

新潟沿岸域 20 万分の 1 地質図説明書

Explanatory notes of 1:200,000 geological map of the coastal zone around Niigata

竹内圭史¹・尾崎正紀¹・小松原 琢¹

Keiji Takeuchi¹, Masanori Ozaki¹ and Taku Komatsubara¹

¹ 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Institute of Geology and Geoinformation)

Abstract: 1:200,000 geological map of the coastal zone around Niigata was created for seamless integration of land and sea geoinformation. The district in the backarc region of central Japan includes the Echigo, Kashiwazaki, and Takada Plains surrounding Higashiyama, Uonuma, Higashikubiki, and Nishikubiki Hills in the Honshu main land and the Sado Island. The district is mainly composed of Early Miocene to Quaternary sedimentary and volcanic rocks. They are stratigraphically divided into eight stages: Mikawa, Tsugawa, Nanatani, Lower Teradomari, Upper Teradomari, Siiya, Nishiyama, and Haizume stages. The Neogene strata are total 6,000m in thickness and mainly composed of marine sediments except for the formations of the Mikawa stage. The Pleistocene upper formations show the change in sedimentary environments from marine to fluvial. There are many reverse faults and folds trending NNE-SSW which represent the basin inversion in the Latest Miocene and Quaternary times.

Keywords: 1:200,000, geological map, Niigata, reverse fault, active fault, Miocene, Pliocene, Pleistocene, Holocene

要 旨

本地質図は、研究総合化課題「沿岸域地質・活断層調査」における平成 21 年度の地質情報整備の一環として作成された、最新のデータに基づいて地質情報を編纂した新潟沿岸陸域の 20 万分の 1 地質図である。

本地域には、ジュラ紀の足尾帯付加コンプレックスや白亜紀～暁新世花崗岩類を不整合に覆って、前期中新世～完新世の堆積岩及び火山岩類が広範囲にほぼ連続して分布する。下部中新統は日本海拡大時の伸張場で形成されたと考えられる陸成の火山岩類を主体とし、上部には浅海層も含むようになる。中～上部中新統は主にタービダイトなどの厚い海成の堆積岩からなり、水底火山岩類を伴う。後期中新世末以降は短縮場となり、堆積盆の分化が進み浅海化し、北北東～南南西方向の褶曲・断層構造が発達するようになった。更新世には河川堆積物が広く堆積するようになり、中期更新世以降は越後平野などの平野部とその周辺の丘陵・山間の河川沿いに段丘堆積物や沖積平野～海岸平野堆積物が分布している。

新第三系～第四系の地質構造は、後期中新世末以降の圧縮応力場への転換によって形成されたとされる北北東～南南西方向の褶曲・断層により特徴づけられ、一部は活構造として発達する。

1. はじめに

産業立地評価や地震防災施策等に資するため沿岸海域の地質情報整備は不可欠であるが、地質調査上の技術的制約のほか、従来は陸域と海域の地質調査が別々に進められ、また取得されるデータの質も異なっていたこともあり、沿岸海域は地質情報の空白域となることが多かった。このため、産総研地質調査総合センターでは、平成 20 年度から研究総合化課題として「沿岸域地質・活断層調査」を実施し、海洋～沿岸～陸域におけるシームレスな地質情報の整備・公開や沿岸域の調査手法の構築を行っている。

本地質図は、平成 20, 21 年度に行われた新潟県沿岸海域における「沿岸域地質・活断層調査」の一環として、最新のデータに基づき新潟県沿岸域（陸域）の 20 万分の 1 地質図を編纂したものである。以下、その概要を報告する。

2. 作成地域及び地形

作成地域は新潟県の上越～下越及び佐渡島の一部を含み、中越～下越と佐渡島との間には幅 30～40 km の佐渡海峡が存在する。20 万分の 1 地勢図では「長岡」の全域と「村上」「新潟」「高田」「相川」の一部が、行政区分としては新潟市、長岡市、村上市、胎内市、新発田市、阿賀野市、五泉市、加茂市、燕市、三条市、見附市、柏崎市、上越市、小千谷市、十日町市、魚沼市、南魚沼市、糸魚川市、妙高市及び佐

渡市と、関川村、聖籠町、田上町、弥彦村、出雲崎町、刈羽村、津南町及び粟島浦村が含まれる。

中越～下越の丘陵～山地と平野～盆地の伸びの方向は北北東～南南西（ないし北東～南西）方向で特徴づけられ、上越～下越では西頸城丘陵、東頸城丘陵、魚沼～東山～新津丘陵、越後平野東縁丘陵、越後平野、高田平野、柏崎平野が、佐渡島では大佐渡山地、小佐渡山地と国中平野が形成されている。これら平野と丘陵～山地境界を縁取るように活断層が発達している（第1図）。

3. 作成方法

今回新たに作成した新潟沿岸域の20万分の1地質図は、後述の研究成果に若干の野外調査結果を加え、一部、層序と構造の再解釈を行い編纂したものである。

地質図作成にあたり引用した地質図としては、産業技術総合研究所地質調査総合センター（旧地質調査所）発行では、20万分の1地質図幅「新潟」（角ほか、1985）、「相川及び長岡の一部」（角ほか、1990）、「高田」（竹内ほか、1994）、「村上」（土谷ほか、1999）、「長岡」（竹内ほか、2007）、「新潟」の第2版（高橋ほか、2010）がある。また、5万分の1地質図幅としては「三条」（小林ほか、2002）、「長岡」（小林ほか、1991）、「小千谷」（柳沢ほか、1986）、「十日町」（柳沢ほか、1985）、「出雲崎」（小林ほか、1993）、「柏崎」（小林ほか、1995）、「岡野町」（小林ほか、1989）、「松之山温泉」（竹内ほか、2000）、「柿崎」（竹内ほか、1996）、「高田東部」（竹内・加藤、1994）、「高田西部」（赤羽・加藤、1989）及び「粟島」（加藤、1981）がある。

産総研発行以外の地質図としては、20万分の1新潟県地質図（新潟県地質図改訂委員会編、2000）、5万分の1表層地質図として「佐渡島」（白井ほか、1999a）、「温海・勝木」（津田ほか、1992）、「笹川・粟島」（津田ほか、1990）、「塩野町」（津田ほか、1991）、「村上」（津田ほか、1989）、「小国」（白井ほか、1999b）、「中条」（津田、1972）、「新発田」（津田、1973a）、「津川」（津田ほか、1986）、「新潟」（津田、1973b）、「新津」（津田ほか、1975）、「加茂」（津田ほか、1984）、「内野・弥彦」（白井・長谷川、1974）があり、本地質図の作成の参考とした。

