

礫群の形成、特に閉鎖式ピット・オープンについて

田 村 隆

礫群を理解するためには、何よりもミドルレンジ・リサーチが有効である（実験的手法は礫群調理実験グループの一連の業績参照）。ミドルレンジの中核は民俗誌であるが、南方の諸例については野嶋の記載（野嶋 1994）に譲り、本論では北アメリカ、特に合衆国南部の事例について、簡単に紹介する。次いで、これまでわが国ではほとんど注目されてこなかった、遺跡形成論的な研究を参照し、考古学的な事例に架橋する（自然的な営力による変形：n変換については御堂島・上本 1987、1988）。最後に、北米の礫群研究の理論的到達点を確認し、この視点から、更新世後半期の日本列島を照射したい。

1. 北米の礫群

北米では完新世初頭以降、膨大な量の礫群がつけられた。その分布は、ストーン・ボイリングまで含めれば、北はアラスカにまで及ぶが、北太平洋のブリティッシュ・コロンビア州からメキシコ湾岸に至る帯状の稠密な分布域が形成されている。礫群によって調理される食品は、北方（北太平洋沿岸北部）では動物の肉が主体であり、南方（南西部）ではさまざまな植物が対象となる。両者が組み合わさる広大な中間地帯が広がっている（Thoms 2009）。

この地域の特色として、アングロ・サクソンの殖民にともなって在地の無文字社会との接触と交流が活発になり、数多くの記録が残されていることである。そこには、礫を使った調理法に関する記述や、貴重な写真記録なども含まれている。いくつかの事例を紹介する。

北米北西岸内陸部の例

十分な量の球根があつまったら、すぐにそれを焼く準備が始まる。まず、深さが1.2~1.5mくらいの穴を地面に掘り、そこで火をおこす。ピットに多数の石を投げ入れて、赤くなるまで熱し、焼石の上に清潔な草を重ね置きし、前もって付着している泥を落とされた

ヒナユリの球根が積み重ねられる。この作業は、ヒナユリの球根が地面と同じ高さになるまでくりかえされる。今や火熱はピットの上面にまで達するが、この状態はまるまる24時間もつづく（Geyer 1864、Thoms 1989引用）。

ワシントン州沿岸部の例

ピットが掘られ、そこで火が焚かれる。灼熱するまで焼かれた礫が積み重ねられ、湿り気のある葉や、枝葉、あるいは草などでおおわれる。この上に木の実や貝などが積み重ねられる。さらにこの上に湿り気のある草葉が、だいたい厚さ0.18mほどになるまで広げられる。次に、粘土や土、砂などでおおわれる。土砂による最終的なおおいができあがる直前に、食べ物にはたつぷりと水がそそがれ、小さな孔を残して土砂のおおいは完成する。この孔は蒸気を逃がすためのものである（Reagan 1917、Yu 2006引用）。

