

美濃帯北部根尾一和泉地域における 左門岳ユニットの地質構造

Structure of the Samondake Unit of the Mino Terrane, in the Neo-Izumi area, central Japan.

小林祐哉*・大塚 勉*
Yuya Kobayashi*, Tsutomu Otsuka*

Abstract: The Samondake Unit of the Mino Terrane in central Japan is characterized by a large quantity of sandstone. The structure of this unit has been almost unknown because of its monotonous lithofacies.

The Samondake Unit in the Neo-Izumi area is divided into Subunit A and Subunit B on the basis of their lithology, structure and deformation. Subunit A is composed of only sandstone and mudstone, not accompanied by pelagic sedimentary rocks such as chert. This subunit is gently folded and is not deformed strongly. Subunit B is composed of mudstone-dominant melange including chert, and sheared sandstone-dominant strata. The melange and the sheared strata are alternately repeated by faults, showing imbricate structure.

The Samondake Unit is considered to be a subduction-accretion complex, judging from its lithology, structure and deformation. The contrast in the degree of deformation between Subunits A and B may be due to the difference of the erosion level in the subduction-accretion complex.

Key words: Samondake Unit, Mino Terrane, subduction-accretion complex, melange, deformation, imbricate structure, radiolarians, Jurassic.

はじめに

美濃帯の北部には、左門岳ユニット(Wakita, 1988)とよばれる、砂岩が卓越する地質体が露出している。しかしこの地質体は、岩相が単調であり、放射虫化石の産出も限られているため、岩相分布や地質構造に不明な点が多く、構造形成についての議論も極めて不十分である。

この研究では、根尾一和泉地域(岐阜県根尾村および福井県和泉村)における左門岳ユニットの地質構造の概要について述べ、構造形成過程について考察する。

なお、ここでは調査地域の地質体を区分する単位として「ユニット」という名称を用いる。「ユニット」は、Otsuka (1988)などの「コンプレックス」とほぼ同義である。「ユニット」をさらに細分する際の単位として、

「サブユニット」を用いることにする。

左門岳ユニットの地質構造に関する研究

左門岳ユニットは、岐阜県根尾地域・岐阜県郡上八幡地域・福井県南条山地などに分布している(Wakita, 1988)。以下に各地域での研究について簡単に述べる。

根尾地域に分布する粗粒砕屑岩からなる地層群は、河合(1964)によって時代未詳の左門岳累層と命名され、その地質構造は多数の褶曲構造やドーム状の構造で説明された。Wakita(1988)は、その左門岳累層を左門岳ユニットの一部であるとした。さらに脇田ほか(1992)は、この地域の左門岳ユニット中に、東西方向の3本の軸を持つ褶曲構造を示している。

郡上八幡地域に分布する左門岳ユニットでは、脇田・岡村(1982)および脇田(1984)らによって、放射虫化石が見いだされ、砕屑岩の年代が前~中期ジュラ紀であることが明らかになった。また、東西性の軸を持つ褶曲構造が存在することが明らかにされた。

1997年3月26日受付。1997年4月14日受理。

*信州大学理学部地質科学教室

Department of Geology, Faculty of Science, Shinshu University,
Matsumoto 390, Japan.

南条山地では、服部・吉村(1982)、服部・阪本(1989)、小鍛冶(1985)、高村・早見(1985)らによって、左門岳ユニットに相当する地質体の岩相分布が明らかにされている。砕屑岩の年代は、前～中期ジュラ紀である。

小林・大塚(1996)は、根尾地域の左門岳ユニットの内部で、チャートまたは砂岩のブロックを含むメランジュが、北東傾斜の断層に沿って、砂岩優勢部の間に繰り返し露出していることを明らかにした。このような構造から、この地質体を付加コンプレックスと考えた。

地質の概要

調査地域内の左門岳ユニットは、岩相・構造・変形度によって「サブユニットA」と「サブユニットB」に区分される。各サブユニットには、砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩からなる「砂岩優勢部」と、泥質岩基質中に砂岩またはチャートのブロックを含む「泥岩優勢部」が存在する(第1図、第2図)。砂岩優勢部の変形が弱く、泥岩優勢部にチャートを含まない北半部をサブユニットA、砂岩優勢部の変形が強く、泥岩優勢部にチャートを含む南半部をサブユニットBとした。以下に、各サブユニットの特徴と放散虫化石に基づく年代を記述する。

サブユニットA

サブユニットAは、北限で飛騨外縁帯構成岩類と、南限で構造的な下位のサブユニットBとそれぞれ断層で接する。

砂岩優勢部は、塊状砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩からなる。全体として変形は弱く、堆積時の構造をよく残している(第3図-a)。砂岩泥岩互層・泥岩は、長辺が数cm程度の炭質薄片をしばしば含む。また泥岩の細脈が、脈状に砂岩へ注入する構造が観察されることがある。

泥岩優勢部は、含礫泥岩および泥岩の中に、長径が数cm～数100mのレンズ状の形態をした砂岩のブロックを含んでいることから、メランジュとよぶことができる。含礫泥岩は、剪断変形によって砂岩泥岩互層の初生的な層序関係が不明になったものである。基質(泥岩および含礫泥岩)・ブロックともに強い剪断変形を受けている。

