

地域地質研究報告

5万分の1地質図幅

秋田(6)第70号

NJ-54-14-12

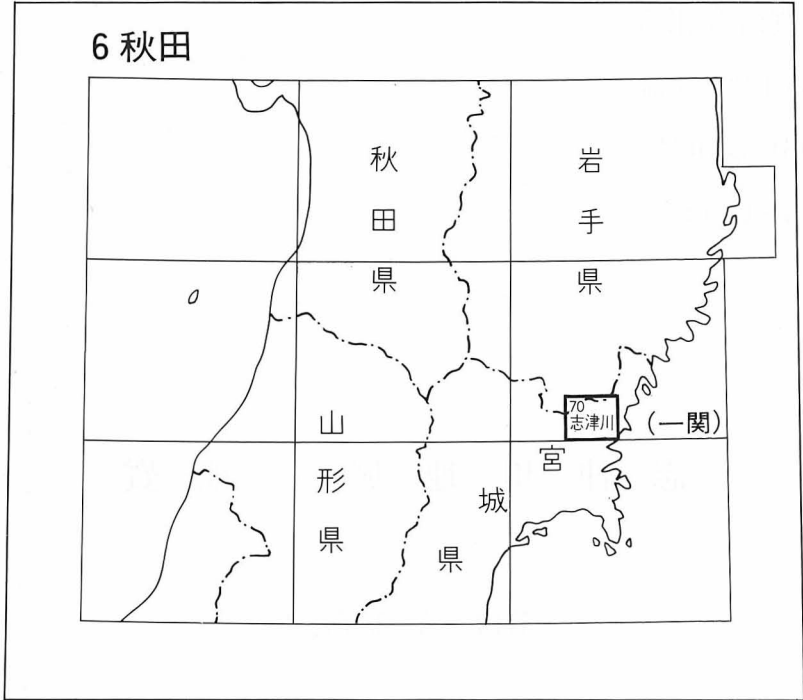
志津川地域の地質

竹内 誠・兼子尚知

平成8年

地質調査所

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

6-60 一関 Ichinoseki NJ-54-14-15 (未刊行, unpublished)	6-61 千厩 Senmaya NJ-54-14-11 (未刊行, unpublished)	6-62 気仙沼 Kesenuma NJ-54-14-7 (1961)
6-69 若柳 Wakayanagi NJ-54-14-16 (1967)	6-70 志津川 Shizugawa NJ-54-14-12 (1996)	6-71 津谷 Tsuya NJ-54-14-8 (1993)
6-78 涌谷 Wakuya NJ-54-15-13 (1969)	6-79 登米 Toyoma NJ-54-15-9 (1990)	6-80 大須 Ōsu NJ-54-15-5 (1992)

目 次

I. 地 形	(竹内 誠)	1
II. 地質概説	(竹内 誠・兼子尚知)	2
III. 二畳系	(竹内 誠)	6
III. 1 概要及び研究史		6
III. 2 米谷地区の二畳系		8
III. 2. 1 錦織層		9
III. 2. 2 天神ノ木層		13
III. 2. 3 登米層		18
III. 3 大籠地区の二畳系		20
III. 3. 1 東深萱層		21
III. 3. 2 新田層		22
III. 3. 3 大籠層		23
III. 3. 4 千松層		25
III. 4 未区分上部二畳系		26
IV. 三畳系	(兼子尚知・竹内 誠)	27
IV. 1 概要及び研究史		27
IV. 2 稲井層群		29
IV. 2. 1 平磯層		29
IV. 2. 2 大沢層		34
IV. 2. 3 風越層		36
IV. 2. 4 伊里前層		37
IV. 3 皿貝層群		40
IV. 3. 1 新館層		40
IV. 3. 2 長ノ森層		40
V. ジュラ系	(竹内 誠)	41
V. 1 概要及び研究史		41
V. 2 志津川層群		44
V. 2. 1 蕨ノ浜層		44
V. 2. 2 細浦層		44
V. 3 橋浦層群		47
V. 3. 1 荒砥崎層		47
V. 3. 2 荒砥層		49
V. 3. 3 袖ノ浜層		51

VI. 中・古生界の砂岩組成	(竹内 誠)	51
VII. 貫入岩類	(竹内 誠)	54
VII. 1 岩脈		54
VII. 1. 1 角閃石ひん岩		55
VII. 1. 2 斜長石ひん岩		55
VII. 1. 3 輝石ひん岩		56
VII. 2 深成岩類		58
VII. 3 接触変成作用		59
VIII. 中・古生界の地質構造	(竹内 誠・兼子尚知)	60
VIII. 1 断層と褶曲		60
VIII. 2 小構造		63
IX. 新第三系及び第四系	(竹内 誠)	66
IX. 1 概要及び研究史		66
IX. 2 石越安山岩		68
IX. 3 鮮新統(仙台層群)及び更新統		68
IX. 3. 1 亀岡層		68
IX. 3. 2 竜の口層		69
IX. 3. 3 金沢層		71
IX. 3. 4 未区分上部鮮新統-更新統		72
IX. 4 崖錐堆積物及び沖積層		74
X. 応用地質	(兼子尚知・竹内 誠)	74
X. 1 地下資源		74
X. 1. 1 金鉱床		74
X. 1. 2 石材		75
X. 1. 3 採石		76
X. 2 地震災害		76
文献		77
Abstract		86

図・表目次

第 1 図 南部北上帯の地質概略図	3
第 2 図 志津川図幅地域の地質総括図	4
第 3 図 地質記載上の地域区分図	5
第 4 図 錦織層の砂岩・頁岩	9
第 5 図 錦織層の石灰岩・頁岩	10

第 6 図	米谷地区における天神ノ木層の地質柱状図	13
第 7 図	天神ノ木層の石灰岩・砂岩・頁岩及び礫岩の産状	14
第 8 図	天神ノ木層の礫岩	15
第 9 図	天神ノ木層の礫岩の紡錘虫化石を含む石灰質基質	16
第 10 図	天神ノ木層の石灰岩中のサンゴ化石	16
第 11 図	登米層下部の砂質頁岩	19
第 12 図	大籠地区の二畳系の模式地質柱状図	21
第 13 図	東深萱層の頁岩	22
第 14 図	新田層の砂岩	23
第 15 図	大籠層下部の砂質頁岩	24
第 16 図	大籠層下部層のリップルマーク	25
第 17 図	稲井層群の模式地質柱状図	30
第 18 図	平磯層の基底部の産状	31
第 19 図	平磯層基底部の礫岩の礫種組成	32
第 20 図	大沢層の岩相	35
第 21 図	伊里前層の岩相	38
第 22 図	志津川地区に分布するジュラ系の模式地質柱状図	42
第 23 図	志津川地区に分布する上部三畳系-ジュラ系の地質概略図	43
第 24 図	細浦層下部の砂岩を挟む砂質頁岩	45
第 25 図	細浦層最上部の石灰質団塊を含む頁岩	45
第 26 図	志津川層群の地質柱状図とアンモナイト化石による分帯	46
第 27 図	細浦層と荒砥崎層の不整合	47
第 28 図	荒砥層下部の砂岩・頁岩互層	48
第 29 図	荒砥層の上に重なる袖ノ浜層	49
第 30 図	袖ノ浜層の砂岩に認められる堆積構造	50
第 31 図	二畳紀-ジュラ紀砂岩中の重鉱物組成	52
第 32 図	二畳紀-ジュラ紀砂岩中の碎屑性ザクロ石の化学組成	53
第 33 図	苦鉄質捕獲岩を含む輝石ひん岩	57
第 34 図	志津川図幅地域及びその周辺地域の地質構造概略図	61
第 35 図	錦織層の地質構造	62
第 36 図	登米層の褶曲と断層	63
第 37 図	錦織層の変形構造	64
第 38 図	層理面と斜交する石灰岩角礫の定向配列を示すルートマップ	65
第 39 図	中新統-更新統の地質柱状図	67
第 40 図	竜の口層を不整合に覆う未区分上部鮮新統-更新統	69
第 41 図	竜の口層の動物化石の産状	70

第 42 図	未区分上部鮮新統-更新統の岩相	73
第 43 図	気仙沼・本吉地区における産金地点図	75
第 1 表	米谷地区の二畳系の層序対比表	8
第 2 表	錦織層産動物化石リスト	11
第 3 表	錦織層産植物化石リスト	12
第 4 表	天神ノ木層下部産動物化石リスト	17
第 5 表	天神ノ木層上部(山崎礫岩部層)産動物化石リスト	18
第 6 表	登米層産動物化石リスト	20
第 7 表	稲井層群層序対比表	28
第 8 表	平磯層基底部の礫岩の礫種	33
第 9 表	平磯層産化石リスト	33
第 10 表	平磯層基底部の礫岩の礫に含まれる化石リスト	34
第 11 表	大沢層産化石リスト	36
第 12 表	大沢層下部の礫岩の礫に含まれる化石リスト	36
第 13 表	伊里前層産化石リスト	39
第 14 表	志津川地区のジュラ系の層序対比表	43
第 15 表	米谷地区竜の口層産植物化石リスト	71
第 16 表	津波災害一覧表	76
付図 A-1	地質柱状図観察地点及びルート	85
Fig. 1	Summary of geology in the Shizugawa district	88
第 I 図版	単斜輝石斜方輝石斑れい岩の偏光顕微鏡写真	91
第 II 図版	1. 角閃石ひん岩の偏光顕微鏡写真	92
	2. 斜長石ひん岩の偏光顕微鏡写真	92
第 III 図版	1. ザクロ石斜長石ひん岩の偏光顕微鏡写真	93
	2. 石越安山岩の偏光顕微鏡写真	93

志津川地域の地質

竹内 誠*・兼子尚知**

志津川図幅地域の野外調査は、平成4-6年度に地震予知のための特定観測地域の地質図幅の研究の一環として実施された。本図幅地域の地質調査に際し、中・下部三畳系稲井層群及びその分布域の貫入岩類と新生界を兼子が、そのほかの地域を竹内が担当した。地質図幅作成と研究報告書のとりまとめに際しては、稲井層群と応用地質を兼子が、そのほかを竹内が主として分担した。

本図幅地域の研究に際し、志津川町教育委員会及び本吉町役場の方々に便宜と協力を頂いた。以上の方々に深甚なる謝意を表する。

元地質標本館尾上 亨技官には第三系産植物化石の同定をお願いした。地質部久保和也技官には白亜紀貫入岩類の検鏡に際して、また地質標本館の佐藤喜男技官には第三系産動物化石の現地調査において協力を得た。岩石薄片の作成は、地質標本館の安部正治・故宮本昭正・佐藤芳治・野神貴嗣・大和田朗、北海道支所の佐藤卓見の各氏が担当した。また地質部の滝沢文教技官からは中・古生界、地質部の土谷信之技官及び柳沢幸夫技官からは新生界の地質について教示を得た。

I. 地 形

(竹内 誠)

志津川図幅地域は、北緯 $38^{\circ} 40' - 50'$ 、東経 $141^{\circ} 15' - 30'$ の範囲に位置し、行政的には宮城県北東部の本吉郡及び登米郡、岩手県南東部の東磐井郡及び西磐井郡にまたがる地域である。

志津川図幅地域は北上山地の南部に位置し、標高約 500 m 以下のなだらかな山地を主とするが、南西部には北上川流域の沖積平野が発達し、南東部には三陸海岸の特徴であるリアス式海岸がみられる。本地域の最高峰は東部に位置する田東山(512.4 m)である。本図幅地域東部の馬籠川中流域と南東部の地域には、標高 100 m より低い部分に小起伏面が発達している。このような小起伏面は東隣の津谷図

*元地質部(現名古屋大学) **地質部

Keywords : areal geology, geologic map, 1:50,000, Shizugawa, Miyagi Prefecture, Iwate Prefecture, South Kitakami, Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous, Miocene, Pliocene, Pleistocene, Holocene, Nishikori Formation, Tenjinnoki Formation, Toyoma Formation, Higashifukakaya Formtion, Shinden Formation, Okago Formation, Senmatsu Formation, Inai Group, Saragai Group, Shizugawa Group, Hashiura Group, porphyrite, plutonic rock, Kameoka Formation, Tatsunokuchi Formation, ammonite, Maiya flora, gold.

幅地域に連続し、鮮新世後期から更新世頃の侵食面と考えられている(鎌田, 1993)。

地質を反映した地形がいくつか認められる。本図幅地域南東部の入谷では、南西に開いた馬蹄形の急峻な山稜とその内側のなだらかな地形が認められる。これは風化に弱い深成岩が差別侵食され、風化に強い接触変成岩が山稜として残ったためである。本図幅地域南部には南南東に開いた馬蹄形の尾根が発達するが、これは稲井層群の南南東にブランチした横山向斜と対応する。本図幅地域西部では天神ノ木層の礫岩や砂岩分布域がなだらかな山地をなしているのに、その東側の登米層中-下部層分布域は比較的急峻な山地を形成している。

II. 地 質 概 説

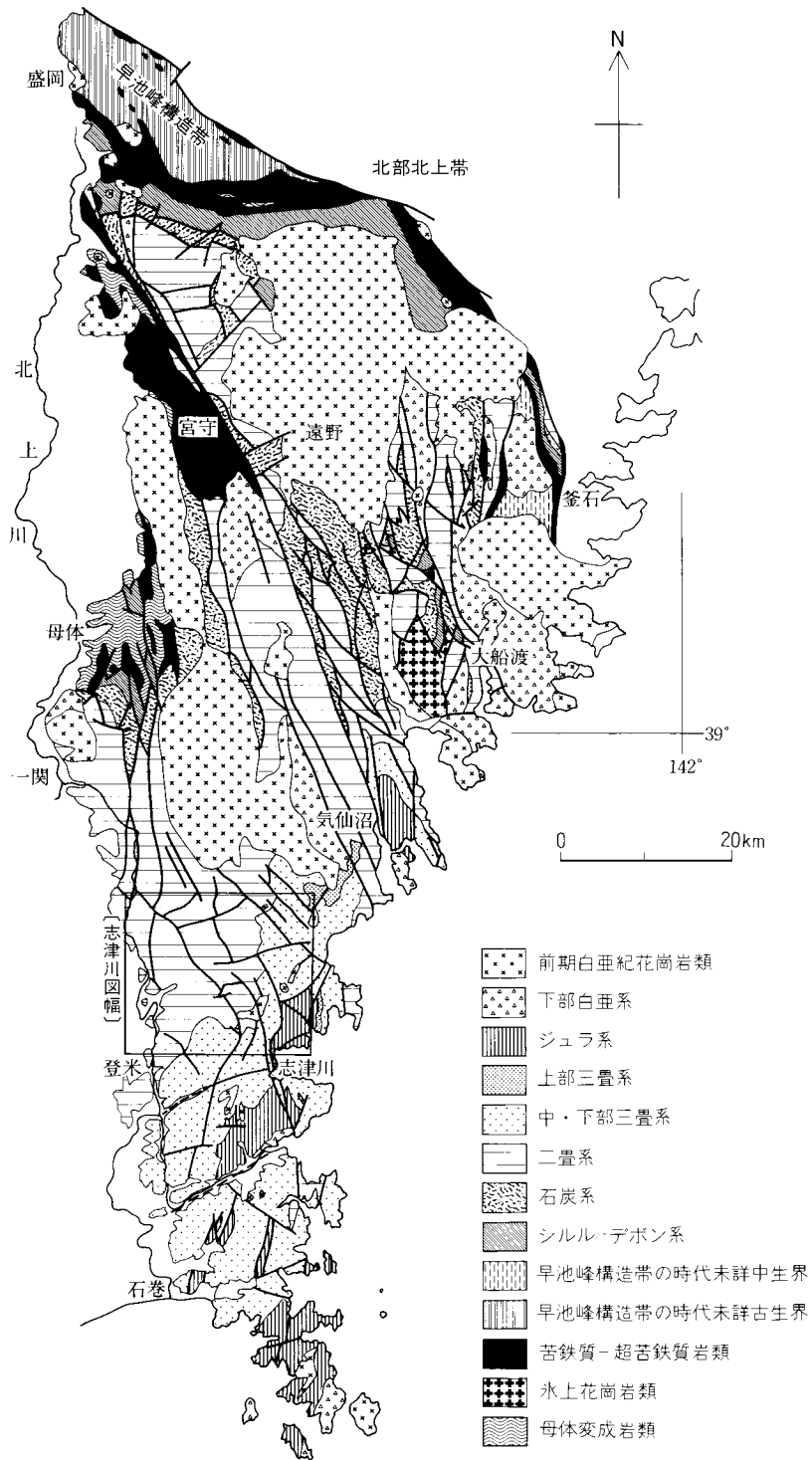
(竹内 誠・兼子尚知)

志津川図幅地域は北上山地の南部に位置し、地質学的には南部北上帯に属する(第1図)。日本列島の先第三紀基盤岩は多くの地質帯の集合体からなり、その大部分は北部北上帯や西南日本の美濃帯や秩父帯などの海洋底堆積物を含み衝上断層などによって層序が乱されている付加コンプレックスである。これに対して南部北上帯は陸棚堆積物を主としたシルル系から白亜系が、いくつかの不整合を伴いながらも、本来の層序をとどめている日本列島では例外的な地質帯である。本図幅地域の主要な地質系統は最上部古生界と中生界の堆積岩類からなり、これらを白亜紀前期に活動した火成岩類が貫いている。そのほかは、これらを覆う新第三系-更新統と低地を構成する完新統からなる(第2図)。

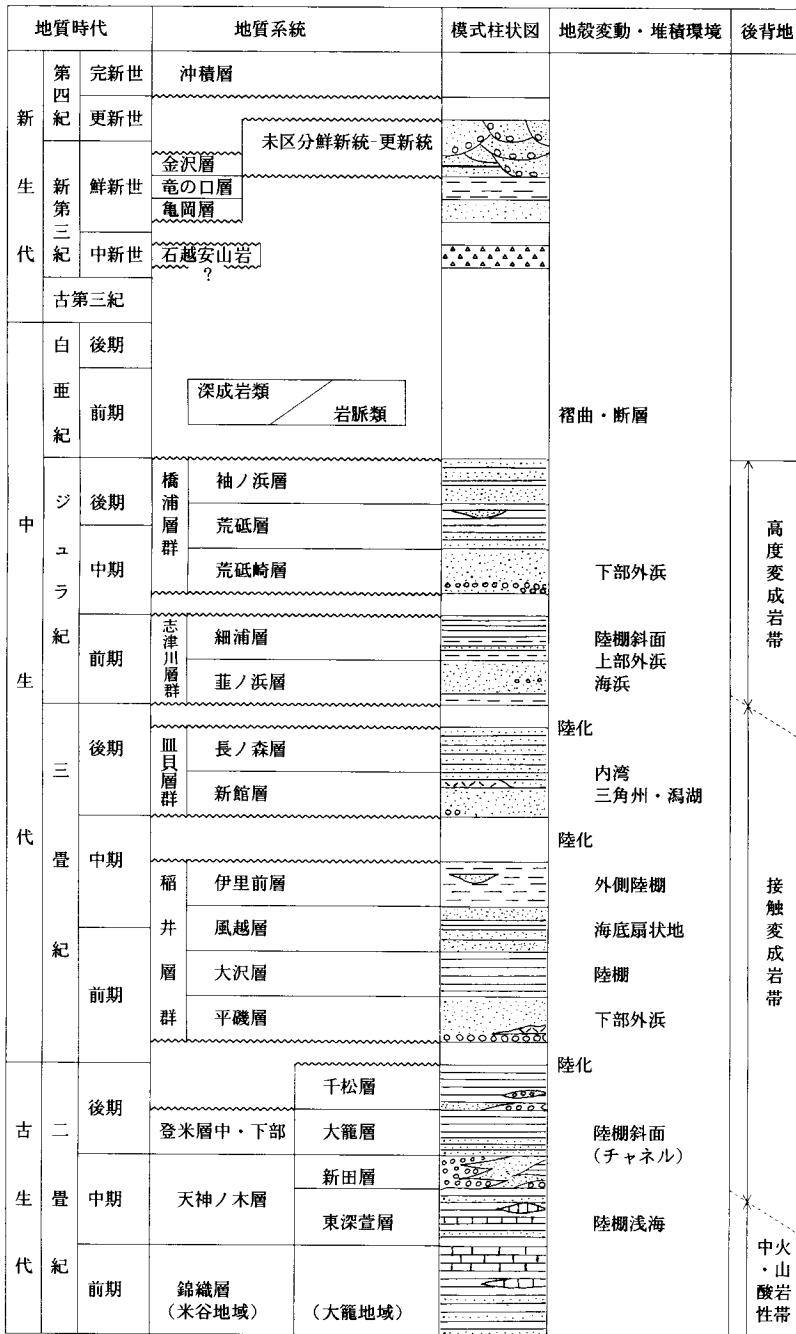
地質記載の便宜上、本図幅地域内を第3図のように区分して呼ぶことにする。これらは地質学上慣習的に用いられてきた地域区分であって行政区画のようにはっきりとした境界があるわけではない。

本図幅地域に分布する古生界は二畳系のみである。二畳系は米谷地区と大籠地区に分布し、本図幅地域の3分の2の地域を占める。二畳系の岩相は特に中部二畳系にて側方変化が激しく、米谷地区と大籠地区とでは層序や岩相が大きく異なるため、各地区ごとに層序を設定した。米谷地区の二畳系は、石灰岩を主とする錦織層(下部二畳系)、泥質岩を主とするが、薄衣式礫岩や砂岩を頻繁に挟む天神ノ木層(中部二畳系)、泥質岩を主とする登米層(上部二畳系)からなる。大籠地区の二畳系は、泥質岩を主とする東深堂層と砂岩を主とする新田層(共に中部二畳系)、泥質岩を主とするが砂岩の薄層を挟む大籠層と千松層(共に上部二畳系)からなる。これらはそれぞれ南部北上帯の二畳系標準層序(小貫, 1937; Minato *et al.*, 1965)の坂本沢層(統)、叶倉層(統)、登米層(統)に対比される。米谷地区の錦織層からは米谷植物化石群(Asama, 1956)と呼ばれる植物化石を産する。また二畳系全般に軟体動物をはじめとする種々の動物化石が報告されている。

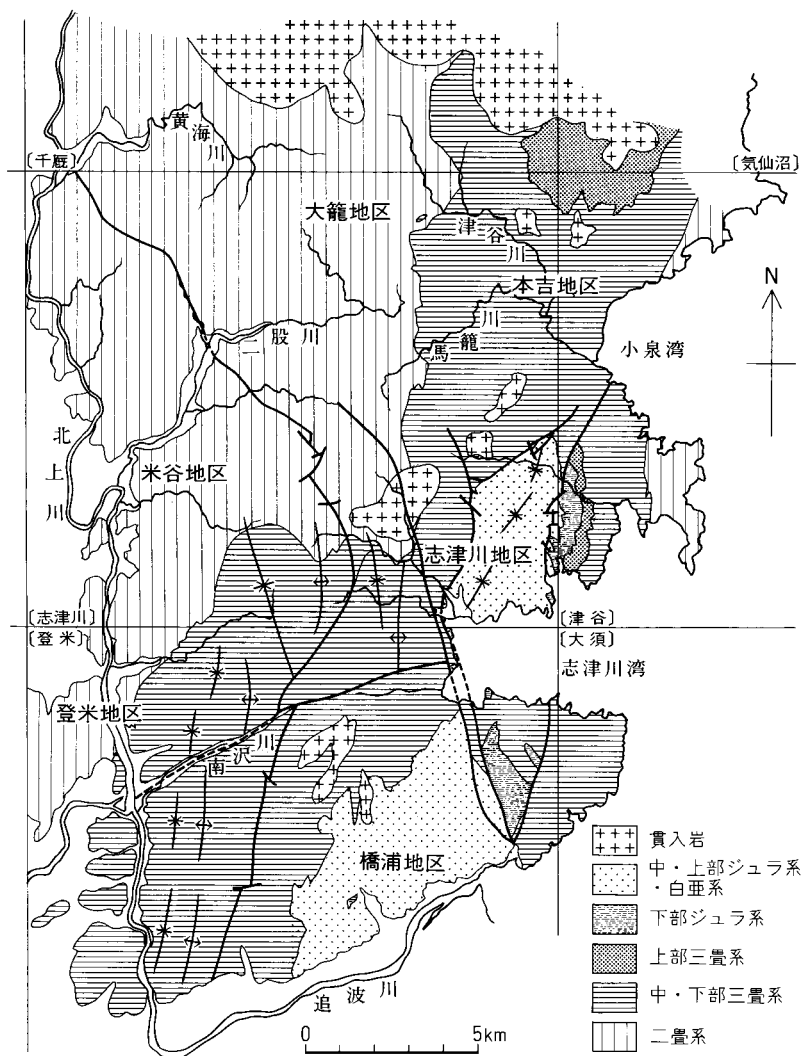
三畳系は本図幅地域南部から北東部に分布し、上部三畳系基底の不整合を境に下位の稲井層群と上位



第1図 南部北上帯の地質概略図



第2図 志津川図幅地域の地質総括図



第3図 地質記載上の地域区分図

の皿貝層群に区分される。

稲井層群は下位より、平磯層・大沢層^{ひらこし}・風越層^{いさとまえ}及び伊里前層に区分される。産出する化石より、前二者は下部三畳系、後二者は中部三畳系に対比される。礫岩又は砂岩から砂質葉理を頻繁に挟む頁岩への上方細粒化のサイクルが、下部(平磯層と大沢層)と上部(風越層と伊里前層)に2サイクル認められる。

皿貝層群は塊状極粗粒砂岩を主とする下部の新館層と砂岩・頁岩互層を主とする上部の長ノ森層^{しんがて}からなる。東隣の津谷図幅地域では新館層が下位の稲井層群を不整合に覆うが、本図幅地域では北東隅地域にわずかに分布するのみで、その関係は確認できない。長ノ森層からは多くの *Monotis* を産し、皿貝層群は上部三畳系に対比される。

ジュラ系は本図幅地域南東部に分布し、下部ジュラ系の志津川層群と中・上部ジュラ系の橋浦層群が

らなる。志津川層群は東隣の津谷図幅地域において下位の皿貝層群を不整合に覆うが、本図幅地域ではその関係を確認できない。橋浦層群は下位の志津川層群を不整合に覆う。志津川層群は砂岩の卓越する下部の蕪ノ浜層と頁岩の卓越する上部の細浦層からなる。橋浦層群は礫岩を伴う砂岩の卓越する下部の荒砥崎層、頁岩の卓越する中部の荒砥層、砂岩の卓越する上部の袖ノ浜層からなる。蕪ノ浜層や荒砥崎層からは *Trigonia* を主とする二枚貝類が、そのほかの各層からは二枚貝類の他に頭足類などの化石を産する。

これらの二畳系からジュラ系は白亜紀前期に褶曲や断層を伴う変動を受け、深成岩やその活動に伴うひん岩岩脈の貫入を受けている。これらの貫入岩は本図幅地域の東半部に分布が密で、小規模な深成岩岩体の周辺の堆積岩類は接触変成作用を被っている。

新第三系及び第四系は中新世の石越安山岩、鮮新世の仙台層群の亀岡層・竜の口層及び金沢層^{かざわ}、未区分鮮新統-更新統及び沖積層からなる。新生界は西隣の若柳図幅地域に広く分布し、その東端が本図幅地域の西部にわずかに分布する。本図幅調査において北上川左岸地区に新しく竜の口層が分布することが明らかとなった。亀岡層は砂岩やシルト岩からなり亜炭や凝灰岩を挟み、竜の口層はシルト岩を主とし、二枚貝類などの海棲動物化石や植物化石を産する。未区分鮮新統-更新統としたものは、斜交層理の発達した砂礫層、凝灰岩層、亜炭層、シルト層などからなり、仙台層群上部や更新統の滝沢層などに対比される可能性が強いが、分布域が局所的であるため詳細はわからない。沖積層は主として北上川による氾濫平野・自然堤防堆積物である。

Ⅲ. 二 畳 系

(竹内 誠)

Ⅲ. 1 概要及び研究史

二畳系は本図幅地域の最古期の地層である。南部北上帯の各地質系統のうち、二畳系は最も広く分布しており、本図幅地域の二畳系はその分布域の南部に位置している(第1図)。

本図幅地域の二畳系は、地区により層序や岩相が大きく異なるため、西部の米谷地区と中北部の大籠地区の2箇所に分けて層序を設定した。

米谷地区の二畳系は、下位より錦織層、天神ノ木層、登米層に3分され、南部北上帯の古生層の標準層序(小貫, 1937; Minato *et al.*, 1965)の坂本沢層(統)、叶倉層(統)、登米層(統)の中・下部にそれぞれ対比できる。これら3層は、全体として下半に砂質岩及び石灰岩層、上半に泥質層が優勢であるが、天神ノ木層の上部には花崗岩礫を多量に含有することで特徴づけられる薄衣式礫岩(山崎礫岩部層)を挟有する。錦織・天神ノ木両層は浅海成の地層で、石灰岩の小岩体を含む。錦織層は豊富な陸上植物化石

の産出で知られ、本邦では古生代植物化石相の研究上、重要な存在である。米谷地区の登米層はシルト質粘板岩からなる下部層と、均質で非常に細粒な粘板岩からなる中部層が分布し、登米層上部層は欠如している。

大籠地域の二畳系は、下位より東深萱層・新田層・大籠層及び千松層に区分され(永広, 1979), 東深萱層と新田層が叶倉層, 大籠層が登米層中・下部層, 千松層が登米層上部層にそれぞれ対比される。東深萱層は頁岩を主としまれに薄衣式礫岩を挟み, 新田層は砂岩を主とする。大籠層と千松層は共に泥質岩を主とするが, 各層の下部は砂岩をしばしば挟む(第12図)。

本図幅地域東部の稲井層群分布域に E-W 方向の断層に沿って, 登米層と推定される頁岩の小分布が新しく確認された。二畳紀を示す化石は得られていないが, 岩相より上部二畳系登米層相当層と推定し, 未区分上部二畳系とした。

本図幅地域の登米層及びその相当層は, 米谷地区では上部層が欠如し, 大籠地区では下部層から上部層すべてが分布する。このことは三畳系基底の不整合に示される浸食により, 登米層上部層, 場所によっては同層下部層までが欠如したとみられる(村田・下山, 1979)。なお, 登米層を三分する各部層の名称としては本来は固有名詞に岩相を付した部層名が望ましいが, 本報告では古来よりの多数の著者が用いてきた上記の下部層・中部層・上部層という区分名を踏襲する。

研究史 本図幅地域のうち米谷地区の二畳系は, 古くから調査・研究が行われてきたが, 大籠地区の二畳系に関する研究は少ない。

1887年, 神保小虎は東京大学地質教室の卒業論文として気仙沼以南の北上山地を調査し, 中・古生界についての研究を行った。その中で米谷付近, 桃生郡雄勝小浜(登米図幅地域)などにおいてサンゴ・腕足類・蘚虫類・三葉虫などの化石を発見し, 北上山地に二畳系の発達することを初めて確認した。神保の研究は Harada (1890)に地質図付きでとりまとめられている。その後層位学的には馬淵・野田(1934), 千坂(1949, 1953), 小貫ほか(1960), Murata (1964), 佐藤(1969)など, 古生物学的にはサンゴ(Yabe and Hayasaka, 1915; Minato, 1955), 頭足類(Yabe and Mabuti, 1935; Nakazawa, 1960; 永広・坂東, 1978, 1980; Ehiro and Bando, 1985), フズリナ(Hanzawa, 1939, 1950), 石灰藻(Endo, 1952), 二枚貝等(村田, 1968; Murata, 1969; Nakazawa and Newell, 1968)に関する研究がある。また構造地質学的研究として植田(1963), Oho(1982), Kanagawa(1986), Ishii(1988)が褶曲やスレート劈開について報告している。薄衣式礫岩などを扱った岩石・古地理学的研究として湊(1944など), 加納(1958, 1959, 1971), 岩井・石崎(1966), Choi(1984), Takeuchi(1994)などがある。これらの研究成果は半沢(1954), 小貫(1956, 1969, 1981), 永広(1989)などに取りまとめられている。

登米地区から岩手県東磐井郡長坂地方に至る二畳系は馬淵・野田(1934)により, 米谷層(石炭系の一部を含む)・薄衣礫岩層及び登米層と区分された(第1表)。しかし, 岩手県気仙郡地方での小貫(1937, 1938)の二畳系の区分が, その後小修正を加えられつつ北上山地の標準層序として用いられている。すなわち北上山地の二畳系は下位より雪沢層群(坂本沢層, 叶倉層)と登米層の名称が用いられている(小貫, 1956)。これに対して, 登米・米谷地方においては, Hanzawa(1950)や千坂(1953)によりフズリ

第1表 米谷地区の二畳系の層序対比表

紡錘虫化石区分	馬淵・野田 (1934)	千 坂 (1953)	小貫ほか (1960)	植 田 (1963)	佐 藤 (1969)	滝沢ほか (1990)	本 報 告 (1996)
	登米層	登米 粘板岩層	登米層	登米層	登米層	登米層	登米層
<i>Yabeina</i> Zone	薄衣礫岩層	薄衣礫岩層	山崎 (礫岩)層	山崎層	山崎 宮が沢 礫岩層	山崎礫岩 部層	山崎礫岩 部層
<i>Neoschwagerina</i> Zone	米谷層	上 部	天神ノ木層	天神ノ木層	錦織層	天神ノ木層	天神ノ木層
<i>Parafusulina</i> Zone		中 部	楼台層	錦織層		錦織層	
<i>Pseudoschwagerina</i> Zone		下 部	西郡層	錦織層		錦織層	

