

# 相馬古生層（福島県，北東部阿武隈山地）の二疊系 にみられる古生代末の地殻変動について

佐藤 敏彦

## I ま え が き

この報告には、福島県相馬地方に分布する二疊系堆積物の層序と構造の記載、および、それらの事実から結論づけられた古生代末の構造運動について述べてある。筆者は1956年以来、この地域の二疊系について、いくつかの報告のなかでふれてきたが、地質図、柱状断面図等については印刷物としては未公表のままであった。ここでは、それら資料に基づく記載と、地殻変動に関する局地的な論議に焦点をしばった。これは1965年の地学団体研究会（湊，牛来，船橋編）の総合があるので、時代対比、地殻変動の比較構造論的な記述は議論の重複をさけたためである。

相馬地方に分布する古生層は、南北約20km、東西約6 kmにわたって分布する。西縁および南側は、阿武隈高原の主体をなす新期花崗岩および古期花崗閃緑岩類に貫ぬかれ（現在は断層で接する部分もあるが）、東側は圧碎花崗岩によって接触変成を受けている。これをへだてて相馬ジュラ紀層が分布し、この間を第三紀層が埋めている。北側には山上変成岩類が分布するが、この間は第三紀の火山性堆積物で覆われている。

相馬古生層はデボン紀後期から二疊紀へかけての堆積物、およびそれより前の弱変成岩類から構成されている。下位より、松ヶ平弱変成岩類、合ノ沢層（デボン系上部）、真野層（最下部石炭系）、立石層（ヴィゼー統～長岩統下部？）、および二疊系の順に重なっている。このうち二疊系の層相は下部が粘板岩、中部が砂岩・礫岩、上部が登米型粘板岩等で構成されている。下部層はNNE—SSW方向の軸をもった複向斜を形成し、石炭紀以前の地層群に不整合に重なり、中部・上部層はともにこの複向斜構造上に盆地構造を形成して、これを不整合に覆っている。

## II 層相の記載と層序区分

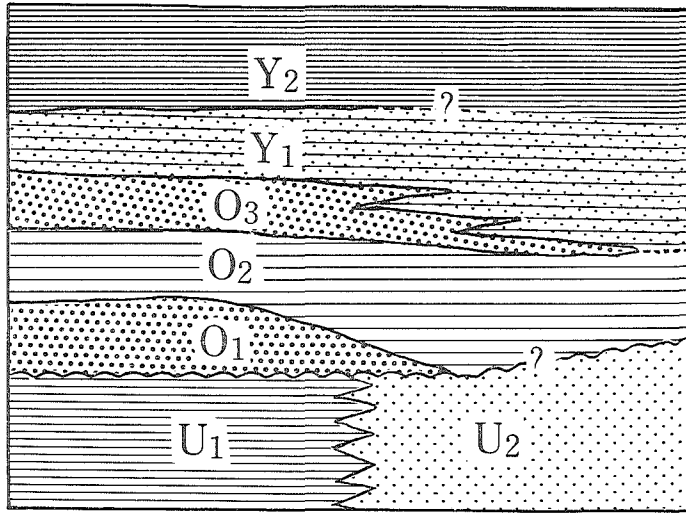
### 1 層相区分とその記載

第1図に、この地域の二疊系の柱状断面図をしめした。この柱状断面図は、東南の大芦付近から東部、北部、北西部の順に配列してある。これらの柱状断面図に基づいて、この二疊系を7つの層相（部層単位）に区分し、さらにこれらの層相の相互関係を考慮して、3つの累層に区分することができた。これら層相間の層位学的な関係については後述するが、柱状断面図にしめされた区分を模式化して、第2図にしめした。

これら各層相の記載は下記の通りである。

1. a. 上野粘板岩部層（頭文字をとってU<sub>1</sub>部層、またはU<sub>1</sub>と略記する。以下同じ）

北東部、東部、南東部（新田川沿岸）に発達する。黒色粘板岩で構成されているが、と



第2図 層相区分の模式図

図の左方が東部，右方が西部にあたる．柱状断面図に表われていない西部の資料も考慮して作成してあるが， $O_2$ 、 $O_3$ 、 $Y_1$ の相関係は西部地域でさらに検討が必要であろう．

きに細粒砂の薄層（5～6 cm以下）を挟在する．石灰岩，凝灰岩は含まない．斜理は局部的に発達するが，一般にその程度は弱い．

1. b. 上野粘板岩部層 ( $U_2$ )

