

交替劇

「こうたいげき」

考古資料に基づく
旧人・新人の学習行動の
実証的研究
1

A 0 1 班 | 2 0 1 0 年 度 | 研 究 報 告

文部科学省科学研究費補助金（新学術領域研究）2010－2014

西秋良宏 編

はじめに

本書は、文部科学省科学研究費補助金（新学術領域研究）2010-2014「ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化にもとづく実証的研究」（領域番号1201「交替劇」、領域代表者：赤澤威）研究項目A01「考古資料に基づく旧人・新人の学習行動の実証的研究」（研究代表者：西秋良宏）の2010年度研究報告である。書名としては少々、長いから『考古資料に基づく旧人・新人の学習行動の実証的研究』1（「交替劇」A01班2010年度研究報告）と略記する。

本プロジェクトの研究は仮説検証型である。シリア、デデリエ洞窟における旧人ネアンデルタールの古人類学的調査を中心に2003年以来とりくんできた学際的研究（科学研究費基盤研究A、同S：ともに研究代表者赤澤威）で提示された仮説、すなわち旧人、新人交替劇の原因は両者の学習能力の違いに求められるのではないかという考えを具体的証拠で検証、肉付けしようというプロジェクトである。この仮説を「学習仮説」と呼んでいる。あれほど長期にわたる適応に成功した旧人が絶滅し、新人にとってかわられた原因については国際的に多くの研究者が関心を寄せてきた。そして、環境説、神経説、生業説など種々の仮説が提出されてきた。学習仮説は、それらのどれとも異なる見解であって、本邦発の斬新な仮説として検証の期待が高まる。

このプロジェクトの推進にあたっては、文化人類学、理論人類学、古環境科学、脳科学、化石人類学など複数の研究班が組織されている。私ども研究班A01は考古学方面の研究をになう。本班の研究目的や方法、計画、発表業績などについては交替劇ホームページ<http://www.koutaigeki.org/>、総括班刊行の機関誌『交替劇』などに記されている。

考古学が扱う過去の文化は学習の産物（learned behavior）である。したがって、考古学者が日頃、研究対象としている遺跡や遺物は先史人類の学習を語る直接的な証拠に他ならない。この点を自覚し、考古資料にもとづいての過去の学習行動の進化をさぐるという試みは進化考古学、認知考古学などの名のもと、近年関心が集まりつつある。しかしながら、議論が理論に偏重し具体的データの扱いが粗に過ぎることも少なくなく、一般の考古学研究者の視線を十分に集めていないのも事実である。

このことをふまえ、当面、本研究班はいきなり仮説検証に向かうよりは、旧人・新人が生きた旧石器時代における学習行動の証拠集めから始まる積み上げ型のアプローチを指向している。証拠を求めるのは、旧人・新人の文化進化のパターンやメカニズム、そして、かれらが行動をなした遺跡で同定しうる物的痕跡そのものである。そのような方針のもと、証拠解釈のための現代人の行動に関するデータ集め（実験考古学）にまで手を広げつつ、各種の証拠収集に取り組んだというのが2010年度の活動である。それらの証拠が交替劇の理解に貢献するだけでなく、いずれ、現行の旧石器時代考古学の研究に新風を吹きこむことにつながることを期待している。

本書は2010年度の研究概要の一部を収めたものであるが、刊行時期にかんがみ、2011年度初めに実施した研究項目C02との共同研究会（座談会）の記録も収録してある。今後5年間、同種の報告を年報として毎年刊行していく予定である。

東京大学総合研究博物館 西秋良宏

研究組織

[研究項目A01]

「考古資料に基づく旧人・新人の学習行動の実証的研究」

2010年度研究組織

研究代表者	西秋良宏（東京大学総合研究博物館・教授・先史考古学）*
研究分担者	加藤博文（北海道大学文学研究科・准教授・北ユーラシア考古学） 門脇誠二（東京大学総合研究博物館・特任助教・西アジア考古学）
連携研究者	小野 昭（明治大学黒耀石研究センター・センター長・ヨーロッパ考古学） 大沼克彦（国士舘大学イラク古代文化研究所・教授・石器技術研究） 松本直子（岡山大学社会文化科学研究科・准教授・認知考古学）
研究協力者	佐野勝宏（東北大学文学研究科・助教・ヨーロッパ考古学） 仲田大人（青山学院大学文学部・講師・旧石器考古学） 長井謙治（日本学術振興会・特別研究員・石器技術研究） 長沼正樹（北海道大学文学部・学術研究員・シベリア考古学） 近藤康久（東京大学総合研究博物館・特任研究員・考古情報学）
海外共同研究者	Olaf Jöris （ドイツ・ローマ・ゲルマン中央博物館旧石器時代研究部門・旧石器考古学・研究員）

*所属と職名は2010年度研究発足時。
本文中は2011年8月現在の所属。

目次 Contents

交替劇

A01班 | 2010年度 | 研究報告

はじめに	西秋良宏	i
------------	------	---

座談会 1

ネアンデルタール人を語る —考古学と脳科学の対話	1
西秋良宏・田邊宏樹・小野昭・三浦直樹・長井謙治・星野孝総	

研究報告 39

考古学的証拠にもとづく先史人の学習行動研究－2010年度の取り組み－	西秋良宏	39
旧石器人の学習と石器製作伝統－レヴァント地方の事例研究に向けて－	門脇誠二	41
ステージ3プロジェクトの到達点	佐野勝宏	47
シベリアにおける旧人・新人遺跡	加藤博文	51
交替劇関連遺跡・石器製作伝統データベースNeander DBの設計	近藤康久	55
石鏃製作実験を通して考える学習のプロセス	長井謙治	61
日本の石器研究と学習	仲田大人	65

雑報 70

交替劇とバイカル・シベリアの旧石器資料	長沼正樹	70
---------------------------	------	----

班会議等 75



ネアンデルタール人を語る —考古学と脳科学の対話

西秋良宏*・田邊宏樹**・小野昭*・三浦直樹**・長井謙治*・星野孝総**

*計画研究A01 **計画研究C02 2011年5月26日 11時—13時、14時—16時
於：東京大学総合研究博物館

はじめに



西秋：こんにちは。ようこそいらっしゃいました。特に遠方の方々、ご出席ありがとうございます。第3回研究大会の後、三浦さんと星野さんとお話する機会があって、そこで共同で座談会を開いてみようという企画

ができました。総括班でも各計画研究班の連携、協同をすすめるという方針が何度も確認されています。そこでA01とC01班との共同研究の方向性を模索する、ということで今日の会を企画したところであります。

私どもA01班は考古学の班です。今回の交替劇プロジェクト全体が考古学・人類学を対象とした研究ですから、A01だけで独立して研究を進めても何らかのことはできます。しかし、ほかの分野の別の知見が入ってくればより良いものになるだろうということも確かです。一方、ほかの班の方達の中には、考古学とか人類学をご専門とされていない方々もおられる。そもそも自分たちが、どんな人類のことを研究しようとしているのか、ということがまだ十分に伝わっていないところもあるかも知れない。考古学の班は旧人や新人の活動や学習の具体的な証拠そのものを扱っていますので、具体的な研究対象についてのデータを提示していけたら、ほかの班の方々にも益するのではないかとも思います。

さて、具体的にどういう話をするかということですが、実は今日はテーマは何もないんです。気楽にやりましょうということでもあります。私どもとしては、そちらの脳科学の方たちからの質問があれば、それに対してお答えすることはできるであろうし、我々の方も、脳科学の方たちに・・・C01は脳科学の方たちって一括していいんですか。

小野：この班はC02ですよ。

西秋：そこから間違えていましたか(笑)。失礼しました。まあ、我々の方からも知りたいことを質問させていただいて、連携のためのディスカッションを深めていければと思います。じゃあ自己紹介から始めましょうか。それぞれの方の専門分野など。A01から。

ネアンデルタール、石器、骨角器 —計画研究A01

西秋：私の専門は考古学です。学部の卒論の時にネアンデルタールの石器研究をおこないました。東京大学は長いこといくつもの中東のネアンデルタール人遺跡を掘っていて、赤澤先生たちが発掘なさったレバノンの旧石器が当時の資料館にあったものですから。それで、それを使って卒論を書きませんかと勧められたのが始まりです。修士まで続けていたのですが、博士号をとるときにロンドン大学に留学して、その研究をさらに続けようと思っていたところ、ロンドンではあまりよい比較サンプルがありませんでした。それで、たまたま同じ頃、シリアの新石器の遺跡を、ホモ・サピエンスの遺跡ですけれども、お隣の東洋文化研究所が発掘することになりまして、そこに参加させてもらっていました。結局、それが面白くなって博士論文はその新石器時代のホモ・サピエンスの石器で書くことになってしまいました。そんなわけで、しばらくネアンデルタールの石器から離れていたんですが、またここ10年くらいは赤澤先生に誘っていただいて、デデリエ研究に加わっていると。で今、シリアでは旧人の遺跡と新人の



遺跡両方を併行して調査しています。ただ、石器の研究という点では共通している。こういう状態です。

長井：長井謙治と申します。一昨年来より、C02班の皆さんの前で何度も石器づくりをやら

せてもらっていますから、今さら紹介ということもなさそうですが。この四月より、東京大学総合研究博物館の研究員として、このプロジェクトのお手伝いをさせていただいております。私の関心は石器づくりにあります。石器から先史社会の暮らしを研究しています。フィールドは特に限定していませんで、石があるところならどこにでも、という感じでやっておりますが、これまでのところは、日本と東アジアの先史時代の石器を使って研究しています。日本の考古学では石器づくりから研究を立ち上げるような歴史に乏しいところがありましたので、どのように研究を進めようかと大学院に入っところは悩みました。当時の指導教官であった佐藤宏之先生にずいぶん相談しましたが、結局は修士の2年は日本の縄文時代の資料を使って論文を書きまして、博士になった2005－6年にここ東大を休学して、アメリカのサマースクールやワークショップに参加しました。ものすごい腕利きの割り手がごろごろいまして、それまでの自信はもう完全に失いましたね。ただ、そこから私の新たな研究のスタートでした。彼らに交じってそれこそ子供のように夢中になって石器を作りました。石器づくりの腕を上げると同時に、石器研究の方法論も学びました。そこでの経験がその後の何かヒントになりましたね。卒業論文を書いた時点で学習というテーマに関心はあったわけですが、その一部は後日の考古学協会セッションで述べるとして。とにかく、石器を作っているということです。よろしくお願いします。

西秋：日本に数少ないですよ（笑）



小野：貴重な人材ですよ。

小野：私は現在、明治大学黒曜石研究センターのセンター長の任にあります。さかのぼりますと私、考古学では旧石器時代の遺跡や縄文の洞窟を掘りました。はじめ奈良文化財研究所に就職、岡山大学の助手を8年、新潟大学14年、都立大学14年。新潟大学にいたときは一生懸命に縄文の洞窟を掘りました。東京に来てからは縄文の遺跡は全く掘っていません。

岡山大学にいたとき、当時の西ドイツに留学した際、層位的にしっかりしたドナウ川上流域の岩陰遺跡の資料を分析しました。このプロジェクトに関係するものとしては、骨資料があるのです。骨の破碎が人為か自然かをめぐり、アメリカを中心に長い論争があります。長野県上水内郡信濃町にある野尻湖底立が鼻遺跡

出土のナウマンゾウ、オオツノシカの骨資料を位置づけるため、韓国、中国、ドイツ、チェコ、ハンガリー、アメリカに行きまして、ずいぶん無駄なこともしながらこれに20年間ほど取り組みました。

今回のプロジェクトのメインは石器です。石器が普遍的に残っていますから。そこで、石器の移り変わりの学習を読み取ろうというのです。私はその裏側から、つまり骨の方から光を当てたいと思います。20年かけてモノグラフをまとめました¹。ヨーロッパの研究者は骨器といえば、磨いたものを想像するのですが、実は人類が始まってからネアンデルタールが絶滅するまで製作された骨器というのは、磨いたものではなく、割ったものなのです。磨いたものはゼロなんです。新人登場以降ラディカルに磨製に変わります。私はこのように骨の方から貢献したいと思っているわけです。

というわけで、かつてやっていたものが、今回の新しい課題設定で、いくつか役立つものがあり、なかなか面白い因縁だな、と思っています。

西秋：骨を使っていたかどうかというのはポイントなんですよ。ヒトの進化の上で。

小野：僕は新潟にいた時分からずいぶん骨割り実験を行っておりまして、おそらく骨を割る実験は日本で一番やっていると思います。骨は割りにくいんです。ハヴァース系といって骨の緻密質を形成する中に縦方向の圧縮に強い構造があります。しかも割り手にとって非常に粘っこく感じられます。だから、真冬にマイナス10度くらいのところで骨を割ると、冷凍庫に入れた野菜が割れるのと同じように容易に割れるんですよ。でも、真夏の暑いときには粘っこく反発が強く割づらい。それは理論値ではなくて、経験的なものです。だから、湿度とか温度は当時の人が割るときに、経験値として相当持っていたのではないかと思いますね。日本では縄文の貝塚では骨資料が多量に出土しますが、風成層の中では骨は溶けてしまっただめなんですよ。だから旧石器時代の骨情報は日本では極度に得にくい。ただ、西秋さんらが調査されている西アジアでは骨はありすぎるくらい出るんで。

西秋：たくさん出ます。ただ、ネアンデルタールは道具としてはほとんど使いませんよ。少なくとも明らかなのは、食べるために割ったということ。骨髄を。

田邊：骨髄を食べた？

小野：食べることを含め、多様な利用ですね。私もかつて牛の大腿骨を割る実験した時に骨髄を食べてみましたよ。やめときゃよかったんだけど（笑）。ただ、味

¹ 小野昭（2001）『打製骨器論－旧石器時代の探求－』東京大学出版会。

はありませんでした。ネアンデルタールも食べたと思いますけど、ランプの油にするとか、つまり骨髄の多目的利用のために骨をたくさん割っているわけです。

西秋：炉の燃料のために骨髄を使っているという話もありますね。

小野：そうですね。骨を破碎するときに飛び散るチップは、燃焼の強化剤になるという話は聞きます。

西秋：だけど、道具の材料になんで使わなかったのか、というのは一つの議論のポイントになります。

脳科学、工学、運動学 —計画研究C02

■熟練の研究



三浦：東北工業大学の三浦と申します。4月に移ったばかりで大学にいるのはまだ短いんですが、元々は高知工科大学におりました。出身は東北大学ですが、高知工科大学にいた時に赤澤先生より声かけて

いただいて研究しているということでもあります。私の専門は脳科学ですが、バリバリの基礎をやっているわけではなくて、脳科学をいかに工学的な研究課題に応用するかということが一番の専門課題としております。最近では聞こえがよくありませんが、原子力が私の専門の対象領域になっておりまして、原子力発電所の中にいる人と人の相互作用や、あるいは人と機械の間の相互作用という問題にかかわるような、人間の認知的活動を明らかにして、より安全なシステムを作っていくということが一番研究のメインとしていっているところであります。その流れで、この研究プロジェクトに参加させていただいているんですが、モノを学ぶということを対象にして、石器は道具ですから、道具の作り方や使い方を学んでいく過程というものは、結局現代に使われている大規模システムと根本的には同じであろうということで、学習過程や熟練過程というのが、このプロジェクト研究を通して解れば、自分の専門領域に対しても応用できるのではないかというのが、ひとつ、研究の考え方として持っています。

西秋：大規模システムにも熟練の過程があるのですか？

三浦：大体ありますね。原子力発電所で働く方はものすごい訓練をしています。その訓練シナリオというものにはものすごい数があって、私もなかなか現場に行く機会はありませんでしたが、様々なトラブルに対処する

過程を訓練することはやっていて、やはり熟練の運転者がここ10年程で引退しているというのが一つの大きな問題になっています。

西秋：では大きなマシンやシステムを動かすときには、こうすれば、こうしろ、というようなフローチャートのようなものがあって、イエス・ノー、イエス・ノーみたいな、そういう判断が素早くできるということが熟練になるんですか。

三浦：基本的にはルールで決まっていますが、そのルールがあまりにも多すぎて、やはり、どのルールを適応して対処していくかを判断するのが熟練運転員だけができることということになっていますね。

西秋：それを研究するということは良いシステムを設計することになるのですか。

三浦：アプローチの方法として良いシステムを設計するというのが一つです。もう一つは、ただシステムをよくしても人間のエラーの率は基本的には下がらないので、人間のエラーの率を下げるためには、どういうふうにするか。システムだけではなくて、システムと人間のやり取りをいかによくしていくか、ということをやっています。ヒューマンファクタと呼ばれる分野の研究になります。人—機械相互作用において、機械ではなく人を見ようとするのが研究のアプローチとなっています。こんなときはミスとか、こんな状態を起こさないためには、どういう環境を作ればいいのかとか。

西秋：石器はどうなんでしょう。複雑ですか、単純ですか？

三浦：どうでしょう。工程としては多分単純だと思います。ただし、加工に必要な体の動かし方は決して単純ではないと思いますので、頭で考える順番と自分の体をどう使うかということに関しては、前者は簡単かどうか後者は難しい作業じゃないかなと思います。

西秋：そうですね。割ること自体は石と石が当たっているだけです。一発一瞬の物理現象だけです。

三浦：はい、そうですね。

小野：なんていうのでしょうか。例えば、ある機械がこの部屋の中にいくつかあったとします。その場合複数個のものがあって、そのコンビネーションで仕事が出来ていく。石器はある塊から一方的に減じて製作していくだけです。石器づくりは一個のものから余計なものを取っていったって製作するんです。だから、違うものをアSEMBルして何かを作っていくのとはプロセスが違うと思うんですがね。

三浦：そうですね。そこは違うという考え方も、同じという考え方もできると思います。というのは、ある程度のゴールを設定して、そこに向かって作業をしていく。

その作業のパラメータが多いか少ないかという違いと
いうことができると思いますので、アプローチとしてどこ
にスタートしているかという問題に依存しているように
思います。

小野：石器づくりの方がエラーの発見などの解析がし
やすいということですか？物的なものとして残るじゃな
いのですか？

西秋：両手しか使っていないですよ。ホモ・サピエ
ンスになると槌子とかのマシンも作っていますけど。ネ
アンデルタールは多分二本の腕が勝負です。

三浦：ネアンデルタールの場合本当にエラーかどうか
わからないのでそこが難しいところではないかと思い
ます。

西秋：実際、エラーを見つけるのはたいへんです。

■類人猿と初期人類の石器製作



田邊：どのくらいまで見通し
持っているか、ということは石
器からわかるものですか？最終
的な形を予想してやっている
のか、そこがあまりなくて、行き
当たりばつり的にやっている
のかというあたりはどうなので

しょう？

西秋：それは多分、かなり古い段階からあった。オル
ドワンの時から、割ればどのようなものができるか、と
いうことを最初の一発から見ていたと思いますよ。オル
ドワンは打撃一発でゴールに到達します。ただ、コント
ロールできない取り方をしたらだめになるから、このぐ
らいでとれるように、このぐらいで力止めておこうとい
うことはやっている。

田邊：そこは神経科学的に言うと違う要素である可
能性がある、割るためにコントロールする要素と、こ
ういうものがほしいと思って、そこまでたどり着くにはど
うするか、といったプロセスは違うので。

小野：以前『ジャーナル・オブ・アーケオロジカル・
サイエンス』²に1990年代に、ニコラス・トスという考古
学者と、スー・サベージ・ランボーという心理学者た
ちがボノボでカンジという名の、飼育しているサルを90
日間、人が石器を割るところに居させて実験をしました。
サルに石器づくりを教えたものではありません。しか
しこのカンジは、最終的に与えられた石材の中では石
器に適した石材であるチャートを使うようになり、他の
石を使わないという石材選択がみられた。オルドワンと

カンジの作った石器に違いがないかといえば、ありま
すよ。カンジは石素材の周辺部をやたらに叩いていま
すが、目的的にはやっていないようです。是非、この論
文を読んで神経生理学的に解析していただくと面白い
と思いますけどね。

田邊：意図がわかってないということですかね。

小野：その論文ではサルの骨格が我々とは違って
いて、我々だったらうまくなくても、ここを叩けば、
多少ずれても大体叩けるじゃないですか。でもチンパ
ンジーがビール瓶に液体を注ぐのが難しいように、両
腕のバランスと調和がとりにくいので、うまく叩けない
というような問題が出たんです。そこには越えがたい溝
があると論文読んで思ったのですが、その後似たよう
な実験は出てないですね。この論文ではサルの属名
パンを使って、パン・ザ・ツールメイカーとしています。

西秋：そもそも出来たものはツールだったのでしょうか。

小野：いや違うと思いますよ。論文を書いた人たちの
意識がそこに現れているのでしょう。だから、自然状態
ではこんなのは絶対ないと思います。だから食物に直
接アクセスして割って食べるというのはある。しかし、
食物を得るためにまず石を割って、その割って出来た
ものを使って食物にアクセスする、つまり中間に一つブ
ロセスが入るということがない。それが自然状態でもし
観察されれば、非常にショッキングなことになる。にも
かかわらず、飼育条件下では人真似してこうやるとで
きるということですよ。つまり潜在的にこうした能力
があるということではないですか

田邊：同一的な集団のなかでは誰もそう言うことをは
じめないということですよ。多分誰かが始めれば、そ
れを真似るかもしれない。でも、誰もそもそも始めない
から。

長井：どんなふうに始まったのかということで興味深
い例として、西アフリカの一部の地域でチンパンジー
が台石を使って、単純な動作でナッツを割ったりする
特異な集団がいますよね。京大の松沢さんのグループ
とかが報告している。

小野：そうですね。むかし京大の霊長類研究所の「ホ
ミニゼーション研究会」で報告した際に見せてもら
いました。その石皿を見ると、しつこく使っているから中
央が相当窪んでいるんですね。最長どのくらい同じ割
る作業をチンパンジーが継続したか、その時杉山幸
丸教授の説明では、観察事例は40分だそうです。驚き
ました。それで、終わるとそれを持って帰るのではなく、

² Toth N, Schick KD, Savage-Rumbaugh ES, Sevcik RA and Rumbaugh DM (1993) "Pan the tool-maker: Investigations into the stone tool-making and tool-using capabilities of a bonobo (*Pan paniscus*).” J. Archaeol. Sci., 20 (1), 81-91.

そこにおいて行っちゃう。それでまた戻ってきてまた適当なものがあるとそれを使う。ただ、びっくりしたのはお皿が傾いていると、水平になるように石皿の下に石をかませることもすると紹介されたことです。あと、松沢さんに見せてもらったもので、ブラシというものがあるんです。木の先端を嚙んでブラシ状にして、蟻塚に突っ込んで、それを道具にするという例です。

長井：メタ道具と言っています。道具のための道具という意味で。

西秋：そうですね。台石の下に支えを入れるっていうのは大発見ですよ。道具を使うために別の道具を使うという意味で。それをフィールドで目撃しただけで論文になってしまう。

長井：でもそれは広がらないと思いますよ。分布圏があって、その行動をやるチンパンジーのグループはまとまるみたいですね。伝承するように。

小野：あれは広くは認められないのですか。

長井：あちこち、どこでも認められるわけではなくて、アフリカのある地域、ある集団、あるグループがやっているようです。

西秋：現地の人間がやっているのを真似したのではないかという話があると聞いたことがあります。現地の人間も同じことやっているそうですから。その集団だけが、見ていたのでしょうか。いつからやっていたのか。500万年間続いているとは思えないけど。

小野：確かに人を見て真似た可能性は十分にありますよね。そう考えると系統発生的な観点からだけでは説明できないじゃないですか。

田邊：相互作用があるというか。

西秋：人間もサルや類人猿を真似することもあったかもしれないし。

■初期人類とアフォーダンス

西秋：では星野さん、お願いします。



星野：はい。では少し長くなりますが自己紹介します。星野孝総と申します。高知工科大学に所属しています。現在は電子工学を専門にしています。元々の専門の経緯を話しますと、出身は工業高校で電気回路、論理回路をやっております、大学はアメリカの大学、ウェストマー大学というアイオワの大学で、ここでは、卒業でダブルメジャーワンマイナー。ひとつがコンピューターサイエンス、もうひとつは数学で出ます。マイナーは物理です。数学とコンピューターはコ

ンピュータシュミレーションと数値解析で卒業論文を書いて、物理の方は現代物理、特に相対性理論についての研究と核融合のペーパーリサーチで卒業しました。日本に帰ってきてからは、立命館大学で人工知能の研究を行っていました。特に、学習について研究していました。心理学でよく言われる強化学習、これをコンピューター上でシュミレーションする。それで、チェスを人間と対戦させて、素早く学習させて、人間と同等の能力を人工知能に持たせる、というのをメインにやっております、そのあと、ニューラルネットワークとか人間の脳を模倣したりとか、ヒューマンインターフェイスといわれる、いわゆる人間と機械の間の相互作用やインターアクション、コップだとか机だとか、あとコンピュータのインタフェースだとか、そういう研究をやっております、今は高知工科大学で感性工学という人間の感性をコンピューターでシュミレーションしたりだとかで、今回お手伝いしておりますのはですね、運動学（キネマテックス）のほうで行動解析とか人間の運動解析などをメインにお手伝いさせていただきます。というような経緯です。このあいだの発表会の中でこれまで私がやってきたことと重なる分野の方も結構おられましたので、比較的いろいろなことでお手伝い、サジェッションできるかなと思っています。

西秋：で、どの分野の方と重なっていました？

星野：出アフリカ後の社会シュミレーションみたいなものでしたよね。そういうことも私やってたんです。マルチエージェントというので、例えば、火災が起きた時に、能力の違う人間同士がどうやって退避していくか、というシュミレーションをやった時期が5年ぐらい前にありまして、この間インターナショナルで1本書きましたが、そういうのもやってました。そういう部分ではなるほど、という感じでしたね。アイシュミレーションもやりましたので。先ほど三浦先生も言ったように、ヒューマンインターフェイスですね。道具と人間のインターアクションだとか、どういうふうに生まれた、とか、人間がそれに対して、どういうイメージを持って行動したとか、どういうインターアクションを持てると人間はこう感じるだとか、そういうところも全部やってきました。西秋：研究対象となさった道具とはどのようなものですか？

星野：なんでもいいです。例えば、ボタンの配置を一番効率的に動かすにはどうすればいいか、といった研究もしてたんですが、で道具を作るのは、基本的に心理学的には、必要な事項があって、それに対するアプローチを直感的にどうさせるか。アフォードさせるとかいうんですが、そういうところが発端になっているわけ

です。現代人もいろいろなことを考えるので、いろんな機能を持たせたりとか、こう考えるんですが、初めのボタンだとか金具だとか、それからレバーだとかを作る発端は何か機能がはじめにあって、それから直感的に使いやすいものへと作ってくるという、そういうところにインターフェイスの元々の考え方があると思うんです。

小野：この部分はホモ・サピエンスまでしかフィードバックできないけど、ある部分はネアンデルタールまでフィードバックできる、なんてことがわかったら楽しいですね。

星野：そういうプロセスは多分環境に依るんですね。住んでる環境でこういうモノが必要だ、ああ言うモノが必要だ。心理的な必然性が発生してはじめてそういうアプローチが発生するので。

小野：それはあくまでも現代人がベースになっているわけですね。だから、なかなかやりようがないかもしれないけれど、種が違って、同じだということが、いえるのか。いえるとするば、仮説として立てられて、それが検証されたり、追証されたりできるものなのか。

西秋：それは先ほどの骨で道具作る云々も。骨はずーと身のまわりにあふれていたはずで、いつでも道具の材料に使えるはずなのに、ネアンデルタール人はそれを道具の材料としては使わなかった。アフォーダンスとかの話でしょ。海岸に住んでいて魚がたくさんいるのに、初期人類は食べない。なのに、ある日突然、積極的に食べ始めるというのもそうで、それも、そこにあるのにアフォードできないという話ですよ。道具の材料ではないけど。

星野：多分、採る手段が思いつかなかったんでしょうね。

西秋：チンパンジーも食べないんでしょう。

星野：採れるとは思っていないんでしょうね。食べられるとも思っていないんでしょうね。

西秋：思っていないんでしょうね。ただ積極的にとるかどうかという話では、打ち上げられているものは食べてたんだと思いますよ。

星野：では食べられることは文化として伝わったんでしょうね。ではどうやってとるかというプロセスに次入るんでしょうね。

西秋：水に入るのは嫌だし。

星野：何かとる方法を考えるのでしょうか、その当時、石器しか作る技術がなかったんならば、そこから道具を思いつかなかったから多分やらなかった。他のものが作れるようになったり、他のものが出てきたら、それらを組み合わせることとれるかもしれないということで、アプローチする人がいたかもしれない。はじめは多

分採りたいから石だけ投げたのではないのでしょうか？

西秋：見えますからね。でかい魚は。

星野：で、石投げて、結局採れない、と。

西秋：でも結局、浜に打ち上げられている魚は陸上資源なんですね。水産資源ではすでにない。つまり、陸のものを拾っているというような感覚なんじゃないでしょうか。

星野：浅いところであれば、ひょっとしたら浅瀬に追い込んで行って・・・

西秋：そんなに計画的でないと思う（笑）

星野：そうですか。

西秋：何年前の話を今してるのかわからないけど（笑）

小野：そのキネマテックスというのは対象が人間なんですか。

星野：いや動物の場合もあります。要するに骨格動物であれば。キネマテックスというのは、骨が剛体で、それを引っ張るばねがあって、それで動くものすべての話をするんです。ですから、今回は動作解析の方をメインにお手伝いさせていただくということなんです。

西秋：学習能力の違いを調べるプロジェクトですからね、なにせ。常にそれぞれの方の研究がその能力の違いにどう関連させられるのかというのを考えながら。

星野：僕は機械学習が元の走りなので、学習はやってはいたんですが、そういう意味では少しお話できると思いますが。

西秋：いいですね。

■脳の仕組み

西秋：それではお待たせしました。C02代表者の田邊さん、宜しくお願い致します。

田邊：生理学研究所の田邊と申します。宜しくお願い致します。元々この話は僕のボスである定藤先生が、赤澤先生の前のプロジェクトのときに一緒にやらないかという話から始まっていて、その時代からやっていたのを僕は横から眺めているという状態が数年間ありました。実際に今回の新学術の話になった時に、やってみないかということで引き受けた次第です。僕自身はもともと学部では心理学、実験心理をやっていたんですが、何を血迷ったか大学院からは分子の方へ行って、修士・博士は分子生物学をやっていました。もともと人の心に興味があって心理学に入ったんですが、心理を勉強しているうちに、脳そのものに興味が出てきて、脳の研究がしたくて大学院に行ったんです。僕が大学院に入っところは、僕が今やっているファンクショナルMRIというのは出始めたばかりで、まだ大

学院生とかがやれるような状況では全然なくて、その時の脳の発生のようなことを分子生物学的にやるということで、医学部の大学院でしたから、修士2年、博士4年はアポトーシスといって、細胞がどうやって死ぬかという研究していました^{3,4}。細胞って、全然関係ない話になっちゃいますけど、死ぬときに内容物を外に出すと炎症反応を起こすことになって、えらいことになるんですが、新陳代謝していくためにはそういうことを起こさないで死ななければならぬんですね。自死するときに、周りに迷惑をかけないように死ぬプログラムがあるんですよ。遺伝的に。

西秋：それ一個の細胞の話ですか？

田邊：一個の細胞の話です。で、その細胞それぞれが、自分が死なないといけない状況になった時に、周りに迷惑をかけないように徐々に小さくなって、死ぬというそういうメカニズムがあって、その時にどういう遺伝子が働いているかということをやずっと研究していました。それは博士論文の内容でもありました。で、非常にうまくできていて、死ぬ方に働く遺伝子群と死ぬのを止めて長らえさせる遺伝子群、この両者のいいバランスの上で細胞は保たれているんですね。そうしておかないと、死んではいけないものが、あるきっかけで死んでしまったりとか、逆に、死なないものが死ぬというメカニズムがないと、癌化するんですよ。そういうのも遺伝学的にわかっていて、死ぬところが壊れているために癌になって、逆に死んでしまうという・・・そういうのがあるので、非常に微妙なバランスで成り立っているということなんです。

西秋：それをコントロールしている遺伝子が幾つもあるんですか？

田邊：幾つもあるんですね。十幾つそれに関わっている遺伝子があります。そのなかの僕が以前いた研究室では、細胞を死ぬのを止める遺伝子が過剰に働いてしまって逆に癌化してしまうということで見つかった遺伝子を中心にして、なぜ、どういうふうに死ぬかというメカニズムの話をしていて、で、なんでそれが脳に関係するかと言いますと、脳の細胞って基本的に、人間もそうなんですけど、いっぱい作って後で刈り込むんですね。なので、人の場合は生後十か月くらいが脳細胞としては一番多いんです。で、そこからうまく働くようにいない部分を刈り込んでいて、そのときに刈り込まれる細胞はアポトーシスという方法で死んでいくの

で、そういう研究を行っていました。

小野：死ぬって具体的に言えば？

田邊：細胞がなくなるということです。

小野：なくなるっていうのは？具体的に物質だからどういう風になんですか？

田邊：例えば100個ある細胞が、その中で有効的に何かの機能をするためには、80個しか必要がない。となれば、後の20個は自分自身で必要がないという判断をして消えていくんですよ。

西秋：なくなるんですか？どこ行くんですか？

田邊：最終的には貪食細胞というものに食べられちゃいます。マクロファージという脳の中の細胞です。内容物をまき散らすといろいろな反応が起きてしまって、例えば炎症がおこると熱を持ちますね。そういうことが無いように、もう自分は死ぬ細胞であるというシグナルを実は出していて、そのマークがついている細胞を食べてくれる細胞がまたあるので、炎症が起こらず細胞が消えていく、そういったメカニズムがあるんですね。ネアンデルタールの脳も多分同じだと思うんですけど、神経細胞を生まれた時にはたくさん作っておいて、そこから刈り込むということをしていたんだと思います。

西秋：それはいらぬものから無くなる？

田邊：結局はネットワークがだんだん繋がっていきませんが、そこで繋がり損ねたものや、繋がり弱いものがあるんですが、それは信号があまり来ないということ、じゃあ自分はあまり必要ないからいなくなってしまうということです。

長井：それは環境によって違うんですか？つまり、生きると死ぬは後天的な環境で決まるんですか？

田邊：そうです。生き残る生き残らないというのは、あらかじめ決まっているのではなくて環境で死にます。そこにおかれた環境で必要がなければ死んでいくので、それが最初からこの細胞が死んで、というように決まっているわけではないです。ヒトの場合はとくにそうですね。ただ、下等な動物は違います。下等な動物は細胞系譜がすべて決まっています。C. elegans（線虫）という虫がいるんですが、あれは1,000余しかなくて、そのうちの100いくつが神経系の細胞なんですけど、どの細胞が死ぬか全部決まっています。最初から。できるのに、最終的には消されるというのが全部プログラムされてるんですが、人間の場合はそれがなくて、それは置かれた環境によって消え方は違います。

³ Tanabe H, Eguchi Y, Kamada S, Martinou J-C and Tsujimoto Y (1997) "Susceptibility of cerebellar granule neurons derived from Bcl-2-deficient and transgenic mice to cell death." Eur. J. Neurosci., 9, 848-856.

⁴ Tanabe H, Eguchi Y, Shimizu S, Martinou J-C and Tsujimoto Y (1998) "Death-signalling cascade in mouse cerebellar granule neurons." Eur. J. Neurosci., 10, 1403-1411.

長井：なるほど。

■脳の働き

田邊：そうこうしているにヒトの脳をそのまま測れるというのが出てきて、大学院を卒業した時にそちらに移りまして、もう10年くらいになりますが、そこからはファンクショナルMRIとMEGという、脳を非侵襲的に測る装置があるんですが、そういうのを使ってヒトの脳機能を研究しています。最近までやってきたのが、連合学習の研究です^{5,6}。人は全然関係のないものをつなぎ合わせて何かすることができるんですが、全然関係のないものをつなぎ合わせる能力が連合学習です。関係のないものを学習的にトライアンドエラーで試行錯誤的にくっつけていくことができるというきわめてベーシックな脳の機能が、学習が進んでいくに従ってどう変わっていくかというのを見ていたんです。簡単に言うと、全然関係のない音と、全然関係のない絵、かなり抽象的な絵から、どれとどれがペアかを探してくれ、という課題をさせるんですね、人に、MRIの中で。で、フィードバックを与えるんです。これとこれがペアだと思うボタンを押させるんです。で、それが合ったら、合ってますよ、というフィードバックを返す。間違ったら、間違ってますよ、というフィードバックを返す・・・というのをMRIの中に入って延々とやってもらって、フィードバックがあるのでだんだんどれとどれがペアかというのが人はわかってくるんですね。で、その学習時に脳のどの機能が最初働いて、だんだんわかってくると、使わなくなるか、とか、逆にペアがわかってくると、だんだん活動してくるか、とか。

西秋：そのペアっていうのは何ですか、何が正解？

田邊：任意に僕が決めるんです。

西秋：どれが正解かということを学習するんですか。

田邊：そうです。どれが正解かということだけを学習するんです。わりとそれも得手不得手がありまして、得意な人と全然できない人がいるんです・・・現代人でも。例えば神経衰弱が得意な人と得意じゃない人がいますよね。そういうのとも関係しているんですよね。それから、できる人とできない人は一体脳のどこが違ってきているのか、という問題もあるんですが。

西秋：謎かけが得意な人はどうなのでしょう・・・？違う脳？

田邊：謎かけは今別な人がやっていますよ。たとえ

ば、オチの時に脳のどういう部分が働いているかということ調べている人はいます。

西秋：あれは独創性ということですよね。全然関係ないものを繋ぎ合わせるのが芸人として面白いという・・・

田邊：そうですね。それはまだあまりやられてないですね。まあ、そういう個人差が説明できるような脳の場所がどこかみたいなのをずっと研究していました。そういう意味で学習の研究であります。

西秋：それは脳の場所がどこかという研究だとすると、形態も見ているのですか？

田邊：形態もそうですが、まずは機能を見えています。なので、それをやっているときの活動を追いかけていて、よくできる人とできない人で、脳の活動に差がある場所はどこか、ということも見れます。それは前頭葉に差があります。

西秋：脳のある部分が光るだとか、電気が流れるだとかいう画像をよく見るんですが、脳の中はどうなっているんですか？全部つながっているんですよね。

田邊：ある程度の構造はあります。どことどこがつながっているかという構造はありまして、無作為につながっているわけではありません。

西秋：ある程度グループがあるんですね。

田邊：はい。ある程度の場所において、ここはこと密につながっているが、ことここは繋がっているけど、弱いだとか。

西秋：それはマクロな解剖学でもわかる？

田邊：マクロな解剖学でもわかりますし、最近はその生きたヒトの脳で見ることでもできるようになっています。

小野：それは例えば、老衰している人と子供を除いて、個体発生でどこかの段階で安定しているのか。つまり、今言われたようなことが安定的にできる年代というものがあるのか。あるいは、子供の何歳ぐらいからそれができるかとか。

田邊：それは脳の部位にもよるんですが、前頭葉の発達二十歳くらいまで続くので割と長いです。感覚入力系のところは割と早くに完成します。逆に連合野というところは、かなり遅くまで発達が続くので、やはり場所によりますね。前頭葉（前頭連合野）はやはり発達が遅くて、データの成人になる二十歳くらいまで割と変化するといわれています。

⁵ Tanabe HC, Honda M and Sadato N (2005) “Functionally segregated neural substrates for arbitrary audiovisual paired-association learning.” J. Neurosci., 25, 6409-6418.