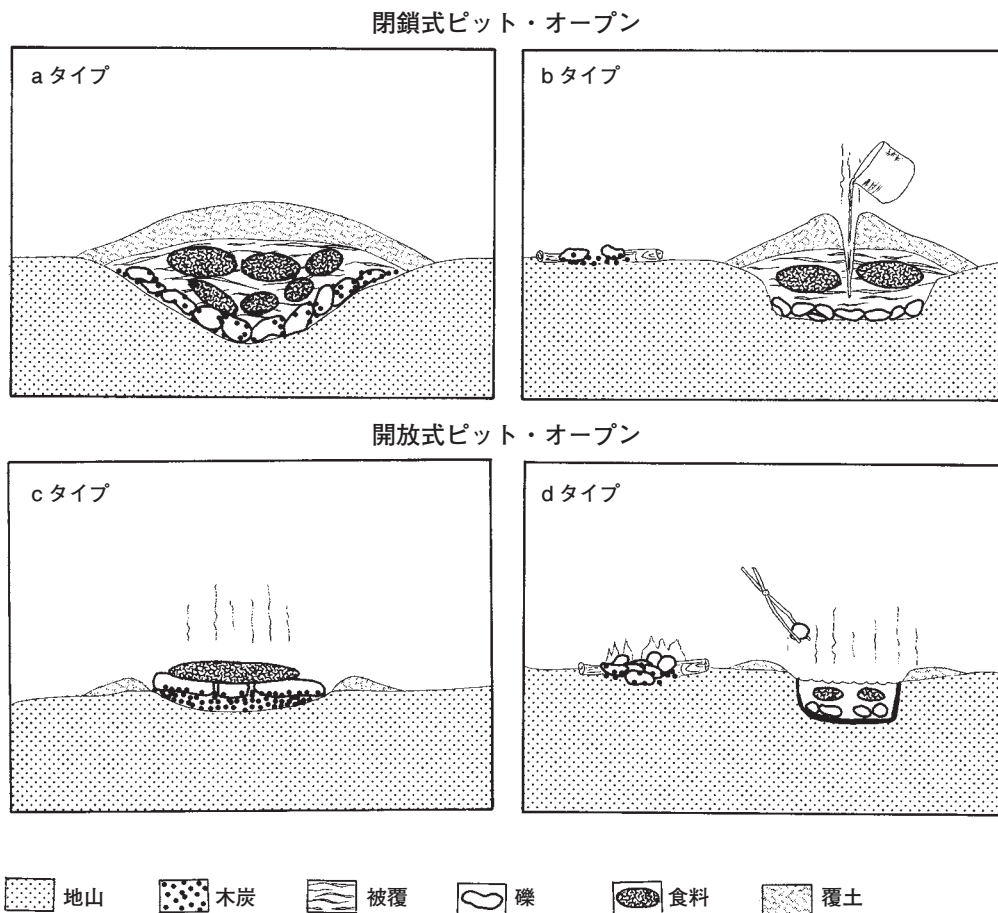
カリフォルニア州南部の例

この地域での平均的なピットは、直径が1.8m位だが、もっとも深い例では深さ2.7mにもなる。砂地に掘りこまれ、中には大きな礫が並べられる。礫は穴の縁よりも高く盛り上げられることが多い。（中略）礫が十分に熱せられると、リュウゼツランの葉が敷き詰められる。この上に、リュウゼツランの花柄や根頭（訳注：食用とされる部分）が置かれ、また葉で覆われる。次いで砂がかぶせられ、中身を蒸し焼きにする。（中略）このピットは季節ごとに何回も再利用される。ピット内の清掃作業や、古い礫を新しいものに入れ替える作業のため、かなりの広がりをもった廃棄物帯に取り囲まれたピットもある（Castetter et al.1938、Leach and Bousman 2001引用）。

これらの事例で取り上げられているのは、蒸し焼き用のピット・オープンであるが、これ以外にも礫を加熱して利用する調理施設がある。例として、第1表に

礫を使った調理施設	調理される食料	基本的な構造と調理技術		トムス分類	予測される廃棄形態	
		単一使用	反復使用			
閉鎖式ピット・オープン礫はピット内焼成	根茎・球茎・塊茎・鱗茎など地下茎	円形(2.4m×3.1m、深さ0.15m)もしくは楕円形(2.1m×1.5m、深さ0.15m)のピットを掘削する。(規模は多様で、主要食料であるヒナユリの処理には大型のものが使われるが、それ以外の地下茎には小型のものが使われる)。まれに石で囲う。燃料となる枝を大量に集め、これを敷く。径0.15mほどの枝が多い。燃料の上に礫を重ね、十分に加熱する。鎮火後、礫を坑底に広げ、とりたての葉付きの枝や草で覆う。バスケットにいれたヒナユリなどをその上におき、これをさらに新鮮な枝や葉でおおう。これを土をかけて蒸し焼きにする。土をかける途中で、再度火をかける場合もあるが、火持ちを考慮して芝のせられる。およそ48時間後にオープンを開く。	a タイプ	円形の集中度の高い大型礫群 礫群には石器や廃棄された礫片が混入	環状あるいは馬蹄形をした、分布に粗密のある礫集中帯 礫集中帯には石器や礫片、その他廃棄物が多数混入	
浅い開放式ピット・オープン礫はピット近傍で焼成	シカやクマの肉 乾燥肉作成のための第一段階と、その場で消費される肉の調理	ヒナユリの調理用より小型で、浅いピットを掘る。ピットの近傍で礫を焼き、これを坑底に敷く。礫の上に新鮮な葉付きの枝や草をのせる。ここに大きめに切った肉の塊をおき、新鮮な葉付きの枝などをかぶせ、30分位蒸し焼きにする。これは乾燥肉づくりの最初の段階である。その場で消費されることもあるが、この場合には多数の焼き礫を坑底に敷き並べ、これを新鮮な枝葉でおおった後に、細切りの肉をおき、さらに枝葉でおおって、蒸し焼きにする。調理時間20分ほどで食べ頃になる。	(e タイプ)	円形の集中度の高い小規模礫群	集中度のあまり高くない、小規模な礫の集中 周辺に廃棄された礫が積	
開放式地床オープン礫は地表で加熱	シカやクマの肉 乾燥肉作成の最終段階 乾燥肉は保存食	礫はその場で加熱される。地表で焚かれた火がおさまった段階で、再燃焼を防ぐため炭化材が除去され、新鮮な枝葉で覆われる。ここに半乾燥された肉塊が並べられ、さらに新鮮な枝葉を重ねて、蒸し焼きにする。さらに、土の代わりに非焼成礫で覆う場合がある。およそ30分程度でできあがる。	(e タイプ)	円形の集中度の高い小規模礫群 非焼成礫混在	集中度のあまり高くない、小規模な礫の集中 非焼成礫混在	
閉鎖式スチーム・オープン礫はピット近傍で焼成	卵や少量の地下茎	たらい型の浅いピット(径0.75m、深さ0.3m)を掘り、近傍で加熱された礫を敷き並べる。まれに大型の単独礫が使われる。これを新鮮な枝葉で覆い、食料を並べる。さらに枝葉で覆い、土がかけられるが、これにはスティックがたてられる。土の覆いができあがると、スティックが引き抜かれ、ここから水を注ぐ。穴がふさがれ、蒸気を使った蒸し焼きがおこなわれる。	b タイプ	比較的小規模な礫群 礫群には石器や廃棄された礫片が混入	コンパクトでやや散漫な礫の分布 礫群には石器や廃棄された礫片が混入	
ストーン・ボイリング・ピット 礫はピット近傍で焼成	動物の肉、卵、地下茎、漿果、茶葉	径0.3m、深さ0.1~0.3mのバケツ型のピットを掘る。樹皮、シカの胃袋、鞆してない獣皮などでピットの内面を覆い、水漏れを防ぐ。ピットの半分位まで水を満たし、細かく切った食料を投入する。近傍で熱せられた礫を4~5個投入する。礫が冷めてきたら、新しい焼け礫と交換する。30分ほどで食べ頃になる。	d タイプ	少量の礫が狭い範囲に集中	礫が比較的小範囲に分布 近傍での活動に伴う石器や礫片が混入	
ストーン・ボイリング容器 礫はピット近傍で焼成	動物の肉、卵、地下茎、漿果、茶葉	木製容器やバスケットによってストーン・ボイリングがおこなわれる。カリスベス族は使用しない。	-	少量の礫が狭い範囲に集中	礫が比較的小範囲に散布 近傍での活動に伴う石器や礫片が混入	

