

# IV

## 特別研究推進事業成果概要報告

### ① 総合研究

#### 三内丸山遺跡北の谷出土植物遺体による縄文環境と植物利用の解析

石川隆二<sup>1)</sup>・佐藤洋一郎<sup>2)</sup>・Steven Weber<sup>3)</sup>・王 巍<sup>4)</sup>・湯 陵華<sup>5)</sup>

- 1) 弘前大学農学生命科学部(研究代表者) 2) 総合地球環境学研究所  
3) ワシントン州立大学バンクーバー校 4) 中国社会科学院考古学研究所  
5) 中国江蘇省農業科学院糧食作物研究所

三内丸山遺跡では主に縄文時代前期の植物遺体が大量に保管されている。これらは水洗篩別されているために、効率的に地層毎の植物種子を選別することができ、縄文時代から現在に至る植物利用の時代変遷をみることができる。有用植物に与えられたインパクトをもとに人為選抜の効果を明らかにするために、三内丸山遺跡の植物利用、同遺跡とほぼ同時代の中国東北部の興隆遺跡、ならびにインダス文明、ハラッパ遺跡における出土物と共通して出土する植物種子に焦点をあて、同時並行的な植生環境ならびに植物利用の実態を検証した。

#### 1. 三内丸山遺跡北の谷出土植物遺体の同定をすすめる

北の谷からの出土物を調査した結果、第6鉄塔と同じ種類のものであったため、これらを取りまとめて画像データベースにした。これらは今後の調査において、比較同定に際して誰にでも利用できるデータベースとして活用が期待される。

#### 2. 数点の年代測定を行い、絶対年代を明らかにする。

比較として、第6鉄塔第VI層から報告者らによって見出された3番目の大型単子葉植物種子なら

びに、縄文中前期とみられるマメ類種子を前処理・調整(酸-アルカリ-酸洗浄)し、AMS法により年代測定した。共に供試したヒエ類については試料の大きさから測定不可能であった。14C年代測定値は、試料の14C/12C比から、単純に現在(AD1950年)から何年前かを計算した値であり、14Cの半減期は、国際的慣例によりLibbyの5,568年を用いた。 $\delta$ (デルタ)13C測定値は、試料の測定14C/12C比を補正するための炭素安定同位体比(13C/12C)である。この値は標準物質(PDB)の同位体比からの千分偏差(‰)で表した。補正14C年代値は、 $\delta$ 13C測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、14C/12Cの測定値に補正值を加えて算出した年代である。暦年代は、過去の宇宙線強度の変動による大気中14C濃度の変動を較正することにより算出した年代(西暦)であり、calはcalibrationした年代値である。較正には、年代既知の樹木年輪の14Cの詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と14C年代の比較により作成された較正曲線を使用した。

結果として、第6鉄塔第VI層は歴年代として14C年代にて $4880 \pm 40$ (歴年代:  $2\sigma$ の95%信頼BC3710-3640)を示した。その次に、北の谷については複数地層から成り立っているため、種子の得られている層として、第7、12、17、22、さらに前

述の第VI層から各ブドウ属種子1粒をランダムに選んで、同様の測定を行った。試料No.1から順に、北の谷、第7、12、17、22層、No.5が第6鉄塔である。第6鉄塔では、第VI層のブドウ属種子を抽出し、14C年代では $5100 \pm 60$ 年、暦年代、 $2\sigma$ : cal BC 3970-3700を示した。第VI層の炭化単子葉種子の $2\sigma$ : BC3710-3120よりもおよそ200年古く算出されたが、大きな違いはないと考えられる。

### 3. 時期区分毎の植生環境を推定する

層別に種子の調査を行ったが、土の総量の違いもあることから環境変動なり人為的残滓破棄の違いを顕著に示唆するデータは得られていない。また、層によっては砂礫で構成されるものもあり、それらの違いが種子数に大きな違いをもたらした主要因であった。表にあげた種子は一般的なものであり、これらは種子選別者の経験的な要因により検出できる場合もあろう。下記の実験に供試できるブドウ種子は北の谷では豊富に得ることができた。一部の層ではみられないこともあったものの、ブドウならびに代表的な種子が上位層や下位層にも見られることから、廃棄物の地点と調査した土の位置との関係や、透水層などによる層の状態の違い、複数の検出者の経験上の違いにより生じたものであろう。

### 4. 三内丸山遺跡と同時期の中国東北部の遺跡、ハラッパ遺跡の植物遺体との対比を行う。

キビ、アワ、ブドウ属種子については中国の遺跡での栽培種の検出が報告されているために、北の谷における同属種子の検索を行った。その結果、全地域に共通性のあるものとして、ブドウがみいだされた。黍、アワなどの雑穀類の種子は三内丸山遺跡からは見出されなかった。人為選抜効果をみるため種子サイズならびに西洋ブドウ、東洋野生ブドウの種同定のためのDNA解析調査を行った。これらは西洋ブドウの東アジアへの伝播、利

用された野生ブドウ属の種、時代・空間的な有用植物の利用による植物への選抜効果の違いを明らかにする有用な情報となる。

DNA解析では、細胞質DNAによる種同定を行いながら核DNAの調査を平行させた。ブドウ属では、ヨーロッパブドウである*V. vinifera* cv. ‘Kyohou’を対象として、青森県内で得られたエビヅル(*V. ficifolia*)、ヤマブドウ(*V. coignetiae*)、サンカクヅル(*V. flexuosa*)を調査対象とした。これらの比較から、遺物から出土するブドウ属の種判定が行える塩基多型を明らかにすることを目的とした配列解析を行った。

供試したプライマーは植物種で保存されている配列であり、千葉大学大学院中村郁郎博士の設定した5Pならびに3P配列を用いた。同プライマーはブドウ属においても安定した増幅を示した。さらに、内部プライマーとして110vitis-f、154vitis-r、191vitis-rを短い産物を得るために設計した。現生植物では安定した増幅が得られるため、DNA保存状態に応じてこれらのプライマーを利用することができよう。

葉緑体遺伝子、*rpl16*のC末から305bpまでの間に一塩基多型(SNPs)がみられた。一方、5Pおよび3Sプライマーによる一般的な植物に共通するプライマーで増幅した内部のPS-ID領域にもわずかな多型がみられた。西洋ブドウならびにエビヅルにおいて塩基配列の差が見られ、種の識別が可能であることを明らかにした(図1)。*rpl16*のコード領域内の上記305bpの塩基配列比較からサンカクヅルとヤマブドウとの比較が困難であるものの、その他の種を比較同定できることを確認した(図2)。遺物への応用として西洋ブドウの伝播などの事象をみる際の分子指標となり、三内丸山遺跡においても、エビヅルならびにヤマブドウの積極的利用を調査する際に、遺物の種子形態からの識別が困難である際に識別の指標を与えるものである。

三内丸山遺跡北の谷からのブドウ属種子、5粒からのDNA抽出をアルカリ法で試した。しかし、DNA増幅がみられなかった。今後、複数の種子を試料として供試することが必要であろう。調査した塩基配列内部には共通配列が多いものの、複数の一塩基多型 (SNPs) が存在した。共通配列を利用し、増幅対象領域を短く設定することにより、遺物からの対象領域DNAの効率的増幅が可能であろう。設定したプライマーは110vitis-f、

154vitis-r、ならびに191vitis-rである(表3)。110vitis-fならびに191vitis-rにより81bpの増幅産物、さらに154vitis-rを組み合わせることで、44bpの産物が得られる。この産物をクローニングし塩基配列を決定することが可能となる。