⁶ Tanabe HC and Sadato N (2009) “Ventrolateral prefrontal cortex associated with individual differences in arbitrary delayed paired-association learning performance: A functional magnetic resonance imaging study.” Neuroscience, 160, 688-697.

西秋：前頭葉というのはどういう機能が集中しているところなんですか？

田邊：実はそれが一番難しいんですが・・・

西秋：大事なところだということですね。

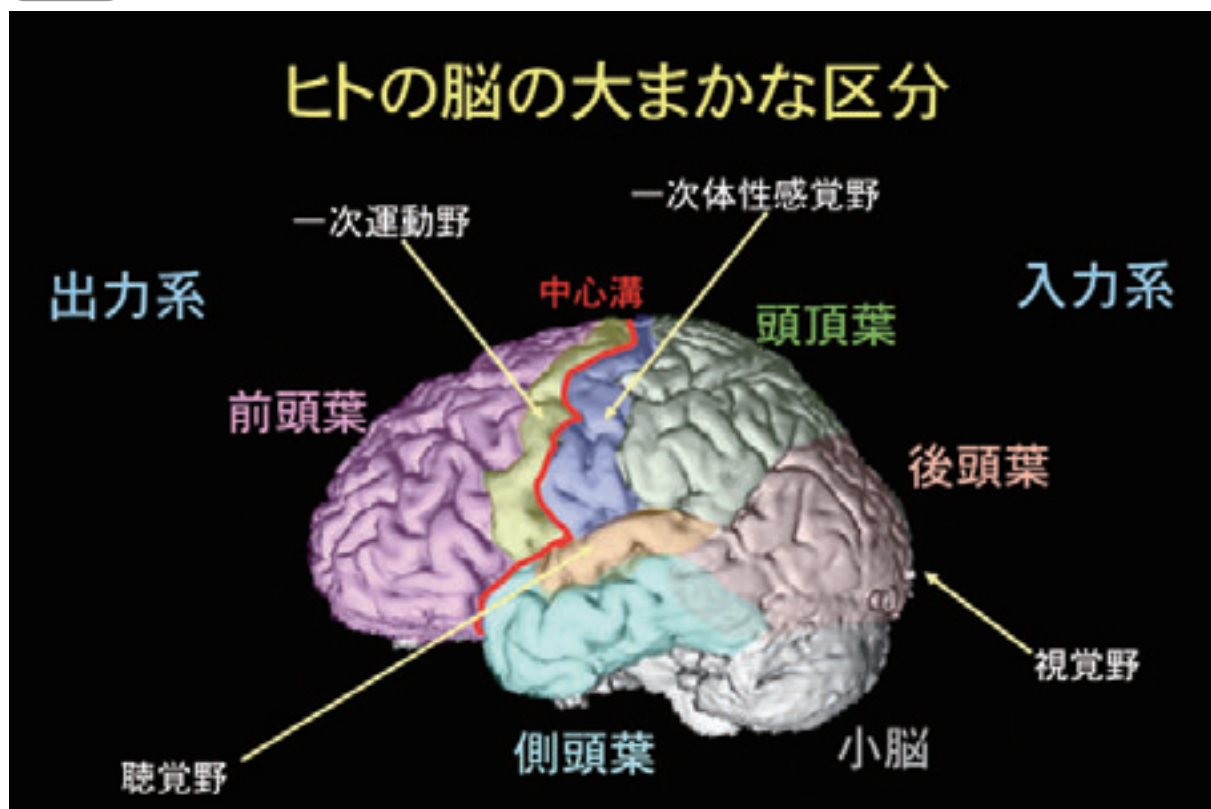
田邊：基本的には、前頭葉というのはどういう場所のことかといいますと、人の頭には中心溝という真ん中に深い溝があって、それよりも前と後ろに分かれていて、非常におおざっぱに言えば、その後ろ側というのは、感覚入力に関係するんですね。で、前側というのは出力に関係するんですよ。運動として出すような。なので、中心溝を境として後ろ側が入力を受けていて、最終的には運動野が運動として出力を出すんですが、その運動を決めるうえで、どういうふうにしたらいいかという、その計画性を持たせるようなところとして、前頭葉というのは最初発達してきているんです。なので、第一次運動野というのがCentral sulcus（中心溝）の直前にあるんですが、そいつをコントロールするために運動前野という場所があるんです。その運動前野というのは複雑な運動をしたりだとか、系列的な運動をしたりだとかに関与している、そういう場所があるんです（図1）。運動前野の前の部分が何をしていますかといいますと、よく言われていますのは、割と長いスパンの

見通しを立てるような、人生設計的な長い話を立てられる能力というのがそこにあって、そこが壊れてしまうと、近視眼的になってしまって、うまく人生行かなくなるんです。一番有名なのが、フィネアス・ゲージというアメリカの患者の例ですね。優秀な人で人を指導して作業させるような、上に立っている人物だったんですが、あるとき鉄柱が脳に通ってしまって、治ったけれども、結局人格が全然変わってしまって、ギャンブルをするようになったりとか、人生設計という意味では全くうまくできなくなった人がいたんですね。そういうことから、長期的な見通しを立てるのにその場所は非常に重要だろうということが言われるようになりました。で、その後の研究でもやっぱり前頭葉を損傷してしまった患者さんは、人格が変わるといわれていまして、短気になるだとか、ギャンブルに走って失敗してしまうだとかいう例がよくあります。

西秋：最初後ろが発達して前の方が遅れるというのは、ネアンデルタール、とか化石人類の進化の過程に反映している可能性はありますか。

田邊：それはまだ何とも言えないと思うんですが、ただネアンデルタールの場合は後頭葉が人よりも発達していますよね。ヒトよりも大きいんです。その意味合い

図1 脳の大まかな区分



が何かというのが僕はまだつかめていないんですが、そこは考えどころかなと思っていますが・・・

西秋：素人質問ですが・・・ネアンデルタールは身体が大きいからではないんですか？

田邊：身体が大きいから脳の後ろが発達するということはあまりないですね。基本的に後頭葉は視覚関連の部分ですから。ただ、ざっくりいえば頭頂葉が少し小さいので・・・頭頂葉というのは計算とか空間把握とか、そういうことをやっているの、その辺にもしかしたら差があって、機能領域的な差はあるかもしれないかなと思っていますが。

小野：そうすると、形態学的にもっと古いホモ・ハイデルベルゲンシスとかホモ・エレクトスとかで比較的よく残っているところで、さらに後頭葉が発達しているのかとかどうなのでしょうかね。

田邊：どうでしょうね・・・

長井：でも、大きかったら発達とっていいんですか？

田邊：そこがまた一つ問題があります。

小野：ボリュームがあるってことですよね。

田邊：そうです。今はボリュームに差があるということしか言っていないので。僕らがC02の班でやろうとしているのは、なるべく学習に近いところの脳活動というのが、どのあたりが中心でやってるのかというのをおさえて、そのあたりのボリュームに差があるのかどうかというのを見たいと思っています。そうでないと、単にボリュームの差だけを言っていることになってしまって、それは昔から言われていることでもありますし・・・つまり、本当に大きいことがいいことなのかということですよ。

長井：その両者のかかわりを考えるのはそう簡単ではないと。まだまだ4年や5年でそう簡単にはつなげられないと。

田邊：そうです。ただ、基本的には大きいとよく発達しているというのはあるのはあります。それはヒトでもそうで、ある病気の方とそうではない定型な発達した方との比較において、基本的かつ全体的な大きさは変わらないけど、そういう欠陥がありそうな機能にリンクしてそうな場所のボリュームが少ないとか、逆に厚くなってしまっているという。

西秋：そのボリュームというのは何でできている？

田邊：灰白質です。

西秋：灰白質ってというのは何をしているんですか？

田邊：灰白質ってというのは神経細胞があるところで、その奥側の白質ってというのが、配線がたくさんあって、繋いでいる部分です。

西秋：細胞が多いってということですか？

田邊：基本的にはそうですが。

星野：ネアンデルタールは顔も大きかったんですか？

西秋：とんがっているんですね。

星野：眼は？

小野：眼窩の大きさということですか？

西秋：C01に聞いてください（笑）

石器が語る学習と脳

■視覚運動学習としての石器づくり

長井：いいですか。先ほどの話ですが、小野先生が問題提起した部分です。私達が今問題にしているのは、ネアンデルタールとホモ・サピエンスの比較です。でも、おおざっぱでもいいから、大きいイコール発達している、といった問題についてC02に是非やってもらいたいことがあります。ほかの人種いますよね、ホモ・エレクトスとか。それで、ホモ・エレクトスの頭蓋骨を使って・・・エレクトスの石器もわかっていますよね。少なくとも、ホモ・エレクトスの作った石器というのは、計画性とかを見れば、ホモ・サピエンスの石器とずいぶん違うと思います。要するに石器を作るときに、アングルの認識が全然違うと思うんです。例えば、ルヴァロワなんかはきっちりと割っています。ちゃんと石の割り方を知っている割り方をしていて感じます。そこは私から見ればホモ・サピエンスに近い割り方だと思いますよ。ただ、おおざっぱに言えば、東アジアのホモ・エレクトスが作ったオールドワン系統の石器を見たらですね、石英岩とかのきたない石をたくさん使っていて、叩ける場所を叩くんですね。だから、どこまで計算しているのかといえば、それはあやしい。あまり難しいこと考えてないのかもしれない。ホモ・サピエンスの石器と比べたら、異質なものに見えますよね。だからそういうものを作った人類とホモ・サピエンスとの脳の比較も、いくつか骨の資料はあるはずだから、おおざっぱでもいいからモデルづくりされたらどうでしょう。考古学の方からもアプローチできるし、テーマとしても面白いと思います・・・いかがでしょうか。

田邊：石器がらみでいうと、見てやるということですよ。なので、認知科学的に言えば、石器づくりは視覚運動学習です。そこで、連関が非常にあるんです。つまり、割ったものもフィードバックとして視覚入力する。つまり、ちゃんとできたかどうかということもわかるんです。その視覚運動学習に関与するのは前頭葉と頭頂葉です。前頭葉だけではなくて、頭頂葉がおそらく非常に重要で、ボリュームに差がある部分が前頭葉の上の方、ネアンデルタールとホモ・サピエンスで差があ

る。おおざっぱに違って差があるところ—前頭葉の上の部分と頭頂葉—にあるので、これはやっぱり、石器というところを考えると、関係があるかもしれないなと、個人的には思っています。

西秋：視覚運動学習に差があるとすると、それは覚えが悪いということですか？

田邊：ええ、覚えが悪いだけではなくて、精密にできない。ちゃんと運動をコントロールしてしかも、視覚の入力に対して、きちっと見たところに当てないといけない。

西秋：どっちもだめなんですね。

田邊：多分そこがうまく回らないときっちり叩けない。

長井：でもネアンデルタールはやっぱりきっちり叩いていますよ。あれはまぐれですか？

田邊：じゃあ、その精巧さには差はないということでしょうか。

星野：似た話なんですけど、骨格が違えば話は変わってくるんですね。というのは現代人よりも大きくて、筋肉も骨格も違うと、制御量が全然違うんですよ。骨格が違っていると、このぐらいの差があっても、制御できてしまうので、そこと脳の関係が違ってくるんですよ。

田邊：そうですね。今は脳の話だけしかしていないのですが、もちろん体は非常に大事でありまして、脳は制御もしていますが、アクチュエーター、つまり使われる側の制限ももちろん受けますから、そっちも考えないと、こっちばかり見てもだめなんですね。体格が違うということは、かなり脳側にも影響を与えているはずですよ。

星野：要はそこに水出す蛇口がありますよね。それは我々にとっては使いやすいサイズですが、もっと大きい人にとってはもっと大きい蛇口の方が使いやすいですよ。ということは、大きいということは、一つの力で簡単に制御できてしまうんですよ。小さい場合は、細やかな制御しなければならない。つまり、骨格が大きくて大きいものを使ってよい状態であれば、脳はそこまで精密な制御をしなくても、目的のところの打つことができると思うんですよ。

西秋：ネアンデルタールは体が大きいから、制御に関しては有利であると？現代人よりも。

星野：可能性は出てくるんですよ。

西秋：身体的に有利なのに、それでも学習できないということは、視覚やその他にもっと劣っている部分があるということでしょうか。

田邊：その可能性はありますね。

小野：石器には非常に精巧なものがあるじゃないですか。

星野：ただ、精巧なものを作るということを考えるプロセスと、打つところを制御するというのはまた別の話なんですよ。脳の部位的には多分。だから、打つことの正確性に関しては、そこまで神経を配らなくても、できたかもしれないんですよね。それはこの間の長井さんに来ていただいた実験においても、ハンマー石の大きさと衝突時の衝撃の大きさを調べています。骨格が大きくてもっと大きなハンマー石が使えれば、そんな細かい制御しなくてもある程度打てちゃうんです。

長井：でもルヴァロワの場合はほぼ一点に当てようとしているように思います。打面における当てるべく場所に当てているように思いますが。その場合に大きなハンマーは邪魔になるかもしれない。

星野：視線の陰になるとかですかね。

長井：いやそうじゃなくて、当てる場所に関して。たとえばヒットポイントが調整しづらくなるだとか。つまり、ハンマー側の当たる面積が増えますから。

三浦：その議論でいけば、我々現代人であれば、100%の力で打たなければならない力をネアンデルタールが50%の力で同じ衝撃を与えることができれば、100%で振るよりも50%で振るより、体の制御をする上では簡単ですよ。そういう違いはあった可能性があると思います。石の大きさだけではなくて、そこに違いがあった可能性はある。

長井：わざわざ右腕を捻る必要がないだとか？

三浦：ええ。

星野：多分色んな要素が入ってくるのだと思います。骨格というだけで。だから僕は、骨格の大きさと筋肉量を気にします。それと使っているハンマーの質量。これですべてが決まってしまうように思います。そこで、どれだけの能力が脳に必要であったかという、その土台を整理しておかないと議論ができないと思いますよ。

長井：それは筋肉量の違う現代人同士でも比較できるんですか？

星野：ベースにはなると思います。一打に最低限必要な衝撃はこの間のデータでとれていますから、割るのに必要な最小限の衝撃はわかっていますので。それは変わらないはずですよ。石が変わらない限り。

長井：丸太のような腕をした割り手がアメリカにはごろごろいますからね。

星野：そうそう。僕もアメリカにいたのでわかりますよ。アメリカ人は脳が筋肉でできているなんて言うくらいですから。やはり、その体格差のベースがきっちり議論できていないと、脳の話をしたときに混乱が生じ

てしまうような気がします。

西秋：でも脳に差があるということが言えればそれでいいのではないですか。ネアンデルタールの体は現代人よりもパワーがあるから石器づくりに有利だとおっしゃっていましたよね。にもかかわらず、ネアンデルタールの作る石器は現代人よりも劣っているとすれば、体を無視してもいいんじゃないの？よほど脳に差があるということですね。視覚運動学習というのが違うということであれば。

田邊：いや逆に言えば、視覚運動学習はあまり変わらないけど、もっと別のところに差があると考えた方がいいのかもしれない。もちろん前頭葉と頭頂葉は視覚運動学習に非常に関与はしていますが、逆に言えば、ネアンデルタールにその場所がないわけではないんですね。なので、そこは使っているけれども、ほかの機能という考え方です。つまり、その部分は共通として持っているけれども、差として説明できるのはそれ以外の機能であるというふうに考えれば。

西秋：それ以外って、何以外ですか？

田邊：視覚運動学習ではない機能です。

西秋：それが違うけれどもそれ以外の？

田邊：いや。視覚運動学習に差があったということは仮説として棄却できる。もっと違う学習の本質的な部分、例えば、違う道具を作り出すだとか、そういう部分に特化した部分に差があったのでは、という話にできるかなということです。

西秋：なるほど。

■ネアンデルタールの石器と技量

西秋：ここに持ってきたのはルヴァロワ・ポイントというものです。この程度で絵葉書になるぐらいなのです。これが多分世界で一番美しいルヴァロワ・ポイントだと思うんですよ（笑）これ左右も断面も対称でしょう。三角形の稜を見事に作っていて、打面部をハンマーがちゃんと当たるように膨らませています。まあすごいですよ（挿図省略）。

星野：すごいですね。

田邊：これを見るとあまり視覚運動学習に差がないような気がしますよね。

小野：だけどね。ホモ・サピエンスになって初めて多様で精巧な道具が出てくるんです。今我々が使う木綿針ありますよね。あそこに穴あいているじゃないですか。あれとほとんど同じようなもので、骨製のものがグラベッティアンぐらいにあります。長さ数センチの細かいぎざぎざのついたマンモスの牙製の糸鋸もグラベッティアンに出ます。さらにいわゆるヴィーナス等の小彫

像やフルートだとか楽器が出てくるのはもっと早く後期旧石器初頭のオーリナシアン期です。こうした要素は一斉に出現する。そういうものはネアンデルタールには全くないんですから。

星野：この絵葉書の石器はどのぐらいのプロセスで作っているんでしょうか？どのぐらいのプロセスでこのようなきれいなものができるんでしょうか？

西秋：まあ、氷山の頂点ですよ。

長井：これリカレントですか？

西秋：これもリカレントですよ。石核が大きいのだと思います。ただ、これがきれいだと言っているのは我々だけです。彼らはどうでもよかったかもしれない。

星野：こうやればこう取れるというイメージでやっていたとしても、どのぐらいの確率でこのような“いいもの”が取れるんでしょうか？

西秋：“いいもの”って我々にとってね（笑）

星野：そうですね。彼らがどうだったかということですよ。その確率が高いのであれば、すぐぐねらってやると思うんですが、確率が低いならば、もう、ある程度目的を持ってやるにしても、いいものを拾うというつもりでやりますよね。

田邊：形がきれいなものの方が性能としてもいいんでしょうか？石器として。

西秋：もしこれが飛び道具だとすればそうです。バランスがいいですよ、飛んでいく時に。

田邊：こうやるんだったらここまで精巧にしなくても。

西秋：特にネアンデルタールのパワーを持っていれば、こんなに立派でなくても十分ですよ。

星野：そんな気がしますよね。

三浦：発掘された石器が使われていただけなのか、落ちていただけなのかというのは、わかるんでしょうか？

小野：それを研究している部門がありまして。トラセオロジーといいまして使用痕という分野です。つまり、どうやって使ったか、というHow toは分からないけれども、それが木に働きかけていたのか、骨に働きかけたのか、肉に働きかけたのか、ただ晒されて、風によるポリッシュができたのか、というように。もちろんグレーゾーンがあるんですが、どうやって使ったかではなくて、何に働きかけたかを解明する。

三浦：摩耗したりとかちびたりとかでしょうか？

小野：光沢痕。使用による光沢痕。

西秋：この石器の刃こぼれは使った跡かもしれないですよ。ほんの少し刃こぼれがあります。

三浦：こういう刃こぼれがよくあるものは、ネアンデルタールがよく使っていたものだといえるのかなと今思い

ました。

西秋：ただ、ネアンデルタールの石器は我々が思っている石器とかなり違って、多分その場で使うだけなんですよ。その場で使って捨てる、というような。

小野：だから長く個体に付属して、壊れるまで何回も何回も使って、というのではないと思うよね。

西秋：ずっと使っている可能性があるのは、ルヴァロワ・ポイントみたいに尖がっているもの。それは多分柄につけて、持って歩いた可能性がある。何十キロも先で、その場でとれない素材を使った石器がポツンと出てきたりします。そういう石器は持って歩く可能性があるんですが、ほとんどの石器は使った後、捨ててしまう。作る時にも、剥片のエッジが鋭くなくて、でこぼこしてたら、それをチョンチョンとつぶして、まっすぐにして、使って、置いていく。次来たネアンデルタール人がまたそれを拾って、使う、そういう世界ですよ。道具箱を持っているわけではなくて。多分、槍だけは持っていたと思いますが、それ以外は定まっていない。だってすぐ作れちゃいますから。

星野：同じところで割るんですか？それとも別々ですか？

小野：同じところっていうのは？

星野：発掘されているところで、集中して見つかったということ。同じところで割っていたということですか？

西秋：基本的には石があるところで割ります。洞窟の中とかはもともと石がないので、よそから持ち込んでそこで割っています。

星野：何かそこで作業をしたら、そこにおきっぱなしですか？

西秋：おそらく置きっぱなしです。同じところで割っていたかどうかというのは、この間の大会で私がドゥアラという洞窟の事例分析を報告しましたが、あのような作業場のパターンが出てくることもある⁷。洞穴の中のこの部分はあら割り場で、この部分は精密加工の場合などと、決めている場合もある。いつもいつもそれがわかるわけじゃないですがね。

田邊：持ち歩くわけではないが、同じようなこういうものはいくつもその場で作っているということですか？

西秋：作ってますね。ええ。

田邊：作る場所は大体決まっている？

西秋：決まっていることがわかる遺跡もある。

星野：すべてのネアンデルタールがそうであったかというのはいらない？

西秋：わかりません。彼らは何回も何回も同じ場所に来ますから。踏んだり蹴ったり、前の石器を拾ったりする。だから、1回あたりの活動の痕跡がいつもそのまま残っているわけではないんですよ。綿密に分析していけば活動の単位を1週間とか、同定できるんだろうけど、大変です。

星野：今ネアンデルタール人の気持ちになって考えたんですが、何かやりたいと思った時に、そこら辺にあるものを見回して、使えそうな石があったら、それを使う。それから、何か加工した方がよさそうだったら、そこら辺の石持ってきてそれで加工して、それで出来上がったもので作業した、というのが何となくいちばん自然な気がしますね。

西秋：そういうことです。ただ、ホモ・サピエンスは全然違いますよ。柄につける道具をたくさん持っていますから。何種類も。ネアンデルタールは剥片やスクレイパーをいきなり手で持って肉を切ったりするけれども、ホモ・サピエンスはちゃんと柄を付けて持っています。そもそも、ずっと繰り返し使うことを前提にして道具を作っている、それこそ計画性が全然違う人たちです。

星野：だから、状況と自分たちの骨格の変化に対応したんでしょうね。

西秋：ホモ・サピエンスが？

星野：そうしたからホモ・サピエンスになれたのかもしれない。そこら辺に石があってそこら辺にもがあるのであれば、計画性を持つ必要もそれほどない。骨格も十分大きくていつでもできるだから。

西秋：実際、ネアンデルタールはずっと生きていましたよね。何十万年も成功していました。ホモ・サピエンスがくるまで安泰だったわけです。ホモ・サピエンスが来てしまったから彼らはいなくなってしまった、ということですよ。

■計画性とハンマー・柄

小野：ハンマーの違いというのはネアンデルタールとサピエンスで違いがあるんですか？

長井：それはこの間星野さんと話していた話題ですね。それについては、西秋先生がデデリエに関して、以前おもしろいことをおっしゃっていて・

西秋：僕ハンマーほとんど見たことないんですよ。

田邊：残っていないんですか。

西秋：ごく稀に残っていることもあるけれど、たいていはどの石がそうなのかわからない。痕跡が残るほど同じハンマーをくり返し使っていないんですよ。ある石で別

⁷ 西秋良宏 (2011) 「ネアンデルタール人遺跡にみる空間構造」西秋良宏編『ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化に基づく実証的研究』No. 3: 19.

の石をトンと割って捨ててしまう。

小野：日本でホモ・サピエンスの遺跡を発掘したら時にハンマーが出てくるんですが、後期旧石器時代の場合は、縄文期と比べて、非常に律義で叩く部分が非常に一定に減っており、でたらしめになってないんですよ。相当大事にコントロールして、常に持ってるんだと思うんですが。

西秋：皮袋とかに入れて。

小野：皮袋とかに入れて、個人（個体）に付着して、ツールメーカーがちゃんと大事に、いくつかの種類を、必ず持ち歩いているんですよ。極めて大事なものですよね。割られるものよりも、割るもの、つまりハンマーというのは非常に重要だったと思うんですよ。

長井：ホモ・サピエンスのある例では、メンテナンスしているハンマーも見つかることがありますよ。形が悪くなったから少し擦って、そこにまた敲打痕がついているようなハンマーを見つかることがあります。

星野：そうですね。骨格が大きいときはそこまで必要がなかったんですが、骨格が小さい我々のような人種は、道具を大切にしないと生産性が落ちるんでしょうね。

小野：だから我々は普通石器だけを気にしてしまうんですが、槍でも、柄が重要で、柄というのはすぐには作れないから、きわめて重要です。先に付いている石器は割って付けければよいわけで、柄は折れちゃうと大変です。例えば、時代は新しいですが、セントローレンス島というベーリング海峡の少し南にある小さな島では、全く木が生えていないんです。数千年前、捕鯨をやっていた集団なんですけど、家も鯨の骨格でできているようなところなんですけど、そこのお墓で、槍に木の柄がついているんですが、それは流木です。例えば、アムール川が凍って、それが溶けて、北海道に流氷になってくるじゃないですか。あのときに、アムール川中流域などで倒れた木を押し流してくるようです。そういう流木を使うんですが、それは結構大変なことなんです。このように、木が一本も生えていない島で流木を使った事例が見つかるわけですね。このルヴァロワ・ポイントは確かに美しんだけど、これ一個作るのと、槍の柄を作ることやそのメンテナンスも相当大変みたいですね。だから、そっちの方も考えなくてはいけない。ただ、残念ながら、柄はなかなか残らないんで・・・

星野：ヒューマンインターフェイスの分野と社会心理学的な話から言うと、身に着けるもの。人間ってそうなんですけど、人間は文化の高いところほど、要は身に着ける

ものとか、今座っている、こう肌に接するもの、それらに対して非常にメンテナンスをしたり、お金をかけたりする傾向があるんですね。要は自分の身を守ったり、自分に接するものにはものすごいお金をかける。同じように、多分、脳や文化が発達すればするほど、道具にすごく神経を集中させていたと思うんですよ。だから、ハンマーの話も非常に話がわかってきて・・・で、棒の先にハンマーストーン付けて実験してる論文があったので・・・

三浦：『ストーン・ナッピング』⁸の・・・

長井：あれは全然時代が違いますよ。

星野：そうですね。多分もっと新しい話ですよ。

西秋：インドのカンバットの話。

星野：そうです。要は、発達すればするほどいい道具を使って・・・

長井：玉造るやつ。

西秋：ビーズ作るやつですよ。

星野：だから、物を作る文化が発達するといいい道具、道具のメンテナンスをやると思うんですよ。

西秋：ネアンデルタールの場合そういうレベルじゃないんですよ。

星野：多分骨格がいいし、そこら辺の石でできたので・・・

西秋：骨格というか、多分技術のレベル自体もそんなに大したことないからね。

星野：全然違うと思うんですけど。

西秋：それと、いい道具を作ったり、身に着けたりとか、シンボルとして、いい服着て見せびらかしたりとか、そういう発想がまずないと思うんですよ。

小野：だから遺物で残っていないですよ。そういうやつが。装飾品なんかはホモ・サピエンスの段階になればたくさんありますから。やっぱりないんでしょうね。

星野：だから、だんだんそうなってくると、言ってることと仮説がだんだんくっついてくるので・・・だから話としては、流れとしては、面白くなってくるのかなと思いますよ。

田邊：あの先ほど、あんまり大した技術じゃないとおっしゃったんですが、でもやっぱり、伝承しないとだめなぐらいの技術ではあるんですか？それとも、世代というか、技術的にやってるなというのを見てるぐらいのもので、その人がなんかこうやるとかいうのを、まじかで見えて、学ばないといけないというものなんですか。

西秋：まあ、実験したらいいと思うんですけどね。

⁸ Roux V and Bril B eds (2005) “Stone Knapping: the Necessary conditions for a uniquely hominin behaviour.” McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge.

田邊：そう、そうですね。

■複製実験から考えるネアンデルタール人の技術

西秋：この間、長井君にネアンデルタール人のルヴァロワを作ってもらいました。彼はルヴァロワについては全くの初心者でやったことないわけ。でも出来上がったものはそっくりだったからね⁹。

長井：その資料もってきましたよ（写真省略）。

西秋：ある意味、ルヴァロワは大した技術じゃないんですよ。

長井：僕も面白く感じたのは、目的と結果がすべて一致するわけではなかったところですね。何を狙うかということを言いながら実験したのですが、実際には片面からただ割っていただけ。もちろん、打面角を最適にするための調整は時々加えますよ。でも通常通りにやっている、つまり普通に石割しているだけだったんですよ。ただ、なぜだかわからないけど、実物に近いものになっているということなんですよ。

西秋：片面から取れということだけは言いましたね。実験前に最初に指示して・ ・

長井：ええ。それは知ってやりましたね。

小野：片面から割るということは、作業面を片側にだけ限定して割るということですね。

長井：はい。片面からとったわけです。これは高知でやった実験資料です。

田邊：社会学習として伝承する必要があるのかということについてはどうなのでしょう？

西秋：伝承する必要はあったはずですよ。それは、この技術を全く使わないグループもありますから。ルヴァロワ作りは文化です。で、この間、A02の研究会に参加させていただいた時、霊長類研究所の正高先生をむかえて、その学習障害などを研究されている方ですが、ネアンデルタールの石器が何万年も変わらないのはなぜかという議論をしました。可能性として、ネアンデルタールは動作だけに興味があって、それだけを模倣してたのではないかって。製作物の模倣ではなく。

田邊：あります。同じことを・ ・

西秋：模倣して同じことをやる、と。行動の目的は分らないけど真似する。それだけだから、出来上がった成果物というのはほとんど気にしない。そういう可能性について議論がありました。実際ネアンデルタールの石器って、単純なんですよ。実験でも長井君に石核の片面から割れとだけ話。それだけでほとんど同じ石器ができてしまった。単純なんですよルール

は、実は。

田邊：では伝承というほどのものではないということですか。

西秋：石をこうもってこう割る、片面から割るということさえ伝承できればそのうちできるようになる、というレベルなんだと思うんですけどね。

星野：普段は散らばっている使えそうな石を使っていたのかもしれないですね。

西秋：ものすごい頻度でもう一回使っていますね。

田邊：石選びは重要？

西秋：石選びは重要だと思います。

田邊：そこはもしかすると伝承、というか、こういう石がいいんだ、というのは教えないといけないのかもしれないですね。

西秋：教えないといけないというか、親が石を取りに行くところに付いて行ってるんだと思いますけどね。

小野：とんでもない石だったら、自分で割ってもできないですからね。

星野：長井さん、このルヴァロワね。ここを見て、ここから割れることをやっぱりイメージしてるんですか。この辺。こう割れることを。

長井：縁辺に沿うことこの稜線が立っていますよね。だから、このフレークを割り取る段階で、ここだけは失敗しにくいということを予想できますね。これもそうですが、この脇の稜線が上に突き出している。このように突出した強い稜線は剥離を誘導してくれるということが経験的にわかってきます。だから、ある程度のイメージはしていますよね。その辺は経験を積んだネアンデルタールも知っていたと思いますよ。

西秋：たぶんそれはオールドワンの段階から知っていたでしょうね。

田邊：どう叩けば、どうなるという・ ・

長井：大体この辺まで剥離されるというような・ ・

星野：こうとれるだろうというのがわかっているから、ひっくり返して、ここを打つんですよ。で、打痕が何個かあるので・ ・

田邊：でも、もしそうだとすると、やっぱり真似だけじゃないですよ。どこをたたいて、という・ ・ ・ ・。ある程度のことはやっぱり伝わっていつている。

西秋：伝わっているでしょうね。

田邊：全く真似だけだったら、それはもう・ ・

西秋：ボノボなみでしょうね（笑）

田邊：そうそうそう。そうなんちゃうので、そこには差があったのではないかと思いますよね。

⁹ 西秋良宏・長井謙治（2011）「複製実験からみたルヴァロワ剥片製作の習熟」寺嶋秀明編『ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化に基づく実証的研究』No. 2: 6.