泥岩優勢部とその下位のサブユニットBとの境界は、明瞭な断層であるが、上位の砂岩優勢部との境界は不明瞭である。

砂岩優勢部の泥岩・珪質泥岩からは、*Parasuum* sp. cf. *P. kanyoense* Sashida, *Archicapsa pachyderma* (Tan Sin Hok), *Eucyrtidiellum* sp. cf. *E. unumaense* Yaoなどに代表される、保存良好な放散虫化石群集が産出する。これらの放散虫化石群集は、服部(1989)や

Sashida(1988)らによると前～中期ジュラ紀を示すと考えられる。その詳細は検討中である。

サブユニットB

サブユニットBは、北限で構造的な上位のサブユニットAと、南限で構造的な下位の舟伏山ユニット(Wakita, 1988)とそれぞれ断層で接する。舟伏山ユニット最上部のチャートとの境界には、チャートの礫を含む剪断変形の著しい含礫泥岩が分布している。

砂岩優勢部は、砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩からなる。砂岩泥岩互層や泥岩には、一般に剪断変形による面構造が発達し、堆積時の構造が失われていることが多い(第3図-b, c)。また、脈状または網目状の泥岩脈が砂岩に注入する構造が普遍的に観察される(第3図-e)。

泥岩優勢部は、泥岩および珪質泥岩の中に、長径が数10m～数100mのレンズ状の形態をなすチャートのブロックを含んでいることから、メランジュとよぶことができる。基質・ブロックともに著しい剪断変形を受けており、チャートのブロックは層理が失われている場合が多い。

泥岩優勢部とその下位の砂岩優勢部とは、北東傾斜の明瞭な断層で接する。一方、上位の砂岩優勢部との境界は不明瞭で、断層が認められる場合と認められない場合がある。

泥岩優勢部のチャートからは、*Triassocampe coronata* Braginを含む*Triassocampe coronata*群集(Sugiyama, 1992)や、*Archicapsa pachyderma* (Tan Sin Hok)を含む放散虫化石群集が産出する。前者は中期トリアス紀を、後者は前～中期ジュラ紀を示すと考えられる。泥岩優勢部の珪質泥岩中のマンガンノジュールからは、*Unuma echinatus*群集(八尾ほか, 1982)の特徴種である*Unuma echinatus* Ichikawa & Yaoなどの保存良好な放散虫化石群集が産出する。これらは、中期ジュラ紀を示すと考えられる。

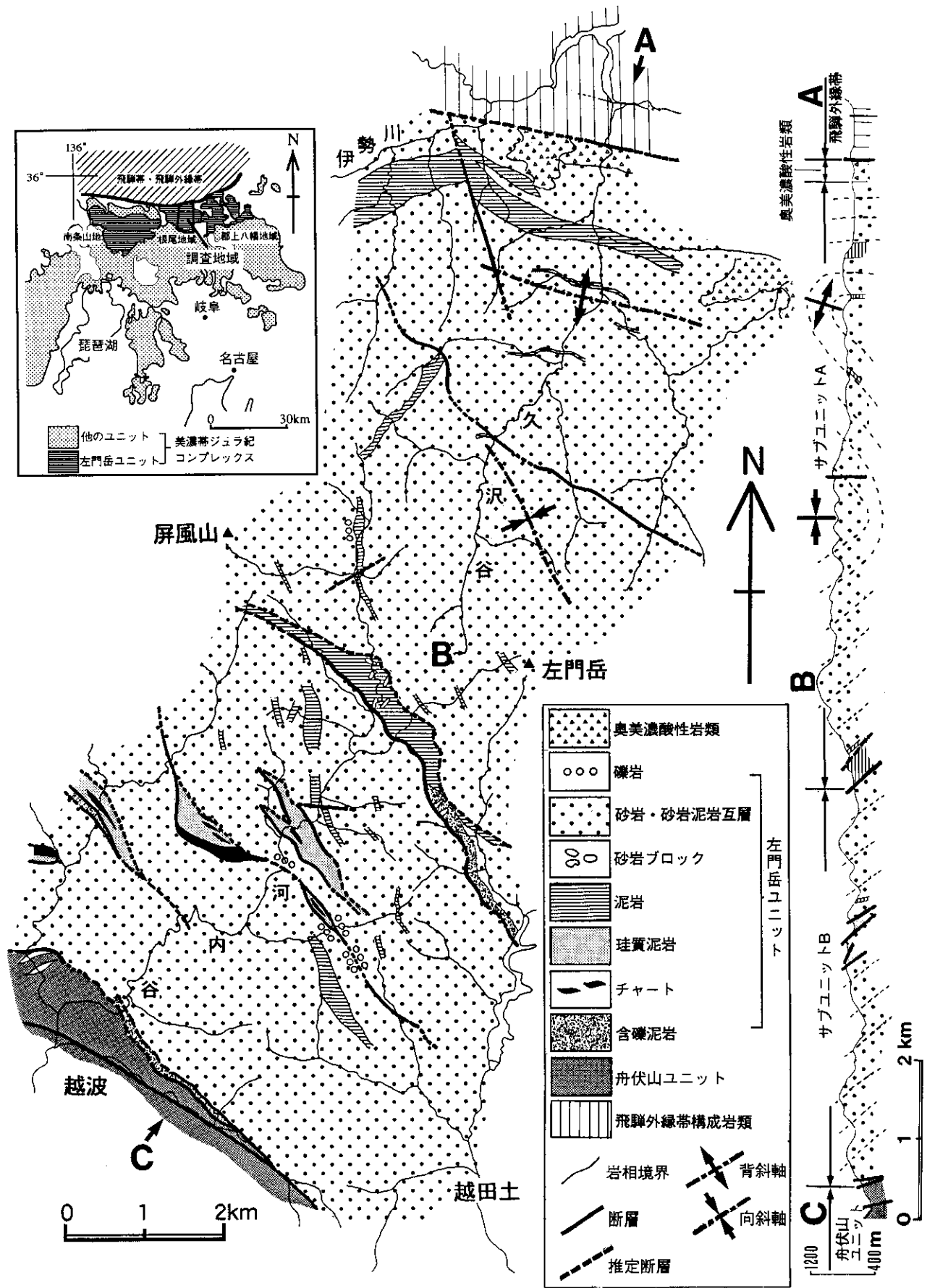
砂岩優勢部の泥岩からは、*Dictyomitrella(?) kamoensis* Mizutani & Kido, *Tricolocapsa plicarum* Yao, *Tricolocapsa(?) fusiformis*などの放散虫化石が産出する。これらは、中期ジュラ紀の*Unuma echinatus*群集ないし*Guexella nudata*群集(八尾ほか, 1982)に相当する放散虫化石と考えられる。