ナ化石帯に基づいた層序区分が試みられ、馬淵・野田(1934)の米谷層を西郡石灰岩部層、楼台石灰岩部層、山崎礫岩と命名し(Hanzawa, 1950)、前二者は千坂(1953)によって米谷層の下・中・上部層に細分された。その後、米谷層下・中・上部層とされたものは、小貫ほか(1960)により西郡層、楼台層、天神ノ木層と命名された。更に植田(1963)や佐藤(1969)は岩相変化や地質構造について詳細に検討を行い、小貫ほか(1960)の西郡層と楼台層を錦織層に一括した。また佐藤(1969)は登米層下部及び天神ノ木層上部層準に発達するやや粗粒な泥質岩相を宮が沢層として分離した。

大籠地区の二畳系については、登米・米谷地区のそれに比べて従来の研究は少ない。大籠地区の層序について、小貫(1956)や小貫・坂東(1959)は岩相上の類似や“*Pseudomonotis* sp.”及び“*Deltopecten* sp.”とした化石の産出などから稲井層群に対比したが、Murata (1969)と Bando (1975)はそれらが二畳紀を示す *Aviculopecten? onukii* Murata や *Episageceras* sp. などであることを明らかにし、二畳系であるとした。また永広・坂東(1978)は二畳紀アンモナイトを発見し、二畳系の存在が確実になった。永広(1979)及び永広ほか(1979)は広く調査を行い、大籠地域の地層を下位より東深萱層・新田層・大籠層及び千松層に区分した。その後、永広・坂東(1980)や Ehiro and Bando (1985)などで若干の地層区分の修正や化石の追加記載などがなされた。

上部二畳系登米層は、いずれの分布地においても示準化石の産出に比較的乏しい。気仙沼や本吉郡歌津地域においては、最上部二畳系を示す有孔虫化石の産出が報告されている(Tazawa, 1975; Ishii et al., 1975)が、一般には二枚貝・巻貝化石群集に基づいて下位から *Kitakamispira hanzawai* - *Nuculopsis mabutii* Zone, *Palaeoneilo ogachiensis* - *Phestia kon'noi* Zone, *Euphemitopsis kitakamiensis* - *Astartella toyomensis* Zone に三分されている(ペルム・三畳系ワーキンググループ, 1975)。このうち登米・米谷地区には下部の二つの化石帯の存在が確認されている(村田・下山, 1979)。なお大籠地区を中心とした登米層及び相当層より頭足類の産出が報告され(Murata and Bando, 1975; 永広・坂東, 1978, 1980; Ehiro and Bando, 1985; Ehiro et al., 1986)、南部北上山地の中・上部二畳系を下位から *Timorites* 帯, *Araxoceras* 帯及び *Medlicottia kitakamiensis* 帯に分けることも提案されている(永広, 1987)。

III. 2 米谷地区の二畳系

米谷地区の二畳系は下位より、錦織層・天神ノ木層及び登米層に区分される。

Ⅲ. 2. 1 錦織層 (Ns, Nl)

米谷地区に分布し、石灰岩・砂岩及び頁岩からなる下部二畳系。馬淵・野田(1934)の米谷層の一部。千坂(1953)の米谷層の中・下部層。小貫ほか(1960)の楼台層と西郡層に相当する。植田(1963)の錦織層と同義である(第1表)。

地層名 植田(1963)による。

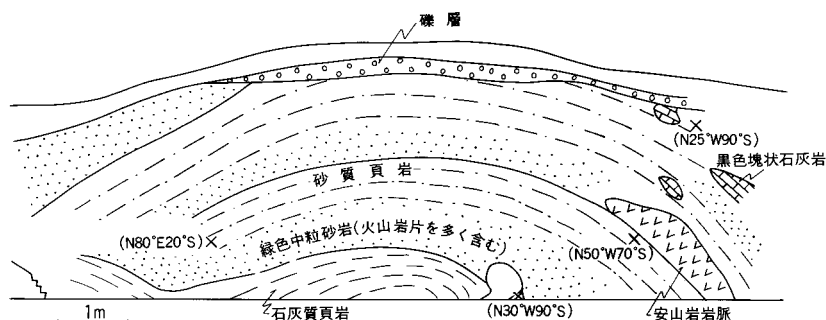
模式地 宮城県登米郡東和町錦織上在郷。

分布 本図幅地域西部の北上川沿いに南北に細長く分布する。

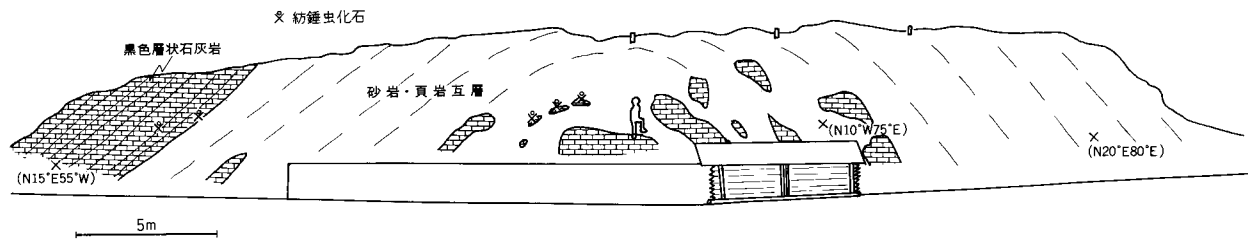
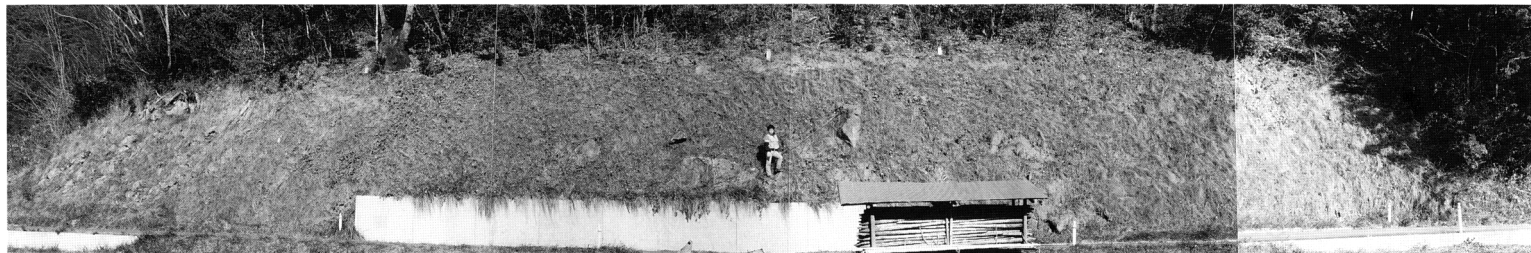
層厚 模式地で320m(植田, 1963)。

岩相 南部の米谷周辺では頁岩を主とし、砂岩や石灰岩を挟む。中部の上在郷周辺や北部の畑の沢周辺では石灰岩を主とし、頁岩を挟む。南部ほど砕屑岩が発達する傾向がある。

頁岩及び砂岩(Ns)は米谷・来京及び新山などに分布し、厚さ20cm-1mの砂岩からなる成層砂岩、厚さ10-20cmの砂岩層と頁岩層からなる互層及び厚さ1m以上の厚層理頁岩である。砂岩層はしばしば上方細粒化の級化層理が認められる(第4図)。砂岩は灰緑色の中粒-粗粒の石質アレナイトで、安山岩岩片を主とし、斜長石や石英を伴う。重鉱物はあまり多くはないが、不透明鉱物が主体で、まれにパ



第4図 錦織層の砂岩・頁岩 東和町米谷の米谷工業高校グラウンド(昭和63年撮影)。現在は草が覆い、観察不能



第5図 錦織層の石灰岩・頁岩 (東和町上在郷)

Fusulinidae	<i>Chonetes</i> sp.
<i>Triticites</i> cf. <i>simplex</i> (SCHELLWIEN)	<i>Derbya hemispherica</i> WAAGEN
<i>T. uddeni</i> DUNBAR and SKINNER	<i>Spiriferina</i> sp.
<i>Pseudoschwagerina</i> (<i>Pseudoschwagerina</i>) <i>schellwieni</i> HANZAWA	<i>Hustedia</i> sp.
<i>P. (Zellia) nunosei</i> HANZAWA	<i>Leptodus</i> sp.
<i>Schwagerina crassa</i> DEPRAT	<i>Linoproductus</i> cf. <i>cora</i> (d'ORBIGNY)
<i>S. linearis</i> DUNBER and SKINNER	<i>Linoproductus</i> sp.
<i>S. cf. prisca</i> var. <i>parvula</i> SCHELLWIEN	<i>Marginifera typica</i> WAAGEN
<i>Pseudofusulina vulgaris</i> var. <i>globosa</i> (SCHELLWIEN)	<i>Spiriferina cristata</i> SCHLOTHEIM
<i>Ozawainella delawarensis</i> DUNBER and SKINNER	Trilobita
<i>Nankinella discoides</i> (LEE)	<i>Phillipsia</i> sp.
<i>Sphaerulina crassispira</i> LEE	<i>Pseudophillipsia</i> sp.
<i>Codonofusiella paradoxica</i> DUNBER and SKINNER	Cephalopoda
<i>Everbeekina cheni</i> THOMPSON and FOSTER	<i>Tylonautilus</i> cf. <i>permicus</i> HAYASAKA
<i>Pseudofusulina aganoensis</i> FUJIMOTO	<i>Metacoceras</i> sp.
<i>P. ambigua</i> (DEPRAT)	Pelecypoda
<i>P. incissa</i> (SCHELLWIEN)	<i>Actinodontophora katsusensis</i> ICHIKAWA
<i>P. crafti</i> (SCHELLWIEN)	<i>Aviculopecten</i> sp.
<i>P. multiseptata</i> (SCHELLWIEN)	<i>Deltopecten</i> sp.
<i>P. staffi</i> (OZAWA)	<i>Hormotomia</i> sp.
<i>P. verneuli</i> var. <i>solida</i> (SCHELLWIEN)	<i>Mustima</i> sp.
<i>P. vulgaris</i> var. <i>globosa</i> (SCHELLWIEN)	<i>Mytiliopsis</i> sp.
<i>Parafusulina complicata</i> (SCHELLWIEN)	<i>Parmophorella</i> sp.
<i>P. cf. crassiseptata</i> (DEPRAT)	<i>Pharkidontus</i> sp.
<i>P. japonica</i> (GUMBEL)	<i>Myolina</i> sp.
<i>P. cf. kaerimizuensis</i> (OZAWA)	<i>Aviculopecten</i> cf. <i>reticularis</i> HAYASAKA
<i>P. cf. kattensis</i> (SCHELLWIEN)	A. spp.
<i>P. richthofeni</i> (SCHELLWIEN)	<i>Ostrea</i> sp.
Coral	<i>Cypricardinia?</i> sp.
<i>Iranophyllum permicum</i> MINATO	<i>Nuculopsis</i> sp.
<i>Michelinia (Protomichelinia) multitabulata</i> (YABE and HAYASAKA)	<i>Acanthopecten spinosus</i> HAYASAKA
<i>Lophophyllidium</i> sp.	<i>Conocardium</i> sp.
<i>Wentzelella kitakamiensis</i> YABE and MINATO	<i>Myalina</i> sp.
<i>Yatzengia kabayamaensis</i> MINATO	<i>Myophoria subelegans</i> var. <i>tobai</i> HAYASAKA
Bryozoa	Gastropoda
<i>Fenestella</i> sp.	<i>Metoptoma?</i> sp.
Brachiopoda	<i>Pleurophorus</i> sp.
<i>Rhynchonella</i> sp.	Algae
<i>Dictyoclostes</i> sp.	<i>Mizzia velebitana</i> SCHUBERT
<i>Marginifera</i> sp.	<i>Macroporella maxima</i> ENDO
	<i>Tentloporella</i> sp.

ンペリー石を含む。頁岩は灰色で、やや珪質な凝灰岩質である。

石灰岩(NI)は上在郷・裏^{うら}及び西郡に主として分布し、小岩体が^{たてがもり}館ヶ森山の北方と南方・畑の沢西方・米谷・新山及び長谷山に分布する。石灰岩は黒色-暗灰色の石灰岩と頁岩の互層からなる下部と灰白色塊状石灰岩からなる上部に区分できる。下部の互層は10-50 cm 層厚の石灰岩と5 cm 以下の頁岩からなり、しばしば数 m の厚い頁岩を挟む。まれに頁岩は2-10 cm 層厚の砂岩を挟む(第5図)。この砂岩は灰色の中粒-極粗粒で、火山岩片・斜長石及び方解石粒子からなる。互層をなす石灰岩は fusulinid floatstone, packstone, wackestone と下位から上位へ粗粒生砕物が減少する。上部の塊状石灰岩は主として紡錘虫や海百合の茎などの生砕物を多く含む rudstone である。

化石と時代 本層石灰岩及び一部石灰質頁岩から豊富な紡錘虫をはじめとしてサンゴ・石灰藻・海百合などの化石を産する(第2表, 小貫ほか, 1960; 佐藤, 1969)。紡錘虫によって, *Pseudoschwagerina* Zone 及び *Parafusulina* Zone に分帯されている(Hanzawa, 1950; 千坂, 1953; 小貫ほか, 1960; 植田, 1963)。これらの化石帯は二畳系の標準層序となっている世田米地域の下部二畳系坂本沢層に対比されている(小貫, 1969など)。

本層下部の *Pseudoschwagerina* Zone に対比される石灰岩は西郡, 上在郷から北上川左岸, ^{おおしず}大清水及び米谷に分布する。この石灰岩の直上や本層中部の石灰質砂岩には, 腕足類・二枚貝・三葉虫・海百合及び蘇虫類の密集した黒色頁岩の化石層が発達している(第2表, 植田, 1963; 佐藤, 1969)。また, 米谷付近の黒色頁岩からは, 第3表に示すような多くの植物化石を産し, 米谷植物群と呼ばれている(Asama, 1956 など)。

第3表 錦織層産植物化石リスト (小貫, 1981による)

有節植物(シダ植物)	<i>Taeniopteris</i> cf. <i>schenkii</i> STERZEL
<i>Parasphenophyllum thonii</i> var. <i>minor</i> (STERZEL) ASAMA	<i>Taeniopteris thailandica</i> ASAMA
<i>Trizygia oblongifolia</i> (GERMER and KAULFUSS) ASAMA	<i>Taeniopteris maiyaensis</i> ASAMA
<i>Paratrizygia maiyaensis</i> ASAMA	<i>Taeniopteris setamaiensis</i> ASAMA and MURATA
<i>Paratrizygia uedae</i> ASAMA	<i>Taeniopteris laciniata</i> KAWASAKI
大葉植物(シダ植物とシダ種子類)	<i>Taeniopteris arakawae</i> ASAMA
<i>Pecopteris toyomaensis</i> ASAMA	<i>Taeniopteris linearifolia</i> ASAMA
<i>Pecpteris</i> sp.	<i>Taeniopteris oishii</i> ASAMA
<i>Aphlebia</i> sp.	<i>Taeniopteris</i> sp.
<i>Cathaysiopteris whitei</i> (HALLE) KOIDZUMI	<i>Psymgophyllum maiyaensis</i> ASAMA
<i>Callipteridium</i> sp.	<i>Psymgophyllum flabellatum</i> (LINDLEY and HUTTON) SHIMPER
<i>Odontopteris subcrenulata</i> (ROST) ZEILLER	<i>Psymgophyllum</i> sp.
<i>Odontopteris yongwolensis</i> (KAWASAKI)	小葉植物(針葉樹類)
<i>Sphenopteris taiyuanensis</i> HALLE	<i>Cordaites (Noeggerathiopsis) japonicus</i> ASAMA
<i>Taeniopteris latecostata</i> HALLE	<i>Cardaites principales</i> (GERMER) GEINITZ
<i>Taeniopteris nystroemii</i> HALLE	<i>Cordaites palaeformis</i> GOEPPERT
<i>Taeniopteris paradensissiam</i> ASAMA	<i>Samaropsis?</i> sp.

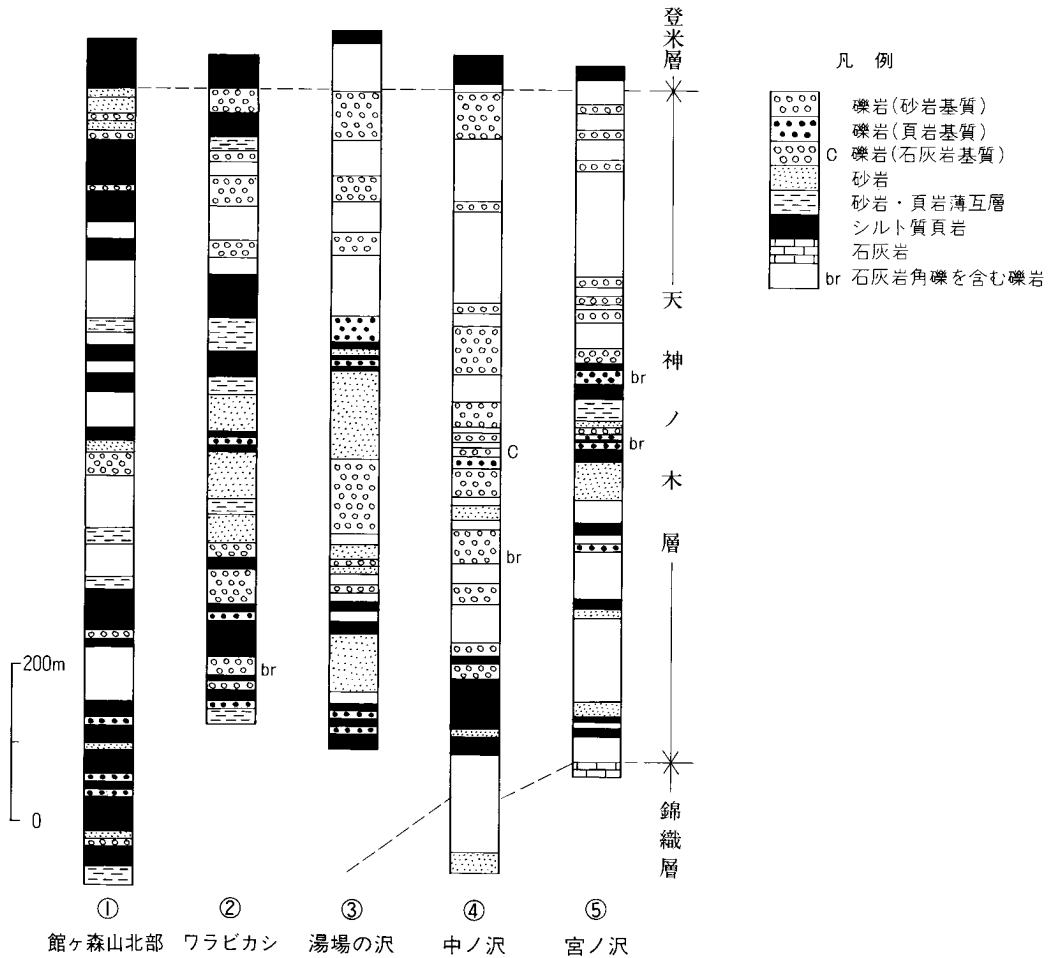
Ⅲ. 2. 2 天神ノ木層 (Jm, Js, Jcg, Jl)

頁岩・砂岩・礫岩・石灰岩及びそれらの各組み合わせの互層からなる中部二疊系。従来詳細に研究が行われた楼台地域では、本層上部に薄衣式礫岩が発達し、下位に頁岩や砂岩が卓越しているため、上部の礫岩層を山崎礫岩層などと呼んで区別していた。しかしこの礫岩層は北部ほど薄くなり砂岩や頁岩に移化し、本層下部の頁岩や砂岩と区別しがたくなる。したがって、これらの礫岩層を含めて天神ノ木層とし、礫岩層を滝沢ほか(1990)に従い、山崎礫岩部層とした。本層は千坂(1953)の米谷層群上部と登米層群薄衣礫岩層、小貫ほか(1960)や植田(1963)の天神ノ木層と山崎層にあたる。滝沢ほか(1990)の山崎礫岩部層を含む天神ノ木層とほぼ同義。

地層名 小貫(1956)による。

層厚 宮ノ沢で800m、北部の上中山付近で1,00m。中ノ沢では礫岩のみで750m

模式地 宮城県登米郡東和町天神前付近。



第6図 米谷地区における天神ノ木層の地質柱状図
各柱状図を作成したルートは付図A-1に各柱状図の下に記した番号で示した

分布 本図幅地域西部，北上川左岸の地域に南北方向に狭長に分布する．また本図幅地域北西端部の井戸沢にも分布する．

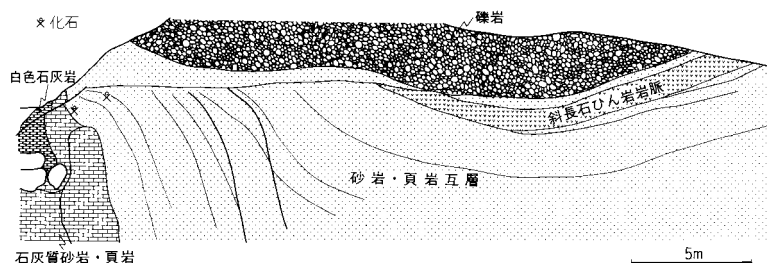
層序関係 本図幅南西部地域の楼台地域では，下位の錦織層と整合であるが，北西部の錦織^{きのみ}や黄海地域では，錦織層や登米層と断層で接する．

岩相 本層は地層の側方方向や垂直方向に岩相変化が激しい(第6，7図)．本層分布域南部の楼台地域では，本層下部は厚さ1-10mの粗粒砂岩を挟む砂質頁岩を主体とし，本層上部は無層理の礫岩からなる．この本層上部に発達する礫岩は山崎を中心に南北に層厚を減じながら連続し，北部では厚さ10m以下となり，砂岩や頁岩に漸移する．本層分布域北部の館ヶ森山から畑ノ沢に至る南北性の断層より西側では石灰質岩が卓越し，東側の岩相とは異なる．

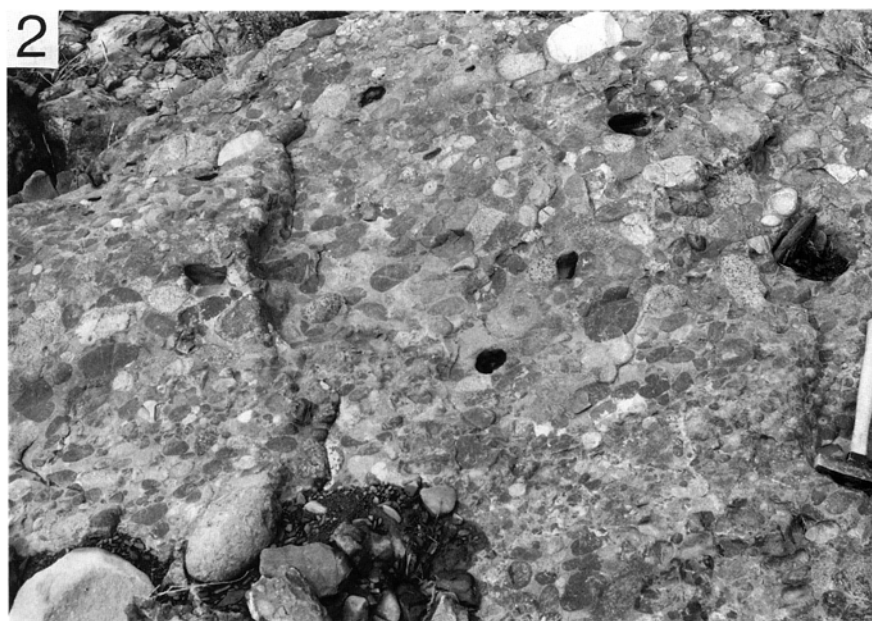
礫岩(Jcg)はいわゆる薄衣式礫岩で，よく円磨された深成岩類・火山岩類・接触変成岩類などの中礫から巨礫礫岩である(第8図)．基質は多くの場合粗粒砂岩であるが，しばしば砂質頁岩やまれに石灰岩で，フズリナ化石を含むことがある(第9図)．南部の山崎周辺に発達する礫岩にはほとんど堆積構造が認められず，まれに砂岩を挟む部分で礫のインプリケーションが認められるのみである．北部の砂岩や頁岩と互層する礫岩には礫の正級化や逆級化がしばしば認められるが，インプリケーションは明瞭でない．

本層中部付近にはしばしば石灰岩角礫を含む礫岩が挟まれる．石灰岩角礫は深成岩や変成岩などと共存するもの，火山岩のみと共存するもの，また石灰岩角礫のみからなるものなどがある．石灰岩角礫は長径1cm-数mである．これらの石灰岩角礫を含む礫岩の基質は頁岩であることが多い．

砂岩(Js)は単層厚20cm-5mの粗粒-中粒砂岩で，単層の上部には正の級化構造が認められ，単層の



第7図 天神ノ木層の石灰岩・砂岩・頁岩及び礫岩の産状 (東和町大谷野の採石場の奥)



第8図 天神ノ木層の礫岩

1. 礫のインプリケーションが若干認められる花崗岩礫の卓越する礫岩 (東和町山崎の中の沢)
2. 堆積構造がほとんど認められない礫岩. ここは角閃岩礫が卓越する (東和町三滝堂よりやや下流)

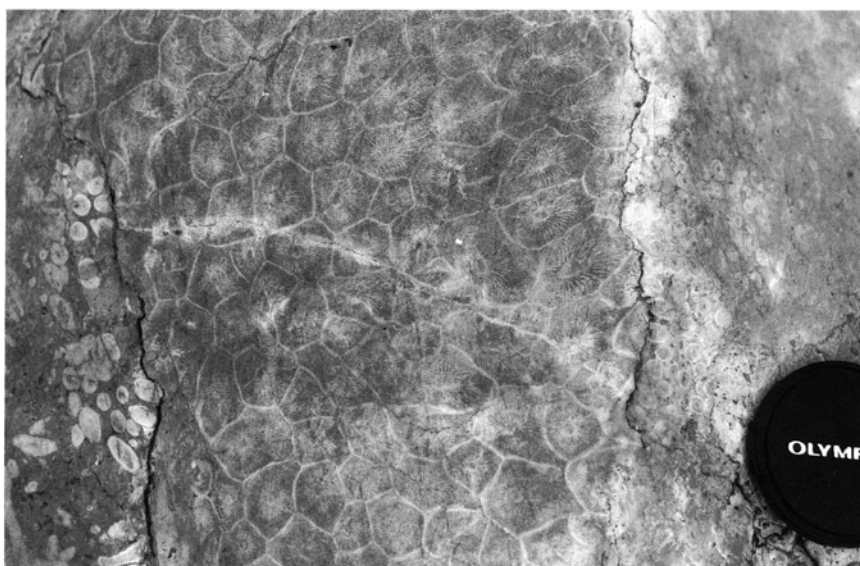


第9図 天神ノ木層の礫岩の紡錘虫化石を含む石灰質基質

基底部には頁岩の偽礫が含まれる。砂岩は主として長石質アレナイトであるが、まれに石質アレナイトである。

シルト質頁岩 (**Jm**) は黒色で、シルトや砂の葉理や数 cm の砂岩をしばしば挟む。全体的に頁岩はシルトや砂サイズの粒子を含み、シルト質あるいは砂質である。

石灰岩及び石灰質頁岩 (**Jl**) は主に畑ノ沢の西方に分布する。主として黒色の石灰質頁岩・黒色-灰色石灰岩及び黒色頁岩からなり、砂岩を挟む。砂岩は単層厚 20-50 cm の成層砂岩で、極粗粒-中粒の長石質アレナイトである。黒色石灰岩は lime mudstone、灰色石灰岩は海ユリなどの生砕物を含む rudstone



第10図 天神ノ木層の石灰岩中のサンゴ化石

である。また本図幅南東部^{きょうらい}京来の北方約 600 m 付近には頁岩中に長径数 m のブロック状灰色石灰岩が分布する。この石灰岩は boundstone で、有機的に連結したサンゴ化石を含み(第 10 図)、サンゴ礁性石灰岩である。

化石と時代 本層下部からは紡錘虫 *Monodioxodina matsubaishi* (通称松葉石として知られている)や腕足類 *Lepdotus* sp. を特徴的に産する。そのほか第 4 表に示すような軟体動物・三葉虫・蘚虫類などを多産する。これらの化石は宮ノ沢や寺沢などで化石床をなして産する。*Monodioxodina matsubaishi* は南部の寺沢付近では粗粒砂岩から、北部の畑ノ沢西方の沢では石灰質頁岩から産する。これらの化石は叶倉統下部に対比される。

本層上部に発達する薄衣式礫岩層中の石灰岩偽礫からは *Yabeina* を主とする紡錘虫, *Waagenophyl- lum*・*Wentzelella* などのサンゴなどの化石などが報告され(湊, 1944; 小貫ほか, 1960; Chisaka, 1962; 植田, 1963 など)(第 5 表), 紡錘虫化石帯としては *Yabeina Zone* に対比される。また, 薄衣式礫岩中の石灰岩礫が外来礫と認識される例は一般的に少ないが, 岩井・石崎(1966)は北隣の千厩図幅地域の薄衣付近の薄衣礫岩中の石灰岩礫より, *Pseudofusulina popensis*, *Pseudofusulina toyomensis*, *Parasusulina rodaiensis* などを報告し, 下位の楼台層(本報告の錦織層相当)よりもたらされたとした。

以上より, 本層上部は叶倉層上部に対比され, 本層全体として中部二畳系の叶倉層に対比される。

第 4 表 天神ノ木層下部産動物化石リスト (小貫ほか, 1960; 植田, 1963 による)

Fusulinidae	<i>A. spinosus</i> HAYASAKA
<i>Parafusulina matsubaishi</i> FUJIMOTO	<i>Deltopecten</i> cf. <i>giganteus</i> CHAO
<i>P.</i> sp.	<i>Conocardium</i> sp.
Bryozoa	<i>Deltopecten</i> sp.
<i>Fenestella</i> sp.	<i>Crypricardinia</i> sp.
<i>Polypora</i> sp.	<i>Mytilops</i> sp.
Brachiopoda	<i>Myolina</i> sp.
<i>Leptodus</i> sp.	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Martinia typica</i> WAAGEN	<i>Myophoria subelegans</i> var. <i>tobai</i> HAYASAKA
<i>M.</i> spp.	<i>Pseudolimea</i> ? sp.
<i>Martiniopsis</i> cf. <i>chidernensis</i> WAAGEN	<i>Tylotoma cristana</i> SCHLOTHEIM
<i>Productus gruenwaldti</i> KROTOW	<i>T.</i> sp.
<i>Richthofenia japonica</i> MABUCHI	<i>Aviculopecten</i> sp.
<i>Rhynchonella</i> sp.	<i>A.</i> cf. <i>reticularis</i> HAYASAKA
<i>Spiriferina cristata</i> SCHLOTHEIM	<i>Parallerodon</i> sp.
<i>Horridonia</i> cf. <i>horrida</i> (SOWERBY)	Trilobite
<i>Spiriferinia</i> sp.	<i>Phyllipsia</i> sp.
<i>Squamularia</i> sp.	<i>Pseudophyllipsia</i> sp.
<i>Terebatuloidea</i> sp.	<i>Anisopyge</i> sp.
<i>Pteria</i> sp.	Cephalopoda
<i>Hustedia</i> sp.	<i>Paraceltites</i> sp.
Pelecypoda	<i>Stenopoceras japonicum</i> NAKAZAWA
<i>Acanthopecten</i> cf. <i>carboniferus</i> STEVENS	

第5表 天神ノ木層上部(山崎礫岩部層)産動物化石リスト (小貫ほか, 1960; 植田, 1963による)

<p>Fusulinidae</p> <p><i>Cononofusiella cuniculata</i> KANMERA</p> <p><i>C. paradoxica</i> DUNBER and SKINNER</p> <p><i>Parafusulina wanneri</i> (SCHUBERT)</p> <p><i>P. sp.</i></p> <p><i>Pseudodoliolina ozawai</i> YABE and HANZAWA</p> <p><i>P. pseudolepida</i> (DEPRAT)</p> <p><i>P. pseudolepida gravitesta</i> KANMERA</p> <p><i>P. sp.</i></p> <p><i>Neoschwagerina kotoi</i> OZAWA</p>	<p><i>N. sp.</i></p> <p><i>Yabeina hayasakai</i> OZAWA</p> <p><i>Y. proboscis</i> CHEN</p> <p><i>Y. shiraiwensis</i> (OZAWA)</p> <p>Coral</p> <p><i>Waagenophyllum indicum</i> (WAAGEN and WENTZEL)</p> <p><i>W. akasakaensis</i> (YABE)</p> <p><i>Wentzelella timorica</i> (GERTH)</p> <p><i>W. kitakamiensis</i> YABE and MINATO</p> <p><i>Wentzelloides maiyaensis</i> YABE and MINATO</p>
--	---

Ⅲ. 2. 3 登米層 (Tl, Tcg, Tm)

