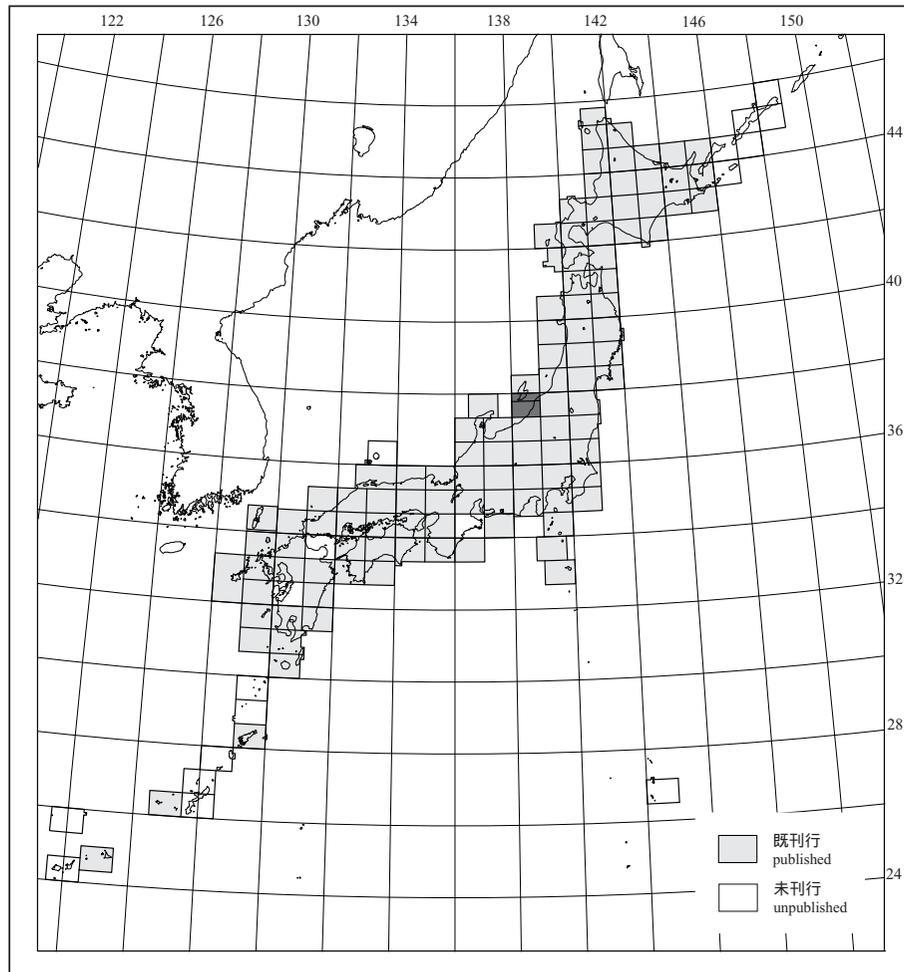


# 20万分の1地質図幅「長岡」(第2版)

## GEOLOGICAL MAP OF JAPAN 1:200,000, NAGAOKA (2nd EDITION)

竹内圭史・小松原 琢・村上浩康・駒澤正夫

Keiji TAKEUCHI, Taku KOMATSUBARA,  
Hiroyasu MURAKAMI and Masao KOMAZAWA



平成19年  
2007

独立行政法人 産業技術総合研究所  
地質調査総合センター

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN, AIST

## 1. はじめに

20万分の1地質図幅は、地質調査総合センター及びその前身である地質調査所が編纂発行している地質図幅の1つである。20万分の1地質図幅「長岡」は、国土地理院発行の20万分の1地勢図「長岡」の地質をまとめたもので、1986年発行のものを改訂した第2版である。行政区画としては、新潟県中部の新潟市・長岡市・柏崎市などのほか佐渡市南半部が含まれる。

本地質図幅は、公表されている地質図類を基に編纂したものである。新第三系～下部第四系の編纂は竹内が、御山層以降の第四系は小松原が担当した。地下資源のうち燃料資源は竹内が、鉱物資源は村上が担当した。重力は駒澤が担当した。

旧版と比較しての主な改訂点は以下のとおりである。

- (1) 新たに発行された産総研地質調査総合センター（旧地質調査所）発行の5万分の1地質図幅「三条」・「長岡」・「出雲崎」・「柏崎」、及び調査中の「弥彦」の第四系の未公表資料に基づき地質図を改訂した。
- (2) これら5万分の1地質図幅の地質時代資料に基づき、層序対比図を格段に精度の高いものとした。
- (3) 地質凡例で各地層の記号を細分して、分布地域ごとの地層名を読み取れるようにした。
- (4) 海域は20万分の1「佐渡島南方地域海底地質図」（岡村ほか，1994）及び「佐渡島北方地域海底地質図」（岡村ほか，1995）を簡略化して示した。