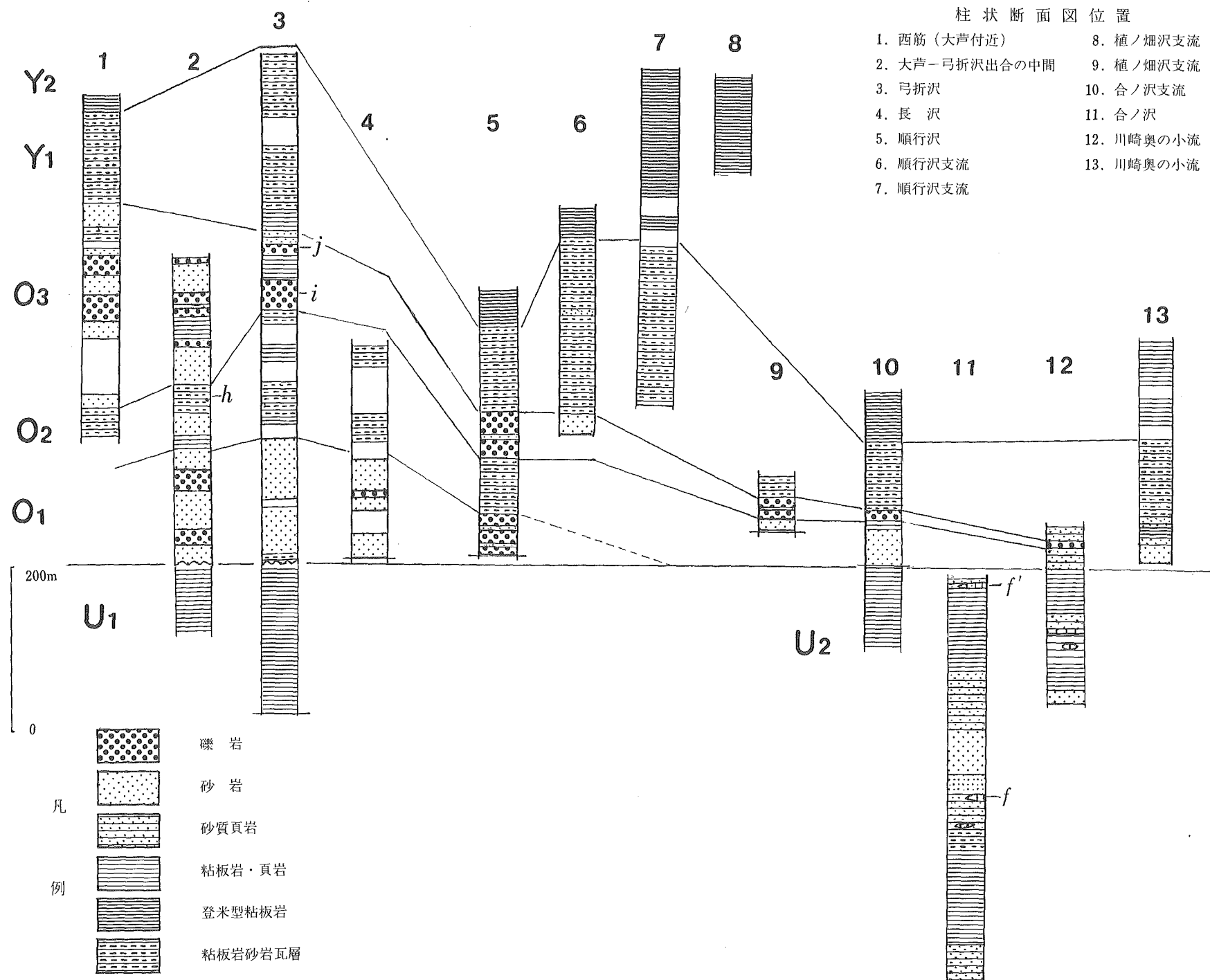
北部，北西部（合ノ沢流域，立石南方）西部（八木沢峠東側）に発達する．黒色ないし灰色粘板岩を主体とする．細粒砂岩，砂質粘板岩，石灰岩の小レンズを挟在する．合ノ沢，立石南方，長沢上流では，下位より推定110～150mの層準\* に，不純黒色石灰岩の小レンズが多数出現する．（最大厚さ8 m，100m程度のひろがりをもつ，小さいものは50cm内外の厚さで，数mの連続性をもつ．）これらの石灰岩より上位には数枚の酸性凝灰岩の薄層（6～10cm）を挟むことがある．

1. c. 大芦下部礫岩部層 ( $O_1$ )

