

先史時代遺跡立地に関する空間考古学的研究
—青森県縄文時代遺跡の遺跡空間データベースの構築と空間分析—

津 村 宏 臣
博 士 (文 学)

総合研究大学院大学

文化科学研究科

日本歴史研究専攻

平成14年度

(2002)

目次

序章 6

1. 研究の目的 7
2. 先行研究と本研究の位置 9
 - (1) 遺跡立地論・分布論の問題
 - (2) 空間分析の方法と問題
 - (3) 地理情報システムの応用と問題
 - (4) 本研究の視点
3. 本稿の構成 20

第1章 青森県縄文時代遺跡の遺跡空間データベースの作成 21

1. 遺跡空間データベースの構築 22
 - (1) 遺跡空間データベースの技術
 - (2) 遺跡空間データベースの意義
2. 青森県縄文時代遺跡の遺跡空間データベース 27
 - (1) 空間属性情報の作成
 - (2) 遺跡情報データベースの作成

第2章 遺跡立地の空間属性評価 39

1. 標高 40
 - (1) はじめに
 - (2) 対象地域の標高
 - (3) 標高と遺跡の関係
 - (4) 標高値の時期別推移
 - (5) 細別時期別・規模別での検討
 - (6) 小結
2. 地形傾斜 47
 - (1) はじめに
 - (2) 対象地域の地形傾斜の解析
 - (3) 地形傾斜と遺跡の関係
 - (4) 地形傾斜値の時期別推移
 - (5) 細別時期別・規模別での検討
 - (6) 小結
3. 傾斜方向 54
 - (1) はじめに

- (2) 対象地域の傾斜方向の解析
- (3) 傾斜方向と遺跡との関係
- (4) 傾斜方向値の時期別推移
- (5) 細別時期別・規模別での検討
- (6) 小結

4. 地形 59

- (1) はじめに
- (2) 対象地域の地形
- (3) 地形属性と遺跡の関係
- (4) 地形属性の時期別推移
- (5) 細別時期別・規模別での検討
- (6) 小結

5. 地表面形状 66

- (1) はじめに
- (2) 対象地域の地表面形状の解析
- (3) 地表面形状と遺跡の関係
- (4) 地表面形状の時期別推移
- (5) 細別時期・規模別での検討
- (6) 小結

6. 日射量 72

- (1) はじめに
- (2) 対象地域の日射量の解析
- (3) 日射量と遺跡との関係
- (4) 日射量の時期別推移
- (5) 細別時期別・規模別での検討
- (6) 小結

7. 集・排水状況 78

- (1) はじめに
- (2) 対象地域の集・排水状況の解析
- (3) 集・排水状況と遺跡の関係
- (4) 集・排水値の時期別推移
- (5) 細別時期別・規模別での検討
- (6) 小結

8. 河川からのコスト・時間距離 84

- (1) はじめに
- (2) コスト・時間距離の意義と概要
- (3) 対象地域の河川からのコスト・時間距離圏の検討
- (4) 河川からのコスト・時間距離と遺跡
- (5) 河川からのコスト・時間距離の時期

別推移		3 . 分布位相の関連指数分析	114
(6) 細別時期別・規模別での検討		(1) はじめに	
(7) 小結		(2) 細別時期・規模別の関連指数分析	
9 . 遺跡立地と各空間属性の相関	92	(3) 小結	
(1) はじめに		4 . 遺跡分布の位相評価	117
(2) 各属性の時系列動態と相関		(1) はじめに	
(3) 細別時期・規模別の動態と属性間の相関		(2) 分布位相を顕現させる背景	
(4) 各属性の意味と解釈		(3) 遺跡分布の位相評価	
(5) その他の傾向と展望			
第 3 章 遺跡分布の位相評価	98	第 4 章 先史時代遺跡立地の空間考古学的研究	121
1 . 分布位相評価の方法と技術	99	1 . 遺跡立地の空間考古学的検討	122
(1) 遺跡分布論と空間論		(1) 遺跡立地の地理的背景	
(2) 遺跡間空間の描出		(2) 遺跡立地の社会的背景	
(3) 対象間関係の指数化と分布位相の評価		(3) 遺跡立地の空間論的評価	
2 . 遺跡間空間の時系列動態と遺跡立地の評価	107	2 . 三内丸山遺跡の空間論的再評価	128
(1) はじめに		3 . 本稿での方法論や技術の意義	130
(2) 遺跡間空間の描出と評価			
(3) 遺跡間空間と重心の時系列動態		終章 本研究の結論と今後の課題	133
(4) 小結		謝辞	135
		引用参考文献	138