第1表 北米カリスベス居住民の焼礫を使用する調理方法 (Smith 2000, Thoms 2007改訂)



第1図 トムスによる焼磔調理施設の基本分類

北米カリスベル地方の在地無文字社会の調理方法を掲げた (Smith 2000、Thoms 2007加筆)。ここでは、6種類の磔を使った調理法が記録されており、一つの社会に複数の調理法が伝えられていることがわかる。

加熱磔利用調理施設は、大きく3種に分類される。一つは、①ピット・オープン (掘り込みをとまなう蒸し焼き用オープンの総称) で、地下茎用の大型のものと、さまざまな用途をもった小型のものがある。上記北米北西岸内陸部の例は、植物調理用の大型ピット・オープンに相当する。これは貯蔵食や一定期間保存するための食べ物づくりに使われることが多い (Wandsnider 1997)。ワシントン州沿岸部の例に記載されているスチーム・オープンもある。

次に、②地床オープン (掘り込みをとまなわないか、浅い掘り込みをもつ蒸し焼き用オープンの総称) があげられる。さまざまな食品の調理に使われる。カリスベルの例では、ピット・オープンと組み合わせられて保存用の乾燥肉がつけられている。最後に、③ストーン・ボイリングとして知られる調理法がある。これにはピットを伴う固定式のものと、直接火にかけられない

可搬性容器を使うものがある。

トムスは、オープンによる調理 (ピット・オープンとスチーム・オープン) と煮沸調理のほかに、グリルによる調理方法をくわえて、磔を使った調理方法を4種に分類している (Thoms 2007 Fig.2、第1図)。aタイプはピット・オープンで、ピット内で磔が加熱される。ピットの近傍で加熱された磔を使うカリスベルの例をa'タイプとしておく。bタイプはスチーム・オープン、dタイプはストーン・ボイリングである。煮沸用の磔は近傍で加熱される。cタイプによって焼けた磔を使用するグリルを代表させている。開放式ピット・オープンと地床オープンは分類から除外されているが、本論では、この種の開放式調理施設を一括して、eタイプとしておきたい。

いずれも、磔のもつすぐれた保温性能をたくみに利用した調理法といえる。考古学的な観点から重要なのは、各類型によって形成される廃棄物のあり方に違いがあることである。第1表右側に、想定される磔の廃棄形態を示した。いくつかの廃棄形態が類型的に把握されるが、廃棄形態は使用頻度によって大きく影響さ

1 ピット掘削と燃焼開始



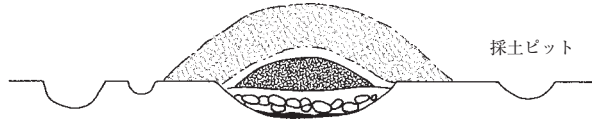
2 礫の加熱



3 食料の投入



4 土壌による被覆



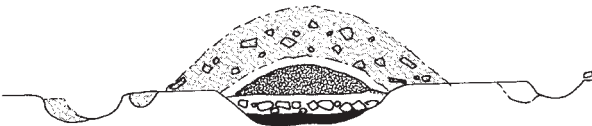
5 食料の取り出しと廃棄物の形成



6 ピットの再利用



7 土壌の補給と工程の反復



8 オープン周辺における廃棄物の集積（礫群の形成）



第2図 ピット・オープンの使用過程に関するリーチとブースマンのモデル

れることを常に念頭におきたい。次に、aタイプのピット・オープンモデルをモデルに、その使用過程と廃棄・変形過程 (Schiffer 1972) との関係を観察する。

2. 遺跡における礫群の形成過程ーリーチとブースマンのモデル

第2図はリーチとブースマンによる aタイプ・ピット・オープンの模式的な使用過程であり (Leach and Bousman前掲論文Fig.7-3)、礫群を考古学的に理解する上で、基本となるものである。図に従って解説する。工程1～4は、ピット・オープンの敷設と稼働に関する基本サイクルを示している。

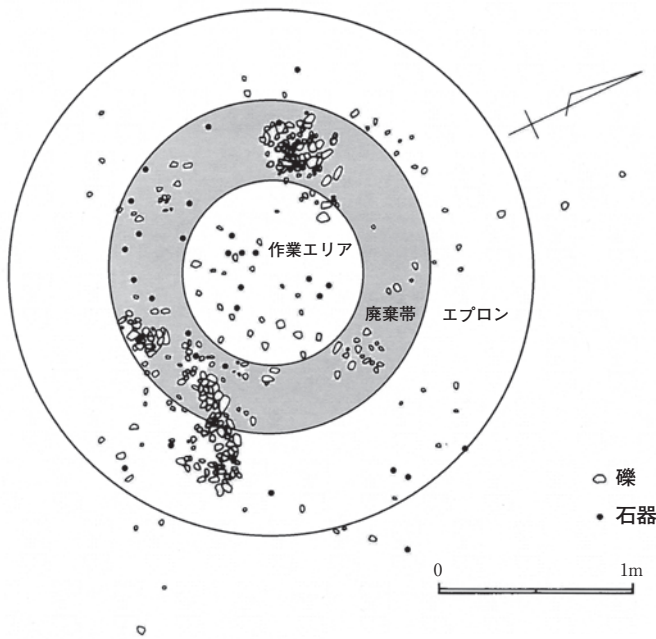
- 1 直径1～1.5m、深さ0.3m程度のピットが掘られる。ピット内で燃料が燃やされる。
- 2 炎がおさまらないうちに礫が火中に投げられる。火が小さくなり、燃料が炭化すると、ちょうど礫の温度は調理用として好適になる。
- 3 熱せられた礫の上にパッキング材として枝葉や草葉が置かれ、その上に前もって採集された食材が並べられる。これは食材を過加熱から防御するために必須である。食材はさらにパッキング材に