4. 地質概説

4.1 先新第三系

先新第三系は、内陸側の越後山地に分布するほか佐渡島にも小規模に分布し、主に中生代ジュラ紀付加コンプレックスと白亜紀～暁新世花崗岩類からなる。付加コンプレックスは、足尾帯の泥岩・砂岩・チャートなどからなり、北東部地域では花崗岩による熱変成を被っている。白亜紀～古第三紀花崗岩は

主に村上地域から越後平野東縁丘陵に分布し、北東部の日本国地域ではマイロナイト化を被っている。佐渡島にはこれらのほかに漸新世のデイサイト溶結凝灰岩などからなる入川層が分布する。

4.2 新第三系～第四系

越後平野及び周辺沿岸域には、上述の中生代の付加コンプレックスと白亜紀～古第三紀の花崗岩類を基盤岩類として、広範囲に新第三紀～第四紀の堆積岩及び火山岩～火山砕屑岩が厚く分布しており、新潟堆積盆地と呼ばれる（新潟県地質図改訂委員会編、2000）。

新潟堆積盆地の地層は、前期中新世から中期更新世始めにかけての巨視的には一連整合の地層群からなる。新潟標準層序として岩相と微化石層序により全域を通じて層序区分がなされ、下位より三川階・津川階・七谷階・下部寺泊階・上部寺泊階・椎谷階・西山階・灰爪階に区別されている（新潟県地質図改訂委員会編、2000；第2図、第3図）。

これらのうち三川階は陸成の火山岩・火山砕屑岩からなるが、津川階上部で大規模な海進が始まって以後は西山階前半まで海成層が連続して堆積し、その層厚は5,000 m以上に達する。これら海成層は主に泥岩相とタービダイト相からなり、相当量の火山岩類を伴っている。西山階の上部から灰爪階にかけては、堆積盆地の縁辺から陸化が進み、海成層（西山層・灰爪層）と河川成層（魚沼層）とが分布するようになった。その後は堆積域であった地域は隆起し丘陵・山地となり、段丘堆積物や沖積～海岸平野堆積物などが堆積する地域となった。

4.2.1 下部中新統（三川階の地層）

三川階の地層は、北小国層・荒川層、一霞層・温海層・天井山層、及び佐渡島の相川層群からなる。

北小国層は村上市北方の広範囲に、荒川層は新発田市に小規模に分布し、いずれも流紋岩溶結凝灰岩からなる。22 Ma前後の放射年代値が報告されている（津田ほか、1991）。一霞層・天井山層・温海層は村上市北方に分布し、一霞層は礫岩、天井山層・温海層は安山岩溶岩・火砕岩からなる。対比される各地層から19 Ma前後の放射年代値が報告されている（土谷ほか、1999）。

相川層群は佐渡島に分布し、北部の大佐渡では相川層・真更川層・金北山層、南部の小佐渡では大野川層・三瀬層・豊岡層・経塚山層に区別される（白井ほか、1999a）。相川層・大野川層・三瀬層は変質安山岩溶岩・火砕岩、真更川層・豊岡層は珪長質火砕岩・変質安山岩溶岩など、金北山層・経塚山層はデイサイト溶岩・凝灰岩からなる。

4.2.2 下部～中部中新統（津川階の地層）

津川階の地層は、朝日層・鈴谷層、釜杭層、大谷川層・七谷層下部、城内層群、及び下戸層からなる。

朝日層は村上市北部に分布し、泥岩・砂岩・礫岩と流紋岩類からなる（津田ほか，1992）。

鈴谷層は朝日山地に広く分布するが本地質図の範囲内では村上市に小規模に分布するのみで、珪長質凝灰岩と砂岩・泥岩からなる（津田ほか，1991）。

釜杭層は村上市～新発田市にかけて分布する。礫岩・砂岩を主とし、海生化石を産する（津田，1972；津田ほか，1991；白井ほか，1999b）。

三条市東部に分布する大谷川層は凝灰岩，七谷層下部は泥岩からなる（津田ほか，1984）。津川階と七谷階の境界は地域毎の岩相層序区分とは一致しないことが知られており（新潟県地質図改訂委員会編，2000），七谷層の模式地に分布する七谷層下部は時階区分としては津川階に相当する（高橋ほか，2010）。

城内層群は越後山地西縁部に分布し、安山岩溶岩・火砕岩からなる大倉層と礫岩などからなる八海山層に区分される（柳沢ほか，1985・1986）。

下戸層は佐渡島に分布し、礫岩及び砂岩からなり海生化石を産する（白井ほか，1999a）。

4.2.3 中部中新統（七谷階の地層）

七谷階の地層は、早田層・鼠ヶ関層・大須戸層、下関層、七谷層上部、観音寺層、半蔵金層、西名層、上野層、及び佐渡島の鶴子層、栗島層からなる。

早田層・鼠ヶ関層・大須戸層は村上北部に分布し、早田層は珪長質凝灰岩、鼠ヶ関層・大須戸層は泥岩からなる（津田ほか，1991・1992）。

七谷層上部は三条市東部に分布し、泥岩・凝灰岩からなる（津田ほか，1984）。

観音寺層は弥彦山地に分布し、泥岩・玄武岩岩床及び溶岩・流紋岩凝灰角礫岩及び凝灰岩・流紋岩溶岩及び貫入岩からなる（白井ほか，1976；竹内ほか，2007）。

半蔵金層は東山丘陵に分布し、塊状泥岩からなり中期中新世 13 Ma 頃の微化石が産出する（小林ほか，1991）。

西名層は東山丘陵南東縁に小規模に分布し、デイサイト質凝灰岩・泥岩からなる（柳沢ほか，1986）。

上野層は魚沼丘陵南部に分布し、硬質頁岩とデイサイト質凝灰岩からなる（柳沢ほか，1985）。

鶴子層は佐渡島に分布する泥岩で、南西部には小末玄武岩を伴う（白井ほか，1999a）。

栗島層は栗島に分布する泥岩で、これに貫入している温海地域・栗島のドレイトは下部寺泊階に対比されている（加藤，1981；土谷ほか，1999）。

4.2.4 中部～上部中新統（下部寺泊階の地層）

下部寺泊階の地層は、内須川層、南五百川層、寺泊層、猿倉岳層、大沢層及び葎沢層、小萱層、松之山層、難波山層がある。下部寺泊階の火山岩類として、護摩堂山層・高立山層、猿毛岳層・重倉山層、弥彦山地の火山岩類、猿倉岳層の火山岩部層がある。また、佐渡島には野田山層・中山層がある。