核SSRでは、6種のSSRマーカーを用いた。現生植物ではヨーロッパブドウのみならず、野生ブドウでも増幅した。これらのバンドパターンが目的箇所を含んでいることを確認するために、エビヅルのVVM7で増幅した配列を解読した。その結果、ヨーロッパブドウでは(GA) 10/(GA) 19 (スラッシュはヘテロ型の産物を表す)、ヤマブドウでは(GA) 12(GT)2/(GA) 15(GT)2、エビヅル(GA) 10(GT)3、サンカクヅル(GA) 13(GT)5配列を含んでいたことから、栽培のみならず、全ての供試野生ブドウに利用できることを明らかにした。泳動では複数のバンドがみられるため、野生状態でヘテロ型の遺伝子型を識別できることを確認した(図3)。これらの配列についても北の谷からの遺物種子、5粒を供試したが増幅産物が得られなかった。種子の状態によってDNA残存状態が異なるため、DNAを増幅するためには供試個体数を増やす必要がある。

種子サイズの変異では、現生の野生ブドウの特性を解析したうえで、北の谷からの出土種子について比較解析を行った。青森県では野生ブドウとして主に3種類みられる。最も多くの供試材料が得られたヤマブドウをもとに果実サイズとそれら

の中にみられる種子サイズを比較した。採取地域はいまでもヤマブドウの採取がおこなわれている青森県内と札幌近郊である。通常、果実には1～5個の種子が入っている。また、青森県では後に示すように大きな変異がみられるため、サイトごとに5個の果実サイズの平均、それらの中に内在される種子サイズの平均をとり、13サイトの値をもとに相関をとった。その結果、果実サイズは種子サイズと有意な相関を示した。エビヅルについては採取地点が少なかったものの同様の結果を示した(データ省略)。Negru1(1957)は西洋ブドウの種子サイズが数千年の間に4.5mmから7mmになることによって、果実径が10-12mmから20mmになることを証明している。現生植物の計測では粒内の種子長には差がないが、1果実内の種子数が増えることで種子幅が短くなった。これは1果実内の種子数が生育を制限しているためと推定され、種子長がやや大きくなる傾向にあるのは、花粉が十分に柱頭に着床することによる影響と推定される。ただし、種子幅に比較して、1果実内の種子数に大きな影響は受けていない。これらのことから、遺物の種子長を種子サイズとして計測することで当時の果実サイズを代表できると結論した。

次に問題としたのは遺跡から出土するブドウ属遺物がどのブドウ属に由来するかの識別についてである。青森県には野生ブドウ属として3種の現生種がみられる。このうちサンカクヅルについては希にしかみられないため、対照として高頻度で見られるヤマブドウならびにエビヅルをもって、種子形態ならびに種子サイズから両者を識別可能であるかを調査した。ヤマブドウは13カ所、個体ごとに果実5粒内の種子として、計208粒、エビヅルは4カ所から同様に63粒を用いて種子長幅サイズをまとめた。種子長では5.2-5.4mmの範囲でエビヅルの最高値を示す個体とヤマブドウの最小値に属する種子サイズに重複する領域がみられた。そのため、後の遺物からの調査ではこの領域、5.

1-5. 4mmをデータ比較の際の棄却域として用いた。

中川(1980学会口頭発表)は日本の4カ所から採取したヤマブドウの種子サイズを比較して、5.38/4.15(縦/横)mmであるとした。この種子サイズと比較すると青森県のヤマブドウは全国平均よりも大きい種子を示した。エビヅルは縦、4.0-5.4、幅、3.0-4.4mmの長さを示し、一般的にはヤマブドウよりも小さい種子を作ることがわかった。これらを対照として北の谷から出土したブドウ属種子のサイズ変異を層別にとりまとめた。

一般的にエビヅルよりもヤマブドウにおいて大型の種子が多く、遺跡から出土したブドウ属種子はエビヅルよりも大きなものがほとんどを占めていたため、現生のヤマブドウの種子と比較を行った(表3)。遺跡内においては第6鉄塔第VI層(B C3970-3700年前)との種子サイズ変異を示した。大きさに差のあるものの、現在のものよりは小さいこと、横幅には変異がみられた。現生の種子調査から果実内の種子数の違いにより横幅が影響を受けている傾向がみられた。

北の谷、7ならびに22層におけるブドウ属種子サイズの変異を比較した。種子サイズの3.5/3mm(縦/横)程度の小さい種子サイズが両層において認められたが、上位層である7層においてサイズの大きな種子が高頻度で認められた。これはかつてはエビヅルも含めた収穫と利用があったために種子サイズの小さいものがあることによると考えられる。現生のエビヅルにおいても果房自体が5cm程度と大きくならず、果実もヤマブドウのように大きくなかった。エビヅルの分布は海岸沿いなどに限られており、ヤマブドウほど高頻度で見いだせるものでもない。そのため、エビヅルは人為的淘汰の影響を受けにくかった種であるといえよう。ただ、遺物にはエビヅル並びにヤマブドウの両種が混在していることが考えられるため、現生エビヅル種子サイズの最高値である縦長5.4mmまでの種子を遺物ならびにヤマブドウから除いて

平均のサイズを比較した。全体的な平均値自体が高くなるものの、現在のヤマブドウ種子が大きいサイズを示した。

三内丸山遺跡が存在したことにおける特殊性を評価するために、野生ヤマブドウの利用が現在みられる札幌と青森の比較を行った。種子長サイズにおける平均では有意な差がみられなかったがこれは変異幅が大きかったためと推定される。種子数の比較からも、青森のヤマブドウの果実あたりの種子数が多くみられたことから未熟種子が存在したためと考えられる。上限について注目すると、青森のものが札幌近郊のヤマブドウよりも大きい種子を産出することがわかった。

同様な調査をニワトコ(*Sambucus sieboldiana*、北海道ではエゾニワトコ、本州ではニワトコが分布)ならびクワ類と栽培グワ(*Morus*属には栽培クワであるトウグワ; *alba*種ならびに野生種であるヤマグワ; *bombycis*を用いた)について行って種子サイズの変化をみた。北海道のエゾニワトコ、県内のニワトコを対照として、第6鉄塔の第VI層ならびに北の谷の種子サイズを比較した。青森県内では五所川原から11サイト、黒石1サイト、青森市8サイト、各地点から50粒の種子のデータを採取した。北海道のエゾニワトコは本州のニワトコの種子サイズ変異内に入る数値を示した。種子の大きさでは北海道からの種子の持ち込みは推定できない。一方、県内の変異は大きく、個体ごとの平均では大型種子を産出する個体を多数の地点からみだすことができた。したがって、現在では小さい種子の系統も残ってはいるものの、ヤマブドウと同様に大型種子を産出する個体を含むような多様性が拡大しているといえる。

北の谷出土のニワトコ類種子と個体データを地域ごとにまとめた変異を比較した。個体ごとの変異が大きいため、地域ごとの種子をまとめることで種子サイズの時代変異が隠される傾向にある。時代ごとの種子を1集団のデータとしてまとめて

も現代の種子がやや大きくなっている傾向がみられる。変動係数で変異の大きさの推移を北の谷の層ごとにみたところ、近年に近づくにつれて、変動係数の大きさが減少していた。これは平均値によらない変異幅の比較であるため、近年になるにつれて変異の幅が減少していることを示している。図4における7および18層の種子サイズの変異散布図を示した。変動係数でみるように上位の層ではやや大型種子が多く、集団として変異の幅が収斂している傾向がみられる。

ヤマグワについては北の谷、9、10、11、18層からの出土種子のサイズを栽培種であるクワと比較した。遺跡からは221粒、ならびに栽培グワは240粒のサイズを計測した。その結果、北の谷のヤマグワは平均サイズ1.72/1.35mmであったのに対し、栽培グワは2.10/1.56mmであった。栽培グワは大陸から導入されたものであるため、直接の比較とはならないものの、栽培化自体は種子を大きくすることを示している。

## 5. 総合考察

中国興隆溝では人為的選抜により明らかに種子サイズが増加したものに、アワやブドウ属種子があげられる。また、ある一定の期間において農耕、もしくは狩猟・採集により生計を立てている民族が同一地域に居住していることはインダス文明下においてもみられている。三内丸山遺跡では管理栽培の可能性がクワの遺物から示唆されている。第6鉄塔第VI層から出土したマメ類種子についてはDNA調査からツルマメ・ダイズと同種であることが著者らにより報告された。このように食生活において、農耕を行うにたる各種植物の有効利用が生じていたものと推定されている。今回の研究では、ブドウ属種子の出現する地層年代を明らかにし、縄文前・中期に存在したブドウ属種子においては時代とともに種子サイズが増大した可能性を示した。特に、三内丸山遺跡が栄えていた時