なお、本図幅地域には佐渡島の南半部が含まれているが、佐渡島は5万分の1地質図幅の作成が進んでいないため、第四系以外に関しては1990年発行の20万分の1地質図幅「川根及び長岡の一部（佐渡島）」（角ほか，1990）を改訂するだけの新資料に乏しい。また北半部を欠いた南半部のみを改訂では利便性に欠ける。そのため今回は第四系の凡例区分のみを改訂し、地質図は角ほか（1990）をそのまま複製した。将来の佐渡島全島一括改訂の機会を待ちたい。

（竹内圭史）

## 2. 地 形

20万分の1「長岡」図幅地域には、東部に新潟県中部の新潟市・長岡市・柏崎市にかけての陸域が含まれるほか、中西部は日本海が広がっており、佐渡島の南半部が含まれる。

新潟県中部の地形は、越後平野（新潟平野）とその周囲の丘陵からなる。新潟市から長岡市にかけて越後平野の南半部が南北に広がっており、その中を信濃川が南から北へ流れている。平野東側の見附市から長岡市にかけては魚沼丘陵（北魚沼丘陵あるいは東山丘陵とも呼ばれる）となっており、その標高は300-600m程度で最高点は鍬山の765mである。長岡市の西側から柏崎市にかけては標高200-350mの東頸城丘陵となっている。新潟市の南西には角田・弥彦山地があり、最高点は弥彦山の標高664mである。東頸城丘陵の西側には柏崎平野が小規模に広がり、その南西には南隣「高田」図幅にかけて米山山塊が位置する。

これらの丘陵の分布や新潟市から柏崎市にかけての海岸線の方向は地質構造に密接に関連しており、新潟堆積盆地に広く見られる褶曲構造の方向でありいわゆる新潟方向と呼ばれるNNE-SSW方向に延びた分布をしている。

岡村ほか（1994）によれば、海域の海底地形は、新潟県本土と佐渡島との間にはやはりNNE-SSW方向に延びた深さ約500mの佐渡海盆がある。佐渡島から南方へ米山崎にかけて、深さ200m以浅の佐渡堆・小木海脚など米山・小木隆起帯が地形的高まりをなして延びている。その西部では1,000m以深の上越海盆が広がっており、そこには南東から北西へ延びる海底谷地形が認められる。

（竹内圭史）

## 3. 新第三系～下部第四系

### 3.1 概説

新第三紀新潟堆積盆地の標準層序は、下位より三川・津川・七谷・寺泊・椎谷・西山・灰爪の7つの時階に区分されている（新潟県地質図改訂委員会編，2000）。本図幅地域にはこのうち七谷階から上位の地層が

分布し、寺泊・椎谷・西山・灰爪階の模式地が存在する。これらの地質時代はおおよそ、七谷階は中期中新世、寺泊階は後期中新世、椎谷階は前期鮮新世、西山階は後期鮮新世、灰爪階は前期更新世である。西山階の上半部から灰爪階にかけては、海成の西山層・灰爪層と河川成の魚沼層とが広域的な同時異相関係にある（第1図）。

七谷階の地層は弥彦山地の観音寺層と魚沼丘陵の半蔵金層がある。寺泊階の地層は模式地の寺泊層のほか、弥彦山地の角田層・間瀬層、魚沼丘陵の猿倉岳層及び鳥屋ガ峰層がある。椎谷階の地層は模式地の椎谷層のほか、東山丘陵の荒谷層と八石油帯の程平層がある。西山階の地層は模式地の西山層のほか、弥彦山地の竹野町層、魚沼丘陵の川口層・牛ヶ首層・栖吉層・白岩層・和南津層、八石油帯の八石山層・菅沼層・八王子層、米山山塊の米山層がある。

新潟堆積盆地の中新統・更新統中には多数の火山灰層が挟んでいる。鍵層として特に重要な灰爪層・魚沼層中の火山灰層SK100（出雲崎火山灰層Iz）とSK030（常楽寺火山灰層Zr，上越火山灰層JA）を地質図に示した。

### 3.2 七谷層相当層

弥彦山地の七谷・寺泊階の地層中には、従来貫入岩として扱われてきた玄武岩・流紋岩が多数分布する（白井ほか，1976）。しかしこれらは枕状溶岩や火砕岩と密接に伴って分布することから、地層堆積後の貫入岩ではなく七谷・寺泊階の地層の一部とみなした。

弥彦山地の観音寺層は、泥岩（Vm）、玄武岩の岩床及び枕状溶岩（Vb）、流紋岩の凝灰角礫岩及び凝灰岩（Vp）、流紋岩溶岩及び貫入岩体群（Vr）からなる（白井ほか，1976）。

魚沼丘陵の半蔵金層は、地表には東山複背斜の軸部に塊状泥岩（Vh）が小規模に露出するのみであるが、坑井では各所で泥岩・流紋岩・玄武岩が分布する。地質時代は産出する微化石から中期中新世13Ma頃である（小林ほか，1991）。

### 3.3 寺泊層及び相当層

寺泊層の模式地は信濃川大河津分水路沿いである（宮下・三梨，1974）。この周辺の寺泊層は泥岩及び泥岩砂岩互層（Tm）からなる。南方の出雲崎海岸地域、中央油帯小木ノ城背斜の軸部にも泥岩及び泥岩砂岩互層が分布する（小林ほか，1993，1995）。