天神ノ木層を整合に覆い、稲井層群に不整合に覆われる厚い泥質岩層からなる上部二疊系。

地層名 馬淵・野田(1934)による。

模式地 馬淵・野田(1934)は南隣の登米町幅地域あさだぬきの登米町北沢を模式地としているが、小貫(1956)以降、模式地は登米町北沢-皮袋付近とされている。

分布 本図幅地域中央部朝田貫、水界峠付近から北へ米川、稲村にかけての地域と北西部の北上川の兩岸地域及び南西部の北上川右岸地域に広く分布する。

層厚 模式地の北沢付近で 1,150 m であるが、本地域中央部では地層の側方短縮によって厚層化している。

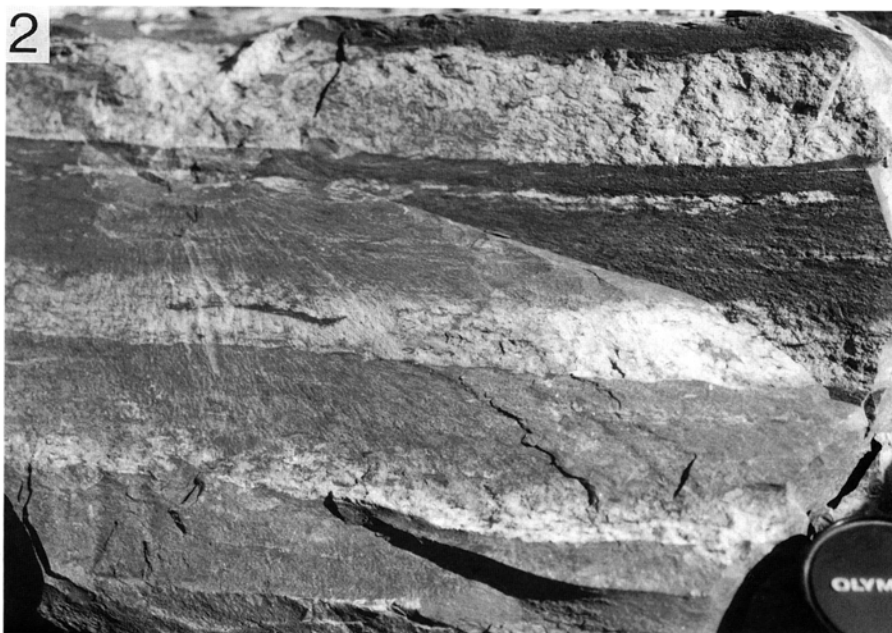
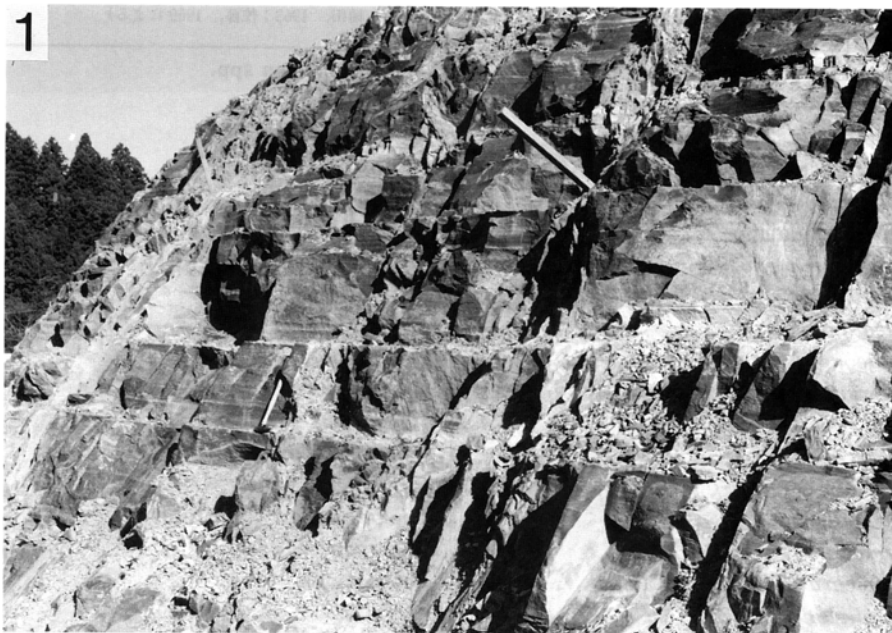
層序関係 本図幅中央部に分布する本層は下位の天神ノ木層と整合である。西部の北上川沿岸に分布する本層は、多くの場合、断層によって錦織層や天神ノ木層と接するが、畑ノ沢西方の沢において、下位の天神ノ木層と整合に重なることが確認される。

岩相 本層は比較的粒度が荒いシルト質あるいは砂質の泥質岩で砂岩を挟む下部層と、より粒度が細かい泥質岩で粗粒砕屑岩をほとんど挟まない中部層に区分される。登米層上部層は本地区には分布しない。

下部層(Tl)は暗灰色シルト質頁岩及びシルト質粘板岩を主体とし(第11図の1)、砂岩頁岩互層や層厚数 m 以下の細-中粒砂岩層を挟む。また三滝堂の北方や寺沢の南東方約 1.5 km 付近では礫岩(Tcg)を挟む。礫岩は層厚 0.2-0.5 m で中礫サイズの円礫と淘汰の悪い泥質極粗粒砂岩基質からなる。本部層シルト質泥質岩には一般に平行葉理が顕著である。砂岩頁岩互層の砂岩には級化構造が発達し、一部生物擾乱による構造が認められる(第11図の2)。

中部層(Tm)は暗灰-黒色の頁岩や粘板岩からなり、粗粒砕屑物に乏しい。本部層は下位より上位に次第に厚層化し、下位では単層厚 0.3-0.5 m の成層をなすものから単層厚 1-2 m の成層をなすものを経て、上位ではほとんど層理面が確認できないものに変化する。きわめてまれに長径 5-20 cm の石灰質ノジュールが含まれる。

化石と時代 本層中に含まれる化石は一般に頁岩や粘板岩中に散在的に含まれるが、部分的に密集層



第11図 登米層下部の砂質頁岩

1. 砂岩の薄層を頻繁に挟む層状砂質頁岩 (東和町荒神山の北東約600m)
2. 生物擾乱を受けた砂岩-砂質頁岩の薄層 (同上)

第6表 登米層産動物化石リスト (小貫ほか, 1960; 植田, 1963; 佐藤, 1969による)

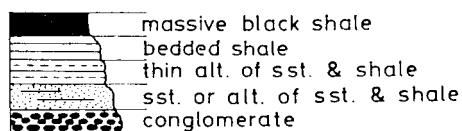
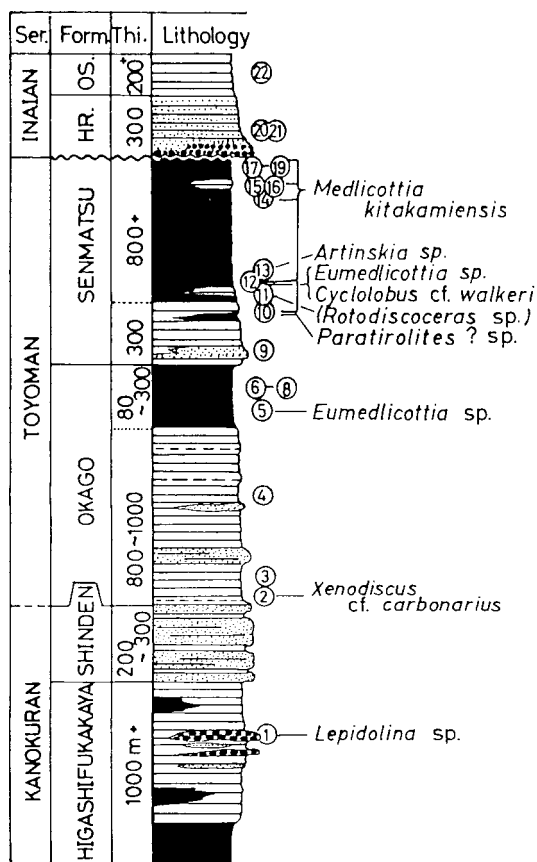
<p>Pelecypoda <i>Edomondia nystromi</i> CHAO <i>E.</i> sp. <i>Myalina</i> sp. <i>M.?</i> sp. <i>Palaeolucina</i> spp. <i>Palaeophalus</i> sp. <i>Nuculites</i> sp. <i>Nuculana</i> sp. <i>Palaeoneilo</i> sp. <i>Allorisma regularis</i> KING <i>A. cf. regularis</i> KING <i>A.</i> sp. <i>Cardinia</i> sp. <i>Schizodus</i> sp. <i>Lima</i> sp. <i>Cypricardinia sinensis</i> CHAO <i>Parallelodon</i> sp.</p>	<p><i>Aviculopecten</i> spp. Gastropoda <i>Bellerophon</i> spp. <i>Pleurotomaria</i> sp. <i>Straparolus</i> sp. <i>Omphalotrochus</i> spp. <i>Capulus?</i> sp. <i>Architectonica?</i> sp. <i>Euomphalus</i> sp. Brachiopoda <i>Leptodus richthofeni</i> KAYSER <i>Leptodus</i> sp. <i>Linoproductus?</i> sp. <i>Spirifer?</i> sp. Cephalopoda : Nautiloidea <i>Metacoceras</i> sp. Scaphopoda <i>Dentalium</i> sp.</p>
--	---

として産出することがある。本図幅地域南西部の北沢から^{ものみ}斥候峠付近の中部層の下部では、レンズ状石灰質砂岩及び石灰質砂質粘板岩から *Bellerophon* を主とする巻き貝や二枚貝化石を多産し(小貫ほか, 1960; 植田, 1963; Murata, 1969), 植田(1963)や小貫(1969)はこの層を *Bellerophon Zone* と呼び、鍵層として有効であるとしている。またこれらに含まれる化石群は *Bellerophon fauna* と呼ばれ、第6表に示す化石が報告されている(小貫ほか, 1960; 植田, 1963; 佐藤, 1969)。また斥候峠の粘板岩中の比較的粗粒部分から二枚貝や巻貝、植物化石が報告され(鎌田, 1983), 登米町北沢付近(登米図幅地域)の中部層から *Helicamponus* の産出が報告されている(村田・下山, 1979)。

登米層産の化石群集は産出個体数に比べ種類数が極度に限定され、かつ特有种で構成されるため、世界的な古生代化石層序との比較がかなり難しい(村田・下山, 1979)。しかし *Yabeina Zone* に対比される天神ノ木層上部の上位を占めることや、*Bellerophon fauna* を産することから中国の楽平層群に対比されている(小貫ほか, 1960; 植田, 1963)。南部北上帯の他地域の登米層中部層から *Araxoceras* の産出により楽平統呉家坪階及びイラン地域のズルファー期に対比できる(ペルム・三疊系ワーキンググループ, 1975; 村田・下山, 1979)。また永広(1987)は南部北上帯の二疊期のアンモナイトを総括し、登米層中・下部にまたがる化石帯 *Araxoceras Zone* を設定し、二疊紀後期のズルファー世に対比した。

III. 3 大籠地区の二疊系

大籠地区の二疊系は下位より、東深萱層・新田層・大籠層及び千松層に区分される(第12図)。



第12図 大籠地区の二畳系の模式地質柱状図 (Ehiro and Bando, 1985)

III. 3. 1 東深萱層 (Hf, Hcg)

大籠地区に分布し、新田層によって整合に覆われる頁岩を主とする中部二畳系。

地層名 永広(1979)による。

模式地 岩手県東磐井郡藤沢町東深萱付近(千厩図幅地域)。

分布 本図幅地域北西部の京ノ沢から粉香木付近及び稲村東方、下綱木、^{こなこうぎ}松子沢付近に分布する。^{まつこざわ}

層厚 本図幅地域では下限を断層で切れ、正確な層厚は不明であるが、永広(1979)では約1,000mとされている。

岩相 無層理あるいは層厚10-50cmで弱い層理を示す成層黒色頁岩(Hf)(第13図)を主とし、上部に砂岩や薄衣式礫岩を挟む。頁岩には砂岩の葉理が認められることがある。礫岩(Hcg)は粉香木付近、松子沢の北北西約2kmと3km付近に分布し、淘汰の悪い砂質泥岩を基質とし、円磨された深成岩類・火山岩類などの細礫-大礫よりなる。



第13図 東深萱層の頁岩 (藤沢町吉高の北方)

化石と時代 本層は化石に乏しく、わずかに粉香木南方の礫岩中の石灰岩偽礫より紡錘虫化石 *Lepidolina* sp. や *Pseudofusulina* sp. が報告されている (Ehiro and Bando, 1985). 本層は *Pseudoschwagerina shellwieni?* を産する錦織層を整合に覆うこと (永広, 1979) と上記の産出化石より中部二畳系叶倉層に対比される.

Ⅲ. 3. 2 新田層 (Si)

東深萱層を整合に覆う砂岩を主とする二畳系.

地層名 永広(1979)による.

模式地 岩手県東磐井郡藤沢町新田付近.

分布 本図幅地域北部中央部の繰石峠周辺から南へ矢作, 蜂ノ森, 松子沢北方にかけてと, 榴^{つじ}から吉高・七曲峠付近及び稲村の北東に分布する.

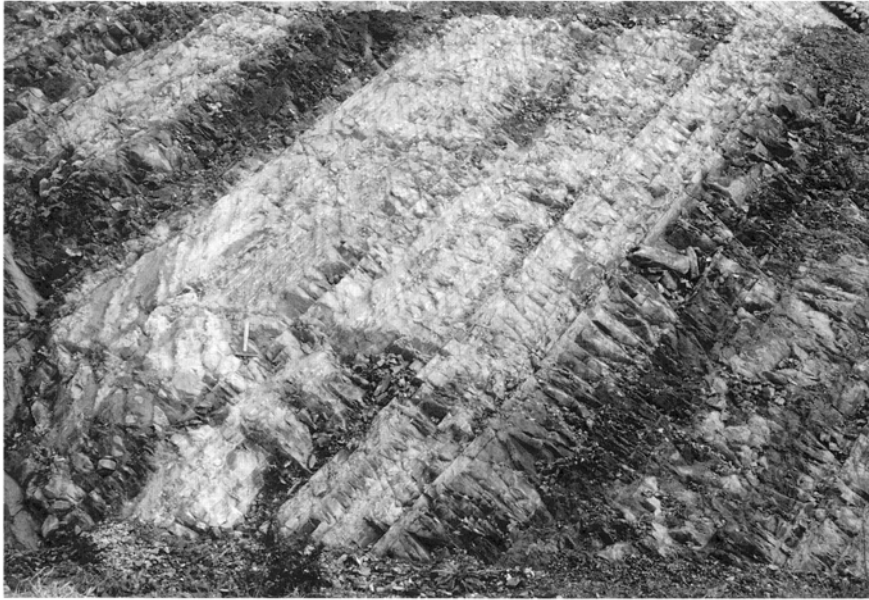
層厚 40-400m.

層序関係 下位の東深萱層に整合に重なる.

岩相 単層厚1-8mの塊状粗粒砂岩と数cmの頁岩の挟みからなる部分と層厚50cm-1mで粗粒砂岩からシルト岩や頁岩への正の級化サイクルの繰り返しからなる部分, 層厚20cm-1mの砂岩と数10cm-数mの頁岩の互層からなる部分(第14図)などがある.

厚層理砂岩は繰^{くりいし}石峠周辺, 蜂の森, 松子沢北西などに分布し, 級化サイクルを示す砂岩は舟木南方や松子沢北西などに分布する. 一方, 互層をなす部分は榴^{つじ}から吉高・七曲峠・稲村北西及び松子沢北西約3km付近などに分布する.

松子沢の北西約1.2km付近では, 東深萱層の黒色シルト質頁岩の上位に, 中礫礫岩から頁岩に至る



第 14 図 新田層の砂岩(藤沢町榴の東方)

50 cm-5 m の厚さの級化サイクルの繰り返しが全層厚約 30 m で重なり、その上位に単層厚 50 cm-8 m の厚層粗粒砂岩が全層厚 12m で重なり、その上位は大籠層が整合に重なる。

砂岩層にはスランプ褶曲を伴ったすべり面や 2 cm-1 m の頁岩の偽礫を含む。砂岩は中粒-極粗粒の長石質アレナイトで、火山岩片を少量含む。重鉱物は少ないが、緑れん石・チタン石及び黒雲母などが含まれる。

化石と時代 本層から化石は得られていない。永広(1979)は本層を登米層に対比していたが、Ehiro and Bando (1985)は叶倉層に対比した。米谷地区では天神ノ木層上部に礫岩を主とする粗粒岩相が発達することから、本地区でも粗粒岩の卓越する新田層を叶倉層上部に対比した。

Ⅲ. 3. 3 大籠層 (Ol, Ou)

新田層を整合に覆い、頁岩やシルト質頁岩を主とし、下部に砂岩の薄層を頻繁に挟む上部二畳系。永広・坂東(1980)は永広(1979)の大籠層最上部の砂岩の薄層を伴う頁岩を千松層の下部に再定義した(第 12 図)。

地層名 永広(1979)による。

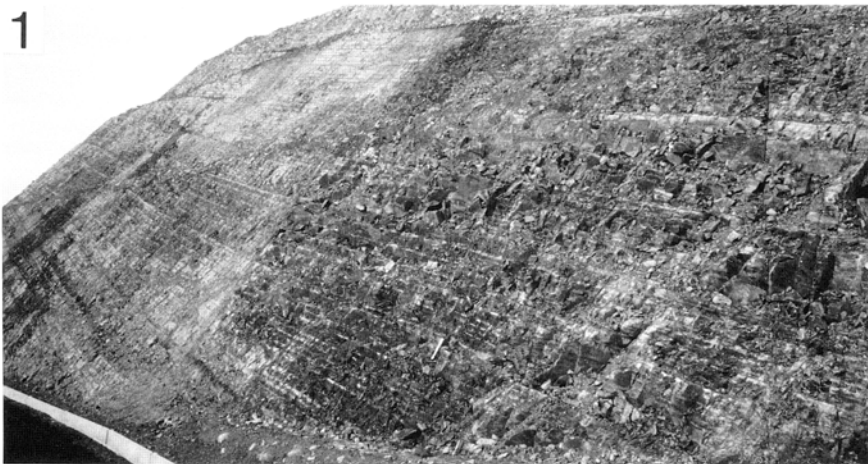
模式地 岩手県東磐井郡藤沢町大籠の大籠川沿い。

分布 本図幅地域中央部から北西部にかけて広く分布する。

層厚 800-1100m.

層序関係 下位の新田層分布域では新田層を整合に覆うが、新田層が薄層化し欠如する地域では東深萱層を整合に覆う。

岩相 下部(Ol)は主として 1-5 cm の砂岩の薄層と 1-10 cm の頁岩の互層あるいは正の級化サイク



第15図 大籠層下部の砂質頁岩

1. 砂岩の薄層を頻繁に挟む砂質頁岩 (藤沢町天ノ穴の北方)
2. 同上 (藤沢町鈴ヶ沢南方)

ルの繰り返しからなり(第 15 図), まれに砂岩の層厚は 30 cm になることがある. 砂岩にはまれに斜交葉理が発達し, 鈴ヶ沢南方付近では層理面にリップルマークが認められる(第 16 図). 上部(Ou)は塊状の黒色頁岩からなる.

化石と時代 大籠矢作の本層最下部の頁岩より *Xenodiscus cf. carbonarius*, 大籠天ノ穴付近の本層最上部の頁岩より *Eumedlicottia* sp. などのアンモナイトの化石が報告されている(Bando, 1975; 永広・坂東, 1978). また東和町長畑の本層下部の頁岩から *Euphemitopsis kitakamiensis*, *Pseudopermorphorus uedai*, *Astartella toyomaensis* などの貝類の化石が報告されている(Murata, 1969). これらの貝化石は登米統下部を指示する. 本層は上位の千松層に整合に覆われること, また後述するように千松層は登米層上部に対比されることなどから, 本層下部は登米層下部に, 本層上部は登米層中部に対比される(永広, 1987).

Ⅲ. 3. 4 千松層 (Scg, Sl, Su)

大籠層を整合に覆い, 頁岩を主とし, 下部に砂岩や礫岩を挟む上部二疊系. 永広・坂東(1980)は永広(1979)の大籠層最上部の砂岩の薄層を伴う頁岩を千松層の下部に再定義した.



第 16 図 大籠層下部層のリップルマーク (藤沢町鈴ヶ沢南方)

地層名 永広(1979)による.

模式地 岩手県東磐井郡藤沢町千松付近.

分布 本図幅地域中央部の志津川町入谷の北西から北へ大綱木, 切通, 長崎山西方及び室根村上八千代ヶ原に至る地域にまとまって分布し, 本図幅地域北部中央部の繰石峠東方や東和町米川の北東方に小分布がある.

層厚 約1,100m.

層序関係 下位の大籠層を整合に覆う. 本層下部層が薄層化しせん滅する箇所では本層上部層が直接大籠層に重なる.

岩相 砂岩や礫岩をしばしば挟む頁岩からなる下部層と, 塊状の頁岩からなる上部層よりなる. 下部層(S1)は本図幅地域中央部の弥惣峠周辺で発達し, 一般的に大籠層下部層と類似した単層厚 1-5 cm の砂岩の薄層を頻繁に挟む頁岩からなり, 数層準に薄衣式礫岩を挟む. 礫岩(Scg)は単層厚 20 cm-2 m で, 砂岩や頁岩と互層をなして分布し, 淘汰の悪い粗粒-極粗粒砂岩や頁岩基質と深成岩や火山岩の中礫-大礫からなる. 一般的に深成岩類は円磨されていて大礫サイズのものも存在するが, 火山岩類は中礫サイズで垂角礫-垂円礫である. 下部層は大綱木より北方ほど薄層化し, 礫岩は分布せず, 粗粒部は淘汰の悪い泥質粗粒砂岩に漸移する. 上部層(Su)は黒色-灰色塊状頁岩である.

化石と時代 頁岩や石灰質ノジュールから貝類 *Straparollus (Euompharus) uedai*, *Aviculopecten? onukii*, *Palaeoneilo ogachiensis* など(村田・下山, 1979), アンモナイト *Medlicottia kitakamiensis*, *Cyclolobus cf. walkeri*, *Paratirolites? sp.* など(Ehiro and Bando, 1985)が報告されており, 登米統上部に対比され, ズルファー・アバデー地域のドラシャム階, 南中国の長興階などに対比される(Ehiro and Bando, 1985 ; 永広, 1987).

III. 4 未区分上部二畳系 (Pu)

本図幅地域東部の稲井層群分布域に登米相当と推定される頁岩が分布することが今回の調査により明らかになった.

分布 本図幅東部の本吉町寺要害の南方・泉沢の南方及び小峰崎.

層厚 断層により詳細な層厚は不明であるが, 5m 以上である.

岩相 塊状暗灰色頁岩である. 岩相上は千松層上部の頁岩に類似する.

化石と時代 本層より化石は産出していないが, 岩相上や層位学上平磯層の下位に分布することなどから二畳系と判断した.

IV. 三 疊 系

(兼子尚知・竹内 誠)

IV. 1 概要および研究史

南部北上山地に分布する三疊系については、中・下部三疊系の稲井層群と上部三疊系の皿貝層群が確認されている。本図幅地域において、稲井層群は本図幅地域南部(国道 398 号線以南の登米町上羽沢から志津川町小森付近にかけての地域)-東部(図幅の東側約 4 分の 1 の地域)に広く分布し、皿貝層群は本図幅地域東北隅の大神宮山付近に小分布を示す。

稲井層群は二疊系を不整合で覆い、上部三疊系皿貝層群・下部ジュラ系志津川層群あるいは中・上部ジュラ系橋浦層群に不整合で覆われる。本図幅内では、二疊系と稲井層群との不整合はよく追跡することができるが、稲井層群と皿貝層群・ジュラ系との関係はほとんどの場合、断層による接触であるか、露頭不良により詳しく観察することができない。本図幅内の稲井層群は、下位より平磯層・大沢層・風越層及び伊里前層の 4 層によって構成される。産出する化石により、平磯層・大沢層は下部三疊系に、風越層・伊里前層は中部三疊系に対比される。本図幅地域南部に分布する稲井層群は、横山向斜をはじめとする南にブランチした軸を持つ波長 2-6 km の向斜・背斜が繰り返す構造をなす。一方、本図幅地域東部に分布する本層群は、断層によって走向・傾斜の乱れた多数のブロックに分かれ、複雑な構造となっている。

皿貝層群は中部三疊系伊里前層(稲井層群)を不整合で覆い、下部ジュラ系志津川層群に不整合で覆われる。本図幅地域では稲井層群と皿貝層群との関係は、露頭不良により詳しく観察することができない。皿貝層群と志津川層群は、本図幅内では接していない。本層群は、下位より新館層・長ノ森層の 2 層によって構成され、長ノ森層から産出する化石により、上部三疊系に対比される。本図幅内に分布する皿貝層群は、南北性の走向を有し東に緩く傾斜する。

研究史 稲井層群(矢部, 1918)は、北は宮城・岩手県境付近から南は牡鹿半島の基部に至るまで広く分布することが早くから知られ、稲井累層(Inai Series; 矢部, 1918)あるいは牡鹿層群(半沢, 1954)などと呼ばれていた。主要分布地域ごとに層序学的な研究が進められた結果(矢部, 1918; Yabe and Shimizu, 1933; 稲井, 1939; 志井田, 1940; 稲井・高橋, 1940; 市川, 1947, 1951a; 半沢, 1954; 小貫, 1956; 小貫・坂東, 1959; 植田, 1963; 鎌田, 1983, 1993; 滝沢・鎌田ほか, 1990; 滝沢・神戸ほか, 1984), さまざまな地層名が提唱された(第 7 表)。市川(1947, 1951a)は稲井層群相当層の総括を行い、下位から平磯(砂岩礫岩)層・大沢(暗青色粘板岩)層・風越(砂岩礫岩)層及び

第7表 稲井層群層序対比表 (小貫・坂東, 1959 に加筆)

研究者 時代		矢部 (1918)	Yabe & Shimizu (1933)	稲井 (1939)	志井田 (1940)	稲井・高橋 (1940)	市川 (1947)	市川 (1951a)		半沢 (1954)	小貫 (1956)	小貫・坂東 (1959)	植田 (1963)	鎌田 (1983)	滝沢ほか (1984)	滝沢ほか (1990)	鎌田 (1993)	本報告 (1996)		
地域		北上山地	北上山地	志津川	気仙沼	稲井・女川 雄勝・渡波	津谷・伊里前	津谷・伊里前 唐桑	雄勝・女川	登米	社鹿半島	伊里前 気仙沼	北上山地	北上山地	登米	登米・津山	石巻凶幅	登米凶幅	津谷凶幅	志津川凶幅
三 疊 紀	ラティン期	Daonella bed of Rikuzen																		
	アニス期	Ceratites bed of Rikuzen		稲井 砂質粘板岩	H ₆ H ₅	稲井 砂質粘板岩	稲井砂質粘板岩	稲井砂質粘板岩 D層	綿状粘板岩	稲井層	稲井層	稲井層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層
	前スキタイ期	Inai Series Fossils bed	Inai Series Lower part	女川 灰色粘板岩	H ₄ H ₃ H ₂	女川 灰色粘板岩	大沢暗青色粘板岩	大沢暗青色粘板岩 B層	綿状砂質粘板岩 礫岩	社鹿	(小乗砂岩)	(小乗砂岩)	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層	伊里前層
				小島 礫岩・砂岩	H ₁	小島 礫岩・砂岩	平磯砂岩 群	A層 (小島礫岩・砂岩)	緑色砂岩 基底礫岩	小島層	館層	平磯層	平磯層	日根牛層	平磯層	平磯層	平磯層	平磯層	平磯層	平磯層

稲井(砂質粘板岩)層と区分した。この後、小貫(1956)は稲井層を伊里前層と改称し、小貫・坂東(1959)は伊里前層の上位に宮城県利府町付近に分布する利府層を稲井層群に加えた。

稲井層群に関する研究として、地質・層序については上記のほか小貫(1969, 1981)、安藤(1983)、森(1989)、鎌田(1979, 1989)など、古生物については Shimizu (1930)、Yabe and Shikama (1948)、Bando (1964, 1970)、Murata (1973, 1978)、Bando and Shimoyama (1974)、Shikama *et al.* (1978)、Bando and Ehiro (1982)、Ehiro (1993)、加藤ほか(1995)など、平磯層基底の礫岩については市川(1951b)、加納(1958)、滝沢(1977)など、平磯層の凝灰岩については小貫・坂東(1958 a)、西山ほか(1973)など、二畳・三畳系の境界問題については Kambe (1963)、矢部 (1964)、ペルム・三畳系ワーキンググループ(1975)、村田・下山(1979)など、堆積相・堆積環境については鎌田(1984, 1992)、鎌田・川村(1988)、Kamada (1989)などがある。

皿貝層群についての研究は、Naumann (1881)が宮城県本吉郡歌津町皿貝坂付近(津谷図幅地域)において *Monotis salinaria*, *Monotis salinaria* var. *richimondiana* (= *Entomonotis ochotica* の類)を報告した(記載は Mojsisovics (1888)による)ことに始まり、これにより本邦に三畳系が存在することが明らかとなった。皿貝の名を地層名として公表したのは清水・馬淵(1933)で、その後地層名あるいは層群名に用いられている。その後の層序学的及び古生物学的研究として、志井田(1940)、市川(1951a)、小貫・坂東(1958b)、Nakazawa(1964)、中沢(1964)、安藤(1986)、Ando(1987)などの研究がある。

皿貝層群は、市川(1951 a)によって初めて下部、中部、上部層に区分され、小貫・坂東(1958 b)は下部の新館層と上部の長ノ森層に区分した。また安藤(1986)は新館層を平松層、長の森層を皿貝坂層と改称することを提示している。

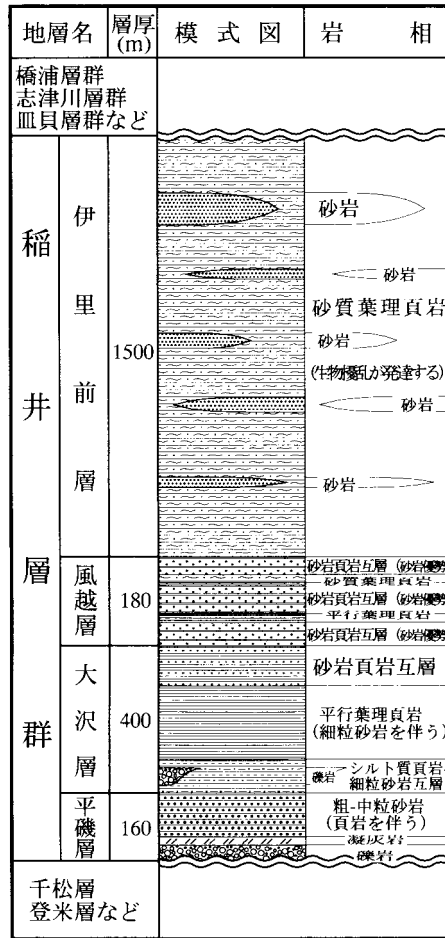
IV. 2 稲井層群

稲井層群は、宮城・岩手県境付近以南の南部北上山地に広く分布し、下位より平磯層・大沢層・風越層・伊里前層の4層に区分される。一方、宮城県利府町付近には、他の各層との層序関係は不明だが、伊里前層と岩相が類似し、かつ稲井層群に報告されている化石より若干新しい時代を示す化石を産する利府層が分布する。これを稲井層群の最上部に加える見解もある(小貫・坂東, 1959)。これらの地層は、大部分浅海成堆積岩類からなる。本図幅内に見られる稲井層群全体を通観すると、下部(平磯層及び大沢層)と上部(風越層及び伊里前層)の二つの堆積サイクルが認められ、両サイクルともに上方細粒化の傾向を示す。下部のサイクルの岩相は、下位より上位へ基底礫岩、葉理の発達した砂岩、砂質葉理を頻繁に挟む頁岩へと変化する。礫岩・砂岩相は平磯層、頁岩相は大沢層に相当する。上部のサイクルの岩相は、砂岩勝ち砂岩頁岩互層から、上位に向かって砂質葉理が多い頁岩へと変化する。砂岩相は風越層、頁岩相は伊里前層に相当する(第17図)。

IV. 2. 1 平磯層 (Hi)

淡緑色砂岩を主とする下部三畳系で、稲井層群を構成する4層中の最下位の層。

地層名 市川(1947)による。



第 17 図 稲井層群の模式地質柱状図

模式地 宮城県本吉郡本吉町平磯海岸 (津谷図幅地域)。

分布 本図幅地域南部では、登米町上羽沢から志津川町小森付近までの国道 398 号線の南側に、褶曲構造に支配されて波型に分布する。本図幅地域東部では、志津川町双苗から本吉町上野を経て室根村千代ヶ原付近まで、南北にほぼ連続して分布するほか、本吉町圃の沢から同町大東まで東西性の断層に沿って断片的に分布する。

層厚 図幅南部では一般に 160 m 前後、志津川町小森付近では 250 m+。図幅東部では本吉町上野付近で 190 m、長崎山付近では 300 m 前後。

層序関係 本層は、二疊系登米層・大籠層及び千松層を不整合で覆い(第 18 図の 1)、大沢層に整合で覆われる。その他の古・中生代堆積岩類と本層との直接の層序関係はない。

本図幅地域内で、平磯層と二疊系との不整合露頭は、以下の場所などで観察することができる。東和町朝田貫南東方の沢、水界峠南方の林道、志津川町黒森南西方の林道、本吉町上野、同町角柄、室根村下千代ヶ原南西方の林道。



第 18 図 平磯層の基底部の産状

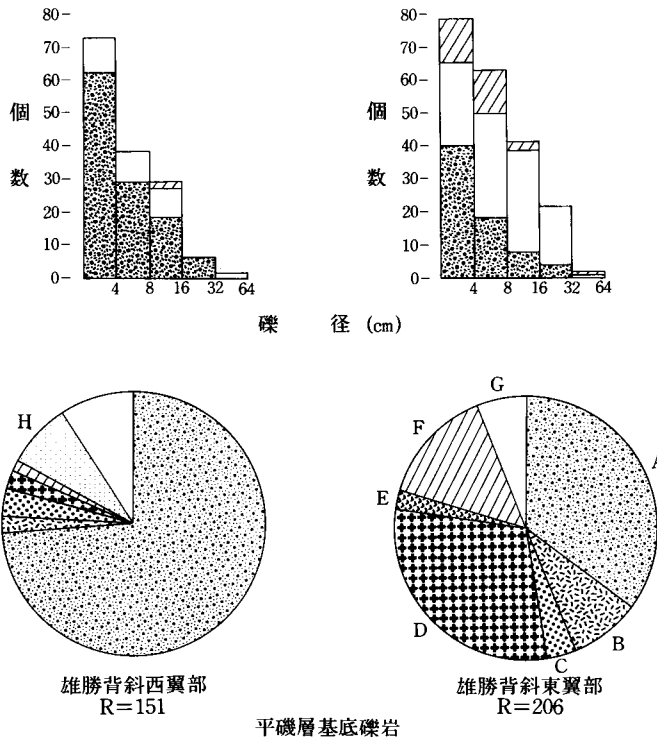
1. 二畳系-平磯層不整合露頭 (本吉町上野). 矢印が不整合. スケールは1m
2. 平磯層基底部の礫岩 (登米町上羽沢)

