

大地

DAICHI



東北地質調査業協会

創立 **50** 周年記念特集号

東北地質調査業協会誌

大地

DAICHI

第50号 2009.11 November



●	ごあいさつ	3
●	祝辞	5
●	特集1 温故—大地の歩み半世紀—	
	温故1 協会の会員数、事業費の変遷	6
	温故2 協会の歩み	8
	温故3 会員企業の歩み	14
	温故4 協会誌「大地」の歩み	18
●	特集2 知新—地質調査業のめざすもの—	
	知新1 地質調査業の役割—「ジオ・ドクター」として—	24
	知新2 地質リスクマネジメント	28
	知新3 地盤情報の活用と新ビジネス	30
	知新4 新マーケット創出・提案型事業に向けて	32
	知新5 信頼される技術者の育成	34
	知新6 お客様の信頼に応えるために	36
●	特集3 最新 東北の地質	
	特集にあたって	38
	日本列島新生代テクトニクスの概要解説	44
	大槻 憲四郎	
	青森県の地質	52
	根本 直樹・氏家 良博	
	秋田県の地質	70
	佐藤 時幸・山崎 誠・千代延 俊	
	山形県の地質	84
	山野井 徹	
●	協会紹介	
	協会組織	98
	役員名簿	99
	歴代役員	100
	協会の過去10年の活動	107
	会員名簿	113
	会員企業紹介	116
	協会配布図書のご案内	124
●	編集後記	125

題 字 ● 長谷弘太郎 元理事長揮毫

表 表 紙 ● 中生界ジュラ系荻の浜累層砂岩貝岩互層
(宮城県女川町塚浜)

写真提供 株式会社 ダイヤコンサルタント 高野 邦夫

裏 表 紙 ● 地層の年代や堆積環境を教える微化石

写真提供 秋田大学工学資源学部地質資源学科 佐藤 時幸 教授





東北地質調査業協会

理事長 早坂 功

東北地質調査業協会は、昭和34年(1959年)1月に設立され、おかげさまで今年で満50年を迎えることが出来ました。この長い間、暖かい御支援とご指導を頂きました発注諸官公庁の皆様方、関係者の方々には心より厚く御礼申し上げます。また、協会発足以来、活動を支えてこられました諸先輩役員そして会員、事務局の皆様にも深く感謝致します。

発足当時は地質調査業の社会的地位は極めて低いものでしたが、次第に業界としてその地位が確立し、技術の向上もなされ、企業経営の健全化も図られてきました。順調な歩みは創立40周年当時(平成11年)まで続きましたが、その後現在にいたるこの10年間はまさに激動の時代になりました。公共事業を主体とする地質調査業の事業量はそれまでの2分の1から3分の1にまで激減し、ISOの導入や品確法が施行され、さらには入札制度の改革や独占禁止法の強化などにより、市場における競争が厳しくなり、撤退を余儀なくされる会員も生じる事態に陥りました。会員数の変化をみると、これらのことが如実に表れており、昭和34年20社で発足した会員数は、30周年(平成元年)に64社、40周年(平成11年)に101社と増加を続け、ピーク時(平成12・13年)には102社になりましたが、その後、一転して減少し続け、50周年を迎えた今年(平成21年)は53社にまで激減しました。会員数の激減は、市場からの撤退する会員が増えただけでなく、会費の支払いや会員資格の維持が困難になってきたことが大きな原因だと思われれます。

100年に1回と言われる世界的不況のなか、さらには公共事業が激減し、地域格差が著しくなっている今日、東北の地質調査業協会としての課題は多く、先にあげた会員数の維持もその一つです。会員数増加には、市場の拡大があげられ、全地連を中心として、土壌調査、メンテナンス、地質リスク、ジオパークなどへの取り組みがなされつつあります。

地質的に見て、東北地方には、古生代、中生代そして新生代にわたる長い歴史が刻まれており、断層・褶曲など多くの変動の痕跡を残しております。また、東北地方は島弧の条件を全て備えた典型的な地域であり、プレートの沈み込みや活断層によって地震が発生し、火山の活動も必然的なものです。このことは、東北地方に鉱床・温泉・地熱・地下水・景観など豊富な資源を与えているとともに、地震・火山活動・津波・地すべりなどの自然災害が多いことをも意味しております。最近の例で言えば、大規模な地すべりや多くの河道閉塞を発生させた昨年の『岩手県・宮城県内陸地震』が挙げられます。このように、東北の地質状況は複雑であり、私たち地質調査業が最も必要とされている地域でもあります。

21世紀は環境の世紀とも言われており、地球温暖化や土壌・地下水汚染の対策が急務になっております。地球の誕生から46億年経っておりますが、地質関係者は地球の過去の歴史を学んでおり、これを将来に生かすヒントを提供できる数少ない分野かと思われれます。協会を中心として、知恵を出し合い、この逼迫した状況を跳ね返すことが重要かと存じます。「安心で安全な美しい東北」を創るために、『地質』に根差した「明るく活力ある元気な協会・会員」であり続けることをモットーとして、今後の10年、20年を送りたいと存じます。



宮城県牡鹿半島にみられる中生界ジュラ系荻の浜累層砂岩頁岩互層の背斜構造
(写真提供 (株)ダイヤコンサルタント)

祝
辞

社団法人全国地質調査業協会連合会

会 長 瀬 古 一 郎

この度は東北地質調査業協会が創立50周年を迎えられ、まことにおめでとうございます。

貴協会は、昭和34年に東北ボーリングさく井協会として創立され、昭和37年には全地連設立に参画、昭和38年に現名称に改称され、今日に至るまで東北地方における地質調査業の技術力向上、社会的地位の向上、経営改善などに努めてこられました。そして、公共事業を通して地域の安全・安心に大きく貢献し発展されたことは、まことにご同慶の至りです。近年は建設投資の縮減、入札契約制度の変革、品質確保や情報化などの多様なニーズへの対応が求められる中で、歴代の理事長はじめ役員の皆様ならびに会員の皆様には多大なご尽力とご苦勞もあつたものと、心から敬意を表する次第です。また、これも偏に国土交通省はじめ地方自治体の発注機関の皆様のご指導とご鞭撻の賜物であつたものと、全地連を代表して感謝を申し上げる次第です。

貴協会には地質調査技士および地質情報管理士の資格検定試験や登録更新講習に毎年ご協力をいただいております。また、平成17年には全地連技術e-フォーラム仙台、昨年はジオパークフォーラム東北が開催され、幹事協会として盛況のうちに運営いただいております。心から御礼を申し上げる次第です。最近では貴協会と国土交通省東北地方整備局や県との意見交換会が定例化され、公共事業の品質確保についての議論や防災協定などが進展しました。そうした中で昨年は岩手宮城内陸地震が発生し、また、地すべりや土砂・斜面の災害も頻発しています。防災・減災を進める上で、市民が自ら身近な地質を理解していくことは重要であり、貴協会の活動に一層期待があつまると思われまふ。

日本は4つのプレートの境界が近接する変動帯の上に位置し、造山活動が活発で地質構造が複雑です。地質は地域によって異なっており、災害や自然環境に密接に関わって、歴史や文化という地域性にも大きな影響を与えていると思われまふ。これからの少子高齢化や地球温暖化の時代において、インフラ整備や既設インフラの更新・維持管理で、地域の地象を熟知する地質調査技術者がその専門性を発揮することは、地域に根ざした生活環境づくりのために不可欠と思われまふ。今後、地質リスクマネジメントやジオパーク活動などの新たな領域をも広げつつ、地域の地質を判読し、地象を予見し、事業の中で反映・具現し、社会へわかりやすく説明して、ひいては貴協会が地域再生へ貢献していくことが大きな役割であると信じるところです。

この創立50周年を一つの節目として、次なる10年に向けて地質調査の技術力向上に努められ、貴協会ならびに会員の皆様がますます発展されることを祈念して、ご祝辞とさせていただきます。

温故 1

大地の歩み半世紀

協会の会員数・事業費の変遷

当協会は昭和34年に会員数20社で発足、その後順調に発展し、10年後には55社、20年後に62社、30年後に64社、40年後に101社を超えましたが、平成14年より減少傾向が続き平成21年4月には53社まで減少しました。

平成14年以降の会員数の減少傾向は、近年の公共事業の削減、地質調査事業量の建設投資額に占める割合の減少、一般競争入札の増加による価格競争の激化などによる会員企業の受注額の減少化による疲弊を背景とするものと考えられます。企業間の競争は、市場原理に則ったものでありますが、過度の価格競争は品質確保の障害となることや人件費の抑制など業界の健全な発展を妨げるものであります。

国土交通省などの発注機関では、本格的に低価格対策への取り組みを実施され、プロポーザル方式や総合評価方式の導入が進行しています。私たち地質調査業協会も、過度の価格競争から健全な技術競争に移行し、互いに技術力向上に切磋琢磨する時代が到来したと言えます。

今後は、環境、防災、地質リスク、提案型事業など新しい市場開拓に励み、安全安心な国土形成の一翼を担う業界としての自負心をもって、地質調査業界の健全な発展に尽力する所存であります。(K.T 記)



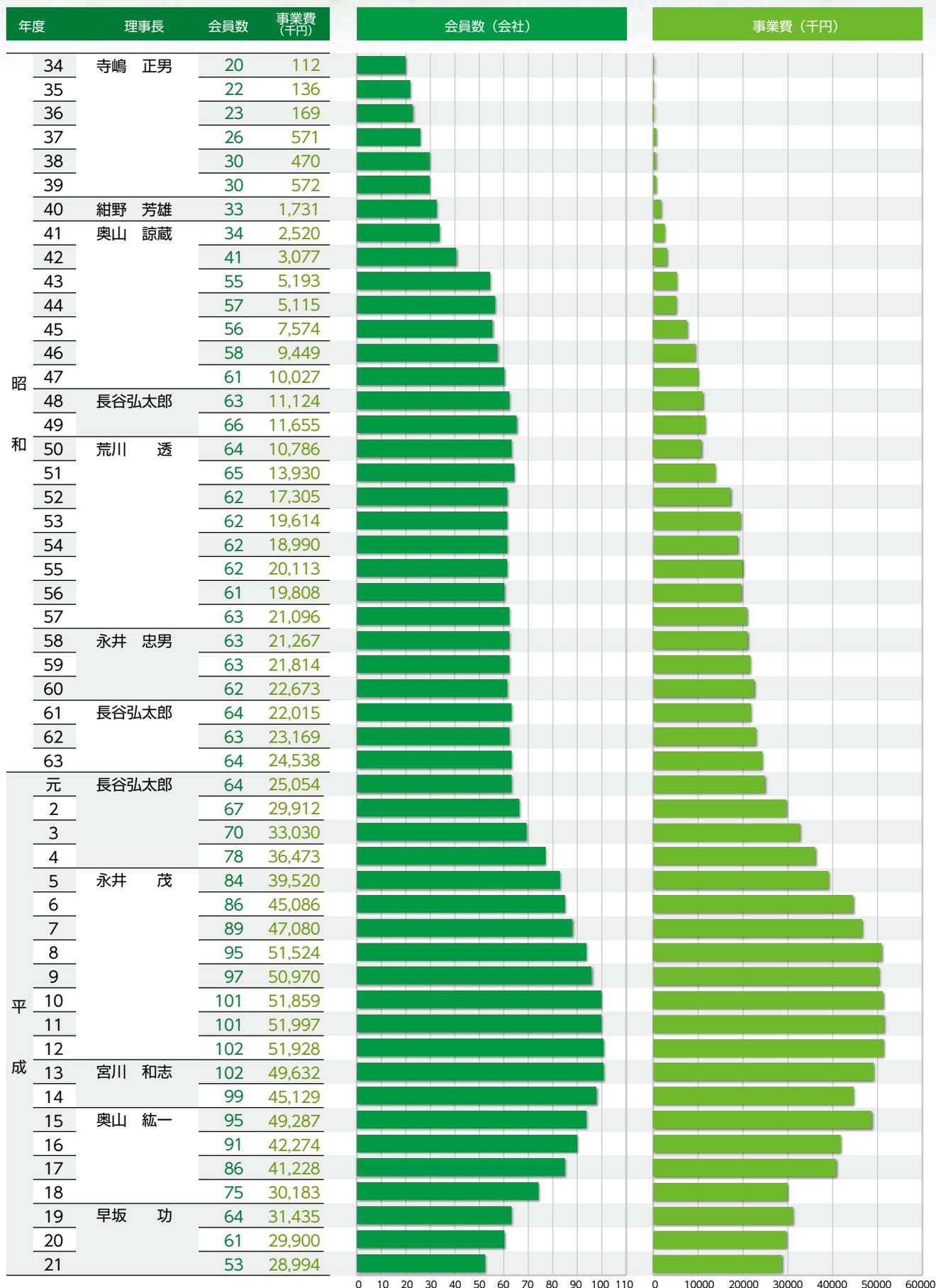
宮城豊彦教授による平成21年新春セミナー



平成20年度東北地方整備局との意見交換会



平成20年定期総会・協会功労者(秋山氏)に感謝状贈呈



温故 2

大地の歩み半世紀

協会の歩み

戦後の復興期にあたる昭和33年11月に、ボーリング掘削技術の向上、経営の合理化を共に研鑽する目的で協会設立の打合せが有志6社で行われ、昭和34年1月に「東北ボーリングさく井業協会」が誕生し、本年で50周年を迎えました。

協会の名称は、昭和37年3月に設立された「全国地質調査業協会連合会」への参画により、昭和38年1月に現在の「東北地質調査業協会」と改められました。

この50年の間に青函トンネル、東北新幹線、高規格自動車道路網、火力・原子力発電所、各地の多目的ダムなどの建設、幹線道路、空港、港湾、河川などの改良・整備、農地、森林の整備など、東北地方の安全・安心な生活、産業の発展を支える社会資本整備や災害復興事業が行われてきました。私たちはこれらの社会資本整備や災害復興事業の上流側で土木設計に必要な大地のしくみや成り立ちを調査し、安全な社会資本整備の一翼を担ってきました。

政治や経済が大きく変化した時代の中で、東北の地質調査業の発展に尽力された先輩諸兄とこれを支えて下さった行政機関、東日本旅客鉄道株式会社、東日本高速道路株式会社、東北電力株式会社などによる社会資本整備の50年の足跡を年表形式で整理しました。

先輩の方達の情熱、ご苦勞、ご努力の足音を年表の間からお聞き取り下さい。(K.T 記)



平成 20 年定期総会



平成 20 年度総会後の意見交換会



平成 21 年度定期総会 理事長挨拶

年度	協会の出来事		東北の出来事	
	年月	出来事	年月	出来事
S33	33.11	協会設立打合せ開催(宮城県仙台市)	33.11	浅間山噴火
S34	34. 1 34. 6 34.10	「東北ボーリングさく井業協会」設立総会、20社で協会発足(山形県瀬見) 事務局:東北ボーリングさく井(株) 定期総会(岩手県花巻) 研修会 日本地下水学会・農林省・東北大学	34. 5 34. 8	仙台市市制70周年 山形・福島に集中豪雨被害
S35	35. 5	定期総会(宮城県作並) 研修会 東北大学・土質調査とボーリング	35. 5 35. 8	チリ地震津波で三陸沿岸大被害 青森・秋田に豪雨、碓ヶ関で列車転覆
S36	36. 5	定期総会(山形県天童) 研修会: ボーリング、さく井の問題点 「東北ボーリングさく井協会報」第1号発刊	36. 5 36. 7	異常乾燥の強風下で三陸、八戸、青森、岩手、宮城で大火発生。 青函トンネル地質調査着手
S37	37. 3 37. 4	北海道地下資源開発(株)調査業への参入問題 各地区の協会を結集し「全国地質調査業協会連合会(全地連)」結成 定期総会:全地連参加を決定(宮城県仙台市)	37. 4 37.11	宮城県北部地震、全半壊12,655戸 宮城・山形県を結ぶ蔵王エコーライン全線開通
S38	38. 1 38.10	臨時総会:名称を「東北地区地質調査さく井業協会」に改称、会員数30社(宮城県鳴子) 名称を「東北地質調査業協会」に改称。 事務局:(株)東北復建事務所(現株復建技術コンサルタント)に移転	38. 4 38. 6 38. 7	秋田県八郎潟全面干拓着手 東北農政局発足 八戸、仙台湾、常磐・郡山の三地区新産都市に決定
S39	39. 2 39. 5	「全地連」が建設大臣より法人化(社団法人)を許可される 定期総会(福島県土湯)	39. 3 39. 6	岩手県花巻空港開港 山形県神町空港(現山形空港)開港
S40	40. 5 40.11 40.12	事務局:三共ボーリング(株)に移転 「全国標準積算資料(土質・地質 調査)」発行 東北協会の標準価格表完成	40. 1 40. 6	東北太平洋岸に寒の台風襲来 秋田県能代市に大火発生 政宗公生誕400年祭
S41	41. 4 41. 9	事務局:(株)東北復建事務所(現株復建技術コンサルタント)に移転 第1回地質調査技士資格検定試験、受験者184名	41. 8 41.10	東北地方各地集中豪雨で交通網寸断 広域都市として福島県「いわき市」発足
S42	42. 5	定期総会:会員数40社を越える(福島県飯坂)	42. 5 42. 8 42.10	仙台市の人口50万人越える 山形・福島に集中豪雨、死者不明130人 岩手県四十四田ダム完成
S43	43. 5 43.10	定期総会:会員数50社を越える(宮城県仙台) 東北協会創立10周年記念式典(仙台市) 専任の事務局長就任 瀬古新助全地連会長が藍綬褒章を受賞	43. 1 43. 5	東北電力、宮城県女川・福島県浪江町に原発建設計画決定 十勝沖地震(M7.8)、死者50人
S44	44. 5	地質調査業が「中小企業近代化促進法」の指定業種となる 定期総会(宮城県鳴子)	44. 2	郡山市磐光パラダイスホテル全焼、31人焼死 東北地方、異常寒波による大雪
S45	45. 5 45. 9 45.10	定期総会(福島県常磐湯本) 地質調査技士検定試験、受験者45名 臨時総会(岩手県湯本)	45. 1 45. 3 45. 7	小名浜で台湾坊主により貨物船沈没、死者不明者15人 秋田市駅前で大発火発生 原子力船「むつ」、母港むつ市に到着

年度	協会の出来事		東北の出来事	
	年月	出来事	年月	出来事
S46	46. 4 46. 5 46. 8 46. 9	国土建設学院に地質調査科開設 定期総会(福島県磐梯熱海) 全国地質調査業厚生年金基金発足 地質調査技士検定試験、受験者 35名	46. 1 46. 2 46. 7	東北新幹線、地質調査全面的に開始 東北の米減産目標 50万トンを決定 自衛隊ジェット戦闘機、雫石上空で全日空機に衝突、死者 162人
S47	47. 5 47. 9	定期総会: 会員数 60社、事業予算 1千万円を超える(岩手県鶯宿) 地質調査技士検定試験	47. 6 47. 8	青函トンネル本工事着工開始 仙石線でダンプカーが衝突、死傷者 48人
S48	48. 1 48. 2 48. 5 48. 9	標準積算資料説明会: 出席あ(仙台市) 宮城県と 3協会(地質・測量・建コン) 合同で懇談会 東北協会福島県支部、宮城県支部設立 定期総会(於 岩手県花巻市) 地質調査技士検定試験	48. 5 48. 8	青森駅前飲食店街で大火発生 東北地方、大干ばつ、被害甚大
S49	49. 1 49. 2 49. 5	東北地建との懇談会開催(仙台市) 積算資料説明会 宮城(120名参加)・山形(70名参加)・青森県(90名参加)で各々実施 定期総会(於 宮城県松島)	49. 4	仙台がロッテ球団の本拠地となる初のパ・リーグ開幕試合開催 山形県大蔵村で山崩れ 死者 17人重軽傷 13人
S50	50. 5 50. 9	定期総会(仙台市) 地質調査技士検定試験、受験者 68名	50. 3 50. 6	東北自動車道岩槻~仙台南間開通 福島・山形・岩手・秋田で雹害 70億円
S51	51. 5 51. 9	定期総会(秋田県男鹿) 地質調査技士検定試験、受験者 79名	51.10	酒田市大火: 焼失家屋 1,159戸、死者 1人、負傷者 95人 東北新幹線最長の蔵王トンネル貫通
S52	52. 4 52. 5 52. 6 52. 7	建設省より「地質調査業者登録」を義務づけ 定期総会(岩手県花巻市) 地質調査業が「中小企業近代化促進法」の特定業種となる 地質調査技士検定試験 受験者 140名	52. 8 52.10 52.12	青函トンネル最大の難所の断層破砕帯「F1」を突破 青森県「あすなる国体」開催 新幹線新仙台駅開業
S53	53. 5	定期総会(宮城県鳴子)	53. 6	宮城県沖地震発生(M7.4)、死者 27人、損壊家屋 2,844戸、被害総額 1,600億円
S54	54. 2 54. 5 54. 7 54. 8 54.10	積算資料説明会(山形県山形市) 定期総会(福島県飯坂) 全地連の技術機関誌「地質と調査」を発行 地質調査技士検定試験 受験者 195名 座談会 地建吉越局長・東北工大浅田教授ほか テーマ「地震防災と地質調査」 東北協会創立 20周年記念式典(於 仙台市)、出席者 56名	54. 9 54.12	初の石油国家備蓄基地として青森県むつ小川原決定 東北新幹線試運転開始 東北電力女川原子力発電所 1号機着工
S55	55. 2 55. 5	積算資料説明会(山形県建設会館)、参加 300名 定期総会(仙台市)	55. 5 55. 8	東北初の地下鉄、仙台地下鉄許可 東北地方で戦後最悪の冷害・凶作
S56	56. 5 56. 7	定期総会(青森県三沢市) 地質調査技士受験講習会 84名 地質調査技士検定試験、受験者 84名	56. 6	国道 286号線笹谷トンネル開通 新秋田空港開港

年度	協会の出来事		東北の出来事	
	年月	出来事	年月	出来事
S57	57. 5 57. 8	定期総会(仙台市) 東北協会奥山元理事長、建設大臣表彰祝賀会	57. 6	東北新幹線開業
S58	58. 5 58. 7	定期総会(仙台市) 地質調査技士検定試験、受験者 95名	58. 5	秋田県男鹿市石油国家備蓄基地建設開始 日本海中部地震(M7.7)、死者不明104名、大津波襲来で被害は8道府県に及ぶ
S59	59. 4 59. 7 58.11	「地質調査技士資格検定試験」が建設大臣の認定試験となる 地質調査技士受験講習会 75名 技術ニュース創刊号発行	59. 6 59. 7	東北電力女川原子力発電所1号機運転開始 核燃料サイクル基地を青森県六ヶ所村立地正式決定
S60	60. 3 60. 5 60. 9	東北地建企画部長との陳情及び懇談会 定期総会(仙台市) 東北協会荒川前理事長建設大臣表彰記念祝賀会	60. 3	東北新幹線盛岡～上野間開通 青函トンネル本坑(53.8km)貫通、着手から20年10ヶ月の長期間にわたる
S61	61. 2 61. 5	積算資料説明会、180名出席(仙台市) 定期総会(仙台市)	61. 7 61. 8	東北自動車道浦和～青森(674.5km)全線開通、着手から20年 台風10号で宮城県鹿島台町大水害
S62	62. 6 62. 9	国土庁講演「四全総に占める東北の位置と役割」 東北地建との陳情及び懇談会 東北協会長谷理事長建設大臣表彰祝賀会	62. 7	仙台市地下鉄開通 未来の東北博覧会開催
S63	63. 5 63. 6 63.10 63.11	定期総会(仙台市) 協会事務局、錦町から本町(やまふくビル2F)へ移転 講演会「地質温泉の方法と今後の問題」 技術ニュース No. 9(最終号)発行 東北地建との陳情及び懇談会	63. 3 63. 4 63.10	青函トンネルを列車が初めて通過 仙台市富沢遺跡で2万年以上前の地層から国内初の多くの植物遺材出土 山形県自動車道村田～宮城川崎間開通
H1	元. 5 元. 6 元.10 元.12	定期総会(仙台市) 地質調査技士検定試験、受験者 58名 東北協会30周年記念式典(於 仙台市) 創立30周年記念誌「大地に未来を探る」発行 大地創刊号発行	元. 3	新日鉄釜石製鉄所操業終了
H2	2. 5 2. 9	定期総会(仙台市) 若手技術者セミナー(仙台市) 東北地建局との懇談会 全地連「技術フォーラム'90」東京開催	2. 4 2. 7 2.10 2.11	東北初の国際定期便仙台ソウル便就航 青森空港開港 玉川ダム竣工 寒河江ダム竣工
H3	3. 5 3. 7 3. 8	定期総会(仙台市) 地質調査技士検定試験、受験者 115名 東北地建との講話及び懇談会	3. 6 3. 7 3.10	東北・上越新幹線が東京駅乗入れ 秋田自動車道横手～秋田間開通 山形庄内空港開港 七ヶ宿ダム竣工
H4	4. 2 4. 5 4. 7 4. 8	全国標準積算資料説明会(岩手県・青森県) 定期総会(仙台市) 地質調査技士検定試験、受験者 129名 東北地建との講話及び懇談会	4. 7 4. 8	山形新幹線開業 一般国道121号「大峠道路」開通

年度	協会の出来事		東北の出来事	
	年月	出来事	年月	出来事
H5	5. 5 5.10 5.11	定期総会(仙台市) 全地連創立30周年記念式典 講習会「報告書の書き方」、受講者77名	5. 3 5.12 6. 1~8. 3	福島空港開港 世界遺産に白神山地が決定 長雨、低温、寡照 農業被害甚大
H6	6. 5 6. 7 6. 9	定期総会(仙台市) 第30回地質調査技士資格検定試験、受験者188名 全地連「技術フォーラム'94」札幌開催	6.10	北海道東方沖地震(M8.1)
H7	7. 1 7. 5 7. 9	講演会「新しい入札・契約制度の導入と独占禁止法の運用を中心とした競争政策の動向」 定期総会(仙台市) 全地連「技術フォーラム'95」広島開催	7. 1 7. 7 7. 8	兵庫県南部地震 死者約5500人 東北電力女川原子力発電所2号機運転開始 磐越自動車道 いわき～郡山間開通
H8	8. 2 8. 5 8. 9	技術フォーラム実行委員会開催 定期総会(仙台市) 全地連「技術フォーラム'96」仙台開催	8. 8	一般国道鬼首道路(エコロード)開通
H9	9. 5 9. 8 9. 9	定期総会(仙台市) 東北地建との災害応急対策業務に関する協定 ISO9004・建設 CALS 説明会(仙台国際ホテル) 全地連「技術フォーラム'97」名古屋開催	9. 6 9. 7	秋田道、北上西～湯田間開通 仙台空港新旅客ターミナル開業 常磐自動車道いわき～新潟間開通
H10	10. 4 10. 5 10. 9	会員数100社を超える 定期総会(仙台市) ISO9001 講習会開催(仙台国際ホテル) 全地連「技術フォーラム'98」東京開催	10. 1 10. 3 10. 8	首都機能移転の調査候補地決定、東北関係では「北東地域」を選定 岩手山の火山活動活発化 福島県南部に集中豪雨、5人死亡
H11	10. 5 10. 6 10. 9 10.10	定期総会(仙台市) 建設 CALS/EC に関する講習会開催(仙台市) 全地連「技術フォーラム'99」松山開催 東北協会創立40周年記念式典(ホテルメトロポリタン仙台)	11. 3 11. 4 11. 5 11.10	三陸道大船渡IC～新三陸トンネル開通 東北地建、新道路5ヵ年計画策定 仙台市の人口が100万人突破 東北横断道酒田線、西川～月山IC開通
H12	12. 1 12. 5 12. 6 12. 9	40周年記念誌「20世紀の大地の歩み」発行 全国標準積算資料説明会(山形、秋田) 定期総会(仙台市) 全地連「技術フォーラム'2000」神戸開催	12. 3 12.12	東北地建に防災センター開所(多賀城) 東北地建、iモードで道路情報配信開始 阿武隈川「平成の大改修」完工
H13	13. 5 13. 9 13.12	定期総会(仙台市) 全地連「技術フォーラム'2001」新潟開催 東北地方整備局との意見交換会(仙台)	13. 4 13. 6 13. 9	八戸港多目的国際物流ターミナル運用開始 三陸道・利府塩釜IC完成 東部・南部道路全線開通
H14	14. 5 14. 7 14. 9 14.12	定期総会(仙台市) 第37回地質調査技士資格検定試験(仙台) 全地連「技術フォーラム'2002」鳥取開催 東北地方整備局との意見交換会(仙台)	14. 1 14. 5 14.11	東北電力 女川原子力発電所3号機運転開始 千田北部道路利府JCT～利府かしら台IC間開通 釜石自動車道、東和～花巻間開通
H15	15. 5 15. 7 15. 9 15.12	定期総会(仙台市) 第38回地質調査技士資格検定試験(仙台) 全地連「技術フォーラム'2003」さいたま開催 東北地方整備局との意見交換会(仙台)	15. 7 15.10 15.11	宮城県北部地震発生 国道47号線、宮城・鳴子バイパス全通 国道13号金山～真室川、新主寝坂トンネル貫通

年度	協会の出来事		東北の出来事	
	年月	出来事	年月	出来事
H16	16. 5	定期総会(仙台市)	16. 4	広瀬川導水施設が完成
	16. 7	第39回地質調査技士資格検定試験(仙台)	16. 7	東北自動車道で料金割引実験(渋滞緩和)
	16. 9	全地連「技術フォーラム'2004」福岡開催 宮城県との意見交換会(仙台)	16. 8	東北の下水道普及率50%超 宮城県沖の地震発生(M7.2)
	16.12	東北地方整備局との意見交換会(仙台)	16.10	新潟県中越地震発生(死者68名)
H17	17. 5	定期総会(仙台市)	17. 5	ガードレール金属片東北全域でも確認
	17. 7	第40回地質調査技士資格検定試験(仙台)	17.12	盛岡西バイパス部分開通
	17. 9	全地連「技術 e-フォーラム'2005」仙台開催		東通原子力発電所1号機運転開始
H18	18. 5	定期総会(仙台市)	18. 3	三陸津波(GPS津波計)、東北に10基配備
	18. 7	第41回地質調査技士資格検定試験(仙台)	18. 9	スマートIC、18箇所で恒久化
	18. 9	全地連「技術フォーラム'2006」名古屋開催 東北地方整備局との意見交換会(仙台)	18.10	入札バンド制度、2件で施行導入
			18.11	一関遊水池事業、小堤整備に着工
H19	19. 1	協会事務局パルシティ仙台1Fに移転	19. 3	仙台空港アクセス鉄道が完成
	19. 5	定期総会(仙台市)		仙人峠道路が開通、釜石自動車道・釜石～遠野間
	19. 7	第42回地質調査技士資格検定試験(仙台市)	19. 7	新潟県中越沖地震発生(死者15名)
	19. 9	全地連「技術フォーラム'2007」札幌開催	19. 9	日浴道・仁賀保～岩城IC間が開通
	19.12	東北地方整備局との意見交換会(仙台市)		
H20	20. 5	定期総会(仙台市)	20. 4	岩手・雫石町地熱発電所土砂崩れで停止
	20. 7	第43回地質調査技士資格検定試験(仙台市)	20. 5	北上川の新分流施設完成
	20. 9	全地連「技術フォーラム'2008」高知開催	20. 6	岩手・宮城内陸地震発生(死者・不明者23名, 土砂災害多発)
	20.11	地質情報管理士検定試験(仙台市)		
	20.12	東北地方整備局との意見交換会(仙台市)	20. 8	一級河川水質、福島・荒川が日本一



秋田県増田町のリンゴ

温故 3

大地の歩み半世紀

会員企業の歩み

東北地質調査業協会を構成する会員企業をご紹介します。東北地質調査業協会にとっては大変厳しい試練の10年でありましたが、これからの新たな10年に向けて東北地質調査業協会会員各社の発展を祈念し、本特集を企画致しました。(K.T 記)



奥山ボーリング株式会社

昭和21年創業以来63年の歴史を積み重ねて参りました当社は、特に斜面防災、数値解析の卓越した技術力に関して絶大なる信頼を得ています。“豊かな大地を未来に”を合言葉に、地域社会の安心安全を守る存在価値のある企業であり続けるために、今後もたゆまぬ研鑽を積み重ねて参ります。



鉱床調査現場写真

エイコウコンサルタンツ株式会社

当社は、昭和58年11月に設立し、平成13年11月に社名変更を行い、現在に至る。地質調査業の他、建設コンサルタント業、測量業、補償コンサルタント業、一級建築士事務所等を営む。



応用地質株式会社 東北支社

当社は、東北の拠点として1968年9月に仙台に事務所を開設以来、建設・地域整備・資源・環境・防災・メンテナンスなどの様々な分野において、お客様からのご要望に対して最も適切な技術サービスを提供しております。



川崎地質株式会社 北日本支社

川崎地質は創業昭和18年7月以来、「協力一致」「積極活動」「堅実経営」を社是とし、現場を重視するアースドクターとして、陸域から海域まで地盤に関するさまざまな課題に挑み続けてきました。また、多種多様なノウハウの蓄積とともに、サイエンス・アンド・テクノロジーを志向しながら、時代が必要とする調査・解析技術を開発してきました。近年は自然環境との調和を重視し、自然との共生や環境にやさしい建設、土壌・地下水汚染への対応、防災ならびに既存構造物の保全・保守といった領域を含め、総合的なコンサルティングに取り組みつつ、常に品質の向上を目指して努力を続けています。



大泉開発株式会社

当社は、昭和35年1月に設立し、青森県内に限らず全国的に地質調査、岩盤調査、地下水調査、さく井、地すべり調査、土質試験等を営業品目として企業活動を行っている。どの業務も「すぐやる・必ずやる・出来るまでやる」をスローガンに、全社員一丸となって、お客様から「ありがとう」と言っていたりするような仕事を心掛けております。これが私たちのテーマ「感動がごとです。」



基礎地盤コンサルタンツ株式会社 東北支社

当社は我が国における地盤工学のパイオニアコンサルタントとして、地盤関連業務を会社の核とし、総合的な建設コンサルタントを目指して参ります。ここに紹介する GP サンプルング(水溶性ポリマーの濃厚溶液による乱さない試料の採取方法)は、砂礫、礫混じり土、破砕性礫を含む地盤、あるいは不飽和土などを対象に、潤滑剤として高濃度の水溶性ポリマー溶液を用いた乱さない試料の採取方法です。採取した礫質土の写真を示しました。GP サンプルング技術は、平成18年度地盤工学会技術開発賞を受賞しました。



株式会社コサカ技研



国際航業株式会社 東北支社

国際航業グループは創業以来「空からの視点」を活かし、環境・防災・まちづくりなど、様々なソリューションを提供してきました。これからも「計測・調査」「解析技術」をベースとした社会基盤デザイン技術と空間情報ソリューション提供力を活用し、地球の未来に貢献し続けます。



株式会社共同地質コンパニオン

当社は創立以来35年、安全・安心の社会資本整備に資する地中の可視化・再現と具現化する設計に取り組み、且つ地下水、温泉、地すべり対策等では大孔径ボーリング、ダンサホールに依る開発、整備・施工を主たる業務とする黄金の国岩手発の企業です。

衣川ダム地質調査、六郷カンガイ用水源工事、盛岡沢田浄水場空中写真図化、八幡平地すべり対策工事、県立宮古短大軟弱地盤高盛土調査設計、追跡調査等の実績があり、盛岡最高層ビルマリオスもその一つであり、近年は岩盤地下水開発が顧客からの評価を得ております。



サンコーコンサルタント株式会社 東北支店

当社は昭和36年の設立以来、水文環境、道路防災や地すべり対策事業を通じ、調査から設計までの総合技術を持ってきました。新潟中越地震で発生した長岡市妙見町の大規模崩落地の災害復旧調査・設計に参画しました。



新和設計株式会社

当社は昭和43年2月に設立し、総合建設コンサルタントとして山形県を中心に、東北地方を市場として企業活動をしています。地質調査では、地すべり調査から軟弱地盤調査まで精通しています。特に、地すべり調査においては機構解析、防止工の検討・設計までの技術力を有しています。現在、おくりびとの映画撮影でも話題になった七五三掛地区地すべりは、当社が調査を実施しております。

スミコンはフィールドを大切にします
URL <http://www.sumicon.co.jp/>

厳冬期における上高地大正池学術ホーリング

住鉱コンサルタント株式会社 仙台支店
〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町1丁目2番1号
Tel 022-261-6466 Fax 022-261-6483

住鉱コンサルタント株式会社 仙台支店

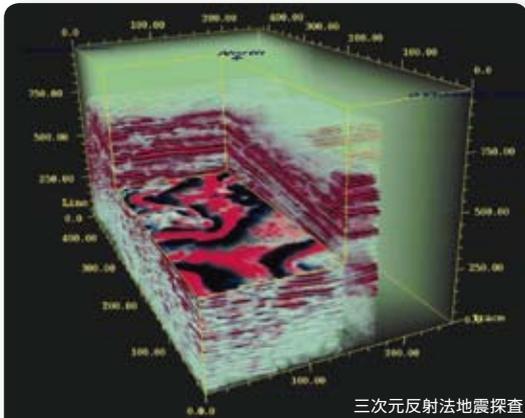
住鉱コンサルタントのフィールドは「母なる大地」、大自然に活かされた調査・設計を目指します。



弊社行事のひとつ、技術研究発表会
2009年度で15回目となりました。

新協地水株式会社

1975年の創業以来、「土と水の総合コンサルタント」として地質調査から井戸・温泉、杭工事までお客様の「土と水の困り事」にお応え出来るよう社員一同研鑽し、信頼される会社へと進化しています。



株式会社ダイヤコンサルタント 東北支社

ダイヤコンサルタントは、地下深部を可視化できます。



地質基礎工業株式会社

弊社は、常磐炭礦(株)の探炭調査部門を生い立ちとし、現在では地質調査部門に加え、測量・土木設計部門、工事部門の3つの柱を基本に、「大地」に根ざした技術で、お客様のニーズにトータルに 대응しております。



東邦技術株式会社

当社は昭和27年4月に創業し、今年で創立57年となりました。主に東北管内で営業展開している総合建設コンサルタントです。地質調査・試験・解析、土木の設計・施工管理から用地測量・補償を行っております。



株式会社高田地研

当社は、創業以来半世紀以上に亘りボーリング専門業者として地質、地下水の技術開発に努め、「土と水で地域に貢献する企業」として鋭意努力し、私たちの生きる基盤である「大地と水」から最大の魅力を引き出し、新たな価値を創造しています。



株式会社テクノ長谷

当社は、昭和35年9月に設立し、宮城県を中心に東北全域にわたり地質調査、土質調査等を行って参りました。最近では土壌汚染調査を新たに加え、充実化も図っております。今年で49周年を迎え、来年の50周年に向けて役職員一同頑張っております。



士土地質株式会社

当社は新事業としてフライアッシュ等の無機系廃棄物を原料とした固化材「ハイデガス」を開発しています。この固化材は骨材としてごみ溶解スラグ等の無機系廃棄物の利用が可能で耐酸性を持つコンクリートが出来ます。



東北開発コンサルタント株式会社

当社は総合コンサルタントとして土木・建築分野の調査、設計から監理を行っています。特に電力土木の分野においては、高い技術力と経験を有しています。写真は水力発電所ダム堤体の健全度調査の状況です。



東北ボーリング株式会社

当社は1947年の創業以来、「水井戸・温泉」、「地質調査」、「地すべり対策工事の設計・施工」の3つの分野で地域社会に貢献してきました。これからも安全で安心な、そして自然環境と共生した社会基盤の整備に努めてまいります。



100mの井戸を最短6時間で掘削した記録を持つ最新鋭高速掘削機「ソニックドリル SD-150」

日本地下水開発株式会社

当社は、地下水の持つ自然エネルギーを活用した無散水消雪システムの設計・施工を中心とした克雪事業、温泉源開発を中心とした資源開発事業、そして土壌・地下水汚染対策を中心とした環境保全事業を三本柱とした事業展開を行っております。



(吹上御所での井戸掘削工事(大正13年))

株式会社日さく

当社は、我が国初のさく井工事会社として明治45年創業。地下水・温泉開発のリーディングカンパニーとして地下水・温泉・天然ガスなど地下資源の開発に、その笠置な経験と高い技術力で大きな成果をあげています。



株式会社建技術コンサルタント

当社は、調査・測量・設計を行う東北の総合建設コンサルタントです。ICTを活用した総合的な防災技術に取り組み、落石検知システムやボアホールカメラ (NETIS 登録 TH-09002-A) を開発し、皆さまが安心して暮らせる技術を提供しています。

株式会社秋さく

当社は、昭和46年5月に設立し、主に秋田県内でさく井、地質調査ボーリング、地下水調査等を営業品目として企業活動を行っています。特にさく井工事は、計画・設計から施工、維持管理までの技術力を有している。

北光ジオリサーチ株式会社

当社は、昭和62年4月に設立し、主に地質調査ボーリング・物理探査・物理検層・孔内計測を営業品目とし、特にジオトモグラフィを含む、弾性波探査及び電磁気探査の逆解析法は広く評価されている。又、東北地域の地盤環境・防災問題に貢献している。

株式会社日本総合地質

当社は、平成2年10月の創業以来、地質、土質、地下水、環境に関する調査・試験・解析を主とし、一般土木や農業土木、あるいは、環境分野の業務を「自然科学に携わる者としての謙虚さと探求心」をモットーに執り行っております。

セントラルボーリング株式会社

当社は地質調査を得意とし、計画から納品まですべてを外注なしで社員のみで行います。

特に現場作業における仮設・運搬(モノレール、索道、クローラ等)・掘さく・各種原位置試験等を迅速かつ確実にこなせる技術力を有し、東北地方で多くの実績があります。

1970年創業時の先輩方からのすばらしい技術を受け継いだ20~30歳代の若い技術者集団です。これからの地質調査業界を牽引するべく、ますますがんばって行きます。

中央開発株式会社

当社は、昭和21年に創業し地質調査では国内外のビックプロジェクトに携わってまいりました。東北地域には昭和32年7月に事務所を開設し、政府各機関、地方自治体、エネルギー関連、建設会社などのお客様の調査・設計・計画分野の業務を行ってまいりました。

現在は、建設総合コンサルタントとして、防災技術、地盤環境調査技術、地域コミュニティ形成などの環境創造技術、GISを利用した地盤情報技術などにおいて、独自の開発とコンサルティングを行っております。

温故

大地の歩み半世紀

協会誌「大地」の歩み

当協会の技術機関誌として、昭和59年11月に技術委員会が中心となって「技術ニュース」No.1号が創刊され、昭和63年10月発行のNO.9号まで継続して発行されました。

平成元年に当協会が創立30周年を迎えたことをひとつの区切りとして、それまで技術委員会が発行していた「技術ニュース」と総務委員会が発行していた「協会ニュース」を合併して年4回の新しい広報誌を発行することとなり、平成元年12月にB5版の協会誌「大地」創刊号(35ページ)が創刊されました。

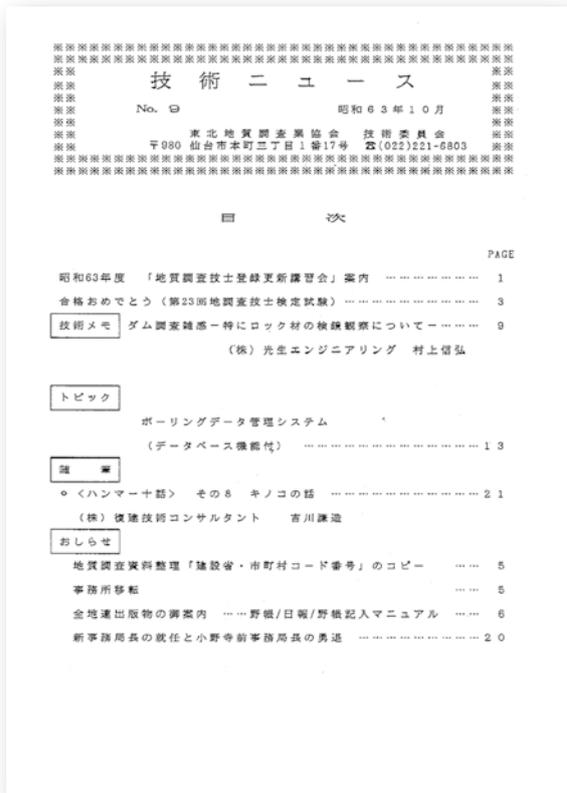
「大地」2号以降は、広報委員会が編集を担当し、平成10年7月に発行された27号からA4版に変更されて現在に至っています。

表紙の題字である「大地」は、当時の理事長でありました故長谷弘太郎氏の書をご提供頂いたものであり、50号まで一貫してこの題字を使用しています。

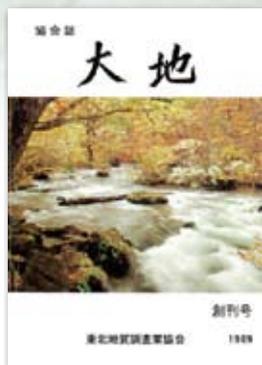
創立50周年記念として、機関誌「大地」の歩みの特集致しました。会員の親睦と技術力の向上を図るべく「大地」を編集、執筆された先輩達の足跡並びに情熱をご理解頂ければ幸いです。(K.T 記)



技術ニュース 創刊号表紙

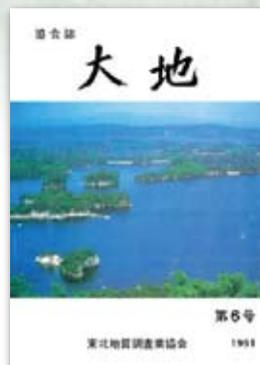


技術ニュース 終刊号表紙



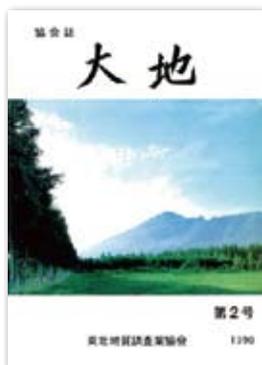
創刊号 (平成元年12月)

- 協会誌「大地」の創刊にあたって
- 「大地」の創刊に際して
- 技術委員会の今後のあり方
- 【特集】
- 30周年記念行事
- 【寄稿】
- 技術メモ
- ハンマー十話
- 【人物往来】
- 桂木公平氏



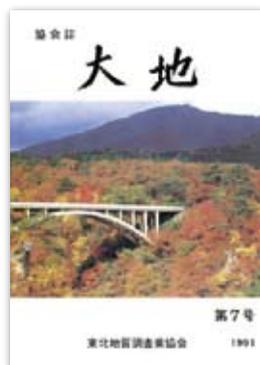
第6号 (平成3年7月)

- 【特別寄稿】
- 最新の就職状況
- 【技術報告】
- 山形市馬見ヶ崎川扇状地における屋根雨水の地下浸透に関する試算
- 三成分コーン貫入試験による土質調査
- 【寄稿】
- 土木地質学の夢(V) 他



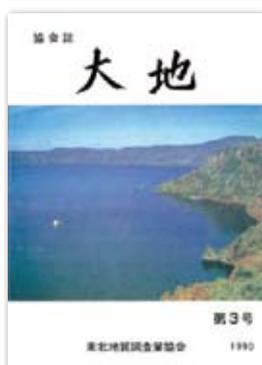
第2号 (平成2年6月)

- 【技術報告】
- 針貫入試験による地すべり土塊の判定
- 軟弱地盤調査と設計・施工とのかかわり
- 【寄稿】
- 土木地質学の夢(I)
- 中高年登山
- ハンマー十話の連載を終えて 他



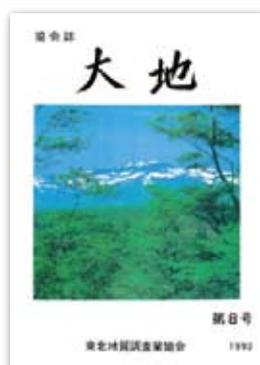
第7号 (平成3年11月)

- 【特別寄稿】
- 自然改変と環境保全
- 【技術報告】
- 表面波(レイリー波)探査の実例
- 試料の乱れが試験結果に及ぼす影響 他
- 【寄稿】
- 土木地質学の夢(VI)
- 大理石の風呂を訪ねて 他



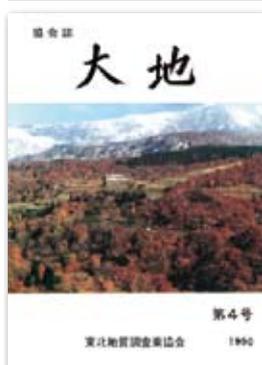
第3号 (平成2年9月)

- 若手技術者セミナーの集い
- 東北地質調査業協会に期待する
- 1m深地温探査による地下水調査法
- 堆積軟岩のボーリング調査について 思うこと
- 土木地質学の夢(II)
- 雑感
- 人物往来 奥山諒蔵氏



第8号 (平成4年3月)

- 【特別寄稿】
- 地質を見る眼の養成
- 【技術報告】
- トンネル膨張の事前定量化の試み
- ビデオグラメトリー
- 【寄稿】
- 土木地質学の夢(VII)
- クモとの出会い



第4号 (平成2年12月)

- 海外との技術協力を思う
- 【技術報告】
- 技術フォーラム参加報告
- 【寄稿】
- 趣味の化石採取
- 土木地質学の夢(III)
- 【人物往来】
- 吉原茂策氏



第9号 (平成4年7月)

- 【特別寄稿】
- コンサルタントの地位の向上を願って
- 【技術報告】
- ダム調査雑感
- 粘土鉱物の判定のしかた
- 地形データについて
- 【寄稿】
- 土木地質学の夢(VIII)
- 男鹿地域の地質研修に参加して 他



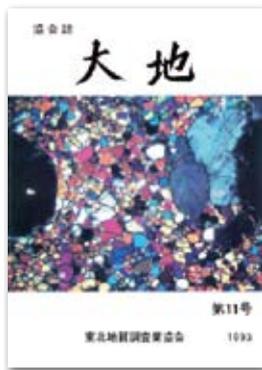
第5号 (平成3年4月)

- 広報活動について
- 出羽丘陵の地すべり
- 準三次元地下水数値解析
- 新しいボーリング工法
- 土木地質学の夢(IV)
- 人物往来 佐藤良雄氏



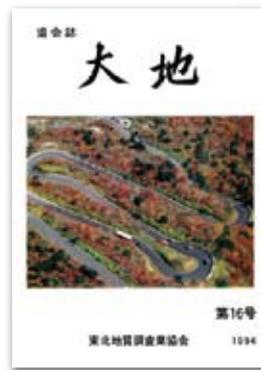
第10号 (平成4年12月)

- 【特別寄稿】
- 一歩先の調査を目指して
- 【技術報告】
- サンプリングの熟練度による液状化強度比の違い
- 庄内砂丘について
- 【寄稿】
- 土木地質学の夢(IX)
- 心の托鉢 第一話
- 業界親睦ボーリング大会に参加して



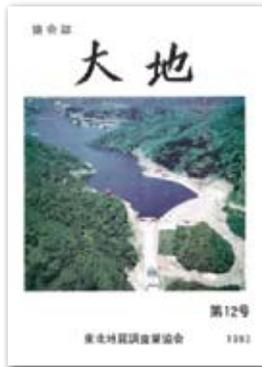
第11号 (平成5年3月)

- 壁の向こうの人々
- 【技術報告】
- Geotomography - 現状と展望
- 水路トンネルの巻圧・空隙調査
- 地形景観の表現について
- 【寄稿】
- 土木地質学への夢(X)
- 心の托鉢(第二話)
- アクナ マターター(ケニヤ雑感)他



