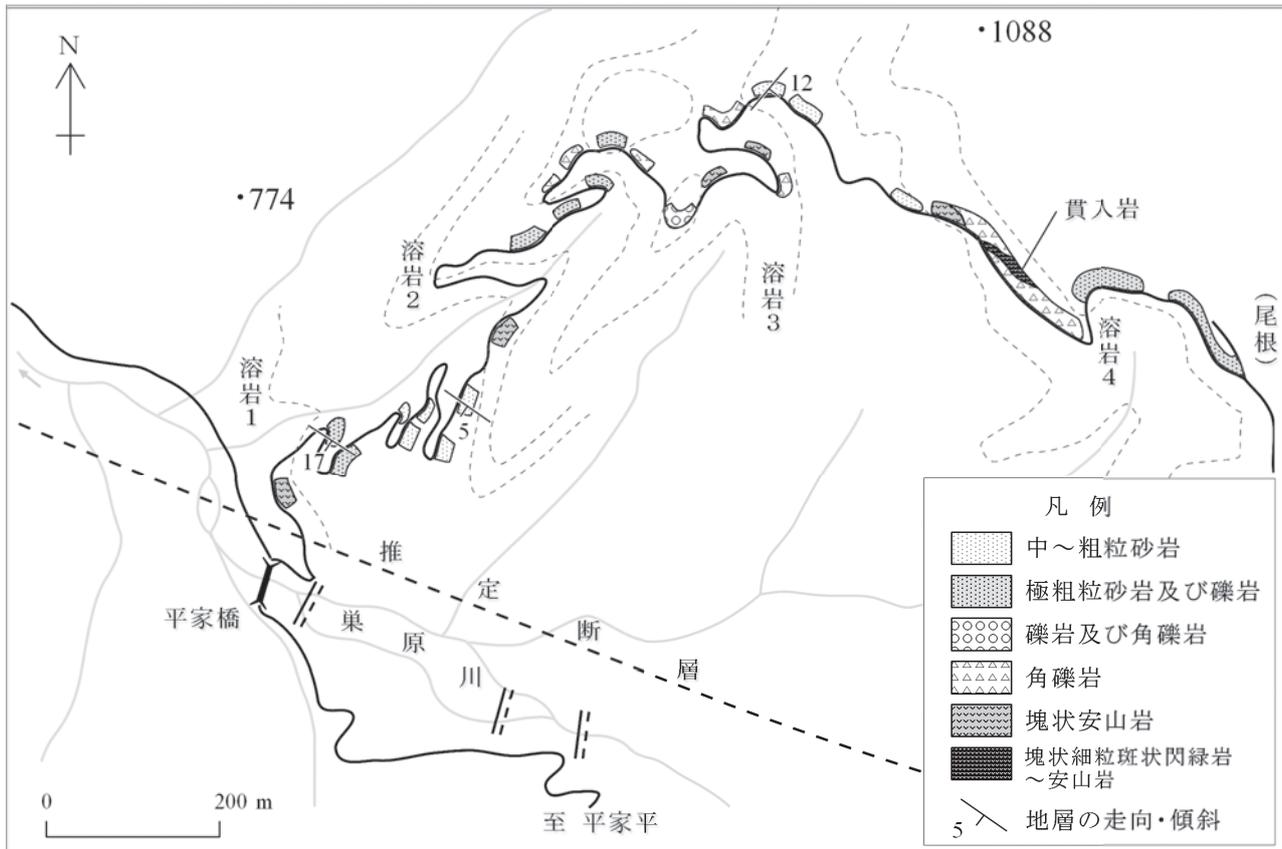
塚野・三浦 (1954) により命名. 塚野・三浦 (1954) は糸生層を, 甲楽城火山岩層と天下凝灰岩層に二分しているが, このうち冠山地域の本層に相当するのは甲楽城火山岩層である.

### 模式地

丹生山地の南越前町甲楽城 (塚野・三浦, 1954).

### 分布及び層厚

冠山地域では, 北東部の大野市倉の又山周辺, 熊河川



第 6. 3 図 平家橋から東方へ登る林道での糸生層のルートマップ

北隣の大野地域内。ここでは地層はほぼ水平から南へ緩く傾斜しているが、南側の巢原川に沿って西北西～東南東に延びる断層に断たれるため、このままの層序で冠山地域には連続しない。溶岩とそれを覆う角礫岩ないし礫岩から砂岩に至る上方細粒化ユニットが四回繰り返しているのが認められる。吉川（2006）を改変。

西方の尾根、及び旧温見集落南方の尾根に分布する。これらのうち旧温見集落南方の尾根に分布する本層は、転石及び周囲の分布状況と地形に基づいてその範囲を推定したもので、露頭を確認していない。

層厚は 120 m 以上で、温見南方では 200 m に及ぶ可能性がある。本地域以外に分布する糸生層は、模式地のある丹生山地に広く分布するほか、福井盆地から大野盆地周辺にかけても各所に分布している。

#### 層序関係

下位の西谷層を見かけ上、整合に覆う。ただし、両者の間には時間間隙（無堆積または削剥期間）があった可能性もある。

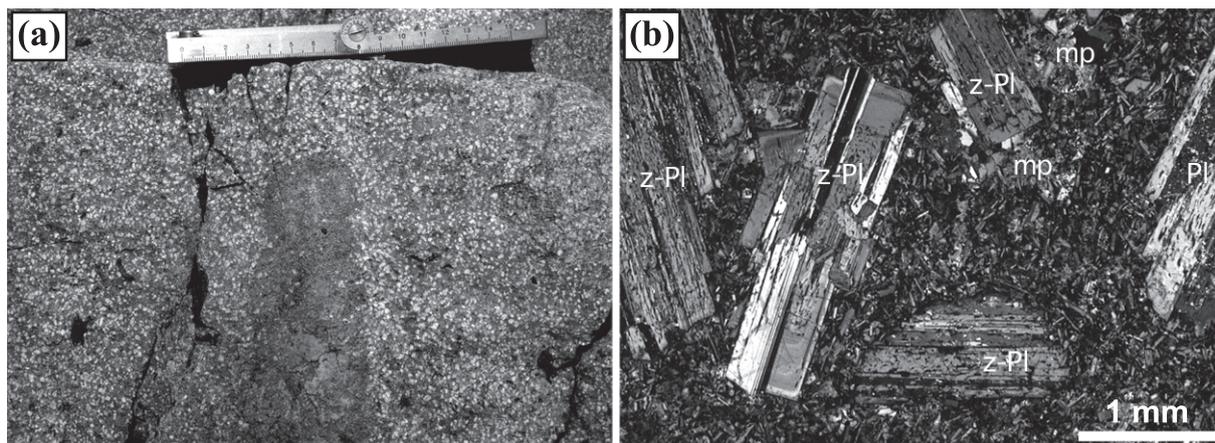
#### 層 序

冠山地域を含む周辺に分布する糸生層は、安山岩溶岩、凝灰角礫岩、凝灰岩と流紋岩凝灰岩からなるとされている（福井県、1996 編）。ただし、本地域では糸生層の露頭はほとんど観察できず、詳しい層序は明らかではない。吉川（2006）は、北隣の大野地域内（大野市平家平北方）

の林道での糸生層の産状を報告している。それによると、糸生層は砂岩及び礫岩を主体として溶岩を挟有するもので、安山岩溶岩とそれを覆う角礫岩ないし礫岩から砂岩に至る上方細粒化を示す層序が 4 回繰り返している（第 6. 3 図）。平家平北方において、巢原川に沿う東西方向の断層によってこの層序の連続は断たれるが、本地域でも同様な層序が保持されていることが推定される。

#### 岩 相

平家平～倉の又山周辺の糸生層は、変質した安山岩の火山角礫岩～凝灰角礫岩及び礫岩からなる。風化が著しく、クサリ礫化しており、淡褐色、黄褐色を呈する。岩塊または礫種は変質した安山岩のみからなり、亜角程度の円磨度を呈する。基質は安山岩質の細粒～粗粒砂岩からなり、淘汰はやや不良である。また吉川（2006）は、平家平の地すべり堆積物の中に塊状の安山岩及び安山岩火山角礫岩が多量に含まれることを報告し、その岩相及び岩質からもとの産状を溶岩と考えている。



第 6. 4 図 安山岩-閃緑岩の露頭写真と薄片写真

(a) 斑状の斜長石を多量に含む岩脈の露頭写真。(b) 斑状安山岩の薄片写真。直交ポーラー。Pl: 斜長石, z-Pl: 累帯構造を呈する斜長石, mp: 有色鉱物の仮像。斎藤眞氏撮影。

### 岩石記載

岩石名: 単斜輝石安山岩 (GSJ R81965 / KM04)

産地: 大野市平家平。

産状: 地すべり堆積物中の岩塊。

斑晶: 斜長石 (<1.5 mm), 単斜輝石 (<1.2 mm), 不透明鉱物 (<0.2 mm)。

石基: 斜長石, 単斜輝石, ガラス, 不透明鉱物。

斑晶は自形~半自形を呈し, 斑晶量が多い。不定形の気泡が見られる。捕獲岩片として, 石基のやや細粒な同質の安山岩が含まれる。変質鉱物として緑泥石, 炭酸塩鉱物が生成している。

### 年代

冠山地域に分布する糸生層の年代は, これまで報告されていない。本地域の北方には荒島岳コールドロン (富岡ほか, 1987) があり, 糸生層下部に対比される荒島岳火山岩類が分布している。荒島岳火山岩類からは約 20 Ma の全岩 K-Ar 年代 (富岡ほか, 2000) が, またそれを貫く勝原深成岩体からは約 18 Ma の全岩, 黒雲母及び角閃石からの K-Ar 年代 (Ishihara *et al.*, 1988; 富岡ほか, 2000) が報告されている。さらに本地域より北西方の丹生山地 (福井地域及び鯖江地域) における糸生層の年代は, 既存の放射年代値から 20 Ma ~ 18 Ma と考えられている (鹿野ほか, 2007)。これらに基づく, 糸生層の年代は前期中新世である。

## 6. 3 岩脈及び岩床 (安山岩-閃緑岩) (Ao)

### 分布

冠山地域のほぼ全域に岩脈または岩床として点在する。地質図に示すことのできる規模のものは, 中央部の釈迦岳~冠山周辺, 北東部の温見川流域~平家平周辺, 南西部の三周ヶ岳北方, 東部の扇谷上流部に認められる。

これらの他に, 地質図に表現できない規模の岩脈は多数分布する。

### 産状・層序関係

本地域に見られる岩脈は一般的に, 幅が最大で数 m であり貫入面は鉛直に近い産状を示す。岩床は, 大野市平家平北方の林道において, 糸生層を貫いている (吉川, 2006)。また, 大野市温見西方の温見川河岸では, 能郷白山花崗閃緑岩の近傍でホルンフェルス化している岩脈が認められる。

### 岩相

普通角閃石輝石安山岩または黒雲母普通角閃石閃緑岩 (Ao) からなる。どちらも, 斜長石の斑晶が明瞭な斑状組織を示すことが多い。特に扇谷上流部では, 斜長石斑晶を多量に含む岩脈が見られる (第 6. 4 図 a)。斑状の普通角閃石輝石安山岩は鏡下にて, 基質を構成する微細な斜長石と明瞭な累帯構造を持つ斜長石斑晶が観察される。また方解石で置換された苦鉄質鉱物の仮像がしばしば認められる。ホルンフェルス化した安山岩には変成鉱物として, 黒雲母, 緑泥石, 及び緑れん石が生成されている。

### 岩石記載

岩石名: 斑状黒雲母普通角閃石閃緑岩 (GSJ R81964 / KM02)

産地: 大野市平家平。

産状: 西谷層に貫入する岩床。

主成分鉱物: 斜長石 (<2 mm), 普通角閃石 (<1.8 mm), 不透明鉱物 (<0.25 mm), 黒雲母 (<0.4 mm), 石英 (0.5 mm)。

副成分鉱物: アパタイト, ジルコン。

斜長石, 普通角閃石, 不透明鉱物の一部は自形を, 黒雲母,

石英は他形を呈する。普通角閃石と不透明鉱物は、相伴って産することが多い。変質鉱物として緑泥石、炭酸塩鉱物、緑れん石が生成されている。

岩石名：斑状安山岩 (GSJ R107987 / MS01051002)  
(第 6. 4 図 b)

産地：揖斐川町櫛原 (扇谷上流部)。

産状：美濃帯ジュラ系に貫入する岩脈。

斑晶：斜長石 (径 2 ~ 5 mm)。

石基：斜長石、不透明鉱物。

斜長石の斑晶は累帯構造が顕著であるが変質していることが多く、セリサイト、方解石が晶出している。また、方解

石で置換された苦鉄質鉱物 (径 0.5 mm 程度) の仮像が認められる。基質にも方解石が晶出していることが多い。

## 年 代

これまでに年代の報告はない。貫入時期は層序関係 (貫入と接触変成作用) に基づくと、糸生層と能郷白山花崗閃緑岩の形成時期の間と考えられる。南隣の横山地域では、本地域の安山岩と岩相が酷似する斑状普通角閃石輝石安山岩から得られた有色鉱物から  $16.5 \pm 0.8 \text{ Ma}$  の K-Ar 放射年代が報告された (斎藤・沢田, 2000)。これに基づくと、中新世の中頃に貫入したと推定される。

## 第7章 新第三系深成岩

(吉川敏之)

### 7.1 能郷白山花崗閃緑岩 (Nd)

冠山地域に分布する新第三系の深成岩は能郷白山花崗閃緑岩と呼ばれ、美濃帯ジュラ系ならびに新第三系の西谷層と糸生層に接触変成を与える。

#### 定義及び名称

河合(1964)によって命名。

#### 模式地

河合(1964)は、模式地を指定していない。

#### 分布

能郷白山(東隣の能郷白山地域内)を中心に、径約8 kmの範囲に露出している。本花崗閃緑岩は温見断層によって断たれ、断層北東側が見かけ約4~5 km西方に変位している。冠山地域では、その西端部が分布している。

#### 層序関係

本地域では美濃帯ジュラ系(湯尾コンプレックス)に貫入している。能郷白山地域では、西谷層及び糸生層を貫く(脇田ほか, 1992)。

#### 岩相

冠山地域の能郷白山花崗閃緑岩は、黒雲母普通角閃石花崗閃緑岩からなる。一般に細粒かつ等粒状で、所により斜長石がやや大きくなり、斑状を呈する場合がある。主成分鉱物として単斜輝石、斜方輝石を含むことも多いが、これらは一般に変質が進んでいる。黄鉄鉱が生成していることがある。所により、ホルンフェルスや安山岩-閃緑岩の捕獲岩を含む。大野市温見西方の大温見沢では、不定形の細粒斑れい岩捕獲岩が認められた。

能郷白山花崗閃緑岩は、しばしば風化してマサ化している。また、温見断層から250~350 mの範囲の本花崗閃緑岩は脆性破砕を受けて細かい割れ目が発達しているのが観察される(第7.1図)。

本地域における能郷白山花崗閃緑岩による接触変成作用は、ごく小規模なものにとどまっている。接触部付近の様子は、分布の北西端部に相当する温見西方の温見川河岸と大温見沢で観察できる。いずれも母岩となる美濃帯ジュラ系(湯尾コンプレックス)はホルンフェルス化しているものの、明瞭な変成鉱物は生成されていない。温見川河岸の露頭では、砂岩中には石英脈が見られるほか、幅約20 cmの花崗閃緑岩脈が貫入している。また、同じ露頭に見られる安山岩-閃緑岩の岩脈はホルンフェルス化し、変成鉱物として、黒雲母、緑泥石及び緑れん石が生成している。



第7.1図 能郷白山花崗閃緑岩の露頭写真  
温見断層近傍の能郷白山花崗閃緑岩は、この写真のように多数の割れ目が発達している。ハンマーの柄の長さは約30 cm。大野市温見、姥ヶ谷。

小井土ほか(1995)は、能郷白山花崗閃緑岩が安山岩捕獲岩を多数含むこと、また糸生層と能郷白山花崗閃緑岩の放射年代値が近接していることから、本花崗閃緑岩はグリーンタフ火成活動の火山-深成複合岩体をなして、地下浅所に貫入して急速に冷却したものと考えている。

#### 岩石記載

岩石名：単斜輝石斜方輝石黒雲母普通角閃石花崗閃緑岩 (GSJ R81967 / KM16)

産地：大野市温見, 大温見沢. 分布の北西端部に相当する.

産状：貫入岩.

主成分鉱物：斜長石 (< 5 mm), 普通角閃石 (< 2 mm), 黒雲母 (< 1 mm), 不透明鉱物 (< 0.5 mm), 斜方輝石 (< 1.5mm), 単斜輝石 (< 0.5 mm), 石英 (< 0.3 mm), カリ長石 (< 0.1 m).

副成分鉱物：アパタイト, ジルコン, 褐れん石.

変質鉱物として緑泥石が生成している. 斜長石は自形～半自形, 普通角閃石の一部は半自形であるが, これ以外の鉱物は他形をなす. 斜方輝石, 単斜輝石は分解の進んだ産状を呈し, 石英及び黒雲母は粒間に晶出した形態を呈する. 普通角閃石の一部は黒雲母及び緑泥石に変わっており, 斜方輝石, 単斜輝石の一部は黒雲母及び石英に置き換わっている.

#### 年 代

小井土ほか(1995)は、能郷白山花崗閃緑岩の黒雲母 K-Ar 年代として  $18.91 \pm 0.30$  Ma,  $18.58 \pm 0.30$  Ma を, 角閃石 K-Ar 年代として  $19.70 \pm 0.47$  Ma を報告している. これらの値は冷却年代を示しているため, 能郷白山花崗閃緑岩の形成時期はこれらの値より若干古い (20 Ma 前後) と予想される.

