

晩氷期・完新世初頭（プレボレアル期）の 先史考古学と古気温（-9千(¹⁴C)年前まで）

佐々木 明

Late Glacial and Early Holocene (Preboreal)
Prehistoric Archaeology and Palaeotemperature (-9K¹⁴CyrB.P.)

Akira Sasaki

晩氷期, 完新世, プレボレアル期, 先史学, 考古学, 古気温

Late Glacial, Holocene, Preboreal, prehistory, archaeology, palaeotemperature

This paper aims at organizing the Late Glacial-Preboreal world prehistory knowledges along the Camp Century palaeotemperature profile. Last Glacial Maximum palaeoclimatology was characterized by remarkably weakened Hadley circulation which widely realized warm grassland-parkland in the low latitudes (LL), cold desert in the middle latitudes (ML) and cold grassland, polar desert or ice cap in the high latitudes (HL). The earlier half of LG experienced the development of Hadley circulation within LL and ice cap reduction in HL. During the latter half of LG finished the Holocene environmental shift in LL, started both Hadley hot regime in ML and woodland expansion in HL. From among hunters' microlithic cultures, widely distributed in LGM from northern Central Asia to Sahara, evolved intensive gatherers' cultures adapted to warmer climate and expanded from Sahara to southwest Asia by the end of Pleistocene. Southeast Asia and New Guinea-Australia formed continual culture areas mediated by emerged lands and raft routes. Southeast Asia and New Guinea bore cultures effectively exploiting floras, the former cultures shifting their core poleward in response to amelioration and preparing East Asian Holocene cultures. Penultimate stadial equatorward immigrants from Alaska adapted themselves to North American warmer environment and transformed themselves into Fluted Point hunters moving poleward in the last interstadial.

Among Preboreal renewals the ceramic microlithic culture in inland northeastern Sahara, as well as the preceramic agriculture in Southwest Asian Rift Valley, was remarkable in Circummediterranean areas. Subsaharan microlithic culture and East Asian ceramic cultures are noteworthy among Afro-Asian developments. Cultural innovations took place in New Guinea flora and *sus* utilization. Terminal Pleistocene cultures extended into Preboreal on the Western Hemisphere.

The general implications of above mentioned changes are as follows; (i) cultural elements diffuse poleward corresponding to amelioration; diffusions synchronized to

deterioration drive themselves equatorward. When it turns warmer (or colder) those move poleward (or equatorward) to find their favorite environment in higher (or lower) latitudes are more numerous than those migrate reversely. (ii) A Further deduction is that the super-profile of the LG culture changes is the poleward diffusion of the lower latitudes culture elements (substantially up to ML). (iii) Microlithic was not *backward epipalaeolithic*, but has chronological depth almost similar to Upperpalaeolithic. Microlithic also had productivity to generate various Holocene cultures in which ability Upperpalaeolithic was deficient.

はじめに

1. 最終氷期最寒期の古環境
2. 晩氷期の温暖化と古環境
3. 晩氷期の諸文化
 - 3.1 細石器諸文化
 - 3.2 東南アジア・オセアニアの諸文化
 - 3.3 有溝尖頭器諸文化
4. プレボレアル期の諸文化

まとめ

はじめに

本稿の目的は最終氷期最寒期 (Last Glacial Maximum, 以下単に「最寒期」⁽¹⁾) から晩氷期 (Late Glacial) を経て完新世初頭 (Preboreal 期: 10–9KaBP⁽²⁾) に至る期間の諸文化を気温変化に対応させて考察することにある⁽³⁾。個別文化・個別遺跡の環境復元 (Hubbard, 1995; p. 141) 上で基準としうるグローバルな体系を完新世に限って⁽⁴⁾構築することがこの考察の最終的目標であるが、本稿では完新世諸文化の理解に必要な晩氷期の古環境と諸文化の対応が主な内容である。本稿ではグリーンランド西部の Camp Century 採集資料による古気温 profile (Dansgaard *et al.*, 1971; p. 48) を中心的指標とした⁽⁵⁾。

古環境復元の実質的内容は古気候と古植生の復元であるが、グローバルな体系を考える上では他要素による攪乱の少ない (Barry, 1975; p. 132) 古気温を中心的指標に選ぶ必要がある。やや「粗い」欠点のある酸素同位元素による古気温 profile (Lamb, 1982; p. 98) を先史諸文化と対応させるには、原 profile の細かい変動を無視して (Dansgaard, 1985; p. 185), さらに粗く数十年以上を単位とした気温水準を考える必要があり (Manley, 1971; p. 173), 本稿では百年単位の「気温水準」を考えた⁽⁶⁾。グローバルな体系を考える上では世界のどの地点にも適用できる古気温 profile があれば理想的だが、Camp Century Profile はグリーンランドのその地点の古気温変化であり、理想的 profile には程遠い。しかし世界のどの地点にも適用できる理想的 profile は存在しえないので、本稿では最寒期以降 氷雪気候が続き、地域的气候変化に対応した大きな二次的気温変化のなかったグリーンランド⁽⁷⁾の古気温 profile を理想的 profile の代替とした。

古気温研究初期には重要な手がかりと考えられた氷河の前進・後退もグローバルな気温変化と必ずしも一致せず⁽⁸⁾、花粉分析から判明する植生変化ではグローバルな気温変化との一致度がさらに低い。植生変化はグローバルな気温変化に対応して降水量が地域的に変化して生じる（Hubbard, 1995; p. 159）地域的气候変化に支配される地域的現象である。現実の植生は地域的气温・降水量以外の多様な要因⁽⁹⁾に制約される上に、極相森林には気候変化に対する抵抗力があり（Occhietti, 1983; p. 18）、古い気候下の植生が代替種の出現のないまま一定期間持続し、時に変化の「足ぶみ」とともに「勢いをもりかえす」ことなど⁽¹⁰⁾もあるから、地域的植生を総合してグローバルな体系を考えるのは極度に困難である。

最寒期以降の古気候 simulation に基づく数種類の世界古気候図が発表され、本稿でも最新の世界古気候図（Kutzbach *et al.*, 1998; pp. 490-491）を参考にした。しかし、古気候 simulation は研究チームが選んだ諸条件を組み合わせた計算結果であり、simulation に基づく世界古気候図でも細部を表現できず⁽¹¹⁾、研究チームの古環境解釈と花粉分析等に基づく復元植生との間の差が大きい事例も多く、図を読む側の解釈の余地が大きい⁽¹²⁾などの課題（Barry, 1975; p. 132）は最終的には解決されていない。

以下では晩水期・Preboreal 期の諸文化を古気温 profile と対応させて体系的に考察する。本稿の目的を達成するために、まず最寒期気候分布の概要を仮想大陸気候分布を念頭におき、低・中・高緯度地域に大別して⁽¹³⁾記述し、次に最寒期気候分布が晩水期の温暖化を経て完新世気候分布に移行した過程を緯度地域別に述べ、さらに晩水期の諸文化から細石器文化、東南アジア・オセアニアの諸文化、北アメリカの有溝尖頭器文化をとりあげて気候変化との関連を考察する。約千年間の Preboreal 期の諸文化の考察はやや短かい。

1. 最寒期の古環境

本稿では最寒期を通じた大陸地表温の安定状態⁽¹⁴⁾と緯度に関係なく完新世中間値⁽¹⁵⁾よりも 5.5°C 低い気温水準を仮定し、高緯度（40°弱以上）で 13.5°C 以上低く、中緯度（15°弱-40°弱）で約 5.5°C、低緯度（15°弱以下）で約 3.5°C 低かったとする「傾斜低温説」をとらない⁽¹⁶⁾。内陸を中心に少降水状態が続き⁽¹⁷⁾、気候分布は完新世気候分布とは大きく異なった⁽¹⁸⁾。最大の相違は微弱な Hadley 循環が、低緯度赤道側では parkland（小木本群落の散在する草原）を、同極側では夏雨の不足から草原を卓越させ⁽¹⁹⁾、中緯度に十分な熱量・水分を供給できず、完新世の BS・BW・Cw 地域では低温砂漠を卓越させた⁽²⁰⁾。高緯度の循環は Hadley 循環が弱まった程には強化されず、極前線は完新世よりもやや赤道側の地域に多くない降水をもたらした（Magaritz, 1986; p. 226）にすぎなかったため、完新世 Cs・Cfb・Df 地域では寒冷草原が一般的であり⁽²¹⁾、完新世の内陸 Dw 地域では降雪がなく、中緯度低温砂漠と地理的に連続し、さらに低温の砂漠（polar desert）が維持された。

最水期には全体として植生が赤道方向に移動したとみることができる⁽²²⁾ので、「行き場のない」完新世熱帯植生の生存状況が早くから検討された。特に問題とされたのは環境変化への抵抗力が強く、移動しそうにもない熱帯密林（Hall *et al.*, 1978; p. 258）であり、最寒期の赤道附近の好適地でのやや小規模な 'refugium' 点在による熱帯生物の「延命」を研究の早い段階では考えた。しかし植物が最寒期環境に適応して生態を変化させた（南木, 1997;

p. 301) と考え、refugium がなくても、完新世熱帯種・温帯種複合などからなる最寒期固有の木本小群落 (Haberle, 1998; p. 19) が草原的景観の喜好適地⁽²³⁾に散開して熱帯生物の生存を確保したと考えるべきだろう。

条件に恵まれた最大の refugia 地帯だった離水海岸低地 (Hall, 1980; p. 258) は最寒期の諸文化を考える上でも重要である。地質学者は最寒期海岸線が20°Cの海面よりも135—140m下にあることを指摘した (井関, 1980; p. 2, 海津, 1994; p. 86) が、晩氷期の融氷水量が海水面を100m上昇させる程度だった (Lambeck, 1990; p. 214) ことが早くから知られ、両者を併記せざるをえなかった⁽²⁴⁾。地域別な構造運動 (成瀬, 1982; p. 220) に加えてマントル対流による (Taira, 1981; p. 82) ジオイドのランダムな変化 (Mörner, 1980; p. 296) があるので、最寒期海面低下のグローバルな水準は求められないとする見解も有力である。しかし本稿では hydroisostacy による沈水地形沈降水量 (成瀬, 1982; p. 154) が海面上昇量の約1/3に達するとの見解 (Mörner, 1971; pp. 177・178) に立ち、最寒期からの海面上昇を約100m、100mの上昇海水体重量による最寒期海岸地形の沈降水量を33mと考えると、最寒期海岸線が現海面下約133mに位置すると考える⁽²⁵⁾。最寒期の離水海岸地域に森林が発達した (Thom *et al.*, 1994; p. 244) のは表層海水温と大陸地表気温との間に数°Cの差があり (Crowley & North, 1991; p. 59)⁽²⁶⁾、海面の供給した水分が海岸線付近で急冷され、内陸に達することなく降水に変化したからである。最寒期海岸地域は植物生産量が高く⁽²⁷⁾、密林がなくしかも温暖ならば人類の生活しやすい特異地域だった⁽²⁸⁾。

2 晩氷期の古環境

晩氷期の温暖化は亜氷期での温暖化途絶 (および一時的で軽度の寒冷化) を内包した fluctated amelioration だった⁽²⁹⁾。最終亜氷期の開始・終了年代でも研究者間に完全な一致のない状態であり、最終亜氷期よりも前の亜氷期・亜間氷期の絶対年代を確定できない (Heusser, 1998; p. 295) ので、以下では細かい区分を断念して晩氷期を前半・後半に二分して概観する⁽³⁰⁾。前半 (18—14KaBP) には1・2の亜間氷期を経て、期末の亜氷期中緯度で完新世中間値よりも約4°C低い水準⁽³¹⁾に移行し、気温水準に対応した気候分布が出現した。後半 (14—10KaBP)⁽³²⁾には期頭のやや急激な温暖化のあとに始まった亜氷期に完新世中間値よりも約3°C低い状態⁽³¹⁾が、さらに12—11KaBPの温暖化のあとの最終亜氷期に同約2°C低い状態⁽³¹⁾が、それぞれ一時的に定着し、10KaBPの温暖化により完新世の気温水準に移行した。前半の温暖化・降水量増大は主として低緯度で進行し、中緯度の温暖化は後半に進行したと以下では考える。

