

最新地質図の紹介

5万分の1地質図幅「三条」

小林 巖雄¹⁾・立石 雅昭¹⁾・小松原 琢²⁾

三条図幅地域は、穀倉地帯・越後平野の南部と、金属の町・三条および燕市、そして古くから石油の産出で知られた丘陵地域に位置します。

この図幅の中央部は信濃川とその支流河川が蛇行する沖積平野に占められ、平野の周囲には標高300m余りの丘陵が広がっています。この地域では明治中期に石油探鉱を目的として地質調査が始められて以来、多くの地質家による調査が行われてきました。越後油田標準層序のひとつ寺泊層（後期中新世）の模式地は、本図幅西部に位置します。

応用地質学的には、我が国の代表的な油田として知られた見附油田をはじめとする石油・ガスの産出、平野北部の最大100mに達する軟弱地盤、丘陵地域の地すべり、大河津分水路（1922年通水）河口における堆砂といった、地球のめぐみと気難しさを兼ね持つ地域と言えます。さて、三条地域の地質について御紹介いたします。

1. 堆積物の特徴

越後平野周辺には、総計6,000m以上に達する厚い後期新生代の堆積物が分布します。これは日本海が作られはじめた前期中新世から当地域が隆起・陸化する第四紀まで、一部を除いて連続的に堆積した主として海成の地層で、日本海の歴史のレコーダーとして様々な情報を提供してくれます。

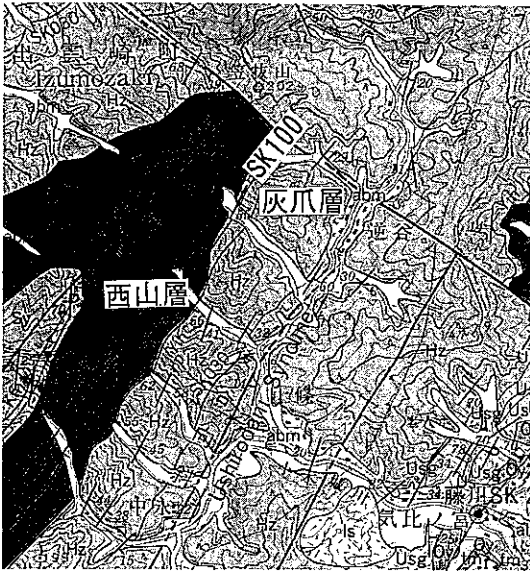
本地域の後期新生代の地層は、層相に基づいて越後平野西方の丘陵から平野の地下にかけて下位から七谷層（中期中新世）、寺泊層（後期中新世）、椎谷層（後期中新世-前期鮮新世）、西山層（前期鮮新世）、灰爪層（前期更新世）、魚沼層（前期-中期中更新世）、御山層（中期更新世）、東方の丘陵では荒谷層（椎谷層に対比される）、牛ヶ首層、白岩層（ともに西山層に対比される）、魚沼層および御山層に区分されています（第1図）。