地質構造

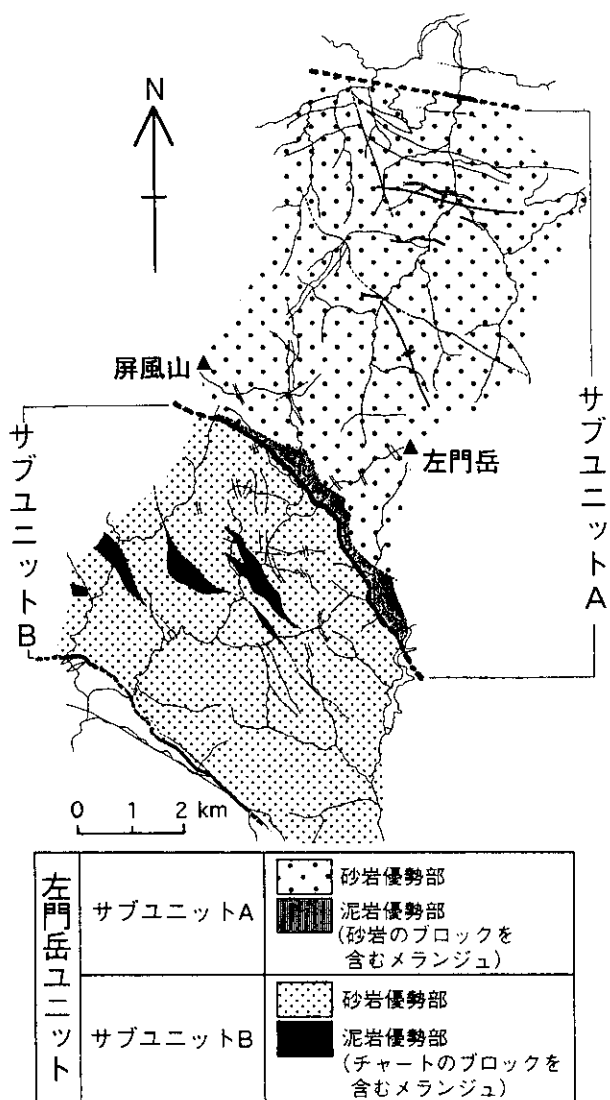
ここでは、サブユニットAおよびBの砂岩優勢部における、地層・断層の走向傾斜、砂岩泥岩互層の変形度について記述する。

地層の走向傾斜

両サブユニットともに、砂岩泥岩互層の砂岩部の級化構造や斜交葉理などから、露頭での地層の上下判定が可能である(第3図-d)。露頭での地層の上下判定



第1図 位置図および調査地域の岩相分布図と断面図



第2図 調査地域のサブユニット区分図

サブユニットAの泥岩優勢部は、砂岩の礫を含む礫泥岩および泥岩の中に、砂岩のブロックを含むメランジュからなる。サブユニットBの泥岩優勢部は、泥岩および珪質泥岩の中にチャートのブロックを含むメランジュからなる。

が困難な場合は、岩石を切断・研磨して地層の上下を決定した。これらの結果を第4図・第5図に示す。

サブユニットA 背斜と向斜が少なくとも1つずつ認められる(第4図)。背斜はほぼ西北西-東南東方向の軸を持ち、北翼で地層が北に急斜し、軸面が南に傾斜する、閉じた褶曲である(第5図-a, b)。向斜は北西-南東方向の軸を持ち、軸部に水平に近い地層が広く分布する、開いた褶曲である(第5図-b, c)。また部分的に逆転層が見いだされることがある。その成因は不明である。