代に利用されていたブドウ属の一部であるヤマブドウにいたっては、他の地域に比較してサイズが大きくなっていることが示された。植物の有効利用による人為淘汰はこれまで数々の栽培植物を世界中のあらゆる地域で生じさせている。ヤマブドウは西洋ブドウのように遺伝的に雌雄異株から雌雄同株に変異しなかったものの、サイズについては選抜効果のあったことが示されたことになる。ヤマクワ、ニワトコにおいても、現在の青森市周辺、青森県内における後代は、他地域に比べて大型化している傾向にあることがわかった。

このように人為淘汰を生じさせる利用については、積極的に管理栽培をしていた可能性を強く支持する。北の谷の第1層よりも上部では種子の残存状態が良くないため、種子として遺物を確認することが困難である。しかし、今後、三内丸山遺跡を含めた県内遺跡において、縄文時代から現代に至るあらゆる時代の遺物がそろえられることにより新たな証拠が見出せることになろう。さらに、現在の有用植物を他地域と比較することにより、それら植物種に与えられた人為淘汰の遺伝的証拠を提示できる可能性も強く示唆された。

Negrul', A.M. (1957) : Razmer szemjan kak odin iz priznakov dlja opredelenija proizhozsdenija dikorasztuschih I kul' türnuh form vinograda *Vitis vinifera* L. Doklad sz'ezdu Vseszojuznogo botaniceszkogo obcsesztva, L.

表1. 第6鉄塔の単子葉植物種子ならびにマメ類種子の年代測定結果

試料名	測定No. (Beta-)	$^{14}\text{C}$ 年代 (年 BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	補正 $^{14}\text{C}$ 年代 (年 BP)	暦年代 (西暦)
No.1	196399	4880±40	-25.2	4880±40	交点: cal BC 3660 1 $\sigma$ : cal BC 3680~3640 2 $\sigma$ : cal BC 3710~3640
No.3	196401	4590±40	-25.6	4580±40	交点: cal BC 3360 1 $\sigma$ : cal BC 3370~3340 2 $\sigma$ : cal BC 3500~3460, : cal BC 3380~3320, : cal BC 3220~3120

表2. 北の谷から出土したブドウ属種子ならびに第6鉄塔VI層のブドウ属種子年代測定結果

試料番号	測定No. (Beta-)	$^{14}\text{C}$ 年代 (年 BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	補正 $^{14}\text{C}$ 年代 <sup>③</sup> (年 BP)	暦年代 (西暦) <sup>④</sup>
No.1	214702	4800±50	-27.5	4760±50	交点: cal BC 3620, BC 3580, BC 3530 1 $\sigma$ : cal BC 3640~3510 2 $\sigma$ : cal BC 3650~3500, BC 3460~3380
No.2	214703	4840±40	-23.6	4860±40	交点: cal BC 3650 1 $\sigma$ : cal BC 3660~3640 2 $\sigma$ : cal BC 3700~3630, BC 3560~3540
No.3	214704	4990±40	-24.8	4990±40	交点: cal BC 3770 1 $\sigma$ : cal BC 3790~3710 2 $\sigma$ : cal BC 3930~3860, BC 3810~3670
No.4	214705	4990±40	-23.5	5010±40	交点: cal BC 3780 1 $\sigma$ : cal BC 3910~3880, BC 3800~3720 2 $\sigma$ : cal BC 3940~3700
No.5	214706	5100±60	-28.0	5050±60	交点: cal BC 3910, BC 3880, BC 3800 1 $\sigma$ : cal BC 3950~3770 2 $\sigma$ : cal BC 3970~3700

表3. 現代のヤマブドウと三内丸山遺跡から出土したブドウ属種子遺物のサイズ

サイト	層	種子数	サイズ(mm)	
			L ± SD	W ± SD
青森	現代	208	6.00 ± 0.42	4.30 ± 0.32
北の谷	7	47	5.34 ± 0.62	4.22 ± 0.47
	8	48	5.65 ± 0.47	4.56 ± 0.32
	12	42	5.57 ± 0.51	4.38 ± 0.37
	14	16	5.54 ± 0.68	4.09 ± 0.51
	17	67	5.33 ± 0.56	4.25 ± 0.36
	18	56	5.51 ± 0.54	4.22 ± 0.40
	19	63	5.33 ± 0.63	4.17 ± 0.46
	22	39	4.90 ± 0.69	3.80 ± 0.59
第6鉄塔	VI	46	5.34 ± 0.50	4.16 ± 0.58

L:縦長, W:横幅, SD:標準偏差.

巨峰 (PS-ID 配列 T10-A4-A8) *V. vinefera*:T10-A4-A8  
 TAGGAATAAAAGAAAAAGAGGTCTTTGGGATGAAAAAAAATTGCAGGTTTCTTTTTTTGATTTTGGACAAACAATATTTCTTTTTTTTTTTCCTTCGTTCTTTGCATTGAAAAATCGAATAAAAAAA

ヤマブドウ (PS-ID 配列 ; T11-A5-A6) *V. coignetia*:T11-A5-A6  
 TAGGAATAAAAGAAAAAGAGGTCTTTGGGATGAAAAAAAATTGCAGGTTTCTTTTTTTGATTTTGGACAAACAATATTTCTTTTTTTTTTTCCTTCGTTCTTTGCATTGAAAAATCGAATAAAAAAA

エビヅル (PS-ID 配列 ; T9-A5-A7) *V. ficifolia*:T9-A5-A7  
 TAGGAATAAAAGAAAAAGAGGTCTTTGGGATGAAAAAAAATTGCAGGTTTCTTTTTTTGATTTTGGACAAACAATATTTCTTTTTTTTTTTCCTTCGTTCTTTGCATTGAAAAATCGAATAAAAAAA

図1. 栽培ブドウ, ヤマブドウ, ならびにエビヅルのPS-ID配列の比較. 下線部は多型配列.

	10	20	30	40
<i>vinifera</i>	AAGCACTTGA	ACCTGCTTGG	ATCACATCTA	GACAAATAGA
<i>ficifolia</i>	AAGCACTTGA	ACCTGCTTGG	ATCACATCTA	GACAAATAGA
<i>coignetiae</i>	AAGCACTTGA	ACCTGCTTGG	ATCACATCTA	GACAAATAGA
<i>flexuosa</i>		50	60	70
<i>vinifera</i>	AGCGGGCGGA	CGAGCAATGA	CACGAAACGT	ACGCCGTGGT
<i>ficifolia</i>	AGCGGGCGGA	CGAGCAATGA	CACGAAACGT	ACGCCGTGGT
<i>coignetiae</i>	AGCGGGCGGA	CGAGCAATGA	CACGAAACGT	ACGCCGTGGT
<i>flexuosa</i>		90	100	110
<i>vinifera</i>	GGAAAAATAT	GGSTACGTAT	ATTTCCAGAC	AAACCAGTTA
<i>ficifolia</i>	GGAAAAATAT	GGSTACGTAT	ATTTCCAGAC	AAACCAGTTA
<i>coignetiae</i>	GGAAAAATAT	GGSTACGTAT	ATTTCCAGAC	AAACCAGTTA
<i>flexuosa</i>		130	140	150
<i>vinifera</i>	CAGTAAGACC	TACGAAACA	CGTATGGGTT	CGGGAAAAGC
<i>ficifolia</i>	CAGTAAGACC	TACGAAACA	CGTATGGGTT	CGGGAAAAGC
<i>coignetiae</i>	CAGTAAGACC	TACGAAACA	CGTATGGGTT	CGGGAAAAGC
<i>flexuosa</i>		170	180	200
<i>vinifera</i>	ATCCCCCGAA	TATTGGGTAG	CTGTCGTAA	ACCAGGTAGA
<i>ficifolia</i>	ATCCCCCGAA	TATTGGGTAG	CTGTCGTAA	ACCAGGTAGA
<i>coignetiae</i>	ATCCCCCGAA	TATTGGGTAG	CTGTCGTAA	ACCAGGTAGA
<i>flexuosa</i>		210	220	230
<i>vinifera</i>	ATACTTTATG	AAATGGGCGG	AGTAGCAGAA	AAATATAGCTA
<i>ficifolia</i>	ATACTTTATG	AAATGGGCGG	AGTAGCAGAA	AAATATAGCTA
<i>coignetiae</i>	ATACTTTATG	AAATGGGCGG	AGTAGCAGAT	AAATATAGCTA
<i>flexuosa</i>		250	260	270
<i>vinifera</i>	GAAAAGCTAT	TTCATATAGC	CGTCCAAAA	TGCTATACG
<i>ficifolia</i>	GAAAAGCTAT	TTCATATAGC	CGTCCAAAA	TGCTATACG
<i>coignetiae</i>	GAAAAGCTAT	TTCATATAGC	TGCTCCAAAA	TGCTATACG
<i>flexuosa</i>		290	300	
<i>vinifera</i>	AACTCAATTC	ATTATTTCCG	GATAG	
<i>ficifolia</i>	AACTCAATTC	ATTATTTCCG	GATAG	
<i>coignetiae</i>	AACTCAATTC	ATTATTTCCG	GATAG	
<i>flexuosa</i>				

