特別史跡三内丸山遺跡
年　　報

―10―

平成18年度

青森県教育委員会

序

特別史跡三内丸山遺跡は、縄文時代における集落の全体像や生活、自然環境等とその変遷を具体的に解明することができる、日本を代表する縄文遺跡と評価され、平成12年11月に国の特別史跡に指定されました。また、平成15年５月には、三内丸山遺跡の出土品1,958点が国の重要文化財に指定されています。

青森県は、三内丸山遺跡を貴重な歴史的遺産として保存し、平成６年度から遺跡の整備と一般公開を行い、多くの方々に三内丸山遺跡を見学していただきました。

平成17年度は、本県と北海道、秋田県、岩手県が共同で北の縄文文化回廊フォーラムを開催するなど、三内丸山遺跡を中心とした縄文文化の魅力と重要性を広く情報発信してまいりました。

この年報は、平成17年度の三内丸山遺跡の整備・調査研究・活用事業の概要についてまとめたものです。本書が三内丸山遺跡の理解や埋蔵文化財の保護と研究に寄与できれば幸いです。

刊行にあたり、三内丸山遺跡の保護・活用に御支援、御指導を賜りました皆様に対し深く感謝申し上げますとともに、今後ともより一層の御尽力をお願い申し上げます。

平成19年３月

青森県教育委員会

教育長　田　村　充　治

発掘調査現地説明会

縄文教室「海の考古学」

口　　絵

目　　次

序
口絵
目次

Ⅰ　平成17年度の事業について
　1　整備状況
　　⑴　平成17年度の整備の内容 …… 1
　2　調査研究
　　⑴　三内丸山遺跡調査 …… 2
　　⑵　関連遺跡調査 …… 4
　　⑶　遺跡環境調査 …… 4
　　⑷　三内丸山遺跡発掘調査委員会 …… 4
　　⑸　特別研究推進事業 …… 5
　3　普及啓発
　　⑴　シンポジウム等 …… 6
　　⑵　企画展及び最新情報展 …… 6
　　⑶　三内丸山縄文教室 …… 7
　　⑷　印刷物の発行 …… 8
　　⑸　資料貸し出し …… 10
　　⑹　講演会等 …… 10
　　⑺　縄文時遊館で開催されたイベント …… 11

Ⅱ　平成17年度の見学者動向について …… 12

Ⅲ　研究ノート
　1　「三内丸山遺跡出土の磨製石斧の岩石学的特徴と石材産地特定の可能性について」
　　前川　寛和（大阪府立大学大学院理学系研究科） …… 15
　2　「三内丸山遺跡の黒曜石製石鏃の搬入形態について」
　　齋藤　岳（青森県立郷土館） …… 28

Ⅳ　特別研究推進事業成果概要報告
　1　総合研究
　　「青森県の縄文時代遺跡におけるウルシ植物の存在と
　　ウルシ利用の実態の考古植物学的解明」
　　研究代表者　鈴木　三男（東北大学植物園） ……42

2　自由課題研究
「三内丸山遺跡台地北西端（第27次調査区付近）の遺物包含層形成過程の解明
―堆積状況の観察と出土炭化物のAMS-^{14}C年代測定―」
村本　周三（総合研究大学院大学文化科学研究科博士課程）…… 48

Ⅴ　日誌抄録 …… 53

Ⅰ 平成17年度の事業について

① 整備状況

(1)　平成１７年度の整備の内容

①遺跡整備

特別史跡三内丸山遺跡における平成１７年度の整備概要は下記のとおりである。

○縄文植物園

整備方針

ａ．来園者の見学や学習効果を高め、縄文時代の人々が利用した代表的な植物を展示する。

ｂ．三内丸山遺跡を特徴づける資源植物について特徴ある展示を行い、人と自然のかかわりの歴史について興味関心を高める場とする。

ｃ．四季折々の植物が来園者に憩いの場を提供するとともに、植物の収穫や利用を通じた体験学習の場とする。

整備内容

ａ．草本類の植栽スペースを中心に縄文時代の人々が利用した植物を栽培し、栽培作業を植物教室として体験学習に利用した。

ｂ．ヤマウド、ワサビ、ギョウジャニンニク、アカザ、イヌビエなどの収穫作物を栽培し、一部収穫したものを体験学習の中で試食した。

ｃ．カラムシ、アカソなどの資源植物も植栽し収穫後加工し、使用した。

ｄ．ヒョウタンについては数種類を植栽し、いくつかの種類を混植して栽培。

　ユウガオは収穫後体験学習内で調理し試食、その他のヒョウタン類は収穫後加工し体験学習で使用した。

○管理柵

整備方針

ａ．開園時間外の公園への立入を防止するため、公園外周に管理柵を設置する。

ｂ．特別史跡三内丸山遺跡の「縄文のたたずまい」を損なわないような計画とする。

整備内容

ａ．都市計画道路里見丸山線沿いに管理柵を設置し、公園外周の管理柵整備を完了した。

ｂ．公園の景観に配慮して、管理柵は景観色を採用した。

○連絡園路

整備方針

ａ．来園者の利便性を図るため、遺跡ゾーンと平成１８年７月に供用開始予定の芸術ゾーンを連絡するための園路を整備する。

ｂ．特別史跡三内丸山遺跡の遺構の保護には万全を期すこととする。

整備内容

ａ．連絡園路の幅員は、縄文尺である 3.5mを標準として整備した。

ｂ．連絡園路の舗装は、公園の景観に配慮して整備済み園路と同様の木質舗装とした。

②公開遺構の整備

平成７年度以降の公開に伴い、劣化が進んだ箇所については修復、補充の保存処理を行った。南盛土や埋設土器遺構では、カビやコケの発生を防止する処理を行った。

② 調査研究

(1) 三内丸山遺跡調査

遺跡の全体像、特に集落構造の変遷の解明や、今後の保存・活用、整備計画の策定や推進のための資料収集を目的とした学術調査を継続して行っている。

また、今後の長期的な整備、活用に備えて、関連する遺跡の調査、事例調査、積極的な情報発信のための事業を行った。

○第29時発掘調査

平成17年度は、遺跡北地区の沖館川に面した台地北西端において、第27次調査地点（斜面中段の平坦面）をＡ区、Ａ区に隣接した台地上をＢ区とし、２地点で調査を行った。

・調査期間　平成17年６月９日～９月30日

・主な出土遺物

縄文時代前期～中期の土器段ボール12箱、石器４箱、土製品・石製品１箱。

○Ａ区

・調査面積　144㎡

・主な検出遺構

縄文時代前期～中期の遺物包含層、縄文時代中期の柱穴群、縄文時代中期末葉の竪穴住居跡。

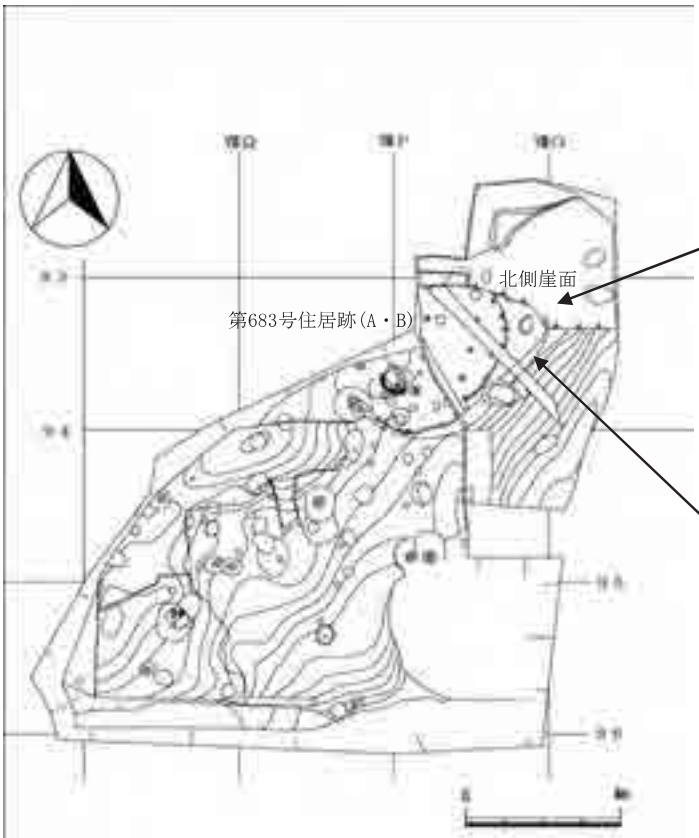
Ａ区全景

調査区では、平成７・８・９・12・14・16年度に６回の調査（第１・６・９・19・25・27次調査）を実施している。これまでの成果により、遺物包含層は前期中葉から中期末葉に形成され、厚さおよそ3.5m、調査区から更に西側へ約70mの広がりをもつ大規模なものであることを確認している。遺物包含層と重複する柱穴群は掘立柱建物跡を構成するものと考えられ、分布範囲は調査区の西側約16m付近まで続くことを確認している。これらの中には木柱が残存するものがあることが判明し、平成12年度には、２本の木柱の取り上げを行った。

第29次調査では、第27次調査から継続する第683号住居跡の調査と、柱穴群と遺物包含層との関係を探る調査を行った。

調査の結果、第683号住居跡には重複が認められた。新旧とも大木10式併行期に構築され、連続して営まれた「建て替え」の可能性があり、このうち精査を行った新段階の住居跡は焼失住居であった。平面形は楕円形とみられ、７基の主柱穴と壁際に壁柱穴、中軸線上に石囲炉を持つ構造である。炭化物層上位から検出された焼土層の観察から、土屋根の構造を推定した。住居の焼失の際には、部分的な柱の抜き取りや生活道具の片づけが行われた可能性がある。

遺物包含層の調査では、調査区の断面と平面で確認できる廃棄層の単位を図化し、新旧関係の把握を行い、出土遺物との照合を行った。包含層は、特に縄文時代前期～中期前葉にかけてと中期後葉に大量に堆積している。各土層は南東から北西へ傾斜して堆積するが、調査区東側では急斜度に土層が積み重なり、西へいくほど水平に堆積する様子が観察された。この他、調査区壁面に接する柱穴は包含層上面～上位を掘り込み面としており、概ね縄文時代中期後葉とみられることを確認した。



A区遺構配置図

遺物包含層北側崖面（北から）

第683号住居跡　炭化材出土状況（南東から）

○Ｂ区

・調査面積　109 ㎡

・主な検出遺構

縄文時代中期後葉～末葉の住居跡、柱穴、縄文時代の土坑、時期不明の溝跡。

Ｂ区全景

調査は、台地縁辺部における建物跡を検出し、Ａ区の建物配置と比較検討することを目的に行った。調査区は、第１次調査区（平成７年度）のうち、Ａ区の大型の柱穴に相当する規模の第11301号ピットを中心に設定した。

調査の結果、第11301号ピットの底面より、僅かに遺存するクリ材の木柱を検出した。柱穴配置では、第11301号ピットを含め、２基ずつ対になる可能性のあるピット４基を確認したものの、第11301号ピットの性格の解明とこれを一部とする建物跡の推定には至らなかった。

この他、調査区西端より、Ａ区に続く遺物包含層端部の可能性がある黒褐色土層の広がりを確認した。

(2)　関連遺跡調査

新たな発掘調査成果が得られている県内外の縄文遺跡を調査し、最新の情報を得ることにより、三内丸山遺跡の学術的解明を進めていくとともに、遺跡間のネットワークの形成に向けた交流を行うものである。平成17年度は関東地方、東北地方で実施した。

①御所野縄文博物館

平成17年度の発掘調査（第29次調査）で調査対象となる焼失住居、遺物包含層、掘立柱建物跡の調査方法について岩手県一戸町教育委員会生涯学習課の高田和徳課長による教示を受けた後、展示室及び収蔵庫で同町御所野遺跡、田中遺跡の縄文時代中期中葉から末葉を中心とした石器群を調査した。

②財団法人　岩手県文化振興事業団　埋蔵文化財センター

円筒土器と東北南部の大木式土器の両者が出土している岩手県普代村力持遺跡の資料を調査し、両者の関係性や円筒土器文化に関する岩手県内での研究状況を埋蔵文化財センター星雅之文化財専門員（力持遺跡調査担当者）から教示を受けた。

また、第29次調査で調査対象となる焼失住居は中期末葉の大木10式併行期であり、同時期の石器群が多数出土すると予想されることから、岩手県南部の藤沢町上野平遺跡の大木 10 式期の石器群を調査した。

③東海大学文学部

関東地方の遺物包含層の調査状況に詳しい松本建速助教授より、掘立柱建物跡や遺物包含層の調査について教示を受けた。

④福島市教育委員会

国史跡宮畑遺跡では、縄文時代中期末葉の焼失住居跡と晩期の掘立柱建物跡が調査されている。それらの調査方法について、福島市教育委員会文化課齊藤義弘主査から教示を受け、中期末の大木10式期の石器群を調査した。