サブユニットB 北部では、地層の走向は南-北で、東に傾斜している。南部では、地層の走向は北西-南東で、北東に傾斜している。逆転層も散点的に認めら

れ、その走向傾斜は正常層のものとはほぼ同様である(第5図-d, e)。また砂岩泥岩互層中に、波長1メートル程度の南西-南傾斜の軸面を持つ等斜褶曲が観察されることがある。散点的に見出される逆転層は、このような等斜褶曲が成因となっている可能性がある。

断層の走向傾斜

砂岩優勢部の砂岩・泥岩には、さまざまな規模の断層が存在する。それらの断層の走向傾斜の測定値を、第6図に示す。

サブユニットAの背斜北翼と南翼では、東-西方向の走向を持つ断層が優勢で、北および南に傾斜している(第6図-a, b)。向斜の南翼では、南-北方向の走向を持つ断層が多く、東に傾斜している(第6図-c)。サブユニットBでは、断層の走向はおおむね北西-南東で、北東に傾斜しているものが多い(第6図-d, e)。

なお両サブユニットともに、断層と地層の走向傾斜が調和的であるという傾向がみられる。また、それらの断層と地層の走向傾斜は、泥岩優勢部の伸張方向(泥岩優勢部下底の断層の走向)と一致しない傾向が認められる。(第4図・第5図・第6図)。

砂岩泥岩互層の変形度

砂岩優勢部の砂岩泥岩互層は、さまざまな程度の剪断変形を受けている。その変形の程度を表現するため、Raymond(1984)のメランジュの分類を参考にして、全く変形していない場合を「coherent」(第3図-a)、変形しているがもとの層序関係が残っている場合を「broken」(第3図-b)、著しく変形してもとの層序関係が不明な場合を「dismembered」(第3図-c)といった、3段階に分けて露頭で記載した。ここでは単層の層厚が、数cmから10数cm程度の砂岩泥岩互層についての変形度を、第7図に示す。図中の丸印は、各露頭(幅数m~10数m程度)における代表的な変形度を示したものである。例外的に連続する露頭では、複数の地点で変形度を記載した。

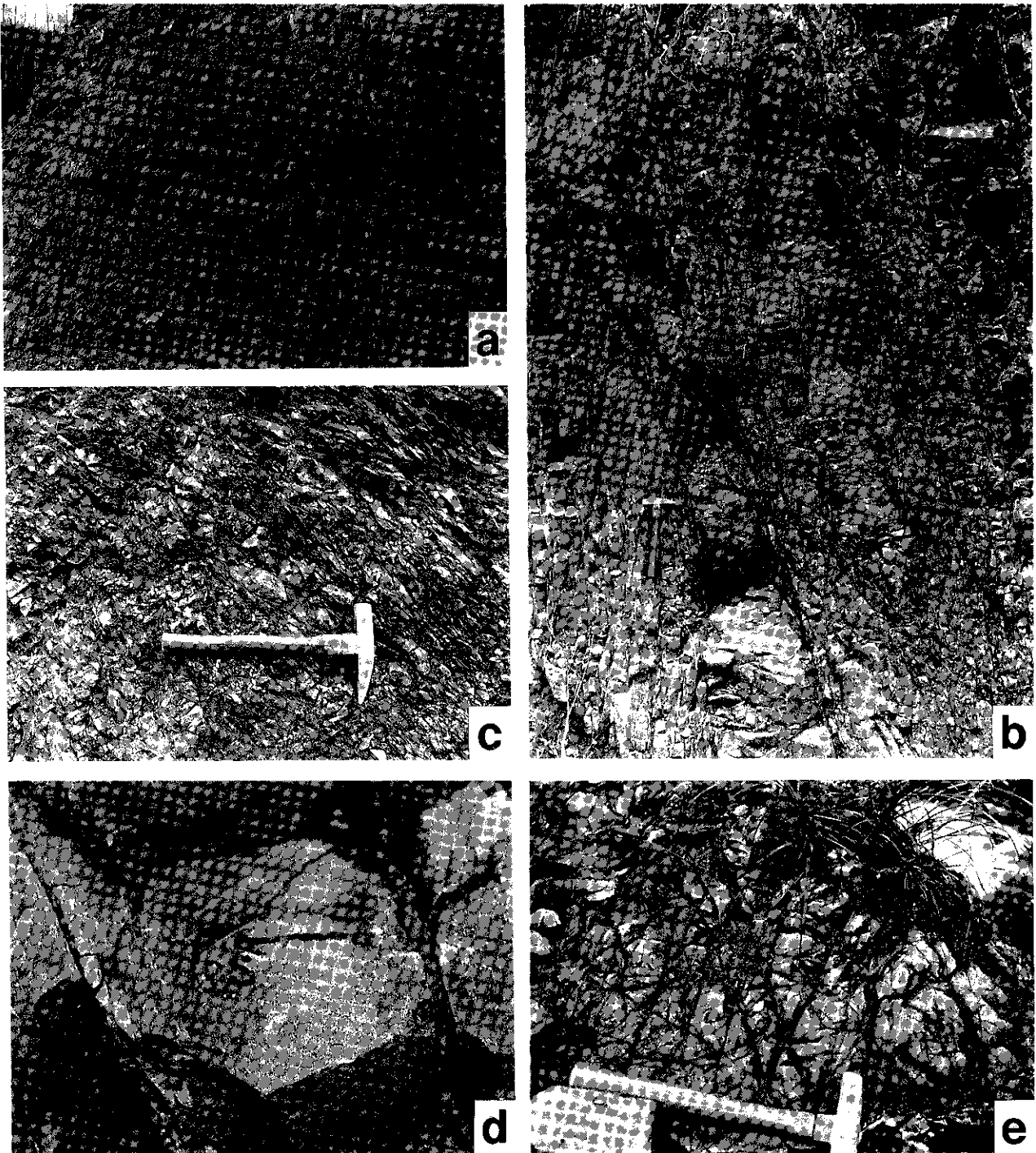
サブユニットA 過半数の地点で、変形度はcoherentである。泥岩層と砂岩泥岩互層の境界部や、下位の泥岩優勢部に近い部分に限って変形度はbrokenである。dismemberedに区分される例は観察されない。