## 第8章 第四系

(小松原 琢)

冠山地域に分布する第四系は、段丘堆積物、地すべり堆積物、頂部緩斜面構成礫層、扇状地及び崖錐堆積物、埋谷緩斜面堆積物、及び沖積層からなる。

### 8.1 段丘堆積物

段丘堆積物は大きな河谷沿いに断片的に分布する。本報告では堆積物の最上部ないしそれを覆う表土の色調とそこに含まれる火山ガラス、及び礫の風化程度を基に、段丘堆積物を高位段丘堆積物、低位Ⅰ～Ⅲ段丘堆積物の4層に区分した。

#### 8.1.1 高位段丘堆積物 (th)

高位段丘堆積物は、冠山地域南東部の揖斐川町旧戸入<sup>と</sup>集落付近ならびに旧上開田集落西方において、揖斐川本流と西谷の合流点付近にのみ分布する。本堆積物は、下位より層厚3～4mの砂礫と層厚1～4mの砂とシルトからなる(第8.1図a)。砂礫は成層した径数cm～数10cmの多種の礫からなる円～亜円礫を主とし、礫間を砂が充填する。礫はハンマーの軽打で割れる程度に風化しているものが多い。礫を覆う砂泥は、下部では砂主体、上部はシルト主体であり、全体として上方細粒化する互層からなる。本堆積物最上部のシルトを主体とする約1mの部分は赤褐色(マンセル色表示で5YR4/8)を呈する。本堆積物は現河床から70～80m高い場所に開析された段丘面を形成する。

本堆積物の堆積年代を直接示す試料は得られなかったが、礫の風化程度と最上部のシルト層の色調から中期更新世末期の堆積物である可能性が高い。

#### 8.1.2 低位段丘堆積物

低位段丘堆積物は、本流性の大きな河谷沿いに分布する。それらは表土が黒色ないし褐色を呈すること、堆積物中の礫が風化していないことから、高位段丘堆積物から明確に区別できる。

#### 低位Ⅰ段丘堆積物 (tl<sub>1</sub>)

低位Ⅰ段丘堆積物は、本地域北東部の大野市旧温見集落と南東部の揖斐川町旧塚集落及び旧檀原<sup>ぬくみ</sup>集落付近に認められる。本堆積物は風化程度の弱い円～亜円礫を主とする成層した層厚5～6m程度の砂礫層からなり(第8.1図b)、赤色ないし赤褐色の表土を伴わない。砂礫は成層した円～亜円礫を主体とする。本堆積物は、崖錐及び

扇状地へ地形的に滑らかに連続する、若干開析された段丘面を構成する。

#### 低位Ⅱ段丘堆積物 (tl<sub>2</sub>)

低位Ⅱ段丘堆積物は、温見川、揖斐川、及び西谷の河谷沿いに認められるほか、揖斐川水系の支流河川沿いに断片的に分布する。本堆積物はシルトを挟む層厚2～8mの砂礫からなり(第8.1図b)、基盤岩上面の起伏を埋めるように堆積する(第8.2図)。砂礫は成層した円～亜円礫を主体とするが、所により埋没土壌(第8.2図)を挟有し、しばしば背後斜面に分布する岩種のみによって構成される角礫層を挟有する。本堆積物は崖錐及び扇状地へ地形的に滑らかに連続する、未開析の段丘面を構成する。

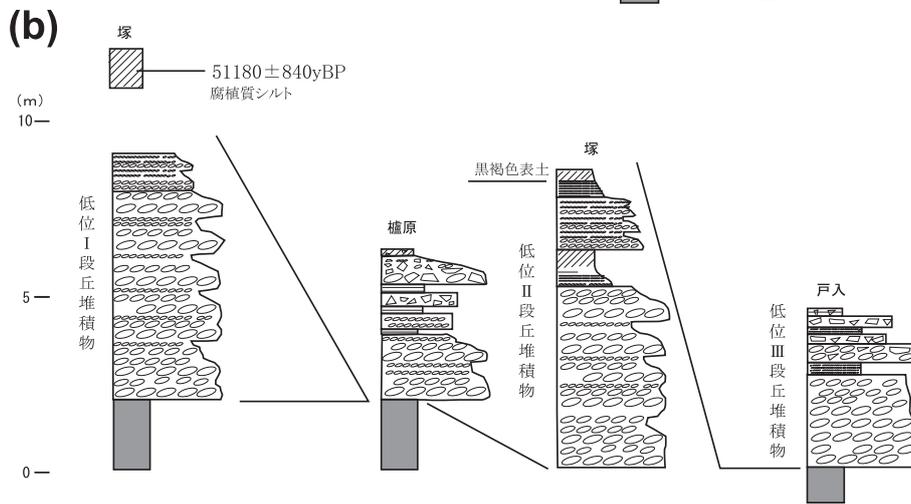
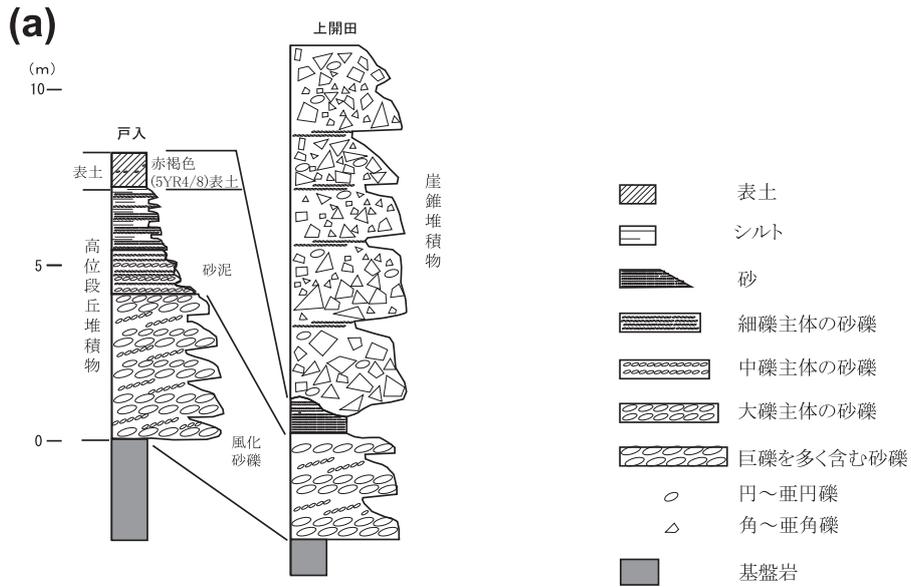
旧温見集落付近の本堆積物より18,000～22,000yrB.P.の<sup>14</sup>C年代値が多く得られている(吉岡ほか, 2001)ほか、表土ないし堆積物中の泥から始良Tnテフラ(町田・新井, 2003)起源とみなされるバブルウォール型の火山ガラスが含まれることから、最終氷期後半の寒冷期を中心とする後期更新世後半に堆積したと考えられる。

#### 低位Ⅲ段丘堆積物 (tl<sub>3</sub>)

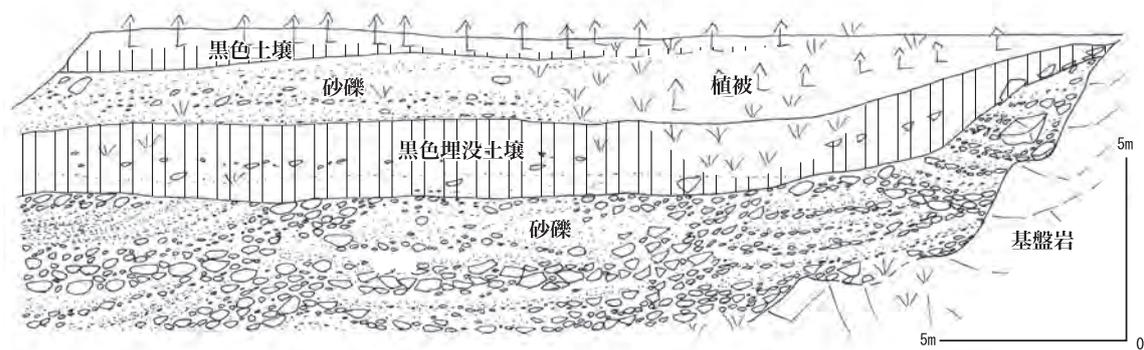
低位Ⅲ段丘堆積物は、揖斐川、西谷、田倉川、及び日野川沿いに分布する。本堆積物は未風化の礫を主とする層厚1～4mの砂礫層からなり(第8.1図b)、現河床から数mの比高をもつ平坦な段丘面を構成する。本堆積物を覆う表土中に火山ガラスは認められていない。本地域南東部の揖斐川町旧上原<sup>あんぎやら</sup>集落付近では、揖斐川右岸の本堆積物上に位置する上原遺跡から縄文時代前期末葉の住居跡が検出されている(財団法人岐阜県文化財保護センター, 1995)。従って、本堆積物の堆積年代は完新世の中頃と考えられる。

### 8.2 地すべり堆積物 (ld)

地すべり堆積物は、地すべりによって母岩から分離・移動した岩塊・土塊からなる岩屑、及び崩積土である。地質図には、母岩の構造をとどめない程度に変形した移動ブロックを地すべり堆積物として図示した(地質断面図では層厚を強調して表示した)。特に変形程度の著しいものは本地域北東部の糸生層分布域にあり、変質した安山岩溶岩、砂岩及び礫岩を母岩とする岩塊を砂状の基質が支持する不淘汰な岩屑状の堆積物からなる(吉川、



第 8. 1 図 段丘堆積物の柱状図  
 (a) 高位段丘堆積物.  
 (b) 低位段丘堆積物.



第 8. 2 図 基盤岩上面の起伏を埋めて堆積した低位 II 段丘堆積物のスケッチ  
揖斐川町旧檀原集落。

2006). 糸生層の安山岩と美濃帯ジュラ系の砂岩を母岩とする地すべり堆積物を第 8. 3 図に示す。

### 8. 3 頂部緩斜面構成礫層

頂部緩斜面構成礫層は、尾根上に発達する頂部緩斜面の表層部を構成する堆積物である。しかしながら分布域が狭く明瞭でないため、地質図には表記していない。揖斐川町旧山手集落南方の尾根上では、強風化し地すべりによって変形した基盤岩の表面の起伏を埋めるように分布する、角礫からなる成層構造が不明瞭な層厚数mの堆積物が認められる(第 8. 4 図)。このような露頭はあまり確認できていないが、頂部緩斜面にはしばしば角礫質の堆積物が認められることから、頂部緩斜面の表層部には同様の角礫質堆積物が存在する可能性が高いと考えられる。

### 8. 4 扇状地及び崖錐堆積物 (f)

扇状地及び崖錐堆積物は、支流河川や背後斜面から供給され斜面基部に緩斜面を形成する堆積物を一括したものである。円磨度の低い礫を主体とする砂・礫・泥からなる。

本地域南東部の揖斐川町旧山手集落の約 1 km 上流にあたる寺屋敷遺跡(揖斐川と礫谷いそんだにの合流地点)では、本堆積物を覆う表土から多量の旧石器と、始良 Tn テフラが検出されている(財団法人岐阜県文化財保護センター, 1995)。本堆積物は低位 I 及び低位 II 段丘面と滑らかに

連続する地形面を形成するほか、一部は現河床を覆うように分布する。これらから、本堆積物は後期更新世から完新世の間の様々な時代に堆積したと考えられる。

### 8. 5 埋谷緩斜面堆積物 (d)

埋谷緩斜面堆積物は、河川最上流部の傾斜約 1～5°の河床を埋積して谷底緩斜面を作り出す堆積物である。土石流によって運搬された粗大な礫や岩塊を含む砂・礫・泥からなる。しばしば下流側の氾濫原堆積物と漸移する。

### 8. 6 沖積層

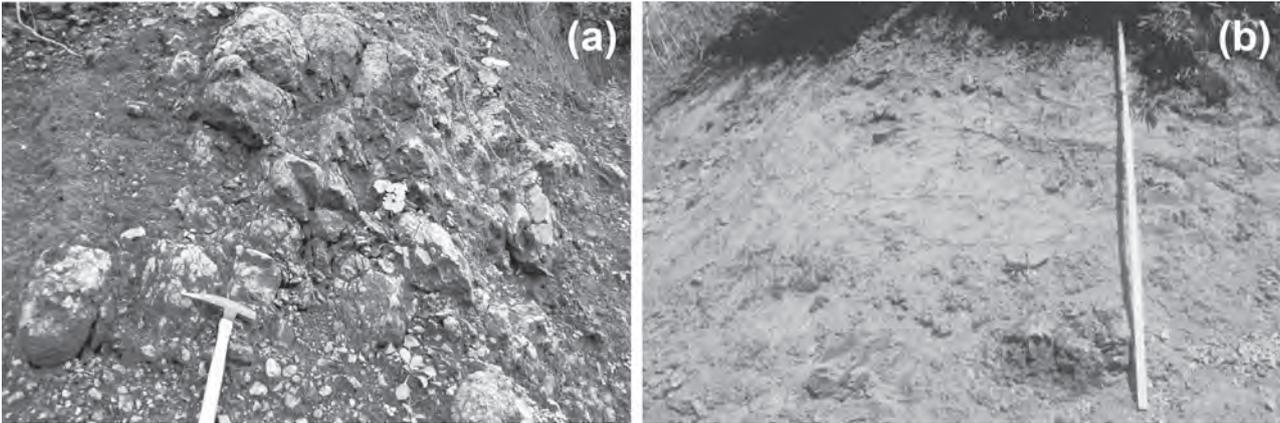
沖積層は、層相の若干の相違により氾濫原堆積物と旧河道堆積物に区分可能であるため、地質図では両者を区別して図示した。共に河谷沿いの低地を埋積する完新世の堆積物である。

#### 8. 6. 1 氾濫原堆積物 (a)

氾濫原堆積物は、主要な河谷の低地に細長く分布する。本地域内の各河谷では粗い砂礫を中心とし、泥層を挟む堆積物からなる。

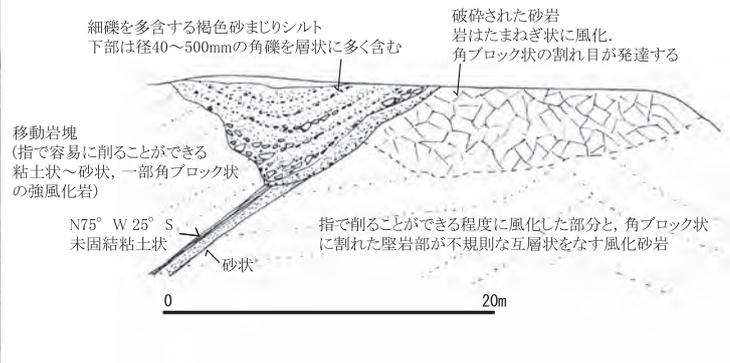
#### 8. 6. 2 旧河道堆積物 (ac)

旧河道堆積物は、本地域北西部の田倉川河谷で認められている。旧流路を埋積した砂泥を主とする堆積物によって構成される。



第 8. 3 図 地すべり堆積物

(a) 糸生層安山岩を母岩とする破碎程度の低い地すべり堆積物 (大野市平家平). (b) 美濃帯砂岩を母岩とする著しく破碎された地すべり堆積物 (冠山峠). スケールは 3 m.



第 8. 4 図 美濃帯砂岩の二次堆積物からなる頂部緩斜面堆積物  
揖斐川町旧上原集落西方.

## 第9章 地質構造

(中江 訓・小松原 琢)

本章では、冠山地域に分布する地質系統の地質構造について記述するが、超丹波帯ペルム系あるいは美濃帯ジュラ系にのみ認められる巨視的な地質構造については、既に第3章及び第4章で解説した。従ってここでは、ペルム系・ジュラ系の広域的な分布形態を規制する正立褶曲とそれ以降に形成された地質構造（屈曲構造とこれを切断し変位を与えた高角傾斜の断層）について記述する。第9.1図には、これらの主要な地質構造を概略的に示した。

### 9.1 正立褶曲

冠山地域の美濃帯ジュラ系は大局的には、東西性の軸を持つ褶曲構造に支配された分布形態を示しているため、その一般走向は同様の方向を示し、北及び南に低角度～中角度に傾斜している。また超丹波帯ペルム系については、この褶曲構造の北翼側でジュラ系の上位（北側）に分布するため、その一般走向は同様に東西方向を示し北に低角度～中角度に傾斜している。この大構造は、西側の丹波帯から東側の美濃帯に至る広域的な範囲に認められるもので、開いた翼を持つ、半波長が数 km ～ 10 km 程度、褶曲軸面が垂直ないし急傾斜した正立褶曲である（坂口, 1959; Mizutani, 1964; 石賀, 1985; 吉川, 1993; 木村, 2000）。

正立褶曲のうち主要なものは、①本地域東部から冠山頂上の南側を通り南西端に至る背斜と、②本地域南東部に見られる向斜がある（第4.2図、第9.1図）。

①の背斜の軸跡は徳山コンプレックス分布域の中央北寄りを通り、西隣の今庄地域内では徳山コンプレックスと上位の今庄コンプレックスならびに湯尾コンプレックスを褶曲させている。本報告ではこれを、「冠山峠背斜」と命名する。この背斜の存在の一部は、すでに服部・吉村（1982）などで記されている。

冠山峠背斜の北翼・南翼ともに、この背斜軸面に平行な軸を持つ半波長 1 km 以下の褶曲構造が伴われ、地層は北傾斜と南傾斜を繰り返す。しかしながら柱状図に示されるように、徳山コンプレックス・今庄コンプレックスに分布するチャートとその下位・上位に伴われる珪質粘土岩や珪質泥岩・泥岩との層序関係（漸移的岩相移化）より判断される地層の上位方向は、北翼では北上位（第4.4図、第4.11図）を、南翼では南上位（第4.5図）を、例外なく示している。このことから本地域において、冠山峠背斜はジュラ系の分布と構造を規制する広域的に重

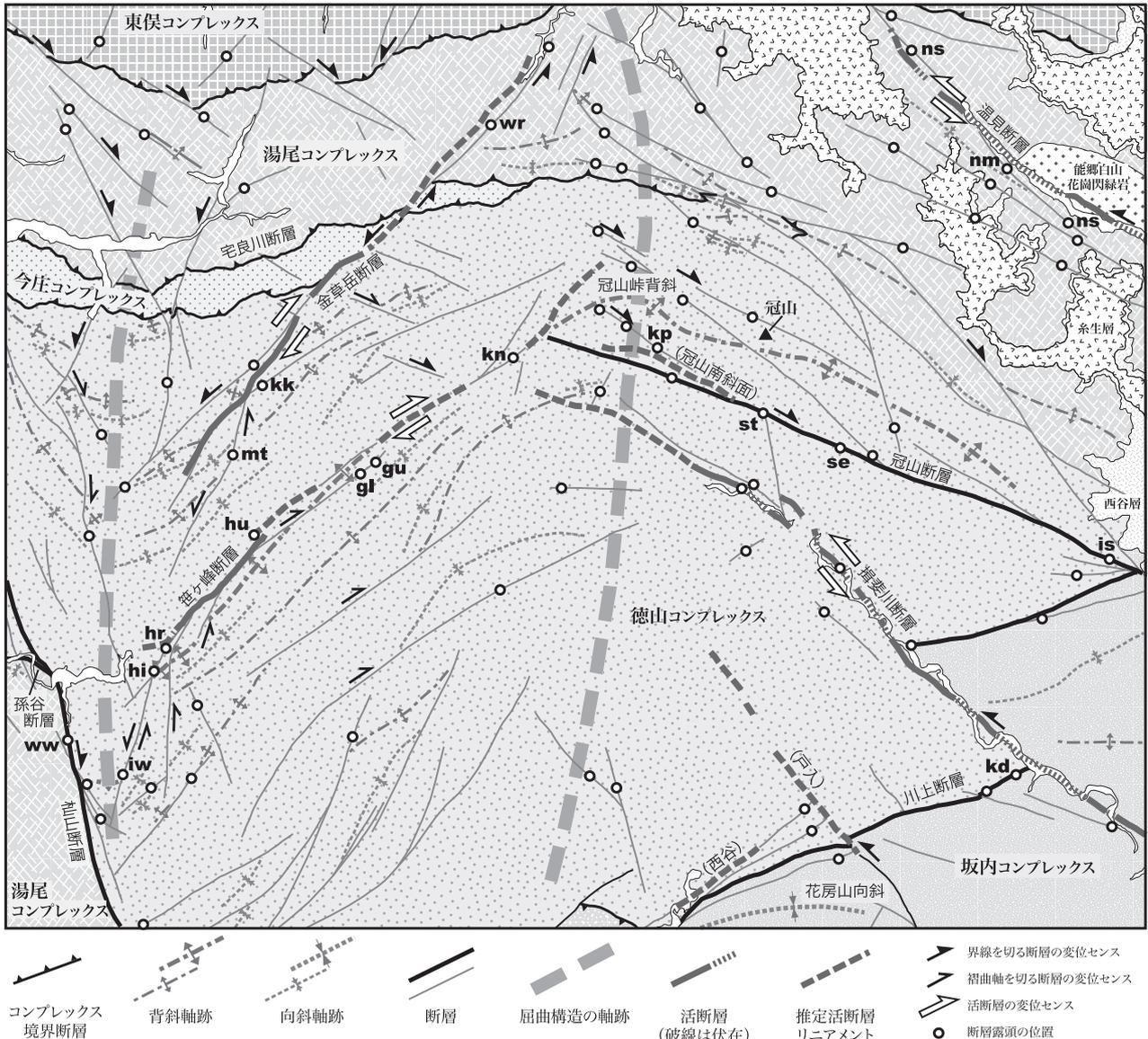
要な地質構造であると見なせる。

一方②の向斜は、南隣の横山地域において花房山シンフォームとしてその延長が認められる（斎藤・沢田, 2000）。本地域でのその軸跡は南東部において、坂内コンプレックス内を通過する。本報告ではこれを「花房山向斜」と呼ぶ。