(3)　遺跡環境調査

遺跡の長期的保護に向けて、その具体的対応を検討するための基礎的な資料を得るため、外気温、覆屋の室温、湿度等について定期的にデータ収集を行った。

(4)　三内丸山遺跡発掘調査委員会

三内丸山遺跡に関する学術的な解明や継続的な発掘調査計画検討のため、専門家による委員会を平成９年度から設置している。委員の任期は２年であり、年３回会議を開催している。委員の構成は次のとおりである。

・委員長

　　村越　潔（弘前大学名誉教授）

・副委員長

　　小山　修三（国立民族学博物館名誉教授）

・委　員

　　岡村　道雄（奈良文化財研究所協力調整官）
　　小林　達雄（國學院大学教授）
　　市川　金丸（前青森県考古学会会長）
　　高島　成侑（前八戸工業大学教授）
　　大塚　和義（大阪学院大学教授）
　　西本　豊弘（国立歴史民俗博物館教授）
　　鈴木　三男（東北大学植物園園長）
　　辻　誠一郎（東京大学教授）

・顧　問

　　江坂　輝彌（慶應義塾大学名誉教授）
　　芹澤　長介（東北大学名誉教授）
　　坪井　清足（財団法人元興寺文化財研究所所長）

○第１回発掘調査委員会
開催期日：平成 17 年６月 29 日
開催場所：三内丸山遺跡展示室内研修室
（以下同じ）
検討内容：今年度の発掘調査について
発掘調査の現地指導
第二期発掘調査計画について
特別研究推進事業について
○第２回（平成 17 年９月 14 日）
検討内容：今年度の発掘調査状況について
発掘調査の現地指導
○第３回（平成 18 年３月 23 日）
検討内容：今年度の発掘調査の成果について
来年度の発掘調査について
特別研究推進事業について

発掘調査現場で指導に当たる委員

(5)　特別研究推進事業

遺跡の全体像解明と縄文文化の解明を進めるため、平成 10 年度から実施している。平成 17 年度は、総合的・学際的研究を展開し、より一層遺跡の全体像の解明と縄文文化に関する研究を進めるため、関連する研究を公募し、発掘調査委員会の審査に基づいて研究者を選任し、研究を委託した。

総合研究は、三内丸山遺跡の全体像解明につながる総合的、学際的な共同研究である。自由課題研究は、「円筒土器文化」または「三内丸山遺跡」について、各種遺物、各種遺構、集落構造などを取り扱った個人またはグループによる研究である。

①総合研究

『青森県の縄文時代遺跡におけるウルシ植物の存在とウルシ利用の実態の考古植物学的解明』
研究代表者　鈴木　三男（東北大学植物園）

②自由課題研究

『三内丸山遺跡台地北西端（第２７次調査区付近）の遺物包含層形成過程の解明－堆積状況の観察と出土炭化物の AMS-^{14}C 年代測定－』
村本　周三（総合研究大学院大学）

③ 普及啓発

(1) シンポジウム等

①北の縄文文化回廊フォーラム

日時：平成17年８月20日（土）13:00～14:30

会場：縄文時遊館

主催：青森県、北海道、岩手県、秋田県

内容：

【基調講演】

「縄文を活かした観光の可能性　～縄文文化の新たな活用をめざして～」

石森　秀三氏（国立民族学博物館文化資源研究センター長・教授）

【鼎談】

「縄文文化と現代　～縄文の心に学ぶ」

小山　修三氏（国立民族学博物館名誉教授、吹田市立博物館館長）

石森　秀三氏（国立民族学博物館文化資源研究センター長・教授）

菊池　正浩氏（ＮＨＫエンタープライズプロデューサー）

【同時開催】

「北の縄文文化回廊パネル展」

（平成17年７月23日(土)～８月31日(水)／縄文時遊館）

②三内丸山遺跡報告会

日時：平成18年３月18日（土）13:00～16:10

会場：縄文時遊館

主催：青森県教育委員会

内容：

＊第１部　調査報告

『平成17年度発掘調査成果報告』

齋藤　岳（青森県教育庁文化財保護課）

＊第２部　特別研究成果報告

特別研究報告その１【自由課題研究】

『三内丸山遺跡台地北西端（第27次調査区付近）の遺物包含層形成過程の解明−堆積状況の観察と出土炭化物のAMS−^{14}C年代測定−』

村本　周三（総合研究大学院大学文化科学研究科）

特別研究報告その２【総合研究】

『青森県の縄文時代遺跡におけるウルシ植物の存在とウルシ利用の実態の考古植物学的解明』

鈴木　三男（東北大学植物園　園長）

＊第３部　特別講演

『世界の仮面、縄文の仮面』

春成　秀爾（国立歴史民俗博物館　教授）

(2) 企画展及び最新情報展

三内丸山遺跡への理解を深めてもらうため、調査及び研究で明らかとなった最新情報を展示する企画展及び最新情報展を開催した。

①「モデルも作者も縄文人 －顔とカラダの縄文遺物－」

期間：平成17年６月24日(金)～９月29日(木)

内容：

三内丸山に暮らした人々はどのような姿をしていたのか、という基本的な疑問について自由に考え、想像していただく展示を行った。土偶に表現された彼らの顔や髪型、土器に残された指跡や爪痕などを見ながら、楽しんでいただくとともに、形質人類学の研究成果をもとに復元した実物大の人形による具体的な縄文人像も紹介する展示とした。

②「北の縄文文化回廊写真展」

期間：平成17年10月１日（土）～平成18年３月16日(木)

内容：

北海道と青森・秋田・岩手の北東北三県が取り組んでいる「北の縄文文化回廊」事業の説明と縄文文化回廊を形づくる特徴的な遺跡・遺物を写真パネルで紹介する展示を行った。

青森県内の遺跡では小牧野遺跡・是川遺跡・二ツ森貝塚等を紹介した。

③「平成１７年度 発掘調査成果」

期間：平成18年３月18日（土）～６月22日（木）

内容：

平成17年度の発掘調査（第29次調査）成果を遺物と写真パネルで紹介する展示を行った。

遺跡北西部に位置するＡ区とＢ区の２地点で検出された掘立柱建物跡やＡ区で検出された土屋根の可能性が高い焼失住居跡、大量の土や土器が捨てられ、3.5 メートル以上も堆積した土層、木柱が残る柱穴など、多くの事項について詳しく紹介した。

「モデルも作者も縄文人」で展示された遺物

(3)　三内丸山縄文教室

三内丸山縄文教室は、三内丸山遺跡を開かれた遺跡として活用するため、発掘調査から得られた成果から考えられる縄文時代の生活の一部を体験してもらうことを目的に、平成８年度から実施している。

17年度は５月から12月までの土曜日、日曜日に計13回行った。１回コース、２回コース、４回コースを設け、じっくりと時間をかけて行うようにした。メニューによっては専門家に講師を依頼し、参加者がより詳しい知識を得られるようにした。いずれのメニューも三内丸山応援隊のボランティアの協力を得て行った。

【１回コース】

①「三内丸山遺跡探検」

実施日：平成17年６月18日（土）

内　容：三内丸山遺跡周辺の植物観察をする。

講　師：辻　誠一郎（東京大学）

参加者：27名

②「石器作り」

実施日：平成17年10月22日（土）

内　容：黒曜石などで石器を作り、弓矢の体験をする。

参加者：25名

③「レプリカ作り」

実施日：平成17年11月12日（土）

内　容：三内丸山遺跡から出土した土偶等の複製品を作製する。

講　師：堀江　武史（株式会社　東芸）

参加者：16名

【２回コース】

①「土偶作り１」

実施日：平成17年７月23日（土）

内　容：三内丸山遺跡出土遺物と同じ粘土で土偶を作る。

参加者：44名

②「土偶作り２」

実施日：平成17年８月27日（土）

内　容：前回作製した土偶を野焼きをする。

参加者：40名

縄文教室「土偶作り２」

③「海の考古学１」

実施日：平成17年10月1日（土）

内　容:シカのツノを使った釣り針を作製する。

講　師：市川　金丸（前青森県考古学会会長）

参加者：43名

④「海の考古学２」

実施日：平成17年10月2日（日）

内　容：前回作製した釣り針を用いた釣り竿作りと魚釣りの体験。

講　師：市川　金丸（前青森県考古学会会長）

参加者：43名

⑤「編みカゴ作り１」

実施日：平成17年10月15日（土）

内　容:編みカゴに使う植物のつるを採取する。

講　師：谷川　栄子（日本女子大学櫻楓家庭工芸研究所）

参加者：30名

⑥「編みカゴ作り２」

実施日：平成17年12月3日（土）

内　容：前回採取したつるを用いて、カゴを作製する。

講　師：谷川　栄子（日本女子大学櫻楓家庭工芸研究所）

参加者：22名

【４回コース】

①「土器作り１」

実施日：平成17年6月11日（土）

内　容：三内丸山遺跡出土遺物と同じ土で生地を作り、土器に模様をつけるための縄を作る。

参加者：39名

②「土器作り２」

実施日：平成17年7月9日（土）

内　容：粘土で土器を作る。

講　師：誉田　実（陸奥美窯）

参加者：49名

③「土器作り３」

実施日：平成17年9月10日（土）

内　容：土器を野焼きする。

参加者：38名

④「土器作り４」

実施日：平成17年9月11日（日）

内　容：火を起こし、作った土器で煮炊きをする。

参加者：33名

縄文教室「編みカゴ作り２」

(4) 印刷物の発行

①「年報９」

A4　79ページ　500部発行

平成16年度の事業、見学者の動向、研究ノート、

特別研究推進事業成果報告、日誌妙録

②「青森県埋蔵文化財調査報告書　第422集　三内丸山遺跡29　－第19・25・27・29次調査報告書－」
A4　270ページ　500部発行
平成12・14・16・17年度に実施した第19・25・27・29次調査の報告

③「青森県埋蔵文化財調査報告書　第423集　三内丸山遺跡 30　－旧野球場建設予定地発掘調査報告書７－」
A4　78ページ　500部発行
平成４～６年度に調査した旧野球場建設予定地のうち、縄文時代の竪穴遺構・配石遺構・焼土遺構・掘立柱建物跡の調査の報告

④「三内丸山通信」
A3両面　3,000部発行
三内丸山遺跡の調査、イベント、トピックスなどの最新情報を掲載したニュースレター

【第37号（平成17年6月24日発行）】
・三内丸山遺跡公開10年
・遺跡公開10周年記念
　10年間の発掘調査から（1）
・発掘調査はじまる
・縄文教室のご案内
・企画展「モデルも作者も縄文人　－顔とカラダの縄文遺物－」

【第38号（平成17年12月15日発行）】
・第29次調査の成果
・遺跡公開10周年記念
　10年間の発掘調査から（2）
・北の縄文文化回廊フォーラム開催

【第39号（平成18年3月31日発行）】
・三内丸山遺跡の謎を解く～平成17年度遺跡報告会～
・世界文化遺産登録推進セミナーを開催
・遺跡公開10周年記念
　10年間の発掘調査から（3）
・イベント報告（２月・３月）、縄文教室予告
・最新情報展「平成17年度の発掘調査」のご案内

三内丸山通信

⑤リーフレット（一般）
A3見開き　両面
遺跡見学者を対象とした、公開中の遺構の解説を中心としたリーフレット

(5) 資料貸し出し

今年度も出土遺物及びレプリカ、写真等の貸し出しを行った。出土遺物の主な貸出は以下の通りである。この他に写真等の貸出が 112 件あったが、詳細は割愛する。

①文化庁（奈良国立博物館）
「曙光の時代－ドイツで開催した日本考古展」
平成 17 年４月１日～６月１日
土器他 32 点

②中里町立博物館常設展示資料
平成 17 年４月１日～18 年３月 31 日
土器２点

③縄文時遊館常設展示
平成 17 年４月１日～18 年３月 31 日
土器等 98 点

④読売新聞（国立科学博物館）
「縄文　ＶＳ　弥生」
平成 17 年７月 16 日～８月 31 日
ヒスイ大珠他 13 点

⑤岩手県立博物館
「縄文北緯 40°」
平成 17 年８月 10 日～12 月 14 日
土器他 52 点

⑥平取町教育委員会（沙流川歴史館）
「アオトラ石と石斧」
平成 17 年９月 12 日～12 月５日
磨製石斧等 33 点

⑦宮古市教育委員会（宮古市立図書館）
「崎山貝塚と北日本の骨角器文化」
平成 17 年 10 月 25 日～11 月９日
釣針、骨角器レプリカ等１７点

⑧一戸町教育委員会（御所野縄文博物館）
「耳飾り－縄文と世界のアクセサリー展」
平成 17 年 10 月 28 日～18 年１月 25 日
耳飾 10 点

(6) 講演会等

三内丸山遺跡に対する理解や関心を深めてもらうため、主催者の依頼に応じた各種講演や学校における総合学習での講義などを行った。17 年度に行われた講演等は、次のとおりである。