弥彦山地には下部寺泊階の火山岩類が分布する。観音寺層の上位に玄武岩の岩床・枕状溶岩・凝灰角礫岩（Tb）や流紋岩凝灰角礫岩・凝灰岩（Tp）が重なり、流紋岩溶岩及び貫入岩の小岩体群（Tr）が分布する（白井ほか，1976）。弥彦山地北半部の角田山周辺に分布する火山岩類は角田層・間瀬層と呼ばれ、角田層は普通角閃石含有複輝石安山岩の水冷自破砕溶岩（Tv）、間瀬層は玄武岩の水冷自破砕溶岩・枕状溶岩（Ta）とデイサイトの軽石凝灰岩・溶岩（Tc）からなる（白井ほか，1976；長瀬ほか，1992）。

魚沼丘陵の猿倉岳層は、東山複背斜の軸部に鍬山断層に沿って分布し、黒色泥岩（Ts）と五百山安山岩部層（Tg）・鍬山デイサイト部層（Td）からなる（小林ほか，1991）。五百山安山岩部層は普通輝石普通角閃石安山岩の火山角礫岩・凝灰角礫岩を主体とし水冷自破砕溶岩を伴う。鍬山デイサイト部層は2カ所に分かれて分布し、黒雲母普通角閃石デイサイトの塊状溶岩及び火山砕屑岩からなる。泥岩から底生有孔虫を産するほか、鍬山デイサイト部層は9.0 ± 0.8Maのフィッシュントラック年代が報告されている（常山ほか，1989）。

鳥屋ガ峰層（Tt）は南隣「高田」図幅地域にまとまって分布するが、本図幅地域内には南東隅に僅かに分布するのみである。普通角閃石安山岩の塊状溶岩からなり上部は火砕岩からなる。6.4Maの全岩K-Ar年代が報告されている（柳沢ほか，1986）。「高田」図幅（竹内ほか，1994）では椎谷層に対比していたが、標準層序の年代の改訂により寺泊層相当とした。

### 3.4 椎谷層及び相当層

椎谷層はタービダイトの砂岩泥岩互層及び砂岩（Sy）からなる。模式地の柏崎市観音崎周辺や、中央油帯の小木ノ城背斜の軸部、寺泊地域に広く分布する（小林ほか，1993，1995，2002）。八石油帯の程平層（Sh）は本図幅地域には分布の北端が僅かに位置する（小林ほか，1995）。

魚沼丘陵の荒谷層は層厚 800m 前後を有し広く分布する。暗灰色塊状泥岩 (Sm) を主とし、斜方輝石普通輝石安山岩の火山砕屑岩 (Sv)、厚層砂岩及び砂岩泥岩互層 (Ss) 及び泥岩砂岩互層 (Sa) からなる (小林ほか, 1991, 2002)。荒谷層の下部は地質時代としては上部寺泊階の上部に相当するが、本地質図では全体として椎谷階に対比した (第 1 図参照)。

### 3.5 西山層及び相当層

西山階の地層は最も広く分布し、模式地の西山層 (小林ほか, 1993, 1995) のほか、弥彦山地の竹野町層 (白井ほか, 1976)、魚沼丘陵の川口層・牛ヶ首層・栖吉層・白岩層・和南津層 (小林ほか, 1991)、八石油帯の八石山層・菅沼層・八王子層 (小林ほか, 1995)、米山山塊の米山層 (小林ほか, 1995) がある。

西山層は主に青灰色塊状泥岩 (Nm) と浜忠相と呼ばれるタービダイトの砂岩泥岩互層 (Na) からなり、西山・中央油帯に広く分布する。他に石灰質砂岩及び細粒砂からなる岩相 (Nn) が中央油帯南端部で小規模に見られる。角田山周辺の竹野町層 (Nt) は塊状泥岩からなる。

魚沼丘陵では、荒谷層の上位に川口層・牛ヶ首層・栖吉層・白岩層・和南津層がそれぞれ整合または同時異相関係で累重する (小林ほか, 1991)。川口層は塊状泥岩 (Nj) とタービダイトの砂岩泥岩互層 (Nk) からなる。南隣「高田」図幅地域には広く分布するが本図幅地域には小規模に分布するのみで、北方へ牛ヶ首層の泥岩に漸移する。牛ヶ首層は塊状泥岩 (Nu) を主とし、泥岩砂岩互層 (Nb)・礫岩及び含礫泥岩 (Nc) からなる。栖吉層は東山複背斜西翼のみに分布し、凝灰質砂岩及び火山砕屑岩 (Ne) と普通角閃石安山岩～デイサイトの溶岩・凝灰角礫岩 (Ni) からなる。牛ヶ首層上部・白岩層・魚沼層下部と指交し、普通角閃石安山岩の火山砕屑岩層が栖吉層と牛ヶ首層にまたがって挟んでいる。白岩層 (Ng) は浅海成の砂質シルト岩及び砂岩シルト岩細互層からなり、岩相的には模式地の灰爪層に類似する。和南津層 (Uw) は本図幅地域南東端から南隣「高田」図幅地域にかけて分布する。浅海成の砂及び礫からなり、岩相的には魚沼層下部の砂 (Us) に類似する。