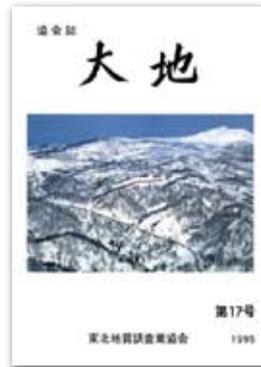
第16号 (平成6年10月)

- 【特別寄稿】
- 自然災害と調査
- 【技術報告】
- 安定処理工法による急速盛土施工の実施例
- ρa - ρu 探査法による電気探査
- 【寄稿】
- 東北地方における火山灰質粘性土の研究 他



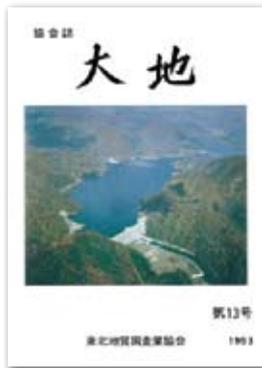
第12号 (平成5年7月)

- 【新理事長挨拶】
- 自然と開発
- 【技術報告】
- 熱赤外線リモートセンシング
- 深掘のカッティング試料について
- 【寄稿】
- 地質と文明(1)
- ジャワ好日
- 切手と地質(2) 他



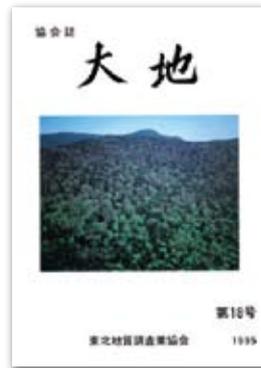
第17号 (平成7年2月)

- 【特別寄稿】
- 兵庫県南部地震による淡路島の溜池等の被害
- 【技術報告】
- 比抵抗映像法の地すべり調査への適用
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(1)
- 【寄稿】
- 「親子地すべり子地すべりを止める」他



第13号 (平成5年11月)

- 【特別寄稿】
- カンボジア・アンコール遺跡と大地
- 【技術報告】
- 地下水垂直検層の問題点と定量的把握の手法検討
- 【寄稿】
- 地質と文明(2)
- 切手と地質(3)
- 全地連「技術フォーラム'93横浜」に参加して 他



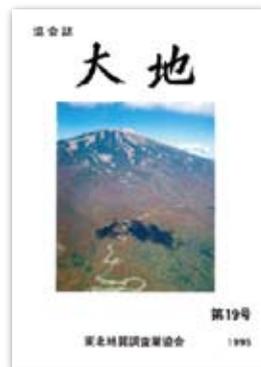
第18号 (平成7年6月)

- 【特別寄稿】
- 最近思うこと
- 【技術報告】
- 竜の口層における高圧平板載荷試験実測例
- 【講座】
- 地震と私たち(1)
- 「地域防災計画」のための調査(2)
- 【寄稿】
- カナダの思い出(1)



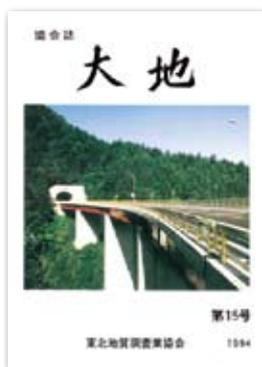
第14号 (平成6年3月)

- 【特別寄稿】
- 安全で信頼性の高い道路の保全をめざして
- 【技術報告】
- ディーフウェルによる地下水汚濁対策工の効果
- 【寄稿】
- 地質と文明(3)
- 切手と地質(4) 他



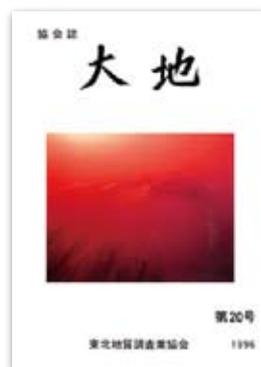
第19号 (平成7年10月)

- 【特別寄稿】
- 変化・変革と競争の時代
- 【技術報告】
- アレイ式CSMT法システムについて(1)
- D地区の斜面破壊形態について
- 【講座】
- 地震と私たち(2)
- 「地域防災計画」のための調査(3)



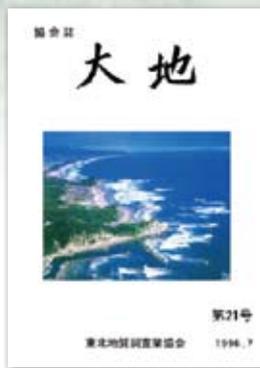
第15号 (平成6年7月)

- 【特別寄稿】
- 鉄道の安全と構造物
- 【技術報告】
- 「岩盤地すべり」の特徴と問題点
- 防災設計者としての自覚
- 【寄稿】
- 切手と地質(5)
- 地すべり学会東北支部第10回総会に参加して 他



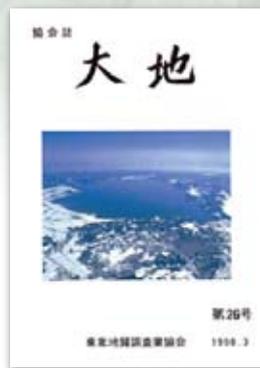
第20号 (平成8年3月)

- 【特別寄稿】
- 自然界からのメッセージ
- 【技術報告】
- アレイ式CSMT法システムについて(その2)
- 自然環境と調和する道路のり面の調査・設計例
- 【講座】
- 地震と私たち(3)
- 「地域防災計画」のための調査(4)



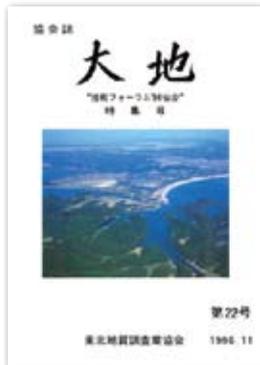
第21号 (平成28年7月)

- 【特別寄稿】
- 自然とのつきあい
- 【技術報告】
- 南部北上帯の地質案内(1)
- 擁壁を下敷きにした野島断層
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(5)
- 地震と私たち(4)
- 【寄稿】
- 技術フォーラム'96仙台開催に向けて 他



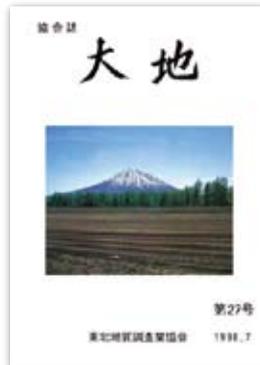
第26号 (平成30年3月)

- 【特別寄稿】
- 地震予知と活断層雑感
- 【技術報告】
- 三軸応力下における室内引抜き抵抗試験について
- 軟岩に打ち込まれた鋼杭の動的支持力機構に関する考察
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(10)
- 地盤環境汚染の調査方法(2)



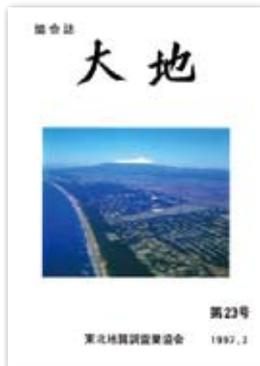
第22号 (平成28年11月)

- 【特別寄稿】
- 技術フォーラム'96仙台を共催して
- 【寄稿】
- 東北20年の思い出
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(6)
- 地震と私たち(5)



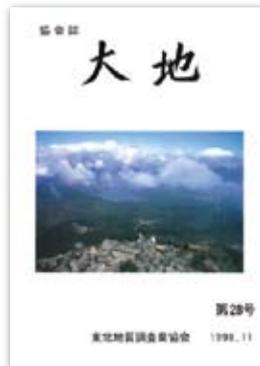
第27号 (平成30年7月)

- 【特別寄稿】
- 兵庫県南部地震による淡路島の溜池等の被害
- 【技術報告】
- 比抵抗映像法の地すべり調査への適用
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(1)
- 【寄稿】
- 「親子地すべり子地すべりを止める」他



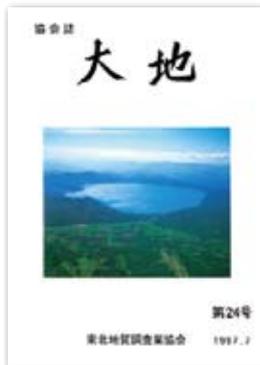
第23号 (平成29年3月)

- 【特別寄稿】
- 絶滅と新生と
- 【技術報告】
- 南部北上帯の地質案内(2)
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(7)
- 地震と私たち(6)
- 【寄稿】
- 地質調査技士に合格して
- アラスカのつり 他



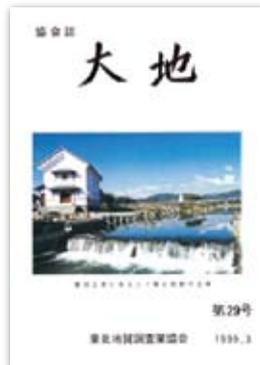
第28号 (平成30年11月)

- 【特別寄稿】
- マルチメディア時代に向けた通信土木設備のあり方
- 【技術報告】
- 有機質土地盤における軟弱地盤対策工と効果判定
- A地区の温泉源調査及び代替源泉の開発について
- 【講座】
- 数学むかし話(2) 他



第24号 (平成29年7月)

- 【特別寄稿】
- 地震防災へ産学官の連携を
- 【技術報告】
- 秋田県田沢湖周辺の地すべり特性
- ボーリング亀裂面の褐色汚染度評価と岩盤透水性・孔内水位の相関性の検討
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(8)



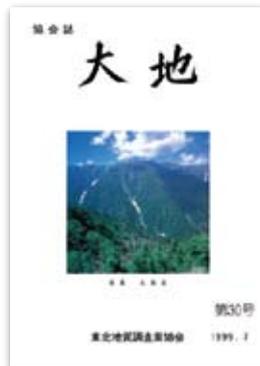
第29号 (平成31年3月)

- 【技術報告】
- 鉄道におけるグラウト加圧孔型アンカーの設計・施工例
- 宮城県の上らず地盤における切土法面保護工の設計・施工について 他
- 【講座】
- ハンマー10話(第1話～第3話)
- 【寄稿】
- 土木技術者と地質工学(その1) 他



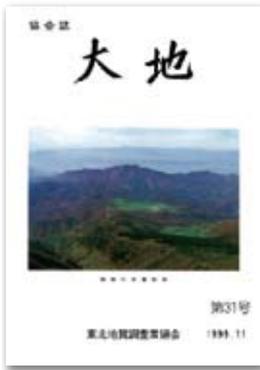
第25号 (平成29年11月)

- 【特別寄稿】
- 土木と地質(北村先生を偲んで)
- 【技術報告】
- 砂丘地域における地下水調査
- 地下道工事に伴う地下水の現況把握と影響評価(水位と水質)
- 【講座】
- 「地域防災計画」のための調査(9)
- 地盤環境汚染の調査方法(1)



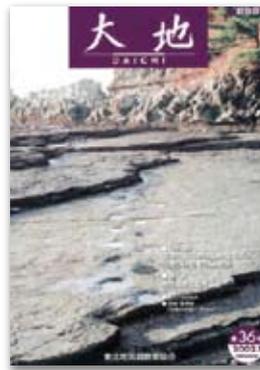
第30号 (平成31年7月)

- 【特別寄稿】
- 40周年を迎えて
- 【技術報告】
- さく井工事の抑留例とその対策
- 低盛土工による沈下計測について 他
- 【講座】
- 地盤環境汚染の調査方法
- 体験的ISO(品質及び環境管理システム)



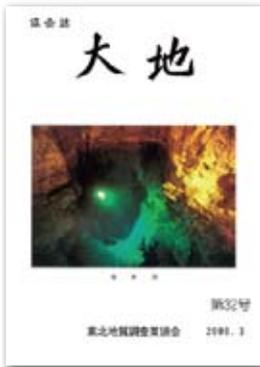
第31号 (平成11年11月)

- 【特別寄稿】
 - 古代遺跡が教えてくれるもの
- 【技術報告】
 - 地下水を熱源とした消雪施設設計のための地下水調査例
 - 盛土の沈下観測結果に基づいた段階施工の修正事例 他
- 【講座】
 - 地盤環境汚染の調査方法(6)
 - 体験的ISO(2)



第36号 (平成14年1月)

- 【特別寄稿】
 - 環境問題における地盤環境の位置づけとその重要性
- 【講座】
 - 地質調査と土木工事
- 【寄稿】
 - 道路を巡る最近の話題 他
- 【技術報告】
 - 住宅基礎地盤の盤ぶくれに関する事例 他



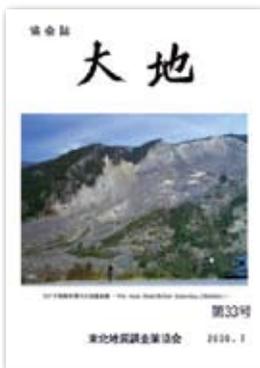
第32号 (平成12年3月)

- 【特別寄稿】
 - 岩手山火山防災への取り組み
- 【技術報告】
 - 液化炭酸ガスを用いた既設井戸の改修
 - 風化岩すべりの地下水探査手法と対策工の効果 他
- 【講座】
 - 地盤環境汚染の調査方法(7)



第37号 (平成14年8月)

- 【特別寄稿】
 - 建設業の現状と課題
- 【講座】
 - 地質調査と土木工事(その2)
- 【寄稿】
 - 女性技術者からひとこと
 - 新しい非金属鉱床を求めて 他
- 【技術報告】
 - 掘削地からの地下水排水工による周辺地下水への影響調査事例 他



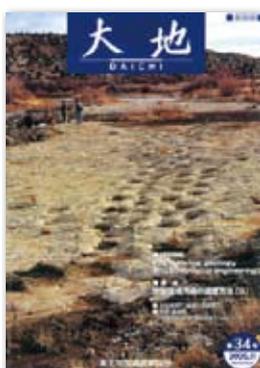
第33号 (平成12年7月)

- 【巻頭言】
 - 10年経った今現在の就職最新情報
 - 取引適正化委員会を新設
- 【技術報告】
 - 水平ボーリングの掘削技術
 - 改良型気泡ボーリング装置の掘削性能 他
- 【講座】
 - 地質環境汚染の調査方法(8) 他



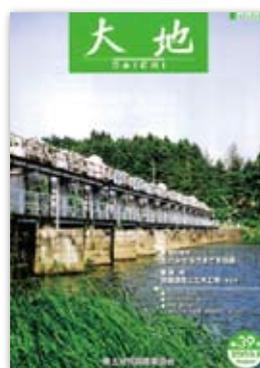
第38号 (平成15年1月)

- 【特別寄稿】
 - 斜面緑化と景観
- 【講座】
 - 地質調査と土木工事(その3)
- 【寄稿】
 - 自然環境の骨格としての「地形・植生」システムとその保全 他
- 【技術報告】
 - 小型動的貫入試験の調査業務への適用及びサンプラーの改良 他



第34号 (平成12年11月)

- 【特別寄稿】
 - Engineering geology それとも Geological engineering?
- 【技術報告】
 - スレーキング性材料の母岩の材料物性変化
 - セメント・石灰系固化材による黒ボク路床の改良について 他
- 【講座】
 - 地盤環境汚染の調査方法(9)



第39号 (平成15年8月)

- 【特別寄稿】
 - 土の見せるさまざまな顔
- 【講座】
 - 地質調査と土木工事(その4)
- 【寄稿】
 - 自分にご褒美の宿
- 【技術報告】
 - EM探査による堤防浸透危険個所の調査検討事例 他



第35号 (平成13年7月)

- 【特別寄稿】
 - 地盤と環境
- 【講座】
 - 地盤環境汚染の調査方法(10)
- 【講話・講演】
 - 有珠山・三宅島の噴火災害に学ぶ岩手山の火山防災
- 【寄稿】
 - 地質調査技士に合格して
 - 女性技術者からひとこと



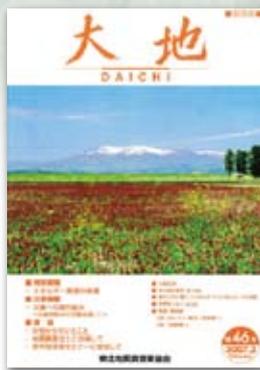
第40号 (平成16年2月)

- 【寄稿】
 - 釣3題
 - 中国茶の楽しみ
 - 地質調査技士に合格して
 - 若手技術者セミナーに参加して
- 【講座】
 - 地質調査と土木工事(その5)
- 【技術報告】
 - 清水注入および揚水による土壌・地下水浄化試験 他



第41号 (平成16年8月)

- 【特別寄稿】
- 花崗岩と第5回ハットン・シンポジウム
- 【講演】
- 土質・地盤工学における雑学的基礎知識
 - 青森・岩手県境産業廃棄物不法投棄現場の修復について
- 【講座】
- 地質調査でのGPS計測の利用(1)



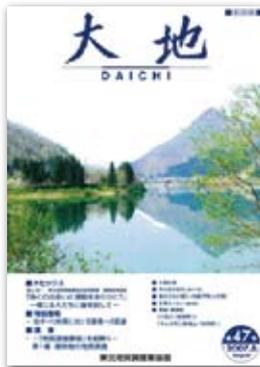
第46号 (平成19年2月)

- 【特別寄稿】
- エネルギー資源の変遷
- 【災害寄稿】
- 災害への取り組み
—災害救助NPO活動を通じて—
- 【寄稿】
- 女性からのひとこと
 - 地質調査技士に合格して
 - 若手技術者セミナーに参加して



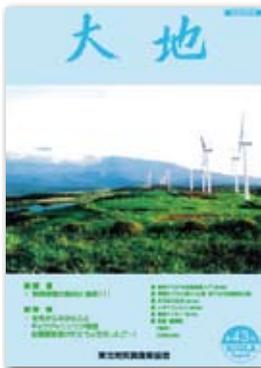
第42号 (平成17年2月)

- 【特集】
- 大地誌上フォトコンテスト結果発表
- 【講座】
- 地質調査でのGPS計測の利用(2)
- 【寄稿】
- 女性からのひとこと
 - ウズベキスタン・タシケント市の滞事情(後編) 他



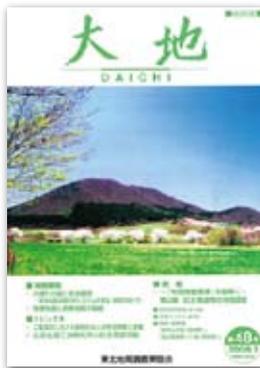
第47号 (平成19年8月)

- 【トピックス】
- 多くの出会いと感動をありがとう
—信じる人たちに後を託して—
- 【特別寄稿】
- 地すべり対策における環境への配慮
- 【講座】
- 地質調査要領を紐解く
第1編 建築物の地質調査



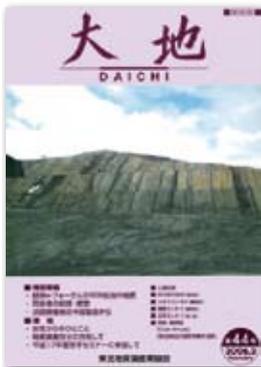
第43号 (平成17年8月)

- 【講座】
- 物理探査の動向と適用(1)
- 【寄稿】
- 女性からのひとこと
 - ギョウジャンニク雑感
 - 地質調査屋がだだぢや作ったど～!
- 【技術報告】
- 道路切土による温泉源泉への影響調査 他



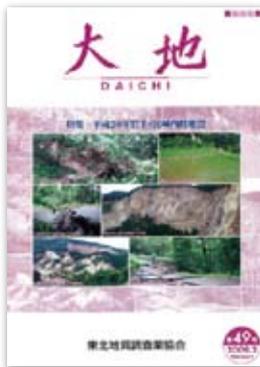
第48号 (平成20年2月)

- 【特別寄稿】
- 大揺れの前に安全確保
 - 被害地震と表層地質の調査
- 【トピックス】
- 工業高校における実践的な人材育成事業に参画 他
- 【講座】
- 地質調査要領を紐解く
第2編 切土構造物の地質調査



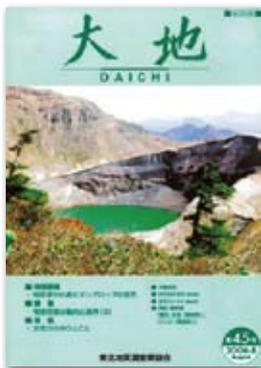
第44号 (平成18年2月)

- 【特別寄稿】
- 技術e-フォーラム2005仙台の総括
- 【講座】
- 物理探査の動向と適用(2)
- 【寄稿】
- 女性からのひとこと
 - 地質調査技士に合格して
 - 平成17年度若手セミナーに参加して



第49号 (平成21年2月)

- 【特集】
- 平成20年(2008年) 岩手宮城内陸地震
- 【講座】
- 地質調査要領を紐解く
第3編 盛土構造物の地質調査
- 【技術報告】
- 小口径樋管の補修設計における調査・設計のポイント 他



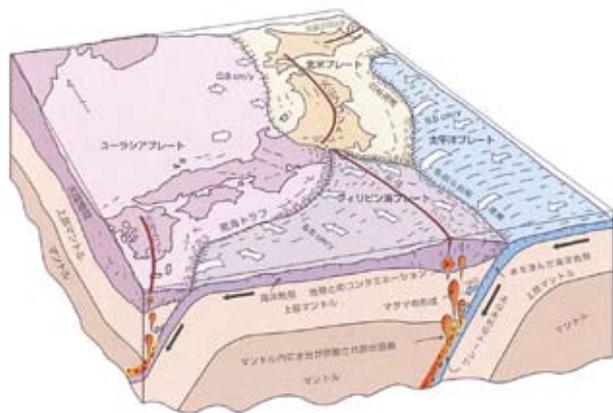
第45号 (平成18年8月)

- 【特別寄稿】
- 地形学から見たマングローブの世界
- 【講座】
- 物理探査の動向と適用(3)
- 【寄稿】
- 女性からのひとこと
- 【技術報告】
- 地すべりが発生した盛土の由来とその分布 他

地質調査業の役割 —「ジオ・ドクター」として—

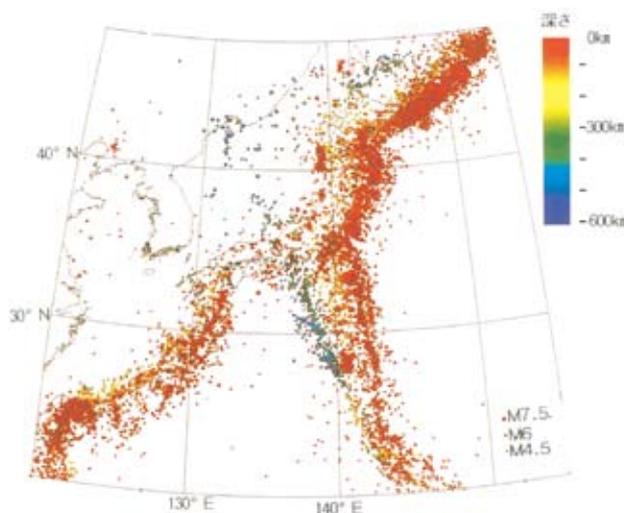
1 地盤災害に対する役割

日本列島は、ユーラシア大陸東縁で太平洋プレートの沈み込み帯に形成された島弧であり、地質が非常に複雑です。現在も太平洋プレートの沈み込みにより、地震、火山噴火の脅威にさらされています。また、台風等により土砂災害、高潮、河川氾濫等が多発する等の災害リスクの高い国土であります。



日本列島は、4枚のプレートがぶつかり、太平洋プレートとフィリピン海プレートが列島の下に沈み込んでいます。

地質調査業は、様々な地盤災害に対して、長年の経験と地質技術のノウハウを持つ日本列島の地盤の主治医『ジオ・ドクター』として、複雑で脆弱な地盤に対して、調査(=診察・検査)→解析・評価(=診断)→対策工(=治療・手術)→維持管理(=定期検診)という一連の対応により、安全・安心な地域づくりに貢献します。



日本列島とその周辺の地震活動
出典：「日本地震活動」総理府地震調査研究推進本部

2 住宅・社会資本整備事業での役割

地質が変化に富み、弱点の多い日本列島で、住宅・社会資本等の建設プロジェクトを推進するには、地盤の欠陥について熟知している地質専門家が必要とされています。地質調査業は、ジオ・ドクターとして、建設プロジェクトの設計や施工に対し、地盤の構成と工学的性質、構造物と地盤との関係についての提言(=診察・検査に基づく診断)を行います。

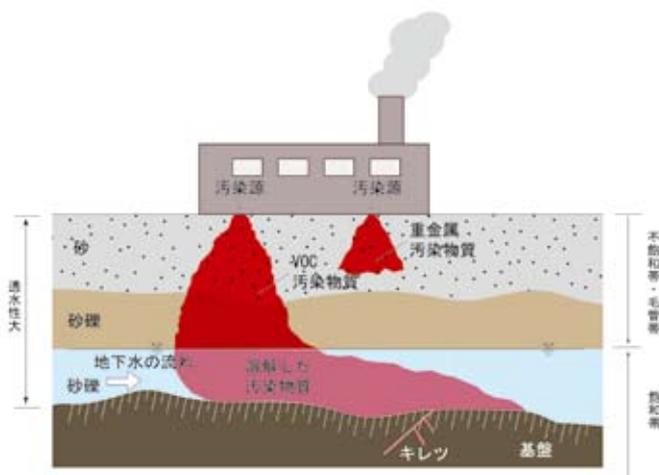
地質調査業は、建設計画立案の基本となる正確な地質データを取得する技術、起こりうる地質関連事象を予測する解析技術、地質データを計画立案や設計に反映させる最適化技術、業務を効率良く管理する技術等々を発展・蓄積し、地盤専門のコンサルタントとして安全な社会資本整備に貢献します。

3 トータルコスト縮減での役割ー地質リスクマネジメントー

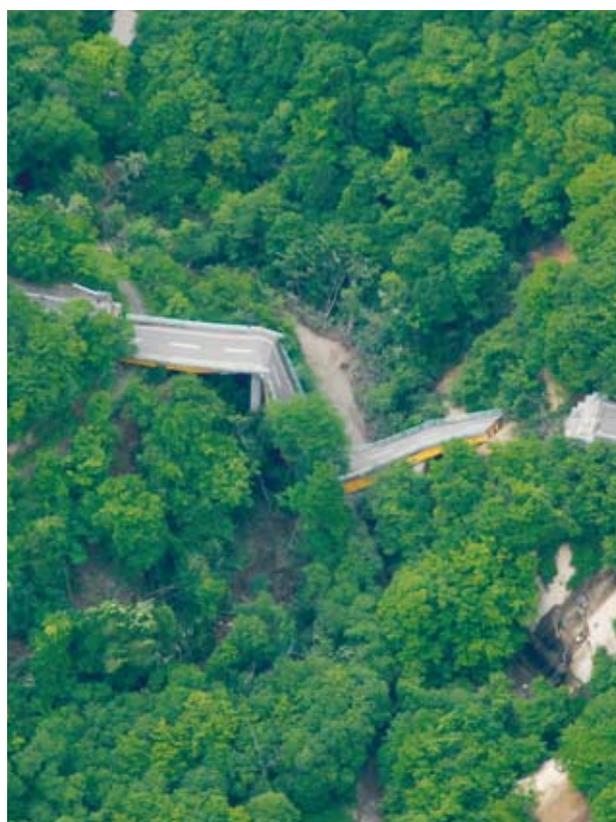
効率的に社会資本整備を推進するためには、その計画から設計、施工、運用、メンテナンス、リサイクルおよび廃棄に至るまでの全てのコストを含めたライフサイクルコストをいかに小さく押さえるかが重要です。川上に位置する地質調査業は、社会資本を整備する過程で後続のライフサイクルに重要な情報を与える立場にあり、地質・地盤問題の早期の適切な情報の有無が、トータルコスト

縮減へ大きな影響を及ぼします。

地質調査業は、「計画→調査→設計→施工→維持管理」の各段階に潜んでいる地質・地盤の問題(地質リスク)を的確に抽出し、これを低減する手法を提供することにより社会資本整備の品質向上、トータルコスト縮減に寄与します。



土壌・地下水汚染概念図



岩手・宮城内陸地震により崩壊した祭部大橋(国際航業㈱提供)

4 地盤環境保全での役割

大都市圏の工場・研究所跡地などを中心に土壌・地下水汚染が広がっていることが認識され、健康被害防止の観点から平成15年2月15日に「土壌汚染対策法」が施行されました。不動産鑑定評価では、「地下埋設物、遺跡・遺構、土壌汚染の有無とその状態」が価格形成の一要因であり、土壌汚染が不動産の価値を大きく左右します。また、平成9年に公布された環境影響評価法では、評価

項目が環境全般に拡大され「生態系」や「温室効果ガス」などとともに「土壌環境」、「地盤環境」が評価項目に追加されました。

地質調査業は、地質調査のコア技術である地盤や地下水の調査・解析技術を駆使し、地盤の環境保全に貢献します。

(K.T 記)

(社)全国地質調査業協会連合会(2003)「社会に貢献する地質調査業」を要約

5. 地盤災害の事例（岩手・宮城内陸地震）

東北地質調査業協会の会員企業は、平成20年岩手・宮城内陸地震で発生した地盤災害の復旧事業に参画しています。



栗駒山ドゾウ沢
土石流発生箇所と流下部



栗駒山ドゾウ沢源流で発生した
土石流が堆積した駒の湯温泉



磐井川市野々原上流の
地すべりによる河道閉塞

栗駒ダム上流イソカガミ平に
至る道路を寸断した表層崩壊



荒砥沢ダム上流の巨大地すべり

写真提供 国際航業株式会社

知新2

地質調査業のめざすもの

地質リスクマネジメント

全国地質調査業協会連合会は、公共事業のコスト削減に貢献するために地質リスクに関する研究を行っています。地質条件自体とその不確実性は、工事コストだけでなく維持管理費を含めた事業コスト、さらには社会的費用、時間的費用を含めた総コストに大きな影響を及ぼします。

地質リスクをタイムリーにマネジメントしコスト削減を達成するということは、地質リスクを抽出し、対策を検討・実施することによりリスクを低減しながら事業を進めていくプロセスです。地質リスクマネジメントシステムを効果的に運用するためには以下の3つの要素が必要です。

- ①発注者の側に立つ技術顧問制度
- ②リスク計量手法の確立
- ③マネジメントシステムの確立

公共事業に地質リスクマネジメントを適用することにより、以下のような効果が期待できます。

- 地質リスク対策による工期短縮、コスト削減と納税者の信頼獲得を可能とする
- 事後対応から事前対応への変更による円滑な合意形成が可能となる
- 悲観的リスクから出発するプロセスマネジメントにより説明責任とリスクコミュニケーションに寄与する
- プロジェクトの各段階から次の段階へのリスク引渡内容が明確となる

地質リスクに関する調査・研究は、高知工科大学渡邊法美教授を委員長とする全国地質調査業協会連合会の「企業間連携の推進に関する調査・研究委員会」において行われています。(K.T記)

地質

構 想

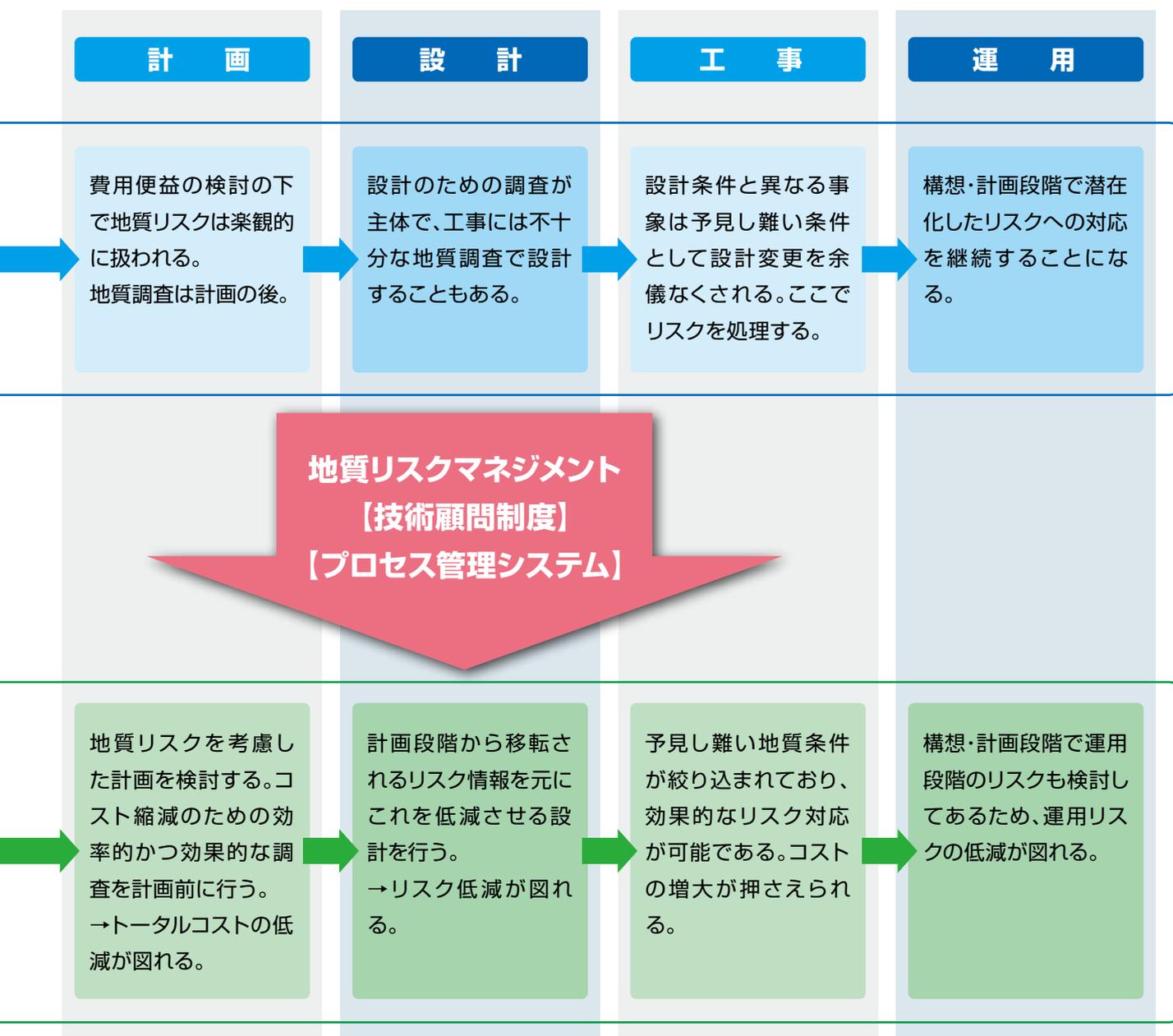
従来の手法

悲観的リスクの抽出。
対応は後段へ移転される。

提案する手法

発注者側に地質専門家(地質の技術顧問)を置き、悲観的リスク項目の抽出・計量化を試みる。各事業段階の地質リスクを把握する。

リスクマネジメント手法とその効果



(社)全国地質調査業協会連合会(2007)「地質リスクに関する調査研究」を要約

知新3 地盤情報の活用と新ビジネス

各公的機関においては、電子化された地質調査データの公開が進みつつあります。CD-ROMやWebによる高品質の地盤情報は、入手が容易であることから、利便性とみ、高度な利活用が可能です。

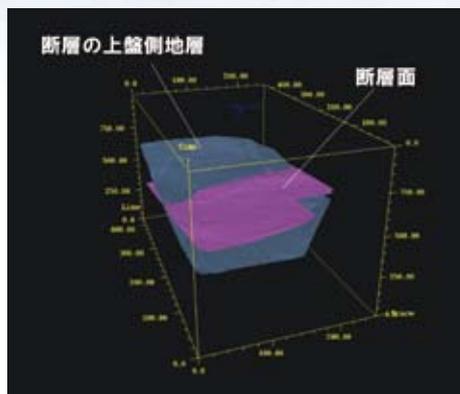
全国地質調査業協会連合会では、公開された貴重な地盤情報に着目し、公的機関を対象とした地盤情報の利活用モデルや地盤情報を活用した新たなビジネスモデルの可能性について検討を進めています。（K.T 記）

公的機関を対象とした地盤情報の利活用モデル（案）

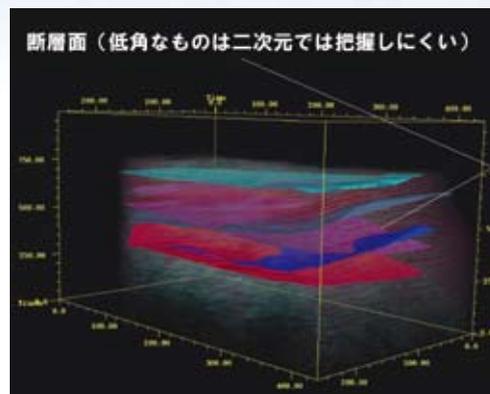
モデル名	対象	事業分野	対象段階
計画・積算段階での地盤情報の活用			
構想段階における地盤情報の活用 (地質リスクの回避)	国土交通省、地方自治体、民間企業	建設事業全般	構想
都市計画での地盤情報の活用	国土交通省、地方自治体	建設事業全般	計画
事業計画での地盤情報の活用	国土交通省、地方自治体	建設事業全般	計画
積算での地盤情報の活用	国土交通省、地方自治体	建設事業全般	積算
設計・調査段階での地盤情報の活用			
地下水汚染対策への地質調査データの活用	地方自治体、公益事業者	土壌・地下水汚染対策	設計、調査
河川構造の耐震検討での地質調査、土質試験データの活用	国土交通省、地方自治体	河川、防災対策	設計、維持管理
維持管理段階での地盤情報の活用			
道路管理での地盤情報の活用	国土交通省、地方自治体	道路	維持管理
既設管路の耐震化での地盤情報の活用	地方自治体、公益事業者	水道、下水道、ガス	維持管理
災害復旧対策での地盤情報の活用			
地震時道路復旧対策への地質調査データの活用	国土交通省、地方自治体	災害復旧	—
道路斜面復旧対策への地質調査データの活用	国土交通省、地方自治体	災害復旧	—
防災対策での地盤情報の活用			
地震災害のシミュレーションにおける地盤情報の活用	地方自治体	防災対策	—
地域住民への啓蒙、教育、広域資料としての利用	地方自治体	防災対策、広報	—
災害発生時の避難経路シミュレーション	地方自治体	防災対策、広報	—

地質データの三次元表示

(株)ダイヤコンサルタント提供



解釈面の三次元表示例



半透過表示の断面と解釈面のオーバーラップ表示

地盤情報を活用した新たなビジネスモデル（案）

モデル名	対象	事業分野	対象段階
現在の地質調査業を発展させた付加価値の高いコンサルティングサービス			
民間建設事業の計画・設計・積算に対する地質リスク判定	総合建設業、設計コンサルタント、不動産（デベロッパー）	民間建設事業（建築・土木）	コンサルティング
地形・地盤情報を加味した地質リスク判定システムの運用	総合建設業、設計コンサルタント、不動産（デベロッパー）、PFI 事業者、NPO	土木・建築・PFI、情報配信	情報提供 コンサルティング
土壌・地下水汚染リスク判定	不動産、一般市民	環境	コンサルティング
クリーンエネルギー開発の適地選定	大量電力使用企業、一般市民	環境	コンサルティング
地質調査の効率化に寄与するデータ、ツール提供などの各種サービス			
Web-GIS による地質情報の加工提供サービス	公共事業担当者、土壌・地下水汚染リスクマネジメント	建設事業全般、災害、土壌・地下水汚染対策	情報提供 コンサルティング
路線地盤図を活用した地盤情報共有システムの構築	公共事業担当者	建設事業全般、防災対策、災害復旧	情報提供
断面図データ提供サービス	公共事業担当者、不動産・損保業界、土壌・地下水汚染リスクマネジメント	建設事業全般	検索
地盤モデル作成・提供サービス	公共事業担当者	建設事業全般、災害対策、環境	情報提供 検索
電子納品と連動したシステムサポート、データマネジメントサービス			
地質調査報告書管理システムの構築（所内向け）	地方自治体	情報整備	システムサポート
データマネジメントサービス	地方自治体	情報整備	システムサポート データマネジメント
地盤情報 Web サイトの構築・運営	地方自治体	情報整備	システムサポート

(社)全国地質調査業協会連合会（2007）「地盤情報の活用と新ビジネス」より引用

知新1

新マーケット創出・提案型事業にむけて

地質調査業は、公共投資の削減で市場の縮小が続いています。全国地質調査業協会連合会は、需要創出に積極的に取り組む会員企業や会員企業グループの活動

を支援するため「新マーケット創出・提案型事業」の検討を平成19年度より進めています。(K.T 記)

平成19年度		
No	実施テーマ	参加企業
1	大都市直下の伏在活断層に関する合同研究調査事業	6社(全て関東地区)
2	共生型地下水技術活用研究事業	1社(中国地区)
3	グランドアンカー工のアセットマネジメントに関する事業	コア企業 3社(北海道地区、関東地区、九州地区) 賛助会員 6社(関東地区2社、関西地区1社、四国地区1社、九州地区2社)

平成20年度		
No	実施テーマ	実施形態／幹事会社
1	土木工事の危険度に応じた安全管理方法の目安作成「土工工事安全監視マニュアル(案)」	委員会 (株)藤井基礎設計事務所
2	自動孔内水平載荷試験の応用活用による新マーケット創出・提案型事業	コンソーシアム方式 (株)マスタ技建
3	CM方式事業	委員会 (株)エイトコンサルタント

平成21年度		
No	実施テーマ	実施形態／幹事会社
1	(H21)共生型地下水技術活用研究事業	研究会 (株)地盤環境研究所
2	(平成21年度)CM方式事業(その2)	委員会 (株)エイト日本技術開発
3	超簡易型ボアホールカメラの普及・活用事業	委員会 (株)復建技術コンサルタント
4	地質情報を用いた新しい情報提供モデルの検討	研究会 (株)リアックス

(社)全国地質調査業協会連合会ホームページより引用



ボアホールカメラ挿入中 (ケーブル L=50m)



ボアホールカメラ本体
(総重量 7kg、電源 DC12V< 単三乾電池 8 本 >)



ボアホールカメラ先端部
(白色 LED)



ボアホールゾンデ全体 (φ 50mm/m × L=60cm、ステンレス鋼管)



ボアホールカメラ撮影状況 (孔内前方撮影)



ボアホールモニターテレビ画像



展開図 (層理面の観察が可能)

【主な用途】

- ・岩盤の原位置での状態や亀裂幅の把握
- ・コンクリート構造物内部の点検
- ・管路内や覆工背面空洞の点検

超簡易型ボアホールカメラの普及・活用事業の紹介

資料提供 復建技術コンサルタント
ボアホールカメラ (NETIS 登録 TH-09002-A)

知新5

信頼される技術者の育成

1. 地質調査技士検定試験制度

社団法人全国地質調査業協会連合会では昭和41年、ボーリング等地質調査の現場作業に従事する技術者を対象に「地質調査技士資格検定試験制度」を発足させ、これまでに約20,000名(登録継続中の資格者は約14,000名)の資格者を輩出してきました。

昭和52年に施行された「地質調査業者登録規定」で規定された営業所毎に置く現場管理者に対応させるため試験内容の見直しを図り、また、昭和59年にはこの試験制度が建設大臣認定(この認定は平成13年3月に廃止されています。)となったのを機に登録更新制を導入する等の改正を行いました。

近年の社会資本整備の減少化などの建設市場の急激な変化もあり、地質調査業は環境分野や民間分野への新たな展開を果たすことが求められています。このよう

な状況を踏まえ、平成14年度以降、「地質調査技士資格検定試験制度」の見直しを図り、発注者が求める技術者資格、市場に適合する技術者資格という視点から試験制度を次のとおり改正しました。

- ①平成15年度の試験より、現場で実際に機械等の操作を行う「現場調査部門」と、地質調査技術者として現場に関わる「現場技術・管理部門」の2つの部門に分け、それぞれの資格内容に応じた試験に改めた。
- ②平成16年度から新たな地質調査技士の部門として「土壌・地下水汚染部門」の試験を追加・実施した。
- ③平成18年度から「現場技術・管理部門」を3つのコースに細分化し、地質調査コース、土質試験コース、物理探査コースを設けた。

新しい地質調査技士試験制度

部 門	コ ー ス
現場調査部門	土質コース
	岩盤コース
現場技術・管理部門	地質調査コース
	土質試験コース
	物理探査コース
土壌地下水汚染部門	

国土交通省は、平成19年度に地質調査業務共通仕様書の改訂を行い、この中にある地質調査業務の主任技術者の資格要件について、業務内容により「地質調査

技士」資格を追加されました。このことから、地質調査技士に課せられた役割と期待は、今後ますます大きくなるものと言えます。

2. 地質情報管理士検定試験制度

情報化への対応は企業活動における合理性の追求という枠組みを越え、各企業にとっての経営戦略そのものといえます。また、電子納品及びこれらの情報公開や共

- ①地質調査の現場実務の経験があり、現場管理・品質管理・工程管理ができる。
- ②CALS/ECに関する理解と地質調査報告書の電子納品の実務経験があり、電子納品する情報の品質管理ができる。
- ③地質情報とそのデータベース化に関する理解と基礎知識があり、かつ品質管理ができる。
- ④GIS (Web-GISを含む)に関する理解があり、地質情

以上の状況を踏まえ、全国地質調査業協会連合会では、共同で情報技術の高度化を推進してきた日本情報

有化により、以下の情報技術に精通した地質技術者が必要不可欠となっています。

- 報などをGISで可視化するための基礎知識を有する。
- ⑤新旧測地系に関する基礎知識を有し、位置情報を正確に評価できる。
- ⑥電子認証や電子公証制度に関する基礎知識を有する。
- ⑦JIS、ISO等で規定されている地盤情報を正確に理解して、実務に利用することができる。
- ⑧情報を取り扱う上で必要な留意事項について理解を有する。

地質学会とも連携を図り、地質情報管理士試験制度を設立し運用を開始しています。

3. 専門技術の教育・訓練システム

全国地質調査業協会連合会は、平成7年に人材育成プログラムを作成し、企業の人材育成を支援するとともに、技術フォーラムや各種セミナーの開催による技術開発・技術向上の推進に積極的に取り組んでいます。

さらに、平成13年10月には、日本応用地質学会、日本地質学会、日本地下水学会、日本地すべり学会、物理探査学会、日本情報地質学会と共同で技術者の生涯学習支援などを目的とした、「土質・地質技術者の生涯学習ネット(ジオ・スクーリングネット)」を立ち上げ、CPDの登録を行っています。

<http://www.geo-schooling.jp>



(社)全国地質調査業協会連合会「社会に貢献する地質調査業」を要約

知新6 お客様の信頼にこたえるために

(社)全国地質調査業協会連合会は、お客様に安心してご依頼していただけるように、地盤コンサルタントとし

て守るべき「倫理綱領」を制定し、会員企業への浸透を図っています。

倫理綱領

私たち社団法人全国地質調査業協会連合会に所属する会員企業は、地質調査業が地質、土質、地盤、地下水など、主として地中の不可視なるものを対象とし、かつ、技術情報という無体物を成果品とする知識産業であることを自覚し、優れた専門技術をもって、顧客の要望に応えるとともに、地質調査業の地位ならびに社会的な評価の向上に努めます。このため、私たちは、次の諸事項を行動の指針といたします。

1 社会的な責任を果たすために

1) 社会的使命の達成

私たちは、業務を誠実に実施することにより、国土の保全と調和ある開発に寄与し、その社会的使命を果たします。

2) 法令等の遵守

私たちは、業務に適用される全ての法令とその精神を守り、透明で公正な行動をとります。

3) 環境の保全

私たちは、自然に深く関わる立場を自覚し、環境との調和を考え、その保全に努めます。

2 顧客の信頼に応えるために

1) 良質な成果品の提供

私たちは、顧客のニーズと調査の目的を良く理解し、信義をもって業務にあたり、正確で的確に表現された技術情報を提供します。

2) 中立・独立性の堅持

私たちは、建設コンサルタントの一翼を担っていることをよく自覚し、業務に関する他からの一切の干渉を排し、中立で公正な判断ができる独立した立場を堅持します。

3) 秘匿事項の保護

私たちは、顧客の利益を守るため、業務の遂行中に知り得た秘匿事項を積極的に保護します。

3 業の地位向上を図るために

1) 自己責任原則の徹底

私たちは、常に自己をたかめることに努め、自らの技術や行動に関しては、自己責任の原則徹底を図ります。

2) 技術の向上

私たちは、不断に専門技術の研究と新技術の開発に努め、技術的確信と熱意をもって業務に取り組みます。

3) 個人並びに職業上の尊厳の保持

私たちは、自らの尊厳と自らの職業に誇りと矜持を持って行動するとともに、業務にかかわる他の人々の名誉を尊重します。



平成 21 年地質調査技士筆記試験



平成 21 年地質調査技士口頭試験



平成 21 年地質調査技士試験事前講習会

最新東北の地質

東北の地質

東北地質調査業協会発足当時の日本の地質学は、地向斜造山論による解釈が主流でしたが、1970年代後半より徐々にプレートテクトニクス理論へと移行し、さらに、観測機器の進歩等によって大地が不動ではなく常に移動しているという地球観が定着しました。プレートテクトニクス理論が日本の地質学に受け入れられたことにより、日本列島の地質や地震の発生原因の解明が大きく進展し、付加帯の確認等により地質図も大きく書き替えられています。

地質調査業務の担当者には、地質、試錐、土質、物理探査等の分野のほか、岩石・岩盤力学、水理学、水文学、地形学、地球物理学、地球化学、地盤防災技術、環境保全技術、情報技術、安全管理技術など様々な分野の知識を必要としますが、最も基本的な分野は地質学であること

東北の地質と風景

東北地方は大陸と繋がっていた時代から1800万年前頃に分離し、その後に様々なイベントをへて現在の島弧が形成されたものであり、明瞭な島弧-海溝系の地形をなしています。このため、島弧形成テクトニクス、海水準変動、浸食作用などにより美しい景観が随所に見られます。ここでは、東北日本背弧の火山である鳥海山(写真-1)、男鹿半島更新統の鮎川層や安田層分布域の丘陵(写真-2)、海水準

写真-1 冬の鳥海火山
(秋田県由利本荘市鳥海町百宅より撮影)



特集にあたって

広報委員長 高野邦夫

から、当協会創立50周年の節目に、地質調査業に携わる技術者のために東北各県大学の地球科学系の先生方による「最新 東北の地質」を特集しました。

本特集では、大槻先生(東北大学)に新生代のテクトニクスについての概要を解説していただき、氏家先生、根本先生(弘前大学)に青森県の地質、佐藤先生、山崎先生(秋田大学)、千代延先生(東北大学)に秋田県の地質、山野井先生(山形大学)に山形県の地質を執筆していただきました。ここに、大変お忙しい中をご執筆いただいた先生方に厚く御礼申し上げます。

なお、岩手県、宮城県、福島県の地質については51号以降の特集で紹介する予定です。



の上昇による沈水、海食により形成された凝灰岩(松島層)などよりなる多数の島が点在する松島湾(写真-3)、北上山地太平洋岸の中・古生界が露出するリアス海岸などの風景を紹介します(写真-4、5)。

写真-2 新生界更新統上部鮎川層(左側に傾斜)と安田層(写真上部)の不整合
鮎川層の写真右には亜炭層とチャネルが認められる
(秋田県男鹿市男鹿半島北岸)