内須川層は村上市から新発田市にかけて分布し、

一部珪藻質の泥岩・硬質頁岩からなる（津田，1972；津田ほか，1989・1991；白井ほか，1999b）。下部寺泊階から上部寺泊階にかけての地層である（高橋ほか，2010）。

護摩堂山層と高立山層は新津丘陵に分布し、玄武岩火砕岩・枕状溶岩からなる（津田ほか，1975）。大沢流紋岩とともに下部寺泊階とされている（高橋ほか，2010）。

南五百川層は三条市東部に分布し、泥岩からなる。重倉山層はデイサイト溶岩・凝灰岩、猿毛岳層は安山岩火砕岩・溶岩からなり、南五百川層の上部と指交関係にある（津田ほか，1984；高橋ほか，2010）。

弥彦山地には下部寺泊階の火山岩類が分布し、玄武岩の岩床・枕状溶岩・凝灰角礫岩や流紋岩凝灰角礫岩・凝灰岩のほか、流紋岩溶岩及び貫入岩の小岩体群からなる（白井ほか，1976）。角田層と間瀬層は弥彦山地北半部の角田山周辺に分布し、角田層は安山岩の水冷自破碎溶岩、間瀬層は玄武岩の水冷自破碎溶岩・枕状溶岩とデイサイトの軽石凝灰岩・溶岩からなる（白井ほか，1976；長瀬ほか，1992）。

寺泊層は、模式地である信濃川大河津分水路から南西の西山にかけてでは、泥岩及び泥岩砂岩互層からなる（小林ほか，1993・1995・2002）。

猿倉岳層は東山丘陵に分布し、黒色泥岩のほか五百山安山岩部層と鋸山デイサイト部層からなる（小林ほか，1991）。五百山安山岩部層は安山岩の火山角礫岩・凝灰角礫岩を主体とし水冷自破碎溶岩を伴う。鋸山デイサイト部層はデイサイトの塊状溶岩及び火山砕屑岩からなる。鋸山デイサイト部層からは 9.0 ± 0.8 Ma のフィッシュトラック年代が報告されている（常山ほか，1989）。

魚沼丘陵南部に小規模に分布する大沢層は、安山岩質凝灰岩頁岩互層や砂岩頁岩互層からなる。葎沢層は下部寺泊階～上部寺泊階の地層で、砂岩頁岩互層からなる（柳沢ほか，1985）。

小萱層は米山に分布し、泥岩砂岩互層からなる。下部の凝灰岩から 12.7 Ma、上部の凝灰岩から 8.2・7.7 Ma のフィッシュトラック年代が報告されており（竹内ほか，1996 参照），下部寺泊階～上部寺泊階にわたる地層である。

松之山層は東頸城丘陵に分布し、デイサイト凝灰岩からなる。9.8～8.7 Ma のフィッシュトラック年代が報告されている（竹内ほか，2000 参照）。

難波山層は西頸城丘陵に広く分布する七谷階から下部寺泊階にかけての地層で、厚さ 2,300 m に達するタービダイト相の砂岩泥岩互層からなる（赤羽・加藤，1989）。

佐渡島の大佐渡に分布する中山層は下部寺泊階から椎谷階にわたる泥岩からなる。小佐渡に分布する野田山層は、下部寺泊階から上部寺泊階にわたる泥岩からなる（白井ほか，1999a；新潟県地質図改訂委員会編，2000）。

4.2.5 上部中新統（上部寺泊階の地層）

上部寺泊階の地層は、鳥屋ガ峰層・一村尾層、樽田層、能生谷層、及び佐渡島の山田川層がある。

鳥屋ガ峰層は東山丘陵東部に分布し、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。6.4 Ma の全岩 K-Ar 年代が報告されている（柳沢ほか、1986）。魚沼丘陵東縁に沿って分布する一村尾層は安山岩火山角礫岩・溶岩からなり、6.2 Ma の全岩 K-Ar 年代が報告されている（柳沢ほか、1986）。

樽田層は東頸城丘陵に分布し、タービダイト相の泥岩砂岩互層からなる。下部寺泊階から上部寺泊階にかけての地層で、松之山層とは指交関係にある（竹内・加藤、1994）。

能生谷層は西頸城丘陵に分布する下部寺泊階から椎谷階にかけての地層で、厚さ 1,300 m のタービダイト相の泥岩砂岩互層からなる（赤羽・加藤、1989）。

佐渡島小佐渡の山田川層は上部寺泊階から椎谷階にかけての泥岩からなる（白井ほか、1999a）。

4.2.6 下部鮮新統（椎谷階の地層）

椎谷階の地層は、模式地である西山の椎谷層に代表されるタービダイト相の砂岩泥岩互層からなる地層と、塊状泥岩からなる地層とがある。前者には銚江層下部、金津層、平層下部、椎谷層、程平層、大清水層・聖ヶ鼻層、川詰層があり、後者には荒谷層、竹ヶ鼻層、須川層がある。椎谷階の火山岩は少ないが、村上市に明神岩安山岩が分布する。

銚江層は村上市～新発田市に分布する（津田、1972；津田ほか、1989・1991；白井ほか、1999b）。下部と上部に区分され、下部は上部寺泊階から椎谷階に位置づけられる（高橋ほか、2010）。

金津層は新津丘陵に分布し、砂岩泥岩互層・砂岩からなる（津田ほか、1975）。

平層は新津丘陵から栃尾市にかけて広く分布し（津田ほか、1975・1984）、下部は上部寺泊階から椎谷階である（高橋ほか、2010）。

椎谷層は大河津分水路から西山にかけて広く分布し、砂岩泥岩互層からなる（小林ほか、1993・1995・2002）。

程平層は東頸城丘陵の八石背斜はちこくに小規模に分布する砂岩泥岩互層からなる（小林ほか、1989）。

大清水層と聖ヶ鼻層は米山に分布し、タービダイト相の砂岩泥岩互層からなる（竹内ほか、1996）。

川詰層は西頸城丘陵に分布し、礫岩・砂岩泥岩互層・砂岩からなる（赤羽・加藤、1989）。また、西頸城丘陵には椎谷階と推定される大規模な貫入岩体群がある（赤羽・加藤、1989）。