よっておおわれる。

- 4 ピットを掘削したときの排土でおおう。この排土で不足するときには、ピットの周辺から土を集める。この際に新たに採土用のピットが掘られることがある (下位に遺物包含層があれば、遺物が浮き上がる)。ピット・オープンの周辺は、採土用のピットや凹地によって取り囲まれ、地表面には凹凸が生じる。また、ピット周辺に捨てられていた石器や礫片などといった生活残渣が覆土中に混入するため、多量の礫と少量の石器とが入り交じる考古学的なコンテキストが形成される。蒸し焼き終了までには24～72時間を要する。

工程5は調理が終了し、工程6からピットが再利用される工程に入る。

- 5 調理に十分な時間を費やしてオープンが開口される。次いで、ピット内の灰や炭化物、礫などが取り除かれ、清掃作業がおこなわれる。再利用できる礫 (礫は強く焼成されることによって、その熱伝導率ーオープン内保温効果が低下する。これが頻繁な礫交換の理由である。Jackson 1998) はピットの脇に集積され、破碎した礫片はまわりに



第3図 野川中州北遺跡43号礫群・第12ブロック平面分布と空間構成

捨てられる。この工程では、ピットの周辺に、①大きめの礫の集中部と、②小さな礫片と覆土中に含まれていた、石器と礫片からなる相対的に希薄な分布域が同時に形成される。

6 ピットが再利用され、2回目の調理が開始される。

7 以下工程2～4が反復される。しかし今回は覆土用の土砂として、工程5におけるピット内清掃に伴う排土が再利用される。また、新たに採土用のピットが掘られる。こうして、調理2回目の覆土中には、灰や炭化物とともに、多くの破碎礫片と石器が混入することになる。

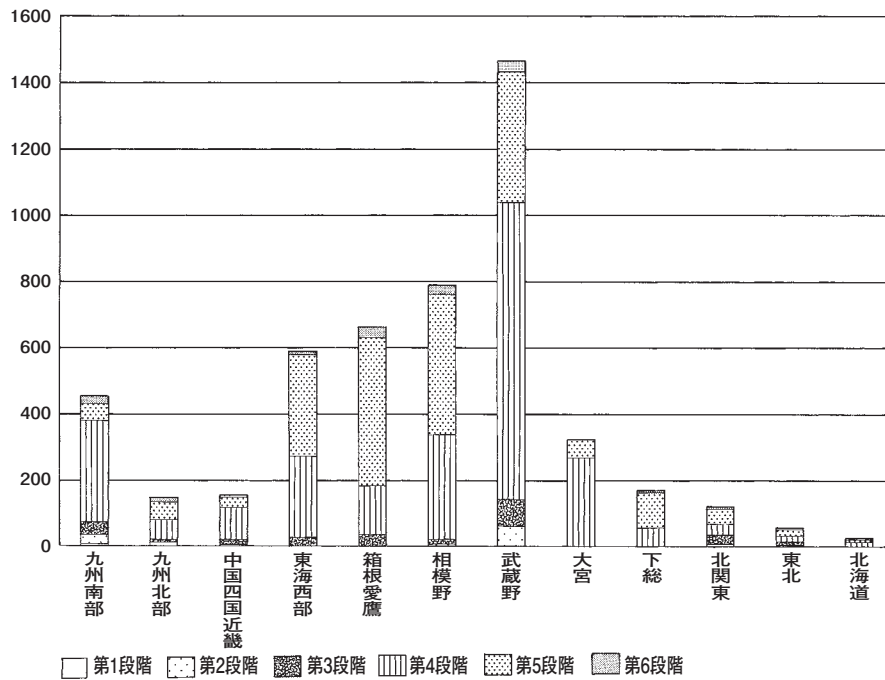
8 ピットの再利用がすすむにつれて、ピット周辺からの、また、オープン覆土からの廃棄物が集積する。これには、キャンプに廃棄されていた石器が含まれるが、ピットの稼働とは無関係な石器類が次第にピット周辺に堆積する。

最終的に、調理用ピットと、その周辺を環状、あるいは馬蹄形にとりかこむ廃棄物帯が形成される。廃棄物帯は、再利用可能な大きめの礫の集中か所と、排土、破碎礫片、石器、炭化物、灰などの入り交じった堆積物によって構成される。ピット周辺に礫の集積場所が複数形成された場合、あたかもいくつかの礫群が近接してつくられたようにみえるであろう。廃棄物帯に一部重複し、さらに外側には採土ゾーン (borrow zone) が広がる。