写真-3 新生界新第三系中新統松島層群松島層凝灰岩
(宮城県宮城郡松島町松島海岸)

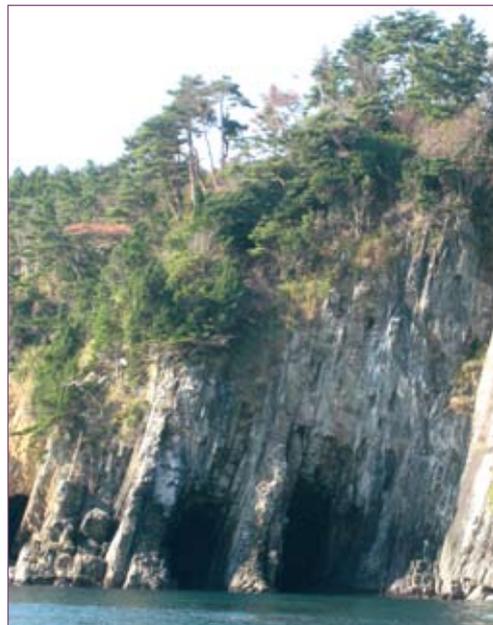


写真-4 中生界ジュラ系荻の浜累層砂岩頁岩互層
の急傾斜部に形成された海食洞
(宮城県牡鹿郡女川町塚浜)



写真-5 生界ジュラ系荻の浜累層砂岩頁岩互層の
褶曲構造(宮城県牡鹿郡女川町塚浜)

(写真提供(株)ダイヤコンサルタント・秋田大学工学資源学部 佐藤教授)

東北の地すべり地形

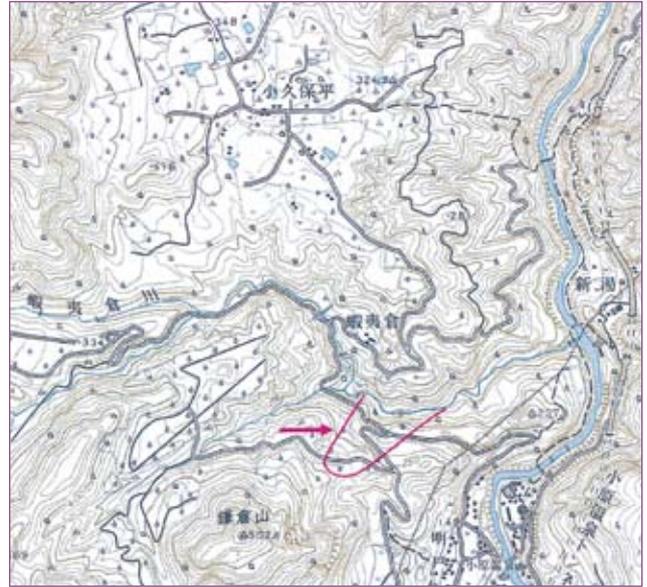
東北地方には多数の地すべりが分布しています。追久保地すべりは、2007年7月15日に宮城県白石市蝦夷倉川右岸で大雨を誘因として発生しました。地すべりにより市道小久保平線が被災するなどの被害が発生しました。



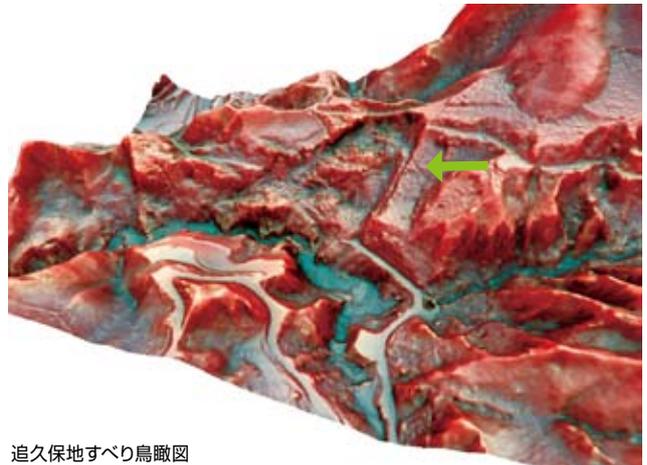
追久保地すべり周辺の従来の空中写真(平成20年12月撮影)



追久保地すべり周辺赤色立体図



国土地理院2万5線分の1地形図「白石南部」の追久保地すべり周辺
(地形図は地すべり発生前の平成14年1月発行。)



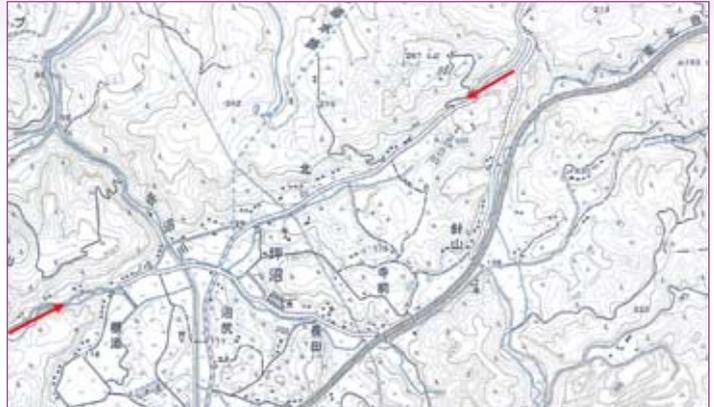
追久保地すべり鳥瞰図

赤色立体地図は、地表の起伏を立体的に認識することが可能な新しい地形表現手法です。

赤色立体地図、従来の空中写真はアジア航測株式会社提供
赤色立体写真はアジア航測株式会社の特許・第36770274号

東北の活断層地形

東北地方には多数の活断層が分布しています。宮城県仙台市太白区の坪沼断層は、仙台市街地を通っている活断層(長町-利府線)の南西側に位置し、新編日本の活断層(1991)によれば確実度I、活動度B、長さ約5kmの活断層とされています。



国土地理院2万5線分の1地形図「仙台西南部」の坪沼断層周辺



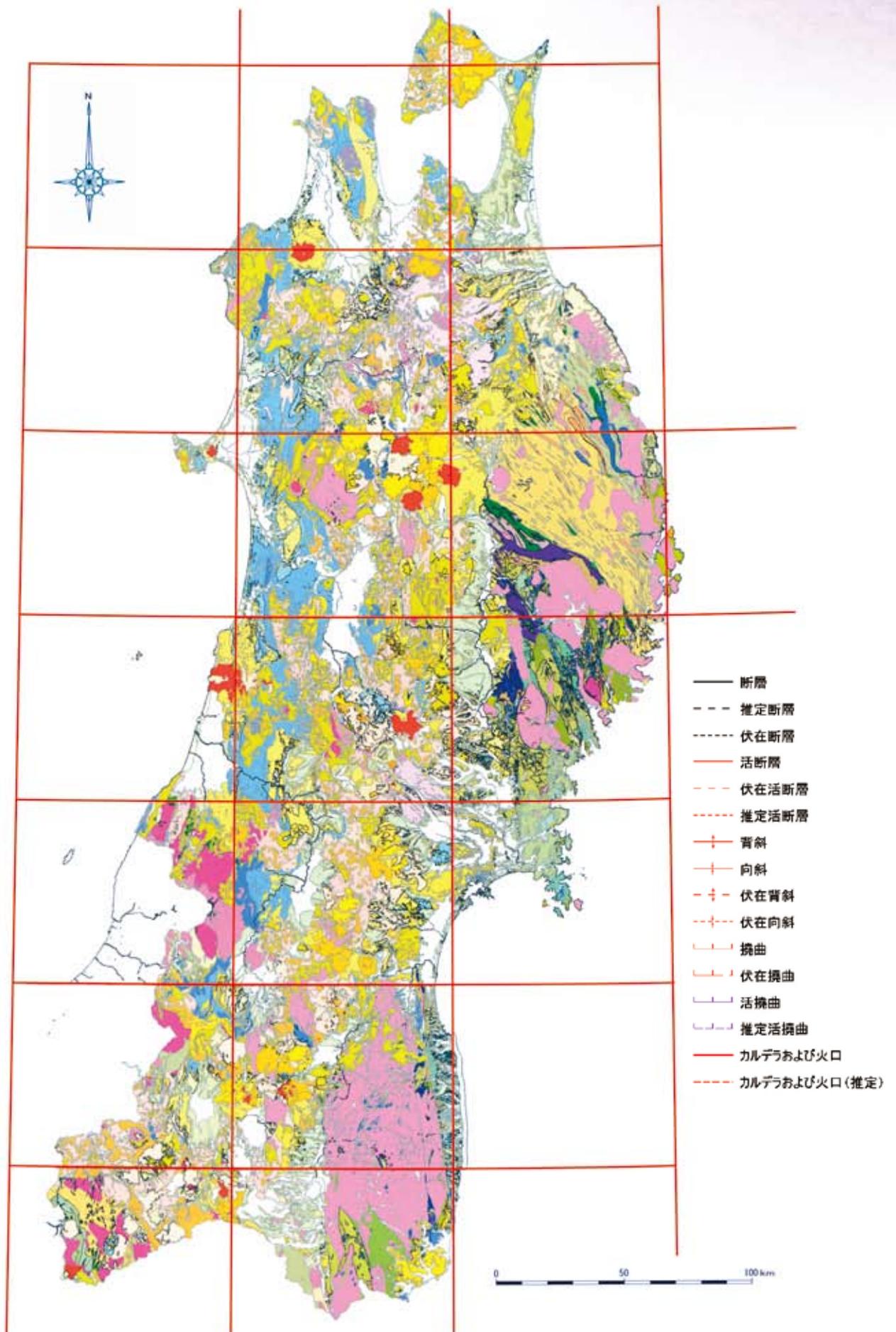
坪沼断層周辺の従来の空中写真(平成20年3月撮影)



坪沼断層周辺赤色立体図

坪沼断層リニアメント

赤色立体地図、従来の空中写真はアジア航測株式会社提供
赤色立体写真はアジア航測株式会社の特許・第36770274号



東北地方地質図

凡例

地質年代(Ma)	岩石区分		主要地層			堆積物・準堆積岩			付加コンプレックス		火山岩類		深成岩類		変成岩類	
	地質年代(Ma)	地質年代(Ma)	層名	地層記号	地層記号	層名	地層記号	地層記号	層名	地層記号	層名	地層記号	層名	地層記号	層名	地層記号
200	白堊紀	前期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
165	白堊紀	後期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
140	白堊紀	前期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
115	白堊紀	後期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
100	白堊紀	前期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
85	白堊紀	後期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
70	白堊紀	前期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
55	白堊紀	後期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
40	白堊紀	前期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
25	白堊紀	後期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
10	白堊紀	前期	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
0	第四紀	更新世	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT
0	第四紀	全新世	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT	PT

※ (社) 東北建設業協会 (2006) 建設技術者のための東北地方の地質より引用

Mar100万年前 年代尺(原)Gradstein et al.(2004)による

日本列島新生代テクトニクスの概要解説

東北大学理学研究科地学専攻 大槻憲四郎

I はじめに

東北地方の新第三系・第四系に関しては古くから膨大な資料が蓄積され続けてきたが、1960年代の中頃から始まった世界のプレートテクトニクスの研究は1980年代の中頃にはピークが過ぎようとしていた。典型的島弧である東北本州弧の地質情報を埋もれることなく後世に残すため、大口健志(元秋田大学教授)と筆者らは、北村信(元東北大学教授)をリーダーに迎え、関連研究者の協力を得て、北村 信編『新生代東北本州弧地質資料集』全3巻(1986)を取りまとめた。これには、北海道南部から福島・新潟県までの30本の島弧横断ルートに沿う地質図、地質断面図、柱状図、地質時代・堆積環境の指標となる各種化石リスト、地質構造の説明、文献などが系統的に網羅された。

この資料集などを基に、層序・時代、堆積環境、テクトニクス、火山活動などに関する研究成果が、地質学論集32号(北村 信編, 1989)として出版された。この論集には、プレート収斂型境界のリアルなテクトニクス像を提供する論文が多数含まれている。引き続き Otsuki (1990)、Sato (1994) などの論文が国際誌に掲載され、ピークを過ぎつつあるプレートテクトニクス研究の世界的潮流に辛うじて貢献することができた。その後、新生代東北本州弧の研究者数は急速に減少し、特筆すべき新展開は少ない。本稿は論文ではなく、主として上記の一連の研究結果の解説であり、詳細は社団法人東北建設協会『建設技術者のための東北地方の地質』(2006)を参照されたい。

II 島弧テクトニクスを理解するための基本的事柄

新生代東北日本のテクトニクスを議論する前に、プレート収斂型境界のテクトニクスを理解するための3つの道具立てを述べておく。

■ II-1 プレート収斂速度の法則

生きている地球のエネルギー源は、 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{40}K などの放射性元素の崩壊熱である。中央海嶺で生産された海洋性プレートは、熱を放出しつつ中央海嶺から遠ざかり、ついには海溝から再びマントル深く沈みこんでいき、温められて再び海嶺に戻ってくる。プレートテクトニクスとは、このようにして熱を効率的に宇宙に放出する仕組みである。

プレートテクトニクスを力学として見れば、その原動力はスラブ(沈み込んだプレート)の負の浮力(スラブと周囲のマントルとの密度差)であり、これとバランスするのがマントルの粘性抵抗であるとするのが能動的プレートマントル対流論(Forsyth and Uyeda, 1975)である。すなわち、能動的に対流するマントル乗ってプレートが移動するのではなく、スラブに引きずられて能動的に動くプレートの運動によってマントルが対流するという考えである。この説はスラブに過大な役割を求め過ぎている感があるが、これに全面的にとって代わる説は今のところ見当たらない。

粘性体中を沈んでいく重い物体は、“終端速度”で粘性抵抗と釣り合う。これと同様に、プレートを引きずり込んでゆくスラブの沈み込み速度にも“終端速度”のようなものがあり、スラブの負の浮力の大きさに応じてプレートの移動速度が決まる。個々のプレートはどこでもこのようにして決定される速度で移動できるかという、そうではない。プレートは剛体板に近似され、その運動はオイラーポールを軸とした球面上の回転運動となるからである。すなわち、“終端速度”を満足できるのは、収斂型境界では高々2地点だけであり、その他の所では“終端速度”からの過不足が生じる。この過不足が上盤プレートを圧縮したり、引き裂いて縁海を作ったりする原因であると思われる。

上盤プレート先端部(島弧)の短縮・伸張の方向を座標軸とし、これに平行な変形速度成分を V_a とする(圧縮が正、図1a)。座標軸に平行な上盤プレートと下盤プレートの速度成分を、それぞれ V_{on} 、 V_{sn} とする(海溝軸に

向かう方向が正)。プレートの運動速度に関しては、絶対運動の過去100万年間程度の平均値 (Model AM-1; Minster and Jordan, 1978) を用いる。全世界のデータを集計すると、図1bに示したように、プレートの収斂速度と上盤プレートの変形速度との間には、

$$V_a = V_{on} + V_{sn} - 7.2 \quad (\text{cm/年})$$

という極めて簡単な関係が認められ、これをプレート収斂速度の第一法則という(Otsuki, 1989)。すなわち、プレート収斂速度が7.2cm/年より大きいときには島弧が圧縮され、これよりも小さいときには引き伸ばされる。そして、収斂速度がちょうど7.2cm/年のときには変形しない。

同様に、海溝軸の海側への移動速度を V_{tn} とすれば、次の経験式が導かれる(図1c)。

$$V_{tn} = 7.2 - V_{sn} \quad (\text{cm/年})$$

これをプレート収斂速度の第二法則という(Otsuki, 1989)。すなわち、下盤プレートが7.2cm/年より速いときには海溝軸が陸側に移動し、遅いときには海側に移動する。なお、これらの経験式は深発地震の最大深度が200km以上のときに成り立ち、これより浅い場合の第一法則は7.2cm/年を約3.2cmに置き換えたものようである。

魔法のような数字“7.2cm/年”は、先に触れた“終端速度”に相当すると思われるが、確かな意味はよく分かっていない。しかし、中央海嶺での拡大速度の全地球的平均値(したがって、海溝での沈み込み速度の平均値)約8cm/年にほぼ等しいということは、大変興味深い。

■ II-2 スラブの傾角とプレート収斂速度との関係

もうひとつの有用な経験則を紹介しておく。それは、スラブの傾斜角とプレート収斂速度 $V_{on}+V_{sn}$ との関係である(図2)。深発地震面の最大深度が200kmを境に、深い方がスラブの傾斜角が大きく、プレート収斂速度が小さいほど傾斜角が大きい。島弧の火山フロントはスラブの上面の深度が100-120kmの位置に対応しているので、この関係は火山フロントの位置からプレート収斂速度を推定するのに役立つ。

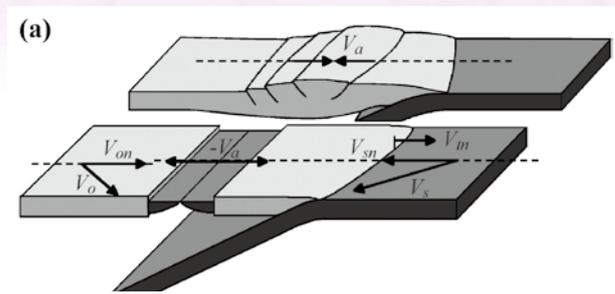


図1a V_{sn} 、 V_{on} 、 V_s 、および V_{tn} の定義。

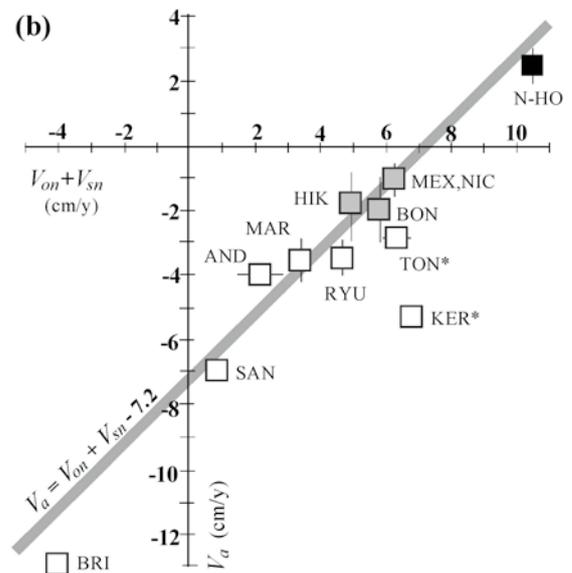


図1b $V_{on} + V_{sn}$ と V_a との関係。アルファベット文字列は世界中の島弧海溝系名の略。黒四角は背弧圧縮型の島弧、灰色の四角は背弧引張型だが、まだ縁海が形成されていない島弧、白四角は縁海が形成されている背弧引張型の島弧を表す。

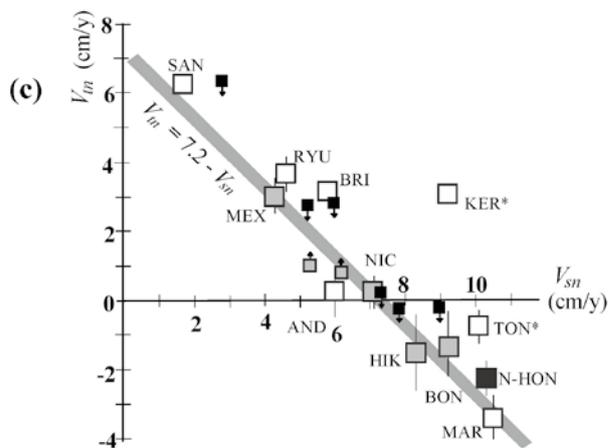


図1c V_{sn} と V_{tn} との関係

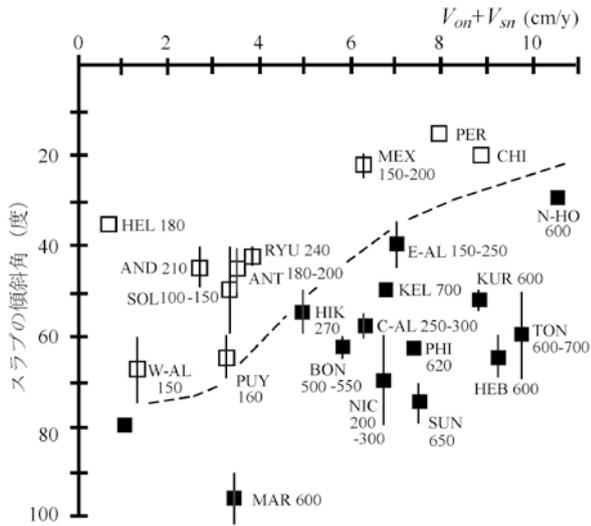


図2 プレート収斂速度 $V_{on} + V_{sn}$ と沈み込みスラブの傾斜との関係。深発地震面の最大深度が200 km 以下の場合には白四角、それ以上の場合には黒四角で表示。四角の脇のアルファベットと数値は、プレート沈み込み帯の名前の略および深発地震面の最大深度。

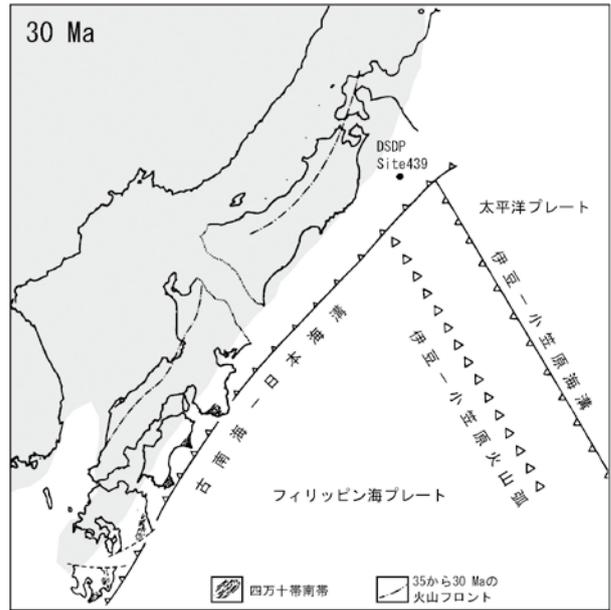


図3 30Ma 頃の古地理図。

II-3 日本海拡大以前の日本列島の位置とプレート境界の配置

新生代東北日本のテクトニクスを議論するには、初期条件として日本海拡大以前の日本列島の位置、およびその周辺のプレートの配置を明らかにしておかなければならない。日本列島の位置の復元に際しては、東日本と西日本の回転に関する古地磁気学的研究 (Otofuji, et al., 1985; Hoshi and Takahashi, 1999; Itoh and Kitada, 2003) に従い、不確定性を考慮し、日本海拡大の時期を18-15Ma としておく。東日本と西日本の位置は、上の古地磁気学的データに加え、日本海の海洋性地殻で占められる領域が無くなり、かつ大陸性地殻が重複してしまう面積を最小になるよう決定する。そのようにして復元した日本海拡大前の古地理図が図3である (Otsuki, 1990)。この図には、30Ma 頃の火山フロント、および海溝(四万十帯南帯)とその北東延長も記入してある。

次に、太平洋プレートとフィリピン海プレートとを境する伊豆-小笠原海溝の位置を、過去に遡って正しく復元しなければならない。これは、ハワイのホットスポットトラックから分かる太平洋プレートの絶対運動速度の変遷とプレート収斂速度の第二法則を使って出来る。その結果は、伊豆-小笠原海溝は、30Ma 頃には現在より500km ほど東にあって、それ以降一貫して西進してきたということである。したがって、30Ma 頃の伊豆-小笠原海溝は当時の

北海道沖にあって、日本の大部分に沈み込んでいたのはフィリピン海プレートであったことになる(図3)。

島弧のテクトニクスを支配するのはプレート収斂速度なので、次に知るべきことはフィリピン海プレートの運動史である。フィリピン海プレートから採取した岩石の年齢と岩石磁気の伏角、および緯度 θ と磁場の伏角 I との関係 $\tan I = 2 \tan \theta$ を用いると、誤差は大変大きいのだが、フィリピン海プレートは以下のような運動史を辿ったことが分かる。

- (a) 約45-24Ma の期間: おおよそ7cm/年と中程度の北上速度
- (b) 約24-12Ma の期間: おおよそ3-4cm/年とかなり遅い北上速度
- (c) 約12Ma 以降: 再び6cm/年に回復した北上速度

III 東北本州弧新生代の地史

以上で準備は完了したので、Otsuki (1990) と Sato (1994) に従い、時間を追って日本列島のテクトニクスの変遷を概観する。

III-a 日本列島がアジア大陸の一部であった頃

日本海拡大以前の約30Ma の日本列島の“陸弧”と

周囲のプレートの配置は図3のようなものである。復元された当時の火山フロントと海溝がほぼ平行であることは、日本の下に沈みこんでいたのは唯ひとつのプレートだったことを示唆する。伊豆-小笠原海溝は北海道沖に在ったので、そのプレートとはフィリピン海プレートであったことになる。

当時のフィリピン海プレートの北上速度は約7cm/年であったので、プレート収縮速度の第1法則に基づき、日本列島の地殻は短縮も伸張もしない中立的な状態であったと推定される。火山フロントと海溝軸の距離が約300kmであったことから、30Ma頃のスラブの傾き角が約30-35度であったことも分かり、図2とも矛盾しない。

この時期には対馬・壱岐およびサハリン西方沖が海域であったものの、日本の背弧側に広く海域が存在していたという証拠は無い。東北日本にはこの時代の地層はわずかしこ分布していないが、ほとんどが河川成や湖沼成の堆積岩、および乾陸や湖沼で噴出した珪長質の凝灰岩、玄武岩などで、地殻変動が激しかった証拠も無い。これらのことから、当時の日本は中立的な“陸弧”であったと言える。

■ III-b 日本海拡大の萌芽期

次に、図4に22Ma頃の古地理図を示す。伊豆-小笠原海溝の位置は30Maとあまり変わっていない。方向だけが時計回りに少し回転したように描かれているのは、フィリピン海プレートが時計回りに少し回転したらしいデータがあるからである。深海掘削計画(DSDP)で掘削された三陸沖のボーリングサイト439の位置も示してあるが、この掘削結果は大変興味深い。現在の日本海溝からわずか100kmほど内側なのだが、後期白亜紀の深海性堆積物を覆って陸上で噴出したらしいデイサイト(約22Ma)が発見されたのである。この火山岩はカルクアルカリ岩系列のもので、島弧の火山岩である。海溝にこれほど近くまで島弧火山活動があるのは不思議なことだが、この時には伊豆-小笠原の火山弧がこのサイトの真下に沈み込んでいたので、この火山弧起源のものと考えられる。伊豆-小笠原島弧の地殻は未成熟ながら大陸性なので、“負の浮力”が足りない。そのため、これに沈み込まれた上盤プレート先端部は隆起せざるを得ないので、これがデイサイト噴出時に陸化した原因である。

事実、この島弧が西に移動するにつれて再び深海化する過程がデイサイトの上に重なる地層に記録されている。

22Ma頃はフィリピン海プレートの北上速度が遅くなり始めた時期に相当するので、沈み込みスラブの傾き角が急になり、かつ引張テクトニクスに支配され始めたと期待される。この時期の東北日本では安山岩質火成活動が激しく(従来、“変朽安山岩”や“プロピライト”と称されたもの)、期待通りに火山フロントは150kmほど前進し、現在の太平洋側にまで張り出した。ただし、西日本の火山フロントは固定されたままであった。フィリピン海プレート内では、25.5Maから伊豆-小笠原弧の背弧拡大によって四国海盆が形成され始めていた。この拡大軸(現在の紀南海山列)と出来たばかりの熱いプレートの沈み込みを受けていたのが東北日本の下だけであったことも、このような東日本と西日本の相違をもたらしたのかもしれない。

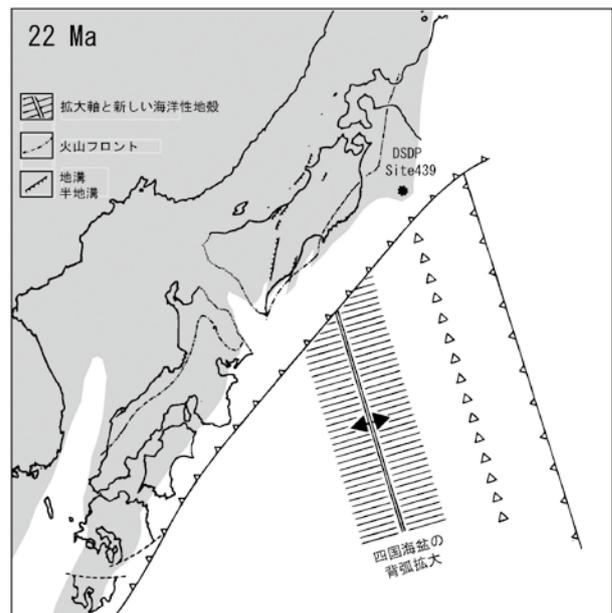


図4 22Ma頃の古地理図

引張テクトニクスが開始したはずだという期待も、観察事実一致する。すなわち、地溝・半地溝(グラーベン、ハーフグラーベン)が活動を開始したのである。正断層で落ち込んだ狭長な凹地が急速に成長し、そこを巨大な礫を含む礫岩や粗粒砂岩が埋積し始めた。これらの典型的なものは双葉断層や棚倉破碎帯の西側、朝日山地の周辺などに見られる。この時代の地層は依然として陸成か河川成のもので、温冷帯から温帯型の阿仁合型植

物化石群を産するのが特徴である。

■ III-c 日本海の本格的拡大と日本列島沈没の時期

いよいよ日本海の拡大の時期に突入するが、約15Maの古地理図を図5に示す。この時期もフィリピン海プレートの北上速度が遅かった時期に含まれるので、引張テクトニクスが支配的で、そのクライマックスが18-15Maの日本海の拡大なのであろう。この時期にはフィリピン海プレートの中の四国海盆は西日本にまで西進していた。東北日本の火山フロントはすこし内陸に後退したものの依然として太平洋側にあり、遅ればせながら西南日本の火山フロントも潮岬や足摺岬付近まで急に前進した。

いよいよ日本列島はアジア大陸から分離し、東北日本は反時計回りに、西南日本は時計回りに回転しながら南東に移動した。その移動はプレート収斂速度の法則と全く調和的である。移動する日本列島の背後には日本海の海洋性地殻が形成され、秋田県や新潟県の日本海側に見られる大量の玄武岩は、日本海拡大に伴う火成活動の一環である。

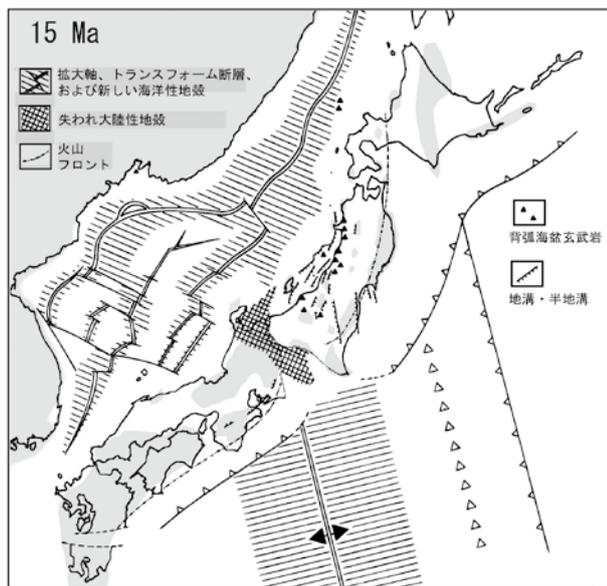


図5 15Ma頃の古地理図

日本海拡大時の火成活動は、大変活発な玄武岩と流紋岩の火山活動(バイモーダル火山活動)で特長づけられる。玄武岩は拡大しつつあった日本海側で圧倒的に多く、流紋岩は現在の奥羽脊梁山脈で圧倒的に多い。流紋岩の多くは小規模で無数の溶岩ドームを作っており、これにマグマを供給した無数の岩脈とともに南北から北

東方向にゾーンをなして分布しているので、割れ目噴火であったと思われる。これらの溶岩ドームからは大量の水中軽石流が噴出した。いわゆる“グリーンタフ”である。これらの火山活動と同時に地溝・半地溝の活動もより広域化した。広域的沈降が進行し、日本全域が広域的海進に見舞われ、先ずは浅海化した。18Ma以降の地層からは、一転して亜熱帯から温帯を示す台島型植物化石群と暖流系の八尾一門ノ沢動物化石群が産出するようになる。

日本海拡大期の末期になると火成活動は次第に衰退し、代わって砂岩と泥岩が広範に堆積した。いわゆる“西黒沢階”の時代である。この時期にも急激で広域的な沈降が継続し、ついには大部分の地域が水深500mから2,000mの深い海に没し、現在の北上山地と阿武隈山地の一部だけが陸域として残った。この沈降は引張応力によって地殻が引き伸ばされ、薄くなったことが原因と考えられている(山路・佐藤, 1989)。

15Maの頃は climatic optimum と呼ばれる全地球温暖化の時期であり、東北日本も暖かい水塊に覆われた。暖水塊には有孔虫やナノプランクトンなど石灰質殻を持ったプランクトンが生息する。そのため、当時の日本を覆う深い海には、それらの遺骸を含んだ石灰質泥岩が堆積した。日本海拡大に伴う珪長質火成活動は、多数の“黒鉄鉱床”を形成した。銅・鉛・亜鉛などの重金属を溶かし込んだ熱水がチムニーから噴出し、周囲にそれらの硫化物微粒子として堆積したものが黒鉄である。

■ III-d 静穏な地殻変動と最大海進期

前の時代の引張応力場とこれによる日本海の拡大は、15 Ma頃に終了した。フィリピン海プレートの北上速度は、12Ma頃から約6cm/年に回復したと上に述べたが、北上速度の回復は、実際は15Ma頃から徐々に始まったものと思われる。なお、14.5Maには四国海盆の拡大も停止した。上の6cm/年という速度は、プレート収斂速度の法則に出てくる“7.2cm/年”という魔法のような数値に近いので、日本列島は引張でも圧縮でもない中立的な状態であったと期待される。

事実、東北日本の古応力場の解析結果によれば、主張力軸が南東方向で、主圧力軸が北東方向または鉛直であるような中立的か弱い引張応力場が約5 Maま

での長い期間継続した事が分かっている(大槻, 1989; Otsuki, 1990; Sato, 1994)。図6に9Ma頃の古地理図を示しておく。プレート収斂速度の回復に呼応して、火山フロントは現在のそのすぐ東側まで後退し、同時に火成活動も静穏化に向かった。

地殻変動が静穏だったにもかかわらず、海域が最も広がったのは14-12Ma頃である。すなわち、日本海の拡大と地殻の薄化がすでに終了したにもかかわらず、沈降はその後も静かに進行していた。この沈降の原因は、日本海拡大時に形成された海洋性のプレートが冷却し、密度がゆっくりと増加したためだというのが定説である(山路・佐藤, 1989)。

この海に堆積した地層は、いわゆる“女川階の珪質頁岩”で代表される。日本列島を覆う海が最も拡大し、陸域がごく狭く、碎屑粒子の供給が大変少なかったため、細粒の堆積岩が卓越したのである。もうひとつ大切なことは、暖かかったそれ以前の海に代わって、13.5Maを境に寒流系が日本列島を覆ったことである(小泉・的場, 1989)。これは、世界的な気候変動によるものである。寒流系の水塊には珪質な殻を持った珪藻や放射虫などのプランクトンが卓越して生息しており、その遺骸が続成作用を受けて溶解・再沈殿したことが“珪質”である原因である。

■ III-e カルデラ群の火山活動期

8Ma頃になると、現在の奥羽脊梁山脈付近を中軸として、バイエス(Valles)型のカルデラ群を伴う珪長質火山活動が活発になり始めた。約7Ma頃から活動し始めたものが最も多いようで、その総数は80を超え(吉田ほか, 1999)、直径は20kmにも達するものがある(図7)。現在の奥羽山脈では、カルデラ群からの珪長質凝灰岩類のほとんどは陸上で噴出したもので、下位層を不整合に覆っている。このことから、脊梁山脈は7Maには既に隆起していて、隆起の開始は約10Maにまで遡ると言う(Sato, 1994)。カルデラを特徴づける地層は、基底のぶ厚い軽石流、カルデラを埋める湖成層、カルデラ壁からカルデラ湖に流れ込んだ岩屑流堆積物、最後に貫入または噴出したデイサイト～安山岩である。

カルデラを中心に奥羽脊梁山脈地域が隆起することによって、東北日本を覆っていた海は東西に分断された。

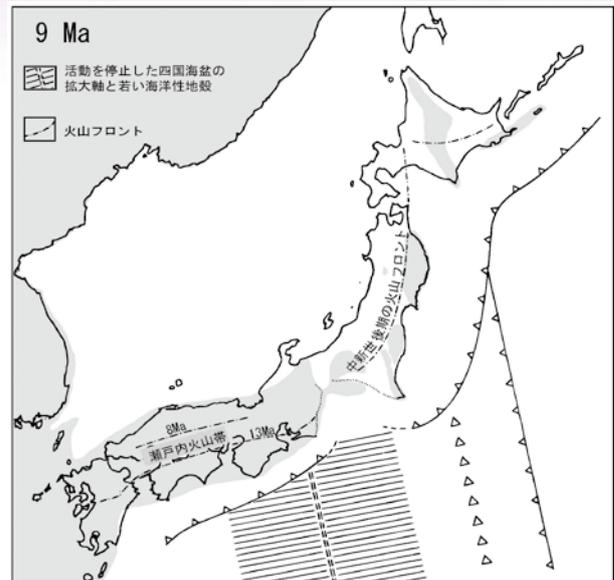


図6 9Ma頃の古地理図

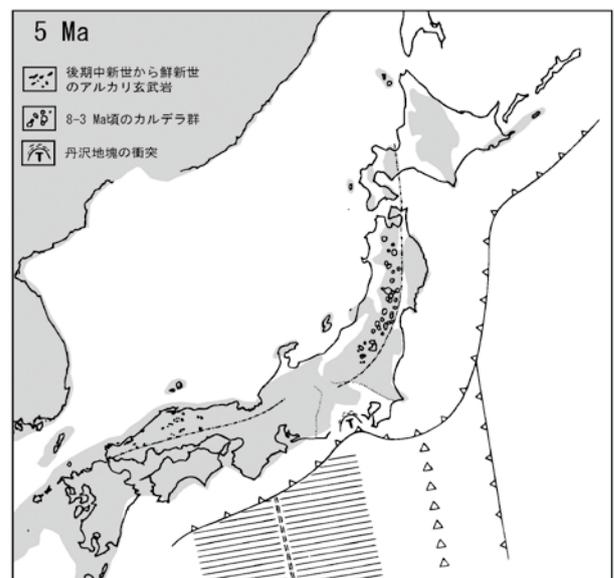


図7 5Ma頃の古地理図

東側は、北上山地との間に挟まれた細長い入り江か低湿地帯になり、西側の深い海は日本海側に押しやられ、閉ざされた海になった。以前の珪質頁岩に代わってこの閉ざされた海に堆積したのが、いわゆる“船川階の黒色泥岩”である。両者の移り変わりの時期は現在の奥羽山脈寄りでは10Ma頃、日本海側では7Ma頃である。この黒色泥岩は有機物の含有量が高く、秋田・新潟油田地帯の石油の主要な根源岩として知られている。この“黒色泥岩の海”にはカルデラから流れ込んだ厚い軽石流凝灰岩が挟まれている。カルデラ群の活動は4Maまで続き、1Ma頃までには消滅した。

この前の時代までは、東北日本の下に沈みこんでいたのは依然としてフィリピン海プレートだったが、カルデラ群の時代に入った頃からは、次第に太平洋プレートの沈み込む領域が広がってきた。しかし、この時期にも中立的な応力場が続いていたので、奥羽山脈を力づくで隆起させることはできない。おそらく、軽い珪長質マグマが付加することによって地殻の密度が減少し、その浮力によって隆起したものと思われる。しかし、なぜこの時期に一齐に珪長質火成活動が起こったのかは、よく分かっていない。

カルデラ時代も寒冷な気候が支配的であったが、5Maから2Ma頃の世界的な気候変動に伴って海水準が変動した。一時的に温暖化した時期には海が侵入してきたが、それが“竜の口層の海”や“大年寺層の海”である。

III-f 造山運動の始まり

3Maから2Maには、東北日本に再び大きな変化が起こった。この頃には、東北日本のほぼ全体が太平洋プレートの沈み込みを受けるようになった。太平洋プレートは西北西方向に速い速度で運動していて、東北日本弧と間の収斂速度は10cm/年にも達する。そのため、東北日本弧は強い圧縮応力場に支配されるようになった。

現在、東北日本の大陸性地殻は約3cm/年の速度で短縮し続けている。この圧縮応力によって、島弧の地殻は50km程度の波長で座屈褶曲を開始した(大槻, 1991, 1995)。奥羽山脈と出羽丘陵は背斜として、内陸盆地列と日本海側の海岸低地帯は向斜として成長を開始した。そして、ついには背斜と向斜の境目が破断して逆断層群が形成され、現在までに奥羽山脈は1,000m程度も上昇した。

奥羽山脈東縁の逆断層の運動によって、奥羽山脈の一部は北上山地と阿武隈山地の西縁に乗り上げた。その荷重によってこれら二つのブロックは西に傾き、奥羽山脈との間の北上低地帯と阿武隈低地帯がそれ以前より一層明確になった。現在見られる活断層や褶曲の多くは全て3Ma以後に活動を開始したものだが、中には日本海形成時の正断層が逆断層として再活動したものもある。

このような地殻短縮に伴って東北日本全体が隆起を開始したため、日本海側に残っていた浅い海は、離水したばかりの軟質な地層を残しつつ、急速に日本海に後退していった。火山活動も、カルデラを伴う珪長質なもの

から現在的那須・鳥海火山帯として見られるような玄武岩～安山岩質で複成の成層火山へと激変した。

これまで述べてきたような幾つかの地学的事件を経て、図8に示すような現在の東北日本の地質構造が出来上がった。

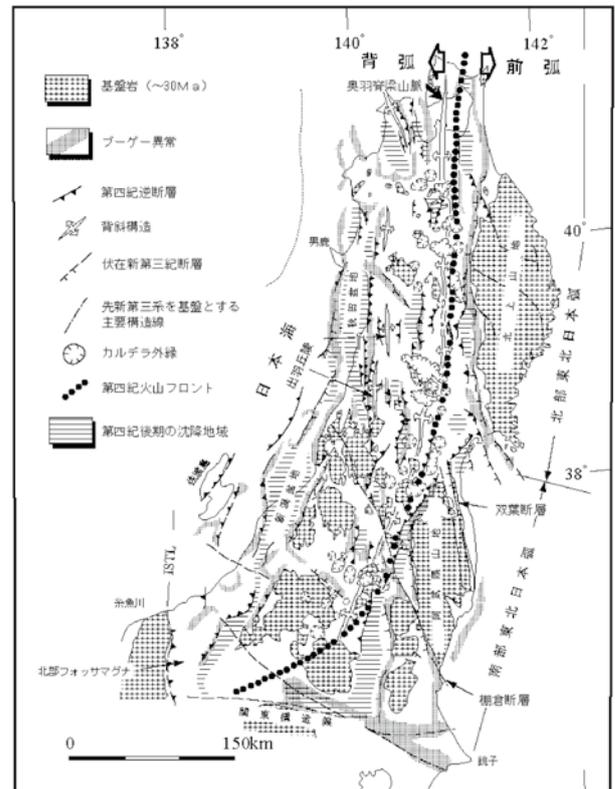


図8 東北地方の地質構造概略 (Sato, 1994)。

IV おわりに

昔は、島弧で起きた地学的事件の原因の理解は混沌としていたが、プレートテクトニクスの出現によって、それらをすっきりと理解出来るようになった。地域毎に多少の変化はあるものの、島弧の単位で見ると、地質には明瞭な規則性がある、単純である。それでも複雑であるという印象を受けるとすれば、観察やデータの整理に際して、以下のような事柄を考慮すべきであろう。

- 1) 放射年代値には様々な原因による誤差が含まれているので、微化石や古地磁気年代を含めて、地質年代を総合的に評価することが大切である。特に、前期中新世以前の地層の多くは非海成層なので、放射年代値にのみ頼りがちになるが、植

物化石をも含めて判断するのが良い。

- 2) 奥羽山脈に普遍的に発達する“グリーンタフ”には、大量の流紋岩(多くは貫入岩・溶岩ドーム)とそれらをフィーダーとする水中軽石流、および流紋岩質海底火山の崩壊に伴う岩屑流堆積物が含まれる。変質すると、海底直下に定置した流紋岩(溶岩ドーム)と流紋岩質凝灰岩の区別が困難になる場合がある。産状をよく観察すれば、明瞭な規則性が見えてくる。
- 3) カルデラ形成を伴う後期中新世から鮮新世の珪長質凝灰岩が変質を受けると、日本海拡大期の“グリーンタフ”と見間違ふことがある。前者にはIII-eで述べた特徴があることに着目して観察することが問題解決の糸口となる。
- 4) いわゆる“西黒沢階の石灰質泥岩”、“女川階の珪質頁岩”、“船川階の黒色泥岩”などは日本海側で典型的であり、奥羽山脈や太平洋側に向かって系統的に岩相変化する。東北日本の地史を念頭に置いて観察すれば、島弧のダイナミックな地域変化が見えてくる。

V 引用文献

- Forsyth, D. and Uyeda, S., 1975, On the relative importance of the driving forces of plate motion. *Geophys. J. R. Astron. Soc.*, 43, 163-200.
- Hoshi, H. and Takahashi, M., 1999, Miocene counterclockwise rotation of Northeast Japan: a review and new model. *Bull. Geol. Surv. Japan*, 50, 3-16.
- Itoh, Y. and Kitada, K., 2003, Early Miocene rotational process in the eastern part of southwest Japan inferred from paleomagnetic studies. *The Island Arc*, 12, 348-356.
- Minster, J.B. and Jordan, T.H., 1978, Present-day plate motion. *J. Geophys. Res.*, 83, 5331-5354.
- 北村 信 編, 1986, 「新生代東北本州弧地質資料集」全3巻, (株)宝文堂, 仙台.
- 北村 信編, 1989, 地質学論集32号.
- 小泉 格・的場保望, 1989, 西黒沢階の上限について. 地質学論集, no.32, 187-195.
- Otofujii, Y., Matsuda, T., and Nohda, T., 1985, Opening mode of the Japan Sea inferred from the paleomagnetism of the Japan Arc. *Nature*, 317, 603-604.
- Otsuki, K., 1989, Empirical relationships among the convergence rate of plates, rollback rate of trench axis and island-arc tectonics:“laws of convergence rate of plates”, *Tectonophysics*, 159, 73-94.
- 大槻憲四郎, 1989, 鉾脈による新第三紀東北本州弧の造構応力場復元. 地質学論集, no.32, 281-304.
- Otsuki, K., 1990, Neogene tectonic stress fields of northeast Honshu Arc and implications for plate boundary conditions. *Tectonophysics*, 181, 151-164.
- Otsuki, K., 1990, Westward migration of the Izu-Bonin Trench, northward motion of the Philippine Sea Plate, and their relationships to the Cenozoic tectonics of Japanese island arcs. *Tectonophysics*, 180, 351-367.
- 大槻憲四郎, 1991, 高温度勾配下の地殻座屈しゅう曲—東北日本弧を例として—. 地熱, 28, 216-221.
- 大槻憲四郎, 1995, なぜ東北日本弧の地殻短縮は火山フロントより背弧で大きいのか? 地質学雑誌, 101, 179-182.
- Sato, H., 1994, The relationship between late Cenozoic tectonic events and stress field and basin development in northeast Japan. *J. Geophys. Res.*, 99, 22,261-22,274.
- 社団法人東北建設協会, 2006, 「建設技術者のための東北地方の地質」, 408p.
- 山路 敦・佐藤比呂志, 1989, 中新世における東北本州弧の沈降運動とそのメカニズム. 地質学論集, no.32, 339-349.
- 吉田武義・相澤幸治・長橋良隆・佐藤比呂志・大口健志・木村純一・大平寛人, 1999, 東北本州弧、島弧火山活動期の地史と後期新生代カルデラ群の形成. 月刊地球号外, 27, 123-129.