八石油帯では、程平層の上位に八石山層・菅沼層・八王子層の順に整合に重なる (小林ほか, 1995)。八石山層 (Nh) は主に安山岩の溶岩・火砕岩及び火山砕屑岩からなり、米山層に対比される。菅沼層 (Nd) は暗緑灰色の塊状泥岩からなる。八王子層 (Nf) は浅海成の砂質シルト岩からなり上部に砂岩シルト岩細互層を伴う。白岩層と同様に岩相的には模式地の灰爪層に類似する。

米山層は本図幅地域南端の柏崎市から「高田」図幅地域にかけてまとまって分布する。海底で噴出した普通輝石安山岩の溶岩・火砕岩 (Nv)、普通角閃石普通輝石安山岩火砕岩 (Nl) 及び火山円礫岩 (No) からなる (小林ほか, 1995)。

### 3.6 魚沼層

魚沼層は東頸城丘陵・魚沼丘陵に広く分布する (小林ほか, 1991, 1993, 1995, 2002)。海成～河川成の岩相変化に富む半固結の地層で、最大積算層厚は 3,000m に達する。灰爪層・八王子層・白岩層などに整合に重なるほか下位層を不整合に覆う地域もある。

東頸城丘陵では主に砂相 (Us) と砂礫相 (Ua) に区分され泥相 (Um) を伴う (小林ほか, 1991, 1993, 1995, 2002)。

魚沼丘陵では、東山複背斜の北方では白岩層の上位に砂相 (Us)、砂礫相 (Ua) の順に重なる (小林ほか, 1991, 2002)。西翼の栖吉層分布域では Us に代わり礫・火山礫及び砂 (Uc) が重なる。東山複背斜の南東部には和南津層に砂礫相 (Ua) が整合に重なる (小林ほか, 1991)。

弥彦山東方の平野部には主にシルトからなる佐渡小屋層 (白井ほか, 1976) が分布しており、本地質図では魚沼層 (Um) に一括した。

角田山・弥彦山東麓に分布する火山円礫岩は白井ほか (1976) では角田層に区分されているが、山体崩壊堆積物 (長瀬ほか, 1992) とみなし魚沼層 (Uc) に含めた。

### 3.7 灰爪層

灰爪層は西山・中央油帯から八石油帯にかけて広く分布する (小林ほか, 1993, 1995, 2002)。貝化石を多産する浅海成の地層で、砂・砂質シルト岩・泥岩及び砂岩泥岩互層 (Hz) と砂 (Hs) からなる。模式地の西山地域では西山層を、中央油帯南部では椎谷層を不整合に覆うが、

中央油帯北部では西山層に整合に重なる。魚沼層中上部と広域的な同時異相関係にあり、八石油帯では魚沼層中部の砂 (Us) と側方に指交する。魚沼層に挟し広域的な鍵層として知られる SK100・SK030 両火山灰層は、西山・中央油帯では SK100 が西山層と灰爪層の境界付近に、SK030 が灰爪層中に挟在している (小林ほか, 1995)。

(竹内圭史)

## 4. 中部更新統～完新統

### 4.1 中上部更新統

中部更新統～完新統の層序を第 2 図に示す。下位層を傾斜不整合に覆い、堆積面を持たない中部更新統は、大坪層・田沢層 (柏崎・出雲崎地域)、御山層 (長岡・三条地域)、仁箇層 (弥彦地域) と呼ばれる。これらは、陸成を主とし一部浅海成の地層である。長岡地域西部の御山層から阿多鳥浜テフラ (AT-Th; 240ka) が得られている (武田ほか, 2005) が、地表ではこれ以外には未だ同定可能なテフラは確認されていない。

段丘面の編年・対比は、テフラによる編年が最も詳細に検討されている信濃川中流域 (信濃川ネオテクトニクス団体研究グループ, 2003a) を模式地とする。本図幅地域には飯綱・上樽 (In-Kt; Mis5-6 境界付近)、阿蘇 4 (Aso-4; 85 ~ 90ka)、大山倉吉テフラ (DKP; 55-60ka)、始良 Tn テフラ (AT; 26 ~ 29ka)、浅間草津 (As-K; 15-16.5ka) などのテフラに由来するガラスや重鉱物を含むローム層が発達し、それに基づいて段丘堆積物が対比・編年されている。しかし、弥彦地域など一部では未だ広域テフラと段丘堆積物の関係が明らかになっていない。なお本図では、最終間氷期最盛期 (Mis5e) の堆積物と同後期 (Mis5c ~ 5a) の堆積物を一括して示す。