最終亜氷期は晩氷期のなかでは比較的詳細に判明している部分である。ここでは11—10KaBP (Fuji, 1986; p. 70) とする一般的年代を採用し⁽³³⁾、完新世中間値より1.5°C低い水準から最終亜氷期開始後に気温水準が0.5°C下降し、10.1KaBPまでその水準を維持したと考える⁽³⁴⁾。気温水準の変化自体は軽度の寒冷化にとどまり、明確な気温変化も北中部大西洋・地中海沿岸に限られた⁽³⁵⁾とみてよい。両アメリカの大西洋岸では寒冷化・乾燥化が認められても軽度であり⁽³⁶⁾、他の明確な変化は高緯度または高地の周氷現象である⁽³⁷⁾。全般に南半球では変化が小さく⁽³⁸⁾、太平洋地域では高地などで変化が認められるが軽度である⁽³⁹⁾。

最終亜氷期の寒冷・乾燥化の地域差からは先行した特異的温暖期（11.1-11.0KaBP）⁽³⁴⁾に生じた大量の融氷水が北部大西洋に流入して北中部大西洋および地中海の表層海水温が低下したのと、グローバルな気温水準の上昇中断⁽⁴⁰⁾とが同調し、低温化した両海域の上の冷気を偏西風が東側の諸地域にもたらし、地域的で顕著な寒冷化が進行したことを確認できる。

低緯度（0-15°弱）⁽¹³⁾を赤道地域と極側地域に二分すると前半の温暖化により赤道地域では湿潤化が進行した（Kutzbach *et al.*, 1998; p. 483）が、極側地域では完新世には中緯度に移動した Hadley 循環高圧帯の影響が強くて乾燥化が進行した（Kadomura, 1992; p. 78, Klohu, 1981; p. 236, Rognon & Williams, 1977; p. 312）。後半の温暖化により低緯度の赤道地域では最寒期以降で最も湿潤な状態に移行し（藤原, 1990; p. 11）、密林と内水面が発達し（Brook *et al.*, 1990; p. 326, van der Hammer & Absy, 1994; p. 257）、雲が日光を遮ってグローバルな温暖化に逆行した地表温の軽度の低下があった（Kutzbach *et al.*, 1998; p. 493）。後半の極側地域では前半の乾燥状態を開始した雨季が改善して parkland が定着した。

中緯度（15°弱-40°弱）⁽¹³⁾は6地域に分けて概観する。完新世 Bw 地域では気温上昇が続く、後半には Hadley 循環高気圧下の高温砂漠に移行した（*ibid.*; pp. 492-493, Vogel, 1989; p. 163）。完新世 Bw 地域赤道側の BS 地帯でも同様に変化したが、後半末には熱帯収束帯による少量の降雨が始まった（Lancaster, 1981; p. 343）⁽⁴¹⁾。完新世 Cs・Cfb・Df 地域では草原・parkland から温暖型の open woodland に移行した。完新世 Dw 地域では低温砂漠-polar desert から低温草原・parkland を経て寒冷型の open woodland に移行し、完新世 Cw 地域では低温砂漠から草原を経て木本の増加が続き、期末には温暖型密林が形成されはじめた。大陸東岸赤道側の完新世 Cfa 地域では寒冷型の open woodland から早い時点で温暖型密林の発達が始まった。同極側の完新世 Df 地域でも草原中に木本が増加して期末には寒冷型 open woodland に移行した。

高緯度（40°弱以上）⁽¹³⁾でも前半から温暖化の始まった中緯度循環を介して Hadley 循環強化の影響が波及しはじめて氷床後退が始まった（Delcourt & Delcourt, 1984; p. 279）。氷床周辺地帯はツンドラ・寒冷草原を経て parkland に移行し、期末には赤道側から寒冷型 open woodland が拡大しはじめた。氷床融解地帯から完新世中緯度高圧帯極側 BS 地帯にかけての地域では融氷水を集めて発達した内水面起源の地域的降水量がやや多く湿潤な状態が続いた（Rea & Leinen, 1988; p. 6）。山地水河周辺地域でも湿潤状態が続いたが、完新世中緯度高圧帯に覆われた地域では後半から乾燥化が進行した。Polar desert でも前半からツンドラ化がはじまった（Kutzbach *et al.*, 1998; p. 483, Markgraf, 1993; p. 61）。周氷地帯の降雪量は最寒期より増えたが、夏季の融解量が多く、氷床は後退を続けた。

3. 晩氷期の諸文化

以下では諸地域の晩氷期文化から、完新世文化を考える上で特に重要な三文化群をとりあげて、古気温との関連を考察する。地域的に専門化した研究分野である考古学の要求水準以上に世界の先史文化を（晩氷期以降に限っても）記述できず、以下の考察が時には深度に欠け、近年の調査に基づく考察が欠落することも自覚している⁽⁴²⁾。

3.1 細石器諸文化

必ずしも強く意識されていないが、晩氷期世界史上の最大課題は細石器文化の位置の決定である。細石器を小型石器と考え、石器小型化が旧石器文化の一貫した傾向である上に、完新世のオーストラリアでは明らかに独立発生的な細石器化傾向があったから、アフロ・ユーラシアの細石器文化も複数地点で発生したと考えることが多い。しかしこれまで細石器文化の複数形成地点が確認されていない一方で、最終氷期開始期前後の東アジア南部に細石器文化形成地点があり、最寒期前後の東アジア北部で技術的完成⁽⁴³⁾をみたとの主張があり (Derev'anko, 1993; p. 20)、他の起源説⁽⁴⁴⁾にくらべ上記単一起源説は特に不合理でない。晩氷期細石器文化の広汎な分布は多数地点の独立発生か、最寒期より前に形成された細石器技術が最寒期前後に広く拡散したかのいずれかの仮説により説明されうると考えられるから、現状では細石器製作技術が後期旧石器文化形成期よりも遅くない時期に東アジア南部周辺で形成され、晩氷期始めには旧大陸の低温草原および低温砂漠(中の適地)に拡散していたと考えるのが他説よりやや合理的だろう⁽⁴⁵⁾。

アフリカの晩氷期細石器文化は極前線型の少量冬期降水量のあった地中海南岸草原およびサハラ北半の低温砂漠中の適地に展開し、サハラ南半以南の乾燥地帯⁽⁴⁶⁾では晩氷期細石器文化遺跡の形成が進行しなかったところでは考える。晩氷期前半には地中海南岸からサハラ中央部にかけての貧弱な植生が人力での効率的植物食採集を許さなかった⁽⁵²⁾ので狩猟依存度のやや高い細石器文化が続いたが、同後半には温暖・湿潤化による植物生産量増大に対応して野生穀物種の集中採集文化に移行したと本稿では考える。後半期での集中採集文化への移行は、極前線型冬期降水量の減少と全般的温暖化による砂漠化の始まったサハラ北半の大半では進まず、ナイル河谷周辺地域⁽⁷⁷⁾で進行し、一方では温暖化に対応して極方向に拡散して南西アジアでも進行するとともに、他方で夏期降雨量が増大して前半期の高湿乾燥状態を脱して(門村, 1992; p. 78)温暖草原の展開しはじめた Sahel 地域への展開も開始して完新世 Sub Sahara の雑穀栽培文化の母体を形成したとみてよいだろう。

細石器文化遺跡が形成された南西アジアの大部分では晩氷期後半に高温砂漠への移行があり、湧水源の涸渇しなかった地溝帯低地 (Macumber & Head, 1991; p. 172) への人口集中傾向が生じた。マグレブでは降水量が不安定であり、後半には中緯度高圧帯が南側から拡大して乾燥が進んだ (Wengler & Vernet, 1992; p. 162) が、草原もまだ広く、植物食採集型に変化したナイル河谷—Sahel 型細石器文化とは砂漠化の進行したサハラ北半によって隔離されて、寒冷型細石器文化が変化しながら続いた。地中海北岸西部には草原地帯も発達した (Pons & Reille, 1988; p. 260) が、同中部では森林地帯が広く、同東部の草原地帯の細石器文化の拡散は妨げられた。

晩氷期末には南西アジアに達した集中採集的温暖草原型細石器文化は黒海周辺地帯の森林と新たに発達した Zagros 山地の森林地帯および低温に阻まれてイラン・中央アジアには拡散しなかった。黒海北岸・中央アジア(北部)にかけての適地には晩氷期を通じて多様な寒冷草原型細石器文化が展開した (Leonova, 1994; p. 206)⁽⁴⁷⁾。やや温暖だった中央アジア南部では乾燥が激しく (Pye & Li, 1989; p. 21)、山地とともに乾燥が南アジアへの細石器文化の拡散を妨げた⁽⁴⁸⁾。東アジアでは東南アジア系文化との接触地帯で有土器文化が形成された(次項参照)。

3.2 東南アジア・オセアニアの諸文化

晩水期の東南アジア・オセアニア（ニューギニア・オーストラリア）諸文化の重要性の認識は両地域先史文化の研究者に限られがちである。しかし、東南アジアの（先）最寒期文化は農耕起源論の「根菜文化」であり⁽⁴⁹⁾、細石器文化とともに完新世東アジア文化の母体であるので、東アジア先史文化の研究者もその重要性を十分に認識すべきである。東南アジアで固有の石核石器文化が成立する以前には両地域でより剥片石器的な石器構成が共通した（Hutterer, 1977; p. 48）⁽⁵⁰⁾ので、更新世のニューギニア・オーストラリア文化は東南アジア文化の一部だったとの主張もある（Hayden, 1977; pp. 80, 99）⁽⁵¹⁾。

最寒期の海面低下で大きく離水した赤道直下の Sundaland では完新世よりやや乾燥した（Crowley & North, 1991; p. 56）気候下の open woodland に点在した草場が主要な生活の場だったろう。完新世熱帯と共通する利用種を含む多数種の混合植生の利用（Wright, 1994; p. 257）を特徴とし、同時代の中高緯度文化にくらべ狩猟依存度が特に低い⁽⁵²⁾更新世文化が Sundaland で発達していたと考えるのが本稿の基本的仮説の一つである⁽⁵³⁾。考古学的には局部磨製事例を含み、やや小型の両面加工石核石器群を指標とする中期 Hoabin 文化を最寒期 Sundaland 文化に同定すべきだろう⁽⁵⁴⁾。インド洋の影響が最寒期にも強く、closed forest の発達した Sundaland 南部・小スンダ列島では Hoabin 文化遺跡が形成されなかったが、太平洋岸を経て九州南部に至る東南・東アジアの温暖 woodland には多様な Hoabin 系文化が展開した可能性が高い。

中期 Hoabin 文化石器で製作できた民族誌上の水上交通手段はマングローブのいかだ⁽⁵⁵⁾であり、熟練した操作により、Kalimantan—ニューギニア間の島づたい航路（Butzer, 1971; p. 518）を小家族単位で部分往復させるのに充分だった（Birdsell, 1977; p. 123）。複数の島づたい航路（*ibid.*; pp. 126—128）のうち最寒期の利用の可能性のあるのは Molucca 航路群であり、Timor—オーストラリア西部海岸航路は利用できなかった⁽⁵⁶⁾。Sundaland 側の Kalimantan—Sulawesi—Sula 航路⁽⁵⁷⁾とニューギニア側の Misool 諸島周辺離水地域をむすんだ Molucca 航路群のうち相互可視性（Irwin, 1992; p. 21）と卓越風・潮流（Barmawidjaja *et al.*, 1993; p. 15）の二条件を満たすのは Obi—Halimahera 航路であり⁽⁵⁸⁾、Buru—Seram 航路を利用した可能性は低い。二月前後に Sulawesi からニューギニア方向へ、八月前後に逆方向への部分航海が可能だった。ニューギニア・西部メラネシア間航路は、Sundaland・ニューギニア移動が可能ならば、可能だった⁽⁵⁹⁾。無数の小移動の集積だった当航路の東西端での文化差は大きかった⁽⁵⁷⁾。