青森県の地質

弘前大学大学院理工学研究科 根本直樹・氏家良博



口絵-1 青森県弘前市から臨む岩木山。



口絵-2 青森県平川市白岩森林公園に露出する大落前川層。約350万年前に津軽地方南端での湯ノ沢カルデラの形成に伴って噴出したとされる。



口絵-3 下北半島西岸の仏ヶ浦。中部中新統檜川層の火砕岩が奇岩を形成する。

1 地形・地質概要

1.1 地形概要

本州最北端に位置する青森県は、秋田・岩手両県から続く陸塊に台形の津軽半島と、マサカリ型の下北半島がそれぞれ北に延びた形をしている。西を日本海、東を太平洋、北を津軽海峡と、三方を海に囲まれた青森県の中央には、津軽半島と下北半島に囲まれた陸奥湾が存在し、夏泊半島により東の野辺地湾と西の青森湾に分けられる(図-1)。



図-1 青森県の地形概略。

秋田との県境東部に位置する十和田湖はカルデラ湖で、その標高は400m、水深は平均71m、最大水深326.8mと深く、国内第三位の深さを有する。津軽半島の北端の竜飛崎^{たつびさき}と半島の付け根の中間に位置し、日本海につながる十三湖^{じゅうさんこ}は、周囲30kmの汽水湖で、水深は最大でも3mに過ぎない。下北半島の付け根に位置する小川原湖^{おがわらこ}は、平均水深11mの汽水湖で、海面水位が高い時には太平洋から海水が逆流して流れ込む。

十和田湖の北に聳える八甲田山系は標高1,300～1,500mの赤倉岳、井戸岳、八甲田大岳、高田大岳等の火山群からなる。十和田湖から八甲田山系へ続く高まりは、北へ夏泊半島から陸奥湾を超えて下北半島西部の下北山地へと連続する。これらの高まりは、南北500kmに渡り東北地方の脊梁山脈をなす奥羽山脈の北方延長である。

秋田との県境には世界遺産で有名な白神山地が聳え

る。標高1,200m超の向白神岳^{むかいしらかみだけ}、白神岳等を擁する白神山地は起伏が大きく高峻な地形を示す。白神山地は、奥羽山脈の西約40kmをほぼ南北に並走する出羽山地に連続する。

津軽半島のほぼ中央を南北に走る津軽山地は、標高500～700mの梵珠山^{ぼんじゆざん}、馬ノ神山^{うまのかみやま}、大倉岳、袴腰岳、四ツ滝山等の連なりである。その西に広がる広大な津軽平野は、白神山地から十三湖へと流れる岩木川沿いに発達した沖積平野で、南部は扇状地の、北部は三角州の特徴を持つ。

下北半島西部では標高600～800mの山々が連なり下北山地を形成し、半島付け根には小川原低地、六ヶ所低地等の沖積平野が位置する。小川原低地には小川原湖と仏沼、六ヶ所低地には尾駱沼^{おぶらぬま}、鷹架沼^{たかほこぬま}、市柳沼^{いちやなぎぬま}、田面木沼^{たもきぬま}等の湖沼群が発達する。

青森県に分布する火山は、津軽平野西縁の岩木山、県中央の十和田・八甲田火山群、下北半島の恐山と陸奥燧岳^{ひうちだけ}である。岩木山は活火山であり、標高1,625mの山頂から美しい稜線を引く成層火山で、「津軽富士」とも呼ばれる(口絵-1)。八甲田火山群は大規模な火山複合体で、カルデラ陥没以前の南八甲田火山群と、陥没後に噴出した中央火口丘群である北八甲田火山群に分けられる。恐山は硫黄臭が漂い活発な噴気活動をする活火山で(写真-1)、宇曽利湖はそのカルデラ湖である。小規模な成層火山である陸奥燧岳は、古文書に噴火記録がなく、歴史時代には噴火していないと思われる。



写真-1 恐山で見られる噴気活動。

1.2 地質概要

青森県の基盤岩類は、ジュラ系付加体とこれを貫く白亜紀の深成岩から主に構成される。この基盤岩類は、八戸地域南東部と白神山地に広く分布するほか、県内各

地に散在する(図-2)。また、白亜系火砕岩類が八戸地域の海岸沿いにわずかに分布する。

基盤岩類は、新第三系に不整合に覆われる。新第三系は一般に、いわゆるグリーンタフ層準の火砕岩類、中部中新統下部の砂質岩、中部中新統～鮮新統の泥質岩、

砂質岩の順に重なる(図-3)。隆起帯の中心に下位の火砕岩類が露出し、外部に向かってより上位の地層が分布する。新第三系は、更新世以降の堆積物と火山噴出物に覆われる。

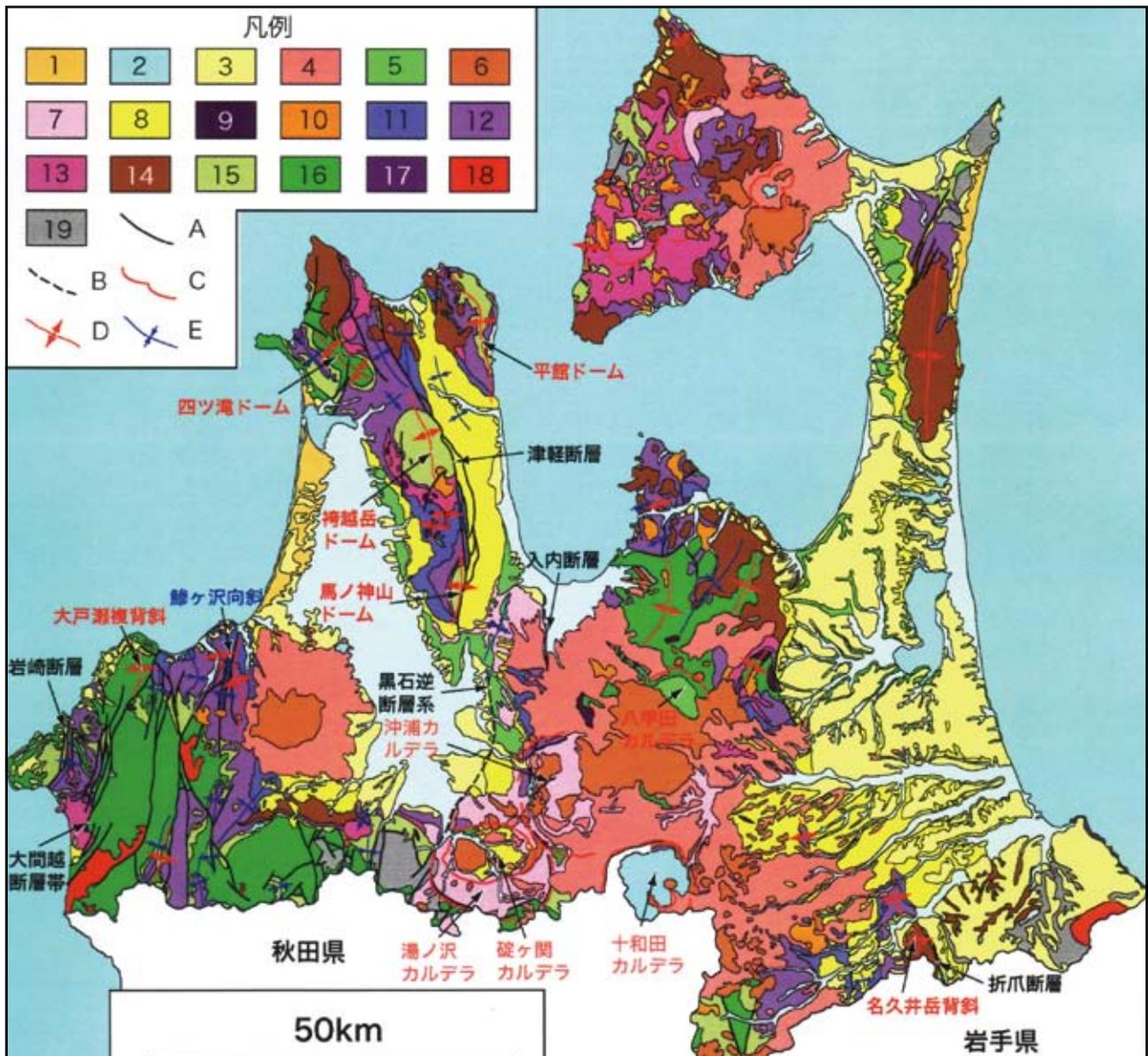


図-2 青森県の地質概略図。1: 砂丘堆積物、2: 沖積層、3: 段丘堆積物、4: 火砕岩(中期更新世以降)、5: 堆積物(中部更新統)、6: デイサイト～安山岩溶岩(鮮新世以降)、7: 凝灰岩類(鮮新統～下部更新統)、8: 砂質岩(鮮新統～下部更新統)、9: 貫入岩(安山岩、玄武岩)、10: 貫入岩(珪長質)、11: 珪藻質泥岩(上部中新統～鮮新統)、12: 泥質岩(中～上部中新統)、13: 珪長質溶岩・同質火砕岩(中～上部中新統)、14: 安山岩溶岩・同質火砕岩(中～上部中新統)、15: 砂質岩(中部中新統下部)、16: 下部中新統、17: 白亜系、18: 深成岩、19: 中生界、A: 断層、B: 伏在断層、C: カルデラ壁、D: 背斜軸、E: 向斜軸。

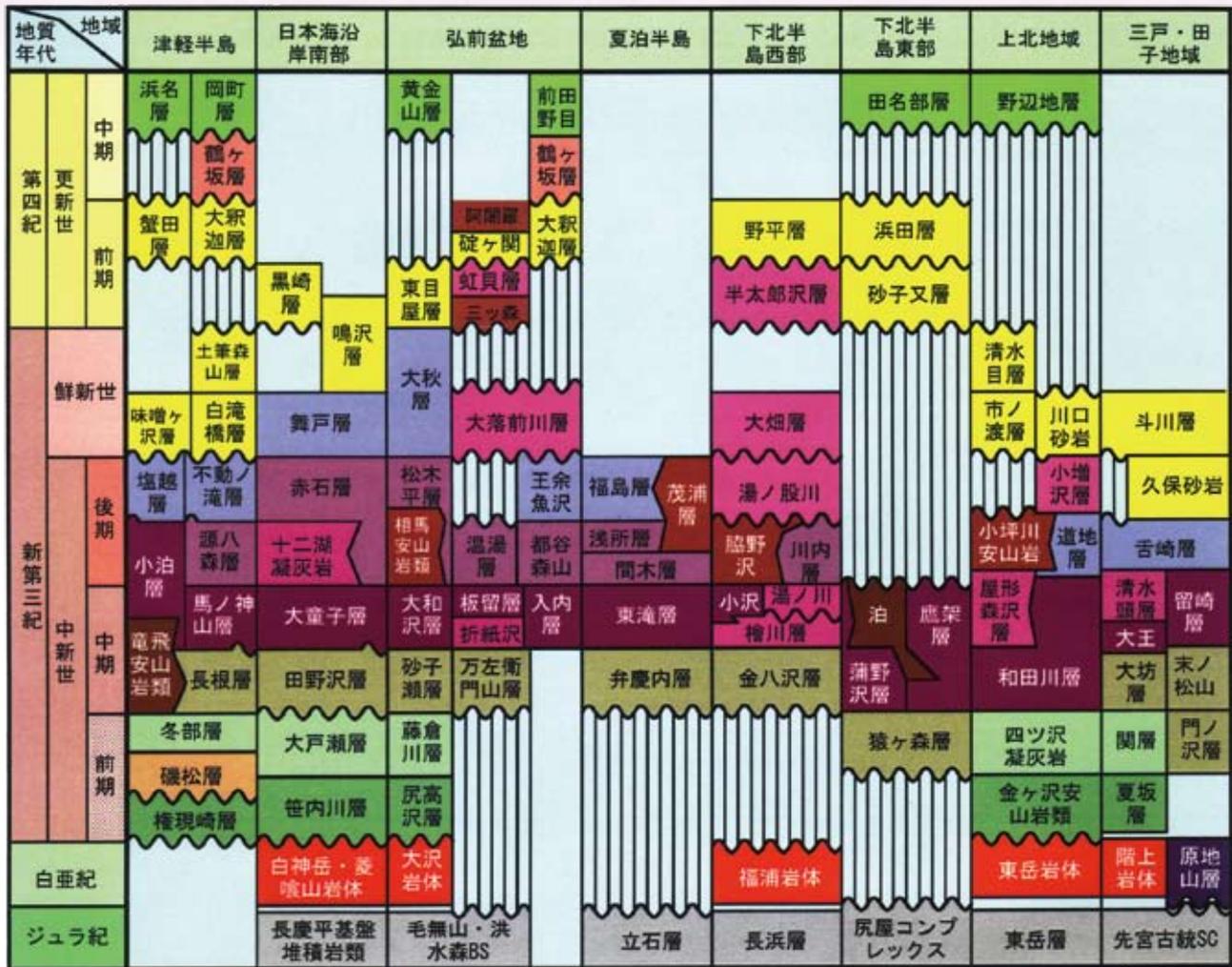


図-3 青森県の層序の概要。阿闍羅=阿闍羅山安山岩、BS =基盤堆積岩類、SC =堆積岩コンプレックス。

2 中生界

青森県内の中生界(白亜系を除く)は、著しく変形した泥質岩を主とし、異地性岩塊を含む。中生界の分布は、主に隆起帯の中心とその延長に限られるが、八戸南方の丘陵縁辺にも広く分布する。以下に、分布が比較的に広いものを概説する。

2.1 津軽地域

津軽地域の中生界は、白神山地中軸部と弘前市南部に比較的に広く分布し、西津軽郡深浦町にも小規模に露出する。前者は毛無山基盤堆積岩類および洪水森基盤堆積岩類、後者は長慶平基盤堆積岩類と称する。

毛無山基盤堆積岩類は、弘前市南東部から南津軽郡大鰐町南西部にかけて分布する。チャートや砂岩の岩塊を含む暗色の粘板岩からなる。チャートから三疊紀のコノドント化石が報告されている。

洪水森基盤堆積岩類は、弘前市南部の洪水森周辺に分布する。チャートの岩塊を含む暗灰色の粘板岩よりなる。

長慶平基盤堆積岩類は、深浦町長慶平に小規模に分布する。ホルンフェルス化が顕著な暗灰色の粘板岩からなる。

2.2 夏泊半島

夏泊半島周辺の中生界は、半島東岸の立石層と半島南方の東岳層である。

立石層は、半島東岸の立石海岸に分布する。層状チャー

トと石灰岩から構成され、しばしば苦鉄質凝灰岩を挟む。石灰岩からは三畳紀のコノドント化石が産する。

東岳層は、青森市東部の東岳西麓に小規模に分布する。石灰岩、チャート、泥質岩からなり、苦鉄質噴出岩を含む。

■ 2.3 下北半島

下北半島の中生界は、半島西岸と半島北東端に分布する。前者は長浜層、後者は尻屋コンプレックスである。

長浜層は、下北郡佐井村佐井南東に分布する。石灰質泥岩、緑色岩、チャートの岩塊を含む片理の発達した泥岩からなる(写真-2)。チャートから三畳紀中頃を示すコノドント化石が検出されている。



写真-2 長浜層の露頭。泥質岩に岩塊が含まれる。

尻屋コンプレックスは、尻屋崎周辺と下北郡東通村猿ヶ森北西に分布する。主に変形の著しい泥質岩よりなり、チャートと石灰岩の岩塊を含む。チャートからジュラ紀の放散虫化石、泥岩からジュラ紀末期～白亜紀初頭の放散虫化石が報告されている。

■ 2.4 八戸南方

八戸南方に分布する中生界は、含まれる岩塊の優劣に基づいて細分されるが、本稿ではこれを付加体堆積物と捉え、先宮古統堆積岩コンプレックスと一括する。

先宮古統堆積岩コンプレックスは、三戸郡階上町から三戸郡南部町名川にかけて広く分布する。緑色岩、石灰岩、チャート、砂岩の岩塊を含む泥質岩からなる。

3 白亜系

青森県では、白亜紀の火砕岩類を主体とする原地山層が八戸市以南の海岸沿いにわずかに分布する。

原地山層は、八戸市蕪島から階上町の海岸沿いに分布する。主にデイサイト～流紋岩溶岩と同質火砕岩からなり、一部で粘板岩を挟む。

4 深成岩

本県に分布する深成岩は、ジュラ系付加体を貫く花崗岩類からなる。主要な岩体を以下に概説する。

■ 4.1 津軽地域

津軽地域では、深成岩は白神岳南方と西津軽郡鱒ヶ沢町菱喰山に比較的広く分布し、弘前市南部にも小規模な岩体が認められる。

白神岳岩体は、白神岳南方に広く分布する。本岩体の東部と西部は、普通角閃石黒雲母花崗閃緑岩～花崗岩からなる(写真-3)。中央部は、黒雲母花崗岩からなり、南端部はマイロナイト化した角閃石黒雲母花崗閃緑岩～黒雲母花崗岩を主とする。K-Ar年代は93～63Maである。



写真-3 白神岳岩体の花崗岩類。

菱喰山岩体は、鱒ヶ沢町の菱喰山周辺に分布する。主に普通角閃石黒雲母花崗岩よりなる。K-Ar年代は69～72Maである。

大沢岩体は、岩木川上流の美山湖南方大沢川上流部にわずかに露出する。中粒の普通角閃石黒雲母花崗閃緑岩～閃緑岩からなる。K-Ar年代は81～98Maである。

■ 4.2 夏泊・下北西部地域

青森県の中軸部では、深成岩は夏泊半島基部と下北半島西岸に分布する。前者は東岳岩体、後者は福浦岩体と呼ばれる。

東岳岩体は、青森市東部の東岳西方に分布する。優白質の花崗閃緑岩と花崗閃緑斑岩からなる。時代未詳だが、ジュラ紀の付加体を貫き、中新統に不整合に覆われる。

福浦岩体は、佐井村福浦付近に露出する。主に粗～中粒の石英閃緑岩からなる。本岩体の貫入により形成されたホルンフェルスの K-Ar 年代は 108Ma である。

■ 4.3 八戸南方

八戸市南方では、**階上岩体**が階上町の階上岳周辺に分布する。黒雲母普通角閃石花崗閃緑岩、黒雲母花崗閃緑岩、トータル岩からなる。中～細粒、灰～暗灰色で、一部に片状構造が発達する。

5 新第三系

■ 5.1 津軽地域

津軽地域は、伝統的な第三系地質区分の東北日本グリーンタフ地域に属する。本地域の新第三系は、いわゆるグリーンタフ層準の火砕岩とその上位の厚い海成泥質岩から構成される。

■ 5.1.1 津軽半島

津軽半島での新第三系の露出は津軽山地に集中し、その地質構造は本地域の地形を規制する。本半島は、東西2列の隆起帯とその間の沈降帯で構成される。西部隆起帯の津軽山地は、北から四ツ滝、袴腰岳、馬ノ神山の3ドームからなり、北東部隆起帯の平館^{たいらだて}山地は平館ドームからなる。新第三系は各ドームの中核により下位の地層が露出し、津軽山地東麓で山地にほぼ平行な津軽断層により切られる。

津軽半島北部の新第三系は、下位より権現崎層、磯松層、冬部層、長根層、小泊層、塩越層に区分される。竜飛安山岩類は長根層と小泊層に、塩越層は今別安山岩類に指交する。半島南部では下位より長根層、馬ノ神山層、源八森層、不動ノ滝層、味噌ヶ沢層が重なる。津軽断層以東には不動ノ滝層、白滝橋層、土筆森山層^{つくしもりやま}がわずかに分布する。

権現崎層は、津軽半島北西部の小泊半島西西部と四ツ滝山南西方に小規模に分布する。層厚は 100 ～

550m である。下位より礫岩、安山岩溶岩、同質火砕岩、デイサイト質凝灰岩からなる。権現崎突端にわずかに露出する中生界に断層および不整合で接する。

磯松層は、津軽半島北西部に散点的に分布し、層厚は 100 ～ 500m である。珪長質～安山岩質火砕岩、泥岩、砂岩、礫岩からなる。中生界と権現崎層を不整合に覆う。

冬部層は、津軽半島北西部に比較的広く分布し、袴腰岳ドーム中核にも小規模に分布する。層厚は 150 ～ 700m で、南に薄化する。主に安山岩質火砕岩からなる。中部に流紋岩溶岩、砂岩、炭質泥岩等を挟む。磯松層を整合に、権現崎層を不整合に覆う。

長根層は、四ツ滝山南西麓と、袴腰岳、馬ノ神山、平館の各ドーム中核部に分布する。最大層厚は 500m である。凝灰質砂岩を主とし、火砕岩を挟む。袴腰岳ドームでは、下～中部に玄武岩溶岩、同質火砕岩を挟む。冬部層を整合に覆い、竜飛安山岩類と指交する。

竜飛安山岩類は、竜飛崎付近に広く分布する。安山岩質火砕岩が卓越し、下位よりデイサイト、玄武岩質安山岩、安山岩、デイサイトがそれぞれ優勢な層準に大別される。層厚は 600m に及ぶ。14 ～ 9Ma の K-Ar 年代が得られている。冬部層を整合に覆い、長根層と小泊層下部に指交する。

小泊層は、津軽半島北西部と平館ドームの両翼に分布する。層厚は 400 ～ 1,500m で、主に成層した珪質泥岩からなる。基底部に海緑石砂岩、下部に玄武岩溶岩を挟む。中位に K-Ar 年代が $13.9 \pm 1.1 \sim 13.8 \pm 0.5$ Ma の太田凝灰岩部層が発達し、平館ドームでは K-Ar 年代が $11.1 \pm 1.9 \sim 10.6 \pm 0.7$ Ma の母衣月^{ほろづき}デイサイト部層を挟む。長根層を整合に覆う。津軽半島南部の馬ノ神山層と源八森層に相当する。放散虫の *Eucyrtidium asanoi* 帯 ～ *Lychnocanoma magnacornuta* 帯、珪藻の *Denticulopsis hyalina* 帯 ～ *Thalassiosira yabei* 帯に相当する。最下部から N8 ～ N11 帯を示す浮遊性有孔虫化石を産する。

馬ノ神山層は、袴腰岳、馬ノ神山の両ドームを取り巻いて分布し、両ドームの東翼で津軽断層に切られる。層厚は 200 ～ 300m である。下部は流紋岩溶岩が卓越し、一部で玄武岩質安山岩を伴う。その上位では珪質泥岩の硬軟互層と凝灰岩類が互層する。長根層を整合、一部不整合に被覆し、下部に太田凝灰岩部層を挟む。

源八森層は、馬ノ神山、袴腰岳の両ドームを半円状に囲み分布する。層厚は400～1,000mである。下部は泥岩の硬軟互層(写真-4)、上部は塊状シルト岩からなる。細粒凝灰岩を挟む。馬ノ神山層を整合に覆う。珪藻の *Thalassiosira schraderi* 帯に相当する。



写真-4 泥岩の硬軟互層よりなる源八森層。

塩越層は、平館ドーム西翼、蟹田向斜南西翼、小泊向斜軸部に分布し、津軽半島南部の不動ノ滝層に対比される。層厚は130～400mである。珪藻質泥岩からなり、上部で凝灰質砂岩等の挟みが多くなる。最下部にデイサイト質火砕岩を挟む。小泊層を整合、一部不整合に覆う。平館ドーム西翼では今別安山岩類と指交する。

今別安山岩類は、東津軽郡今別町南部と平館ドーム西翼に分布する。主に安山岩とデイサイト溶岩および同質火砕岩からなり、層厚は1,500mを超える。塩越層に指交する。6.8±0.25Maと8.6±0.4MaのK-Arが得られている。

不動ノ滝層は、袴腰岳ドームと馬ノ神山ドームを取り巻いて分布する。層厚は50～500mである。塊状の珪藻質シルト岩を主とし、凝灰岩、砂岩を挟む。源八森層を整合、一部不整合に覆う。珪藻の *T. yabei* 帯～*Rouxia californica* 帯に相当する。

味噌ヶ沢層は、津軽山地西縁に沿って帯状に分布する。層厚は20～420mである。主に中～粗粒砂岩よりなり、凝灰質シルト岩、細粒凝灰岩等を挟む。基底の軽石凝灰岩は、二本松凝灰岩部層と呼ばれる。不動ノ滝層を不整合に覆う。

白滝橋層は、津軽断層の東側に狭長に分布する。層厚は400～850mである。下部は主に軽石質粗粒砂岩よりなり、二本松凝灰岩部層に対比される軽石凝灰岩を挟む。上部は凝灰質砂岩と凝灰岩よりなる。不動ノ滝

層を不整合に覆う。

土筆森山層は、津軽半島南東部に分布する。塊状で低固結度の凝灰質砂岩を主体とする。馬ノ神山層と津軽断層で接し、白滝橋層に整合に重なる。下部にFT年代が2.9±0.3Maの大滝沢凝灰岩部層を挟む。

■ 5.1.2 日本海沿岸南部地域

日本海沿岸南部地域は、白神岳から大戸瀬崎に至るますがた榊形山地とその東の赤石丘陵、西の長慶平-かそせ風谷瀬丘陵からなる。榊形山地は、大間越断層帯を介して長慶平-風谷瀬丘陵と接し、さらに西には岩崎断層を挟んで深浦台地が広がる。本地域の新第三系は、下位より笹内川層、大戸瀬層、田野沢層、大童子層、赤石層、舞戸層に区分される。大戸瀬層と田野沢層は不整合関係にあり、大童子層より上位はほぼ整合に重なる。鯨ヶ沢北部には鳴沢層が、深浦町岩崎には十二湖凝灰岩が、局所的に分布する。鳴沢層は舞戸層を整合に覆い、十二湖凝灰岩は赤石層下部と指交する。

笹内川層は、白神山地中核部に広く分布する。層厚は600～1,400mで、基盤岩類を不整合に覆う。主に変質の著しい安山岩溶岩、同質火砕岩よりなり、流紋岩～デイサイト溶岩、同質火砕岩等を挟む。

大戸瀬層は、大戸瀬複背斜軸部を占めて広く分布する。層厚は100～800mである。下部の清滝沢安山岩部層は主に安山岩溶岩と同質火砕岩からなり、20.6±2.0MaのK-Ar年代が得られている。中部の吾妻川流紋岩部層は流紋岩溶岩と同質火砕岩からなり、16.8MaのK-Ar年代が得られている。上部の扇田沢安山岩部層は安山岩溶岩と火砕岩からなる。笹内川層を整合に覆う。

田野沢層は、大戸瀬複背斜軸部を取り巻いて分布する。層厚は50～250mである。下部は軽石凝灰岩、流紋岩質凝灰角礫岩等から、上部は貝殻石灰岩と石灰質砂岩からなる。大戸瀬層を不整合に覆う。浮遊性有孔虫のN8～N9帯、珪藻の *Crucidentricula kanayae* 帯に相当する。

大童子層は、大戸瀬複背斜の両翼に分布する。層厚は50～300mである。主にチャート、陶器岩、珪質泥岩からなる。基底部に海緑石砂岩や含海緑石シルト岩を挟む。田野沢層を整合、一部不整合に覆う。下部

は珪藻の *Denticulopsis lauta* 帯、主部は珪藻の *T. yabei* 帯に相当する。

十二湖凝灰岩は、深浦町の十二湖周辺に分布する。十二湖付近での層厚は300mで、南北に薄化する。流紋岩～真珠岩質凝灰角礫岩、軽石凝灰岩等よりなる(写真-5)。赤石層下部に指交し、大戸瀬層と大間越断層で接する。10.12±0.34～11.2±0.6MaのK-Ar年代が得られている。



写真-5 深浦町の日本キャニオンに露出する十二湖凝灰岩。

赤石層は、鯨ヶ沢町北半部、長慶平-風谷瀬丘陵、岩木山南西麓にまとまって分布する。層厚は120～1,200mである。主に成層した泥岩からなり、分布域の縁辺では塊状になる。全層準にわたり凝灰岩類を挟み、炭酸塩団塊を含む。大童子層を整合に覆う。珪藻の *R. californica* 帯～*Neodenticula kamtschatica* 帯に相当し、5.4±0.8 MaのK-Ar年代が得られている。

舞戸層は、鯨ヶ沢向斜中核に広く分布する。層厚は約700～800mである。塊状の珪藻質シルト岩を主とし、凝灰岩類を挟む。赤石層を整合に覆う。上部に浮遊性有孔虫の *Globorotalia ikebei* / *Orvulina universa* 帯と *Neogloboquadrina pachyderma* (dextral) / *Globorotalia orientalis* 帯の境界が存在する。珪藻の *N. kamtschatica* 帯～*Neodenticula koizumii* - *N. kamtschatica* 帯に相当する。

鳴沢層は、岩木山北麓に分布する。層厚は150～250mである。砂質泥岩と凝灰質細粒砂岩よりなり、軽石凝灰岩を挟む。舞戸層を整合に覆う。珪藻の *N. koizumii* - *N. kamtschatica* 帯～*N. koizumii* 帯、石灰質ナンノ化石のCN12帯に相当する。

■ 5.1.3 弘前盆地

弘前盆地は、津軽平野の南半部に相当し、西を岩木山、南をいわゆる津軽山塊、東を奥羽山脈に囲まれる。弘前盆地を囲む山岳地域は主に中新統からなり、盆地に近接した丘陵に鮮新～更新統が分布する。

弘前盆地南縁に分布する新第三系はほぼ東西走向で、北へ緩傾斜する。東縁ではほぼ南北走向で西へ緩傾斜する。南東縁は複数の鮮新～更新世カルデラにより、地質構造が複雑である。

弘前盆地南縁の新第三系は、下位より尻高沢層、藤倉川層、砂子瀬層、大和沢層、相馬安山岩類、大秋層、東目屋層からなる。東目屋層が下位層を不整合に覆う以外、各層は一連整合に重なる。また、松木平層は相馬安山岩類の同時異相である。

弘前盆地南東縁の新第三系は、下位より万左衛門山層、折紙沢層、板留層、温湯層、大落前川層に区分される。万左衛門山層から温湯層までは一連整合に累重し、大落前川層は下位層を不整合に覆う。

弘前盆地北東縁は、黒石逆断層系と入内断層に挟まれた丘陵地である。本地域の第三系は、下位より入内層、都谷森山層、王余魚沢層、大落前川層に区分される。前三者は一連整合に累重し、それらを大落前川層が不整合に覆う。

尻高沢層は、弘前市南西部～中津軽郡西目屋村南部に広く分布する。層厚は300～1,000mである。プロピライト溶岩、安山岩溶岩、同質凝灰岩類を主とし、基底に礫岩を挟む。一般に基盤岩類と断層で接し、一部で不整合に覆う。

藤倉川層は、弘前盆地南西の山岳地帯に分布し、層厚は600～800mである。主に火山礫凝灰岩からなり、安山岩溶岩(写真-6)、流紋岩溶岩、玄武岩溶岩、泥岩を伴う。尻高沢層を整合に覆う。



写真-6 西目屋村暗門の滝を構成する藤倉川層の安山岩溶岩。

砂子瀬層は、岩木川上流の美山湖西方から弘前市南部の大和沢川に東西帯状に分布する。層厚は200～400mである。主に砂岩、砂質シルト岩、礫岩からなり、火砕岩と炭層を挟む。藤倉川層から漸移する。浮遊性

有孔虫の N8 ~ N9 帯に相当する。

万左衛門山層は、大和沢川東岸と平川市南部に分布する。層厚は 100 ~ 150m である。礫岩・砂岩相、玄武岩相、凝灰岩相、シルト岩相、玄武岩相が順に重なる。中生界を不整合に覆い、一部は断層で接する。

大和沢層は、大和沢川流域を中心に東西帯状に分布する。大和沢川流域での層厚は 250 ~ 300m で、東西に薄化する。細粒凝灰岩を主とし、一部で珪藻質泥岩や珪質泥岩と互層する。最下部に玄武岩溶岩が発達する。下部は久渡寺流紋岩と指交し、砂子瀬層を整合に覆う。石灰質ナンノ化石の CN4 ~ CN5a 帯に相当する。

久渡寺流紋岩は、弘前市南方の久渡寺山を中心に発達し、大和沢層中~下部に指交する流紋岩溶岩よりなる。14.1±1.1Ma の FT 年代が報告されている。

折紙沢層は、大鰐町居土南方から同町と弘前市境界の堂ヶ平山北西まで分布する。層厚は 300m である。主にデイサイト溶岩と凝灰岩からなる。万左衛門山層を整合に覆う。

板留層は、黒石市板留から同市沖浦に至る浅瀬石川河岸に分布する。層厚は約 500m である。主に玄武岩溶岩、同質凝灰角礫岩、安山岩溶岩、スコリア凝灰岩からなる。折紙沢層を整合に覆う。

入内層は青森市浪岡の浪岡ダム東方に分布する。層厚は 100m 以上である。軽石凝灰岩、チャート、陶器岩、シルト岩の互層を主体とし、中~上部に安山岩質玄武岩溶岩と同質火山礫凝灰岩を挟む。

松木平層は、弘前市松木平付近にのみ分布し、層厚は 150m である。層状の黒色シルト岩を主とし、珪藻質シルト岩と細粒凝灰岩を挟む。大和沢層を整合に覆う。

相馬安山岩類は、久渡寺山北方~西目屋村砂子瀬に分布する。層厚は弘前市相馬で約 700m で、東西に薄化する。主に安山岩溶岩と同質火砕岩からなる。大和沢層から漸移し、松木平層と指交する。8.3±0.3 ~ 10.5±0.5Ma の K-Ar 年代が得られている。

温湯層は、沖浦カルデラの北西縁に沿って分布する。温湯付近での層厚は 600m で、南に薄くなる。下部は流紋岩質凝灰角礫岩、上部には黒色のシルト岩を主体とする。板留層を整合に覆う。

都谷森山層は、青森市浪岡地区東部丘陵に分布し、層厚は 800m を超える。層状の珪質シルト岩を主体とし、

泥灰岩団塊を含む。入内層を整合に覆う。

大秋層は、岩木山南西麓に分布する。層厚は 300 ~ 800m である。珪藻質シルト岩からなり、軽石凝灰岩を挟む。赤石層と相馬安山岩類に整合に重なる。珪藻の *N. kamtschatica* 帯~ *N. koizumii* - *N. kamtschatica* 帯に相当する。本層下部の厚い軽石凝灰岩は田代凝灰岩部層と呼ばれ、3.6±0.2Ma の FT 年代が報告されている。

大落前川層は、湯ノ沢カルデラを給源とし、その周辺から青森市浪岡まで分布する。層厚は約 500m である。主に流紋岩質凝灰岩類よりなる(口絵 -2)。下位層を傾斜不整合に覆う。2.3±1.0 ~ 3.55±0.18Ma の K-Ar 年代が得られている。

王余魚沢層は、浪岡地区東部丘陵に分布する。塊状の珪藻質シルト岩、砂質シルト岩からなり、軽石凝灰岩、砂岩を挟む。珪藻の *Denticulopsis dimorpha* 帯~ *R. californica* 帯または *N. kamtschatica* 帯に相当する。都谷森山層から漸移する。

■ 5.1.4 夏泊半島地域

夏泊半島は起伏に富む山地~丘陵からなり、南の奥羽山脈に連続する。本半島に広く分布する中新統は、北東海岸にわずかに露出する中生界を不整合に覆う。本地域の中新統は、下位より弁慶内層、東滝層、間木層、浅所層、福島層が整合に重なる。茂浦層は、浅所層と福島層の同時異相である。

弁慶内層は、東津軽郡平内町弁慶内付近に小範囲に分布する。基底礫岩とその上位の緑色の凝灰岩類よりなる。層厚は 100 ~ 150m である。立石層を不整合に覆う。

東滝層は、平内町東滝を中心に分布する。層厚は 230 ~ 700m である。緑色の火砕岩と黒色のシルト岩よりなる。弁慶内層を整合に覆う。

間木層は、夏泊半島北部に広く分布する。東滝層を整合に覆い、層厚は 400m に達する。層理明瞭な暗褐色泥岩よりなる。

浅所層は、夏泊半島に広く分布する。層厚は 180 ~ 250m である。主に珪質凝灰質シルト岩よりなり、凝灰岩と凝灰質砂岩を頻繁に挟む。間木層を整合に覆う。

福島層は、平内町福島付近を中心に分布する。層厚は 280 ~ 300m である。凝灰質シルト岩と凝灰質砂岩よりなる。浅所層を整合に覆い、茂浦層上部と指交する。

茂浦層は、夏泊半島に断続的に分布し、層厚は1,600mである。主に安山岩～デイサイト溶岩、火砕岩よりなる。浅所層と福島層に指交する。

■ 5.2 下北地域

下北地域は、奥羽山脈の北方延長の下北山地と太平洋側の吹越山地、さらに両者を隔てる田名部低地からなる。半島西岸は急崖をなして平館海峡に面し、中生界とこれを不整合に覆う新第三系が分布する。下北山地東部では、第四系火山噴出物が新第三系を覆う。吹越山地は主に新第三系からなり、尻屋崎には中生界が露出する。田名部低地は厚い第四系により埋積される。

■ 5.2.1 下北半島西部

下北半島西部は、東西の山地に細分され、それらの間にカルデラ起源の大畑^{のだい}と野平の環状低地が南北に連なる。本地域の新第三系は、西海岸に露出する基盤岩類を囲んで半ドーム状に分布する。それらは、金八沢層、檜川層、湯ノ川層、小沢層、川内層、脇野沢安山岩類、湯ノ股川層、大畑層に区分される。分布が限られる地層があり、層序関係は必ずしも明確ではない。

金八沢層は、下北半島西岸に露出する基盤岩類を取り巻いて広範囲に断続的に分布する。基盤岩類を不整合に覆い、層厚は最大約500mである。黒色の珪質泥岩を主とし、玄武岩、凝灰岩、砂岩等を挟む。

檜川層は、佐井村北部と同村南部～むつ市川内に分布する。層厚は500～730mである。珪長質火山岩類と緑色の火砕岩により代表される(口絵-3)。金八沢層を整合に覆い、一部で基盤岩を直接覆う。

湯ノ川層は、大畑川中～上流域より湯ノ川南方にかけて分布する。層厚は約450mである。主にデイサイト質火砕岩類よりなる。檜川層を不整合に覆う。

小沢層は、陸奥燧岳周辺～むつ市脇野沢と下北郡大間町周辺に断続的に分布する。層厚は約150mである。黒色の泥岩を主とし、玄武岩溶岩と同質岩床を挟む(写真-7)。檜川層下部を整合に覆い、一部で檜川層最上部と指交する。

川内層は、むつ市川内から陸奥燧岳南西麓に分布する。層厚は250～450mである。デイサイト質凝灰岩を主とし、礫岩、砂岩、シルト岩を挟む。小沢層および湯



写真-7 小沢層中に見られる枕状溶岩。

ノ川層と整合、一部不整合の関係にある。

脇野沢安山岩類は、下北半島北西端と南西端に別れて分布する。層厚は500mを超える。デイサイト～安山岩質火砕岩を主とし、安山岩溶岩を挟む。小沢層と川内層を整合に覆うが、一部では指交する。

湯ノ股川層は、恐山北西麓に分布する。層厚は約300mである。デイサイト質凝灰角礫岩、軽石凝灰岩、溶結凝灰岩を主体とする。湯ノ川層と川内層を不整合に覆う。

大畑層は、大畑川流域と陸奥燧岳北麓に分布する。層厚は約200mである。軽石凝灰岩、凝灰質砂岩、軽石質砂岩を主とする。下位層を不整合に覆う。

■ 5.2.2 下北半島東部

下北半島東部の新第三系は、半島頸部の吹越山地を軸として背斜状に分布する。本地域には、先第三系を覆って新第三系が広く分布する。下部中新統猿ヶ森層の上位に、北部では蒲野沢層^{がまのさわ}、南部では鷹架層^{たかほこ}が重なる。泊層は蒲野沢層下部に指交する。

猿ヶ森層は、東通村猿ヶ森西方～砂子又南方に分布する。層厚は50～200mである。礫岩、シルト岩・砂岩互層、シルト岩、砂岩よりなる。中生界を不整合に覆う。

蒲野沢層は、田名部川上流域から朝比奈平付近にかけて分布する。層厚は65～800mである。主に珪質泥岩と珪藻質シルト岩よりなり、下部は砂質で礫岩を挟む。猿ヶ森層を不整合に覆い、泊層と指交する。浮遊性有孔虫のN8～N9帯、放散虫の*Eucyrtidium inflatum*帯～*Lithopera bacca*帯、珪藻の*Denticulopsis praelauta*帯～*T. yabei*帯に相当する。

泊層は、吹越山地に広く発達する。層厚は一般に300～400mで、最大で1,600mに及ぶ。安山岩溶岩と同

質火砕岩よりなり、砂岩、泥岩を挟む。北部では蒲野沢層を整合に覆い、一部は同層と指交する。南部では鷹架層最下部に挟まれる。12.8±1.0～15.2±0.5MaのK-Ar年代が得られている。

鷹架層は、吹越山地南西麓から小川原湖北方にかけて分布する。凝灰質砂岩とシルト岩を主体とし、凝灰岩、礫質砂岩を挟む。浮遊性有孔虫のN9～N10帯に相当する。

■ 5.3 三八・上北地域

■ 5.3.1 上北地域

上北地域は、八甲田山系と夏泊半島を結ぶ隆起帯から東に広がる。その地質構造は、脊梁山脈の背斜と東縁の撓曲で特徴づけられる。撓曲は天間林付近で著しく、北部では緩やかになる。本地域の下部中新統は、金ヶ沢安山岩類に四沢凝灰岩が整合に重なる。中部中新統以上は、下位から和田川層、道地層、屋形森沢層、小増沢層、市ノ渡層、清水目層、川口砂岩に区分される。また、上北台地には甲地層が散点的に露出する。

金ヶ沢安山岩類は、八甲田山系北麓から夏泊半島基部にかけて分布する。層厚は約500mである。プロピライト溶岩と同質火山角礫岩を主体とし、全般に変質が著しい。東岳周辺の先第三系を不整合に覆う。

四沢凝灰岩は、金ヶ沢安山岩類分布域の東西の山地と上北郡七戸町西方の丘陵に分布する。層厚は300mを超える。主に緑色の凝灰岩類からなり、強変質の玄武岩～流紋岩質火砕岩、溶岩等を挟む。金ヶ沢層を整合に覆うが、一部では指交する。

和田川層は、七戸町の和田川中流域を中心とする背斜構造を取り巻いて分布し、夏泊半島基部にも断片的に分布する。層厚は和田川流域で500mを超え、北部では



写真-8 和田川層の成層した泥岩。

150m以下になる。硬質な泥岩と珪質泥岩よりなり(写真-8)、一部で凝灰質砂岩や火山礫凝灰岩と互層する。下部に流紋岩質軽石凝灰岩を、中部にデイサイト溶岩と同質火砕岩を挟む。四沢凝灰岩を整合に覆い、一部はその上部と指交する。

道地層は、七戸町西部の和田川と道地川の流域に分布する。最大層厚は約300mである。塊状のシルト岩と凝灰質細粒砂岩を主とし、軽石凝灰岩、安山岩質凝灰岩類を挟む。和田川層から整合漸移し、屋形森沢層と小坪川安山岩類に指交する。

屋形森沢層は、七戸町北西部の屋形森付近から和田川流域にかけて分布する。層厚は300～500mである。流紋岩質凝灰岩、同質火山礫凝灰岩を主体とする。小坪川安山岩類、和田川層、道地層と指交する。

小坪川安山岩類は、上北地域北半部に広く分布する。安山岩溶岩と同質凝灰角礫岩を主体とする。層厚は400mを超える。道地層、屋形森沢層と指交する。

小増沢層は、道地層の分布域の南縁を取り巻いて分布する。層厚は最大で約300mである。デイサイト～流紋岩質軽石凝灰岩、砂質凝灰岩、凝灰質砂岩よりなり、礫岩やシルト岩を挟む。一般に道地層を整合に覆うが、一部では下位層と不整合関係にある。珪藻の*R. californica*帯に相当する。

月日山火山岩類は、十和田湖北東方に散点的に分布する。最大層厚は約250mである。安山岩溶岩と同質火砕岩を主体とし、火山礫凝灰岩、凝灰質砂岩、細礫岩を挟む。小増沢層中～上部と指交する。5.49±0.38～5.06±0.15MaのK-Ar年代が報告されている。

市ノ渡層は、小坪川安山岩類分布域の東縁に分布する。層厚は600mを超える。下部に礫岩が発達し、その上位に本層の主体をなす砂質凝灰岩、凝灰質砂岩、軽石凝灰岩が重なる。屋形森沢層と小坪川安山岩類を不整合に覆う。

清水目層は、上北郡東北町の清水目川流域～七戸町の作田川下流域の丘陵に南北に分布する。層厚は100～250mである。凝灰質細粒砂岩とシルト岩を主とし、粗粒砂岩、礫岩等を挟む。市ノ渡層を整合に覆う。

川口砂岩は、十和田市市街地西方の丘陵に分布する。層厚は100～400mである。凝灰質中～粗粒砂を主とし、亜炭、礫層、シルト層を挟む。小増沢層を整合、一

部不整合に覆う。

甲地層は、上北台地の広い範囲に断続的に露出する。主に砂岩、シルト岩よりなり、凝灰岩を挟む。3.8±0.4～1.2±0.2MaのFT年代が報告されている。

■ 5.3.2 三戸地域

三戸地域は、馬淵川流域を中心とする青森県南東部に位置する。馬淵川南東は北上山地北端部に相当し、やや平坦である。その西縁には名久井岳から南へ山稜が連なる。これは、NNW-SSE走向の折爪断層とその北方延長の辰ノ口撓曲帯、その西を並走する名久井岳背斜の地形的表現である。本地域の新第三系は、下部中新統～中部中新統下部の白鳥川層群と中部中新統上部～鮮新統の三戸層群に大別される。下部中新統上部は軟体動物化石を多産し、熱帯海中気候事件を示す門ノ沢動物化石群は有名である。

白鳥川層群は、下位から仁左平^{にさたい}デイスait、四ツ役層、門ノ沢層、末ノ松山層に区分される。県内には門ノ沢層と末ノ松山層のみが分布する。

門ノ沢層は、名久井岳背斜軸部にわずかに分布する。主に塊状シルト岩よりなり、軽石凝灰岩を多数挟む。基底部に礫岩、礫質砂岩が発達する。最大層厚は約130mである。珪藻の*Actinocyclus ingens*帯～*D. praelauta*帯に相当する。

末ノ松山層は、名久井岳背斜軸部とその東に分布する。層厚は100～300mである。凝灰質粗粒砂岩を主とし、安山岩質火砕岩を伴う。門ノ沢層を整合に覆う。15.1MaのK-Ar年代が報告されている。

三戸層群は、下位から留崎層、舌崎層、久保砂岩および斗川層に区分される。

留崎層は、名久井岳背斜西翼に分布する。末ノ松山層を整合に覆う。層厚は170～250mである。砂岩、珪質泥岩、珪藻質シルト岩、砂岩・シルト岩互層が順に重なる。下限は放散虫の*E. inflatum*の初出現層準より上位である。珪藻の*Crucidentricula nicobarica*帯～*D. dimorpha*帯に相当する。

舌崎層は、名久井岳背斜を取り巻いて分布する。層厚は150～200mである。主に塊状の凝灰質シルト岩からなり、砂岩と軽石凝灰岩を挟む。留崎層に整合に重なる。珪藻の*D. dimorpha*帯～*T. schraderei*帯が連続

して認められる。

久保砂岩は、名久井岳背斜の北部を取り巻いて分布する。層厚は250～300mである。凝灰質砂岩を主とし、軽石凝灰岩と凝灰質シルト岩を伴う。舌崎層を整合に覆う。

斗川層は、東は三戸郡南部町剣吉から北東の丘陵に、西は名久井岳背斜と脊梁山脈の間の向斜部に広く分布する。北に上北地域の市ノ渡層に連続する。最大層厚は500mである。主に凝灰質砂岩と泥岩の不規則互層からなり(写真-9)、礫岩、凝灰岩等を挟む。名久井岳背斜の西翼で久保砂岩を整合に覆い、東翼では下位層を不整合に覆う。5.9±0.4～2.6±0.4Maの年代値が得られている。



写真-9 斗川層の砂岩・泥岩互層。

■ 5.3.3 田子地域

田子^{たっこ}地域は、青森県南部の奥羽山脈東麓に位置する。本地域の新第三系は、夏坂層、関層、大坊層、大王層、清水^{しみずかしら}頭層、舌崎層が順に重なる。ここでは、夏坂層～清水頭層について概説する。

夏坂層は、田子町南西部にわずかに分布する。層厚は200m以上である。主に安山岩溶岩と同質火砕岩からなり、流紋岩溶岩を挟む。

関層は、田子町竜ヶ森以南に分布する。層厚は150～430mである。主に酸性凝灰岩と凝灰角礫岩からなり、シルト岩、溶岩を挟む。夏坂層を整合に覆う。

大坊層は、田子町西部に広く分布する。層厚は80～100mである。主にデイスait溶岩、同質火砕岩、安山岩質火砕岩からなる。関層を整合に覆う。

大王層は、田子町市街地西方の丘陵にほぼ南北に分布する。層厚は150～500mである。暗色のシルト岩を主体とし、砂岩、礫岩を挟む。大坊層を整合に覆う。

放散虫の *E. inflatum* が報告されており、中部中新統である。

清水頭層は、田子町市街地西方の丘陵に分布する。層厚は50～1,000mである。白色の凝灰岩を主体とし、凝灰角礫岩、砂岩を挟む。大王層に整合に重なる。

6 第四系

最近、第四紀の下限の年代が約2.56Maに変更されたため、本稿では従来第三系とされていた地層の一部を第四系として概説する。なお、段丘堆積物、砂丘堆積物、沖積層の記載は、紙数の都合で省略する。

6.1 津軽半島

津軽半島の第四系最下位層は、北部では蟹田層、南部では大釈迦層である。これらは津軽断層以東の地域に、小起伏の丘陵をなして分布する。半島南端では八甲田火山起源の鶴ヶ坂層が大釈迦層に重なるが、一般にはさらに上位の岡町層が大釈迦層を直接覆う。また、半島北端では、蟹田層を浜名層が覆う。津軽山地南西縁では、第三系を鶴ヶ坂層が覆い、それに立山層が重なる。

蟹田層は、平館ドームの西翼と津軽断層の間の丘陵に広く分布する。層厚は約800mである。下部は細粒砂岩と砂質シルト岩、中部は凝灰質砂岩、上部は凝灰質砂層からなり、凝灰岩類、礫岩を挟む。新第三系を不整合に覆う。一部は浮遊性有孔虫の *Neogloboquadrina pachyderma* (sinistral) / *Neogloboquadrina incompta* 帯に相当する。

大釈迦層は、青森市浪岡の大釈迦付近から北にほぼ南北に分布し、北で蟹田層に連続する。層厚は900mに及ぶ。低固結度の砂岩を主体とし、泥岩、凝灰岩等を挟む(写真-10)。馬ノ神山層とは津軽断層で接



写真-10 津軽断層により直立した大釈迦層。

し、白滝橋層に不整合に重なる。浮遊性有孔虫の *N. pachyderma*(s.) / *Globigerina quinqueloba* 帯～*N. pachyderma* (s.) / *N. incompta* 帯に相当する。

鶴ヶ坂層は、津軽半島では、北津軽郡中泊町中里から青森市西部にかけ、馬ノ神山ドーム外縁を"U"字型に取り巻いて分布する。層厚は10～100mである。主に塊状の単斜輝石斜方輝石デイサイト質軽石凝灰岩よりなり、一部は凝灰角礫岩となる。味噌ヶ沢層と大釈迦層を不整合に覆う。0.53～0.70±0.25Maの年代が考えられている。

岡町層は、青森市岡町西方～青森市内真部西方に分布する。礫層、砂層、粘土層を主とし、亜炭等を挟む。層厚は約100mである。大釈迦層と鶴ヶ坂層を不整合に覆う。

浜名層は、東津軽郡今別町浜名では含礫砂層よりなり、シルトと礫の薄層を挟む。岡町山崎では砂質シルトよりなり、亜炭を挟む。厚さは数10m以上である。蟹田層を不整合に覆う。

立山層は、中泊町中里町から五所川原市飯詰にかけて分布する。層厚は50～100mである。主に凝灰質中～粗粒砂、粗粒砂、シルトよりなる。鶴ヶ坂層を整合に覆う。

6.2 日本海沿岸南部地域

黒崎層が深浦町岩崎の黒崎付近にのみ分布する。層厚は150m以上である。十二湖凝灰岩を不整合に覆う。主に礫岩、石灰質砂岩、軽石凝灰岩からなる。珪藻の *N. koizumii* 帯に相当する。

6.3 弘前盆地

弘前盆地南縁には、東目屋層が分布し、それを西縁に分布する黄金山層が不整合に覆う。東縁では、大釈迦層、鶴ヶ坂層、前田野目層、八甲田凝灰岩が順に重なり、一般に西へ緩傾斜するが、黒石逆断層系付近では急傾斜となる。南東縁には碓ヶ関カルデラと沖浦カルデラが位置し、それらに関連する地層が分布する。

東目屋層は、弘前市東目屋に分布する。分布の西部で大秋層を整合に覆い、中～東部では相馬安山岩類と大秋層を不整合に覆う。層厚は100～200mである。基底礫岩の上位に、本層の主体のシルト岩、砂質シルト

岩、細粒砂岩が重なる。石灰質ナンノ化石の CN12c ~ CN13帯に相当する。

黄金山層は、岩木山東麓に分布する。層厚は100m以上に達する。泥、砂・泥・礫の互層よりなる。東目屋層を不整合に覆う。

大釈迦層は、青森市孫内から平川市平賀唐竹北方にかけて南北に分布する。層厚は80 ~ 600mである。中～粗粒砂岩を主とし、礫岩とシルト岩を挟む。下位層を不整合に覆う。下部から $1.45 \pm 0.21\text{Ma}$ と $1.55 \pm 0.20\text{Ma}$ のK-Ar年代が報告されている。

鶴ヶ坂層は、津軽半島の分布域から黒石市高館付近まで分布する。層厚は100m以下である。主に塊状のデイサイト質軽石凝灰岩からなり、一部は凝灰角礫岩となる。大釈迦層を不整合に覆う。 $0.53 \sim 0.70 \pm 0.25\text{Ma}$ の年代が考えられる。

前田野目層は、五所川原市南東部と弘前盆地東縁の丘陵に分布する。層厚は20m以上である。凝灰質細～中粒砂と粘土を主体とし、シルトを伴う。鶴ヶ坂層と整合または軽微な不整合で接する。

八甲田凝灰岩は、八甲田火山群の八甲田カルデラの噴出物で、八甲田火山群と十和田火山群の裾野に広く分布する。層厚は60 ~ 150mである。非溶結～強溶結のデイサイト質軽石凝灰岩からなる。下位層を不整合に覆う。 $0.25 \sim 0.41 \pm 0.06\text{Ma}$ の年代が報告されている。