図2. ブドウ属, *vinifera*(西洋ブドウ), *ficifolia*(エビヅル), *coignetiae*(ヤマブドウ), *flexuosa*(サンカクヅル)の*rpl16*末端から305bp上流部分の塩基配列.

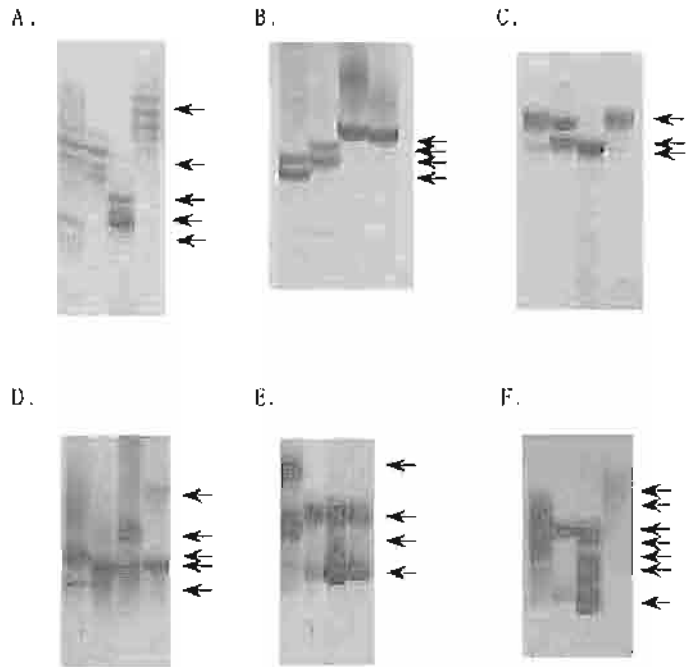


図3. SSRマーカーの銀染色による泳動パターン. サンプルは左から巨峰, ヤマブドウ, エビヅル, サンカクヅル. マーカーはA-FがVVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, ssrVrZAG62, ssrVrZAG79に対応.

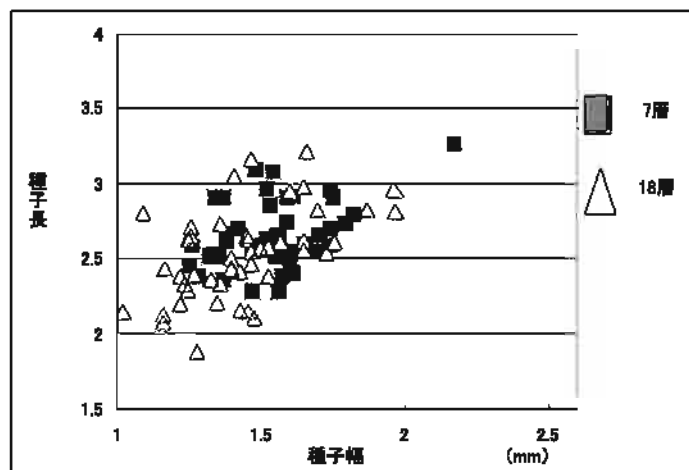


図4. 北の谷から出土したニワトコ類種子のサイズ変異の比較

## ② 自由課題研究

### 残存デンプン分析からみた三内丸山遺跡の植物食—加工・利用技術の発展と展開—

渋谷 綾子（総合研究大学院大学文化科学研究科博士課程）

#### 1. 研究の目的

本研究は三内丸山遺跡から出土した石皿を調査の対象とした。石皿は植物質食料の加工具として評価されており、堅果類の殻割りや製粉に使用されたと考えられている（黒坪，1983，1984；宮尾・宮内，2006；渡辺，1975）。しかし、石皿の表面に実際にどのような植物の痕跡が残留しているのかについてはわかっていない。しかも、種実分析や微化石分析による遺跡の周辺植生を復元した一連の結果において、根茎・塊茎類など残存の可能性の低いデンプン質植物の利用が反映されていることはほとんどない。そのため、これらの証拠を遺跡土壌や遺物から検出する方法が必要となる。

本研究では、三内丸山遺跡の石皿からデンプン質残留物の検出を試みることによって、残存の可能性の低いデンプン質植物の利用を解明した。さらに、古環境の復元結果と青森県内の民俗例に見られる食用植物の利用を組み合わせ、遺跡土壌や遺物にどのようなデンプン粒が残存するのかを考察した。

#### 2. 残存デンプン分析と研究の学術的意義

植物のデンプンはエネルギーの貯蔵システムにおいて機能する微小な天然高分子で、主に球根や塊茎、種子などに見られる。デンプン粒は大きさや形、組成、性質などにおいて多様であり、菌類・藻類・その他の微生物の影響を受けるほかはどのような状況下であっても残存するといわれている。デンプンは65度以上の熱を受けると変成し始め、最終的には原形が損なわれてしまうが、デンプン

の痕跡は残っている。このような特徴を利用して、遺跡土壌や遺物に残されたデンプン質残留物から植物質食料の利用を解明する研究が残存デンプン研究である。

残存デンプン研究は、1970年代に先鞭がつけられたが（Briuer, 1978）、幅広い調査が行われるのは1980年代になってからである（Loy他, 1992）。1990年代には世界各地で報告されるようになり（マシウス・西田, 2006）、2000年代に入ると残存デンプンは世界中の人間居住地域で報告されている（図1）。

近年は各専門誌上に関連論文が多く発表されており（例：Atchison他, 2005；Barton, 2005；Fullagar他, 2006；Lentfer他, 2002）、中でもJournal of Archaeological Scienceには残存デンプン研究の論文が多く掲載されている。2006年に刊行された“Ancient Starch Research”（Torrence, Barton編, 2006）では、残存デンプンの研究史や課題がほぼ網羅されている。

このように残存デンプン分析は考古学の新しい方法論として急速に発展したが、研究そのものが試行錯誤の状態であり、問題は多数ある。特に、日本ではこの分野の研究は比較的新しく、海外で行われた研究方法が日本でも応用できるのかもわかっていない。必然的に日本における研究事例の蓄積が求められる。

三内丸山遺跡では、種実分析や微化石分析によってさまざまな植物が食料として利用されていたことが判明している（青森県史編さん考古部会, 2002；岡田・伊藤, 1995；久保他, 2006；辻他, 2006；能城・鈴木, 2006；吉川他, 2006）。しか