ニューギニア高地ではそれまで破壊のなかった森林が人為的に破壊された 21KaBP の痕跡（Haberle, 1998; pp. 15, 19）があるので、絶対的に低密度だったが、全島では最寒期としては多い生活人口があったと考える余地がある。ニューギニア・オーストラリア間には広大な離水 Sahulland があり、ニューギニア南岸に近い地帯では open woodland が展開し、オーストラリアに近づくにつれて木本が減り、Carpentaria 湾地域では低木群落の散在する草原に移行した（Birdsell, 1977; p. 145）。同地域中央部には塩水化した Carpentaria 湖⁽⁶⁰⁾を中心にした内水面と植生が発達した（藤原, 1990; p. 24）。発達した潮間帯での採集貝類が重要な食料源だったと考えた（Birdsell, 1977; p. 148）こともあったが、貝類採集の目立たないオーストラリアと連続的な乾燥環境下（Thom *et al.*, 1994; p. 230）にあったことを

考慮すると貝類採集依存傾向はなかった⁽⁵²⁾と判断される。

最終氷期を通じて Sahulland の離水が続いたから、ニューギニア・オーストラリアは長い間連続的な文化地域を形成していた。ニューギニアで最寒期・晩氷期から積極的な植物利用文化が展開した一方でオーストラリアの植物利用が目立たないことは、Sahulland を介して両者が陸続きだったことを考慮すると一見して不合理である。オーストラリア諸文化の植物利用が積極的な印象を与えない原因は、東南アジアーニューギニアの利用植物種がオーストラリアの乾燥気候に適さない上に、オーストラリアでは草食（有袋目）動物を捕食する肉食動物相が（dingo を除けば⁽⁶¹⁾）貧弱であり、狩猟者が競合肉食動物なしに草食動物を効率よく安全に狩猟できたことに求めるべきだろう。

晩氷期前半には沈水の始まった Sundaland の大部分で熱帯多雨林形成が開始し、多雨環境を避ける（Bellwood, 1992; p. 81）Hoabin 文化の遺跡形成の中心は乾燥傾向の生じた（漆原, 1992; p. 62）Sundaland 北端・インドシナ半島南部に移動した⁽⁶²⁾。ニューギニアでも低地での熱帯林形成と沈水が進行し、遺跡形成の中心が高地にむかって移動し始めた。Sahulland の大部分では低緯度内での Hadley 循環の発達が高温乾燥化を結果し（Torgersen *et al.*, 1988; p. 259）⁽⁶³⁾、同地域の沈水に先がけてニューギニア・オーストラリア間の文化的連続性を低下させはじめた。オーストラリアでは全般的な乾燥傾向が続いた（Baird, 1989; p. 243）。北半では低温砂漠（藤原, 1990; p. 14）が温暖化して乾燥が強まって（Semiuk, 1996; p. 79）遺跡形成が停滞したが、南半では最寒期環境が続き、最寒期文化が変容しながら維持されたとみてよい。

晩氷期後半の Sundaland では沈水と熱帯林形成がさらに進行した。Hoabin 系諸文化の遺跡形成の中心もインドシナ半島北部低地・中国太平洋岸に移動し、東南アジア島嶼では密林型剥片文化文化遺跡が形成された（Bellwood, 1992; p. 81）。東アジアでは後半初頭の Hoabin 系文化と細石器文化の接触地帯で土器の製作使用がはじまった（梶原, 1998; pp. 301—303）。岩陰遺跡使用者の増加した（Haberle, 1998; p. 19）ニューギニア高地では草原の森林化に対応して、中断していた森林焼却が再開し（Hope & Tulip, 1994; p. 394）、集中採集文化が発達し始めたとみられる⁽⁶⁴⁾。Sahulland では夏雨が降り始めて草原に移行し、海岸ではマングローブ林が発達を開始した（漆原, 1992; p. 62）。Carpentaria 湖は後半初頭に海面とつながり、11.5KaBP に海面と一体化し（De Deccker *et al.*, 1988; p. 238）、ニューギニア・オーストラリア間の陸橋は旧 Sahulland 東端の Cape York 半島附近に限られて、草原をたどる採集狩猟民の移動による両地域の文化的連続性はさらに低下した。

3.3 有溝尖頭器文化

北アメリカの有溝尖頭器文化の形成・展開過程では古気温と対応した北アジアーBeringiaーアラスカ系文化の直接的影響を考えることができる。しかし北アメリカ大陸北西端文化の北アメリカ大陸本体への直接的影響は一般的ではなかった。北アジアの採集狩猟民は快適な環境ではなかった（Elias *et al.*, 1997; pp. 304・305）Beringia に強くは誘引されず、Beringia では亜氷期には氷河の成長が、亜間氷期には沈水が北アジア・アラスカ間の移動を妨げがちだった（Hughes & Hughes, 1994; p. 289）から、結果的に北アジアから Beringia 経由で両氷床以南の北アメリカに到達する人々が、一時期に限るとその時点の北アメリカ先住

人口よりも十分に少なかったからである⁽⁶⁵⁾。低緯度地域の広い南アメリカでは先最寒期から多様な文化が展開した（Meltzer, 1983; p. 484）⁽⁶⁶⁾から、北アメリカでも Beringia 系移住者の影響を「うすめた」（その時点での）先住民文化の存在を期待できるだろう。

しかし晩氷期後半の北アメリカでは大氷床の融氷水が北中部大西洋の表層温を低下させ、熱帯収束帯の北上を遅らせた間に海岸地帯を除く地表気温が上昇して乾燥化が進んで植生の発達が遅れ⁽⁶⁷⁾、風が強くて地表が不安定であり（Carver & Brook, 1989; p. 214）、植物生産量も小さかったから、有溝尖頭器文化に対する「先住民文化」が発達していなかったと考えることができる。以上の状況下で Beringia 系移住者が北アメリカに直接的影響を及ぼした時期を考えるなら、高緯度環境に適応した Beringia 系移住者が当時としては大量化し、赤道側の北アメリカ諸地域で多くなかった先住人口よりも高い適応能力を発揮できたのは、高緯度地域から移住する必要が生じ、しかも移住先地域の環境が移住前の Beringia 環境に接近した時期、つまり寒冷期（亜氷期）だったと考えざるをえない。

12KaBP のアラスカでの存在が確認され（Dumond & Bland, 1995; p. 403）、有溝尖頭器のなかったことを除けば有溝尖頭器文化に酷似した細石器文化に直接的に関連した人々が、最後から二番目の亜氷期（-12KaBP）に北アメリカに移動して⁽⁶⁸⁾、有溝尖頭器文化の形成に大きく寄与したと考えることができる。最後から二番目の亜氷期中に北アメリカの草原地帯に展開した Beringia 系の人々の一部が温暖環境に適応して（Kelly & Todd, 1988; p. 237）開始した有溝尖頭器の製作使用が最終亜間氷期（Allerød inters., 12-11KaBP）に極方向に拡散したと考えるのが古気温と整合的である⁽⁶⁹⁾。最終亜間氷期に Beringia の沈水が決定的に進み、新しい北アジア系移住者がアラスカに達しにくかったので、後続の最終亜氷期の北アメリカには北アジア・アラスカ系文化要素が出現しなかったと結論できよう。

4. Preboreal 期の諸文化

本稿の「完新世初頭」は Blytt-Sernander 区分⁽⁷⁰⁾の Preboreal 期である。晩氷期・Preboreal 期の境界をここでは 10.1KaBP として⁽⁷¹⁾、10.1KaBP 前後に気温水準が 1.5°C 程度上がったと考える⁽⁷²⁾。本稿では晩氷期中葉から 8.5KaBP まで、上昇・下降を含めて百年間に 1.5°C の気温水準の変動はなく、10.1KaBP の気温水準の変動が 5 千年に一回の大きな変化だったと考える⁽⁷³⁾。期頭の海岸線は低かった⁽⁷⁴⁾が、最終亜氷期開始期の融氷水の大量流入直後から上昇に転じた表層海水温が完新世水準にまで上昇し（Rognon & Williams, 1977; p. 315）⁽⁷⁵⁾、完新世の大気循環が完成した。しかし期頭の高水準（完新世中間値 -0.5°C）からやや寒冷化し、9.8KaBP から「統亜氷期」⁽⁷⁶⁾（同 -1.5°C：完新世の最低水準）が 5 百年間続いた。9.3KaBP に軽度の温暖化があり、さらに 9KaBP にもう少しだけ急激な温暖化があって完新世中間値の気温水準が出現して Preboreal 期が終わったここでは考え、Preboreal 期が全体として完新世では最も低温の小氷期的寒冷期だったと結論する。

（環地中海地域）

サハラはナイル河谷周辺（20°E 以東の北回帰線地帯）とそれ以外の大部分の地域に分ける。大部分の地域では高温砂漠化がさらに進行したが、ナイル河谷周辺では固有の細石器文化が発達し⁽⁷⁷⁾磨石・石皿・Bos 遺存体を出土する有土器細石器文化⁽⁷⁸⁾が形成された

(Ehret, 1993; p. 20, Muzzolini, 1993; p. 229)。

南西アジアでは全般的に高温砂漠化が進行した⁽⁷⁹⁾が、晩氷期以来の草原状態を維持した地溝帯低地では細石器文化遺跡の集中傾向が続いた (Moore & Hillman, 1992; p. 491)。地溝帯低地への長期的人口集中傾向と穀物種集中採集から農耕への移行⁽⁸⁰⁾および都市的集落形成とは直接的に関連しただろう。

地中海地域では晩氷期状況が続いた。マグレブでは地域的細石器文化がサハラ砂漠の北上によってせばまった草原⁽⁸¹⁾で続いた。マグレブよりも低緯度の南岸中・東部では砂漠化が進み、北岸では逆に湿潤化 (Rognon, 1987; p. 24) により晩氷期以来の森林化が加速して状況は停滞的だった⁽⁸²⁾。

大西洋地域では寒冷草原の採集狩猟文化が晩氷期から分布を極方向に移動させつつあり、当期末には土壌が薄く、森林発達が遅れた氷河湖地域に達した。南半では温暖化に対応した細石器的遺物も出土する遺跡が小草原に形成された⁽⁸³⁾。

黒海地域・東ヨーロッパでも赤道側からの森林形成が進み、晩氷期以来の細石器文化の分布域はせばまった。氷河湖地域の南側では融合文化の形成が進行した⁽⁸⁴⁾。

(アフリカ)

晩氷期後半から熱帯収束帯が降雨をもたらしはじめた Sahel 地域にナイル河谷周辺と連続的で穀物種⁽⁸⁵⁾の集中的利用と発達し始めた内水面での漁撈を特徴的生活手段とし、土器を製作使用した Subsahara の細石器文化遺跡が形成されはじめた。Sahel よりも南側の諸地域にも当期以降に細石器文化がゆっくりと拡散した。

(アジア)

イラン・中央アジアでは移動的な細石器文化が続き、南アジアでは細石器文化遺跡の形成されにくい晩氷期的状況が続いた。当期初頭までに東南アジアでは森林形成が晩氷期文化の発展を抑制し、Hoabin 系文化の分布中心は温帯林が内陸にも拡大しはじめた東アジアに移動していた⁽⁸⁶⁾。細石器文化との融合文化ともみなしうるこの時期 (縄文草創期末) の東アジア新石器文化を日本列島の調査例に基づいてまとめれば (i) 貝塚を残すなど水産資源の利用⁽⁸⁷⁾, (ii) 浅く小型で内部に炉のない竪穴住居の利用⁽⁸⁸⁾, (iii) 多様な石器、特に石鏃⁽⁸⁹⁾, スクレイパの製作使用, (iv) 簡単な施文はあるが無文部分の多い精製土器の製作使用⁽⁹⁰⁾の四点をあげることができる⁽⁹⁰⁾。当期中にはやや周辺的だったが、海面上昇の影響を受けなかった内陸の洞窟・岩陰遺跡の調査結果に基づいた当該文化の復元は実態よりやや貧弱だろう⁽⁹¹⁾。北アジアでも森林形成に対応した石器の脱細石器化が進行した。

(オセアニア)

人類の生活域はオーストラリア・タスマニアとニューギニア・ビスマルク・ソロモンにほぼ限られていた。タスマニアは孤立し、オーストラリアは孤立状態に近かったが、ニューギニア・西部メラネシアでは東南アジア島嶼との交流が長距離交易遺物を含めた多様な文化要素をもたらした。特に重要な要素は Sus (イノシシ=ブタ) である。ニューギニアの哺乳動物相は Sus (とイヌ) を除けば有袋目に離島型小動物 (コウモリ等) を加えた構成であり、Sus は突出した人為的搬入種である⁽⁹²⁾。Sus と東南アジア系利用種および本格的栽培化の進んだ少数の自生型作物を重要な食料基盤とした人々が熱帯森林の少ないニューギニア中央高地にも遺跡を残しはじめたと考えると断片的な考古学的情報と整合的である⁽⁹³⁾。