これらの正立褶曲は、ペルム系及びジュラ系（各コンプレックス）内部の走向とコンプレックス境界断層を変形させているので、その形成時期の下限は後期ジュラ紀（または前期白亜紀初頭）以降である。この構造によって兵庫県東部の下部白亜系篠山層群も変形している（坂口, 1959）が、同層群下部層の堆積時には既に褶曲が活動的であった（吉川, 1993）と指摘されている。一方、凝灰岩ならびに安山岩質火山砕屑岩から最近報告されたジルコンのフィッシュン・トラック年代値（106 Ma ～ 96 Ma）と U-Pb 年代値（112 Ma ～ 106 Ma）に基づくと、篠山層群の堆積開始時期が前期白亜紀のアプチアン期-アルビアン期境界付近であり、堆積期間は後期白亜紀のセノマニアン期まで継続したことが明らかにされた（林ほか, 2010; 堤ほか, 2012）。さらに美濃帯・丹波帯の各地において、ジュラ系は白亜紀中頃に深成岩類（例えば西津地域に分布する約 92 Ma の雲谷山花崗岩：中江・内藤, 2002; 横山地域に分布する約 95 Ma の貝月山花崗岩；斎藤・沢田, 2000）に貫入され、また本地域では新第三系の西谷層・糸生層によってジュラ系は傾斜不整合で覆われている。従ってこれらの層序関係に基づくと、正立褶曲の主要な形成時期は前期白亜紀であり、その活動は少なくとも後期白亜紀の範囲内に終了していたと考えられる。

### 9.2 屈曲構造

広域的（丹波帯-美濃帯）かつ大局的に東西方向を示すジュラ系の一般走向は、琵琶湖西岸から南条山地西部では南北に近い方向に大きく屈曲し、さらに東方の美濃地方では西北西-東南東となる。小林（1951）は、この大規模な屈曲構造を西側の西南日本弧西部（近畿弧）と東側の東部（美濃弧）が会合する対曲構造（根尾対曲）であるとみなした。本地域におけるこの屈曲構造は、西側から東側に向かって北西-南東、北東-南西、北西-南東に変化する一般走向として表れている。狩野ほか（1990）及び Kano *et al.*（1990）は、西南日本弧の方向に対して直交するほぼ南北方向の軸面と急傾斜した



第9.1図 冠山地域の主要な地質構造

主要な褶曲・断層のうち特に重要な構造については、太線で表記した。記号が付された断層露頭については、本文を参照のこと。

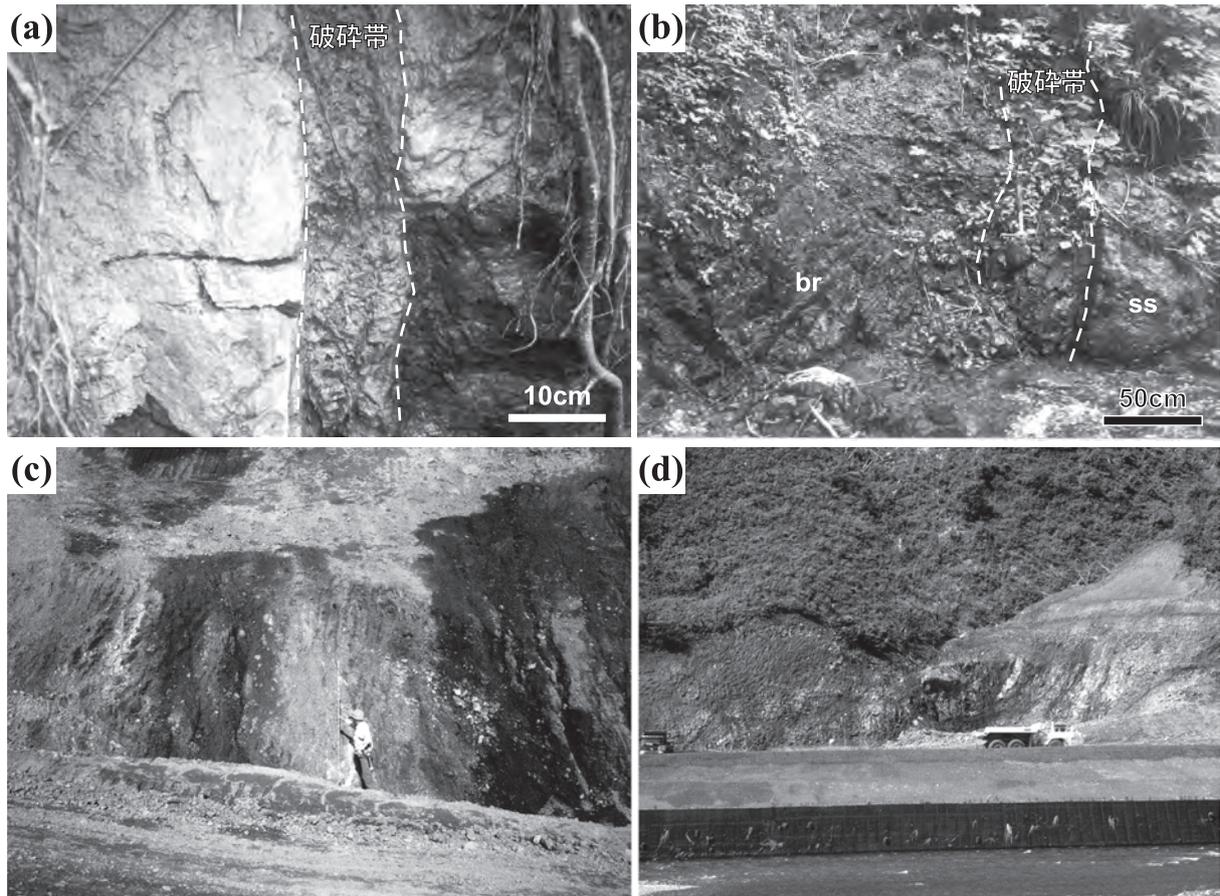
回転軸をもつシェブロン褶曲ないしキンク褶曲であると述べるとともに、構造解析の結果と変位量の見積を基にその成因を考察した。それによるとこの屈曲構造は、中新世における日本海拡大と伊豆弧の西南日本弧への衝突に伴う東西圧縮によって形成された結果であると指摘された(狩野ほか, 1990; Kano *et al.*, 1990; 狩野・竹田, 1999; 狩野, 2002)。

屈曲構造の軸跡は、冠山地域西端の岩谷川から赤谷山・小倉谷と、中央部の門入から千回沢山・冠山峠・河内に至る、ほぼ南北方向の二条が認められる(第9.1図)。そのうち中央部の屈曲について梶田(1963)は既に、ジュラ系がこの軸に向かって傾斜することを根拠に、南北性の「徳山向斜」の存在を示した。しかしながら服部・吉村(1979)が指摘した様に、本地域中央部に認められる

屈曲構造(第9.1図の中央部)がもつ南北方向の軸跡は、冠山周辺を境に北側では背斜構造を、南側では向斜構造を構成している。梶田(1963)の徳山向斜は、この“南側の向斜構造”を指したものである。

### 9.3 高角傾斜の断層

冠山地域の調査研究においては、断層あるいは断層破砕帯の露頭から幾つかの高角傾斜の断層の存在を確認した。また、地質図上における地質系統の見かけの変位(隔離)からも、同様の断層が存在すると判断できる。本地域に認められるこれらの断層はその延長方向に基づいて、北東-南西性(北東-南西ないし北北東-南南西)と北西-南東性(北西-南東ないし北北西-南南東)の二種



第9.2図 北東-南西性の断層

(a) 金草岳断層の露頭。湯尾コンプレックスの苦鉄質岩に見られる破碎帯を伴う断層(池田町志津原南方の割谷川)。(b) 笹ヶ峰断層と推定される破碎帯を伴う断層。この断層によって砂岩(ss)と破断した砂岩泥岩互層(br)が接する(南越前町の日野川源流)。(c) - (d) 川上断層の露頭。徳山ダムのコア材採取工事で表れた断層露頭で、断層面は南南東に高角傾斜し幅10 m以上のガウジを伴う。この断層により、坂内コンプレックスの苦鉄質岩と徳山コンプレックスの粗粒砂岩が接している(揖斐川町旧徳山集落付近の揖斐川と西谷の合流部)。(c) - (d) は齋藤眞氏撮影。

に分類できる。これらのうち幾つかの断層は、活断層またはその一部となっている。なお活断層としての活動については、第10章で扱う。

ペルム系及びジュラ系のコンプレックス境界断層及び褶曲構造を切断し変位を与えていることから、高角傾斜の断層の活動時期は少なくとも後期白亜紀以降であるが、一部では新第三系西谷層を切断しているため、この時期以降にも活動したことは明らかである。

以下に、主要な断層について記述するとともに、第9.1図に断層露頭の位置と推定される水平変位のセンスをそれぞれ、白丸印(ローマ字記号)と矢印で表した。

### 9.3.1 北東-南西性の断層

この方向の断層の全長は、1 km 程度から10 km 前後に及ぶ。見かけの水平変位から推測されるセンスは左ずれが卓越している。一方、褶曲軸に明瞭な変位を与えた断層ならびに活断層としての活動では、右ずれのセンスも認められる。北東-南西性の主要な断層として、金草

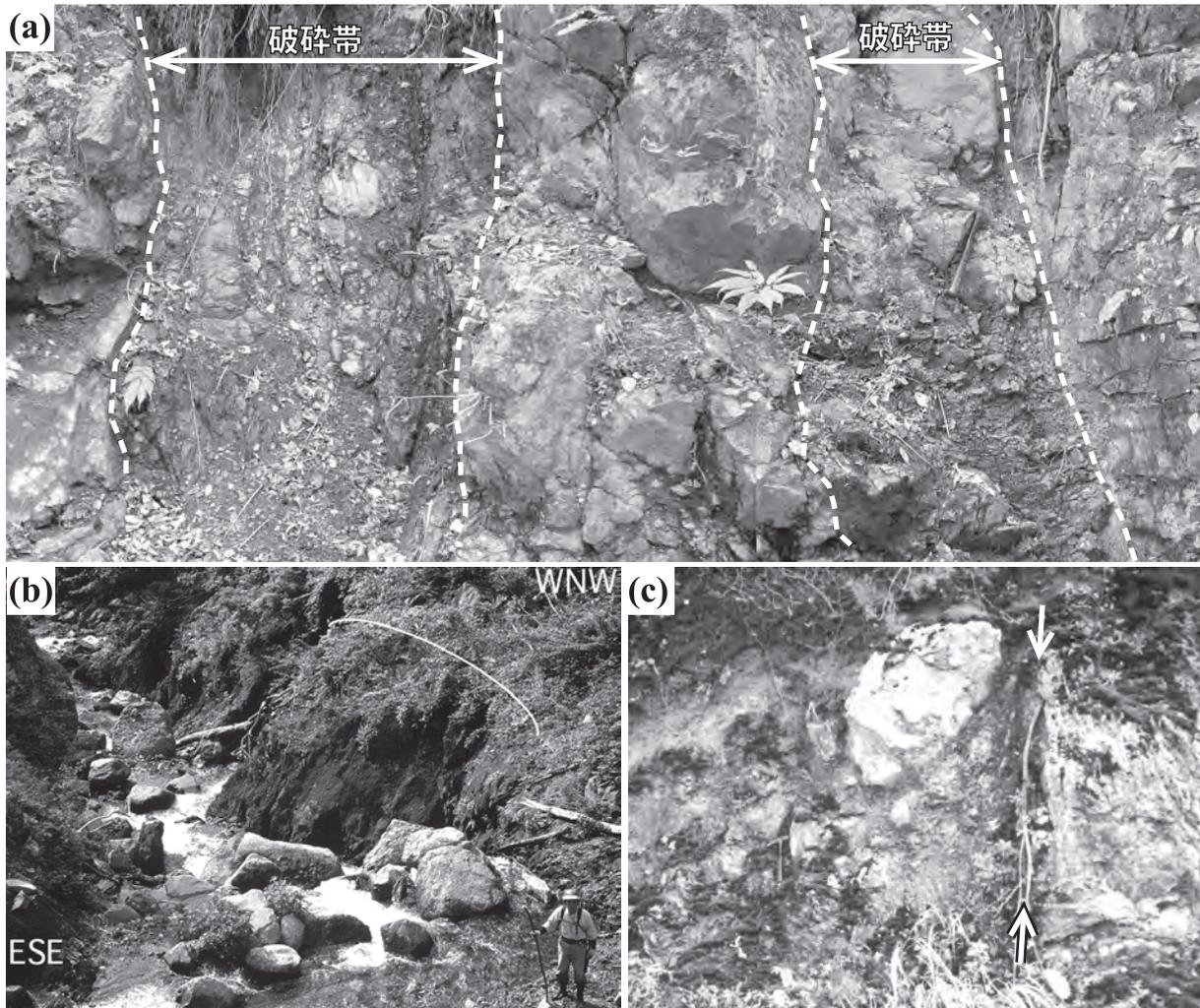
岳断層、笹ヶ峰断層、ならびに川上断層がある。

#### 金草岳断層

活断層としての金草岳断層(岡山, 1931a)は、全長3 km 程度(推定部分を含めると約12 km)である。しかしながら、これに低角度で収斂する地質断層部分の全長は約13 km であり、見かけの水平変位は左ずれを示す。露頭で確認できた断層面の走向・傾斜は、割谷川(wr)で $N35^{\circ}E \cdot 90^{\circ}$ (第9.2図a)、高倉谷上流(kk)で $N50^{\circ}E \cdot 90^{\circ}$ 、榊谷川上流(mt)で $N17^{\circ}E \cdot 65^{\circ}N$ である。

#### 笹ヶ峰断層

活断層としての笹ヶ峰断層(活断層研究会, 1980)は、全長6 km 程度(推定部分を含めると約11 km)である。これに伴っている地質断層部分の全長は、約15 km である。露頭で確認できた断層面の走向・傾斜は、金草岳南(kn)で $N76^{\circ}E \cdot 65^{\circ}S$ 、源平谷山(gu, gl)で $N39^{\circ}E \cdot 90^{\circ}$ 及び $N38^{\circ}E \cdot 83^{\circ}N$ 、日野川上流(hr, hi)で $N32^{\circ}E \cdot$



第9.3図 北西-南東性の断層

(a) 温見断層に並走する断層露頭。幅約2.5 mの間に二条の破碎帯を含む断層である(大野市温見の赤谷)。(b) 冠山断層の露頭(揖斐川町旧徳山集落北方の磯谷南又上流)。白線の範囲は破碎帯。斎藤眞氏撮影。(c) 杣山断層の露頭。矢印が断層面(今庄地域内の南越前町阿久和)。

87°N及びN14°E・64°N, 岩谷川上流(iw)でN17°E・65°Wである。活断層と推定される笹ヶ峰断層が通過すると見なされる日野川源流(hu)では、幅50 cm程度の破碎帯を伴う断層(走向・傾斜=N45°E・80°N)が、徳山コンプレックスの砂岩と著しく破断した泥岩優勢の薄層理砂岩泥岩互層を境しているのが観察された(第9.2図b)。地質断層としての金草岳断層の水平変位は、左ずれと右ずれの両方が見られる。

#### 川上断層

南隣の横山地域で命名された断層である(斎藤・沢田, 2000)。横山地域中央部をほぼ南北方向に縦走し、貝月山花崗岩に見かけ3 kmの右ずれ変位を与えている。その北方延長に相当する冠山地域での川上断層は北東方向に屈曲し、美濃帯ジュラ系の徳山コンプレックスと坂内コンプレックスの境界をなしている(第9.2図c, d)。

露頭で確認できた断層面の走向・傾斜は、揖斐川沿いの旧開田集落(kd)でN85°E・67°Sである。本地域では根拠が得られないため断層の変位センスは不明である。しかしながら、断層北側の徳山コンプレックス(下位)と南側の坂内コンプレックス(上位)が接していることから、断層北側が上昇する垂直変位があったことが想定される。なお川上断層は、揖斐川断層やこれと同方向の地質断層によって切断され見かけ左ずれの水平変位を被っている。

#### 9.3.2 北西-南東性の断層

この方向の断層の全長は、1 km程度から15 km以上に及ぶ。見かけの水平変位から推測されるセンスは右ずれが卓越しているが、活断層としての活動は左ずれのセンスである。北西-南東性の主要な断層として、温見断層、冠山断層、揖斐川断層、杣山断層、ならびに孫谷断層