４月３日
「縄文時代の集落形成とその生活のあり方」
国際ロータリー第２８３０地区三内丸山遺跡施設見学と勉強会
場所：縄文時遊館

４月 24 日
「青森県の原始・古代文化と三内丸山遺跡」
弘前大学医学部卒業後 40 周年クラス会勉強会
場所：三内丸山遺跡展示室内研修室

６月 17 日
「三内丸山遺跡の概要」三内町会勉強会
場所：縄文時遊館

６月 25 日
「三内丸山遺跡の保存と活用」
弘前大学人文学部日本考古学研究室
場所：三内丸山遺跡展示室内研修室

７月７日
「三内丸山遺跡の概要」
青森中央高校総合学習
場所：三内丸山遺跡展示室内研修室

８月４日
「郷土の文化を学ぶ」教員初任者研修
場所：青森県総合学校教育センター

８月 31 日

「東北・北海道の縄文遺跡と三内丸山遺跡」

東北北海道国保連合会中堅職員Ⅰ期研修

場所：三内丸山遺跡展示室内研修室

９月 22 日

「東北地方の縄文遺跡と三内丸山遺跡」

東北ブロック身体障害者施設職員研修会

場所：ホテルニューキャッスル（弘前市）

10 月 22 日

「津軽海峡を越えたアオトラ石－青森県三内丸山遺跡の研究報告から－」

沙流川歴史館講座

場所：沙流川歴史館（北海道平取町）

11 月 10 日

「三内丸山遺跡－明らかになってきた全体像－」

環境科学シンポジウム

場所：プラザホテルむつ

11 月 23 日

「三内丸山遺跡について」

東郡地域婦人団体連合会研修会

場所：三内丸山遺跡展示室内研修室

(7) 縄文時遊館で開催されたイベント

ビジターセンターである縄文時遊館では、三内丸山遺跡を開かれた遺跡として活用すると同時に、遺跡に対してより親しんでいただくため、様々なイベントを実施している。

４月

・ 山上　進＆ケビンメッツ　三味線ライブ（4 月 16 日）
・ ミニ SL にのってみよう（4 月 29 日）
・ クイズラリー（4 月 29 日～5 月 8 日）

５月

・ 縄文植物教室（第１回　5 月 22 日）

６月

・ 縄文時遊館入館者１００万人達成セレモニー（6 月 5 日）
・ 津軽金山焼陶芸教室（第１回　6 月 11 日）
・ ミュージックフェスティバル　（6 月 26 日）

７月

・ 金魚ねぷた作製教室（7 月 23 日）
・ 縄文植物教室（第２回　7 月 24 日）
・ 縄文いきいき教室（7 月 28 日）

８月

・ ちびっこフェスティバル（8 月 27 日）

９月

・ 縄文植物教室（第３回　9 月 11 日）

１０月

・ 縄文植物教室（第４回　10 月 16 日）
・ 津軽金山焼陶芸教室（第２回　10 月 29 日）

１１月

・ 開館三周年記念イベント　（11 月 26・27 日）
・ 絵画コンクール展示

１２月

・ クリスマスコンサート（12 月 23 日）

２月

・ 三内丸山冬まつり（ちびっこフェスティバル、凧づくり、滑り台、縄文なべ、クイズラリー、土器復元体験、収蔵庫見学等）（２月11・12日）

Ⅱ 平成17年度の見学者動向について

(1) 遺跡見学者数及び展示室入館者数(註)

平成17年度の遺跡見学者数は333,593人、うち展示室の入館者数は137,543人である。展示室の入館者数は平成９年度をピークに減少傾向にあり、今年度は前年比87.9%であった。

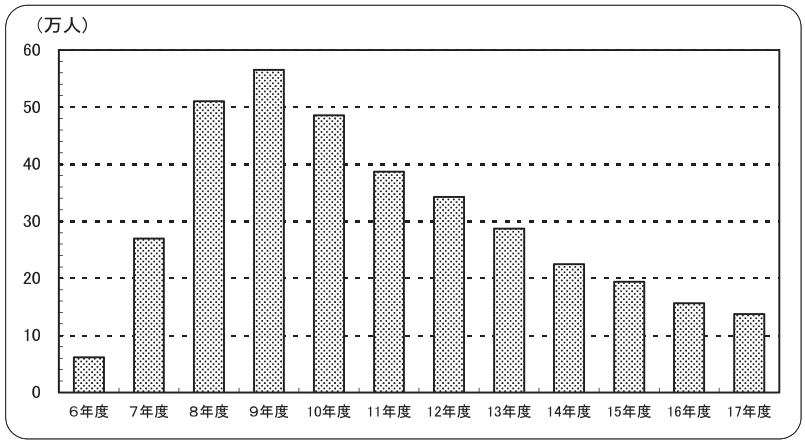
月ごとの遺跡見学者数は多い順から８月、５月、10月となっている。これはゴールデンウィーク、ねぶた祭り、秋の観光シーズンによる観光客の増加が要因であると考えられる。また、冬季の見学者数については１２月～１月にかけて落ち込んでいるが、２月以降は、「三内丸山冬まつり」開催の効果などから増に転じている。

展示室の入館者数は、遺跡見学者数の約４割である。無雪期の割合は高いが、積雪期は２割以下に減少する。

展示室の入館者数の割合を月別で見ると、５月が最も多く、次いで６・８月である。５・６月は修学旅行や校外学習などの学習利用が多いためであると推測される。８月は個人見学者の割合が高く、一般団体見学者に比べ時間に余裕があるため展示室にも入館していると推測される。また、展示室入館者の割合が低いのは12月、１月、２月の順となっており、冬期間であるため、天候によっては縄文時遊館の見学のみで済ませる人も多いためと考えられる。

年　度	展　示　室 入 館 者 数	前年比 （%）
平成６年度	61,807	－
７年度	269,597	436.2
８年度	510,337	189.3
９年度	565,376	110.8
10年度	485,917	85.9
11年度	387,021	79.6
12年度	343,050	88.6
13年度	287,182	83.7
14年度	224,582	78.2
15年度	194,019	86.4
16年度	156,515	80.7
17年度	137,543	87.9
計	3,622,946	－

表１ 平成17年度までの展示室入館者数

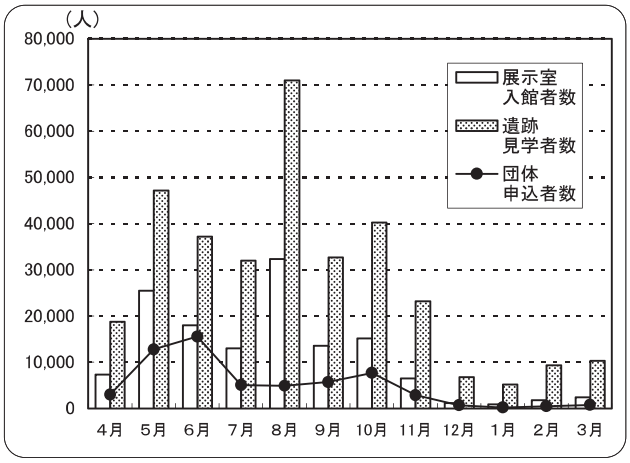


グラフ１　平成17年度までの展示室入館者数

月	展示室 入館者数	遺跡 見学者数	団体 申込者数	展示室の 1日平均 利用者数	展示室の 利用割合 （%）
4月	7,305	18,735	2,997	243.5	39.0
5月	25,446	47,136	12,753	820.8	54.0
6月	17,995	37,214	15,568	599.8	48.4
7月	13,048	31,987	5,086	420.9	40.8
8月	32,358	70,940	4,880	1,043.8	45.6
9月	13,587	32,658	5,684	452.9	41.6
10月	15,135	40,196	7,684	488.2	37.7
11月	6,450	23,204	2,846	215.0	27.8
12月	1,127	6,779	708	37.6	16.6
1月	878	5,155	223	30.3	17.0
2月	1,777	9,324	507	63.5	19.1
3月	2,437	10,265	768	78.6	23.7
計	137,543	333,593	59,704	374.6	41.2

※展示室：12月31～1月2日は休館

表２ 平成17年度見学者数



グラフ2 平成17年度見学者数

(2)　団体見学者(註)の傾向

団体の見学者数は59,704人で、見学者全体に占める割合は 17.9%である。このうち県内の利用は２割程度で、小学校の利用が多い。また、県外からの利用は８割近くを占め、一般団体と中学校の利用が多い。

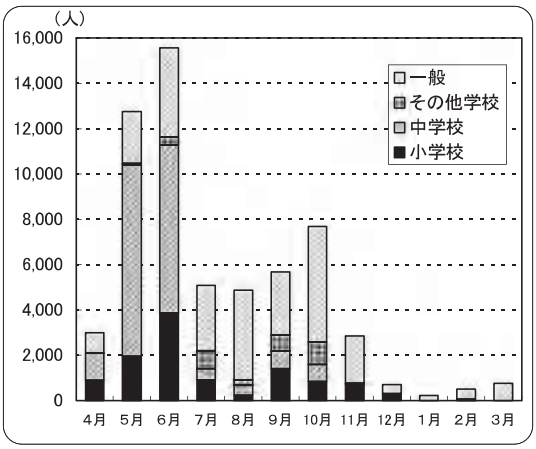
団体見学者が最も多いのは５・６月で、修学旅行などの学校見学者が約７～８割を占める。10月がこれに次ぐが、学校見学者は少なく一般見学者が多い。８月は遺跡全体の見学者が最も多いが、団体見学者の割合は少ない。これは、ねぶた期間中は見学者が集中するため、団体毎のガイドを行わずに、定期ガイドを増やすことで対応していることから、カウントされていない団体が多いためである。また、冬季の団体見学者は少なく、学校団体の見学はほとんどない。

修学旅行での利用は、中学校が圧倒的に多い。地域別では北海道が多く修学旅行生全体の約８割を占め、その他の地域の利用割合は、昨年度と比較するとほぼ横ばいの状況である。

また、県内の学校団体の利用では、小学校に比べて中学校の利用は少ない。

月	小学校		中学校		その他学校		一般		総計	
	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	団体数	人数	団体数	人数
4月	17	900	24	1,186	0	0	56	911	97	2,997
5月	36	1,959	87	8,445	2	59	109	2,290	234	12,753
6月	77	3,872	51	7,413	3	362	159	3,921	290	15,568
7月	19	919	5	493	16	795	132	2,879	172	5,086
8月	6	238	8	441	5	237	150	3,964	169	4,880
9月	29	1,409	12	788	6	693	125	2,794	172	5,684
10月	15	843	8	739	8	1,000	196	5,102	227	7,684
11月	17	715	0	0	1	38	101	2,093	119	2,846
12月	3	299	0	0	0	0	21	409	24	708
1月	0	0	0	0	0	0	21	223	21	223
2月	0	0	1	60	0	0	29	447	30	507
3月	0	0	0	0	0	0	45	768	45	768
計	219	11,154	196	19,565	41	3,184	1,144	25,801	1,600	59,704

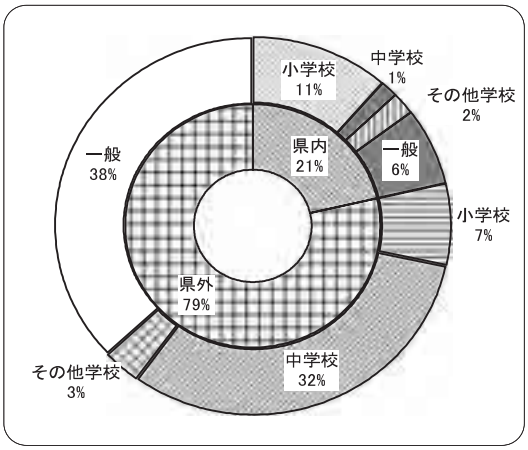
表3　平成17年度団体見学者数



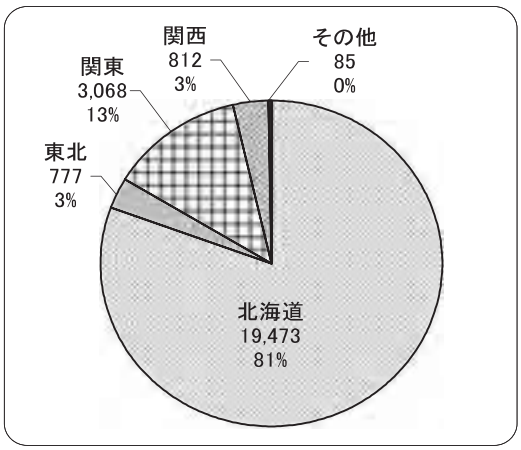
グラフ3　平成17年度団体見学者数

県内外別	小学校		中学校		その他学校		一般		総計	
	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	団体数	人数	団体数	人数
県内	142	6,859	15	800	18	1,209	116	3,824	291	12,692
県外	77	4,295	181	18,765	23	1,975	1,028	21,977	1,309	47,012
計	219	11,154	196	19,565	41	3,184	1,144	25,801	1,600	59,704