（北アメリカ）

晩氷期と連続的な状況が続いた。有溝尖頭器文化は大陸を東西に三分した中央部の草原に分布を限られつつあった。東部の新しい森林地帯では磨製石斧の製作使用も知られている（Anderson & Hanson, 1988; p. 266）が遺跡形成は活発でなかった。西部の草原地帯には南アメリカと連続的で、多様な食料資源を基盤にした柳葉型尖頭器文化が続いた。アラスカ系細石器文化遺跡が当期の続氷期的寒冷化に対応して太平洋岸で形成された（Dumond & Richard, 1995; p. 407）ことは晩氷期中の Beringia 系移住者の移動経路を示唆する。

（南アメリカ）

晩氷期的文化が続いた。北アメリカの西部草原地帯と連続的な尖頭器文化がアンデス高地の草原に遺跡を残した。有溝尖頭器文化は大陸南端の草原地帯にわずかに残った。

ま と め

以上で晩氷期と Preboreal 期の諸文化を古気温に対応させて考察する本稿の目的はほぼ達成された。最寒期には微弱で局地的な Hadley 循環が低緯度では parkland—草原，中緯度では低温砂漠，高緯度では寒冷草原・polar desert を広く出現させていたが，晩氷期前半には低緯度内での Hadley 循環の発達・高緯度での氷床後退開始があり，同後半には低緯度での完新世環境の完成・中緯度での完新世環境への移行・高緯度での森林形成開始などの変化があったことを述べた。ついで中央アジア北部からサハラにかけて展開した狩猟型細石器文化のなかから温暖化に適応して集中採集型細石器文化が Sahel から南西アジアにかけて拡散したことを指摘した。東南アジアとニューギニア・オーストラリアが連続的であり，特に東南アジア離水地域とニューギニアでは早くから積極的な植物利用文化が発達したことを述べ，温暖化とともに分布中心を極側に移動させた前者の文化が東アジア完新世文化の重要な母体だったことを述べた。北アメリカでは晩氷期後半の亜氷期の南下移住者が温暖環境に適応して有溝尖頭器文化を形成し，最終亜間氷期に拡散したことを述べた。Preboreal 期に関してはナイル河谷周辺の有土器細石器文化・南西アジア地溝帯低地での地中海農耕の開始・その他の環地中海諸地域での細石器文化の展開と古環境との関係を述べ，アジア・アフリカでは Subsahara 細石器文化・東アジアでの東南アジア系諸文化の展開とイラン・中央アジアおよび特に南アジアの停滞状況を検討した。オセアニアではニューギニアで植物・Sus 利用文化の発展があったが，両アメリカでは晩氷期文化が連続的に変化したことを指摘した。

以上の考察から三つの指摘が可能である。(i) 温暖化に対応した文化要素の拡散は極方向に生じやすく，寒冷化に対応した拡散は赤道方向に生じやすい。温暖化後には温暖化前のより低緯度（低地）の環境を求めて温暖化後のより高緯度（高地）への移動量とその逆の移動量より多い結果である。寒冷化後には低緯度（低地）への移動量が多い⁽⁹⁴⁾。それゆえ，(ii) 晩氷期・Preboreal 期の文化変化の基調は低緯度文化の極方向への拡散だった⁽⁹⁵⁾。

本稿で述べた晩氷期・Preboreal 期の諸文化と古気温との関係の考察を出発点として，続稿では組織的のできるだけむらのない世界史的記述を試みたい。環境変化と人類史に対応させる基本思想は特殊ではない（Lamb, 1988; p. 4）が，続稿では地域化した「気候変化」ではなく，本稿と同様にグローバルな気温水準変動を基本的な指標に採用し，その地域的表現

である地域的气候と地域的文化の関係を考察する予定である。

註

- (1) 「最盛期」を単独で用いると「最暖期」と誤解されかねないので「最寒期」とした。
- (2) 暦年と¹⁴C年代の差はLGM・LGで十分に大きく(Webb III & Kutzbach, 1998; pp. 466, 474—475), 混用すると紛らわしいので、以下では¹⁴C年代のみを用いる。B.P.はBPと表記した。
- (3) 地域区分にはMurdock, 1967の文化地域区分を改変して用いた。
- (4) 更新世諸文化の古環境復元は年代学的推定遺跡使用期内で環境が変化しやすく困難である。
- (5) 異なる資料の分析による複数の類似profileが報告され、精度も高い(Mörner & Wallin, 1977; pp. 129, 133, 長田, 1995; p. 57)。若干の問題のあるC. C. Profileの10KaBP以前の部分(Dansgaard *et al.*, 1982; p. 1276)を本稿では詳しく扱わないので、古気温関係文献で必ず言及する(たとえばReeh *et al.*, 1991; pp. 378—379) C. C. Profileを本稿では採用した。
- (6) 百年単位の「気温水準」の設定、つまり原profileの「山と谷をならし、百年間の全体的水準を設定する」作業は設定者の判断によるので、時には不正確に設定した可能性を否定しない。
- (7) たとえば最寒期の低温砂漠から完新世には発達したHadley循環の極側に位置する高温砂漠に移行した一部中緯度地域では晩水期の温暖化が特異的に激しい。逆に最寒期の温暖なparklandから完新世には発達したHadley循環の赤道側に位置する通年多雨環境に移行した赤道地域では日光が雲に遮ぎられて晩水期の気温上昇がやや小さい。C. C. Profileにはこの種の問題がない。
- (8) 高緯度水河の変化は極前線の移動と同調し、グローバルな気温変化とよく対応するが、中・低緯度の高地水河の拡大はグローバルな温暖化に対応した地域的降雪量の増大によることもある(岩田, 1992; pp. 33—34)。
- (9) 土壌以外にもCO₂濃度、地域外からの物質の流入、火山噴火・山火事等による植生破壊、高地では紫外線量などが影響を及ぼす(Haberle, 1998; p. 18)。変化後の新気候に適する種の陸続きの地域での求めやすさによっても新植生への移行速度の差が生じる(*ibid.*, p. 9)。
- (10) Mannion, 1991; p. 44。古い気候下の植生構成種から新気候の気温(・降水量)以外の条件に適する種、時には気温条件にはやや不適だが、他の(複数)条件での適応力の強い種が選択されて個体数を(一時的に)増大させることもありうる。
- (11) 最近年の世界古気候図では課題だった「仮想的一時性」(Heath, 1979; p. 301)を克服し、最寒期・晩水期の離水地域にも充分配慮するが、内水面を軽視する印象を与える。復元単位メッシュも細分化したが、たとえば小麦作物化の場だった地溝帯を周辺地域から識別できない。
- (12) 最新の世界古気候地図でも植生区分が不足し、特に'forest'ではparkland・(open) woodland・(closed) forestのいずれかに再解釈する必要がある。
- (13) 天文学的原因により最寒期の緯度地域は完新世の緯度地域と大きく異なっただろう。
- (14) 2～3千年続いた最寒期に気温変動がなかったと仮定するのは不自然だが、本稿では最寒期中の変動を検討する余裕も必要もないので、ありえない安定状態を想定するにすぎない。
- (15) 20c平均値より約1.5°C低い水準を想定している。
- (16) 安定低温状態を仮定しているので傾斜低温説を採用できないが、完新世中間値より5.5°C低い水準が中緯度のみにあてはまる(Woodcock & Wells, 1990; p. 308)らしいことは承知している。実際には最寒期中でも温暖化期には低緯度の気温水準が上昇して高低緯度気温差が拡大し、寒冷化期には低緯度の気温水準が下がって高低緯度気温差が拡大したと考える。
- (17) 赤道直下でも内陸に位置し、周水地帯からの水供給の少なかったビクトリア湖面は最低水準に

- あった (Talbot & Livingstone, 1989; p. 131)。
- (18) 完新世の気候変動は約±1.5°Cの間の vacillation であり、気候区境界の移動として理解できるが、最寒期気候分布の理解には完新世気候区分をいくつかの点で大きく変形する必要がある。
 - (19) 完新世 Af 地域中心部での closed forest の残存、周辺のみ open woodland—parkland への移行 (Teje, 1980; p. 82)、熱帯高地 open woodland の低地移動 (Smith, 1982; p. 332) 等により広い森林被覆があったとする見解もあったが、具体例では強度の乾燥 (Dechamps *et al.*, 1988; p. 34)、草原 (または砂漠: 門村, 1992; p. 79) から沼沢地を混える parkland (Elenga, 1994; pp. 351・352) などが目立つ。小面積の closed forest もあったのだろうが、乾燥傾向が強く (Rognon & Williams, 1977; p. 297)、低緯度地域赤道側でも一年生草原・(半)砂漠が総面積ではせまくなかったと考えるべきだろう。
 - (20) Sarnthein, 1978; p. 43。完新世の中緯度砂漠地帯は最寒期にも砂漠状態だった (Lancaster, 1989; p. 374, Sarnthein, 1978; p. 45, Vogel, 1989; p. 363) が、完新世の中緯度乾燥気候が Hadley 循環の一部である中緯度高圧帯に発達するのに対し、氷期の中緯度低温砂漠は極前線降水も熱帯収束帯降雨もない地域に「なんとなく」広がった氷期固有の環境だった。それゆえ、完新世の 'hot desert' と混同して最寒期から完新世まで一貫して同質の砂漠状態が続いたと考える (鈴木, 1977; p. 31) べきでない。完新世の中緯度森林地帯でも乾燥が激しかったが、極側地域では極前線が一定の降水量を供給して植生の発達をみた地点も多かった (大森・賈, 1990; p. 324, Scott, 1989; p. 351)。大陸東岸の完新世 Cfa 地域では極前線と熱帯収束帯が多くない降水を供給し、低緯度と連続的な parkland が海岸地帯にのみ展開していた (黒田・小澤, 1996; p. 338)。
 - (21) 緯度に応じた高度にあった山地氷河周辺地域にも周氷的多降水植生が展開した (Heusser, 1990; p. 119, Sarnthein, 1978; p. 45, Spaulding, 1991; p. 218)。
 - (22) 完新世寒帯植生が中緯度に移動しても特に問題はなかったが、同温帯植生が低緯度に移動すると光周性の強い種の個体密度は低下しただろう。
 - (23) 後述する離水海岸低地の他に海面の供給した多くない水分を有効に利用できた (やや) 内陸の特異地点、周氷地帯から寒冷森林を経て流出し、草原・砂漠を横断し (途中で消失し) た河川の流路周辺などに温暖型生物が散開した。
 - (24) 80—115m。 (野村・菅原, 1997; p. v.) など。20C の平均海面上昇 (1.8±0.1mm./y., Warrick *et al.*, 1996; p. 379) にくらべて大きい晩氷期の海面上昇 (10mm./y. 以上) をできるだけ控え目にみつもる傾向もあった。
 - (25) 晩氷期中葉 (14KaBP) の海岸線は現海面下60~70m (海面は現在より45~50m低かった)、更新・完新世境界 (10KaBP) の海岸線は-35m (海面は-25m)、Preboreal 期末 (9KaBP) の海岸線は-25m (海面は-20m) に位置すると考えることもできる (田淵編, 1985; p. 35)。最寒期離水海岸地形の最大33mの沈下に対応する必要海水量は、全海面面積に比べて最寒期離水海岸地形面積が十分に小さく、全海面を100m上昇させる融氷水量の推定誤差の範囲内に入るから特に問題にする必要はない。
 - (26) 海洋・大陸間の大気の動きは表層海水温と大陸地表気温の非同調性を前提とするから、地質学的短期間に隣接陸海の表層気温が異なる水準にあるのは当然である。一方 (海水温) が一定水準を維持する間に他方 (地表気温) が複数の水準を経て大きく変化することもある (Occhietti, 1983; p. 18) から、温度差の絶対的評価は別にして、最寒期の表層海水温と大陸地表気温に差があるのは特異な現象ではない。海水温の変化速度は小さく、最寒期でも表層温度が相対的に高かった上に、晩氷期には融氷水が流入して温度上昇を抑制したから、表層温の上昇開始は11KaBP以降だった (Rognon & Williams, 1977; p. 258)。表層海水温の上昇抑制は11KaBPよりわずかに遅れて始まった最終亜氷期の北大西洋で著しく (Delcourt & Delcourt, 1984; p. 280)、半世界