層がある。

### 温見断層

温見断層（松田，1974）は全長 36 km 程度の活断層であるが、これに近接して低角に斜交して並走する地質断層がある。さらにこの南側にも並走する三条の地質断層が見られる。これらの断層による変位を示す明瞭な証拠が得られていないので、変位量とセンスの見積りは困難である。しかしながら断層の両側において、新第三系（西谷層・糸生層）の分布高度に 30～50 m 程度の標高差が見られるので、新第三紀以降の垂直変位があったことが推定される。露頭で確認できた断層面の走向・傾斜は、温見川沿い（nm, nm, ns）で  $N55^{\circ}W \cdot 70^{\circ}N$ ,  $N56^{\circ}W \cdot 81^{\circ}S$ ,  $N33^{\circ}W \cdot 75^{\circ}S$  である。地点 nm では、美濃帯ジュラ系（湯尾コンプレックス）の砂岩中に幅約 2.5 m の破碎帯からなる断層が露出している（第 9.3 図 a）。

### 冠山断層

冠山断層は、松田（1974）によって命名された。活断層研究会（1980）では、冠山峠南方の国道 417 号線沿いから揖斐川町旧榎原集落北方の扇谷までの区間が活断層（確実度Ⅱ）として、さらに本地域東部の磯谷上流から東南東方向の区間は活断層の疑いのあるリニアメント（確実度Ⅲ）として認定された。本報告では後述の通り、冠山峠の南方約 1.5 km に位置する西北西-東南東走向の約 2 km の区間のみを活断層の可能性のあるリニアメントとする（第 10 章参照）。この冠山断層による見かけの水平変位は、右ずれである。

冠山断層の露頭は、本地域中央部の揖斐川支流のシタ谷上流域や東南部の磯谷南又上流で観察された。シタ谷上流域（st, se）での断層面の走向・傾斜は、それぞれ  $N71^{\circ}W \cdot 90^{\circ}$  と  $N58^{\circ}W \cdot 90^{\circ}$  である。また磯谷南又上流（is）では、幅数 m の断層ガウジを伴う破碎帯（走向・傾斜 =  $N73^{\circ}W \cdot 90^{\circ}$ ）が確認された（第 9.3 図 b）。

### 揖斐川断層

揖斐川断層（岡山，1931a）は南東方の本巢市大井付近（谷汲地域）から北西に伸びる全長 24 km の活断層であるが、その北端部近傍でこれに並走する全長約 4 km の地質断層が認められる。この地質断層の南端は、活断層としての揖斐川断層に収斂する。変位を示す明瞭な証拠が得られないので、この地質断層に沿う変位量とセンスは不明である。

### 杣山断層

西隣の今庄地域東部において、中江ほか（2013）により命名。今庄地域では、南越前町阿久和付近から杣

山（492 m）西方を経て松尾山（592 m）南方に至る北北西-南南東性の断層であり、その南側延長が冠山地域に見られる。全長 16 km 以上である。本地域では南西部の南越前町広野から南方に向かって、岩谷川左岸に沿って分布する。さらに南側の横山地域では、杣山断層の南限は北東-南西方向の断層で断たれている（斎藤・沢田，2000）。岩谷川左岸の断層露頭（ww）において、走向・傾斜 =  $N26^{\circ}W \cdot 85^{\circ}SW$  の断層面が観察されたほか、今庄地域の二地点で確認された。そのうちの一点（南越前町阿久和南方）では、走向・傾斜 =  $N38^{\circ}W \cdot 82^{\circ}W$  の断層面とこれに伴う幅 2 m 程度の破碎帯が観察された（第 9.3 図 c）。

杣山断層による変位を明瞭に示す根拠は乏しい。本断層の北部（今庄地域内）では、美濃帯ジュラ系の分布から約 1 km の左横ずれあるいは断層北東側が相対的に上昇したと推定されている（中江ほか，2013）が、岩谷川沿いでのジュラ系の分布状態に基づくと、右ずれの水平変位が想定される。この断層を境に、東側に分布する徳山コンプレックス（下位）と西側の湯尾コンプレックス（上位）が接するので、断層東側が相対的に上昇したと見なされる。

### 孫谷断層

冠山地域における孫谷断層の分布は、南西端に僅かに確認されるのみであり、大半は西隣の今庄地域内に分布する。西田（1962）は、日野川上流の南北で美濃帯ジュラ系の岩相・地質時代・地質構造が明瞭に異なることから断層の存在を想定し、これを日野川断層と呼んだ。福井県（1986 編）では、南越前町孫谷から東南東方向へ日野川上流部に沿う断層を「孫谷断層」として表記している。また岡山・東郷（2000 編）は、孫谷から北西方約 4 km の区間を「主なりニアメント」としている。

今庄地域東部から日野川上流に沿って西北西方向に向い中央部付近で北北西方向に屈曲し、北端の赤萩に至る。冠山地域ではその南東延長が見られ、南越前町広野で杣山断層に収斂する。全長約 20 km に達する。断層露頭と左横ずれの変位センスについては、中江ほか（2013）に記述されている。しかしながら既に磯見（1955）ならびに西田（1962）によって指摘されたように、断層の南北では美濃帯ジュラ系の異なるコンプレックスが分布している（北東側には徳山コンプレックス及び今庄コンプレックスが、南側には湯尾コンプレックスが露出する）。これに基づくと、断層北側が相対的に上昇したと判断される。なお日本原子力発電株式会社（2010）は、日野川上流部にあたる橋立付近の中位段丘面が孫谷断層による変位がないことから、後期更新世以降の活動は認められないとしている。

## 第10章 活構造

(小松原 琢)

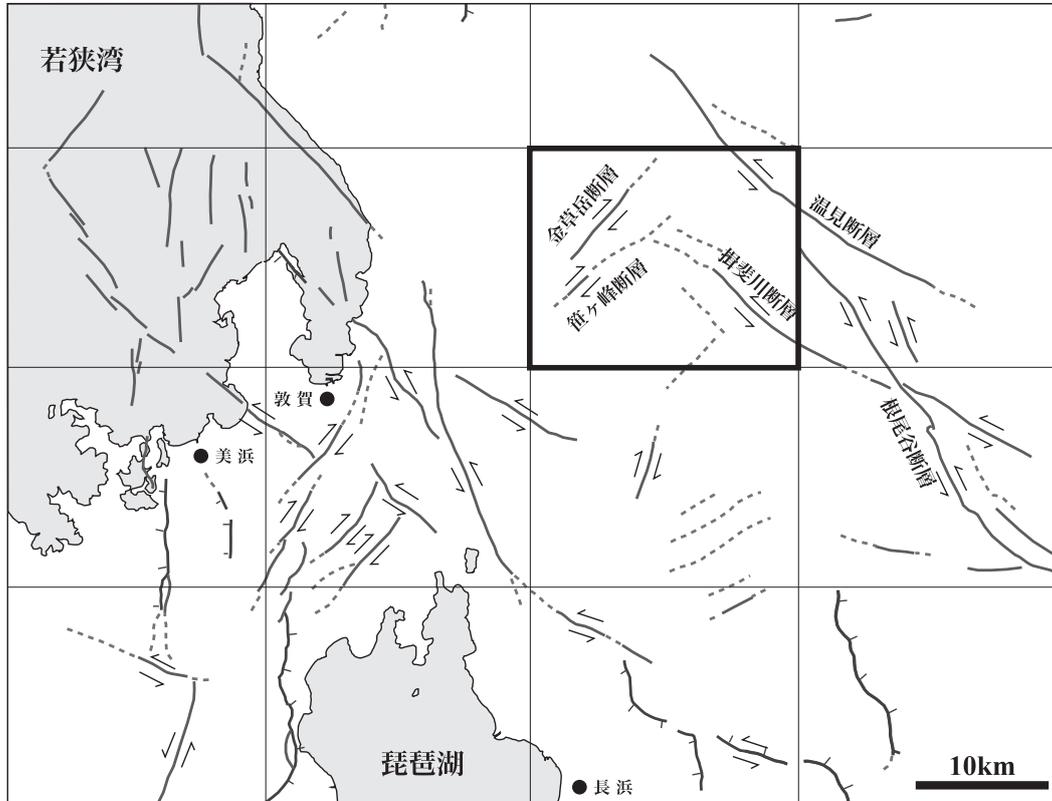
### 10.1 活断層

冠山地域は、北西-南東方向の左横ずれと北東-南西方向の左横ずれを示す共役活断層系が発達する地域に含まれる(第10.1図)。これは第四紀の後半における東西方向の圧縮応力場を反映したものと考えられている。本地域には地形・地質的に後期第四紀に活動したことが確実な活断層として、温見断層、揖斐川断層、金草岳断層、笹ヶ峰断層が認められるほか、冠山南斜面、西谷河谷沿い、ならびに揖斐川町旧戸入集落付近に明瞭なリニアメントが認められる。以下に、これらの活断層とその疑いが否定できないリニアメントについて記載し、その特徴を第10.1表にまとめた。なお地質図では、存在の可能性のある活断層とリニアメントを推定活断層として表記した。

#### 10.1.1 温見断層

岡山(1931a)の熊河断層くまのこを、松田(1974)が改名。温見断層は北隣の大野地域中央部にあたる福井県今立郡池田町野尻から冠山地域北東部の温見川に沿って東隣の能郷白山地域西部の岐阜県本巣市下大須付近に至る、北西-南東走向の長さ36kmの活断層である(岡山, 1931a, 1931b; 松田, 1974; 活断層研究会, 1980, 1991; 吉岡ほか, 2001, 2002b; 村松ほか, 2002; 中田・今泉, 2002)。

この断層沿いでは、地すべり地形を横断する一部の区間を除いて、ほぼ全区間で左横ずれ運動を示す明瞭な尾根と谷の系統的屈曲や、段丘面上の低断層崖、直線状の谷、直線的に並ぶ斜面の傾斜変換線といった特徴的な地形が追跡できる。本地域内においても特に揖斐川町旧熊河集落と旧温見集落が位置する低位段丘上で明瞭な断層変位地形が発達する。本断層の北西側半分に当たる池田町野尻から旧温見集落の間では、1891年の濃尾地震(M



第10.1図 冠山地域周辺の活断層分布

岡田・東郷(2000編), 水野ほか(2002), 中田・今泉(2002), 海上保安庁水路部(1980), 岡田ほか(2005)を基に編集。太枠は冠山地域の範囲を示す。

第 10. 1 表 冠山地域内の活断層一覧

断層・リニアメント名	長さ (km) [ ]は変位地形が不明瞭な部分を含む長さ	走向	変位	活動時期	主要文献	注
温見断層	36	北西-南東	左横ずれ	最新活動は1891年濃尾地震約7300年前以降3ないし4回活動	松田(1974) 村松ほか(2002) 吉岡ほか(2002b)	濃尾地震断層系北端の断層 東部は濃尾地震時に活動しなかった
冠山	[2]	北西-南東	不明	不明	活断層研究会(1980)	鞍部列からなるリニアメント 第四紀後期に活動した証拠は得られていない
揖斐川断層	24	北西-南東	左横ずれ	最新活動は1000~2000年前約20000年前以降に4回活動	吉岡ほか(2003) 産業技術総合研究所(2009)	揖斐川河谷沿いを通過するため変位地形が確認できる場所は少ない
戸入	[6]	北西-南東	不明	不明	活断層研究会(1980)	鞍部列と直線状谷からなるリニアメント 第四紀後期に活動した証拠は得られていない
西谷	[6]	北東-南西	不明	不明	活断層研究会(1980)	鞍部列と直線状谷からなるリニアメント 第四紀後期に活動した証拠は得られていない
金草岳断層	6[11]	北東-南西	右横ずれ	不明(第四紀後期に活動)	山本・加藤(1997) 小松原(2006)	崖錘堆積物を変位させる副断層の断層露頭あり
笹ヶ峰断層	3[12]	北東-南西	右横ずれ	約25000年前以降に活動した履歴あり	山本・加藤(1997) 小松原(2006)	谷底に堆積したシルト質堆積物を変位させる断層露頭あり 金草岳断層と雁行状に配列

= 8.0) 時に地震断層が出現した (Koto, 1893; 大森, 1894; 1900; 松田, 1974; 村松ほか, 2002).

旧温見集落近くの低位 I 段丘面上において、この段丘面を変位させる逆向き崖でトレンチ調査が行われた。その結果、段丘堆積物から表土層までを変位させる明瞭な逆断層 (第 10. 2 図) が見出され (吉岡ほか, 2001), また本断層が鬼界アカホヤテフラ (約 7300 年前に降下: 町田・新井, 2003) 以降少なくとも 3 回活動したことが明らかにされた (吉岡ほか, 2002b)。

### 10. 1. 2 揖斐川断層

岡山 (1931a) により命名。揖斐川断層は、冠山地域中央部に位置する揖斐川町旧塚集落北西から東南隣の谷汲地域北西部の岐阜県本巣市大井集落に至る、北西-南東走向の長さ 19 km (断層北西部の変位地形は不明確であるが、直線状谷や鞍部として認められるリニアメントを加えると 24 km) の活断層である (活断層研究会, 1980, 1991; 吉岡ほか, 2002a, 2003)。

冠山地域内では、この断層の大部分が揖斐川河谷の氾濫原堆積物に覆われていて、断層変位地形が認められる場所は少ない。また、旧塚集落の北西では斜面を開析する小沢に左横ずれが認められ、旧塚集落においては低位 II 段丘面を変位させる逆向き低断層崖が認められる。この旧塚集落の断層近傍では第 10. 3 図に示すように、低位 I 段丘堆積物を覆う約 51,000yBP の <sup>14</sup>C 年代値を示す腐植質堆積物を約 2 m 上下変位させる高角の逆断層が認められた。ただし、この年代値は測定限界に近く信頼度は低い。このほか、揖斐川沿いの随所で美濃帯のジュラ系中に破碎帯が認められている。

旧塚集落の低位 II 段丘面上で行われたトレンチ調査では、第 10. 4 図に示す高角の断層が出現した (吉岡ほか, 2002a, 2003)。このうち A トレンチ (第 10. 4 図 a) で

は変位を受けた堆積物から BC50 ~ AD70 年の、C トレンチ (第 10. 4 図 b) では断層を覆う地層から AD820 ~ 780 年の暦年補正後の <sup>14</sup>C 年代値が得られている。これらから、揖斐川断層の最新活動時期は約 2,000cal yr BP 以降、1,000cal yr BP 以前と考えられる (吉岡ほか, 2003)。

Kaneda and Okada (2008) 及び産業技術総合研究所 (2009) は、揖斐川断層東南端の本巣市大井地区 (南東隣の谷汲地域内) において詳細な地形調査とトレンチ調査を行い、揖斐川断層が過去約 20,000 年間に 4 回活動し、その平均変位速度は上下成分のみで 0.3 ~ 0.4 mm / 年であることを明らかにした。

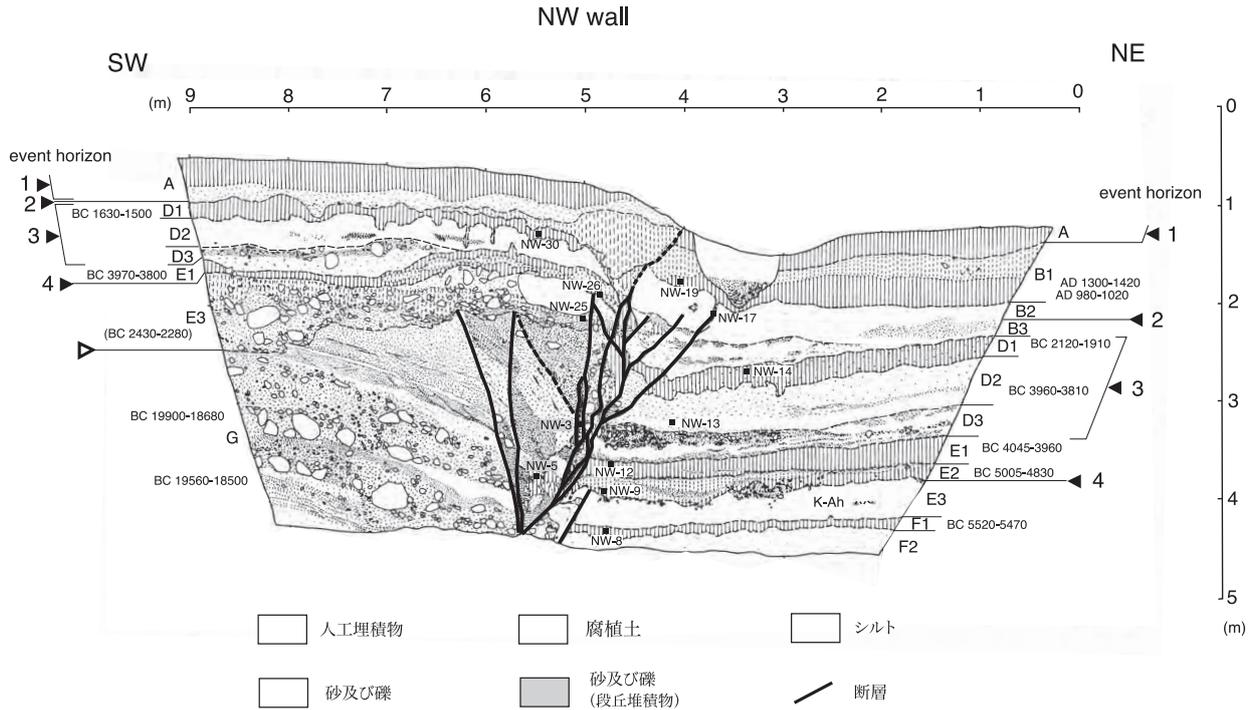
### 10. 1. 3 金草岳断層

岡山 (1931a) により命名。金草岳断層は、冠山地域北部に位置する割谷川上流部から藤倉谷に沿って南西方の南越前町榊谷付近に至る、北東-南西走向の長さ 6 km (北東部の変位地形は認められないが直線状谷と鞍部列からなるリニアメントを加えると 11 km) の断層である (松田, 1974; 活断層研究会, 1980, 1991; 山本・加藤, 1997; 小松原, 2006)。

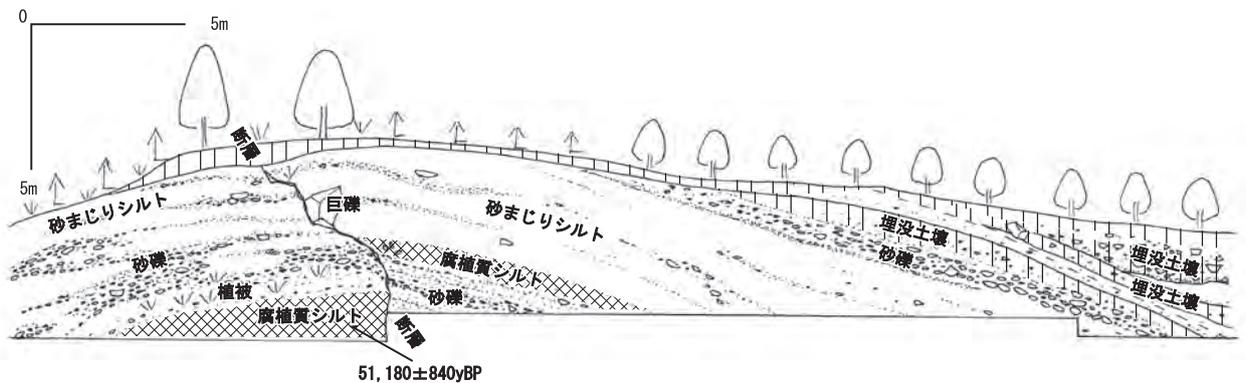
この断層は、本地域中央部の高倉谷付近を中心に谷と尾根を系統的に右横ずれ屈曲させている。また天草山の北側では、断層地形が認められる近傍で第 10. 5 図に示すような崖錘堆積物と美濃帯ジュラ系が逆断層で接する露頭が認められるほか、断層沿いの多くの場所で美濃帯ジュラ系中に破碎帯が認められる。

### 10. 1. 4 笹ヶ峰断層

活断層研究会 (1980) により命名。笹ヶ峰断層は、冠山地域南西部の日野川最上流部を北東-南西走向に伸びる長さ 3 km (北東部の直線状の鞍部列と直線状谷から



第 10. 2 図 旧温見集落のトレンチ調査で現れた温見断層  
トレンチ地点は低位 II 段丘面上の逆向き低断層崖上. 年代値は暦年補正後の値を示す. 吉岡ほか (2002b) を引用.