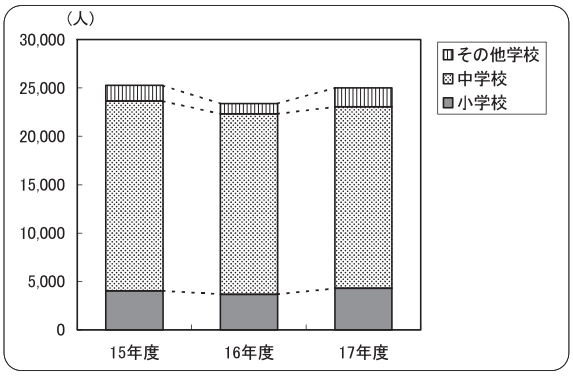
表4　平成17年度団体見学者の地域別見学者数



グラフ4　平成17年度団体見学者数の割合

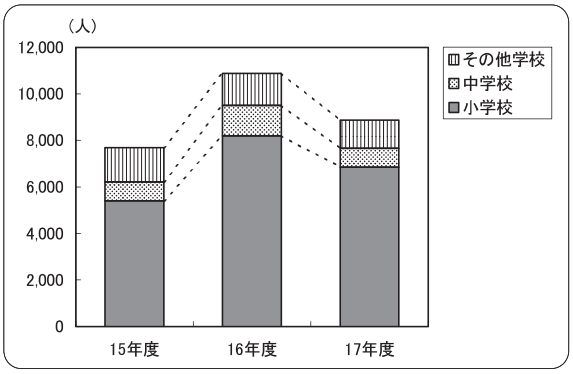


グラフ5　平成17年度修学旅行生の地域別割合



年度	小学校		中学校		その他学校		総計		前年度比(%)	
	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	団体数	人数
15年度	71	4,048	210	19,601	14	1,621	295	25,270	―	―
16年度	65	3,687	193	18,651	10	1,044	268	23,382	90.8	92.5
17年度	77	4,295	181	18,765	23	1,975	281	25,035	105.0	107.1

グラフ6　県外学校の見学者数



年度	小学校		中学校		その他学校		総計		前年度比(%)	
	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	団体数	人数
15年度	113	5,400	12	812	18	1,477	143	7,689	―	―
16年度	146	8,195	14	1,315	13	1,370	173	10,880	121.0	141.5
17年度	142	6,859	15	800	18	1,209	175	8,868	101.0	81.5

グラフ7　県内学校の見学者数

平成 17 年度の学校団体の見学者数は、県外で 25,035 人、県内で 8,868 人となっている。

県外学校の見学者数は、昨年度と比較すると若干増加し、７月に全国高等学校総合文化祭が青森県で開催されたこともあり、高等学校をはじめとするその他学校の利用が増えている。

また、県内学校については昨年度と比較して見学者数は減少しているものの、利用団体数はほぼ同数となっていることから、昨年度並に利用が図られているものと考えられる。

註）カウント方法、カウント場所は次のとおりである。

・遺跡見学者数：縄文時遊館入口でセンサーによりカウント
・展示室入館者数：展示室入口で解説員が手動でカウント
・団体見学者数：事前に見学申込のあった団体見学者で三内丸山応援隊がカウント

Ⅲ 研究ノート

① 三内丸山遺跡出土の磨製石斧の岩石学的特徴と石材産地特定の可能性について

前川　寛和（大阪府立大学大学院理学系研究科）

1. はじめに

合地（2004、2006）は、三内丸山遺跡から出土した変成岩を用いた磨製石斧の岩石学的および鉱物学的特徴を解析し、青色片岩と緑色片岩の２種類に大別した。その石材産地を、北海道中軸部を南北に走る神居古潭変成帯にあるとし、青色片岩は旭川市西方の神居古潭峡谷、緑色片岩は沙流郡平取町沙流川支流の額平川流域から供給された可能性が高いことを指摘した。後者は、その特徴として層状構造（縞状構造）をもち、地元ではアオトラ石として知られている。今回、青森県教育庁文化財保護課からの依頼により、緑色片岩（本報告では緑色岩と呼ぶ）を用いた磨製石斧とアオトラ石との岩石学的対比を行ったので、ここに報告する次第である。

本研究に際し、三内丸山遺跡対策室から、大塚和義氏を通じて、三内丸山遺跡出土の磨製石斧片５試料、また、大塚和義氏から額平川上流、豊糖橋付近の転石 2 個の提供を受け、岩石学的解析を開始した。2006 年８月末には、大塚和義氏、大塚拓氏の案内で現地調査を実施し、豊糖橋付近で転石 7 個を採取、さらに流入経路を調べるために、沙流川歴史館から平取町桜井遺跡出土の石斧 1 試料、千歳市教育委員会埋蔵文化財センターから千歳市丸子山遺跡出土の石斧 3 試料、美々貝塚遺跡出土の石斧片 5 試料、苫小牧市博物館から静川遺跡出土の 6 試料の提供を受けた。

本報告では、青森県から依頼された、三内丸山遺跡から出土した緑色の磨製石斧とアオトラ石との関係を中心に報告する。

なお、鉱物の分析は、大阪府立大学所有の Oxford 社製エネルギー分散型分析装置（Ling ISIS シリーズ L200I-S/ATW）を装備した日本電子社製走査型電子顕微鏡（JSM-840A）を用いた。また、全岩化学組成の分析には、神戸大学所有のエネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置（JSX3200）を用いた。

2. 三内丸山遺跡出土の石斧試料と額平川河原の転石との比較

2-1. 三内丸山遺跡出土の磨製石斧 5 試料の岩石学的特徴

第１図、第１表の試料を用いて、構成鉱物種、鉱物の化学組成、全岩組成を調べた。

第１図　三内丸山遺跡出土の磨製石斧。１～５の番号は、第１表の分析試料１～５に対応する。

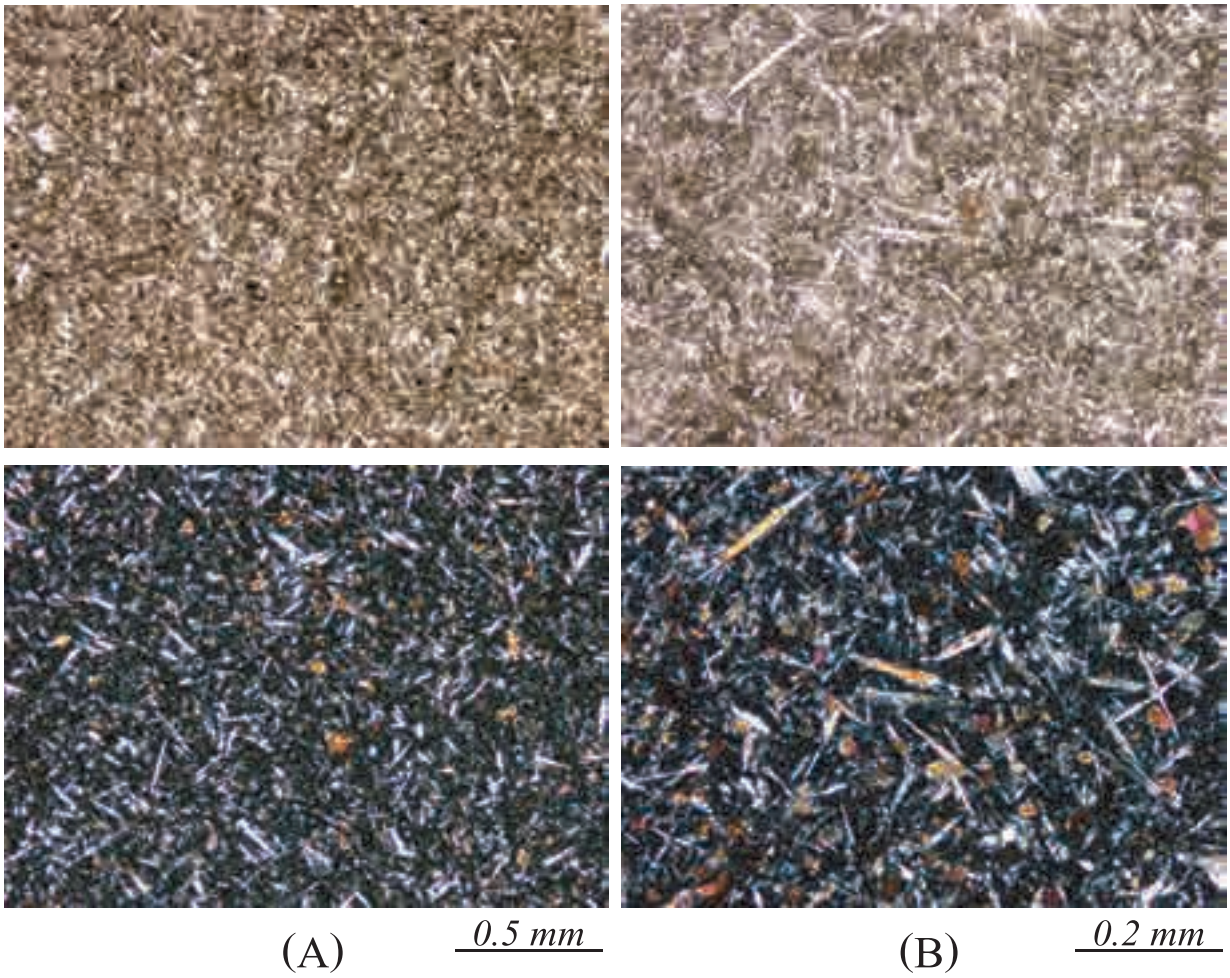
試料 1～5 は共通して、アクチノ閃石、緑廉石、緑泥石、石英、曹長石、チタナイトからなり、少量の赤鉄鉱、燐灰石を含むことがある（第２表）。緑廉石の一部は、初生の単斜輝石（残留単斜輝石）を置換して形成されたと考えられるが、試料 2 では、緑廉石は少なく、残留単斜輝石を多く含む。試料 1～5 は、その変成組織から２種に大別することができる。試料 1、3、4 は、細粒の緑廉石結晶の球状の集合体が散在し、その

試料番号	出土地点	層位	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	重さ(g)	分類	備考	整理番号
分析試料−1	V Q-94	Ⅲ b	53	23	21	20.1	H a	胴部破片	10965
分析試料−2	VI B-114	Ⅲ a	51	26	12	16.4	H a	胴部破片	20752
分析試料−3	V Q-96	Ⅲ b	62	42	8	24.2	H a	擦切痕	80157
分析試料−4	V R-100	Ⅲ b	30	37	18	8.6	H a	刀部破片　表面光沢　両刃	80171
分析試料−5	V P-92	Ⅲ c-3	53	35	23	59.0	H a	刀部破片　表面光沢　片刃	81689

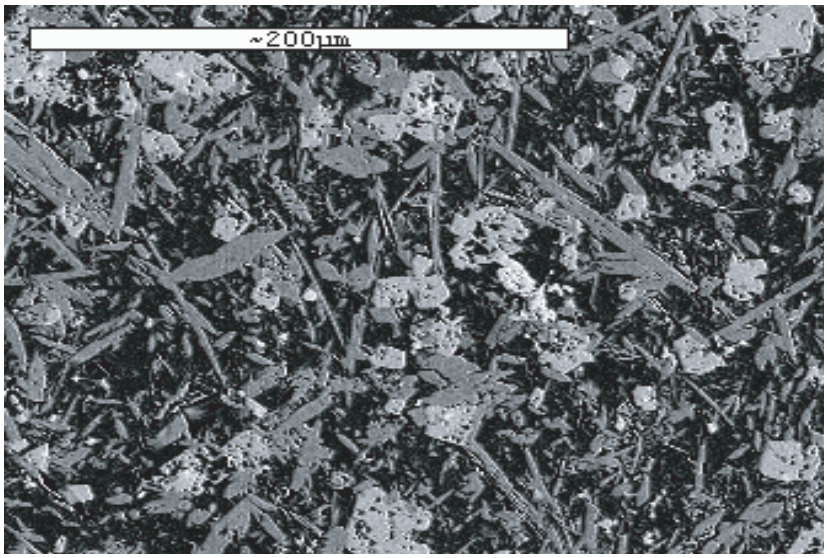
第１表　三内丸山遺跡出土の磨製石斧試料（データは青森県教育委員会提供）

試料番号	岩種	分類	Act	Chl	Ep	Pmp	Phn	Qtz	Ab	Cal	Tnt	Hem	Apt	R. Cpx	R.Spl
1	緑色岩	A	○	○	○			○	○		○				
2	緑色岩	B	○	○					○		○			○	
3	緑色岩	A	○	○	○			○	○		○	○	○		
4	緑色岩	A	○	○	○			○	○		○				
5	緑色岩	A−B	○	○	○			○	○		○				
10	緑色岩	A	○	○	○		○	○	○	○	○				
11	緑色岩	A	○	○	○			○	○		○			○	
12	緑色岩	A	○	○	○		○	○	○		○				
13	緑色岩	B	○	○	○			○	○		○			○	
14	緑色岩	A	○	○	○			○	○		○		○	○	○
15	緑色岩	溶岩		○	○	○		○	○		○				
16	緑色岩	B	○	○	○			○	○		○			○	
17	緑色岩	B	○	○	○			○	○		○			○	
18	緑色岩	溶岩		○	○	○	○	○	○	○	○			○	