的な気候変化（最終亜氷期）を結果した。

- (27) 降水量の他にも、氷河期の低 CO₂濃度 (Haberle, 1998 ; p. 18) 状況では CO₂濃度もやや高い離水海岸低地で植生が発達しやすかった。
- (28) 海岸地域では移動しやすかったとする (Bailey & Parkington, 1988 ; p. 6) のは植生の発達を考えるとやや不自然である。移動しやすいのは海岸線にそって連続的な裸地の出現しやすい海退期だろう。全体的に海岸森林に海岸線が接しやすい海進期だった晩氷期には海岸線よりも内陸の砂漠・森林境界でより移動しやすかったろう。海岸地域での (内水面) 漁撈の重要性も晩氷期中に高まったろう。最寒期には全般的少降水が内水面の発達を妨げたから、晩氷期 (特に後半) に増大した降水量が発達させた淡水内面、淡水内水面と上昇中の海水面とがつながって形成された汽水内水面などが連続的に展開して内水面漁撈の発達を促したと考えられるからである。
- (29) 他の用語 (河村, 1986 ; p. 2) では表現できない。
- (30) 最寒期終了から最終亜氷期開始までの7千年を単調な温暖化期とみて、最終亜氷期開始時の寒冷化と最終亜氷期/Preboreal 期 (更新世/完新世) 境界の温暖化を重視した (Crowley & North, 1991 ; p. 62, Lamb, 1977 ; p. 371) こともあった。しかしどの古気温 profile でも上記7千年間に多くは1~2千年間のやや急激な温暖化期 (亜間氷期) と温暖化の中断、時には軽度の寒冷化期 (亜氷期) をそれぞれ複数回認められるから、上記7千年を一時期とみなすべきでない。融水水が表層海水温を下げやすかった海域に接した地域では、最終亜氷期より前でも、グローバルな気温水準の上昇が (天文学的原因で) 中断して亜氷期が始まると、先行温暖化期 (亜間氷期) の融解水の大量流入がしばらくは続き、温暖化の中断だけでなく寒冷化が始まりやすかった (Mannion, 1991 ; p. 41)。従って明確な亜氷期が最寒期と最終亜氷期の間に複数回あったと考えるのが自然であり、最終亜氷期を特別視するのは不自然である。
- 温暖化の続く亜間氷期には気象が不安定で安定した気候分布を考えにくい。軽度の寒冷化が生じることも多かったが、温暖化の中断に近かった亜氷期の安定状況下で出現した複数の晩氷期気候分布を段階的に経過して、最寒期世界気候が完新世世界気候に移行したと考える本稿では最寒期終了期から最終亜氷期開始期までを単調な温暖化期と考えない。
- (31) 低緯度の気温水準はこれより高く、高緯度の気温水準はこれよりかなり低かったろう。
- (32) 最寒期を終らせた18KaBPの温暖化に比較すべき急激な温暖化が14KaBPにあったとする見解 (Bard *et al.*, 1990 ; p. 458, Edwards & Baker, 1994 ; p. 130, Heusser, 1989 ; p. 35) も考慮して晩氷期の算術的中央を前後半境界としたが、亜氷期・亜間氷期の年代を確定できれば (やや早い時期に) 前後半境界を移動させる必要が生じるだろう。
- (33) 最終亜氷期を著しく古く考える見解は最終亜氷期より一つ前の亜氷期を最終亜氷期と誤認しているのではないか。10.95 (または10.7)–10.15KaBP と50年単位で考えた例 (Isarin *et al.*, 1997 ; p. 127) は本稿の推定と整合的である。
- (34) 10.3–10.2KaBP にはさらに気温水準が0.5°C下がったことをC. C. Profile から読みとれる。この読みとり値はこれまでの推定値 (Crowley & North, 1991 ; p. 63) とほぼ一致する。C. C. Profile からは11.4KaBP までは完新世中間値より2.5°C低かったが、11.4–11.1KaBP には最終亜氷期なみ (同–2°C) に上昇し、11.1–11.0KaBP に完新世最低水準 (同–1.5°C) に特異的に上昇した後に最終亜氷期が開始したことをよみとれる。
- (35) 激変が早くから判明していた北西ヨーロッパ・サハラ以外でも南ヨーロッパ (Stanley & Maldonado, 1975 ; p. 289, Zonneveld, 1996 ; p. 103) ・西南アジア (Moore & Hillman, 1992 ; pp. 490–491) ・熱帯アフリカ (Giresse *et al.*, 1994 ; p. 75) などで明確な気候変化があった。ただし熱帯アフリカの変化は軽度だった (Fontes & Gasse, 1991 ; p. 212)。
- (36) ケベック (Dionne, 1975), フロリダ (Watts & Hansen, 1994 ; p. 173)。コロンビアの例 (van

- der Hammen, 1978; p. 184) は地域的であるよりも高地性の寒冷化だろう。
- (37) カナダのロッキー山地 (Fedje *et al.*, 1995; p. 102), 合衆国のロッキー山地 (Dorn *et al.*, 1990; p. 327), 南米南端 (Heusser, 1998; p. 297) など。
- (38) 南端とコロンビアの事例(36)を除けば中南米では目立った変化がなく (Ashworth & Hoganson, 1993; p. 269, Hansen *et al.*, 1994; p. 273, Heine, 1994; pp. 120—122), アフリカ南部でも変化が不明確である (Teller & Lancaster, 1986; p. 191)。
- (39) 日本 (Mayers & Horie, 1993; p. 177), ニューギニア高地 (Haberle, 1998; p. 16) など。
- (40) 最終氷水期の本格的開始に先行した寒冷・乾燥化 (Moscariello *et al.*, 1998; p. 66) は気温上昇の中断を示唆するのだろう。(30) 参照。
- (41) 完新世 BW 地域の赤道側でも熱帯収束帯降雨が及んだらしい (Lancaster, 1989; p. 374)。
- (42) 近年の調査結果を記述体系に組み込む間にさらに新しい調査結果が報告され, 体系的記述が調査研究においつかない地域もあるから, 地域研究水準の精度をグローバルな体系に求めるのは無理な要求であると考えられることでもある。
- (43) 円形・両面加工細石核からの細石刃剥離技術の完成。
- (44) 最寒期の北部ユーラシアでの細石器技術完成説 (木村, 1993; p. 218) もありえないことではない。
- (45) 細石器文化の分布に関する断片的知識は細石器文化が(i)最終氷期開始前に東アジア南部等で最初に形成され, (ii)最寒期よりも前の(最終氷期中の)温暖化期に東アジア内陸草原地帯を経由して中央アジア北部(北アジア)に拡散し, (iii)最寒期(またはそれ以前の氷水期)にむかう寒冷化の始まった時期に中央アジア北部でより寒冷な環境に適応し, (iv)最寒期(またはそれ以前の氷水期)の寒冷化に対応して中央アジア北部から一部が東アジアに, 一部が中央アジア南部・イラン・西南アジア・地中海岸・サハラに拡散したことを示唆する。森林の発達した東アジア南部, 山岳等で隔離されたやや高温の乾燥地帯だった南アジア, やや高温の乾燥地帯とその背後の温暖な有木本植生地帯からなる Sub Sahara, 有木本植生が南・東側からの接近を妨げた北西ヨーロッパでは細石器技術の伝播が遅れたとみるべきだろう。
- (46) Rognon, 1975; p. 340。サハラ南半は晩水期中葉まで低温砂漠で, 熱帯収束帯・極前線の影響の及ばない乾燥状態だったから, 細石器文化人口の生活密度は低水準だったろう。現 Sahel は最寒期にはサハラ南半と連続的な低温砂漠だったが, 晩水期前半から気温が上昇しはじめ (Durand, 1982; p. 44), 細石器文化遺跡の形成はさらに低調だったとみてよい。
- (47) 一部は定住的だった。中央アジア北部・北アジアでは更新世最大規模 (Hughes, 1985; pp. 23—24) に達さなかったが融水水大湖沼が拡大カスピ海を中心に発達し (Lamb, 1977; p. 347), 一定量の周水型降水があり, 比較的湿潤で, 細石器文化人口の生活は容易だった。
- (48) 南アジアでは最寒期から (Fontugne & Duplessy, 1980; p. 86) が乾燥傾向が続いた (Hashimi & Nair, 1986; p. 315) が, 晩水期の Thar 砂漠は細石器製作使用者の生活を不可能にするほどの乾燥状態にはなかった (Wasson *et al.*, 1984; p. 368)。南アジア大陸部の西半の一部ではほぼ全晩水期を通じて砂漠状態が続いたが, 同大陸部東半では冬期降水型草原が広く, 細石器人口の生活は可能だったろう。晩水期中に東半では温暖化過程で夏期降雨量が増大し (貞方・Rao, 1992; p. 11), 東端から森林が広がったから, 晩水期前半に細石器文化があれば後半に人口維持が困難になったろう。半島部内陸では乾燥した草原が広く, 前半の氷水期には極前線が南下し, 植生がやや発達した (*ibid.*; p. 12) から, ここでも細石器文化の発達がありえたと感じられる。最寒期には海岸地帯に限られた森林が晩水期には内陸にも拡がり始め, 内陸の一部を除けば期末には大陸部東半と連続的な大森林が発達し, 内陸に残った草原でも気温が上昇したから, 半島部でも後半には細石器文化には不適な環境が定着したとみてよい。南アジア晩水期に細石器文化がなかつ

- たのなら、中央・南アジア間に細石器文化の拡散を妨げる地形的障壁があったと考えるべきだろう。
- (49) 更新世東南アジア文化の根菜利用は非農耕的だった (Yen, 1977; p. 595) のだろう。民族例 (Harris, 1977; p. 433 以下) では翌年用の種いもを取獲時に取獲地点に定植するから domestication (種子・栄養体の生活地点収納と育成地点播種・定植の季節的反復を要する) ではない。しかし、上記民族例では生活地点周辺での定植・育成が利用個体を損傷しやすいので、生活地点から離れた地点で育成し、長距離運搬の負担を避けた農耕の変形ともみなしうる。民族例の慣行が最寒期以前から続く可能性はないから、当該例を農耕説の補強には用いえないが、採集・農耕の境界慣行が非常に早くから発達した可能性は認めてよいだろう。生活地点収納と育成地点播種・定植の季節的反復を農耕の要件とするなら、季節のない赤道地域では農耕開始期の遅れは不可避だろう。収穫と播種・定植に季節差がなく、収穫直後の播種・定植が効率的であることの多い赤道地域では生活地点に収納しない準農耕が発達しやすいと考えられるからである。
- (50) 最寒期・晩氷期の東南アジアの指標的的石核石器は、前期旧石器的印象を与えるので東南アジアの更新世文化の後進性の表われと誤解されたが、先最寒期に東南アジア・オセアニア共通の剥片石器製作使用者の一部が製作使用を始めた遺物である (Bellwood, 1992; p. 83)。
- (51) Kalimantan—Palawan 間の Balabac 海峡でも離水地域が広く (Birdsell, 1977; p. 132)、フィリピン諸島も「一部」に加えるべきだが、ここでは Sundaland—フィリピン関係に言及する余地がない。
- (52) 多数の更新世文化の狩猟依存度がやや高かったのは全般的低温・乾燥下で単位面積あたり植物生産量が小さく、採集植物食による獲得熱量が採集活動に要する熱量よりも小さかったことに起因する。最寒期中でも赤道地域では採集植物食による獲得熱量を採集活動に要する熱量よりも大きくする水準の単位面積あたり植物生産量があったから、更新世赤道地域には完新世に一般化した植物食依存文化 (新石器文化はその有力な一部である) が既に存在していたと考えることができる。採集貝類も採集植物食欠乏期に利用された (Bailey & Parkington, 1988; p. 6) のだろう。
- (53) 東南アジアの民族誌的諸文化を更新世 Sundaland 文化と同一視すべきでない (Bellwood, 1992; p. 8)。後者では熱帯性利用種の生産性が特に低く、両者の利用種構成・各利用種の利用度・利用法が大きく異なると考えられるからである。
- (54) 大型片面加工石核石器を指標とする前期 Hoabin 文化は東南アジア・オセアニア共通文化からの特殊化の始まった先最寒期文化と考えるべきだろう (Hayden, 1977; pp. 79—80)。前期 Hoabin 文化の形成期も細石器文化形成期と同様に後期旧石器文化形成期にくらべ著しく遅くないから、Hoabin 文化を中石器文化と考える (Hall, 1981; p. 6) のは妥当でない。
- (55) Birdsell, 1977。打製石斧・叩石のみを用いてマングローブを堅い木のトゲでとめたオーストラリアの民族例 (pp. 139—140) であり、小型だが木質による含水膨張率差を利用した堅牢な移動手段である。竹を丈夫なひもでしばりつけた Molucca 諸島の民族例 (p. 144) を利用した可能性もある。調整樹皮布を枝組みにはり、ぬい目に樹脂をつめた組み立てカヌー (東北オーストラリアの民族例) は最寒期にはなかったと考えるべきだろう (pp. 137—139)。
- (56) 晴天での相互可視性がなく、東から西への潮流が年間を通じて強く (Barmawidjaja *et al.*, 1993; p. 151)、卓越風・潮流の季節的交代 (Butzer, 1971; p. 518) がなかった。北西オーストラリアの離水海岸に到達できても、発達した海・汽水性内水面に阻まれて、偶然的上陸者の生存は困難だった (Birdsell, 1977; p. 131)。
- (57) Sulaweshi 西端と当時の Kalimantan 東端 (Balabalangan 離水域) との間の Makassar 海峡には北から南への通年海流があるので、往復航路とも出発点は北より、到着点は南よりにずれだろう。Kalimantan 側が沈水したので Sulaweshi 側でのみ確認できる同時代遺跡は 2.5—3°S の海