荒谷層は東山丘陵に広く分布する。主に塊状泥岩からなり厚層砂岩を伴う厚さ約 800 m の上部寺泊階から椎谷階にかけての地層である（柳沢ほか、1986；小林ほか、1991・2002）。

米山に分布する竹ヶ鼻層は椎谷階～西山階の塊状

泥岩からなり、聖ヶ鼻層・田麦川層と同時異相関係にある（竹内ほか、1996）。

須川層は東頸城丘陵に広く分布し、上部寺泊階から椎谷階の塊状泥岩からなる（竹内・加藤、1994；竹内ほか、2000）。

村上の明神岩安山岩は安山岩溶岩・火砕岩からなる。4.7・4.3・3.2 Ma の放射年代値が報告されており、椎谷階にあたる（土谷ほか、1999 参照）。

4.2.7 上部鮮新統～下部更新統（西山階の地層）

西山階の地層は、模式地の西山層に代表される塊状シルト岩からなる地層と、タービダイト相の砂岩シルト岩互層からなる地層がある。前者には銚江層上部、平層、竹野町層、西山層、菅沼層、名立層・谷浜層・鳥ヶ首層、後者には川口層・牛ヶ首層、田麦川層がある。これらは上位へ次第に河川成の魚沼層に移り変わる。また、一部で栖吉層・米山層などの火山岩が分布する。

銚江層上部は村上市から新発田市にかけて分布し、主に塊状シルト岩からなる（津田、1972；津田ほか、1989；白井ほか、1999b）。地質時代は西山階である（高橋ほか、2010）。

平層は新津丘陵から三条市東部にかけて分布し（津田ほか、1975・1984）、椎谷階から西山階にかけての地層である（高橋ほか、2010）。

竹野町層は弥彦山地北東部に分布し、塊状シルト岩からなる（白井ほか、1976）。

西山層は東頸城丘陵北部の西山に広く分布する。主に塊状シルト岩と浜忠相と呼ばれるタービダイト相の砂岩泥岩互層からなり、他に石灰質砂岩及び細粒砂からなる岩相が小規模に見られる（小林ほか、1993・1995）。

柏崎南東の東頸城丘陵の八石背斜では、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。このうち菅沼層は塊状シルト岩からなる（小林ほか、1989・1995）。

川口層と牛ヶ首層は東山丘陵に広く分布し、タービダイト相の砂岩泥岩互層・泥岩からなる（柳沢ほか、1986；小林ほか、1991）。

田麦川層は東頸城丘陵に広く分布し、タービダイト相の砂岩シルト岩互層・塊状シルト岩からなる（小林ほか、1989；竹内・加藤、1994；竹内ほか、1996・2000）。フィッシュトラック年代値との系統的な相違が見られるが、浮遊性有孔虫化石からは椎谷階上部から西山階下部にかけての地層と考えられる。

名立層・谷浜層・鳥ヶ首層は西頸城丘陵に分布し、シルト岩などからなる（赤羽・加藤、1989）。

東山丘陵西部に分布する栖吉層は、安山岩質火山砕屑岩を主とする。牛ヶ首層上部・白岩層・魚沼層下部と指交関係にある（小林ほか、1991）。

米山の米山層・黒姫層及び柏崎南東の八石背斜の八石山層は、西山階下部 3 Ma 頃の安山岩火砕岩・溶

岩からなる。米山層は竹ヶ鼻層と、黒姫層は菅沼層とそれぞれ指交関係にある（小林ほか，1989；竹内ほか，1996）。

西山階中部の 2.4 Ma 前後の浅海成の砂質シルト岩及び砂岩シルト岩細互層からなる地層が各地に分布する。それらは岩相的には模式地の灰爪層に類似するが、灰爪層よりかなり古い地層である。それらは新津丘陵の皆川層（津田ほか，1975・1984），東山丘陵東部の白岩層（小林ほか，1991；柳沢ほか，1986），魚沼丘陵の岩之沢層（柳沢ほか，1985），八石背斜の八王子層及び阿相島層（小林ほか，1989・1995），東頸城丘陵東半部の東川層（小林ほか，1989；竹内ほか，2000），東頸城丘陵西部の浦川原層（竹内・加藤，1994；竹内ほか，1996），東頸城丘陵南縁部の関田山脈沿いの白岩層である（竹内・加藤，1994）。東山丘陵では白岩層及び和南津層は川口層・牛ヶ首層と大規模な同時異相関係にある（柳沢ほか，1986）。

これらのほか、佐渡島大佐渡に分布する^{かわわち}河内層は塊状シルト岩からなる（白井ほか，1999a）。

4.2.8 魚沼層

魚沼層は、西山階中部の前期更新世から中期更新世にかけての主に河川成一部海成の地層である。各地に広く分布し最大積算層厚は 3,000 m に達する。西山階の地層及び灰爪層に整合に重なるほか、下位層を不整合に覆う地域もある。海成から河川成に移行する時期は地域により異なり、一般に現在の内陸側で早期、海側で遅くなる。

五頭山地西麓の魚沼層（津田，1973a）・山寺層（津田ほか，1986）は魚沼層上部に相当する。

新津丘陵から三条市東部にかけて分布する魚沼層（津田ほか，1984 の矢代田層）は礫・砂を主とする（津田ほか，1975・1984）。

東山丘陵北部では白岩層の上位に砂相、砂礫相の順に重なる（小林ほか，1991，2002）。栖吉層の分布域では礫・火山礫及び砂が重なる。東山丘陵南東部では和南津層に砂礫相が整合に重なる（小林ほか，1991）。

弥彦山地東方に分布する^{さど}佐渡小屋層（白井ほか，1976）は主にシルトからなり、魚沼層上部に対比した。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たが、長瀬ほか（1992）は山体崩壊堆積物とみなし、魚沼層に含められた（竹内ほか，2007）。

東山丘陵から魚沼丘陵にかけてでは、魚沼層最下部の海成砂は和南津層に区分されている（柳沢ほか，1985・1986；小林ほか，1991）。

魚沼層は東頸城丘陵にも広く分布し、主に砂相と砂礫相に区分され泥相を伴う（小林ほか，1991，1993，1995，2002；竹内ほか，2000）。米山南東には安山岩火砕岩からなる駒の間層が分布する（小林ほか，1989）。