地すべり堆積物は魚沼丘陵の荒谷層・川口層・牛ヶ首層の泥岩の分布域に多く発達している。

### 4.2 沖積層 (最上部更新統～完新統)

越後平野には最大層厚約 160m の日本で最も厚い沖積層が発達する (新潟県地盤図編集委員会, 2002)。越後平野の沖積層の層相は地域によって大きく異なり、非常に軟弱な粘土層が厚く分布する範囲は平野西部～中央部の比較的狭い範囲に限られているのに対し、平野南部や東部では砂が多く挟在する互層を主体とする。柏崎平野では、沖積層は樹枝状の埋没谷沿いに分布し、層厚変化に富む (新潟県地質図改定委員会, 2000)。その層厚は最大 70m 余りに達する。越後平野の中央部以北では沼沢湖 (Nm-N; 5ka) などのテフラが追跡されている (たとえばト部・高濱, 2001)。

(小松原 琢)

## 5. 地質構造

### 5.1 褶曲及び断層

東頸城丘陵・魚沼丘陵には一般的に、新潟方向と呼ばれる NNE-SSW 方向の褶曲構造が発達している。

東頸城丘陵の小木ノ城背斜は、中央油帯を特徴づける延長 30km に達する最も大規模な背斜で、軸部には寺泊層・椎谷層が分布する (地質断面図参照)。小木ノ城背斜の北西側には出雲崎向斜のほか、比較的小規模な褶曲群が位置しており、北部の寺泊地域には寺泊背斜、北西部の出雲崎海岸には尼瀬背斜が位置する。小木ノ城背斜の南東側には、北から順に与板背斜と、鯖石川向斜を挟んで三島谷背斜・八石背斜が位置する。本図幅地域には八石背斜の北部 6km が位置し、その軸部には程平層・八石山層が分布する。八石背斜の東側には浪川向斜を挟んで N-S 方向で延長 15km の山屋背斜が位置し、軸部には八王子層が露出している。

魚沼丘陵の南部には延長約 20km の東山複背斜があり、その主な地質構造である荷傾背斜の中部 10km は鋸山断層となっている (地質断面図参照)。魚沼丘陵の北部には庄川背斜とその西側に大龍山断層がある。

(竹内圭史)

### 5.2 活構造

越後平野の周辺には活動度の高い活断層・活褶曲が発達する。

主要活構造の特徴を第 1 表に示す。越後平野西縁の断層系に関しては吉岡ほか (2005) に従って区分された活動セグメント毎に表示する。長岡平野西縁断層帯 (起震断層) は平均上下変位速度 1 ~ 数 mm/yr に達

する活動度の高い断層であるが、その北部を占める弥彦活動セグメントの正確な位置は一部を除いて未だ明らかになっていない。

越後平野東方の魚沼丘陵に位置する東山複背斜や庄川複背斜は、変位基準となる段丘面の分布が狭くかつ撓曲ないし褶曲状の変形を主体とするため活構造として認識しにくい。それらを横断する河川沿いの段丘面を基準とすると、1～最大数 mm/yr に達する上下変位速度をもつ褶曲変位が第四紀後期に生じていると考えられる。

越後平野は沖積層から西山層に至る各層が西部ほど大きく累積的に傾動することから、平野西部に軸をもつ大規模な複向斜構造をなすと捉えることができる。沖積層中の鍵層の深度分布から、越後平野内に活断層が伏在する可能性が指摘されている（新潟県地盤図編集委員会, 2002）。

なお東頸城丘陵の褶曲群は変位基準となる段丘面を欠くため活構造として認識されていないが、いくつかの褶曲構造は魚沼層まで変位させていることから第四紀後期に活動している可能性は否定できない。

（小松原 琢）

## 6. 佐渡島

佐渡島については角ほか（1990）の地質図をそのまま複製した。ただし凡例は以下のように一部修正した。「長岡」図幅地域（小佐渡及び大佐渡の南端）に分布しない地質種の凡例を削除した。第四系について、両津1層・両津2層（国中団体研究グループ, 1999）相当層を高位1段丘堆積物に、潟端層・吾潟層（国中団体研究グループ, 1999）相当層を中位2段丘堆積物に、それより低位の河成段丘堆積物を低位1段丘堆積物に対比した。また、中生代付加体は名称・用語を改め、新潟県地質図改定委員会（2000）によりジュラ紀と推定した。中新・鮮新統野田山層（E）と山田川層（S）の凡例は区分した。

（小松原 琢・竹内圭史）

## 7. 海域の地質図

海域の地質図は20万分の1「佐渡島南方地域海底地質図」（岡村ほか, 1994）及び「佐渡島北方地域海底地質図」（岡村ほか, 1995）の南部を簡略化したものである。地質4区分・褶曲・断層・海底谷・大陸棚外縁・基礎試錐位置を複製し、等深線は主な深度のみとし、地層等層厚線・ロックコア位置などは省いた。

岡村ほか（1994）によれば地質凡例は、中期中新世以前と考えられる音響基盤、後期中新世・鮮新世の上越沖層群、第四紀の佐渡海峡層群・高田沖層群、及び海底谷堆積物の4つに区分されている。