第 10. 3 図 旧塚集落の低位 I 段丘面上で見出された掛斐川断層の副断層の露頭  
露頭位置は日本測地系で北緯 35° 44' 2.4", 東経 136° 24' 42.0". 年代測定値は腐植土中の木片を試料とする AMS 年代測定による. 半減期は 5,568 年とし, 誤差範囲は 1 σ を採用した.

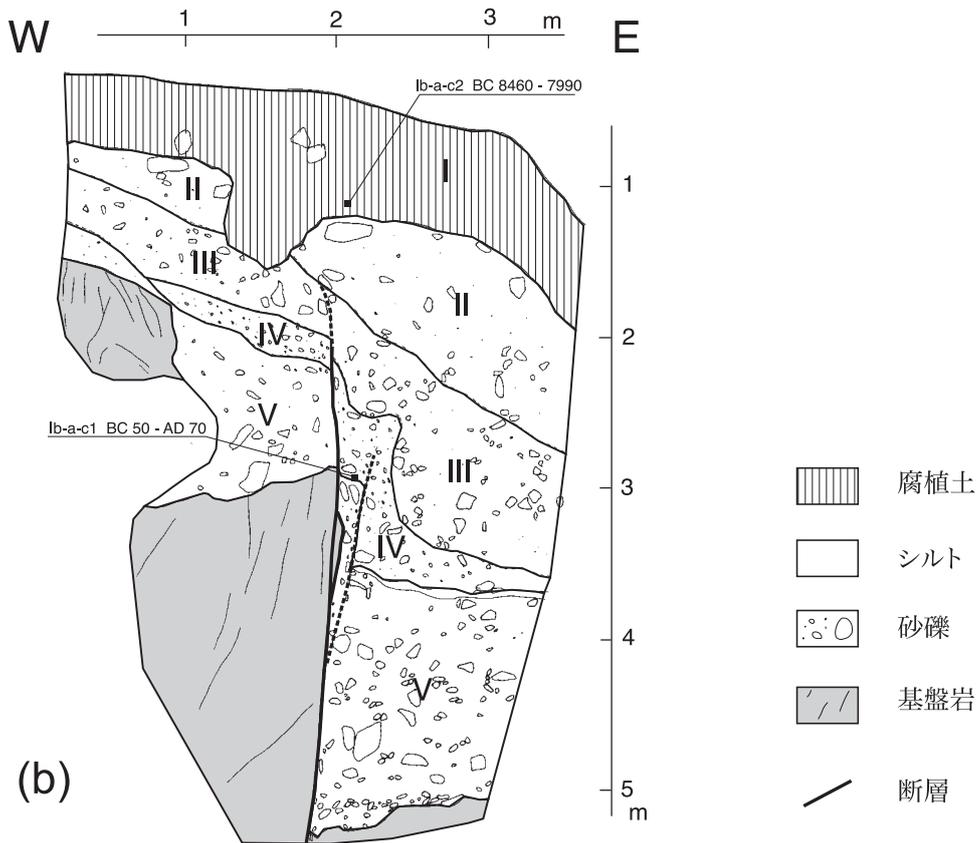
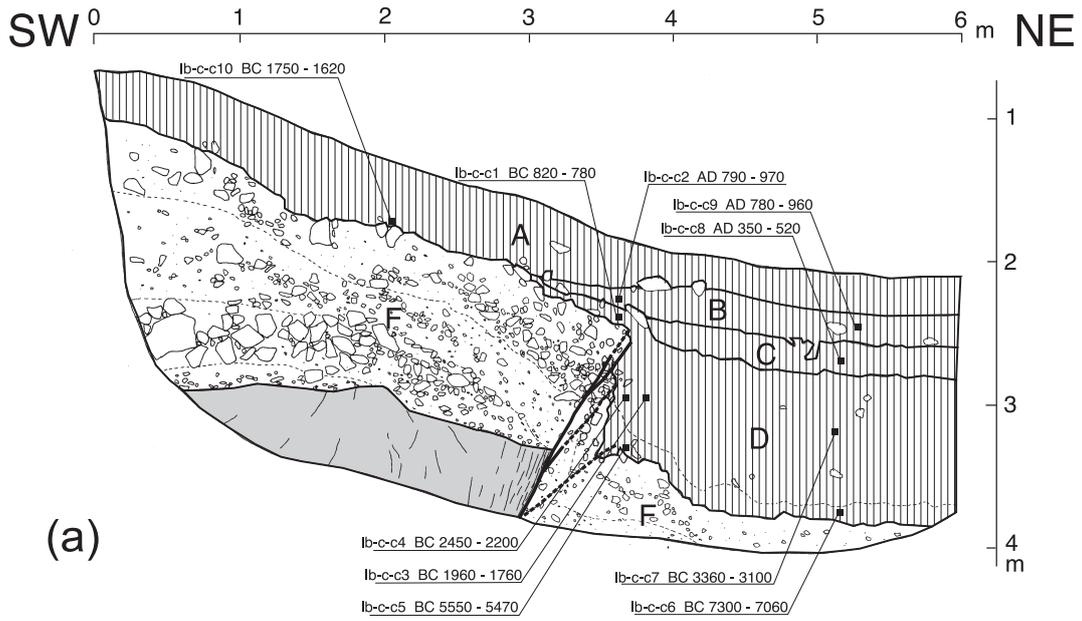
なるリニアメントを加えると長さ 12 km) の断層である (松田, 1974; 活断層研究会, 1980, 1991; 山本・加藤, 1997; 小松原, 2006).

この断層の変位地形は明瞭でなく, 山地斜面の高度不連続や直線状の鞍部列が認められるに過ぎないが, 源平谷山南の谷では, 第 10. 6 図に示す約 25,000yrBP の <sup>14</sup>C 年代を示す弱有機質の砂まじりシルトと美濃帯ジュラ系を境する高角断層が認められる. この弱有機質シルト及びその上位に位置するシルト質の堆積物は, 断層近傍で引きずり変形を受けており, 本断層は約 25,000yrBP 以降に活動したと考えられる (小松原, 2006).

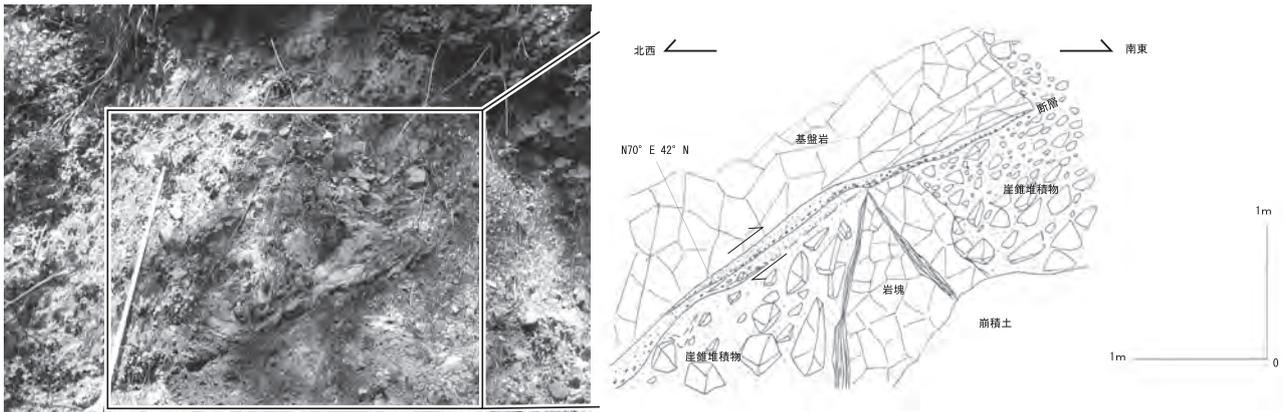
## 10. 2 活断層の可能性のあるリニアメント

### 冠山南斜面のリニアメント

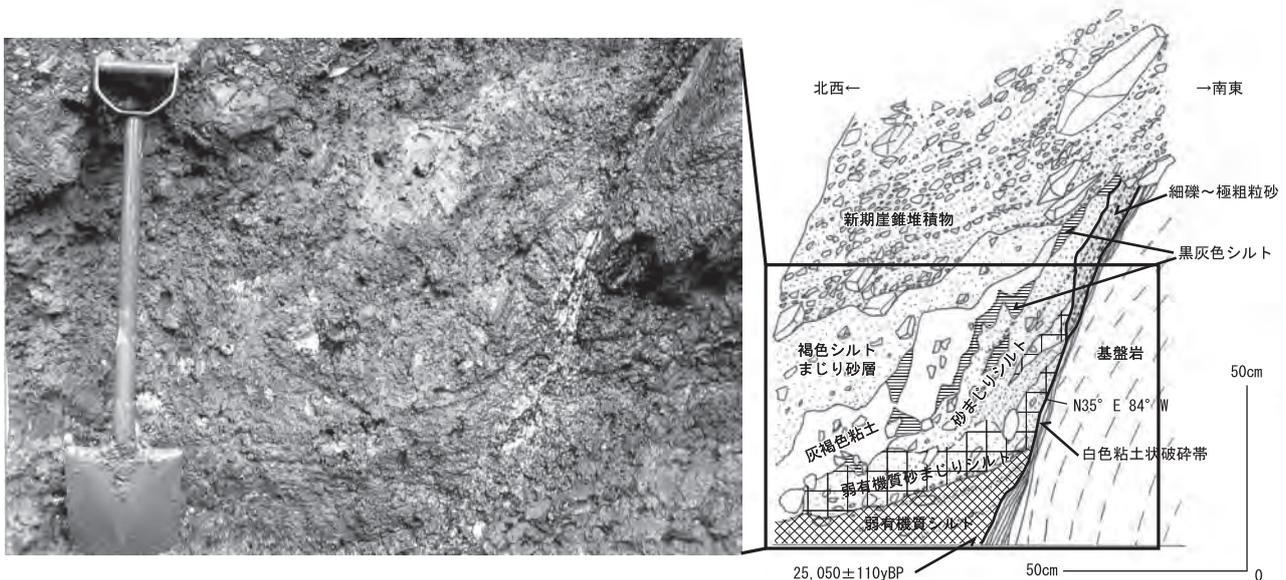
松田 (1974) により冠山断層と命名されている. 活断層研究会 (1980) では, 冠山峠南方の国道 417 号線沿いから掛斐川町旧榎原集落北方の扇谷までの区間が活断層 (確実度 II) として, さらに本地域東部の磯谷上流から東南東方向の区間は活断層の疑いのあるリニアメント (確実度 III) として認定された. 本報告では, 第四紀に活動したことを示す地質的な証拠は得られていないこと



第10.4図 揖斐川断層のトレンチ調査で現われた断層露頭  
トレンチ地点は旧塚集落の低位3段丘面上。年代値は暦年補正後の値を示す。吉岡ほか(2003)を引用。



第10.5図 金草岳断層の副断層の露頭とスケッチ  
露頭位置は日本測地系で北緯 35°45' 20.3", 東経 136°17' 45.8" の林道切土のり面。



第10.6図 笹ヶ峰断層の露頭とスケッチ  
露頭位置は日本測地系で北緯 35°43' 32.4", 東経 136°16' 44.2" の沢中。年代測定値は土（弱有機質シルト）を試料とする AMS 年代測定による。半減期は 5,568 年とし、誤差範囲は 1σ を採用した。

から、冠山峠の南方約 1.5 km に位置する西北西-東南東走向の約 2 km の区間のみを活断層の可能性のあるリニアメントとする。なお本調査において、上流部の磯谷南又に幅数 m の断層ガウジを伴う高角南南西傾斜の破砕帯が確認された。

#### 戸入のリニアメント

本地域南東部の揖斐川町旧戸入集落<sup>とにゅう</sup>から北西方へ向かうリニアメントが認められる。しかしながら、このリ

ニアメントに沿った断層が第四紀に活動したことを示す地質的な証拠は得られていない。

#### 西谷のリニアメント

本地域南東部の揖斐川町門入<sup>かどにゅう</sup>北東の西谷沿いには、斜面高度の急変や鞍部列の地形をなす北東-南西方向の明瞭なりニアメントが認められる。しかしながら、それらのリニアメントに沿った断層が第四紀に活動したことを示す地質的な証拠は得られていない。

## 第11章 災害地質

(小松原 琢)

### 11.1 被害地震

冠山地域で甚大な被害を生じさせた地震は、明治24年(1891年)10月24日の濃尾地震(M=8.0)である。この地震は、日本の歴史記録に残る内陸の地震としては最大級のもので、温見断層から根尾谷断層を経て梅原断層に至る複数の断層からなる全長約80kmの地震断層を出現させた(第11.1図a)。この地震に伴って出現した地震断層に一致する活断層は、根尾谷地震断層帯または濃尾地震断層系(松田, 1974)と呼ばれる。濃尾地震による被害は、死傷者7,232名、負傷者17,175名(宇佐美, 2003)に達したほか、断層沿いの山間部と濃尾平野の広い範囲にわたって住家被害率が60%以上というものであった(第11.1図b: 村松, 1983, 2006など)。冠山地域においては、大野市の旧温見集落で左ずれ9尺(約2.7m)、南西隆起最大5~6尺(1.5~1.8m)が見られ、

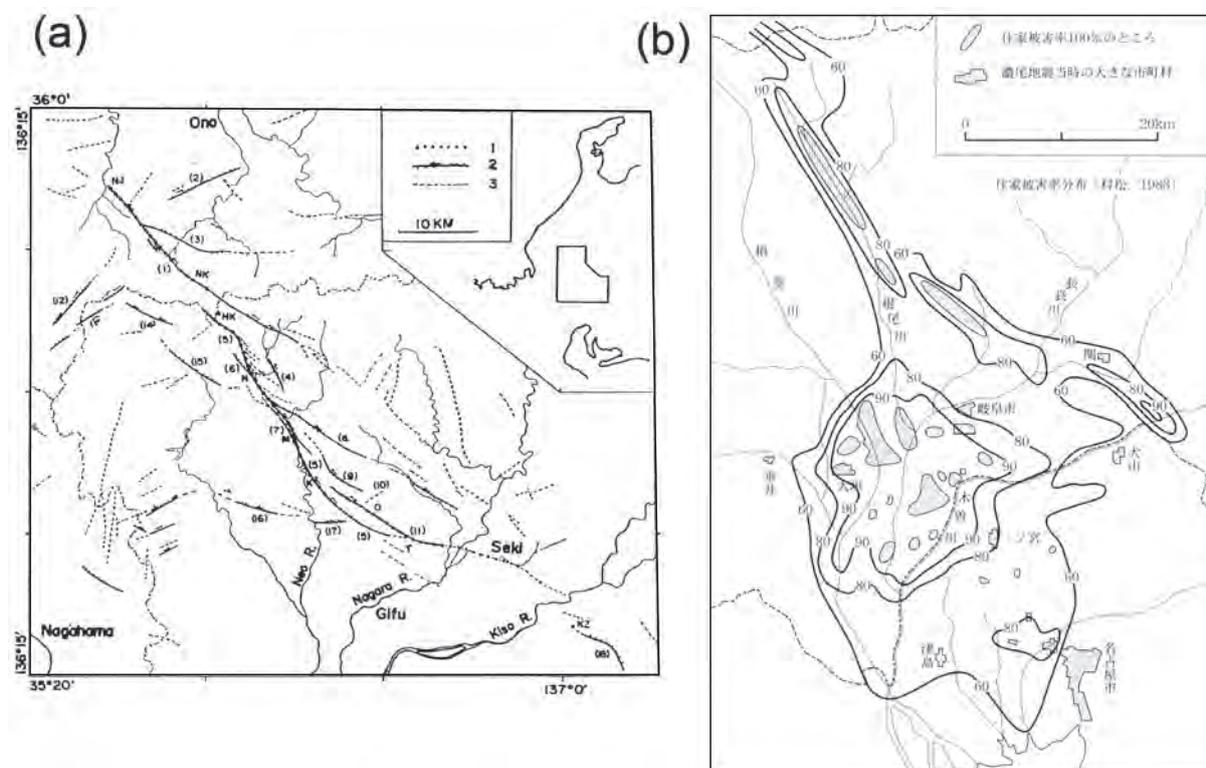
断層系全体で最も変位量が大きくな根尾谷断層中部において最大8mの左ずれと4mの上下変位を生じさせた(松田, 1974)。

またトレンチ調査から、揖斐川断層が弥生時代以降古代までのいずれかの時代に活動したと考えられるが、被害状況を復元することは難しい。

なお近隣地域では、天保4年(1833年)の美濃西部の地震(M=6前後: 谷汲地域の揖斐川市久瀬地区などで山崩れ発生)や、明治33年(1900年)の鯖江付近の地震(M=6前後: 日野川周辺で家屋被害)などが知られている(宇佐美, 2003)が、本地域内ではこれらの地震による被害記録は見つかっていない。