廃絶した調理用ピットはゴミ穴として使われる場合がある (Black and Thoms 2014)。廃絶後は降水や強風、凍結と融解などによって徐々に変形がすすみ、埋没した後も動物と植物によって絶えず変形され続ける。ここで注目されるのは、遺構が地表面に露出している段階での、降雨と流水による分別堆積の進行である。まず、中央のピットが埋没する。埋没後はヒビ割れを生じ、一部の遺物が下層に落ち込む。同時に、廃棄物帯を構成していた細かな礫片や石器が中央部と外縁部に移動する。この段階でサイズや重量の分別が生じる。サイズと重量によるソーティング効果は実験的に確認されており (Leach and Bousman 前掲論文 Fig. 7-7)、礫群周辺の遺物分布を理解する上で重要である。このような分別現象は平面的な洗い出し (sheet wash) とよばれる。また、外縁部の微細遺物の分布するゾーンは張り出し部 (エプロン) という。この3帯構成のゾーニングが、aタイプ・ピット・オープンを識別する手がかりとなる。

西関東の武蔵野Ⅱ期の遺跡からしばしば掘り出される密集した礫群は、単一オープンの反復利用、あるいは時間差をもつ複数オープンの反復利用—いかえれば、特定場所の反復居住によるものである可能性が高い。しかも、上記弁別基準によって、少なくともその一部は、aタイプ・ピット・オープンであったと考えられる。具体的な事例として、第3図に東京都野川中州北遺跡の事例を示した (小金井市遺跡調査会 1989 第189図)。ピットのあった中央部、馬蹄形の廃棄帯、その外部に広がるエプロンが識別される。採土ゾーンに由来する石器の二次的な移動も認められる。

実際の発掘調査においては、礫群に随伴するピット (オープン本体と採土用ピット) の有無について注意されることはほとんどない。また、廃棄帯を構成する礫の粗密を基準に別個の礫群が設定されることも多い。しかし、礫群の投影図に垂直分布の凹凸があることは否定できない事実であり、また、礫群と石器分布との産出水準に差があるという観察結果も古くから指摘されている。ピットの有無に関する発言が少ないのは、礫群の種類や、機能、構造についての認識がいささか不足していたためではないか。今後の課題としておきたい (鈴木1996、稲田2009などの石囲いはあらためて検討される必要がある。また、稲田前掲報告書で注意された「砂礫堆」はオープンのパッキング用の排土 (前掲ステージ4) であった可能性がある)。



第4図 礫群の地域別・時期別出現頻度（保坂第1段階：武蔵野X層、第2段階：IX層、第3段階：VII～VI層、第4段階IV_下～V層、第5段階：IV_上～IV_中層、第6段階：IV_上・III層－細石器段階）

3. 礫群の進化論的な意味

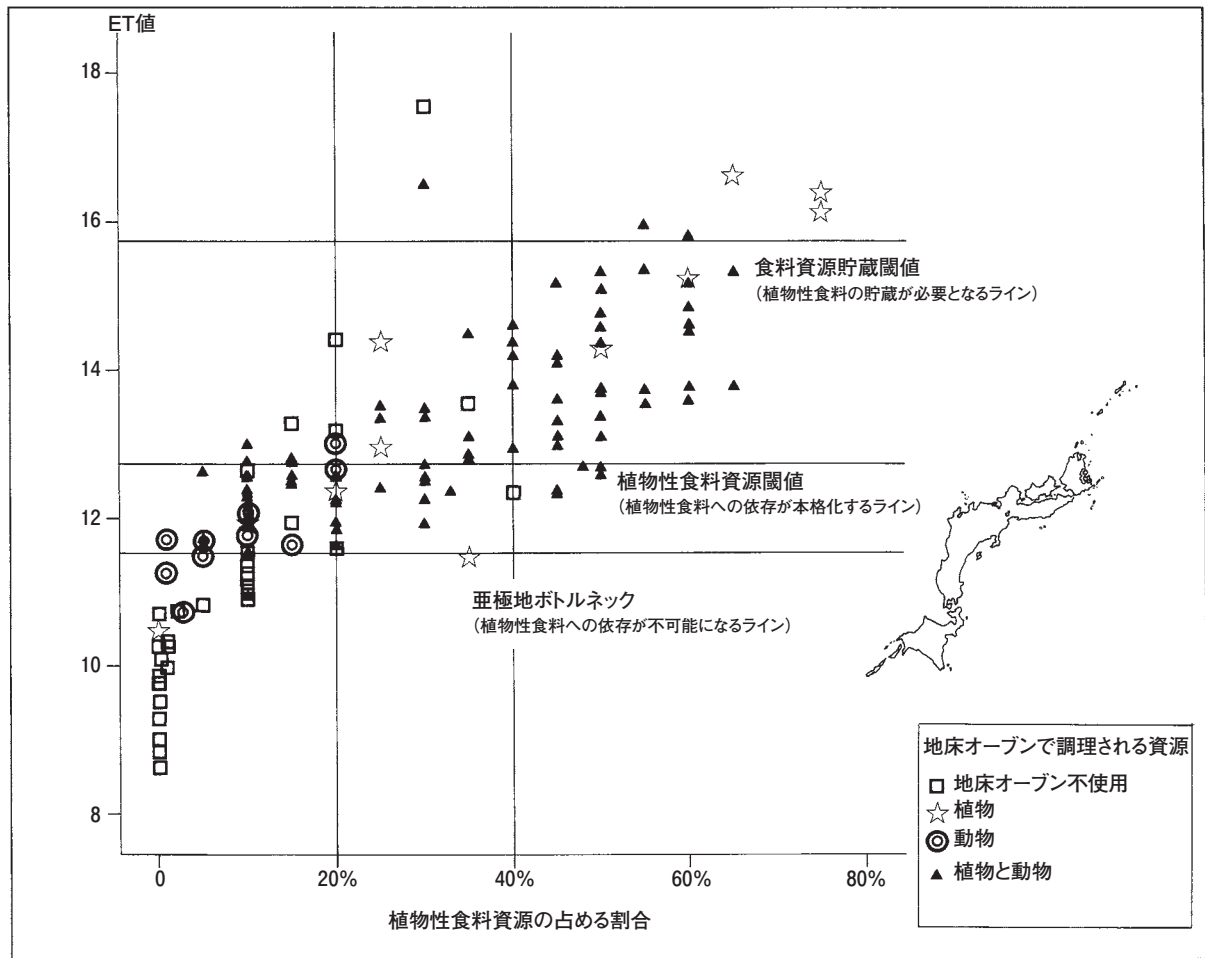
現在、北米における礫群研究は生業の集約化 (intensification) というテーマに収斂している (Thoms 1989, Johnson and Hard 2008)。集約化理論はビンフォードの名著 (Binford 2001) のメイン・テーマであり、これを理解するためには多くの紙数を要する。なじみの薄い議論かもしれないが、アウトラインを述べておく。