三ッ森安山岩は、碓ヶ関カルデラ先のカルデラ噴出物で、同カルデラ周辺から黒石市北部に散点的に分布する。層厚は最大で250mである。主に安山岩溶岩からなる。大落前川層を不整合に覆う。 $2.01 \pm 0.72 \sim 2.41 \pm 0.48\text{Ma}$ のK-Ar年代が得られている。

虹貝層は、碓ヶ関カルデラ形成時の噴出物で、同カルデラ縁沿いに広く分布する。層厚は40 ~ 60mである。主に異質岩片を多く含む軽石凝灰岩よりなり、砂岩とシルト岩を伴う。大落前川層を不整合に覆う。 2.4 ± 0.8 と $3.0 \pm 0.5\text{Ma}$ のK-Ar年代が得られている。

碓ヶ関層は、碓ヶ関カルデラの内側を占める湖成層で、層厚は約400mである。葉理が発達したシルト岩を主体とし(写真-11)、礫岩、凝灰岩、砂岩を挟む。大落前川層と虹貝層を不整合に覆う。

阿闍羅山安山岩は、大鰐町南東の阿闍羅山を構成する。層厚は100 ~ 400mである。主部は安山岩溶岩か



写真-11 平行葉理が発達した湖成層の碓ヶ関層。

らなり、同質凝灰角礫岩を伴う。碓ヶ関層を整合に覆う。

青荷層は、沖浦カルデラ形成時の噴出物で、同カルデラを埋積して浅瀬石川東方に広く分布する。最大層厚は800mである。主に塊状のデイサイト質軽石凝灰岩からなり、凝灰岩、礫岩、玄武岩溶岩等を挟む。本層分布域の中～南部では断層で下位層と接し、北部では温湯層を傾斜不整合に覆う。K-Ar年代は0.9 ~ 1.6Maである。

沖浦デイサイトは、沖浦カルデラの後カルデラ丘を構成し、同カルデラ内に分布する。デイサイト溶岩からなる。青荷層に整合に重なり、一部は指交する。

■ 6.4 下北半島西部

下北山地と恐山山地の間に、野平、畑両カルデラに関連する堆積物が分布する。

半太郎沢層は、野平カルデラの噴出物で、野平盆地を取り巻いて分布する。層厚は約200mである。塊状のデイサイト質軽石凝灰岩を主体とし、一部は溶結している。基底礫岩をもって檜川層下部を不整合に覆う。

野平層は、野平と畑の凹地にのみ分布する。層厚は50 ~ 260mである。薄成層する火山灰、凝灰質砂、シルトよりなる。基底礫層をもって下位層に不整合に重なる。

■ 6.5 下北半島東部

下北半島東部では、北部丘陵に砂子又層^{すなごまた}が、吹越山地西麓に浜田層が分布し、それらを田名部層^{たなぶ}が不整合に覆う。

砂子又層は、田名部低地帯東方丘陵に分布する。層厚は30 ~ 150mである。凝灰質砂岩、凝灰岩、礫岩の不規則互層からなる。下位層を傾斜不整合に覆う。珪藻の*N. koizumii*帯に相当する可能性が高い。

浜田層は、むつ市東部から小川原湖周辺まで分布す

る。むつ市近川付近での層厚は350mで、南へ薄化する。下～中部は軟質な砂岩、上部はシルト岩からなる。浮遊性有孔虫の *N. pachyderm* (d.) / *Globorotaria orientalis* 帯上部に相当する。下位層を傾斜不整合に覆う。

田名部層は、むつ市関根浜付近から尾駁沼北方まで、陸奥湾東岸に分布する。層厚は50m以上である。細～中粒砂、礫、粘土からなる。下位層を不整合に覆う。

■ 6.6 上北地域

上北地域には数段の段丘面が発達し、その基盤として野辺地層が段丘崖に露出する。

野辺地層は、上北台地の基盤をなして広く分布する。層厚は150mである。一般に軟質な砂岩から構成され、泥層を挟む。下位層を不整合に覆う。

■ 6.7 田代平

八甲田火山群のカルデラ湖の痕跡である田代平には、田代平層が分布する。主に砂、礫、粘土の細互層からなり、火山灰を挟む。

7 火山

■ 7.1 岩木火山

津軽平野の南西縁に位置する岩木火山(口絵-1)は、標高1,625mで、東西約12km、南北約13kmのほぼ円錐形の山体をなす。岩木火山の基盤は、西～南側では中新～鮮新統、東と北側では主に更新統である。

岩木火山の活動は遅くとも約30万年前には始まった。主に安山岩の溶岩流が噴出し、約20万年前までに現在とほぼ同標高の山体が形成された。約20万年前に数カ所で岩屑なだれが起り、この山体は崩壊した。山体北東麓の十腰内小丘群は、この山体崩壊により生じた流れ山である。20万年前以降は崩壊した山体を補うように安山岩の溶岩流と溶岩ドームが噴出し、今日の山体中腹を形成した。約1万年前以降は安山岩～デイサイト質の活動となり、今日山頂に見られる溶岩ドームが形成された。

■ 7.2 十和田火山

秋田県との県境に位置する十和田湖は、最大径11km

の外側のカルデラと、中山、御倉両半島に囲まれた内側のカルデラからなる二重カルデラである(写真-12)。カルデラ形成の前後の数次に渡る火山噴火により現在の形が形成された。青森県南東部には十和田火山噴出物が広く分布する。噴出物の主体は降下火山灰と火砕流堆積物で、各地で海成または河成段丘堆積物と密接な関係を持つ。



写真-12 十和田湖。手前が中山半島、奥が御倉半島でその突端のドームが御倉山。両半島の間(赤い矢印)に見えるのが中湖。

十和田火山の先カルデラ火山の活動の詳細は不明だが、約20万年前には玄武岩質安山岩～安山岩溶岩が噴出し、小規模な山体を複数形成した。約4万年前～13,000年前にはデイサイト～流紋岩質の大規模噴火が3回起り、奥瀬、大不動、八戸の各火砕流を噴出し、外側カルデラを形成した。その後カルデラ南半部での玄武岩質安山岩の噴出が成層火山を形成したが、デイサイト質な噴火へと変化し、山体を陥没させて中湖カルデラを形成し、周囲に降下軽石を供給した。その山体の名残が中山、御倉両半島である。平安時代にも毛馬内火災流が噴出し、御倉半島の突端に溶岩ドームを形成した。

■ 7.3 八甲田火山群

青森県中央部に位置する八甲田火山群は、東西20km、南北15kmの火山群である。南北2つの山塊から構成され、それぞれ北八甲田火山群、南八甲田火山群と称する。

南八甲田火山群の活動は、約100万年前にその西縁で始まった。噴火は徐々に東へ移動し、櫛ヶ峯等の山体を形成した後、その北東の田代平で鶴ヶ坂層、八甲田凝灰岩の噴出を伴うカルデラの形成があった。南八甲田火山群の活動は、カルデラ形成中および直後にも継続し、乗鞍岳や駒ヶ峯が形成された。カルデラ形成後はその南西部で火山活動が起り、北八甲田火山群が形成された。その年代は10数万年前以降である。また、約1,000

年前以降にも小規模な水蒸気爆発があったことが知られている。

■ 7.4 恐山火山

恐山火山は、東西17km、南北25kmの範囲を占める。南東から北西方に釜臥山、障子山、大尽山、円山、朝比奈岳と連なり、山体中央には径2kmで水深15mの宇曾利湖がある。基盤は、中新統である。

恐山火山の活動は、約80万年前に始まった。安山岩～デイサイトの活動により、釜臥山と障子山が形成された。その後活動の場は北に移動し、屏風山、大尽山、円山、朝比奈岳が形成された。続いてこれらのピークを南縁とするカルデラが形成され、正津川火砕流等が北東に流下した。最後に後カルデラ丘として剣山がカルデラ北縁に形成された。

■ 7.5 陸奥燧岳火山

本州最北端に位置する陸奥燧岳火山は、浸食の程度により、矢筈山を頂部とする旧期火山体と、燧岳を中心とする新期火山体に区分される。燧岳の北東に馬蹄形の崩壊カルデラが認められる。

旧期火山体の噴出物から 0.73 ± 0.05 MaのK-Ar年代が得られている。また、MIS(海洋酸素同位体ステージ)5eに形成された海成段丘堆積物に覆われることから、旧期火山体の形成は約70万年前に始まり、10数万年前までに終了した。

新期火山体は、MIS5aの段丘堆積物を覆うことから、約8万年前以降に形成が始まった。まずデイサイト質火砕流が山体北西と南東に流下し、続いて安山岩質火砕流が山体南半部を覆い、北西にも流下した。最後に安山岩溶岩が噴出し、黒森山、篠原岳、燧岳の山頂部を形成した。

8 構造発達史

日本列島がほぼ現在の位置に到達したのは新第三紀中新世であり、それ以前の岩石は日本海形成時に現在の位置に移動して来た。青森県に分布するジュラ系は、異質岩塊を含む泥質岩からなり、付加体の性質を示す。これはジュラ紀にユーラシア大陸東縁の海溝において、

海洋プレートの沈み込みにより形成された。

前述のジュラ系は白亜紀の花崗岩類に貫かれる。このことは、ジュラ紀に形成された付加体が白亜紀には大陸の地下に存在したことを意味する。なお、階上岩体はアダカイト質マグマ起源であり、この時期に海嶺の沈み込みがあったことを示す。また、原地山層は階上岩体と同年代であり、この時代には火山活動があったことも伺える。さらに、白神岳岩体のマイロナイト化した花崗岩類の年代は43Maであり、青森県の基盤岩類は古第三紀まで大陸の地下に存在していたことを示唆する。

中新世になると日本海の誕生に関連してグリーンタフを形成した大規模な火山活動が始まった。その生成物の下部は溶結凝灰岩を挟み、陸上で堆積したと考えられる。また、阿仁合型化石植物群を産し、冷涼な陸上環境を示唆する。津軽地方では磯松層、大戸瀬層、藤倉川層から海生貝化石が産し、前期中新世後期には日本海側地域で海進が始まったと考えられる。この時期の地層からは台島型化石植物群が産出し、温暖な陸上環境が推定される。なお、下北半島西部と夏泊半島では下部中新統を欠く。これは、両地域が前期中新世を通して陸域であったこと、そしてグリーンタフを供給した火山活動が本県北半部では東西2地域に分かれて行われたことを示唆する。ただし、両地域とも十分な年代値が得られていないので、今後さらなる検討を要する。

本県の中部中新統下部では、一般には上位に向い古水深が増加する。これは日本海の拡大に伴う引張応力場下での沈降を示す。しかし、地域間で、あるいは同一層内でもほぼ同層準に浅海相と漸深海相が見られる場合がある。これは、この時期に起伏に富んだ海底地形が出現したことを示唆する。この時期の浅海成の地層からは大型有孔虫や暖海生軟体動物の化石が産する。これは熱帯海中気候事件に対応し、熱帯～亜熱帯の海洋気候が出現したことを反映している。

引き続き古水深は増加し、中部中新統上部を特徴づける珪質泥岩の少なくとも一部は、漸深海帯下部以深で堆積した。ただし、現在の脊梁山脈に対応する地域では活発な火山活動があり、火砕岩が優勢である。また、下北半島東部や三戸地域では硬質泥岩の発達が乏しく、古水深はやや浅かったのかも知れない。珪質泥岩が堆積した海底は酸素に乏しかったが、その原因は太平洋から

の酸素極小層水の流入と考えられている。

鮮新世になると塊状の珪藻質泥岩が堆積する(写真-13)。これは日本海の海底が酸素に富むようになったことを示し、当時の日本列島の隆起により日本海に酸素極小層水が流入しなくなったためと解される。この隆起は東西圧縮応力場によるもので、今日見られる南北性の逆断層や褶曲軸を形成した。また、本県では鮮新世以降海は急激に退いた。



写真-13 赤石層と舞戸層。成層した泥岩から塊状の泥岩への変化が、当時の海底の酸素濃度の上昇を示す。

鮮新世以降には、奥羽山脈西部で激しい珪長質火山活動が継続し、いくつかのカルデラが形成された。弘前盆地南東縁から十和田-八甲田地域にかけては、湯ノ沢カルデラ、碓ヶ関カルデラ、沖浦カルデラ、八甲田カルデラ、十和田カルデラが立て続けに出現した。下北半島西部では得られている年代値が乏しいものの、野平の環状凹地や薬研盆状構造等の地形はカルデラを示唆する。また、それらの周辺には半太郎沢凝灰岩や大畑層等の火砕岩主体の鮮新～更新統が分布し、下北半島西部においても鮮新世以降にカルデラ群が発達したと考えられる。

9 参考文献

青森県史編さん自然部会編、2001、青森県史 自然篇 地学、青森県、625 p.

箕浦幸治・小菅正裕・柴 正敏・根本直樹・山口義伸、1998、青森県の地質。青森県観光労働部鉱政保安課、207 p.

日本の地質『東北地方』編集委員会編、1989、日本の地質 東北地方、共立出版、338 p.

日本の地質増補版編集委員会編、2005、日本の地質 増補版、共立出版、374 p.

根本直樹・箕浦幸治、1999、青森県における鮮新世以降の地質構造要素、月刊地球、vol. 12、p. 576-582.



青森県中津軽郡西目屋村 目屋ダムを上流より望む

秋田県の地質

秋田大学工学資源学部地球資源学科応用地球科学講座
佐藤時幸・山崎 誠・千代延 俊*
(*:東北大学大学院理学研究科地学専攻)



口絵-1 男鹿半島寒風山頂上から旧火口および真山を望む



口絵-2 男鹿半島南岸生鼻崎、更新統中部北浦層から脇本層の砂岩泥岩互層



口絵-3 A: 西黒沢層模式地。海岸部に石灰質砂岩層が広く分布。崖の上部で女川層が整合に被覆。
B: 礫岩層の基質部に見られるフジツボの化石。C: 大型有孔虫 Operculina が多産。

1 地形・地質概要

1.1 地形概要

秋田県は秋田平野から奥羽山脈に至る内陸部と男鹿半島の二地域に分かれ、男鹿半島は上部新生界が良好に露出することから、その層序は本邦の標準層序の一つとなっている。

男鹿半島は、東側の内陸部と砂州でつながり、その間に八郎潟がある。半島西側は門前層群の火山岩類からなり、急峻な山地地形であるのに対し、東方では、その上位の新第三系台島層群、船川層群の堆積岩類に変わり、段丘地形が発達する。一方、秋田平野の海岸線は、南北に延びる北由利衝上断層群と平行に位置する。大きくは平野部が石油鉱床を形成する秋田油田堆積盆地で、内陸部は日本海形成期に対応する火成岩類、堆積岩類を主とし、秋田県北部の内陸には黒鉱鉱床が分布する。

1.2 地質概要

秋田地域は先第三系花崗岩類を基盤岩とし、古第三系～第四系火成岩類、堆積岩類より構成される。日本海拡大と関連した台島期～西黒沢期玄武岩類活動の終息と前後し、油田堆積盆地が形成、半深海性の女川層、船川層が順次堆積した。鮮新世以降になると、海岸線に沿って北由利衝上断層群が鮮新世末まで活動、その変位量は3000m以上に達する。その結果、断層の西方には天徳寺層中に“桂根相”と呼ばれる砂岩泥岩互層が発達する。この運動により秋田平野部の殆どは鮮新世末までの間に浅海／陸化し、堆積盆地は現在の海岸線よりさらに西へ移動、沖合に位置する新しい衝上断層の活動開始とともに、男鹿半島地域で砂岩／泥岩互層の第四系北浦層、脇本層が2000m以上の厚さで堆積した(図1、2)。

時代*	男鹿半島	秋田平野	北由利衝上断層以西の坑井地下層序	備考	Global event	
中新世	湯西層			上石炭紀の断層の活動 北由利衝上断層の活動 太平洋の隆起 日本海形成	Mid Pleistocene Climate Transition 10万年間期 気候変動の開始	
	安田層					
	鮭川層					
	脇本層					
	北浦層					
鮮新世		高岡層	上部天徳寺層	秋田平野部の陸化 堆積盆地の西方への移動	北極氷床拡大	
		船川層	下部天徳寺層			
中新世		天徳寺層	船川層	太平洋の隆起 寒冷化 日本海形成	mid-Pliocene Warmth モンスーン気候の成立 メッセンアン場所分断	
	後期	船川層	船川層			
	中期	女川層	女川層			西黒沢層
	前期	西黒沢層	鶏養層 砂子淵層			西黒沢層
第三紀		大倉又層		日本海形成	高赤道太平洋海域の多島海化 モンスーン気候の成立	
		萩形層 大又層				
		赤島層				

*：更新世下限は Calabrian 基底および Gelasian 基底を併記
 ■ タービダイト砂岩発達層準

図1 秋田地域標準層序

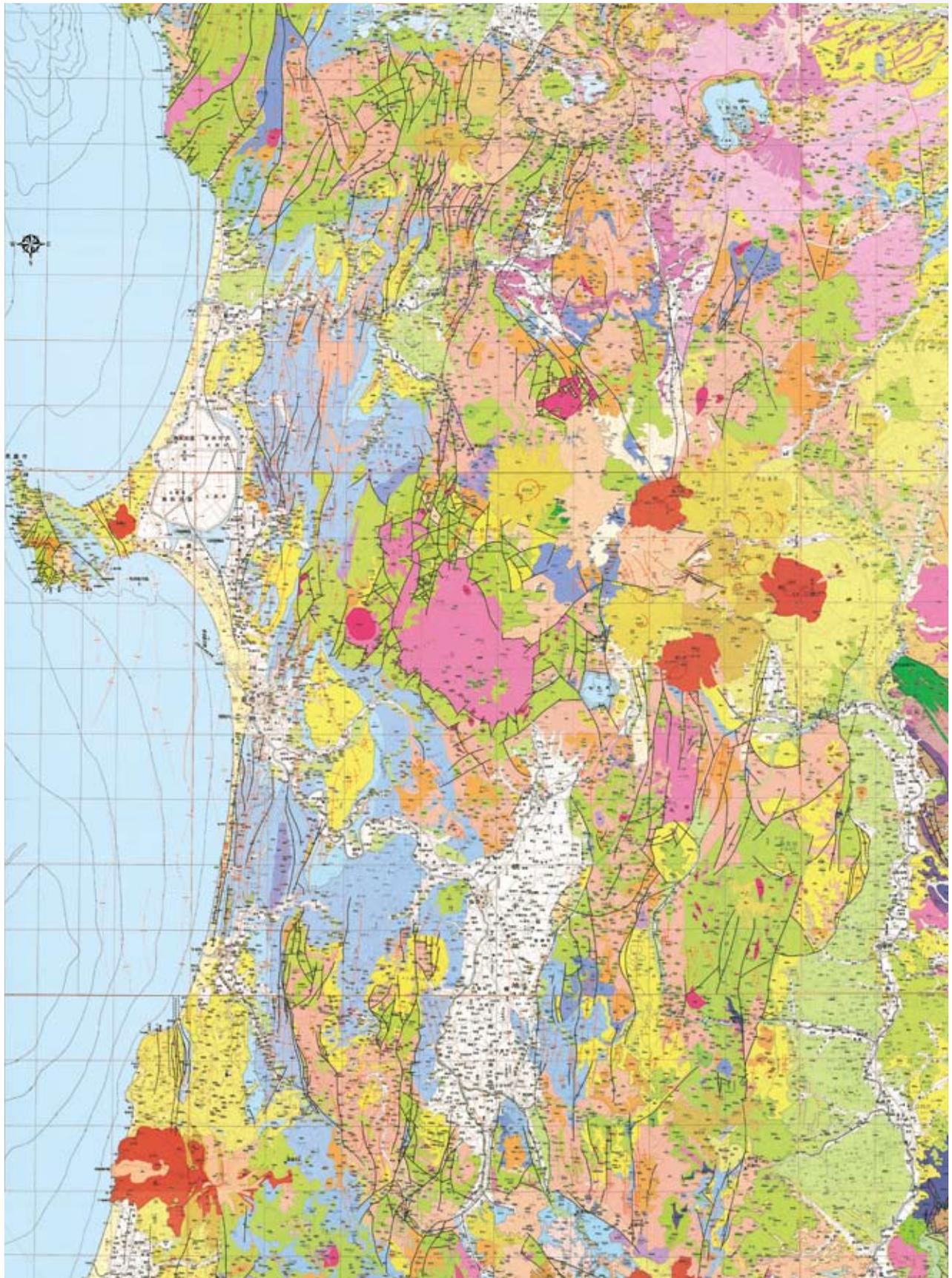


図2 秋田県周辺地質図(凡例は43頁参照)

※(社)東北建設業協会(2006) 建設技術者のための東北地方の地質より引用

2 深成岩

深成岩類は、白神山地の一部、および秋田中央部の太平山一帯に分布する。太平山一帯の花崗岩類は太平山複合プルトンと呼ばれ(加納ほか、1966) 最古期深成変成岩類(I期)、主侵入岩類、新期侵入岩類(II期)とに分けられ、主侵入岩類は後期白亜紀に、新期主侵入岩類は第三紀に対比された。

第三紀花崗岩類の仁別花崗岩類の侵入時期を、俎山火山岩類との関係から大沢ら(1981)は女川層堆積時と推定している。一方、佐藤ら(2002)は仁別周辺に花崗岩礫、俎山火山岩類由来の安山岩礫、および貝化石を含む鮮新統礫質砂岩～粗粒砂岩の分布を認めるとともに、太平山南縁部で船川層最上部に穿孔痕を持つ硬質泥岩礫を含む礫岩層が急傾斜で分布、それをスランプ～デブリ堆積物が緩傾斜で不整合に覆うことなどから、仁別山塊を構成する花崗岩類は中新世末に上昇陸化した(図1)ことを指摘した。

3 新第三系

3.1 日本海形成前

男鹿半島で代表されるように、基盤花崗岩類の上位では古第三系赤島層、新第三系最下部の門前層など、秋

田の層序は火成岩類で始まる。これらの地層は安山岩類を主体としており、門前層で玄武岩溶岩、砂礫岩が発達するようになる。玄武岩溶岩は一部枕状を呈するほか、“潮瀬の岬砂礫岩”からは生痕化石が報告されている(大口ら、2005)。大口らはこれら生痕化石を海の証拠としたが、確実な海洋環境を示す証拠は無く、淡水域を示唆すると考えられる。この時期、落葉広葉樹を主体に針葉樹を混交する温帯林の阿仁合型植物群が男鹿半島や内陸部の阿仁地域で認められる。

3.2 日本海の形成—西黒沢階—

日本海の形成タイミングは微化石や放射年代から議論されて来た。男鹿半島で最初の海成層は、大型有孔虫化石の *Operculina* や *Miogypsina* を産する西黒沢層である。しかし、その下位の台島層からはすでに常緑広葉樹と落葉広葉樹の混交する暖帯林よりなる台島型植物群が産し、暖流からの熱の影響が示唆されている(植村ほか、2001)。したがって、男鹿半島での最初の海成層は西黒沢層であるものの、台島型植物群の産出は、すでに日本海側への暖流の流入があった可能性を示唆する。

最も古い日本海

日本海側で発見される最も古い年代を示唆する微化石は、石灰質ナノ化石帯の NN4 帯を示唆す

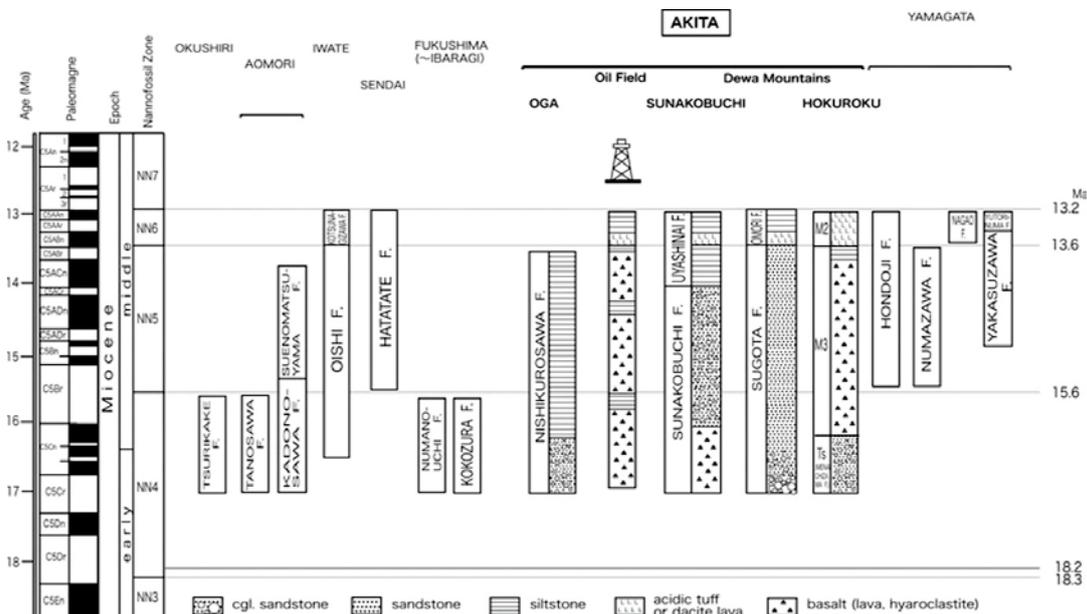


図3 東北日本に分布する西黒沢階地層対比

る *Helicosphaera ampliaptera* である。この種と *Spheno-lithus heteromorphus* との共存から、最古の日本海の年代は最も古く見積もっても 1820 万年前である (図 3)。すなわち、NN4 帯より古い海生化石が見つからないこと、さらに海流による海洋の広がりという観点から見ても、これより古い海が古日本海として発達していたとは考えにくい。

日本海は、このように 1800 万年前頃に中国から分離、東北日本は反時計回りに、西日本が時計回りに回転したことによって、現在の逆“く”の字の列島が形作られたと言われている。しかし、近年の日本海における深海掘削計画の成果から東北日本は北北西—南南東のいくつもの横ずれを繰り返して現在の形になったことが明らかにされ (Jolivet and Tamaki, 1992)、日本海の構造発達がより具体的に議論される様になっている。上述の最初の海成層は、図 3 に示したように、秋田では西黒沢層のほか、砂子淵層、須郷田層などで、いずれも最下部は NN4 帯に対比される。このことは日本海側への海の流入がごく短時間で広がったことを示している。

秋田地域では日本海の形成と関連したいくつかの特筆すべき火山活動が認められている。すなわち、NN4 帯層準と前後し、出羽丘陵では台島層に対比される太倉玄武岩類の活動終了層準で、NN4 帯～NN5 帯に

対比される石灰質砂岩の須郷田層が広く堆積する。このような台島層／西黒沢層境界付近の火山活動の終了後、西黒沢階下部～上部の堆積岩類が安定して堆積している地域は、男鹿半島、出羽丘陵、脊梁などの広い地域が該当する。玄武岩の活動が活発と言われる太平山南縁の砂子淵層も、玄武岩の上位は玄武岩礫および凝灰岩類を多量に含むタービダイト砂岩と砂質シルト岩が分布し、NN4 帯を示唆する石灰質ナノ化石が産出する。このような、日本海形成後の安定した海洋環境の広がりを示唆する地域とは対照的に、現在の海岸線に沿った油田系列では NN4 帯～NN5 帯の西黒沢階には厚さ 2000m 以上にも達する玄武岩類が発達する (図 4, 5; 佐藤ら、1991)。この玄武岩類は、化学組成から MORB (中央海嶺玄武岩) ないし BABB (背弧海盆玄武岩) に対比され、日本海の形成が秋田平野部にリフト堆積盆地を形成したことを示唆している。ただし、福山 1 号井や基礎試錐「仁賀保」では厚い玄武岩類の下位で酸性火山岩類を認めており (佐藤ら、1991)、それからすると未成熟なリフトとみなされる (佐藤・佐藤、1992)。これら石油坑井で認められた NN4 帯～NN5 帯の厚い玄武岩類は、海岸線の平野部で特徴的であることから、“油田系列玄武岩”と呼ばれ、秋田堆積盆地特有の存在として注目された (佐藤ら、1991)。

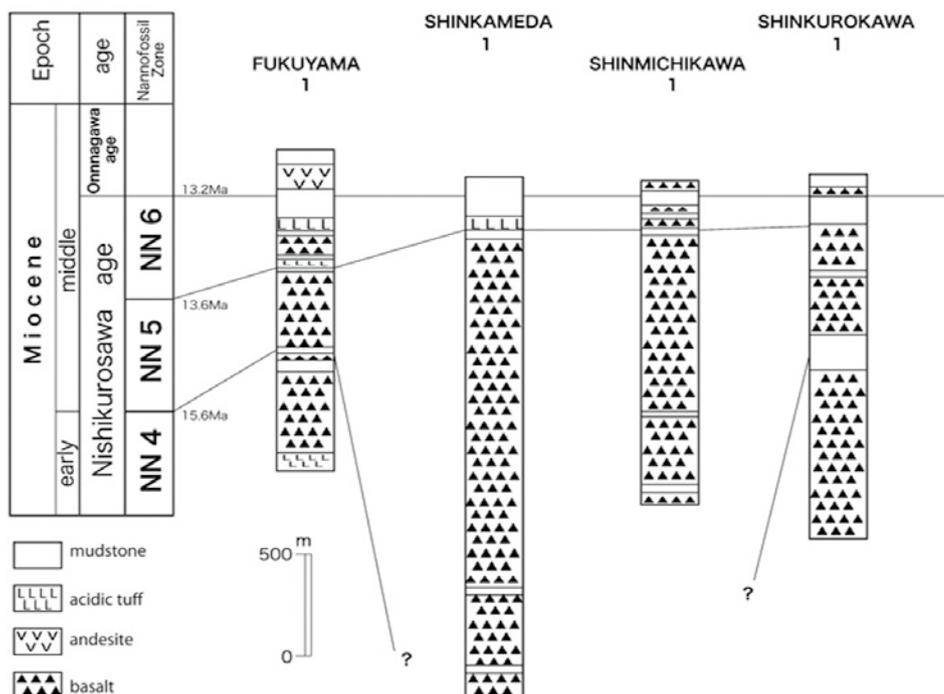


図4 秋田油田試掘井で確認された厚い西黒沢期玄武岩類。坑井位置は図5参照 (佐藤ら、1991)

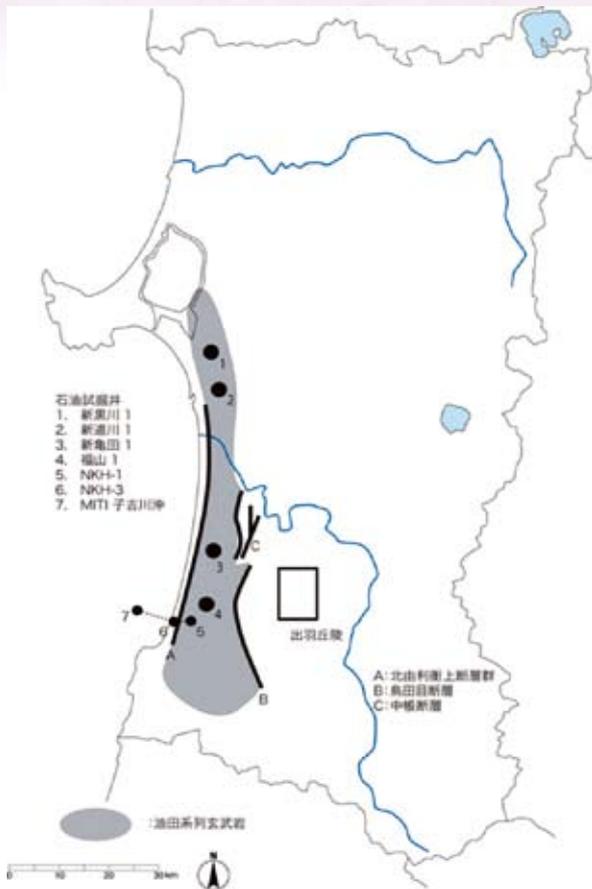


図5 油田系玄武岩の分布と調査した坑井の位置

ところで、米谷 (1978) は須郷田層から浮遊性有孔虫の *Globorotalia bykovaе* を報告し、同層を西黒沢期末の N11 帯に対比した。白田ら (1978) は、その結果に基づいて須郷田と大森層は指交関係にあるとしたが、佐藤ら (1991) は、石灰質ナノ化石と浮遊性有孔虫化石調査に基づいて、須郷田層から N8 帯を定義する *Globigerinoides sicanus* および NN4 を示唆する *Helicosphaera ampliaperta* を報告、須郷田層が N8、9 帯、もしくは NN4,5 帯、大森層がその上位の N10 もしくは NN6 帯で、須郷田層と大森層が層位的に上下関係にあること(図3)、南外村周辺では上位に向かって深海化することを明らかにしている。

■ 3.3 女川階

西黒沢期に引き続く女川期は、一般に最大海進を迎えたと言われている。しかし、近年の古海洋学の進展からすると、西黒沢期後期の NN6 帯以降は酸素同位体比が増加し、海水準の低下を示している。事実、新潟

地域では、西黒沢期に海域が最も広がり、その直後の女川期に入るとともに水深は増すものの、海域の広がりは一気に縮小(佐藤ら、1995)する。その後、海域は徐々に広がり始め、mid-Pliocene warmth の後期鮮新世初め(いわゆる No.3 *Globorotalia inflata bed* 層準)に再び最大海進を迎える。

秋田地域では、西黒沢期は男鹿半島から脊梁を通じ太平洋側まで海域が広がる。脊梁地域では NN4、5 帯の大石層、NN6 帯の小繫沢層が西黒沢階に対比されるが、秋田—岩手県境の一部地域では女川層を欠いて船川層に対比される黒沢層が小繫沢層を不整合で覆う。一方、秋田平野部、油田地域では、上記油田系玄武岩の活動終息とともに冷却沈降へと変化、堆積盆地は最大水深を迎える。このことは、汎世界的な海水準の低下とリフティング終了に伴う冷却沈降との合算が女川期の海洋を形作ったことを示唆し、新潟—秋田地域は堆積盆地の水深が増したものの、海域は西方へ狭まったことを示唆している。

女川層の岩相は珪質で極めて硬い岩質を呈する。一部軟質なものには珪藻殻が残っており、女川層の珪質岩が珪藻起源であることを示している。また、岩相を詳細に調査すると、ラミナの発達する岩相が一部に認められる(図6)。すなわち、男鹿半島では、女川層中部でラミナを持つ泥岩と生痕化石を含む塊状泥岩が 20～50cm の規模で互層する。一方、秋田平野部由利油帯では女川層下部の約 60m の層準がラミナを有し(図6, 7)、ニシンの骨化石を豊富に含む。一方、その東の出羽丘陵では、硬質泥岩が分布するものの、ラミナを持つ岩相は認められず、いずれも生痕化石を含む塊状泥岩である。一般に海洋では水深 500m～1500m 間で溶存酸素量が極小となり、その間を酸素極小帯と呼ぶ。その区間は酸素が無いために生物活動が無く、結果としてラミナを持つ泥岩が堆積し、逆に酸素が多いと生物活動のために堆積物はかき乱されて塊状泥岩となる。女川期の日本海は、外洋との境界をシルで境されたシルドベーズンであることから、水深 500m 以深は溶存酸素が無い水塊で、ラミナが保存されるとともに、有機物が分解されないまま残る。このことからすると、塊状泥岩は酸素の豊富な海底に堆積したものであり、500m より浅い海洋と推定される。改めて秋田におけるラミナを持つ泥岩の分

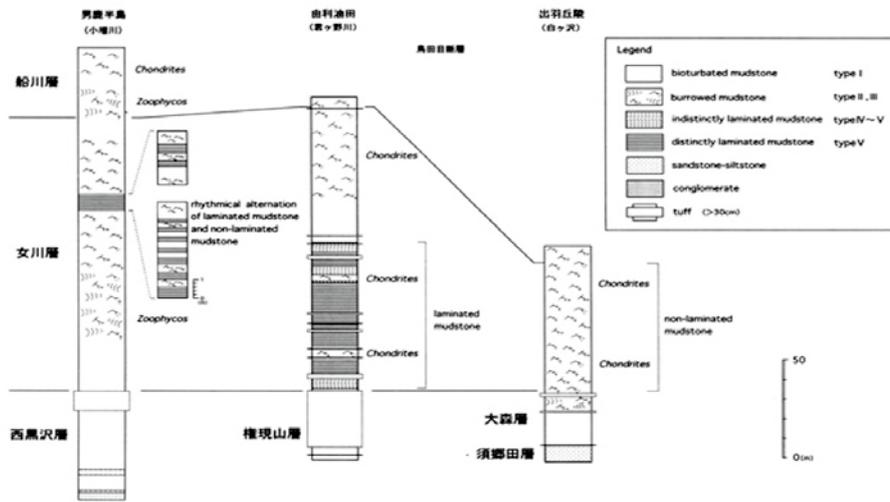


図6 女川層のラミナおよび生痕化石に注目した岩相対比

布をみると(図6)、秋田油田系列でラミナを持つ泥岩が厚く分布、次いで男鹿半島でいくつかの層準に発達、出羽丘陵では全く分布しない。このことは、秋田油田系列に500m以深の深い海が存在し、男鹿半島では500m前後を推移、出羽丘陵では500mより浅い海洋であったことを示唆する。また、酸素の無い海底であった油田系列の女川層は、有機炭素量が多く、優秀な石油根源岩となる。このような海洋環境は、図5で示したごとく、秋田油田系列が出羽丘陵の東への移動によるリフティングによって形成された堆積盆地であり、構造発達史的にも深い堆積盆地を有していたと推定される。



図7 ラミナを有する硬質泥岩

3.4 船川階

船川期、もしくは船川階ということばを使う際には何を基準にするかが問題となる。すなわち、男鹿半島の船川層をそのまま船川階の基準とするならば、船川階は上部

中新統から1.9Maまでの間の堆積物を指すことになるが、油田地域の船川層、天徳寺層を基準とした船川階、天徳寺階、笹岡階を用いる場合には船川階から笹岡階までが男鹿半島を基準とした船川階にすべて含まれる矛盾が生じる(図2)。これらの問題は時階区分の模式地および境界模式地設定の問題であるため、ここではそれに関する議論を省くが、以下では油田地域を基準とした船川階、天徳寺階、笹岡階を便宜的に用いる。

船川期は秋田県と岩手県境の脊梁部で浅海～陸域へと変化し、秋田地域は比較的閉ざされた堆積盆地へと変化する。油田堆積盆地の大部分を占める船川層は、暗緑灰色～暗緑青灰色の塊状泥岩で、サガリテスを頻繁に含む。風化面は同層下部で葉片状割れ、上部に向かって小角割れ、中角割れへと変化する。塊状泥岩を詳細に見ると、数多くの生痕化石を含み溶存酸素量の多い海底での堆積物であることを示唆する。“船川層の黒色泥岩”は、その色から石油根源岩と言われた時もあるが、生物擾乱が激しいことも相まって有機炭素量は1%にも満たず、石油根源岩とはならない。また、泥岩という名称を用いているものの、多くはシルト岩であり、風化の割れ方や色などから上位の天徳寺層と区別されることが多い。

3.5 天徳寺階

境界模式地が設定されていないため、正確な議論は不可能であるが、一般的には県北地域に分布する船川層最

上部で上部七座凝灰岩部層上限をもって船川階／天徳寺階境界とする場合が多い。天徳寺階は、油田系列の堆積盆地中心部では青灰色シルト岩よりなる天徳寺層が相当する。

秋田県北部二ツ井町～藤里町周辺には、七座背斜が南北に延び、背斜軸を境に上部七座凝灰岩部層の層厚が東翼で薄く西翼では数倍の層厚になる。この事実は、船川期末から天徳寺期初めの間に堆積盆地が鷹巣街以東で消滅、西側に限定されたことを示す。

太平山南縁部では、船川層が80度前後で南へ急傾斜を示すのに対し、上位の天徳寺層最下部はスランプ～デブリ堆積物よりなり、緩傾斜で船川層を不整合で覆う。とくに船川層最上部および天徳寺層下部には女川層起源で最大60cm前後の硬質泥岩礫を含み、礫の全面には穿孔痕が多数認められる(佐藤ら、2002)。太平山西部では、天徳寺階の貝化石を含む含礫砂岩に仁別花崗岩類由来の礫や俎山火山岩類由来の安山岩礫が多数認められる(佐藤ら、2002)。これらのことは、船川期／天徳寺期境界付近、すなわち中新世／鮮新世境界で太平山塊が上昇し、花崗岩類や女川層、俎山火山岩類が浸食削割されたことを示唆する。また、女川層の一部は沿岸の潮間帯付近に露出し、穿孔貝によって穿孔された後、堆積盆地中心部へ運搬されたと推定される。

秋田県全体では、県中央部の太平山から県北の七座背斜以東の広範囲は浅海／陸化し、堆積盆地が西方へ移動した。この頃、海岸線部では“桂根相”と呼ばれるタービダイト砂岩が厚く分布する。天徳寺層は上部で砂質

シルト岩へ変化し、しばしば貝化石を含むほか、石灰質底生有孔虫や浮遊性有孔虫、石灰質ナノ化石等も豊富に産出するようになる。佐藤ら(2003)の石灰質ナノ化石調査結果によると、油田地域の天徳寺層上部の多くは3.85Ma～2.75Maの世界的温暖期(mid-Pliocene warmth)に対比される。この温暖化による海水準の上昇によって、船川期末に浅海—陸化した太平山南縁で再び海域が広がり、天徳寺層～笹岡層が船川層を不整合で覆うこととなった。

■ 3.6 笹岡階

能代～秋田～本荘に至る海岸線部での多くの地域では、半深海性の天徳寺層から浅海性の笹岡層へ急激に変化する。その年代は、石灰質ナノ化石に基づくと後期鮮新世初めの2.75Maにおける北極の氷床拡大と一致する。すなわち、笹岡層での浅海相への岩相変化の多くは、2.75Maの汎世界的な海水準低下を原因としている(佐藤ら、2003; 図8)。模式地笹岡層の上限の年代は、石灰質ナノ化石から鮮新世末の2.0Maで、更新世には対比されない。

笹岡層は砂岩を主体に多くの貝化石を含む。本荘市万願寺の笹岡層および北陸金沢市の大桑層に含まれる寒流系貝化石群を総称し“大桑—万願寺動物群”と呼ばれたが、後の石灰質ナノ化石調査(佐藤ら、1988a; 高山ら、1988)から大桑層は更新統下部～中部で暖流の影響も受けているのに対し、万願寺の笹岡層は2.75 Ma～

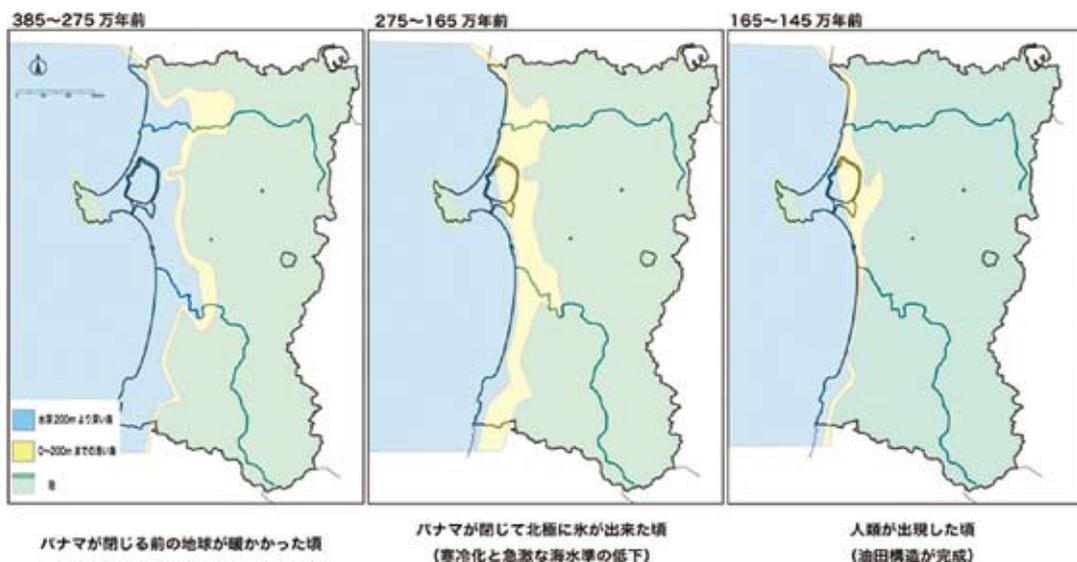


図8 鮮新世末～更新世初めの秋田地域の古地理(佐藤ら、2003)

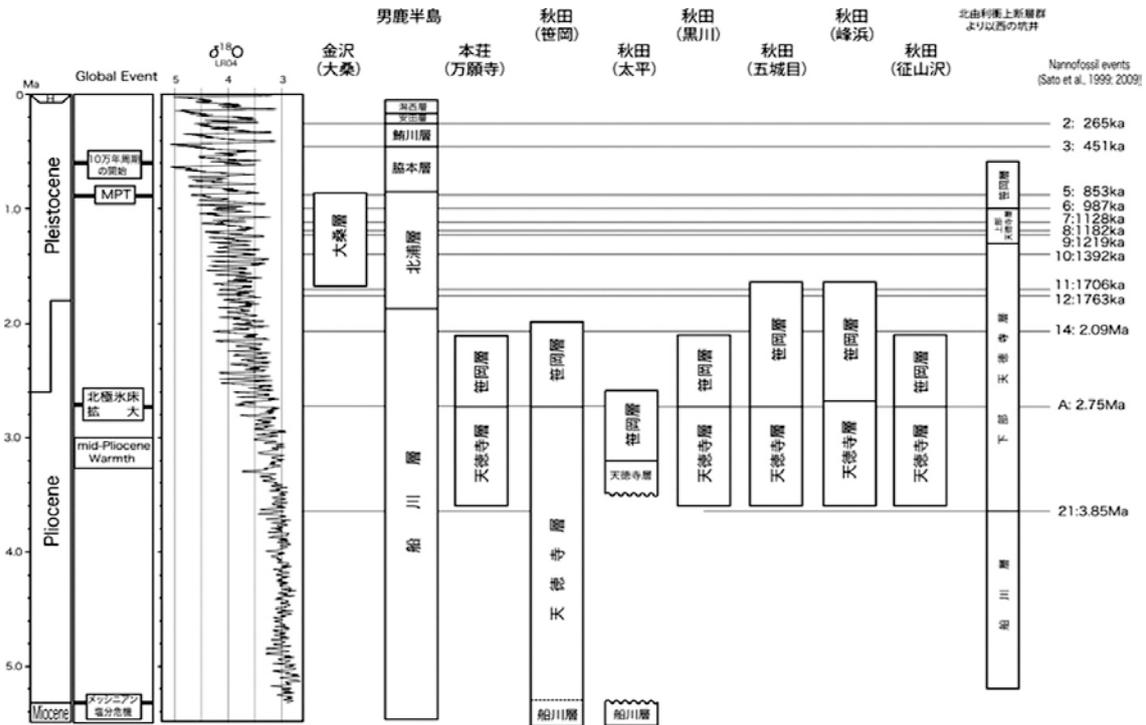


図9 石灰質ナノ化石基準面に基づく最上部新生界の対比と酸素同位体層序 (LRO4)、およびグローバルイベント

2.0Ma 間の後期鮮新世で時代的に大きく異なるばかりでなく、強い寒流の影響下にあるなど、大桑層と菅岡層は地質年代的にも古環境の面からも大きく異なる (図9)。

4 第四系

秋田平野部では、鮮新世／更新世を境にほとんどの地域が陸化し、第四系は高岡層などの陸成層が分布するのみである。

海成層は西方の男鹿半島、北浦から脇本に至る地域で1500m以上の厚さで分布する。

■ 第三紀／第四紀境界

Calabrian 基底を定義とした第三紀／第四紀境界は、古地磁気層の Olduvai サブクロン直上、もしくは石灰質ナノ化石の *Gephyrocapsa caribbeanica*、*G. oceanica* の出現層準にあり、イタリア南部、Calabrian 基底モードポイントとの明瞭な追跡が可能である (佐藤ら、1988b、Sato and Takayama, 1992)。すでに、佐藤ら (1988a, b) は本邦の上部新生界で石灰質ナノ化石調査を行い、房総半島の黄和田層下部および男鹿半島の北浦層下部に同境界があることを指摘した。さらに近年、

佐藤ら (2008 および投稿準備中) は男鹿半島北岸の相川ルートでの露頭中にこれら基準面を追跡し、北浦層最下部に同境界があることを明らかにした。

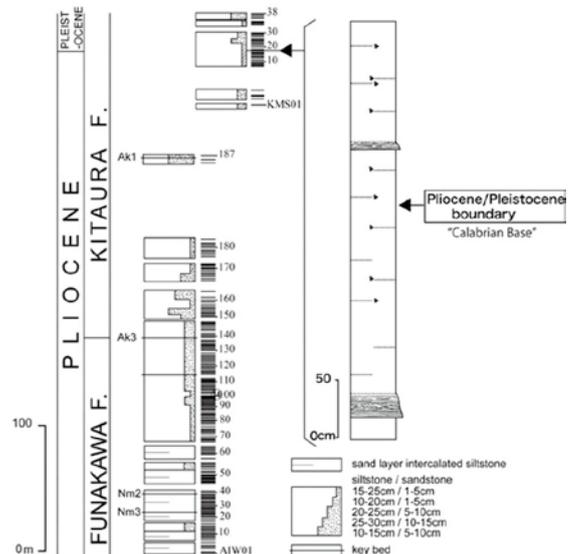
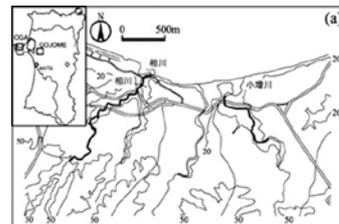


図10 北浦層中の鮮新統／更新統境界 (佐藤ら、2008)