（竹内圭史）

## 8. 地質資源

### 8.1 石油・天然ガス

旧版で示された油田ガス田のうち、5万分の1「柏崎」図幅地域内のものと「三条」地域の見附ガス田についてはこれらの図幅（小林ほか, 1995, 2002）に基づき分布を改訂し、南長岡・片貝深層ガス田など新たな油田ガス田が開発された一部のものについて名称を改めた。他の油田・ガス田は日本油田・ガス田図「新潟県中部地域」（影山・金子, 1992）により一部改訂し、その範囲より以北（5万分の1「弥彦」「内野」地域）の主なものは旧版のまま地質図に示した。また、本図幅地域には石油・天然ガス資源探査に関係して非常に多数の掘削井が掘削されており、それらの位置を地質図に示した。

個々の油田ガス田・坑井の詳細については各5万分の1地質図幅、地質調査所（1957）、新潟県（1977, 1989, 2000）を参照されたい。

（竹内圭史）

### 8.2 鉱物資源

長岡図幅地域では、合計13の金属鉱山において稼働実績が記録されている（新潟県, 1955, 1962; 第2表）。鉱種別に鉱床群を大別すると、1）佐渡市南部の金銀鉱床、2）新潟市南部及び西蒲原郡弥彦村の銅鉱床、3）新潟市や柏崎市の日本海沿岸の砂鉄鉱床となり、それぞれ昭和30年代以前に稼働していた。これらの金属鉱山は現在すべて閉山している（新

潟県, 1977）。以下に各鉱床群別に述べる。

1）佐渡市南部の金銀鉱床：清水、田切須、西三川、大小及び新佐渡鉱山周辺には、下位から中新世の大野川層変質安山岩溶岩及び同質火砕岩、これらを覆う下戸層砂礫岩層及びシルト質砂岩・泥岩が分布する（新潟県, 1989）。安藤鉱山周辺には、大野川層と流紋岩が分布している。西三川鉱山を除く各鉱山は火山岩ないし火砕岩中に発達する裂が充填型の熱水性鉱脈型金銀鉱床である。西三川鉱山周辺の下戸層砂礫岩層は砂金を含み（新潟県, 1989）、西三川鉱山ではこの砂金を採掘していたとされる。西三川周辺の砂金鉱床に関しては、小菅（1988）に詳細な歴史地理の記述がある。これら各鉱山の産出鉱量及び品位は不明である。

2）新潟市南部及び西蒲原郡弥彦村の銅鉱床：これらの銅鉱床周辺には、中新世の寺泊層のフリッシュ型砂岩泥岩互層、この砂岩泥岩層中に層状・レンズ状に分布する凝灰岩・玄武岩・ドレライト及びデイサイトが分布する（新潟県, 1989）。鉱床の分布する角田・弥彦山周辺は、後期中新世に活動した海底火山分布域であったとされる（小林ほか, 2002）。鉱床は黄銅鉱、黄鉄鉱、閃亜鉛鉱または石英からなる脈として産している。間瀬鉱山では寺泊層中のドレライトを貫く閃緑ひん岩中の鉱脈を、多宝鉱山では寺泊層中の流紋岩質凝灰岩及び輝石安山岩中の幅0.5mの鉱脈を採掘していた（地質調査所, 1956）。鉱床は主に戦時中に開発され、間瀬鉱山及び多宝鉱山の銅品位はそれぞれ4%及び5%、1944年の多宝鉱山における精鉱生産量は180トンであった（地質調査所, 1956）。

3）新潟市や柏崎市の日本海沿岸の砂鉄鉱床：これら砂鉄鉱床はいずれも日本海沿岸の海浜に分布しており、海浜砂中に含まれる砂鉄（磁鉄鉱）を採掘していた（地質調査所, 1954）。この磁鉄鉱は、本図幅内外に分布する新第三紀火山岩類の風化・浸食により二次的に堆積・濃集したものと考えられる。昭和34年当時、出雲崎では砂鉄6,000トン（年産）、Fe品位49.76%、高浜では砂鉄10,411トン（年産）、柏崎では砂鉄3,010トン（年産）、Fe品位54.5%の記録がある（新潟県, 1962）。このうち、高浜及び出雲崎鉱山から採取された精鉱中のV<sub>2</sub>O<sub>5</sub>含有量は0.48%、TiO<sub>2</sub>含有量は7.6～13.0%で、高浜鉱山の1925年から1951年までの累計生産鉱量は5万トンとされる（地質調査所, 1954）。