岩相 二畳系を覆う不整合面直上には基底礫岩が発達する(第18図の2)。礫岩は厚さ5-10m程度で、連続性が良好であり、広範囲にわたり追跡が可能である。礫は砂岩・粘板岩・石灰岩・酸性凝灰岩・安山岩・玄武岩・文象斑岩・ホルンフェルスなどから構成され(第19図, 第8表), 一般に円磨度が高い。礫岩は上方に細粒化し, 中粒砂岩に漸移する。その間に凝灰岩を挟むことがあり, 登米町皮袋(登米図幅地域)や同町上羽沢西方の林道では赤紫色凝灰質頁岩が観察されるほか, 東和町朝田貫東方の沢や本吉町鹿の子, 同町上野では淡緑色の砂質または細粒凝灰岩が観察される。

砂岩は細-厚層理の平行葉理または斜交葉理の発達した淡緑色中-粗粒砂岩あるいは塊状の中-粗粒砂岩で, 基質は石灰質である。粗粒な石灰質砂岩には軟体動物化石や頁岩の同時礫を含むことがある。砂岩は上方に細粒化し, 本層上部は粗粒砂岩と細粒砂岩の互層になり, 生痕が発達する頁岩薄層を挟有する。このような部分では差別浸食の影響で, 層理面に直交する断面では, 葉理構造を反映した凹凸に富む風化面が形成される。

化石と時代 本地域の平礫層からは, これまで時代決定に有効な化石の産出は知られていない。本層中-上部の石灰質砂岩は, 軟体動物化石を密集して産するが, これらの化石は保存不良で鑑定に耐えるものはほとんどない。模式地の平礫層産の化石群(第9表)はスキタイ期を示すとされる。

基底部の礫岩中の石灰岩・石灰質頁岩礫からは, 石炭紀(ビゼー世-ナムール世)の化石(第10表)を産することが報告されている(鎌田, 1983)。



第19図 平礫層基底部の礫岩の礫種組成 (Takizawa, 1985)

A: 酸性火山岩, B: 安山岩, C: ひん岩, D: 花崗岩質岩, E: 超塩基性岩, F: 堆積岩, H: 稲井層群堆積岩(同時礫), G: その他

第8表 平磯層基底部の礫岩の礫種 (滝沢, 1977 による)

花崗岩類	蛇紋岩
花崗閃緑岩	變成岩類
トロニエム岩	角閃岩
優白色花崗岩	Act-epid-pl-qz ホルンフェルス
閃緑岩	Qz-pl-chl-calc ホルンフェルス
モンゾニ岩	Qz-K-feld-pl-amph-chl ホルンフェルス
石英閃緑岩	Biot-epid-amph-qz-pl ホルンフェルス
閃緑ひん岩	Garn-qz-calc-epid ホルンフェルス
石英斑岩	Serp-epid-amph-magn-calc 片岩
アプライト	Serp-chl-pl-epid-calc 片岩
火山岩類	Serp-epid-pump-calc-cpx 片岩
安山岩	Epid-act-musc-calc 片岩
安山岩質凝灰角礫岩	堆積岩類
流紋岩質火砕岩(?)	粘板岩
玄武岩	砂岩
デイサイト質凝灰岩	礫岩
ひん岩	石灰岩
斑れい岩	チャート

qz: 石英, epid: 緑れん石, amph: 角閃石, magn: 磁鉄鉱, calc: 方解石, chl: 緑泥石,
pl: 斜長石, K-feld: カリ長石, serp: 蛇紋石, pump: パンベリー石, cpx: 単斜輝石,
act: アクチノ閃石, musc: 白雲母, biot: 黒雲母, garn: ざくろ石

第9表 平磯層産化石リスト (Bando, 1964 による)

<i>"Pecten" ussuricus</i> (BITTNER)	<i>Anodontophora</i> aff. <i>fassaensis</i> WISSMAN
<i>"P."</i> cf. <i>ussuricus</i> (BITTNER)	<i>A. cf. ovalis</i> WISSMAN
<i>"P."</i> <i>ussuricus sichoticus</i> (BITTNER)	<i>A. sp.</i>
<i>"P."</i> aff. <i>ussuricus sichoticus</i> (BITTNER)	<i>Gervilleia</i> cf. <i>exporrecta</i> (LEPSIUS)
<i>"P."</i> cf. <i>alberti</i> (GOLDFUSS)	<i>G. sp.</i>
<i>"P."</i> <i>alberti virgalensis</i> (WITTENBURG)	<i>Nuculopsis (Palaeonucula) spp.</i>
<i>"P."</i> cf. <i>minimus</i> (KIPARISOVA)	<i>Palaeoneilo sp.</i>
<i>Entolium discites</i> (SCHLOTHEIM)	<i>Pleurophorus sp.</i>
<i>E. cf. discites</i> (SCHLOTHEIM)	<i>Dentalium sp.</i>
<i>E. discites microtis</i> (BITTNER)	<i>Wortheia?</i> sp.
<i>Eumorphotis iwanowi</i> (BITTNER)	<i>"Schizodus" sp.</i>
<i>E. sp.</i>	<i>"Cardium" sp.</i>
<i>Myophoria</i> aff. <i>ovata</i> (GOLDFUSS)	<i>Avicula sp.</i>
<i>M. aff. laevigata</i> ALBERT.	<i>Myalina sp.</i>
<i>M. sp.</i>	<i>Nuculopsis sp.</i>

第 10 表 平磯層基底部の礫岩の礫に含まれる化石リスト (鎌田・中村, 1978 ; 鎌田, 1983 による)

Koninckophyllum ? sp.
Gnathodus commutatus commutatus (Branson & Mehl)
Hindeodella sp.
Unispirifer ? sp.
blastoid
crinoid

IV. 2. 2 大沢層 (Os, Ocg)

縞状の平行葉理の発達する灰-暗灰色石灰質頁岩が卓越する下部三疊系で、稲井層群を構成する 4 層中の下位より 2 番目の層。

地層名 市川(1947)による。

模式地 宮城県本吉郡本吉町大沢海岸(津谷図幅地域)。

分布 本図幅地域南部では登米町上羽沢から志津川町田尻畑にかけて、褶曲構造に支配されて波型に分布する。本図幅地域東部では志津川町双苗から本吉町馬籠を経て同町平山付近まで、南北にはぼ連続して分布するほか、田東山北西麓・本吉町午王野沢・寺要害・漆原・狩猟ごおうのざわ てらようがい うるしぼら かりょうなどにブロック状に分布する。

層厚 350m から 430m。

層序関係 本層は、平磯層を整合に覆い、風越層に整合で覆われる。その他の古・中生代堆積岩類と本層との直接の層序関係はない。

岩相 本層には平行葉理の発達した石灰質なシルト質頁岩(第 20 図の 1)が卓越する。葉理の厚さは数 mm で、黒色の泥質部と灰白色の砂質部からなる。

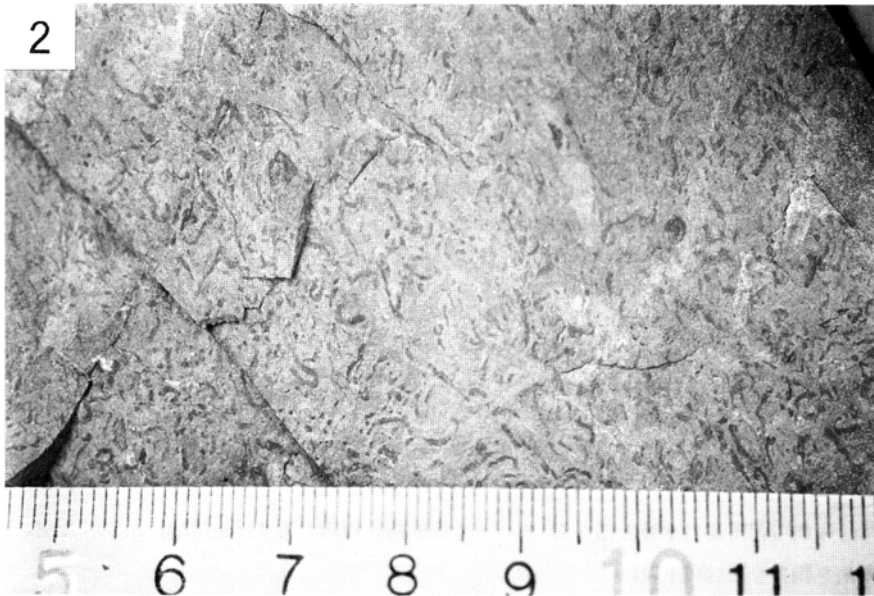
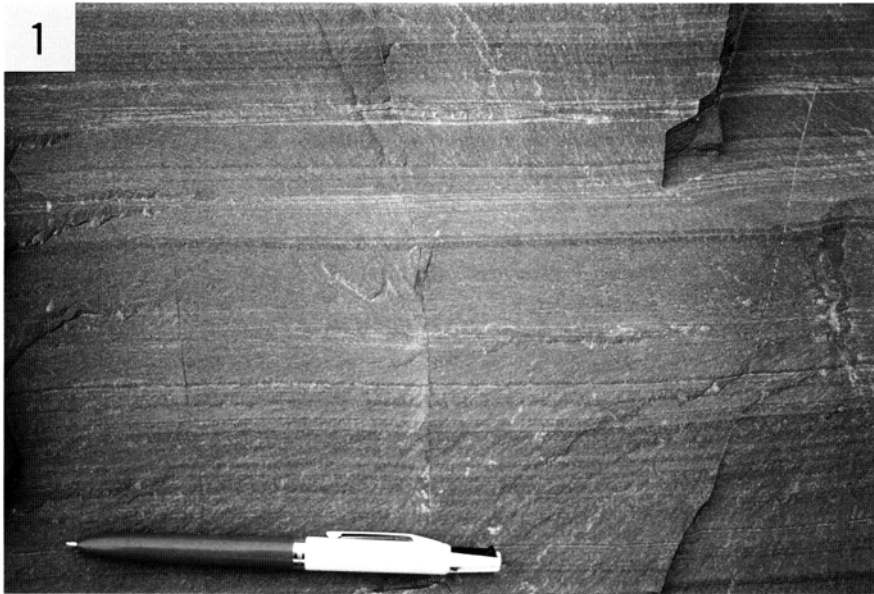
本層下部は淘汰不良のシルト質頁岩と細粒砂岩の互層からなり、上位に向かって次第に平行葉理シルト質頁岩が優勢となる。本層中部では、平行葉理シルト質頁岩に薄層理細粒砂岩が挟まれる。本層上部は下-中部に比べ砂岩の比率が高くなり、砂岩頁岩互層となることが多い。

本吉町上野南東方の国道 346 号線沿いの露頭では、本層下部のシルト質頁岩中に多量の生痕化石が見られる(第 20 図の 2)。

本層下部には、まれにレンズ状の礫岩が存在し、本吉町角柄南東方の道路切り割りに見られる(図中記号 ; Ocg)。登米図幅内では、羽沢川付近の数カ所で確認されている。礫岩の種類は石灰岩、頁岩、石灰質砂岩、アルコース砂岩、礫岩、花崗岩、安山岩、玄武岩、輝緑岩、角閃石ひん岩、斜長石ひん岩、酸性凝灰岩、ホルンフェルス、花崗岩マイロナイトなどで、頁岩礫を除くといずれも円磨度が高い。これは側方への連続性に乏しく走行方向に直交して分布していることから、チャンネル充填堆積物であると考えられる(鎌田, 1983)。

志津川町黒森では、本層中部に泥岩同時礫を含む厚層理石灰質粗粒砂岩が見られる。

化石と時代 本層の頁岩から頭足類・二枚貝・腕足類・植物化石及び脊椎動物化石を産し、砂岩層からは腕足類化石を産する(村田・下山, 1979 ; 鎌田, 1983 ; Ehiro, 1993 など)。Bando and Ehiro



第 20 図 大沢層の岩相

1. 大沢層の細かな平行葉理頁岩 (志津川町黒森)
2. 大沢層下部に見られる生痕化石 (本吉町上野南東方)

第 11 表 大沢層産化石リスト (小貫, 1969 による)

Eumorphotis aff. *elleri* (Bittner)
Eumorphotis cf. *martini* Kiparisova
Eumorphotis cf. *murtiformis* (Bittner)
Eumorphotis sp.
Posidonia sp.
Palaeonucula ? sp.
 “*Pecten*” *amuricus* (Bittner)
 “*Pecten*” sp.
Deltopecten ? sp.
Bellerophon sp.
Subcolumbites cf. *perrinismithi* Arthaber
 “*Ophiceras*” sp.
 “*Xenodiscus*” sp.
 Prohungaritoid Ammonite
 Pseudoharocpertextoid Ammonite
Conulariopsis quadrata Sugiyama
 “*Ophiceras*” ? spp.

第 12 表 大沢層下部の礫岩の礫に含まれる化石リスト (鎌田・中村, 1978 ; 鎌田, 1983 による)

Idiognathoides sinuatus Harris & Hollings
I. sulcaatus Higgins & Bouckaert
I. noduliferus (Ellison & Graves)
I. sp.
Adetognathus lautus (Gunnell)
Ozarkodina sp.
Hibbardella sp.
Hindeodella sp.
 Zaphrentid coral
 gastropod
 sponge spicules
 crinoid stem joints
 teeth of fishes

(1982)は、東和町朝田貫の本層上部から スペース世末期を指示する *Procarinites kokeni* などの頭足類化石の産出を報告した(第 11 表)。

本層下部に挟有される礫岩の石灰岩礫からは、後期石炭紀を示す化石(第 12 表)の産出が報告されている(鎌田・中村, 1978 ; 鎌田, 1983)。

IV. 2. 3 風越層 (Fu)

砂岩勝ち中-粗粒砂岩頁岩互層を主とする中部三疊系で、稲井層群を構成する 4 層中の下位より 3 番目の層。

地層名 市川(1947)による。

模式地 宮城県本吉郡本吉町風越付近(津谷図幅地域)。

分布 本図幅地域南部では登米町上羽沢から志津川町田尻畑にかけて、褶曲構造に支配されて波型に分布する。本図幅地域東部では、坂の貝峠・田東山周辺・本吉町午王野沢・尾田・尾持沢・曾坊堂・高金山などに帯状に分布する。

層厚 170-190m。

層序関係 本層は、大沢層を整合に覆い、伊里前層に整合で覆われる。その他の古・中生代堆積岩類と本層との直接の層序関係はない。

岩相 本層は砂岩勝ち中-粗粒砂岩頁岩互層を主とし、ときに極厚層理(3-6 m)の中-粗粒砂岩が発達する。砂岩は石灰質で、新鮮な部分は青灰色であるが、風化すると脱灰し薄茶色を呈す。互層中の粗粒砂岩は、細礫を含むことがある。砂岩単層の基底部及び上部で級化構造が見られることがあるが、一般にはほとんど発達しない。また砂岩単層基底部には、しばしば小規模な浸食面が見られ泥岩同時礫を伴うこともあるほか、まれにコンボリュート葉理が観察される。

雄勝地区(登米図幅地域)の本層は、葉理がよく発達する2枚の比較的厚い頁岩を砂岩勝ちな部分の間に挟む。この頁岩の岩相は、下位のものは大沢層の平行葉理頁岩と同様であり、上位のものは伊里前層の生物擾乱の著しい葉理頁岩(後述)と同様である(滝沢ほか, 1990)。

極厚層理砂岩は、本層を特徴づけるものである。上記のような岩相関係がある上に、本図幅内は露出条件が悪いため不連続な露頭が多く、大沢層・伊里前層と本層の頁岩との区別が困難な場合がある。そのような状況では、極厚層理砂岩の存在のみで風越層を認識せざるを得ない場合が多い。

化石と時代 本層からの化石の産出は希で、産出しても保存不良の場合が多い。東和町朝田貫南東方の林道で二枚貝と思われる化石を見いだしたが、保存不良である。市川(1951 a)は北上町大指付近(大須図幅地域)から腕足類・二枚貝などの産出を報告している。Shimizu (1930)は津山町柳津(登米図幅地域)から、*Hollandites* sp., *Balatonites* cf. *kitakamicus* (Diener)を報告している。これらの化石の産出により、本層が堆積した時代はアニス期とされている(小貫・坂東, 1959)。

IV. 2. 4 伊里前層 (Is, Iss)

生物擾乱の著しい縞状葉理の発達する石灰質砂質頁岩を主体とする中部三疊系で、稲井層群を構成する4層中の最上位の層。

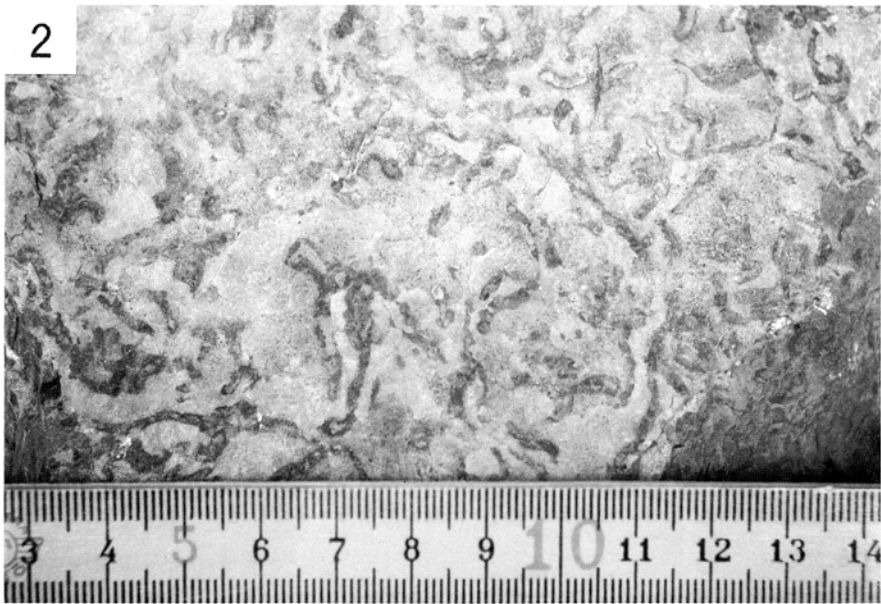
地層名 小貫(1956)による。

模式地 宮城県本吉郡歌津町伊里前海岸(津谷図幅地域)。

分布 本図幅地域南部では横山向斜の軸に沿って広く見られるほか、志津川町大船沢などに分布する。本図幅地域東部では、志津川町双苗南東方・田東山南東方・本吉町尾田・東川内などにブロック状に分布する。

層厚 登米町羽沢付近で790m、歌津町の田東山南東麓付近で1.500m。

層序関係 本層は、風越層を整合に覆い、上部三疊系皿貝層群・下部ジュラ系志津川層群・中-上部ジュラ系橋浦層群(後述)に不整合で覆われる。本図幅内では、上位の地層とは断層での接触が多い。そ



第21図 伊里前層の岩相

1. 伊里前層の生物擾乱を受けた砂質葉理頁岩（志津川町小森東方）
2. 伊里前層に見られる生痕化石（登米町上羽沢）

Hollandites japonicus (Mojsisovics)
H. cf. japonicus (Mojsisovics)
H. japonicus tokuraensis Onuki and Bando
H. japonicus crassicostata (Shimizu)
H. haradai (Mojsisovics)
H. nodai Diener
H. sp.
Beyrichites sp.
"Danubites" *naumanii* (Mojsisovics)
"D." *japonicus* Shimizu
"D." cf. *kansa* (Diener) in Shimizu
"D." *shimizui* Ichikawa
Rikuzenites nobilis Yabe
Balatonites kitakamicus (Diener)
B. cf. kitakamicus (Diener)
B. gottschei (Mojsisovics)
Cuccoceras aff. submarinoi Shimizu
Gymnites watanabei (Mojsisovics)
G. cf. kirata Diener
Japonites planiplicatus (Mojsisovics)
Ussurites yabei (Diener)
Leiphyllites cf. pseudo-pradyumna (Welter)
Monophyllites sphaerophyllus (Hauer)
M. sp.
Sturia cf. sansovini (Mojsisovics)
S. japonica Diener
S. sp.
S. ? sp. in Shimizu
Ptychites inaicus Diener
P. sp.
Episagoceras sp.
Posidonia japonica Kobayashi and Fukasawa
P. sp.
Nucula sp.
Metanothosaurus nipponicus Yabe and Shikama
Neocalamites cf. hoerrensis (Schimper)

の他の古・中生代堆積岩類と本層との直接の層序関係はない。

岩相 細粒砂からなる厚さ 0.5-3 cm の葉理が発達し、縞状を呈す頁岩(第 21 図の 1)が卓越する。この砂質頁岩層は著しい生物擾乱を受け、葉理が乱されていることが多く、このことは大沢層の平行葉理と区別される本層の特徴である。これは石灰質(CaO: 10%以上)で、スレート劈開が認められるが薄板状には割れにくい。泥質部の層理(葉理)面には、普遍的に多量の生痕化石が見られる(第 21 図の 2)。

全層準で厚さ数 cm から数十 cm 以上の石灰質中-粗粒砂岩を挟み、砂質頁岩と互層をなす。砂岩と頁岩が薄く互層する部分には、コンボリュート葉理が発達することがある。歌津町弘川南方には厚い粗

粒砂岩が見られ、地質図上では他と区別した(図中記号; **Iss**)。

化石と時代 従来報告されている軟体動物化石(第 13 表)から、本層はアニス期に対比されている(Bando, 1970)。

IV. 3 皿貝層群

IV. 3. 1 新館層 (Sd)

稲井層群を不整合に覆い、厚層理砂岩を主体とする上部三畳系の下半部。市川(1951 a)の下部層、安藤(1986)の平松層に同じ。

地層名 小貫・坂東(1958 b)による。

模式地 宮城県本吉郡本吉町と気仙沼市の境界の長の森山北斜面(津谷図幅地域)。

分布 本図幅地域北東隅のわずかな地域に分布。

層厚 約 300 m(小貫・坂東, 1958 b)。

層序関係 本図幅地域内では不整合などの関係を示す露頭は確認できなかったが、下位の稲井層群伊里前層とは傾斜不整合とされている(小貫・坂東, 1958 b)。両者の境界付近の礫岩の転石や千厩図幅地域に分布する皿貝層群最下部の礫岩は基底礫岩に相当するものであろう。

岩相 本層は単層厚 20 cm-3 m の厚層理をなす粗粒-極粗粒砂岩からなり、まれに細礫を伴う。本地域では接触変成作用を被っているため、濃赤褐色や濃緑色を呈する。砂岩は火山岩片が多い石質アレナイトで、礫岩はほとんどが火山岩の細礫角礫からなる。

化石と時代 本層から化石は得られていない。下位の稲井層群伊里前層を不整合に覆い、上位の長ノ森層が整合に重なることから上位の長ノ森層の時代論の見解の相違によって本層の時代論が研究者によって異なる。Yabe and Shimizu (1933)や小貫・坂東(1958 b)は本層を上部三畳系カールニア階前期に対比し、市川(1951 a)はノール階に対比した。また中沢(1964)はカールニア階最後期にしている。

IV. 3. 2 長ノ森層 (Ch)

新館層を整合に覆い、砂岩頁岩互層を主体とする上部三畳系の上半部。市川(1951 a)の皿貝層群中部及び上部層、安藤(1986)の皿貝坂層に同じ。

地層名 志井田(1940)は皿貝層群全体について長ノ森層と命名したが、小貫・坂東(1958 b)は皿貝層群上部の地層を長ノ森層と再定義した。

模式地 宮城県本吉郡本吉町長の森山及び愛宕山付近。

分布 本図幅地域では露頭は確認していない。しかし本図幅地域北東隅の地域の大神宮山北方約 500 m 地点の尾根上に *Monotis* を含むホルンフェルスの転石を発見した。また北東隅の沢にも多量の *Monotis* を含むホルンフェルスの転石が認められた。これらのことと隣接図幅地域の長ノ森層の分布とを考慮して、露頭は確認されていないが長ノ森層の分布を地質図上に示した。

岩相 隣接図幅地域の長ノ森層は黒色の砂質頁岩や砂岩及びこれらの互層からなる。ほとんどの場合ホルンフェルス化している。

層序関係 下位の新館層を整合に覆う(小貫・坂東, 1958b).

化石と時代 上述のように長ノ森層の時代は研究者によって異なり, 矢部・清水(1933)や小貫・坂東(1958 b)は本層をカールニア階後期からノール階, 市川(1951 a)は新館層をも含めてノール階, 中沢(1964)は長ノ森層のみをノール階に対比している.

V. ジュラ系

(竹内 誠)

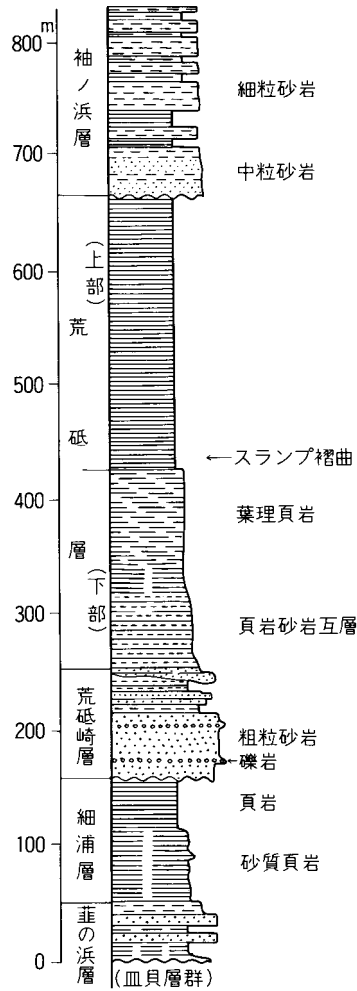
V. 1 概要と研究史

志津川地区に分布するジュラ系は, 下部ジュラ系の志津川層群と中・上部ジュラ系の橋浦層群からなり, 志津川層群は下位より葦ノ浜層と細浦層, 橋浦層群は下位より荒砥崎層, 荒砥層, 袖ノ浜層に区分されている(第 22 図). ジュラ系は本図幅地域南東部から東隣の津谷図幅地域に分布し(第 23 図), 共に海進性の堆積物で, それぞれの層群において上方細粒化を示す. 本図幅地域では下部ジュラ系志津川層群はわずかに分布するのみで, 葦ノ浜層は石灰質砂岩や礫岩で, 樋の口の西方に局所的に断層に挟まれて分布し, 細浦層は泥質岩が卓越し, 細浦や権現の海岸付近に小分布がある. 中・上部ジュラ系橋浦層群は本図幅南東部にやや広く分布し, 志津川層群を不整合に覆う. 荒砥崎層は礫岩を伴う砂岩が卓越し, 荒砥層は頁岩が卓越する.

志津川地区のジュラ系は下位の三疊系とともに南にプランジした大上坊向斜をなすが, 西翼部には橋浦層群と樋の口付近の葦ノ浜層が分布するのみで, 細浦層や上部三疊系は分布しない. また東翼部は稲井層群の上位に皿貝層群, 志津川層群及び橋浦層群が不整合に重なる関係が保持されているが, 西翼部ではほとんどの場合橋浦層群と稲井層群が断層で接している.

なお荒砥崎・荒砥及び袖ノ浜は, それぞれ荒戸崎・荒戸及び袖浜と表記されることもあるが, 本文では基本的に引用文献の原著での表記を採用した.

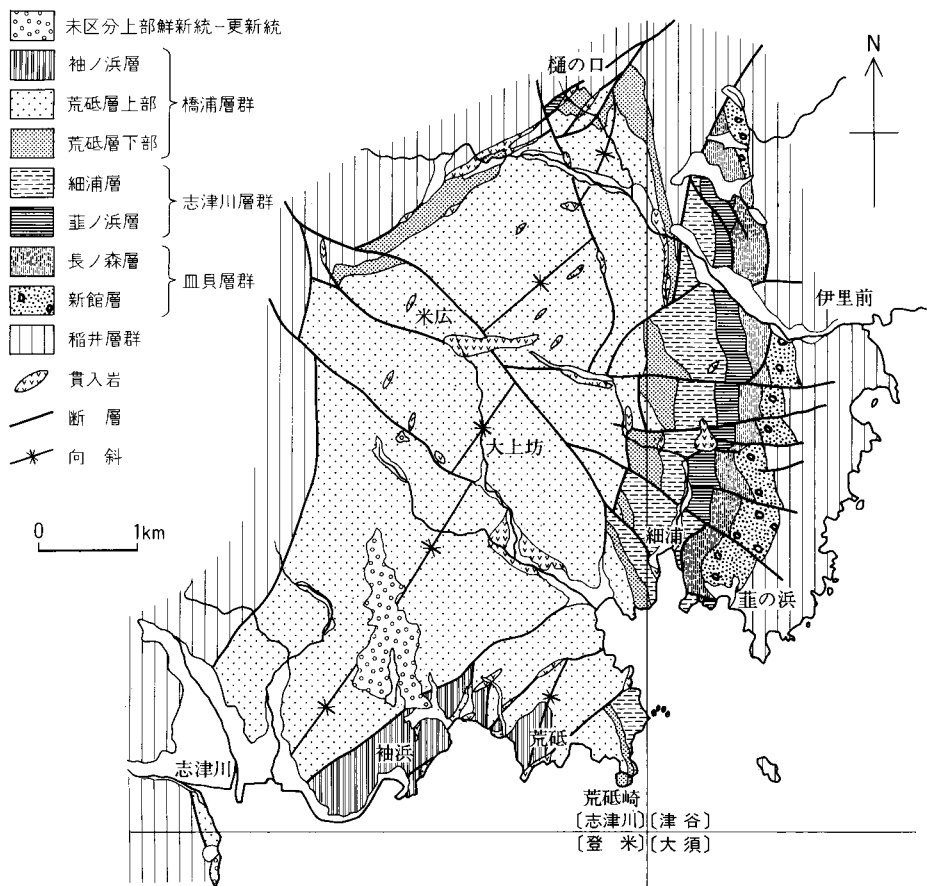
研究史 1885 年地質調査所の坂市太郎技師が宮城県本吉郡志津川町橋浦において *Undulatae* に属する “*Trigonia*” を発見し, 北上山地に初めてジュラ系の存在を確認した. その後, 神保小虎は志津川地区のジュラ系の細分を試み, その地質図は Harada (1890) に引用された. Mabuti (1933) は志津川層群と橋浦層群に区分したが, 志津川層群には現在の橋浦層群荒砥崎層が含まれていた(第 14 表). 稲井(1939)はその荒砥崎層を橋浦層群に含め再定義した. その後小貫(1956)によって, 現在のような地層名を下位より, 葦ノ浜層, 細浦層, 荒砥崎層, 荒戸層, 袖ノ浜層としたが, 荒砥崎層と荒砥層は不整合と解釈した. 松本(1953), Hayami (1961 a), Sato (1962), Takahashi (1969), 安藤 (1986), 滝沢ほか



第 22 図 志津川地区に分布するジュラ系の模式地質柱状図 (滝沢ほか, 1990)

(1990), 鎌田(1993)などは荒砥崎層と荒砥層は整合と考えた。

本地域及びその周辺地域のジュラ系に関しては, Yokoyama (1904, 1914)の軟体動物化石に関する先駆的研究をはじめ, Kobayashi (1947), Sato (1954a, b, 1957, 1958, 1962), 佐藤 (1956)や Takahashi (1969)によるアンモナイトに関する生層序学的研究がある。Hayami (1957 a, b, 1958 a-d, 1960, 1961 a, b), 速水 (1962 など)は, 二枚貝化石を主とした記載分類学的研究を行い, 生層序学的, 古生物地理学的な検討を行った。また Kobayashi and Mori (1954, 1955), Kobayashi *et al.* (1959), Kobayashi and Tamura (1955)によるトリゴニア類に関する研究もある。最近, Takizawa (1985), 佐藤・桂(1988), 竹内(1994), Takeuchi (1994)により堆積学的及び堆積岩岩石学的研究も行われている。



第23図 志津川地区に分布する上部三畳系-ジュラ系の地質概略図

第14表 志津川地区のジュラ系の層序対比表

Mabuti (1933)		稲井 (1939)		小貫 (1956)		Takizawa (1985)		本報告 (1996)	
橋浦統	月浜砂岩	橋浦統	荒戸頁岩	袖ノ浜層	橋浦層群	袖ノ浜層	橋浦層群	袖ノ浜層	
	荒戸頁岩			荒戸層		荒砥層		荒砥層	
志津川統	荒戸崎砂岩	志津川統	荒戸崎砂岩	荒砥崎層	志津川層群	荒砥崎層	志津川層群	荒砥崎層	
	細浦砂質頁岩		細浦黑色砂質頁岩層	細浦層		細浦層		細浦層	
	斐ノ浜層		斐ノ浜層	斐ノ浜層		斐ノ浜層		斐ノ浜層	

V. 2 志津川層群

V. 2. 1 葦ノ浜層 (Nr)

大上坊向斜を構成し、上部三畳系の皿貝層群を不整合に覆い、下部ジュラ系の細浦層に整合に覆われる砂岩(一部石灰質)及び砂質頁岩からなる下部ジュラ系下半の地層。

地層名 Mabuti (1933)によって公表論文中に初めて使用された。Mabuti (1933)では“Nirano-hama Bed”とされているが、稲井(1939)での引用で葦ノ浜層と和訳されている。