サブユニットB 全体をとおして、変形度はbrokenとdismemberedであることが多く、全体としてサブユニットAより変形度が高い。dismemberedを示す地点は、サブユニットAおよび舟伏山ユニットとの境界部付近に集中して観察される。coherentである場合は散点的にわずかに認められるのみである。

岩相と地質構造のまとめ

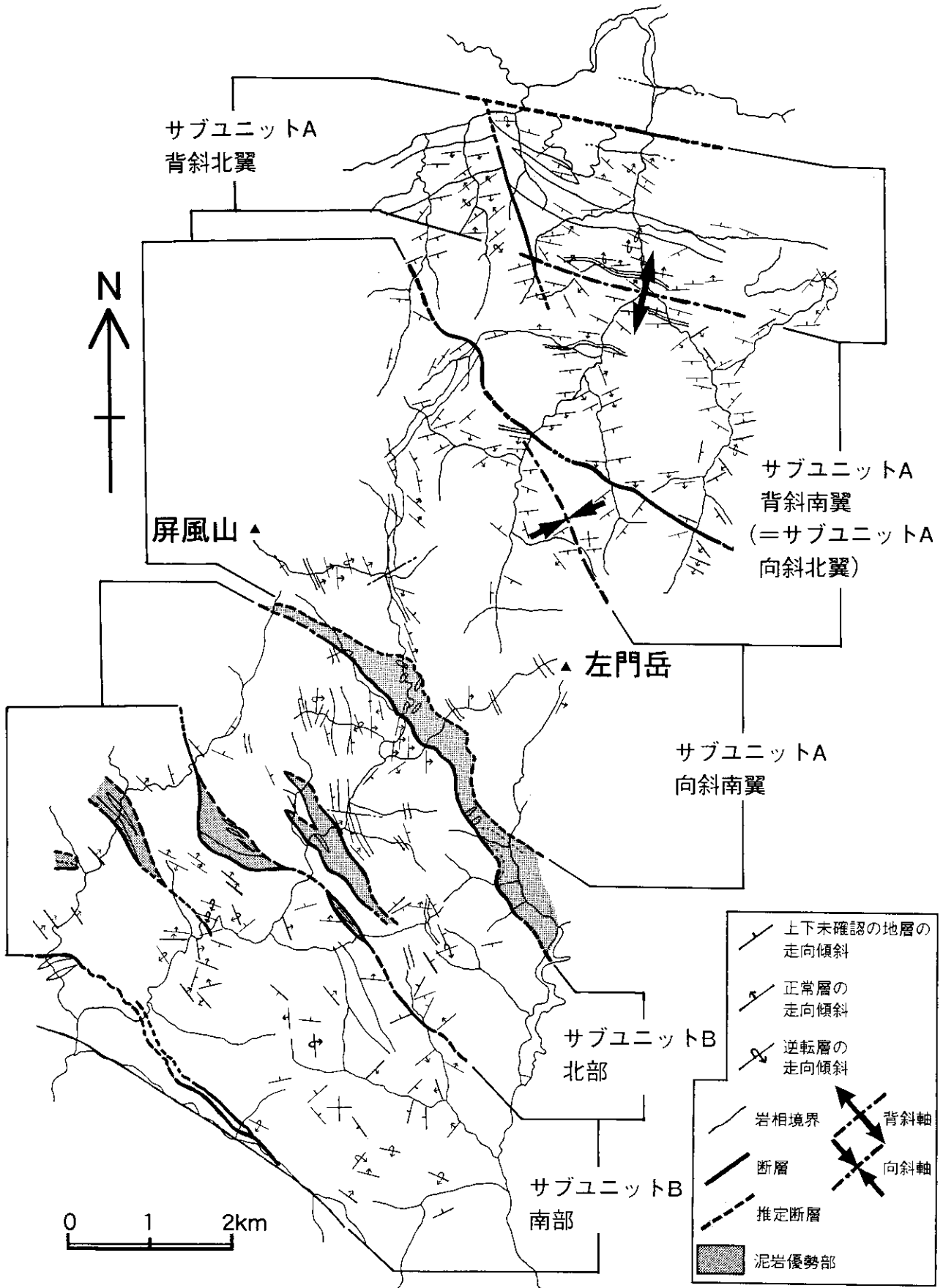
調査地域の地質構造は、サブユニット境界の断層を境として、南北で大きく異なっている。