（村上浩康）

## 9. 重力異常

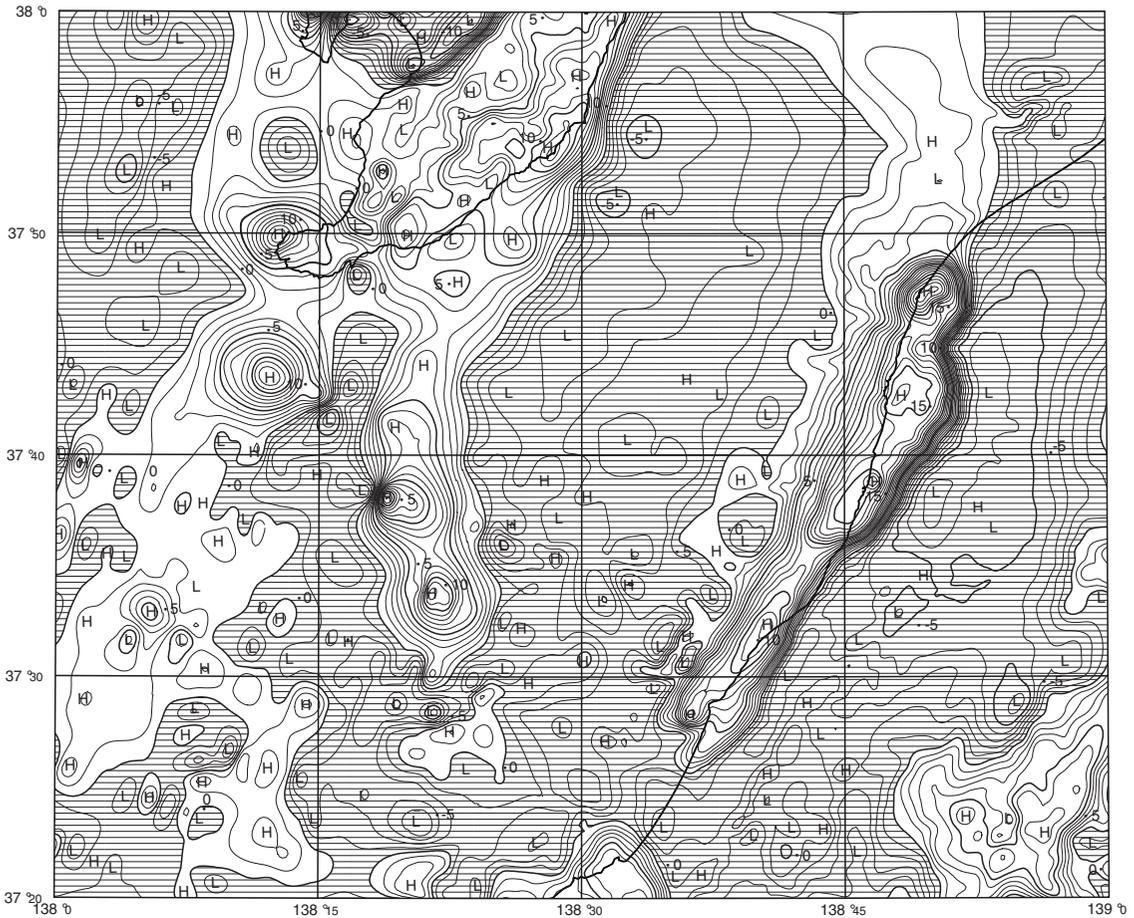
本地域の陸域の重力異常は、広島ほか（1993）による縮尺20万分の1のブーゲー異常図に詳細は示されており、そのデータに基づき編集した。海域については、1989年の白嶺丸の航海（調査航海名：GH892）の測定データを陸域と同様な処理を施しブーゲー異常としたものである。ブーゲー異常の算出には表層密度を仮定する必要があるが、ここでは広域的に整合性を持たせるため2.3g/cm<sup>3</sup>の密度を仮定した。地形補正については、球面効果を考慮した方法（地質調査所重力探査グループ, 1989）により実施した。

本地域を特徴づける重力異常は越後平野の広範な低重力域で、第四紀の新しい堆積層が厚いことを示している。高重力異常域は魚沼丘陵、弥彦山を中心とする日本海沿いの丘陵地及び佐渡島の南部域に見られ、新第三紀から中・古生層の高密度の岩石の分布域に対応する。重力異常には深い構造による重力効果も重畳されているため深度数km程度の浅い地質構造を見るには必ずしも見やすくないので2kmの上方接続値を広域傾向面として除去し、数kmで浅い構造を抽出した残差重力（上方接続残差）を第3図に示す。負値には、影を付けて表示した。また、上方接続残差の特徴としてゼロ値線が断層状構造の最急勾配構造を示し、越後平野の縁辺部がそれに相当することが判る。特に、越後平野の西の縁辺部は大きな急勾配をなし、弥彦山を中心とする丘陵地と大きな落差をなすことを示している。佐渡島と本州の間には広範な残差重力の負値の領域が見られ越後平野と同じように第四紀層が厚いことを示している。