模式地 宮城県本吉郡歌津町葦の浜の西方の海岸(津谷図幅地域)。

分布 本図幅地域では東部の歌津町樋の口に小露头があるのみである。

層厚 本地域では断層に挟まれて分布するため、本来の層厚は不明であるが、樋の口西方の露头では少なくとも5m以上である。

層序関係 樋の口の露头では露头欠如のため周辺の地層との関係は確認できないが、周辺に分布する地層の地質構造より、断層に挟まれて存在する小分布と推定される。

岩相 下部は淡緑灰色の石灰質シルト質頁岩からなり、その上位に石灰質礫岩及び石灰質砂岩が重なる。砂岩及び礫岩層中に化石の密集層がある。砂岩は灰色中粒の長石質ワックで、方解石からなる基質である。礫岩は亜円礫の中礫岩で、ほとんどが石灰質砂岩や石灰質シルト岩の礫と方解石の基質からなる。葦の浜西方の海岸(津谷図幅地域)に分布する本層の堆積相解析より、沖浜から沖合まで変化するとされている(佐藤・桂, 1988)。

化石と時代 本地点からの化石の詳細な記載はなされていないが、安藤(1986)は本地点から産出する二枚貝化石の構成は葦ノ浜層からの構成に対比されるとし、本地点の地層を葦ノ浜層に対比した。模式地などからは二枚貝化石を主とした軟体動物化石を豊富に含む。また本層上部から産したアンモナイト化石 *Alsatites onoderai* によりヘッタンジュ階上部に対比されると考えられている(佐藤, 1956; Sato, 1957, 1958, 1962; Takahashi, 1969)。

IV. 2. 2 細浦層 (Hs)

葦ノ浜層を整合に覆い、荒砥崎層に不整合に覆われる主として砂質頁岩からなる下部ジュラ系上半の地層。

地層名 公表論文としては Mabuti (1933)が細浦砂質頁岩として初めて使用した。

模式地 宮城県本吉郡志津川町細浦の海岸(津谷図幅地域)。

分布 本図幅地域南東端の志津川町細浦及び権現付近。権現の海岸沿いに好露头が連続する。

層厚 135m。

層序関係 本地域では下位の葦ノ浜層との関係は確認できないが、津谷図幅地域にて葦ノ浜層から整合漸移する。また上位を中・上部ジュラ系の橋浦層群に不整合に覆われる。

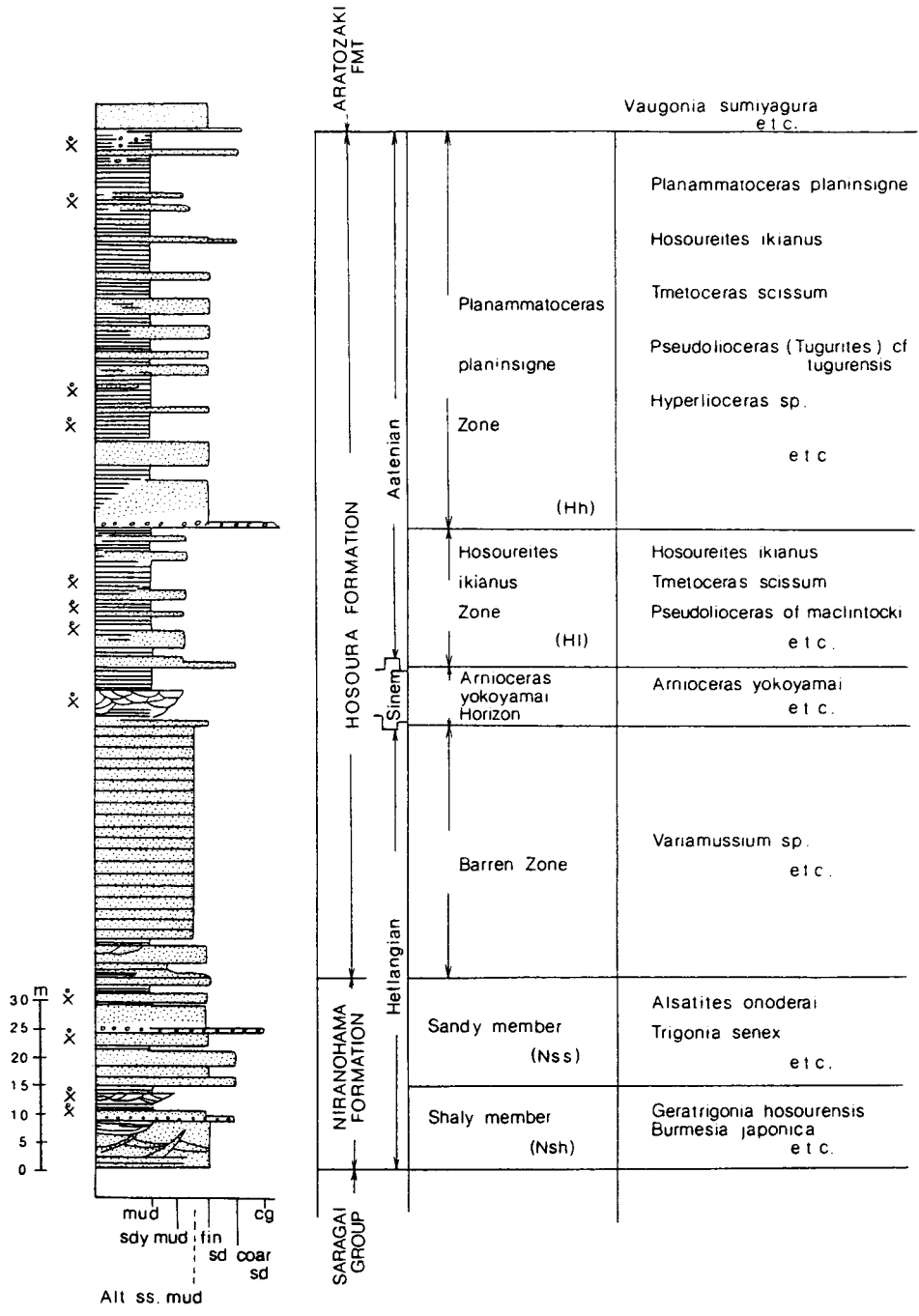
岩相 下部は細かな葉理の発達した薄層理砂岩頁岩互層からなり(第24図)、上部は層理の不明瞭な黒色砂質頁岩からなり、中層理以下の砂岩を挟む。比較的厚い砂岩層には二枚貝化石床を伴うことが



第 24 図 細浦層下部の砂岩を挟む砂質頁岩 (志津川町権現の北方海岸)
中部の砂岩層の下部に二枚貝化石が密集して産する. スケールは 50cm



第 25 図 細浦層最上部の石灰質団塊を含む頁岩 (志津川町細浦の南方海岸, 津谷図幅地域内)
スケールは 50cm



第 26 図 志津川層群の地質柱状図とアンモナイト化石による分帯 (Sato, 1985)

ある。上部にはしばしば長径約 50cm の枕状の石灰質ノジュールを含む(第 25 図)。

化石と時代 Sato (1962) は本層を 3 つのアンモナイト帯(下位より *Planammatoceras* 帯, *Hosourites* 帯, *Arnioceras* 帯)に区分し, 更にその下にアンモナイトは産しないものの *Vaugonia kodaijimensis* や *Pecten?* sp. を産する“Barren” Zone からなるとしている(第 26 図)。これらのアンモナイトの産出より, 本層はシネムール階からアーレン階にわたるもので, 最下部はヘッタンジュ階に対比されている(Sato, 1985)。

V. 3 橋浦層群

V. 3. 1 荒砥崎層 (Az)

細浦層を不整合に覆う粗粒砂岩を主とする中部ジュラ系。

地層名 公表論文としては Mabuti (1933) が荒砥崎砂岩として初めて使用した。

模式地 宮城県本吉郡志津川町荒砥崎付近。

分布 本図幅地域南東隅の荒砥崎, 清水の東方海岸, 蛇王川中流部, 及び樋の口から南東へ米広の北西付近に分布。

層厚 荒砥崎で 55 m, 清水東方海岸で 70 m, 蛇王川中流部で 180 m, 樋の口で 250 m, 米広北東で 150 m と北部ほど厚くなる。ただし樋の口での層厚は断層による変位で見かけの厚さが厚くなっている可能性がある。

層序関係 下位の地層を不整合に覆い, 上位は荒砥層に整合に漸移する。不整合は荒砥崎の東方海岸や清水の東方海岸(津谷図幅地域)で観察される。荒砥崎東方の海岸では, 石灰質ノジュールを含む黒色

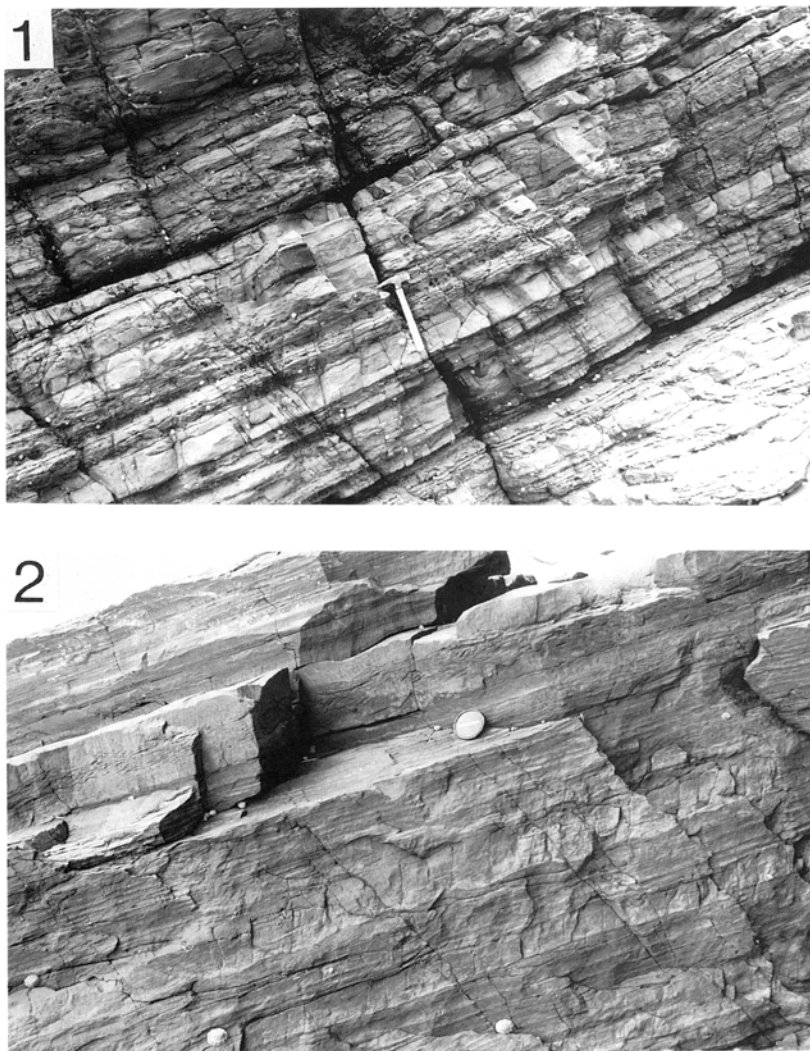


第 27 図 細浦層と荒砥崎層の不整合 (志津川町権現の南方の海岸)
矢印部分が不整合。スケールは 1m

頁岩からなる細浦層を二枚貝化石床を挟む塊状砂岩からなる荒砥崎層が不整合に覆っている(第27図)。

岩相 一般的に厚層理の粗粒砂岩からなり基底より 2-5 m の層準に礫岩を挟む。砂岩は主として粗粒であるが、細礫をまばらに含む極粗粒のものや中粒のものもある。礫岩は層厚 30 cm-1 m で、円磨された中礫-大礫からなる。礫岩は荒砥崎、荒砥崎の北方約 300 m の海岸、清水東方約 500 m の海岸(津谷図幅地域)、樋の口北部、貞任山南南西約 700 m の桜川源流部に分布する。蛇王川の本層分布域では下部(津谷図幅地域)に単層厚 10 cm-1 m の砂岩や頁岩からなる砂岩頁岩互層を伴い、その上部は塊状又は厚層理の砂岩が重なる。砂岩にはしばしば平板型やトラフ型の斜交葉理が認められる。

化石と時代 本層にはしばしば二枚貝の化石床を伴う。模式地などにおいて *Inoceramus morii*, *Trigonia sumiyagura*, *Vaugonia yokoyamai* など多くの二枚貝化石の他にサンゴ、頭足類、腕足類化石



第 28 図 荒砥層下部の砂岩・頁岩互層 (志津川町清水の東方の海岸)
1. 砂岩・頁岩の薄互層 2. 砂岩層に見られるウェーブリップル

の産出が報告されている (Kobayashi and Mori, 1954, 1955 ; Kobayashi and Tamura, 1955 ; Kobayashi *et al.*, 1959 ; Hayami, 1960, 1961 a, b ; Takahashi, 1969) .

時代決定に有効な化石の産出はないが、細浦層(アーレン階)を不整合に覆い、荒砥層(バジョース階-キンメリッジ階)に整合に重なるので、バジョース階の下部に対比される (Hayami, 1961 a ; 佐藤・桂, 1988) .

V. 3. 2 荒砥層 (Arl, Aru, Ass)

荒砥崎層を整合に覆い、袖ノ浜層に整合に覆われる成層した黒色頁岩を主とする浅海相の中部ジュラ系。単層厚 5-20 cm で砂岩から頁岩へ級化組織をもつ層の積み重ねからなる下部層 (Arl) と、主として成層した黒色頁岩からなり、まれに砂岩 (Ass) を挟む上部層 (Aru) に区分できる。

地層名 公表論文としては Mabuti (1933) が荒戸頁岩として初めて使用した。

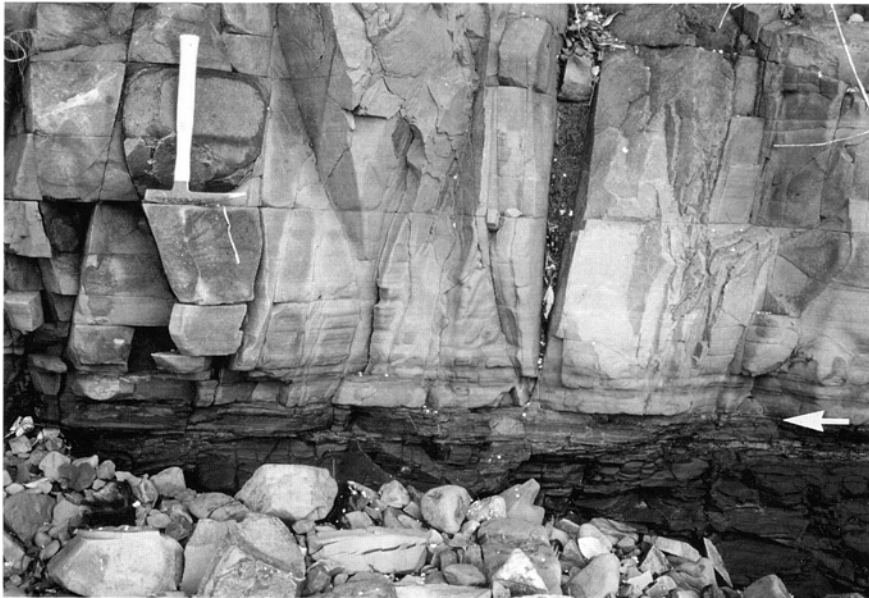
模式地 宮城県本吉郡志津川町荒砥付近

分布 本図幅地域の南東部に比較的まとまって分布する。下部層は清水の東方海岸、蛇王川中流部の本図幅東縁部及び上沢付近に分布。

層厚 清水から桜川上流部にかけての地域で約 600m。蛇王川から上沢にかけての地域で約 400m。

層序関係 下位の荒砥崎層から整合に漸移し、上位の袖ノ浜層に整合に覆われる。荒砥崎層と本層下部層の関係を観察できる露頭は確認できなかったが、袖ノ浜層が本層上部層を整合に覆う露頭は、志津川町平磯から南東へ伏房崎にかけての海岸沿いで確認できる。

岩相 下部層は単層厚 5-20 cm で細-中粒砂岩から頁岩へ級化組織をもつ層の積み重ねからなり、砂岩部には斜交葉理が発達している (第 28 図) 。また層理面にほぼ平行な滑り面を伴っており、スラン



第 29 図 荒砥層の上に重なる袖ノ浜層 (志津川町伏房崎北西の海岸)
矢印部分が両層の境界



第 30 図 袖ノ浜層の砂岩に認められる堆積構造 (志津川町伏房崎北西の海岸)
1. 砂岩とやや泥質砂岩の平行層理 2. 砂岩中に認められる斜交葉理

ブ褶曲も認められる。上部層はやや砂質な黒色頁岩で、砂岩の平行葉理の発達した部分がある。本部層の数層準に層厚 0.5-3 m の塊状砂岩 (Ass) を挟む。砂岩は暗灰色の中粒石英長石質ワッケである。清水の東方海岸付近の砂質頁岩には最大長径約 50 cm の石灰質ノジュールが含まれる。

化石と時代 *Cadomites bandoi*, *Bigotites* sp., *Kepplerites mabutii*, *K. acuticostum* などのアンモナイト化石が報告され (Sato, 1962, 1985 ; Takahashi, 1969), バジヨス期後期からカロブ期初期に対比されている (Sato, 1985)。

V. 3. 3 袖ノ浜層 (So)

荒砥層を整合に覆う主として砂岩からなり上部に頁岩を挟む上部ジュラ系。

地層名 公表出版物としては松本 (1953) が初めて使用。地名は袖浜であるとして Takahashi (1969) は袖浜層を使用した。その後も慣例的に袖ノ浜層が使用されているので、本文では袖ノ浜層を使用する。

模式地 宮城県本吉郡志津川町袖浜。

分布 志津川町袖浜周辺の海岸沿い及び伏房崎付近。

層厚 袖浜周辺の分布域で約 300 m。

層序関係 下位の荒砥層を整合に覆う (第 29 図)。

岩相 下部は主として砂岩からなり、上部は葉理の発達した頁岩や無層理頁岩を挟む砂岩頁岩互層からなる。砂岩は平行葉理や斜交葉理が発達しており (第 30 図)、中粒-細粒砂岩である。下部層は主に袖浜より東側に、上部層は西側の大森崎周辺に分布する。

化石と時代 化石の産出はまれであるが、アンモナイト *Phylloceras* (s.l.) sp., *Aulacosphinctoides* sp., *Rasenia* (?) sp., *Epinayaites* (?) sp. などが報告され (松本, 1953 ; Arkell, 1956), オックスフォード階-キンメリッジ階とされている (Takahashi, 1969)。そのほかに *Inoceramus* sp., *Posidonia* sp. などが報告されている (Sato, 1985)。

VI. 中・古生界の砂岩組成

(竹内 誠)

従来、南部北上帯の研究は層序学的及び古生物学的研究が主として行われてきたが、近年堆積学的あるいは堆積岩岩石学的研究が行われるようになり、その堆積環境や後背地について次第に明らかになっ

てきた。以下に本図幅地域及び近隣地域での砂岩組成について主として Takeuchi (1994)に基づいて記す。

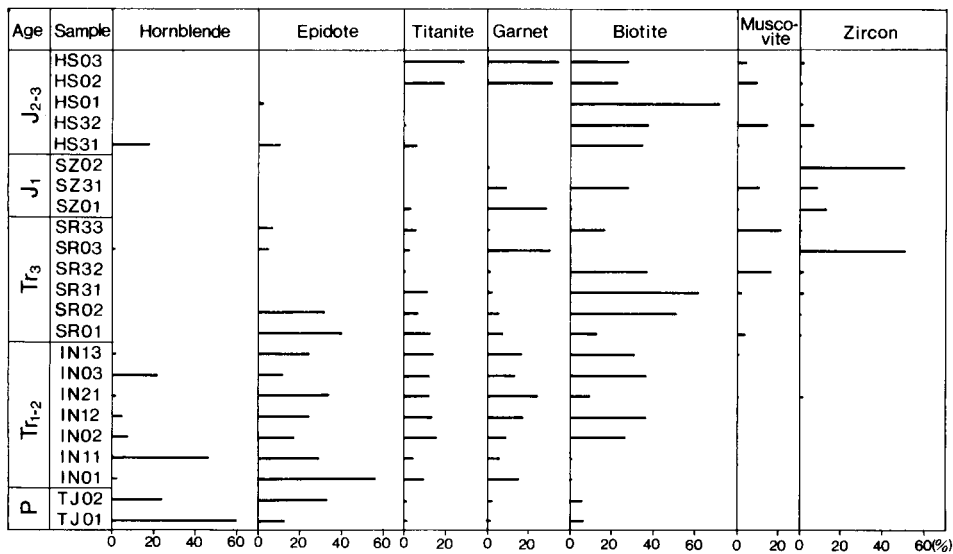
本地域及び近隣地域の二畳系-ジュラ系の砂岩組成は年代とともに系統的な変化を示す。

主要鉱物組成 下部二畳系の錦織層の砂岩は安山岩岩片を多数含む石質アレナイトを主とするが、中部二畳系の天神ノ木層では次第に安山岩岩片は減少し、長石や石英をはじめとする花崗岩質物質が含まれるようになる。上部二畳系、中・下部三畳系稲井層群にかけてその傾向はますます強くなり、稲井層群の風越層では長石質アレナイトになる。これらの砂岩は淘汰度や円磨度はよくないが、稲井層群下部の平磯層の砂岩は例外的に淘汰度と円磨度が高い。

上部三畳系では地域的な組成の相違が認められる。志津川地区の皿貝層群では下部の新館層の砂岩はホルンフェルスや結晶片岩の岩片を少量伴う長石質アレナイトで、上部の長ノ森層の砂岩は安山岩岩片を多く含む石質ワッケとなる。しかし大神宮山地域の皿貝層群は新館層からすでに安山岩岩片を多く含む石質アレナイトである。淘汰度や円磨度は低い。

下部ジュラ系志津川層群では火山岩、ホルンフェルスや結晶片岩の岩片を少量ともなうが一般的に長石質アレナイトで、中・上部ジュラ系橋浦層群では石英-長石質ワッケを主体とする。淘汰度及び円磨度は、志津川層群下部では比較的高いが、橋浦層群では共に低い。

重鉱物組成 砂岩中の重鉱物組成も時代とともに変化を示す(第31図)。下部二畳系では重鉱物の含有量が少ないが、まれに不透明鉱物やパンペリー石が認められる。中部二畳系では単斜輝石・普通角閃



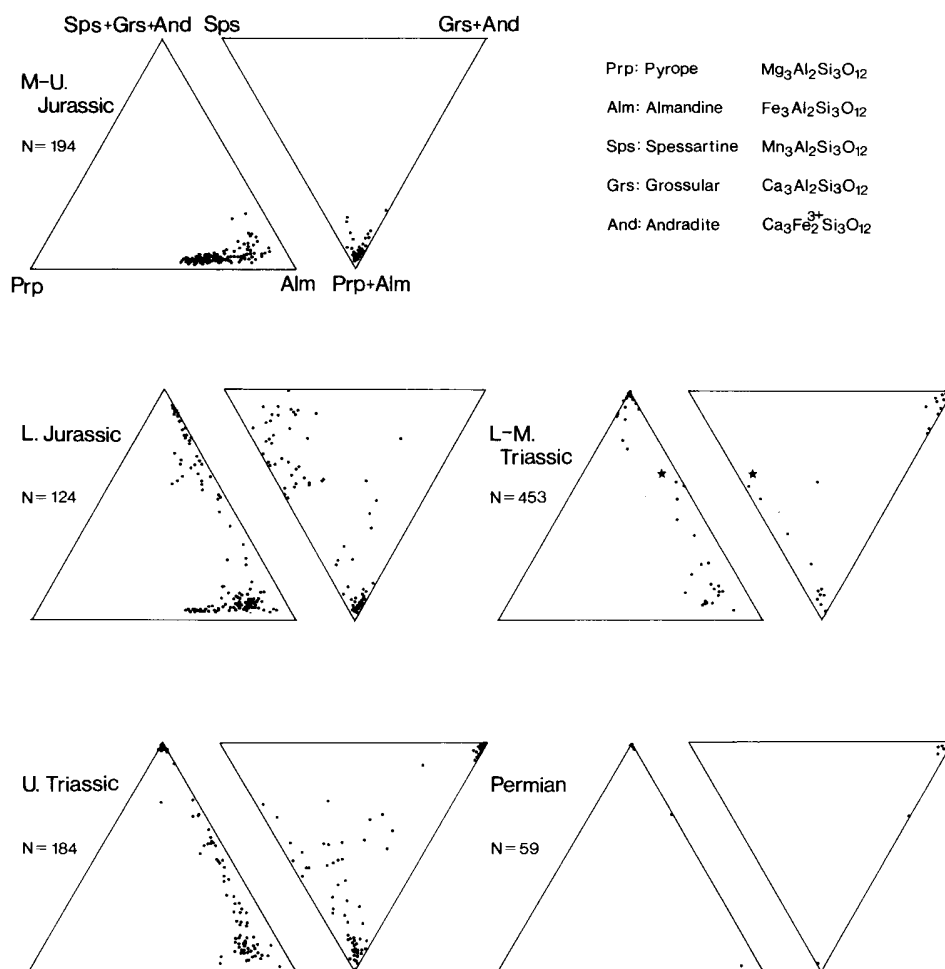
第31図 二畳紀-ジュラ紀砂岩中の重鉱物組成 (Takeuchi, 1994)

試料の採取層準は試料番号のはじめの二文字によって表されており、TJ: 天神ノ木層、IN: 稲井層群、SR: 皿貝層群、SZ: 志津川層群、HS: 橋浦層群である

石・パンペリー石及び緑れん石を主とし、ザクロ石・黒雲母・チタン石及び不透明鉱物を伴う。上部二畳系から上部三畳系新館層にかけて、単斜輝石と普通角閃石は減少するが、緑れん石・チタン石・ザクロ石及び黒雲母は普遍的に存在する。

上部三畳系から下部ジュラ系にかけて、重鉱物組成は大きな変化を示し、上記の重鉱物はほとんど姿を消し、ザクロ石・白雲母・黒雲母及びジルコンが主体をなすようになる。下部ジュラ系砂岩にはクロムスピネルを多く含むものやクロリトイドを含む砂岩が報告されている(竹内, 1994)。中・上部ジュラ系では黒雲母・白雲母及びザクロ石を主体とする砂岩である。

ザクロ石の化学組成 ザクロ石は各時代の砂岩に他の鉱物に比べて普遍的に含まれている。それらのザ



第32 図 二畳紀-ジュラ紀砂岩中の碎屑性ザクロ石の化学組成 (Takeuchi, 1994)
 N: 分析粒子数, M-U. Jurassic: 橋浦層群, L. Jurassic: 志津川層群, U. Triassic: 皿貝層群, L-M. Triassic: 稲井層群, Permian: 天神ノ木層. L-M. Triassic の星印はホルンフェルス岩片中のザクロ石の化学組成.

クロ石の化学組成は、主要鉱物組成や重鉱物組成と同様に時代とともに変化することが明らかとなった(第 32 図)。

ザクロ石の化学組成から大きく 3 つのグループが認められる。二畳系から三畳系に特徴的なグランダイト(グロシラーとアンドラダイトの固溶体)、三畳系(特に上部三畳系)から下部ジュラ系に含まれるスペサルティン-アルマンディン、及びジュラ系に特徴的なパイロプ-アルマンディンである。グランダイトはしばしば光学的異方性を呈し、波動累帯構造やセクター構造を示すものもある。上記 3 グループのザクロ石はそれぞれ特徴的な重鉱物と共存する。グランダイトは緑れん石・チタン石及び黒雲母と共存し、パイロプ-アルマンディンは黒雲母や白雲母と共存する。

後背地の変遷 上記の砂岩の岩石学的研究及び従来行われた二畳系からジュラ系中の礫岩の礫の岩石学的研究より、以下のような後背地の変遷が推定される。主に Takeuchi (1994) に基づいて述べる。

二畳系から三畳系に特徴的なグランダイト・緑れん石及びチタン石はスカルンに特徴的である。礫岩中の礫は火山岩・深成岩・接触変成岩などが主体をなす(市川, 1951 b ; 加納, 1958, 1959, 1971)。これらより、深成岩や火山岩を形成する様な火成活動が薄衣式礫岩堆積以前に起こり、火成岩の貫入により周辺の地層は接触変成作用を被ったことが推定される。二畳系中期からこれらの岩石の隆起・削剝が生じ、三畳紀後期にかけて順次深部へと削剝が進行し、次第に深成岩類が広く後背地に露出するようになる。三畳紀後期には新たな火成作用が生じ、火山灰が堆積したり、砕屑物として火山岩片が増加する。ジュラ紀前期には、三畳紀までとは異なって、オフィオライト・クロリトイド片岩・グラニュライトを伴う高度変成岩などが後背地を占め、さらにジュラ紀中・後期には後背地のほとんどを高度変成岩が占めるようになる。

Takeuchi (1994) は三畳紀以前に存在した接触変成帯として大陸縁辺部に位置していた南部北上帯の延長部を推定し、ジュラ紀以降の後背地として東アジアに分布する先カンブリア界からなる大陸基盤を推定した。

Ⅶ. 貫入岩類

(竹内 誠)

Ⅶ. 1 岩脈

本図幅地域にはひん岩岩脈が分布している。ひん岩岩脈は幅 10 m 以下の小規模なものが一般的であるが、幅 50 m 以上で、長さ 1 km 以上のものもある。地質図ではできるだけ表現するようにつとめたが、小規模なものが集中する地域では一部省略した。

南部北上帯では、ひん岩岩脈は、主要な斑晶鉱物によって、角閃石ひん岩、斜長石ひん岩、輝石ひん岩の三つに大別される。これらのひん岩の貫入時期はほぼ同時期であるが、斜長石ひん岩がやや早期に貫入したと考えられている(滝沢・神戸ほか, 1984; 滝沢・鎌田ほか, 1990)。

本図幅地域では、角閃石ひん岩が主で、斜長石ひん岩と輝石ひん岩はごくわずかに分布するのみである。一箇所ではあるが、ざくろ石を含む斜長石ひん岩を認めた。これらの岩脈の肉眼及び鏡下での特徴は以下のとおりである。

Ⅶ. 1. 1 角閃石ひん岩 (Ph)

角閃石ひん岩は、灰緑-暗灰緑色の石基中に自形普通角閃石斑晶の散在する岩石である(第Ⅱ図版の1)。角閃石斑晶の量や粒径及び共存する輝石や斜長石の量は岩脈ごとに異なる。斑晶と基質の粒径にあまり差のない等粒状に近いものもある。またまれに角閃石の集合体を含むものがあり、その最大径は10cmに達する。本図幅地域では志津川地区の平磯南方の海岸に分布する。角閃石ひん岩の岩脈は本図幅地域中部と東部に広く分布するが、西部では認められない。

角閃石ひん岩

斑晶：斜長石・普通角閃石・単斜輝石

普通角閃石は自-半自形で、長径6mm以下の短柱状である。普通角閃石は緑褐色(Z軸色、以下同様)で均質なものと、累帯構造を示すものがあり、両者は共存する。累帯構造は中心部から周辺部へ緑褐色から淡緑褐色に変化し、周縁部で褐色ないし濃緑褐色になり、再び最外縁部に向かって緑褐色に変化する。単斜輝石は半自形の短柱状をなすものと普通角閃石斑晶中の核をなすものがある。

石基：斜長石・石英・普通角閃石・不透明鉱物・緑泥石・緑れん石・チタン石・方解石

石基部は長柱状の長径0.5mm以下の斜長石や普通角閃石からなる。また二次生成物と推定される0.1mm以下の緑泥石・緑れん石及びチタン石が散在している。

Ⅶ. 1. 2 斜長石ひん岩 (Pp)

斜長石ひん岩は暗灰色石基中に白色の斜長石斑晶を多数含む岩石である。通称“ゼニポー”と呼ばれる岩石で、他の地域では斜長石の長径が最大1cm以上になるものがある。斜長石ひん岩は本図幅地域ではわずかに北東部の津谷川流域の下千代ヶ原付近から北へ中の倉にかけてと志津川地区の大上坊付近に分布するのみである。南方の牡鹿半島付近では多数分布する。

このほかに斜長石の斑晶の少ないものあるいはほとんど斑晶のない珪長岩様岩脈も認められる。多くの場合変質作用を被っている。これらの岩脈は歌津町上沢付近のジュラ系西縁の断層沿い、志津川町秋目川南東付近、志津川町舟川原の北方、及び東和町高屋敷北方などに分布する。

また一箇所のみではあるが、志津川町岩沢の国道沿いの露頭(現在は草に覆われている)にて、ザクロ石を含む斜長石ひん岩の岩脈を見いだした。

斜長石ひん岩

斑晶：斜長石・単斜輝石

斑晶はほとんどが斜長石からなるが、わずかに単斜輝石が含まれる。単斜輝石はほとんどがアクリノ閃石と緑泥石に置き換えられている。斜長石は自-半自形で、長径1-6mmである。斜長石は一般的に光学的波動累帯構造を呈し(第Ⅱ図版の2)、変質に弱い部分は絹雲母や粘土鉱物に交代され

ている。

石基：斜長石・石英・アクチノ閃石・緑泥石・黒雲母・不透明鉱物・燐灰石・ルチル

石基部のほとんどの鉱物は 0.2 mm 以下の細粒で、半自-他形結晶からなるが、燐灰石のみ自形をなす。

ザクロ石斜長石ひん岩

斑晶：斜長石・ザクロ石

本岩は灰白色基質中に最大 2 mm の白色の斜長石と最大 2 mm の濃赤色のザクロ石斑晶を含む(第 III 図版の 1)。斜長石は短柱状の自形をなし、しばしば光学的累帯構造を示す。ザクロ石は自形-半自形を示し、下方ポーラーのみの観察ではかなり赤みがかった色を呈する。

石基：斜長石・石英・黒雲母・白雲母・緑泥石・燐灰石・不透明鉱物・ジルコン

石基部のほとんどの鉱物は 0.2 mm 以下の細粒で、半自形-他形結晶からなるが、燐灰石は自形である。本岩は接触変成作用を被っているため、石基中に黒雲母・白雲母・緑泥石が形成されている。また石基中には黒雲母のデカッセイト組織や流理構造のような黒い薄いラミナ状のものが認められる。