挿図目次

第 1 章

- Fig.1-1 デジタル化された空間情報(金田・津村・新納 2001 より) 22
- Fig.1-2 遺跡空間データベースの構造(金田・津村・新納 2001 より) 22
- Fig.1-3 ベクターデータの原理 24
- Fig.1-4 ID 017 遺跡のポリゴンデータ 24
- Fig.1-5 ラスターデータの原理 24
- Fig.1-6 <面>のラスターデータ 24
- Fig.1-7 ID 017 遺跡のラスター化と標高値 25
- Fig.1-8 ID 017 遺跡の標高値ヒストグラム 25
- Fig.1-9 入力時のベクターデータ、50mメッシュのラスターデータ、遺跡分布図の比較 26
- Fig.1-10 青森県の地形と地域 27
- Fig.1-11 対象地域の地形図名と座標メッシュ 28
- Fig.1-12 『青森西部』のデジタルデータ(標高)と2万5千分の1地形図の遺跡分布図 29
- Fig.1-13 遺跡分布図からベクターデータ、ラスターデータへの変換 29
- Fig.1-14 遺跡の標高との関係を捉える方法 30
- Fig.1-15 画像演算の原理 31
- Fig.1-16 地表面形状演算の概念モデル 32
- Fig.1-17 バッファリング 32
- Fig.1-18 時期別遺跡分布 33
- Fig.1-19 時期別遺跡分布 34
- Fig.1-20 細別時期別遺跡分布 35
- Fig.1-21 細別時期・規模別遺跡分布 38

第 2 章

- Fig.2-1 対象地域の DEM と遺跡分布(全時期) 40
- Fig.2-2 数値地図のデータ構造 41
- Fig.2-3 DEM と地形図の比較(ともに青森市三内周辺) 42
- Fig.2-4 対象地域の標高値のヒストグラム 42

- Fig.2-5 遺跡範囲の標高値のヒストグラム 42
- Fig.2-6 遺跡範囲の標高値のヒストグラム(時期別) 43
- Fig.2-7 遺跡範囲の標高値のヒストグラム(細別時期・規模別) 45
- Fig.2-8 細別時期別・規模別の属性変化 46
- Fig.2-9 対象地域の地形傾斜分類図と遺跡分布(全時期) 47
- Fig.2-10 DEM から作成した地形傾斜分類図と地形(等高線)との比較 48
- Fig.2-11 対象地域の地形傾斜ヒストグラム 49
- Fig.2-12 遺跡範囲の地形傾斜ヒストグラム 49
- Fig.2-13 縄文海進による地理的影響と遺跡空白地 49
- Fig.2-14 遺跡範囲の地形傾斜ヒストグラム(時期別) 50
- Fig.2-15 地形傾斜ヒストグラムの時期別推移 50
- Fig.2-16 遺跡範囲の地形傾斜ヒストグラム(細別時期別・規模別) 52
- Fig.2-17 細別時期別・規模別の属性変化 53
- Fig.2-18 対象地域の傾斜方向分類図と遺跡分布(全時期) 54
- Fig.2-19 対象地域の傾斜方向値の出現頻度 55
- Fig.2-20 遺跡範囲の傾斜方向値の出現頻度 55
- Fig.2-21 遺跡範囲の傾斜方向値の出現頻度(時期別) 56
- Fig.2-22 遺跡範囲の傾斜方向値の出現頻度(細別時期別・規模別) 57
- Fig.2-23 細別時期別・規模別の属性変化 58
- Fig.2-24 対象地域の地形分類と遺跡分布(全時期) 59
- Fig.2-25 同じ“地形”(砂礫台地・下位)と遺跡立地の比較 60
- Fig.2-26 対象地域の地形属性の出現頻度 61
- Fig.2-27 遺跡範囲の地形属性の出現頻度 61
- Fig.2-28 遺跡範囲の地形属性の出現頻度(全時期) 62
- Fig.2-29 遺跡範囲の地形属性の出現頻度(細別時期別・規模別) 63