狩猟・採集行動は、①資源の探索にはじまり、②捕獲・採集、③解体・処理という段階を踏む。どの狩猟・採集民も、食料資源を経済的な理由や、テクノロジー、文化的な嗜好などによってランク付けをおこなう。これは、特定のエリアでの長期に及ぶ捕食行動によって、経験的に蓄積された生活知である。①から②への移行も、このランク付けに従っている。一般に、動物性食料資源は植物資源よりも高くランク付けされる。単位重量を基準にすれば、より多くのエネルギーを回収できることや、③に要する時間やエネルギーの多寡などが理由である (Winterhalder 1981)。具体的にある地域集団の生業を考えるためには、その地域の食料資源を列挙するだけでは不十分である (Hawkes et al. 1982)。

生業を維持していくための最大の問題は、環境の変動に伴う食料資源の増減である。季節のめぐりも大き

な資源ストレスをうむ。春から夏にかけての時期、草食獣は痩せ細り、肉から脂肪が脱落する。脂身のない赤身肉の過剰摂取は狩猟・採集民に深刻な栄養面での危機をもたらす (代謝率の上昇・カロリー不足・必須脂肪酸の欠乏) (Speth and Spielmann 1983)。また、気候環境は中・長期的に変動し、周期的な生業リスクを生じる (Fitzhugh 2001)。地域資源が涸渇すれば、これに対応して生業・居住戦略もあらたまる (礫群形成: Darring 1999)。さらに、広域的な環境変動は、地域内捕食諸集団の人口規模にも影響し、ある地域に地域集団がパッキングされる現象を生じる (理論的詳細はBinford前掲書参照、以下参照する数値も同書による)。

草食性哺乳類を主体とする動物性資源に強く依存するか狩猟・採集民は、人口密度がある閾値 (パッキング閾値: 21人/225km²) を越えると、それまでの生業形態を維持することがむづかしくなる。資源ランクの見直しがおこなわれ、水産資源が利用できれば漁労活動を取り入れ、それが無理なら植物性資源の利用へと大きくシフトすることになる。北米のピット・オープンによるヒナユリやリュウゼツランの大量処理はこのようなコンテキストで説明されている。そして、膨大な民俗誌的なデータから、植物性資源への強依存が認められるのはET=12.75℃以上であることも判明してい



第5図 フリーマンによる調理用食料資源の分布状況とET対比による最終氷期日本列島の推定位置

る (ET = $\{(18 \times \text{最暖月平均気温} - 10 \times \text{最寒月平均気温}) / (\text{最暖月の平均気温} - \text{最寒月の平均気温} + 8)\}$)。

こうしたシナリオを前提として、わが国の礫群を見直してみよう。第4図は、保坂の労作（保坂 2012）に基づいた礫群の時期別、地域別変遷をまとめたものである。①保坂による第4段階（武蔵野Ⅱ a期）が大きな画期となっていること、②礫群は武蔵野台地よりも西側で多くつくられていること、③大宮大地や下総台地は列島南部礫群集中地帯の外縁を構成していること、④礫群はまず南九州に出現したことなどが読み取られる。第4・第5段階は最終氷期最寒冷期とその前後の時期で、気候が大きく変化した時期である。中部高地や本州の北関東以北には稠密な針葉樹林帯が発達し、森林限界も数百メートル下降し、山岳氷河が発達した。南関東への遺跡の集中や、武蔵野台地以南における礫群の集中的な稼働、とりわけ、a類ピット・オープンの出現などといった現象は、このような気候変動と、これに伴う人口分布や資源構造の変化を背景としていたと考えられる。

第5図はフリーマンによる、北米における焼礫調理施設の使用状況と、そこで調理される資源の種別を示したものである（Freeman 2007）。このグラフに関しては、以下の点が指摘されている（同書Appendix Aも参照）。

- (1) パッキング閾値を越えると多くの集団で焼石調理施設を使う（使用しない集団は水産資源に強依存）。
- (2) 食料の40%以上を植物性資源に依存する集団では焼石調理施設が使われる。低人口密度であっても、焼石調理がおこなわれる。
- (3) 植物性資源20パーセント未満で、動物性資源を焼石調理する集団は、焼石調理をおこなわない集団と、動物・植物性資源双方を調理対象とする集団の中間に位置している。ただし、この動物性資源調理集団の調理内容の70%は魚類である。
- (4) 動物性資源と植物性資源の双方を調理する集団の場合、動物性資源の50～95%は魚類である。
- (5) 魚類の利用が限定されている集団では、収穫時期が限定される植物性資源が利用され、その多くは貯