Ⅶ. 1. 3 輝石ひん岩 (Py)

輝石ひん岩は灰色石基中に自-半自形単斜輝石が散在する岩石である。本図幅地域内ではわずかに志津川地区の権現の海岸及び大上坊の北方に分布するのみである。権現の海岸では、本岩岩脈中に最大径 20 cm の輝岩と角閃岩の捕獲岩が認められる(第 33 図の 1)。輝岩や角閃岩の小さいものは斑晶か捕獲結晶か区別しがたい場合がある(第 33 図の 2)。

輝石ひん岩

斑晶：単斜輝石・斜方輝石・不透明鉱物

斑晶は単斜輝石が多く、自形-半自形、径 0.3-2 mm で、波動累帯構造が認められる。斜方輝石は径 1-5 mm で、ほとんど全てウラル石化し、蛇紋石又は緑泥石に置き換わっている。

石基：斜長石・単斜輝石・普通角閃石・緑泥石・不透明鉱物・リューコキシソ

石基の鉱物は 0.2 mm 以下で、単斜輝石及び普通角閃石は長柱状をなし、普通角閃石は褐色である。石基には間充的に石英や方解石を含む部分がある。

単斜輝岩〈捕獲岩〉

淡黄緑色と黒色のまだら模様からなる。前者は単斜輝石で、後者は蛇紋石・方解石及び不透明鉱物からなる。単斜輝石は他形、径 0.5-3 mm、均質である。割れ目が多く入っており、それに沿って蛇紋石化している。

さらに細粒の灰緑色単斜輝岩の捕獲岩は、径 0.1-0.5 mm の単斜輝石を主とし、石英・不透明鉱物・蛇紋石などを間充的に含む。

角閃岩〈捕獲岩〉

濃緑色を呈し、径 20 cm 以下の様々な大きさで、比較的角張っている。径 5-10 mm で、半自形の淡褐色普通角閃石の集合体である。石英と方解石からなる細脈が形成されている。幅 3 mm の比較的大きい脈と接する普通角閃石の粒界にはより淡色のリムが発達する。



第 33 図 苦鉄質捕獲岩を含む輝石ひん岩 (志津川町権現の海岸)

1. 輝石ひん岩中の輝岩捕獲岩 2. 輝石ひん岩中の角閃岩捕獲岩

VII. 2 深成岩類

本地域に認められる深成岩類は、黒雲母花崗岩・黒雲母普通角閃石石英閃緑岩・普通角閃石閃緑岩及び単斜輝石斜方輝石斑れい岩である。黒雲母普通角閃石石英閃緑岩が最も大きな分布を占め、志津川北西部に位置する入谷岩体、田東山西方の岩体及び志津川町新井田の北西の小岩体を構成する。普通角閃石閃緑岩からなるのは、田東山の岩体、伊里前川上流部の岩体、弥惣峠周辺の小岩体、米川南東の小岩体及び東和町細野の南東の小岩体などである。黒雲母花崗岩及び単斜輝石斜方輝石斑れい岩は本図幅地域北東部の大萱付近に分布する。

これらの岩体の貫入時期に関する放射年代値は得られていないが、岩石学的な対比から、北上山地に広範囲に分布する白亜紀前期深成岩類の一部と考えられている(片田, 1974)。

黒雲母普通角閃石石英閃緑岩 (Qd)

主として中粒の有色鉱物が散在する灰白色岩で、全体的に岩相変化は少ないが、局所的に径 10 cm 程度の暗黒色の有色鉱物からなる濃集部分が認められる。

主成分鉱物：斜長石・石英・普通角閃石・黒雲母・(±)単斜輝石・(±)カミングトン閃石・(±)カリ長石

副成分及び二次鉱物：ジルコン・燐灰石・緑泥石・チタン石・リューコキシソ

斜長石は半自形で波動累帯構造を示し、時々定向配列をなす。石英は他形を示し、波動消光が強い。黒雲母は半自形-他形で褐色を呈し、ポイキリティックに斜長石を含む。緑泥石とリューコキシソに変化している部分がある。普通角閃石はコアで褐色、リムで緑色を示し、半自形-他形で、一部ポイキリティック組織を呈する。またカミングトン閃石と共存したり、コアに単斜輝石の残晶が含まれることがある。カリ長石は極少量他形で含まれることがある。不透明鉱物は粒状で、苦鉄質鉱物中に多い。

普通角閃石閃緑岩 (Di)

主として中-細粒の暗灰色均質岩である。一般的に 50×500 m 程度の小岩体をなすが、田東山の岩体は 0.7×2.5km とやや大きい岩体をなす。

主成分鉱物：斜長石・石英・普通角閃石・不透明鉱物

副成分及び二次鉱物：緑泥石・方解石・緑れん石・チタン石・燐灰石

斜長石は半自形をなし、アルバイト化が強い。石英は他形をなし、間充的である。普通角閃石は半自形ないしポイキリティック組織を呈し、褐色のコアと淡緑色のリムが識別される。不透明鉱物は少量であるが、粒状及び他形をなし、多くの場合チタン石やリューコキシソに変質している。

単斜輝石斜方輝石斑れい岩 (Ga)

本岩は細粒の暗灰色均質岩である。

主成分鉱物：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・普通角閃石・不透明鉱物

副成分及び二次鉱物：燐灰石・緑泥石・アクチノ閃石・白雲母

斜長石は半自形で定向配列を示す(第 I 図版)．弱い波動累帯構造を呈し，コア部に粒状の単斜輝石及び不透明鉱物を含むことが多い．斜方輝石及び単斜輝石は半自形-他形で，斜方輝石は淡桃色の多色性を呈し，またウラル石化が進んでいる．普通角閃石は淡緑褐色を呈し，斜方輝石や単斜輝石を囲むように産することが多い．不透明鉱物は他の貫入岩と比べて量が多く，他形をなして産する．

黒雲母花崗岩 (Gr)

細粒の優白色均質岩である．本図幅地域北東部にのみ分布する．

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分及び二次鉱物：ジルコン・緑泥石・白雲母・クリノゾイサイト・チタン石

石英・斜長石及びカリ長石は他形で，等粒状組織を呈する．黒雲母は少量であるが，ほとんどが緑泥石・クリノゾイサイト・チタン石などに置き換えられている．斜長石には白雲母が二次的に形成されている．

VI. 3 接触変成作用

白亜紀前期の活動と考えられる火成岩の貫入によって，その周辺の岩石は接触変成作用を被っている．特に変成作用を強く受けている部分は，入谷岩体周辺・田東山周辺及び本図幅地域北東部の大神宮山付近である．そのほかに，貫入岩体は露出していないが，東和町長畑付近で接触変成作用が認められる．

入谷岩体周辺では岩体縁辺から 600-1,000 m にわたって堇青石帯，その外側 500-600 m (例外的に北東部では 2-3 km) の範囲に黒雲母帯が認められている (Kanagawa, 1986)．堇青石は黒色泥質ホルンフェルスに約 0.5 mm の白色の斑状変晶として産する．堇青石は種々の程度にピナイト化している．黒雲母は最大 0.1 mm の他形結晶をなして産する．現在までのところ入谷岩体周辺ではザクロ石帯は認めていないが，入谷岩体西縁の箆畑にてザクロ石を含む砂質ホルンフェルスの捕獲岩を見いだした．本岩は 0.1-0.3 mm の黒雲母・石英・斜長石・白雲母・不透明鉱物・燐灰石及びジルコンからなるが，所々にザクロ石・黒雲母・石英・斜長石・白雲母・不透明鉱物・燐灰石及びジルコンからなる直径 1 cm 程度の球状組織が認められる．この球状部を構成する鉱物はそのほかの部分よりやや粗粒で，多くが 0.3-1 mm であり，ザクロ石は他形で最大径 8 mm に達する．

大神宮山付近では系統的な変成分帯は行っていないが，広範囲にわたって泥質岩には黒雲母が認められる．また砂質岩のうち泥質なものには黒雲母が形成されて，赤みがかった黒色を呈し，一方火山岩岩片を多く含むものや凝灰質なものには緑れん石・チタン石及びアクチノ閃石が普遍的に形成されており，濃緑色や灰緑色を呈する．後者の砂質岩にはまれに Ca ザクロ石が脈状に形成されている．

東和町長畑では，泥質岩を主とし，砂岩や石灰質泥岩？の薄層を頻繁に挟む地層が分布する．ここでは局所的に接触変成作用が認められ，泥質岩には細粒の黒雲母が形成されている．砂質岩には緑れん石・緑泥石及び方解石が形成され，石灰質部では Ca ザクロ石・緑れん石・方解石及びチタン石が形成されている．

VIII. 中・古生界の地質構造

(竹内 誠・兼子尚知)

VIII. 1 断層と褶曲

本図幅地域内の中・古生界の大半の地層は強く褶曲し、かついくつかの方向群の断層によって切られ、複雑な地質構造を呈している(第34図)。これらの地質構造をまとめると次のとおりである。

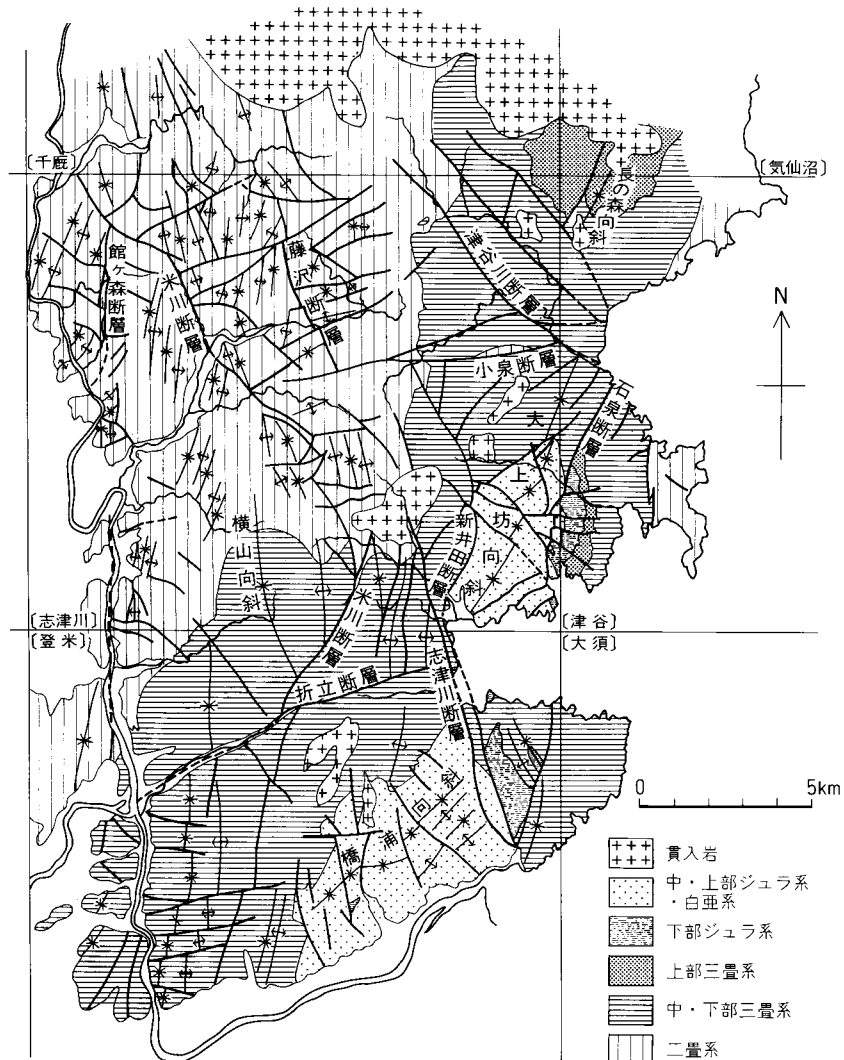
N-S 系断層及び同方向の褶曲軸をもつ褶曲 米川断層、藤沢断層(以上小貫・坂東, 1959)、館ヶ森断層(新称)、横山向斜(滝沢ほか, 1990)など。

これらの断層の東西において層序が異なり、その変位はかなり大きいと推定される。二畳系の記載においては米川断層を境に、北東側を大籠地区の二畳系、南西側を米谷地区の二畳系として区別した。また館ヶ森断層においても断層を境に中部二畳系の岩相が異なる。米川断層の露頭は確認されていない。館ヶ森断層は館ヶ森山の南方 600 m の河床にて確認できた。錦織層石灰質頁岩と天神ノ木層の礫岩が N 10° E 垂直の断層で接する。断層破碎帯はないが、石灰質頁岩は断層から約 1 m の幅でせん断を受け、千枚岩質になっている。

ほぼ南北方向の軸をもつ褶曲は二畳系と中・下部三畳系稲井層群に発達する。稲井層群では波長 2-6 km の比較的開いた褶曲が顕著であるが、二畳系では 10-500 m の褶曲が発達し、褶曲の波長の相違が認められる。これらの褶曲の軸面はほとんどの場合垂直であるが、本図幅西部の錦織層内にはしばしば衝上断層が認められる。東和町大清水南方の林道では錦織層の層状石灰岩が西から東への衝上断層を伴いながら押しつぶせ褶曲をしている(第35図の地点 C-D 部分)。小貫ほか(1960)や植田(1963)もこの地域に衝上断層が発達することを報告している。

NE-SW 系断層及び同方向の褶曲軸をもつ褶曲 小泉断層、石泉断層、折立断層(以上小貫・坂東, 1959)、長の森向斜(志井田, 1940)、大上坊向斜(鎌田, 1993)、橋浦向斜(滝沢ほか, 1990)など。

N-S 系断層を切って NE-SW ないし ENE-WSW 方向の断層が認められる。同方向の褶曲軸をもつ褶曲は長の森、大上坊、橋浦と上部三畳系・ジュラ系が分布する地域と本図幅地域中央部の二畳系分布地域に認められる。特に橋浦地区の褶曲構造は大きく稲井層群中に発達する褶曲構造と斜交し、稲井層群には橋浦向斜と同方向の断層が発達する。また本図幅中央部の小泉断層とその同方向の褶曲群もまた同時性のものであろう。大上坊向斜と石泉断層、大上坊向斜の北西を画する断層及び大上坊向斜南東に存在する断層もまた同様と考えられる。



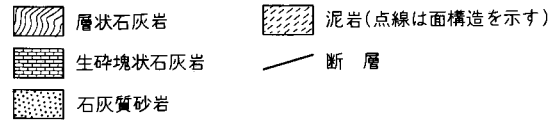
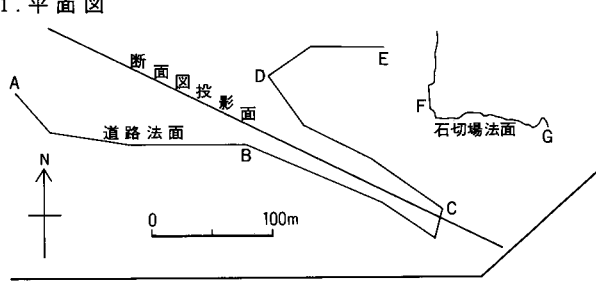
第 34 図 志津川図幅地域及びその周辺地域の地質構造概略図

米川断層より西側に分布する二畳系には館ヶ森断層を切る NW-SE ないし WNW-ESE 方向の断層が認められる。これらの断層も上記の NE-SW 系断層と同様の性格をもつ共役断層であろう。館ヶ森山の西方市ノ沢の北約 500 m の広域農道沿いの露頭では、N-S 方向の軸をもつ褶曲をした登米層が NW-SE 方向の断層に切られるのが観察される(第 36 図)。N-S 系褶曲には同方向の小断層を伴い、その破碎帯は 1-10cm であるが、それらを切る断層は 1m の破碎帯がある。

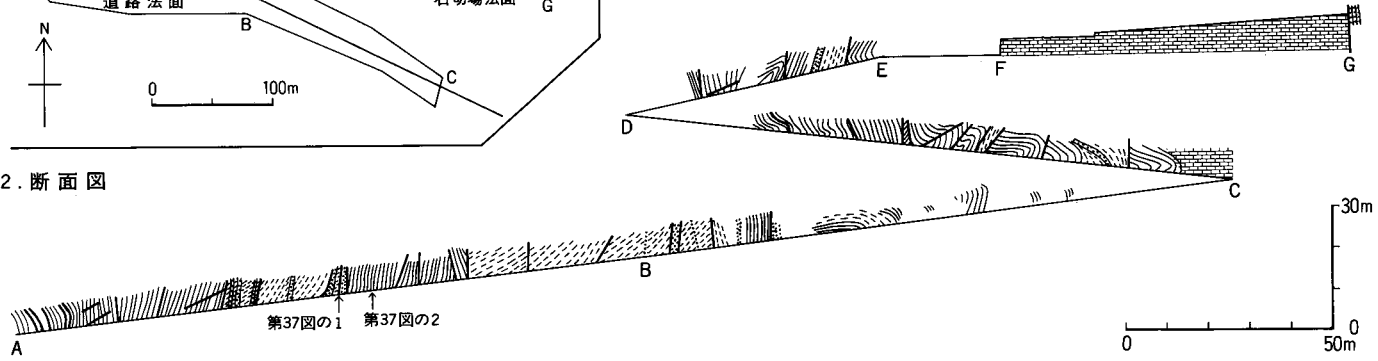
NW-SE 系断層 津谷川断層(鎌田, 1993), 新井田断層(小貫・坂東, 1959), 志津川断層(新称), 及び大上坊向斜や橋浦向斜を切る NW-SE 系断層。

これらは上部三畳系及びジュラ系の向斜構造を切る断層である。新井田断層及びそれから志津川の北

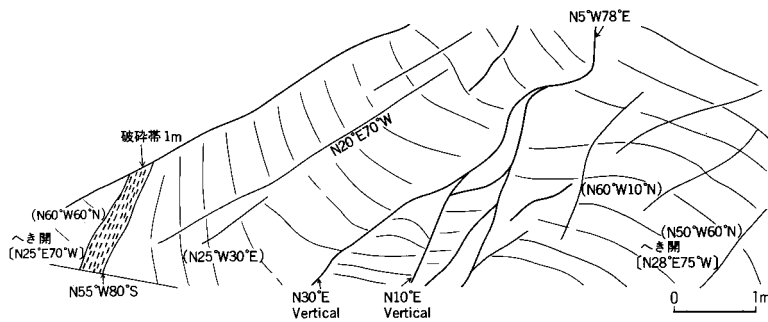
1. 平面図



2. 断面図



第 35 図 錦織層の地質構造
東和町大清水の南方の採石試験掘現場へ通じる道路



第 36 図 登米層の褶曲と断層 (藤沢町市ノ沢の北方約 500m の広域農道沿い)

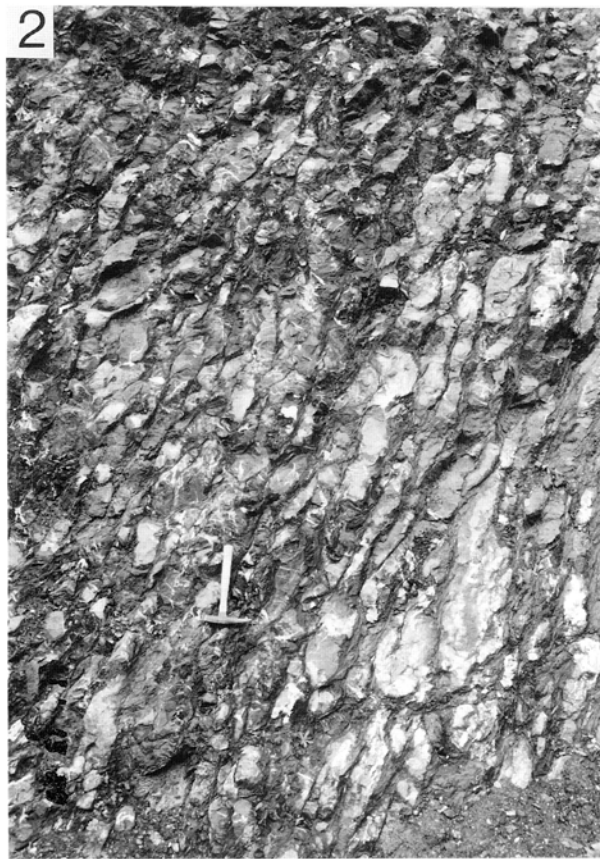
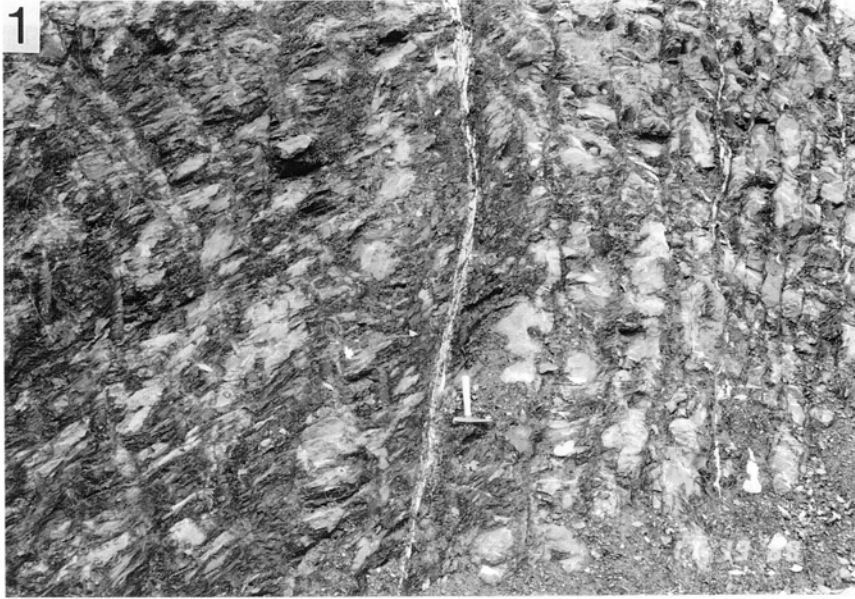
西に派生する断層は明らかに白亜紀前期火成岩類の活動後に変位した断層である。新井田の北方では、新井田断層とその派生断層に囲まれて深成岩とホルンフェルスが分布し、断層を介して非変成泥質岩が分布する。またこの地域では泥質岩は全般的にせん断を受けており、新井田断層の派生断層の断層面には北に約 30° プランジした条痕が認められた。また志津川町大久保においても新井田断層の断層破碎帯が認められた。ジュラ系の分布を考慮すると新井田断層は左横ずれ成分が大きいと推定される。

津谷川断層は長の森向斜と大上坊向斜を切る断層である。津谷川断層より南側の大上坊向斜は南にプランジし、北側の長の森向斜は若干北にプランジする。本図幅北東部に存在する津谷川断層及びそれと同方向の断層によって切られる N-S 系の断層には破碎された岩脈を伴うことがあることから、この N-S 系及び津谷川断層系は白亜紀前期火成岩類の活動以降に運動したものである。

志津川の東方伏房崎の露頭では、角閃石ひん岩岩脈に二方向の破碎帯が認められる。まず $N15^\circ E$ 垂直で幅 40 cm の破碎帯が形成され、次に $N70^\circ E60^\circ N$ で幅 50 cm の破碎帯が前者を切って形成されている。

VIII. 2 小構造

褶曲や断層に伴って、地層や岩石には変形構造が認められる。最も顕著なものは、二畳系・三畳系の泥質岩に発達するスレート劈開である。スレート劈開の発達強度は岩相にもよるが、本図幅地域では米

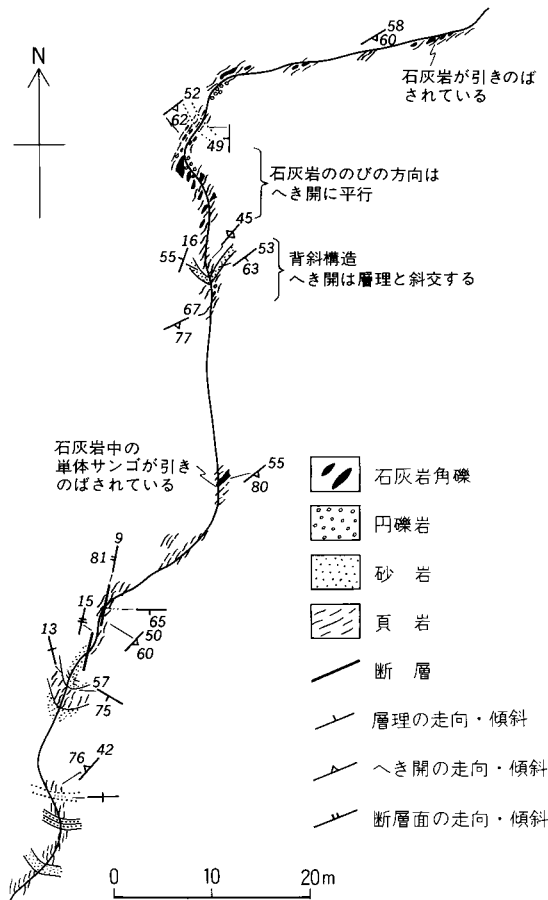


第 37 図 錦織層の変形構造 (東和町大清水南方の道路, 第 35 図のルート)

1. 右側は急傾斜する層状石灰岩で, 左側は層理面と斜交する緩傾斜の劈開が発達する泥岩. 中央の白い線状に見えるものは方解石脈 2. ブーダン構造の発達する層状石灰岩

川断層より西側の米谷地区の地層及び入谷岩体周辺などで発達している。大籠地区の二畳系はスレート劈開は弱い又は全く認められない。スレート劈開の発達強度は、X線回折による分析によって確認することができる(Oho, 1982; Ishii, 1988)。Oho (1982)によると、本図幅地域でスレート劈開の発達強度が高いのは、入谷岩体周辺から北西の米川断層、二股川及び藤沢断層に囲まれた地域と東和町寺沢地域の錦織層と天神ノ木層下部の分布する地域である。反対に弱いのは、中生界分布域・大籠地区の二畳系分布域及び西部の薄衣式礫岩の発達する地域と北西部の登米層分布域である。Kanagawa (1986) は入谷岩体周辺の地質構造を研究し、入谷岩体周辺のスレート劈開の強度と劈開面の方向は、火成岩の貫入による岩体周辺の放射方向への短縮応力と貫入時の広域的なWNW-ESE方向の水平な短縮応力の相互関係によって決定されるとした。

劈開面の走向は概してNNE-SSW方向であるが、館ヶ森断層の東側や米谷の北東に分布する天神ノ木層ではNE-SW方向に変化する。入谷岩体の西方ではほぼ岩体を取りまくように変化し、本図幅地域西部の劈開とは異なる走向を呈する。劈開面の傾斜は一般的に60°以上の急傾斜を示すが、衝上断層が発達する部分では40°以下の緩やかな傾斜を示す部分がある(第35図)。東和町大清水南方の林道では、



第38図 層理面と斜交する石灰岩角礫の定向配列を示すルートマップ (寺沢南方の沢)

層状石灰岩と泥岩の互層が分布するが、地層は広角度で傾斜しているにもかかわらず、泥岩中に発達する劈開は緩やかな傾斜を示し、層状石灰岩との層理面と明らかに斜交する(第 37 図の 1)。層状石灰岩にはスレート劈開はほとんど発達せず、ブーダン構造をなす部分がある(第 37 図の 2)。

二畳系に挟まれる礫岩には、礫が回転して、その長径方向が劈開と平行になっていることがしばしばある。この構造は泥岩を基質とする石灰岩角礫岩に顕著である。寺沢の南方の沢では、泥岩中に数cm-3mの石灰岩角礫と火山岩の中礫を含む礫岩が数層、石灰質砂岩や泥岩と共に分布する。石灰岩角礫の長径は基質の泥岩に発達する劈開と同方向に再配列しているが、この方向は明らかに挟まれる石灰質砂岩の層理面と斜交する(第 38 図)。

IX. 新第三系及び第四系

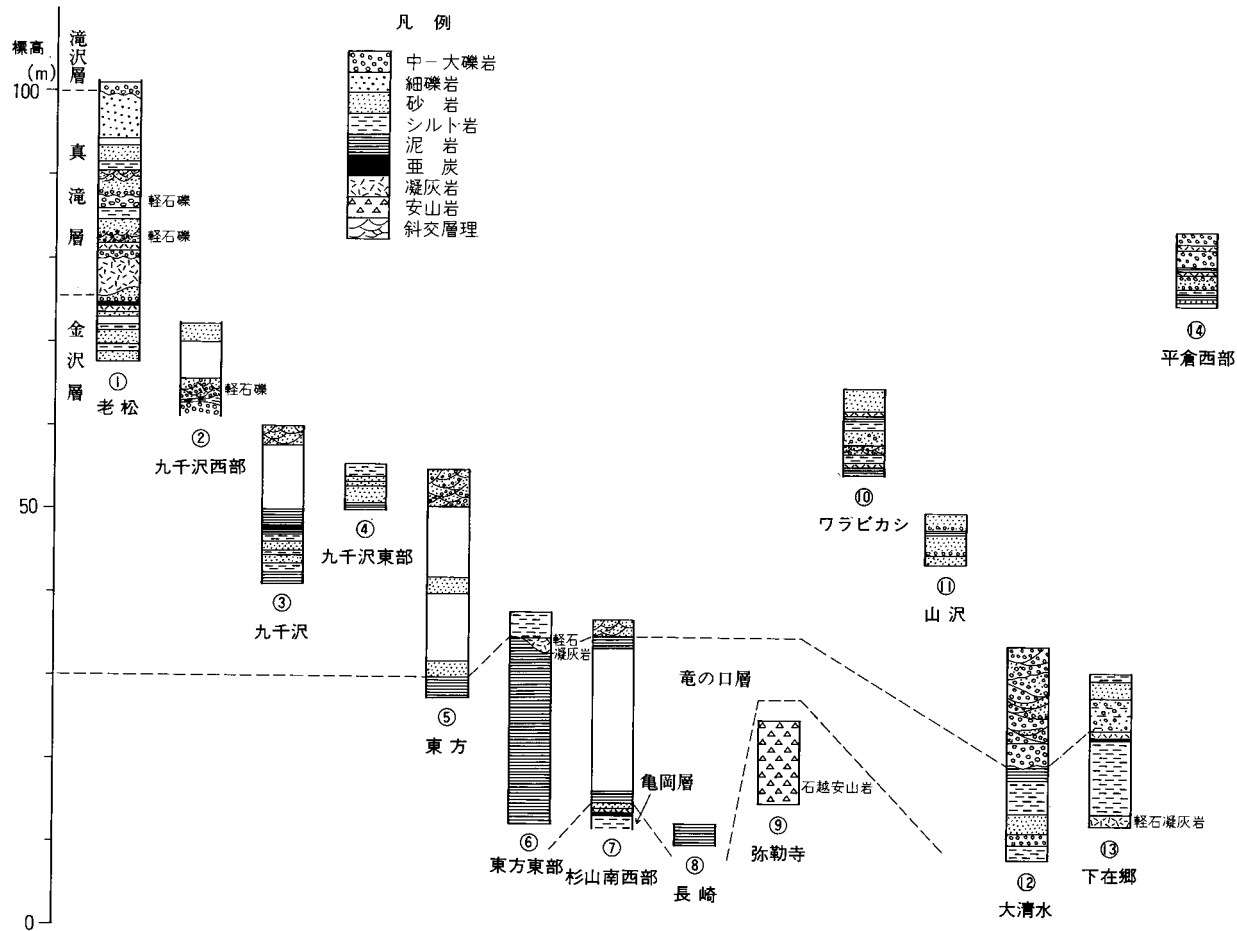
(竹内 誠)

IX. 1 概要及び研究史

本図幅地域には中生代以前の基盤岩類を覆って、新第三系及び第四系が点在する。新第三系及び第四系は下位より、中新世の火山岩類からなる石越安山岩、鮮新世の仙台層群の亀岡層・竜の口層及び金沢層、未区分上部鮮新統-更新統、崖錐堆積物及び沖積層からなる(第 39 図)。

研究史 本地域の石越安山岩は局所的に分布するのみで、今までに研究報告はない。松野(1967)は西隣の若柳図幅地域で詳細な記載を行い、その後八島(1979)は岩石化学的研究を行った。

鮮新統及び更新統についてもその散在的な小分布のため、今までに研究報告はない。本図幅地域内では、永広ほか(1979)が大籠地域に中新統小淵層と鮮新統真滝層を記載しているのみである。鮮新統及び更新統は若柳図幅地域に広く分布し、松野(1967)に詳細な記載がある。本図幅地域北西の一関図幅地域に分布する地層の研究としては早川ほか(1954)、小野寺(1957)、中川(1961)や中川ほか(1963)があり、Takeuti(1974)は主として花粉化石による研究を行っている。鮮新統及び更新統は岩相変化が激しく、地域によって層序が異なっているが、Ishida(1981)は本図幅地域の西方に広く広がる地層について対比を行った。また南隣の登米図幅地域や東隣の津谷図幅地域にも小分布があり、滝沢ほか(1990)や鎌田(1993)に記載がある。



第39図 中新統-更新統の地質柱状図
各柱状図を作成したルートは付図A-1に各柱状図の下に記した番号で示した

IX. 2 石越安山岩 (An)

命名 松野(1967)による.

模式地 西隣の若柳図幅地域の宮城県登米郡石越町付近.

分布 本図幅地域では今回の調査によって図幅西端部の弥勒寺南集落付近の小山に分布することが明らかになった.

層序関係 本図幅地域においては他の地層との関係は明らかではない. 松野(1967)は下位層との関係は明らかではないが, 上位は鮮新統の竜の口層や金沢層に不整合に覆われているとしている.

岩相 灰色の安山岩質火山角礫岩からなる. 本岩の露頭は弥勒寺の参道に一カ所のみ認められるのみで, 基質及び角礫共に安山岩からなり, 各礫は長径10-50cmである. 成層構造は認められない.