Fig.2-30 細別時期別・規模別の属性変化	64	分布(全時期)	85
Fig.2-31 対象地域の地表面形状分類図と遺跡分布(全時期)	66	Fig.2-56 対象地域の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム	86
Fig.2-32 青森県三内周辺の地表面形状(各属性の抽出)	67	Fig.2-57 遺跡範囲の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム	86
Fig.2-33 対象地域の地表面形状の出現頻度	68	Fig.2-58 遺跡範囲の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム(時期別)	87
Fig.2-34 遺跡範囲の地表面形状の出現頻度	68	Fig.2-59 河川からのコスト・時間距離の時期別推移	87
Fig.2-35 遺跡範囲の地表面形状の出現頻度(時期別)	69	Fig.2-60 遺跡範囲の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム(細別時期別・規模別)	89
Fig.2-36 遺跡範囲の地表面形状の出現頻度(細別時期別・規模別)	70	Fig.2-61 細別時期別・規模別の属性変化	90
Fig.2-37 直達日射量と地形・直投影面の関係(渡辺 1984 を一部改変)	72	Fig.2-62 各属性の相関	93
Fig.2-38 対象地域の日射量と遺跡分布(全時期)	72		
Fig.2-39 対象地域の時間ごとの太陽方向と日射量	73	第3章	
Fig.2-40 対象地域の日射量ヒストグラム	74	Fig.3-1 メトリック変換の方法論的意義	100
Fig.2-41 遺跡範囲の日射量ヒストグラム	74	Fig.3-2 ユークリッド平面における重心(上)と遺跡間空間における重心(下)	101
Fig.2-42 遺跡範囲の日射量ヒストグラム(時期別)	74	Fig.3-3 点分布事象模式図	102
Fig.2-43 遺跡範囲の日射ヒストグラム(細別時期別・規模別)	76	Fig.3-4 対象間空間のひずみ概念図	103
Fig.2-44 集・排水状況図と遺跡分布(全時期)	78	Fig.3-5 対象間空間のひずみの面積比と対象の関係	103
Fig.2-45 遺跡内での“小沢”の評価	79	Fig.3-6 関連指数関数式	105
Fig.2-46 集・排水状況と河川の比較(油川周辺)	79	Fig.3-7 関連指数の示す分布位相	105
Fig.2-47 対象地域の集・排水値の頻度分布	79	Fig.3-8 負荷表面図と遺跡分布図(全時期)	107
Fig.2-48 遺跡範囲の集・排水値の頻度分布	80	Fig.3-9 期Aランク遺跡の遺跡間空間の描出	108
Fig.2-49 対象地域と遺跡範囲の集・排水値の比較	80	Fig.3-10 期Aランク遺跡の遺跡間空間の重心と遺跡立地	109
Fig.2-50 遺跡範囲の集・排水値の頻度分布(時期別)	80	Fig.3-11 遺跡間空間と重心の時系列動態	110
Fig.2-51 遺跡範囲の集・排水値の頻度分布(細別時期別・規模別)	82	Fig.3-12 遺跡間空間と重心の時系列動態	111
Fig.2-52 細別時期別・規模別の属性変化	83	Fig.3-13 遺跡間空間と重心の時系列動態(細別時期別・規模別)	112
Fig.2-53 技術と方法論の関係	84	Fig.3-14 関連指数の時系列動態モデル	115
Fig.2-54 河川流路図と負荷表面図	85	Fig.3-15 遺跡分布の位相	118
Fig.2-55 河川からのコスト・時間距離図と遺跡		Fig.3-16 重心からの相対的等値域に属する遺跡	118
		Fig.3-17 遺跡間空間のひずみモデル	110
		Fig.3-18 縄文時代中期(期)セトルメントシステム	120

第4章

- Fig.4-1 各属性の相関(: Fig.2-62 再録) 122
- Fig.4-2 遺跡間空間のひずみモデル(: Fig.3-17 再録) 125
- Fig.4-3 遺跡相互作用環の成立過程 127
- Fig.4-4 『半径5 km のキャッチメントエリアはここまでです。狩猟採集民の方はお引き取りください』(Gaffney, V. and Z, Stancic. 1996 より) 131