### 11.2 斜面災害

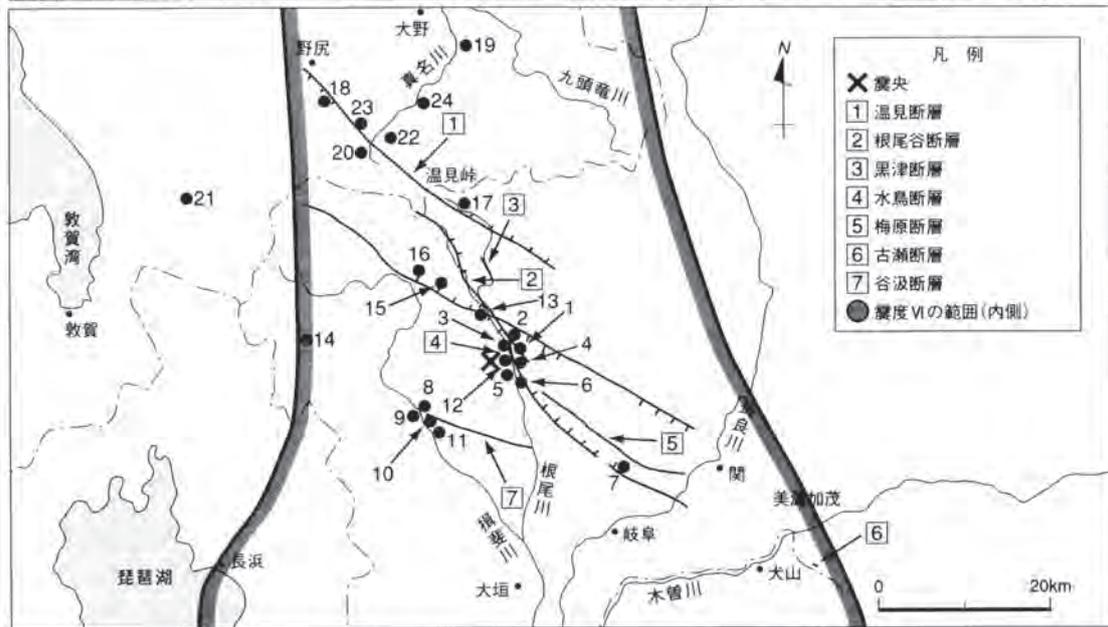
冠山地域の山地斜面には、場所により地すべり地形が発達することや断層沿いでは岩盤が著しく破碎され一部



第11.1図 1891年濃尾地震断層系

(a) 濃尾断層系の位置(松田, 1974)。1: 濃尾地震の地震断層, 2: 既存の活断層, 3: リニアメント(活断層の可能性のあるものを含む)。 (b) 濃尾地震による激震域の住家被害率分布(村松, 1983)。

位置	地変・崩壊地名	現在位置	発生日時	地変・崩壊形態、被害状況
1	水鳥左岸の崩壊	岐阜県本巣郡根尾村水鳥	明治24 (1891) 年10月28日	表層崩壊が広範囲に発生し、斜面全体が禿げ山状となった。
2	板所山の崩壊	岐阜県本巣郡根尾村板所	明治24 (1891) 年10月28日	板所山の崩壊土砂と東西断層の出現で天然ダムが形成された。
3	西光寺裏山の崩壊	岐阜県本巣郡根尾村水鳥	明治24 (1891) 年10月28日	西光寺倒壊の写真から、裏斜面にも多数の崩壊が確認される。
4	高尾左岸の崩壊	岐阜県本巣郡根尾村高尾	明治24 (1891) 年10月28日	崩谷・蛇谷などの根尾川支流沿いにも表層崩壊が多発した。
5	宇津志の崩壊	岐阜県本巣郡根尾村宇津志	明治24 (1891) 年10月28日	根尾川沿いの斜面・段丘崖、魚金山に表層崩壊が多発した。
6	金原ダント坂の崩壊	岐阜県本巣郡本巣町金原	明治24 (1891) 年10月28日	金原谷には表層崩壊が多発し、その後も土石流が多発した。
7	深瀬の陥没・新湖形成	岐阜県本巣郡高富町深瀬	明治24 (1891) 年10月28日	断層の出現で川の上流側が陥没したため、新湖が形成された。
8	奥ノ谷の崩壊	岐阜県揖斐郡久瀬村奥津汲	明治24 (1891) 年10月28日	揖斐川左岸の表層崩壊、崩壊土砂は揖斐川まで流出した。
9	小津の崩壊	岐阜県揖斐郡久瀬村東津汲	明治24 (1891) 年10月28日	源頭部尾根から谷線まで到達する長い崩壊長が特徴。
10	東津汲の崩壊	岐阜県揖斐郡久瀬村東津汲	明治24 (1891) 年10月28日	揖斐川左岸の急傾斜面には広範囲に表層崩壊が発生した。
11	樫・大櫛の崩壊	岐阜県揖斐郡久瀬村乙原	明治24 (1891) 年10月28日	揖斐川攻撃斜面の急傾斜(石灰岩地帯)に発生、崩壊は継続した。
12	高尾吉尾の山崩れ	岐阜県本巣郡根尾村高尾	明治24 (1891) 年12月08日	地震から40日後の豪雨時に発生した土石流で人家9戸埋没。
13	大井上ノ山の崩壊	岐阜県本巣郡根尾村大井	明治24 (1891) 年12月08日	地震から40日後の豪雨時に発生した土石流で下流集落埋没。
14	ナンノ崩壊	岐阜県揖斐郡板内村川上	明治28 (1895) 年08月05日	地震から4年後の豪雨時に発生、天然ダム形成・決壊で被害大。
15	根尾白谷崩壊	岐阜県本巣郡根尾村白谷	昭和40 (1965) 年09月15日	地震から74年後の豪雨時に発生、石灰岩のキャップロック構造。
16	徳山白谷崩壊	岐阜県揖斐郡藤橋村白谷	昭和40 (1965) 年09月14日	地震から74年後の豪雨時に発生、高さ65mの天然ダムを形成。
17	越山谷崩壊	岐阜県本巣郡根尾村越山	昭和40 (1965) 年09月13日	地震から74年後の豪雨時に発生、岩湧流は根尾川本川に流入。
18	尾幸谷の崩壊	福井県今立郡池田町水海	明治24 (1891) 年10月28日	水海川支流に天然ダム形成、被害はなかったが1年以上残った。
19	芦谷山の崩壊	福井県大野市下若生子	明治24 (1891) 年10月28日	真名川を堰き止めたが、決壊が早かったため被害はなかった。
20	中嶺山の崩壊	福井県大野市熊河	明治24 (1891) 年11月06日	地震時に亀裂が発生しその後崩壊、一時真名川を堰き止めた。
21	大鶴目谷の崩壊	福井県南条郡今庄町大鶴目	明治28 (1895) 年07月30日	ナンノ崩壊とほぼ同時期の豪雨時に発生、7戸埋没・死者12人。
22	集原の地すべり	福井県大野市集原	昭和23 (1948) 年06月28日	濃尾地震時に活動を始め、福井地震(1948)時に活動を再開。
23	美濃俣の地すべり	福井県今立郡池田町美濃俣	昭和34 (1959) 年04月24日	濃尾地震の時に小崩壊していた。美濃俣集落は廃村となった。
24	こね谷の崩壊	福井県大野市中島	昭和40 (1965) 年09月15日	真名川を堰き止め、天然ダムの決壊で多数の家屋が流失した。



第11.2図 1891年濃尾地震による地震断層と土砂災害発生地点  
建設省越美山系砂防工事事務所(1999)を引用。

で泥状化していることから、地すべり地形や断層の近傍を中心として地すべり・斜面崩壊など斜面災害発生の可能性をもつと考えられる。特に本地域北東部の平家平周辺など糸生層分布域では、変質した溶岩・礫岩・砂岩が混在する強度の低い地すべり堆積物が起伏の大きな山地の高所に分布するため、地すべりや斜面崩壊が発生しやすい。

濃尾地震とその後の豪雨では、南東隣の谷汲地域を中心とする根尾谷断層沿いの山地斜面で全面積の10%余に相当する広い範囲で表層崩壊が発生し、崩落した堆積物の一部は川を堰き止めて天然ダムを作った(第11.2図:田畑ほか,1999;建設省越美山系砂防工事事務所,1999)。この地震後も、降雨を誘因とする大規模崩壊が

本地域周辺各地で発生しており、地震の4年後には横山地域内のナンノ谷大崩壊(田畑ほか,1999;斎藤・沢田,2000)が、74年後の1965年には能郷白山地域内の徳山白谷で降雨を直接的な誘因として大規模な地すべり性崩壊が生じている(田畑ほか,1999)。本地域においても地形・地質的な類似性から隣接地域と同様に、過去には大規模崩壊が発生したと考えられる。特に地すべり地形や断層、キャップロック構造の周辺などでは地すべりや地すべり生崩壊が発生する可能性があると考えられる。さらに本地域では福井-岐阜県境の稜線を中心として、山地の至る所で線状凹地(山体重力変形地形)が認められることから、大規模崩壊が発生する可能性を持つと言える(小嶋ほか,2012)。

## 第12章 資源地質

(中江 訓)

冠山地域内には、金属鉱床として金・マンガン・辰砂、非金属鉱床として石炭があるが、現在稼行中の鉱山はない。なお、位置が特定できた鉱床についてのみ、地質図上に表示した。

### 12.1 金

#### 温見鉱山

福井県大野市温見の倉の又山(1,215.6 m)南麓に位置し、幾つかの小規模な金鉱床がある。鉱床は、美濃帯ジュラ系(湯尾コンプレックス)に貫入した能郷白山花崗閃緑岩の外縁に沿って、含金石英脈として胚胎している(原口ほか, 1954)。この鉱山の沿革は不詳であり、既に休山している。

### 12.2 マンガン

本地域ではかつて、福井県南越前町内の徳山コンプレックス分布域における二ヶ所(宅良鉱山及び大河内鉱山)と、岐阜県揖斐川町内の坂内コンプレックス分布域における二ヶ所(三軒屋鉱区及び山手鉱区)に、マンガン鉱山の稼行があった(大塚ほか, 1952; 北本ほか, 1954; 武市・浅井, 1954; 鈴鹿ほか, 1964)。

#### 宅良鉱山(高倉鉱山)

北本ほか(1954)によると本鉱山は、南越前町瀬戸より高倉谷を遡上した旧高倉集落の南方約300 mの場所に位置した。酸化マンガン鉱の鉱体は層厚1~3 m程度であり、灰色~黒色を呈するチャートまたは黒色泥岩を母岩として胚胎している。マンガンが40~45%含まれ、高品位である。

#### 大河内鉱山

本鉱山は、笹ヶ峰西方の南越前町旧大河内集落より日野川上流を遡上した源平谷・長所谷に位置する(武市・浅井, 1954)。源平谷の第一鉱床はチャート中に胚胎する珪酸マンガン鉱を主体とし、長所谷の第二鉱床は黒色泥岩と砂岩の間に胚胎した炭酸マンガン鉱を主体とする(鈴鹿ほか, 1964)。第一鉱床は、1955年(昭和30年)に開発が始まり、1956年~1957年には露天掘により約1,000トンの鉱石が採掘された。坑内掘に移行し1959年まで稼行していたが、その後操業を停止した。第二鉱床は、1957年(昭和32年)に開発が開始され1963年

まで稼行した。1964年の休山までに、約2,800トンの鉱石が採掘された。

#### 三軒屋鉱区(櫛原鉱山)

本地域南東部の揖斐川町旧三軒屋集落南西方(揖斐川右岸)の西赤谷支流に位置し、吉村(1952)によって三軒屋鉱区内の櫛原鉱山の地質図が示された。この鉱床は、チャートを交代して形成されたレンズ状鉱床(大塚ほか, 1952)であり、チャートと泥岩の間に胚胎する(吉村, 1952)。主に褐マンガン鉱からなり、炭酸マンガン鉱、二酸化マンガン鉱を伴い、品位は40%前後とされる(大塚ほか, 1952)。本調査においても、千回沢山南南東800 m付近に分布する層状珪質頁岩(櫛原鉱山のマンガン鉱床と同層準)中にもマンガンの存在が認められた。このことから三軒屋鉱区の鉱床は、チャートの泥岩の間に位置する珪質泥岩にも胚胎すると考えられる。

#### 山手鉱区

本地域南東部の揖斐川町旧山手集落より西方の鬼生谷沿いの山腹に位置する。主に褐マンガン鉱からなり、三軒屋鉱区の鉱床と類似した産状で、チャートを交代して形成されたと考えられている(大塚ほか, 1952)。

### 12.3 辰砂

本地域南部の揖斐川町門入西方に位置する茂津谷に辰砂(HgS)の露頭があることが報告され(大塚ほか, 1952)。その後、茂津谷鉱床群(弘法穴旧坑)と入谷鉱床(蝙蝠穴旧坑)に関する詳細な記載と坑口の位置が地形図に示された(大塚・富成, 1954)。両鉱床とも、低品位(カルセドニー脈でHg濃度は0.3%程度)である(大塚・富成, 1954)。

茂津谷鉱床群は石英脈・カルセドニー脈が形成されることによって珪化した砂岩・泥岩に胚胎し、自然水銀を産した記録もある(大塚ほか, 1952)。矢嶋(1953)によると、弘法穴旧坑の掘削様式が徳川時代末期より古いものであることから、辰砂産地としてかなり以前から知られていたとした。

入谷鉱床については、チャートからなる急崖の中腹30 mの高さに蝙蝠穴旧坑の坑口があること、チャートの割れ目を埋めるカルセドニー脈に辰砂が含まれることが報告された(大塚ほか, 1952)。

#### 12.4 石 炭

冠山地域内での石炭の産出に関する記述は、20万分の1地質図幅「敦賀」の説明書（p.167）に初めて「地質ハ中生層ニ属スル砂岩及頁岩ノ互層ヨリ成リ古生層ヲ被覆シ層向北八十度東ニシテ傾斜北西方ニ六七度ナリ，炭層ハ一層ニシテ頁岩中ニ挟在ス，其露頭ニ就テ之ヲ観ルニ厚サ約六尺アリテ中ニ五寸内外ノ敷層ノ頁岩ヲ

挟ミ石炭ハ多ク粉炭ナリ」（大築・清野，1919）として見られる。その後の商工省鉱山局（1932）にも「本地域ハ中生層ニ属スル硬砂岩，粘板岩及石灰岩ノ互層ヨリ成リ炭層ハ其中ニ介在シ・・・」と記された。また大塚ほか（1952）は、磯谷の上流約3kmに露出する西谷層の砂質粘板岩に石炭の露頭があると報告し、地形図上にその位置が記された。この石炭鉱山は、開坑されたが採算が取れずに廃止された。