東部に典型的に発達する．主として淡緑色粗粒～中粒砂岩と，礫岩，および砂質頁岩で構成されている．

この部層の基底は，東部および東南部では，薄い砂岩・頁岩の互層から始まり，東部では約10m上位から，東南部では約30m上位から緑色粗粒～中粒砂岩が出現する．北部では礫質砂岩で始まると推定される．礫岩は巨礫を含み，東部では“水平”方向への連続性にとぼしく，各単層の上限下限はいちじるしく不規則で砂岩に移化している．一ほう，北部ではよく成層し，層厚も薄い．東南部では砂岩を主体として含礫度は低い．礫岩の淘汰は東部ではいちじるしく悪いが，北部，南部では比較的よい．粒度は東部では巨礫が混交しているが，北部では，中・小礫～細礫が揃っている．礫種は，変成をうけた花崗岩類，圧砕花崗岩，花崗閃緑岩，輝緑岩，ひん岩，変成ひん岩（熱変成），火山碎屑岩，塩基性火山岩類，粘板岩，珪質砂岩，粗粒砂岩，珪質岩，ホルンフェルス，および石灰岩である．巖

\* 柱状断面図の11番は，小断層による落差の総計を考慮してないので，実際にはもっと薄い層である．



第1図 二疊系の柱状断面図

密な統計上の資料ではないが、局所的な計測値として、花崗岩類・花崗閃緑岩類の礫は全体の約20%をしめ、火山岩類は局地的に多い地点では約50%をしめるばあいがある。東部においても、火成岩類は円磨度がよいものが多いが、粘板岩や珪質岩は角礫～亜角礫のものが多い。粘板岩は上野層のそれに、珪質岩は松ヶ平層の岩石に類似している。石灰岩は小レンズ状、礫岩の基質などとして産するが、 $O_3$ のものと産出状態は似ているので、後述する。

#### 1. d. 大芦砂岩粘板岩部層 ( $O_2$ )

典型的には $O_1$ と同地域によく発達するが、 $O_1$ に比較してその分布は北および南部にひろく広がっている。主として灰色砂岩と頁岩の互層で、頁岩はしばしば石灰質になっている。まれに礫岩を挟む。この互層は後記の $Y_1$ に比較して単層の厚さが厚く、10～30cmが普通であり、ときに数mに達する。局所的には $Y_1$ に類似した“律動型”互層をしめす。東部では黒色頁岩中に1～2cmの小礫状の石灰質岩石を認めることがある。

#### 1. e. 大芦上部礫岩層 ( $O_3$ )

$O_1$ 相と同様、東部に典型的に発達する。礫岩、灰色砂岩、頁岩および粘板岩からなるが、層相の変化に富んでいる。典型的な発達をしめす地域では、2枚の厚い礫岩層が観察される。これは、単層の堆積状態、構成礫種などの点で、 $O_1$ のものに類似しているが、一般に $O_3$ 相の単層の方が比較的連続性に富み、成層するものがしばしば認められる。砂岩の量は $O_1$ に比較して少く、頁岩の量が増している。とくに、北～西方にこの傾向がいちじるしい。含化石不純黒色石灰岩は $O_1$ 相のものと同様、長径数cmから5～6mまでの大きさをもっている。産状は (i)小礫状、(ii)孤立した小レンズ状、または巨礫～中礫状のもの、(iii)礫岩中の基質として産するものがある。とくに(ii)に属するものでは、礫状石灰岩の周辺表面でそれに含まれる紡錘虫がぎられている。これはその石灰岩が堆積後移動したことをしめしているが、その化石内容は礫岩基質のものと同様で、大きな時間間隙はない。

#### 1. f. 弓折沢粘板岩砂岩互層 ( $Y_1$ )

弓折沢付近に典型的に発達する。細粒砂岩と黒色粘板岩の互層である。各単層は1～6cm程度で、砂岩層はしばしばgradingをしめし、基底に荷重痕が発達している。真野層（最下部石岩系）も同様な互層であるが、それに比較すると $Y_1$ 相のものは炭質物が多く、純黒色をしめす点で異っている。

#### 1. g. 弓折沢粘板岩部層 ( $Y_2$ )

上野部落を中心とした一帯に発達する。いちじるしい剝理をもった黒色粘板岩で、いわゆる登米型粘板岩に類似している。部分的に炭質物が多く、また、剝理面に微細な絹雲母を生じていることがある。

### 2 層相の変化

これらの7つの層相は、第2図に模式的にしめしたような相互の関係をもっている。

2. a.  $U_1$ 相は東部と南部で卓越しているが、合ノ沢付近を境として砂質となり、 $U_2$ 相に漸移している。すなわち $U_1$ と $U_2$ 相は同時異相の関係にある。 $U_2$ 相は $U_1$ 相よりも、全体として層相の変化に富んでいる。石灰岩産出層準(1. b.)付近には、同時変形と結論できる地層の乱れがある\*。この同時変形・異常堆積は $U_2$ のこの層準にひろく認められる。