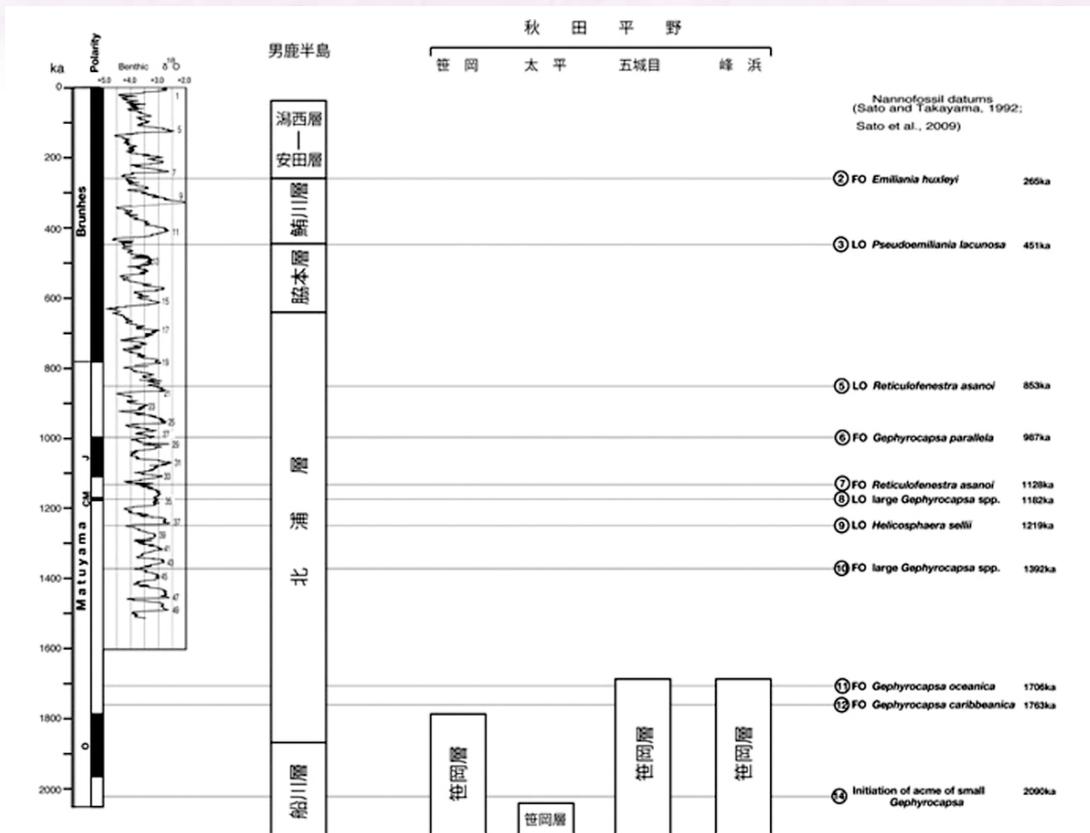


図 11 秋田地域第四系の地質年代および酸素同位体層序との関係

■ 男鹿半島の第四系

秋田平野部の陸化によって堆積盆地は西方の男鹿半島へ移動、第四系の北浦層、脇本層はタービダイト砂岩を頻繁に挟在するシルト岩／砂岩互層となる。北浦層と脇本層の岩相はきわめて類似するが、北浦層の砂岩が凝灰質であるのに対し、脇本層の砂岩が淘汰の良いクリーン砂岩よりなる点で区別される。また、両層の境界はブリュンニクロン初期期であり、酸素同位体比の平均が大きい方へシフトする区間のMPT (Mid-Pleistocene climate Transition) に対比されると推定される(図 11)。同様に、脇本層上部付近で石灰質ナノ化石 *Pseudoemiliana lacunosa* の産出上限があることから、脇本層／鮎川層境界が酸素同位体ステージ MIS12 に対比されると推定される。脇本層／鮎川層境界は不整合とする説もあったが、脇本層上部で炭質物を豊富に含むようになること、境界直上で鮎川層基底はスウェーリー型斜交層理を示すことから、浅海化に伴う岩相変化と推定される。その上位の鮎川層／安田層境界は、鮎川層の浅海化のあと、傾斜不整合

で安田層が覆う。鮎川層／濁西層は不整合とみる説もあるが、境界にラググラベルがあること、濁西層下部で貝化石を伴うことなどから外浜浸食などの面からの検討が必要である。

■ 第四紀環境変動

鮎川層には亜炭層が2層準で発達し、その間の貝化石を含む海成層の発達から、ミランコヴィッチサイクルの10万年周期に対応した環境変動が推定されている。一方、北浦層や脇本層の砂岩層には厚さの変化が認められ、さらに小さな環境変動周期が秋田地域の第四系に影響を及ぼしている可能性が推定されている。高山ら(1999)は、更新統最下部、北浦層のシルト岩を対象に詳細な石灰質ナノ化石調査を行い、寒流系種の *Coccolithus pelagicus* が1000年周期で増減を繰り返していることを報告した(図 12)。この事実は、砂岩層の厚さ変化や堆積場の変遷を考える上できわめて興味深い指摘である。

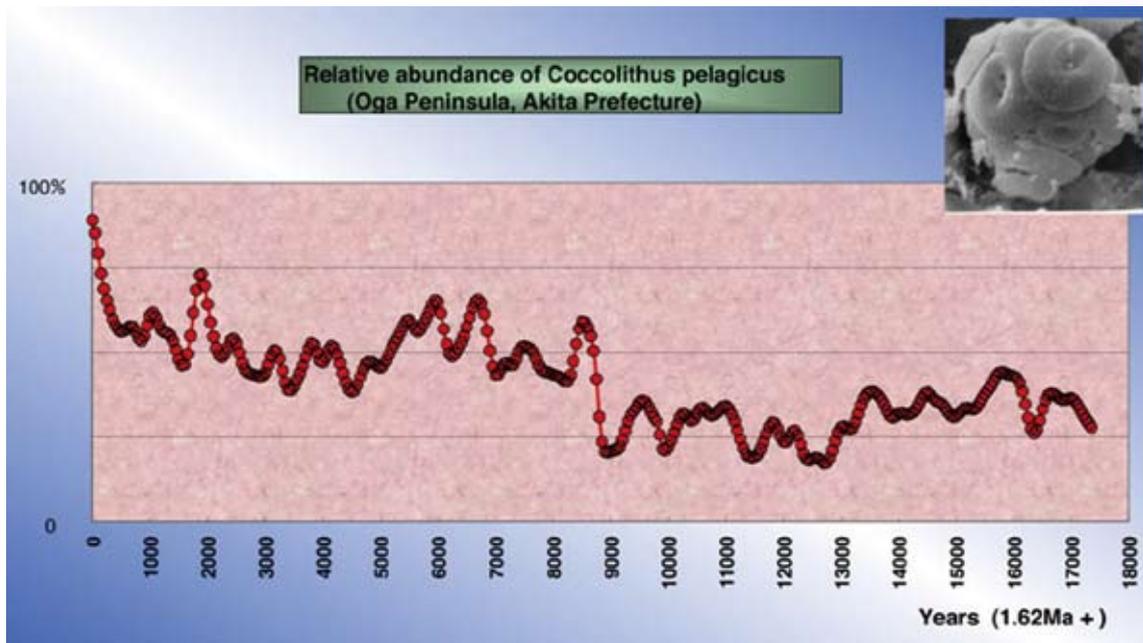


図 12 男鹿半島北岸、北浦層下部に認められる寒流系種の周期的変化 (高山ら、1999)

5 石油坑井層序(地下層序)の大きな問題

これまで様々な地質図が出版され、その多くに石油坑井層序を活用した地下断面図が描かれている。ここで問題となるのは、地表地質の天徳寺層、笹岡層などの名称は岩相層序に基づいた区分であるのに対し、石油坑井層序は、多くの報告で明らかなように、有孔虫化石に基づいていることである。さらに坑井層序の基準設定が天徳寺層や笹岡層の模式地で行われておらず、独自の坑井を基準として行ったことから、大きな混乱を呼ぶことになった。すなわち、現在の秋田平野部北由利衝上断層群より西側の海成第四系が厚い地域の坑井では、有孔虫から決定された更新統に対して、上部天徳寺層や笹岡層の名称を与えた(米谷、1978)。この基準は模式地など地表の多くの天徳寺層のみならず笹岡層までもが鮮新統である(佐藤ら、1988a) ために、大きな混乱を与えることとなった(図 1)。これらの問題は、佐藤ら(1988a) によって初めて指摘されたが、その原因は、石油鉱業が抱える層位学の問題、すなわち本来の岩相層序、化石層序、時間層序などの個々の定義を踏襲せずに化石層序を岩相層序に適用させたことに原因があり、石油坑井を加味した地下断面図の多くが矛盾を抱えていることを示唆している。

6 構造発達史

日本海形成に関してはすでに述べたため、ここでは油田構造形成について焦点を当てる。

■ 出羽変動

大村(1935、1936) は日本海側地域の地殻変動を第一期と第二期に分け、前者を出羽変動と呼び、石油堆積盆地とそれ以外の地域に分ける変動、後者を油田変動と呼んで油田構造を造る変動とした。その変動の時期は、前者が船川期～天徳寺期、後者が笹岡層堆積後とした。その後、藤岡(1968) は、坑井資料に基づいて油田構造を総括、大村の見解をほぼ踏襲した上で、出羽変動を「油田構造を造った造陸・造山運動」とした。初めに述べたように、秋田堆積盆地は、日本海形成と関連する伸張テクトニクスから始まり、油田構造形成の短縮テクトニクスに至る。佐藤・池田(1999) は、これらのテクトニクスの概要をまとめ、秋田—山形堆積盆地にリフト軸を設定、沈降域と非沈降域の分布、その後の短縮時の出羽丘陵西側における新第三系堆積物の短縮変形を説明した。さらに、その後、佐藤ら(2003) は、これまで混乱を招いてきた岩相層序、化石層序、年代層序の不正確な使用による地下断面図 を避けた

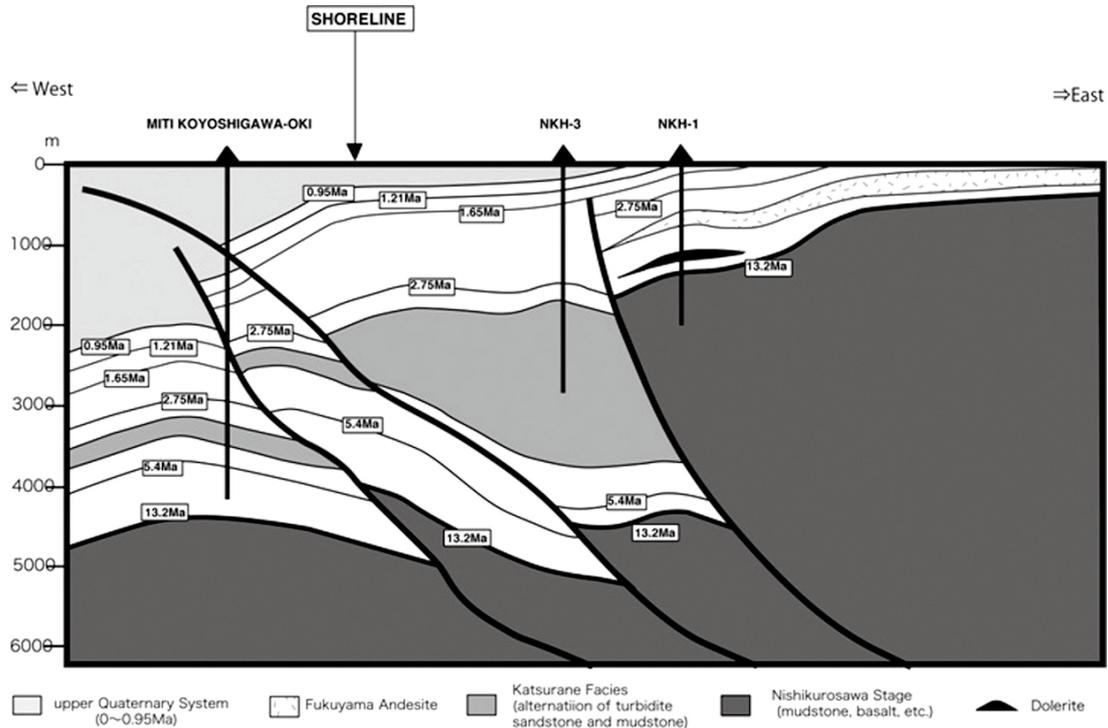


図 13 本荘を横切る東西地下断面 (佐藤ら、2003)。断面の位置は図 5 参照

め、地層名を用いず、代わりに石灰質ナンノ化石調査から得られた地質年代値に基づいた地下層序断面から、北由利衝上断層群の活動時期について明らかにした (図 13)。すなわち、図 13 で示したように、本荘を東西に横切る断面で NKH1 号井と NKH3 号井とを比較すると、下部鮮新統のタービダイト砂岩が厚く発達する桂根相は NKH1 号井には認められないのに対し、断層下盤の NKH3 号井では 2000m 近くの厚さで発達する。したがって、北由利衝上断層群の活動は 5.4Ma ~ 2.75Ma の間で桂根相堆積時に始まり、1.65Ma で停止した。その後、断層の活動は北由利衝上断層群より西方の沖合に移動し、基礎試錐「子吉川沖」付近で活動を開始、95 万年前の地層を 1000m 近く変位させている。

すなわち、船川層／天徳寺層境界を境に、先に述べた県中央部での仁別花崗岩類の上昇とともに北由利衝上断層群は活動を開始、更新世に入ってから活動の場を沖合へ移動させ第四系を大きく変位させた。このことは、藤岡 (1968) が出羽変動を「油田構造を造った造陸・造山運動」と再定義したことを支持するほか、活動は主に衝上断層群の活動であり、第四紀に入って沖合に移動しながら継続していることを示している。

7 まとめと「第三紀／第四紀境界の改定」問題

秋田県の地質概要について、日本海の形成から第四紀までを、主に堆積岩類を中心に紹介した。現在の微化石による地質年代決定精度はきわめて高く、第四紀では 10 万年のオーダーで細分可能となっている。その結果、秋田油田の構造発達の詳細が明らかになってきているほか、同じように太平洋側の房総半島上総層群でも年代層序から細分され、堆積場がどのように変化するかの詳細が描かれるようになっている (千代延ほか、2007)。したがって、今後、詳細な海洋環境や古地理の復元が微化石の活用によって、より一層進むと期待される。

ところで、本年、地質学の根幹をなすともいべき第四紀の定義に関し、大幅な改定が提案された。このことは応用地質学分野でもきわめて重要と思われることから、最後に、この問題について紹介する。

■ 第四系下限の新しい提案

国際層序委員会 (ISC) は、第四紀の定義に関し、議論を重ねていたが、第四系下限を Calabrian 基底の

1.8Ma から Gelasian 基底の 2.588Ma へ変更することを提案、本年 6 月に国際地質科学連合 (IUGS) はこれを批准することに決定した。

そもそも、鮮新世／更新世境界模式地決定に至る経緯は複雑であるが、更新世 (第四紀) の始まりを最初の大規模な寒冷化層準とし、第四系基底の模式地 (GSSP; Global Strato-type Section and Point) は Calabrian 基底、すなわちイタリア Crotone 南部の Vrica セクションにおける marker bed “e” で決定された (Aguirre and Pasini, 1985)。これは古地磁気層序では Olduvai 亜期の直上、石灰質ナンノ化石の *Gephyrocapsa caribbeanica* および *Gephyrocapsa oceanica* 出現層準にほぼ一致する。

ところが、寒冷化イベントを近年の古海洋学的見地から見た場合、Calabrian 基底では認められず、重大な寒冷化イベントは、パナマ地峡の成立に伴う北極海での急激な氷床拡大時期に相当することが明らかになっている。その年代は 2.7Ma 頃であり、今回の提案は、この見解に従ったものである。したがって、今後は第四紀の名称、地層対比での基準で大幅な変更を余儀なくされる。事実、本論で紹介した鮮新統笹岡層は、新しい基準で言うならばほとんどが更新統となり、鮮新統／更新統境界は天徳寺層／笹岡層境界に修正しなければならない。いずれにしても波及効果は大きく、少なくともどの定義に従った地質年代で議論しているかを確実に明記する必要がある。

8 文献

Aguirre, E. and Pasini, G. (1985): The Pliocene Pleistocene boundary. Episode 8(2), 116-120.

千代延俊、佐藤時幸、石川憲一、山崎 誠 (2007) : 東京都中央部に掘削された温泉井の最上部新生界石灰質ナンノ化石層序、地質学雑誌、113、223-232.

藤岡一男 (1968) : 秋田油田における出羽変動、石油技術協会誌、33、283-297.

Jolivet, L. and Tamaki, K. (1992): Neogene kinematics in the Japan Sea region and volcanic activity of the northeast Japan arc, Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific results,

127/128, 1311-1327.

加納 博、矢内桂三、辻万亀雄、河瀬章貴、蟹沢 聡 (1966) : グリーンタフ地域に置ける 2・3 の基盤花崗岩の構造とその意義、地団研専報、12、1-15.

米谷盛寿郎 (1978) : 東北日本油田地域における上部新生界の浮遊性有孔虫層序、池辺展生教授記念論文集、35-60.

大口健志、山崎貞治、野田浩司、佐々木清隆、鹿野和彦 (2005) : 男鹿半島から見いだされた 20Ma 以前の海成堆積物、石油技術協会誌、70、207-215.

大村一蔵 (1935) : 日本石油地の区分、石油時報、684号、1-11.

大村一蔵 (1936) : 秋田油田の地質について、石油時報、695号、9-16頁.

大沢 穠、加納 博、丸山孝彦、土谷信之、伊藤雅之、平山次郎、品田正一 (1981) : 5 万分の 1 地質図幅「太平山」、同説明書、地質調査所.

佐藤比呂志、池田安隆 (1999) : 東北日本の主要断層モデル、月刊地球、21、569-575.

佐藤信明、山崎 誠、佐藤時幸 (2008) : 秋田県五城目地域および男鹿地域に置ける新第三紀／第四紀境界、石油技術協会誌、73、433-434.

佐藤時幸、馬場 敬、大口健志、高山俊昭 (1991) : 日本海側における海成下部中新統の発見と東北日本の台島期—西黒沢期の環境変動、石油技術協会誌、56、263-279.

佐藤時幸、千代延俊、大口健志、天野和孝、横山隆三 (2002) : 秋田県中央部太平山麓に分布するオリストローム—太平山塊の構造発達と関連して—、平成 14 年度石油技術協会春季講演会要旨集、35 頁.

佐藤時幸、樋口武志、石井崇暁、湯口志穂、天野和孝、亀尾浩司 (2003) : 秋田県北部に分布する上部鮮新統～最下部更新統の石灰質ナンノ化石層序—後期鮮新世古海洋変動と関連して—、地質学雑誌 109、280-292.

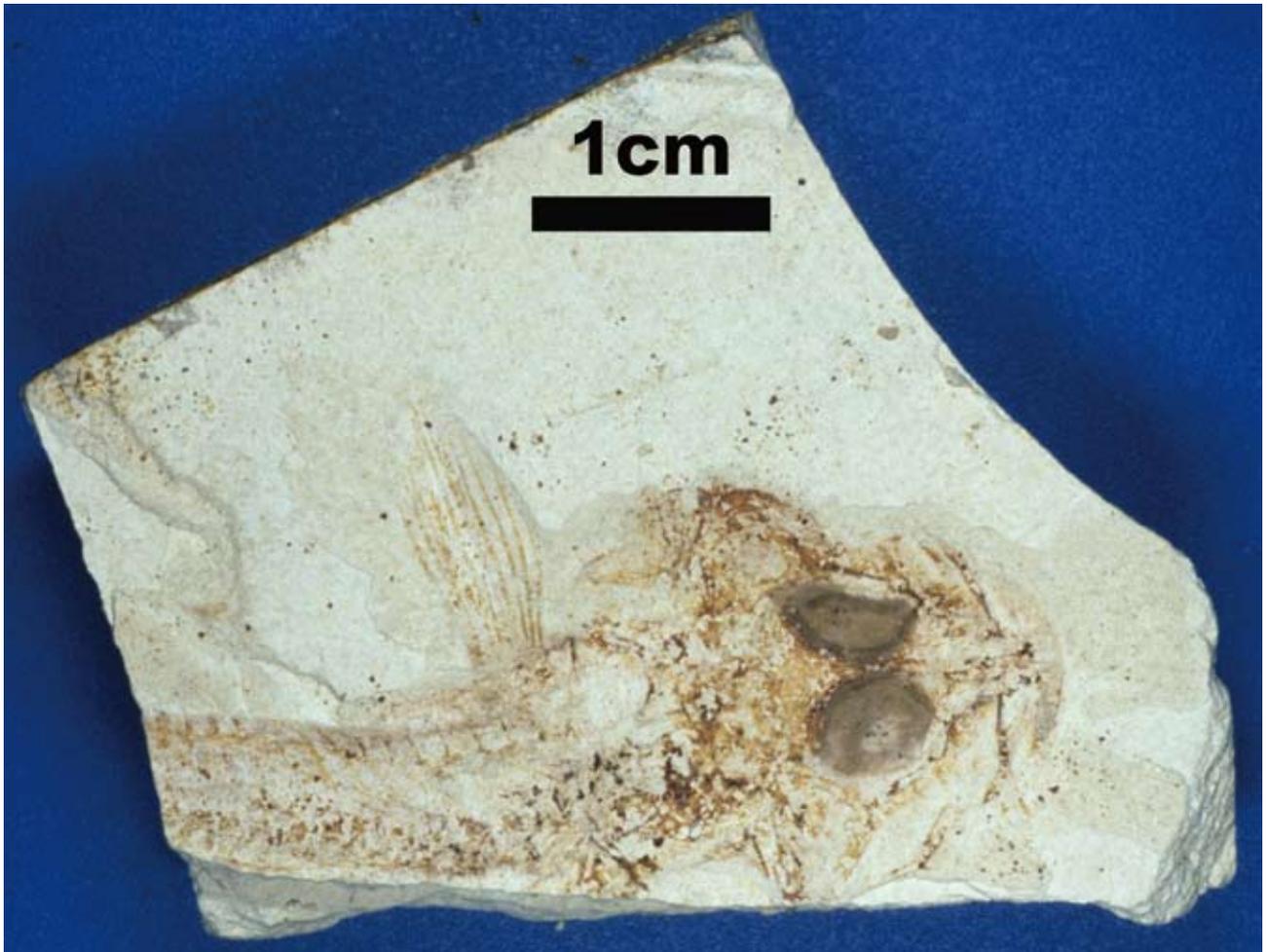
佐藤時幸、工藤哲朗、亀尾浩司 (1995) : 微化石層序からみた新潟地域における石油根源岩の時空分布、石油技術協会誌、60、76-86.

佐藤時幸、小川由梨子、金子光好 (2003) : 石灰質ナンノ化石からみた秋田県沿岸部北由利衝上断層群の活

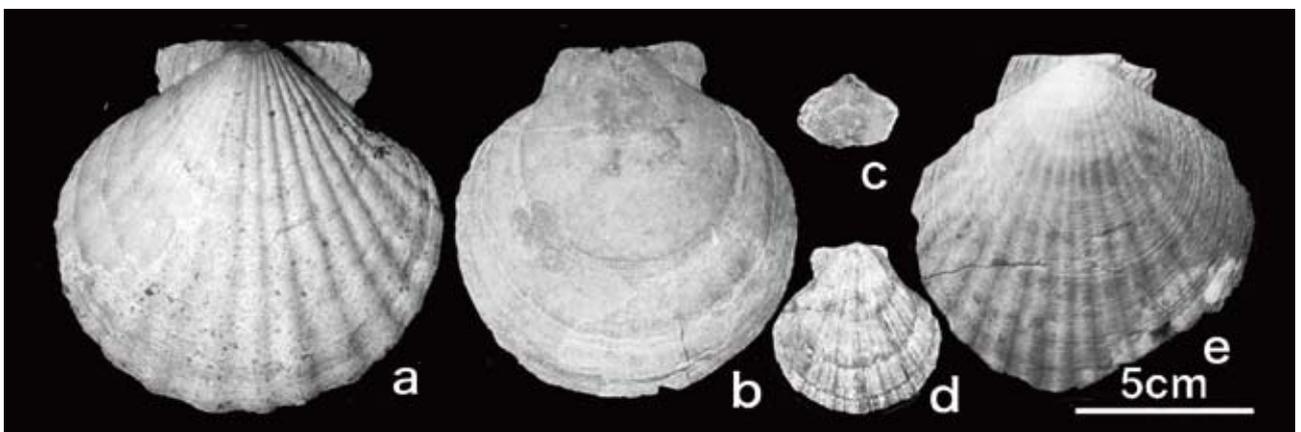
- 動時期、日本地質学会第110年学術大会講演要旨集、67.
- 佐藤 修、佐藤時幸(1992)：秋田および新潟油田地域に発達する西黒沢期玄武岩—基礎試錐仁賀保・新潟平野で認められた玄武岩の持つ意義—、石油技術協会誌、57、91-102.
- Sato, T. and Takayama, T. (1992): A stratigraphically significant of new species of the calcareous nannofossil *Reticulofenestra asanoi*, In Ishizaki K. and Saito T.(eds.), *Centenary of Japanese Micropaleontology*, 457-460, Terra Sci. Pub. Comp., Tokyo.
- 佐藤時幸、高山俊昭、加藤道雄、工藤哲朗(1988a)：日本海側に発達する最上部新生界の石灰質微化石層序，その3：秋田地域および男鹿半島、石油技術協会誌、53、199-212.
- 佐藤時幸、高山俊昭、加藤道雄、工藤哲朗、亀尾浩司(1988b)：日本海側に発達する最上部新生界の石灰質微化石層序，その4：総括—太平洋側および鮮新統／更新統境界の模式地との対比、石油技術協会誌、53、475-491.
- 高山俊昭、加藤道雄、工藤哲朗、佐藤時幸、亀尾浩司(1988)：日本海側に発達する最上部新生界の石灰質微化石層序，その2：北陸堆積盆地、石油技術協会誌、53、9-27.
- 高山俊昭、佐藤時幸、樋口武志(1999)：石灰質ナノ化石による年代決定とその応用、月刊地球号外 No. 26、219-223.
- 植村和彦、長澤一雄、大場 總、阿部龍市(2001)：山形県朝日村田麦俣産のフウ属 *Liquidambar* 化石、山形応用地質、21号、69-76.
- 白田雅郎、村山 進、白石建雄、高安泰助、乗富一雄(1978)：秋田県総合地質図幅「大曲」、同説明書、秋田県.

山形県の地質

山形大学理学部地球環境学科 山野井 徹



口絵-1 陸化期の化石(山形県村山市樽石産) 鮮新世、「新庄湖」の南部淡水域に生息していたカジカの仲間



口絵-2 浅海の化石(山形県寒河江市上野産) 中世期の後期、内湾状の浅海の化石
a. マツモリホタテ、b. マツモリツキヒ、c. 腕足類、d. コシバニシキ、e. オガサワラホタテ

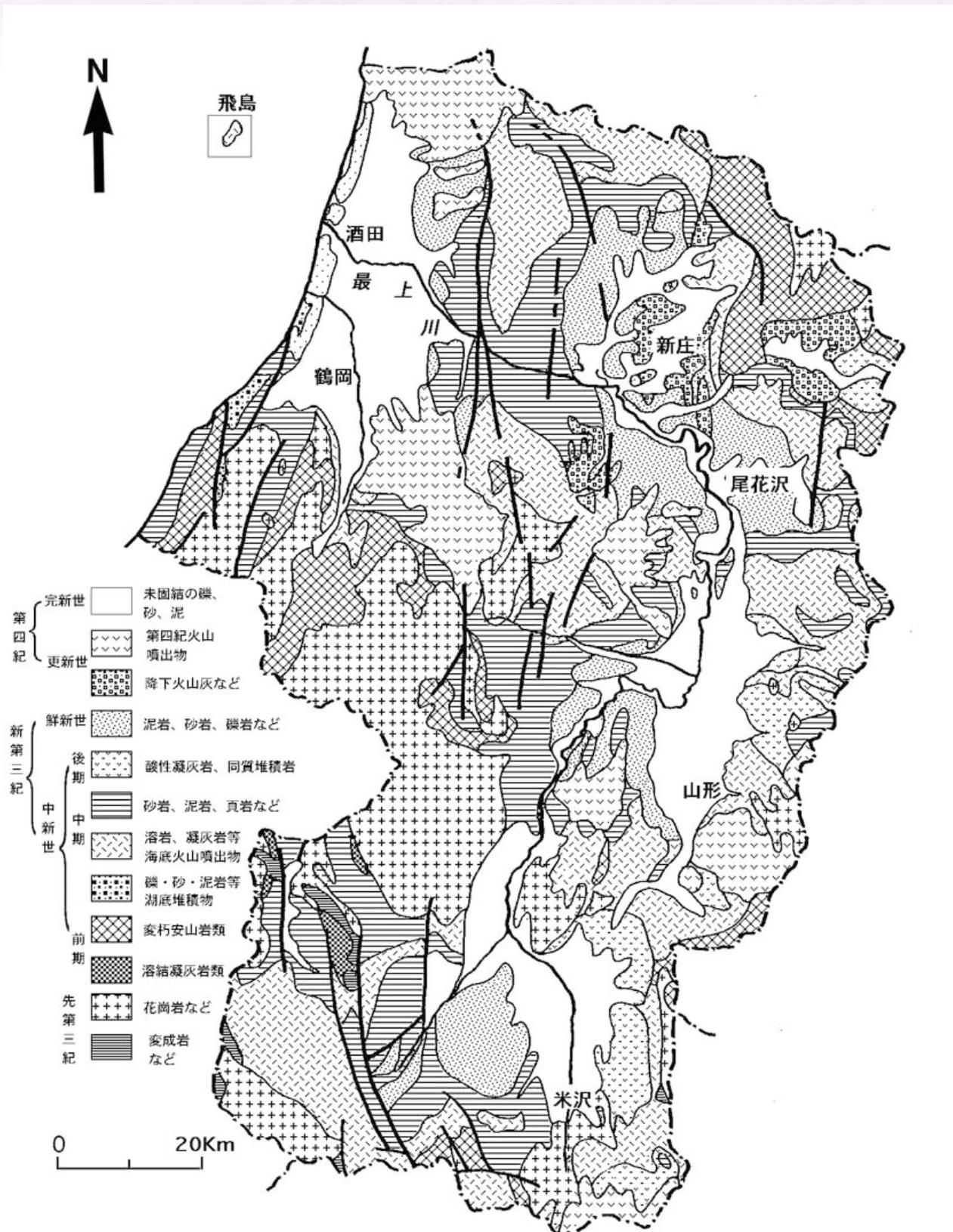


図-1 山形県の地質図(概略)

1 地形・地質概要

1.1 地形概要

山形県は日本海側に面し、出羽山地の南部で新潟県、東は奥羽山脈で宮城県、北は丁岳山地で秋田県、南は飯豊山地で福島県とそれぞれ接している。こうした山形県の地形は出羽山地を境に庄内と内陸部に分けられる。内陸部はさらに新庄、山形、米沢の盆地に分けられる。庄内は鶴岡の湯野浜より北は海岸砂丘が発達し、その陸側は庄内平野を作るのに対し、南側の海岸は磯となり、陸側は山地となっている。こうした主要な地形の配列は、ほぼN20°E方向の複褶曲による奥羽山脈と出羽山地の隆起、それに直交する丁岳山地、飯豊山地などの隆起とによって作られたものである。

こうした地形は第三紀の末期に始まる「第一期圧縮変動」によってその原形が作られ、第四紀中期以降の激しい構造運動である「第二期圧縮変動」によって現在見られるに至った(山野井, 2004)、(図2)。

1.2 地質概要

山形県の地質図の概略は図1に、地史の概要は図2に、それぞれまとめた。

基盤の地塊(中生界)は棚倉構造線で西側の足尾帯と東側の阿武隈帯分かれるが、その北方延長に関する地帯区分の議論が行われている(島津, 1964; 高橋, 1999; 滝口・田中, 2001など)。こうした基盤の上に新第三系が重なるが、それらは陸域(湖域)→浅海→深海→浅海の堆積相をみせているほか、中新世後期以降は奥羽山脈でのカルデラ火山の多発や、その噴出物のタービダイトとしての堆積が特徴となっている。第四系は、下部は新第三紀の海が狭められて湖域(陸域)となった場所での堆積物が主体であるが、上部は、河岸段丘堆積物、ローム質層、クロボク土層などがある。なお、更新世の中期以降の第二期圧縮変動後は、山地と低地の対照が著しくなり、山地の激しい侵食と盆地を埋める堆積物が形成された時期でもある。

以下に各時代の地質について述べるが、山形県では特に新第三系の発達が良好である。そこで、新第三系に関しては、各堆積時期に特徴的に発達している地層を地史的に取り上げてみたい。

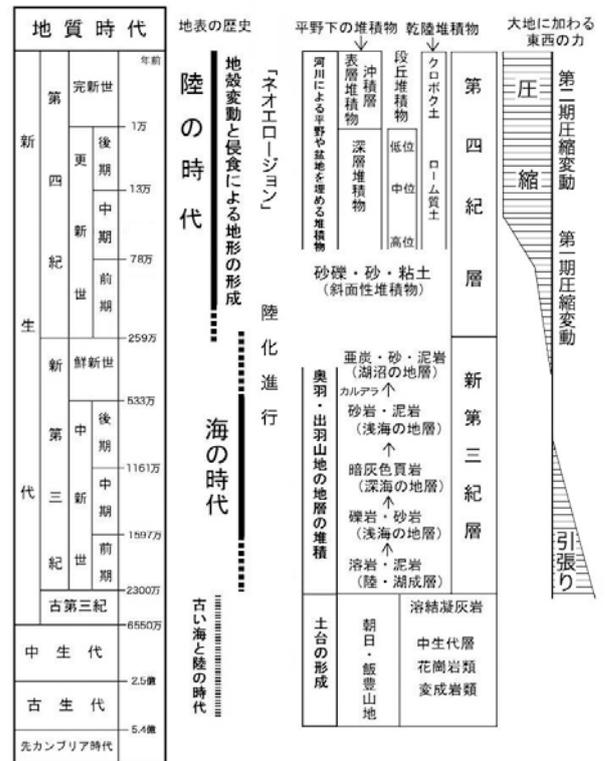


図-2 山形県の地質史(概略)

2 中・古生界

基盤をなす花崗岩類が、飯豊山地、朝日山地にやや広く露出するほか、奥羽山脈、白鷹山地などにも狭い分布が見られる。小国地域には足尾帯の堆積岩としてのジュラ系の存在が知られるようになった(金井ほか, 2002) (図3)。



図-3 ジュラ紀の頁岩(弱変成) 国道113号線,箱ノ口橋西

3 古第三系

飯豊山周辺の花崗岩類では、57～24MaのK-Ar年代が得られ、それらが古第三紀の形成であったことが知られている(高橋ほか, 1996)。

4 新第三系

4.1 海進前の新第三系

中生代末からユーラシア大陸の東にあった古日本列島はその後の古第三紀を通して、前弧側の東縁の一部が内湾や浅海になることはあっても、背弧側の山形は陸のままであった。新第三紀にはいると古日本列島は太平洋側に引っ張られる力が働き、正断層活動により断裂が生じた。すなわち、断層によって落ち込んだ低地として地溝(グラベン)が生じた(Sato,1994)。山形県での主要な地溝は、庄内の田川地域の沖(山路,1989)、小国西部(幡谷、大槻1991)、それに大井沢地域に生じた(図4)。地溝には陸水がたまり、一部は湖となった。これらの湖を「田川湖」、「小国湖」、「大井沢湖」と仮称するが、それぞれの湖成層は周囲の環境を反映した特有の堆積相を記録している。



図-4 海進前の陸の時代 (Sato,1994 に加筆) 引張り応力によって地溝が生じ、その一部は湖となった

「田川湖」の堆積物は、鶴岡市湯野浜温泉より南の海岸に礫を造る岩石として良好に露出している。由良付近



図-5 「田川湖」の堆積物(砂岩泥岩互層) 加茂水族館南の磯でみられる五十川夾炭層

では海岸部で見られる田川湖堆積物の最下位が露出している。ここから海岸を北上すると順次上位の地層が露出するが、白山島でも上位の地層を見ることができる。白山島の東端のトンネル口付近では薄い石炭層を挟む泥岩が露出している。湖が静かな堆積をし、陸域の植物が堆積したものである(油戸夾炭層)。しかしその上位の白山島を構成する岩石は、安山岩を主体とした極めて不淘汰な角礫岩で、当時の陸側にあった火山体の斜面から岩屑なだれか土石流のような激しい動きを伴って流入した堆積物である。海岸の由良温泉を北上し、鶴岡市浄化センター付近の浜には泥岩、砂岩を主体とした油戸夾炭層が露出するが、湖底での比較的静かな堆積物である。こうした泥質な堆積物からは、しばしば、植物化石が産出する。冷温帯の植物を主体とした「阿仁合型植物群」と呼ばれている。さらに北の油戸付近の礫岩は、白山島の角礫岩と同時期のものであるが、円礫が多くなる。背後の山地から急激に流入した土石流状の堆積物の集合した地層である。さらに上位の湖成層は加茂水族館の南の磯を構成する泥岩、砂岩、礫岩の互層からなる五十川夾炭層である(図5)。この地層は水流の影響を受けた河口付近の堆積物である。なお、田川湖のより内陸部の岸辺の湿地では石炭層が形成されていた。

西川町大井沢付近では変朽安山岩などの安山岩質火山噴出物は一括して竜ヶ岳層とされていたが、この一部に水中形成相が認められる。桧原の寒河江川左岸の河床には、玄武岩や安山岩の亜角礫とそれを埋める不淘汰な泥質の基質からなる泥流堆積物が見られる。これらは陸域の火山斜面から大井沢の地溝の湖に流入した堆積物である。さらにより北方で寒河江川が西に流路を変え



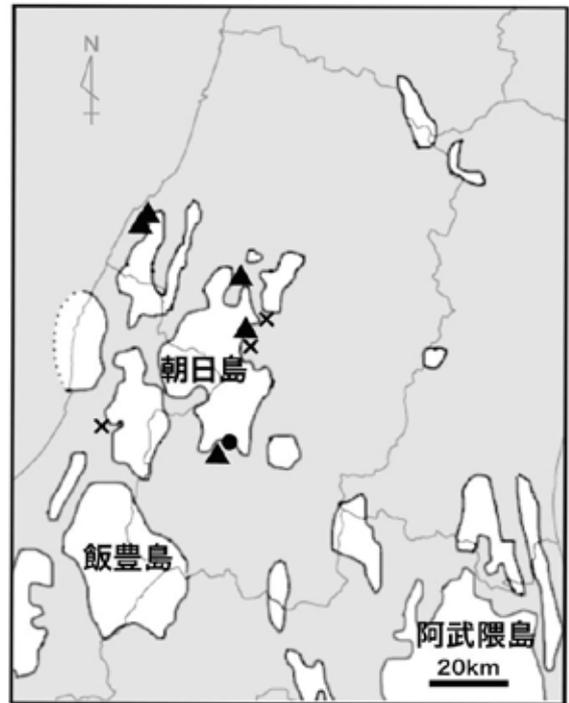
図-6 「大井沢湖」の堆積物(砂岩泥岩互層で、炭層を伴う) 現在は寒河江ダム湖底に沈む

る付近の右岸では寒河江ダムの建設に伴って薄い炭層を夾む砂岩、泥岩互層の大露頭が出現したが、現在はダム湖に没している(図6)。また、志津温泉周辺の2008年の国土交通省の地すべり調査のいくつかのボーリングコアで筆者は月山の火山噴出物の下位(地表下数10m)に泥岩を主体とした夾炭層を観察し、湖成層の存在を確認している。このように、大井沢の北方ではダム湖や月山火山噴出物に被われて露出は良くないが、当時の湖成層が、かなり広く分布していると考えられる。

小国町箱口の国道113号線、箱口橋の北西側に採石場跡の大露頭があり、ジュラ系(金井ほか、2002)の黒色頁岩が露出している(図3)。山形県で見られる最古の堆積岩であるが、この岩体はすぐ北側の高坂断層によってジュラ系を貫く花崗岩体とともに上昇したものである(幡谷・大槻、1991)。それにより西側の小国市街地側に傾斜する地溝が形成された(図4)。この地溝にむけて周囲の地表の侵食物が運び込まれた。水沢西方の横川が曲流する北岸の崖では直径1mを超える花崗岩の巨礫を交える礫岩が見られる。さらに下流側の松岡に近い右岸では変朽安山岩や花崗岩礫からなる土石流状の堆積物が見られる。これらの巨礫を含む地層は眼鏡橋層と呼ばれ、当時の地溝を急激に埋める堆積物として最大500mの厚さで発達している(山形県、1972)。さらに上位層はより小径の礫岩や砂岩、泥岩からなる湖成層を主体とする小国層が重なる。この湖成層からは暖温な植物群集である台島型植物群が産出する(山形県、1972)。

4.2 海進期の新第三系

古日本列島は引き続き引張り応力によって大陸と離れていくが、全般的な沈降と温暖化により、海水面の相対的な上昇となって、東北日本一帯は北上や阿武隈のやや大きな島を残して浅海となった。西南日本でも同様な海進が認められ、熱帯・亜熱帯的な動植物群集が伴うことから、この時期は「熱帯海中気候事件」(土、1986)、あるいはこの暖かな時期が17-16Ma 前頃の短い期間であったとして、「Tropical spike」(Itoigawa,1989)とも呼ばれている。



■ 海域 □ 陸域 ● マングローブ

▲ 八尾—門ノ沢 群集

x *Miogypsina* or *Operculina*

図-7 海進期の浅海の時代 16Ma 前頃の暖かな時期の海進により浅い多島海となった。沿岸の干潟にはマングローブ沼が形成されるなど、熱帯・亜熱帯的な動植物が生息していた。

山形県の周辺では図7のように「朝日島」や「飯豊島」などからなる多島海が出現した。こうした島々の沿岸部の堆積物は砂岩を主体とするが、特に産出する動植物化石は、当時の環境が暖温であったことを示している。

庄内地域南部では「田川湖」の湖成層である善法寺層を浅海層の大山層がおおう。大山層は高館山丘陵の西縁で凝灰質砂岩を主体とした泥岩との互層で固結度は低い。平野の東部の井岡、湯田川方面では砂岩泥岩互層に細礫を伴い、赤色風化が著しい。大山地区の上池、

菱津付近では貝化石として、熱帯～亜熱帯の干潟群集を含む八尾一門ノ沢動物群が報告されている(Ogasawara and Tanai, 1952; 西田・茅原 1966、Ogasawara and Nagasawa, 1992)

大井沢地域では月山沢砂岩部層(月山沢層)が分布している。この地層からは暖海に生息するとされる大形有孔虫の *Miogypsina* や *Operculina* が産出している(Hanzawa, 1935; 大森ほか, 1955; 齋藤, 1982)。また、長澤ほか(2000)は寒河江ダム上流河床から *Vicarya* を含む八尾一門ノ沢群集の産出を報告している。こうした、大井沢の同層の花粉組成は常緑カシを主体とし、*Liquidambar* (フウ)を伴う暖温な NP-2 花粉化石帯(台島型植物群に対応)を示す(森、山野井, 2004)。

そのほか奥羽山脈側では上山市の蔵王温泉や萱平でカキなどの浅海の貝化石が産出している(齋藤, 1985、神保 1968)。

小国町東部では明沢川流域などに砂質泥岩を主体とする明沢橋層が浅海の地層として広く分布している(図 8)。明沢層からは貝化石として *Vicarya* 等を含む八尾一門ノ沢動物群が報告されている(阿部ほか, 2006)。山野井ほか(2008)は明沢層のカキ化石産地からマングローブ植物であるメヒルギの花粉化石を発見し、当時が亜熱帯的な環境にあったことを裏付けた。



図-8 海進期の浅海堆積物の明沢橋層 小国町の国道 113 号線, 明沢橋南, ×印は干潟の貝化石が産出

なお、隣接する新潟県村上市釜杭では *Miogypsina* や *Operculina* が産出している(藤本, 1934)。また、村上市から胎内市に分布する釜杭層(津川層)は花崗岩などの基盤岩にアバットするが、その最下部の基底堆積物や基盤岩の表層部に赤色土化が認められていて(Tsuda et al., 1977)、熱帯域の成帯性土壌としてのラテライト様風化物を示唆している。

■ 4.3 深海期の地層

15Ma 前頃になると沈降が急激に進行し、海域の拡大と深海化が進んだ。山形県やその周辺は図 9 のように、ほとんど海底下にあったと考えられている(Sato, 1994)。深海底では還元的になったため、泥質堆積物は黒色～灰色となり、その後の圧密や珪化も加わって硬質な頁岩となった。これらは一般に硬質頁岩(hard shale)と呼ばれているが、細かな岩相は地域によって異なる。すなわち、庄内北部や最上の出羽山地の草薙層

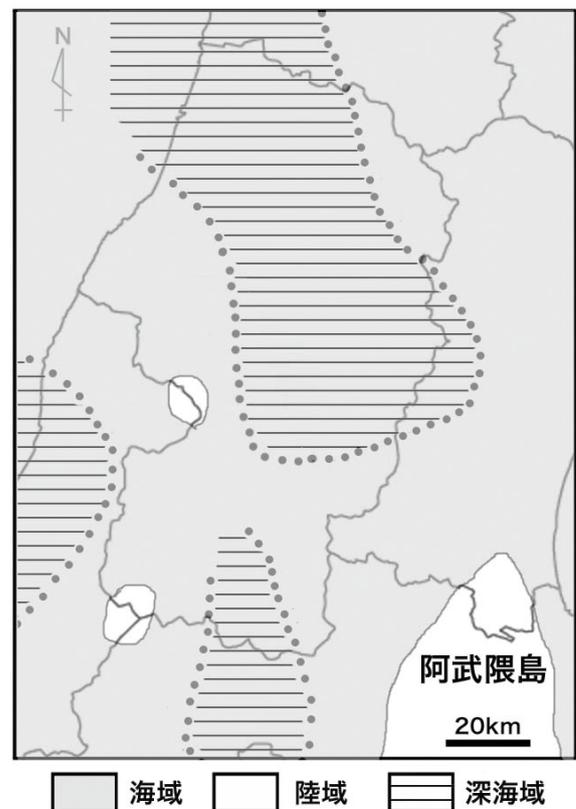


図-9 深海の時代(Sato, 1994 に加筆) ほぼ全域が海底に没し、その多くは深海となった。

は硬質頁岩が凝灰岩と互層する(大沢ほか, 1986)。山形盆地西部の本道寺部層は灰色を主体とした硬質頁岩で、下部は比較的塊状、上部は白黒縞状となり、ときに凝灰岩を挟む(山形県, 1979)(図 10)。

置賜地方の沼沢層や綱木川層の硬質頁岩は下部で板状の葉理が発達するが、上位はやや塊状となって凝灰岩層と互層する(山形県, 1970, 1971)。化石に乏しいが、ときに、魚鱗、魚骨、小型貝化石(タテイワツキヒ)、長さ数 cm の細管状の「マキヤマ」(海綿動物)等が見られる。

こうした硬質頁岩層の上位は、より軟質な泥岩層へと移り、タービダイトによって運び込まれた厚い火山碎屑物

を挟んだり、互層するようになる。こうした堆積物の増加は、10Ma 前頃から火山活動によって高まった場所から堆積盆への海底地すべりが多発したことを意味する。



図-10 深海堆積物(硬質頁岩, 本道寺層) 五百川峡, 白鷹町鮎茶屋付近

4.4 浅海期(陸域拡大期)の地層

浅海の地層が形成されるのは図12の通り、庄内北部～最上地域、村山地域の朝日・西川地区と置賜地区のみで、東部の奥羽山脈は陸域となり、西部の朝日山地が半島のように新潟県境付近を日本海に張り出していた。

庄内北部～最上地域の出羽山地では北侯層、(庄内側)と古口層(新庄側)がこの時期の浅海に向かう地層である。岩質は下位の草薙層の硬質頁岩から漸移し、上部で暗灰色泥岩となる(大沢ほか、1986)。大石田や村山の出羽山地では荒町層とされ、下半部は砂岩泥岩互層、上半部は粗粒砂質泥岩で、北部の野口層よりは砂勝ちとなって、瀕性相を示す(徳永、1958)。これは朝日半島の北側の浅海相と考えられる(図12)。



図-11 浅海堆積物(砂岩・シルト岩互層) 大江町用の最上川右岸の大露頭

朝日・西川地域では暗灰色泥岩を主体とする水沢層から橋上砂岩部層や葛沢シルト岩部層からなる間沢層がこ

の時期の浅海に向かう地層である(山形県、1979)。橋上砂岩層はこの区域の南東部(白鷹山地)の陸化に伴う浅海相と考えられる。葛沢シルト岩部層は塊状のシルト岩を主体とするが、生痕化石の密集部を伴う浅海相である(図11)。中新統の浅海層にしばしば、火山碎屑物層が挟まれ、厚い地層は水沢層の「月岡凝灰岩部層」、「石倉凝灰岩部層」、間沢層の「綱取凝灰岩部層」、「十八才火砕岩部層」などと部層の扱いがなされている(山形県、1979)。これらはいずれもタービダイトで、いわば飛び入りの事件層である。大谷層は葛沢シルト岩部層が堆積する浅海に、北方の朝日半島(現在の葉山南方)で活動が続けた流紋岩質火山の噴出物がタービダイトとなって堆積した地層である。

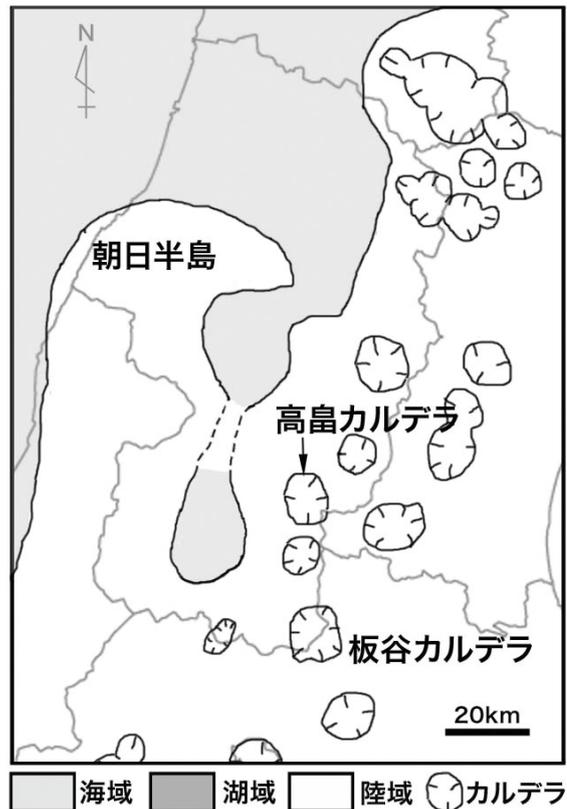


図-12 浅海(陸域拡大)の時代(Sato,1994に加筆) 奥羽山脈域や出羽山地域南部は陸化し、北に開く浅海が湾状に残り、カルデラから、多量の噴出物が搬入された

置賜地域の宇津峠層は海成の砂岩層で玉庭地域では下部の細一中粒泥質砂岩と上部の斜交層理粗粒砂岩に区分されている(柳沢・山元、1998)。高峰付近の白川左岸の本層からは浅海生の貝化石の産出が報告されている(神保ほか、1970)。さらに上流の白川ダム付近の本層からも浅海性の貝化石が産出し、耶麻型動物群に対比されている(Kotaka and Kato,1979)。こうした置賜の

浅海が朝日・西川の浅海とどのように続いてきたかは、両浅海間の堆積物が欠如していて不明であるが、長井盆地から五百川峡に海峡が通じていた可能性が高い。

以上が、当時の浅海域であるが、陸域の奥羽山脈ではいくつかのカルデラを伴う大規模な珪長質の火山活動が続いた(佐藤1992)。その一例として置賜地方の「板谷カルデラ」をあげてみたい。福島県境の板谷峠一帯は多様な相を持つ凝灰質が、厚く、広く分布している。すなわち、これらの凝灰岩は板谷層と一括され、いくつかの部層に分けられている。こうした板谷層の解析により、当時の火山体は図13のよう模式化されている。すなわち、約10Ma前に開始された火山活動は大規模な陥没(直径約10 km)を伴い、湖が形成されて、さらに火山活動が続いた。そうした火山活動は凹地ができてそれが埋め立てられるまでの前期と各種火砕流や溶結凝灰岩など、乾陸域での火山活動を特徴とした後期に分けられる(田宮ほか1973)。