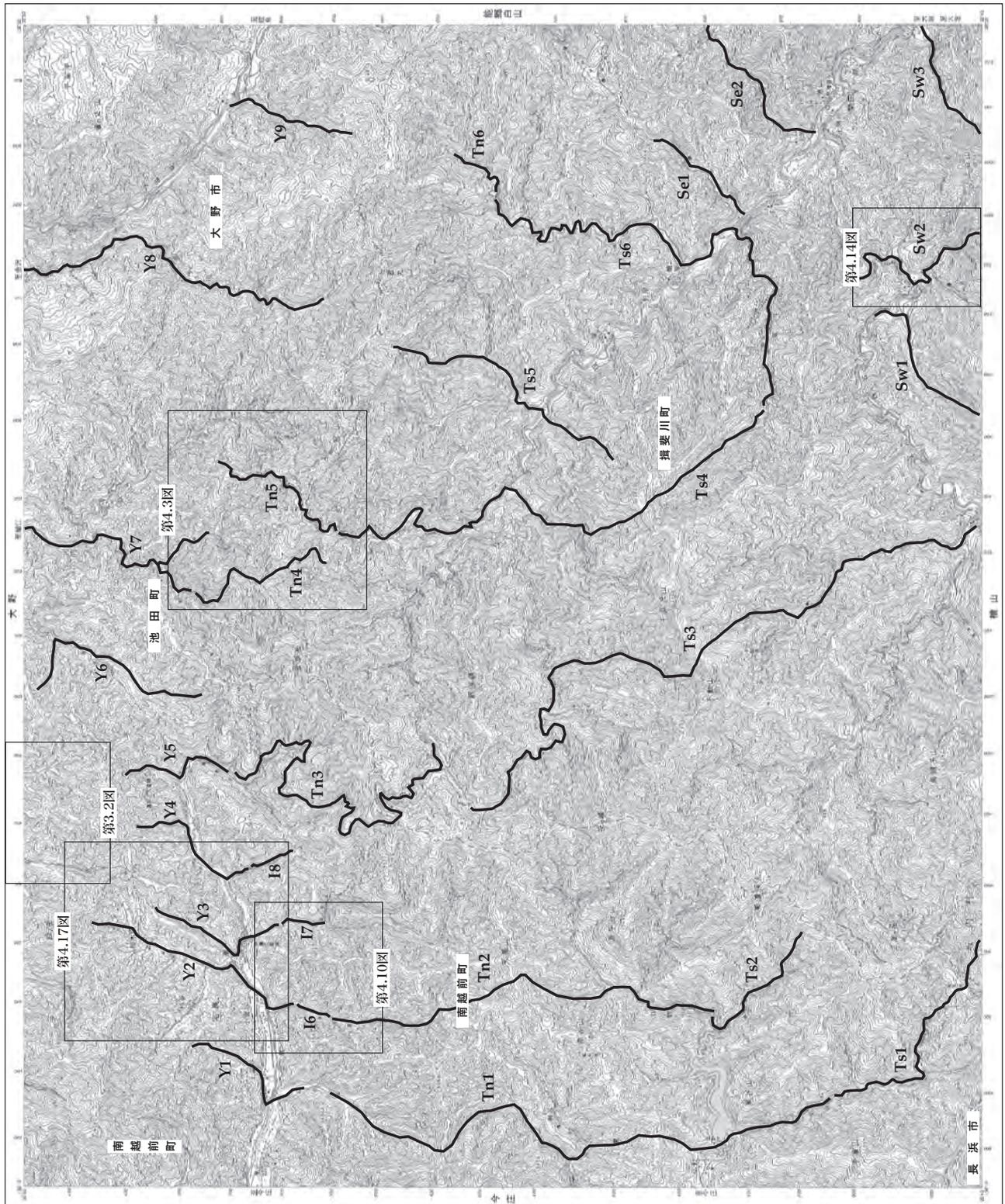
## 文 献

- 安曾潤子・田賀秀子・梅田美由紀 (2006) 福井県南条山地における放射虫化石産地ノート—その10—高谷ヶ池. 福井市自然史博物館研究報告, no. 53, p. 51–56.
- Baumgartner, P.O., Bartolini, A., Carter, E.S., Conti, M., Cortes, G., Danelian, T., De Wever, P., Dumitrica, P., Dumitrica–Jud, R., Goricani, S., Guex, J., Hull, D. M., Kito, N., Marcucci, M., Matsuoka, A., Murchey, B., O'Dogherty, L., Savary, J., Vishnevskaya, V., Widz, D. and Yao, A. (1995) Middle Jurassic to Early Cretaceous radiolarian biostratigraphy of Tethys based on Unitary Associations. In Baumgartner, P.O., O'Dogherty, L., Goricani, S., Urquhart, E., Pillevert, A. and De Wever, P. eds., *Middle Jurassic to Lower Cretaceous radiolarian of Tethys: occurrences, systematics, biochronology. Memoires de Geologie (Lausanne)*, Lausanne, Switzerland, p. 1013–1048.
- Caridroit, M., Ichikawa, K. and Charvet, J. (1985) The Ultra-Tamba zone, a new unit in the Inner Zone of Southwest Japan—Its importance in the nappe structure after the example of the Maizuru area—. *Earth Science (Chikyū Kagaku)*, vol. 39, p. 210–219.
- Carter, E. S., Whalen, P. and Guex, J. (1998) Biochronology and palaeontology of Lower Jurassic (Hettangian and Sinemurian) radiolarians, Queen Charlotte Islands, British Columbia. *Geol. Surv. Canada Bull.*, vol. 496, 162 p.
- 福井県 (1955 編) 20 万分の 1 福井県地質図及び同説明書 (福井県地質図). 34 p.
- 福井県 (1969 編) 15 万分の 1 福井県地質図幅及び同説明書. 117 p.
- 福井県 (1986 編) 土地分類基本調査. 竹波・今庄 (5 万分の 1 国土調査). 福井県県民生活部地域振興課, 44 p.
- 福井県 (1988 編) 土地分類基本調査. 冠山・横山 (5 万分の 1 国土調査). 福井県県民生活部地域振興課, 35 p.
- 福井県 (1996 編) 土地分類基本調査. 大野 (5 万分の 1 国土調査). 福井県県民生活部地域振興課, 43 p.
- 福井県 (2010 編) 福井県地質図及び同説明書 (2010 年版). (財) 福井県建設技術公社, 173 p.
- 藤本治義・鹿沼茂三郎・猪郷久義 (1962) 飛驒山地の上部古生界について. 藤本治義編, 飛驒山地の地質研究. 飛驒山地の地質研究会, p. 44–70.
- 岐阜県 (1970 編) 岐阜県地質産図概説 (15 万分の 1 岐阜県地質図). 109 p.
- 岐阜県 (1997 編) 土地分類基本調査. 冠山・能郷白山 (5 万分の 1 国土調査). 岐阜県企画部地域振興課, 28 p.
- Gradstein, F. M., Ogg, J. G., Schmitz, M. and Ogg, G. (2012) *The Geologic Time Scale 2012*. Elsevier.
- 原口九万・矢野輝夫・山本武次郎・阪齋勢一 (1954) 眞名川, 文六, 高屋鉦山, 温見, 夜又谷鉦山調査. 地下資源の全貌 1951–1953 調査報告, 福井県経済部商工課, p. 202–207.
- 服部 勇 (1987) 福井県南条山地におけるジュラ紀放射虫について. 福井市郷土自然史博物館研究報告, no. 34, p. 29–101.
- 服部 勇 (1988) 福井県南条山地多留美川上流のマンガンノジュールからの放射虫と美濃帯北西部の構造的な位置づけ. 福井市郷土自然史博物館研究報告, no. 35, p. 55–101.
- 服部 勇・阪本直樹 (1989) 福井県南条山地冠山–金草岳地域の地質とそこにおけるマンガンノジュール中のジュラ紀放射虫について. 福井市郷土自然史博物館研究報告, no. 36, p. 25–179.
- 服部 勇・吉村美由紀 (1979) 美濃帯北西部南条山地における古生代緑色岩・石灰岩塊を含む地層の産状と分布. 福井大学教育学部紀要, 第 II 部 (自然科学, 地学), no. 29, p. 1–16.
- 服部 勇・吉村美由紀 (1982) 福井県南条山地における主要岩相分布と放射虫化石. 大阪微化石研究会誌, 特別号, no. 5, p. 103–116.
- 服部 勇・吉村美由紀 (1983) 福井県南条山地に認められる三畳紀後期・ジュラ紀前期の緑色岩類. 福井大学教育学部紀要, 第 II 部 (自然科学, 地学), no. 32, p. 68–80.
- 服部 勇・服部篤彦・上山康一郎 (1985) 冠山礫岩–美濃帯北西部の中生代礫岩: 福井県下の美濃帯と飛驒帯における中生代礫岩の比較研究. 福井大学教育学部紀要, 第 II 部 (自然科学, 地学), no. 35, p. 33–47.
- 林 慶一・松川正樹・大平寛人・陳 丕基・甄 金生・伊藤 慎・小荒井千人・小島郁生 (2010) 貝形虫およびカイエビ化石の生層序とジルコン–フィッシュン–トラック法に基づく篠山層群の年代の再考. 地質学雑誌, vol. 116, p. 283–286.
- Hurford, A. J. (1990) Standardization of fission track dating calibration: Recommendation by Fission Track Working Group of the I.U.G.S. Submission on Geochronology. *Chem. Geol.*, vol. 80, p. 171–178.
- 石賀裕明 (1985) 丹波帯の中・古生界の年代と構造形成. 地球科学, vol. 39, p. 31–43.
- Ishiga, H. (1986) Ultra-Tamba zone of Southwest Japan. *Jour. Geosci. Fac. Sci. Osaka City Univ.*, vol. 29, p. 45–88.
- Ishiga, H. (1990) Paleozoic radiolarians. In Ichikawa, K., Mizutani, S., Hara, I., Hada, S. and Yao., eds., *Pre-Cretaceous terranes of Japan*, Osaka, p. 285–295.
- Ishihara, S., Shibata, K. and Uchiumi, S. (1988) Discovery of Miocene granitoids in eastern Fukui Prefecture, central Japan. *Jour. Mineral. Pet. Econ. Geol.*, vol. 83, p. 332–337.
- 磯見 博 (1955) 福井県日野川上流地域の石炭紀層および二畳紀層とその紡錘虫化石. 地調月報, vol. 6, p. 19–22.
- 伊藤政昭・松田哲夫 (1980) 美濃帯北西部南条山地から, トリ

- アス紀-ジュラ紀型放散虫化石・トリアス紀型コノドント化石の発見. 福井市立郷土自然科学博物館博物同好会会報, no. 28, p. 7-12.
- 伊藤政昭・白竹武夫 (1980) 福井・岐阜県境冠山周辺の“古生層”の放散虫化石による再検討—トリアス紀-ジュラ紀型の放散虫化石の産出—. 福井市立郷土自然科学博物館博物同好会会報, no. 27, p. 1-6.
- 海上保安庁水路部 (1980) 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 若狭湾東部. 海上保安庁, 37 p.
- 梶田澄雄 (1963) 揖斐川上流地域の地質. 岐阜大学学芸学部研究報告 (自然科学), vol. 3, p. 192-201.
- Kaneda, H. and Okada, A. (2008) Long-term seismic behavior of a fault involved in a multiple fault-rupture: insights from tectonic geomorphology along the Neodani fault, central Japan. *Bull. Seismol. Soc. America.*, vol. 98, p. 2170-2190.
- 鹿野和彦・山本博文・中川登美雄 (2007) 福井地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅). 産総研地質調査総合センター, 68 p.
- 狩野謙一 (2002) 美濃-丹波帯に発達する急傾斜した軸を持つ地質図規模の褶曲—基盤構造からみた柳ヶ瀬断層の起源—. 地質学雑誌, vol. 105, p. 435-449.
- 狩野謙一・竹田正司 (1999) 美濃-丹波帯に発達する急傾斜した軸を持つ地質図規模の褶曲—琵琶湖北方の野坂山地に見られる例—. 地質学雑誌, vol. 108, p. 591-605.
- 狩野謙一・小坂和夫・村田明広・柳井修一 (1990) 先新第三系中に発達する鉛直に近い回転軸を持つ様々な形態の褶曲 (屈曲)—中期中新世における西南日本の時計回り回転と関連して—. 構造地質 (構造地質研究会誌), no. 35, p. 11-21.
- Kano, K., Kosaka, K., Murata, A. and Yanai, S. (1990) Intra-arc deformations with vertical rotation axes: the case of the pre-Middle Miocene terranes of Southwest Japan. *Tectonophysics*, vol. 176, p. 333-354.
- 活断層研究会 (1980) 日本の活断層—分布図と資料—. 東京大学出版会, 363 p.
- 活断層研究会 (1991) 新編日本の活断層—分布図と資料—. 東京大学出版会, 437 p.
- 河合正虎 (1956) 飛騨山地西部における後期中生代の地殻変動—第 1 報 (荒島岳南方山地の地質学的研究)—. 地質学雑誌, vol. 62, p. 559-573.
- 河合正虎 (1964) 5 万分の 1 地質図幅「根尾」及び同説明書. 地質調査所, 78 p.
- 建設省越美山系砂防工事事務所 (1999) 越美山系の地震と土砂災害. 濃尾地震 (M=8.0) とその後の土砂移動. 建設省中部地方建設局越美砂防工事事務所・日本工営株式会社, 28 p.
- 木戸 聡 (1987) 敦賀セメント鉱山より産したコノドント化石. 福井市郷土自然史博物館研究報告, no. 34, p. 15-17.
- 木村克己 (1988) 京都府綾部市西部の超丹波帯の地質と造構環境. 地質学雑誌, vol. 84, p. 361-379.
- 木村克己 (2000) 丹波帯ジュラ紀付加コンプレックスのスラスト系と運動像. 地質学論集, no. 55, p. 181-202.
- 北本明信・万歳慶蔵・川端勝久・清島信之 (1954) 大野郡下坂東島鉱山, 南条郡下宅良鉱山地質鉱床. 地下資源の全貌 1951-1953 調査報告. 福井県経済部商工課, p. 26-32.
- 小林貞一 (1951) 日本地方地質誌総論. 朝倉書店, 353 p.
- 小井土由光・原山 智・遠藤俊治・下畑五夫 (1995) 両白山地における火成岩類の K-Ar 年代. 岐阜県博物館調査研究報告, no. 16, p. 15-20.
- Kojima, S. and Saito, M. (2000) Triassic and Jurassic radiolarians from the Tokuyama area, Mino terrane, central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 51, p. 143-165.
- 小嶋 智・徳永浩之・大谷具幸 (2012) 航空レーザ計測の地質学への応用—山体重力変形地形を例として—. 地盤工学会誌, vol. 60, no. 3, p. 59-62.
- 小鍛冶 優 (1985) 福井県河野村-今庄町地域の中・古生層について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 31, p. 17-26.
- 小松原 琢 (2006) 中部地方・両白山地西部の右横ずれ活断層. 地質調査研究報告, vol. 57, p. 229-237.
- Koto, B. (1893) On the cause of great earthquake in central Japan, 1891. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Japan*, vol. 5, p. 296-353.
- 栗本史雄・内藤一樹・杉山雄一・中江 訓 (1999) 敦賀地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 73 p.
- 町田 洋・新井房夫 (2003) 新編火山灰アトラス [日本列島とその周辺]. 東京大学出版会, 336 p.
- 松田時彦 (1974) 1891 年濃尾地震の地震断層. 東京大学地震研究所速報, vol. 13, p. 85-126.
- 村松郁栄 (1983) 濃尾地震による濃尾平野の住家被害率分布. 岐阜大学教育学部研究報告 (自然科学), vol. 7, p. 367-882.
- 村松郁栄 (2006) シリーズ日本の歴史災害 3 濃尾地震災. 古今書院, 131 p.
- 村松郁栄・松田時彦・岡田篤正 (2002) 濃尾地震と根尾谷断層帯. 内陸最大地震と断層の諸性質. 古今書院, 340 p.
- Matsuo, H. (1962) A study on the Asuwa Flora (Late Cretaceous age) in the Hokuriku district, central Japan. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.*, ser. 2, vol. 8, p. 177-250.
- 宮村 学 (1965) 岐阜県揖斐郡横山地区の古生層について. 地質学雑誌, vol. 71, p. 5-17.
- 水野清秀・寒川 旭・関口春子・駒澤正夫・杉山雄一・吉岡敏和・佐竹健治・荻屋愛彦・栗本史雄・吾妻 崇・須貝俊彦・栗田泰夫・大井田徹・片尾 宏・中村正夫・森尻理恵・広島俊男・村田泰章・牧野雅彦・名和一成 (2002) 50 万分の 1 活構造図「京都」(第 2 版). 活構造図 11, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 50 p.
- Mizutani, S. (1964) Superficial folding of the Paleozoic system of central Japan. *Jour. Earth Sci. Nagoya Univ.*, vol. 12, p. 17-83.
- 中江 訓 (2002) 西津地域の地質, III. ジュラ系丹波テレーン. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅). 産総研地質調査総合センター, p. 10-39.
- Nakae, S. (2011) Middle and Late Permian radiolarians from the Nanjō Mountains, Fukui Prefecture, Southwest Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 62, p. 441-453.

- Nakae, S. (2012) Geology of the Permian Higashimata Complex in the Nanjō Mountains, Fukui Prefecture, Southwest Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 63, p. 269–281.
- Nakae, S. (2013a) Triassic to Middle Jurassic radiolarians from pelagic cherts in the Nanjō Mountains, Southwest Japan—Part 1. Imajō district. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 64, p. 85–112.
- Nakae, S. (2013b) Triassic to Middle Jurassic radiolarians from pelagic cherts in the Nanjō Mountains, Southwest Japan—Part 2. Kanmuri Yama district. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 64, p. 151–190.
- 中江 訓・内藤一樹 (2002) 西津地域の地質, IV. 上部白亜系—古第三系火成岩類. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅). 産総研地質調査総合センター, p. 40–51.
- 中江 訓・小松原 琢・高橋裕平・吉川敏之 (2013) 今庄及び竹波地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 産総研地質調査総合センター, 110 p.
- 中島正志・森本裕一郎・鈴木由紀江・渡邊 勇・三浦 静 (1983) 福井県第三系のフィッシュン・トラック年代. 福井大学教育学部紀要, 第 II 部 (自然科学), no. 33, p. 53–65.
- 中村和弘・伊藤政昭 (1985) 南条山地芋ヶ平石灰岩の化石相について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 31, p. 27–34.
- 中田 高・今泉俊文 (2002 編) 活断層詳細デジタルマップ. 東京大学出版会.
- 中屋義雄・斉藤正直 (1986) 福井県池田町に分布する東侯層について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 33, p. 11–18.
- Neuendorf, K.K.E., Mehl, Jr., J.P. and Jackson, J.A. (2005 ed.) *Glossary of Geology Fifth Edition*. American Geological Institute, 779 p.
- 日本地質学会 (2001 訳編) 国際層序ガイド. 共立出版, 238 p.
- 日本原子力発電株式会社 (2010) 敦賀発電所原子炉設置許可申請書 (3 号および 4 号原子炉の増設). 平成 16 年 3 月作成, 平成 21 年 10 月一部補正, 平成 22 年 12 月一部補正.
- 西田一彦 (1962) 福井県南条山地の地質. 地学研究, vol. 13, p. 40–46.
- O'Dogherty, L., Carter, E. S., Dumitrica, P., Goričan, Š. and De Wever, P. (2009) An illustrated and revised catalogue of Mesozoic radiolarian genera—objectives, concepts and guide for users. *Geodiversitas*, vol. 31, p. 191–356.
- 岡田篤正・東郷正美 (2000 編) 近畿の活断層. 東京大学出版会, 395 p.
- 岡田篤正・今泉俊文・熊原康博・千田 昇・東郷正美・中田 高 (2005) 1:25,000 都市圏活断層図「敦賀」. 国土地理院.
- 岡山俊雄 (1931a) 美濃越前山地内部の断層地形 (一). 地理学評論, vol. 7, p. 920–942.
- 岡山俊雄 (1931b) 美濃越前山地内部の断層地形 (二). 地理学評論, vol. 7, p. 1035–1062.
- 大森房吉 (1894) 濃尾地震概報. 明治二十四年十月二十八日大震報告. p. 48–88.
- 大森房吉 (1900) 明治二十四年十月二十八日濃尾大地震ノ調査 (第二回報告). 震災豫防調査会報告, no. 32, p. 67–87.
- 大村明雄 (1968) 福井県大野郡西谷村付近に分布する本戸累層の堆積学的研究. 地質学雑誌, vol. 74, p. 217–231.
- 大塚寅雄・富成武雄 (1954) 徳山水銀調査報告. 地下資源調査報告書, no. 4, 岐阜県, p. 15–21.
- 大塚寅雄・竹島敏正・森下保広・田村芳雄 (1952) 第二部, 揖斐郡花房地区地下資源調査報告書. 地下資源調査報告書, 第 1 輯, 岐阜県, p. 9–22.
- 大築洋之助・清野信雄 (1919) 20 万分の 1 敦賀図幅及び同地質説明書. 農商務省地質調査所, 191 p.
- 坂口重雄 (1959) 兵庫県篠山盆地の層序と構造—丹波地帯南部の地質 (2)—. 大阪学芸大学紀要, no. 8, p. 34–45.
- 斎藤 眞・沢田順弘 (2000) 横山地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 126 p.
- 産業技術総合研究所 (2009) 濃尾断層帯 (揖斐川断層) の活動性および活動履歴調査. 「基盤的調査観測対象断層帯の追加・補完調査」成果報告書, No. H20–7.
- 商工省鉱山局 (1932) 石炭埋蔵量調査概要. 463 p.
- Sugiyama, K. (1997) Triassic and Lower Jurassic radiolarian biostratigraphy in the siliceous claystone and bedded chert units of the southeastern Mino terrane, central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no. 24, p. 79–193.
- 鈴鹿恒茂・宗森一郎・松山幸弘 (1964) 第 5 章 近畿地方, 第 1 節 福井県, A 大河内地区. 国内鉄鋼原料調査, 第 3 報, 通商産業省鉱業審議会鉱山部会, p. 169–172.
- 田畑茂清・原 義文・井上公夫 (1999) 濃尾地震 (1891) に起因した土砂移動の実態. 砂防学会誌, vol. 52, p. 24–33.
- 田賀秀子 (1997) 南条山地に分布するチャートに含まれる中・古生代放散虫化石について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 44, p. 35–55.
- 高村祐司・早見敏幸 (1985) 福井県今庄町東部地域の中・古生層について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 31, p. 1–16.
- 武市敏雄・浅井正晴 (1954) 南条郡下大河内満庵鉱床情報地, 湯ノ尾鉱山調査. 地下資源の全貌 1951–1953 調査報告, 福井県経済部商工課, p. 165–169.
- 竹澤宏保・阪本直樹・藤井純子 (1991) 福井県南条山地榎谷川上流域の地質—特に含礫砂岩について—. 三浦 静教授退官記念論文集, p. 81–87.
- 富岡伸芳・棚瀬充史・清水 智・石渡 明 (1987) 福井県荒島岳コールドロンの地質. 火山, vol. 32, p. 313.
- 富岡伸芳・石渡 明・棚瀬充史・清水 智・加々美寛雄 (2000) 福井県大野市, 前期中新世荒島岳コールドロンの地質と岩石. 地質学雑誌, vol. 106, p. 313–329.
- 塚野善蔵・伊藤政昭 (1965) 敦賀市東部山地の古生層について. 福井大学学芸学部紀要, 第 II 部 (自然科学), no. 14, p. 101–116.
- 塚野善蔵・伊藤政昭 (1967) 福井, 滋賀県境の古生層について. 福井大学学芸学部紀要, 第 II 部 (自然科学), no. 17, p. 82–91.
- 塚野善蔵・三浦 静 (1954) 福井県丹生山地の新第三系について (第一報). 福井大学学芸学部紀要, 第 II 部 (自然科学), no. 4, p. 1–10.