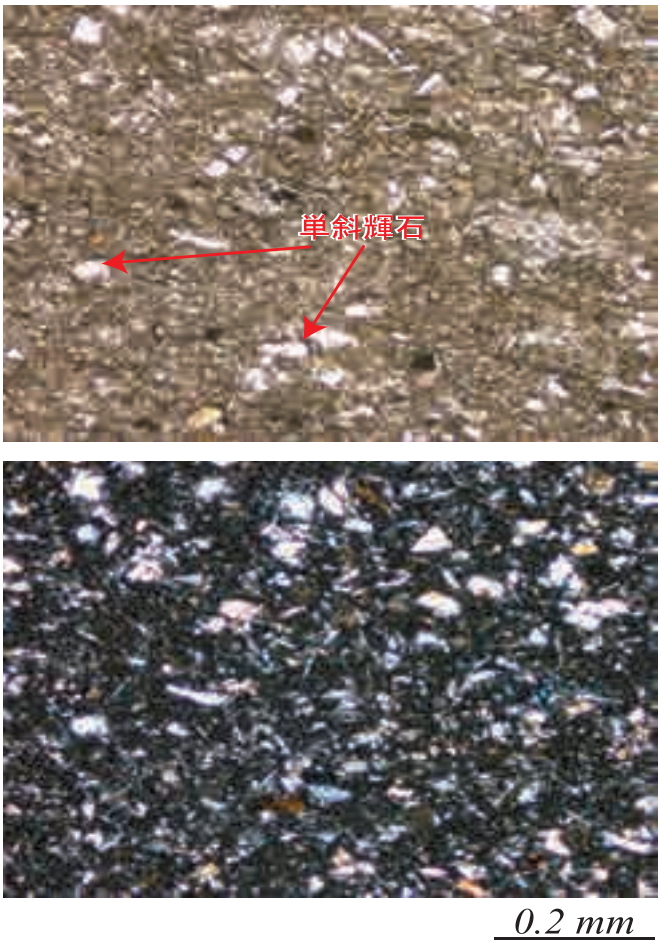
第2表　分析試料の岩種、タイプ分け、構成鉱物。　1～5：三内丸山遺跡出土の磨製石斧　10～18：額平川河原の転石　Act: アクチノ閃石　Chl: 緑泥石　Ep: 緑廉石　Pmp: パンペリー石　Phn: フェンジャイト　Qtz: 石英　Ab: 曹長石　Cal: 方解石　Tnt: チタナイト　Hem: 赤鉄鉱　Apt: 燐灰石　R. Cpx: 残留単斜輝石　R. Spl: 残留スピネル



第2図　三内丸山遺跡出土の磨製石斧の偏光顕微鏡写真。原岩種：火砕岩　Aタイプの組織をもち、ランダムな方向を向く針状のアクチノ閃石が特徴的。(A)：試料３、(B)：試料４　それぞれ上は平行ポーラ、下は直交ポーラ。



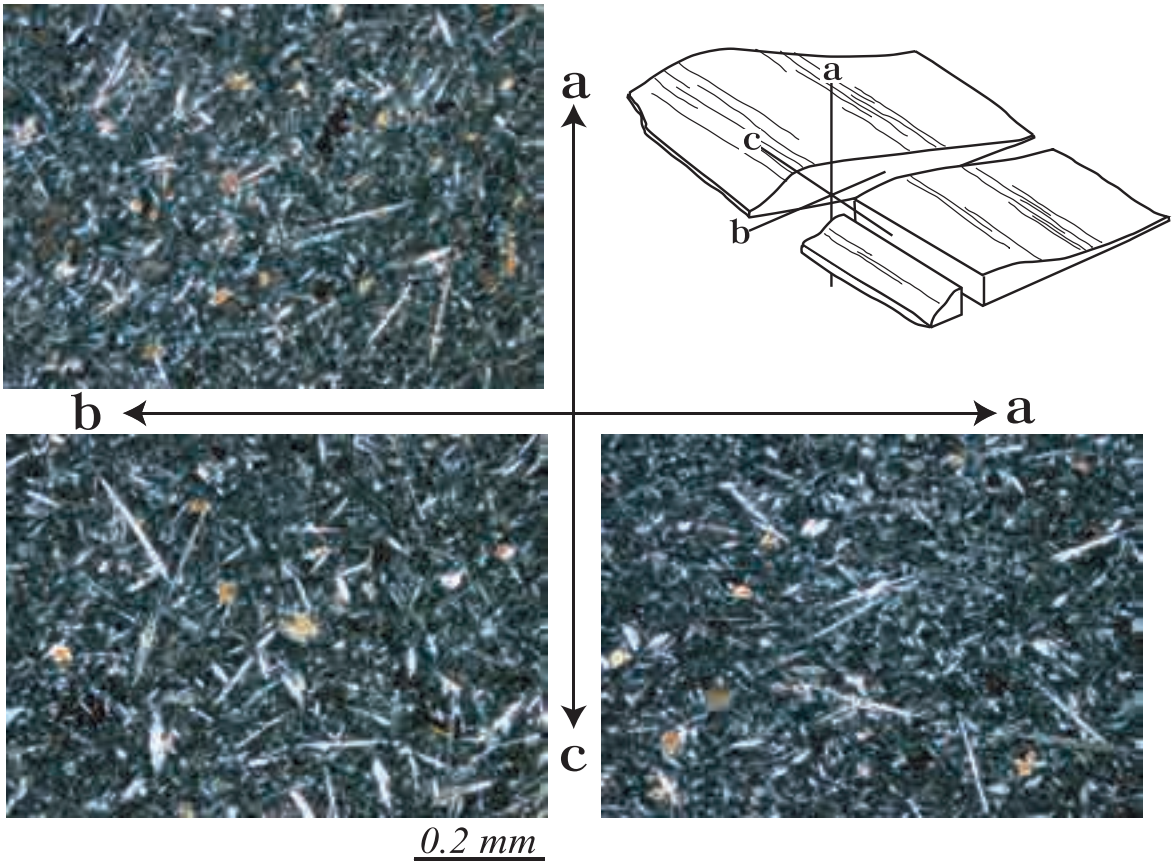
第３図　Ａタイプ石斧試料の組成像（試料１）。球状の明るい結晶は、緑廉石、針状の灰色の結晶はアクチノ閃石、闇を埋める暗い部分は石英と曹長石。アクチノ閃石と同じぐらいの明るさの地形の結晶は緑泥石。



第４図　三内丸山遺跡出土の磨製石斧の偏光顕微鏡写真（試料２）。原岩種：火砕岩　Ｂタイプの組織をもち、アクチノ閃石が少なく、塊状の単斜輝石の結晶片が多く認められる。上は平行ポーラ、下は直交ポーラ。

間を、無色～淡緑色のアクチノ閃石の針状結晶が不定方向に成長する特徴的な組織をもつ(第2、3図)。同様の組織が、合地（2004）の写真3、4でも示されている。試料2、5は、残留単斜輝石結晶の破片あるいは緑廉石の球状の結晶がマトリックス中に散在するものの、針状アクチノ閃石結晶はごくまれにしか認められない(第4図)。ここでは、前者の組織をＡタイプの組織、後者をＢタイプの組織と呼ぶ。試料 1、4、5 には、弱い層状構造が認められる。試料 1 には、ミリメートル間隔の層状構造が明瞭に認められるが、針状のアクチノ閃石は、層状構造とは無関係に様々な方向に成長している。第 5 図は試料３の互いに直交する３方向の顕微鏡写真であるが、変成鉱物が面上に並んで形成される片理構造は認められない。他の試料についても同様で、片理はほとんどあるいは全く発達していない。アクチノ閃石–緑簾石–緑泥石の変成鉱物組合せをもつ緑色片岩相に属する変成岩であるため、緑色片岩と呼ぶことは可能であるが、岩石名としては緑色岩（greenstone）と呼ぶ方がより適切であると思われる。

これら試料は、いずれもアクチノ閃石、緑廉石、緑泥石、残留単斜輝石などの Fe や Mg を含む有色鉱物で構成されており、火成岩マグマの活動の産物であることは疑いない。また、層状構造がしばしば認められることから、火砕岩起源であると考えられる。第２表に全岩組成値を示す。注目すべき特徴は、これらの石斧試料が、比較的高い SiO_2 量（55～60 wt％）をもつことである。Na_2O 量が高いため SiO_2 成分がノルム曹長石に(Ab)に消費されてしまう試料２を除くと、6～19%のノルム石英（Qz）が算出される。このことは、これらの試料が石英を多く含むことと調和的で、変成作用時の元素移動の影響を考慮しても、源岩は玄武岩質安山岩から安山岩の組成をもつ火成岩物質からなる岩石であると推察される。



第５図　試料３の互いに直交する３方向の切断面の偏光顕微鏡写真。直交ポーラ。

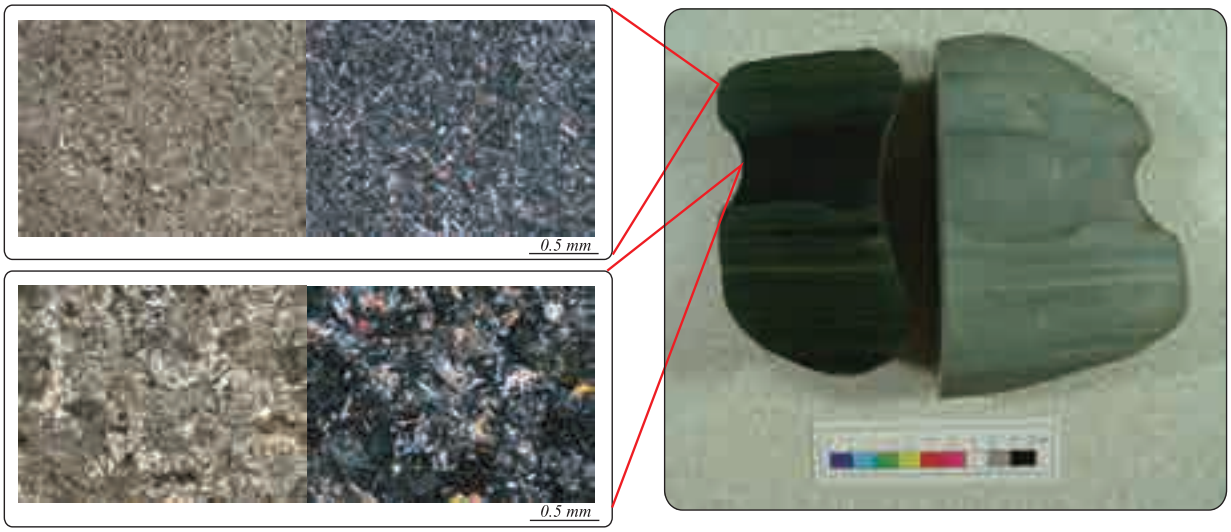
Sample N	1	2	3	4	5	10濃	10薄	10互層	11濃	11薄	12	13	14	15	16	17	18
SiO_2	60.28	55.66	57.04	54.95	54.92	52.12	59.89	58.02	46.46	60.98	48.02	50.44	60.45	59.45	63.08	54.30	47.32
TiO_2	1.23	0.61	1.41	0.76	0.77	0.69	0.52	0.94	0.88	0.57	1.03	3.37	0.85	1.30	0.79	0.83	1.66
Al_2O_3	9.03	10.00	8.99	10.00	9.41	9.96	9.54	8.32	10.18	6.57	14.27	10.46	9.16	13.53	7.60	10.18	16.98
Fe_2O_3	9.71	9.17	12.83	11.09	10.32	17.15	8.02	12.71	15.55	8.26	16.91	18.69	9.35	8.40	13.72	18.22	12.32
MnO	0.08	0.10	0.32	0.14	0.11	0.32	0.16	0.22	0.25	0.17	0.36	0.31	0.13	−	0.21	0.84	0.03
MgO	7.17	10.88	7.58	9.68	9.76	12.82	6.49	9.33	16.92	12.83	11.81	6.31	9.68	3.01	4.74	9.46	8.90
CaO	9.47	8.35	7.19	9.97	11.66	5.00	7.96	8.62	8.63	8.25	3.99	9.74	5.89	10.18	9.53	4.55	10.00
Na_2O	2.70	4.99	3.28	3.21	2.25	0.94	3.81	1.39	−	1.06	2.67	−	4.12	3.34	−	−	1.90
K_2O	0.22	−	0.46	−	0.61	0.57	1.09	0.23	0.70	1.14	0.83	−	0.27	0.28	0.21	0.30	0.20
P_2O_5	−	−	0.73	−	−	−	2.35	−	−	−	−	0.54	−	0.47	−	1.27	0.58
V_2O_3	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.06	0.07	0.04	0.05	0.09	0.02	0.02	0.06	0.04	0.04
NiO	−	0.06	0.05	0.06	0.05	0.16	0.04	0.07	0.13	0.05	−	−	−	−	0.01	−	0.02
Cr	0.07	0.14	0.08	0.10	0.10	0.23	0.10	0.09	0.23	0.08	0.06	−	0.03	0.02	0.05	−	0.05
Zr	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	0.05	0.05	−	−	−	−
CIPW norm																	
Qz	0.19		0.14	0.06	0.07	0.12	0.16	0.2		0.19		0.23	0.12	0.19	0.38	0.28	0.03
Co											0.02					0.05	
Or	0.01		0.03		0.04	0.03	0.06	0.01	0.04	0.07	0.05		0.02	0.02	0.01	0.02	0.01
Ab	0.23	0.42	0.28	0.27	0.19	0.08	0.32	0.12		0.09	0.22		0.35	0.28	0.2		0.16
An	0.12	0.05	0.08	0.13	0.14	0.21	0.06	0.16	0.26	0.1	0.2	0.28	0.06	0.21		0.14	0.37
Lc																	
Ne																	
Di	0.28	0.29	0.18	0.29	0.35	0.03	0.15	0.21	0.14	0.24		0.13	0.19	0.2	0.22		0.07
Hy	0.08	0.13	0.15	0.15	0.12	0.39	0.13	0.18	0.43	0.24	0.35	0.14	0.19		0.07	0.33	0.23
Ac																	
Ol		0.03									0.01						
Mt	0.07	0.07	0.1	0.08	0.08	0.13	0.06	0.1	0.12	0.06	0.13	0.14	0.07	0.06	0.1	0.14	0.09
Il	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.06	0.02	0.02	0.01	0.02	0.03
Hm																	
Tn																	
Ru																	
Ap			0.02				0.05					0.01		0.01		0.03	0.01
Cc																	