\* 灰色砂岩・黒色頁岩の5～10mの互層が面なし断層，“引ちぎれ”断層、約60mにわたる小褶曲によっていちじるしく乱されslumping構造をしめしている。

2. b.  $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  の相互の関係は適切な鍵層を欠いているために厳密にとらえることは困難である。 $O_1$ 相は横への連続性がわずかで、北～北西にむかってせん滅している。一方、 $O_3$ は西方にまで拡っているが、先にのべたような東部での堆積状態とは異なり、よく成層し、厚さは東部の数十分の一となり、礫の分級もよく、粘板岩等の亜角礫へ角礫を含んでいない。また、粗粒砂岩は東部・東南部に多く、北・北西部ではむしろ頁岩が卓越している点にも注目すべきである。全体としての層厚変化はいちじるしく、 $O_1 O_2 O_3$ の合計は東部では350～400m以上に達するが、西方ではほとんどせん滅する。 $O_1$ 相は西北部にかけて一部 $O_2$ の互層に、また、 $O_2 O_3$ ともに西部の $Y_1$ 相に一部漸移して行くと推定されるが検討は不十分である。(地質図上、西部の $Y_1 Y_2$ および $O_3$ 相の境界に疑問符が記入されているのはこのためである。)

$Y_1$ ,  $Y_2$ 相の上下関係は東部では明らかであるが、西部では $Y_2$ 相はしだいに斜理を失って塊状になり、また部分的に砂岩の薄層を挟むため、この関係は明らかでなくなっている。しかし、 $Y_1$ と $Y_2$ 相が一部同時異相で、横に漸移している点と、上記の $O_3$ 相が西方で $Y_1$ 相に移り変わる点はほぼ確実である。

### 3 累層単位の層序区分

上記の層相区分およびそれらの間の関係を考慮して、これらを累層の単位にまとめると下位よりつぎのようになる。

3. a. 上野層\* : 同時異相の関係にある $U_1$ 部層と $U_2$ 部層を含む累層で、合ノ沢と東南部に典型的な発達をしている。層厚は、約350m。
3. b. 大芦層 :  $O_1 O_2 O_3$ の部層を含む累層で標式的には、<sup>じさほら</sup>檜原～大芦間の弓折沢出合南方約1K付近の山腹の北斜面、および弓折沢にかけて分布する。標式地での層厚は350m。
3. c. 弓折沢層 :  $Y_1$ と $Y_2$ 部層を含む累層で上野部落付近一帯に標式的に発達する。標式地での層厚は約350m。