- 岸地域に位置するだろう。Sulawesi 島西端から1-3°Sの範囲で同島を踏破し、Deleng 海峡を渡り、Banggai 島を経て、Timpau 海峡を横断し、Sula 諸島を東西方向に移動して同諸島東端に達する。Sula 諸島全域に遺跡分布の可能性がある。Hoabin 系遺物が発見されるのは Sulawesi 島南部まで（Bellwood, 1992; p. 88）で、それ以东ではニューギニア剥片石器文化に移行した。
- (58) Sula 島東端から Lifamatala 島を經由し、Obi 諸島東北海域との間で全航路の最長水面を横断し、Halmahela 島南端（Damar・Hasil 両島周辺離水地域）に到達するのが最良航路である。Obi 諸島では東北半、特に Obi 島北部に遺跡が集中するだろう。Halmahera 島では南端から（Halmahera 湾岸を?）北上し、Neda 湾を東進して Benemo-Patani 地域に移動する。同島の遺跡は南部海岸に集中するだろう。Benemo-Patani 地域から Jailolo 海峡をわたり、Gebe 島に至れば二・三の離水地域・小島を経てニューギニア西端に達せた。
- (59) Manus 島等 Admiralty 諸島のみは旧石器時代技術で到達できなかった（Irwin, 1992; p. 21）。
- (60) Torgersen et al., 1993; pp. 323・324。ニューギニア側からの流入量が大きく減少し、水面が流出に必要な高さに達せず、湖面の季節的変動も大きかった（Nix & Kalma, 1974; p. 84）。
- (61) Dingo のオーストラリア拡散が晩水期の早くない時点だった（Butzer, 1971; pp. 522, 525）とすれば、更新世オーストラリアでは危険な競争者なしに効率よく狩猟できた期間が長かった。
- (62) 沈水による陸地縮小よりも海岸線延長効果がより多くの採集貝類等を供給したと考えることもある（Bellwood, 1992; p. 80）が、貝類採集を過大評価すべきではない（註52参照）。植物食採集がより重要だった Sundaland 生活者には温暖化に対応して極方向に分布を移動しはじめた利用植物を追って長期的には極方向に移動する傾向が生じたと考えるべきである。
- (63) 高温砂漠の中央に位置した Carpentaria 湖は強度の塩水状態に移行し、湖面が著しく低下した（Nix & Kalma, 1974; p. 86）。
- (64) 数種の固有作物種の集中的利用を想定する（Golson, 1977; p. 614）が、農耕起源論上からはサトウキビを考えやすい。
- (65) Beringia 経由の北アジア系移住者は長期的には先住人口の諸形質を更新した（Whitley & Dorn, 1993; p. 633）が、北アメリカ人口の北アジア人口からの形質的分化が最寒期よりはるかに早い時点から始まっていた（Bada & Masters, 1982; p. 179）ことは各時点で十分に大きい先住人口と十分に小さい移住者人口が共存・同化したことを意味するだろう。
- (66) 最寒期には採集狩猟民には生活しにくい地域も広がったが、たとえば地域的な先最寒期文化の展開したブラジル北東部（Fiedel, 1987; p. 79）などには温暖な草原・parkland が広がった（Clapperton, 1993; p. 205）。低緯度地域では植物食採集の効率が高く（註52参照）、保存しにくい大型獣狩猟食の廃棄率は小集団生活では特に高いので、南アメリカの最寒期温暖地域でも植物食採集・小動物狩猟型の完新世的文化が多様に展開したと考えるべきである。
- (67) 温暖植生を最寒期に収容し、晩水期に供給したフロリダ半島の面積・種数・個体数が相対的に小さかったことが植生の発達をさらに遅らせた。
- (68) 同様に最終亜水期中には南アメリカ赤道附近の好適環境に達し、完新世初頭の温暖化に対応して一部が好適環境を経て南極方向に移動したと考えると関連遺跡の年代分布と整合的である。
- (69) 有溝尖頭器文化は形成期にはやや寒冷な環境に適応したが、最終亜間水期の拡散過程でやや温暖な環境への適応が進んだから、有溝尖頭器に対応するとみられている大型草食獣狩猟から植物食採集・小型動物狩猟への移行（Kelly & Todd, 1988; p. 233）が始まっていたと考えられる。
- (70) Preboreal・Boreal 両期が各約千年、Atlantic・Subboreal 両期が2.5~3千年とややふぞろいであり、Subatlantic 期に終点がない欠点があり、世界的に有用な区分である（鈴木, 1977; p. 82）とは必ずしも考えないが、完新世の大まかな区分が他にはない。
- (71) 更新・完新世境界が年輪年代法と¹⁴C年代法で異なる（Becker & Kromer, 1993; pp. 70-71）

- のは当然であるが、やや厳密な境界設定を試みる研究者は10KaBPよりは少しだけ早い時点を設定している（たとえば10.3KaBP—Lamb, 1977; pp. 371・372など）。
- (72) 気温水準の上昇が20年位で完了したとする（Muzzolini, 1993; p. 66）ならば、近現代の統計からは少数回の上昇をくりかえす変化、たとえば20年間の安定期をはさんだ2回の上昇で計1.5°C上昇した変化をうけいれやすい。
- (73) 気温水準の上昇幅が大きかったとの主張は多い（Reeh *et al.*, 1989; p. 233）が、植生には直接的影響が生じなかった（Richard, 1994; pp. 156—157）。
- (74) 註25の位置よりも多少低く考える（井関, 1980; p. 2）こともできるだろう。
- (75) 両極を除く氷床がほぼ融解し（Mörner, 1976; p. 82）、融水水流入量が減少したことが表層海水温上昇と関係したのだろう。
- (76) Preboreal 期中葉の寒冷期をさす諸用語（Moscariello *et al.*, 1998; p. 67）のうちの Youngest Dryas に相当する本稿の用語。高緯度では氷河の成長もあった（Dahl & Nesje, 1992; p. 90）が、一般的には植生の目立った変化をもたらさなかった（Lotter *et al.*, 1992; p. 200）。
- (77) 晩氷期後半に始まった中緯度高圧帯下での乾燥が決定的には進行しない間に集中採集型細石器文化への移行があり、完新世には南側から熱帯収束帯が近づきはじめたことが、新しい発展の環境的背景だったのだろう。
- (78) Bos 遺存体の家畜性には定説がない。牛用の大量飼料の通年確保には大面積の農耕が必要であるから、農耕が Bos 家畜化の有無に係わると考える研究者が多い。東アジアでも北アメリカでも土器の製作使用開始と農耕開始は同調しなかったから、当該細石器文化が有土器だったことも農耕開始を意味しないだろう。ここではやや不毛な論議を避け、当該文化が集中採集から農耕・Bos 狩猟から飼育の中間状態にあったとすれば充分だろう（註80末尾参照）。
- (79) アラビア半島南端には草原地帯が展開し、木本植生も増え始めたとみられるが、対応する先史文化は知られていない。インド半島と同様に大陸側の乾燥地帯が草原地帯への先史人口の移動を妨げたと考えてよいのだろう。
- (80) コムギ原種の野生2倍体種は最寒期には歴史時代の野生地には自生せず、大気に接する地表としては最も低位置（海水面下400m）の死海周辺にやや低密度で自生し、晩氷期の温暖化とともに個体数を増大させ、分布を「高地化」させた。コムギ栽培化地点を他の穀物栽培化地点より明確に同定できたのは環境条件の特異地帯（最低高度の特異的温暖地帯）である地溝帯低地にその最寒期分布が限定されたからである。完新世の地中海農耕社会の拡散は温暖化に対応したコムギの分布拡大を農耕民が補助・追跡した結果であるとも表現できる。飼料必要量の小さい（山）羊は地溝帯低地でも飼いやすかったが、飼料必要量の大きい牛は温暖化に対応して農耕集落が大低地外の広い草原に展開しはじめた Boreal 期までは飼いにくかったろう（註78参照）。
- (81) 赤道側から草原の砂漠化が進行しても、極側に発達した海岸森林が（すぐには）消滅しなかったから、細石器人口の生活域は縮小した。
- (82) アナトリア高原の草原などの北岸東部の好適地では採集狩猟型細石器文化遺跡が形成された（Gates, 1996; p. 284, Runnels, 1995; p. 720）。
- (83) フランス中南部の Azil 文化等。生活地点の散開に対応して地域的分化が進行した。
- (84) 晩氷期大西洋地域系石刃石器と少量の細石器から構成される Swidry 文化。
- (85) 高蓄積性食・飼料、醸造原料・甘味料・粗製繊維原料等の多目的に利用するモロコシ、やはり多目的用途のあるシコクビエ等。
- (86) Hoabin 系文化の一部は熱帯環境に適応し、マレー半島・北部スマトラでも遺跡を形成したが、典型的諸文化はインドシナ半島の回帰線地帯の好適地で発達した（Bellwood, 1992; p. 87）。
- (87) 木材伐採・加工具が未発達で大型住居をつくりにくかった。土掘直径に比例して屋根が低い

で内部で火を燃すと火災の危険が大きかった。住居内は低温・多湿に傾き、住居内での生活は快適でなかったが、降水・寒気を逃れる貴重なシェルターだった。

- (88) 多種の動物を狩猟しようとしたことを示唆する。
- (89) 原土堆積の採取可能量にくらべ、使用原土量が少なく、採取時に採取原土を精選できたので精製土器が多かったのだろう。精選原土をねった素地土を成形して簡単な施文を施してから高温焼成すると破損しやすいから低温で焼成し、加熱すると割れやすく、非調理用だったろう。
- (90) 出土例は少ないが、多様な骨角牙製品も製作使用したのだろう。
- (91) ここで草創期末の文化要素に若干の早期文化要素を加えたのは、草創期末のやや先進的な海岸地帯文化（海面上昇により破壊された）を早期文化で代替できると考えたからである。
- (92) 東南アジアには *Sus* 属種が多いから、アジア・オセアニアのブタの原産地とみてよいが、当該期東南アジアでのブタ飼養を確認できないから、東南アジアからニューギニア等に飼養技術が伝播したと考えるべきでない。
- (93) 農具的石器の出土がないのは東南アジア型作物が農具的石器を発達させなかったから当然である。森林破壊・草地創出などの人為的植生破壊以外の兆候を確認できなくても、(当時としては) 高度の食料生産技術があったと判断できるのかもしれない。
- (94) 移動者は主として若い成人男性である。妊娠・授乳期間の長い女性は移動しにくく、移動男性と結婚し、移動男性の搬入した新文化要素を定着させた。
- (95) 一般的には極値期の極植地域の(人類適応可能範囲内の) 特徴的な環境下で新文化が形成され、後続期に当該環境が拡大すると新文化もその環境を追って拡散すると考えることができる。