第３表　磨製石斧試料（1～5）と額平川上流河原の転石（試料10～18）の全岩分析値とノルム鉱物。濃、薄、互層は、それぞれ層状構造をもつ試料の濃緑色部、淡緑色部、互層部の分析を示す。ノルム鉱物は$Fe_2O_3/(Fe_2O_3+FeO)=0.5$を仮定して、マグマ計算ソフト"KWare Magma"を用いて計算した。

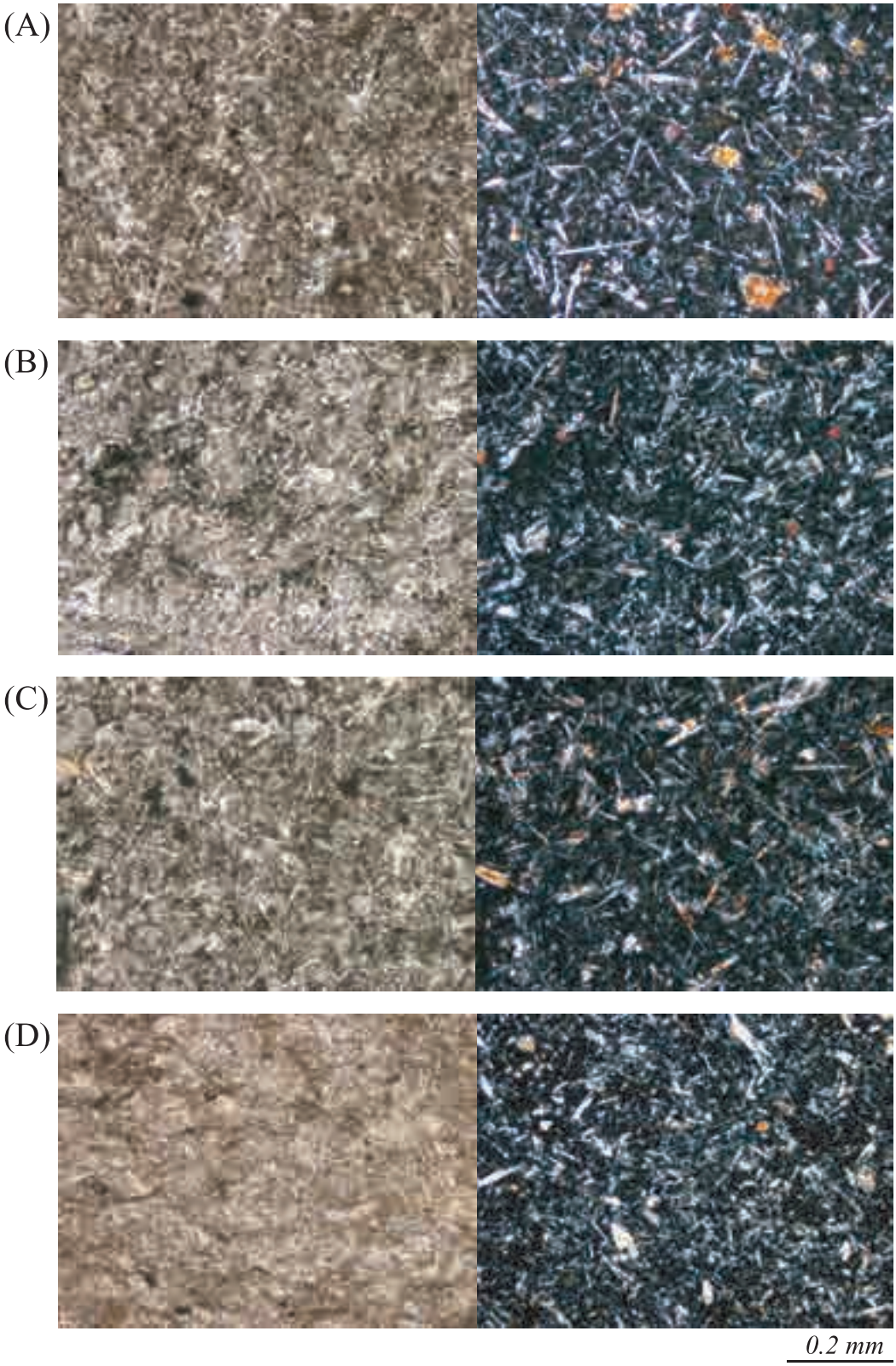
2-2. 額平川上流、豊糖橋付近の転石

額平川上流、豊糖橋付近の河原から採取した緑色～青緑色の岩石試料９個（試料番号 10～18）について調べた。切断面で観察すると、10～14、16、17 の７個は層状構造をもち、いわゆる『アオトラ石』に該当する。15 と 18 は層状構造を欠き、細長い自形の斜長石の仮像が認められることから細粒の溶岩起源の緑色岩と考えられる。また、石英脈，緑簾石脈が不規則に発達し、『アオトラ石』には該当しないと思われる。それぞれの構成鉱物を第２表に示す。

本研究では、アオトラ石に該当すると思われる 10～14、16、17 の７個について詳細に検討した。



第６図　額平川河岸の層状構造をもつ転石（試料番号10）。淡緑色層（左上）と濃緑色層（左下）の顕微鏡写真。上下の顕微鏡写真は、それぞれ左が平行ポーラ、右が直交ポーラを示す。



第７図　Ａタイプの組織をもつ額平川河岸の転石の顕微鏡写真。左：平行ポーラ　右：直交ポーラ
（A）試料10　（B）試料11　（C）試料12　（D）試料14　針状に伸びた結晶はアクチノ閃石、塊状の干渉色の高い結晶は緑簾石で、一部小さなものはチタナイト。基質は緑泥石、石英、曹長石が埋める。

Sample no.	1	1	2	2	3	3	3	3	11	11	11	14	14	14
Mineral	Act	Act	Act	Act	Act	Act	Hbl	Hbl	Act	Act	Act	Act	Act	Act
SiO_2	56.01	56.75	56.47	56.18	55.22	56.33	43.33	45.63	56.62	56.58	56.22	56.32	58.23	56.78
TiO_2	0.12	0.05	0.19	0.11	0.50	0.08	3.78	3.58	0.13	0.11	0.02	0.12	0.01	0.00
Al_2O_3	1.46	0.80	0.45	0.68	1.31	0.79	10.03	9.18	0.58	0.82	1.15	2.90	2.96	0.62
Fe_2O_3	0.23	1.17	1.82	2.12	0.73	0.29	4.56	1.47	2.53	1.23	1.03	4.39	0.00	1.59
FeO	11.03	9.35	7.18	6.86	12.97	12.79	6.52	9.38	8.22	7.52	7.42	5.50	9.44	9.80
MnO	0.28	0.06	0.10	0.00	0.55	0.45	0.19	0.32	0.13	0.23	0.30	0.00	0.23	0.09
MgO	16.69	17.69	18.41	18.66	15.07	15.47	15.22	14.50	17.58	18.88	18.62	17.07	15.15	16.95
CaO	12.54	12.43	11.65	11.92	11.69	11.47	10.86	11.04	11.14	12.76	12.55	9.36	10.16	11.05
Na_2O	0.53	0.39	0.75	0.68	1.24	1.07	3.61	3.04	1.26	0.39	0.43	1.94	2.49	1.30
K_2O	0.02	0.04	0.05	0.06	0.00	0.09	0.07	0.24	0.00	0.00	0.02	0.06	0.07	0.10
Cr_2O_3	0.08	0.00	0.00	0.15	0.08	0.13	0.12	0.00	0.11	0.01	0.20	0.22	0.17	0.00
V_2O_5	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.12	0.04	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00	0.03
Total	99.01	98.73	97.07	97.44	99.36	99.08	98.33	98.38	98.30	98.54	98.01	97.88	98.91	98.31
O=	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Si	7.881	7.946	7.976	7.910	7.844	7.979	6.271	6.592	7.951	7.894	7.881	7.844	8.072	8.002
Ti	0.013	0.005	0.020	0.012	0.054	0.009	0.412	0.390	0.014	0.012	0.002	0.013	0.001	0.000
Al	0.242	0.132	0.075	0.113	0.219	0.132	1.711	1.563	0.096	0.135	0.190	0.476	0.484	0.103
Fe^{3+}	0.025	0.123	0.193	0.225	0.078	0.031	0.497	0.160	0.267	0.129	0.108	0.460	0.000	0.168
Fe^{2+}	1.298	1.095	0.849	0.808	1.540	1.515	0.789	1.134	0.965	0.877	0.870	0.640	1.094	1.155
Mn	0.033	0.007	0.012	0.000	0.066	0.054	0.023	0.039	0.015	0.027	0.036	0.000	0.027	0.011
Mg	3.500	3.692	3.875	3.916	3.191	3.266	3.283	3.122	3.680	3.926	3.890	3.543	3.130	3.560
Ca	1.890	1.865	1.763	1.798	1.779	1.741	1.684	1.709	1.676	1.907	1.885	1.397	1.509	1.668
Na	0.145	0.106	0.205	0.186	0.341	0.294	1.013	0.851	0.343	0.105	0.117	0.524	0.669	0.355
K	0.004	0.007	0.009	0.011	0.000	0.016	0.013	0.044	0.000	0.000	0.004	0.011	0.012	0.018
Cr	0.009	0.000	0.000	0.017	0.009	0.015	0.014	0.000	0.012	0.001	0.022	0.024	0.019	0.000
V	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.011	0.004	0.000	0.000	0.001	0.005	0.000	0.000	0.003
Total	15.042	14.978	14.977	14.998	15.121	15.063	15.714	15.604	15.019	15.014	15.010	14.932	15.017	15.043
$X_{Fe^{2+}}$=	0.271	0.229	0.180	0.171	0.326	0.317	0.194	0.266	0.208	0.183	0.183	0.153	0.259	0.245

第4表　角閃石の化学組成。　Act:アクチノ閃石　Hbl:ホルンブレンド　$X_{Fe^{2+}}$:$Fe^{2+}/(Fe^{2+}+Mg)$.