終章

- Fig.5-1 『統計的に同じ属性傾向の洞窟を見つけるまで帰ってこなくていいからね』(Gaffney, V. and Z, Stancic. 1996 より) 135

表目次

第1章

- Table.1-1 細別時期別・規模別の遺跡数と遺跡面積 36

第2章

- Table.2-1 各属性の時系列動態と中・後期の様相 93
- Table.2-2 各属性の細別時期別・規模別の動態と属性間の相関 94

第3章

- Table.3-1 細別時期別の関連指数一覧 114
- Table.3-2 遺跡間空間と重心の空間的推移 118

序 章

序章の第1節では、本研究の目的を説明し、第2節では本研究の位置づけを明確にするために先行研究を概観する。また、先行研究の具体的な検討については、本論の各節のなかで検討する。第3節では論文の全体的な構成を説明する。

1. 研究の目的

近年、考古学や歴史学を含めた人文社会科学においても、様々な学問領域をまたぐ学際的研究の重要性が指摘されている。そのなかでも、特に環境と人類との関わり、環境生態史として人類史を叙述する方向性は、未来の人類と環境との共生を提言しうる重要な視座とされる。この命題に対するアプローチには様々な理論・方法・解釈がある。

本研究の目的は、こうした様々なアプローチのなかで、多くの学問領域の共通技術基盤として応用され始めている地理情報システムを、複合学問領域である空間情報科学の枠組みで意義付けしつつ援用し、これが考古学や歴史学でどのように適用され、新しい解釈へと展開できるか、という方法論的課題について考察することである。

具体的には、ケーススタディーとして、青森県の縄文時代の遺跡立地の問題を取り上げる。遺跡の存在を多角的な視座から検討し、集落のセトルメントパターンの空間論的な意義付けをおこなう。さらに、その時系列での動態を把握し歴史性を明らかにする。こうした遺跡とその周辺空間との関わりを明示から、人類と環境との関わりを歴史叙述法を考察する。

最後に、空間情報科学の理論的な問題や、地理情報システムの技術論的な問題について、その概略を整理し、適用の妥当性を検証する。そのなかで、“考古学における空間論から”“空間情報科学における時間(歴史)論”へのパラダイムシフトを展望する。

考古学における空間論の現状 本研究では、考古学における空間論、遺物や遺跡の存在から何を読みとるのか、という説明論理を、これまでの感覚的な状況把握から空間情報科学へ昇華させる方法について考察する。

これまで、考古学における空間事象の把握と説

明は、観念的理解と情緒的説明にとどまることが多かった。その方法論的な意義付けは、小野(小野昭 1978)の指摘以降なされていない。小野は、考古学における分布論を、「分布論は具体的な議論であって、そこでは抽象論や曖昧は成立しない」としたうえで、「分布が、それを生み出した集団の住地をなんらかの形で表現していることから、分布をそのような分布たらしめている原因や紐帯はなにか、というつぎの段階への問いへ我々を導くのである」とまとめている。この指摘の重要な点は、前者で空間をいかに評価し情報を抽出するか、後者で得られた空間情報をいかに解釈するかという、評価レベルと解釈レベルとを峻別して整理していることである。しかし、この指摘にも関わらず、現状では後者への著しい偏重がみられることは改めて指摘するまでもない。この偏重を今一度見直すには、空間事象を客観的に評価する技術・方法と、それらを論理的に組み立てる理論的枠組みの存在が不可欠である。

本研究では、こうした問題意識から、技術・方法として地理情報システムと空間統計解析¹を導入し、その説明論理として空間情報科学の理論構造を援用する。

地理情報システムと空間情報科学 本研究では、考古学における地理情報システムと空間情報科学の展開を考察する。

地理情報システムの定義は、“地理”や“情報”という用語の定義と同様に困難である。個別の学問領域、研究の方向性、具体的な検討課題によって、その示唆する内容や対象が変化する。最も普遍的な定義は新納(金田・津村・新納 2001)のいう、「空間的な情報の取り扱いについて、コンピュータを用いてシステム化したもの」であろう。これと同様に、空間情報科学という複合学問領域も、その定義が困難である。一般的には、空間的な位置や領域を明示した自然・社会・文化的な属性データ(空間データ)を系統的に構築・管理・分析・