時代 直接時代を示す試料はない. 八島(1979)は北上川流域に分布する稲瀬火山岩類や篔岳火砕岩と岩石学的性質が類似することから, 石越安山岩をこれらと対比した. また篔岳火砕岩から 12.9 ± 0.6 Ma 及び 15.0 ± 1.5 Ma (石井・柳沢, 1984), 稲瀬火山岩類から 15.1 ± 0.4 Ma 及び 15.5 ± 0.4 Ma (周藤ほか, 1992)などの K-Ar 年代が報告されている. これらのことより, 石越安山岩の年代も中新世中期であろうと推定される.

鏡下での特徴は以下のとおりである.

普通角閃石単斜輝石斜方輝石安山岩(火山角礫岩中の角礫)

斑晶: 普通角閃石・単斜輝石・斜方輝石・斜長石・不透明鉱物

普通角閃石は自形-半自形を呈し, 斜長石・斜方輝石及び単斜輝石の小結晶を含むが, ほとんどがオパサイト化している(第III図版の2). 単斜輝石は半自形の短柱状で, コアは普通輝石であるが, リムは褐色のチタンオージェイトである. 斜方輝石は自形-半自形で, かなりオパサイト化している. 斜長石は自形-半自形で, 累帯構造が認められる. 不透明鉱物は短柱状の半自形-他形である.

石基: 斜長石・不透明鉱物・単斜輝石・火山ガラス・燐灰石・不透明鉱物

単斜輝石は褐色のチタンオージェイトである.

IX. 3 鮮新統(仙台層群)及び更新統

IX. 3. 1 亀岡層 (Km)

地層名 岩井(1949)による.

模式地 宮城県仙台市桜ヶ丘付近.

分布 本図幅西端部の花泉町杉山付近にわずかに分布する.

層厚 本図幅地域ではその下限が不明なため正確な層厚は未詳だが, 3m 以上である.

層序関係 上下の地層との関係を示す露頭は確認されなかったが, 模式地などでは, 上部中新統の様々な地層を不整合に覆う.

岩相 下位より層厚約 1 m の灰黄色シルト岩, 層厚 40 cm の亜炭層, 層厚約 2 m の火山豆石を含む極粗粒-中粒凝灰質砂岩が重なる.

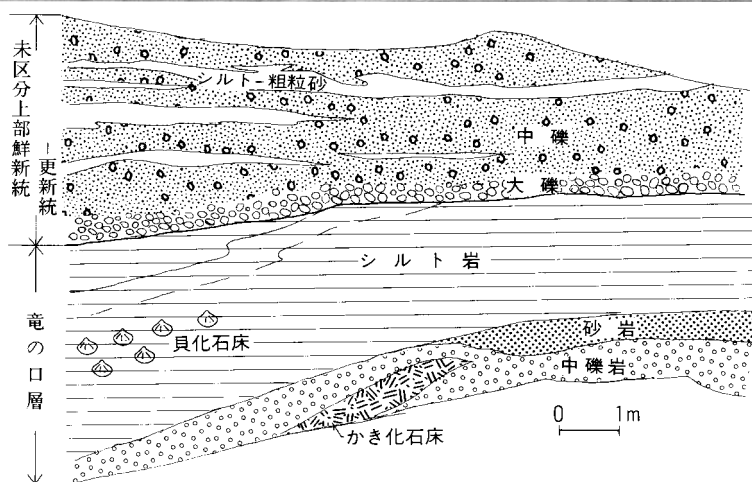
化石と時代 本層から化石は得られていない。

Ⅸ. 3. 2 竜の口層 (Tk)

地層名 Yabe and Aoki (1923)による。

模式地 宮城県仙台市の竜の口溪谷。

分布 本図幅地域西部の岩手県西磐井郡花泉町杉山から宮城県登米郡中田町長根付近，北上川左岸の宮城県登米郡東町大清水付近及び東和町下在郷付近。大清水と下在郷付近の分布は本図幅の調査によって初めて確認された。



第40図 竜の口層を不整合に覆う未区分上部鮮新統-更新統 (東和町大清水の北東)



第41図 竜の口層の動物化石の産状 (東和町大清水の北東, 第40図の露頭)
1. カキの化石密集層 2. 上部の二枚貝及び巻き貝化石の密集層

第 15 表 米谷地区竜の口層産植物化石リスト

Picea sp.
Cryptomeria miyataensis Huzioka et Uemura
Alnus cf. *A. protohirsuta* Endo
Betula miomaximowicziana Endo
Betula sp.
Fagus stuxbergi (Nathorst) Tanai
Quercus mandraliscae Gaudin
Quercus nathorstii Kryshtofovich
Quercus sp.

層 厚 杉山付近で 20-23m である。大清水で 12m, 下在郷で 13m 以上である。

層序関係 下位の亀岡層との関係を確認する露頭は認められなかったが, 他地域では亀岡層を整合に覆う。松野 (1967) や高橋・松野 (1969) は両者の関係を整合漸移一部指交関係としている。

岩 相 シルト岩を主とし, 中礫を含む粗粒砂岩を挟む。シルト岩は新鮮面では青灰色で, 風化するに灰白色-黄白色を呈し, 黄色の粉状物質が表面に吹き出る。硫黄分を含んでいると推定され, しばしば異臭がする。

大清水では灰色シルト岩を主とし, 2 層の化石床を挟む (第 40 図)。下部の化石床はシルト岩や火山岩の中礫を含む層厚 3m の極粗粒-中粒砂岩の下部に挟まれ (第 41 図の 1), *Ostrea* sp. を主とする。上部の化石床はシルト岩中に二枚貝, 巻き貝 (第 41 図の 2) を主とする。また材化石も含む。動物化石がまばらに含まれるシルト岩には植物化石が含まれる部分もある。杉山付近では淡灰緑色シルト岩を主とし, 中部付近に擾乱を受けた砂岩と凝灰質シルト岩が挟まれる。この層準のシルト岩には砂管が多く認められる。下在郷付近では淡灰緑色シルト岩を主とし, 下位に軽石凝灰岩, 上位に亜炭層を挟む。

化石と時代 本層からは竜の口動物化石群 (大塚, 1941) を産する。また大清水の露頭からは第 15 表のような植物化石を得た。

Manabe (1980) は古地磁気層序学的に, 竜の口層をギルバート逆磁極期からガウス正磁極期に位置づけた。また北村ほか (1986) は珪藻化石 *Rossiella tatsunokuchiensis* の産出により, 竜の口層に Koizumi (1985) の *Thalassiosira oestrupii* zone を認めた。これらの古地磁気層序及び化石層序より, 竜の口層は鮮新世とされている (北村ほか, 1986)。

Ⅸ. 3. 3 金沢層 (Kz)

地層名 早川ほか (1954) による。

模式地 岩手県西磐井郡花泉町金沢付近 (一関図幅地域)。

分 布 西部地域の岩手県西磐井郡花泉町九千沢及び杉山付近。

層 厚 九千沢付近で約 30m。

岩 相 下部は極粗粒-粗粒砂岩及び灰緑色-灰色シルト岩や泥岩を主とし, 層厚 10 cm の亜炭を挟み, 上部は斜交層理の発達した中礫礫岩や極粗粒砂岩を主体とする。上部の礫岩中の礫はデイサイトまたは流紋岩の軽石礫を多量に含み, 下部及び上部の砂岩には黒雲母を普遍的に含む。

層序関係 花泉町杉山の西方で、金沢層の斜交層理が発達した礫質砂岩が竜の口層の淡灰緑色シルト岩を整合に覆う。同様の関係は西方の若柳図幅地域の東方でも観察される。

対比と時代 本層から化石は得られていない。本層の下位の竜の口層は比較的広範囲で安定した岩相を示すが、本層は岩相変化が激しい。本層は北西へ連続し、若柳図幅地域や一関図幅地域に広く分布する。これらの隣接地域において、早川ほか(1954)は鮮新統を下位より有賀層(亀岡層相当)・湯島層(竜の口相当)・金沢層及び真滝層に区分し、更に更新統の中山層を区分した。中川(1961)は真滝層と中山層には早川ほか(1954)が報告したような著しい傾斜不整合はないとして、中山層を滝沢層と改名し再定義した。Takeuti(1974)は真滝層には *Sequoia* などの鮮新世型の植物化石が含まれ、滝沢層にはそのような鮮新世型の化石は含まれないことを報告している。

一方、松野(1967)は若柳図幅地域において、仙台層群を下位より亀岡層・竜の口層・金沢層及び真滝層に区分し、本図幅地域の九千沢付近に連続する地層を金沢層としている。また半沢ほか(1958)は若柳地域の金沢層と真滝層を一括して瀬峰層としている。

本図幅地域では化石分析を行っていないので、詳細な対比は困難であるが、岩相や若柳図幅地域の地層の連続性を考慮し、本層を金沢層とした。

Ⅹ. 3. 4 未区分上部鮮新統-更新統 (Tu)

分布 宮城県登米郡東和町大清水からワラビカシ付近、東和町下在郷・米川・^{たてのしも}館ノ下及び^{ひらくら}平倉、中田町小島、岩手県東磐井郡藤沢町大籠の鈴ヶ沢付近から下野在家、宮城県本吉郡本吉町角柄、尾持沢西方、曾坊堂、本吉郡志津川町入谷や袖浜北方に分布。

層厚 東和町大清水で 15 m、ワラビカシで 10 m、平倉で 10 m、藤沢町鈴ヶ沢で 18 m、志津川町^{のぶ}信倉^{くら}で 10 m である。

岩相 一般的に固結度の低い礫岩・砂岩を主とし、凝灰岩・亜炭及びシルト岩を挟む。

北上川左岸地域の大清水からワラビカシにかけての地域では、南方ほど粗粒堆積物に富み、大清水では斜交層理の発達した中礫礫岩を主とし、ワラビカシではシルト岩や砂岩を主とし中礫礫岩や凝灰岩を挟む(第 42 図)。大清水では層厚約 50 cm の大礫からなる基底礫岩を伴って、竜の口層を不整合に覆う(第 40 図)。

東和町平倉付近に分布では、下部はシルト岩や凝灰岩からなり、上部は斜交層理の発達した中礫礫岩や粗粒砂岩からなる。

東和町下在郷及び中田町小島付近では、斜交層理の発達した中礫礫岩や粗粒砂岩からなる。

大籠地区の藤沢町平蔵では、中礫礫岩のみからなり、鈴ヶ沢付近では、下部に層厚約 20 cm の白色粘土を挟むが、大部分は中礫-巨礫からなる礫岩である。礫はよく円磨されたホルンフェルス・花崗岩・頁岩及びシルト岩からなり、最大礫はホルンフェルスで約 80 cm である。鈴ヶ沢付近の地層中に産するこれらのホルンフェルスや花崗岩礫の原岩は現在の大籠地区の流域内には分布せず、北隣の千厩図幅地域からもたらされたものである。永広ほか(1979)は本地区小淵(現在の天ノ穴)付近の河床に下位に礫岩、上位に凝灰質シルト岩や植物化石を含む亜炭質シルト岩からなる小淵層を記載しているが、現在は農業用地開発事業による耕地整備によって埋没あるいは削剥されたためか露頭を確認できなかった。



第 42 図 未区分上部鮮新統-更新統の岩相 (東和町ワラビカシ)

1. 下位より凝灰質シルト岩・礫質砂岩・凝灰質シルト岩及び未固結の礫層。凝灰質シルト岩には火山豆石を含む。
2. 斜交層理の発達した砂岩及び礫岩

本吉町角柄・尾持沢西方及び曾坊堂付近では、全体的に中-大礫礫岩からなり、無層理である。

志津川町付近には、一般的に中礫-大礫からなる礫岩が分布するが、志津川町新井田の東方の国道沿い付近では結晶質凝灰岩、凝灰質泥岩及び火山豆石が礫層に挟まれて分布する。これらの層厚は合計約 1 m になる。これらの地層の上位の礫岩には円磨された大礫と共に同時侵食礫と考えられる長径数十 cm の凝灰岩の角礫を含む。志津川町入谷付近には、無層理の中-大礫礫岩が分布する。

対比と時代 藤沢町鈴ヶ沢付近や本吉町角柄付近に分布する地層は、東隣の津谷図幅地域に分布する登米沢層(鎌田, 1993)に対比される。登米沢層の凝灰岩についてのフィッシュトラック年代は 3.3 ± 0.3 Ma 及び 3.2 ± 0.4 Ma を示し、上部鮮新世を示す。したがって、藤沢町鈴ヶ沢付近や本吉町角柄付

近の地層は金沢層又は真滝層に対比される可能性が高い。東和町平倉付近に分布する本層は岩相上は金沢層と真滝層に対比される可能性があるが、その分布高度は九千沢地域と比較して約 50 m 高く、対比には問題点も残されている。

既述のように、本図幅隣接地域では鮮新統と更新統について、下位より鮮新統の亀岡層・竜の口層・金沢層・真滝層及び更新統の滝沢層に区分されている。真滝層と滝沢層は花粉化石群集に相違が認められるが (Takeuti, 1974), 岩相は類似している。本地域の新第三系及び第四系について化石の分析は行っていないので、詳細な地層区分は不明である。したがって、本図幅地域で未区分上部鮮新統-更新統とした地層には、上部鮮新統の金沢層・真滝層、更新統の滝沢層に対比される地層が存在すると考えられるが、各層への詳細な対比は現在のところ困難である。

IX. 4 崖錐堆積物及び沖積層 (ta, l, a)

東部地域の本吉町午王野沢、寺要害、田東山北東の山麓、本吉町高金山の南及び北山麓、志津川町入谷の惣内山の北西及び南東山麓には、崖錐性堆積物が分布する。この堆積物は付近の山地を形成する稲井層群のホルンフェルス化した頁岩や砂岩の角礫や風化した深成岩の亜円礫と泥質基質からなる。厚さは数 m に達するところもある。

本図幅地域の南西部には北上川の氾濫による氾濫原が広がり、現在または過去の河道沿岸には自然堤防が築かれやや小高くなっている。自然堤防は二股川沿いにも認められる。各河川沿いには谷底を堆積物が埋積し平地をなしている箇所がある。これらを構成する堆積物は礫・砂・泥及び炭質物の多い泥などからなる。

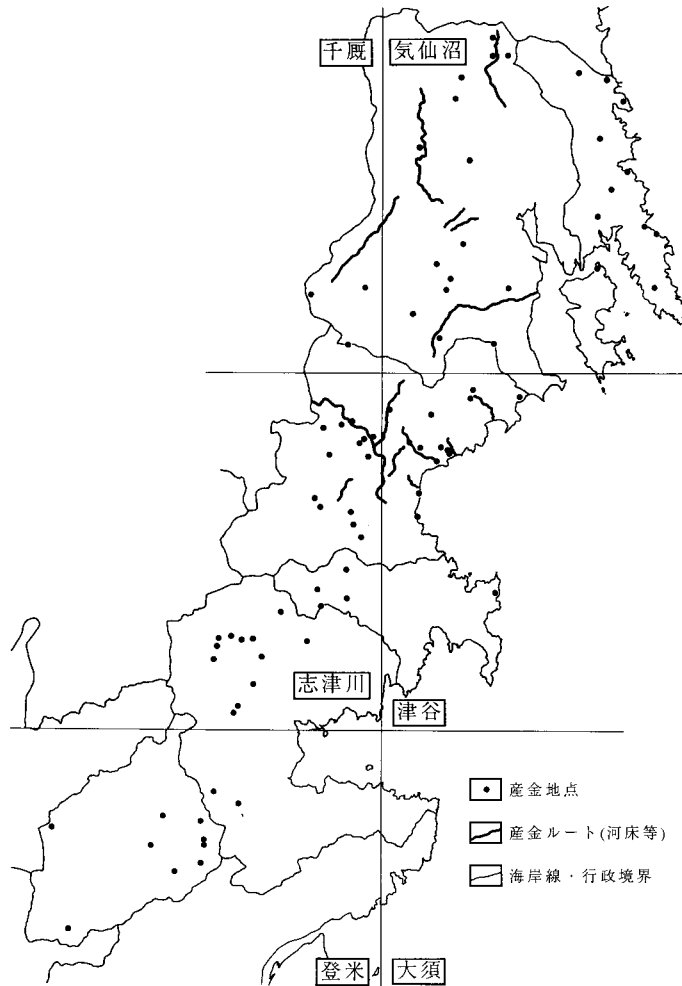
X. 応用地質

(兼子尚知・竹内 誠)

X. 1 地下資源

X. 1. 1 金鉱床

岩手県磐井・気仙地方から宮城県気仙沼・本吉地方(本図幅地域を含む)に至る地域は古代・中世において日本有数の金産地であった。この地域から産出した金は、12世紀の奥州藤原氏の経済基盤を支えたといわれる。近代に至っても本吉町の大谷鉱山(津谷図幅内;昭和51年閉山)をはじめ、いたる所で露天堀・坑道堀または砂金堀が行われていた(及川ほか, 1993; 第43図)。その他に室根村下千代ヶ原



第43図 気仙沼・本吉地区における産金地点図 (及川ほか, 1993より)

(村井・佐藤, 1954), 東和町稲村・相川・寺沢(渡辺, 1950)などでも金を採掘していた。

これらの金は、白亜紀前期に貫入した花崗岩類に伴い、おもに中・古生代堆積岩中に石英脈として形成された鉱床に由来するものであろう。

X. 1. 2 石材

南隣の登米図幅地域の二畳系と三畳系の分布域は、日本随一の天然スレート及び硯石材の産出地であり、古くから稼行されている。登米図幅地域の北沢地域はそのひとつの代表的スレートの産地であり、二畳系登米層中部層のスレートを採掘している。その北方延長である本図幅地域の北沢上流地域でもいくつかの小さなスレート産地があったが(渡辺, 1950)、現在は採掘されていない。また入谷岩体の南側に分布する上部二畳系においてもスレートの採掘がかつて行われていた(渡辺, 1950)。

X. 1. 3 採石

本図幅地域では、石灰岩・砂岩・砂質泥岩及びホルンフェルスなどを採石している。

石灰岩は、本図幅地域西部の北上川右岸の中田町川欠付近及び北上川左岸の東和町大谷野付近にて大規模に採石が行われている。北上川左岸に面した上郷北方の石灰岩もかつて採石された後がある。また東和町新山の北方や東和町米谷付近でも小規模に石灰岩が採石された石切場跡がある。乳白色又は淡灰色緻密の石灰岩は化学工業用に採掘され、消石灰や生石灰として出荷されている(渡辺・苜木, 1954)。また黒色不純の石灰岩は主として土木建設、護岸工事用として採石されている。

石灰岩以外の採石は主として土木建設、護岸工事用として採石されている。東和町吉田では登米層下部の砂質泥岩、東和町箸木の南方では登米層中部層の泥岩、志津川町黒森南東方では稲井層群大沢層の泥岩、及び本吉町平山では大沢層のホルンフェルスを採石している。そのほかに志津川町蛇王川沿岸にて荒砥崎層の砂岩を採石していた跡がある。

X. 2 地震災害

本図幅地域を含む三陸地方の東方沖は、プレート沈み込み帯にあたり、地震頻発域である。これまでの三陸地方における地震災害の特徴は、地震の揺れによる被害よりも、地震により発生する津波の被害が顕著であるということがあげられる。これは、三陸沿岸のリアス式海岸という地形的特徴と関係が深い。急峻な海岸が多いリアス式海岸にあつて、湾奥部は平坦面があり水を得やすいなど集落が発達する要件を備える一方、湾口から入った津波は湾の幅・深度ともに小さくなる湾奥部で波高が増幅されるために、津波による人的・経済的被害が大きくなる傾向がある。

この地方は過去に幾度もの津波に見舞われている(山下, 1985; 国立天文台編, 1994)が、特に大きな被害をもたらした例として、三陸東方沖に震源を持つ明治29年三陸地震津波・昭和8年三陸地震津波がある。また、昭和39年チリ地震津波は、震源こそ三陸沖ではないが、被害規模の大きさから特筆すべきものである。これらの津波による被害の概要を示す(第16表)。

三陸沿岸地方では、チリ地震津波が襲来した5月24日早朝に、津波発生を想定した避難訓練を毎年実施している自治体が多い。

第16表 津波被害一覧表 (山下, 1985; 国立天文台編, 1994 などによる)

地震発生日時	震源	規模(M)	三陸沿岸震度	被害	津波到来時間(震後)	最大波高(m)	三陸沿岸の死者・行方不明(人)	三陸沿岸の家屋の流失・倒壊(戸)	備考
1896(明治29).6.15. 19:32	三陸沖	7.6	2~3	なし	30分前後	38.2(綾里)	約22,000	約8200	県別死者数 岩手県18158人 宮城県3452人など
1933(昭和8).3.3. 2:30	三陸沖	8.3	5	軽微	30~40分	28.7(綾里)	約3000	約7200	
1960(昭和35).5.23. 4:10 (日本時間)	チリ沖	8.5	0	なし	22時間半	5~6 (三陸沿岸)	約100	約2400	全国死者数 142人(内沖縄3人) 日本への襲来は5月 24日早朝

文 献

- 安藤寿男(1983) 志津川の自然, 地質と化石. 旭ヶ浦の記, 志津川町教育委員会・志津川町文化財保護委員会, p.22-36.
- (1986) 宮城県歌津地域の上部三畳系皿貝層群について. 早稲田大学教育学術研究(生物・地学編), no.35, p.35-49.
- Ando, H. (1987) Paleobiological study of the Late Triassic bivalve *Monotis* from Japan. *Bull. Univ. Mus., Univ. Tokyo*, no.30, p.1-109.
- Arkell, W. J. (1956) *Jurassic geology of the world*. Oliver & Boyd, Edinborough, 806p.
- Asama, K. (1956) Permian Plants from Maiya in northern Honshu, Japan (Preliminary note). *Proc. Japan Acad.*, vol.32, p.469-471.
- Bando, Y. (1964) The Triassic stratigraphy and ammonite fauna of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd ser.*, vol.36, p.1-137
- (1970) Lower Triassic ammonoids from the Kitakami Massif. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.79, p.337-354.
- (1975) On some Permian Medicottidae from the Toyoma Formation in the Kitakami Massif. *Mem. Fac. Educ., Kagawa Univ.*, II, vol.25, p.67-81
- and Ehiro, M. (1982) On some Lower Triassic ammonites from the Osawa Formation at Asadanuki, Towa-Cho, Tome-Gun, Miyagi Prefecture, Northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.127, p.375-385.
- and Shimoyama, S. (1974) Late Scythian ammonoids from the Kitakami Massif. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.94, p.293-312.
- 千坂武志(1949) 北上山地南部米谷町錦織村付近の古生層(演旨), 地質雑, vol.55, p.119.
- (1953) 北上山地西南部米谷町付近の二畳系. 東京教育大. 地質鉱物研究. no.2, p.1-9.
- Chisaka, T. (1962) Fusulinids from the vicinity of Maiya Town, Kitakami Mountainland, and Upper Permian fusulinids of Japan. *Jour. Coll. Arts Sci., Chiba Univ.*, vol.3, p.519-551.
- Choi, D. R. (1984) Late Permian-Early Triassic paleogeography of northern Japan. *Geology*, vol.12, p.728-731.
- 永広昌之(1979) 藤沢町の地質. 藤沢町史編纂委員会編, 藤沢町史 本編上, 岩手県藤沢町, p.661-690.
- (1987) 南部北上山地のペルム紀アンモナイト類—その層位的分布とペルム系の分帯—. 地質雑, vol.93, p.823-832.
- (1989) ペルム系. 日本の地質「東北地方」編集委員会編, 日本の地質 2, 東北地方, 共立出版, p.23-31.
- Ehiro, M. (1993) Spathian ammonoids *Metadagnoceras* and *Keyserlingites* from the Osawa Forma-

- tion in the Southern Kitakami Massif, Northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.171, p.229-236.
- 永広昌広・坂東祐司(1978) 南部北上山地のペルム系登米層から *Xenodiscus* の発見. 地質雑, vol.84, p.37-38.
- ・—————(1980) 南部北上山地の上部ペルム系からの *Rotodiscoceras* の発見とその意義. 地質雑, vol.86, p.484-486.
- Ehiro M. and Bando, Y. (1985) Late Permian ammonoids from the Southern Kitakami Massif, Northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.137, p.25-49.
- 永広昌之・中川久夫・竹内貞子・箕浦幸治・橋本修一・遅沢壮一(1979) 藤沢地区農用地開発調査計画表層地質調査報告書. 1978年度地質調査報告書, 東北農政局計画部, p.114-126.
- Ehiro, M., Shimoyama, S. and Murata, M. (1986) Some Permian cyclolobaceae from the Southern Kitakami Massif, Northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.142, p.400-408.
- Endo, R. (1952) Stratigraphical and paleontological studies of the later Paleozoic calcareous algae in Japan, III.-A few species from the Maiya section, Maiya-machi, Tome-gun, Miyagi-ken. *Sci. Rep. Saitama Univ.*, ser.B, vol.1, p.23-28.
- Hanzawa, S. (1939) Stratigraphical distributions of the genera *Pseudoschwagerina* and *Paraschwagerina* in Japan, with descriptions of two new species of *Pseudoschwagerina* from the Kitakami Mountainland, northeastern Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 16, p.65-73.
- (1950) On the occurrences of the foraminiferal genera, *Eoverbeekina*, *Nankinella* and *Sphaerulina* from Japan. *Short Papers*, IGPS, no.2, p.1-12.
- 半沢正四郎(1954) 東北地方(日本地方地質誌). 朝倉書店, 368p.
- ・北村 信・野田素子・紺野芳雄(1958) 宮城県北東部地域天然ガス調査報告. 昭和31年度東北地方天然ガス利用開発調査報告, 石油技術協会, p.441-454.
- Harada, T (1890) *Die Japanischen Inseln, eine topographischgeologische Übersicht*. Verlag von Paul Parey, Berlin, 126p.
- 長谷弘太郎(1967) 宮城県沖積平野の地質学的研究. 東北大地質古生物研報, no.64, p.1-45.
- 早川典久・舟山裕士・斎藤邦三・北村 信(1954) 岩手県北上山地西縁より脊梁山地に亘る地域の新第三系の地質. 東北鉱山, no.10, p.1-97.
- Hayami, I. (1957a) Liassic *Bakevellia* in Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.28, p.47-59.
- (1957b) Liassic *Gervillia* and *Isognomon* in Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.28, p.95-106.
- (1958a) Liassic *Volsella*, *Mytilus* and some other dysodont species in Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.29, p.155-165.
- (1958b) Supplementary descriptions of the Liassic pelecypods from the Kuruma and Shizukawa groups in Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.30, p.193-200.

- Hayami, I. (1958c) A review of the so-called Liassic “Cyrenoids” in Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.29, p.11-27.
- (1958d) Some Hettangian pelecypods from the “*Trigonia*-sandstone” of the Shizukawa Group in northeast Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.29, p.99-110.
- (1960) Jurassic inoceramids in Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, sec. II, vol.12, p.277-328.
- (1961a) Successions of the Kitakami Jurassic. Jurassic stratigraphy of South Kitakami, Japan, I. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.32, p.159-177.
- (1961b) On the Jurassic pelecypod faunas in Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, sec. II, vol.13, p.243-343.
- 速水 格 (1962) 本邦ジュラ紀の斧足類群特に層位学的分布と生物地理区について. *地質雑*, vol.68, p.96-108.
- 市川浩一郎 (1947) 北上山地南部津谷伊里前地方中下部三疊系の層序について. *地質雑*, vol.53, nos.622-627.p.79-80.
- (1951a) 北上山地南部の三疊紀層. 地調報告特別号, 日本三疊系の地質, p.7-23.
- (1951b) 宮城県雄勝地方三疊系稲井層群の基底礫岩について. *鉱物と地質*, vol.4, p.17-19.
- 稲井 豊 (1939) 宮城県本吉郡志津川町四近の地質(予報)(北上山地南部の層位学的研究Ⅱ). *地質雑*, vol.46, p.231-242.
- ・高橋年次 (1940) 北上山地南端部の地質に就いて(北上山地南部の層位学的研究Ⅴ). 東北大地質古生物研邦報, no.34, p.1-40.
- Ishida, T. (1981) Pliocene and Quaternary history of the northern part of Sendai Lowland area—A study of structural and Geomorphic development—. *Saito Ho-on Kai Mus. Res. Bull.*, no.49, p.19-35.
- Ishii, K. (1988) Grain growth and re-orientation of phyllosilicate minerals during the development of slaty cleavage in the South Kitakami Mountains, northeast Japan. *Jour. Struct. Geol.*, vol.10, p.145-154.
- , Okimura, Y. and Nakazawa K. (1975) On the genus *Colaniella* and its biostratigraphic significance. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, vol.19, p.107-138.
- 石井武政・柳沢幸夫 (1984) 旧北上川沿いに分布する追戸層の地質時代について. *地調月報*, vol.35, p.623-635.
- 岩井淳一 (1949) 仙台付近の新生代層. *地球科学*, no.1, p.23-27.
- ・石崎国熙 (1966) 北上山地薄衣式礫岩の研究-とくにその古地理学的・構造地質学意義. 東北大地質古生物研邦報, no.62, p.35-53.
- 鎌田耕太郎 (1979) 南部北上山地唐桑半島周辺の三疊系稲井層群(その1)—層序及び古地理—. *地質雑*, vol.85, p.737-751.
- (1983) 宮城県登米地域の稲井層群の層序—とくに大沢層の海底地回り堆積物について. *地球科学*, vol.37, p.147-161.

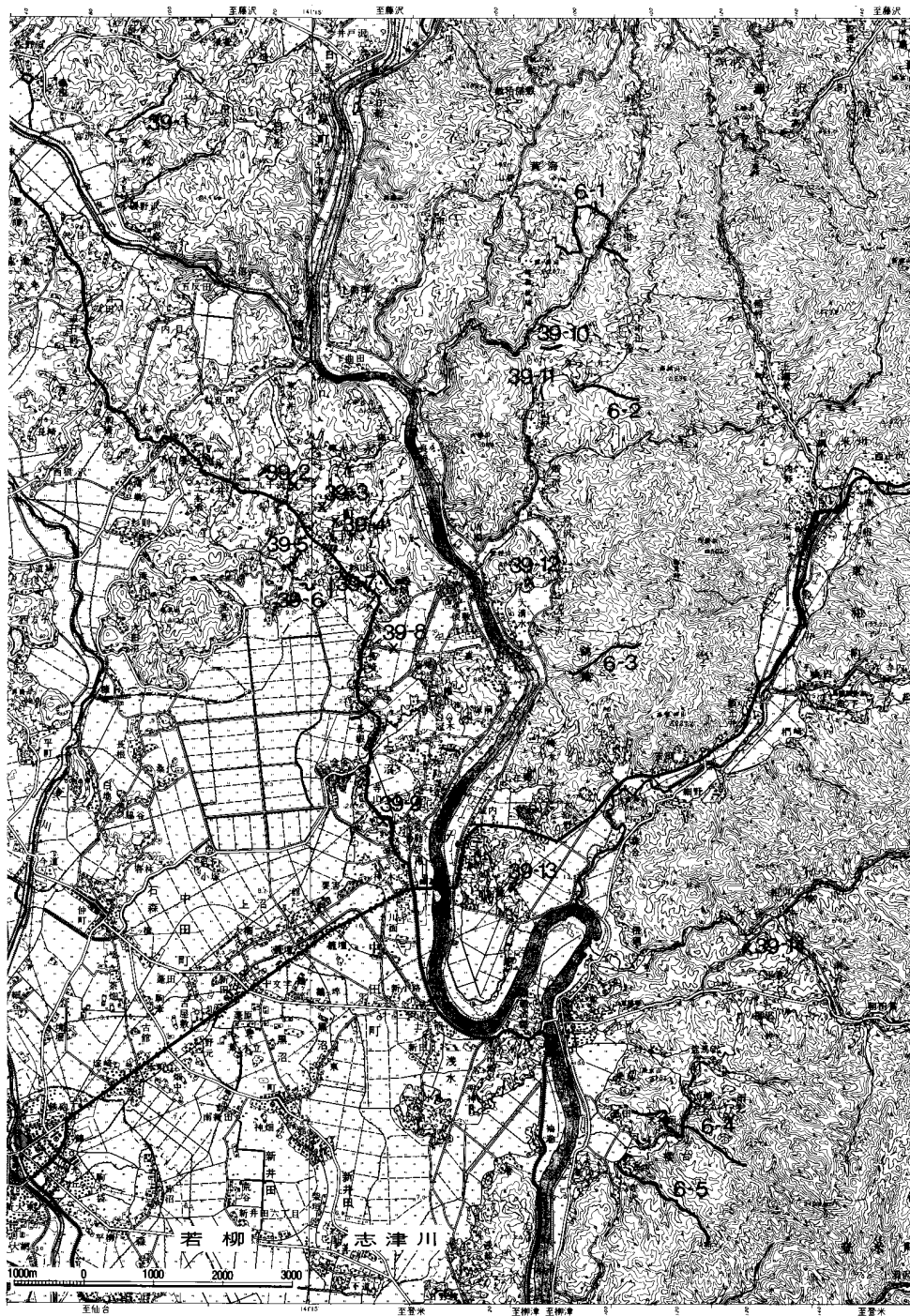
- (1984) 南部北上山地宮城県津谷地域の中部三畳系風越層の堆積環境. 地質雑, vol.90, p.875-888.
- (1989) 三畳系. 日本の地質「東北地方」編集委員会編, 日本の地質2, 東北地方, 共立出版, p.31-35.
- Kamada, K. (1989) Coarse clastic sedimentation in the Triassic offshore sequence of the Southeastern Kitakami Mountains, Japan. In Taira, A. and Masuda, F. (eds.), *Sedimentary Facies in the Active Plate Margin*, p.365-375, Terra Scientific Publ. Co., Tokyo.
- 鎌田耕太郎(1992) 南部北上山地, 神割崎付近の下部三畳系に見られるハンモック状斜交層理. 弘前大教育紀要, no.67, p.25-33.
- (1993) 津谷地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 70p.
- ・川村寿郎(1988) 南部北上山地下部三畳系のストーム堆積物. 地球, vol.10, p.494-498.
- ・中村 通(1978) 宮城県登米町東方の稲井層群中の石灰岩礫から石炭紀コノドントの発見. 地質雑, v.84, p.697-700.
- Kambe, N. (1963) On the boundary between the Permian and Triassic Systems in Japan. *Rep. Geol. Surv. Japan.*, no.198, p.1-66.
- Kanagawa, K. (1986) Cleavage development around the Iriya Granite in the southern Kitakami Mountains. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, sec. II, vol.24, p.191-204.
- 加納 博(1958) 南部北上山地登米地方の稲井層群基底礫岩—含花崗岩礫岩の研究(その2). 地質雑, vol.64, p.464-473.
- (1959) 薄衣型礫岩に含まれる変成岩礫とその意義—含花崗質岩礫岩の研究(その6)—. 地質雑, vol.65, p.333-342.
- (1971) 北上山地の薄衣式礫岩(総括), 地質雑, vol.77, p.415-440.
- 片田正人(1974) 北上山地の白亜紀花崗岩類, I. 序論. 地調報告, no.251, p.1-7.
- 加藤敬史・長谷川清史・石橋 毅(1995) 南部北上山地大沢層(下部三畳系)よりヒボドゥス属板鯉類の発見. 地質雑, vol.101, p.166-169.
- 北村 信・石井武政・寒川 旭・中川久夫(1986) 仙台地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 134p.
- Kobayashi, T. (1947) On the occurrence of *Seymourites* in Nippon and its bearing on the Jurassic palaeogeography. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.20, p.19-31.
- and Mori, K. (1954) Studies on the Jurassic trigonians in Japan, Part II. *Prosogyotrigonia* and the Trigoniinae. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.25, p.155-175.
- and ———(1955) The Vaugoniinae from the Kitakami Mountains in north Japan. On the Jurassic trigoniand in Japan, Part III. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.26, p.73-88.
- , ——— and Tamura, M. (1959) The bearing of the trigoniids on the Jurassic stratigraphy of Japan—Studies on the Jurassic trigonians in Japan, VIII. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.30, p.273-292.