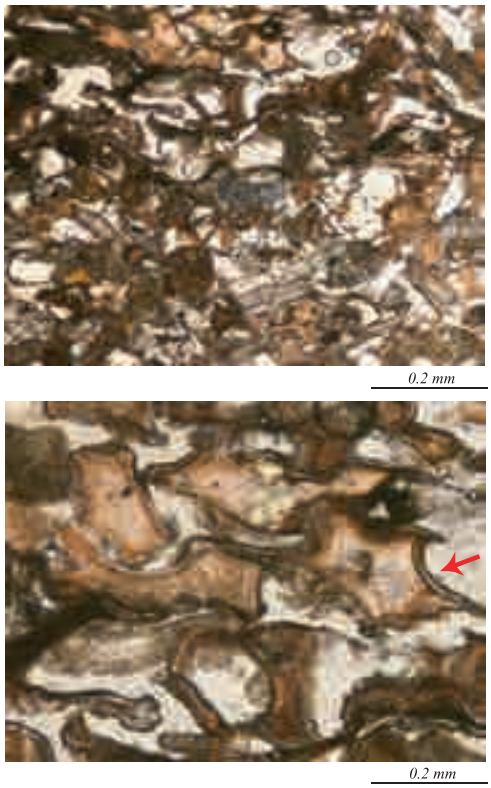
Sample No.	1	2		1	1	3		3
Mineral	Ab	Ab		Ep	Ep	Ep		Chl
SiO_2	66.76	68.09		36.78	37.54	37.20		27.26
TiO_2	0.00	0.00		0.17	0.19	0.16		0.00
Al_2O_3	19.33	19.34		21.80	21.66	20.66		16.35
Fe_2O_3	1.02	0.21		13.80	14.48	16.46		---
FeO	---	---		---	---	---		22.79
MnO	0.08	0.01		0.17	0.04	0.29		0.78
MgO	0.72	0.09		0.00	0.04	0.08		18.81
CaO	0.10	0.17		22.98	23.12	23.00		0.13
Na_2O	12.10	12.91		0.00	0.10	0.00		0.00
K_2O	0.00	0.00		0.07	0.05	0.00		0.00
Cr_2O_3	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.15
V_2O_5	0.00	0.00		0.00	0.00	0.18		0.02
Total	100.11	100.82		95.77	97.22	97.83		86.29
O=	8	8		12.5	12.5	12.5		28
Si	2.937	2.969		3.010	3.028	2.999		5.803
Ti	0.000	0.000		0.010	0.012	0.010		0.000
Al	1.002	0.994		2.103	2.059	1.963		4.102
Fe^{3+}	0.034	0.007		0.850	0.879	0.998		---
Fe^{2+}	---	---		---	---	---		4.057
Mn	0.003	0.000		0.012	0.003	0.020		0.141
Mg	0.047	0.006		0.000	0.005	0.010		5.968
Ca	0.005	0.008		2.015	1.998	1.987		0.030
Na	1.032	1.091		0.000	0.016	0.000		0.000
K	0.000	0.000		0.007	0.005	0.000		0.000
Cr	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.025
V	0.000	0.000		0.000	0.000	0.010		0.003
Total	5.060	5.075		8.007	8.005	7.997		20.129
Ab	0.995	0.993	$X_{Fe^{3+}}$=	0.288	0.299	0.337	$X_{Fe^{2+}}$=	0.405
An	0.005	0.007						
Or	0.000	0.000						

第5表　アルバイト、緑廉石、緑泥石の化学組成。　Ab:アルバイト　Ep:緑廉石　Chl:緑泥石

これらの試料は、濃緑色層と淡緑色層の互層からなる（第６図）。個々の層の幅は多くの場合0.1mmから2cmの範囲内に入るが、時にこの範囲外のものも認められる。両層は共に、アクチノ閃石、緑簾石、緑泥石、石英、曹長石、チタナイトからなり、前者は石英、曹長石に乏しく、後者はそれらに富むという傾向が認められる。また、多くの場合、濃緑色部は粗粒で淡緑色部は細粒である。針状に伸びたアクチノ閃石が、不定方向に成長していることが特徴で、細粒部の組織は、前述の三内丸山遺跡出土の石斧に酷似している（第７図）。片理は認められず、緑色岩（greenstone）と呼ぶべき岩石である。

第３表に、試料10、11の濃緑色層と淡緑色層の全岩化学組成を示す。試料10の“互層”としたものは、濃緑色層と淡緑色層が細かい互層をなす部分の分析値である。試料10では、濃緑色層はSiO_2(=52.1 wt%)、Al_2O_3(=9.96 wt%)、Na_2O(=0.9 wt%)に乏しく、Fe_2O_3（=17.1 wt%)、MgO(=12.8 wt%)に富む。一方、淡緑色層はSiO_2(=59.9 wt%)、Na_2O (=3.8 wt%)に富み、Fe_2O_3 (=8.0 wt%)、MgO (=6.5 wt%)に乏しい。エネルギー分散型の蛍光X線分析装置による分析のため微量元素の精度の信頼性は低いものの、少なくともCr, Niに関して前者で富み、後者で乏しいという傾向が認められる。試料11においても同様の傾向が認められるが、特に濃緑色部のSiO_2量は著しく低く、超塩基性岩（SiO_2<45 wt%）に近い組成をもつことは、その成因を考える上で大変重要である。

試料にしばしば認められる層状構造は、砕屑物の粒径の違いと構成鉱物種の量比の違いによるもので、濃緑色層は常に粗粒砕屑物からなり、緑泥石に富み石英に乏しい。一方、淡緑色層は細粒で石英に富む。粗粒な部分には、変質した火山ガラス片が含まれることがある。試料14の濃緑色の粗粒層は火山ガラス片の集合物（ハイアロクラスタイト）でできており、発泡した火山ガラスに特徴的なglass shard(気泡壁の曲面)の組織がよく保存されている（第８図）。このようなハイアロクラスタイトは、発泡したマグマが水中で固結、粉砕、堆積作用を経て形成されたと考えられる。試料14の淡緑色の細粒層はＡタイプの組織を示す(第７図(D))。非常に細粒であるため、元の組織から原岩を推定することはできないが、細粒火砕物質の集合体である可能性がきわめて高い。濃緑色層と淡緑色層がしばしば細かい互層をなすことを考慮すると、両者の境界は堆積面を表し、層状構造は堆積構造を反映した結果であると結論される。



第８図　額平川河岸の層状構造をもつ転石(試料14)の粗粒濃緑色部の顕微鏡写真。平行ポーラ。下の写真は、上の写真の中央上部の拡大。下の写真の矢印が示す曲面は、発泡した気泡壁の一部で、このような組織で水中をマグマが流れるときに破砕したことをしめす。茶色の部分は、火山ガラスが変質して粘土鉱物化したもの。この岩石の細粒の淡緑色部は、Aタイプの組織をもつ。

2-3. 変成作用の性質

三内丸山遺跡出土の石斧試料に含まれる主要

な変成鉱物は、アクチノ閃石、緑泥石、緑廉石、石英、曹長石、チタナイトである（第２表）。緑色片岩相に典型的な変成鉱物で構成されているといえる。きわめて細粒であるため、変成鉱物の産状を偏光顕微鏡で細部まで観察することはできないが、反射電子像では、相互の鉱物が非平衡である様子は認められず、むしろ平衡に共存していると思われる（第３図）。神居古潭変成岩類を特徴づける藍閃石、ローソン石などの低温高圧条件を特徴づける変成鉱物は認められなかった。偏光顕微鏡では同定できないほど細粒の変成鉱物が含まれている可能性を考慮し、Ｘ線マイクロアナライザーを用いて丹念に調べたが、高圧鉱物を見つけることはできなかった。

額平川河岸の転石試料も、石斧試料と同様に、緑色片岩相に特徴的なアクチノ閃石＋緑廉石の鉱物組合せを含む（第２表）。ところが、試料 11 と 14 では、粗粒の濃緑色層に、淡青色～淡紫色の多色性をもつ細粒の角閃石（青色角閃石）が認められる。これらの角閃石は、やや Ca に乏しく（Ca=1.4～1.68 p.f.u.）、Na に富み（Na=0.34～0.67 p.f.u.）、アクチノ閃石～ウインチ閃石に分類される（Leake et al., 1997）（第４表）。このような Ca に乏しく Na に富む、すなわち藍閃石成分（藍閃石置換：$NaAlCa_{-1}(Mg,Fe)_{-1}$ が進行することで含まれる成分）に富む角閃石は、高圧変成作用に特徴的である。試料 11 の角閃石ではそれほど明瞭ではないが、少なくとも、試料 14 に含まれる角閃石の組成は、この岩石が低温高圧型変成作用を受けて形成されたことを強く示唆している。両試料の濃緑色層は、Ａタイプの組織をもちかつアクチノ閃石＋緑廉石の鉱物組み合わせをもつ細粒の淡緑色層と互層をなすことから、淡緑色層の Na に乏しいアクチノ閃石と濃緑色層の Na に富むアクチノ閃石～ウインチ閃石は、一様に同一の変成作用で形成されたと考えるのが自然である。試料 14 の最も多く藍閃石成分を含む角閃石は、残留単斜輝石の鉱物片の集合体の周囲に限って生じており、ごく狭い組成領域でのみ生成が可能であったと考えられる。

以上から、額平川河岸の転石試料は、アクチノ閃石＋緑廉石の組合せで特徴づけられる緑色片岩相の条件で形成されたこと、さらに、藍閃石成分を含む角閃石がまれに出現することから、緑色片岩相の中の高圧亜相（high-pressure greenschist facies）に属すると考えられる。青色角閃石がごくまれにしか出現しないことは、変成作用時の圧力が十分には高くなく、藍閃石の安定領域がきわめて狭かったために、ごく限られた組成領域でのみ青色角閃石の生成が可能であったと考えることで説明できる。ニュージーランドのワカティプ地域の変成岩類に非常によく似た変成作用であるといえる（Kawachi, 1967; Brown, 1974）。本報告で研究対象にした三内丸山遺跡出土の石斧試料については、変成作用に関して、額平川河岸の転石との有意な違いは認められない。おそらく同等の変成条件で形成されたものと思われる。

本報告では、便宜的にアオトラ石に該当する試料を、岩石組織に基づきＡタイプとＢタイプに分けた。両者の中間型も認められる。共に細粒の火砕岩起原とであると考えられ、元の組織に有意な差はなかったと思われる。Ａタイプは、アクチノ閃石と緑廉石に富む。緑廉石の少なくとも一部は、組成的に近い残留単斜輝石を置換して生じたと考えられ、一部に緑廉石が置換しつつある残留単斜輝石も認められる。一方、Ｂタイプは、アクチノ閃石と緑廉石に乏しく、残留単斜輝石の結晶片に富む。以上のことから、ＢタイプはＡタイプよりも変成度（変成温度）が低かったか、たまたま再結晶がＡタイプほど進まなかったという、２つの可能性が考えられる。

2-4. 原岩の推定

三内丸山遺跡出土の石斧試料は、SiO_2 量が 54.9～60.3 wt%で、玄武岩質安山岩～安山岩に

相当する全岩化学組成をもつ（第３表）。全体的に、SiO_2 量の割に Fe_2O_3 量が多いというやや異常な特徴がある。額平川河岸の転石試料の淡緑色層もほぼ同じ化学組成を有する。石斧試料、転石試料淡緑色部ともに非常に細粒で、かつ比較的均質である。粗粒部濃緑色層との境界面の性質、濃緑色層に含まれるガラス片の産状等を考慮すると、原岩として火砕岩が考えられる。マグマの発泡を示す気泡壁をもつ火山ガラス片の存在から、比較的水深の浅い海底における火山噴火によって発生した火山砕屑物が堆積したものである可能性が極めて高い。濃緑色層は SiO_2 量に乏しく，その点で淡緑色層と大きく異なる。この SiO_2 量の違いについては，（１）異なるマグマの活動の可能性、（２）堆積作用時の鉱物種の分級の可能性（水中での重い鉱物と軽い鉱物の落下速度の違いによる分級の可能性）、（３）二次的な SiO_2 量の変化、の３つの可能性が考えられる。（１）の場合、超塩基性組成に近い玄武岩質マグマの活動を考える必要があるが、Fe_2O_3、MgO、CaO、Al_2O_3 などの他の元素の量が淡緑色部と変わることが無く、存在したとしても非常に希有なマグマということになり、その可能性は低い。（２）の場合、SiO_2 量を 45 wt%程度に低く抑えるためには、SiO_2 含有量の低いかんらん石や SiO_2 を含まないスピネル等を集めなければならないが、それらはノルム鉱物としても乏しく（第３表）、また比較的 CaO や Al_2O_3 量に富むので、合理的に説明することはできない。