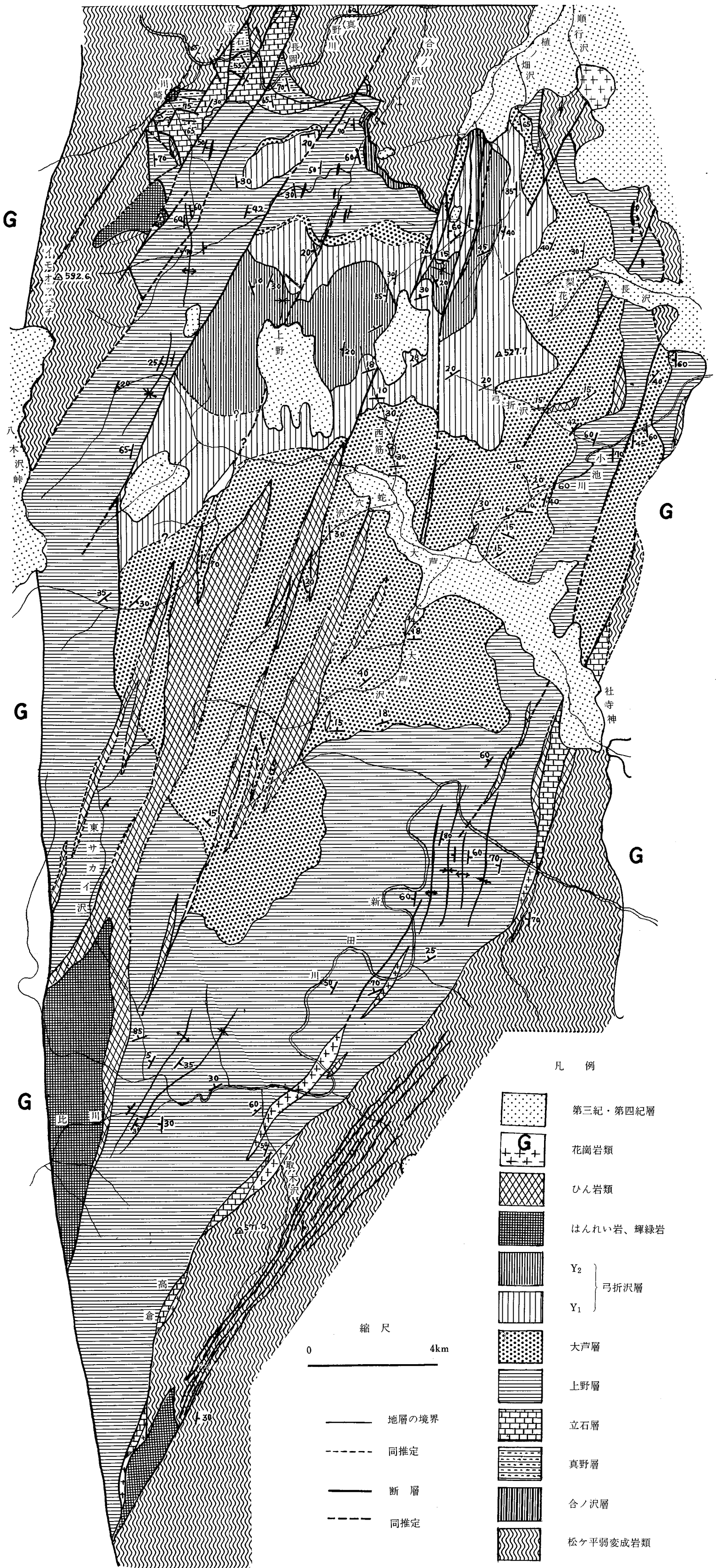
### 4 化石の産出層準と内容

4. a. 上野層の化石は、 $U_2$ 部層の“最下底”から100～160mの間の石灰岩レンズ中に産する。層準は柱状断面図にfとf'としてしめしてある。

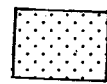
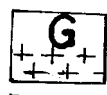
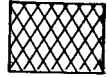





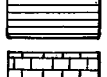


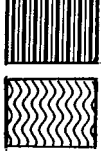
f, f'層準の化石 : *Pseudoschwagerina* sp., *Pseudofusulina* sp. ?

4. b. 大芦層の化石は、 $O_1$ と $O_3$ 相では産出はまれで、 $O_1$ からは礫岩基質の石灰岩中に保存の悪い蘚虫を産したのみである。 $O_2$ では層準 h の砂質頁岩中の石灰岩レンズ(Ⅱ, 1のe—(ロ)の型)から紡錘虫、および四射サンゴを産する。 $O_3$ 相は比較的化石が多く、i および j 層準の礫岩基質とⅡ, 2, eの(ロ)型の石灰岩より産出する。産出地点も東部～北部へかけて広い。この他、長尾、杉山、湊によって記録された腕足類は、長沢の梨花付近の $O_1$ 部層上部～ $O_2$ 部層から採集されたものと思われる。筆者も $O_2$ の中部から腕足類の破片を採集している。紡錘虫化石のうち、*Yabeina*, *Lepidolina*の産出の上限は薄衣型礫岩の上限とほぼ一致している。

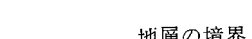



\* 上野付近に発達する粘板岩は $Y_2$ のものであるが、岡野の名命したものと混乱をまねく恐れがあるので、あえて下位の地層にこの名をあてた。発音は、上野部落の古老の教示によれば、上野一帯(部落も含めて)を「うわがや」と呼んでいるとのことである。筆者もはじめこの地名を層名として「うわがや」と記述したことがあるが、野を「がや」と読ませることには無理があり、最近では住民のあいでも「うわの」と発音するものがふえているので「うわの」層と発音することにした。



凡例

-  第三紀・第四紀層
-  花崗岩類
-  ひん岩類
-  はんれい岩、輝緑岩
-  Y<sub>2</sub> } 弓折沢層
-  Y<sub>1</sub> }
-  大芦層
-  上野層
-  立石層
-  真野層
-  合ノ沢層
-  松ヶ平弱変成岩類

縮尺  
0 4km

-  地層の境界
-  同推定
-  断層
-  同推定

第3図 相馬古生層二畳系の地質図

h 層準の化石：*Monodieoxodina matsubaishi*, Waagenophyllid coral.

i 層準の化石：*Yabeina* sp., *Lepidolina* sp., *L. toriyamai*, *Pseudodoliolina* sp., *Verbeekina* sp., *Ozawainella* sp., *Wentzelloides maiyaensis* Y. et M.

j 層準の化石：*Yabeina* sp., *Lepidolina* sp., *Waagenophyllum indicum* W. et W.