し、残存の可能性がきわめて低いデンプン質植物の利用についてはわからないことが多い。

そこで本研究では、三内丸山遺跡の遺物からどのような残存デンプンが検出できるのか明らかにすることを第一の目的とした。これは日本におけるデンプン研究の新しい事例を示すことになる。さらに、日本で残存デンプン研究を行うにはどのような疑義を解決すればよいのかを提示することも目的とした。これは国内外にデンプン研究の問題を発信することにつながる。

### 3. 調査資料

今回調査した資料は石皿28点である。対象の資料は近年出土したものを中心に、比較的大きな石皿を抽出した上で、さまざまな調査区から出土したものを選択した。

石皿の大きさに注目した理由は、石皿の出土後や整理作業過程における水洗によって、小形の石皿や破片は大形のものにくらべて表面の残留物が流出しやすいためである。さらに石質にも注目して、どの石質に最も多く付着物が残るのかを調べるため、安山岩、石英安山岩、溶結凝灰岩、凝灰岩、砂岩、流紋岩の石皿を選択した。

### 4. 試料採取と分析の方法

今回の研究では、石皿のどの部分にデンプン質残留物が見られるのかを正確に知るため、マイクロピペットと精製水を用いて試料を点的に採取する方法を選んだ(渋谷他, 2006)。本来は、平行光学系実体顕微鏡で試料を採取する方法が石皿表面の残留物を確認するために最適であるが、設備等の関係で難しかったため、肉眼やルーペで可能な限り表面の割れ目や穴の残留物を確認し試料を採取した(図2)。

調査では、使用痕の有無を問わず石皿の両面から、それぞれ1点の石皿につき合計5箇所から7箇所採取した。試料はすべてプレパラートにし、

グリセロールで封入した。グリセロールの屈折率は、現在のところ顕微鏡での分析にほとんど影響を与えていないことがわかっている。

作製したプレパラートはすべて偏光顕微鏡(Nikon ECLIPSE E600)で観察した。デンプン粒は偏光下でしばしば特有の複屈折(偏光十字)が観察される。これは、デンプン粒が物理的に結晶部分と非結晶部分を含み、化学的にもアミロースとアミロペクチンを含む不均質な物質であることによる。そこで、開放ニコルと直交ニコルの像を撮影した。

### 5. 分析結果

#### 1) 検出状況

分析した石皿28点中、デンプン粒を検出したのは26点である(図3)。調査資料のうち、2点の石皿についてはデンプン粒を検出することができなかった。

デンプン粒を1粒のみ検出した石皿3点については、いずれも繊維や細胞組織の一部など植物性の物質を含んでおらず、確実に石皿に付着していたデンプンなのかどうか判然としなかった。試料はすべて石皿表面の割れ目や深い穴から採取したが、デンプン検出量が1粒のみの石皿については、混入の可能性が否定できない。他の試料はいずれも植物性の物質を同時に検出しており、デンプン検出量も非常に多く、特に石皿の使用痕内から採取した試料にデンプンが多く含まれていた。したがって、これらの検出したデンプンは石皿に付着していたものであると考える。

石質については、調査対象としたすべての石質の石皿からデンプンを検出した。そのうち、安山岩、石英安山岩、溶結凝灰岩、流紋岩の石皿からは非常に多くのデンプンを検出した。

#### 2) 残存状態

検出したデンプン粒の多くは分解・損傷しており(図4・図5)、それらの度合いはさまざまであ

る。さらに、同じ試料に含まれていたデンプンであっても、分解の度合いは異なっていた。なお、損傷したデンプンについても、中央から欠けているもの、端から割れているものなどがあり、損傷の度合いも多様であった。

デンプンの残存過程では、気象や土壌などの環境的な要因とともに、加工や利用の技術など文化的な要因もかかわることが多い。つまり、三内丸山遺跡で検出した分解・損傷したデンプンは複数の残存条件が相互に作用した結果を示しているのである。このことは三内丸山遺跡の資料に限らず、他の縄文時代遺跡の石器に対して行った分析でも見られた。

現在の残存デンプン研究は、特に日本においては試行錯誤の状態にある。しかし、デンプンの残存過程が説明できれば、デンプンが残留する環境を予測するための理論的な基盤を確立することができる。したがって、今回の調査でさまざまな分解状態のデンプンを検出したことは、本研究の成果の一つである。

また、今回の調査では、部分的に青色を呈したデンプン、デンプン粒が植物細胞の中に含まれている状態のもの（図6）、繊維に密着したデンプンも検出した。部分的に青色の付いたデンプンは、混入した物質が青色を呈しているのではなく、デンプンそのものに青色が付いた状態であった。このようなデンプンの検出量は少ないが、他の遺跡の分析でも見られる。しかし、現生植物を用いて作製した参照デンプン標本ではこのようなデンプンを確認していない。つまり、青色の付く要因を解明することもデンプンの残存条件を考える上で必要となると考える。

植物細胞の中にデンプンを含んだ状態のものはいずれも検出量は少ないが、今回の分析に関しては混入の可能性が非常に低いと考える。本来石皿表面に残留していたものとは異なるデンプンが試料に混入する問題は、石皿が出土した後から整理

・保管にいたるまでの資料の取り扱い過程のどの段階でも生じる。しかし、植物細胞中のデンプンは、試料を採取する時に調査者が直接植物に触れていない限り、試料に混入してしまう可能性は極めて低い。そのため、これらのデンプンは石皿の表面に付着していたものであると考える。

### 3) 形態・大きさ

今回の分析では、原形をとどめていないほど分解したデンプンを多く検出したが、検出したデンプンの形は、概ね円形（図7）、角張った円形（図8）、楕円形（図9）、半楕円形（図10）、丸みをおびた三角形（図11）、丸みをおびた四角形（図12）、多角形（図13）に分けられる。

円形のデンプンの大きさについては、大きいものが径30 $\mu$ m、小さいものが径5 $\mu$ mであり、単独粒（単独のデンプン）と複数粒（密集状態のデンプン）を検出した。角張った円形のデンプンは多種あり、多角形が丸みをおびて円形になったような形である。大きさから見ると、円形は大・中・小の3つのグループ、角張った円形は大・小の2つのグループに分かれる。

楕円形のデンプンも円形の次に多く検出しており、きわめて円形に近い楕円形のデンプンも検出した。半楕円形は楕円形のデンプンが損傷を受けたものではなく、デンプン自体が一方を直線となす形である。このデンプンの検出量は非常に少なかった。

そのほか、丸みをおびた三角形や四角形、多角形のデンプンも検出した。多角形のデンプンには五角形に近いものや六角形があり、1辺10 $\mu$ mのものが最大である。四角形も同様の大きさであった。なお、分解したデンプンは原形が円形であるものが多いようである。

検出したデンプンの形や大きさを見ると、7種類のグループに分けることができる。しかし、これらはそのまま7種類の植物に該当するわけではない。偏光顕微鏡で見ると、デンプンの形が7種

類の形態に分かれるのであって、他の電子顕微鏡等を使って立体的にデンプン粒の形をとらえる必要がある。同じ植物のデンプンであってもスライド上で2次元的にとらえると異なった形が存在しているように見えるからである。したがって、立体的にデンプン粒の形をとらえた上で、何種類のデンプンを検出したのかを判断し、植物を同定することが必要である。

今回の分析では、石皿からどのような形のデンプンが検出できるのかを調査したのみで、検出した7種類の形態のうち、どの形とどの形が同一の植物のデンプンを示しているのか検証することはできなかった。今後の課題の一つである。

## 6. 候補植物と同定

残存デンプン研究においては、植物の同定は残存デンプンと参照標本に十分に精通した上で行うべきであるため(マシウス・西田, 2006)、生物学で要求されるほどの厳密性をもって、どの植物のデンプンであると示すことはできない。しかしながら、参照標本と残存デンプンを比較すると、ある植物は検出したデンプンの候補から外せることがわかっている。