参 考 文 献

(*Paleo.*は *Palaeogeography*, *Palaeoclimatology*, *Palaeoecology* の短縮である。)

- Allen, J., et al. (eds.) 1977 *Sunda and Sahul: Prehistoric studies in Southeast Asia, Melanesia and Australia* London, Academic Pr.
- Anderson, D.G., and G.T. Hanson 1988 "Early archaic settlement in the southwestern United States: a case study from the Savanna River Valley" *Am. Antiq.* 53 262-286
- Ashworth, A.C. and J.W. Hoganson 1993 "The magnitude and rapidity of the climate change making the end of the Pleistocene in the mid-latitudes of South America" *Paleo.* 101 263-267
- Bada, J.L., and D.M. Masters 1982 "Evidence for a -50,000-years antiquity of man in the Americas derived from amino-acid racemization in human skeletons" in Ericson, J. et al. (eds.) *Peopling of the New World* (Bellona Pr. Anthropological Papers No. 23) Los Altos, Cal. 171-179
- Bailey, G., and T. Parkington 1988 "An introduction" Bailey, G., and T. Parkington (eds.) *The Archaeology of Prehistoric Coastlines* Camb. U. Pr., 1-10
- Baird, R.T. 1989 "Fossil bird assemblages from Australian caves: precise indicators of late Quaternary environments" *Paleo.* 69 241-244
- Bard, E., et al. 1990 "U/Th ages obtained by mass spectrometry in corals from Barbados: sea level during the past 130,000 years" *Nature* 346 456-458
- Barmawidjaja, B.M. et al., 1993 "Glacial conditions in the northern Molucca Sea region (Indonesia)" *Paleo.* 101 147-167

- Barry, R.G. 1975 "Climatic models in paleoclimatic reconstruction" *Paleo.* 17 123-137
- Becker, B., and B. Kromer 1993 "The continental tree-ring record—absolute chronology, ^{14}C calibration and climatic change at Ilka" *Paleo.* 103 67-71
- Bellwood P., 1978 *Man's Conquest of the Pacific : the prehistory of southeast Asia and Oceania* OUP
- 1992 "Southeast Asia before history" in Tarling, N., (ed.) *The Cambridge History of Southeast Asia* I 55-182
- Benson, L., *et al.* 1992 "Lake—size variations in the Lahontan and Bonneville basin between 13,000 and 9,000 ^{14}Cyr B.P." *Paleo.* 95 19-32
- Bettis III, E.A. (ed.) 1995 *Archaeological Geology of the Archaic Period in North America* Geol. S. of Am., Boulder, Colorado
- Birdsell, J.B. 1977 "The recalibration of a paradigm for the first peopling of Greater Australia" Allen, J., *et al.* (eds.) 113-167
- Brook, G.A., *et al.* 1990 "Desert palaeo—environmental data from cave speleothems with examples from the Chihuahuan, Somali—Chalbi and Kalahari deserts" *Paleo.* 76 311-329
- Burrows, C.J. 1979 "A chronology for cool—climate episodes in the Southern Hemisphere" 12000-1000 Yr B.P. *Paleo.* 27 287-347.
- Butzer, K.W. 1971 "Early colonization of Australia" in Butzer, K.W. (ed.) *Environment and Archaeology : An ecological approach to prehistory* Chicago, Aldine
- Carver, R.E., and G.A. Brook 1989 "Late Pleistocene paleowind directions, Atlantic coastal plain, U.S.A." *Paleo.* 74 205-215
- Clapperton, C. 1993 "Nature of environmental changes in South America at the Last Glacial Maximum" *Paleo.* 101 189-208
- Crowley, T.J., and G.R. North 1991 *Palaeoclimatology* Oxf. U.—Clarendon, London
- Dahl, S.O., and A. Nesje 1992 "Paleoclimatic implications based on equilibrium—line altitude depressions of reconstructed Younger Dryas and Holocene cirque—glaciers in inner Nordfjord, western Norway" *Paleo.* 94 87-97
- Dansgaard, W. 1985 "Greeland ice core studies" *Paleo.* 50 185-187
- Dansgaard, W., *et al.* 1971 "Climatic record revealed by the Camp Century ice core" in Turekian, K. (ed.) *The Late Cenozoic Glacial Ages* London, N. Haven 37-56
- 1982 "A new Greeland deep ice core" *Science* 218 1273-1277
- De Deckker, P., *et al.* 1988 "Ostracod shell chemistry : a new palaeoenvironmental indicator applied to a regressive/transgressive record from the Gulf of Carpentaria, Australia" *Paleo.* 66 231-241
- Delcourt, P.A., and H.R. Delcourt 1984 "Late Quaternary paleoclimates and biotic responses in eastern North America and the western North Atlantic Ocean" *Paleo.* 48 263-284
- Dechamps, R., *et al.* 1988 "Reconstruction d'environnements Quaternaires par l'etudes de macrorrestes vegetaux (Pays Bateke, R.P. du Congo)" *Paleo.* 66 33-44
- Derev'anko, A.P. 1993 "Formation and development of microblade industries in Southeastern part of Far East" in Kimura (ed.) 19-26
- Dionne, J—C. 1975 "Paleoclimatic significance of late Pleistocene ice—wedge casts in southern Quebec, Canada" *Paleo.* 17 65-76

- Dorn, R.I., *et al.* 1990 "Latest Pleistocene lake shorelines and glacial chronology in the Western Basin and Range Province, U.S.A.: insights from AMS radiocarbon dating of rock varnish and palaeoclimatic implications" *Paleo.* 78 315-331
- Dumond, D.E., and R.L. Bland 1995 "Holocene prehistory of the northernmost North Pacific" *J. of World Preh.* 9 401-452
- Edwards, M.E., and E.D., Baker Jr. 1994 "Climate and vegetation in northeastern Alaska 18,000 yr B.P.—present" *Paleo.* 109 127-135
- Ehret, C. 1993 "Nilo—Saharans and the Sahara—Sudanese Neolithic" in Shaw, T., *et al.* (eds.) 104-125
- Elenga, H., *et al.* 1994 "Pollen evidence of late Quaternary vegetation and inferred climate changes in Congo" *Paleo.* 109 345-356
- Elias, S.A., *et al.* 1997 "Late Wisconsin environments of the Bering Land Bridge" *Paleo.* 136 293-308
- Fabre, J., and N. Petit—Maire 1988 "Holocene climatic evolution at 22-23°N from two palaeolakes in the Taoudenni area (northern Mali)" *Paleo.* 65 133-148
- Fedje, D.W., *et al.* 1995 "Vermilion Lake Site; adaptations and environments in the Canadian Rockies during the late Pleistocene and early Holocene" *Am. Antiq.* 60 81-99
- Fiedel, S. 1987 *Prehistory of the Americas* Camb. U. Pr.
- Fladmark, K.R., *et al.* 1988 "The Paleoindian component at Charlie Lake Cave (HbRf 39), British Columbia" *Am. Antiq.* 53 371-384
- Fontes, J.C., and F. Gasse 1991 "PALHYDAF (Palaeohydrology in Africa) program: objectives, method, major result" *Paleo.* 84 191-215
- Fontugne, M.R., and J—C. Duplessy 1986 "Variations of the monsoon regime during the upper Quaternary: evidence from carbon isotopic of organic matter in north Indian Ocean sediment cores" *Paleo.* 56 69-88
- Fuji, N. 1986 "Paleovegetation change in eastern Scandinavia during the last 15,000 years" 金沢大学総合大学院自然科学研究科・教育学部地球科学教室編『藤 則雄教授論文選集』I 所収（『金沢大学教育学部紀要（自然科学）』35 57-74）
- 藤原 健蔵 1990「熱帯アジアの環境変遷—研究動向と課題」藤原健蔵編『モンスーン・アジアの環境変遷』広島大学総合地誌研究資料センター 1-63
- 編 1992『熱帯モンスーンアジアの古環境に関する予備的考察』上掲機関
- Funder, S. 1979 "Ice—age plant refugia in east Greenland" *Paleo.* 28 279-295
- Giresse, P., *et al.* 1994 "Late Quaternary palaeoenvironments in the Lake Barombi Mbo (West Cameroon) deduced from pollen and carbon isotopes of organic matter" *Paleo.* 107 65-78
- Golson, J. 1977 "No room at the top: agricultural intensification in the New Guinea Highlands" Allen, J., *et al.* (eds.) 601-638
- Haberle, S.G. 1998 "Late Quaternary vegetation change in the Tari Basin, Papua New Guinea" *Paleo.* 137 1-24
- Hall, D.G.E. 1981 *A History of South—East Asia* Macm. Hong Kong
- Hall, J.B., *et al.* 1978 "An early Holocene leaf flora from Lake Bosumtwi, Ghana" *Paleo.* 24 247-261
- Hall, K. 1980 "Late Glacial ice cover and palaeotemperatures on subantarctic Marion Island"

- Paleo.* 29 243-259
- Hansen, B.C.S., et al. 1994 "Late Quaternary vegetational change in the central Peruvian Andes" *Paleo.* 109 263-285
- Harris, D.R. 1977 "Subsistence strategies across Torres Strait" Allen, J., et al. (eds.) 421-463
- Hashimi, N.H., and R.R. Nair 1986 "Climatic aridity over India 11,000 years ago : evidence from feldspar distribution in shelf sediments" *Paleo.* 53 309-319
- Hayden, B. 1977 "Sticks and stones and ground edge axes : the upper palaeolithic in southeast Asia" Allen, J., et al. (eds.) 73-109
- Heath, G.R. 1979 "Simulation of a glacial paleoclimate by three different atmospheric general circulation models" *Paleo.* 26 291-303
- Heine, K. 1994 "The late-glacial moraine sequences in Mexico : is there evidence for the Younger Dryas event?" *Paleo.* 112 113-123
- Heusser, C.J. 1989 "Climate and chronology of Antarctica and adjacent South America over the past 30,000 yr." *Paleo.* 76 31-37
- 1990 "Ice age vegetation and climate of subtropical Chile" *Paleo.* 80 107-127
- 1998 "Deglacial palaeoclimate of the American sector of the Southern Ocean : Late Glacial—Holocene records from the latitude of Canal Beagle (55°S), Argentine Tierra del Fuego" *Paleo.* 141 277-301
- Hope, G., and J. Tulip 1994 "A long vegetation history from lowland Irian Jaya, Indonesia" *Paleo.* 109 385-398
- Hubbard, N.N. 1995 "An integrated method for reconstructing regional palaeoclimate Australia (18,000 yr B.P.)" *Paleo.* 116 141-166
- Hughes, B.A., and T.J. Hughes 1994 "Transgressions : rethinking Beringian glaciation" *Paleo.* 110 275-294
- Hughes, T.J. 1985 "The great Cenozoic ice sheet" *Paleo.* 50 9-43
- Hutter, K., et al. 1990 *Climatic Changes : Ice sheet dynamics and sea level variations (Zürcher Geographische Schriften 37)*
- Hutterer, K.L. 1977 "Reinterpreting the Southeast Asian palaeolithic" in Allen et al. 31-72
- Irwin, G. 1992 *The Prehistoric Exploration and Colonisation of the Pacific* Camb. U. Pr.
- Isarin, R.F.B., et al. 1997 "Surface wind climate during the Younger Dryas in Europe as inferred from aeolian records and model simulations" *Paleo.* 134 127-148
- 岩田 修二 1992 「ヒマラヤ山脈とその周辺地域における最終間氷期以降の古環境復元上の諸問題」藤原健蔵編 30-41
- 井関 太郎 1980 「従来の研究と本研究の成果」井関太郎編 『完新世における旧海水準の認定とその年代に関する研究』同人 名古屋
- Jeje, L.K. 1980 "A review of geomorphic evidence for climatic change since the Late Pleistocene in the rain-forest areas of southern Nigeria" *Paleo.* 31 63-86
- 門村 浩 1992 「グローバルチェンジからみた熱帯アフリカにおける過去2万年間の環境変動」藤原健蔵編 77-114
- 梶原 洋 1998 「なぜ人類は土器を使いはじめたのか」『科学』68 296-304
- 河村 武 1986 「序章」河村 武編 『気候変動の周期性と地域性』古今書院 1-10
- Kelly, R.L., and L.C. Todd 1988 "Coming into the country : early Palaeoindian hunting and mobility" *Am. Antiq.* 53 231-244