東頸城丘陵南縁部の関田山脈では魚沼層の相当層は奈良立層と呼ばれ、下部は砂岩・シルト岩、上部は安山岩溶岩・火砕岩からなる（竹内・加藤，1994）。東頸城丘陵の西縁部には礫岩からなる猿橋層が分布する（竹内・加藤，1994）。

西頸城丘陵東縁に分布する^た居多層は魚沼層上部に対比される（赤羽・加藤，1989）。

4.2.9 灰爪層

灰爪階の模式地である灰爪層は西山から柏崎南東の八石背斜にかけて広く分布する（小林ほか，1993，1995，2002）。大桑万願寺動物群の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と砂からなる。模式地の西山では西山層を、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、八石背斜周辺では魚沼層中部の砂と指交関係にある。魚沼層中の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 が灰爪層中に挟在する（小林ほか，1995）。

佐渡島大佐渡に分布する^{かいだて}貝立層・^{しちほ}質場層は、砂・砂シルト互層などからなり大桑万願寺動物群の貝化石を多産する（白井ほか，1999a；新潟県地質図改訂委員会編，2000）。

4.2.10 貫入岩類

西頸城丘陵の椎谷階の半深成岩類のほかに、三条市東部、東頸城丘陵の米山周辺・関田山脈に魚沼層以下を岩脈及び岩床状に貫く安山岩などの貫入岩類が分布する。

4.2.11 中部更新統

魚沼層以降で高位段丘堆積物以前の中部更新統が各地に分布する。それらには五頭山地西麓の^{ごとう}笹神層（津田ほか，1973a・1986），東山丘陵の^{おやま}御山層（小林ほか，1991・2000），弥彦山地の^に仁箇層（白井・長谷川，1974），東頸城丘陵北部の西山の大坪層・田沢層（小林ほか，1993・1995），東頸城丘陵の久米礫層（小林ほか，1989），魚沼丘陵の西層（柳沢ほか，1985）がある。

4.2.12 中部～上部更新統（段丘堆積物，ローム層など）

中期更新世～完新世にかけての河岸段丘堆積物および海岸段丘堆積物が、信濃川沿いをはじめ各地に分布する。段丘堆積物は段丘面上に載るテフラ（ローム層）により区分・対比がされており、大きく分けて高位・中位・低位及び最低位段丘に 4 区分される（新潟県地質図改訂委員会編，2000）。高位段丘はおよそ 40～20 万年前、中位段丘は 20～10 万年前、低位段丘は 10～1 万年前、最低位段丘は完新世である。また、テフラに覆われる後期更新世の地層としては、古期崩積堆積物が丘陵地域に、古期砂丘堆積物が一部の海岸部に分布する。

4.2.13 第四紀火山

本地質図の範囲内には第四紀火山は少なく、東山丘陵東方に守門岳が位置するほかは、西頸城丘陵南部に妙高山及び焼山の火山噴出物の末端が分布するのみである。

4.2.14 完新統

完新統は越後平野などの平野を構成する堆積物と、扇状地など河川沿いの地層がある。平野の地表は氾濫原堆積物からなり、これはより詳しくは自然堤防・後背湿地などに細分される。海岸沿いには氾濫原堆積物を覆って砂丘堆積物が連なっている。扇状地は山地・丘陵の末端部に形成されている。

5. 地質構造

新潟地域の第三系～第四系に発達する地質構造は、北北東～南南西方向の褶曲・断層により特徴づけられる。これらの構造は、後期中新世末から鮮新世に圧縮応力場への転換し形成されたとされ、椎谷階や西山階には堆積盆の分化・浅海化も始まったとされる（新潟県地質図改定委員会編，2000；Okamura *et al.*, 1995 など；第3図）。前期中新世～中期中新世初頭に形成された正断層が、後期中新世末以降の圧縮応力場により逆断層へと変化した地質構造も認められることから、この時代はインバージョン期とも呼ばれる（Okamura *et al.*, 1995）。

これらの褶曲・断層の一部は活構造としても活動しており、特に平野と丘陵・山地との境界を縁取るように発達する（第1図）。越後平野西縁の東頸城丘陵との境界には、北から長岡平野西縁断層帯（“長岡平野”と称されるが越後平野西縁全体に及ぶ）、十日町断層帯が信濃川に沿って連続的に発達する。また東山丘陵から魚沼丘陵にかけての西部沿いには加茂断層や悠久山断層が、越後平野東縁（越後平野東縁丘陵）の新発田～村上では月岡断層や櫛形山脈断層が、更に村上の北には虚空蔵山断層が発達する。また、高田平野と東頸城丘陵及び西頸城丘陵との境界には、それぞれ高田平野東縁断層及び高田平野西縁断層が発達する。

文 献

赤羽貞幸・加藤碩一（1989）高田西部地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，89p。
北陸地方土木地質図編纂委員会編（1990）北陸地方土木地質図及び解説書。国土開発技術研究センター，799p。
影山邦夫・金子信行（1992）10万分の1新潟県中部地域。日本油田・ガス田図，no.13，地質調査所。
菊地かおる・黒川勝己・丸山直子・落合浩代・小林巖雄（1984）新潟油田地域，灰爪層・西山層と

魚沼層群の火山灰層による対比。地質雑，90，101-115。

小林巖雄・立石雅昭（1992）新潟地域における新第三系の層序と新第三紀古地理。地質学論集，no.37，53-70。

小林巖雄・立石雅昭・黒川勝己・吉村尚久・加藤碩一（1989）岡野町地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，112p。

小林巖雄・立石雅昭・吉岡敏和・島津光夫（1991）長岡地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，132p。

小林巖雄・立石雅昭・植村 武（1993）出雲崎地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，91p。

小林巖雄・立石雅昭・吉村尚久・上田哲郎・加藤碩一（1995）柏崎地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，102p。

小林巖雄・立石雅昭・小松原 琢（2002）三条地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），産総研地質調査総合センター，98p。

長瀬克也・黒川勝己・本間博昭・阿部 豊・杉野 栄（1992）新潟県角田山～間瀬地域の第三紀火山層序と火山活動史—とくに角田山火山岩類と間瀬火山岩類の層序関係について—。新潟大地理地誌研報，no.7，41-55。

新潟県地盤図編集委員会（2002）新潟県地盤図説明書。（社）新潟県地質調査業協会，新潟，66p。

新潟県地質図改定委員会編（2000）新潟県地質図（2000年版）1:200,000及び説明書，新潟県商工労働部商工振興課，200p。

岡村行信・竹内圭史・上嶋正人・佐藤幹夫（1994）20万分の1佐渡島南方海底地質図及び説明書。海洋地質図，no.43，地質調査所，25p。

岡村行信・竹内圭史・上嶋正人・佐藤幹夫（1995）20万分の1佐渡島北方海底地質図及び説明書。海洋地質図，no.46，地質調査所，43p。

Okamura, Y., Watanabe, M., Morijiri, R. and Satoh, M. (1995) Rifting and basin inversion in the eastern margin of the Japan Sea. *Island Arc*, 4, 166-18.