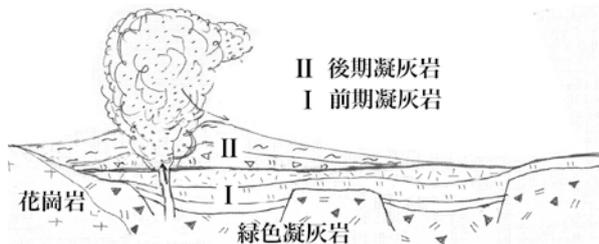


図-13 「板谷カルデラ」堆積物(本田原図) 前期はカルデラ湖を埋め、後期は陸上火山としての凝灰岩からなる

別の例として「高島カルデラ」も加えておきたい。高島町の「高島石」はその均質な凝灰角礫岩の部分には石材として利用されている(図14)。この部分は赤湯層の下部で、

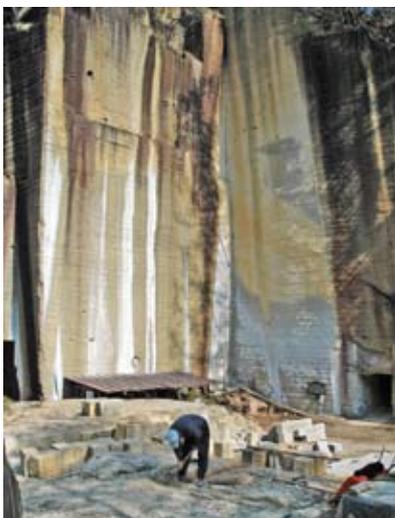


図-14 「高島カルデラ」の噴出物赤湯層の均質な凝灰角礫岩は石材の高島石として利用されている。

何回かの火山噴出と陥没を繰り返し厚く堆積したものである。こうした火山活動が弱まり、カルデラ湖を埋め立てるように水中で堆積した凝灰岩が赤湯層上部で、白竜湖周辺から赤湯や宮内の丘陵に分布している(田宮ほか1973)。

■ 4.5 陸化期の地層

新第三紀の末期になると出羽山地の隆起により内陸部に入り込んでいた浅海の湾は、最上峡によって日本海と分断され、内陸湖(「新庄湖」)に転ずる。この内陸湖の堆積物が新庄層群(徳永、1958)である。この区域の内湾から湖域への変遷については、森屋ほか(2008)は多くのFT年代を用いて年代を考察し、さらには古地理の変遷についても言及している(森屋ほか、2008)。



図-15 陸化と内陸湖の時代出羽山地の隆起が進行し、最上峡ができて「最上湖」ができた。この湖と「置賜湖」は五百川峡で通じていた

4Ma前頃の山形県のみより広域な古地理は、図15のように推定される。すなわち、出羽山地の隆起によって最上峡が狭くなっていくが、現在の出羽山地のような平野と対照的に高い山ではなく、緩斜面の高まりと考えられる。したがって、浅海相の小平層の上部に湖成層として特徴付けられる大林層(新庄層群最下部)は、最下部

では陸成の夾炭層や海成の堆積物も認められる(徳永、1958)。大林層の上部では多くの炭層が狭在する湖成層となるが、その上部罌層である藁口層(凝灰質砂岩主体)では垂炭層を挟む一方で、*Anadara* などの海生化石の産出も知られている(徳永、1958)。こうしたことから、短期間に庄内湾から新庄湖が分離されたのではなく、とくに最上峡方面の新庄湖は海水が卓越する時期を交えながら、やがて折渡層(図16)の堆積する陸水湖へと変遷したと考えられる。新庄湖の南方への延長は平野部の新規堆積物で被われて定かではない。

他方、山形盆地の西、大江町では一連の新第三系の最上部に夾炭層としての左沢層が発達している。左沢層のFT年代として $4.0 \pm 0.6\text{Ma}$ が得られている(山野井、未公表)ので、この時期の左沢の湖は現在の山形盆地の低地を通して新庄湖へとつながっていたと推定される。



図-16 「新庄湖」の堆積物模式地(垂炭鉱付近)の折渡層

他方、置賜には湖成層として高峰層や手ノ子層があり、これらの地層の年代として下位より、5.9Ma、4.6Ma、3.4Ma、2.6Ma が得られている(柳沢・山元1998)。高峰層や手ノ子層を堆積させた置賜の湖が、北の左沢、新庄の湖とどうつながっていたかは明確でないが、現在の五百川峡から、北部に排水されていたと考えるのが妥当である(図15)。

5 第四系

第四紀を Gelasian の基底とする IUGS (国際地質科学連合) の決定(批准)によるならば、これまで鮮新統とされていた地層の一部(2.59Ma以降)が第四系になる。山形県では前述の陸成層の新庄層群最上部の折渡層、庄内の海成層では大沢ほか(1986)が区分する観音寺層とその下位の丸山層、さらに楯山層の一部が鮮新統から変更される可能性がある。こうした時代の定義の変更は年代の物差しを入れ替えるだけであるが、今後の修正作

業は少なくない。ここでは変更された第四紀を用いることにする。

山形県では第四紀は図2に示すように概ね「陸の時代」と考えて良い。すなわち、内陸の湖が縮小し、奥羽山脈、出羽山地、それに直交するように北の丁岳山地や南の飯豊山地などの隆起がある。とりわけ更新世中期に始まる急激な構造運動は第二期圧縮変動として、それまでの緩やかな構造運動(第一期圧縮変動)と区別された(山野井、2004)。山形盆地の北部西縁に分布する北山層は、第一期圧縮変動末期に山形盆地底に堆積した陸成層である。この地層は堆積直後の第二期圧縮変動によってその下位の新第三系とともに短周期のいくつかの褶曲や断層で、地表に露出したものである。北山層の形成に関しては、0.7～0.6MaのFT年代が得られている(山野井、2004)。最上川三難所の三ヶ瀬橋下流の長島の曲流部左岸に北山層の好露頭が続いている(図17)。



図-17 更新統の北山層(陸成層)最上川三難所付近、長島の曲流左岸

第二期圧縮変動は山地と低地(盆地)に急激な高低差をもたらしたため、山地に激しい侵食(ネオエロージョン)と低地に厚い堆積をもたらした。

山形盆地とその周辺で、この侵食と堆積の関係が明らかにされている。すなわち、山地(奥羽山脈)にはネオエロージョンの跡として地すべり地形や地すべり堆積物として残されている(図18)。

これらはネオエロージョンが盆地側から山地に向かって侵食前線となって進み、やがて、反対斜面から進んできた侵食前線と接すると、そこでシャープなリッジを形成して激しい侵食が止まるに至った経過を記録するものと考えられる。

他方、沈降する盆地を埋める堆積物は、礫を主体とす

る下位層、泥を主体とする中位層、それに泥炭を主体とする上位層に区分された。そして、ネオエロージョンとの関係で、下位層はその発生期、中位層は最盛期、そして上位層は衰退期の産物として位置づけられた(山野井, 2004)。

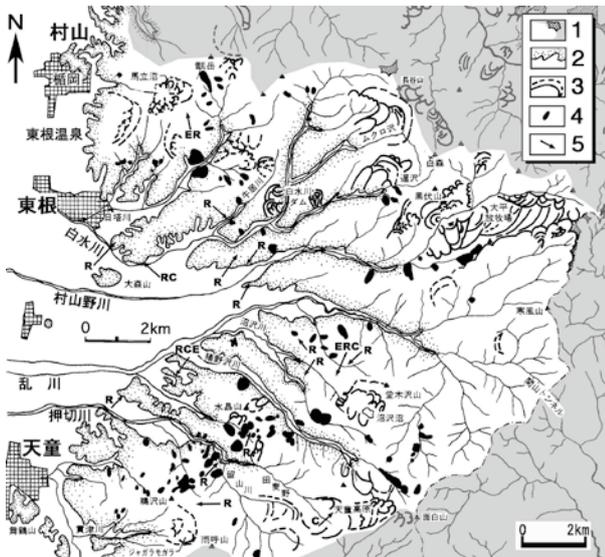


図-18 奥羽山脈西斜面に残るネオエロージョンの跡(山野井, 2004)
1:白抜き区域が乱川流域、斜線区域は緩斜面(古斜面)、2:山地と平地の境界部、3:A型地すべり地形(比較的新期のもので、輪郭が明瞭に残る所は実線、不明瞭な所は破線)、4:B型地すべり地形(比較的古期のもので、原形が失われた地すべり地形が主体) 国立防災科学技術センター(1987)から引用、5:地すべり地形は失われていても、地すべりで作られた地質(山野井, 2004)が見られる地点(E:事件相、R:修復相、C:被覆相)。

6 火山

東北の第四紀の火山は、青麻-恐火山列、脊梁火山列、森吉火山列、鳥海火山列の4つの火山列に大別されている(中川ほか, 1986)。このうち山形県では脊梁火山列として船形、雁戸、蔵王、吾妻が、森吉火山列として肘折、葉山、白鷹が、鳥海火山列として鳥海、月山がある(吉田, 1989)。こうした県内の主な火山の概要を述べる

■ 6.1 船形火山

宮城県境にあって、船形山や泉ヶ岳などいくつかの山体からなる複合火山である。泉ヶ岳のK-Ar年代は1.14Maであるが、船形火山本体はより新しくその初期の噴出物のK-Ar年代は0.60～0.84Maで、その後山頂爆発を起こしている(今田・大場, 1989)。さらに三峰山、後白髭山などの活動(0.56～0.77Ma)が続き、最後に蛇ヶ岳溶岩類・山頂円頂丘溶岩が形成され、北東部が山体崩壊を起こした(今田・大場, 1989)。

■ 6.2 蔵王火山

宮城県境にある蔵王山系の火山の総称であるが、山形県内分の火山として中央蔵王(鳥甲山、地蔵山、熊野岳、刈田岳、五色岳)の火山活動は次の通りである(今田・大場, 1985;高岡ほか1989)。

第I期は瀧山などの北蔵王で、1.13～0.94Maに玄武岩を主体とする活動があった。第II期は蔵王沢、熊野、賽ノ河原、地蔵の活動により山体の多くが形成された(0.32～0.12Ma)。第III期は山頂付近で馬の背火口や五色岳が形成され、最新期にお釜の噴火があった。

■ 6.3 吾妻火山

福島県境にある複合火山であり、その活動は1.2Ma頃から現在に至る(新エネルギー・産業技術総合開発機構, 1991)。山形県側の東大巔、西吾妻、西大巔は古く、解析も進み、山体活動の時空分布は不明である。0.3Ma以降の火山活動は福島県側に移り、一切経やその東の吾妻小富士で活動が続いている(新エネルギー・産業技術総合開発機構, 1991)。

■ 6.4 肘折火山

山形県のほぼ中央にある大蔵村の肘折温泉は周囲をカルデラの外輪山に囲まれている。肘折火山の噴火は約1万年前と考えられる(宇井ほか, 1973)。この噴火により、周囲に多量の火砕流や火山灰を堆積させ、その後、陥没してカルデラ地形ができた。陥没当初はしばらく低地がカルデラ湖となっていたが、やがて破堤し、銅山川が残った。デイサイト質の火砕流や火山灰は東部の山腹を埋めて平らな台地(湯の台や塩台など)を作った。降灰は、東の村山、尾花沢、さらには宮城県にまで及び、「肘折尾花沢」テフラ(広域火山灰)として知られている(図19)(町田・新井, 1992)。



図-19 「肘折尾花沢」テフラ(約1万年前)尾花沢市徳倉湖付近難所付近

■ 6.5 葉山火山

葉山火山(村山)の初期噴出物は新庄層群の折渡層にタービダイトとして挟まれるK4鍵層であることから、初期の活動は第三紀鮮新世とした(佐藤・柴橋、1975)。その後大きく5回の火山活動によって、第四紀にまで及んで、火山体が形成されたと考えた(佐藤・柴橋、1975)。しかし、齋藤・亀井(1995)は、火山体全般に及ぶ溶岩など11試料のK-Ar年代を測定し、4.19～3.61Maの値を得、葉山火山の活動は鮮新世に完了した可能性が高いとしている。

■ 6.6 白鷹火山

白鷹火山の形成史の報告は三村・鹿野(2000)によるものが最新である。それによると、(白鷹火山岩体とは離れた今平流紋岩を除く)白鷹火山は約1Ma前に火山活動が始まり、その後、高さを増して0.9～0.8Maには頂部の白鷹山、狐越、西黒森山の溶岩円頂丘が、形成された。そして、北東側に大崩壊を起こし、畑谷岩屑なだれ堆積物となった。その後、0.8Ma前、あるいはそれより少し前に東黒森山溶岩円頂丘を形成して火山活動を終えたとしている。三村・鹿野(2000)はK-Ar年代として長澤ほか(1995)、石井・齋藤(1997)などを加え25の測定値を考慮しているが、畑谷岩屑なだれ堆積物中の年代値に関しては、0.852Maと古い値もあるが、0.730Ma、0.696Ma、0.606Maと若い値が多い。これらは頂部の白鷹山などの溶岩円頂丘とされた岩石よりはさらに新しい大崩壊で失われた「古白鷹火山」(山野井、1995)の噴出物の値を示している可能性がある。この場合、「白鷹山大崩壊」は約0.6Maの後のことで、東黒森山は崩壊後にできた円頂丘ではなくて、流山になる。

■ 6.7 鳥海山

日本海側の秋田県境にある成層火山で、県内最高峰の活火山である。新第三系の上に形成された第四紀の複合火山で、大きくは西鳥海(西部)と東鳥海(西部)に分けられる。これまでに多くの研究があるが、最近の踏査に基づく詳細な研究(林、1984)によれば、鳥海火山の活動は3つの時期に分けられるという。中野・土谷(1991)は林(1984)の研究に基づいて表1のように火山活動をまとめた。

ステージIの活動は約0.6Ma前に開始していると考えられている(伴ほか、1989、中野・土谷、1991)。なお、鳥海山麓から南部へ続く庄内平野東縁の丘陵地や庄内平野下

には、安山岩質の泥流堆積物を主体とする庄内層群がある(池辺ほか、1979)。この安山岩質岩石の起源は鳥海山で、ステージIの活動の産物と考えられる。酒田市北境の庄内層群に挟まれる火山灰のFT年代は0.77Maが報告されている(川口・山野井、2000)。この層準の下位にも庄内層群が発達することから、鳥海山の初期の活動はさらに古くなると考えられる。

表1 鳥海火山の形成史の大略

ステージ	活動	体積(km ³)
III	b 東鳥海中央火口丘の活動 (東鳥海大崩壊地形*の形成)	43
	a 東鳥海成層火山帯の形成及び側火山の形成	
II	d 西鳥海中央火口丘の活動	47
	c 東鳥海の活動 (西鳥海大崩壊地形*の形成)	
	b 西鳥海成層火山帯及び側火山の形成	
	a 西鳥海成層火山帯の形成	
I	古期火山帯の形成	47

(*:馬蹄形カルデラと表現されていたものを筆者が大崩壊地形と変えた)

■ 6.8 月山

山形県中部に位置する第四紀の複合火山である。多くの研究があるが、最近の小泉ほか(1984)や中里ほか(1966)によると、湯殿山火山が最も古く、0.7～0.8Ma前にデイスサイトを主体とした活動をしている。これ以降は安山岩を主体とした活動となるが、月山火山が、0.4～0.5Ma前に活動し、最後に姥ヶ岳が0.3～0.4Ma前に形成されている。月山火山山体の庄内側は大規模な山体崩壊を起こし、岩屑なだれ堆積物を山麓から庄内平野に至るまで分布させている(宇井、1975)。特に羽黒温泉方向のものはいくつかの流山をつくって最も北側に達している(土谷ほか、1984)。(図20参照)



図-20 山体崩壊崖を見せる庄内側の月山

7 構造発達史

新第三紀以降の構造発達の原動力は、プレート運動による日本列島への影響である。中新世初期の陸域(湖

域)から中新世中期の海進、深海の時期は引張り、その後、弱い引張りから中立の応力の時期が約5Ma前まで続いたという(大槻、1989など)。その後、圧縮に転じて波長の長い褶曲構造が生ずるが、第四紀更新世中期から、激しい構造運動が生じた。こうした圧縮に伴う変動に対し、山野井(2004)は、前者の長期間の緩やか変動を「第一期圧縮変動」、後者の新期に生じた急激な変動を「第二期圧縮変動」と呼んだ。現在見る東北の地形が作られたのは第一期圧縮変動をベースとするが、主体は第二期圧縮変動によるものである。この際、激しい侵食である「ネオエロージョン」(山野井、2004)を伴ったことを付記しておきたい。

引用文献

- 阿部龍市・小笠原憲四郎・長澤一雄・大場 總・柳沢幸夫, 2006, 山形県小国町明沢川流域から産出した *Vicarya* 化石. 山形応用地質, (26), 56-61.
- 伴 雅雄・林 信太郎・高岡宣雄, 1989, 東日本, 鳥海火山噴出物の K-Ar 年代. 火山, 第2集, 34, 332.
- Hanzawa, S., 1935, Some fossil Operculina and *Miogyopsina* from Japan and their stratigraphic significance. *Tohoku Imp. Univ., Sci. Rep., (2), (Geol.)*, 18, 1-29.
- 幡谷竜太・大槻憲四郎, 1991, 山形県小国町付近の地質—東北本州弧前期中新世ハーフ・グラベン—の例—. 地質雑, 97, 835-848.
- 林 信太郎, 1984, 鳥海火山の地質. 岩鉱, 79, 249-265.
- 藤本治義, 1934, 新潟県岩船郡釜杭産有孔虫化石. 地質雑, 41, 487.
- 池辺 穰・大沢 穠・井上寛生, 1979, 酒田地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 42 p.
- Itoigawa, J., 1989, Tropical spike in early Middle Miocene (ca. 16Ma) of Southwest Japan. *International symposium on Pacific Neogene continental and marine events*, Nanjin Univ. Press, 19-26.
- 金井勝宏・田中久雄・鈴木紀毅, 2002, 山形県小国町の箱ノ口層群より後期ジュラ紀—前期白亜紀放射状化石の発見. 日本地質学会第109年学術大会講演要旨, 293.
- 川口 晃・山野井 徹, 2000, 山形県庄内平野北部東縁の地質, —特に構造運動の時期について—. 山形応用地質, (20), 43-48.
- 小泉治彦・吉田武義・青木謙一郎, 1984, 東北本州弧, 第四紀月山火山の地球化学的研究, 東北大理学部核理研研報, 17, 391-401.
- 今田 正・大場与志男, 1985, 船形火山の火山地質. 「御所山」, 山形総合学術調査会, 15-32.
- 今田 正・大場与志男, 1985, 蔵王火山の火山地質. 「蔵王連峰」, 山形県総合学術調査会, 1-24.
- Kotaka, T. and Kato, H., 1979, Additional fossil shell from the Uthsutoge Formation, Yamagata Prefecture, Northeast Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist. Res. Bull.*, no.47, 13-21.
- 町田 洋・新井房夫, 1992, 新編 火山灰アトラス—日本列島とその周辺—. 東大出版会, 336p.
- 三村弘二・鹿野和彦, 2000, 東北日本, 白鷹火山の層序と歴史. 火山第2集, 45, 13-23.
- 森 将志・山野井 徹, 2004, 山形県西川町大井沢における中部中新統の花化石群集. 山形応用地質, (24), 81-84.
- 守屋俊治・檀原 徹・岩野英樹・山下 透・中嶋 健・鎮西清高, 2008, 山形県新庄盆地の鮮新統のフィッシュン・トラック年代. 地質学雑誌, 114, 1-15.
- 守屋俊治・鎮西清高・中嶋 健・檀原 徹, 2008, 山形県新庄盆地西縁部の鮮新世古地理の変遷—出羽丘陵の隆起時期と隆起過程—. 地質学雑誌, 114, 389-404.
- 長澤一雄・阿部龍市, 2000, 山形県西川町大井沢から発見されたピカリヤ化石. 山形応用地質, (20), 49-52.
- 中川光弘・霜鳥 洋・吉田武義, 1986, 青麻-恐火山列: 東北日本弧火山フロント. 岩鉱, 81, 471-478.
- 中野 俊・土谷信之, 1991, 鳥海山及び吹浦の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 13 p.
- 中里浩也・大場孝信・板谷徹丸, 1996, 月山 火山の地質と K-Ar 年代. 岩鉱, 91, 1-10.
- 西田彰一・茅原一也, 1966, 西田川地域の 新第三系—層序・構造・火成活動—. 新潟 大理地質研究報告, No.1, 31-57.
- Ogasawara, Kenzo and Tanai, T., 1952, The discovery of new Miocene fauna in the northern part of Nishitagawa Coal-Field, Yamagata Prefecture, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., No.7, 205-212.
- Ogasawara, K. and Nagasawa, K., 1992, Tropical Molluscan association in the Middle Miocene marginal sea of the Japanese Islands: An example of mollusks from the Oyama Formation, Tsuruoka City, Northeast Honshu, Japan. *Trans. Proc.*

- Palaeont. Soc. Japan*, N.S., No.167,1224-1246.
- 大沢 穠・片平忠実・土谷信之,1986, 清川地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 61p.
- 大森隆一郎ほか7名,1955, 山形県月山 南麓寒河江川付近の第三系の層序と基盤運動について. 地質雑, 61, 357.
- 大槻憲四郎,1989, 鉦脈による新第三紀東北本州弧の構造応力場復元. 地質学論集, (32), 281-304.
- 齋藤和男・亀井智紀,1995, 山形県, 村山葉山火山溶岩類のK-Ar年代. 火山, 40,99-102.
- 齋藤常正, 1982, 山形県内陸盆地の中新世有孔虫化石群と堆積環境. 「最上川」, 山形県総合学術調査会, 34-42.
- 齋藤常正,1985, 蔵王火山基盤岩(新第三紀層)中の動物化石. 「蔵王連峰」, 山形県総合学術調査会, 66-72
- 佐藤比呂志,1992, 東北日本中部地域の後期新生代テクトニクス. 地質調査所月報,43,119-139.
- Sato,H.,1994, The relationship between late Cenozoic tectonic events and stress field and basin development in northeast Japan. *Jour. Geophys. Res.*,99, 22, 261-272.
- 佐藤善紘・柴橋敬一,1975, 葉山火山. 「出羽三山(月山・羽黒山・湯殿山)」, 総合学術調査報告, 山形県総合学術調査会, 21-30.
- 島津光夫,1964, 東北日本の白亜紀花崗岩 (I). 地球科学, (71), 18-27.
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構,1991, 平成2年度全国地熱資源総合調査(第3次) 広域熱水流動系調査 磐梯地域 火山岩分布・年代調査報告書. 201p.
- 高橋 浩, 1999, 棚倉構造線の北方延長問題の再検討—日本国-三面マイロナイト帯を中心に—. 地質構造, 43, 69-78.
- 高橋 浩・山元孝広・柳沢幸夫, 1996, 飯豊山地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 25 p.
- 高岡宣雄・今野幸一・大場与志男・今田 正,1989, 蔵王火山溶岩のK-Ar年代測定. 地質雑, 95, 157-170.
- 滝口 潤・田中久夫,2001, 山形県南陽市周辺のマイロナイト帯(梨郷間イロナイト帯)の発見と棚倉構造線の北方延長問題. 地質雑, 107, 406-410.
- 田宮良一・山形新生代研究グループ, 1973, 山形及び米沢盆地における後期中新世噴火活動,一特に陥没を伴う噴火活動について—地質学論集, 第9号, 123-135.
- 徳永重元,1958, 5万分の1地質図幅「尾花沢」, 同説明書, 地質調査所, 32p.
- 土 隆一,1986, 新第三紀のイベントとその時間空間的広がり. 海洋科学, 18,132-135.
- 土谷信之・大沢 穠・池辺 穰, 1984, 鶴岡地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 77p.
- Tsuda, K., Hasegawa, Y. and Komatsu, M.,1977, Occurrence of red colored bed in the MiddleTsugawa Formation, Niigata Prefecture, Central Japan. *Jour. General Education Department, Niigata Univ.*, (7), 91-98.
- 宇井忠英, 1975, 月山北西山麓のいわゆる”泥流堆積物”の起源. 「出羽三山(月山・羽黒山・湯殿山)」, 総合学術調査報告, 山形県総合学術調査会, 15-20.
- 宇井忠英・杉村 新・柴橋敬一, 1973, 肘折火砕流堆積物の14C年代. 火山, 2集, 8, 171-172.
- 山形県, 1970, 5万分の1地質図幅「米沢一関」及び同説明書. 39 P.
- 山形県, 1971, 5万分の1地質図幅「手ノ子」及び同説明書. 21P.
- 山形県, 1972, 5万分の1地質図幅「小国」及び同説明書. 28 P.
- 山形県, 1979, 5万分の1地質図幅「左沢」及び同説明書. 18P.
- 山路 敦,1989, 温海付近の地質と羽越地域における前期中新世のリフティング. 地質学論集, 32号, 305-320.
- 山野井 徹(1995) 山形市西部(白鷹)山地の形成. 山形応用地質, (15), 9-16.
- 山野井 徹(2004) 山形盆地と外縁山地の形成. 第四紀研究, 44, 247-261.
- 山野井 徹・齋藤喜和子・柳沢幸夫, 2008, 山形県小国町の中期中新統からマングローブ(メヒルギ属)花粉の産出. 地質雑, 114, 262-266.
- 柳沢幸夫・山元孝広,1998, 玉庭地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 94p.
- 吉田武義,1989, 東北本州弧第四紀火山岩類の研究. 地質学論集, 32, 353-384.
- 神保 恵・本田康夫・田宮良一,1970, 飯豊山北東辺の新第三紀層. 「飯豊連峰」, 総合学術調査報告, 山形県総合学術調査会, 31-47.
- 神保 恵・田宮良一,1975, 月山火山周辺の新第三系層序区分の総括並びに具化石群について. 「出羽三山(月山・羽黒山・湯殿山)」, 総合学術調査報告, 山形県総合学術調査会, 31-47.
- 神保 恵,1968, 5万分の1地質調査図幅「上山」, 同説明書, 山形県, p.24.



山形県村山市北山丘陵の更新統（約 70 万年前）の褶曲構造（下位の新第三系とともに「第2期圧縮変動」を受ける）
写真提供 山形大学理学部地球環境学科 山野井教授

協会紹介

東北地質調査業協会

組織図

北海道地質調査業協会
北陸地質調査業協会
関東地質調査業協会
中部地質調査業協会
関西地質調査業協会
中国地質調査業協会
四国地質調査業協会
九州地質調査業協会
沖縄県地質調査業協会

社団法人
全国地質調査業協会連合会

東北地質調査業協会

総会

事務局

理事会

広報委員会

技術委員会

総務委員会

委員会の活動内容

総務委員会 協会運営に関する全般事項、会員相互の親睦行事企画・運営 など

技術委員会 地質調査技士及び地質情報管理士の資格検定試験実施、技術講習会開催、地質調査技士更新講習開催、若手セミナー企画開催 など

広報委員会 発注者との意見交換会等企画・開催、機関誌「大地」編集・発行、積算資料説明会の企画・開催 など

役員・委員会名簿

役員名簿

理事長	早坂 功	株式会社テクノ長谷
副理事長	奥山 和彦	奥山ボーリング株式会社
理事・青森県	坂本 和彦	大泉開発株式会社
理事・岩手県	高橋 和幸	旭ボーリング株式会社
理事・山形県	奥山 紘一	株式会社新東京ジオ・システム
理事・福島県	谷藤 允彦	新協地水株式会社
理事・宮城県 (総務・技術委員長)	曾根 好徳	応用地質株式会社 東北支社
理事・宮城県 (広報委員長)	高野 邦夫	株式会社ダイヤコンサルタント 東北支社
理事・宮城県	高橋 克実	土地地質株式会社
理事・宮城県	明道 啓太	川崎地質株式会社
監事	飯野 敬三	中央開発株式会社 東北支店
監事	菅井 一男	株式会社サトー技建

委員会名簿

総務委員会

委員長	曾根 好徳	応用地質株式会社 東北支社
副委員長	酒井 賢二	中央開発株式会社 東北支店
委員	三浦 耕平	東北ボーリング株式会社
委員	佐藤 茂	株式会社復建技術コンサルタント
委員	高子 裕司	土地地質株式会社
委員	小野 寺公教	株式会社テクノ長谷
地区委員(青森県)	小田 桐勝義	大泉開発株式会社
地区委員(秋田県)	柿崎 美喜夫	奥山ボーリング株式会社
地区委員(岩手県)	熊野 潤司	株式会社共同地質コンパニオン
地区委員(山形県)	蜂谷 昭三	新和設計株式会社
地区委員(福島県)	橋本 清一	新協地水株式会社

技術委員会

委員長	曾根 好徳	応用地質(株) 東北支社
副委員長	井上 雅裕	基礎地盤コンサルタント株式会社 東北支社
委員	山谷 睦	日本地下水開発株式会社
委員	佐藤 春夫	株式会社ダイヤコンサルタント 東北支社
委員	本田 仁宏	株式会社テクノ長谷
委員	小原 茂樹	株式会社復建技術コンサルタント
委員	鶴原 敬久	応用地質株式会社 東北支社
委員	大田 史朗	川崎地質株式会社 北日本支社

広報委員会

委員長	高野 邦夫	株式会社ダイヤコンサルタント 東北支社
副委員長	東海 林明憲	国際航業株式会社 東北支社
委員	磯田 利治	サンコーコンサルタント株式会社 東北支店
委員	真坂 康晴	株式会社ダイヤコンサルタント 東北支社
委員	羽生 田 宏	株式会社東北開発コンサルタント
委員	土生 純也	株式会社テクノ長谷
委員	永野 統宏	住鉱コンサルタント株式会社 仙台支店
委員	庄子 夕里絵	株式会社ダイヤコンサルタント 東北支社

協会紹介

東北地質調査業協会

歴代役員 (1)

年度	昭和34年1月 ～ 昭和40年4月	昭和40年5月 ～ 昭和41年4月	昭和41年5月 ～ 昭和48年4月	昭和44年	昭和45年	昭和46年
理事長	東北ボーリング鑿泉株式会社 寺嶋 正男	三共ボーリング株式会社 紺野 芳雄	奥山ボーリング株式会社 奥山 諒蔵	奥山ボーリング株式会社 奥山 諒蔵	奥山ボーリング株式会社 奥山 諒蔵	奥山ボーリング株式会社 奥山 諒蔵
副理事長						株式会社長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎
理事				東北地下工業株式会社 対馬 安信	東北地下工業株式会社 対馬 安信	東北地下工業株式会社 対馬 安信
				日本地下工業株式会社 小瀬川 ヨシ	日本地下工業株式会社 小瀬川 ヨシ	日本地下工業株式会社 小瀬川 ヨシ
				昭和さく泉株式会社 菅原 順治	昭和さく泉株式会社 菅原 順治	昭和さく泉株式会社 菅原 順治
				株式会社北日本地質研究所 庄司 誠一	株式会社北日本地質研究所 庄司 誠一	株式会社北日本地質研究所 庄司 誠一
				常盤開発株式会社 荒川 透	常盤開発株式会社 荒川 透	常盤開発株式会社 荒川 透
				東北ボーリング鑿泉株式会社 寺嶋 正男	東北ボーリング鑿泉株式会社 寺嶋 正男	梶谷調査工事株式会社 高橋 喜三雄
				東北クラウド工業株式会社 土屋 秀雄	東北クラウド工業株式会社 土屋 秀雄	中央開発株式会社 武内 竜臣
						日本特殊土木工業株式会社 小泉 俊一
監事				株式会社東北復建事務所 戸津 光也	株式会社東北復建事務所 戸津 光也	株式会社高正工業所 高橋 昌人
				株式会社加賀井ボーリング 加賀谷 三雄	株式会社加賀井ボーリング 加賀谷 三雄	株式会社新東京ボーリング 奥山 亮吉
事務局				内舘 新兵	S45.5.1 から 小野寺 薫介	小野寺 薫介
				佐藤 栄子	佐藤 栄子	佐藤 栄子

協会紹介

東北地質調査業協会

歴代役員 (3)

年度	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年
理事長	地質基礎工業㈱ 荒川 透	地質基礎工業㈱ 荒川 透	地質基礎工業㈱ 荒川 透	地質基礎工業㈱ 荒川 透	㈱復建技術コンサルタント 永井 忠男	㈱復建技術コンサルタント 永井 忠男
副理事長	㈱復建技術コンサルタント 永井 忠男	㈱復建技術コンサルタント 永井 忠男	㈱復建技術コンサルタント 永井 忠男	㈱復建技術コンサルタント 永井 忠男	㈱長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎	㈱長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎
	㈱長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎	㈱長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎	㈱長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎	㈱長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎	日本地下水開発㈱ 桂木 公平	日本地下水開発㈱ 桂木 公平
理事	㈱日研工営 吉原 茂策	㈱日研工営 吉原 茂策	㈱日研工営 吉原 茂策	㈱日研工営 吉原 茂策	㈱日研工営 吉原 茂策	㈱日研工営 吉原 茂策
	奥山ボーリング㈱ 奥山 諒蔵	奥山ボーリング㈱ 奥山 諒蔵	㈱北日本建設コンサルタント 佐藤 健一	㈱北日本建設コンサルタント 佐藤 健一	奥山ボーリング㈱ 奥山 諒蔵	奥山ボーリング㈱ 奥山 諒蔵
	東邦技術㈱ 石塚 三郎	東邦技術㈱ 石塚 三郎	奥山ボーリング㈱ 奥山 諒蔵	奥山ボーリング㈱ 奥山 諒蔵	日本地下工業㈱ 小瀬川 香	日本地下工業㈱ 小瀬川 香
	新研ボーリング㈱ 佐藤 新吉	新研ボーリング㈱ 佐藤 新吉	日本地下水㈱ 古館 敬八	日本地下水㈱ 古館 敬八	旭ボーリング㈱ 高橋 幸輝	旭ボーリング㈱ 高橋 幸輝
	㈱新東京ボーリング 奥山 亮吉	㈱新東京ボーリング 奥山 亮吉	㈱新東京ボーリング 奥山 紘一	㈱新東京ボーリング 奥山 紘一	地質基礎工業㈱ 荒川 透	地質基礎工業㈱ 荒川 透
	梶谷調査工事㈱ 高橋 喜三雄	梶谷調査工事㈱ 高橋 喜三雄	東北地下工業㈱ 辻本 林太郎	梶谷調査工事㈱ 高橋 喜三雄	梶谷調査工事㈱ 高橋 喜三雄	梶谷調査工事㈱ 高橋 喜三雄
	㈱応用地質調査事務所 大久保 彪	㈱応用地質調査事務所 大久保 彪	㈱応用地質調査事務所 大久保 彪	㈱応用地質調査事務所 大久保 彪	㈱応用地質調査事務所 大久保 彪	㈱応用地質調査事務所 大久保 彪
	川崎地質㈱ 木村 昭二	川崎地質㈱ 木村 昭二	中央開発㈱ 羽山 忠雄	中央開発㈱ 羽山 忠雄	中央開発㈱ 羽山 忠雄	中央開発㈱ 大野 啓旦
監事	中央開発㈱ 羽山 忠雄	中央開発㈱ 羽山 忠雄	㈱ダイヤコンサルタント 伊東 博	㈱ダイヤコンサルタント 那須 和夫	㈱ダイヤコンサルタント 那須 和夫	㈱ダイヤコンサルタント 那須 和夫
	㈱親和調査設計事務所 梅津 誠司	㈱親和調査設計事務所 梅津 誠司	東邦技術㈱ 石塚 三郎	東邦技術㈱ 石塚 三郎	㈱北日本建設コンサルタント 佐藤 健一	㈱北日本建設コンサルタント 佐藤 健一
事務局	小野寺 薫介	小野寺 薫介	小野寺 薫介	小野寺 薫介	小野寺 薫介	小野寺 薫介
	熊谷 くに	熊谷 くに	熊谷 くに	熊谷 くに	熊谷 くに	熊谷 くに

歴代役員 (4)

昭和 60 年	昭和 61 年	昭和 62 年	昭和 63 年	平成 元年	平成 2 年	平成 3 年
株式会社 永井 忠男	株式会社 長谷 弘太郎	株式会社 長谷 弘太郎	株式会社 長谷 弘太郎	株式会社 長谷 弘太郎	株式会社 長谷 弘太郎	株式会社 長谷 弘太郎
株式会社 長谷 弘太郎	日本地下水開発株式会社 桂木 公平	日本地下水開発株式会社 桂木 公平	日本地下水開発株式会社 桂木 公平	日本地下水開発株式会社 桂木 公平	日本地下水開発株式会社 桂木 公平	川崎地質株式会社 藤島 泰隆
日本地下水開発株式会社 桂木 公平	株式会社 大久保 彪	株式会社 大久保 彪	株式会社 大久保 彪	株式会社 大久保 彪	株式会社 大久保 彪	
株式会社 吉原 茂策	株式会社 吉原 茂策	株式会社 吉原 茂策				
奥山ボーリング株式会社 奥山 諒蔵	奥山ボーリング株式会社 奥山 諒蔵	奥山ボーリング株式会社 奥山 和彦				
株式会社 長内 信平	株式会社 長内 信平	秋田ボーリング株式会社 福岡 政弘	秋田ボーリング株式会社 福岡 政弘	株式会社 長内 信平	株式会社 長内 信平	株式会社 長内 信平
地質基礎工業株式会社 高田 信一	高田さく井工業株式会社 高田 信一	株式会社 長内 信平	株式会社 長内 信平	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	H3.10.24 まで 桂木 公平
常盤開発株式会社 荒川 透	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	株式会社 永井 茂	株式会社 永井 茂	H3.10.24 まで 高橋 信雄
梶谷調査工事株式会社 高橋 喜三雄	株式会社 永井 茂	株式会社 永井 茂	株式会社 永井 茂	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	株式会社 永井 茂
株式会社 大久保 彪	梶谷調査工事株式会社 高橋 喜三雄	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	大成基礎設計株式会社 後藤 幸広	基礎地盤コンサルタンツ株式会社 斎藤 芳徳	基礎地盤コンサルタンツ株式会社 斎藤 芳徳
中央開発株式会社 大野 啓旦	中央開発株式会社 平塚 実	大成基礎設計株式会社 後藤 幸広	大成基礎設計株式会社 後藤 幸広	基礎地盤コンサルタンツ株式会社 斎藤 芳徳	サンコーコンサルタンツ株式会社 和島 実	サンコーコンサルタンツ株式会社 和島 実
	S61.10.8 から 建守 健					梶谷エンジニア株式会社 山本 篤
						応用地質株式会社 田矢 盛之
						H3.10.24 から 奥山 紘一
						H3.10.24 から 佐藤 良雄
基礎地盤コンサルタンツ株式会社 建守 健	基礎地盤コンサルタンツ株式会社 建守 健	サンコーコンサルタンツ株式会社 和島 実	サンコーコンサルタンツ株式会社 和島 実	サンコーコンサルタンツ株式会社 和島 実	中央開発株式会社 平塚 実	明治コンサルタンツ株式会社 團 雅守
東北地下工業株式会社 緑川 隆	東北地下工業株式会社 緑川 隆	株式会社 梅津 誠司	株式会社 梅津 誠司	秋田ボーリング株式会社 福岡 政弘	秋田ボーリング株式会社 福岡 政弘	株式会社 佐藤 和夫
	S61.10.8 から 後藤 幸広					
小野寺 薫介	小野寺 薫介	小野寺 薫介	S63.8.1 から 菅原 信次	菅原 信次	菅原 信次	H3.10.1 から 菅原 信次
熊谷 くに	熊谷 くに	熊谷 くに				

協会紹介

東北地質調査業協会

歴代役員 (5)

年度	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
理事長	株式会社長谷地質調査事務所 長谷 弘太郎	株式会社復建技術コンサルタント 永井 茂				
副理事長	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	川崎地質株式会社 藤島 泰隆	サンコーコンサルタント株式会社 和島 実	中央開発株式会社 辻 光
					H8.10.15から 斎藤 芳徳	
理事	株式会社日研工営 吉原 茂策					
	奥山ボーリング株式会社 奥山 和彦					
	長内水源工業 長内 信平	日本地下水株式会社 古館 敬八				
	株式会社新東京ボーリング 奥山 紘一					
	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	地質基礎工業株式会社 佐藤 良雄	地質基礎工業株式会社 小原 欽一	地質基礎工業株式会社 小原 欽一
	株式会社復建技術コンサルタント 永井 茂	株式会社長谷地質調査事務所 阿部 正宏	土木地質株式会社 橋本 良忠	土木地質株式会社 橋本 良忠	土木地質株式会社 橋本 良忠	土木地質株式会社 橋本 良忠
	基礎地盤コンサルタント株式会社 斎藤 芳徳	基礎地盤コンサルタント株式会社 斎藤 芳徳	基礎地盤コンサルタント株式会社 斎藤 芳徳	サンコーコンサルタント株式会社 和島 実	基礎地盤コンサルタント株式会社 斎藤 芳徳	応用地質株式会社 鈴木 楯夫
	サンコーコンサルタント株式会社 和島 実	サンコーコンサルタント株式会社 和島 実	サンコーコンサルタント株式会社 和島 実	基礎地盤コンサルタント株式会社 斎藤 芳徳	株式会社ダイヤコンサルタント 佐々木 康二	明治コンサルタント株式会社 三塚 圀彦
	梶谷エンジニア株式会社 山本 篤	梶谷エンジニア株式会社 山本 篤	梶谷エンジニア株式会社 山本 篤	中央開発株式会社 辻 光	中央開発株式会社 辻 光	株式会社東建ジオテック 薬丸 洋一
	応用地質株式会社 田矢 盛之	応用地質株式会社 田矢 盛之	応用地質株式会社 田矢 盛之	梶谷エンジニア株式会社 山本 篤	応用地質株式会社 鈴木 楯夫	梶谷エンジニア株式会社 吉沢 進
				応用地質株式会社 鈴木 楯夫	明治コンサルタント株式会社 三塚 圀彦	川崎地質株式会社 武田 博司
				明治コンサルタント株式会社 三塚 圀彦	株式会社東建ジオテック 薬丸 洋一	サンコーコンサルタント株式会社 阿部 征二
					H18.10.15から 吉沢 進	
	監事	明治コンサルタント株式会社 團 雅守	明治コンサルタント株式会社 團 雅守	明治コンサルタント株式会社 團 雅守	株式会社ダイヤコンサルタント 佐々木 康二	株式会社高田地研 高田 信一
株式会社コサカ技研 佐藤 和夫		旭ボーリング株式会社 高橋 幸輝	旭ボーリング株式会社 高橋 幸輝	株式会社高田地研 高田 信一	梶谷エンジニア株式会社 吉沢 進	東邦技術株式会社 石塚 旗雄
					H18.10.15から 武田 博司	
事務局	早坂 浩八	池田 弘	H6.4.1から 松淵 稔美	松淵 稔美	松淵 稔美	松淵 稔美
	H4.10.1から 辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子

歴代役員 (6)

平成 10 年	平成 11 年	平成 12 年	平成 13 年	平成 14 年	平成 15 年	平成 16 年
株式会社 永井 茂	株式会社 永井 茂	株式会社 永井 茂	株式会社 宮川 和志	株式会社 宮川 和志	株式会社 奥山 紘一	株式会社 奥山 紘一
中央開発株式会社 辻 光	応用地質株式会社 鈴木 橋夫	株式会社 宮川 和志	株式会社 奥山 紘一	株式会社 奥山 紘一	株式会社 橋本 良忠	株式会社 橋本 良忠
H10.5.28 から 鈴木 橋夫	株式会社 宮川 和志	明治コンサルタント株式会社 三塚 園彦	明治コンサルタント株式会社 三塚 園彦	情報化委員長 中央開発株式会社 土生田 政之	中央開発株式会社 土生田 政之	総務委員長 中央開発株式会社 土生田 政之
株式会社 吉原 茂策	株式会社 吉原 茂策	株式会社 吉原 茂策	株式会社 吉原 茂策	株式会社 吉原 茂策	株式会社 阿部 七郎	株式会社 阿部 七郎
株式会社 奥山 和彦	株式会社 奥山 和彦	株式会社 奥山 和彦	株式会社 奥山 和彦	株式会社 奥山 和彦	株式会社 奥山 和彦	株式会社 奥山 和彦
日本地下水株式会社 古館 敬八	株式会社 湯沢 功	株式会社 湯沢 功	株式会社 湯沢 功	株式会社 湯沢 功	株式会社 湯沢 功	株式会社 湯沢 功
株式会社 奥山 紘一	株式会社 奥山 紘一	株式会社 奥山 紘一	厚生委員長 土木地質株式会社 橋本 良忠	土木地質株式会社 橋本 良忠	地質基礎工業株式会社 角谷 紀元二	地質基礎工業株式会社 角谷 紀元二
地質基礎工業株式会社 小原 欽一	地質基礎工業株式会社 小原 欽一	地質基礎工業株式会社 小原 欽一	株式会社 吉川 謙造	株式会社 吉川 謙造	株式会社 吉川 謙造	株式会社 吉川 謙造
土木地質株式会社 橋本 良忠	土木地質株式会社 橋本 良忠	土木地質株式会社 橋本 良忠	地質基礎工業株式会社 小原 欽一	地質基礎工業株式会社 小原 欽一	総務委員長 応用地質株式会社 成田 賢	株式会社 倉持 隆
株式会社 宮川 和志	明治コンサルタント株式会社 三塚 園彦	梶谷エンジニア株式会社 吉沢 進	研修委員長 中央開発株式会社 土生田 政之	広報委員長 基礎地盤コンサルタント株式会社 中嶋 幸房	株式会社 倉持 隆	株式会社 工藤 良廣
明治コンサルタント株式会社 三塚 園彦	株式会社 葉丸 洋一	H12.10.12 まで 阿部 征二	技術委員長 サンコーコンサルタント株式会社 武部 幸勲	総務委員長 応用地質株式会社 成田 賢	広報委員長 住舘コンサルタント株式会社 佐々木 隆雄	技術委員長 株式会社 五十嵐 勝
株式会社 葉丸 洋一	梶谷エンジニア株式会社 吉沢 進	基礎地盤コンサルタント株式会社 大竹 勉	広報委員長 基礎地盤コンサルタント株式会社 中嶋 幸房	株式会社 飯村 次雄	株式会社 工藤 良廣	情報化委員長 基礎地盤コンサルタント株式会社 岡田 進
梶谷エンジニア株式会社 吉沢 進	サンコーコンサルタント株式会社 阿部 征二	川崎地質株式会社 西川 広貞	総務委員長 応用地質株式会社 成田 賢	技術委員長 明治コンサルタント株式会社 中村 昌弘	技術委員長 株式会社 五十嵐 勝	広報委員長 日本物理探査株式会社 金井 亮
サンコーコンサルタント株式会社 阿部 征二	基礎地盤コンサルタント株式会社 大竹 勉	応用地質株式会社 大友 秀夫	株式会社 飯村 次雄	住舘コンサルタント株式会社 佐々木 隆雄	情報化委員長 基礎地盤コンサルタント株式会社 岡田 進	応用地質株式会社 岩崎 恒明
		H12.10.12 から 土生田 政之				
基礎地盤コンサルタント株式会社 大竹 勉	大泉開発株式会社 坂本 和彦	大泉開発株式会社 坂本 和彦	日本物理探査株式会社 光井 清森	株式会社 菊池 喜清	日本物理探査株式会社 金井 亮	株式会社 高田 信一
東邦技術株式会社 石塚 旗雄	中央開発株式会社 藤本 道雄	中央開発株式会社 土生田 政之	株式会社 菊池 喜清	株式会社 工藤 良廣	株式会社 高田 信一	川崎地質株式会社 青砥 澄夫
		H12.11.28 から 光井 清森				
松淵 稔美	松淵 稔美	松淵 稔美	松淵 稔美	松淵 稔美	松淵 稔美	松淵 稔美
辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子	辰見 亜紀子

協会紹介

東北地質調査業協会

歴代役員 (7)

年度	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年
理事長	株式会社新東京ジオ・システム 奥山 紘一	株式会社新東京ジオ・システム 奥山 紘一	株式会社テクノ長谷 早坂 功	株式会社テクノ長谷 早坂 功	株式会社テクノ長谷 早坂 功
副理事長	土地地質株式会社 橋本 良忠	土地地質株式会社 橋本 良忠	土地地質株式会社 橋本 良忠	土地地質株式会社 橋本 良忠	奥山ボーリング株式会社 奥山 和彦
	総務委員長 中央開発株式会社 土生田 政之				
理事	東北地下工業株式会社 阿部 七郎	東北地下工業株式会社 阿部 七郎	総務委員長 川崎地質株式会社 青砥 澄夫	総務委員長 応用地質株式会社 曾根 好徳	土地地質株式会社 高橋 克実
	奥山ボーリング株式会社 奥山 和彦	奥山ボーリング株式会社 奥山 和彦	技術委員長 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 池原 義明	技術委員長 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 池原 義明	総務委員長・技術委員長 応用地質株式会社 曾根 好徳
	株式会社北杜地質センター 湯沢 功	株式会社北杜地質センター 湯沢 功	広報委員長 応用地質株式会社 曾根 好徳	広報委員長 株式会社ダイヤコンサルタント 高野 邦夫	広報委員長 株式会社ダイヤコンサルタント 高野 邦夫
	地質基礎工業株式会社 角谷 紀元二	地質基礎工業株式会社 角谷 紀元二	東北地下工業株式会社 阿部 七郎	大泉開発株式会社 坂本 和彦	川崎地質株式会社 明道 啓太
	東北ボーリング株式会社 倉持 隆	東北ボーリング株式会社 倉持 隆	奥山ボーリング株式会社 奥山 和彦	奥山ボーリング株式会社 奥山 和彦	大泉開発株式会社 坂本 和彦
	株式会社東建ジオテック 工藤 良廣	株式会社東建ジオテック 工藤 良廣	旭ボーリング株式会社 高橋 幸輝	旭ボーリング株式会社 高橋 幸輝	旭ボーリング株式会社 高橋 幸輝
	技術委員長 株式会社ダイヤコンサルタント 五十嵐 勝	技術委員長 株式会社ダイヤコンサルタント 五十嵐 勝	株式会社新東京ジオ・システム 奥山 紘一	株式会社新東京ジオ・システム 奥山 紘一	株式会社新東京ジオ・システム 奥山 紘一
	情報化委員長 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 岡田 進	総務委員長 応用地質株式会社 岩崎 恒明	新協地水株式会社 谷藤 允彦	新協地水株式会社 谷藤 允彦	新協地水株式会社 谷藤 允彦
	広報委員長 日本物理探査株式会社 金井 亮	株式会社テクノ長谷 早坂 功			
	応用地質株式会社 岩崎 恒明	広報委員長 川崎地質株式会社 青砥 澄夫			
	株式会社テクノ長谷 早坂 功				
	監事	川崎地質株式会社 青砥 澄夫	基礎地盤コンサルタンツ株式会社 池原 義明	東北ボーリング株式会社 倉持 隆	中央開発株式会社 飯野 敬三
基礎工学有限会社 藤岡 千代志		基礎工学有限会社 藤岡 千代志	株式会社ダイヤコンサルタント 高野 邦夫	東北ボーリング株式会社 科野 健三	株式会社サトー技建 菅井 一男
事務局	松淵 稔美	西山 努	西山 努	西山 努	西山 努
	辰見 亜紀子	本郷 ちえ子 藤岡 康子	本郷 ちえ子 藤岡 康子	本郷 ちえ子 藤岡 康子	本郷 ちえ子 藤岡 康子

過去 10 年の活動 (1)

平成 11 年

月	日	協会の活動
1	13,14	研修委員会 平成 10 年度第 2 回若手技術者セミナー
	14	総務委員会 賀詞交換会
3	31	広報委員会 協会誌「大地」29 号発行
5	13,14	積算委員会 全国標準積算資料説明会 (福島・宮城)
		研修委員会 平成 11 年度第 1 回若手技術者セミナー (山形)
	17	総務委員会 平成 11 年度定期総会
6	14,15	技術委員会 地質調査技士資格検定試験事前講習会
	21	総務委員会 建設 CALS / EC に関する講習会
7	10	技術委員会 平成 11 年度地質調査技士資格検定試験
	31	広報委員会 協会誌「大地」30 号発行
9	28	総務委員会 平成 11 年度臨時総会 (青森)
10	8	研修委員会 RCCM 受験講習会
	20	協会 創立 40 周年記念行事
11	4, 5	技術委員会 地質調査技士登録更新講習会
	30	広報委員会 協会誌「大地」31 号発行
12	3	総務委員会 役員・委員会合同忘年会