星野：最初の導入は子供が真似したというのはあるかもしれないと思うんですね。

長井：そこには個体学習というか、ある程度の発達の段階があったんじゃないですか？

田邊：それはあると思いますね。

長井：失敗して、下手くそな子供もいたんじゃないですか？そこがおもしろいんですね。まあ、経験積めば、だんだん安定してくるのは間違いないと思いますが。

田邊：それはそうでしょうね。

長井：わかっても、はじめはできないといった・・・

田邊：ええ。

三浦：質問ですが、学習の機会というのはどのくらいあったのでしょうか？先ほど、都合のいい石があれば拾って使えればいいというような話があったんですが。今までの話ですと、親のやっているのを子供がずーっと見てそれを真似しているのかなと思っていたんですが、いい石があれば拾って使えればいいということになれば、見る機会というか、学習の機会はずいぶん減りますよね。

西秋：まあ、でも、寿命も関係する。

田邊：寿命はどのくらいだったんですか？

西秋：C01に聞いてください

全員：（笑）

西秋：ただ、子供時代が短かった、ということは繰り返言われています。そもそもの学習時間が我々より短い、というような議論。

星野：これを道具として使う場合の道具寿命というのはわかっているのでしょうか？

西秋：使えなくなるまでというより、仕事が終わるまでというのが正しいでしょうね。

星野：何回やると使えなくなるのでしょうかね？

小野：私の実験では、動物の皮をはがしますよね。体幹部から四肢骨を外したりするのは剥片一個でかなりできるんですよ。そして、ぬるぬるするでしょ。昔はこれにもう一度歯を付け直すのかなと思っていたら、そうではなくて、鹿なら鹿の皮で何度かこするんです。そうするとまた何回か使えるんですね。だから、いちいちそのためにこれを加工していたら刃部がどんどん減っていくんです。黒曜石1枚の剥片で動物の解体できるかどうか実験やったらこれでほとんどできますね。ただ問題は、僕はネアンデルタールではないので、もう後半になったら指が痛くなってしまって・・・。だから少しでも柄がついていたり、少しでも革巻いていたりすると全然違います。

田邊：やりやすいと。

小野：そう。全然違う。

長井：ネアンデルタールのスクレイパーには柄をつけませんよね？手で握って使っている？

西秋：アスファルトが付いているスクレイパーが見つかっています。シリアに油田があるからね。

小野：それはグリップのようなもの？

西秋：そうです。グリップを作っているんです。

星野：ああ、なるほど。

小野：石器を直接手で握って使うと手がものすごくつらいですよ。ネアンデルタールにとっては平気かもしれないけど、我々だと握力がなくなってしまって大変ですよ。

西秋：現代のアフリカの狩猟採集民にゾウを解体してもらって、大きい剥片と小さい剥片使って、どっちが作業効率がいいかということを調べる実験があります。まあ結果は明らかです。大きい方がいいんですね。で、ハンドアックスなんていうのは最適。こんなでかいから。大きい動物を解体するのに都合がいい。ただし、中部旧石器時代になると石器が小さくなります。ネアンデルタールになると。だから多少はグリップつけてたかもしれない。

星野：これどのぐらい使えるもんなんですかね。だんだんこらへんが切れなくなっていくような気がするんですが。

小野：骨に当たれば刃こぼれはできます・・・

西秋：長井君が実験で作った石核を例にすれば、100個くらいの剥片ができました。かけらが。だから、切れなくなったら別のかけらを使えばいい、ということですよ。

星野：そうですね。

小野：エッジがシャープなのがあれば、落ちていたりやつをまた拾って作業すればいいですよ。

星野：そうですね。落ちてるやつを拾ってやればいいと。

長井：しかも、このかけらは、ルヴァロワ剥片を取るための準備の剥片ですよ。だからこのかけらそのものは目的としていないともいえるんですよ。でもおわかりのように、エッジがシャープな剥片がいくらでもできるんですよ。

小野：確かにこれでもできますよね。

星野：その辺に散らばっている状態で、なんか切りたいものがあったら、切って、ぬるぬるして使えなくなったら、拭いてもいいし、そこらへんにあるやつを拾って使ってもいいと。

小野：フレッシュなものがあればそれは使えるわけですよ。

星野：そうだよな。そういうことですよ。

西秋：まあ、そんな方針でもネアンデルタールは20万年ずっと生き延びていたわけで、何ら問題はなかったわけですね。

星野：そういうことですね。

■創造性と象徴能力

西秋：逆に、ホモ・サピエンスはどうしてこんなに新しいものを発明するのか、というそっちの方が不思議な話です。

小野：僕らも以前はそういう考え方だったけど、このプロジェクトを始めて考えてみると、ホモ・サピエンスになってから非常に多様化すると同時に、変化の速度が速くなる・・・

田邊：それは気候変動だけでなく、それでは説明できない、何かがあった？

西秋：創造学習を促す突然変異が起きたんでしょ？B01の青木先生によれば。

田邊：その圧がどういうところにかかっているかによると思うんですね。

西秋：僕はシンボルだと思うんです。見せびらかす、という。社会の中で自分のステータスをあげたい。より立派なもの、より新しいもの、より珍しいもの、ないものが生み出せたならば、モテるだとか、社会的に優位に立てるだとかいう考え方が出てきたからだと思うんですね。

田邊：ということは、道具じゃないということですか？

西秋：現代の社会でいえば、道具だけじゃないですね。絵とかも入るし。何でもいいんですよ。メディア。

長井：僕、昨年ルヴァロワを実験させていただいたのは、ルヴァロワはシャープなエッジをとる合理的な手法だということですね。つまり、かっこつけずに最大限の効果が得られる、とても優れた石の割り方です。割りたい面の盛り上がりを保ちながら、あとはただ割っていく。作業面側の凸面が確保されているから、取れたかけらのほとんどにシャープなエッジを持つんですよ。だから、剥片を取る側の凸面がたぶん重要な要素なのだと思います。かっこいいものを作るという点でいえば、もっと新しい時代になって、より均整のとれたものを作りたくなくて、そのために石器製作技術が特化したり、複雑になったりしたのではないのでしょうか？

田邊：要は、かっこいいかと思うかどうかですね。

西秋：そう。僕はかっこいいと思う、そういうことです。

田邊：人間だったら、ふつう、これとこれどっちがかっこいいかといえば、こっちの方がかっこいいといえますよね。

長井：そう。だから僕はこのルヴァロワ・ポイントをここに持ってきたくなかったんですが(笑)。いや、でもこの間、アムッド洞窟の石器を西秋先生に見せていただいてびっくりしましたよ。僕らが見て不格好だと思うルヴァロワ・ポイントがたくさんありましたから。こんなもんでもよかったんだと感じました(笑)。むしろ、この絵葉書に載っているような左右の均整がとれていて、しかも薄みのルヴァロワ・ポイントというものを、僕らは教科書的な概説書でよく目にしています。だから僕らは‘美しい’ルヴァロワ・ポイントをイメージしがちだと思うんです。だけど、その‘美しさ’というものはいかにも現代人らしい感性であって、現代人のセレクションに過ぎないということですね。

西秋：この長井作のルヴァロワ・ポイントはいい方ですよ。

長井：あ、そうですか。

西秋：平均以上の出来です(笑)

星野：ネアンデルタール人の民族同士の争いはあったのでしょうか？

西秋：民族があったかという話が問題。

小野：民族はないですよ。

星野：争い事はあったのでしょうか？

西秋：ネアンデルタールで怪我している例はあります。

星野：います？

西秋：フランスで見つかっている。現代人にやられた、とかいう人もいますけど。

小野：個別の戦闘とかね、そういったものはあったと考えていいとは思いますが、大規模なシステムティックな集団ごとの戦闘だとか、そういう証拠はあまりないと思いますけどね。

星野：ホモ・サピエンス同士の争いというのはなかったのでしょうか？

西秋：ホモ・サピエンスは今でもやっていますよ(笑)

星野：まあそうですか。

西秋：ただ、あれですね。農業が始まってくると・・・

星野：なるほど。

西秋：狩猟採集民の段階では争いの証拠は少ないです。ただ、ないわけではない。北アフリカの旧石器遺跡では、石鏃の刺さった人物がたくさん埋まっている例も見つかっています。

三浦：狩猟採集社会におけるネアンデルタール人とホモ・サピエンスの集団サイズというものは全然違うのでしょうか？

小野：むつかしいなあ(笑)

西秋：地域によっても違うでしょうね。

三浦：なぜなら、先ほどのかっこつけるという話から

言えば、大集団にならなければ、かっこつきたいと思わないのでは、と思いましたので。

小野：結局我々もわかるのは、遺跡をある程度広く掘って、居住の単位だとか、何人ぐらいがそこにいたか、というレベルくらいからしか、問題は立てられないでしょうね。

三浦：なるほど。ただ、かっこつけるためには、かっこつける相手がいないとだめだよなあということを考えると・・・

星野：それで僕、争い事が気になったんですよ。

三浦：そうですね。そうすると、家族とか血縁だけであれば、そんなにかっこつける必要もないし、仕方ないのかなあというのがありまして。

西秋：それで、かっこつけるという話で言えば、スペインでネアンデルタールの遺跡から海の貝殻というものがみつかって大騒ぎになっています¹⁰。僕は人工品かどうか確実でないと思いますけど、穴のあいた貝殻です。自然の貝の穴の可能性もありますが、海からもって来た貝であることは確かです。で、あれがもしペンダントだとすると、ネアンデルタールの装身具としては、もうぐまれな大発見なんですよ。要するに、見せるという意識が彼らにあったということだから。だけど、不思議なのは、もしほんとにそういうことを彼らがやっていたとしたら、その習慣がもうちょっと広まると思うんですよ。なのに、本当に1・2の遺跡にしか類例がなく、全然広がっていかない。これもこの間、A02研究会でお話した時に議論したのですが、だからそういうものを身につけていたら社会的なステータスが上がる、もしくは異性にモテるという、そういう因果関係が理解できなかったのではないか、という意見がでました。

田邊：ああなるほど。結局、他人がどう思うかっていうことが分からないと。

西秋：うん。その効果ですよ。

田邊：そうですね。

西秋：社会的な効果についての因果関係が理解できないと広がらない、ということ。だから、単発的な、創造性というか、発明はしたのかもしれないけど、広がっていかない。周りの人が充分理解できるレベルになかった、と。まあ作った本人もわかってなかった可能性もありますかね。

小野：うん。だからここで社会構造がどうしてこうしてというのを復元するのが目的じゃない。やっても甲論乙駁となるってことがあるんだけど、家族とかそういうではなくて、そういう集団。比較的小集団よりももう

一つ上くらいの何らかの階層、そういうホモ・サピエンスの社会的な統合みたいなものがないと、プレゼンテーションによって認められるというか、そういう相了解が成り立たないですよ。だから、ネアンデルタールの場合にそういうのがないということは、結局まあ小集団ごとのフラットな関係を想定すればいいんじゃないか、と僕はいろいろ考えているんです。ホモ・サピエンスだって具体的なイメージは難しく、色々な解釈が入っちゃって、もう統一的な見解はとれないけれども、何がしかの優位、居住しているところが一番小さな集団だとすると、そういうのがいくつか集まって、何かを作っている、最低限そこぐらいないと、装飾をするとか、どこでもフルートが出てくるわけではないから、あるいは特殊なものが中部ヨーロッパでも地中海産の貝が出てくるとかね、そういうのはやっぱり中心的な集落に出てくるということになると、ある程度ゆるい階層性のようなものがあるとみるべきでしょう。ネアンデルタールの場合はそういうものはないというふうに考えればいいと思うんですよ。そのスペインの貝の孔というのは厳密にやろうと思ったら実物見て、実体顕微鏡なんか見て、ただ割れているのか、擦っているのかきちんと確かめないと。

西秋：あれですよ。確かあれは現代の海岸で同じ貝を拾ってきて、そのうちの何パーセントに穴が空いているかどうかということもすでに調べられています。

小野：ああ、そうですか。

西秋：貝を食べる貝というのがいて、穴を開けて食べるということを聞いたことがあります。

小野：そういうのを拾ってきたとかとはないんでしょうか？

西秋：そうそうそう。本当に作ったということは断定できていない。ただいづれにしても、海から山の洞穴まで持ってきたということは確かなわけで。ただし、まあ海藻を採ってきたときにくっついてきたんじゃないか、とか色々な可能性もありますけど。

田邊：そうですか。それは全然分からないですね。

星野：サンプル数として少ないから議論が難しいですね。

小野：やっぱり、今みたいな議論があるから、色々な立場があって、ネアンデルタールだってどっこいそんなものがあつたんだという問題意識を持っている人が以前からいるから、そうすると、1個でもあるじゃないか、というそういう意識が生まれるわけ。

西秋：皆さん何とかして見つけよう(笑)

¹⁰ Zilhao J et al. (2010) "Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals." Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 107, 1023-1028.

小野：そう、何とかしてそれを証拠づけようと。そう思いますよね。

長井：でも我々は違いますよね？

西秋：我々は違いを見つけようとしている（笑）

骨角器が語る心性

■打製骨器にあらわれた作者の規範

小野：アンティクスゾウは巨大で復元しますと、肩までの高さが4m近くあります（図2）。今話しているのはドイツのビルツィンクスレーベン遺跡とっていまから約40万年前にさかのぼる例です。大形の骨器が多数出土していて旧東ドイツ時代の1970年代から世界的に著名です。

星野：ゾウはシカより前から出てくる？

西秋：道具の材料として？

小野：ええ。なぜかと言いますと、分厚い緻密質が取れるのはゾウじゃなきゃだめだからですよ。だって、トナカイの骨の緻密質、厚い所といっても、せいぜい2cmくらいしかありませんからね。

星野：じゃあ石の代わりにあるのはゾウだったということでしょうか？

小野：はい。

星野：なるほど、だったら理屈がわかるような気がしますね。

西秋：骨のハンドアックスと石器のハンドアックスを統計的に形態で比べて、全く同じになったという論文が最近ありますね¹¹。

小野：ああそうですか。知りませんでした。

西秋：で、まさしく、彼らは、骨だけれども石として見

図2

アンティクスゾウの大腿骨と
小野昭



図3

シェーニンゲン遺跡出土の木槍
(小野2001)



¹¹ Costa AG (2010) "A geometric morphometric assessment of plan shape in bone and stone Acheulean bifaces from the Middle Pleistocene site of Castel di Guido, Latium, Italy." In: Lycett SJ and Cauhan PD, eds. "New Perspectives on Old Stones," 23-41. Springer, New York.

ている、ということ主張しています。

星野：そういうことなんですね。

小野：だからね、頭の中は完全に石器の規範に支配されているんですよ。アウトプットして出てくるのは同じ骨のハンドアックスなわけです。だけど、骨のハンドアックスで木を倒すということは、もちろんないわけです。だから、ネアンデルタールまでの段階は石器を作る頭で骨器を作っている。それが急激に変わったということは、脳の中に何か大きな変化があったのだと思います。

星野：石の延長なんですね。

小野：骨という異なる素材を越えて、同じ形のハンドアックスが作られる。それはなぜかというところと石器が元にあるからですね。

西秋：自分で割っているのが骨だって気づいていたのでしょうか？それはわかっていたか？

小野：それはわかっていたんじゃないでしょうか（笑）。問題は、このアンティクスゾウというのは巨大ですから、素材を獲得するのにアンティクスゾウに立ち向かっていったって殺して、解体して、その素材を得ていたかどうかは分からない。死肉漁りか、そういう状態で、死んだ場所に行って、牙を取り、必要部分とする骨を獲得してくるとか、考えられます。だから、これハンティングによって素材を獲得したとは未解明です。一方、石器は極めて小さい。しかも小さな石器が扁平ではなくごろごろしているんですよ。これは手で摘まなけりゃならない。こんな小道具と、アンティクスゾウを、狩猟行為の中で結び付けるのは無理です。だから、このころの石器って、徹底的に工具ですよ。ネアンデルタールだって工具が発達したわけでしょ。だから、その点でやっぱり、ホモ・サピエンスが磨いて骨器作るまでは、すべて石器の規範により打製で作っているんですよ。だから、そういう意味で、石刃技法を前提に生まれる“溝切り技法”groove and splinter techniqueというのは、骨器づくりが石器づくりの規範により支配されていた状態を、全部解き放ったというところに、画期的な意味があったのです。

西秋：さっきのネアンデルタールが骨を削った痕跡があるというお話。これあれですよ。ネアンデルタール人は木器も作っているから、木材の加工と同じやり方かもしれませんよ。

小野：ああ、なるほどね。

西秋：それはネアンデルタールもやっていましたね。

小野：いまお話ししたのと大体これと同じ40万年前の木の槍がドイツのニーダーザクセン州のシェーニンゲ

ン遺跡で出ているんです（図3）。

三浦：これ木だけで作られているものなんですか？

小野：はい、マツ科のトウヒ属の木です。上から下まで。これ2001年に実物見たんですが、丁寧に削った痕跡が大変良く残っています。泥炭の中でバックされていた。この槍のレプリカを作成して投射実験した例があります。

西秋：今度A01招待研究の日暮さんがそれを作って投げたいといっているんですよ。

小野：是非やってください。データ有りますから。

西秋：明後日、研究会がありますけど。

小野：こんな古い時代の例でいいですか？

西秋：まあ、それしか槍の完形の例がないんですよ。

小野：そうなんです。後期旧石器時代では木の槍は意外と何も出てないですよ。

西秋：ああ確かに。

小野：いまいったドイツでの実験例では、今のオリピックの女性が投げる槍に機能がよく似ていて、重心がやっぱり少し後ろにあるんです。この35万年から40万年前の槍は機能としては完成してたんですね。ゼラチンのブロックに投げて、何ジュールとか調べているんですよ。その投擲実験は是非やっていただきたい。

西秋：明後日、詳しくお話してください。

■ネアンデルタールの心性を探る

西秋：今、小野先生が骨の話をされましたが、骨を道具の素材にして色んな新しい技術で加工するというのは、ホモ・サピエンスの特徴なんです。では、なんでネアンデルタール以前は骨を道具としてあんまり活用しないのかということが問題となります。

小野：割ったのしかないんですよ。

西秋：そうですね。で、よく言われているのが、スティープン・マイズンのモデルです¹²。頭の中にいくつかモジュールがあって、それが連結しているかどうかの問題という説。動物というのは食べ物を理解する博物的知能のモジュールで、石器は技術のモジュール、あと、社会活動をするためのモジュールというのもあって、ネアンデルタール人の脳の中ではその3つの連絡ができていなかった、というモデル。そういうのってわかるんですか？どう調べるんですか？

田邊：わかるか？

西秋：脳科学で証明できるんでしょうか。そういうモジュールはあるんですか？確かに。

田邊：えーとですね。モジュールと言っているかわからないんですが、確かに、モノを見るときに、人

¹² S.ミズン（1998）『心の先史時代』青土社（松浦俊輔・牧野美佐緒訳）。

の顔にすごい反応性が高い部位だとか、あと道具に割と反応性が高い部位というのは、実際にあって、場所としては分かれていますよ。

西秋：あと、食べ物？動物、食糧。

田邊：食べ物、食糧というのはあまり聞いたことがないですね。

西秋：甘いものに目がない人とかいるけど（笑）

田邊：食べ物というのはあまりないですよ。

三浦：どっちかというと、その美味しいものが報酬になるというような、そういう、美味しいものが好きとか嫌いとかいう話になってくると思うんですが、直接的に見てどうこうというのは多分・・・

西秋：じゃあ動物ってのはなんだろう？何の・・・

田邊：生き物か生き物でないかっていうのはあります。

西秋：生き物っていうモジュールはあるんですか。そういうことですよ。

田邊：はい。それは言われていて、意志を持って動いているものと、そうじゃないものというのは、区別している場所がある。それは脳の後ろの方にあるといわれているんですよ¹³。確かに。

西秋：で、その、まあ、動物、生き物でもいいですが、動物の骨を道具の世界に持ってきたときに、そのモジュール間の認知的流動性と言うそうですが、それがホモ・サピエンスになった時に、多分突然変異で繋がって・・・

小野：はじめてインテグレートされるってマイズンは言うんだよね。

田邊：それはどういう証拠で言ってるんですか？別に証拠はないんですか？

小野：シナリオだよな（笑）

西秋：いや、そういうのが、MRIとかでどうなの？

田邊：いやMRIとかでは・・・それは・・・

西秋：実証できるようなレベルじゃない？

田邊：それはさすがに無理だと思いますけど。

西秋：ましてや化石頭骨からは無理ですかね。

田邊：ええ。それで、生きていて人であれば、例えば動物に反応するような場所というのがわかれば、そこがどことよくつながっているか、ということは調べることはできるんですよ。なんですけど、それは、その生きているからこそ、それをどういう風に調べるかといいますと、つながっていると、結局線路みたいなものなので、水がそっちの方向に流れやすくなるんですよ。水とか水分が。で、そういうところがない部分というのは、拡散するだけなので、等方性に広がるだけなんです

が、繋がっている部分というのは、非等方性に、ある一方向をもってつながるので、それを追いかけて行ってつなげるという方法はあって。それで、どことどこが繋がっているか、ということはわかるんですが、それは生きている人でないとできないので。

西秋：その繋がってるって、その・・・認知的流動性と言ってるのは、その3つのモジュールを統合して考えることができるということだと思うんですが。

田邊：機能的につながっているというのと解剖学的につながっているというのは違うので、機能的にはどのようにでもつながるけれども、それは多分、化石頭蓋とかからの証拠からは無理だと思います。全然わからないと思いますね。だから、その場所というのが予めわかっているならば、それを現生人類に持ってきて、その繋がりはどうかっていうのを、現生人類で確かめるってことはできると思いますけれども。

西秋：それはあれですか。小さい子どもと発達段階に合わせて調べていくってことも可能ですかね？小さい子どもはモジュールが連続しない。連結がうまくいかないとか・・・

田邊：ああ、それに関して言えば、結構小さい子どもは実験するのが難しいですよ。

長井：この間、MRIの中で映像を使って脳内の活動領域を探し当てるような実験していましたよね。それと同じような方法を使って、例えば石と骨を被験者に見せながら、脳のどことどこが動いているだとか、どことどこが連結しているだとか、そういうことは調べられるんですか？

田邊：それはわかりますけど、一番難しいのは、それをやっている時とやってない時をきちんと切り分けられるかどうか。

星野：課題として？

田邊：はい。課題としてです。やっている時とやっていない時の差でもって、どこが活動しているかどうかをみるので、はい、じゃあ始めてください、といって30秒間そのことを考えて、止めてくださいといったら、また何も考えないで・・・ということが自分の中できっちり切り替えてやれるか、ということですよ。それをきっちりやれないといけない。どうしても一つのことを考え出すと、止めてくださいといっても、考えてしまうじゃないですか。そうすると、なかなか実験できない。ましてや実験者本人ならばいいんですが、それを一般の人にやれ、というのは難しくなるので、きっちりそこができるような課題にするかというのが難しい。

¹³ Morito Y, Tanabe HC, Kochiyama T and Sadato N (2009) "Neural representation of animacy in the early visual areas: A functional MRI study." Brain Research Bulletin, 79, 271-280.

長井：人間を別にしたらどうですか？

田邊：人間別にしたら比べられない。

長井：素材をうまく応用したらとか、あるいは、これだったらこれができるとか、そういう判断は経験が左右しますよね。例えば、骨の素材を見てそこから石で作ったハンドアックスと同じようなものができるということを予測する能力。この差です。

西秋：でもそれが学習に関係するのかな？

長井：まずはマイズンの仮説を証明するという意味で・

田邊：ただ一番難しいのは、タスクの切り替えですよ。普通は内的にやって下さいと言えば、証拠もないし難しいので、実験者が切り替えられるような方法に、うまく持っていくということをしないとイケない。もしそれができるのであれば、比較は可能です。その課題をやっているのかやってないのかということについて、第三者が区別できる方法を作ることができれば、素人がするのと、長井さんのようなエキスパートがやるのとで比較することは可能になってくると思います。まずもって、そこができるかどうかという、課題として成り立つかどうかというところのほうが難しいと思いますね。

西秋：それ学習と絡めることはできますか？

田邊：学習と絡めることはできます。だから、一人の人の中で学習をということではなくて、エキスパートとそうじゃない人との比較をすることはできるので。

西秋：でも学習能力ですよ。

田邊：そうですね。いや、でも能力があるのと、それができるというのは・

■現代人的行動の始まり

西秋：では、皆さん、骨をホモ・サピエンスが突然使いだすというのはどういうふうに解釈します？

田邊：学習というよりは発見的な能力に差があるのだと思います。

西秋：ホモ・サピエンスは様々なものを発見していますから、骨もその中のごく一部ということですかね。考古学的に残っているものの中の証拠として。

小野：ずいぶん違いますよね。普通、教科書的に説明されているのは、石刃技法という、縦長の剥片を連続的にとれるようになって、そこで彫刻刀と言われている石器があるんですが、それで、溝付けていって一定の深さになって、こういう薄い板ができる。薄板を断面丸棒状に整え、これを薄く輪切りにしてビーズを作るとか、ネックレスを作るとか、一挙にこうした行為が花咲きます。ただ、どうやって考えついたのかわかりませんが、ものすごく異質ですよ。ネアンデルタール人も

と前の人たちがもっとマッシヴな素材を使っていたのと比べれば。ネアンデルタールはこういう発想がなかったんだと思うんですよね。その点が大きな違いだったと思うんですが。後期旧石器時代初頭のオーリナシアン期には、ハクチョウの手の骨から楽器のフルートも作っているんですよ。ドイツで実験考古学者がそのレプリカを作成して、作曲もしてCD売っていますけど、いい音が出ていますよ。だから、音楽とか、動物の象徴像、ヴァイナス、これらがヨーロッパに入ってきてから、3.5～3.6万から4万年前に一気に出てくるんです。

西秋：脳が違うと思います。認知能力が。

星野：これを使って木を削ったりしていたんですかね？

小野：していますよ。

西秋：あと、ネアンデルタール人でも動物骨に線を引きたりとかもたまにしています。無意味な線を引く。石器の裏に線を引きたりだとかもある。

田邊：意味が分からない？あるいはない？

西秋：全然わからないですよ。

田邊：意味がないかどうか分からないということですか？

西秋：ええ。すごく幾何学的だったりしたらわかりますよね。そうじゃないから。チンパンジーが落書きしてるようなレベルにも見える。

星野：子供が遊びでやっているのが残っていて、それを見た大人がそういうこと思いついたんですかね。そんなことはないんですかね？

三浦：そのまま子供がやり続けたらなったのかもしれないですね。もしかしたら。

星野：子供だったら遊び半分でああいうことしそうですけれども。

三浦：ばきっと割れちゃったみたい。

星野：道具として使ってみたら、使えそうとわかってきて、それ見てたら・

西秋：どうなんですかね。でもヨーロッパでは、こういう骨角器とか芸術作品とか小野先生おっしゃいましたが、最初っから立派なものが出てくるんです。一番古い段階から。

小野：そう。だんだんとひとつひとつ加わっていったんじゃないで、パッケージとして出現します。

田邊：じゃあ初めから違うということですか？

西秋：はい。何もかもできる人たちという感じですね。ヨーロッパではじわじわ浸透していったという感じではない。

小野：はじめは段階的に、ネアンデルタールからホモ・サピエンスになっていったと考えられたんですが、デー

タでいえばそうじゃなく断絶がある。

西秋：アフリカではぼつぼつ出てきたのかもしれないですけど。ニック・コナードさんが言うように、ヨーロッパではものすごい大爆発が起きているんです。僕は、ホモ・サピエンスがネアンデルタールと競合、競争したから能力が開花したんじゃないかと思うんですけどね。

星野：そこの地域だけ、固まって文化が花ひらいたという考え方はできないんでしょうかね。

小野：オーリナシアン（オーリニャック文化）といいます。それが非常に広域で、イベリア半島からずっとロシア平原のあたりまで一気に広がっているんですよ。

星野：その周りに大きい山脈があったとか？

小野：カルパチア山脈を越えています。ヨーロッパアルプスも越えています。そういう地理的なバリアを越えています。だからその点は、アフリカから北上してヨーロッパにバルカンから入って行って、予めそういうものを持ってそこに定着したわけではありません。入っていったある段階で、ぼつと花ひらいたのであって、そういう意味で非常に等質性が高く、非常に短時間の間に広がる。だからね、青木先生の言う環境の違うところに早い速度で広がっていくと、そこで個体学習能力が促進されるというのは、合うんですよ。

西秋：そうそう。新しい環境に出た時ですよ。だから、創造性が爆発したのはアフリカよりも周辺の地域でだというモデルなんですよ、あれ。

小野：オーリナシアンが拡散した地域も中緯度地帯にあります。チュービンゲンのコナード教授がホーレフェルス洞窟でオーリナシアン初期のマッシュヴなヴィーナスを発見しました。首のうえが始めから作りだしていませんので顔もない。ほかの道具は非常にデリケートに作っているが、ヴィーナスはアフリカの思い出が世代を重ねてもまだ残っていてこうなったのかな？肌の色はまだ黒かったのかな？と冗談半分にお茶大の松浦先生に聞いたら、そんなことはない（笑）。寒いところに適応するのであれば、肌が白くないとクル病などで死んでしまうから、ヨーロッパに拡散してた段階では肌は白かったと考えるといけないと。すごい短期間ですよ。西秋：そうですね。ホント瞬間ですよ。

小野：そんな、一万年もしないうちに、肌白くなるという・・・

星野：気候なんですかね？

小野：今だって東アフリカからマラソンの若い子を日本に留学させて走らせたりしますが、突然走れなくなることがあります。だからやっぱり高緯度地帯に行くのは時間かかっているわけですよ。北に向かうのはワン

ステップいるのですね。我々の祖先は寒冷地適応したみたいだけど。

西秋：あと高緯度については、衣服の発明というのも考えないといけない。縫い針で防寒具を発明したとか。

小野：だからそれなんか非常にクリエイティビティがあるとみる必要がある。

田邊：そうですね。ネアンデルタールは衣服とか身に着けていたんですか？

西秋：よく聞かれるんですがどうやって調べたらいいか・・・。皮を加工した証拠はありますから毛皮はあったと思う。ただし、服を作るための縫い針だとかボタンだとかは全くないですね。ホモ・サピエンスだとありますけど。

小野：事例が一つだけあります。2万6000年前のスングールという遺跡がロシア平原にあります。そこには子供の埋葬があるんですが、そこではいかにもかぶっていた帽子だとか、服装が復元できる状態で残っているんですね。副葬品にマンモスゾウの牙を素材にした様々なものがあります。象牙を溝切り技法で切り出し、たとえば言えば金太郎飴などのし飴があるじゃないですか。あれをもうちょっと細くした直径5から6mmくらいの丸い棒状にして、石器で薄く輪切りにして、それを数千点から一万点くらい作って、そこに穴を開けて、それをスパンデックスみたいに縫い付けているんですよ。それを着せて埋葬しているんですよ。

田邊：それは埋葬用としてやってる可能性もある？

西秋：ボタン付きの服を着てたんでしょうね。

小野：だけど旧石器時代の服装が推定復元できるのはこの例しかないのです。

西秋：ボタンみたいなやつだけ残って見つかったとかね。

小野：そういう装飾性などは、ただ単に機能的に必要以上のことをやっているんですよ。それはホモ・サピエンスでないとありえない。本当に爆発的ですよ。

田邊：西秋先生からすれば、ネアンデルタールとホモ・サピエンスは全然違うという考えなのでしょうか？

西秋：私は守旧派だから（笑）

星野：やっぱり寒いからなんでしょうか？

西秋：寒いですよ。

小野：普通だったら暑いときには北に行って、寒くなったら南に降りてくるというパターンだが、スングールやシベリアのマリタ遺跡の例なんかは、そうではなく通年寒冷地に適応しています。

星野：生き抜くためには使わざるを得なかったのでしょうか。

小野：ヨーロッパだったら一番寒いときに遺跡は北西ヨーロッパにはほとんどなくて、集団的にイベリア半島などに移動していたのではないか、という仮説も出されています。遺跡が少ないですから。じゃあ、同じ寒いという現象に対して、なぜパレオ・モンゴロイドが寒冷地適応して、ヨーロッパのホモ・サピエンスは避寒適応したのかという問題にはまだ明確な回答が与えられていない。

星野：それはそういうグループとそうじゃないグループに分かれたってことですか？

西秋：ネアンデルタールは寒くなったら暖かい所に行き、暖かくなったら、少し寒い所に行くと、環境と共に動いている。ホモ・サピエンスは寒暖と無関係に動いている。

小野：だから防寒する技術は、文化力っていうか、テクノロジーによって克服したんです。そう話は非常に明快にわかるんだけど、学習能力って結構むずかしい。

西秋：そうそう。だからこういう違いがなぜ起きたのかを調べて、いろんな可能性の中から余計なものを払っていくと、学習の能力ではないか、それを調べてみようというのが今回のプロジェクト。創造的な個体学習の能力がそもそも違ったのではないか。では、なぜ違いができたのかという時に、ホモ・サピエンスは異なる環境にでて行ったから、その能力が開発されたというモデルなんですよ。だから、アフリカにとどまっている時はネアンデルタール人とあまり違わなくてもかまわない。

星野：だから学習する必要はなかったんでしょうね。

西秋：初期の現代人とか、その祖先もまあぼつんぼつんと時々発明するんですが、ヨーロッパへ出て行ってからですよ。ものすごい発明が始まるのは。僕はネアンデルタールと競争したからだろうと思うんですがね。東アジアの方、ネアンデルタール人がいなかったこっちの方はそんなに発明がないじゃないですか。

小野：東アジアの方はなかなかモノが出ないですよ。中国には少しあるけど。東アジアについては、中国の化石人類のことを何とかしてくれないと、僕は本当わからないですね。ネアンデルタールは分布していないと言われているわけで。

長井：結局、こっち方は石ばかりなんじゃないかな？東アジアでは石で革新的な技術の変化を抑えない限り、やはり難しい。

小野：そう。石でとらえるしか方法がない。シベリアでは骨資料は出ますが、東南アジアから日本にかけてはないから、石器でやるしかないのです。少しでも骨が残っているといろんなことがわかるのですが。

西秋：なるほど。

脳科学からみる考古学資料

西秋：さて、取り留めもなく話が進んでいます。それはそれでいいですが、ここでお互いのチームに何か聞いてみたいことがあれば、質問することにしましょう。いかがですか？どなたでも結構です。

長井：はい。いいですか？

西秋：どうぞ。

■脳機能実験と考古学

長井：質問です。僕は一昨年よりこのC02班の皆さんに共同研究者として声をかけていただきまして、高知工科大学で2度ほど石器づくりをさせていただきました。生理学研究所での会議にも2度参加させていただきました。これまでの実験においては、三浦さんが既にお持ちの目的に沿って進められたように記憶していますが、ただ、その目的がわかりにくいところもあった。この座談会を通して、三浦さんは今後‘石器’を使って実験するうえでのブレイクスルーとして何をお感じになっているのか。なぜ石器を使って熟練を調べようとするのか？石器を使って熟練を調べる可能性として何を考えるか是非伺いたい。というのも、熟練プロセスと脳機能の因果を調べるだけであれば、別に石器じゃなくてもいいわけですよ。でも今回は石器でやっている。その理由を聞いてみたい。

三浦：そうですね。石器じゃなければならないと言うのを言われるとなかなか答えが難しいですが・・・基本的な考え方としては、学習の結果として出てくる行動というのは、測定できるものとして・・・ん・・・少し日本語おかしいなあ・・・

西秋：僕も長井君を被験者にして熟練の度合いとか調べたけれども、実験の目的ははっきりしていて、考古学の遺跡から出てくる遺物を見たとき、こいつは初心者、こいつは熟練者というための基準を作っているだけなんですよ。調べてるのはね。で、C02班は現代人しか調べないわけです。で、そこで得られたデータを先史人の学習能力の研究にどう持ってくるんですか？

三浦：それについていうと、長井さんだけを調べるとできないのかもしれませんが、これができるようになったら、学習が進んだといったような基準を作りたいというのは一つあります。例えば、石器なら石器製作というものを対象として。で、それができると学習させる集団というのを被験者として準備して、初心者の時とか、エキスパートは無理だと思うんですが、ある程度学習

が進展した段階という、この二つで、この二つの間で必要であろうと考えられる認知機能を取り出す課題実験設定をして、その二つを比較することはできるだろうと考えています。それで、熟練とは何か、できるようになることはどのような要素があるのかということを知りたいというので、動作の解析をしているというのはあります。

西秋：できるようになるというのはどういうことか、を調べると言うこと？

長井：多分問題なのは、今回ルヴァロワを扱いましたよね。

三浦：はい。

長井：ルヴァロワを問題にする場合は多分、ある程度それが難しいという前提がないとパラメータが出にくいことでしょう。問題なのは、これ片面で、割り方さえわかっているればですよ・・・盛り上がりを見極めて、そこを剥がすような位置をきちんと叩けば、というもうこれだけわかっていると、繰り返していたら、剥片がばんばんできちゃう。こうなってきた場合に前提が怪しいと思うんですよ。本当にうまくなっているかどうかかわからないと思うんです。もしかしたら二手三手先を読んでいないかもしれない。そういう可能性だってあるわけでしょう。

三浦：だとすると、私が以前にお話した仮説はだめだということはわかります。ただ、その場合に、こういう脹らみを作ってこう叩くということに関して、できる人とできない人の比較というのはできるはずですよ。

長井：だったらルヴァロワじゃなくてもいいのでは？

三浦：そこが一番ネックなんですけど・・・

西秋：できる人とできない人を比べて、差をみる。その差を旧人と新人の比較研究にどうもっていくのかという方法論。

三浦：旧人と新人のということになるとなかなか・・・

田邊：・・・結局、僕らが調べられるのは今生きてる人しかないので、その人たちが今、どういうときにどこをどういうふうに使っているのかということ調べて、後の比較の段階になるとそれは骨同士で比べるしかないんですよ。骨同士で比べるとは結局形の違いから機能を推定するしかないんです。もうそこは動かしがたいというか、それしかやりようがない。結局、最終的には形の差からしかモノが言えないので、その形の差の場所というのを絞り込む、特に細かく見たい、というときにどのあたりが例えば石器製作のところでは使われていた、というのがわかりたいということですよ。

西秋：そうそう。石器製作の時に使う機能云々はいいんですよ。ただ、初心者と熟練者を比べることはどうい

う意味になるんですか？

田邊：初心者と熟練者で結局脳の使われ方が違う可能性がある、とうことはわかります。

西秋：例えば、ネアンデルタールで、脳のこの辺が脹らんでいなかったりすると、このネアンデルタール人は一生熟練者になれなかった、というような話にもっていきませんか？

田邊：大胆に言ってしまうとそれに近い話にはなるかもしれませんが。だから、ここまではいけなかったんじゃないか、とか、今ルヴァロワだと簡単すぎるという話があったんですが、もうちょっと複雑なものであれば、複雑なものは、現代人であれば、ここを使っていて、で、この部分は現代人としてはボリュームとして大きくなっているので、うまくできるけれども、ネアンデルタールではできなかったんじゃないか、という推測のところまでは持って行けるかもしれない。

西秋：それはわかるんですけど。初心者と熟練者というのが私にはよくわからない。同じ人間ですよ。ホモ・サピエンス。それで脳のどこにどう違いが出てくるのかなあ。生得的に。

田邊：えーと、現代人でも使われ方は多分違う。人によって脳の使い方が違う、ということはまずわかるんですよ。

西秋：同じ個体が初心者から熟練者になるわけですよ。すると初心者の時と熟練者になってからと脳が変わるんですかね？

田邊：いや、活動のパターンが変わる。で、その活動のパターンが変わるということと・・・いやパターンというかある特定の場所の活動の量が変わる。

西秋：量が変わると？

田邊：量が変わると、それは多分、灰白質のボリュームと関係してくる。それは他の脳科学的な知見から言って、すごくよく使うところは、やはり厚みが出てくる、とかいうことがあるので。ここからは類推類推にはなりませんけど。

小野：そうすると、それが形態学的なところに反映するということですか？

田邊：そうですね。結局、やはり最終的には形態の差でしか分からないので。

長井：じゃあやっぱり、重要となるのは、ネアンデルタールに特有の、あるいは逆でもいいですが、新人に特有の技術を試して、実験で見たほうがいいってことですかね？

田邊：そうですね、やっぱりそこを見た方がいいってことですね。

長井：だから、ルヴァロワともう一つの何かを？

田邊：新人にしかできない何かを。

長井：ただ、そこについては、何が新人に特有かということをちゃんと考えなくてはなりませんよ。例えば、石刃といっても、素材の向きをプリズムに変えただけで、しかも時代を越えてありますからね。東アジアでは、例えばホモ・サピエンス以前のホモ・フロレシエンシスという特異な人類がありますが、彼らも定義上の石刃は作っています。アフリカにもそういう例が古い時代にたくさんあるようです。小口型の石刃と言われるものは誰でも作れちゃいますよね。たぶん実験のデザインが難しい・・・

西秋：学習能力の研究だからね。微妙だね。

田邊：学習する能力ということだけであれば、別に石器じゃなくてもいいわけです。だから、僕らは石器だけでやろうとしているわけではないんですが、ネアンデルタールはどこまでできていて、どこまで、何ができないか。新人類との差はどういうところに、行動的差があったのかというのが、ヒントとしてもらえれば、そこを見るような課題を作るということになっていくと思うんですよ。

小野：いや、今回の課題に一番適合するのが何かを考えたら、石器が一番いいんですよ。皮で作ったバケツなど色々あったかもしれないけど、残ってないから。結局、普遍的に残っているのは石器しかないの。だから今言われたような、ルヴァロアと新人でしか作れなかったものとの比較というのも重要です。それプラス先ほど議論の中にでたような、ホモ・サピエンスになって特異にでてくるものを集めて、ヒントにして新しく何かすればいいのでしょうね。

田邊：先ほどの先生のお話には二段階があるような感じがしています。途中までのところは、道具としてのバラエティがすごく増えているんですが、そのあとは道具じゃないんですよ。その加工して装飾品にしたりとか。

小野：広い意味の道具だけれども・・・

田邊：広い意味の道具だけれど、別になにかする目的・・・目的というか社会的な意味合いが強くなってきて・・・

小野：それで何か動物が取れるだとか。

田邊：というわけではないですよ。あの話を伺ったときに二つあるなあと思いまして。

小野：広い意味の自分達が食べるような生産に直結するような道具と、そうではなくて身体を飾るといとか、ソーシャビリティといとか、そういうシンボリックなもの作るとか、削るとか、そういうふうに分けられますね。

田邊：分けられるんですが、ある意味繋がっているんですよ。今まで、脳科学的にはそれらは全く別だと思っ

て。能力的にも見方としても。別物と思っていたのが、実はつながっていたのではないかと思うと・・・

小野：あそこまでは素材ですからね。

田邊：基本的には素材としては最後までつながっていているわけですよ。そういう見方をしたことが今までなかったので、新しい視点で何か考えられるんじゃないかと思っています。

西秋：食糧ですよ。食糧からずっとつながっているかもしれない。

田邊：あ、そうですね。

小野：当時の人は、動物見たときは食糧の対象として見ているのだと思います。それから殺す。解体する。肉を食べる。そのときに、残った骨組織、これらをどうやって認識していたかわからないけれども、食べ物の延長で考えていたのかもしれない。