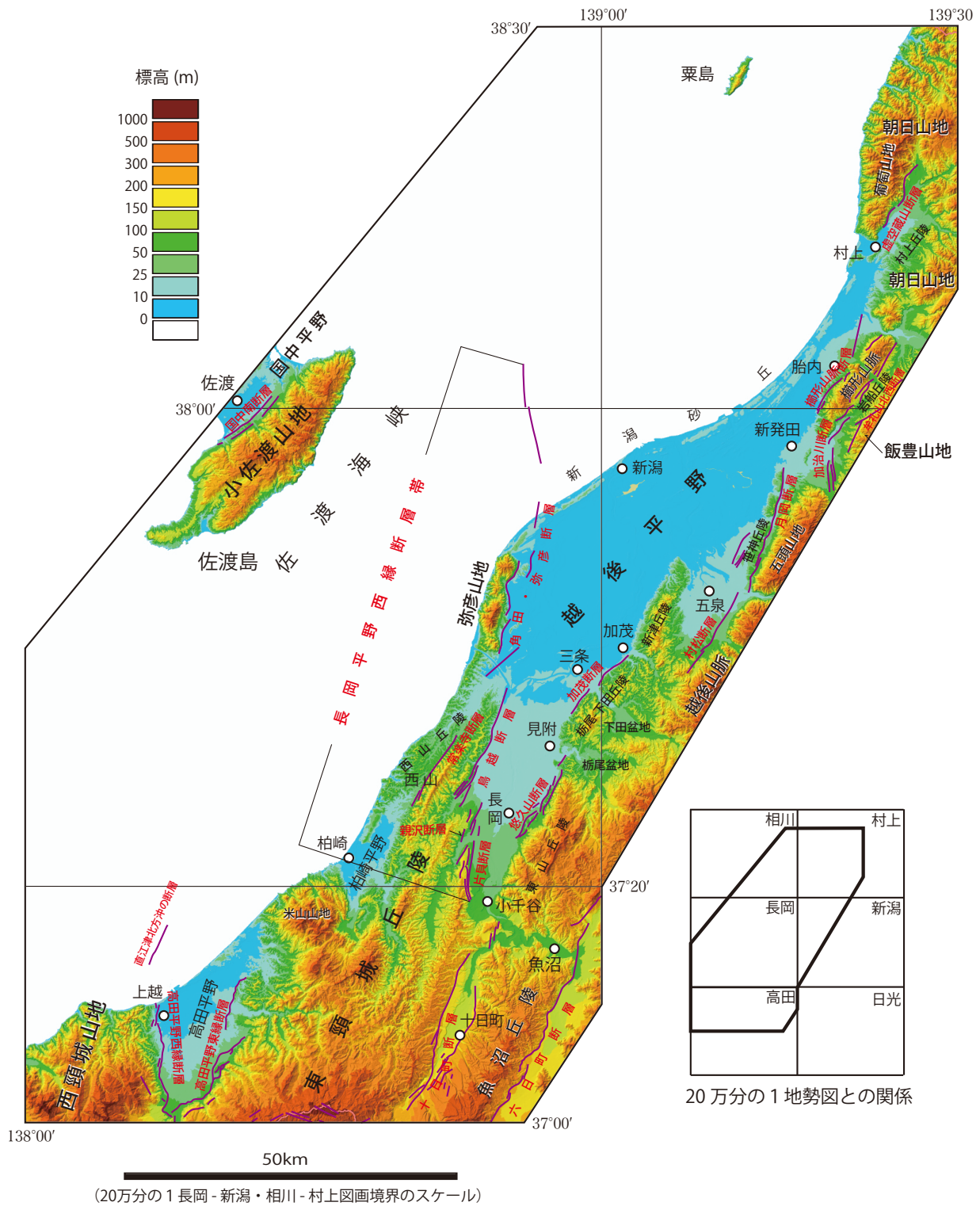
岡村行信・森尻理恵・土谷信之・佐藤幹夫（1996）20万分の1粟島周辺海底地質図及び説明書。海洋地質図，no.47，地質調査所，34p。角 靖夫・広島俊男・須田芳朗（1986）20万分の1地質図幅「長岡」。地質調査所。

産業技術総合研究所（2010）活断層データベース2010年4月1日版。産業技術総合研究所研究情報公開データベース DB095，産業技術総合研究所。http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html