サブユニットAは、1)チャートと珪質泥岩からなるメランジュが露出しないこと、2)砂岩泥岩互層の

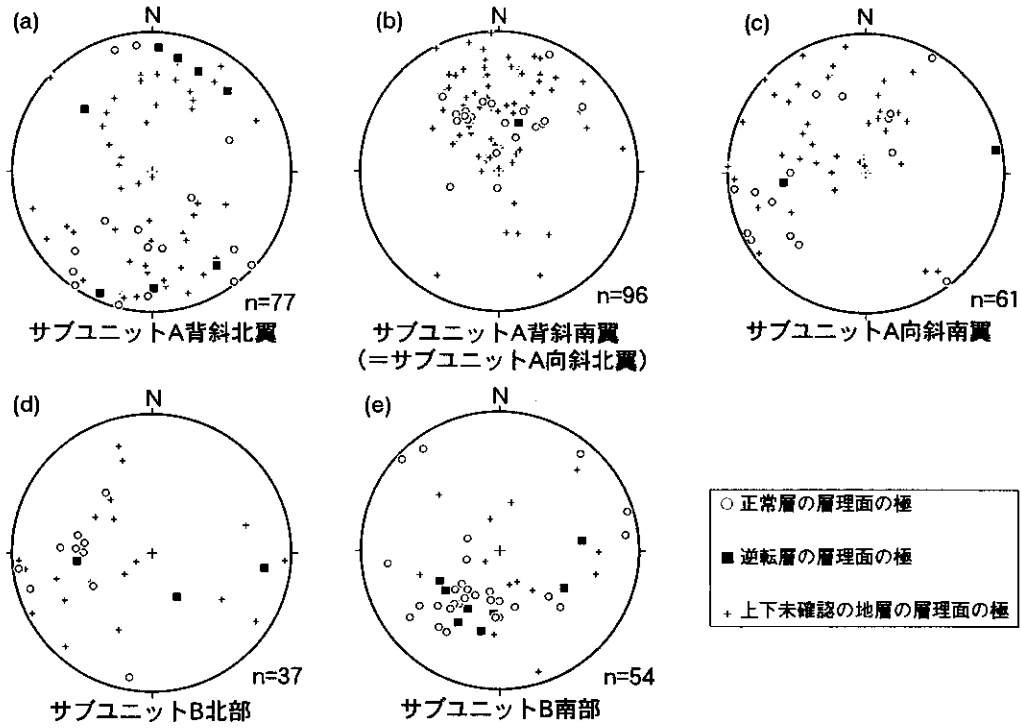


第3図 左門岳ユニットの砂岩・泥岩の産状と変形度

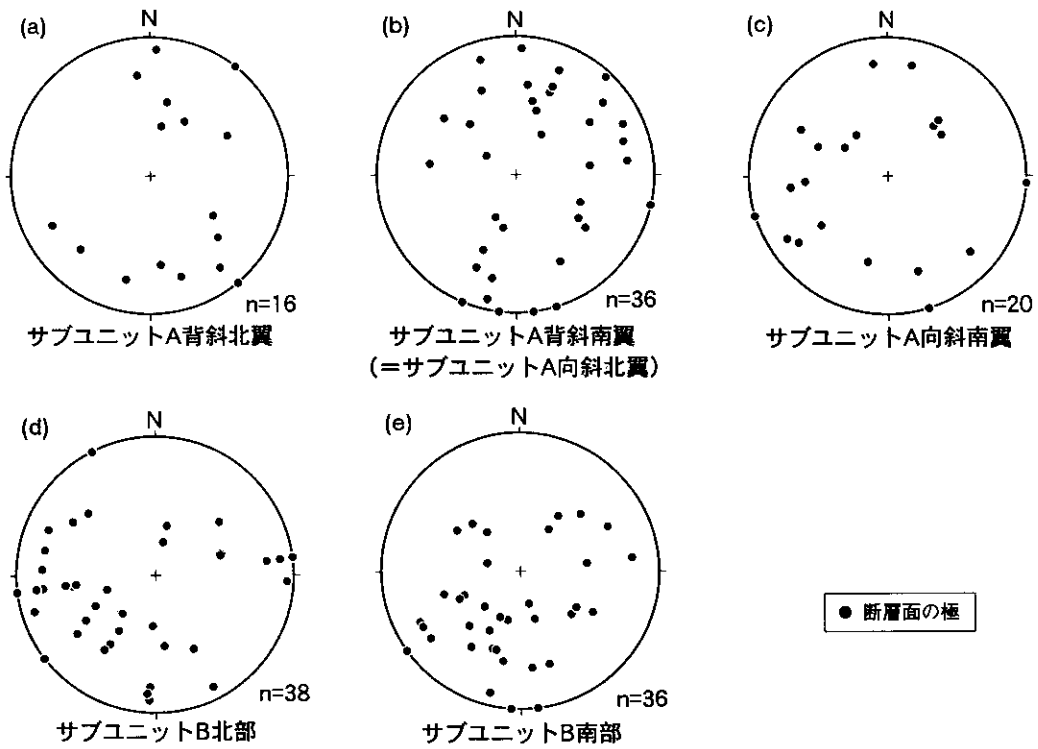
- a ; サブユニット A の砂岩泥岩互層 (coherent). 写真の長辺が約 5 m. 久沢川.
- b ; サブユニット B の砂岩泥岩互層 (broken). 河内谷.
- c ; サブユニット B の砂岩泥岩互層 (dismembered). 岩ノ子川.
- d ; 地層の上下判定の例 (級化構造から, 矢印の方向が地層の上位であることが分かる. S は南上位であることを示す). 河内谷.
- e ; 砂岩への泥岩の網目状の注入, ユニット B, 越田土付近.