西秋：ネアンデルタール以前ですか？

小野：いやあ、ネアンデルタールまで含めたとして。ただ、ホモ・サピエンスのときは素材としての意識が非常に強いのだと思います。

田邊：見方が変わっているということですよ。

小野：どこかで脳が変わっているということですよ。

田邊：そうですね。

西秋：鳥捕るときにホモ・サピエンスは羽を狙っているという例は結構ありますからね。

田邊：羽が欲しくて？

西秋：羽が欲しくて捕っているというのが明らかにある。完全にそのために捕っているという例がありますよね。

小野：今の民族誌例で言えば、鳥捕るときにはゴルフのピンを逆さにくっつけたみたいなのを使うことがあります。当たるところを広くして当たる率を高める。

西秋：あと、羽に傷つけないように骨折させて落とすという。

小野：そうそうそう。気絶させて。

西秋：まあ、ネアンデルタール人でも鳥の羽を取っていたという話もあるけれど、状況証拠から言うのだいぶ違って、認知能力が全然違うと思うんですよ。

田邊：これ聞くと全然違いますね。

■発達心理学と石器製作

西秋：石器研究でよく言われているのは、ルヴァロワとかハンドアックスとかは石を二次元的に見ているということなんです。一方、ホモ・サピエンスになるとこれを三次元の物体として見れるようになって、割り方が変わるということです。先ほどの小口型云々というのも同じモデルなんです。子供の発達心理学などでも小さ

い子どもはなかなか三次元の立体を認識しづらいというらしい。でもある段階からそれができるようになる。ネアンデルタール以前はモノを立体的にみるそもそもの認知能力が違ったという説についてはどうでしょう。

長井：確かに同じような石の塊があるとするじゃないですか。両方作れますよ。例えば、ルヴァロワの素材としてはディスク状の塊が適していますが、これを90°縦に向けたら石刃核の素材になります。要は石の塊をどう見るか、三次元で見るか二次元で見るかの違いですよ。新人はこっち向きに使うんですよ。最初にどの稜を取るかを立体的に眺めて、素材を適切な向きに構えて、クレストッドを取る。あとは容量いっぱいを使う。そういう考え方ですよ。

小野：それは頭の中が三次元になっているということですか？

長井：頭の中は三次元でとらえている。

西秋：そういうのはわかるんですか？

田邊：具体的に面という訳ではないんですが、色々な視点を取れというのは・・・例えばある一定のルールで何かをやっていて、で突然実験者側がルールを変えると、普通の人であれば適応できますが、前頭葉機能に病気があったりしますと、そこに固執してしまって、なかなか切り替えができないから、間違いをずっと犯し続けるんです。子供もあまりできないんですが、成人になってくると、何回かやっておかしいということに気付くと、新しいルールを発見して、それに合うように正解を出すようになってきます。

西秋：二次元で見るか三次元で見るかということになると、それは視点が一つ増えたということになるんですかね？

田邊：そうですね。

西秋：立体的に見る・・・

田邊：立体的に見えているのは見えているはずなんです。

西秋：なんだっけ。子供に粘土でいろんなものを作らせる実験で、絵を見せてそれと同じものを粘土で作りなさいという実験。小学校何年生以下だか忘れたけれどもそれ以下の子供はなかなか立体物にできないという実験があるんですよ。そもそもの認知能力の点で違いがある。四次元は誰も無理ですけどもね（笑）

小野：だけど、ネアンデルタールでもその前でも、さっき言った40万年前でも、木の槍で狩猟しているわけですから、三次元的に把握していることは間違いないと思います。

田邊：それは目が前に付いていますから、両眼が使える

るので、絶対に三次元的にモノを見ているのは間違いないんですが、そこはだから変わらない。

長井：この石核も二次元と言っても三次元に変わりないですよ。

田邊：ええ、だけど、こうひっくりかえしたら、こうなるのか、そういうところが結局機転がきかないというのか、どうでしょうか。

西秋：機転の問題ですかね？

星野：僕も思いましたけど。

三浦：メンタルローテーション的なことができていなかったということですかね。

田邊：いや、メンタルローテーションできなくても、別に実物回せるので。メンタルローテーションというのは、頭の中でモノをぐるぐる回せる能力があるかどうかということなのですが、別にそれは実物を回せばいいだけなので、別のその能力がなくてもそれはやろうと思えばできると思うんですが、そもそも回してみればどうなるかとか、そっちまで考えが及んでいないというような・・・

西秋：ハンドアックス時代からの伝統だから、百数十万年間こういうこと続けているんですよ。

小野：骨でも石と同じようなハンドアックス作っています。数は少ないけど。岩石という素材で長い間、伝統的に作っているのです。石器という規範で製作し続けてきて、素材が変わっても我々の行動を縛っている。規範の強さ、そういうものはどういうところで変わるのかね。ずっと強く縛っているから、長く続くわけですよ。その縛りがどういうところで破けるのか、私にはよくわかりませんね。

田邊：それは難しい話だと思います。でも、多分、本質的にそこが違うのだと思います。なんか話を聞いていて・・・

西秋：機転がきかない・・・

小野：ネアンデルタールはスクレイパーのようなものをちゃんと作っているのだから、もっと色々なものが作れてよさそうだけれども、そこはすごいとこだと思いますよね。

西秋：そうですね。手先が器用かどうかといったら、この石器を見てわかるように、ほとんど何でもできる人たちなんですよ。

田邊：機転がきかないというのは結局、ソーシャルにもそうで、相手がどう思っているか、という立場に立てれば、色んなことを考えられるわけですけども、そこに考えが及ばなければ、ずっとそのままですから。割と根本的なところかもしれないですよ。機転が変えられるかどうかということは。

西秋：装身具とかも相手の気持ちあつてのこと。

田邊：そうですね。まあ自分が満足するということもあるのかもしれませんが、ただ多分それだけじゃ続かないし、相手が見てもなんとも思わないですよ。

■ 個体学習、社会学習、創造性

星野：人口的にはどうなんですか？増えたんですか？

西秋：ホモ・サピエンスですか？最初にアフリカを出た連中はとても少なかったと思います。それから増えてはいくんですが、ボトルネックで一回ものすごい激減してから、増えていくんですよ。

小野：ヨーロッパとアジアにホモ・サピエンスが広がって、ヨーロッパのオーリナシアンが広域的に成立するということは、人口が増えていると考えればいいのかも。

星野：何かのコアな人間が増えたと考える？

西秋：ええ、そうです。アフリカから出て行った直後はアフリカと同じものを作っています。だからそんなに大きな変化はない。変化が始まるはそれからです。

田邊：絞り込まれたときに、結構な淘汰圧みたいなのがかかっている可能性はあるのでしょうか？

西秋：淘汰？たまたまアフリカから出て行ったのがその集団だったということだと思うんですが。

田邊：いや、わりとこういう能力がありそうな人が残ったという可能性は？

星野：僕もそう思ったんですが、それは分からないですよ。

西秋：まあ、全く新天地に出て行って生き残ったわけですから、適応能力はあったということは間違いありません。アフリカから渡ってすぐ死んでしまったグループもいたことでしょう。

星野：僕も人工知能とか心理学の学習を個人的にやった時に、推測とか推論とか置き換えとか、そういう能力は絡んでいるのではないかと思いましたよね。先ほどの話をお聞きしていて直感的に思ったんですが、骨も石のように堅いもの。同じ堅いものというくらいの認知から入っている、という。以外とやってみたら、今までの方法で、よく似たものができたというようなことでは？

西秋：まあ同じようなものはできるけれども、骨なら石器ではできないものも作れるわけですよ。だけど、やらなかったというのが問題。

星野：でそのあとの人たちはやっているわけですよ。

西秋：はい。

長井：ハンドアックスについては角などの有機材をハンマーに使っていたとかいないとか、そういう議論もあるんですよ。だとしたら、その場合は発想が逆になりますよね。

小野：これは石だよ。このハンマーは石だよ。

西秋：後期アシュールリアンのハンドアックスは角のハンマーで作っていたという話が昔からあって・・・

小野：今の話はどういう文脈？

長井：ええと、後期アシュールリアンの段階になると、太い角などで石を叩いて、薄く剥がした可能性が議論されますよね。軟らかい石の可能性も充分にあると思いますけど。ただ、角で叩いたというのが本当だとすれば、作り手は角というものをハンマー素材として認知していたわけです。だけど、この骨素材のハンドアックスは、そっちを素材にしているわけです。ハンマーと素材の関係が逆転しています。なぜ、そういったことが起きるのか、ということです。

星野：見本があって学習するのは見本学習で、試行錯誤で学習するのを強化学習と言います、あともうひとつ推測・推論学習というような、模倣だとか連想記憶という言い方がありますが、同じ硬いものと同じように扱えるとか、そういう発想を人間は持ちます。現代人になればなるほどそれは発達すると言われてます。だから、ホモ・サピエンスになった時に、僕の仮説では、寒い所で色々な道具を使わないと生きていけなくなったときに、同じような素材を探す場合にそういう能力を発達させないと生き残れなかったからじゃないかと思うんですよ。学習能力が違っていただろうかはわかりませんが、学習能力を見るという点においては、なんかキーになっているような気はします。

長井：打製の骨のハンドアックスはどのくらい例がありますか？

小野：ハンガリーだとかイタリアに例がありますよ。(図4)。現在の我々が何とか石器の分類で打製骨器を分類できるということは、おそらく連中も別の分類体系を持っているかもしれないけれども、石器の規範で作っているから我々が石器の基準で分けられるということだと思います。ただ、部分的に骨の解剖学的な特徴の部分は除去されずに残ることがあります(図5)。それは機能部じゃないから、お構いなしです。それはハンドアックスでもそうです。縁辺部は丁寧に加工しているんですが、基部の部分は未加工なんです。つまり、機能部が先端だからです。もしそこを使うのであれば、丁寧に加工するけれども、やってないわけ。

長井：前期アシュールリアンの石のハンドアックスと同じやり方ですね。

小野：新しい要素は誰かが最初にやっているわけですよ。だから、そういう誰かがやるというチャンスはホモ・サピエンスになって非常に増えて、そういうのが連鎖的に爆発しているんだと思います。パッケージ

になっていると思いますがね。

西秋：せっかく誰かが発明しても他の人にそれが有効だと認められなければそれが広がらないわけで、結局なんかそういう受け手の能力が問題。

田邊：二つあるんですよ。作る側の能力と、受け入れる側の能力と、多分二つ考えなければならなくて、しかも多分二つセットになっていないと、作る側の能力だけあっても、それがアクセプトされなければ、そこで終わってしまうので、続かないんですよ。

西秋：多分受け入れる側の方が大きいんじゃないかな。

田邊：受け入れる側の差というものが割とあったのかもしれない。

小野：受け入れる側の単位というものがあるんですよ。どういう風に言えばいいか・・・個人とか集団とか。

田邊：集団で受け入れられないと多分次に行かないですよ。

小野：しかも横への伝播力が強いということは、集団をさらに越えていくということですよ。短期間の間に。

田邊：そうですね。

西秋：それは社会学習の研究になるんですか？

田邊：そこが難しくてですね・・・

三浦：学習なのかどうかということが難しいところではないでしょうか？

西秋：でも、これはいいという、いろんな新しいものから選択する能力。そして模倣する。

田邊：まあ、あの、青木先生らがおっしゃっている社会学習というの、模倣できるとかということに割と局限している話なので。

小野：いやだからその辺の概念はちゃんとしておかないと。

田邊：ええ。この前も公募班の人の中で、第三のものがあるんじゃないかという発表があったと思うんですが、あの辺は計画班の中で既に話があった部分で。個体学習と社会学習との間で、個体学習の中にも創造性みたいなものはあるんじゃないかと・・・創造性とかクリエイティビティとか。

小野：なんの中にですか？

田邊：個体学習。

小野：個体学習？

長井：それは以前から言われていたのでは？

西秋：そうそう。個体学習と言えば、動物でも鳥でも何でもやるから。人間だけの個体学習を特定すること、まあ、創造的個体学習とでもいうんですか。

図4

カステル・ディ・グイードの
骨製ハンドアックス (小野2001)

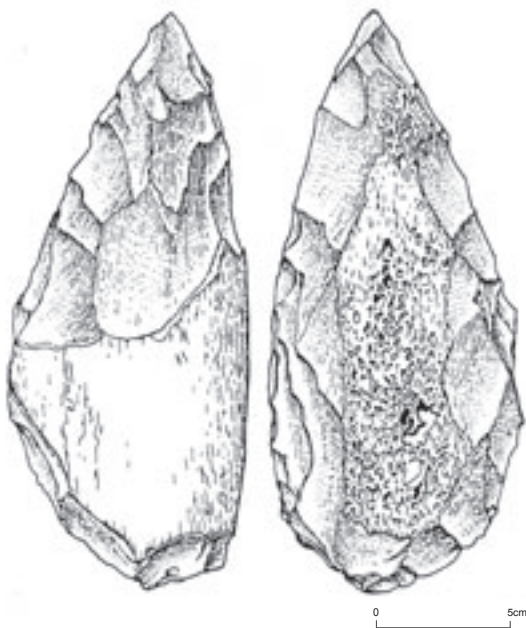


図5

ビルツィンクスレーゲンの骨製
チョッピングトゥール (小野2001)



田邊：多分、分野によって言葉の定義が違っているんで・・・

田邊：普通、個体学習とは、狭義の意味でいうと、試行錯誤をやって自分自身で学習をするというところだけしかないんですが、それだけだと、ホモ・サピエンスに特徴的というよりかむしろ、かなり下等の動物でもできてしまいます。

小野：ああ、なるほど。

田邊：はい。ですから、僕らも最初に青木先生からお話を伺った時に引っかけたのはその点でありまして。ネアンデルタールとホモ・サピエンス交替劇に個体学習の差が関係していると言われた時にはすごい違和感がありました。それは何でかと言いますと、トライアル・アンド・エラーという意味での個体学習というのは、鼠でも鳩でもできるので、おかしいなあと思っていたんです。で、よくよく話を聞いてみますと、その中に洞察であったりとか、ヒト独自の個体学習であったということがわかってきました。だから多分定義からしても、もう一度、全体で直す必要があるんだと思います。

小野：社会学習というのは純粋に模倣ですか？

田邊：模倣だということで多分モデルは作られているんです。でも、社会学習は多分模倣だけではないので。

西秋：そういうことですね。

田邊：はい。そうすると社会学習・個体学習というラベルがいいのかというところはもう一回再度みんなで議論すべきことかなと思っています。ある意味ラベルだけの話ですから。

西秋：でも社会学習・個体学習というのは動物学で一般に使われていると聞きましたが。そうでもないんですか？

田邊：多分、分野が違えば全然使われ方がちがうのではないのでしょうか？心理学でいうところの個体学習は本当にただの試行錯誤でしかありません。オペラント条件付けというところになってしまうので。

西秋：用語は簡単に変えられないですね。

小野：じゃあ、何か新しい要素がある集団で生まれて、伝播していくというのは、そのどちらでもないんですか？

田邊：伝播は社会学習だと思います。

西秋：他人が関係するので。

田邊：だから作り出すというところに関しては個体学習の要素があると思うのですが、受け入れるということを考えれば、それは社会学習になる。

小野：そうするとホモ・サピエンスは受け入れるという能力が非常に高かったということ？

西秋：高かったということですよ。

小野：ネアンデルタールの場合はそうではなかったわけですから。

西秋：ネアンデルタールはいったん社会学習してしまったらそれを伝える。たまたますごい技術を個体学習した人間を見てもなんとも思わなかったということですよ。

星野：質問です。プレゼントはやっていたんですか？

長井：時々、巨大なハンドアックスがあります。あれは何ですか？

西秋：なんだっけ。異性をひきつける・・・

星野：そんなことが言われているんですか？

西秋：すごいだろうって異性に見せびらかすといったような（笑）

長井：どういう根拠ですか？と言われそうですね（笑）

田邊：プレゼントとかいうことになると、結局相手の気持ちということになります。

西秋：装飾品を作ったようなホモ・サピエンス。この人たちは完璧に我々と同じですよ。何の違いもない。プレゼントしてます。違いはないですよ。言葉もしゃべっていたに違いないし。

■ネアンデルタールと言語

田邊：ネアンデルタールは言葉しゃべっていたのでしょうか？

西秋：それ、ものすごい大問題です。

田邊：わからない？

西秋：発声はできるだろうし、何らかの単語も言っただろうけれども、ちゃんとした文法的なものがどの程度だったかということです。例えば、過去のことを語るだとか、仮定法を使うだとか、そういうことはできなかったんじゃないかと言われています。

小野：だから、パラ言語みたいになんか「あー」とか「うー」とか、そういうものじゃなくてシンタックスの論理です。つまり、何々のゆえに何々だ、というようなことができたかどうかということです。一時は、そういうのがネアンデルタールと我々とで違わないぐらいで来たという評価もあった。それで、ほとんど我々と発話言語は同じだということが盛んだったときに、赤澤先生がパレオモンゴロイドのシンポジウムを開きました。その時にフランスのヴァンデルマーシュが参加していました。ケバラ洞窟でネアンデルタールの舌骨が出土しています。それは現代の我々と比べて、形態学的にもう全く区別がつかない。我々はこういう舌骨の形態を持っていて非常に発話は自由にできる。それを形態学的にトレースするとネアンデルタールもよくしゃべれたであろうということ、ヴァンデルマーシュは論文に書いていたので、直接聞

いてみたんですよ。そうすると、いや、我々の舌骨と形態学的に区別がつかないのでネアンデルタールも発話能力が高いと思う、あくまでも形態学的に、と言ってたな。だけど、その話はいつの間にか消えちゃって。

星野：発話できるのと文化的に会話できるのとでは話は別では？

西秋：発話はするでしょうね。

小野：だけどね。ある程度発話できなかったらハンティングなんてできないでしょう。

星野：そうでしょうね。

小野：組織的なハンティング技術云々よりもっと前の、ホモ・ハイデルベルゲンシスの頃にもやっているわけだけだから、それは単にパラ言語レベルじゃなくて、やっているに違いないんですよ。だけど、接続の論理だとか、そういうような構文論的な構造がいつできたかということになれば、わからないですよ。2002年に月刊雑誌『言語』で「文法の誕生、文法の探究」特集を組んだので読んでみると、心理学をやっている人と、動物学をやっている人と、化石をやっている人で、全然話が合わなくて（笑）もうまるで違って。動物やっている人は文法とは、ある一定の、行動の構造を生み出す規範みたいなものを重視するし・・・

田邊：鳥のさえずりは文法だと言っている人もいますくらいで・・・

小野：あ、鳥のも見ました。鳥は言語が三種類しかない。それでも、何十万回もその音を聴いて、研究やっている人がいるのを知って、もう勇気づけられました。（笑）

西秋：まあ、考古学で言語云々という場合には、例えば仮定法だとか、過去や未来を語るができるような人であれば、こんなに文化がずっと止まっていたわけがない、という論理になります。

三浦：言語学者にきけば、やはり時制の有無はとても重要だといえますよね。

■ネアンデルタールの墓

西秋：ようやく、ネアンデルタールの時にお墓だとかが出てきて、やっと未来というか、将来を考えることが、できたのかもしれないという証拠の一つになってます。

小野：人間以外の高等霊長類として、チンパンジーとかいろいろいますけど、どうなんですかそういうの？

西秋：お墓ですか？未来を語る哲学的チンパンジー？

小野：今を中心にして将来とか過去について・・・

西秋：チンパンジー・・・あんまり悩んでいるようには見えないですけどね（笑）

全員：（笑）

田邊：だから、悩むというのは、未来のことがわかるからですよ。未来が想像できちゃうからです。現在のことしかわからなければ悩みようがないですよ（笑）

小野：確かにそうだなあ。墓はないから。

田邊：ネアンデルタールはお墓も少ないんですか？

西秋：あります。

田邊：あるのはある？

西秋：お墓だと思われるものは結構ある。デデリエもそうですけど、でもただ遺体が埋まっているだけです。穴を掘って埋めてあるか、それとも地面において土をかけたかわからないけれども、あまりにも骨の残りがいいから、埋めたんだろうとみんな思っている。穴そのものは考古学的には分からないんですよ。古すぎて。土が入れ替わってしまってるし。遺体をそのまま置いておいたらハイエナが来て嫌だから、土をかぶせておいただけだとか、そういうことをいう人もいます。別に死者の将来を想って埋めているわけではないという考え方も消えていません。

小野：副葬品がきちんと入った墓がありますから。そういうのは全然違いますよ。

田邊：それは全然違いますよね。

西秋：ネアンデルタールではそういうのはほとんどないですよ。ただ、ホモ・サピエンスでイスラエルでは12・3万年前のお墓があります。スフルとかカフゼーのやつ。あれは副葬品みたいなものがある。動物の肉の塊の痕跡みたいなものが。で、ネアンデルタールがお墓作り始めるのもちょうど同じぐらいなんですよ。10万年ちょっといったくらい。で、真似したんじゃないかという人を聞いたことがある。

田邊：見て真似したけれども、外見だけしか真似していないから、その意味がわかっていない可能性が・・・

星野：見るってことはできたんですか？

西秋：どこかで接触してるでしょう。

小野：全然姿みたことないってことはないでしょ。

西秋：絶対ないと思いますけど。

田邊：混血してるって話がありますよね。

西秋：今出てますよね。

西秋：だけど接触した人は生き延びられなかったのかもしれないがね。混血児は。

田邊：混血児は。

小野：混血児に生殖能力があったかどうかということについては？

西秋：多少は生き残っていたらうけど・・・

田邊：そうですね。混血で生まれて、その人が生殖能力あるかどうかというのはまた別の問題ですもんね。

創造と受容

■伝播：受け入れる側の能力

西秋：先ほどの話で社会学習と個体学習ですけど、まとめてみると結局あれですね。創造的ななんか現象があったとしても、それを周りの人が、これはいいと、理解して、社会学習することが出来なかったらどうしようもないということですね。立派な個体学習も単発で終わってしまう、そういう話になります。そうすると、ホモ・サピエンスの文化進化の速度がものすごく速いというのは、結局創造性がものすごく高いというだけではなくて、それを理解して、受け入れる能力が、高いとありえない。

田邊：そうだと思います。で、そっちの方が重要かもしれない。

小野：しかも非常に速い速度で伝播している。

田邊：伝播しているということは、受け入れる能力は非常に柔軟だったということですよ。

西秋：じゃあ、みんなで社会学習説を提出しましょう(笑)。青木先生に対抗して。

全員：(笑)

田邊：でも、多分どっちも必要で、生み出す方がないと始まらないから。

西秋：もちろんそうでしょうね。発明がなきゃ始まらないから。

星野：それを使える意味で社会学習が必要なんですね。

西秋：うん。現代人的な行動というのはヨーロッパで大爆発するんですが、先ほども言いましたように、その初源的な行動はアフリカで十万年おきとか数万年おきに、ぼん、ぼん、ぼんが出るんです。ただし爆発しない。最初の頃はアフリカで突発的な発明がちょこっとあったけれども爆発的に広がることはなかった。ということだから、ヨーロッパに入ってから、発明と流行が爆発したということは受け入れる側の能力がそこで変化した・・・

三浦：その突発的な発明は伝っていったという感じではなくて、突然変異的にぼつんぼつんとしてきた感じなんですか？

西秋：アフリカの話ですか？

三浦：はいそうです。

西秋：アフリカではぼつんぼつんですね。

三浦：それは連続しているということではなくて？

西秋：ぼん、ぼん、ぼん、と断続的です。

小野：だから、それはヨーロッパや日本のように高密度で発掘しているわけではないから。

三浦：あ、そうか。だったら、あるかもしれないんですね。もしかしたら。

小野：ただ、アフリカでそういう要素が、きちんと報告されているところもあるけど、新しい要素として僕が一番気になっているのは、コンゴのカタンダというところで出た資料ですね。

三浦：銛ですか？

小野：銛みたいなもの。いきなり肋骨みたいなものを整形しているのではないかと思っています。簡単な報告しかないのですが、実は溝切り技法で制作しているかどうかはわかりません。いまだに正式報告やモノグラフが刊行されないというのは、僕は疑っています。そういうのは引用したくないんですがね。

西秋：ふつうに見たら現代人の道具なんだけれども、何万年も前のものすごく古い地層から出たことになっている。

小野：おそらく、大地溝帯を渡って東アジアに到達しなかった、アフリカの中でだけ動いていたグループというのいっぱいあったんだと思いますよね。で、その中のあるグループがアフリカから拡散したものだと思います。

西秋：ええ。

小野：西アフリカだとかサハラだとか、中央アフリカに考古学者がどんどん行って、盛んに掘っているわけではないから。分布図で落としてみると、調査例なんてのは・・・

西秋：すごい少ないですよ。

小野：日本には認知されている旧石器時代の遺跡は10,200件あるんですから。

西秋：旧石器時代の遺跡の調査密度の高さは日本が世界一。

小野：シベリアからロシア平原まで遺跡分布のデータベースをこのプロジェクトで取り組んでいる長沼正樹さんらによれば、日本と違って、遺跡同士が1,000km離れているだとか、そういうことが起きていますよね。そういうのはやっぱり、厳密には一律には論じられないけれども、やらざるを得ないんですよ。

西秋：まあでも、今年アフリカのデータベース作りますから。A01で。

田邊：じゃあもう少し、道筋みたいなものが見えるかもしれない？

西秋：見えるかもしれない。意外に遺跡が多かったとか(笑)

小野：そしたら面白いですね。

田邊：社会学習というか、受け入れ側が受け入れていたかどうかは遺跡からわかることはないんでしょう

か?もしそういう何か間接的な証拠とか何かがあれば・・・

小野：受け入れていた証拠?

田邊：まあ残っていたということは受け入れていたということなんです。

西秋：それは、一つには新しい道具を含む遺跡の数が増えるということですね。理想的には、仮にある場所で何かが発明されたとします。で、こっちの遺跡との間にある程度の距離があって、その間の遺跡分布を調べたら一定の時間幅で、こっちに近いほどたくさん増えていって、あるいはこっちに行けばいくほど減ってくるだとかのデータ。そんなうまい話があるかどうか分かりませんが。

田邊：確かにそういうのがあれば、社会として受容されていたということがわかりますよね。

星野：多分時間といってもすごい長い時間ですよ。

田邊：でも、ネアンデルタールではないということがわかってるんですよ。新しいものがそもそもないから、伝達しようがないですよ。

西秋：ネアンデルタールでは新しいものはないですね。

田邊：その一方で、新人のほうでは新しいものがあるというのであれば、それはかなりの傍証になりますよね。そうなれば、受け入れとは、どういうことか、ということに関する心的過程を実験に乗せることができるので。そのときに脳のどこが使われていたか、ということはいま一応わかります。

西秋：少なくとも、観察される側の意図が分からないとだめですよ。さっきの因果関係の話です。こういうものを作ったらこんないいことがあるんだということを理解できなきゃだめ。難しそうですね。相当頭良くないと無理ですよ。

田邊：はい。

西秋：動作の模倣というのであればすぐできるのだろうけど。

田邊：動作の模倣よりは全然、かなりの高次の推論ができないと・・・

■ネアンデルタール人の創造性

西秋：新しいものがあるかないかという話。考古学で言っている創造性というのは、遺跡から見つかるモノの一式をまとめて言います。例えば、1万点石器が見つかって、一つだけ、たまたま何か新しい型式のものが1個だけ入っているという事象は、ほとんど無視されてしまいます。石器は偶然にできる範囲がひろいからです。

田邊：1点とかであれば、それが本当に創造的に作ら

れたものなのか、バイプロダクトとして生み出されたものに過ぎないのか分からない・・・

西秋：そういうことです。例えばビュランという溝切りの道具。これホモ・サピエンスがたくさん作ったんですが、ネアンデルタールの遺跡でも少しはあるんですよ。もう1%とか2%とか。だけど、そういうものを意図して作ったのか、ただ出来てしまっただけなのか、分からない。形態的にはビュランだから、ひょっとしたら、ネアンデルタールもビュランを発明していたのかもしれない。けど、ちっとも広がらなかったとか、定着しなかっただけののかもしれない。理解されなかったから。

星野：たまたまできたのは、たまたまできたんだけど、道具としての発想はなかったとか?

西秋：もちろん道具として使っていますよ。使って、捨てて、終わり。

三浦：また新しいものとして考えるのではなく、副産物としてできちゃったけど、それ使えるから、使ってポイというような・・・

西秋：だと思います。他の石器と区別していたかどうかはわからない。ものすごく単純な世界ですから。仕事の目的によって道具を使い分けるといって自体がまず怪しいんだから。槍以外は。あとはもう切るのも引っ掻くのも全部一緒、といった感じ。だから、特殊な型式の石器を作るということもあまり意味がなかったんでしょうね。

小野：なかなか知りえないんですが、我々が石器としてある基準で分類します。でも当時の人がどういう風に分類していたかということは、昔の考古学者は自分たちが基準でそれで分類すればそれでいいんだということでやっていましたが、我々はもっとナイーブになって、彼らの分類とはズレているということは自覚している。それにもかかわらず、今の我々が分類ができるのはなぜか、という問題があります。だけど、ネアンデルタールの石器を我々も分類するけれども、後期旧石器の人々が作った石器のように分けられない部分があるわけで、その点は推測になりますが、その前のホモ・ハイデルベルゲンシスやホモ・エレクトス、それとネアンデルタールとホモ・サピエンスと比べた時に、やはり分類の体系自体も経験的にはだんだん進化しているというのは間違いないと思うんですよ。その過程が全くなかったら、後期旧石器になって、色んな工具に分かれていくというのはないと思うんですよ。

長井：複数の機能が合わさったような石器がありますよね。突き刺す機能と引っ掻く機能が合わさったような。我々が分類するのに困るような石器がホモ・エレ

クトスだとかそういう古い時代の石器に、確かにあります。なかなか一つに分類できないという悩ましい問題が・・

小野：だから、我々は一つに分類したいけれども。ここここは違う機能で、こうやったらこうも使えるといったような。

長井：意外とそうだったのかもしれない。

小野：だから我々の分類方法が間違っているのかもしれない。フィットしていないのかもしれないですね。

田邊：逆に言うと、僕らが見るといくつにも使えるけど、彼らにとっては、それは一個の使い方しかできなかったのかもしれないですよ。

小野：うーん、どうかね？

田邊：一面的な見方しかできないということです。もしそうだとすると、僕らから見ると、ここをこう使えたかもしれない、というような見方ができるけれども、実際に彼らはそういうところは思っていないで、ある一部分だけを使っていたという可能性は？

西秋：ネアンデルタールで一番大事なものは、どっかの刃。つまり、使う部分だけなんです。だから、ある石器について、この部分を使うかもしれないし、こっちの部分を使うかもしれない。細長い石器でも幅広い石器でも、このくらいの角度の刃部があれば、そこだけを使うという感じ。形はどうでもよかったんじゃないですか。

小野：だから、その剥がされたこの根元の部分を凹凸がないようにきれいに丁寧に除去してあるものなんてないですもんね。

西秋：確かに。ルヴァロワ・ポイントが柄に付けた可能性がありますけど、取ってないですよ。

小野：柄に付けるんだったら取り除いたらいいと思いますけど、取ってないですもんね。取った方がはめやすいのに(笑)

長井：だから、僕らが‘合理的’と思うことをやっていないことが多くて・・・つまり、僕らが‘こうすれば効率いい’と感じることになってない時があるから。

小野：それは本当にそう思いますよ。いまテーマと違うけど、ハンガリーのヴェルテシュセレーシュという35万年くらい前の遺跡に行ってみました。遺跡の報告書も刊行されています。大きな石器が作れる河原の良好な礫素材がいっぱいあるのに、石器はゴルフボールくらいのごろごろした小礫に執着して製作されている。統計を取ってみると、石器のサイズが1cmや2cmで、3cmまでがほとんどです。一番作りにくい素材を割って作っている。我々だったら考えられないけれども、ヒト

が違うからか。だから誰もまだ解明できない。もっとこうしたら合理的にいいものができるじゃないかと思うけど、もうそもそもそこからずれているわけですよ。

西秋：不思議ですよ。

長井：韓国でも同じようなことを感じます。付近に流紋岩などの石器製作に適した石があるにもかかわらず、縦横斜めにめちゃくちゃに節理が入った石英を使ったりします。脈石英というものがあって、オーソクォーツアイト的なやや珪質がかった石英岩とは少し違った石がありますが、これなどは節理の影響がすごく強いから、剥離の制御がほとんどききません。だから、適当な素材は河原などで地面に投げつけたら簡単に取れるわけで、その程度の技術で対応できるんですよ。そこで適当な素材を選んで、2・3発加工してそれでもう石器にしてしまうとかね。

西秋：ホモ・エレクトス？

長井：骨の年代がちゃんとわかっていないのでよくわかりませんが、少なくとも現代型のサピエンスではないはずです。荷担者はネアンデルタールと併行する時期の古代型のサピエンスかホモ・エレクトスの進化型の人類ですよ、おそらく。

小野：ネアンデルタールではないはずです。

長井：ええ。それで、彼らはかなり無理して叩き続けていたりしています。たとえば、打面角が90°を大きく越えてもお構いなし。我々からみて相当に叩きにくいアングルになっても叩き続けるんですよ。ホモ・サピエンスであればそこまではしないですよ。もっと効率よく考えて、そんな無理なアングルに至る前にその石核は捨てちゃいますよね。そういう石割戦略という部分に対する根本的な違いを感じます¹⁴。

三浦：小さな石器に使われた痕跡はあるんですか？

小野：使用痕の観察はまだしていません。

三浦：そうですか。

西秋：まあ洞穴であれば、次の人が来た時にまだ前の人の石器が落ちていたりしますから、ほぼ確実に使っていると思いますよ。

■独創性を受け入れる社会を考える

小野：僕もはじめ違和感があったんですが、社会学習というのは要するに模倣のことを言っているんですね。で、個体学習は試行錯誤やクリエイティビティな要素があるという・・・だから最初の時に私は誤解していました。ホモ・サピエンスには社会学習がない、というような、そんなイメージで捉えちゃって、それはおか

¹⁴ 長井謙治(2011)『『前・中期旧石器』時代の石器製作技術―所謂「鈍角剥離」の再検討から―』『旧石器研究』7：93-106。

しいと思ったんだけど、そうじゃなくて、伝播力を規定するのは、それを受け入れる能力。受け入れる能力が高かったからこそ、普及したんだと思いますよね。

星野：それで僕はプレゼントという話を聞いたかったんですね。例えば、ものすごくいい石器が出来て、それにプレゼント用の加工をして、別のグループにあげたとかいう文化があったのであれば・・・

西秋：そういうのはホモ・サピエンスは得意です。ホモ・サピエンスはプレゼントの証拠がいっぱいあります。もう1,000kmとか1,500km離れたところの石をあげたりもらったりしてますから。交換でしょうけど。

星野：そういう社会文化がもう既にできていたんですね。

小野：地中海産の貝が内陸に入ってきているという例もありますし・・・

西秋：こういうのを現代人的行動のひとつに数えているんです。

星野：自分たちのための使うのではなく、誰かにあげるものとしてわざわざ細やかに加工したとか、そういう例はあるんですか？

小野：希少材というのはありますから。だから地中海産の貝などは内陸部では非常に珍しいわけです。だから、人工の加工が無くても、それを何かの交換に使う、それでそういうラインに沿って、ずっと奥まで行っているわけですよね。だから、誰かが取りに行ったのではなくて、交換で最終的に発見されたところまで来ているということだと思います。

星野：物流交換だとかそういう文化になっていたんでしょうかね？

小野：ええ。

西秋：ネアンデルタールの時代は分かりません。ただ、遺跡の中で200km離れた産地の石が混じっているとかが、ないことはないんです。だからネアンデルタール人の時代にも交換があったという説もある。だけど、僕はそれは持って歩いていた槍の先の石器の生き残りかなあという気がします。

星野：贈り物だとか社会交流の文化があれば、先ほど言った受け入れというのをごく自然にやりそうな気がするんですよね。それは模倣学習の社会性のつながりみたいなのに関連していくのかなあというイメージで捉えたんですね。それで、贈り物だとか争いごとに関して聞いていたんですが。

小野：それはネアンデルタールの社会では極めて低いんでしょうね。低いとか無いとか・・・

西秋：低いでしょうね。相手が喜んでくれるかどうかわかっていただこうかが怪しい・・・ネアンデルタール

は。

星野：喜怒哀楽を表現するという意味ではどうだったんでしょうかね？

西秋：なんか悪したら怒ったと思いますよ（笑）

長井：ネアンデルタールは笑ったか、という問題？

田邊：笑うというのはかなり重要で・・・

西秋：高度な？

田邊：笑わせるというのは高度なことなんですよ。笑うことより・・・

星野：社会模倣を受け入れるという意味ではそれは大事な気がするんですがね。

長井：‘いいでしょう？’という感情？

星野：そうです。‘欲しい？’といった感情。

小野：やっぱりその辺はC01に聞いてみないといけなにかもしれないけど、ホモ・サピエンスになってから、表情筋も発達したのかなあ。

星野：ああ、それはあるかもしれないですね。

小野：だって‘ああすごい’とか、さまざまな驚きとか・・・

長井：そういう感情があれば作りたいと思うのでは。

星野：いいものがあればよけておいて・・・など。

小野：やっぱり、コンペティション。いいものを作って・・・

西秋：そうそう社会的に、集団の中とかでね。

小野：で、結局そういうものが、集団の中のクリエイティビティなどを刺激するところがありますよ。よしっ、という競争で・・・

田邊：競争があるということは、どっちがいいという価値観があるということです。どっちもどうでもいいんだったら・・・別にそこで競争にはならないですよ。

西秋：ネアンデルタールがそうですよ。どうでもいいんですよ（笑）

長井：そう考えると、確かにそうなのかもと思いますよね。こんなに形が不格好なルヴァロワでもいいんですから。

西秋：こんなルヴァロワでも褒めてもらえるんですから（笑）

長井：アムッドと驚くべき一致だなんてね。

全員：（笑）

長井：これだけ見せられたら、もっと頑張らないといけないけど、こんなのめったにない。たまたまできたわけではないのでしょうか？こんなにきれいなものは？

西秋：石がいいからね。さっき持ってきたのは僕がこれまで見たルヴァロワ・ポイントの中でベストです。

田邊：これを他のネアンデルタールがどう評価していたかということですよ。これをやっぱり素晴らしいと思うのか、数ある中の一個として見ているのか。

西秋：ああ石器だなあ、と思って通り過ぎていったん

じゃないですか。

田邊：だとすると、やはり、かなりその時点で差がありますよね。僕らがこれを見てやはりきれいだと思う訳で・・・

長井：たとえば、今から1万5・6千年前の更新世／完新世移行期の日本では、いいものをデポしていますよね。ホモ・サピエンスの仕業です。それらは、やっぱり時々素晴らしい品々でして、丁寧に最終調整を施して薄みに仕上げたり、大型のものを拵えたりします。それらを何かの目的で隠匿しているんです。それらのいくつかの槍は相当時間かけて作ったものに見えますよ。縄文時代に入ってからもしばらくそうした事例が続きます。作品を大切に取分けけたような遺構が確かにあるんですね。じゃあ、そういったものが、ネアンデルタールの住居などに出てくるのが問題ですよ。あるものを贈呈用に意識して取り分けていた、なんていう事例が。