白井健裕・長谷川美行（1974）II 表層地質図。新潟県農地部農地計画課編，土地分類基本調査，内野・弥彦，新潟県農地部農地計画課，24-30。

- 白井健裕・津田禾粒・茅原一也・長谷川美行 (1976) 新潟県弥彦山・角田山周辺の地質. 新潟大地鉦研報, no.4, 西田彰一教授退官記念論文集, 119-126.
- 白井健裕・長谷川美行・新川 公 (1999a) II 表層地質図「佐渡島の地質」. 新潟県農地部農村環境課編, 土地分類基本調査 佐渡島, 新潟県農地部農村環境課, 47-85.
- 白井健裕・長谷川美行・新川 公 (1999b) II 表層地質図. 新潟県農地部農村環境課編, 土地分類基本調査, 小国, 新潟県農地部農村環境課, 29-47.
- 角 靖夫・広島俊男・須田芳朗 (1990) 20 万分の 1 地質図幅「相川及び長岡の一部 (佐渡島)」. 地質調査所.
- 角 靖夫・笹田政克・広島俊男・駒澤正夫 (1985) 20 万分の 1 地質図幅「新潟」. 地質調査所.
- 竹内圭史・加藤碩一 (1994) 高田東部地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 67p.
- 竹内圭史・加藤碩一・柳沢幸夫・広島俊男 (1994) 20 万分の 1 地質図幅「高田」. 地質調査所.
- 竹内圭史・吉村尚久・加藤碩一 (1996) 柿崎地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 48p.
- 竹内圭史・吉川敏之・釜井俊孝 (2000) 松之山温泉地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 76p.
- 竹内圭史・小松原 琢・村上浩康・駒澤正夫 (2007) 20 万分の 1 地質図幅「長岡」. 地質調査総合センター.
- 高橋 浩・豊島剛志・志村俊昭・原 英俊・竹内圭史・酒井 彰・中野 俊 (2004) 須原地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 産総研地質調査総合センター, 80p.
- 高橋 浩・柳沢幸夫・山元孝広・ト部厚志・内野隆之・工藤 崇・高木哲一・駒澤正夫 (2010) 20 万分の 1 地質図幅「新潟」. 地質調査総合センター.
- 津田禾粒・白井健裕・長谷川美行 (1972) 表層地質図. 新潟県農地部農地計画課編, 土地分類基本調査 下越開発地域 中条, 新潟県農地部農地計画課, 18-21.
- 津田禾粒 (1973a) II 表層地質図. 新潟県農地部農地計画課編, 土地分類基本調査 下越開発地域 新発田, 新潟県農地部農地計画課, 15-19.
- 津田禾粒 (1973b) II 表層地質図. 新潟県農地部農地計画課編, 土地分類基本調査 下越開発地域 新潟, 新潟県農地部農地計画課, 23-24.
- 津田禾粒・茅原一也・白井健裕・長谷川美行 (1975) 表層地質図. 新潟県農地部農地建設課編, 土地分類基本調査 下越開発地域 新津, 新潟県農地部農地建設課, 23-32.
- 津田禾粒・白井健裕・長谷川美行・新川 公 (1984) II 表層地質図. 新潟県農地部農村総合整備課編, 土地分類基本調査 新潟県中越地域 加茂, 新潟県農地部農村総合整備課, 27-43.
- 津田禾粒・白井健裕・長谷川美行・新川 公 (1986) II 表層地質図「津川の地質」. 新潟県農地部農村総合整備課編, 土地分類基本調査 新潟県下越地域 津川, 新潟県農地部農村総合整備課, 31-62.
- 津田禾粒・白井健裕・長谷川美行・新川 公 (1989) II 表層地質図. 新潟県農地部農村総合整備課編, 土地分類基本調査 村上, 新潟県農地部農村総合整備課, 25-38.
- 津田禾粒・長谷川美行・白井健裕・新川 公 (1990) II 表層地質図「笹川・粟島の地質」. 新潟県農地部農村総合整備課編, 土地分類基本調査 笹川・粟島, 新潟県農地部農村総合整備課, 31-46.
- 津田禾粒・白井健裕・長谷川美行・新川 公・鈴木孝幸・若狭陽一・森田健一・安藤 浩・佐藤知幸・渡辺智宏・三浦照博・丸山隆史・田中義成・川筋有子・小林信史 (1991) II 表層地質図. 新潟県農地部農村総合整備課編, 5 万分の 1 土地分類基本調査, 表層地質図 塩野町, 新潟県農地部農村総合整備課, 26-50.
- 津田禾粒・長谷川美行・白井健裕・新川 公 (1992) II 表層地質図. 新潟県農地部農村総合整備課編, 土地分類基本調査 温海・勝木, 新潟県農地部農村総合整備課, 25-48.
- 常山 太・渡辺其久男・島津光夫 (1989) 新潟県, 長岡市東方, 東山丘陵の地質. 石油技誌, 54, 202-218.
- 柳沢幸夫・茅原一也・鈴木尉元・植村 武・小玉喜三郎・加藤碩一 (1985) 十日町地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 104p.
- 柳沢幸夫・小林巖雄・竹内圭史・立石雅昭・茅原一也・加藤碩一 (1986) 小千谷地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 177p.
- 安井 賢 (1988) 新潟県中越北西部に分布する魚沼層群の軟体動物化石群と古環境. 地質雑, 94, 243-256.
- 安井 賢・小林巖雄・立石雅昭 (1983) 新潟県八石油帯・中央油帯南部に分布する魚沼累層の層序. 地球科学, 37, 22-37.

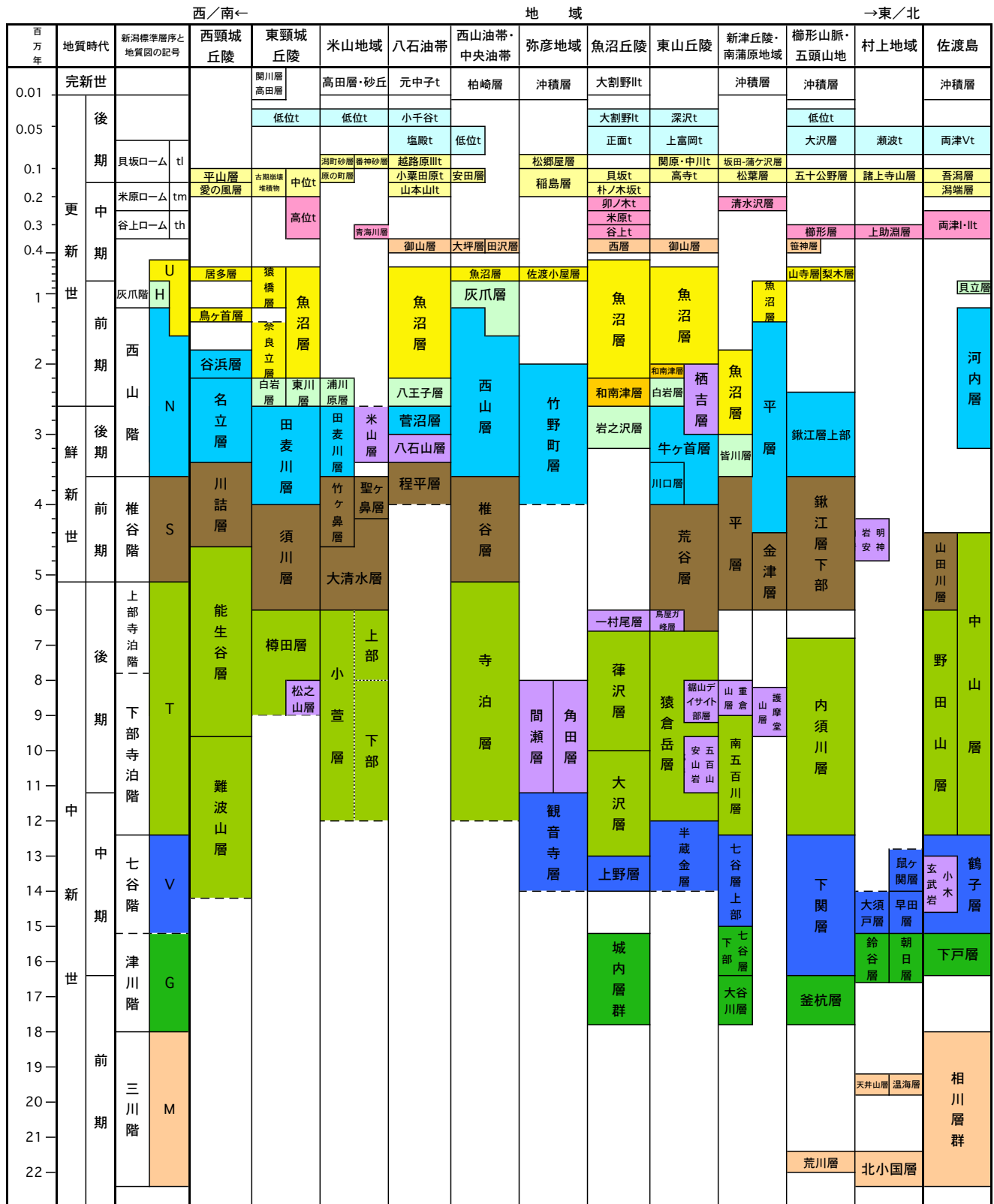
(受付: 2010 年 11 月 8 日, 受理: 2010 年 12 月 18 日)