平成 12 年

月	日	協会の活動
1	17	総務委員会 賀詞交換会
	20	40 周年記念誌編集委員会 東北地質調査業協会 40 周年記念誌発行
	20,21	研修委員会 平成 11 年度第 2 回若手技術者セミナー
広報委員会 協会誌「大地」32 号発行		
3	31	積算委員会 全国標準積算資料説明会 (11 日山形・12 日秋田)
5	11,12	研修委員会 平成 12 年度第 1 回若手技術者セミナー (郡山)
		技術委員会 地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台)
6	12,13	総務委員会 平成 12 年度定期総会 (仙台)
	15	技術委員会 平成 12 年度地質調査技士資格検定試験
7	8	広報委員会 広報誌「大地」33 号発行
	31	総務委員会 東北取引適正化研修会
8	30	総務委員会 建設 CALS / EC に関する情報処理のための講習会
9	29	総務委員会 平成 12 年度臨時総会 (若手)
10	12	総務委員会 独占禁止法研修会 (四協会合同)
11	2	技術委員会 地質調査技士登録更新講習会
	27,28	総務委員会 役員・委員会合同忘年会
		28

過去 10 年の活動 (2)

平成 13 年		
月	日	協会の活動
1	17	総務委員会 賀詞交換会
5	10,11	研修委員会 平成 13 年度第 1 回若手技術者セミナー (青森)
	11	積算委員会 全国積算資料説明会 (青森)
	24	総務委員会 平成 13 年度定期総会 (仙台)
6	4, 5	技術委員会 地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台)
7	7	技術委員会 平成 13 年度地質調査技士資格検定試験 (仙台)
	31	広報委員会 広報誌「大地」35 号発行
9	19	総務委員会 取引適正化講習会 (仙台)
10	24	総務委員会 平成 13 年度臨時総会 (郡山)
	31	技術・研修合同委員会 「災害時の緊急連絡体制」の演習 (東北 6 県)
11	12	積算委員会 建設 C A L S / E C 講習会 (仙台)
	27	総務委員会 独占禁止法研修会 4 協会の共催 (仙台)
	29,30	技術委員会 地質調査技士登録更新講習会 (仙台)
12	12	委員会合同 国土交通省東北地方整備局との意見交換会 (仙台)
	18	厚生委員会 協会の忘年会 (仙台)

平成 14 年		
月	日	協会の活動
1	17	研修委員会 現場技術者講習会 (仙台)
	17,18	研修委員会 平成 13 年度第 2 回若手技術者セミナー (現場技術講習会含む)
	23	総務・厚生合同委員会 初春講演会及び賀詞交換会 (仙台)
	31	広報委員会 広報誌「大地」36 号発行
4	20	技術委員会 第 1 回オペレーターセミナー (仙台)
5	25	技術委員会 第 2 回オペレーターセミナー (仙台)
	30	総務委員会 平成 14 年度定期総会 (仙台)
6	10,11	技術委員会 地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台)
	29	技術委員会 第 3 回オペレーターセミナー (仙台)
7	6	技術委員会 平成 14 年度地質調査技士資格検定試験 (仙台)
	11	広報委員会 全国標準積算資料説明会 (仙台)
	24,25	技術委員会 平成 14 年度若手技術者セミナー (盛岡)
8	31	広報委員会 広報誌「大地」37 号発行
10	10,11	技術委員会 福島県農林土木技術研修講師派遣 (福島)
	23	総務委員会 平成 14 年度臨時総会 (山形)
11	22	総務委員会 独占禁止法研修会 4 協会の共催 (仙台)
	25	情報化委員会 C A L S / E C 座談会 (仙台)
	28,29	技術委員会 地質調査技士登録更新講習会 (盛岡市)
12	2, 3	全地連 平成 14 年度地質調査技士 (土壌・地下水汚染部門) 認定講習会 (仙台)
	12	委員会合同 国土交通省東北地方整備局との意見交換会 (仙台)
	12,13	技術委員会 地質調査技士登録更新講習会 (仙台)

過去 10 年の活動 (3)

平成 15 年

月	日	協会の活動
1	30	総務委員会 新春講演会及び賀詞交換会 (仙台)
	31	広報委員会 広報誌「大地」38号発行
2	4	技術委員会 講師派遣2名 (宮城県古川土木事務所)
4	26	技術委員会 第1回オペレーターセミナー (仙台)
5	20	総務委員会 平成15年度定期総会 (仙台)
	24	技術委員会 第2回オペレーターセミナー (仙台)
6	9,10	技術委員会 地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台)
	18,19	全地連 平成15年度地質調査技士 (土壌・地下水汚染部門) 認定講習会 (仙台)
	30	技術委員会 講師派遣3名 (福島県土木部)
7	5	技術委員会 第3回オペレーターセミナー (仙台)
	11	情報化委員会 CALS/EC (電子入札) 講習会 (仙台)
	12	技術委員会 平成15年度地質調査技士資格検定試験 (仙台)
	31	広報委員会 広報誌「大地」39号発行
9	18,19	技術委員会 平成15年度若手技術者セミナー (山形)
10	8	総務委員会 平成15年度臨時総会 (横手)
	16,17	技術委員会 福島県農林水産部農林土木技術研修講師派遣 (横手)
	24	全地連 全地連創立40周年記念式典・講演会・祝賀会 (東京都)
	29	広報委員会 「建設事業と土壌汚染対策法」並びに「全国標準積算資料」講演会 (仙台)
11	13,14	技術委員会 地質調査技士登録更新講習会 (盛岡)
	21	情報化委員会 CALS/EC (電子納品) 座談会 (盛岡)
	25	協会 独占禁止法研修会4協会の共催 (仙台)
12	4,5	技術委員会 地質調査技士登録更新講習会 (仙台)
	9	広報委員会 国土交通省東北地方整備局との意見交換会 (仙台)

平成 16 年

月	日	協会の活動
1	26	総務委員会 新春講演会及び賀詞交換会 (仙台)
	27,28	総務委員会 平成15年度第2回地質調査技士 (土壌・地下水汚染部門) 認定講習会 (仙台)
	31	広報委員会 広報誌「大地」40号発行
2	5	協会 平成15年度災害応急対策業務の実施体制異別編成表等の提出 (東北地方整備局)
	26	技術委員会 宮城県古川土木事務所に講師派遣 (古川合同庁舎)
5	15	技術委員会 第1回オペレーターセミナー (仙台)
	19	総務委員会 平成16年度定期総会 (仙台)
6	5	技術委員会 第2回オペレーターセミナー (仙台)
	7	総務委員会 「下請代金支払遅延等防止法」講習会 (仙台)
	14	技術委員会 「現場技術管理者セミナー」 (仙台)
	14,15	技術委員会 地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台)
7	3	技術委員会 第3回オペレーターセミナー (仙台)
	10	技術委員会 平成16年度地質調査技士資格検定試験 (仙台)
8	31	広報委員会 広報誌「大地」41号発行
9	9	協会 宮城県との意見交換会 (仙台)

東北地質調査業協会

過去 10 年の活動 (4)

9	27	総務委員会	「土壌汚染状況調査」講習会 (仙台)
	30	技術委員会	福島県土木部に講師派遣 (福島)
10	6	総務委員会	平成 16 年度臨時総会 (青森)
	14,15	技術委員会	福島県農林水産部に講師派遣 (福島)
	21,22	技術委員会	平成 16 年度若手技術者セミナー (秋田県森吉町)
	22	情報化委員会	CALS/EC (電子納品) 講習会 (盛岡)
11	25	総務委員会	独占禁止法研修会 (仙台)
	26	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会 (盛岡)
12	8	協会	国土交通省東北地方整備局との意見交換会 (仙台)
	10	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会 (仙台)
	17	技術委員会	宮城県建築士会栗原支部に講師派遣 (宮城県築館町)

平成 17 年

月	日	協会の活動	
1	27	総務委員会	賀詞交換会 (仙台)
2	28	広報委員会	広報誌「大地」42 号発行
5	14	技術委員会	第 1 回「地質調査技士資格取得実線セミナー」(仙台)
	17	総務委員会	平成 17 年度定期総会 (仙台)
6	4	技術委員会	第 2 回「地質調査技士資格取得実線セミナー」(仙台)
	11	技術委員会	全地連「技術 e- フォーラム 2005」仙台 フォーラム論文の査読 (仙台)
	13,14	技術委員会	地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台)
7	2	技術委員会	第 3 回「地質調査技士資格取得実線セミナー」(仙台)
	9	技術委員会	平成 17 年度地質調査技士資格検定試験 (仙台)
8	31	広報委員会	広報誌「大地」43 号発行
9	5~8	技術委員会	福島県土木部に講師派遣 (福島)
10	13,14	技術委員会	福島県農林水産部に講師派遣 (福島)
	17	総務委員会	平成 17 年度臨時総会 (北上)
11	25	総務委員会	独占禁止法研修会 (仙台)
		技術委員会	地質調査技士登録更新講習会 (盛岡)
12	2	技術委員会	宮城県建築士会栗原支部に講師派遣 (宮城県築館町)
	9	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会 (仙台)

平成 18 年

月	日	協会の活動	
1	26	総務委員会	「中小企業会計啓発・普及セミナー」講習会並びに賀詞交換会 (仙台)
	26,27	技術委員会	平成 17 年度若手技術者セミナー (仙台)
2	28	広報委員会	広報誌「大地」44 号発行
5	17	総務委員会	平成 18 年度定期総会 (仙台)
6	12,13	技術委員会	地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台)
	29	協会	東北地方整備局あて「災害に関する協定」に基づく変更の実施体制表を提出
7	8	技術委員会	平成 18 年度地質調査技士資格検定試験 (仙台)
8	23,24	技術委員会	福島県農林水産部に講師派遣 (福島)
	31	広報委員会	協会誌「大地」45 号発行

過去 10 年の活動 (5)

9	27	協会	国土交通省東北地方整備局との意見交換会（仙台）
10	24	総務委員会	平成 18 年度臨時総会（仙台）
11	28	総務委員会	独占禁止法研修会（仙台）
12	7, 8	技術委員会	平成 18 年度若手技術者セミナー（相馬）

平成 19 年

月	日		協会の活動
1	22	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会（仙台）
	26	総務委員会	賀詞交換会（仙台）
	27	協会	東北地質調査業協会事務所移転（仙台）
2	28	広報委員会	協会誌「大地」46 号発行
5	21	総務委員会	平成 19 年度定期総会（仙台）
6	7, 8	技術委員会	地質調査技士資格検定試験事前講習会（仙台）
7	7	技術委員会	平成 19 年度地質調査技士資格検定試験（仙台）
	10, 12	技術委員会	福島県農林水産部農林土木技術研修へ講師派遣（福島）
	20	協会	東北地方整備局あて「災害に関する協定」19 年度実施体制名簿を提出
	23	協会	前理事長奥山紘一氏褒章（黄綬褒章）受章祝賀会（天童）
8	31	広報委員会	協会誌「大地」47 号発行
10	25, 26	技術委員会	平成 19 年度若手技術者セミナー（村山）
11	2	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会（仙台）
	28	総務委員会	独占禁止法研修会（仙台）
12	12	協会	国土交通省東北地方整備局との意見交換会（仙台）

平成 20 年

月	日		協会の活動
1	23	協会	工業高校における実践的な人育成事業「クラフトマン 21」講義内容 地方調査の意義調査方法（仙台工業高校）、講師：曾根委員長他 6 名、実演：表面波探査・ボーリング
	25	総務委員会	賀詞交換会（仙台）
2	21	広報委員会	全国標準積算資料説明会（平成 20 年度版）（仙台）
	28	広報委員会	協会誌「大地」48 号発行
4	1	総務・技研合同委員会	第 1 回合同委員会
	30	総務・技研合同委員会	第 2 回合同委員会
5	8	協会	総会、第 1 回役員会
	22	広報委員会	第 1 回委員会
6	6	総務・技研合同委員会	第 3 回合同委員会
7	2	広報委員会	第 1 回大地編集部会
	12	技術委員会	平成 20 年度地質調査技士資格検定試験（仙台）
8	4	協会	第 1 回 50 周年記念事業企画委員会
	6	広報委員会	第 2 回大地編集部会
9	4	広報委員会	第 1 回渉外部会
	30	協会	第 1 回理事会
10	29	広報委員会	全地連との「意見交換会」（仙台）
11		技術委員会	平成 20 年度若手技術者セミナー

東北地質調査業協会

過去 10 年の活動 (6)

11	28	技術委員会	「地質調査技士」登録更新講習会（仙台国際センター）
		技術委員会	「地質情報管理士」検定試験（仙台）
		協会	宮城県との意見交換会（ハーネル仙台）
12	10 中旬	協会	東北地方整備局と全地連との意見交換会（整備局会議室）
		技術委員会	クラフトマン 21 実技・講演（仙台工業高校）

平成 21 年

月	日	協会の活動	
1	23	総務委員会	賀詞交換会 地質・斜面・さく井3協会合同（仙台）
2	28	広報委員会	協会誌「大地」49号発行
5	14	協会	定期総会・第1回役員会（仙台ガーデンパレス）
6	3	協会	産業界と工業関係高等学校との教育懇談会（仙台工業高等学校）
	10	協会	第1回委員長会（創立50周年記念事業について）
11～13		技術委員会	地質調査技士検定試験事前講習会（東京エレクトロンホール）
	29	協会	災害復旧事業講習会（仙台国際センター）
7	8	協会	第2回委員長会（創立50周年記念事業について）
	11	技術委員会	平成21年度地質調査技士資格検定試験
	28	協会	第3回委員長会（創立50周年記念事業について）
9	15	広報委員会	全国標準積算資料説明会及び技術講習会（いわて県民情報交流センター）
	7	協会	第4回委員長会（創立50周年記念事業について）
10～12		全地連	技術e-フォーラム2009松江
	24	協会	第5回委員長会（創立50周年記念事業について・会費の見直しについて）
10	9	協会	第1回理事会
11	1	広報委員会	協会誌「大地50号・創立50周年記念号発行」
	5	協会	創立50周年記念式典、講演会、祝賀会

会員名簿 (1)

正 会 員				
県	会 社 名	代表者名	所 在 地	電話番号
青森県	エイコウコンサルタンツ(株)	山内 一晃	〒039-1103 森県八戸市大字長苗代字下亀子谷地 11-1	0178-28-6802
	(株)コサカ技研	田村 泰弘	〒039-1103 青森県八戸市大字長苗代字上碓田 56-2	0178-27-3444
	大泉開発(株)	坂本 和彦	〒038-0024 青森県青森市浪館前田 4-10-25	017-781-6111
秋田県	(株)秋さく	照井 巖	〒014-0046 秋田県大仙市大曲田町 21-10	0187-62-1719
	(株)明間ボーリング	明間 高遠	〒017-0005 秋田県大館市花岡町字鳥内 110	0186-46-2855
	(有)伊藤地質調査事務所	田村 正明	〒010-0062 秋田県秋田市牛島東 4-7-10	018-832-5375
	(株)伊藤ボーリング	伊藤 虎雄	〒011-0946 秋田県秋田市土崎港中央 5-1-12	018-845-0573
	奥山ボーリング(株)	奥山 和彦	〒013-0046 秋田県横手市神明町 10-39	0182-32-3475
	(有)加賀伊ボーリング	加賀谷祐子	〒010-1434 秋田県秋田市仁井田路見町 10-18	018-839-7770
	(株)鹿渡工業	鎌田 一男	〒018-2104 秋田県山本郡三種町鹿渡二本柳 2-5	0185-87-2270
	基礎工学(有)	藤岡千代志	〒010-0061 秋田県秋田市卸町一丁目 6-26	018-864-7355
	柴田工事調査(株)	柴田 勝男	〒012-0801 秋田県湯沢町岩崎字南五条 61-1	0183-73-7171
	千秋ボーリング(株)	泉部 行男	〒010-0013 秋田県秋田市南通築地 4-21	018-832-2093
	東邦技術(株)	石塚 三雄	〒014-0041 秋田県大仙市大曲丸子町 2-13	0187-62-3511
	(株)日さく 秋田支店	伊藤 握	〒010-0953 秋田県秋田市山王中園町 1-4	018-823-8021
	明治コンサルタント(株) 東北支店	寺田 彰一	〒010-0975 秋田県秋田市八橋字下八橋 191-11	018-865-3855
岩手県	旭ボーリング(株)	高橋 和幸	〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥 186-1	0197-67-3121
	(株)長内水源工業	長内 信平	〒020-0061 岩手県盛岡市北山 2-27-1	019-662-2201
	(株)共同地質コンパニオン	吉田 明夫	〒020-0812 岩手県盛岡市川目 11 地割 4-2	019-653-2050
	日鉄鉱コンサルタント(株) 東北支店	高橋 信一	〒020-0851 岩手県盛岡市向中野 2-3-1	019-635-1178

会員名簿 (2)

県	会社名	代表者名	所在地	電話番号
岩手県	(株)北杜地質センター	高橋 薫	〒020-0402 岩手県盛岡市黒川9地割22-11	019-696-3431
	応用地質(株) 東北支社	曾根 好徳	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町3-21-2	022-237-0471
	(株)岡田商会	岡田 正博	〒983-0841 宮城県仙台市宮城野区原町1-2-10	022-291-1271
	川崎地質(株) 北日本支社	明道 啓太	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡3-4-16	022-792-6330
	基礎地盤コンサルタンツ(株) 東北支社	片山 晴雄	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23	022-291-4191
	国際航業(株) 東北支社	西城 修	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺1-3-45	022-299-2801
	国土防災技術(株) 東北支社	広瀬 伸二	〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路6-1 (明治安田生命仙台五橋ビル)	022-216-2586
	(株)サトー技建	菅井 一男	〒984-0816 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022-262-3535
	サンコーコンサルタント(株) 東北支店	磯田 利治	〒981-0933 宮城県仙台市青葉区柏木1-2-38	022-273-4448
	住鉱コンサルタント(株) 仙台支店	永野 統宏	〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町1-2-1 (フコク生命ビル)	022-261-6466
	セントラルボーリング(株)	川崎 良司	〒984-0821 宮城県仙台市若林区中倉3-11-13	022-231-8803
	大成基礎設計(株) 東北支社	根本 剛	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺3-13-10	022-295-5768
	(株)ダイヤコンサルタント 東北支社	高野 邦夫	〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町12-30 (仙台勾当台西ビル)	022-263-5121
	中央開発(株) 東北支店	飯野 敬三	〒984-0042 宮城県仙台市若林区大和町3-2-34	022-235-4374
	(株)テクノ長谷	早坂 功	〒980-0824 宮城県仙台市青葉区支倉町2-10	022-222-6457
(株)東京ソイルリサーチ 東北支店	勝連 隆平	〒981-3135 宮城県仙台市泉区八乙女中央2-1-36	022-374-7510	
(株)東北開発コンサルタント	小野塚 弘	〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町2-15-33	022-225-5661	
(株)東北地質	白鳥 文彦	〒981-3131 宮城県仙台市泉区七北田字大沢柏56-3	022-373-5025	
東北ボーリング(株)	科野 健三	〒984-0014 宮城県仙台市若林区六丁の目元町6-8	022-288-0321	
土木地質(株)	高橋 克実	〒981-3107 宮城県仙台市泉区本田町13-31	022-375-2626	

会員名簿 (3)

県	会社名	代表者名	所在地	電話番号
宮城県	(株)日本総合地質	宮内 敏郎	〒981-3352 宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘 2-41-24	022-358-8688
	(株)復建技術コンサルタント	遠藤 敏雄	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町 1-7-25	022-262-1234
	北光ジオリサーチ(株)	菅 公男	〒981-3212 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘 6-15-37	022-377-3744
	(株)和田工業所	和田 久男	〒981-3201 宮城県仙台市泉区泉ヶ丘 2-11-6	022-342-1810
山形県	(株)新東京ジオ・システム	奥山 紘一	〒994-0011 山形県天童市北久野本 3-7-19	023-653-7711
	新和設計(株)	伊藤 篤	〒992-0021 山形県米沢市大字花沢 880	0238-22-1170
	(株)高田地研	高田 誠	〒991-0049 山形県寒河江市本楯 3-160	0237-84-4355
	日本地下水開発(株)	桂木 宣均	〒990-2313 山形県山形市大字松原 777	023-688-6000
福島県	(株)キタック福島事業所	齋藤 利律	〒963-8803 福島県郡山市横塚 3-4-7	024-956-6366
	新協地水(株)	佐藤 正基	〒963-0204 福島県郡山市土瓜 1-13-6	024-951-4180
	地質基礎工業(株)	菅野 昭夫	〒973-8402 福島県いわき市内郷御厩町 3-163-1	0246-27-4880

準会員

県	会社名	代表者名	所在地	電話番号
福島県	白河井戸ポーリング(株)	鈴木 邦廣	〒961-8091 福島県西白河郡西郷村大字熊倉字風吹 63	0248-25-1317

【平成 21 年 9 月 30 日時点で正会員 51 社、準会員 1 社】

GPSによる連続監視

地すべり監視支援サービス

高精度な GPS 計測

計測データを常に新しい手法で解析するため、
高精度(±1mm程度)計測が可能です。

三次元計測が可能

GPS 時系列データより地すべり運動機構の解明に効果を発揮します。

技術者の 24 時間サポート

地すべりの専任技術者が 24 時間監視する管理支援サービスです。

インターネットでいつでもどこでも

インターネットでいつでもどこでも最新の地すべり情報をリアルタイムにキャッチできます。(携帯電話でも可能)



国際航業株式会社 東北支社
支社長 西城 修
仙台市若林区新寺 1-3-45 TEL : 022-299-2809

土壌・地下水汚染 環境省指定調査機関
(環2003-1-226)



しんとくきょう

ひら
信頼と技術で未来を拓く

建設コンサルタント

株式会社 新東京ジオ・システム

代表取締役 奥山 紘一

本社 / 〒994-0011 山形県天童市北久野本3-7-19
TEL (023)653-7711(代) FAX (023)653-7712

— 創業55年の確かな技術力と豊かな経験 —

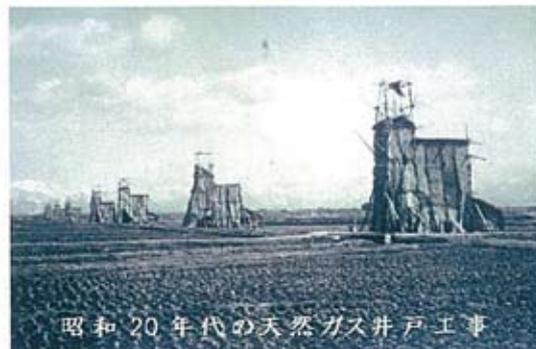


土と水の総合コンサルタント

株式会社 高田地研

URL : <http://www.takada-chiken.co.jp>

本社 / 山形県寒河江市本楯3丁目160番地 〒991-0049
TEL.0237-84-4355(代) FAX.0237-86-8400
e-mail : eigyo@takada-chiken.co.jp
福島営業所 / 福島県福島市五老内町9-4 〒960-8111
TEL.024-531-1421 FAX.024-536-8940
e-mail : fukushima@takada-chiken.co.jp
山形営業所・庄内営業所・機材センター



昭和20年代の天然ガス井戸工事

家庭用無散水消雪システム
ジョサネ

暖かき室内!
雪も60分スタート!

お年寄りのご家庭にも是非!
毎年の雪かきがつらいとおっしゃる
お年寄りのご家庭も、今年の冬はこれで安心。

安心、安全、快適生活!!

標準工事費用 (消費税込)

井戸深度 (m)	消雪面積 (㎡)	適用
25	(車2台分 5m×5m)	コンクリート舗装仕上
20	¥980,000円	※融雪機(オプション)は、¥73,000円より

工期 : 着工後2週間
維持費 : 電気料金 約2,000円 (ひと冬あたり)
100V-150Wのホームポンプで1000h稼働した場合

JGD 日本地下水開発株式会社
本社 / 〒990-2313 山形県山形市松原777
TEL 023-688-6000 FAX 023-688-4122
www.jgd.co.jp 営業所 / 青森・岩手・秋田・福島・富山・長野・鳥取・島根・東京

地下水影響調査、地下水開発調査、温泉開発調査、土壌・地下水汚染調査に挑む。

- 調査・コンサルタント部門 地下水・温泉調査/土質・地質調査/土壌・地下水汚染調査
- さく井・設備工事部門 水源井/温泉井/天然ガス井/観測井/地下水有効活用システム
- 土木工事部門 地すべり対策工事/急傾斜地対策工事/法面工事/軽量盛土工事
- 製造販売部門 NSTスクリーン/ビットレスユニット/SCD/水位測定装置

The Earth Works



株式会社 日さく

WATER & GEO-TECH ENGINEERS.NISSAKU

■本社：〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町四丁目 199 番地 3 TEL. 048 (644) 3911

< 総合建設コンサルタント >

建設コンサルタント登録 測量業者登録 地質調査業者登録 補償コンサルタント登録
土壌汚染状況調査指定調査機関 一級建築士事務所登録 ISO9001:2000認証登録



エイコウコンサルタンツ株式会社

代表取締役 山内 一 晃

本店 青森県八戸市大字長苗代字下亀子谷地11-1
〒039-1103 ☎0178(28)6802・FAX0178(28)6803
東京支店・青森支店・弘前営業所

ISO9001 認証取得
登録番号 MSA-CS-234

SUNCOH



<http://www.suncoh.co.jp/>

地盤調査・防災/道路/河川・上下水道/まちづくり・みどり/環境/測量

サンコーコンサルタント株式会社

東北支店

代表取締役社長
東北支店長

跡部俊郎
磯田利治

東北支店 宮城県仙台市青葉区柏木 1-2-38 TEL(022)273-4448
本店 東京都江東区亀戸 1-8-9 TEL(03)3683-7111

<http://www.suncoh.co.jp>

水大切にしていますか？

限りある資源です。

■建設コンサルタント業 ■さく井工事業 ■地質調査業 ■測量業



株式会社 共同地質コンパニオン

代表取締役 吉田 明夫

盛岡市川目11-4-2 ☎0196(53)2050 FAX0196(23)0819

地質調査・土質試験・水源調査
さく井工事・消融雪設備工事

株式会社 秋 さ く

代表取締役 照井 巖

〒014-0046 秋田県大仙市大曲田町21-10
電話 (0187) 62-1719
FAX (0187) 62-6719

環境未来を創造する

東邦技術株式会社

代表取締役 石塚三雄

本社 〒014-0041 秋田県大仙市大曲丸子町2-13
支社・営業所：青森、秋北、秋田、山形、仙台、福島
<http://www.toho-eng.co.jp>

土と水のコンサルタント



新協地水株式会社

代表取締役 佐藤正基

地質調査・土壌汚染調査・井戸工事・井戸メンテナンス・土木工事・接地抵抗低減工事
杭基礎工事（回転埋設鋼管杭：アルファウイングパイル 東北地区総代理店）

〒963-0204 福島県郡山市土瓜1丁目13-6
TEL 024-951-4180 FAX 024-951-4252 <http://www.media-yoshida.co.jp/tisui>



ISO9001
認証企業
JQA-3040

総合建設コンサルタント

測量、土木設計、地質調査、区画整理、補償調査、環境調査
工事監理、さく井工事、GIS、上下水道設計、構造物診断

株式会社 コサカ技研

代表取締役 田村泰弘

本社：青森県八戸市大字長苗代字上碓田56番地2 TEL (0178) 27-3444
青森支社：青森県青森市松原三丁目13番23号 TEL (017) 722-3141
仙台支社：宮城県仙台市泉区八乙女中央三丁目13番1号 TEL (022) 371-0344
東京支社：東京都港区赤坂三丁目14番2号 TEL (03) 3586-5094
営業所：盛岡・三沢・五所川原・札幌

昭和19年創業以来、68年の経験と実績で温泉資源の有効利用
をアドバイスさせていただきます。

□温泉及び水井戸の開発・メンテナンス

□管工事・水処理工事

□地質・土質調査 □測量

株式会社 和田工業所

代表取締役 和田 久男

仙台市泉区泉ヶ丘二丁目11番6号

TEL022-342-1810

Fax022-218-7650

E-mail wada-kou@onyx.dti.ne.jp

 **基礎地盤コンサルタンツ株式会社**

代表取締役 小林 精二

URL <http://www.kiso.co.jp/>

東北支社 支社長 片山 晴雅

〒983-0842

宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23

TEL:022-291-4191 FAX:022-291-4195

山形支店 TEL:023-645-4411 FAX:023-645-4553

青森事務所 TEL:017-722-5861 FAX:017-722-5876

秋田事務所 TEL:018-864-4770 FAX:018-865-4259

盛岡事務所 TEL:019-636-0920 FAX:019-636-0930

福島事務所 TEL:024-525-8232 FAX:024-525-8263

地質・地盤調査 各種測量・申請業務 土木設計
地すべり対策工事 地下水・温泉開発 構造物点検補修設計

 **地質基礎工業株式会社**

代表取締役 菅野 昭夫

本 社 〒973-8402 福島県いわき市内郷御厩町3-163-1

TEL:0246-27-4880 FAX:0246-27-4849

支 店 郡山市 山形市 水戸市 ホームページ <http://www.tisitu.co.jp/>

美しい国土は、わたしたちの技術が支えます

総合建設コンサルタント



株式会社 **サト一技建**

代表取締役 菅井 一男



〒984-0816 仙台市若林区河原町1丁目6番1号

TEL: 022-262-3535(代) FAX: 022-266-7271

技術と信頼で地域に貢献する

 **東北ボーリング株式会社**

地質調査・地質解析 井戸・温泉開発 土木設計

創業 60 年余の経験によって培われた地質調査手法に加え、地下水・温泉
開発や井戸改修工法の新技術も幅広くご提供させていただいております。

本社 〒984-0014
仙台市若林区六丁の目元町 6-8
TEL 022-288-0321
FAX 022-288-0318
URL <http://www.tbor.co.jp>

各種お問合せ先
本社 TEL 022-288-0321
水事業部 TEL 022-287-2341
福島支店 TEL 024-539-6711

私達は自然と共生し、地域との和を大切にします。

 **株式会社 復建技術コンサルタント**

代表取締役社長 遠藤 敏雄

〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町一丁目 7 番 25 号
TEL.022-262-1234 (代表) FAX.022-265-9309

 **応用地質株式会社** URL <http://www.oyo.co.jp>

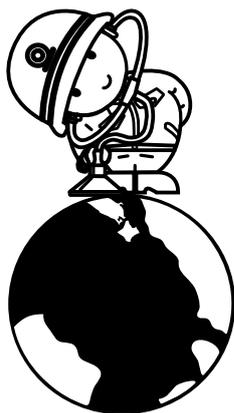
安全と安心の創造

代表取締役社長 成田 賢

本社 〒102-0073 東京都千代田区九段北 4-2-6
TEL 03-3234-0811 FAX 03-3263-6854

執行役員東北支社長 曾根 好徳

東北支社 〒983-0043 仙台市宮城野区萩野町 3-21-2
TEL 022-237-0471 FAX 022-283-1801



私たちは、豊かな自然を
守り続けていきます。

建設コンサルタント
 **奥山ボーリング株式会社**

代表取締役社長 奥山和彦 代表取締役専務 奥山信吾
本社/秋田県横手市神明町10番39号 TEL 0182-32-3475
支店・営業所/東京・仙台・福島・山形・盛岡・青森・秋田



建設コンサルタント登録 第7445号
地質調査業者登録 第2002号

株式会社 鹿渡工業

代表取締役 鎌田 一男

〒018-2104 秋田県山本郡三種町鹿渡字二本柳2-5
TEL(0185) 37-2270 FAX(0185) 87-3036

1970年2月創業(地質調査業)

セントラルボーリング 株式会社

代表取締役 川崎 良司

仙台市若林区中倉3-11-13
TEL(022) 231-8803 FAX(022) 231-8805

当社は、地質調査ボーリング・物理調査・物理探査・孔内計測を営業品目とし、計測業務を主としているため、器機の性能チェックやデータの品質管理に対し、最大級に注意を払い、良いデータを提供できるよう取り組んでいます。

北光ジオリサーチ 株式会社

代表取締役 菅 公男

本社住所 仙台市若林区中倉3-11-13
電話番号 022-377-3744(代表) FAX022-377-3746



人と自然の調和
ゆたかな感性とより
高度な技術へのトライ
ISO9001 認証登録

総合建設コンサルタント

株式会社 テクノ長谷

(旧) 株式会社 長谷地質調査事務所

本社 / 〒980-0824
仙台市青葉区支倉町2番10号
TEL 022(222) 6457(代)
FAX 022(222) 3859

営業所 / 青森

“人と土と水の調和したエンジニアリング”

河川・砂防・建設環境, 道路・橋梁・トンネル, 上下水道, 港湾・空港, 防災
地域計画・環境計画, 住民参加・広報, 農業・水産土木, 土質・地質,
土壌地下水汚染・環境調査, ソフトウェアの開発, 維持管理

中央開発株式会社 URL : <http://ckcnet.co.jp>

代表取締役社長 瀬古 一郎 東北支店長 飯野 敬三
本 社 : 〒169-8612 東京都新宿区西早稲田 3-13-5 TEL03-3208-3111
東北支店 : 〒984-0042 仙台市若林区大和町 3-2-34 TEL022-235-4374

n.s.g

株式会社 **日本総合地質**

代表取締役 宮内 敏郎

本 社 〒981-3352
宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘二丁目41-24
TEL 022-358-8688 FAX 022-358-8682
メールアドレス t.miyauchi@nihonsogo.jp

地質調査 国土交通大臣登録(質19)第2048号
さく井工事 宮城県知事許可(般-21)第17212号
土壌汚染調査 環境省指定調査機関 環2003-1-697

土木設計・地盤調査コンサルタント

河川、道路から防災、環境まで、暮らしの基盤をサポートします

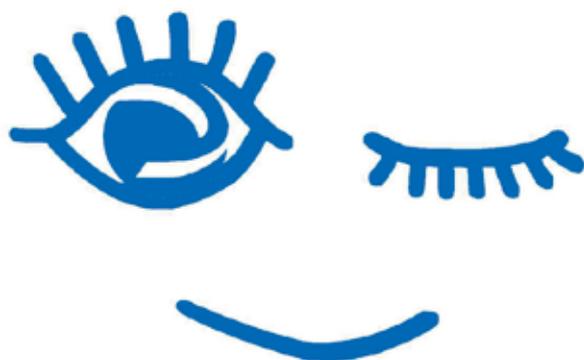


住鉱コンサルタント株式会社

仙 台 支 店

ISO 9001
ISO14000 認証取得

仙台市青葉区国分町1丁目2番1号
e-mail : sendai.keiri@sumicon.co.jp
TEL 022-261-6466 FAX 022-261-6483



ダイヤアイ。
— 複眼の思想 —

私たちの目は、あらゆる物事を見つめています。
ひとつは大地を、ひとつは社会を、ひとつは地球を、
そして未来を.....



株式会社 **ダイヤコンサルタント 東北支社**
〒980-0802
宮城県仙台市青葉区二日町12-30 仙台勾当台西ビル8F
TEL:022-263-5121 FAX:022-264-3239
代表取締役社長 杉江 謙一 東北支社長 高野邦夫

価値ある環境の創造
建設コンサルタント・地質調査・補償コンサルタント
測量・土壌汚染指定調査
新和設計株式会社
代表取締役 伊藤 篤

ISO 9001
認定登録

本社	〒992-0021 山形県米沢市大字花沢880番地	TEL.02385-22-1170・FAX.02385-24-814
山形支店	〒990-0029 山形県山形市松波1丁目1-3-3	TEL.0221-631-2397・FAX.0221-631-2399
岩手支店	〒027-0038 岩手県宮古市小山田1-7	TEL.01935-65-1577・FAX.01935-65-1578
仙台支店	〒980-0802 宮城県仙台市青葉区支倉町2-1-3	TEL.0222-266-3747・FAX.0222-266-3748
開成支店	〒299-4333 千葉県長生郡長生村七井土1-3-6-5	TEL.04755-30-1136・FAX.04755-30-1136
由内営業所	〒998-0859 山形県酒田市大町1-5-3-5	TEL.02340-21-3035・FAX.02340-21-3034
秋田営業所	〒010-0921 秋田県秋田市大町5丁目1-1-9	TEL.0185-896-5440・FAX.0185-896-5441

土と水と緑の技術で
社会に貢献します。

コンサルタント
試験研究・技術開発
工事・施工管理
JCE Network
建設技術ネットワーク

地質調査/土質・地盤調査/環境調査/地すべり対策
治山/砂防/急傾斜地/火山・地震/雪崩/河川・ダム/道路
橋梁/トンネル/森林整備/農村整備/海岸保安
防災情報管理-防災計画-GIS/地域計画-許認可/シミュレーション

ISO 9001 登録 **国土防災技術株式会社**
URL: <http://www.jce.co.jp/>
本社: 〒105-0001 東京都港区北の門3丁目18番5号
TEL.03-3436-3673 (代) FAX.03-3432-3787
東北支社: 〒984-0075 山形県酒田市大町1-5-3-5 (代) (株) 伊藤 篤
TEL.0222-216-2586 (代) FAX.0222-216-2588

確かな技術と豊かな探求心で未来を拓く。

Heart & Hand

土木地質株式会社
(総合建設コンサルタント)

地質調査 | 測量・土木設計 | 地すべり対策
大地を診る 水を見る 山を渡る 自然を視る

【注用】〒981-3107 仙台市泉区本町 43-31
【電話】022-375-2626
【FAX】022-375-2950

TDC 大泉開発株式会社
Taisen Development Co., Ltd

代表取締役社長 坂本 和彦

本社・青森市浪館前田西丁目10-25 TEL.017-781-6111
事業本部・北津軽郡鶴田町字相原 67-1 TEL.0173-22-3335
弘前営業所 TEL.0172-27-3635
土質工学研究所 TEL.0173-22-5655

E-MAIL eiyoubu@taisen-dev.co.jp
HOMEPAGE <http://www.taissen-dev.co.jp>

ISO 9001 JQA-QM4754 品質17000認定

AKEMA BORING CO., LTD
株式会社 明間ボーリング
代表取締役 明間 高遠

本社 〒017-0005 秋田県大館市花岡町字鳥内110番
事業本部 TEL.0186-46-2855 FAX.0186-46-2437
東京支店 〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-14 大鷹ビル 3F
TEL.03-3254-8551 FAX.03-3254-0240

水と緑の大地を未来へ

建設コンサルタント登録、地質調査業登録、
測量業登録、土壌地下水汚染調査機関

株式会社北社地質センター
代表取締役社長 方波見 和彦
日本技術士会会員 河田 孝一
菊田 善広

本社 岩手県盛岡市黒川9-22-11
TEL 019-696-3431
E-mail info@hokuto-geo.co.jp

ISO2000 認証取得

アースドクター
自然と人間社会のインターフェース

地質調査・応用物理探査・環境調査
道路調査・測量・設計・特殊基礎工事

川崎地質株式会社
Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd.

代表取締役社長 内藤 正
北日本支社長 明道 啓太

本社 〒108-8337 東京都港区三田二丁目11番15号
電話 03-5445-2071 FAX 03-5445-2973

北日本支社 〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡三丁目4番16号
電話 022-792-6330 FAX 022-792-6331

人と自然の共生を求めて

【建設コンサルタント業務】
●河川・砂防及び海岸 ●測量及び環境 ●道路 ●電力土木
●鋼橋及びエクソリット ●土質及び基礎 ●建設環境 ●地質
●水質解析 ●橋梁解析

【調査・測量業務】
●地質・土質調査解析 ●測量 ●環境調査アセスメント

【施設設計業務】
●建物の設計 ●建物の調査解析 ●建築業支援システム

ISO9001
●JQA-QMS39

株式会社 東北開発コンサルタント

本社 〒980-0004 宮城県仙台市青葉区大町二丁目19番33号 (大町東ビル4階) (大町東ビル4階)
TEL.0221-225-5861 FAX.0221-225-5894

盛岡営業所 〒020-0102 岩手県盛岡市上田町尾花2-0番01号
TEL.0191-823-3266 FAX.0191-823-3269

秋田営業所 〒010-0041 秋田県秋田市赤松字田輪4-7番1号
TEL.0181-854-2518 FAX.0181-854-2517

山形営業所 〒994-0047 山形県天童市野添一丁目9番2-0号
TEL.0233-892-0110 FAX.0233-892-0176

青森営業所 〒990-0154 青森県青森市江崎区尻巻一丁目0番1-0号
TEL.0251-362-4168 FAX.0251-361-3144

頒布図書のご案内

発行・編集(社) 全国地質調査業協会連合会

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込み 部数
●実務関係				
ボーリング ポケットブック		平成15年10月	7,350円	
ボーリング 計測マニュアル		平成5年5月	2,630円	
報告書 作成マニュアル	土質編	平成6年11月	2,630円	
ボーリング野帳 記入マニュアル	土質編(改訂版)	平成12年9月	2,100円	
ボーリング野帳 記入マニュアル	岩盤編	平成12年9月	2,630円	
ボーリング野帳	土質用		350円	
ボーリング野帳	岩盤用	平成12年9月	420円	
ボーリング作業日報			370円	
ボーリング日報	岩盤用	平成12年9月	470円	
土壌・地下水汚染のための 地質調査実務の知識		平成16年2月	3,675円	
●積算資料関係				
全国標準積算資料	土質調査 地質調査	平成20年度	6,300円	
全国標準積算資料	グラウト工事・大孔径工事 アンカー工事・集水井工事	平成14年度	6,300円	
●試験関係				
地質調査技士資格検定試験 問題ならびに模範解答	第41回	平成18年度	1,050円	
●その他				
日本列島ジオサイト 地質百選		平成19年10月	2,800円	

合計冊数

冊

合計金額

円

図書購入申込書

郵便番号・住所

東北地質調査業協会御中
〒983-0852

会社名

仙台市宮城野区榴岡 4-1-8

担当者

パルシティ仙台 1F

FAX 番号 (022) 299-9470

電話番号

電話番号 (022) 298-6260

本紙をコピーし、郵送又は FAX にてお申し込み下さい。



Fagus (ブナの仲間)

Comptonia (ヤマモモの仲間)

資料提供：山形大学理学部地球環境学科 山野井 徹 教授

編集後記

当協会が創立50周年を迎えたことから、本特集号の「温故」では協会の半世紀の歴史をたどってみました。この半世紀は、先達の大変なご努力の賜として、地質調査業が大きく進展し、社会の認知度も高まった発展期であったと言えます。私たちは次の半世紀に向かって船出するにあたり、「知新」として全国地質調査業協会連合会が検討中であるこれからの地質調査業をさらに発展させるための研究等を紹介しました。これからも先達のご努力に報いるために、安全・安心な社会の形成に貢献し、地質調査業の地位向上、発展のために協会運営を継続する所存であります。今後も会員企業の地質調査業に携わる方々が元気に地質調査業の発展に寄与し、10年後に「大地」創立60周年記念号が発行されることを切に願うものであります。

最後に、本特集号の要でもあります「最新東北の地質」にご寄稿いただいた大槻先生（東北大学）、根元先生、氏家先生（弘前大学）、佐藤先生、山崎先生（秋田大学）、千代延先生（東北大学）、山野井先生（山形大学）の各位に厚く御礼申し上げます。（K.T記）

協会誌『大地』発行・編集

『大地』50号 平成21年11月1日発行
社団法人 全国地質調査業協会連合会
東北地質調査業協会 広報委員会
編集責任者

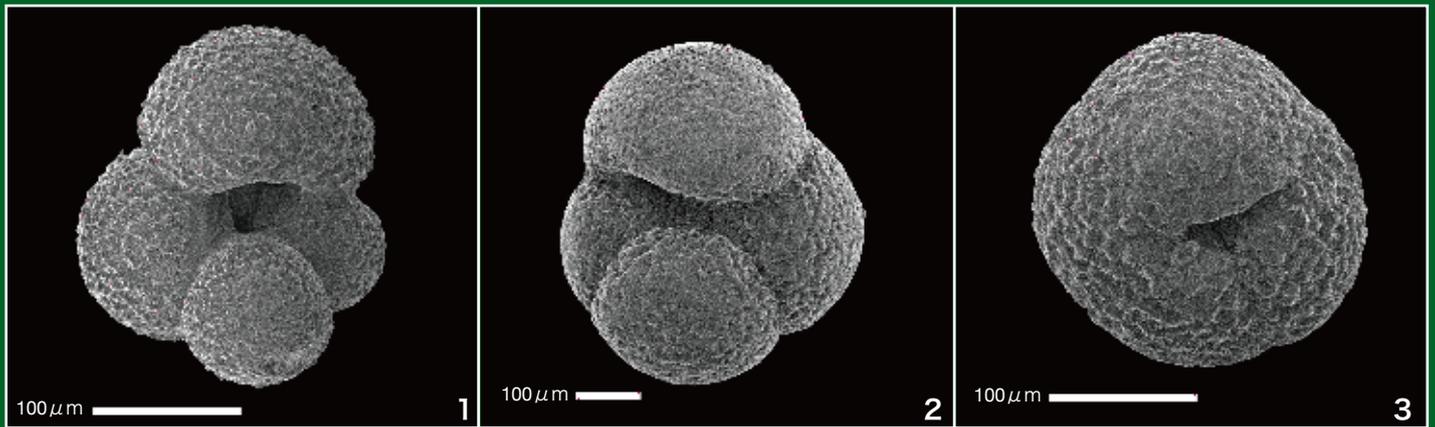
高野 邦夫	東海林明憲
礪田 利治	真坂 康晴
羽生田 宏	土生 純也
永野 統宏	庄子夕里絵

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4丁目1番8号
(パルシティ仙台 1階)

TEL 022-299-9470 FAX 022-298-6260
e-mail: tohoku-geo@nifty.ne.jp
http://www.tohoku-geo.ne.jp

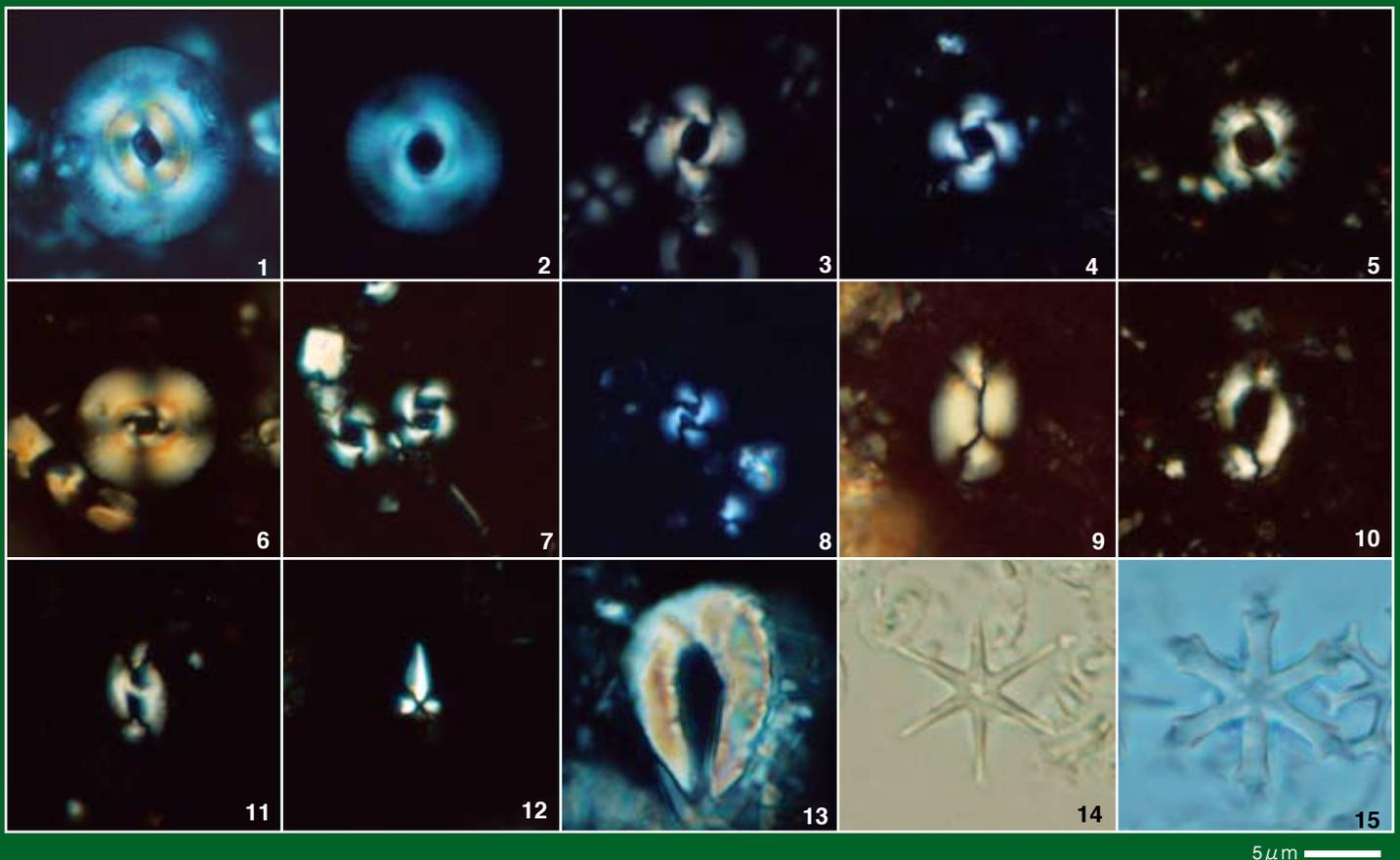
印刷 ハリウ コミュニケーションズ(株)
〒980-0014 仙台市若林区六丁の目西町2-12
TEL 022-288-5011 FAX 022-288-7600

浮遊性有孔虫化石



1. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, Locality: 秋田県秋田市黒川
 2. *Neogloboquadrina asanoi* (Maiya, Saito and Sato), Locality: 秋田県男鹿市（野村泥岩）
 3. *Neogloboquadrina pachyderma*(Ehrenberg), Locality: 秋田県にかほ市
- Scale bar: 100 μm

石灰質ナノ化石



1. *Coccolithus miopelagicus* Bukry, 2. *Calcidiscus macintyreii* (Bukry & Bramlette) Loeblich & Tappan, 3. *Reticulofenestra pseudoumbilicus* (Gartner) Gartner, 4. *Reticulofenestra asanoi* Sato & Takayama, 5. *Pseudoemilliana lacunosa* (Kamptner) Gartner, 6. *Cyclicargolithus floridanus* (Roth & Hay) Bukry, 7. *Gephyrocapsa parallela* Hay & Beaudry, 8. *Gephyrocapsa oceanica* Kamptner, 9. *Helicosphaera carteri* (Wallich) Kamptner, 10. *Helicosphaera ampliapertura* Bramlette & Wilcoxon, 11. *Helicosphaera sellii* Bukry & Bramlette, 12. *Sphenolithus heteromorphus* Deflandre, 13. *Ceratolithus rugosus* Bukry & Bramlette, 14. *Discoaster brouweri* Tan, 15. *Discoaster surculus* Martini & Bramlette

Scale bar: 5 μm

地層の年代や堆積環境を教えてくれる微化石

資料提供 秋田大学工学資源学部地質資源学科 佐藤 時幸教授