今回の研究では、種実分析や微化石分析の結果から、三内丸山遺跡における候補植物の一覧表を作成した。しかし、この中には根茎類や塊茎類が含まれていないため、青森県内および津軽地方の民俗例における植物利用を文献から調査し、ヤマノイモ (*Dioscorea japonica*)、サトイモ (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)、ワラビ (*Pteridium aquilinum*) を追加した上で、参照標本と残存デンプンの形を比較した。その結果、検出した残存デンプンの形態がサトイモやヤマノイモ、ハシバミ (*Corylus heterophylla* Fisch. var. *thunbergii* Blume) のデンプンの形とは一致しないことが判明した。

サトイモのデンプン粒の大きさはおよそ1~4

$\mu\text{m}$ と小さく(図14)、遺跡土壌や遺物においてしばしば密集した状態で発見されている

(例: Fullagar他, 2006; Horrocks, Nunn, 2007; Horrocks, Weisler, 2006)。ヤマノイモのデンプン粒は卵形や一部が平坦になった楕円球形が多く見られる(図15)。さらに、ハシバミのデンプン粒も小さいものが多く、参照標本では密集した状態で見られる(図16)。

このように、三内丸山遺跡から検出したデンプンはいずれもサトイモ、ヤマノイモ、ハシバミのデンプンとは形態的に一致しないため、候補植物から外せる。この結果を受けて、候補植物の一覧を作成した(表1)。

今回の分析では分解・損傷したデンプンを非常に多く検出しており、いずれも原形をとどめていない。しかも、最も多く検出した円形や角張った円形のデンプンは植物のデンプンに比較的多い形であるため、確実にどの植物のデンプンの形態と一致するのか、まだわかっていない。その他のデンプンについても現段階では不明である。これらは今後の課題である。

## まとめ

三内丸山遺跡における植物利用の復元は、これまで植物遺体の分析や微化石分析によって行われてきた。今回の研究では、上述の分析ではわからない、残存の可能性が低い他のデンプン質植物の利用を明らかにするため、石皿の残存デンプン分析を行った。

結果として、調査対象としたほとんどの石皿からデンプン粒を検出し、それらのデンプンは形態的には7種類に分かれることが判明した。その上で、遺跡の調査で行われている古植生の復元結果と民俗例における植物利用から残存デンプンの候補となる植物を抽出し、検出したデンプンがヤマノイモ、サトイモ、ハシバミの形態とは一致しないことを明らかにした。今回の研究ではこれら

の検出したデンプンがどの植物のものか同定することはできなかったが、候補となる植物の一覧を作成することができた。

日本考古学では残存デンプン研究は非常に新しい分野であるため、「古植生の復元や民俗例における植物利用から、遺跡土壌や遺物にどのような残存デンプンがあるのか予見するモデルを作る」という研究の大きな課題を達成するには依然として多くの問題がある。しかし、残存デンプンの研究事例の蓄積、実験的な研究によるデンプンの残存条件の解明、さらに、参照デンプン標本データベースの構築によって、研究上の問題の大部分を解決することが可能となる。今回の結果をもとに研究を進め、検出した残存デンプンがどのような植物由来のものかを解明し、縄文時代遺跡における植物食の復元につなげたいと考える。

#### 〔謝辞〕

本研究を遂行するにあたり、三内丸山遺跡対策室の方がた、研究全般にご指導いただいたP. J. マシウス先生（国立民族学博物館）、鈴木忠司先生（京都文化博物館）、西田泰民先生（新潟県立歴史博物館）、顕微鏡観察をお手伝いいただいた秋田総理氏（大阪大学大学院）、および標本データベース作製・資料作成にご協力いただいた生田節子氏に深く感謝いたします。

#### 引用文献

- Atchison, J., L. Head, R. Fullagar. 2005. Archaeobotany of fruit seed processing in a monsoon savanna environment: evidence from the Keep River region, Northern Territory, Australia. *Journal of Archaeological Science* 32: 167-181.
- Barton, H. 2005. The case for rainforest foragers: the starch record at Niar Cave, Sarawak. *Asian Perspectives* 44.
- Briuer, F.L. 1978. New clues to stone tool function: plant and animal residues. *American Antiquity* 41: 478-483.
- Fullagar, R., J. Field, T. Denham, C. Lentfer. 2006. Early and mid Holocene tool-use and processing of taro (*Colocasia esculenta*), yam (*Dioscorea* sp.) and other plants at Kuk Swamp in the highlands of Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science* 33: 595-614.
- Horrocks, M., P.D. Nunn. 2007. Evidence for introduced taro (*Colocasia esculenta*) and lesser yam (*Dioscorea esculenta*) in Lapita-era (c. 3050-2500 cal. yr BP) deposits from Bourewa, southwest Viti Levu Island, Fiji. *Journal of Archaeological Science* 34: 739-748.
- Horrocks, M., M.I. Weisler. 2006. A short note on starch and xylem of *Colocasia esculenta* (taro) in archaeological deposits from Pitcairn Island, southeast Polynesia. *Journal of Archaeological Science* 33: 1189-1193.
- Lentfer, C., M. Therin, R. Torrence. 2002. Starch grains and environmental reconstruction: a modern test case from West New Britain, Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science* 29: 687-698.
- Loy, T.H., M. Spriggs, S. Wickler. 1992. Direct evidence for human use of plants 28,000 years ago: starch residues on stone artefacts from the northern Solomon Islands. *Antiquity* 66: 898-912.
- Torrence, R., H. Barton, (eds.) 2006. *Ancient Starch Research*, p. 104. Left Coast Press, INC., Walnut Creek.
- 青森県史編さん考古部会. 2002. 青森県史 別編 三内丸山遺跡. 青森県, 青森.
- 岡田康博, 伊藤由美子. 1995. 円筒土器文化の植物利用—三内丸山遺跡の事例—. *月刊考古学ジャーナル* 389: 20-24.
- 久保淳子, 辻誠一郎, 村田泰輔, 辻圭子, 後藤香奈子. 2006. 最終氷期以降の青森平野の環境変遷史. 植生史研究特別第2号 三内丸山遺跡の生態系史 (辻誠一郎, 能城修一編), 7-17. 日本植生史学会, 仙台.
- 黒坪一樹. 1983. 日本先上器時代における敲石類の研究 (上) —植物食利用に関する一試論. *古代文化* 35: 11-31.
- 黒坪一樹. 1984. 日本先上器時代における敲石類の研究 (下) —植物食利用に関する一試論. *古代文化* 36: 17-33.

渋谷綾子, ピーター・マシウス, 鈴木忠司. 2006. 旧石器時代石器資料の残存デンプン分析調査報告. 新潟県立歴史博物館研究紀要 7: 17-24.

辻圭子, 辻誠一郎, 南木睦彦. 2006. 青森県三内丸山遺跡の縄文時代前期から中期の種実遺体群と植物利用. 植生史研究特別第2号 三内丸山遺跡の生態系史 (辻誠一郎, 能城修一編), 101-120. 日本植生史学会, 仙台.

能城修一, 鈴木三男. 2006. 青森県三内丸山遺跡とその周辺における縄文時代前期の森林資源利用. 植生史研究特別第2号 三内丸山遺跡の生態系史 (辻誠一郎, 能城修一編), 83-100. 日本植生史学会, 仙台.

ピーター・マシウス, 西田泰民. 2006. 残存デンプン分析の先行研究と目的. 新潟県立歴史博物館研究紀要 7: 1-6.

宮尾亨, 宮内信雄. 2006. 石皿の変化と植物質食料加工. 新潟県立歴史博物館研究紀要 7: 87-104.

吉川昌伸, 鈴木茂, 辻誠一郎, 後藤香奈子, 村田泰輔. 2006. 三内丸山遺跡の植生史と人の活動. 植生史研究特別第2号 三内丸山遺跡の生態系史 (辻誠一郎, 能城修一編), 49-82. 日本植生史学会, 仙台.

渡辺誠. 1975. 縄文時代の植物食. 雄山閣, 東京.