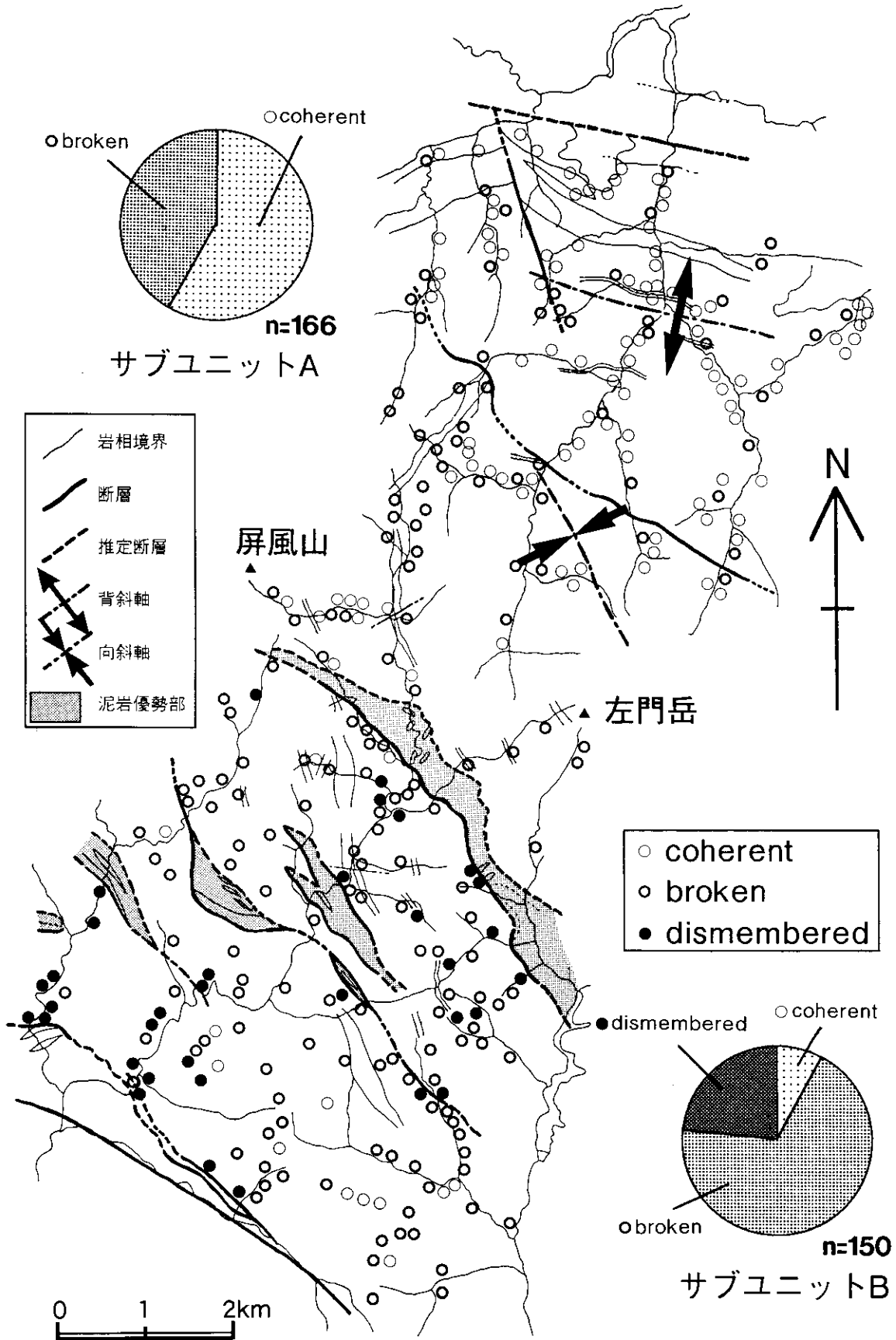
第4図 左門岳ユニットの地層の走向傾斜および上下判定



第5図 左門岳ユニットの地層の層理面の方位(下半球等積投影)
各投影図(a-e)は、第4図に示した各地域ごとの測定値を示す。



第6図 左門岳ユニットの断層面の方位(下半球等積投影)
各投影図(a-e)は、第4図に示した各地域における断層面の走向傾斜の値を示す。



第7図 左門岳ユニットの砂岩泥岩互層の変形度とその出現頻度

変形が弱いこと、3)砂岩優勢部が比較的波長の長い褶曲構造を示すこと、などが特徴である。これらのことよりサブユニットAは、変形度の低い地質体であるといえる。

サブユニットBは、1)チャートと珪質泥岩からなるメランジユが、断層を介し砂岩優勢部の間に露出すること、2)砂岩泥岩互層の変形が強いこと、3)砂岩優勢部の地層が、多くの場合北東傾斜-北東上位であること、4)砂岩泥岩互層に南西~南傾斜の軸面を持つ等斜褶曲が見出されること、などが特徴である。これらのことよりサブユニットBは、チャートのブロックを含むメランジユと、変形の著しい砂岩優勢部が断層によって繰り返す地質体であるといえる。