- and Tamura, M. (1955) The Myophorellinae from north Japan. *Studies on the Jurassic trigonians in Japan, Part IV. Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.26, p.89-103.
- Koizumi, I (1985) Diatom biochronology for late Cenozoic northwest Pacific. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.91, p.195-211.
- 国立天文台編(1994) 理科年表 平成7(1995)年版, 第68冊. 丸善, 東京, 1046p.
- Mabuti, S. (1933) Jurassic stratigraphy of the southern part of the Kitakami Mountainland, Northeast Japan. *Proc. Imp. Acad. Japan*, vol.9, p.313-316.
- 馬淵精一・野田光雄(1934) 北上山地南部の古生層に就いて. *地質雑*, vol.41, p.401-403.
- Manabe, K. (1980) Magnetostratigraphy of the Yamato Group and the Sendai Group, northeast Honshu, Japan (II). *Sci. Rep. Fukushima Univ.*, no.30, p.49-71.
- 松本達郎(1953) 第17章ジュラ紀. 松本達郎ほか, *地史学*, 下巻, 朝倉書店, p.325-377.
- 松野久也(1967) 若柳地域の地質. *地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)*, 地質調査所, 24p.
- 湊 正雄(1944) 薄衣礫岩の層位的位置及び登米海について. *地質雑*, vol.51, p.83-90.
- Minato, M. (1955) Japanese Carboniferous and Permian corals. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, ser. 4, vol.9, p.1-202.
- , Gorai, M. and Hunahashi, M., eds. (1965) *The geologic development of the Japanese Islands*. Tsukiji Shokan, Tokyo. 442p.
- Mojsisovics, E. v. M. (1888) Über einige Japanische Trias-fossilien. *Beitrage zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients*, Bd.7, p.163-178.
- 森 啓(1989) 志津川の地質. *志津川町誌 I*, 第2章, p.95-176.
- 村井貞允・佐藤昌暉(1954) 岩手県東磐井郡藤沢町, 大津保村地内地下資源調査報告. *岩手県*, p.21-29.
- Murata, M. (1964) Some Middle Permian Aviculopectinidae from the Kitakami Massif, northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.54, p.215-233.
- 村田正文(1968) 登米層の軟体動物化石群とその層序(既報). *化石*, no.15, p.16-21.
- Murata, M.(1969) Molluscan fauna of the Toyoma Formation(Late Permian). *Saito Ho-on Kai Mus.Res.Bull.*, no.38, p.1-22.
- (1973) Triassic fossils from the Kitakami Massif, Northeast Japan; part 1, Pelecypods and Brachiopods of the Osawa and the Fukkoshi Formation. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, 2nd Ser., Spec. vol., p.267-275.
- (1978) Triassic fossils from the Kitakami Massif, Northeast Japan; part2, A revision on the taxonomic position of *Conulariopsis* SUGIYAMA, 1942. *Kumamoto Jour. Sci., Geology*, vol.11, p.5-12.
- ・Bando, Y. (1975) Discovery of Late Permian *Araxoceras* from the Toyoma Formation in the Kitakami Massif, Northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no.97, p.22-31.
- 村田正文・下山正一(1979) 北上山地におけるペルム系—三疊系境界付近の層序と先三疊系不整合. 熊

- 本大学理学部紀要(地学), vol.11, p.11-31.
- 中川久夫(1961) 本邦太平洋沿岸地方における海水準静的変化と第四紀編年. 東北大理地質古生物研邦報, no.54, p.1-61.
- ・岩井淳一・大池昭二・小野寺信吾・森由紀子・木下 尚・竹内貞子・石田琢二(1963) 北上川中流沿岸の第四系および地形. 一北上川流域の第四紀地史(2)一. 地質雑, vol.69, p.219-227.
- Nakazawa, K. (1960) Two Permian nautiloids from Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.31, p.121-127.
- (1964) On the *Monotis typica* zone in Japan. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, ser.B*, vol.30, p.21-39.
- 中沢圭二(1964) 上部三疊系 *Monotis typica* 帯に就いて. 地質雑, vol.70, p.523-535.
- Nakazawa, K. and Newell, N. D. (1968) Permian bivalves of Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ.*, ser.B, vol.35, p.1-108.
- Naumann, E. (1881) Ueber das Vorkommen von Triasbildungen im nördlichen Japan. *Jahrb. Geol. Reichsanst., Wien*, Bd.31, p.519-528.
- 西山 勉・生沼 郁・植田房雄(1973) 宮城県登米付近三疊系赤色頁岩の鉱物学的研究, 東洋大紀要(自然科学), no.16, p.21-31.
- Oho, Y. (1982) Effective factors controlling cleavage formation and other microstructures in the South Kitakami Mountains. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. II*, vol.20, p.345-381.
- 及川孝浩・小野寺研光・及川 孝・菅原 敦・及川善賢・三浦久俊(1993) リアス黄金マップ. 気仙沼・本吉地域推進協議会, 気仙沼.
- 小野寺信吾(1957) 岩手県一関市で発見された *Desmostylus* と, その産地付近の地質. 地質雑, vol.63, p.238-253.
- 小貫義男(1937) 北上山地坂本沢付近の古生層“鬼丸統・雪沢統(新称)”に就いて. 地質雑, vol.44, p.168-186.
- (1938) 北上山地岩手県気仙郡地方の秩父系に就いて. 地質雑, vol.45, p.48-78.
- (1956) 北上山地の地質. 岩手県地質説明書II. 岩手県, 189p.
- (1969) 北上山地地質誌. 東北大理地質古生物研邦報, no.69, p.1-239.
- (1981) 北上川流域地質図(20万分の1)および説明書. 長谷地質調査事務所20周年記念刊行, 307p.
- ・坂東祐司(1958a) 北上山地, 三疊系基底部における凝灰岩について. 地質雑, vol.64, p.265-266.
- ・————(1958b) 上部三疊系皿貝層群について. 地質雑, vol.64, p.481-493.
- ・————(1959) 下部及び中部三疊系稲井層群について(北上山地における三疊系の層位学・古生物学的研究-3). 東北大理地質古生物研邦報, no.50, p.1-69.
- ・村田正文・坂東祐司・水戸 滉(1960) 南部北上山地, 宮城県米谷地方の二疊系. 地質雑,

- vol.66, p.717-732.
- 大塚彌之助(1941) 本庄・黒沢尻間の新第三紀化石動物群. 石油技協, vol.9, p.147-157.
- ペルム・三疊系ワーキンググループ(1975) 本におけるペルム・三疊系境界付近の層序と対比. 地質雑, vol.81, p.165-184.
- 佐藤 浩(1969) 南部北上山地, 宮城県登米町周辺の二疊系の層位学的研究. 地質雑, vol.75, p.555-570.
- Sato, T. (1954a) Decouverte de Tmetoceras dans le plateau de Kitakami au nord du Japon. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.24, p.115-121.
- (1954b) *Hammatoceras* de Kitakami, Japon. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.25, p.81-100.
- 佐藤 正(1956) 菊石化石に基づいた日本下部ジュラ系対比. 地質雑, vol.62, p.490-503.
- Sato, T. (1957) Biostratigraphie de la Série de Shizukawa (Jurassique inférieur) du Japon septentrional. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, ser.2, vol.10, p.313-350.
- (1958) Supplément à la faune de la série de Shizukawa (Jurassique inférieur) du Japon septentrional. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.29, p.153-159.
- (1962) Études biostratigraphiques des ammonites du Jurassique du Japon. *Mém. Soc. Géol. France*, nouv. sér., vol.41, p.1-122.
- (1985) *Guidebook to Japanese Jurassic*. Circum-Pacific Jurassic Research Group, IGCP Project No.171, 59p.
- 佐藤 正・桂 雄三(1988) 北上山地志津川地方のジュラ系に見られる堆積構造. 地球科学, vol.42, p.336-345.
- 志井田 功(1940) 宮城県気仙沼町近傍の地質に就きて(北上山地南部の層位学的研究 VII). 東北大理地質古生物研報, no.33, p.1-72.
- Shikama, T., Kamei, T. and Murata, M. (1978) Early Triassic ichthyosaurus, *Utatsusaurs hataii* gen. et sp. nov., from the Kitakami Massif, Northeast Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, 2nd Ser., vol.48, Nos.1-2.
- Shimizu, S. (1930) On some Anisic ammonites from the Hollandites beds of the Kitakami Mountainland. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 2nd ser., vol.14, p.63-74.
- 清水三郎・馬淵精一(1933) 北上山地上部三疊紀層. 地質雑, vol.39, p.313-317.
- 周藤賢治・牧野淳史・板谷徹丸・八島隆一(1992) 北上市東方に産する稲瀬火山岩類の K-Ar 年代と岩石学的特徴. 岩鉱, vol.87, p.20-34.
- Takahashi, H. (1969) Stratigraphy and ammonite fauna of the Jurassic System of the Southern Kitakami Massif, Northeast Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, ser.2, vol.41, p.1-93.
- 高橋兵一・松野久也(1969) 涌谷地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 26 p.
- 竹内 誠(1994) 南部北上帯下部ジュラ系志津川層群中の碎屑性ザクロ石・クロムスピネル・クロリトイドの起源. 地質雑, vol.100, p.234-248.

- Takeuchi, M.(1994) Changes in garnet chemistry show a progressive denudation of the source areas for Permian-Jurassic sandstones, Southern Kitakami Terrane, Japan. *Sediment. Geol.*, vol.93, p.85-105.
- Takeuti, S.(1974) Geology and palynology of the hilly area southeast of Ichinoseki City, Iwate Prefecture, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, 2nd ser., vol.44, p.65-119.
- 滝沢文教(1977) 南部北上帯中生代堆積盆に関する二・三の問題. 地団研専報, no.20, p.61-73.
- Takizawa, F.(1985) Jurassic sedimentation of the South Kitakami Belt, Northeast Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol.36, p.203-320.
- 滝沢文教・鎌田耕太郎・酒井 彰・久保和也(1990) 登米地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 126p.
- ・神戸信和・久保和也・秦 光男・寒川 旭・片田正人(1984) 石巻地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 103p.
- Tazawa, J.(1975) Uppermost Permian fossils from the Southern Kitakami Mountains, Northeast Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.81, p.629-640.
- 植田房雄(1963) 南部北上山地宮城県登米・米谷地区二疊系・三疊系の地質構造. 東洋大紀要(自然科学), no.4, p.1-78.
- 渡辺萬次郎(1950) 宮城県の地下資源. 宮城県商工部, 140p.
- ・荻木浅彦(1954) 宮城県地区の石灰石鉱床. 東北の石灰石資源, 東北地方石灰石調査委員会, p.179-206.
- 矢部長克(1918) 日本三疊紀層の地質時代. 地質雑, vol.25, p.385-389.
- (1964) 本邦における二疊系・三疊系境界の問題(II. 北上山地). 地学雑誌, vol.73, p.1-7.
- Yabe, H. and Aoki, R.(1923) A summary of the stratigraphical and palaeontological studies of the Cainozoic of Japan, 1920 to 1923. *Proc. Pan-Pacific Sci. Congr. Australia*, vol.1, p.954-969.
- and Hayasaka, I. (1915) Palaeozoic corals from Japan, Korea and China, I. *Michelinia and Favosites*. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.22, p.55-70.
- and Mabuti, S. (1935) On two Upper Palaeozoic nautiloids from Japan and China. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol.12, p.9-12.
- and Sikama, T. (1948) A new Lower Triassic Nothosauria from Ishihu near Yanaizu, Mono-gun, Miyagi Prefecture. *Proc. Japan Acad.*, vol.24, p.35-41.
- and Shimizu, S. (1933) Triassic deposits of Japan. *Japan. Jour. geol. Geogr.*, vol. 10, p.87-98.
- 山下文男(1985) 防災講座 津波の心得. 青磁社, 東京, 302p.
- 八島隆一(1979) 東北表日本における中新世の火山作用—北上川低地帯に分布する火山岩類—. 地質学論集, no.16, p.183-194.
- Yokoyama, M.(1904) On some Jurassic fossils from Rikuzen. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol.18, p.1-13.
- (1914) On a Jurassic ammonite form Rikuzen. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.21, p.41-42.



付図 A-1 地質柱状図観察地点及びルート

図中の数字 X-y は第 X 図の柱状図 y を表す。国土地理院発行の 5 万分の 1 地形図「志津川」及び「若柳」の一部を使用

QUADRANGLE SERIES

SCALE 1:50,000

Akita (6) No.70



GEOLOGY

OF THE

SHIZUGAWA DISTRICT

By

Makoto TAKEUCHI and Naotomo KANEKO

(Written in 1995)

(ABSTRACT)

OUTLINE

The Shizugawa district is located in the southern part of the Kitakami Mountains, northeast Japan. The district belongs to the South Kitakami Terrane, Northeast Japan. The pre-Tertiary basement of the Japanese Islands is a collage of many terranes, most of which consist of disrupted accretionary complex sequences. However, the South Kitakami Terrane is an exceptional stratigraphic terrane in which a Silurian to Cretaceous sequence with several unconformities is well preserved. The Paleozoic and Mesozoic strata consist predominantly of neritic sediments such as shale, sandstone, conglomerate and limestone which contain many invertebrate fossils such as coral, trilobite, brachiopod, gastropod, pelecypod and cephalopod.

The Shizugawa district is underlain by the Permian to Jurassic strata which are intruded by Early Cretaceous plutonic rocks and porphyritic dikes. The younger Miocene to Holocene strata unconformably cover the basement rocks, and the Paleozoic and Mesozoic strata are deformed by complex folding and faulting. The pre-Upper Triassic strata are faulted and folded with N-S trending axes, whereas, the Upper Triassic and Jurassic strata are folded with NE-SW trending axes. A NE-SW and NW-SE trending fault system is developed in the entire Shizugawa district.

PERMIAN

The Permian strata in the South Kitakami Terrane are divided typically into the Sakamotozawa (Lower), Kanokura (Middle) and Toyoma (Upper) Formations as unit of stratigraphy. They correspond to the Nishikōri, Tenjinnoki and Toyoma Formations respectively in the Maiya area. In the Ōkago area, the Higashifukakaya and Shinden Formations are correlated with the Kanokura Formation, and the Ōkago and Senmatsu Formations correspond to the Toyoma Formation.

The Nishikōri Formation consists of limestone, lithic sandstone and shale. The limestone contains fusulinids indicating the *Pseudoschwagerina* and *Parafusulina* zones. The sandstone contains marine fossils such as brachiopods and bivalves, and also the Maiya flora including *Taeniopteris*, *Cordaites* and *Sphenophyllum*. The Tenjinnoki Formation is composed of calcareous shale and sandstone which has intercalations of limestone lenses in the lower part and thick granite-clast bearing conglomerate layers in the upper part. Fusulinid fossils have been reported to be in the Tenjinnoki Formation suggesting the *Monodioxodina matsubaishi* and *Yabeina* zones. The Toyoma Formation is composed of thick monotonous shale and slate with occasional conglomerate and sandstone. Mollusc fossils, *Euphemitopsis kitakamiensis*, *Bellerophon yabei*, etc., were reported from this formation.

The Higashifukakaya Formation consists of thick bedded shale which rarely contains intercalations of conglomerate. A limestone breccia from a conglomerate layer yields *Lepidolina* sp. and *Pseudofusulina* sp. The Shinden Formation is composed mainly of sandstone, rarely with conglomerate. The lower part of the Ōkago Formation is composed of thin sandstone and shale beds and the upper part of the formation consists of shale. The Senmatsu Formation consists of muddy sandstone which are intercalated with shale and occasionally with conglomerate. The formation corresponds to the upper part of the Toyoma Formation which does not occur in the Maiya area.

TRIASSIC

The Lower to Middle Triassic Inai Group unconformably overlies the Toyoma and Senmatsu Formations. The group shows two sedimentary cycles based on the vertical change of grain-size, and is divided into the Hiraiso, Ōsawa, Fukkoshi and Isatomae Formations. The Hiraiso Formation is composed of basal conglomerate and thick sandstone, and Ōsawa Formation is composed of fine laminated shale with sandstone. The Fukkoshi Formation consists mainly of medium to thick beds of sandstone and laminated shale, and the Isatomae Formation consists of laminated sandy shale with thin intercalations of sandstone. The group contains many ammonite fossils of the *Subcolumbites* zone, *Arnautoceltites* zone, *Leiphyllites* cf. *pseudopradymna* and *Monophyllites sphaerophyllus* zone.

The Upper Triassic Saragai Group unconformably overlies the Inai Group, and is divided into the Shindate (lower) and Chōnomori (upper) Formations. The Shindate Formation is composed of massive coarse-grained sandstone with conglomerate and the latter is composed of interbedded sandstone and shale. The Chōnomori Formation contains abundant *Monotis*.

Geologic age		Stratigraphic division		
Cenozoic	Quaternary	Holocene	Alluvium	
		Pleistocene	Undivided Pliocene-Pleistocene	
	Neogene	Pliocene		
				Kazawa Formation
				Tatsunokuchi Formation
Miocene	Kameoka Formation			
	Ishikoshi andesite	Ishikoshi ?		
Mesozoic	Paleogene			
	Cretaceous	Late		
		Early	Plutonic rocks / Dikes	
	Jurassic	Late	Hashiura Group	Sodenohama Formation
				Arato Formation
		Middle	Aratozaki Formation	
	Early	Shizugawa Group	Hosoura Formation	
			Nirano-hama Formation	
	Triassic	Late	Saragai Group	Chōnomori Formation
				Shindate Formation
		Middle	Inai Group	Isatomae Formation
				Fukkoshi Formation
				Ōsawa Formation
		Early		Hiraiso Formation
	Paleozoic	Permian	Late	Senmatsu Formation
Toyoma Formation				Ōkago Formation
Middle			Tenjinnoki Formation	Shinden Formation
				Higashifukakaya Formation
Early			Nishikōri Formation (Maiya area)	(Ōkago area)

Fig. 1 Summary of geology in the Shizugawa district.

JURASSIC

The Lower Jurassic Shizugawa Group unconformably overlies the Saragai Group in the neighboring Tsuya district, but in the Shizugawa district the group is present in a small area which is in fault contact with the Inai Group and the younger Hashiura Group. The group is divided into the Niranohama (lower) and Hosoura (upper) Formations. The Niranohama Formation consists of calcareous silty shale and sandstone with rare calcareous conglomerate, the Hosoura Formation consists of well bedded laminated sandy shale in the lower part and thick beds of sandy shale with sandstone or calcareous nodules in the upper part. The Niranohama Formation contains many molluscan fossils, *Burmesia japonica*, *Trigonia senex*, etc., and the Hosoura Formation contains many ammonites such as *Schlotheimia*, *Arnioceras*, *Harpoceras*, *Tmetoceras*, *Hosoureites*, *Hanmmatoceras*, *Planammatoceras*, etc. These ammonites indicate a Sinemurian to Aalenian age.

The Middle to Upper Jurassic Hashiura Group unconformably overlies the Inai and Shizugawa Groups, and shows two large scale sedimentary cycles. The group is divided into the Aratozaki (lower), Arato (middle) and Sodenohama (upper) Formations. The Aratozaki Formation consists of massive sandstone which contains the bivalves, *Inoceramus morii*, *Trigonia sumiyagura*, *Vaugonia yokoyamai*, and conglomerate. The Arato Formation consists of by black sandy shale which is bioturbated. The Bajocian to Callovian ammonites, *Leptosphinctes*, *Cadomites*, *Idoceras*, *Parkinsonia*, *Holcophylloceras*, *Calliphylloceras*, *Thysanolytoceras* and *Nannolytoceras* are found in the Arato Formation.

INTRUSIVE ROCKS

Several small stocks of granite, quartz diorite, diorite and gabbro, and many porphyritic dikes of Early Cretaceous age are intruded into the Permian to Jurassic strata.

Many small porphyritic dikes with variable composition are abundant throughout the district. Hornblende porphyrites are very common, and plagioclase and pyroxene porphyrites are rare. Pyroxene porphyrites rarely contain xenoliths of clinopyroxenite and hornblendite.

The Paleozoic and Mesozoic strata near intrusive masses are thermally metamorphosed to cordierite or biotite hornfels in pelitic rocks and to epidote-actinolite or epidote-chlorite hornfels in volcanic sandstone. Grandite garnet is sometimes formed in calcareous host rocks.

NEOGENE AND QUATERNARY

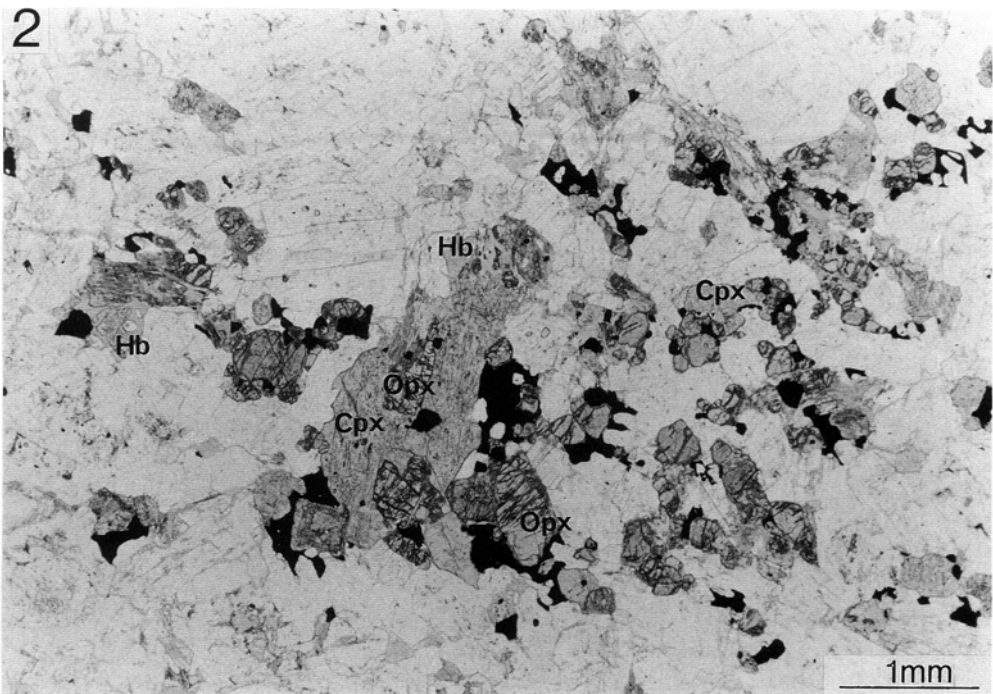
The Miocene Ishikoshi andesite and the Early Pliocene Kameoka and Tatsunokuchi Formations are distributed in the western part of the district. The Ishikoshi andesite is composed of a two pyroxene andesite breccia. The Kameoka Formation consists of sandstone and siltstone with lignite and pumice tuff. The Tatsunokuchi Formation conformably overlies the Kameoka Formation, and consists mainly of siltstone and mudstone. The formation is characterized by marine bivalve fossils named Tatsunokuchi fauna. Pliocene-Pleistocene strata are not yet subdivided sporadically exposed in this district. These strata consist of semi-consolidated conglomerate and sandstone intercalated with tuff, siltstone and lignite, and unconsolidated gravel and sand.

Holocene alluvial deposits consists of flood plain deposits, valley bottom plain deposits, natural levee deposits and talus deposits.

ECONOMIC GEOLOGY

Gold Mineral deposits in this district consist only of gold-bearing quartz veins which are genetically related to the Early Cretaceous intrusive rocks, but occur only on a small scale. Many of the gold-bearing mines have been mined but none are being mined at presents.

Building stone Slate from the Permian Toyoma and Senmatsu Formations have been quarried for 300 years. The slate is used mainly for roofing stone, tile or inkstone ('suzuri'). All quarries are closed at present in this district.

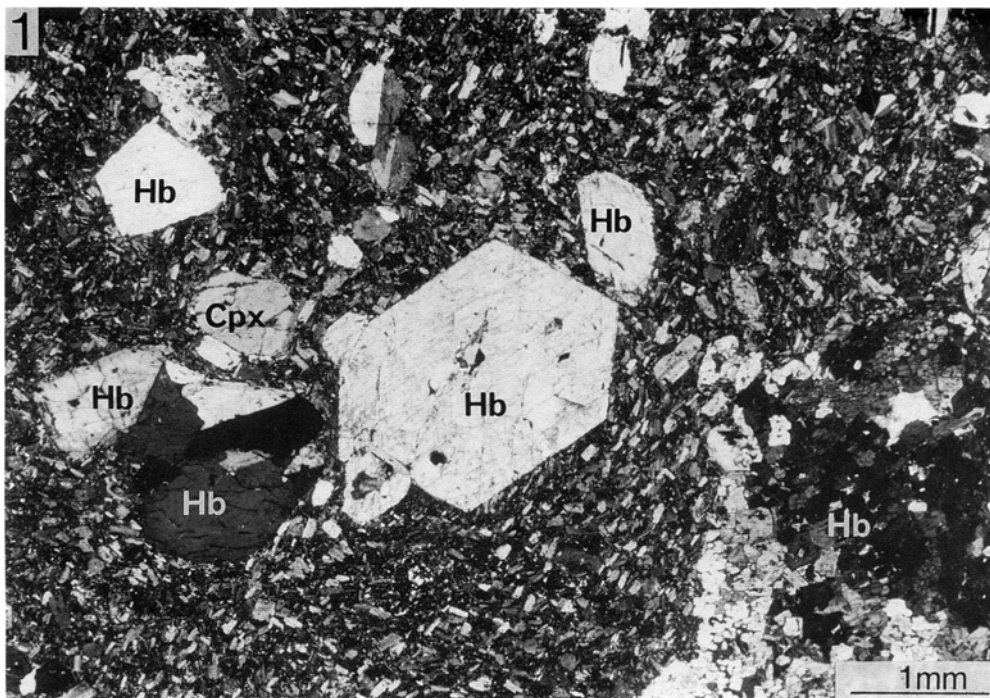


単斜輝石斜方輝石斑れい岩の偏光顕微鏡写真 (本吉町大萱)

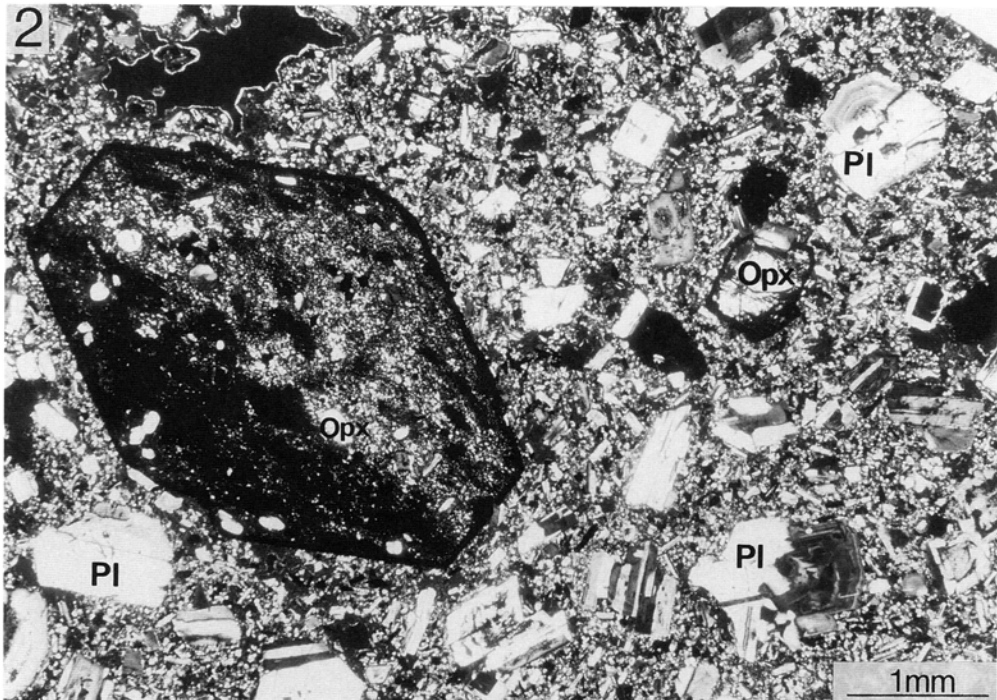
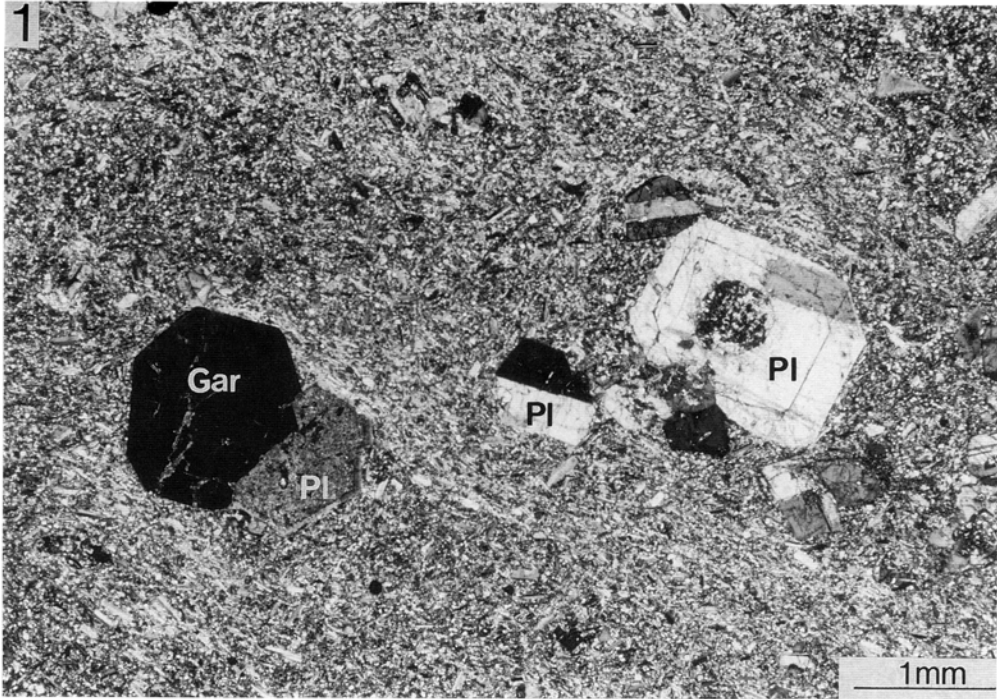
1. 直交ポーラー

2. 下方ポーラー. Hb: 普通角閃石, Opx: 斜方輝石, Cpx: 単斜輝石

第II図版



1. 角閃石ひん岩の偏光顕微鏡写真 (藤沢町愛宕山の北方)
直交ポーラー. Hb: 普通角閃石, Cpx: 斜方輝石
2. 斜長石ひん岩の偏光顕微鏡写真 (室根村上千代ヶ原)
直交ポーラー



1. ザクロ石斜長石ひん岩の偏光顕微鏡写真 (志津川町岩の沢)
Gar : ザクロ石, Pl : 斜長石
2. 石越安山岩の偏光顕微鏡写真 (花泉町弥勒寺南)
Opx : 斜方輝石, Pl : 斜長石

文献引用例

竹内 誠・兼子尚知(1996) 志津川地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),
地質調査所, 93p.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

Takeuchi, M. and Kaneko, N. (1996) *Geology of the Shizugawa district*. With Geological
Sheet Map at 1 : 50,000, Geol. Surv. Japan, 93p. (in Japanese with English
abstract 5p.).

平成 8 年 1 月 26 日 印 刷

平成 8 年 1 月 31 日 発 行

通商産業省工業技術院 地 質 調 査 所

〒305 茨城県つくば市東1丁目1-3

印 刷 者 和 田 信 一

印 刷 所 住 友 出 版 印 刷 株 式 会 社

東 京 都 北 区 西 が 丘 2-9-13

© 1996 Geological Survey of Japan