地質時代	弥彦 - 西山地域				三条 - 見附地域			
	火山灰	層相		地層名	層相	火山灰		
完 新 世	ST1~ST3	砂		海浜堆積物	弥彦・西山地域と同じ	ST1~ST3		
		砂		砂丘堆積物				
		砂		河床堆積物				
		砂		後背湿地堆積物				
		砂		自然堤防堆積物				
		砂		旧河道堆積物				
		砂		低位Ⅰ段丘堆積物				
		砂		低位Ⅱ段丘堆積物				
		砂		中位Ⅰ段丘堆積物				
		砂		中位Ⅱ段丘堆積物				
砂		高位Ⅰ段丘堆積物						
砂		高位Ⅱ段丘堆積物						
砂		高位Ⅲ段丘堆積物						
砂		高位Ⅳ段丘堆積物						
砂		高位Ⅴ段丘堆積物						
砂		高位Ⅵ段丘堆積物						
砂		高位Ⅶ段丘堆積物						
砂・泥(礫を含む)		御山層		砂・泥(礫を含む)				
第 四 紀 更 新 世	As-k AT DKP Aso-4	礫・砂・泥		魚沼層	As-k AT DKP			
		礫・砂・海成泥		砂質シルト岩				
		砂泥互層		灰爪層				
		砂質シルト岩		西山層				
第 三 紀 新 世	Ksg SK020	礫・砂・海成泥		白岩層	Yt Htg Hmp SK100,110			
		砂質シルト岩		砂質シルト岩				
第 三 紀 新 世	SK030	砂質シルト岩		牛ヶ首層	Fgg Ftg Fwg			
		砂質シルト岩		デイ付石英火砕岩 青緑色泥岩 砂岩泥岩互層				
第 三 紀 新 世	SK100,110	青灰色塊状泥岩 砂岩泥岩互層		荒谷層	Fwg			
		砂岩泥岩互層		黑色泥岩				
第 三 紀 新 世	Ohw Fup Ngm Gos Sdp Znp Nlg Knm Gtp Ndp Yot Nz	砂岩泥岩互層		椎谷層	Fwg			
		砂岩泥岩互層		寺泊層				
第 三 紀 新 世	Ndp Yot Nz	砂岩泥岩互層		七谷層	Fwg			
		流紋岩・凝灰岩 暗灰色泥岩 硬質頁岩		七谷層				