¹ 空間現象を、パターンや方向などの属性で統計評価すること。

統合・伝達する汎用的な方法を、諸学問領域の中で統合的に応用、研究する学問領域、とまとめられることが多い。

これらの定義にしたがえば、地理情報システムが考古学における空間情報、たとえば遺跡・遺物の分布の位相を解析・評価・検討するのに有効なシステムであること、これを論理的に評価する学問的基盤として空間情報科学が必須であることは自明といえる。本稿では、こうした方法・理論的な検討を、具体的なケーススタディーを通じて実践し、その適用のあり方を考察する。

方法の検証と解釈 具体的には、青森県の縄文時代遺跡を対象に、遺跡立地分析をおこなう。

この対象地域には、近年の縄文時代研究、そのなかでも集落研究のあり方を象徴する、三内丸山遺跡が存在する。この三内丸山遺跡を本研究で試行する空間論的に評価すると、どのようなことが

いえるのか、あるいは、これまでの考古学で遺物論的に示唆されてきたことや、分布論的に語られてきたことに対して、どのような新しい切り口を見いだすことができるのか、検証してみたい。特に、遺跡の分布位相の評価を、考古学での分布論と空間情報科学における空間論とで評価した際に、どのような違いがあるのかを考察する。

また、かつて地理情報システムを用いた先駆的な研究がこの対象地域でおこなわれた(小山・及川1996)経緯もある。

以上のように、本研究の目的は、考古学における空間研究がいかにあるべきかという理論的な問題を明らかにすること、その問題を解決するための新しい研究技術の導入とその理論的位置づけをおこなうこと、ケーススタディーを通じて、これを検証すること、とまとめることができる。

2. 先行研究と本研究の位置

ここでは、考古学における空間事象に関する研究や、空間情報の評価・解釈に関する様々な事例のうち、主に本研究と関連するものを整理し、本研究の位置づけをおこなう。個々の具体的検討事例については、各論で個別に触れ、ここでは一般事例について取り上げる。

まず、考古学における分布論についての視座や理論的な枠組みについて、次に、具体的な空間分析の方法について、最後に、本稿で適用を試行する地理情報システムと考古学について、の3点に絞って先行事例を整理し、問題を抽出する。これらは、それぞれ理論、方法、技術に関する検討である。

(1) 遺跡立地論・分布論の問題

考古学において空間事象を扱う場合、一般的には遺跡や遺物の空間的配置、その分布を検討するという意味で、分布論と概括される。この分布論には、そのもの自身の存在している空間との関係、そのもの自身とその他の対象との関係、それぞれを明らかにするという2つの視座がある。この分布論のなかで、特に遺跡を対象とした場合が、遺跡立地論と呼ばれる。

遺跡立地論にも上記した の視座が顕現しており、ここでは前者を“遺跡の地理的背景”、後者を“遺跡の社会的背景”として峻別して整理する。

遺跡の地理的背景へのアプローチ 埋蔵文化財の調査報告書の多くには、遺跡がどのような地理的空間に存在するかを記した「遺跡の地理的背景」などの小節が付されている。遺跡の“標高”に始まり“地形”、“水利条件”、“地質”など、様々な空間属性との関係が記載されている。なかでも、

環境考古学²的な視点や展望が不可欠な貝塚遺跡の報告書では、古地理や歴史的背景まで含めた、多くの空間情報が記載される。ただ、これらの記載が充実した報告書は必ずしも多くなく、また記された空間属性や情報そのものの吟味は、ほとんどなされないのが現状である。

研究の側面でも、やはり貝塚などでの遺跡立地の検討で卓抜とした研究が多い。古くは、東木(1926)による縄文時代の貝塚立地から縄文海進期の海岸線を復原した研究、小牧(1937)の越後・河内・出雲平野などの先史地理学的研究、藤岡(1970)や小野(小野忠熙 1986)の考古地理学的研究などがある。特に、小牧は、先史地理学の目的の1つに「先史時代聚落の分布発達と自然的条件殊に地形との関係が如何であったか」を考察することをあげており、本研究の視座と重なる部分も多い。