- Tsukano, Z. and Miura, S. (1959) On the Upper Cretaceous formation and related some problems in the western part of the Hida plateau, Japan. *Mem. Fac. Liberal Arts, Fukui Univ.*, (II), vol. 9, p. 123–137.
- 堤 之恭・三枝春生・堀江憲路・横山一己・小林文夫・白石和行・楠橋 直 (2012) ジルコン U-Pb 年代による篠山層群下部層の堆積年代. 日本古生物学会第 161 回例会予稿集, p. 30.
- 梅田美由紀 (1986) 福井県越前町白浜・高佐地区の碎屑岩より見出された二疊紀放射虫化石とその意義. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 33, p. 19–30.
- 梅田美由紀 (1987) 福井県池田町東俣南方に分布する石灰質砂岩の岩石学的記載. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 34, p. 19–28.
- 梅田美由紀 (1988) 福井県池田町東俣南方に分布する石灰質砂岩にみられる溶解現象について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no. 35, p. 43–54.
- 梅田美由紀 (1996) 福井県南条山地北端に分布する超丹波帯相当層の産状. 福井市立自然史博物館研究報告, no. 43, p. 21–34.
- 梅田美由紀・服部 勇 (1987) 福井県越前町高佐地区に分布する碎屑岩から見出された二疊紀放射虫. 地質学雑誌, vol. 93, p. 229–231.
- 梅田美由紀・田賀秀子 (1996) 福井県南条山地における放射虫化石地点ノート—その 1—蠅帽子川地区; 熊河川地区. 福井市自然史博物館研究報告, no. 43, p. 35–45.
- 梅田美由紀・田賀秀子 (1997) 福井県南条山地における放射虫化石産地ノート—その 2—池ノ上地区; 下別所・中津原地区; 瓜生野地区. 福井市自然史博物館研究報告, no. 44, p. 57–63.
- 梅田美由紀・田賀秀子 (2000) 福井県南条山地における放射虫化石産地ノート—その 4—山中・大桐地区. 福井市自然史博物館研究報告, no. 47, p. 15–31.
- 梅田美由紀・田賀秀子 (2003) 福井県南条山地における放射虫化石地点ノート—その 7—田倉川地区. 福井市自然史博物館研究報告, no. 50, p. 27–36.
- 梅田美由紀・田賀秀子・服部 勇 (1996) 福井県南条山地北縁部の碎屑岩から二疊紀放射虫化石の発見とその地質学的意義. 地質学雑誌, vol. 102, p. 635–638.
- 宇佐美龍夫 (2003) 最新版日本被害地震総覧 [416–2001]. 東京大学出版会, 605 p.
- Wakita, K. (1988) Origin of chaotically mixed rock bodies in the Early Jurassic to Early Cretaceous sedimentary complex of the Mino terrane, central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 39, p. 675–757.
- 脇田浩二・原山 智・鹿野和彦・三村弘二・坂本 亨 (1992) 200,000 分の 1 地質図「岐阜」. 地質調査所.
- 矢嶋澄策 (1953) 日本水銀鉱床の分布について. 早稲田大学鉱山研報, vol. 3, p. 205–207.
- 山際延夫・窪田光宏 (1980) 福井県敦賀石灰岩産の後期石炭紀紡錘虫について. 地学研究, vol. 31, p. 471–474.
- 山北 聡・大藤 茂 (2007) 付加体における褶曲の用語法—“シンフォーム”・“アンチフォーム”の用法批判—. 地質学雑誌, vol. 113, p. 585–590.
- 山本博文・加藤亜季子 (1997) 福井県嶺北地方の活断層. 日本海地域の自然と環境, 福井大学積雪研究室研究紀要, no. 4, p. 1–35.
- 吉川敏之 (1993) 兵庫県篠山地域の下部白亜系篠山層群の層序と構造. 地質学雑誌, vol. 99, p. 29–38.
- 吉川敏之 (2006) 福井県大野市南方, 平家平付近の第三系と地すべり. 地質調査研究報告, vol. 57, p. 121–126.
- 吉村美由紀・木戸 聡・服部 勇 (1982) 福井県南条山地今庄地域におけるスタイロライトチャートおよび放射虫化石. 福井大学教育学部紀要, 第 II 部 (自然科学, 地学), no. 31, p. 65–77.
- 吉村豊文 (1952) 日本のマンガン鉱床. マンガン研究会, 567 p.
- 吉岡敏和・粟田泰夫・下川浩一・石本裕己・吉村実義・松浦一樹 (2001) 濃尾地震断層系・温見断層の活動履歴調査. 活断層・古地震研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, no. 1, p. 97–105.
- 吉岡敏和・粟田泰夫・佐々木俊法・田中竹延・柳田 誠 (2002a) 揖斐川断層の活動履歴調査. 活断層・古地震研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, no. 2, p. 81–89.
- 吉岡敏和・粟田泰夫・下川浩一・石本裕己・吉村実義・松浦一樹 (2002b) トレンチ調査に基づく 1891 年濃尾地震断層系・温見断層の活動履歴. 地震第 2 輯, vol. 55, p. 301–309.
- 吉岡敏和・粟田泰夫・佐々木俊法・田中竹延・柳田 誠 (2003) 揖斐川断層の完新世における活動履歴—岐阜県藤橋村におけるトレンチ調査結果—. 活断層研究, no. 23, p. 63–68.
- 財団法人岐阜県文化財保護センター (1995) 徳山に埋もれた歴史を探る. 1995 年度徳山地区埋蔵文化財発掘調査現地説明資料. 財団法人岐阜県文化財保護センター, 12 p.



付図1 露頭及びルート位置図

国土地理院発行5万分の1数値地形図「冠山」を使用。



付図2 放散虫化石産出地点

地点番号は、第4.2表～第4.21表を参照。国土地理院発行5万分の1数値地形図「冠山」を使用。

## Geology of the Kanmuri Yama District

By

Satoshi NAKAE\*, Taku KOMATSUBARA\* and Toshiyuki YOSHIKAWA\*\*

(Written in 2014)

### (ABSTRACT)

This report brings information that results from research on the ground beneath the Kanmuri Yama District. The district, mainly located on the border area between the central part of Fukui Prefecture and northwestern part of Gifu Prefecture, geotectonically belongs to the Ultra-Tamba and Mino belts in the Inner Zone of Southwest Japan. The district includes five major geologic units: (1) Permian accretionary complex, (2) Jurassic accretionary complex, (3) Neogene volcanic and sedimentary rocks, (4) Neogene plutonic rock, and (5) Quaternary non-marine sediments. Almost all parts of this district is underlain by the Permian and Jurassic accretionary complexes. The Neogene rocks are distributed in the northeastern part; the volcanic and sedimentary rocks unconformably overlies the Jurassic accretionary complex, and the plutonic rock intrudes into the Jurassic accretionary complex. The geology of this district is summarized in Figures 1 and 2.

### Permian Accretionary Complex

Rocks of mainly Permian Period, called the **Higashimata Complex**, compose an accretionary complex of the Ultra-Tamba belt, and occur only in narrow areas in the northwest and northeast of the district. The Higashimata Complex primarily consists of terrigenous clastic rocks such as phyllitic mudstone and sandstone and is accompanied with lesser amounts of chert and felsic tuff, the latter two of which are rarely found within the district. This complex tectonically overlies the Jurassic accretionary complex, being caused by low-angle faults. In contrast, its top is unconformably overlaid by the Cretaceous Asuwa Group and Omodani Rhyolites. The thickness of the Higashimata Complex extends up to 5,200 m.

### Jurassic Accretionary Complex

A geologic entity of the Jurassic consists of mafic volcanic rocks and limestone of oceanic seamounts, pelagic chert and terrigenous mudstone and sandstone, and was formed as accretionary complexes through the subduction-accretion during Early to Middle Jurassic Periods. It is characterized by a tectonic stacking of the above rocks. The Jurassic in this district is divided into four units; they are the Tokuyama, Imajō, Sakauchi and Yunō complexes. The **Tokuyama Complex** mainly consists of late Early Triassic to early Middle Jurassic chert, early to middle Middle Jurassic siliceous mudstone, and middle Middle Jurassic mudstone and sandstone. The **Imajō Complex** is composed of Middle Triassic to middle Middle Jurassic chert, late Early to early Middle Jurassic siliceous mudstone and middle Middle Jurassic mudstone and sandstone, together with Middle Permian limestone. The **Sakauchi Complex** is composed of mafic rock, Early and Middle Permian limestone, Late Permian and Late Triassic chert, late Early Jurassic siliceous mudstone, and early Middle Jurassic mudstone and sandstone. The **Yunō Complex** consists of mafic rock, Middle Carboniferous to Middle Permian and Middle to Late Triassic limestone, Early Permian and to latest Middle Triassic to earliest Middle Jurassic chert, middle Early to early Middle Jurassic siliceous mudstone, and mudstone and sandstone of probably early Middle Jurassic. Each complex is considered to be in a low-angle fault contact each other.

---

\* Institute of Geology and Geoinformation,

\*\* Geoinformation Center

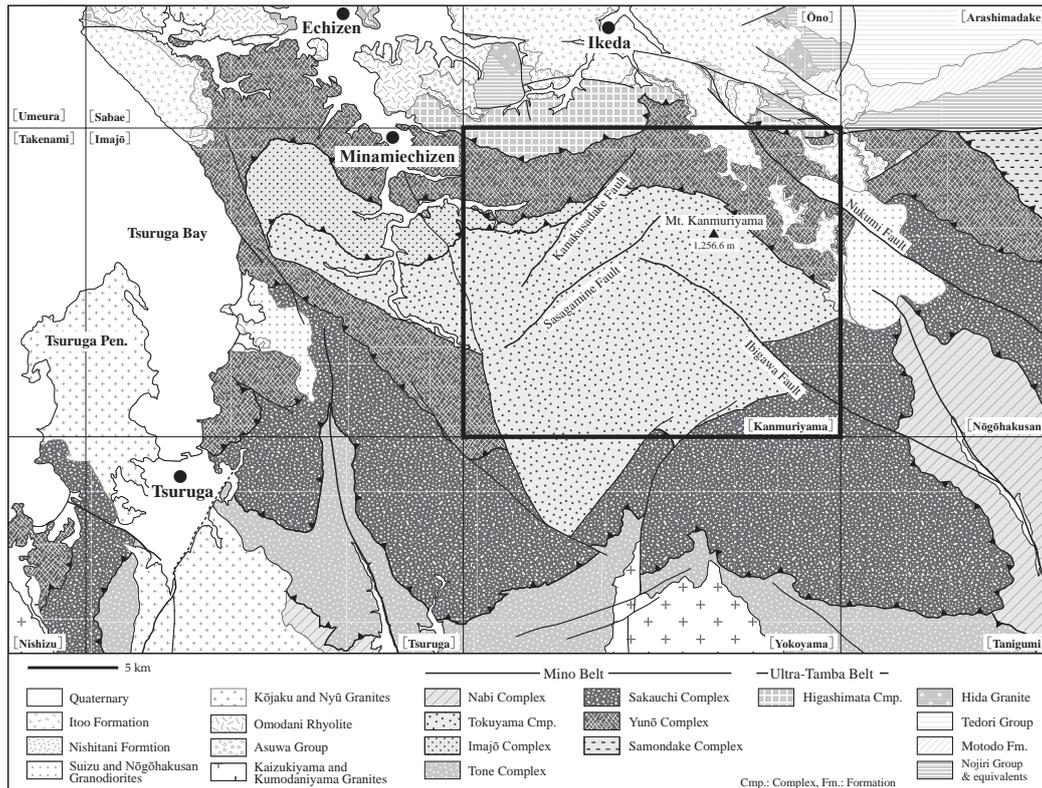


Figure 1 Geological map of the Kanmuri Yama district and surrounding area

### Neogene Volcanic and Sedimentary Rocks

The Neogene volcanic and sedimentary rocks are distributed in the northeastern part of the district. They are classified into the lower **Nishitani Formation**, the upper **Ito Formation** and dike rocks of andesite-diorite. The Nishitani Formation, which has formerly been called “Nishitani Rhyolite”, consists of conglomerate and felsic pyroclastic rocks. The Ito Formation is composed of andesite lava, pyroclastic rocks and tuffaceous sandstone. The dikes, composed of pyroxene andesite or porphyritic biotite hornblende pyroxene diorite, occur mainly as small-scaled dikes in places.

### Neogene Plutonic Rocks

The Neogene plutonic rock, which is distributed around Mt. Nōgōhakusan in the northeastern part of the district, is called the **Nōgōhakusan Granodiorite**. It mainly consists of biotite hornblende granodiorite.

### Quaternary

Quaternary sediments in the Kanmuri Yama district are sporadically distributed within lowlands along rivers. They are divided into terrace deposits, valley fill deposits and alluvium. The terrace deposits are further classified into the higher, lower I, lower II, and lower III.

### Active Fault

Four active faults are observed in this district; they are Nukumi, Ibigawa, Kanakusadake and Sasagamine faults. The **Nukumi** and **Ibigawa faults** are left-handed strike-slip faults running in the NW-SE trend along the Nukumi and Ibigawa rivers, respectively. The **Kanakusadake** and **Sasagamine faults** are right-handed strike-slip faults, running in the NW-SE direction. These faults have been synchronous in activity due to the E-W trending compression during late Quaternary.

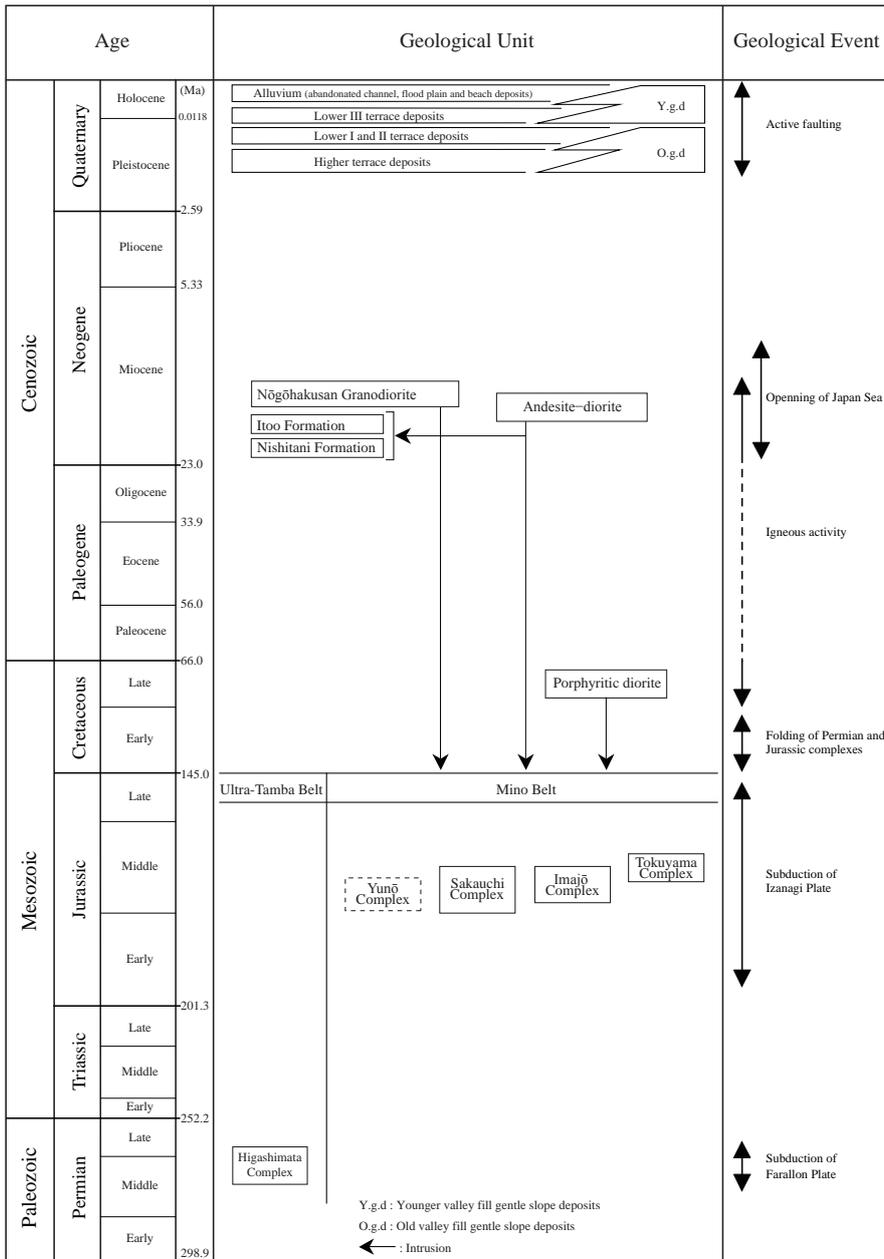


Figure 2 Geologic summary of the Kanmuri Yama district

### Resources Geology

Several mines including gold, manganese, cinnabar and coal have been known in the Kanmuri Yama district, but all of them is closed. Gold and manganese deposits are geologically related to the Nōgōhakusan Granodiorite and cherts of the Jurassic accretionary complex of the Mino belt.

執筆分担

第1章	地形	小松原 琢・中江 訓
第2章	地質概説	中江 訓・小松原 琢・吉川敏之
第3章	超丹波帯ペルム系	中江 訓
第4章	美濃帯ジュラ系	中江 訓
第5章	上部白亜系岩脈（斑状閃緑岩）	中江 訓
第6章	新第三系堆積岩-火山岩	吉川敏之
第7章	新第三系深成岩	吉川敏之
第8章	第四系	小松原 琢
第9章	地質構造	中江 訓・小松原 琢
第10章	活構造	小松原 琢
第11章	災害地質	小松原 琢
第12章	資源地質	中江 訓

文献引用例

中江 訓・小松原 琢・吉川敏之（2015）冠山地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），産総研地質調査総合センター，107p.

章単位での引用例

小松原 琢・中江 訓（2015）冠山地域の地質，第1章，地形．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），産総研地質調査総合センター，p. 1 - 5.

Bibliographic reference

Nakae, S., Komatsubara, T. and Yoshikawa, T. (2015) Geology of the Kanmuri Yama district. Quadrangle Series, 1:50,000, Geological Survey of Japan, AIST, 107p. (in Japanese with English abstract 3 p.) .

---

地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）

冠山地域の地質

平成27年2月27日発行

独立行政法人 産業技術総合研究所  
地質調査総合センター

〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7

---

Geology of the Kanmuri Yama District. Quadrangle Series,

1:50,000

Published on February 27, 2015

**Geological Survey of Japan, AIST**

AIST Tsukuba Central 7, 1-1-1 Higashi, Tsukuba,  
305-8567, JAPAN

---

印刷所 株式会社アイネクスト

Inext Co., Ltd