このほか順行沢では転石中から *Neoschwagerina* sp. を産している。

4. c. これら化石群と層相の比較から、上野層はその大部が南部北上山地の坂本沢統、とくに、その下半の川口階に対比できる。南部の上野層の上半に、あるは樺山階に相当する部分が存在するかも知れないが、その化石群はまだ発見されていない。*Pseudoschwagerina* の産出層準からみて、恐らく上野層の大部は川口階にあたり、それより上位は欠けているものと考えられる。*Yabeina*, *Lepidolina* を産出する標式地付近の大芦層上部は、叶倉統後半に対比される。中部から *Monodieoxodina matsubaishi* が産出したことを考慮すると、O<sub>2</sub> の中部以下は叶倉統の合地沢階に対比できる可能性が強い。弓折沢層はその層位上の位置と岩相から、登米統の一部に対比できる。

### Ⅲ 地質構造の記載

#### 1 二疊系の地質構造

阿武隈山地全体の基盤構造の発展史と相馬古生層の構造の関係については、ここでは述べない。

二疊系の構造について概観すると、つぎのような特徴をみとみることができる。

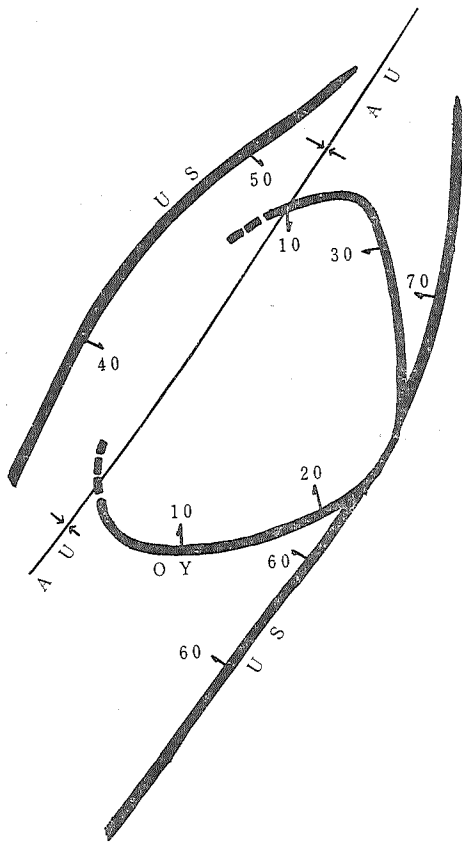
上野層は、古期基盤構造に一致した構造方向をもち、全体としてNNE—SSW方向の軸をもった大きな向斜構造を形成している\*。主軸は、北方の立石—長岡付近を通り、下位の地層群の作る複向斜構造の軸よりも、4K程東へずれている。この向斜はその両翼で、同方向の軸をもった褶曲を繰返し、全体として複向斜構造を形づくっている。この複向斜の一般的な走向はほぼNNE—SSWで傾斜は50~80°で急である。

これに対して、大芦層、弓折沢層はゆるい傾斜をもった盆地構造を形成し、上野複向斜構造の中央部にのっている。傾斜はいずれも5~30°程度で(じょう乱帯の特別な例は除く)下位の上野複向斜にいちじるしい対照をしめしている。この大芦・弓折沢層の盆地構造(OY盆地構造)は、南西部ではひん岩を主体とした岩脈で寸断され、その原構造は失われている。

北部ではNNE—SSW方向の断層系が発達している。U複向斜とOY盆地構造はともにこれらの断層で寸断されているが、これらを復元してその構造方向の傾向を模式的にしめすと第4図のようなる。

2. a. これら二つの時代的にも異った構造単位のあいだにはとくに東部~東南部においていちじるしい構造差が現われている。大芦層の標式的な発達をしめす大芦—檀原間における露頭の観察によると、上野層の走向傾斜はN20°E~NS, 60°W前後である。これに対して大芦層は走向はN60°~80°E方向で、傾斜も10°~35°とゆるい。この傾向は東南部から南部へかけてひろがり、全体として上野層に大芦層が abut していることが認められる。両層のこの付近の走向傾斜をステレオ投影すると、歴然とした差となって現われる。北部では

\* これを1960年にはU盆地構造としたがU複向斜構造と改める。(Uは上野の頭文字)



第4図 U複向斜とOY盆地構造の構造傾向の概念図  
 US : U複向斜の一般走向  
 OY : OY盆地構造の一般走向  
 AU : U複向斜の褶曲主軸  
 数字は傾斜の平均的な値をしめす

断層で寸断されてこの傾向はあまりいちじるしくみられない。

2. b. 両層の接触部分の観察. 大芦層の基底はIIの1.cでふれたように、標式地では頁岩砂岩の互層で始まる。この接触部の露頭は、弓折沢出合より西方約1kmの北へ入る小沢付近で見られる。弓折沢の断面ではやや不明瞭で、とくに侵食面といった現象は観察されない。この付近では大芦層の最下底は傾斜は40~50°あり急であるが、わずか十数m上位までのあいだに次第にゆるくなり、砂岩の出現している十数m上位では10°前後になる。上記小沢の出合付近の露頭では、両者の間にはわずかな“滑り面”が見られるが、不整合の関係で接している。