西秋：シリアのエルコウムの遺跡で、十数万年前の剥片を並べた例があったと思います。できあがった剥片を置いてあるんですよ。4つか5つですが。ただし、それを残したのがネアンデルタールなのかホモ・サピエンスなのかはわかりませんが。

小野：それは掘り窪めたりしていないんですか？

西秋：詳しい記載は出版されていないんです。写真しか見てなくて・・・

小野：要するにそういう状態で発見されたということ？

西秋：そうです。並べたんだろうなあと思う出かたですよ。見せようとしたのか、見本だったのか・・・

田邊：それは僕らから見て、きれいな順で並んでいるとかいうことはないのですか？

西秋：詳しくは分からない。でも石の質は同じです。あと、ルヴァロワじゃないけど、ホモ・サピエンスだと翠鳥園遺跡で立派なものを見本として置いてある例があります。

長井：ありますね。

■生み出す側と受け入れる側の共進化

西秋：独創的なことをしている人の行動を理解して、それを受け入れるというのは、実験のプログラムとしてできるんですか？

田邊：もっと単純化しないといけないので、それは受け入れというのはどういうことかという点の要素をもう少し詰めない・・・このままではまだ難しいですが、ただ、方向性として二つ考えなきゃならないということが今日解って、一つは作る側の独創性というものが脳のどこで担われているかということと、あと受け入れ側

の問題ですよ。多分それは二つ違う能力として持っていて、だけど両方とも持っていると考えられるんじゃないかなあ・・・と。今日の話で思いました。今までは割と創造性の方ばかり気にしていたのですが、受け入れというものが、それにも増してもしかしたら重要かもしれないということ・・・

西秋：今でも独創的な人は真似するのが嫌な人が多いから、ひょっとしてこれトレード・オフになっているということはないですか？人の真似ばかりすると、勝手なことばかりすると・・・

田邊：社会の中で役割が分かれていて、一人の人の中で二つ持っているというよりは、すごい独創性がある人と、独創性はあまり無いけどそういうのを受け入れる能力がある大多数、という構図になっているのかもしれないですね。

小野：でも、作る側と受け入れる側というのは、非常に近接した条件を持っていて・・・

田邊：そうですね。共進化しないと、多分どちらかだけでは、全然意味がなさないので。創造性だけが突出していても受け入れられなければだめですし、受け入れ側が整っていても、誰もそういうことをしてくれなければだめです。

小野：あるものを作ったとして、‘え、それ何？’というのではだめなわけでしょう。

田邊：そうですね。で、その逆もだめですからね。作ってくれる人がいないと・・・

小野：共進化状態でないと成り立たないですよ。

田邊：そうですね。だから、裏表の関係なのかもしれない。

小野：よく、ホモ・サピエンスが作ったものを真似てネアンデルタールが作ったなどと言われていますが、そういう間でそういうことが成り立つかどうかというのも面白いテーマですよ。

田邊：ただ、真似はできるので、作ることはできるかもしれませんが、その目的通りのものを作っているかどうかはまた別の話ですから。

小野：そういう問題があると難しいなあ・・・

西秋：そう。シャテルペロニアンを残したネアンデルタールはホモ・サピエンスの石器を真似したのかどうかという議論がかつてありました。今では否定されているのかどうか、知りませんけれども、ホモ・サピエンスの作った石器って、ネアンデルタールはそれ見て分かったんでしょうかね。例えば、エンド・スクレーパーを見て、あるいはビュランを見て、ネアンデルタールがそのホモ・サピエンスの意図を理解できていたかどうか・・・多分無理だと思いますが。

長井：形だけ真似たということですか？

西秋：そうそう、そういうことなんですよ。

田邊：それは多分、何万年もずっと同じ精巧なものを作ることができるので・・・

長井：エンド・スクレーパー作ること自体は何も難しくありませんからね。

田邊：だから真似るということ自体はできると思うんですね。

長井：ただ、全然違う使い方してるかも知れませんよ。

星野：作り方とモノ自体はネアンデルタールに受け入れられていたけれども、それを使うとか別の文化に仕立て直すということは彼らはできなかったということでしょうか？

西秋：できなかったというよりも、生活そのものが恐ろしく単純で、何の工夫の必要もないんだと思いますよ。

星野：その必要がなかった？

西秋：ないと思いますよね。そんなに複雑な行動をとっていないのでは・・・

小野：ネアンデルタールの間でそういうものがぱっと増えたという形跡はないでしょう。

西秋：ないでしょうね。ネアンデルタールが真似したんじゃないと言われるシャテルペロンの石刃でも、よくみたらネアンデルタールのな作り方をしていたとか言われています。ホモ・サピエンスの石器の形だけ見て真似したんならそうなります。作り方はネアンデルタールそのものだった。そういうことなのかな、きっと。

星野：少し違う話かもしれませんが、前の大学で教え

た学生で、ゲームの学習進化の研究していた子で、その子が共進化やっていたんですよ。で、4パターンくらいの学習能力の人工知能作らせて、パラメータを共進化させると、強くなりながら交互に進化して行って、両方とも勝率が上がっていくという実験したんですね。

西秋：何と何の共進化？

星野：4種類くらい人工知能作って、学習能力をつけさせるわけなんですよ。で、ひとつは、単純なものでほとんど学習させないようにして、他は学習能力をつけて、それを共進化させると、学習能力のついた人たちは切磋琢磨しながら勝率が上がっていくという・・・シュミレーション実験ですけどね。まあ、先程の話とよく似た話で、結局、応用能力のない人工知能は、はじめは勝てるんですよ。人間が埋め込んだとおりですから。ところが、単純な方法で学習をつけておくと、そいつを凌駕してどんどん強くなっていくという・・・

西秋：それは試行錯誤ですか？

星野：そうそうそう。試行錯誤してということなんです。だからそういうものとよく似ているなあという気はします。

西秋：どうやって独創的なものが出て、それがどう広がって云々というのは、現在A01で作成中の巨大なデータベースが出来たら面白いことになります。シュミレーション計算にも使えるかもしれない。

西秋：じゃあ、そろそろ。今日は長時間にわたってありがとうございました。



あとがき

今回の研究計画に私たちは「考古学的証拠は過去の人類の学習行動を語る唯一の物証である」と書いた。実際、ネアンデルタール人を含めた過去の人類の行動や思考の産物を直接、手にして彼らの学習を語ることができるのは考古学者だけであろうと思われる。実際、本プロジェクトの研究会などで他班の発表を聞く際には常に、そのような言説の証拠が遺跡や遺物に残っているかどうかを自らに問うているのが実状であるし、証拠が思いつかない場合、既存の証拠を見直すことで考古学の研究を前進させている。一方、他の計画研究諸班にとって考古学班は、各種の説明モデルや実験プログラムの策定にあたって物証という参照点を提供するユニークな存在であると考えられる。

というわけで、考古学班としていっそうの諸班協同、すなわち異分野間の共同研究に寄与すべく、座談会形式のざっくばらんな意見交換の場を設けることとした。研究発表やシンポジウムでは、どうしても発表に時間をとられるため質疑、討論の時間が十分にとれない。むしろ、共同研究の初期段階においては、少人数で自由に意見交換しつつ、新たな研究を模索する機会とするのがよいのではないかと考えた次第である。

手始めに、趣旨に賛同くださったC02班の方々やA01班有志とが語り合ってみた。その記録が上記のテープ起こし原稿である。冒頭にも述べているように、あらかじめテーマを決めて座談を進めたわけではない。A01（「ネアンデルタール、石器、骨角器」）、C02（「脳科学、工学、運動学」）とも専門分野を若干異にするメンバーの懇談であるだけに、なかなか盛りだくさんな内容になった。にもかかわらず、読み返してみると、議論が相応に収斂したように思う。議論になった点は大きく二つに整理できる。

一つは、考古学的証拠に見られる旧人、新人の行動差を脳科学的にどう説明できるのか、という考古学

から脳科学への問いかけ。旧人は現代人も賞賛するほど精巧な石器を作っていたのになぜ認知能力が違うと考えられるのか（「石器が語る学習と脳」）、旧人はなぜ骨角器を本格的に利用しなかったのか（「骨角器が語る心性」）、石器や文化の変化のパターンを心理学や脳科学の知見でどう解釈できるのか（「脳科学から見る考古学資料」）などが主たる問いかけであった。そして、もう一つは、本プロジェクトの焦点の一つになっているホモ・サピエンスの創造性についての議論（「創造と受容」）。創造性はホモ・サピエンスの文化進化が速いことの原動力とされているが、実際に文化として定着するには創造力だけでなく、他者の創造を受け入れる能力にも注目する必要があるというのが議論の結論であった。

考古学は人文諸科学の中では自然科学との親和性かなり高い。化石人類を扱う旧石器考古学ではなおさらである。従来、自然科学との協同と言えば年代測定や古環境復元、原料の産地分析、食性分析などモノ資料の分析方面が一般的であった。しかしながら、近年は、脳科学や認知科学など考古遺物の直接的分析ではアプローチしにくい分野との協同も急速に進展しつつあり、今回、議論したような内容は認知考古学あるいは進化考古学とよばれる分野として考古学でも注目が集まっているところである。

私たちの目的は先史人類の学習能力の分析であって、心性や認知能力の進化を総括的に論じようとしているのではない。とは言え、学習能力の違いを論じるには、そうした分野の知見が必須であることは記録をながめただけでも自明である。貴重な情報提供をくださった代表者の田邊宏樹氏を始めとするC02班の方々に御礼申し上げたい。今回の座談がより密な連携推進のきっかけになればさいわいである。

（西秋良宏）

考古学的証拠にもとづく先史人の学習行動研究 —2010年度の取り組み—

東京大学総合研究博物館 西秋良宏

1. はじめに

なぜ旧人ネアンデルタールは絶滅し新人ホモ・サピエンスにとってかわられたのか。その原因を両者の学習能力の違いに求めようとする本領域研究は六つの計画研究班により構成されている。すなわち、(A)具体的な学習行動差の同定、(B)学習能力進化モデルの構築、(C)学習能力差の脳科学的実証を各々二つの計画研究が分担している。A01班は、現代の狩猟採集民を対象として新人の学習行動を論じるA02班とともに(A)の研究を担当し、特に考古学的証拠にもとづいて旧人、新人の学習行動の違いを明らかにすることを目指す。化石人類の学習行動や学習能力については近年、考古学の分野でも関心が高まりつつあるが、本班は、その違いをもって旧人、新人交替劇を説明しようとする点に特徴がある。考古学的証拠は過去の人類の学習行動差を語る唯一の物証であるから、当班の研究は各種研究が解釈にあたって参照すべき基礎データ提供役としても位置づけられる。

学習の考古学的研究は多岐にわたる観点から可能である。A01班では、(1)学習の産物たる文化伝統の分析、(2)学習の場であった遺跡の事例分析、そして、(3)過去の学習のプロセスを解釈するための現代人分析、の三つの点で研究にとりくんだ。主たる分析材料としているのは、旧人、新人双方に共通する文化的行動であった石器製作にかかわる学習である。

2. 文化伝統データベース

旧人、新人間で文化進化の速度が違うことは周知である。旧人は同じような石器文化を時に数万年間にわたって維持続けたのに対し、新人では上部旧石器時代にあって数千年単位、さらに時代を下れば数百、数十年単位で石器文化を変更し続けたことが知られている。この違いが生じた原因を、新人が生得的に獲得した特異な能力、すなわち創造的な学習能力に求める

のが本プロジェクトのよってたつ学習仮説である。B01班がとりくむ理論モデルによれば、その能力が獲得された経緯は新人が繰り返した新奇な環境への拡散、適応にあるとされる。この点を具体的な遺跡の証拠をもって検証するのがA01の課題の一つである。

そのための基礎資料作りとして、旧人、新人交替劇の主たる舞台となった西半球で知られている旧人、新人遺跡を網羅的に登録するデータベース構築を開始した。まず、必要な情報を精査したうえでデータベースを設計し(近藤、本書)、ついで、対象地域をアフリカ・西アジア(門脇、本書)、ヨーロッパ(佐野、本書)、西ユーラシア(加藤、本書)に分割して担当者が連携協力者や研究協力者の助力を得て遺跡、石器文化伝統の登録を実施した。

この作業はもっぱら既存の出版物を収集、解析してすすめたが、旧東欧圏など遺跡情報が十分に公開されない諸国においては現地機関への訪問による情報収集が不可欠であった(長沼、本書)。また、交替劇の重要なフィールドでありながらまだ調査密度の精粗が著しい西アジア地域については、現地踏査も実施し、特に新人遺跡の分布、年代についてオリジナルなデータ収集をすすめた(Nishiaki et al. in press a)。こうして集めたデータは、まとまった段階でB02班が再構築する古環境データと照らしあわせ、異質な環境への拡散と文化伝統の創造との関係、あるいは、ホモ・サピエンスが20万年前の登場直後から創造性を身につけていたのかどうかなど、学習仮説検証に直接かかわる分析に活用される。

3. 遺跡の事例分析

以上は学習の産物である文化伝統にかかわる分析であるが、これに加え、個別遺跡を材料として先史人の学習行動の証拠を具体的に抽出、議論する研究にも着手した。最終的な目標は、旧人、新人双方の遺跡をもとに学習行動の具体像を描くことにある。

旧人については、長らく総括班の赤澤威らが研究に取り組んでいるシリアのデデリエ洞窟を分析対象とした(Nishiaki et al. in press b)。今年度は、ネアンデルタール人の化石が見つかった中部旧石器時代の生活面を対象として、出土石器の母岩分類、接合分析などを実施した。この分析は時間を要するため次年度以降も継続する予定である。技量の異なる石器製作者の空間配置や個々人の技術的習熟度などを論じることが目標となる。

一方、新人遺跡については、デデリエ遺跡の終末期旧石器時代の生活面の解析作業をすすめたほか(Nishiaki et al. in press c)、筆者らが豊富なデータをもつ西アジアの新石器、青銅器時代遺跡を材料として学習という観点から出土石器群を再検討してみた。新石器時代遺跡における黒曜石器製作の技術伝承が世帯単位で実施されていたらしいこと(Kadowaki et al. in press)、青銅器時代にあっては大型石刃製作は專業集団、剥片石器製作は世帯単位といった伝承主体の分化がみられることなどを論じた(Nishiaki 2010)。

4. 考古学的証拠を解釈するための 現代の証拠収集

考古学的な文化伝統であれ遺跡のデータであれ、それを残した学習行動そのものを現在の我々は観察し得ない。したがって、現代人を観察してどのような学習行動がどのような物的証拠を残すのかについて知見を入手し、過去の証拠を解釈するための方法論をみがいしておく必要がある。本研究では、実験考古学、民族考古学の双方を視野にいれているが、2010年度は実験考古学においていくつかの成果があった。

C02班と協同で石器製作における熟練者の動作解析がなされたほか(三浦ほか2011)、独学で石鏃製作を練習した結果をふまえて個体学習と習熟のありかたについて研究がなされた(長井、本書)。筆者について言えば、旧人の代表的石器製作技術であるルヴァロワ方式を対象として、初心者と熟練者を石器標本から認定するための手法開発にとりくんだ(西秋・長井2011)。実際、旧人遺跡から出土するルヴァロワ石器群は実に単純な手法で製作されているため、割り手の技量をにわかに判断できるものではない。そこで、被験者の技量とルヴァロワ生産物を定期的に観察する実験を続け、その知見にもとづいて考古資料を解析する基盤を整えた。

5. 研究会、班会議

本書巻末にリストをあげたとおり、2010年度は全部で5回の班会議ないし研究会を実施した。第1回は年度計画の策定、第2回は実験考古学のテーマ選定、第3回は文化伝統データベースの設計と課題、第4回はA02文化人類学班の研究会への参加報告と討論、第5回は研究協力者の研究報告が主たるテーマであった。

当計画研究班のメンバーは所属機関が国内に分散しているため頻繁な開催には制約も多いが、初年度の会議がたいへん実り多かったことをふまえ、次年度も同様のペースでとりくみたい。また、他班との連携を深めるための共同研究会も積極的に企画したい。

<引用文献>

- Kadowaki, S., K. Nagai, and Y. Nishiaki (in press) "Technology and space-use in the production of obsidian bladelets at Tell Seker al-Aheimar." In: *Interpreting the Late Neolithic of Upper Mesopotamia*, edited by R. Bernbeck. Turnhout: Brepols Publishers
- Nishiaki, Y. (2010) "Early Bronze Age flint technology and flake scatters in the North Syrian steppe along the Middle Euphrates." *Levant* 42(2): 170-184.
- Nishiaki, Y., S. Kadowaki, S. Kume, and K. Shimogama (in press a) "Archaeological survey around Tell Gahnem Al-'Ali (V)." *Al-Rafidan*.
- Nishiaki, Y., Y. Kanjo, S. Muhesen and T. Akazawa (in press b) Recent progress in Lower and Middle Palaeolithic research at Dederiyeh Cave, Northwest Syria. In: *The Lower and Middle Palaeolithic in the Middle East and Neighboring Regions*, edited by J.-M. Le Tensorer et al. Liège: Université de Liège.
- Nishiaki, Y., S. Muhesen and T. Akazawa (in press c) Newly discovered Late Epipalaeolithic lithic assemblages from Dederiyeh Cave, the northern Levant. In: *The State of Stone Terminologies, Continuities and Contexts in Near East*, edited by E. Healey et al. Berlin: ex oriente.
- 西秋良宏・長井謙治(2011)「複製実験からみたルヴァロワ剥片製作の習熟」『ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化に基づく実証的研究、第2回研究大会』(寺嶋秀明編)発表要旨集。
- 三浦直樹・長井謙治・星野孝総(2011)「三次元動作計測を用いた熟練者の石器製作工程の身体動作解析」『ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化に基づく実証的研究、第2回研究大会』(寺嶋秀明編)発表要旨集。

旧石器人の学習と石器製作伝統

—レヴァント地方の事例研究に向けて—

名古屋大学博物館 門脇誠二

1. 石器製作伝統からさぐる先史人の学習

旧石器人の学習行動を探るために、複数の研究方法がA01班によって採用されているが、その1つとして石器製作伝統の時空分布の研究を開始した。旧人ネアンデルタールと新人ホモサピエンスの交替劇の全過程をたどるために、約20万年前から約2万年前のユーラシア西半とアフリカにおける石器製作伝統を研究対象としている。

石器製作伝統に着目する理由は2つある。1つは、様々な年代や環境下の旧石器時代遺跡を扱う本研究にとって、その考古資料の大半を占める石器から十分な標本サイズを得ることができる。本研究の対象となる時代と地域において石器研究は広く行われており、石器製作伝統は旧石器時代の考古学的記述の基本要素となっている (Barham and Mitchell 2008; Dennel 2009; Hovers and Kuhn 2006など)。2つめの理由として、近年の石器製作伝統の定義は、単に石器の形態的類似性によるよりも、石器の製作に関わる一連の技術行動のパターンに基づいて設定されていることがあげられる。石器の製作活動を構成する技術行動は後天的に学習されるものであるから、パターン化された技術行動のまとまりとして設定された石器製作伝統の継続や変化のパターンが、石器製作者の学習能力や学習行動に関連する可能性は否定できない。

それでは具体的に、旧石器人の学習能力あるいは学習行動は石器製作伝統とどのように関わっていると考えられるであろうか。学習能力は文化進化速度に影響を与える、というB01班の理論モデルによれば (Borenstein et al. 2008)、旧人と新人のあいだで石器製作伝統の時空変異を比較することによって、両者の学習能力・行動を査定することができる。しかし、石器製作伝統の時空変異の原因を学習行動のみに直結させることはできない。というのも、集団の移動やアイデアの伝播、環境適応、石材といった様々な原因がこれまでに指摘されているからである。これ

らの要因全ての影響を調べることは容易ではないが、少なくとも環境要因と石器製作伝統の関係についてB02班と共同研究を進める予定である。環境と学習能力・行動は排他的要因ではなく、お互いに関連すると考えられているからである (Borenstein et al. 2008; Wakano and Aoki 2006)。

2. データベースの構築

この研究を行うためにまずは、旧人と新人の交替劇の舞台となったアフリカとユーラシア西半地域においてこれまでに報告されている石器製作伝統のデータを入手・整理する必要がある。広範な地域と時代を含む膨大な数の遺跡報告書等を入手し、その情報を効率的にデータベース化するために、複数の研究者がインターネットを通して同一のデータベースを共同構築するシステムを導入した (近藤ほか2010)。

収集するデータは、次の4グループに分けられる。

- 1) 遺跡に関する情報 (位置、遺跡立地など)
- 2) 文化層に関する情報 (出土石器群の石器製作伝統、推定年代、理化学年代、共伴した化石人骨など)
- 3) 石器製作伝統に関する情報 (技術的特徴)
- 4) 参考文献

これらの情報を収集し、そのデータベースを用いて石器製作伝統の時空分布を明らかにするのが本研究の第一目標である。その成果に基づいて、B02班によって復元された古環境との対応が検討され、さらにその対応関係が学習能力の進化にとってどのような意味があったのかという問題をB01班と共同で検討する予定である。

3. レヴァント地方の旧人・新人交替劇に関わる石器製作伝統

上記の目的と方法の下、レヴァント地方の遺跡情報の収集を2010年度に開始した。当地における旧人・新人の交替劇に関わる石器製作伝統は、中期・後期旧石器時代および終末期旧石器時代初頭である。図1は当該期の代表的な編年案を示している。パールヨセフ (Bar-Yosef 1995) とヘンリー (Henry 2004) の編年は主に中期旧石器時代をカバーし、パールヨセフ (Bar-Yosef 2000) は中期旧石器時代の後半から後期旧石器時代の編年である。後期旧石器時代および終末期旧石器時代初頭の編年はゴリンモリス (Goring-Morris 1995) やベルファーコーエンとゴリンモリス (Belfer-Cohen and Goring-Morris 2003) によって提案されている。これらの編年案に含まれる石器製作伝統は、中期旧石器時代 (Middle Palaeolithic) ではタブンD型 (Tabun D type)、タブンC型 (Tabun C type)、タブンB型 (Tabun B type) の3つである。後期旧石器時代 (Upper Palaeolithic) の伝統には、移行期あるいは後期旧石器初頭 (Transitional or Initial Upper Palaeolithic)、前期アハマリアン (Early Ahmarian)、レヴァント地方オーリナシアンA (Levantine Aurignacian A)、レヴァント地方オーリナシアンB (Levantine Aurignacian

B)、アトリティアン (Atlitian)、アルコヴ・ディヴション (Arqov/Divshon)、後期アハマリアン (Late Ahmarian) が含まれている。そして、終末期旧石器時代 (Epipalaeolithic) 初頭の伝統には、ネベキアン (Nebekian) とケバラン (Kebaran) の2つが含まれている。これらの石器製作伝統に帰属される石器群を出土した遺跡データの収集を行い、これまでに120以上の遺跡に関する基礎情報をデータベースに入力した (図2: 門脇・近藤2011)。

石器製作伝統の時空分布を示すことを目的としたデータベースの構築は、遺跡報告書の内容を集めるだけの機械的な単純作業のように一見思われる。しかしながら、石器製作伝統の定義や年代に関する議論は常に進展しているため、石器製作伝統の編年研究や化石人骨の研究の最新動向と議論を踏まえたうえでの情報収集や分析、考察でないと、時代遅れの研究成果を引用したり、一部の研究者による特殊な見解に左右される恐れがある。

そこで、レヴァント地方の中期・後期・終末期旧石器時代に関して、データベース構築と並行して、石器群の編年や化石人骨の研究動向の把握を行っている。その成果のうち、石器製作伝統の定義と同定に関する議論や問題を以下に整理し、それを通して本研究の立場を示す。

図1 レヴァント地方の中期・後期旧石器時代と終末期旧石器時代初頭の編年案

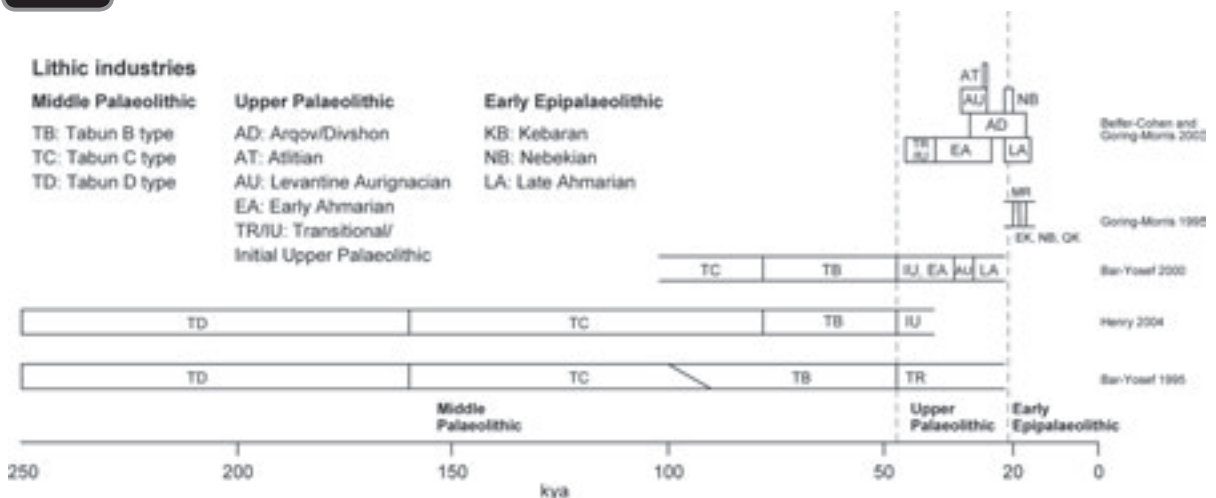


図2

レヴァント地方の旧人・新人交替劇に関わる遺跡の分布図



4. 石器製作伝統の定義

まず用語の定義であるが、「石器群 (assemblage)」とは、遺跡の発掘で同定された文化層内から出土した石器標本の一群である。つまり、石器群の時間的空間的まとまりは、遺跡層位によって定義され、物質文化の編年の基礎単位となる。幾つかの石器群がグループ化されることによって「石器製作伝統」が定義されるが、その考古学的意味は英語のlithic industryに等しい。その定義を以下に述べる。

石器群がグループ化される基準として、石器製作技術や石器形態の類似性が用いられるが、その類似度に応じて幾つかの階層的分類が設けられることが多い。例えば、ヘンリーは、石器技術や石器形態の類似性が最も高い石器群のグループとして「相 (phase/facies)」を設け、幾つかの類似した相をまとめるグループとして「インダストリー (industry)」を設定し、さらに幾つかの類似したインダストリーをまとめる分類群として「複合 (complex)」を設けている (Henry 1989: 82-83)。後者の分類群ほど、時空間の分布範囲が広がる。他の例として、マークスによるインダストリーの

定義は、石器形態よりも製作技術を重視しており、剥片剥離技術や剥片形態、二次加工を施す剥片の形態、そして二次加工技術の類似性を基準としている。

インダストリーという用語は、考古学の専門領域以外では分かりづらい用語なので、本研究では石器製作伝統という言葉を用いるが、その意味は同じである。この他、「考古学的文化 (archaeological entity)」という用語も頻繁に用いられる。これは石器以外の物質文化も分類基準に加える場合に使用されることが多いが、その分類階層は石器製作伝統や石器インダストリーに近い (Belfer-Cohen and Goring-Morris 2003: 2-9)。ちなみに、インダストリーが長期間・広範囲に及び、連続的に変化するまとまりは、系統 (lineage) と呼ばれている (Marks 2003: 251)。

本研究が石器製作伝統 (lithic industry) という分類階層を採用する理由は2つある。1つは、複合や系統といったより大きな分類群よりも、時空間の変異をより詳細に表すことができるからである。2つ目は、石器製作伝統の分類群は、少なくともレヴァント地方の場合、比較的多くの研究者で追認され安定しているためである。

以上のように石器製作伝統とは、石器形態と製作技術の類似度に基づいて帰納的に設定された分類階層であるが、この階層の分類群が石器製作者（あるいは使用者）の何を示すのか、という点について少し触れたい。石器技術の時空変異の要因を気候変動や環境、石材の違いにさぐる研究は、レヴァント地方の旧石器研究でも数十年前から行われており（Jelinek 1981）、最近でも中期・後期旧石器時代の石器製作技術の変異について、石材産地や水源との距離、石材獲得行動、居住期間、狩猟対象動物などの要素との関係が分析・議論されている（Hovers 2009: 207-223; Williams 2003）。しかし、ホヴァースによれば、カフゼー出土の石器群の多様性は、上記の環境や生態要因との関連よりも、「社会システムに埋め込まれた技術伝統 (technological tradition, embedded in the overall social system)」が主要な要因だったであろうと結論づけられる（Hovers 2009: 227）。この場合の技術伝統とは、機能や効率性という要因とは相関せず、社会・文化的な技術選択のことである。これと類似する見解として、マークスによれば、石器製作伝統を定義する技術的特徴は、個別の遺跡での活動内容や石材環境に関わらず一定に保たれるという（Marks 2003: 251）。また、ゴリンモリスとベルファーコーエンは、アハリアンと剥片主体石器群の技術差を遺跡立地（水源との距離）に求めるウィリアムズの解釈（Williams 2003: 206-207）を批判する（Goring-Morris and Belfer-Cohen 2006: 308）。彼らによると、アハリアンや古典的レヴァント地方オーリナシアン、アルコヴ・ディヴジョン、アトリティアンの伝統は異なる社会集団や文化に対応し、石器製作伝統の変化の要因として、集団の移入や交替あるいは文化変化の可能性を指摘している。ただし、石器製作伝統に関するこうした最近の解釈は、石器技術に対する気候や環境要因の影響を全く否定しているわけではない。これらの要因が、石器製作伝統の定義に含まれていない技術属性や石器形態の変異や頻度に関わっている可能性は十分にある。

次に、石器製作伝統の同定に関する問題や議論の概要を述べながら、本研究の立場を示す。

5. 石器製作伝統の同定に関わる詳細

5.1. 中期旧石器時代

個々の石器群が帰属する石器製作伝統の同定は、原則的にHenry 2004やBar-Yosef 2000などの最近の記述に従った。これらの総論では、タブン洞窟の層

位別石器群を標準とした3つの石器製作伝統（タブンB, C, D型; Copeland 1975）を採用している。しかしながら、この3類型への帰属が不明確な石器群も存在する。その地域的な例として、シリア内陸部のドゥアラ洞窟III（C, D）層（Akazawa 1974; 西秋1988）やエル・コウム盆地（Le Tensorer et al. 2006）出土の石器群があげられる。この地域にはタブンD型に含まれる石器製作伝統が存在するが、その石器群よりも上層から出土する石器群の技術的特徴は、CあるいはB型のどちらかに帰属させることが難しいため、「後期ムステリアン」あるいは「ルバロワゾ・ムステリアン」と呼ばれている。しかし、その編年の位置づけはタブンD型に後続するCあるいはB型に近いと考えられる。

5.2. 後期旧石器時代・終末期旧石器時代初頭

この時代の石器製作伝統の設定はNeuville (1951) による文化変遷案が基礎になっているが、名称については最近の文献に従っている（Belfer-Cohen and Goring-Morris 2003; Goring-Morris 1995）。前者の文献では、レヴァント地方オーリナシアンの定義を限定し、典型的な竜骨型削器や彫器に加え、示準的な骨角器など「古典的な」特徴を伴う石器群のみをこの石器製作伝統に含めている（Belfer-Cohen and Goring-Morris 2003）。その結果、この伝統にかつて含められた石器群は、アルコヴ・ディヴジョンという新たな伝統分類群や、かつてヌヴィーユによって設定されていたアトリティアンに区別されている。

しかし、広義のレヴァント地方オーリナシアンに含まれていた石器群の中で、クサルアキル9-13層などの様に、帰属が明示されないまま取り残されている例がある（Bergman 2003）。コーブランドは、クサルアキル11-13層を示準とするレヴァント地方オーリナシアンAという石器伝統を認め、それに帰属される石器群がケバラ（Kebara）のユニットI-IIやウナム・エル・トレル（Umm el-Tlel）から出土していると主張する（Copeland 2003: 246）。オルゼウスキーもこれと同じ見解を示し、さらに石刃の比率が高いというレヴァント地方オーリナシアンAの特徴が、ワルワシ洞窟P-Z層出土石器群を示準とするザグロス地方オーリナシアンにも共通すると指摘する（Olszewski and Dibble 2006: 363）。一方で、ベルファーコーエンとゴリンモリスは、ウナム・エル・トレルの石器群をレヴァント地方オーリナシアンではなく、後期アハリアンに含めている（Belfer-Cohen and Goring-Morris 2003: 274）。このように、レヴァント地方オーリナシアン伝統の同定や細分は現在進行中の研究課題である。本研究では

レヴァント地方オーリナシアンAという伝統を認める立場を採用する。ケバラやクサル・アキルから層位的に出土した石器群があり、ケバラの標本から得られたC14年代は、レヴァント地方オーリナシアンAがオーリナシアンBに先行するクサル・アキルの層序に合致する値を示すからである (Bar-Yosef et al. 1996)。ウナム・エル・トレルの石器群については判断が難しいが、レヴァント地方オーリナシアンAという伝統を認める立場から、この伝統に帰属するという見解を採用する。

アハマリアン伝統の前期と後期への細分は、エルワド・ポイントとウシュタタ細石刃の比率や、剥片剥離工程の違いなどに基づいており、その細分案は複数の研究者のあいだで追認されている (Belfer-Cohen and Goring-Morris 2003; Coinman 2003; Marks 2003)。また、終末期旧石器時代初頭のネベキアンの定義とそれに属する石器群の同定について、本研究はOlszewski 2006, 2008に基づく。それに従い、一部の研究者が指摘するようにカルハン (Qalkhan) という石器製作伝統を区別するのではなく (Henry 1995: 215-242)、石器形態や製作技術と出土層序に基づいてネベキアンの後半段階にカルハンを含める。また、ケバランとして報告された石器群の幾つかを (Wadi Hammeh 26, 31, 33)、マイクロビュラン技法の使用という特徴を重視してネベキアンに含める最近の見解を採用する (Olszewski 2008)。

6. まとめ

本稿では、石器製作伝統の時空分布から旧石器人の学習行動・能力を査定する目的と方法について述べた後、レヴァント地方の旧人・新人交替劇に関わる石器製作伝統について紹介し、その定義や同定に関わる詳細情報を述べながら本研究の立場を示した。石器製作伝統の設定と同定の研究は常に進展しており、本稿で示した立場がこれから変更される可能性もある。A01班は、遺跡データの収集と並行して、石器製作伝統の編年研究の一部にオリジナルの標本を用いて貢献していく予定である。

<引用文献>

Akazawa, T., 1974 Palaeolithic Assemblages From the Douara Cave Site. In *The Paleolithic Site at Douara Cave in Syria (Part II)*, edited by Suzuki, H. and Takai, F., pp. 1-167. The University Museum, The University of Tokyo, Bulletin 6. Tokyo, University of

Tokyo Press.

Barham, L. and Mitchell, P., 2008 *The First Africans: African Archaeology from the Earliest Toolmakers to Most Recent Foragers*. Cambridge World Archaeology. Cambridge, Cambridge University Press.

Bar-Yosef, O., 1995 The Origin of Modern Humans. In *The Archaeology of Society in the Holy Land*, edited by Levy, T., pp. 110-121. London, Leicester University Press.

2000 The Middle and Early Upper Paleolithic in Southwest Asia and Neighboring regions. In *The Middle and Early Upper Paleolithic in Southwest Asia and Neighboring regions*, edited by Bar-Yosef, O. and Pilbeam, D., pp. 107-156. Cambridge, Harvard University.

Bar-Yosef, O., Arnold, M., Mercier, N., Belfer-Cohen, A., Goldberg, P., Housley, R., Laville, H., Meignen, L., Vogel, J., C., and Vandermeersch, B., 1996 The Dating of the Upper Paleolithic Layers in Kebara Cave, Mt Carmel. *Journal of Archaeological Science* 23: 297-306.

Belfer-Cohen, A. and Goring-Morris, N., 2003 Current Issues in Levantine Upper Palaeolithic Research. In *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*, edited by Goring-Morris, A. N. and Belfer-Cohen A., pp. 1-12. Oxford, Oxbow Books.

Bergman, C., 2003 Twisted Debitage and the Levantine Aurignacian Problem. In *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*, edited by Goring-Morris, A. N. and Belfer-Cohen A., pp. 185-195. Oxford, Oxbow Books.

Borenstein, E., Feldman, M. W., and Aoki, K., 2008 Evolution of Learning in Fluctuating Environments: When Selection Favors Both Social and Exploratory Individual Learning. *Evolution* 62-3: 586-602.

Coinman, N., 2003 The Upper Palaeolithic of Jordan: New Data from the Wadi al-Hasa. In *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*, edited by Goring-Morris, A. N. and Belfer-Cohen A., pp. 151-170. Oxford, Oxbow Books.