また、海水準変動と縄文海進期の海岸線、これと遺跡立地との関係に言及したものでは、松田ら(松田・山下・松島・渡辺 1983)や小杉ら(小杉・金山・張替・樋泉・小池 1989)、小杉(1989)、太田ら(太田・海津・松島 1990)の研究がある。これらの研究は、自然地理的な観点から実施されており、主に地質学・第四紀学などの本領である。こうした自然科学的な成果を応用して遺跡立地を検討し、環境考古学的な観点から遺跡の性格に言及したものに樋泉(1999)の研究がある。このほか、小林ら(小林茂・磯・佐伯・高倉編 1998)による特定空間を地誌的に評価・検討する研究もある。

そのほか、先の小牧のビジョンに近い立場で、考古学的な視点で遺跡立地を検討した研究に鈴木(1983・1985・1992)や桜井(1989・1993)、菊池(2000)などの研究がある。鈴木は、旧石器(先土器)時代細石刃文化期の遺跡立地を、“標高”や“地形”などの空間属性から説明し、生業の転換や縄文時代への胎動を、遺跡立地の時系列変遷から予察した。桜井は、同じく細石刃文化期の遺跡

² 人類史の解明を目的に、環境(地形・気候・動植物生態)復原や年代測定、タフオミ解析などをおこなう考古学の研究領域。遺跡に残された生業痕跡から、遺跡の性格や機能を叙述する。

立地を、河川回数によって類別し、遺跡の性格(空間機能)との相関を議論した。また、菊池は縄文時代の遺跡立地を河川や沢などの水場環境との相関から説明した。

以上のような研究は、遺跡の存在を地理的な背景から説明することを目的におこなわれており、環境考古学、考古地理学などの名称で概括される。また、遺跡立地論という用語は、こちらの視座をさす場合が多い。

遺跡の地理的背景評価の問題 この遺跡の存在を周辺地形や環境との関係で説明する叙述方法は、その背景である周辺空間の評価が大きく誤っていない限り、一見するときわめて蓋然性の高い遺跡立地の評価が可能かに見える。特に、空間を評価する絶対的な“ものさし”として自然科学的な地理・地質用語を用いることで、不動³の存在である遺跡立地の評価は疑いようのない史実として理解される。しかし、ここには方法論的に大きな問題がある。それは、遺跡立地を評価する説明因子としての属性の選定が、評価者の解釈でなされる場合が少なくないことである。

たとえば、これまで遺跡立地との相関が示唆され続けてきた“河川”について考えてみる。海岸線と河川が描かれた白地図に遺跡分布をプロットすれば、多くの遺跡が河川沿いに位相展開することは普遍的な現象である。だが、これは単純に河川と遺跡立地との関係の強さを示している訳ではない。確かに、白地図上の視覚的な理解では、その説明もありうるが、これは可能性の1つを提示したにすぎない。なぜなら、“河川”の描かれていない白地図上ではその評価ができないからである。同じことは貝塚の立地評価についても指摘できる。“海岸線”の描かれていない貝塚分布図では、その生業のベースである海域との関係を空間的に評価することはできない。これらは、いいかえれば、無限にある空間属性のうち、“河川”や“海岸線”

³ 原理的には、遺跡の存在も不動ということはない。様々な自然現象で人間に認知できる速度で移動する。ここでは、擬人的用法で遺跡の“能動的”移動がない、という意味で不動とした。

を選択的に描くことによって可能な視覚的理解なのであり、その選択には先験的な解釈が前提となる⁴。

“河川”や“海岸線”という属性が遺跡立地の説明因子であることは間違いない。ただ、これを確率変数として遺跡の存在を再現し、検証できなければ、遺跡立地を科学的に評価したことにはならない。“遺跡の周辺に河川や海が存在すること”と、“河川や海の周辺に遺跡が存在すること”とは、全く次元の異なる現象論的問題である。

この遺跡立地の評価と解釈がおりなす方法論のトートロジーが、これまでの遺跡の地理的背景評価の研究に共通する問題といえる。

このトートロジーから脱却し、遺跡立地を評価するためには、その地理的背景や空間属性の選定に先験的解釈を介在させず、さらに比較や動態の把握のための下図となる諸属性をそれぞれ変数として取り扱う必要がある。つまり、対象となる遺跡や遺跡の空間的単位に対し、どの説明因子が最も強い相関があり、それがどの程度かを明らかにすることである。