3. 地質図にしめされたとおり、南部~南西部にかけては、ひん岩を主体とした岩脈が発達することは前述した。これら岩脈群のなかには、地質図に表現できない小規模のものが多数発達し、砂岩、頁岩はホルンフェルス化、あるいは緑色岩化しており、岩脈とこれらが網状に近い状態(数十cm~数十mの単位)をしめすものがある。地質図上には一括して岩脈として記してある。これら岩脈群は、北部に発達するNNE-S SW性の断層系が南部にも発達し、これに沿って貫入したものであろう\*。

#### Ⅳ 相馬古生層における本州変動(推論と結論)

以上に記載された事実から、筆者は相馬地域の古生層中にとめられた古生代末の地殻変動の性質を結論づけることができた。

##### 1 大芦層の堆積相からの推定

東部において大芦層の層相を検討した結果(IIの1, e), 急激な粗粒堆積物の出現, 各単層のいちじるしい不連続性, 不均一な礫の分級度, 多量の火成岩礫, 礫の大きさ(巨礫~細礫を含むこと, 直下の粘板岩の角礫~亜角礫を含むこと, 松ヶ平層の珪質岩と思われる礫を含むこと, 同時侵食礫の存在(IIの1, e)でのべた石灰岩等)などの事実から判断して(後

\* 南部の岩脈群の形態は1万分1の調査に基づいたもので、細部にわたっては正確でない。



述する構造も考慮して）、つぎの結論を得た。

- a) 東部地域の大芦層のほとんどの堆積物は、比較的近い供給源から運ばれたものである。
- b) これらは波浪の作用限界内の浅海に堆積した。
- c) しかも、この堆積地域は同時侵食をともなうような不安定な地域であった。
- d) これらの堆積中に、すでに二疊紀前期以前の地層群、および花崗岩類を主体とした火成岩体がさく裂をうけていた。

また、大芦層の層相が西方へいちじるしく変化すること、すなわち北西部～西部では大芦層は薄く、よく成層し、泥質物が多くなり、礫の大きさも細礫が多くなり、淘汰もよく、上野層の粘板岩礫は少なく、あっても小円礫である。このような層相変化からつぎのことがいえる。

- e) 大芦層の堆積盆地の後背地は、現在の位置関係でいえば、東方～東南方に位置していた。
- f) 堆積物は東方～東南方から供給されていた。

## 2. U複向斜とYO盆地構造の構造差からの結論

- a) すでにのべた（Ⅲの1）U複向斜とOY盆地構造の構造差を概観すると、両者の構造上の差異は、そのみでも両者の不整合関係を想定するのに充分である。
- b) Ⅲの2にのべたように、両者の接触部について東部で観察された事実は、少なくとも東部では上野層の削斜面に対して、大芦層がabutして覆うことをしめしている。北西部ではこのようないちじるしい差異は明らかでないが、傾斜の差異は一ばん的な傾向として認められる。これら構造上の性質から両者が不整合の関係にあることは間違いなく、とくに東部では明瞭である。
- c) Ⅱの4、aにのべた化石産出層準の堆測が正しければ、坂本沢統上部の地層が大芦層堆積時にすでにさく裂されていたことになる。これは、大芦層中の礫からも（Ⅳの1、d、およびⅡの2、b）裏付けされているといえよう。

## 3 結論

相馬地方の古生代末の地殻変動は、以上の事項に基づいて、つぎのようにまとめることができる。

二疊紀前期、坂本沢世に堆積した上野層は、同後期に起った東方の急激な上昇により陸化した。この上昇部では、上野層のみでなくそれより下位の地層群の一部（松ヶ平層も含む）およびこれらを貫く火成岩体もさく裂をうけて出露した。この隆起帯はNeoschwagerina期からYabeina-Lepidolina期を通して上昇を続け、少なくともその西側の沈降地帯に多量の堆積物を供給した。この上昇運動に際して上野層はゆるい複向斜構造を形成し、とくにその西翼がけん著な侵食をうけた。この上位に大芦層が堆積したのである。その後、Lepidolina期の終りとともに、これら粗粒堆積物の供給は止み、登米型の泥質堆積物が堆積する。相馬地方に閉鎖性の海が出現したかどうかについては検討が未だ不十分である。

以上が相馬地域で認められた古生代末の地殻変動のあらましである。この変動を“局地名”として大芦変動と呼んでおく。日本列島における古生代末の地殻変動は、日本列島発展史のなかで本州造山運動（狭義）（湊ほか、1965）として総合されている。したがって、ここでは比較構造論上の検討は繰返さない。相馬古生層中に認められた古生代末の大芦変動が、本州造山運動の一環であることは疑う余地はない。またその運動の特質は、とくに南部北上山地の二疊紀後半の運動の様式にまったく同質である。