- 木村 英明 1993「北アジアにおける細石刃技術の起源と拡散」木村英明編 217-229
- 木村 英明編 1993『北部ユーラシアにおける細石刃石器群の起源と拡散』札幌大学
- Klohn, H. 1981 "Tropical climate variations during Late Pleistocene and Early Holocene" in Berger, A., ed. *Climatic Variations and Variability : Facts and theories* D. Reidel Pub. C., Dordrecht, Holland 233-242
- Kutzbach, J., et al. 1998 "Climate and biome simulations for the past 21,000 years" in Webb III, T. ed. 473-506
- 黒田登美雄・小澤智生 1996「花粉分析からみた琉球列島の植生変遷と古気候」『地学雑誌』105 328-342
- Lamb, H.H. 1977 *Climatic History and the Future Climate : Present, past and future* (Vol II) London, Methuen
- 1982 *Climate, History and the Modern World* Methuen, London & N.Y.
- Lambeck, K. 1990 "Late Pleistocene, Holocene and present sea-levels : constraints on future change" *Paleo.* 84 205-217
- Lancaster, N. 1981 "Paleoenvironmental implications of fixed dune systems in Southern Africa" *Paleo.* 33 327-346
- 1989 "Late Quaternary paleoenvironment in the southwestern Kalahari" *Paleo.* 70 367-376
- Lemons, D., et al. 1996 "Palaeoclimatic implications of late Pleistocene sediment yield rates for the Bonneville Basin, northern Utah" *Paleo.* 123 147-159
- Leonova, N.B. 1994 "The upper paleolithic of the Russian steppe zone" *J. of World Preh.* 8 169-210
- Lotter, A.F., et al. 1992 "Late glacial climatic oscillations as recorded in Swiss lake sediments" *J. Quat. Sci.* 7 187-204
- Macumber, P.G., and M.J. Head 1991 "Implications of the Wadi al-Hammeh sequences for the terminal drying of Lake Lisan, Jordan." *Paleo.* 84 163-173
- Magaritz, M. 1986 "Environmental changes recorded in the upper Pleistocene along the desert boundary, Southern Israel" *Paleo.* 53 213-229
- Manley, G. 1971 "Interpreting the Meteorology of the Late and Post-glacial" *Paleo.* 10 103-175
- Mannion, A.M. 1991 *Global Environmental Change : A natural and cultural environment History* Harlow Longmann
- Markgraf, V. 1993 "Palaeoenvironments and paleoclimates in Tierra del Fuego and southernmost Patagonia, South America" *Paleo.* 102 53-68
- Meltzer, D.J. 1989 "Why don't we know when the first people came to North America" *Am. Antiq.* 54 471-490
- Meyers, P.A., and S. Horie 1993 "An organic carbon isotopic record of glacial—postglacial change in atmospheric pCO₂ in the sediments of Lake Biwa, Japan" *Paleo.* 105 171-178
- Mörner, Nils-axel 1971 "Eustatic changes during the last 8,000 years in view of radiocarbon calibration and new information from the Kattegatt region and other northwestern European coastal areas" *Paleo.* 19 63-85
- 1980 "The northwest European 'sea-level laboratory' and regional Holocene

- eustasy" *Paleo.* 29 281-300
- Mörner, N-A., and B. Wallin 1977 "A 10,000-year temperature recorded from Gotland, Sweden" *Paleo.* 21 113-138
- Moore, A.M.T., and G.C. Hillman 1992 "The Pleistocene to Holocene Transition and human economy in southwest Asia : the impact of the Younger Dryas" *Am. Antiq.* 57 482-494
- Moscariello, A., *et al.* 1998 "Late glacial and early Holocene palaeoenvironmental changes in Geneva Bay (Geneva, Switzerland)" *Paleo.* 140 51-73
- Murdock, G.P. 1967 *Ethnographic Atlas* Univ. of Pittsburgh Pr.
- Muzzolini, A. 1993 "The emergence of a food-producing economy in the Sahara" Show, T., *et al.* (eds.) 227-239
- 長田 和雄 1995「ポストクォア解析の最近の成果—古気候と古環境—」『雪氷』57 57-59
- 南木 陸彦 1995「最終氷期最寒期頃の植生の空間構造」『第四紀研究』36 301-308
- 成瀬 洋 1982『第四紀』岩波書店
- Nix, H.A., and J.D. Kalma 1974 "Climate as dominant control in the biogeography of northern Australia and New Guinea" in Walker, D. (ed.) *Bridge and Barrier : The natural and cultural history of Torres strait* ANU Canberra 61-92
- 野村孝一・菅原正明 1997『気候・海水準変動に関する研究』東京 資源協会 地球科学技術推進機構
- Occhietti, S. 1983 "Laurentide ice sheet : oceanic and climatic implications" *Paleo.* 44 1-22
- 大森博雄・賈恒義 1990「中国黄土高原清水河上流地域の黒色腐植質土層の形成期と更新世末期以降の環境変化」『地学雑誌』99 307-329
- Pons, A., and M. Reille 1988 "The Holocene— and upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain) : a new study" *Paleo.* 66 243-264
- Pye, K., and L-P. Zhou 1989 "Late Pleistocene and Holocene aeolian dust deposition in north China and the northwest Pacific Ocean" *Paleo.* 73 11-23
- Rea, D.K., and M. Leinen 1988 "Asian aridity and the zonal westerlies : late Pleistocene and Holocene record of eolian deposition in the northwest Pacific Ocean" *Paleo.* 66 1-8
- Reeh, N., *et al.* 1987 "The Greenland ice sheet margin—a mine of ice for paleo—environment studies" *Paleo.* 58 229-234
- 1991 "A new, detailed ice—age oxygen—18 record from the ice—sheet margin in central West Greenland" *Paleo.* 90 373-383
- Richard, P.J.H. 1994 "Postglacial palaeophytogeography of the eastern St. Lawrence river watershed and the climatic signal of the pollen record" *Paleo.* 109 137-161
- Rognon, P. 1975 "The statistical methods of ¹⁴C dates applied to climatic fluctuations in the Sahara Desert—a discussion" *Paleo.* 17 339-342
- 1987 "Late Quaternary climatic reconstruction for the Maghreb (North Africa)" *Paleo.* 58 11-34
- Rognon, P., and M.A.J. Williams 1977 "Late Quaternary climatic changes in Australia and north Africa : a preliminary interpretation" *Paleo.* 21 285-327
- Runnels, C. 1995 "Review of Aegian prehistory IV : the stone age of Greece from the Paleolithic to the advent of the Neolithic" *Am. J. of Arch.* 99 699-728
- 貞方昇・K.N. Rao 1992「インド亜大陸の完新世環境変遷に関する最近の研究」藤原健蔵編 7-

21

- Sarnthein, M. 1978 "Sand deserts during glacial maximum and climatic optima" *Nature* 272 43-46
- Scott, L. 1989 "Climatic conditions in southern Africa since the last glacial maximum, inferred from pollen analysis" *Paleo.* 70 345-353
- Semeniuk, V. 1996 "Coastal forms and Quaternary processes along the arid Pilbara coast of northwestern Australia" *Paleo.* 123 49-84
- Shaw, T., *et al.* (eds.) 1993 *The Archaeology of Africa: Food, metals and towns* London Routledge
- Singh, G., and J. Luly 1991 "Changes in vegetation and seasonal climate since the last full glacial at Lake Frome, South Australia" *Paleo.* 84 75-86
- Smith, R.T. 1982 "Quaternary environmental change in equatorial regions with particular reference to vegetation history: a bibliography" *Paleo.* 391 331-345
- Spaulding, W.G. 1991 "Pluvial climatic episodes in North America and North Africa: types and correlation with global climate" *Paleo.* 84 217-227
- Stanley, D.J., and Maldonado 1975 "Strait of Sicily depositional rates and patterns, and possible reversal of currents in the late Quaternary" *Paleo.* 18 279-291
- 鈴木 秀夫 1977 『氷河期の気候』 古今書院
- 田淵 洋編 1985 『新版 自然環境の生い立ち——第四紀と現在』 朝倉書店
- Taira, K. 1981 "Holocene tectonism in eastern Asia and geoidal changes" *Paleo.* 36 75-85
- Talbot, M.R. and D.A. Livingstone 1989 "Hydrogen index and carbon isotopes of lacustrine organic matter as lake level indicators" *Paleo.* 70 121-137
- Teller, J.T., and N. Lancaster 1986 "Lacustrine sediments at Narabeb in the central Namib desert Namibia" *Paleo.* 56 177-195
- Thom, B., *et al.* 1994 "Last glacial 'coastal' dunes in eastern Australia and implications for landscape stability during the Last Glacial Maximum" *Paleo.* 111 229-248
- Torgersen, T., *et al.* 1983 "General bathymetry of the Gulf of Carpentaria and the Quaternary physiography of Lake Carpentaria" *Paleo.* 41 207-225
- 1988 "Late Quaternary environments of the Carpentaria Basin, Australia" *Paleo.* 67 245-261
- 海津 正論 1994 『沖積低地の古環境学』 古今書院
- 漆原 和子 1992 「土壌植生による熱帯アジアの古環境復元」 藤原健蔵編 60-70
- van der Hammen, T. 1978 "Prehistoric man on the Sabana de Bogota: data for an ecological prehistory" *Paleo.* 25 179-190
- van der Hammen, T., and M.L. Absy 1994 "Amazonia during the last glacial" *Paleo.* 109 247-261
- Vogel, J.C. 1989 "Evidence of past climatic change in the Namib Desert" *Paleo.* 70 355-366
- Warrick, R.A., *et al.* 1996 「海面水位の変化」 Houghton, J.T., *et al.* (eds.) (気象庁訳) 『気候変化 1995 気候変化の科学 (気候変動に関する政府間パネル 第二次評価報告書に対する第一作業部会の貢献)』 (*Climate Change 1995—the Science of climate change (International Panel on Climate Change 1995)*) U.P. of Cambridge.
- Wasson, R.J. *et al.* 1984 "Late Quaternary sediments, minerals, and inferred geochemical history of Didwana Lake, Thar Desert, India" *Paleo.* 46 345-372

- Watts, W.A., and B.C.S. Hansen 1994 "Pre—Holocene and Holocene pollen records of vegetation history from the Florida peninsula and their climatic implications" *Paleo.* 109 163-176
- Webb III, T., and J.E. Kutzbach 1998 "An introduction to late Quaternary climates" Webb III, T., *et al.* (eds.) 465-471
- Webb III, T., *et al.* 1998 "Late Quaternary climates : data synthesis and model experiments" *Quat. Sci. Rev.* 17
- Wengler, L., and J—L. Vernet 1992 "Vegetation, sedimentary deposits and climates during the Late Pleistocene and Holocene in eastern Morocco" *Paleo.* 94 141-167
- Whitley, D.S., and R.I. Dorn 1993 "New Perspectives on the Clovis VS Pre—clovis controversy" *Am. Antiq.* 58 626-647
- Woodcock, D.W., and P.V. Wells 1990 "Full—glacial summer tempratures in eastern North America as inferred from Wisconsinan vegetational zonation" *Paleo.* 79 305-312
- Wright, K.I. 1994 "Ground—stone tools and hunter—gatherer subsistence in southwest Asia : implications for the transition to farming" *Am. Antiq.* 59 238-263
- Yen, D.E. 1977 "Hoabinhian horticulture? the evidence and the questions from northwest Thailand" Allen, J. *et al.* (eds.) 567-599
- Zonneveld, K.A.F. 1996 "Palaeoclimatic reconstruction of the last deglaciation (18-8 KaB.P.) in the Adriatic Sea region ; a land—sea correlation based on palynological evidence" *Paleo.* 122 89-106