Copeland, L., 1975 The Middle and Upper Palaeolithic of Lebanon and Syria in the Light of Recent Research. In *Problems in Prehistory: North Africa and the Levant*, edited by Wendorf, F. and Marks,

- A.E., pp. 317-350. Dallas, Southern Methodist University Press.
- 2003 The Levantine Upper Palaeolithic: A Commentary on Contributions to the Philadelphia Symposium. In *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*, edited by Goring-Morris, A. N. and Belfer-Cohen A., pp. 242-248. Oxford, Oxbow Books.
- Dennel, R., 2009 *The Palaeolithic Settlement of Asia*. Cambridge World Archaeology. Cambridge, Cambridge University Press.
- Goring-Morris, N., 1995 Complex Hunter/Gatherers at the End of the Paleolithic (20,000-10,000 BP). In *The Archaeology of Society in the Holy Land*, edited by Levy, T., pp. 141-167. London, Leicester University Press.
- Goring-Morris, N. and Belfer-Cohen, A., 2006 A Hard Look at the "Levantine Aurignacian: How Real is the Taxon? In *Towards a Definition of the Aurignacian*, edited by Bar-Yosef, O. and Zilhão, J. (eds.), pp. 297-316. Lisbon, Instituto Português de Arqueologia.
- Henry, O., 1989 *From Foraging to Agriculture: The Levant at the End of the Ice Age*. Philadelphia, University of Pennsylvania Press.
- 1995 *Prehistoric Cultural Ecology and Evolution*. New York, Plenum Press.,
- 2004 *Neanderthal in the Levant: Behavioral Organization and the Beginnings of Human Modernity*. London, Continuum.
- Hovers, E., 2009 *The Lithic Assemblages of Qafzeh Cave*. Oxford, Oxford University Press.
- Hovers, E. and Kuhn, S., 2006 *Transitions Before The Transition: Evolution and Stability in the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*. New York, Springer.
- Jelinek, A., 1981 The Middle Paleolithic in the Southern Levant from the Perspective of the Tabun Cave. In *Préhistoire du Levant*, edited by Cauvin, J. and Sanlaville, P., pp. 265-280. Paris, Centre National de la Recherche Scientifique.
- 門脇誠二・近藤康久 2011「レヴァント地方における中期・後期旧石器インダストリーの消長パターン」『ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化に基づく実証的研究、第2回研究大会』発表要旨集。
- 近藤康久・門脇誠二・西秋良宏 2010「考古学におけるネットワーク・コンピューティング～「旧人・新人交替劇」遺跡データベースの取り組み～」『人文科学とコンピュータシンポジウム』発表要旨集：173-180頁。
- Le Tensorer, J.-M., Muhesen, S., and Schmid, P., 2006 *Research on the Paleolithic of the el Kowm Area (Syria)*. University of Basel.
- Marks, A., 2003 Reflections on Levantine Upper Palaeolithic Studies: Past and Present. In *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*, edited by Goring-Morris, A. N. and Belfer-Cohen A., pp. 249-264. Oxford, Oxbow Books.
- 西秋良宏 1988 「シリア砂漠の後期レヴァント地方ムステリアン石器群とその変異」『旧石器考古学』37：67-86。
- Neuville, R., 1951 *Le Paléolithique et le Mésolithique du Désert de Judée*. Paris, Archives l'Institut de Paléontologie Humaine.
- Olszewski, D., 2006 Issues in the Levantine Epipaleolithic: the Madamaghan, Nebekian and Qalkhan (Levant Epipaleolithic). *Paléorient* 32(1): 19-26.
- 2008 The Palaeolithic Period, including the Epipalaeolithic. In *Jordan: an Archaeological Reader*, edited by Adams, R. B., pp. 35-69. London, Equinox.
- Olszewski, D. and Dibble, H., 2006 To be or not to be Aurignacian: the Zagros Upper Paleolithic In *Towards a Definition of the Aurignacian*, edited by Bar-Yosef, O. and Zilhão, J. (eds.), pp. 355-373. Lisbon, Instituto Português de Arqueologia.
- Wakano, J. and Aoki, K., 2006 A Mixed Strategy Model for the Emergence and Intensification of Social Learning in a Periodically Changing Natural Environment. *Theoretical Population Biology* 70: 486-497.
- Williams, J., 2003 An Examination of Upper Palaeolithic Flake Technologies in the Marginal Zone of the Levant. In *More Than Meets the Eye: Studies on Upper Palaeolithic Diversity in the Near East*, edited by Goring-Morris, A. N. and Belfer-Cohen A., pp. 196-208. Oxford, Oxbow Books.

ステージ3 プロジェクトの到達点

東北大学大学院文学研究科 佐野勝宏

1. はじめに

ステージ3プロジェクトは、ケンブリッジ大学ゴッドウィン第四紀研究研究所のN.J. シャクルトンとT.H. ファン・アンデルによって1995年に構想され、翌年同研究所で開かれた酸素同位体ステージ3に関する会議で始動した。ステージ3プロジェクトは、古環境学と考古学を2本柱とし、次の2つの問いを主要な研究課題としている。

1. OIS3のヨーロッパの気候はどのようなもので、グリーンランド氷床コアで示された劇的な気候変動はヨーロッパの景観とその植生や動物相にどの程度影響を与えたか？

2. 中期旧石器時代や後期旧石器時代初頭の人類イベントはOIS3の気候や環境史を反映しているのか？反映しているとしたら、どのようにどの程度反映しているのか？

この課題に取り組むため、古環境と考古学の膨大なデータベース作成がおこなわれた。考古学に関しては、ネアンデルタールとホモ・サピエンスの遺跡に関連するデータが収集された。地理的範囲はヨーロッパで、2000年末までに出版された文献が扱われた。最終的な成果は、“Neanderthals and modern humans in the European landscape during the last glaciation”(van Andel and Davies, 2003)にまとめられている。

2. ステージ3プロジェクトの成果

ステージ3プロジェクトのデータベースには、年代値が得られている文化層のみが収録されている。最終的に収められた年代値は1896、遺跡数は380、国にし

て28カ国となった。対象となった遺跡は全て発掘された遺跡である。データベース上のこれらの数は、van Andel et al. 2003: Table 3.2.で示された数とは若干異なる。遺跡数を国別でみると、フランスが最も多く104遺跡で、次いでスペイン(41遺跡)、イギリス(28遺跡)、イタリア(28遺跡)と続く(図1)。年代値は、60-20 ka BPの範囲で集められたが、実際には60 ka BPを超え、c. 100 ka BPまでの年代値も若干含まれている。29-20 ka BPの年代値が最も多く、次いで39-30 ka BPとなる(図2)。年代測定法は、炭素14年代測定による年代値が1619(内AMSが584)、ESRが136、TLもしくはOSLが76、ウラン系列法が42、不明が23となっている。

ステージ3プロジェクトで製作されたデータベースは、ヨーロッパにおける考古文化の時空間分布の変遷を数量的に検討することを可能にした。ムステリアンの遺跡は、OIS4の寒冷期に相当する70-60 ka BPの頃は北緯45度以南の地中海沿岸や南西フランスにしか分布しないのに対し、OIS3前半、すなわち59-43 ka BPの温暖期には北緯50度以北にも分布域を拡大し、遺跡数も増加している(図3、表1)。しかし、42 ka BP以降のOIS3の後半から始まる寒冷化に伴いムステリアンの遺跡は再度南下を始め、最終氷期最寒冷期(LGM)まで遺跡数が減少し続ける。ファン・アンデル等は、29-22 ka BPのデータの多くが測定値のエラーか文化認識の誤りに由来するもので、ネアンデルタールが絶滅したのはLGM直前の32,000年から28,000年前頃と考えている(van Andel, Davies, and Weninger, 2003)。そして、上記のムステリアンの遺跡分布の南北移動と気候変動との関係から、ネアンデルタールの移住は気候変動の影響によるものだと結論付けた。

一方、ホモ・サピエンスの最初の考古文化を代表するオーリナシアン(大枠での分類に留めたEarly Upper Palaeolithicを含む)は、46-43 ka BP頃に出

現する。そして、寒冷化が始まり、ムステリアンは徐々に南下しながらその数を減少させる42-30 ka BPの時期にはむしろ遺跡数を徐々に増やし、33-30 ka BPでピークを迎える。この間、その地理的分布域はほぼ変わらず、北緯50度を超えている。すなわち、OIS3後半の寒冷期において、ネアンデルタールとホモ・サピエンスとでは違った反応を示していたことが分かる。

その後、LGMに向けてオーリナシアン（大枠での分類に留めたUpper Palaeolithicを含む）の遺跡が急増する。グラベティアンの起源は、ステージ3プロジェクトで示された時空間分布の変遷を見てもよくわからない。しかし、33-30 ka BP以降、オーリナシアンに代わってグラベティアンがヨーロッパ中央部の広大な地域に分布していく様子が見て取れる。

このように、OIS3の後半の頃に、ヨーロッパではムステリアンとオーリナシアンの遺跡数が逆転し、およそ30,000年前頃に、ネアンデルタールとホモ・サピエンスの交替が起こることが、ステージ3プロジェクトで示された。では、25万年間以上ヨーロッパの地で生息し続けたネアンデルタールは、何故OIS3に絶滅したのか？ OIS6の氷期を生き延びたネアンデルタールが、どうしてOIS3を乗り越えることができなかったのか？この問いについて、2つの考察がなされている。1つは、やはりホモ・サピエンスの存在がそれに関与していること(van Andel, 2003)。もう一つは、OIS3の頃のダンスガード・オシュガード振動の頻度が高く、急速な環境適応が迫られたためとする考えである(Stringer et al., 2003)。

3. ステージ3プロジェクトが残した課題

このように、ステージ3プロジェクトが、ネアンデルタールやホモ・サピエンスの考古文化の時空間分布の変遷を、網羅的なデータベースを基に定量的に示した点は高く評価できる。しかし、ファン・アンデル自身が、エピローグで述べているように、ステージ3プロジェクトがもたらしたものは、答えというよりもより具体的な課題である。これは、そもそもこのプロジェクトが当初から目的としていたことでもある。

例えば、ホモ・サピエンスの存在がネアンデルタールの絶滅に具体的どのように関わったのか、急速な環境適応は何故ホモ・サピエンスだけができたのか、といった更なる問いに対する明確な答えはステージ3プロジェクトは示していないが、我々にとっては今後の課題を明瞭にしてくれた。

また、網羅的なデータベースを作成する上での問題点も明らかとなった。第3図のグラフを見ると、ネアンデルタールとホモ・サピエンスは20,000年以上ヨーロッパで共存していたことになるが、実際にはムステリアンの29 ka BPより古い年代値のほとんどはエラーと考えられる。また、オーリナシアンとグラベティアンの年代値も、かなりのオーバーラップが見られるが、遺跡ではグラベティアンが出現した後もオーリナシアンの遺物が出続けることは稀で、これも年代測定上の問題による部分が多い。

したがって、ネアンデルタールとホモ・サピエンスの交替、あるいは考古文化の交替のプロセスを解明していくには、年代値の精査が欠かせない。こういった動きは既に始まっており、オーラフ・イエリス等のグループは、同一層から得られた年代値にばらつきがない、測定誤差が小さい、骨に加工痕がある、炭化物の年代値との開きが少ない、等のいくつかの条件を検討することで、これまでに得られた年代値を精査している(Jöris et al., 2011)。その結果、ネアンデルタールとホモ・サピエンスがヨーロッパで共存していた可能性のある年代幅は1,000年程度かそれ以下であり、まだ「行動的現代性」の証拠が質・量ともに増加する以前の段階であると指摘している。

また、Early Upper Palaeolithicとしてまとめられた中には、シャテルペロニアン、セレッティアン、ボフニシアン、バチョキリアン、ウルツティアン、プロト・オーリナシアン等、様々な性格の異なる考古文化が含まれており、シャテルペロニアン以外はその担い手がネアンデルタールかホモ・サピエンスか判然としていない。ネアンデルタールとホモ・サピエンスが、OIS3に何故交替したのかを明らかにするためには、ムステリアンの終末や古典的オーリナシアンをはじめ、中期旧石器時代から後期旧石器時代へ移り変わる時期に現れる上記の各考古文化の様相とその消長年代を正確に把握していく必要がある。

<引用文献>

- van Andel, T., 2003. Humans in an Ice Age - The Stage 3 Project: Overture or Finale?, in: van Andel, T., and Davies, W. (Eds.), *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape during the Last Glaciation: Archaeological Results of the Stage 3 Project*. Cambridge, McDonald Institute for Archeological Research, pp. 257-265.
- van Andel, T., and Davies, W. (Eds.), 2003. *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape*

during the Last Glaciation: Archaeological Results of the Stage 3 Project. Cambridge, McDonald Institute for Archeological Research.

van Andel, T., Davies, W., Weninger, B., 2003. The Human Presence in Europe during the Last Glacial Period I: Human Migrations and the Changing Climate, in: van Andel, T., and Davies, W. (Eds.), *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape during the Last Glaciation: Archaeological Results of the Stage 3 Project*. Cambridge, McDonald Institute for Archeological Research, pp. 31-56.

van Andel, T., Davies, W., Weninger, B., Jöris, O., 2003. Archaeological Dates as Proxies for the Spatial and Temporal Human Presence in Europe: a Discourse on the Method, in: van Andel, T., Davies, W. (Eds.), *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape During the Last Glaciation: Archaeological Results of the Stage 3 Project*. McDonald Institute for Archeological Research, Cambridge, pp. 21-29.

Jöris, O., Street, M., Terberger, T., and Weninger, B., 2011.

Radiocarbon Dating the Middle to Upper Palaeolithic Transition: The Demise of the Last Neanderthals and the First Appearance of Anatomically Modern Humans in Europe, in: Condemi, S., Weniger, G.-C. (Eds.), *Continuity and Discontinuity in the Peopling of Europe: One Hundred Fifty Years of Neanderthal Study. Proceedings of the international congress to commemorate "150 years of Neanderthal discoveries, 1856-2006"*, organized by Silvana Condemi, Wighart von Koenigswald, Thomas Litt and Friedemann Schrenk, held at Bonn, 2006, Volume I. Dordrecht, Heidelberg, London, New York, Springer, pp. 239-298.

Stringer, C., Heiko, P., van Andel, T., Huntley, B., Valdes, P., and Allen, J.R.M., 2003. Climatic Stress and the Extinction of the Neanderthals, in: van Andel, T., and Davies, W. (Eds.), *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape during the Last Glaciation: Archaeological Results of the Stage 3 Project*. Cambridge, McDonald Institute for Archeological Research, pp. 233-240.

図1

ステージ3プロジェクトのデータベースに登録された国別遺跡数 (ステージ3プロジェクトデータベースを基に作成)

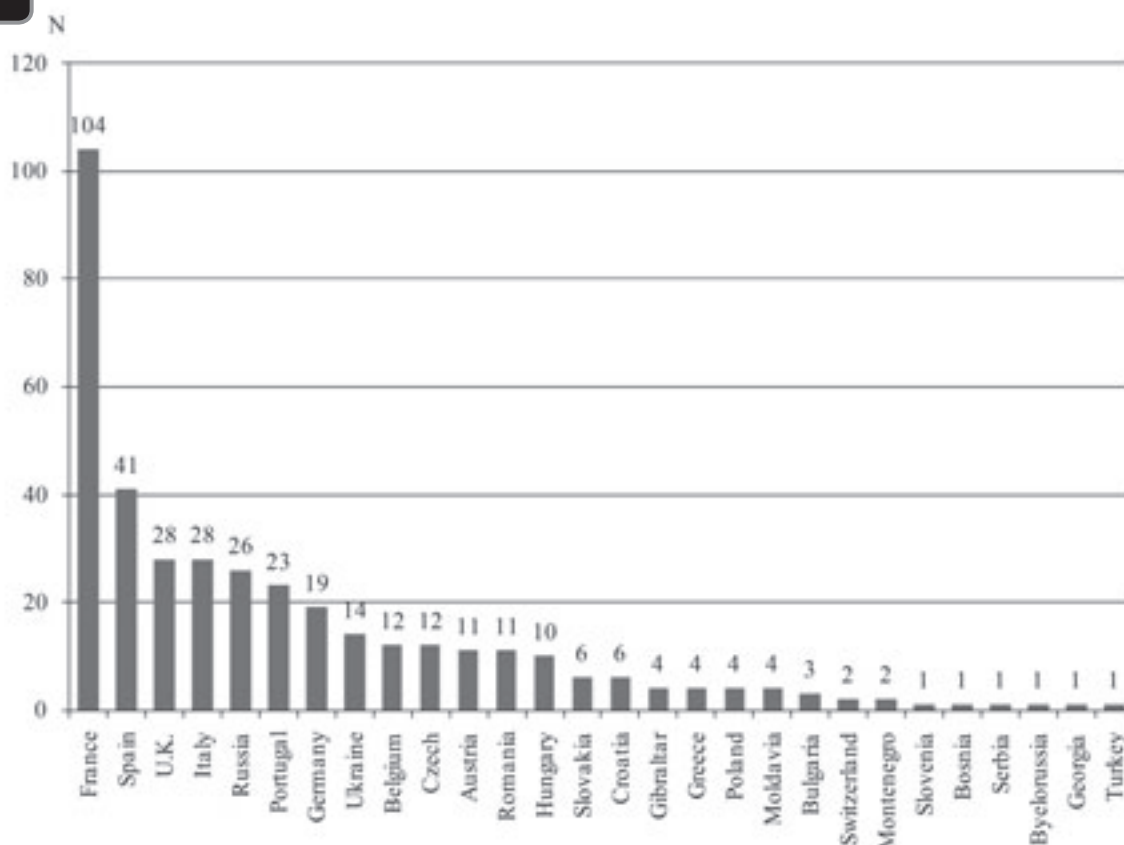


図2

ステージ3プロジェクトのデータベースに登録された年代別データ数
(ステージ3プロジェクトデータベースを基に作成)

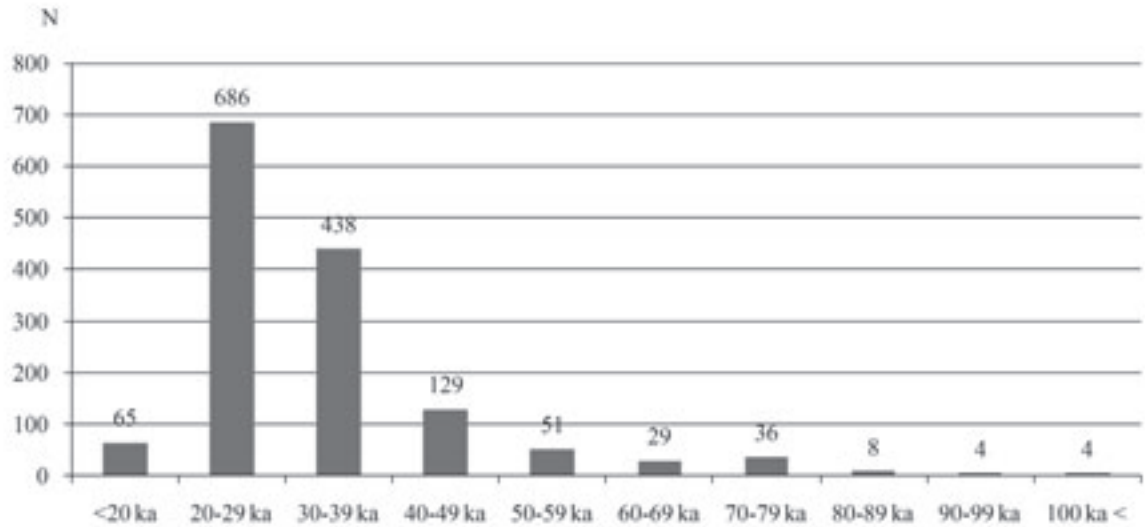


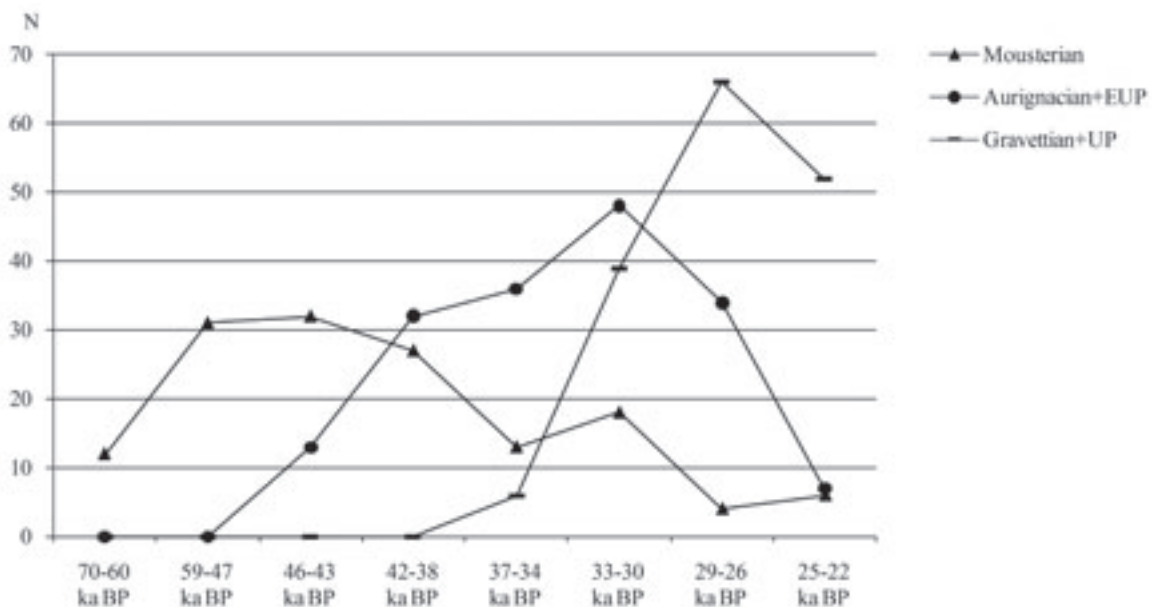
表1

考古文化ごとの年代別遺跡数 (EUP = Early Upper Palaeolithic, UP = Upper Palaeolithic)
(van Andel et al. 2003: Table 4.5.を改変)

Techno-complexes	70-60 ka BP	59-47 ka BP	46-43 ka BP	42-38 ka BP	37-34 ka BP	33-30 ka BP	29-26 ka BP	25-22 ka BP
Mousterian	12	31	32	27	13	18	4	6
Aurignacian+EUP	0	0	13	32	36	48	34	7
Gravettian+UP	0	0	0	0	6	39	66	52

図3

考古文化ごとの年代別遺跡数 (EUP = Early Upper Palaeolithic, UP = Upper Palaeolithic)
(van Andel et al. 2003: Table 4.5.を基に作成)



シベリアにおける旧人・新人遺跡

北海道大学アイヌ・先住民研究センター 加藤博文

1. はじめに

ユーラシア大陸の北東部を占めるシベリアは、ネアンデルタール集団が確実に進出拡散した東の端とみることができる。地球規模においてネアンデルタール集団とサピエンス集団の交替劇の実像を検討する場合、シベリア地域におけるその様相の把握は、大きな意味をもって来る。その理由として、シベリアの地の季節的な環境条件の変動の大きさと、一方で豊富な動物資源の存在を挙げることができる。このようなシベリア地域への人類集団の環境適応行動は、自ずとネアンデルタール集団とサピエンス集団という二つの異なる人類集団の技術、生活空間の認知能力、資源の開発能力、社会性とも深く関係してくると思われる。

「交替劇プロジェクト」においては、とりわけネアンデルタール集団とサピエンス集団の学習能力の差異に注目する。そしてこの学習能力差がそれぞれの環境適応行動に影響を及ぼし、交替劇の背景に大きく作用したという仮説に基づいた検証をおこなっている。シベリア地域は、ネアンデルタール集団にとって最も東に拡大した地域であり、サピエンス集団にとっては、その後の北極圏、新大陸への進出の道筋となった地である。シベリアに残された考古学的資料から二つの集団の足跡をどのように辿ることができるのか、そこに二つの集団の学習能力の違いを読み取ることができるのか、これらの課題の解明がもとめられている。

2. シベリアの地理的特徴

ユーラシア大陸においてヨーロッパ地域とアジアを区分する境界は、ウラル山脈とされる。このウラル山脈を越えた東側がシベリアの大地となる。シベリアの地理的特徴は、南に高い山脈が東西に連なり、これらの山脈、高地に源をもち河川が、南から北へ、北極海に向かい注いでいる。シベリアの大地も一様ではなく、

西側には西シベリア低地が広がり、最終氷河期には氷河湖が広がっていたことが指摘されている。また東には、世界最深のバイカル湖が位置し、その北にはレナ高地が広がり、これを貫く河川が山間部を蛇行しながら流れている。

シベリアの地理的特徴とは、この南から北へ注ぐ幾つもの大河とその間に広がる丘陵地や平原、山間部や高地といった景観の多様性にある。そしてこれまで確認されてきた先史人類の足跡は、これらの大河に沿って、点在している。さしずめその広がり、広大な大陸を東へ向かう人類集団の点状の痕跡となっている。

3. 交替劇を考えるための視点

この「交替劇」プロジェクトにおいては、アフリカ、中近東、ヨーロッパ、北ユーラシアにおけるネアンデルタール集団とサピエンス集団の遺跡データベースを構築し、彼らの残した石器製作伝統、文化諸様相の時空間的変遷の把握を目指している。この作業の一貫としてシベリア地域においても、遺跡データベースの構築を進めている。

シベリア地域は高緯度で寒冷な自然環境に位置することから、出土考古学資料には、通常的环境では残りにくい有機質の骨角製の道具類やかれらの狩猟行動の残滓である動物骨が残されている場合が少なくない。これらを総合することからネアンデルタール人とサピエンス、二つの人類集団の進化的・文化的行動を考古学的に比較検証し、二つの人類集団間の学習能力の差異を抽出していく予定である。

具体的に構築されるデータベースからは、以下の要素に着目して分析を進めていきたいと考えている。

- 1) 空間的分布（中核的生活領域）の二つの集団間における差異
- 2) 生活空間としての遺跡類型の時期的変化
- 3) 出土動物遺存体の傾向性からみた狩猟対象獣と

狩猟活動（戦略）：集団猟の組織化と作業分化の違いの抽出

これらの時空間データを検討することによって、遺跡類型の時期的変化の背景と、さらに二つの集団間の空間認識／活動空間の差の検証できると想定している。

また遺跡データには、石器製作技術伝統に関する情報に加えて、骨角器の有無や種類、装身具などの動産芸術や顔料など身体装飾に関する資料、壁画などの芸術・象徴表現についての情報も含まれている。これらは、人類集団の「学習の場」としての生活空間を示す重要な資料であり、これらを活用することから、

- a) 二つの集団間における道具製作技術（狩猟装備）における差異の背景の検討
- b) 所謂「現代人的行動」（装身具、身体装飾、芸術表現など）の出現過程
- c) 考古学資料からの集団や個人に関する情報の抽出：墓から見た集団と個人などの分析も可能となろう。

3. 人類史における 北ユーラシア圏のもつ意味

人類の北方圏への進出は、人類集団が経験した大きな歴史的転換期の一つであったとみなせる。なぜならば人類の生理的特徴は、熱帯型の生物種としての特徴を残したままであり、自らのこの特徴を変化させることなく異なる環境への適応してきている。そのために人類が生み出したものこそ、多くの文化的な適応装置としての、衣服や住居、道具類そして社会組織や神話

図1

ユーラシアにおける交替劇に 関係する主要遺跡



であった。やがて異なる環境への適応能力を高めた人類集団は、さらに地球規模での拡散移住行動へと移行していったのである。

周知のように、北ユーラシアへ進出した人類集団は、その後、北太平洋沿岸地域や、島嶼地域、さらにベーリンジアを超えてアメリカ大陸へとその生活空間を拡大させている。つまり、北ユーラシアにおける人類集団の進化史の解明は、地球規模の人類集団の適応と拡散の歴史の解明につながると見ることができる。北方圏における初期の人類史をめぐる議論には、大きく三つの課題（ビッグイシュー）が存在する。その一つは、人類集団が北方圏へ進出したのは何時なのかという課題であり、二つ目は人類の北方圏への進出過程とそこで生じた技術革新の内容、および集団の系統性の問題である。そして第三の課題は北方圏へ進出した集団の次なる動き、つまり先に触れた他地域への移住拡散行動（Global Colonization）である。

北ユーラシアへの人類の進出が、どれほど遡るのか。また人類史の進化の過程でどの段階であったのかについては、現在でも議論と探求が続けられている。

人類揺籃の地であるアフリカからの幾度かの人類拡散の波とユーラシア大陸における人類遺跡の年代との比較検討は、とりわけユーラシア大陸東部の人類史の復元にとって大きな課題の一つである。本プロジェクトの課題であるネアンデルタール集団とサピエンス集団の間の学習能力の比較にもとづく交替劇の検討においても、ユーラシア大陸におけるネアンデルタール集団の系統性や適応行動を考える上において軽視できない課題である。

ユーラシア地域においては、集団を特定するための直接的な証拠である化石人骨が極めて少ない。そのために考古学的資料に頼らざるをえない。そこには、考古学的資料である石器製作技術の伝統や行動様式がどの程度集団と一致するのかという未解決の課題が横たわっている。しかしながら比較検討され道具製作技術や遺跡における行動様式に著しい差異が認められるのであれば、集団差や中近東やヨーロッパなどにおける人類進化との比較考察や地球規模での議論として検討も可能となるであろう。

4. シベリアの人類集団の 系統性をめぐる議論

ユーラシアにおけるネアンデルタール集団の系統性と年代については、近年いくつかの新たな動きが見られる。

ムステリアン段階の洞窟遺跡や開地遺跡が集中する山地アルタイのアヌイ川流域に位置するカラマ遺跡は、北方圏への人類集団の進出時期を知る上で注目される遺跡のひとつである(Деревянко и др.2005, Bolikhovskaya et al. 2006)。報告者らによれば約80万年前から40万年前に遡る赤色土層中より礫や大型の剥片を素材としたチョッパー、チョッピングツールやスクレプロなどで構成される粗雑な石器群が出土したという。Homo erectus集団の拡散の波の内、東へ向かった拡散移住の波は、タジキスタンなど中央アジアの約90万年前から60万年前に遡るクリダラ、ホノコII、オビ・マザール6などの諸遺跡にその足跡を残している(Ranov 2001)。またモンゴル高原のナイリン・ゴル17遺跡出土の同様の石器群は、この中央アジアルート東端とされている。

カラマ遺跡の資料は、報告者らによる年代推定が正しければ、このHomo erectusの拡散の段階ですでに人類集団は、北緯50以北へ進出していたことになる。ロシア、ノヴォシビルスクの科学アカデミー考古学研究所を拠点とするデレヴァンコやシュニコフなどの研究者らは、これを基に正に北緯50度以北の北方圏への最初の人類集団の進出時期をHomo erectus段階に遡ると積極的に評価している(Derevyanko and Shunikov 2009)。ユーラシアにおいてもHomo erectus集団が高緯度環境へその生活領域を拡大させていたならば、その後の進化についても検討を要することとなる。

ユーラシア大陸においては、すでに中近東からコーカサス山脈を経て、ロシア平原やウラル山脈南部へのムステリアン石器群の広がりが確認されており、これに伴ういくつかの人類化石も報告されている(Gerasimova et al. 2007)。その一方で、中央アジアから南シベリア、モンゴル高原には、ムステリアン石器群の広がりが認められるものの、その担い手集団についての議論を深めるための資料が不足していた。

近年、ドイツのマックス・プランク進化人類学研究所の研究チームによる中央アジアから南シベリアにおける出土人骨資料のmtDNAの分析は進められ、ユーラシアにおけるネアンデルタール集団の系統性について新たな議論の可能性が出てきている。

この議論において重要な役割を果たしているのは、山地アルタイのデニソワ洞窟出土の人骨資料のmtDNAの分析結果報告である(Krause et al. 2010)。デニソワ洞窟には約12.5万年前から続く人類の居住の痕跡が残されているが、今回報告がなされたのは、2008年に出土した5-7才の子供の指の骨に

ついてで、4.8万年前から3万年前と推定される層位から出土資料である。分析結果から報告者らは、デニソワ洞窟の居住者集団はヨーロッパに展開したネアンデルタール集団と系統的に近似し、約60万年にネアンデルタール集団と分岐したと推定している(これについては、歯の特徴から見て、約35万年前に分岐したという指摘もなされている)。

一方で、中央アジア、ウズベキスタンのテシュク・タシュ洞窟と山地アルタイのオクラドニコフ洞窟から出土したネアンデルタール集団の古代DNAの分析結果についても同じグループによる報告がなされている。この分析結果では、中央アジアと山地アルタイのネアンデルタール集団がヨーロッパに展開したネアンデルタール集団と同様のグループに属する集団であるという結果が示された(Krause et al. 2007)。

考古学的には、これらmtDNA分析が報告された遺跡からは、おしなべてムステリアン石器群が出土している。これらの石器製作技術伝統がどのような集団によって、どのような経路で中央アジアや南シベリアへもたらされたのかという点が、議論されることになろう。またこれらムステリアン石器群が出土する層位の上層からは、解剖学的現代人との関係が想定される石刃剥離技術を主体とした石器群が確認されており、これら二つの石器製作技術伝統間の差異、そしてその担い手についての議論が活発化することが予想される。しかしながら少ない資料に基づいての議論であることは否めず、しばらく注視する必要がある(Terence 2010)。

5. 遺跡に残された学習行動の痕跡の検討

交替劇が生じた舞台は、地球上のある特定の場所ではなく、いくつかの場所であった可能性が高い。研究の課題は、この現象が局所的な特殊な現象であったのか、それとも普遍的な現象として認められるかという点である。普遍的な現象であるならば、そこには共通した文化的な行動の変化が認められるであろう、その内容を広い地域で比較検討し、二つの集団間の行動差として抽出することも可能となる。私たちのプロジェクトとしては、この行動差が二つの集団間の学習行動の差に裏付けられているという仮定に立っている。

ネアンデルタール集団とサピエンス集団との間には、かれらの認知構造を含めた違いが存在したことが指摘されているが(ミズン1998)、とりわけ現代型人類が出現して以降に現れる特徴的な行動については、

「現代人的行動」として呼ばれている。なかでも世界各地においてサピエンス集団の登場とともに初めて見られるようになる文化的遺物に装身具や可動芸術作品がある。

人間集団が集団間や個体間で共有しなければならない規範や象徴は多岐にわたり、複雑な認知能力が必要とされる。狩猟具や加工具などにおいてもサピエンス集団の装備は、複雑な構造や製作過程を有するが、装身具や芸術作品を十分に機能させるためには社会的な知能が必要となる。装身具自体が含む文化的記号は多様であり単純ではない。その駆使には、使用する集団側とともにその機能を理解する記号の受け手の存在が不可欠である。ゆえに装身具や芸術作品の出現、そしてそれらの利用には高い学習能力が必要となる。

シベリアにおいても後期旧石器の開始と装身具の出現とが結びついている様相を指摘できる。山地アルタイのカラ・ボム遺跡からは、約4万年前に位置づけられる層位から後期旧石器初頭の石刃石器群に伴って北ユーラシア最古の装身具が出土している(Derevyanko and Rybin 2003)。装身具としては、キツネの犬歯を素材としてその一端に穿孔して装身具に仕上げたものと、石製の装身具とが出土している。またこれらに伴って赤色顔料も出土しており、赤色顔料が付着した礫も伴っている。これらの装身具は、炉の脇から出土しており、炉を囲んだ遺跡での滞在活動の中で装身具が製作、使用されたことを伺わせる。

装身具の形態的特徴から集団間のつながりを推察させる資料も報告されている。装身具の出現は、ユーラシア大陸の東西において共通して後期旧石器初頭に出現するが、同様の形態の装身具が約3500km離れたヨーロッパロシア地域のコスチョンキ14遺跡と南シベリア山地アルタイのデニソワ洞窟から発見されている。二つの遺跡で見つかった装身具は、共に管状の骨の表面に螺旋状の刻みを施したもので、それぞれの遺跡で複数個体が出土しており、偶然に製作されたものではなさそうである。

仮にこの装身具の製作者と使用者との間につながりが存在するとすれば、ユーラシア大陸の東西におけるサピエンス集団の移動拡散を示す貴重な資料といえよう。

6. 交替劇の真相の解明へむけて

データベースの構築に基礎をおき、広大な地域における環境変動の復元を組み合わせながら、ユーラシア

規模でのネアンデルタールとサピエンス集団の交替劇の真相に迫りたいと思う。この地域はあまりに広大すぎでこれまで一つのデータベースとしてとりまとめられ、検討されることはなかった。

北ユーラシア地域は、最終氷河期に広大な草原が展開し、豊かな動物相を誇った大地である。この広大な空間を二つの集団はどのように捉え、そしてどのように生活空間として開発していったのであろうか。北ユーラシアでの環境適応行動の解明は、その後の人類集団の海域や新大陸への移住行動の実態を理解する上で、不可欠な課題である。

<参考文献>

- Bolikhovskaya, N.S., Derevyanko, A.P. and Shunikov, M. V. 2006 The fossil palynoflora, geological age, and climatostratigraphy of the earliest deposits of the Karama site (Early Paleolithic, Altai Mountains), *Paleontological Journal*, Vol. 40, pp. 558-566.
- Derevyanko, A.P. and Rybin, E.P. 2003 The earliest representations of symbolic behaviour by Paleolithic humans in the Altaj Mountains. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia* 3/15, pp. 25-50.
- Деревянко, А.П., Шуников М.В., Болиховская, Н.С., Зыкина В.С., Кулик, Н.А., Улиянов, В.А. Чирник, К. А. 2005 *Стоянка раннего палеолита Карам на Алтае*. Новосибирск, изд-во ИАЭТ СО РАН.
- Derevyanko A.P. and Shunikov M.V. 2005 Development of early human culture in northern Asia, *Paleontological Journal*, Vol. 40, pp. 881-889.
- Gerasimova M.M., S.N. Astakhov, A.A. Velichiko 2007 *Paleoliticheskij cherevek, ego material'naya kuritura i prirodnaya sreda obitaniya*. Nestor-Istoriya, St-Petersburg.
- Krause, J. et al. 2007 Neanderthals in central Asia and Siberia. *Nature* 449, pp. 902-904.
- Krause et al. 2010 The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia, *Nature* 464, pp. 894-897.
- Terence, A.B. 2010 Stranger from Siberia, *Nature* 464, pp. 838-839.
- S. ミズン1998『心の先史時代』、東京、青土社