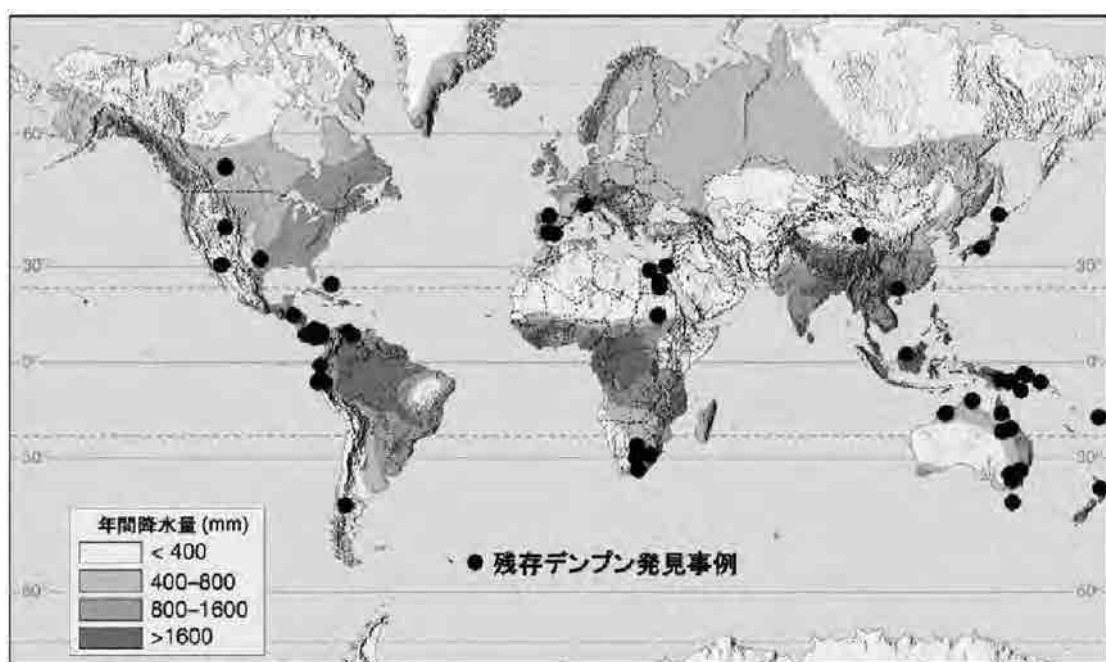


図1 残存デンプン発見事例の分布 (1976-2006)

残存デンプンが石器・土器・土壌から発見された地域を示す。東晶やセルロース、木質部など植物組織とともに検出された例もある。堆積物の分析に適したデンプン抽出プロトコルは検討の余地があり、花粉化石や植物珪酸体と一緒に回収する方法も現在開発されている。マシウス・西田(2006)とTorrence(2006)をもとに、Lutgens他(2001)に加筆。

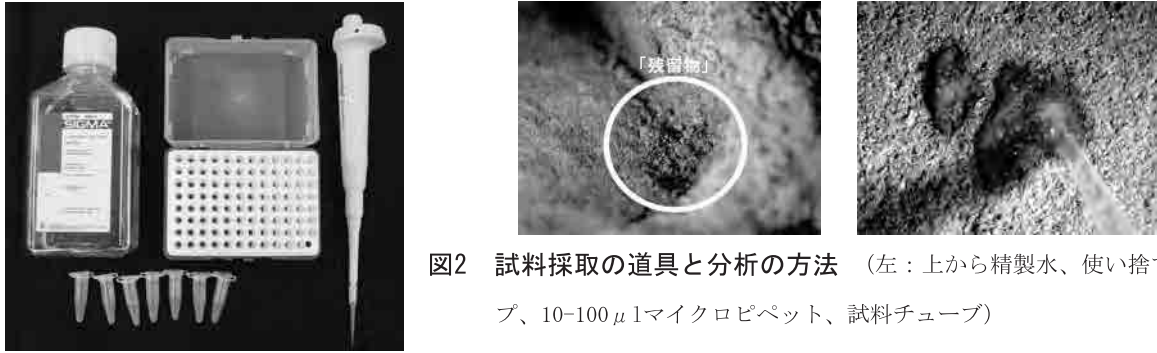


図2 試料採取の道具と分析の方法 (左:上から精製水、使い捨てチップ、10-100 $\mu$ lマイクロピペット、試料チューブ)  
 「残留物」

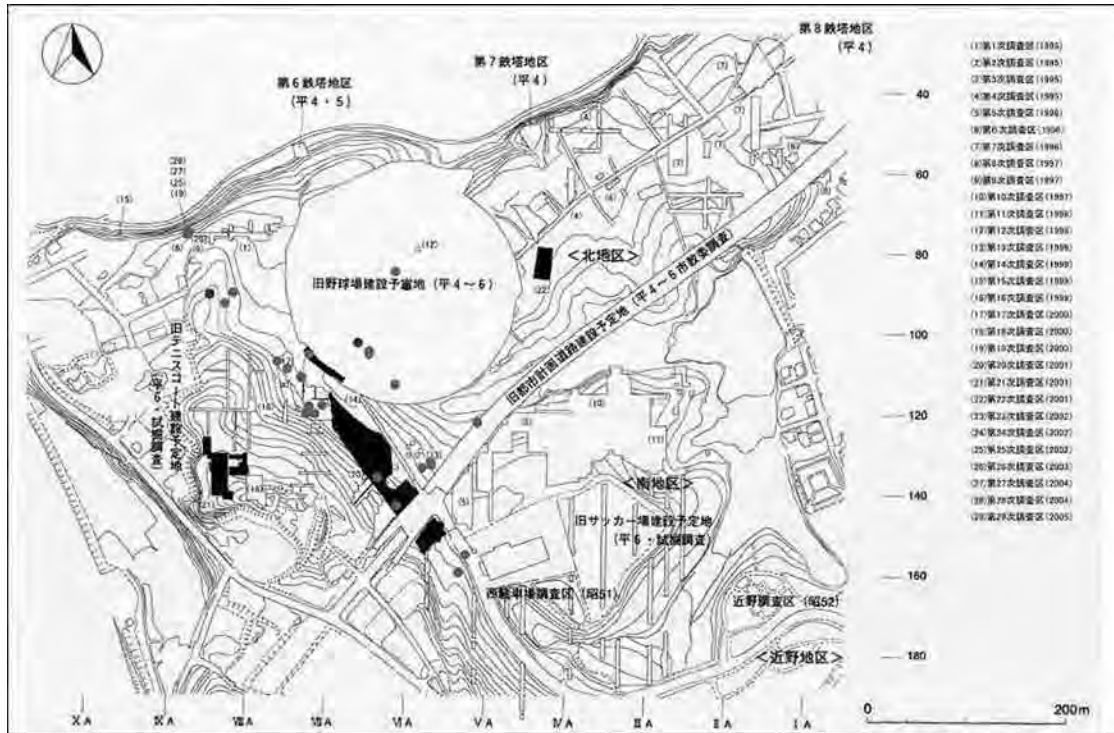


図3 デンプンを検出した石皿の出土場所(青森県史編さん考古部会, 2002に加筆)

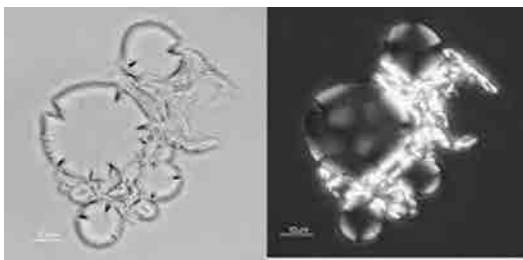


図4 遺物番号46298から検出した分解したデンプン  
 (光顕400倍・縮尺10 $\mu$ m、以下同じ)  
 左:開放ニコル、右:直交ニコル (以下同じ)