第1図 三条図幅地域の地質総括図。

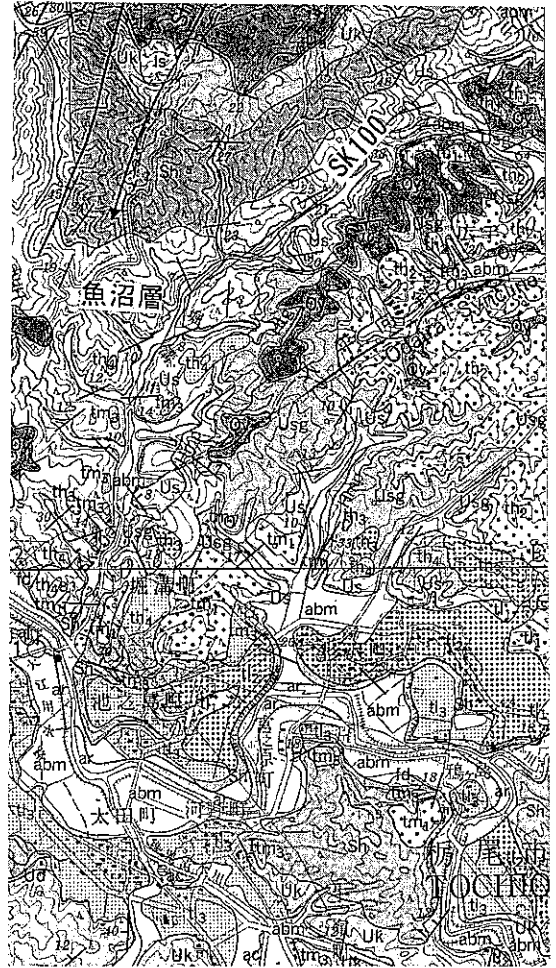
1) 新潟大学 理学部
2) 産総研 地球科学情報研究部門

キーワード：5万分の1地質図, 三条, 新潟県, 中新世, 鮮新世, 更
新世, 段丘堆積物, 活断層, 撓曲

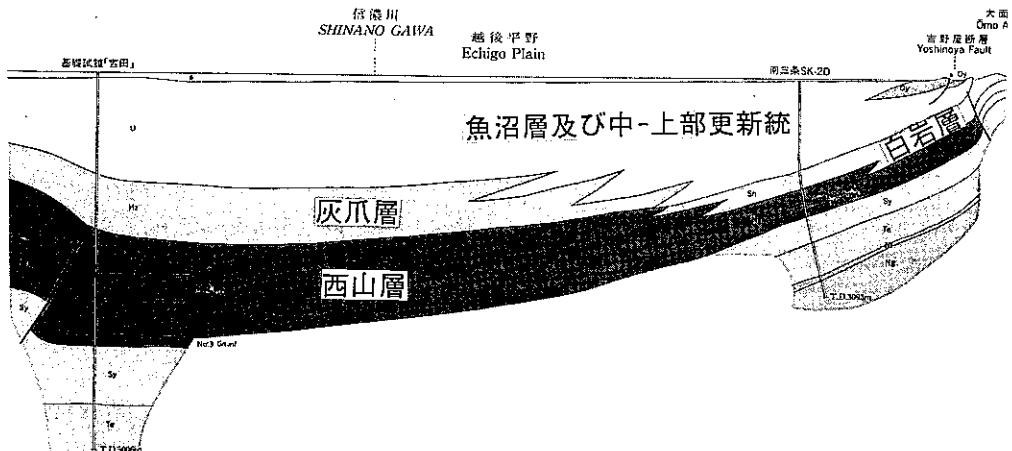


第2図 小木ノ城背斜周辺の地質図。SK100火山灰が西山層(Ny)-灰爪層(Hz)境界を横切って分布する。

しかし、最近20年間余りの火山灰や微化石に関する研究によってこのような層相に基づく地層区分と、地層の堆積年代が必ずしも一致しないことが明らかになってきました。その様子は、SK100火山灰層が地質図の南西部では西山層上部から灰爪層下部へと地層境界を横切って分布し(第2図)、さらに図幅南東部で魚沼層中に追跡されていること(第3図)や、断面図の西山層(Ny)-白岩層(Sh)および灰爪層(Hz)-魚沼層(U)の境界が指交するように表現されていることから読み取れます(第4図)。



第3図 三条図幅地域南東部(越後平野東側丘陵地域)の地質図。この地域ではSK100火山灰は魚沼層(主に砂)の中に追跡される。



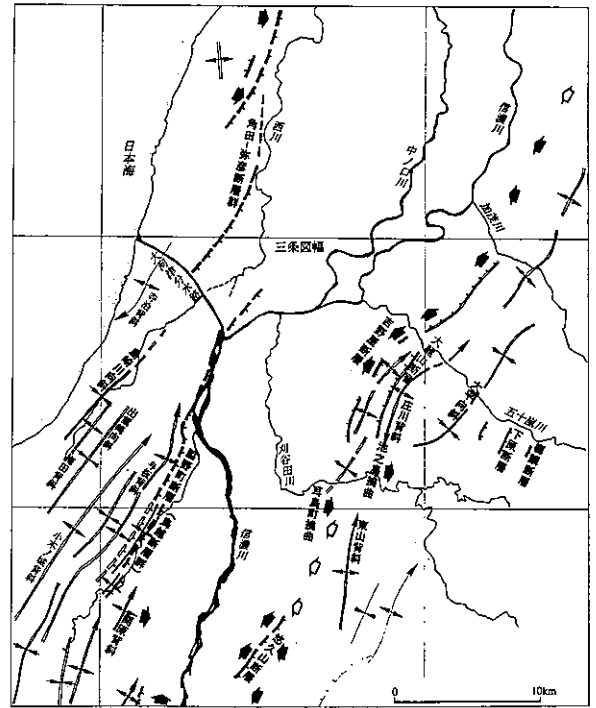
第4図 三条図幅地域中部の地質断面図。越後平野地下で魚沼層(U)と灰爪層(Hz)、白岩層(Sh)と西山層(Ny)が指交するように表現されている。また平野地下の西山層中に2層準の浮遊性有孔虫マーカーNo.2, No.3 Globorotalia inflata bed (Grt. inf.) が記されている。