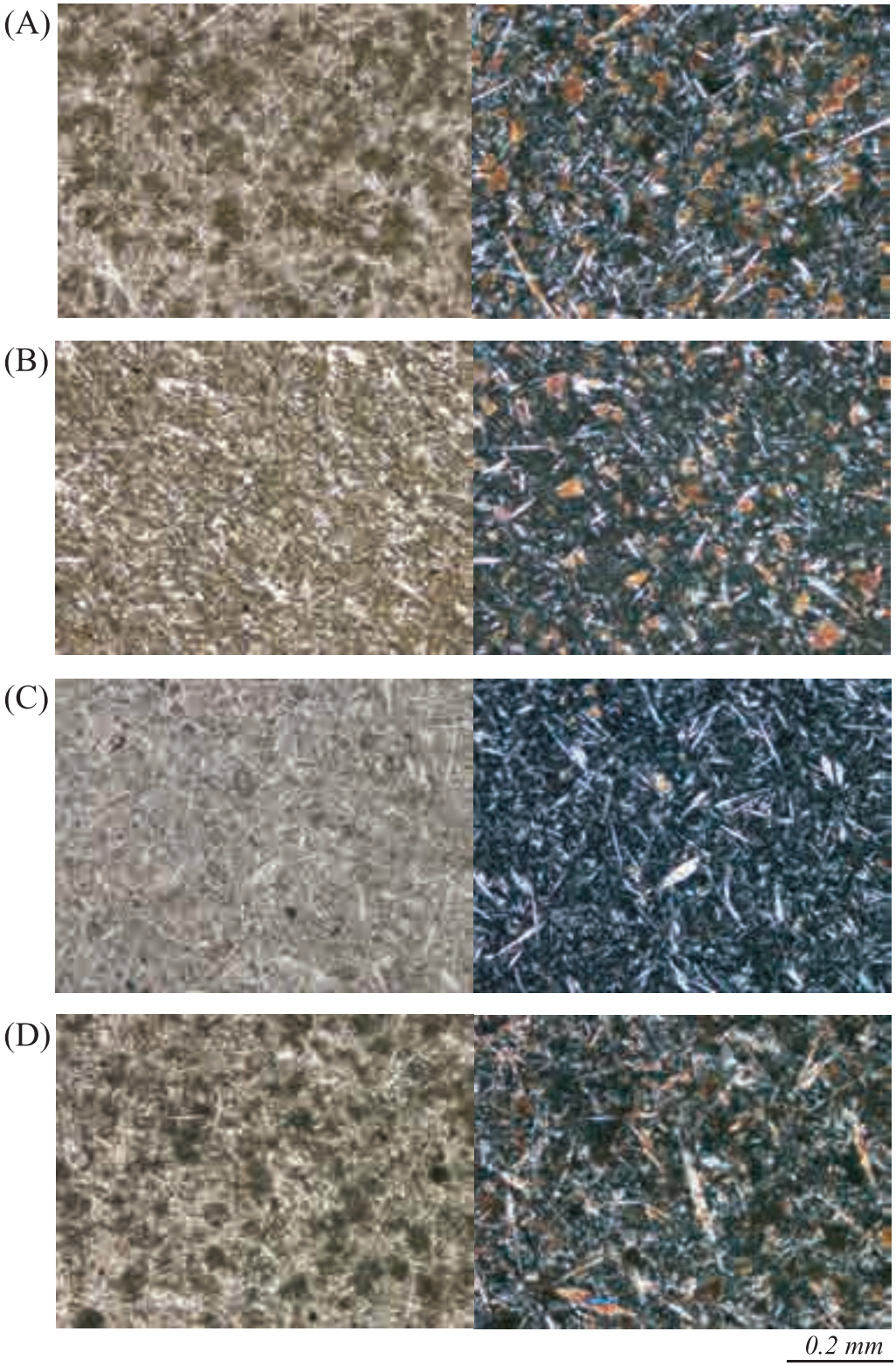
（３）は、粗粒の濃緑色層で石英（SiO_2 成分）が溶脱したことで、可能性としては最も高いと思われる。ただ、以上の考察は、10 と 11 の２つの試料の分析結果のみに基づいているので、層状構造の成因を明らかにするためには、より詳細な研究が必要である。

3. 千歳市丸子山、美々貝塚北、苫小牧市静川Ｂ、平取桜井遺跡から出土した石斧試料

第６表に、千歳市丸子山、美々貝塚北、苫小牧市静川Ｂ、平取桜井（桜井二次）遺跡から出土した石斧試料の岩種及び構成鉱物を示す。予備的な調査であるため、試料の選定にあたっては、緑色岩を中心に選んだものの、アオトラ石の特徴を良く備えた石斧を意図的には選んでいない。調べた 15 試料のうち、千歳市丸子山遺跡出土の石斧の２試料が青色片岩（藍閃石片岩）、１試料が泥岩、千歳市美々貝北遺跡の１試料が藍閃石片岩で、その他の 11 試料が緑色岩であった。第６表の『分類』の項で、緑色岩のうち識別できるものはＡタイプとＢタイプを区別した。Ａタイプの緑色岩試料は、アクチノ閃石と緑廉石との量比に多少の違いがあるものの、三内丸山遺跡出土石斧および額平川河岸のＡタイプの転石試料と組織、鉱物組合せ共に酷似しているという結果になった（第９図）。

遺跡名	試料番号	岩種	分類	Act	Gln	Lws	Chl	Ep	Pmp	Phn	Stp	Qtz	Ab	Cal	Tnt	Hem/Mt	Apt	R. Cpx
千歳市丸子山	G-13 IIB 41383	藍閃石片岩			○	○					○	○	○		○	○		
	G-27 IIB 53828	藍閃石片岩			○		○		○			○	○		○			
	G-25 IIB 55237a	泥質岩								○		○	○		○			
	G-25 IIB 55237b	緑色岩	A	○			○	○							○			
	G-25 IIB 55237c	緑色岩					○						○		○			○
千歳市美々貝塚北	G-22 IIB 90760	緑色岩	A	○			○	○				○	○		○			
	I-7 IIB① 30242	緑色岩		○			○	○					○					○
	K-12 IIB① 83309	緑色岩		○			○						○					○
	M-25 IIB① 181058	緑色岩	A	○			○	○				○	○		○			
	O-12 IIB① 109858	藍閃石片岩			○		○	○							○			
静川B遺跡	J-02-105-B 65477	緑色岩	A	○			○	○				○	○		○	○		
	J-02-105-B 77598	緑色岩	A	○			○	○				○	○		○			
	J-02-105-B 5113上	緑色岩																
	J-02-105-B 49944	緑色岩		○			○	○				○	○		○			
	J-02-105-B 68289	緑色岩		○			○	○				○	○					
	J-02-105-B 50204	緑色岩	B				○	○							○			
平取桜井遺跡	K-02-47 47-K-8-2 IIIb	緑色岩	A	○			○	○				○	○					

第6表　千歳市丸子山遺跡、美々貝塚北遺跡、苫小牧市静川B遺跡、平取桜井遺跡（桜井二次）から出土した石斧等の岩種および構成鉱物。
Act: アクチノ閃石 Gln: 藍閃石 Lws: ローソン石　Chl: 緑泥石　Ep: 緑廉石 Pmp: パンペリー石　Phn: フェンジャイト Stp: 脆雲母 Qtz: 石英
Ab: 曹長石 Cal: 方解石 Tnt: チタナイト　Hem/Mt: 赤鉄鉱あるいは磁鉄鉱 Apt: 燐灰石 R. Cpx: 残留単斜輝石



第９図　Ａタイプの組織をもつ額平川河岸の転石の顕微鏡写真。左：平行ポーラ　右：直交ポーラ
（A）美々貝塚北 G-22 IIB 96760　（B）静川B J-02-105-B 65477　（C）静川B J-02-105-B 77958
（D）桜井二次 K-02-47 47-K-8-2 IIIB　針状に伸びた結晶はアクチノ閃石、塊状の干渉色の高い結晶は緑簾石で、一部小さなものはチタナイト。基質は緑泥石、石英、曹長石が埋める。

4. 考　察

三内丸山遺跡出土の磨製石斧の特徴として以下の項目を挙げることができる。

・光学顕微鏡では十分な鉱物同定ができないほどきわめて細粒である。
・水深の浅い海底での火山噴火によって形成された火砕岩が原岩である。
・全岩化学組成で 54.9～60.3 wt%の SiO_2 量をもち、玄武岩質安山岩～安山岩に相当する。玄武岩質岩の多い神居古潭帯においては、比較的まれである。
・不定方向の針状のアクチノ閃石で特徴づけられるＡタイプと残留単斜輝石の結晶片が細粒基質中に散在するＢタイプに分けることができる。両者の違いは本質的なものではなく、ＢタイプはＡタイプより変成温度が低かったか、何らかの理由で再結晶が進みにくかったと推定される。
・緑色片岩相の高圧亜相（high-pressure greenschist faices）に属する。
・片理の発達が認められず、特にＡタイプでは、アクチノ閃石をはじめとする変成鉱物が不定方向に成長している。このことは、変成作用時の偏圧が低い状態で再結晶作用が進行したことを示している。

ここで、原岩に関する上から２番目の項目と変成相に関する下から２番目の項目は、額平川河岸の転石を考慮して導いていることに注意が必要である。ただ、推定に大きな飛躍があるわけではなく、自然に出てくるきわめて可能性の高い結論として導いている。より多くの石斧試料を調べることで、これら２項目を検証する必要があることはいうまでもない。

Ａタイプの組織をもつ岩石は、三内丸山遺跡の緑色岩の石斧およびアオトラ石を特徴づけるものである。アクチノ閃石がランダムな方向に伸びることができたのは、基質部がきわめて細粒かつ均質な粉体物質すなわち火山砕屑物（火山灰）でできていたからだと考えられる。そのような岩石が、何らかの原因で偏圧がかからない条件で緑色片岩相の変成作用を受け、はじめてアクチノ閃石のランダムな方向への成長が可能になったと推察される。

上に挙げた磨製石斧の特徴は、すべて額平川河岸の転石と共通するもので、合地（2004、2006）の指摘にあるように、三内丸山遺跡出土の石斧の石材産地が額平川上流である可能性は高い。上記特徴の中で、岩石組織、全岩化学組成、変成作用の性質の３つの特徴を備える岩石は、他の神居古潭帯の地域、さらに東北地方を含む他の緑色岩分布域でも、まず認めることはできないと思われる。その点でも、額平川上流産地説は正しい可能性が高い。

あとがき

三内丸山遺跡対策室から提供を受けた石斧片を初めて切断した時、その硬さと粘りの強さに驚いた。その硬さは、緑色岩にしては珍しく SiO_2 量を多く含むこと（日本の緑色岩の多くは玄武岩質である）、すなわち石英や長石に富むことに起因していると思われる。また強い粘着力は、均質で非常に細粒の鉱物の集まりからなる基質部を、縦横無尽に針状のアクチノ閃石が食い込んでいることでつくられていると考えられる。第 6 図の右の写真は、額平川河岸の転石の外面と切断面を示している。濃緑色層と淡緑色層が互層をなす顕著な層状構造が認められる。前者はもろくて柔らかい緑泥石が多いため、層自体が柔らかく削剥され内側にへこんでいる。一方、後者は硬い細粒の石英や曹長石が多く含まれているため、層自体が硬く削剥されずに外側に凸の形状を示している。前述したように、石斧試

料の大部分は、この石英や曹長石が多くて硬い淡緑色層の部分とその岩石学的特徴が見事に一致している。今回、石斧石材の産地を検討するために転石を用いた。本来なら、露頭の岩石を採取し用いるべきであるが、いわゆるアオトラ石の露頭は、見つけられていないようである。額平川上流には周囲を蛇紋岩に囲まれた白亜紀後期の未分離日高累層群が広く分布している。未分離日高累層群には、玄武岩質安山岩～安山岩が含まれている可能性もあり（植田勇人氏、私信）、今後、アオトラ石の露頭の有無をはっきりさせるために、精査する必要があると思われる。

謝　辞

今回の調査報告をまとめるに当たり、全般にわたって大塚和義氏にお世話になった。氏と大塚拓氏には現地を案内して頂いた。謹んでお礼を申し上げる次第である。沙流川歴史館の森岡健治氏には、額平川河岸での岩石採取に際して案内して頂くとともに、平取桜井遺跡出土の石斧片試料の提供を受けた。千歳市教育委員会埋蔵文化財センターの田村俊之氏から千歳市丸子山遺跡および美々貝塚遺跡出土の石斧片試料、苫小牧市博物館の赤石慎三氏から静川遺跡出土の石斧片試料の提供を受けた。知床博物館の合地信夫氏には、研究経過について詳細に教えて頂き、弘前大学、植田勇人氏には、未分離日高累層群について教えて頂いた。神戸大学、田結庄良昭氏には、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置を使わせていただいた。 これらの方々に深く感謝する次第である。

文　献

Brown, E. H. (1974) Comparison of the mineralogy and phase relations of blueschists from the North Cascades, Washington, and greenschists from Otago, New Zealand. Geol. Soc. Am. Bull. 85, 333-344.

合地信生，三内丸山遺跡出土磨製石斧の産地について．特別史跡三内丸山遺跡年報（青森県教育委員会），7，16-20 (2004).

合地信生，三内丸山遺跡出土石斧の産地と流通について．特別史跡三内丸山遺跡年報（青森県教育委員会），9，56-60 (2006).

Kawachi, Y., Pumpellyite-actinolite and contiguous facies metamorphism in part of upper Wakatipu district, South Island, New Zealand. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 18 401-441 (1975).

Leake, B.E., Woolley, A.R., Arps, C.E.S., Birch, W.D., Gilbert, M.C., Grice, J.D., Hawthorne, F.C., Kato, A., Mandarino, J.A., Maresch, W.V., Nikel, E.H., Rock, N.M.S., Schumacher, J.C., Smith, D.C., Stephenson, N.C.N., Ungaretti, L. Whittaker, E.J.W., and Youzhi, G. (1997) Nomenclature of amphiboles: Report of the Subcommittee on Amphiboles of the International Mineralogical Association, Commission on New Minerals and Mineral Names. AmericanMineralogist,82,1019-1037.