第1図 新潟沿岸域の地形及び活断層の分布. 地形段彩陰影図は国土地理院発行の数値地図 50 m メッシュ (標高) に基づいて作成. 活断層の分布は産業技術総合研究所の活断層データベース (産業技術総合研究所, 2010) に基づく.

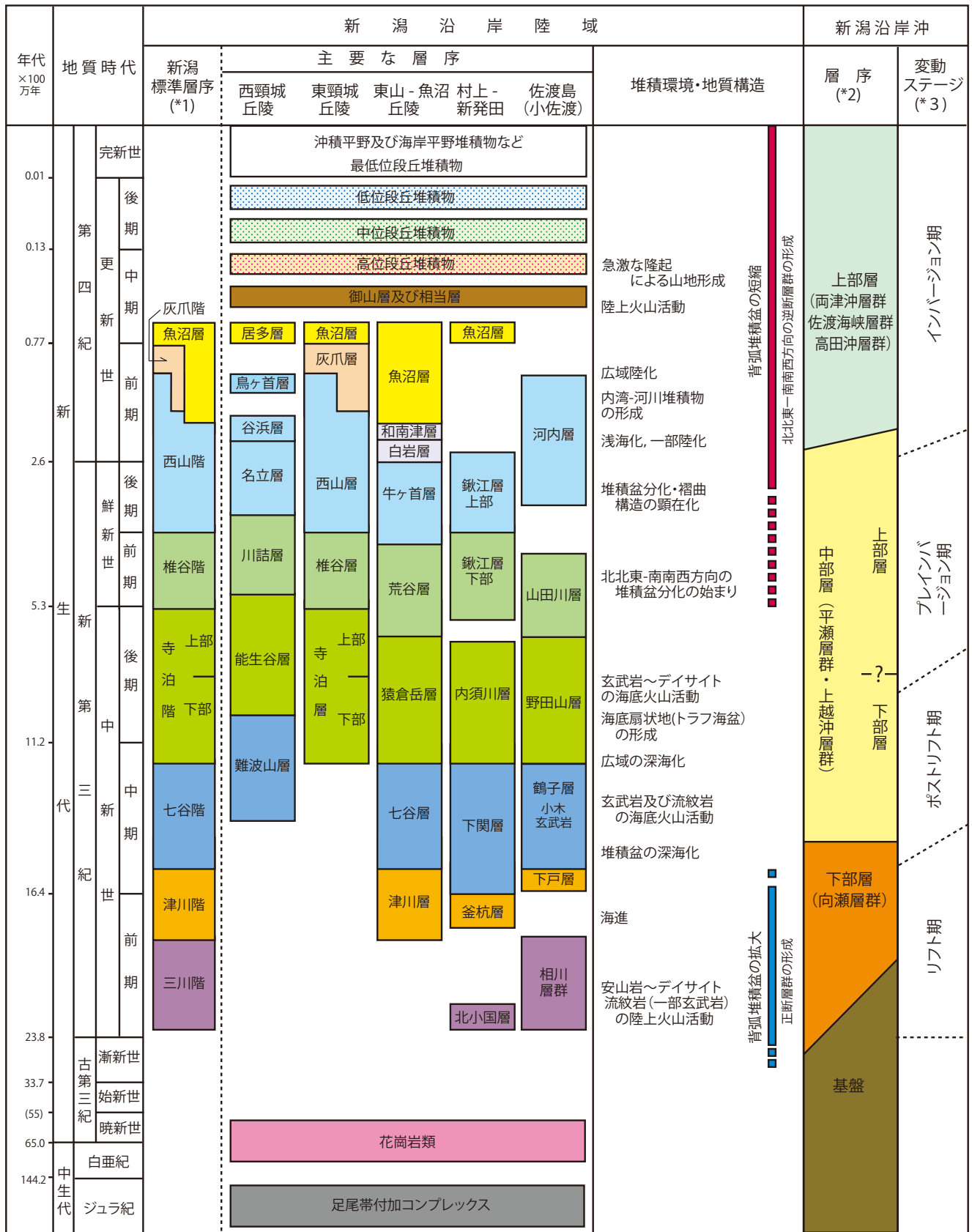
Fig. 1 Topographic features and distribution of active faults around the coast of Niigata district. Graduated coloring and shade DEM is based on the Digital Map 50 m Grid (Elevation) made by Geographical Survey Institute. Distribution of active faults after Active Fault Data Base (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 2010).

新潟沿岸域 20 万分の 1 地質図説明書



tは段丘堆積物を表す。

第2図 新潟沿岸域の層序対比図。
Fig. 2 Stratigraphic correlation around the coast of Niigata district.



*1 新潟県地質図改訂委員会 (2000) *2 岡村ほか (1994,1995,1996) *3 Okamura et al. (1995)

第3図 新潟沿岸域の地質総括図.
Fig. 3 Summary of the geology around the coast of Niigata district.