第5図 寺泊背斜南部の地質図。灰爪層(Hz)と魚沼層(Usg, Us)が下位の西山層(Ny, Na)を不整合に覆う一方、小木ノ城背斜周辺ではこれらは下位層を整合に覆う。

また、「一部を除いて連続的に堆積」したと前述しましたが、これは多くの場所では整合に堆積した地層が、一部地域で下位層を傾斜不整合に覆うことを意味します。たとえば地質図西端の寺泊背斜南部付近では西山層-灰爪層-魚沼層の3層がそれぞれ傾斜不整合に下位の椎谷層を覆います(第5図)が、図幅南西部の小木ノ城背斜周辺ではこれらは整合-一部指交状に堆積しています(第2図)。このことは、寺泊背斜が小木ノ城背斜よりも古い時代に活動を始めたことを示す証拠とされています。

本図幅での新しい試みとして、石油関係各社・公団からご提供いただいた坑井資料に示された浮遊性有孔虫の鍵層(No.1-3 Globorotalia inflata bed)の深度を断面図に書き込みました。これによって、たとえば約145万年前とされるNo.2 G. inflata bed (=SK030火山灰とSK100火山灰の間に位置する)下限が越後平野の地下2-3kmに伏在すること(第4図)から、いかに急激に越後平野が沈降しているかを読み取ることができるのではないのでしょうか。



第6図 三条図幅周辺の新第三紀-第四紀の地質構造。

2. 地質構造と地殻変動

越後平野の周辺の地質構造は、大部分が鮮新世後期以降の地殻変動の産物で、その多くは御山層など第四紀後期の地層や段丘面を変形させる活構造です(第6図)。この地域の地質構造は、1. 地層をスパッと切る断層は少なく、代わりに褶曲構造や幅広い撓曲帯を伴う断層が多く発達する。2. 越後平野の東西両縁の構造(脇野町断層、吉野屋断層など)では後期更新世以降の平均上下変位速度が1mm/年以上のA級の活動度をもち、全体として活動度の高い構造帯をなす。3. 越後平野は東部より西縁沿いが大きく沈む沈降盆地であり、第四紀の地層だけで約3km、後期新生代の地層全体で6km近い(地震発生層下限深度の3分の1に相当する!)堆積物の存在は、日本列島有数の沈降量を示す。といった特徴を持ちます。

3. 応用地質

この地域には、前述の見附油田や藤川ガス田をはじめとする多くの油田・ガス田がありました。し

かし、多くは廃鉱となり、現在稼行中のものはこの2つだけになりました。

新潟県周辺の丘陵は一般に地すべりが多いと言われていますが、本地域は新潟県内としては比較的地すべり地の数、活動度ともに低い地域です。このことは、丘陵の比高が比較的小さいことと関係が深いように思います。しかし、多いところでは丘陵面積の3分の1近くを地すべり地形が占める地域もあり、油断のできない地質であることは確かなようです。

また、越後平野には後期新生代の地質構造と同じように西に厚く東に薄い沖積層が分布し、特に図幅北部では厚い軟弱地盤が存在します。このような地盤は、越後平野の沈降運動によって形成された低地に信濃川等の河川が主に平野の南側と東側から堆積物を供給することによって、少しずつ形

づくられてきたと考えられます。平野東南部において、遺跡調査資料などから自然堤防の形成時期が約2500年前以降になることが示されています。越後の大地の年齢は地質学的に見て大変若く、そのために堆積物は締っていないと考えるべきではないでしょうか。

4. おわりに

この図幅の作成にあたっては、石油関係各社・公団および関係自治体など多くの機関、地域地質研究者ほか各位の資料の提供を受けました。厚く御礼申し上げます。
(小松原 琢)

KOBAYASHI Iwao, TATEISHI Masaaki and KOMATSUBARA Taku (2003): Introduction of the "Geology of the Sanjo district".

<受付：2003年1月30日>