人口のパッキングに伴う集約化	戦略的対応と考古学的な事象
食料獲得エリアの固定化・縮小	地域内の遺跡数の増加
資源獲得のために移動距離と移動頻度の低減	特定地点の反覆居住・居住期間の延長 在地石材の卓越
食料資源のランキングの見直しと下位ランキング資源への転換	機能の限定された石器の製作・新たな道具の定着 下位ランキング資源の獲得と処理に必要な施設の開発 追加資源の獲得と処理に必要な移動・居住戦略の手直し 閉鎖式ピット・オープン の普及
新資源の追加	新たな資源の獲得と処理に必要な石器の追加 新たな資源の獲得と処理に必要な移動・居住戦略
集団（移動）領域の固定化	集団間での祭祀と情報の交換 婚姻同盟の成立と遠隔地文物の流通

第2表 後期更新世におけるパッキング効果とその考古学的な指標

蔵用に a タイプ・ピットオープンによって大量処理される。

このグラフに最終氷期最寒冷期の日本列島の想定位置を加えてみよう。これは、安田による最終氷期の植生復元にもつづいた地域比較（安田1983）を参考にして、現在のET=14.6の房総半島をET=12.4~12.6の北海道旭川盆地~黒松内低地ラインに対応させたものである（ただし、植物性資源の摂取量は考慮されていない）。この想定には、いうまでもなく、多くのバイアスが含まれているが、第4図と比較することによって、さまざまな仮説が提示される。

- (1) 東北・北海道は焼石調理施設非使用地帯に対応する。図4の状況とよく一致している。焼石を使った貯蔵用肉類、あるいは回遊魚の処理施設もあったらしいが、少数である。この地域は、亜極地的気象条件のもとで、動物性資源に強く依存していたと判断される。
- (2) 最寒冷期においても海岸沿いに照葉樹林帯発達していた南九州には（安田1981）、植物性資源依存閾値ラインが通過し、もっとも早く礫群文化が到達し、長く保存されていた地域と考えられる（宮田2005）。
- (3) 南北両端には生まれた西南日本の主要地域は動物性資源とともに植物性資源が礫群で処理されていたとみられる。魚類の利用は未確認（縄文時代移行期の東京都前田耕地遺跡では、オープンを使った回遊魚の貯蔵がおこなわれている）なので、礫群の多くは植物性資源の処理用であったと考えられる。
- (4) 魚類の利用を考慮しなければ、aタイプ・ピット・オープンの存在から、資源ストレス、あるいは人口のパッキングに対応した植物性資源の大量処理がおこなわれていた可能性がある。
- (5) 処理された具体的な食料に関しては内外の民俗誌

から、春~夏にはオオウバユリ（知里 1953には80種以上の食用植物が記載、Thoms 1989）などユリ科鱗茎、秋にはチョウセンゴヨウなどマツ科種子（Steward 1938以降多くの文献がある。包括的なもの：Madsen and Rhode 1990）が候補となる。地域的な生態系に応じて、さまざまな種が利用されたはずである。今後の残存デンプンの分析に期待する（渋谷2011）。

まとめ

駆け足で礫群に関する問題をながめてきた。礫群にはいくつかの種別と、複数の機能があることを改めて確認した。特に、aタイプ・ピット・オープン（閉鎖式ピット・オープン）の重要性を指摘した。このタイプのオープンは、ある季節に大量の資源を処理し、一定期間の貯蔵を前提とするものである（貯蔵にはキャッシング・モードが含まれ、居住地での一括貯蔵と区別される。いうまでもないが、ここでいう貯蔵は前者である。Morgan 2012、Tushingham and Bettinger 2013）。この背景として、生業の集約化が指摘されているが（Binford前掲書）、最終氷期の資源ストレスが契機となったと考えられる。最終氷期最寒冷期における武蔵野台地に典型的な、植物性資源産地を含む特定エリアへの人口の集中、すなわち人口のパッキング効果をあらためて指摘した。第2表に、こうしたパッキング効果の一般的特徴を示した。この表に閉鎖式ピット・オープンを組み込むことが本論の眼目であった。

引用参考文献

- 稲田孝司 2009 『恩原1遺跡』 恩原遺跡発掘調査団
 小金井市遺跡調査会 1989 『野川中州北遺跡-野川第二調整池工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書』 東京都建設局
 渋谷綾子 2011 「鹿児島県西多羅ヶ追遺跡から出土した石器の残存デンプン粒と後期旧石器時代前半期における遺跡内の植物利用」『広島大学総合博物館研究報告』 3、73-88頁