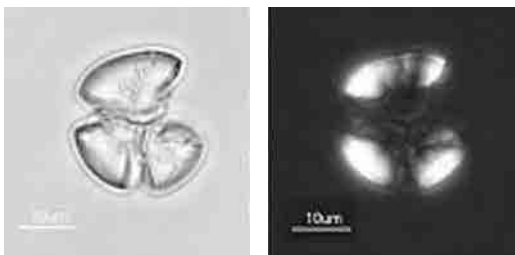


図5 遺物番号46436より検出した損傷したデンプン



図6 遺物番号46432より検出した植物細胞内にあるデンプン



図7 遺物番号46403より検出した円形のデンブン（どちらも同じ石皿より検出）



図8 角張った円形のデンブン（左：遺物番号46402より検出、右：遺物番号46432より検出）



図9 楕円形のデンブン（左：遺物番号46403より検出、右：遺物番号46402より検出）

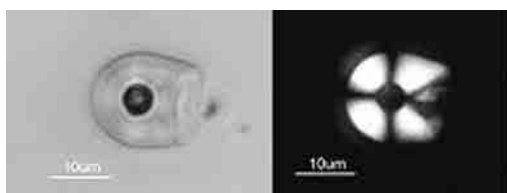


図10 遺物番号46436より検出した半楕円形のデンブン

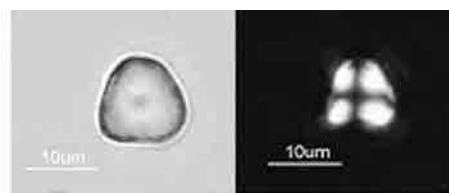


図11 遺物番号46432より検出した丸みをおびた三角形のデンブン

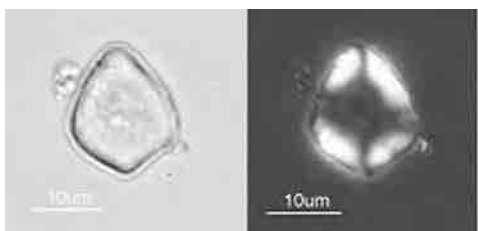


図12 遺物番号103494より検出した丸みをおびた四角形のデンブン



図13 遺物番号42077より検出したいろいろな多角形のデンブン

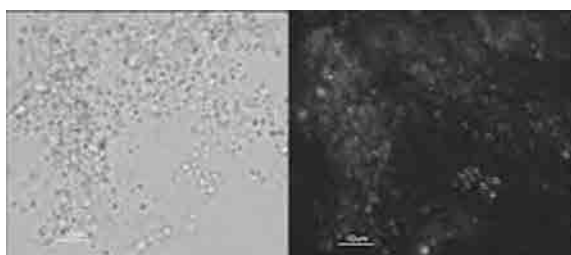


図14 サトイモのデンブン粒

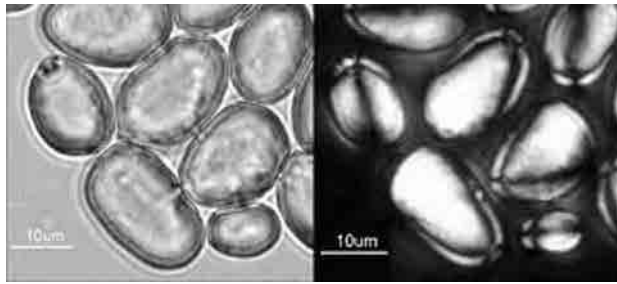


図15 ヤマノイモのデンプン粒

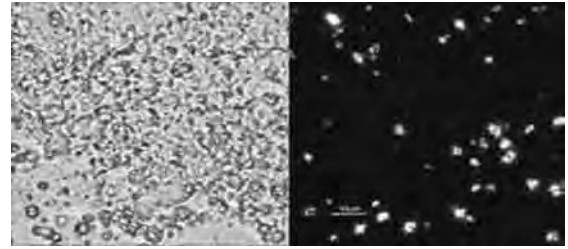


図16 ハシバミのデンプン粒

表1 三内丸山遺跡から検出した残存デンプンの候補植物

<u>Aesculus turbinata</u> Blume	トチノキ
<u>Aralia cordata</u> Thunb.	ウド
<u>Aralia elata</u> (Miq.) Seemann	タラノキ
<u>Carpinus cordata</u> Blume	サワシバ
<u>Castanea crenata</u> Sieb. et Zucc.	クリ
<u>Castanopsis</u>	シイノキ属
<u>Cephalotaxus harringtonia</u> (Knight) K. Koch.	イヌガヤ
<u>Chenopodium</u>	アカザ属
<u>Corylus*</u>	ハシバミ属*
<u>Cucurbitaceae</u>	ウリ科
<u>Fagus crenata</u> Blume	ブナ
<u>Gramineae</u>	イネ科
<u>Juglans ailanthifolia</u> Carr.	オニグルミ
<u>Lagenoria leucantha</u> Rusby	ヒョウタン
<u>Leguminosae</u>	マメ科
<u>Lysichiton</u> (Araceae)	ギボウシ属
<u>Magnolia</u>	モクレン属
<u>Magnolia kobus</u> DC.	コブシ
<u>Magnolia obovata</u> Thunb.	ホオノキ
<u>Melothria japonica</u> (Thunb.) Maxim.	スズメウリ
<u>Osmunda</u>	ゼンマイ属
<u>Pteridium aquilinum</u>	ワラビ
<u>Pterocarya rhoifolia</u> Sieb. et Zucc.	サワグルミ
<u>Quercus</u> subgen. <u>Lepidobalanus</u>	コナラ属コナラ亜属
<u>Schizopopon bryoniaefolius</u> Maxim.	ミヤマニガウリ
<u>Torapa japonica</u> Flerov.	ヒシ
<u>Trichosanthes kirilowii</u> Maxim. var. <u>japonica</u> (Miq.) Kitam.	キカラスウリ

\*ハシバミ属はハシバミ (Corylus heterophylla Fisch. var. thunbergii Blume) をのぞく。

## V

## 日誌抄録

年月日	平成18年度の主な出来事
平成18年4月29日	企画展「青森県の縄文史跡」を開催（～8月27日まで）
5月22日	平成18年度発掘調査（第30次調査）開始（～9月30日まで）
6月30日	平成18年度第1回三内丸山遺跡発掘調査委員会を開催
7月7日	遺跡見学者数450万人達成
7月13日	青森県立美術館に三内丸山遺跡出土重要文化財が常設展示
7月21日	企画展「発掘どうぐ展」を開催（～10月29日まで）
7月24日	企画展「5300点の土器－特別収蔵庫の見学会－」を開催（～8月20日まで）
9月14日	平成18年度第2回三内丸山遺跡発掘調査委員会を開催
9月15日	企画展「近野遺跡の人物線刻土器」を開催（～10月5日まで）
9月16日	第30次調査の発掘調査現地説明会を開催
11月28日	世界文化遺産登録へ向けて、世界遺産暫定一覧表に係る提案書「青森県の縄文遺跡群」を文化庁に提出
平成19年2月3日	三内丸山縄文冬祭り開催（～2月4日まで）
2月11日	「あおり縄文まほろば展－縄文遺跡群の世界文化遺産登録を目指して－」開催（2月～18日まで 大阪歴史博物館6階特別展示室）
2月24日	最新情報展「北西部の謎」開催（～6月24日まで）
3月15日	平成18年度第3回三内丸山遺跡発掘調査委員会を開催
3月17日	平成18年度三内丸山遺跡報告会を開催（縄文時遊館）

特別史跡三内丸山遺跡  
年 報

— 1 1 —

発行日	平成 20 年 3 月 28 日
発行	青森県教育委員会
編集	青森県教育庁文化財保護課 三内丸山遺跡対策室 〒030-8540 青森市新町二丁目 3-1 TEL 017-734-9924 FAX 017-734-8280
	三内丸山遺跡対策室分室 〒038-0031 青森市三内字丸山 293 TEL 017-781-6078 FAX 017-781-6103
印刷所	青森コロニー印刷 〒030-0943 青森市幸畑字松元 62-3 TEL 017-738-2021 FAX 017-738-6753