（駒澤正夫）

地質時代	柏崎・出雲崎図幅地域	長岡図幅地域	三条図幅地域	弥彦図幅地域	佐渡島	本図幅	テフラ
完 新 世	沖積層	沖積層	沖積層	沖積層	沖積層	a	Nm-N
	新期砂丘堆積物			新期砂丘堆積物	新期砂丘堆積物	s	
	笠島段丘堆積物	完新世段丘面堆積物	低位 段丘堆積物			t <sub>6</sub>	
後 期 更 新 世	低位段丘堆積物	低位 段丘堆積物 (高梨面堆積物)	低位 段丘堆積物		両津 段丘堆積物 (低位河成段丘堆積物)	t <sub>5</sub>	As-K
		低位 段丘堆積物 (潮音寺面・上富岡面堆積物)	低位 段丘堆積物				AT
	雪成砂層	中位 段丘堆積物 (越路原 面・関原面堆積物)	中位 段丘堆積物	峰岡段丘堆積物		t <sub>4</sub>	DKP
	番神砂層	中位 段丘堆積物 (片貝面・高寺面・三島面堆積物)	中位 段丘堆積物	稲島段丘堆積物	吾潟層 潟端層	t <sub>3</sub>	Aso-4
	安田層						
中 期 更 新 世		中位 段丘堆積物 (越路原 面堆積物)	中位 段丘堆積物			t <sub>2</sub>	In-Kt
	高位段丘堆積物 (青海川層)		高位 ~ 段丘堆積物		両津 ~ 段丘堆積物 (高位段丘堆積物)	t <sub>1</sub>	
	大坪層・田沢層	御山層	御山層	仁箇層		Oy	At-Th

第2図 第四系層序対比図



第3図 残差重力図

傾向面を2kmの上方接続とした残差．負値には影を付けて表示．コンター間隔は1mgal(ミリガル)で、5本毎に太く表示．

第1表 主要活構造一覧

断層名	長さ(km)	平均上下変位速度(mm/yr)	最新活動時期	主要資料
長岡平野西縁起震断層				吉岡ほか(2005)
弥彦活動セグメント(角田弥彦断層)	49(海底部含む)	3.3-5.0	不明	池田ほか(2002)
鳥越活動セグメント(鳥越断層)	19	1.5-2.9	13世紀以降	渡辺ほか(2000);堤ほか(2001);渡辺ほか(2001)
片貝活動セグメント(片貝断層・上富岡断層)	15	0.6-1.1	不明	渡辺ほか(2001)
越後平野東縁部の活構造				
庄川複背斜(吉野屋断層を含む)	15	1+	不明	Choi et al.(2002);小林ほか(2002)
東山複背斜	30	5	南部は2004年10月新潟県中越地震時に活動	信濃川ネオテクトニクス団研(2003b)
悠久山断層	15	0.1+	不明	堤ほか(2001)

第2表 稼鉱実績のある鉱山

鉱山名	鉱種	鉱床産状	形成年代
安藤	Au, Ag	大野川層中の熱水変質火山岩及び火砕岩中に胚胎する裂か充填型鉱脈鉱床	中新世
大小	Au, Ag	"	中新世
新佐渡	Au, Ag	"	中新世
田切須	Au, Ag	"	中新世
西三川	Au	下戸層砂礫岩中の砂金	中新世～鮮新世
清水	Au	大野川層中の熱水変質火山岩及び火砕岩中に胚胎する裂か充填型鉱脈鉱床	中新世
多宝	Cu	寺泊層中の玄武岩等の中に発達する黄銅鉱主体の鉱脈	中新世
間瀬	Cu	"	中新世
八枚金山	Cu	"	中新世
五ヶ浜	砂鉄	海浜砂中の磁鉄鉱	
出雲崎	"	"	
高浜	"	"	
柏崎	"	"	



## Geology of the 1:200,000 Nagaoka Quadrangle

The 1:200,000 Nagaoka quadrangle is located on the Japan Sea side of the northeast Japan. It includes the Echigo and Kashiwazaki Plains, Uonuma and Higashikubiki Hills in the Honshu main land and the Sado Island.

Uonuma and Higashikubiki Hills are composed of the Neogene sedimentary and volcanic rocks. They are stratigraphically divided into five stages: Nanatani, Teradomari, Siiya, Nishiyama, and Haizume stages. The Neogene strata are total 6,000m in thickness and mainly composed of marine sediments. The upper formations, however, show the change of sedimentary environments from marine to fluvial.

The Middle Pleistocene to the Holocene terraces and Alluvium sediments are widely distributed in and around the Echigo Plain.

Several folds running along the NNE-SSW direction deform the Neogene up to the Lower Pleistocene formations and they are accompanied with active faults.

This district is one of the main oil and gas fields in Japan. Some ore deposits of gold, copper and iron were also worked in the Sado Island and the Honshu main land.

Keywords : Nagaoka, 1:200,000, geologic map, areal geology, Niigata, Echigo Plain, Kashiwazaki Plain, Uonuma Hills, Higashikubiki Hills, Yai-ko Mountains, Shinanogawa, Japan Sea, Sado Island, Neogene, Miocene, Pliocene, Quaternary, Pleistocene, Holocene, terrace, Green Tuff, Niigata Sedimentary Basin, Oil-Tertiary

---

平成19年9月25日印刷

平成19年9月27日発行

発行著作権所有・発行者

許可無く複製を禁ずる

独立行政法人

産業技術総合研究所 地質調査総合センター

〒305-8567 茨城県つくば市東1丁目1番地1

TEL(029)861-3606

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN, AIST©2007

---