## 謝 辞

小稿を書くにあたって、これまでいろいろとご指導を受けた、湊正雄博士、大久保雅弘博士をはじめ、地学団体研究会の諸氏ならびにお世話になった原町高等学校の田代弘伯氏に厚く感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- 岩井淳一・石崎国熙：東北大理地質古生物報文報告，62号，(1966) 35—53頁  
 加納 博：地質雜，46卷，756号，(1958) 464—473頁  
 湊 正雄：地質雜，51卷，609号，(1944) 169—187頁  
 MINATO, M. : Proc. Jap. Acad., vol. 26, (1950) pp. 80—86  
 湊 正雄：地球科学，46号，(1960) 30—37頁  
 MINATO, M., M. GORAI, M. FUNAHASHI ed. : The Geologic Developments of the Japanese Islands, Pt. II, Chap. 8 & 9, (1965) pp. 69—102  
 長尾 巧：地質雜，38卷，(1931)  
 野田光雄：地質雜，41卷，490号，(1934) 431—456頁  
 岡野 寛：日本地方地質誌東北地方（半沢正四郎）朝倉書店，中に引用された。(1955) 127—131頁  
 SATŌ, T. : Sci. Rep., Tokyo Univ. of Education, sec. C, no. 36. (1956) pp. 235—261  
 佐藤敏彦：(地質学会講演要旨)，地質雜，65卷，(1959) 457頁  
 SATŌ, T. : Tectogenesis of the Sōma Paleozoic Deposits, Thesis for the Dr., Tokyo Univ. of Education, (1960)

### Summary

## The Stratigraphy and Tectonic Movement in the Permian System in the Sōma District, Fukushima Prefecture, Japan

Toshihiko SATŌ

In this paper the writer deals with the description of stratigraphy and geological structures, and tectonic movement during the permian period of the Sōma palaeozoic deposits.

The rocks of the Permian system in this area are divided into seven members by the writer (fig. 1 & 2).

Uwano slate member ( $U_1$ ), Uwano sandstone and slate member ( $U_2$ ), Ōashi lower conglomerate ( $O_1$ ), Ōashi slate and sand stone member ( $O_2$ ), Ōashi upper conglomerate ( $O_3$ ), Yumiorezawa slate and sandstone member ( $Y_1$ ), Yumiorezawa slate member ( $Y_2$ ).

The following is a simplified and precisely stratigraphy in decending order. Yumiorezawa formation: consisting of the  $Y_1$  and  $Y_2$  members, about 350m thick. Fossils unknown.

Ōashi formation: consisting of the  $O_3$  member in the upper part, intercalating some fossiliferous limestone lenses, the  $O_2$  in the middle, and the  $O_1$  in the lower, about 350m thick. Important fossils: *Lepidolina*, *Yabeina*, *Verbeekina*, *Pseudodoliolina*, *Parafusulina*, *Waagenophyllum*, *Wentzeloides*, etc.. These fossils are restricted in their occurrence to the upper and middle parts.

Uwano formation: consisting of the  $U_1$  and the  $U_2$  members. *Pseudoschwagerina* was collected at two horizons.

The geological structures in the Permian system of the present deposits may be divided into two units in the deformation and destruction. The pre-Permian deposits are extensively overlain by the Uwano formation which constitutes a synclorium with the axis of north-north-east, and the dips of 40 degree to 90. The Uwano synclorium is overlain by the Ōashi-Yumiorezawa basin structure consisted of two formation, both of which represent low dips of 5 degree to 30 all over the basin in sharp contrast with the general trend of the U-synclorium, with exception of the vicinity of tectonic line and disturbed region.

Judging from the sedimentary facies of the Ōashi formation, it can be inferred that the sediments were formed in shallow water within wave action, and that the basement complex kept to rapidly sinking down during deposition of the Ōashi formation. The Ōashi formation is thicker in the east and south east than

in the west, thinning out or gradually grading into the sandstone and the slate of thin alternation of  $Y_1$  member in the west side of the given deposits. The Ōashi-Yumioresawa basin structure is differ from the Uwano synclitorium, in its less complexeous geological structure. Differences between these feature are more remarkable in the east. Observation of outcrops also testified this structural feature. There is the other fact that the constituent rocks of the Ōasi conglomerates consist of granitic rocks, volcanic rocks, subangular pebbles of black slate, biotite hornfels and myronitic silisious rock. Such coarse material had deposited from time to time untill the close of the *Lepidolina* epock in the Sōma district.

All that can be inferred in the Sōma district are the backland situated to the east side of the present district, and uplifted abruptly after close of the Uwano epock. This unknown backland continuously supplied the Ōashi formation with a large quantity of coarse material, and were from time to time worn low. They were mobile areas. Supply of such coarse sediments came to the end at the close of the *Lepidolina* epock. Continuously the slates of the Toyoma type representing enviroment of closed sea kept on deposition during the Late Permian.