交替劇関連遺跡・石器製作伝統データベースNeander DBの設計

東京工業大学・日本学術振興会特別研究員 近藤康久

1. Neander DB開発の経緯

交替劇A01班では、石器製作伝統における学習能力の差異からネアンデルタール人（旧人）と現生人類（新人）の交替現象を説明づけるため、アフリカと西・北ユーラシアを対象地域として、20万年前から2万年前までの人類遺跡の集成に取り組んでいる。主たるデータソースは発掘調査報告書であり、英語のほかドイツ語・フランス語・ロシア語の文献も少なくない。

このように広範な時空間を対象とし、かつ多様な言語で書かれた文献を渉猟する悉皆調査を行うため、データの収集はアフリカ・西アジア・ヨーロッパ・ロシア語圏を専門とする研究者7名が分担して実施している。研究分担者の所属機関が国内複数都市に分散しているため、各々が独立して作業を進めている。全員が顔を合わせる機会は実質的に班会議に限られるため、日々の研究連絡はインターネット（Eメール）経由で行われる。そこで、複数の分担者がインターネットを介してマスタデータベースに直接アクセスし、データを入力・編集・共有できる仕組みとして、クライアント＝サーバ型のネットワーク・データベースシステムNeander DBを開発・実装した。本稿ではその要点を紹介する。

2. システム構成

Neander DBは商用データベースソフトウェアFileMakerシリーズによって構成する。FileMakerを導入した理由は、操作性に優れることと開発・メンテナンスが容易なこと、そしてWindowsとMac OSの両方に対応していることである。東京大学総合研究博物館にFileMaker Server 11を搭載したデータベースサーバ（Mac OS X 10.6 Server搭載Mac mini, 2.66 GHz Intel Core 2 Duoプロセッサ, 4GB RAM, 1TB HDD）を置き、Neander DBをホストする。分担者

は各々の作業環境にインストールしたFileMaker Pro 11を用いて、インターネット経由でNeander DBにアクセスする。データベースのセキュリティはパスワードとサーバファイアウォールによって確保する。iPhoneやiPadにFileMaker Goをインストールすれば、これらのモバイル端末からもデータベースにアクセスできるので、図書館や出張先など研究室を離れた環境でもインターネット接続さえ確保できれば作業を進めることができる。

3. データベースの構造

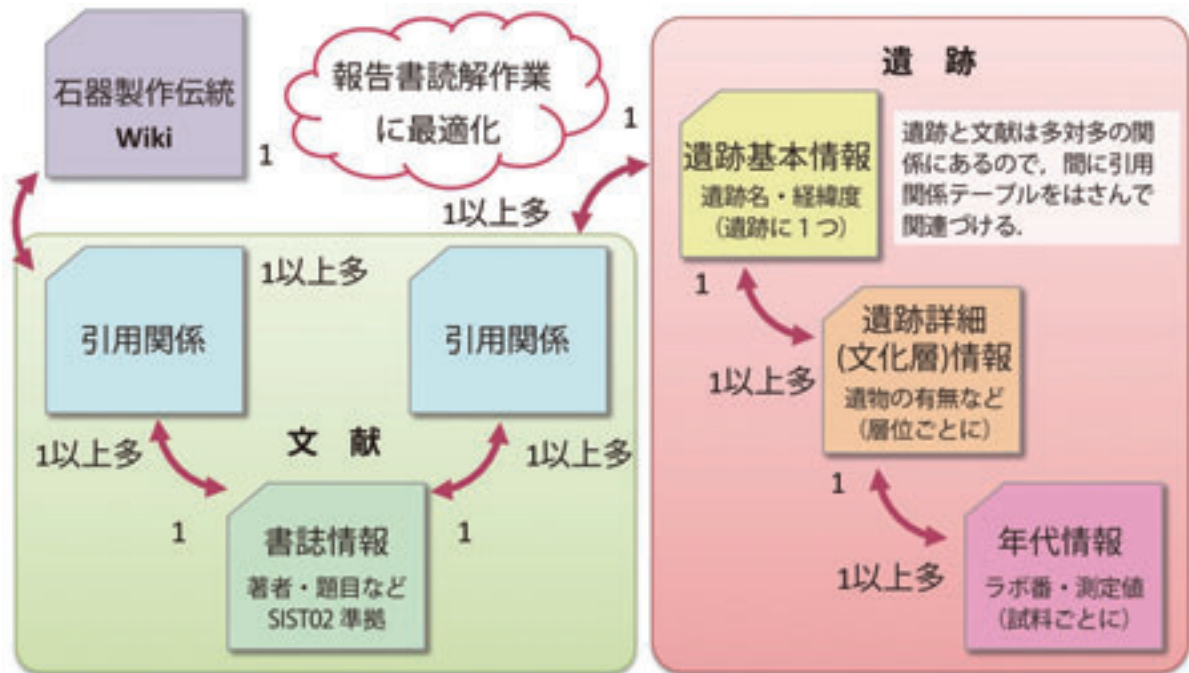
考古学の研究者が海外の発掘調査報告書から遺跡の情報を取り出し、遺跡カードにまとめるというワークフローに最適化する形で、以下のようにリレーショナルデータベース管理システム（RDBMS）を設計した。

まず、データベースの骨格は、文献書誌情報と遺跡情報、石器製作伝統情報の三本立てとする（図1）。両者の関係は必ずしも1対1ではなく、1冊の報告書に複数の遺跡が収録されているケースと、1つの遺跡の発掘成果が複数の報告書に記載されるケースがある。すなわち、データベース上の実体（情報学的意味でのエンティティ）としての文献と遺跡は多対多の数的結合関係（カーディナリティ）にある。RDBMSの特性上このままではテーブルを結合することができないので、引用関係テーブルを中間にはさんで両者の関係を整理する。

3.1. 文献書誌情報

文献書誌情報は著者名・出版年・題目・出版地・出版者・収録誌名・巻号・掲載頁などからなり、科学技術情報流通技術基準SIST 02に準拠する形で記述する。ISBNまたはDOIが付されている日本語・英語文献については、NACSISやWeb of Scienceといった文献検索サービスを用いて書誌情報を特定できる

図1 Neander DBの構造 (模式図)



ため、詳細情報の入力を省略してもよいと取り決めた。省略した場合は、データチェック担当者が情報を補完する。日英以外の言語については、検索の便宜を図るために、書誌情報を省略せずに記載するとともに、著者名・題目の英語訳も併記する。

3.2. 遺跡情報

遺跡というエンティティは、1遺跡につき1つのレコードをもつ遺跡基本情報と、1遺跡に1以上多のレコードをもつ遺跡詳細（文化層）情報、さらに1つの文化層につき0以上多のレコードをもつ年代測定値情報から構成される。

3.2.1. 遺跡基本情報

遺跡基本情報は、遺跡の名称・国名・位置・立地など、1つの遺跡に対した1つの値が決まる情報からなる。これらの中で最も重要なのは位置情報（経緯度）である。なぜなら、位置情報は遺跡の分布をGISの地図上にプロットする際に必要であり、分布図こそが、旧人・新人の居住地域や石器製作伝統の空間的変遷を「見える化」する唯一の手だてとなるからである。位置情報の精度が高ければ高いほど、それに基づく空間分析の精度も高くなる。したがって、データ収集段階でできるだけ高い精度、たとえば秒

単位まで求めるのが望ましいが、現実にはそううまくゆかない。GPSを基準点測量に使わない（もしくは使えない）発掘調査では、遺跡の経緯度を秒レベルまで計測するのが困難で、報告書に値の記載すらないこともあるからである。そのような場合は報告書に掲載される遺跡位置図（広域図・遺跡周辺図・発掘区配置図・遺跡全体図など）から経緯度を割り出すことになる。しかし、これには電子地図やリモートセンシング画像の判読もしくは紙地図の電子化とジオリファレンス（位置合わせ）・ジオレクティブファイ（幾何補正）という処理が必要で、専門技術と経験を要するため、考古学プロパーの研究者にそこまで要求するのは酷である。そこで、ネットワーク・データベースの特性を活かして、経緯度が不明な遺跡については報告書掲載の遺跡位置図をサーバにアップロードし、リモートセンシングとGISの専門家がその画像を手がかりに経緯度を割り出すという分業体制をとる。

3.2.2. 遺跡詳細（文化層）情報

遺跡詳細情報にあたる文化層の情報は、データ分析の中核をなす。遺跡詳細情報テーブルには（1）文化層の名称（Layer 1, Level II, Phase 3など）と（2）編年・文化のまとまり（考古学的意味でのエンティティ）としての石器製作伝統の名称（Mousterian,

Aurignacian, Gravettianなど)、(3) 古気候学の年代指標である海洋同位体ステージ (MIS)、(4) 考古学の立場からみた推定年代という4つの年代指標を併記する。(1)・(2)・(3) は相対年代、(4) は絶対年代である。専門分野によって参照する年代指標が異なるため、これらを併記することにした。

文化層にはまた、動植物遺存体などの古環境情報や人類化石、骨角器・絵画・動産芸術品など出土遺物の情報が含まれる。これらの数量を定量化できればよいのだが、データの集計には膨大な労力がかかるので、それは今後必要に応じて行うとして、さしあたり当該遺物の有無のみを記録する。

3.2.3. 年代測定値情報

文化層に付帯する年代測定値は、遺跡分布の時間的変遷を「見える化」する際の重要な根拠となる。年代測定値の情報は一意識別子となる機関コード (Lab Number) とデータ値に相当する年代中央値、標準偏差 2σ (上限・下限で値が異なる場合があるので分かち書きにする) を骨格とする。ただし近年は年代測定法に加速器質量分析 (AMS) 放射性炭素年代測定法・熱ルミネッセンス法 (TL)・光ルミネッセンス法 (OSL)・電子スピン共鳴法 (ESR EU/LU) などが加わり、バラエティが豊かになった。測定可能な試料の種類も多様化している。測定法・試料によって年代の評価が異なりうるので、年代測定法・測定試料の種類・種属も明記する。

3.3. 石器製作伝統wiki

上記の遺跡情報に加え、プロジェクトの主眼である

石器製作伝統の解明を進めるため、研究チームでは石器製作伝統の「事典」作りにも着手している。元来、石器製作のプロセスは、行動や技術などさまざまな研究観点から記述されるため、地域・時代を横断して比較・評価するのは困難であった。そこで、アフリカからユーラシアにいたる広範な地域の旧石器遺跡を集成するこの機会をとらえ、各々の石器製作伝統を実質的に代表する遺跡を取り上げて、石材の調達から打ち割り、二次調整に至る石器製作プロセスの特徴を、統一的な評価項目 (表1) にしたがって自由記述する。めざすところは、ウィキペディアのように複数人が同時に記事閲覧・編集・情報共有できるwiki型の石器製作伝統ナレッジベースである。遺跡基本情報と同様に、石器製作伝統情報も文献書誌情報と多対多の数的結合関係にあるため、引用関係テーブルを挿入することによって両者のリレーションシップを明示化する (図1)。

3.4. 直感的なユーザインターフェース

Neander DBの実装にあたっては、データベース入力経験の浅い担当者でも直感的に操作しやすいグラフィカルユーザインターフェース (図2) を実装した。テキスト入力予測機能やプルダウンメニュー／ボタンを活用して、入力ミスやゆらぎの低減を図っている。

4. Neander DBの考古情報学的位置づけ

さて、このNeander DBは考古学の情報処理を科学するアプローチ、すなわち考古情報学の視点から見ると、どのように位置づけられるだろうか。

表1 石器製作伝統wikiの収録項目

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. 石器の選択と獲得 | 4. 着柄 |
| 1.1. 石材の種類 | 4.1. 着柄の証拠 |
| 1.2. 石材の形態 | 4.2. 組み合わせ道具かどうか |
| 1.3. 産地との距離 | 5. メンテナンス技術 |
| 2. 剥片剥離 | 5.1. 刃部再生技術 |
| 2.1. 石核形態のコンセプト | 6. 備考 |
| 2.2. 主な剥離方向 | |
| 2.3. 剥片形態 | |
| 3. 石器器種と二次加工 | |
| 3.1. 主な石器器種と機能 | |
| 3.2. 石器製作技術 | |

図2

Neander DBのインターフェース

(遺跡基本情報検索・閲覧・編集画面)

Site Summary - 遺跡基本情報検索/閲覧/編集画面

SITE ID: 1004018

SITE NAME: Tabun Cave

COUNTRY: 376 Israel

LONGITUDE: 34.9656° (34 ° 57 ' 56 " E)

LATITUDE: 32.6706° (32 ° 40 ' 14 " N)

SITE TYPE: cave View Google Maps

PRIMARY EDITOR: kadowaki on 2010/12/21 15:41:36

LATEST EDITOR: kondo on 2011/01/01 11:43:57

MAP1 MAP2 MAP3 REFERENCE

Grün and Stringer 2000. Tabun Revisited: Revised ESR Chronology and New ESR and U-series Analyses of Dental Material from Tabun C1. *Journal of Human Evolution* 39, pp.

Garrod and Bate 1937. *The Stone Age of Mount Carmel: Excavations at the Wady el-Mughara. Volume I.* Oxford: Oxford University Press.

Mercier et al. 1995. TL Dates of Burnt Flints from Jelinek's Excavations at Tabun and their Implications. *Journal of Archaeological Science* 22, pp. 495-509.

LAYER:	ENTITY	OIS	H. SAP.	H. NEAN.	BONE T.	PAINT.	OCHRE	P. ART	N.DAT
Layer B	Tabun B type	4-3	absent	absent	absent	absent	absent	4	Detail 詳細 >
Layer C	Tabun C type	7-6	present	present	absent	absent	absent	14	Detail 詳細 >
Layer D	Tabun D type	7-6	absent	absent	absent	absent	absent	17	Detail 詳細 >
Layer Ea	Mugharan		absent	absent	absent	absent	absent	7	Detail 詳細 >

Search 検索モード Browse & Edit 閲覧/編集 Citation 関連文献 List Browse All 全遺跡 Home 最初に戻る

4.1. ネットワーク・コンピューティング

Neander DBの最大の特色は、ネットワーク・コンピューティングの活用により、遠隔地に拠点を置く複数の研究者が協働して迅速にデータベースを構築できる点にある。昨今、インターネットを活用した「クラウド・コンピューティング」がビジネストレンドとなっているが、クラウド・コンピューティングではインターネットという「雲」(クラウド)の先の企業や第三者機関に情報を預けるのに対し、Neander DBではあくまでも情報を組織内部に保管する。そのため、あえてネットワーク・コンピューティングということばを用いる次第である。

ネットワーク・コンピューティングのメリットとしては、バージョンエラーや入力エラーを抑制できるばかりでなく、作業の中で生じた設計変更や拡張のニーズにも柔軟かつ迅速に対応できることが挙げられる。また、適切なバックアップ措置を講じることによって、バージョンエラーを抑制しつつデータの冗長化とリスク分散を図ることができる。たとえば、2011年3月11日の東日本大震災では仙台の研究分担者が作業環境に被害をこうむったが、データベースに登録した情報は東京のサーバに保存されていた。この点に限っていえばネッ

トワーク・コンピューティングによるリスク低減の効果があつたといえよう。

考古学のためのデータベースは、昨今大規模化が顕著である(近藤2010)。国内だけみても、奈良文化財研究所の全国遺跡データベース(森本2000)や日本旧石器学会(2010)の旧石器遺跡データベースのように、全国を網羅するものもあれば、埋蔵文化財包蔵地地図・遺跡地名表のように、一都道府県の遺跡を悉皆的に風六するものもある。これらのデータベースは公開を前提として作られているが、その編集作業は非公開かつオフラインで行われる。Neander DBは、インターネットを介して複数機関の研究者による情報入力および共有を実現したものであるという点において、全国埋蔵文化財法人連絡協議会の埋蔵文化財報告書抄録データベース(<http://www.zenmaibun.com/data002.html>)に次ぎ、考古学における「協働」研究の新しいモデルを提示するものである。

4.2. 考古情報と文献書誌情報の統合

昨今の技術動向を鑑みると、博物館系列品管理情報システムと図書館系文献書誌情報システムが統合

に向かいつつある（嘉村ほか2010；森ほか2011）。Neander DBは、遺跡情報と文献書誌情報、さらには石器製作伝統wikiが相互に連携する仕組みを実装したという点において、このような情報システム統合のトレンドと軌を一にするものである。近い将来に、Neander DBに収録された遺跡情報と文献情報は、総括班において他班のデータと統合され、プロジェクト全体で共有される（森ほか2011）。このような考古学における学術システム・インテグレーションの先駆けとなることも、Neander DBの特色である。

4.3. 地理情報システムとの連携

Neander DBの特色としてはもう一つ、収録されたすべての情報が、遺跡の位置情報（経緯度）を手がかりとして、地理情報システム（GIS）を用いて地図上に表示できることが挙げられる。2011年7月初旬時点で、Neander DBには西アジア・ヨーロッパ・北ユーラシアの遺跡約800か所の1,850を超える数の文

化層と3,100点以上の年代測定値が収録されている。レコード数は、作業の進展にしたがってさらに増加することが見込まれる。これらの情報にさまざまな条件で絞り込み検索をかけて、対象となる遺跡グループを抽出し、その分布を地図上に表示する（図3）。さらにB02班（古環境班）など他班のデータとの統合・解析（近藤2011）を通して、旧人・新人交替劇の「見える化」が図られ、この現象に対する新しい解釈が得られることが期待される。

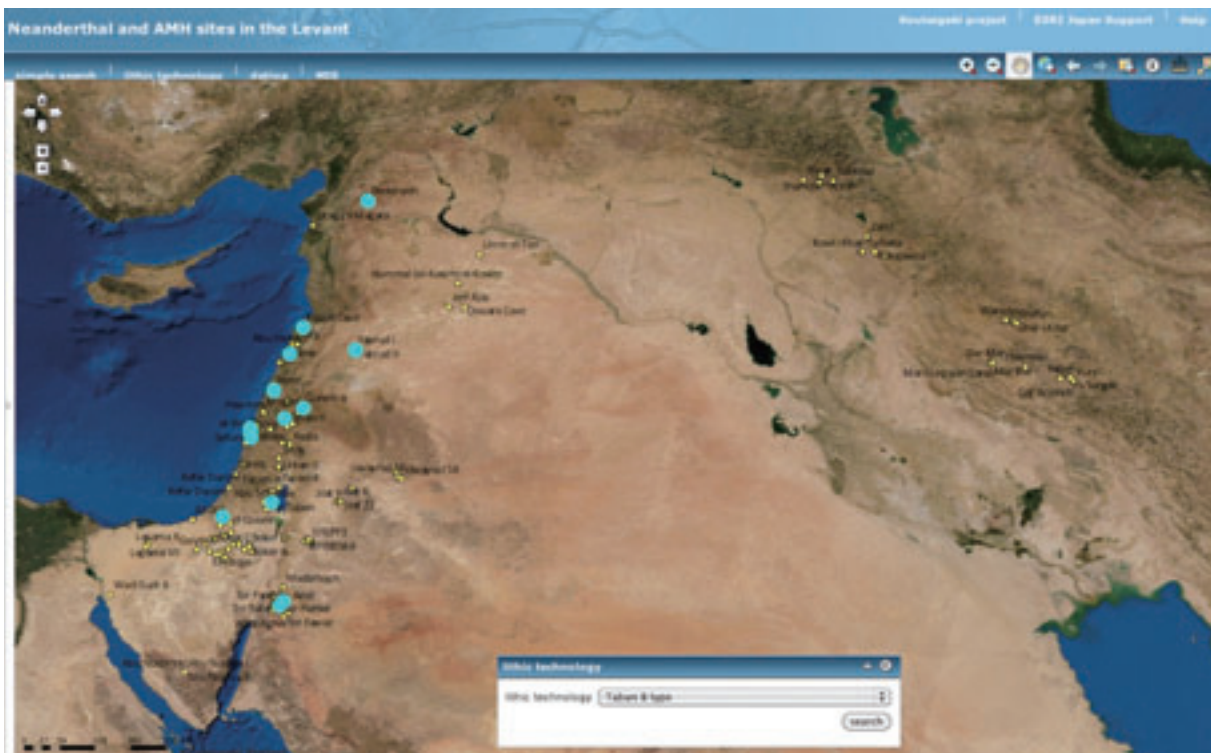
謝辞

本稿はじんもんこん2010（近藤ほか2010）・CAA 2011 (Kondo et al. forthcoming)・日本西アジア考古学会第16回大会（近藤ほか2011）で発表した内容を再構成したものである。Michael Märker博士（チュービンゲン大学／ROCEEHプロジェクト）をはじめ、有益な助言をいただいた同僚諸氏に感謝申し上げる。

図3

GISでの遺跡地図表示例

（レヴァント地方のタブーンB型石器製作伝統に伴う遺跡をハイライト表示）



<参考文献>

- 嘉村哲郎・加藤文彦・大向一輝・武田英明・高橋徹・上田洋 (2010) 「Linked Open Dataによる多様なミュージアム情報の統合」『情報処理学会シンポジウムシリーズ』2010/15:77-84.
- 近藤康久 (2010) 「2010年代の考古データベースはどう展開するか?」『公開シンポジウム「人文科学とデータベース」論文集』16:19-28.
- 近藤康久 (2011) 「考古学における生態文化ニッチモデリング」『日本地球惑星科学連合2011年大会予稿集』(Web版)
<http://www2.jpгу.org/meeting/2011/yokou/BPT025-03.pdf>.
- 近藤康久・門脇誠二・西秋良宏 (2010) 「考古学におけるネットワーク・コンピューティング:『旧人・新人交替劇』関連遺跡データベースの取り組み」『情報処理学会シンポジウムシリーズ』2010/15:173-180.
- 近藤康久・門脇誠二・西秋良宏 (2011) 『旧人・新人交替劇』関連遺跡・石器製作伝統データベースの構築『日本西アジア考古学会第16回総会・大会予稿集』73頁。日本西アジア考古学会。
- Kondo, Y., S. Kadowaki, H. Kato, M. Naganuma, A. Ono, K. Sano, and Y. Nishiaki. (forthcoming) Network computing for archaeology: a case study from the 'Replacement of Neanderthals by Modern Humans' database project. In *Proceedings of the 39th Annual Conference on the Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, held at Beijing, April 12-16, 2011*.
- 森洋久・丸川雄三・中村佳史・赤澤威 (2011) 「研究情報統合サービスについて」西秋良宏編『ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相: 学習能力の進化に基づく実証的研究』3:17.
- 森本晋 (2000) 「全国遺跡データベースの構築」『公開シンポジウム「人文科学とデータベース」論文集』6:53-62.
- 日本旧石器学会編 (2010) 『日本列島の旧石器遺跡: 日本旧石器(先土器・岩宿)時代遺跡のデータベース』日本旧石器学会。

石鏃製作実験を通して考える 学習のプロセス

東京大学総合研究博物館 長井謙治

1. はじめに

この交替劇プロジェクトでは、将来的に遺跡の事例分析を行って、新人・旧人の学習行動を考古学的な証拠から跡付けることを目指している。そうした分析を今後行うための準備作業として、まずは石器の技量を識別するためのモデルづくりが必要になる。そのモデル作りを行う研究の軸として、民族考古学と実験考古学による研究成果が期待されている（西秋2011）。A01実験班は学習プロセスの分析を担当している。

先に私たちは、旧人が作った石器に対して、現代人の習熟過程の観察から、初心者と熟練者の識別手法を開発する試みを行った（西秋・長井2011）。ここに報告するのは、新人の石器を対象とした、それと同じような試みである。

2. 複製実験とその目的

石器づくりが学習の産物であれば、スキルの異なる石器はあってもかまわない。しかし、それを考古資料から判別することは容易ではない。その理由は大きく2つあると考えられる。1つは判断する側の主観の問題であり、この点はすべての資料の技量判定に関係する。視る側の基準が経験に拠る場合には、その基準が変化しない保証はどこにもない。したがって、経験に依拠して技量を評価することはできない（下手な人が上手いと言っても上手い人は下手と言う）。ここには客観性の強い認定基準の作成が求められる。2つ目は考古学的資料の性格に由来している。全ての石器はコンテキストに基づき製作されているものの、多くの場合発掘されたひとつの資料が形成された履歴を突き止めるのは難しい。例えば、粗悪な素材を質素に使った上手い割り手は、良質の石材を贅沢に使った下手な割り手と同等の石器を創ったかもしれないし、急いで作った石器は、ゆっくりと作った石器よりも

雑な仕上がりになったかもしれない。他者や目的あってこそその石器づくりであり、石器が作られたコンテキストが石器の出来不出来に影響したに違いない。したがって、コンテキストから遊離した作品から、その真の技量を読み解くことは難しいと予測できよう。

上記2つの難点をクリアすることは至極困難といえるものの、前者に関しては、アナロジーの確度を高めるという点で、実験考古学が有効である。基準づくり（さがし）の実験研究を繰り返し行って、その蓄積が果たされた暁には、技量認定の確度が高まるものと期待される。後者に関しては、より高次のアナロジーが求められるために、実験研究の射程外にある。遺跡内分析の精度を高める以外に蓋然性を得ることは難しだろう。いずれせよ、分析対象としての良質な条件下で検出された遺跡と資料が必須であるから、それは次なる課題だと位置づけられる。よって、実験班で着手すべきは、まずは技量判定の確度を高める中範囲の研究だと考えられる。

3. 研究の特色

本稿は上述の問題意識に沿った実験報告となっている。これまで筆者はさまざまな石器を作ってきたが、最初に筆者が練習したのは石鏃作りであった（図1）。本稿で分析するのは、試行錯誤により個体学習をした筆者の半年余の練習資料である。本稿の目的は、筆者の石鏃製作の習熟プロセスを紹介して、それに伴う考古属性の変化を示しながら、石鏃作りの上達のブレイクスルーを問題提起することにある。“いついかなる洞察を得たのか”ということが論点になっている。

なお、本稿は、2001年に立命館大学に提出した筆者の卒業論文「縄文時代晩期石器集中部の技術連鎖—石器製作における石材の消費・廃棄と熟達化に伴う剥離面変化・微細剥片の類型に見る技術的

個性の認識―」を基礎としている。

4. 石鏃製作と学習

石器づくりと学習に関わる研究は、この10年ほどで各種テーマに沿っていくつか行われた。それらの詳細については仲田が端的にまとめているので参照されたい（仲田2011）。仲田と一部重複する部分があるものの、ここでは石鏃製作とスキルに関わる研究成果に触れておく。

4.1. 阿部朝衛（2000）

阿部朝衛は北海道における石鏃製作の学習を研究しており、自らの石器作りや発掘経験を生かしながら、北海道の石鏃に失敗品を認定している。阿部は、縄文時代晩期に石鏃の練習資料が実在すると考えて、北海道聖山遺跡に石鏃製作の練習の場があったと推定している（阿部 2000）。

阿部はアスファルトが付着していない石鏃を、矢柄に装着するまでに至らなかった失敗資料と判断して、そこから失敗品の基準を導いた。阿部が注目したのは1) 平面形態、2) 大きさ、3) 重さ、4) 加工状況、5) 形の対称性、6) 輪郭線のなめらかさ等であり、そこから失敗品の認定基準として、①加工の進行状況や幅・厚さの大きさと重さとそれらの変異の大きさ、②破損率と破損部位、③対称性のなさやねじれの多さ、④輪郭線の不規則性など、形の不完全性を挙げている。

成功品（＝完成品）と失敗品を分別した阿部は、「石鏃は対称性を強く意識して作られた石器である」ことを強調する。また、対称性や精微さは規則的な最終調整を組織的に施すことで得られると指摘する（阿部1998）。阿部は完成品と失敗品の技術的な検討を通して「石鏃では形の対称性や輪郭線の滑らかさが完成品の重要な基準であった」と考えて、そこに審美性や職人氣質を看取して、石鏃の集団的標準の存在を推測している（阿部2000）。

以上のように、縄文時代晩期の北海道において、縄文人が多量の失敗品を作っていたことが指摘されており、石鏃づくりの練習とそれが行われた社会的背景が推測されている。このように、阿部はたいへん興味深い仮説を展開しており、石鏃の学習研究の射程がここに示されている。

4.2. 複製実験からみた初心者と熟練者

さて、阿部はアスファルトの有無に着目して、それ

を指標に石鏃の成功品と失敗品の分別を試みたが、その指標は地域を越えては採用できない。文化的に矢柄への装着にアスファルトを必要とせず、またそうした接着剤を必要としないタイプの石鏃型式に対しては、その方法は採用できない。そこで複製実験による試みも有用となる。

近年、尖頭器や石鏃製作の技量差を問題にした複製実験研究が行われており、K・ダルマークは石鏃作りに対する技量差実験を行っている（Darmark 2010）。ダルマークは技量の異なる9人の被験者を対象に複製実験を行って、初心者と中級者、熟練者それぞれの作品の平面・側面・断面形状の対称性を検討している。フィリップ・テストによるスコア換算を行った結果、熟練者ほど対称性が増すことが明らかになっており、またその結果を踏まえた考古資料の分析においては、対称性の低い資料にヒンジやステップフラクチャーが凌駕するという対応関係が見出されている。石鏃製作における対称性とヒンジやステップは技量差に関連すると予測されている。

御堂島正は、複製実験から尖頭器作りの技量を検討し、初心者と熟練者では複数の石器属性に変化が生じることを明らかにしている（御堂島2004）。御堂島は、尖頭器製作で熟練に関連する属性として1) 製作時間と打撃回数、2) 破損（折れ）、3) 完成品、a:平面形態（左右対称性）、b:長さ、c:幅、d:厚さ、e:断面形態、f:側縁稜線の直線性、g:完成品の剥離痕の状態、4) 剥片、a:大きさ、b:厚さ、c:打面型式、d:縁辺角、e:頭部調整痕を予測している。結果、①一打撃に要する時間、②破損回数、③対称性、④石器や剥片の厚さ、⑤ヒンジ・ステップの割合、⑥剥片打面域の調整等の各項目が熟達度に関係すると推定された。

尖頭器と石鏃とともに継続的に両面加工を施して、素材を漸次的にしかも薄身に減少させながら、求める三次元形状に近づける。すなわち、尖頭器と石鏃の製作は、用いられる剥離技術が打撃か押圧かという点を除いて、完成に至る過程の素材の扱い方が近似している。こうした意味で、御堂島の実験もまた、石鏃製作の熟練分析にも採用できそうな視点をもたらしたといえよう。

以上のように、これまでの研究によって、両面加工の石器づくりの技量が対称性にあらわれることが示され、さらに考古資料と複製実験双方の異なる分析を解して、石鏃の形の対称性は石鏃作りの技量を示すひとつの指標と予測された（阿部2000、Darmark

2010)。これら先学により予測された項目を参照に、本稿においては、形の対称性とそれを生み出す加工スキルの因果を調べる。分析の対象は、石器づくり初心者として熟達を図った筆者の半年余の練習資料である。

5. 石鏃製作の習熟実験

実験は2000年6月から2001年1月まで8ヶ月行った。実験は38回行った。実験開始から終了まで条件を統一した。統制条件は以下のとおりである。

a. 目的製作物

長さと幅が2cm程度の左右対称で薄身(厚さ0.5cm以下程度)の無茎石鏃。手本としたのは長野市宮崎遺跡(縄文時代晩期)出土の石鏃。ただし剥離に失敗などして、素材を大幅に損失したり、剥離ができなくなったりした場合は、そこで作業を終了した。

b. 使用した剥離具

鹿の落角(113g, 先端径4mmと2mm)。硬石製リッター(砂岩製。9.6×6.1×3.8cm、重さ249g、流紋岩製。9.0×5.7×3.0cm、重さ159g)。

鹿の落角の主幹と第3枝の端部をそれぞれ異なる先端径に設定して使用した。使用によって先がちびて、径が大きくなりだすと、研ぎ直して先端径が同じになるように努めた。

c. 石器の素材

信州産の黒曜石を用いた。実験開始から終了まで、2.0×2.0×0.5cm～4.5×4.0×1.0cm、重さ3～6g前後の範囲にある貝殻状剥片を素材とした。

d. 被験者

被験者は筆者である。実験開始までに磨製石器を製作した経験はあったが、剥片石器を製作した経験年数は0.5年。石鏃製作経験はほとんどなかった。

e. 観察

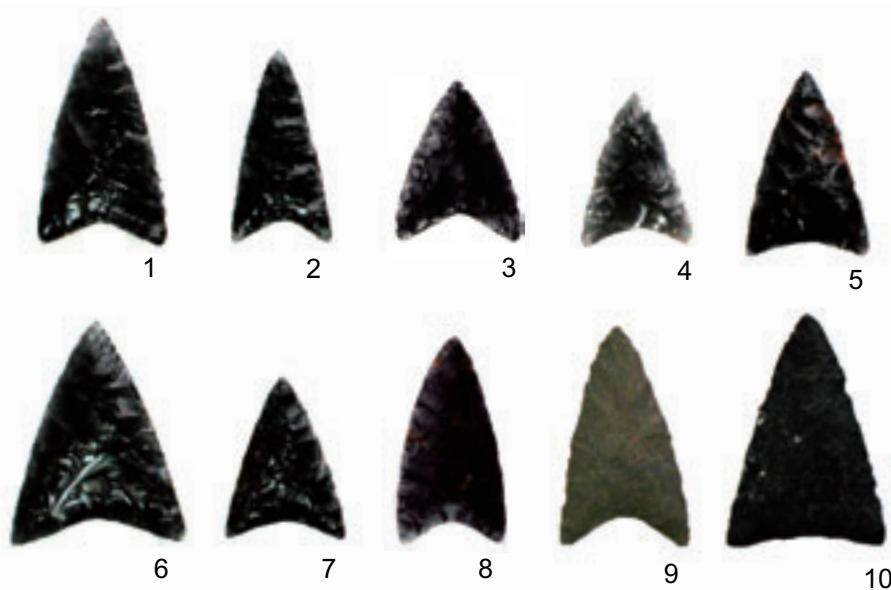
実験開始から終了まで、同じ剥離具を使用した。実験前に石器の素材を記録した。終了後には、完成品の計測を行い、製作に要した時間と石質の記録を行った。作業中に生じたデビタージュは全て回収して、終了後に3mm前後の微細剥片を観察した。

6. おわりに

8ヶ月にわたる練習で筆者の石鏃製作は上達した。剥離面変化、微細剥片の形状変化を調べた結果、実験から3ヶ月を経た段階で等圧・平行する剥離に成功しており、その剥離の成功と前後して、微細剥片が定型化をみせた。微細剥片の定型化は、安定した剥片剥離の成功を傍証した。また、押圧剥離と素材の扱いが習熟するにつれて、整形加工が器体の厚みを効果的に減じる変化が見られ、それにともない製

図1

最近の筆者の練習資料
(全谷里先史博物館寄贈)



作時間も短縮した。

こうした実験結果は、石鏃作りにおける個体学習の成功を暗示する。すなわち、石鏃は教示者不在の試行錯誤によって製作できなくもないこと、あるいは直接教示のない「見習い」によって石鏃作りが上手くなるといった必然性をも予測させる。

本実験においては、既に縄文時代開始期に、多様な石鏃型式を生み、顕著な地域性を現出したことが明らかな、縄文時代の石鏃の学習形態を考えるうえで参考となるデータを提供した。さらに、石鏃型式の変異が生まれるプロセスを考えるうえで興味深いデータも得られており、多角的な検討を現在進めている。

謝辞

本実験における予備的分析に際して、生理学研究所の岡崎俊太郎氏に協力を得た。

<引用・参考文献>

- 阿部朝衛 1998「副葬品としての石鏃—北海道木古内町札苅遺跡の石鏃を例として—」『北方の考古学』、263-276頁、北海道、野村崇先生還暦記念論集刊行会。
- 阿部朝衛 2000「石鏃製作における失敗と練習」『考古学雑誌』、第86巻第1号、1-26頁、東京、日本考古学会。
- 仲田大人2011「日本の石器研究と学習」(2011.2口頭発表、神戸学院大学) (「日本の石器研究と学習」本誌所収)
- 西秋良宏 2011「趣旨説明：旧人・新人交替劇と学習」『日本考古学協会第77回総会研究発表要旨』162-163頁、東京、日本考古学協会。
- 西秋良宏・長井謙治 2011「複製実験からみたルヴァロワ剥片製作の習熟」寺嶋秀明編『ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化に基づく実証的研究、第2回研究大会発表要旨』、6-8頁。
- 御堂島正 2004「尖頭器製作における初心者と熟練者」『石器づくりの実験考古学』、81-201頁、東京、学生社。
- Darmark, K. 2010 Measuring skill in the production of bifacial pressure flaked points: multivariate approach using the flip-test. *Journal of Archaeological Science* 37, pp. 2308-2315.