両サブユニットをとおして、地層と断層の走向傾斜が調和的なこと、泥岩優勢部の伸長方向と、砂岩優勢部の地層および断層の走向が一致しないことは、共通の特徴である。

地質構造の形成過程

サブユニットBは、1)チャート・珪質泥岩からなるメランジユと砂岩優勢部が存在すること、2)メランジユと砂岩優勢部が、断層によって繰り返す構造をなすこと、3)砂岩泥岩互層が著しい変形を受けていることなどの理由から、付加体起源の堆積体であると考えられる。また泥岩が砂岩へ注入する構造が、サブユニットBで広く見られることは、付加体内部が高間隙水圧下にあったことを示唆している。

サブユニットAは、1)チャートまたは珪質泥岩を含むメランジユを伴わないこと、2)砂岩泥岩互層の変形が弱いこと、3)比較的長い波長の褶曲が支配的であること、などの点でサブユニットBとは明らかに異なり、これを付加コンプレックスであると判断するには積極的証拠が乏しい。

現時点では、サブユニットAの形成に関して、以下の2通りの可能性を考えることができる。1つは、サブユニットAは付加体(サブユニットB)を被覆する前弧海盆堆積物、あるいは斜面堆積物であるという解釈である。もう1つは、サブユニットAはサブユニットBと同じ付加体の一部であり、削剝レベルの違いにより、サブユニットBに比較すると、付加体の浅所が露出しているものとする解釈である。

現段階では、サブユニットAの砂岩優勢部の泥岩の年代(前~中期ジュラ紀)が、構造的低位にあたるサブユニットBの砂岩優勢部の泥岩の年代(中期ジュラ紀)より、やや古い可能性があることから、サブユニットAも付加体の一部とみなす解釈が妥当であろう。サブユニットAの形成については、今後の検討が必要である。

謝 辞

信州大学理学部地質科学教室の層位構造談話会の方々には、研究内容について討論していただいた。岐阜県根尾村教育委員会の島田克廣氏、同村下大須区の柴田広吉氏、福井県和泉村教育委員会の新井俊成氏には、調査の便宜を図っていただいた。以上の方々に、心から御礼申し上げます。

文 献

- 服部 勇, 1989, 福井県南条山地西部の3地点におけるマンガンノジュールからのジュラ紀放散虫について(資料). 福井大学教育学部紀要, no.39, 47-134.
- 服部 勇・吉村美出紀, 1982, 福井県南条山地における主要岩相分布と放散虫化石. 大阪微化石研究会誌, 特別号, no.5, 103-116.
- 服部 勇・阪本直樹, 1989, 福井県南条山地冠山一金草岳地域の地質とそこにおけるマンガンノジュール中のジュラ紀放散虫について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no.36, 25-79.
- 河合正虎, 1964, 5万分の1地質図幅「根尾」及び同説明書. 地質調査所, 66p.
- 小林祐哉・大塚 勉, 1996, 岐阜県根尾地域の美濃帯左門岳ユニットの地質構造. 日本地質学会第103年学術大会講演要旨集, 95.
- 小鍛治優, 1985, 福井県河野村-今庄町地域の中・古生層について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no.31, 17-26.
- Otsuka, T., 1988, Paleozoic-Mesozoic sedimentary complex in the eastern Mino terrane, central Japan and its Jurassic tectonism. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, **31**, 63-122.
- Raymond, L. A., 1984, Classification of melanges. In Raymond, L. A. ed., *Melanges: Their Nature, Origin and Significance*, Geol. Soc. Amer., Spec. Pap. no.198, 7-20.
- Sashida, K., 1988, Lower Jurassic multisegmented Nassellaria from the Itsukaichi area, western part of Tokyo Prefecture, central Japan. *Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba.*, **9**, 1-27.
- Sugiyama, K., 1992, Lower and Middle Triassic radiolarians from Mt. Kinkazan, Gifu Prefecture, central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no.167, 1180-1223.
- 高村祐司・早見敏幸, 1985, 福井県今庄町東部地域の中・古生層について. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告, no.31, 1-16.
- 脇田浩二, 1984, 八幡地域の地質. 地域地質研究報告

(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 89p.

Wakita, K., 1988, Origin of chaotically mixed rock bodies in the Early Jurassic to Early Cretaceous sedimentary complex of the Mino terrane, central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, **39**, 675-757.

脇田浩二・原山 智・鹿野和彦・三村弘二・坂本享, 1992, 20万分の1地質図「岐阜」, 地質調査所.

脇田浩二・岡村行信, 1982, 岐阜県郡上八幡北方の異地性岩体を含む中生層. *地調月報*, **33**, 161-185.

八尾 昭・松岡 篤・中谷登代治, 1982, 西南日本のトリアス紀・ジュラ紀放散虫化石群集. *大阪微化石研究会誌*, 特別号, no.5, 27-43.