- 鈴木次郎 1996 『宮ヶ瀬遺跡群VI』(助かながわ考古学財団)
- 知里真志保 1953 『分類アイヌ語辞典 第1巻植物編』『日本常民文化研究所彙報』 64
- 野嶋洋子 1994 「石蒸し焼き料理法の諸相－オセアニアにおける調理の民族考古学的研究に向けて－」『民族学研究』59-2、146-160頁
- 保坂康夫 2012 『日本旧石器時代の礫群をめぐる総合的研究』礫群研究出版会
- 御堂島正・上本進二 1987 「遺物の水平・垂直移動－周氷河作用の影響に関する実験的研究－」『神奈川考古』23、7-29頁
- 御堂島正・上本進二 1988 「遺物の地表面移動－雨・風・霜柱・植物の影響について」『旧石器考古学』37、5-16頁
- 宮田栄二 2005 「横峯C・立切遺跡の礫群とその出現過程」『考古学ジャーナル』531、13-16頁
- 安田善憲・成田健一 1981 「日本列島における最終氷期以降の植生回復元への一資料」『地理学評論』54-7、369-381頁
- 安田善憲 1983 「多聞寺前遺跡の泥土の花粉分析－氷河時代の武蔵野の原風景をもとめて－」『多聞寺前遺跡II』、671-690頁+5PL、多聞寺前遺跡調査会
- Binford, L. R. 2001 *Constructing frames of reference*. University of California Press.
- Black, S. L. and A. V. Thoms 2014 Hunter-gatherer earth ovens in the archaeological record : fundamental concept. *American Antiquity* 79-2, pp. 203-226.
- Castetter, E. F., W. H. Bell, and A. R. Grove 1938 *The early utilization and distribution of agave in the American Southwest VI*, Bulletin 335, University of New Mexico.
- Darring, P. 1999 Earth-oven plant processing in archaeological period economies : an example from semi-arid savannah in South-central , North America. *American Antiquity* 64-4, pp. 659-674.
- Fitzhugh, B. S. 2001 Risk and innovation in human technological evolution. *Journal of Anthropological Archaeology* 20, pp. 125-167.
- Freeman, J. C. 2007 *Energy, intensification, and subsistence change ; hunter-gatherer earth ovens and alternatives to plant domestication in central Texas*. Unpublished master's thesis. University of Texas at San Antonio.
- Geyer, C. 1846 Notes on the vegetation and general character of the Missouri and Oregon Territories, made during a botanical journey from the State of Missouri, across the South-Pass of the Rocky Mountains, to the Pacific, during the years of 1843 and 1844. *Hoocher's London Journal for St. John for Washington State College Library*, Washington State University.
- Hawkes, K., Hill, K. and J. M. O'Connell 1982 Why hunter-gatherers gather : optimal foraging and the Aché of eastern Paraguay. *American Ethnologist* 9, pp. 379-398.
- Jackson, M. A. 1998 *The nature of fire-cracked rock : new insight from ethnoarchaeological and laboratory experiments*. Unpublished master's thesis. Texas A&M University.
- Johnson, A. L. and R. I. Hard 2008 Exploring Texas archaeology with a model of intensification. *Plains Archaeologist* 53, pp. 137-153.
- Leach, J. D. and C. R. Bousman 2001 Cultural and secondary formation processes : on the dynamic accumulation of burned rock middens. In *Test excavations at the Culebra Creek site*, 41BX126, Bexar County Texas, edited by Nickels, D., Bousman, C. B. Leach, J. D. and D. A. Cargil. The University of Texas at San Antonio.
- Madsen, D. B. and D. Rhode 1990 Early Holocene pinyon (*Pinus monophylla*) in the northeastern Great Basin. *Quaternary Research* 33, pp. 94-101.
- Morgan, C. 2012 Modeling modes of hunter-gatherer food storage. *American Antiquity* 77-4, pp. 714-736.
- Regan, A. R. 1917 *Archaeological notes on Western Washington and Aajacent British Columbia. Proceedings of the California Academy of Science*. Fourth Series 7-1, pp. 1-31.
- Schiffer, M. B. 1972 Archaeological context and systemic context. *American Antiquity*, 37-2, pp. 156-165.
- Smith, A. H. 2000 Kalispel ethnography and ethnohistory. *In The Calisell valley archaeological project final report*, vol.1, edited by Andrefsky, w., Burtchard, G. C., Presler, K. M., Samuels, S.R., Sanders, P. H., and A. V. Thoms, pp. 4.10-4.46. Center for Northwest Anthropology, Department of Anthropology, Washington State University.
- Speth, J. D. and K. A. Spielmann 1983 Energy source, protein metabolism, and hunter-gatherer subsistence strategies. *Journal of Anthropological Archaeology* 2, pp. 1-31.
- Steward, J.H. 1938 *Basin Plateau aboriginal sociolitical groups*. Bureau of American Ethnology Bulletin 120, Smithsonian Institution.
- Thoms, A. V. 1989 *The northern roots of hunter-gatherer intensification : camas and the Pacific Northwest*. Unpublished Ph. D. dissertation. Washington State University.
- Thoms, A. V. 2007 Fire-cracked rock features on sandy landforms in the Northern Rocky Mountains : toward establishing reliable frames of reference for assessing site integrity. *Geoarchaeology*. An International Journal 22-5, pp. 477-510.
- Thoms, A. V. 2009 Rocks of ages: propagation of hot-rock cookery in western North America. *Journal of Archaeological Science*, 36, pp. 573-591.
- Wandsnider, L. 1997 The roasted and the boiled : food composition and heat treatment with special emphasis on pit-heating cooking. *Journal of Anthropological Archaeology*, 16, pp. 1-48.
- Torrence, R., Neal, V., Doelman, T., Rodes, Ed., and C. Mckee 2004. Pleistocene colonization of the Bismarck Archipelago : new evidence from West New Britaon. *Archaeology in Oceania*, 39-3, pp. 101-130.
- Tushingham, S., and R. L. Bettinger 2013 Why foragers choose acorns before salmon : storage, mobility, and risk in aboriginal California. *Journal of Anthropological Archaeology* 32, pp. 527-537.
- Yu, Pei-Lin 2006 *Pit cooking and intensification of subsistence in the American Southwest and Northwest*. Unpublished Ph. D. dissertation. Southern Methodist University.
- Winterhalder, B. P. 1981 Optimal foraging strategies and hunter-gatherer research in Anthropology. In *hunter-gatherer foraging strategies : ethnographic and archaeological analyses*, edited by Winterhalder B. P. and E. A. Smith. University of Chicago Press.