日本の石器研究と学習

青山学院大学文学部 仲田大人

1. はじめに

旧人ネアンデルタールと新人ホモ・サピエンスの学習能力・特性を彼らの行動化石、すなわち考古資料から突きとめる。その資料の解析とともに、石器研究と学習行動についても調べを進めている。ここでは日本の石器研究の動向を整理したい。日本では旧人の活動痕跡が不明瞭ということもあり、以下に紹介するのは新人遺跡（旧石器、縄文）の例である。

学習に関連するテーマは、(1) 製品の認定、(2) 石器製作の技量、(3) 石器製作の作法、(4) 性差・年齢差、(5) 模倣や伝達、の5点にまとめられる。これらは学習行動そのもの論じているというより、その構成要素に言及したものだ。生硬な考古資料から学習行動をまるごと掴むのはむずかしい。学習行動の要素がどんな資料にどう反映されているか読みとって、全容に迫っていくのが考古学の方法であろう。

2. 製品か、失敗品か

遺跡で見つかる石器には、実に上手く仕上げられているもののほか、不意の事故に見舞われて製作途中で放棄したような石器もあるし、何を意図していたのかわからない石器もある。そうした資料を製品と未製品に分けてとらえるべきだという意見は弥生時代の磨製石剣（松沢1974）の研究で始められ、縄文時代の石鏃（三上1990）の研究がつづいた。

製品と未製品のあり方を石器技術の習得度に重ねてとらえたのが阿部（2000）である。彼は縄文時代の石鏃と磨製石斧を例にあげて製品と失敗品の区別から製作者の技量について考えた。たとえば縄文時代晩期の石鏃には接着材アスファルトが残るものがある。これは実際に着柄された証拠をもっており、製品として使用されたものである。それらの整形加工の度合い、平面形の対称性、側面形のねじれ具合を調べ、

製品の多くが精緻な作りであるとしている。それに比べて、整形加工が粗くかつ形状が不整で歪み、目的物とはよべない石器も遺跡には多い。それらは随所に破損がみられ、形も定まらず変異が大きい。こうした石器を石鏃製作にあたっての失敗品、練習品と呼ぶことを提案している。遺跡では、石器作りの上手な人もまだ十分な技量を持ち得ない者もそれぞれに石鏃作りに励んでいたというわけである。

3. 石器製作の技量をはかる

3.1. 実験的方法

阿部の意見にあるように、石器の形には製作者の技量や熟練度がどれだけ反映されるのだろうか。これを調べるには、現代世界で観察できる関係（パタン）をとらえて、そこから過去の行動を類推せねばならない。石器から製作者の技量をはかるのなら、石器作りを再現することが必要だ。現代の石器製作者の石割り動作と製作物を調べて、行為と結果との対応関係をみつける作業が欠かせない。

御堂島（2004）は旧石器時代の尖頭器の製作実験を行なった。製作物について、一回の打撃に要した時間、破損、対称性、厚さ、瘤、側縁形状、剥離面の端部形状、石屑の諸形状が検討された。その結果、被験者8名は熟達度別に三段階のランクに分けられた。また、この実験を通じての課題として、熟達度を調べるために設定した上の点検項目それ自体の妥当性が問われた。私たちが良し悪しを判断した項目を過去の石器製作者たちも同じように意識していたのかどうか。遠い時間を隔てた両者の認識をどう突き合わせるかがむずかしい。

3.2. 考古学的観察

遺跡からみつかる石器・石屑を岩石学的な特徴で分けていく。似た石どうしを分けたら、次に立体バズ

ルを組み立てていくように石片を慎重につなぎ合わせる。石割りは物理現象であるから、パーツさえ回収・分類できていればほぼ復元が可能である。そうして組み上げられた資料が接合資料で、この観察から石割りの手順や作法にかんする重要な情報が引き出せる。

阿部（2003）は接合資料の読み取りから旧石器時代の石刃技術の熟練差について言及している。彼は6個体の接合資料を対象に、石材、石核素材、石核の諸特徴、石刃生産率、石核消費率などの項目をあげて、採点方式で接合資料から製作者の技量をとらえている。また、別の論文（阿部2004）では細石刃技術の熟練差を問題にしている。細石刃核は細石刃の剥離にあたり石核の管理が問題になることから、石核整形や石核修正が効果を発揮しているかが熟達度の目安とされた。

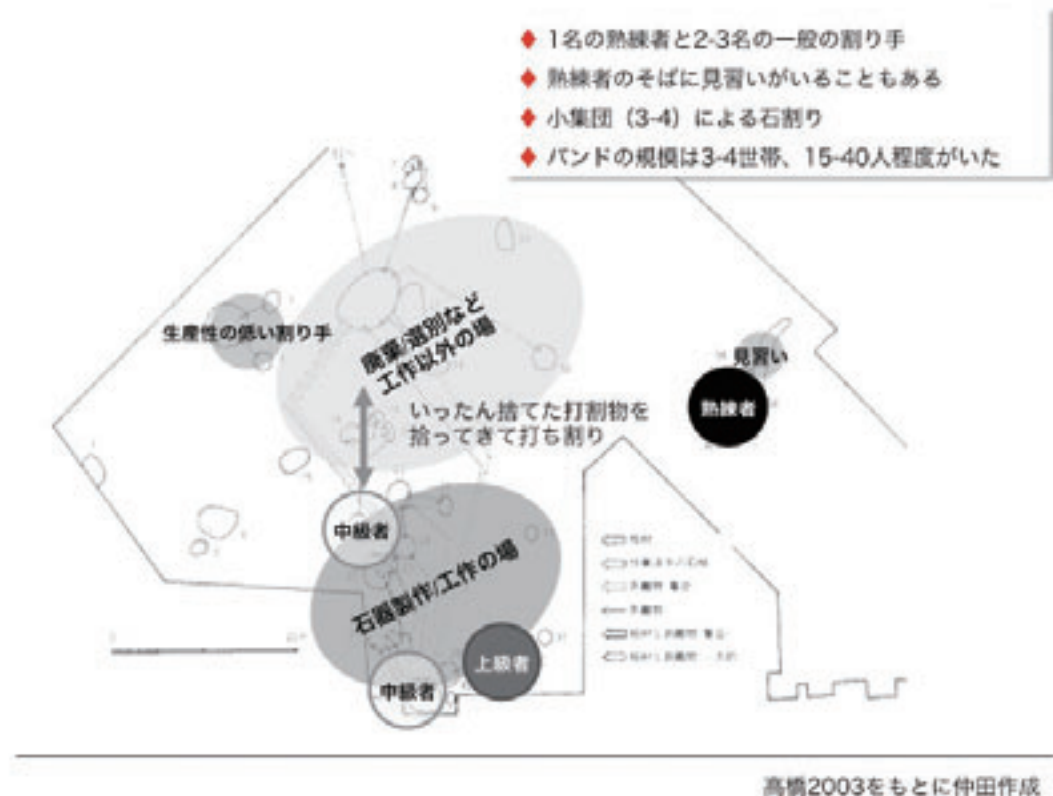
直江（2003）や山崎（2003）は、石割りの最中に生じる突発的な事故の処理、石割りを円滑に進めるための石核調整の適用（打角修正や打面調整）などの有無などを点検項目にあげている。

接合資料から石器製作の技量差を見事に読みとつ

た研究として、大阪府翠鳥園遺跡の成果（高橋2001）を第一にあげることに異論はないだろう。4年にわたる整理作業の結果、重量比で80.5%、接合個体数150個体にのぼる接合成果は圧巻であろう。また、遺跡の形成後あまり時間を置かずして遺跡全体がバックされた堆積環境にあったことも幸いした。豊富な接合資料を介して、遺跡内での具体的な人間行動の一部始終がとらえられることになったからである。接合資料の検討から想定された遺跡内行動を図に示した（図1）。少数の3-5人程度の小集団が短期間のうちに形成した石器工作アトリエ、というのがこの遺跡の性格である。集団には技量差のある複数の人間がいて、石器製作、素材選別を行なっていたらしい。こうした行動を通じて生活技術の伝承がなされたのだろうか。

岡山県恩原遺跡の事例（光石2002）でも作業空間の復元がなされ、技量差に優劣のある製作者の存在が指摘されている。技量に勝る者は細石刃製作や細石刃を柄にはめる植刃などの作業に従事しており、隣では技量のやや劣る者が石割りに苦心していたらしい。また、山形県越中山遺跡K地点（会田・加藤

図1 翠鳥園遺跡の石器工作アトリエ



2008)では石割り作業を行なうなかで何度か石器製作位置をかえていることがわかっている。ただ、これを一人の人間の動きとみるか、打ち割った石の良し悪しを複数の人間で選別した結果とみるか、その解釈は示されていない。

4. 石器製作の作法

4.1. 実験的方法

接合資料に見てとれる技量差はどうやって生じるのだろうか。それは石器製作の作法の体得とも関係がある。ハンマーの習熟プロセスを調べる実験を西秋(2004)が行なっている。実験はハンマーを使って黒曜石核から完形の石片を打ち割るもので、被験者には石割り初心者、経験者がいた。割り始めの成績はさすがに経験者が勝っていた。だが、初心者もすぐに追いつき、以後両者は平行線をたどり共に伸び悩みを示した。初心者の成績が伸びた理由として、西秋が初心者に授けた打ち割りの知識(打撃角度)と打ち割りの繰り返しによって得た能力、この二つが考えられるという。石割り時のフォームの模倣と石割りの熟達との関連も指摘されているがそれは今後の課題のようだ。

4.2. 考古学的観察

石割り作法については考古学的な観察を通じて理解が得られるものがある。たとえば、石器製作に用いられたハンマーの種類の同定。鈴木ら(2002)は実験的手法によって硬軟の石、鹿角、木のハンマーで製作した剥片の属性を検討し、ハンマー素材の差が剥片に特徴的に見いだせることを明らかにした。それをふまえて、南関東地方の後期旧石器時代石器群(東京都鈴木遺跡、神奈川県寺尾遺跡)を対象にハンマー素材推定を試みている。いずれも軟質の石であることが述べられた。これなどは石割りとハンマーには一定の関係、すなわち選ばれた石割り作法があることを端的にとらえた研究といえる。

上でふれたフォームとも関係しそうな研究もある。石器製作の利き手にかんするものだ。竹岡(1991)はフランスのアラゴ、テラ・アマタ、ル・ラザレの前・中期旧石器遺跡で回収された単式削器の刃部位置、刃付け方向を検討している。テラ・アマタ洞窟では素材の主要剥離面(裏面)側からのみの刃付けであるのに対し、ル・ラザレ洞窟では素材の表裏を問わず持ち替えて様々な方向から刃付けされていることを明らかにしている。この違いを竹岡は、石器製作のあり

方から左右の手の複雑な動きを人類が獲得した証拠ととらえ、その背景に脳の大型化との関係を示唆できるといふ。

このほか、日本の旧石器時代の特徴的な石器であるナイフ形石器や彫刻刀形石器の刃の位置から、その使用時の利き手を推測した桜井(2004)の意見がある。ただ、これらの石器は着柄されて使用された可能性が高く、利き手と石器刃部の位置に対応を見いだすのはむずかしいと思われる。阿部(1988)は縄文時代の磨製石斧の磨き方向に注目し、新潟県寺地遺跡の石斧を観察し、東日本の類例を集成して磨き方の傾向を調べている。そして、研磨方向は器体長軸に対し右肩下がりになるものが多いことを突き止めている。これは右手に石斧をもって磨る動作として自然な動きであることから、右利きの者の作業であると推測している。なお、この項に関連するレビューが阿部(2007)によって著されている。

5. 性差・年齢差をめぐる研究

稲田(1986)は、縄文時代の幕開けに狩猟具の変革とともに植物加工具の変質がみられるという。それはこの時期に男性労働、女性労働ともに変革を迎えたからで、それゆえ時代の画期になるのだと述べた。西アジアの先土器新石器時代の後半期から土器新石器時代でもナヴィフォーム式の石刃技術から剥片石器技術へ転換がみられる。西秋(1995)はこの背景に男性の農民化、すなわち職業転換をみる。このように、社会の変革期には男性・女性の役割にも相応の変化がともなったようである。

性差や年齢差をとらえた研究は日本では皆無に等しい。例外として、旧石器時代の子どもの役割を示唆した論文がある(阿部2008、2009)。新潟県荒川台遺跡の石刃製作の場では、高技能者の石割り痕跡の周辺に技量の低い者たちのそれが見られた。この解釈として、高技能者から低技能者、すなわち未成年段階(7-11歳程度)の者へ技術指導を行っていたと考えている。民族学や運動学などの成果を積極的に使ってこどもの存在をみてとろうとはしているが、高技能者が割った母岩と低技能者の母岩で作業内容にちがいがいるように思う。それがお手本とされたていたか、さらに検討が必要だろう。

6. 模倣と伝達

石器技術やその知識はどう伝わるか。学習行動に

もっとも関連のあるテーマである。これを直接、考古資料から見いだすことはむずかしい。旧人ネアンデルタールは何世代にもわたってルヴァロワ式石器を好んで作っており、十数万年ものあいだほとんど技術が変わらない。そうした方式を彼らはどうやって覚え、受け継いでいったのだろうか。そのしくみを理解するための実験が行なわれた (Ohnuma et al. 1997)。

初心者を対象に、彼らを二班に分けて、一方にはことばで説明しながら打ち割りの実演を、もう一方には身ぶりのみでの教授を行なった。それぞれの教授法で作られたルヴァロワ製品の出来を比べると、両班の成績に有意な差はみられなかったという。新人の石器技術もこういえるのだろうか。新人のそれは旧人の場合よりさらに複雑さを増してくる。新人の石器技術を対象にした実験も課題であろう。

縄文時代草創期の有舌尖頭器の石器づくりに注目した長井 (2009) は、有舌尖頭器の加工技術が本州以西と北海道とで明瞭に対峙することを突き止めている。例外的に北海道大正3遺跡にだけ本州以西タイプの有舌尖頭器がみられるらしい。こうした研究は模倣・伝達という観点から検討を加えるのにもっとも適している。石器づくりの動作がなぜかくも異なるのか、逆に、そうした動作がなぜ共有されるのか。これらは過去の文化・社会性にかかわってくるから、まさに考古学が解き明かすべき重要な問題である。

7. おわりに

石器標本に石器時代の製作者の好みや集団的な規範がこめられていると考えることはまちがいはない。何らかの学習成果が反映されている可能性も十分にあり得る。それを読みとる方法として、石器研究では形態学的・型式学的方法や接合資料の解析を鍛えてきた。しかし、学習行動のように過去の人間の文化・社会的あるいは認知的領域に踏み込むと、行動化石でしかない考古資料から引き出せる情報だけでは不十分なことが多い。

そういうとき、生きている社会の状況を知ることがヒントになる。行動と結果の関係を直に観察できるからである。考古学においても実験考古学や民族考古学など、行動と結果の因果関係を調べる研究法、すなわちミドルレンジ研究はさかんである。しかし、学習行動のように社会科学や認知科学、脳神経科学の分野とのかかわりが深くなると考古学のミドルレンジ研究にもあらたな方法論的整備が必要になってくる。

<引用文献>

- 会田容弘・加藤稔2008「接合資料を用いた石器製作技術と人間動作の試み」『芹沢長介先生追悼考古・民族・歴史学論叢』、91-110頁、東京、六一書房。
- 阿部朝衛1988「縄文人のきき手と二分原理」『法政考古学』第13集、1-20頁、東京、法政考古学会。
- 阿部朝衛2000「先史時代人の失敗と練習：石鏃と磨製石斧の分析から」『考古学雑誌』第86巻第1号、1-26頁、東京、日本考古学会。
- 阿部朝衛2003「旧石器時代の技能差と技術伝承：新潟県荒川台遺跡の石刃技法を例として」『法政考古学』第30集、19-44頁、東京、法政考古学会。
- 阿部朝衛2004「細石刃生産技術の技能差」『法政史学』第61号、32-54頁、東京、法政史学会。
- 阿部朝衛2007「旧石器時代人の利き手の研究法」『日本考古学』第23号、1-18頁、東京、日本考古学会。
- 阿部朝衛2008「石器製作の技能」『芹沢長介先生追悼考古・民族・歴史学論叢』、143-166頁、東京、六一書房。
- 阿部朝衛2009「遺跡形成における子供の役割：新潟県荒川台遺跡の石刃石器群を例として」『新潟県の考古学』II、1-22頁、新潟、新潟県考古学会。
- 稲田孝司1986「縄文文化の形成」『岩波講座日本考古学』6、66-117頁、東京、岩波書店。
- 松沢重生1974「弥生時代の石槍とよばれる石器」(上・下)『月刊考古学ジャーナル』No. 122、2-9頁・No. 124、2-10頁、東京、ニューサイエンス社。
- 御堂島正2004「尖頭器製作における初心者と熟達者」『石器づくりの実験考古学』、181-201頁、東京、学生社。
- 三上徹也1990「縄文石器における「完形品」の概念について-石鏃を例とした考古学的史料批判の試論的実践-」『縄文時代』第1号、1-19頁、埼玉、縄文時代文化研究会。
- 光石鳴巳2003「細石刃石器群における石器製作者をめぐる一考察：恩原2遺跡M文化層における石器集中部の分析から」『環瀬戸内海の考古学：平井勝氏追悼論文集』上巻、51-62頁、岡山、古代吉備研究会。
- 直江康雄2003「北海道白滝I遺跡にみられる石器作りの技術差」『月刊考古学ジャーナル』No.504、20-24頁、東京、ニューサイエンス社。
- 長井謙治2009『石器づくりの考古学-実験考古学と縄文時代のはじまり-』、1-246頁、東京、同成社。
- 西秋良宏1995「石の道具とジェンダー」『文明の原

- 点を探る-新石器時代の西アジア-』、50-77頁、東京、同成社。
- 西秋良宏2004「石器製作実験の可能性-ハンマー操作習熟実験にふれて-」『石器づくりの実験考古学』、36-55頁、東京、学生社。
- Ohnuma, K. et al. 1997 Transmission of Tool-making through Verbal and Non-verbal Communication: Preliminary Experiments in Levallois Flake Production. *Anthropological Science* vol. 105-3, pp. 159-168, Tokyo, The Anthropological Society of Nippon.
- 桜井準也2004「旧石器時代人の利き腕」『知覚と認知の考古学：先史時代のこころ』、122-138頁、東京、雄山閣。
- 鈴木美保ほか2002「石器製作におけるハンマー素材の推定-実験的研究と考古資料への適用-」『第四紀研究』第41巻第6号、471-484頁、東京、日本第四紀学会。
- 高橋章司2001「第6章 翠鳥園遺跡の技術と構造」『翠鳥園遺跡発掘調査報告書-旧石器編-』、192-221頁、大阪、羽曳野市教育委員会。
- 高橋章司2003「翠鳥園遺跡における遺跡構造研究」『旧石器人たちの活動をさぐる：日本と韓国の旧石器研究から』、91-113頁、大阪、大阪市学芸員等共同研究「朝鮮半島総合学術調査団」。
- 竹岡俊樹1991「旧石器時代の石器分析からみた左右差の起源と発展」『左右差の起源と脳』、117-142頁、東京、朝倉書店。
- 山崎芳春2003「武蔵野台地野川流域にみられる石器製作の熟練差」『月刊考古学ジャーナル』No.504、12-15頁、東京、ニューサイエンス社。

交替劇とバイカル・シベリアの旧石器資料

北海道大学アイヌ・先住民研究センター 長沼正樹

1. はじめに

イルクーツク大学を中心とする、バイカル・シベリアの地質学的・考古学的発掘調査において、旧石器資料が蓄積されている。ネアンデルタールとサピエンスの交替劇に関する資料は、カルガ間氷期 (OIS-3: 約6-2.5万年前) に形成された埋没古土壌層に含まれる、中部旧石器と上部旧石器初頭の石器群である。ここでは鍵となる遺跡の概略を紹介する (図1)。

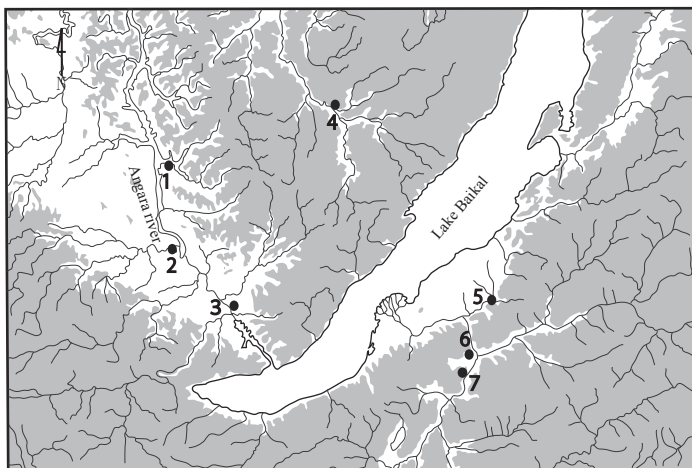
2. 中部旧石器

ヨーロッパや西アジアではネアンデルタール人骨を伴うムステリアン石器群は、バイカル・シベリアには明確な典型例は知られていない。西のアルタイ山地とエニセイ川流域、南のモンゴルでは洞穴遺跡・開地遺跡ともにムステリアン石器群が確認されているので、本地域でも今後の発見が期待される。現状では、古環境

イベントとの対比の上で妥当性の高い年代測定値のある堆積物中から、既知の上部旧石器とは異なりムステリアンに類似する要素が認められる石器群が検出されると、中部旧石器と位置づけられている。

こうした条件に近いシャープヴォア遺跡はアンガラ川右岸の開地遺跡で、ムルクタ寒冷期 (OIS-4) の堆積物と、カルガ間氷期初期の堆積物との境界面 (第5a-6層) から、385点の石器と25点の動物遺存体、1点の石製装飾品が出土した (Козырев и Слагода 2008)。火成岩と珪岩を主体に、厚手の剥片を素材とした削器類、平面三角形の剥片に二次加工を加えたムステリアンポイントに類似する尖頭器などが、ムステリアン的な特徴を示している (図2下段)。石刃や石刃素材の彫器は不在である。ただし剥片剥離技術は原石の自然面を打面とする簡略なもので、ルヴァロワ技術は認められない。14C年代は約4万年前である。人骨を伴わないので、石器群を残したのがネアンデルタールか否か不明ではあるが、アルタイ山地の諸遺跡では、中部旧石器

図1 言及する遺跡の位置



- 1 : バリショイ・ナリン遺跡、イギテイ山遺跡
- 2 : マリタ遺跡
- 3 : アレンボフスキー遺跡、シャープヴォア遺跡、陸軍病院遺跡、ゲラシモフ1遺跡
- 4 : マカロヴォIV遺跡
- 5 : ホティク遺跡
- 6 : カーメンカ1遺跡
- 7 : ワルワリナ山遺跡

時代のシベリアでも複数の伝統が成立していた可能性が示されている (Деревянко и др. 2003、Derevianko et al. 2005)。

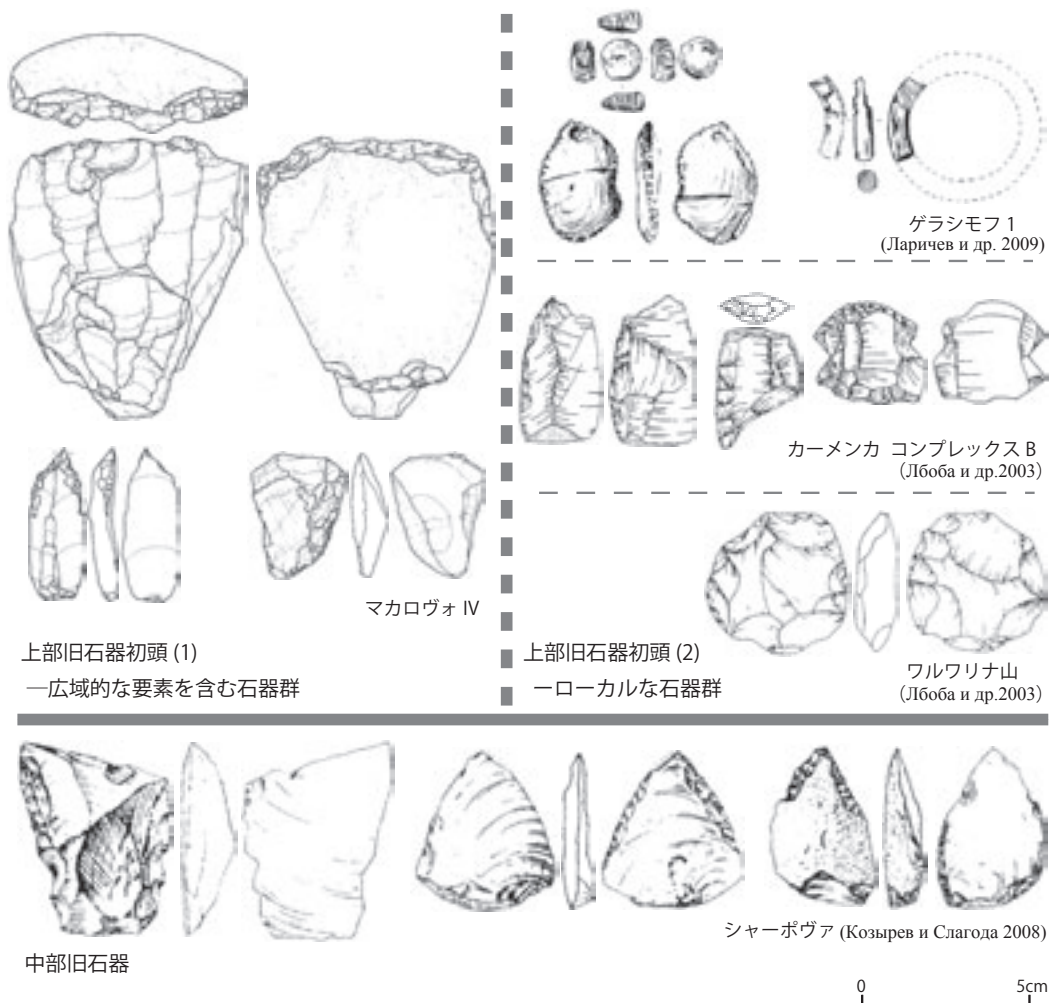
伝統的にシベリアの旧石器研究では、各地のローカルな中部旧石器から上部旧石器が連続的に成立したとする、いわば人類進化の多地域進化説に近い立場が主流であった (加藤2003)。この観点は、今日的な遺伝学やヨーロッパの旧石器研究、本プロジェクトの交替劇とは方向性が異なる。その背景には、中部旧石器と上部旧石器の両特徴を併せもつ石器群が認められてきた経緯がある。しかし堆積物や包蔵される人工遺物の分布には、凍結融解や氷成擾乱による変形が激しく、「文化層」や「生活面」を判断しがたい遺跡が多いことや、人工遺物の一括性が評価しがたい事情にも注意する必要がある。

3. 上部旧石器初頭

(1) 広域的な要素を含む石器群

アレンボフスキー遺跡はイルクーツク市郊外の開地遺跡で、氷性擾乱や酸化鉄を含む古土壌層から10,000点以上の石器資料が出土した (Семин и др. 1990)。動物遺存体や年代測定の見解はないが、石器群を含む堆積物の特徴から、3万-2.5万年前と推定されている。泥岩の板状原石を石核の素材として山形の打面調整を行い、石核の片面で石刃を連続的に生産する平行剥離の扁平石核と、求心剥離の円盤状石核が卓越する。石刃を素材として端部のみ、あるいは端部と一側縁に二次加工を加えた搔器は上部旧石器的な特徴である一方で、中部旧石器的な剥片素材の頑丈な削器も認められる。マカロヴォ IV遺跡

図2 バイカル・シベリアの中部旧石器～上部旧石器初頭石器群



も同様に、扁平石核からの平行剥離で石刃を生産する石器群である。レナ川の開地遺跡で、5層とその直下から4000点以上の石器群を検出した(Аксенов и Шуньков1978、Медведев и др.1990)。石器群を産出する堆積物の年代は4万年前よりも古いと推定されている。石核・石刃ともにアレンボフスキー例よりも小さく、剥片や石刃の縁辺に二次加工を施した小型の削器や石錐といった上部旧石器的な剥片石器が、より顕著に表れている(図2左上)。いずれもルヴァロワ石刃と類似した石核リダクションに特徴があり、さらに中央アジア(テシク・タシュ遺跡)や西アジア(クサル・アキル遺跡)、中国華北(水洞溝遺跡)に及ぶ広域に分布した、「カラボムスキー・プラスト」石器群(Деревянко и др.1998、折茂2002)と共通する。確実な年代測定例は限られるものの、カラ・ボム遺跡の年代測定からこの広域拡散は約4万年前と推定されており、年代的には後述するオーリナシアンよりも古い可能性がある。

この広域拡散の主体がネアンデルタールなのかサピエンスなのか、あるいはどちらでもない第3のホモなのか、現時点では人骨の共伴出土例が不在なので明らかではない。しかしながら、オーリナシアンとは年代や拡散範囲、石器群の特徴が異なる、同じように広域に拡散した石器群がOIS-3に存在した証拠がある点は、交替劇を考える上で興味深い。

4. 上部旧石器初頭 (2) ローカルな石器群

これらとは異なる、おそらく本地域のローカルな上部旧石器初頭の石器群が現れている例が、2007年に調査された開地遺跡のグラシモフI遺跡である。カルガ間氷期とサルタン氷期(OIS-2)の間に形成された7層から、石器1481点、動物遺存体2877点が出土した。堆積物の特徴と14C年代から、3万-2.3万年前と推定されている。石器群は石英や珪岩の厚手剥片を素材とした削器類、両面石器が特徴的で、小石刃を剥離した石刃核も出土している。ビーズ、腕輪、垂飾など5点の装飾品(図2右最上段)がある(Ларичев и др.2009)。

フリント質ではない頑丈な物性の石英や珪岩を用いる点、円盤状石核が目立つ点、中部旧石器的な削器類が目立つ点は、ビーズや垂飾などの装飾品を伴うこともある点は(Деревянко and Rybin 2005)、アンガラ川流域(陸軍病院遺跡、イギテイ山遺跡、バリショイ・ナリン遺跡採集資料など)や、バイカル湖対岸のザバイカル地域(ホテイク遺跡、ワルワリナ山遺跡、カーメンカ

1遺跡コンプレックスBなど)(Лбоба и др.2003など)で、3万年前後の年代が与えられている遺跡に共通する特徴である(図2右中段)。

なお上記(1)の広域的な要素を含む石器群と、(2)のローカルな石器群との年代的な新旧関係は、現時点では未確定である。(1)の広域的な要素をもつ石器群は、盤状の石核リダクションを中部旧石器のルヴァロワ技法に関連させるならば古く評価できる一方で、石刃素材の剥片石器類は上部旧石器的である。(2)のローカルな石器群は、厚手の削器など石器群の要素は中部旧石器的であるが、装飾品はサピエンス的である。両者の新旧関係や同時共存を確定するには、地学的に確実な層位的出土と数値年代の蓄積が決め手となる。

5. 西方的な上部旧石器

発達した骨角器や可動芸術など、現代人的な行動様式で3.5万年前からヨーロッパと地中海沿岸に分布域を拡大し、複数の遺跡でサピエンス人骨と共伴する石器伝統であるオーリナシアンに関連する石器群は、アルタイ山地で一部指摘されるが(Otte and Derevianko 2001)、バイカル・シベリアでは典型例は知られていない。オーリナシアンが拡散した頃の本地域には、ネアンデルタールかサピエンスかは不明であるが先述(1)の広域的な要素をもつ石器群や、(2)のローカルな石器群を残した人類集団が居住していたと考えられる。これらの石器群の中で、石器製作技術の特徴や要素が、後続する上部旧石器のある時点で途絶える=異なる石器伝統に置き換わるのか、それとも上部旧石器時代の全体を通じて継続されてゆくのか、考古学的な課題である。

ヨーロッパでオーリナシアンに後続したサピエンスの石器伝統であるグラベティアンに関連する遺跡として、本地域には著名なマリタ遺跡がある。継続的に発掘調査されている開地遺跡で、住居状遺構が連なる「集落」や幼児埋葬、ヴィーナス像をはじめ多数の象牙製・骨角製可動芸術が出土している(Medvedev1998)。石器製作技術は、先述したローカルな上部旧石器初頭の石器群とは異なるフリント質の石材を選択し、クサビ形やプリズム形核から生産した石刃・小石刃を素材として、搔器、彫器、石錐を量産する。年代は多数の14C測定例が2万年前にまとまる(Каницкая и Когай 2007)。高度な骨角加工や多様な象徴遺物は、寒冷地への現代人的な環境適応の代表例で、交替劇の終了後の姿といえよう。

6. おわりに

他にも重要な遺跡は多いものの、限定した紹介にとどまった。まずはローカルな中部旧石器の地域的なまとまりをつかみ、石器伝統(インダストリー)を定義・把握することが望まれる。これによりローカルな上部旧石器初頭の、つまりネアンデルタールの可能性を残す石器群と、そうではなく西方の中央アジアやヨーロッパと共通する、新たに進出してきたサピエンスである可能性がある石器群との違いを明確にできれば、共存人骨の少ない当地域においても、交替劇の学習仮説を実証的に検証する手がかりが得られるものと考ええる。

<引用文献>

- Аксенов М.П., Шуньков М.В. 1978 Новое в палеолита Верхней Лены (предварительные данные об исследовании Макарово IV). *Древняя история народов Юго Восточной Сибири вып 4*, 35-55. Иркутск.
- Деревянко А. П., Петрин В.Т., Рыбин Е.П., Чевалков Л.М. 1998 *Палеолитические комплексы стратифицированной части стоянки Кара-Бом* (мустье – верхий палеолит), 1-279. Новосибирск, Издательство Института Археологии и Этнографии, Российская академия наук Сибирское отделение.
- Деревянко А. П., Шуньков М. В., Агаджанян А. К., Барышников А. П., Малаева Е. М., Ульянов В. А., Кулик Н. А., Постнов А. В., Анойкин А. А., 2003, *Природная среда и человек в палеолите горного Алтая: Условия обитания в окрестностях Денисовой пещеры* 1-448. Новосибирск, Издательство Института Археологии и Этнографии Российской академии наук Сибирское отделение.
- Derevianko A.P., and Shunkov, M.V. 2005 Formation of the Upper Paleolithic Transitions in the Altai. Derevianko A.P., (ed.) *Discussion: The Middle to Upper Paleolithic Transition in Eurasia Hypothesis and Facts*. Archaeology Ethnology and Anthropology of Eurasia 283-311.
- Derevianko A.P., and Rybin, E.P. 2005 The Earliest Representation of Symbolic Behavior by Paleolithic Humans in the Altai Mountains. Derevianko A.P., (ed.) *Discussion: The Middle to Upper Paleolithic Transition in Eurasia Hypothesis and Facts*. Archaeology Ethnology and Anthropology of Eurasia. 232-255.
- Каницкая Н. С., Когай С. А., 2007, К проблеме группирования данных абсолютного возраста культурных отложений плейстоцена и голоцена Байкальской Сибири. Медведев, Г.И. (ed.) *Антропоген: палеоантропология, геоархеология, этнология Азии*. 67-75. Иркутск, Издательство Оттиск.
- 加藤博文2003「シベリアにおける後期旧石器時代初頭の文化」『日本旧石器学会第1回シンポジウム予稿集後期旧石器時代のはじまりを探る』68-73. 愛知、日本旧石器学会
- Козырев А. С., Слагода Е. А., 2007, «Щапово» - Новое геоархеологическое местонахождение верхнего плейстоцена в г. Иркутске, *Антропоген: палеоантропология, геоархеология, этнология Азии*, 81-89. Иркутск, Издательство Оттиск.
- Ларичев В. Е., Липнина Е. А., Медведев Г. И., Когай С. А., 2009, Ангарский Палеолит: у истоков «художественного творчества» ранних Homo Sapiens Восточной Сибири и начало обретения ими протонаучных знаний о природе. *Вузовская научная археология и этнология Северной Азии. Иркутская школа 1918-1937 гг.* 249-264. Иркутск, Издательство «Амтера».
- Лбова Л. В., Резанов И. Н., Калмыков Н. П., Коломиец В. Л., Дергачева М. И., Феденева И. К., Вашукевич Н. В., Волков П. В., Савинова В. В., Базаров Б. А., Намсараев Д. В., 2003 *Природная среда и человек в неоплейстоцене (Западное Забайкалье и Юго-восточное Прибайкалье)*. 1-206. Улан-Удэ, Издательство Бурятского научного центра Российской академии наук Сибирское отделение.
- Медведев Г.И.Савельев Н.А.,Свинин В.В.1990 Стоянка Арембовского. *Стратиграфия, палеогеография и археология Юга Средней Сибири К XIII Конгрессу ИНКВА*. 57-70. Иркутск, Российская академия наук СССР Сибирское отделение.
- Medvedev G.I. 1998 Upper Paleolithic sites in south central Siberia. Derevianko A.P. (eds) *The Paleolithic of Siberia: New Discoveries and Interpretations*. 122-137. Chicago, University of Illinois Press.
- 折茂克哉2002「東アジアにおける中期～後期旧石器初頭石器群の変遷過程」『先史狩猟採集文化研究の新しい視野』国立民族学博物館調査報告33、23-47. 大阪、国立民族学博物館
- Otte M., Derevianko A. 2001 The Aurignacian in Altai. *Antiquity* 75, 44-49.

Семин М., Шелковая С.О., Чеботарев А.А.1990 Новое
Палеолитическое местонахождение в Г.Иркутске(имени
И.В.Арембовского). *Палеоэтнология Сибири.* 114-115.
Иркутск, Иркутск йГосударственный университет.

研究項目A01

2010年度班会議・研究会

第1回班会議・研究会

2010年7月11日(日) 13:00－16:30

会 場：東京大学総合研究博物館

研究発表：「学習行動の考古学的研究」西秋良宏

出 席 者：西秋良宏、加藤博文、門脇誠二、小野 昭、大沼克彦、松本直子、仲田大人、長井謙治

第2回班会議

2010年10月8日(金) 13:00－17:00

会 場：岡山大学文学研究科

出 席 者：西秋良宏、大沼克彦、松本直子、長井謙治

第3回班会議・研究会

2010年10月22日(金) 15:00－19:00

会 場：東京大学総合研究博物館

研究発表：「旧人・新人遺跡データベースの制作と課題」門脇誠二

「旧人・新人遺跡データベースの設計」近藤康久

「日本列島新人遺跡にみる石器接合」仲田大人

出 席 者：西秋良宏、加藤博文、門脇誠二、小野 昭、仲田大人、佐野勝宏、長沼正樹、
長井謙治、近藤康久

第4回班会議

2010年12月27日(月) 15:00－17:30

会 場：東京大学総合研究博物館

出 席 者：西秋良宏、門脇誠二、仲田大人、長井謙治、近藤康久ほか

第5回班会議・研究会

2011年2月18日(金) 15:00－18:00

会 場：神戸学院大学

研究発表：「日本の石器研究と学習」仲田大人

「ステージ3プロジェクトの到達点とその後の成果」佐野勝宏

出 席 者：加藤博文、門脇誠二、小野 昭、大沼克彦、仲田大人、佐野勝宏、
長沼正樹、長井謙治ほか

『考古資料に基づく旧人・新人の学習行動の実証的研究』 1
－「交替劇」A01班2010年度研究報告－

発 行 日◎2011年8月1日

編 集◎西秋良宏（「交替劇」A01班研究代表者）

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学総合研究博物館 TEL.03-5841-2491

発 行◎文部科学省・科学研究費補助金「新学術領域研究」2010-2014

研究領域名「ネアンデルタールとサビエンス交替劇の真相：

学習能力の進化に基づく実証的研究」

領域番号 1201 A01班

印刷・製本◎秋田活版印刷（株）

〒011-0901 秋田市寺内字三千刈110-1 TEL.018-888-3500