本研究では、この問題について2章で詳細に検討し、遺跡の地理的背景評価の方法を検討する。

遺跡の社会的背景へのアプローチ 遺跡の社会的背景という用語には、遺跡を残した人々の社会的背景という複合的な意味から、対象とする遺跡や遺物の関係という直接的な意味まで、様々なレベルがある。考古学における分布論は、主にこちらの視座がその大部分を占める。

埋蔵文化財の調査報告書には、先述の「地理的背景」の小節に、「周辺の遺跡」という分布図が付されることが多い。これは、周辺の遺跡と報告対

⁴ 全ての事例がこうした先験的解釈が前提となっているわけではない。様々な属性の検討の後に、その事象を最も有意に表現する主題図として描かれるのが実態である。考古学での事情はさておいても、地理学では、これが通常の方法的手続きである。また属性情報も物理・物質的な対象だけでなく、不可視な対象も検討されている事情は理解している。ただ、分布図という表現方法をもちいる以上、描かれない属性の空間事象との相関は評価しえないことも事実である。そうした事情から、ここではこうした極論を例示した。残念ながら、考古学では、地理学的手続きが意識的に実施される事例は多いわけではない。

象遺跡との空間的な関係を視覚的イメージとして描き、同時にその地域の地誌的背景を示唆することが目的である。

通常、考古学において遺跡分布図を作成する場合は、この視座に重点が置かれ、遺跡の規模別や種類別の分布図が作成される。その分布位相から考古学的文化(Childs, G. 1956)の把握がなされ、空間的に意義付けられる。同範鏡の出土遺跡を日本地図にプロットし、その分有関係を議論する(新納 1989)、ヒスイ製の玉類の出土遺跡から交易や交流の存在を推察する(藤田 1992)、あるいは遺跡の分布からセトルメントパターンを分析する(小林達雄 1973, 酒井 1984・1990)などの研究は、いずれもこちらの視座に含まれる。

これらの研究の多くは、対象の存在を、他の対象との空間的位置関係から説明することを目的におこなわれている。分布論という用語は、こちらの視座をさす場合が多い。

遺跡の社会的背景評価の問題 この遺跡の社会的背景を検討する場合、一般的には、任意の白地図上に分布図を作成する方法が採られる。特定の遺跡や遺物の単位を考古学的な手法で抽出し(たとえば型式)その単位・種別ごとの分布図を作成する。原理的には、本来分布論とは、先述したような様々レベルでの複合的な関係を把握するため、対象の性格とその分布位相の両者の検討が組合わさって成立する方法論である。菅野ら(菅野・安仁屋・高阪 1978)は、分布論の手法として多用される分布図の目的を、「ある特定の地理的分布の構造的特色を表示することである」とし、その構造的特色については、「分布事象の方向および距離の関係、分布事象の立地パターン、分布事象の空間的密度など」であるとまとめている。ところが、考古学における分布論は、小野(小野昭 1978)の「考古学での分布図で示される特定のまとまりは、特定の社会集団の住地の空間的表現」であり、「特定の分布がそのようになった原因を因果的に説明する段階へ踏み込まなくてはならない」という指摘にもあるように、対象のまとまりとしての考古学

的文化的抽出と、その背景にある特定集団の復原に主眼がおかれている。このため、何が分布するかという視座への偏重に反比例するかのよう、どのように分布するかという位相を評価する視座での分布論的研究はあまり多くない。背後にある社会集団への関心と比して、「分布そのものの分布論」ともいべき分布位相を対象とした研究が進んでいないのが現状である。

たとえば、鏡と須恵器が全く同じ複数の古墳で同じ点数ずつ出土した場合、鏡と同様に須恵器の分有関係が議論される可能性があるかどうかを考えれば、この視座の方法論的問題が明らかとなる。分有関係の議論は鏡が「同範」であることに依拠した議論であり、須恵器で同じ議論を展開することはできない。逆に、須恵器の場合、「同窯」であることが判明すれば、交易や流通関係の証左となるだろう。これは極端な例だが、両者の分布位相そのものは、その歴史叙述に何らの影響も与えていない。これは、何が分布するかという視座での分布論であり、どのように分布するかという視座での分布論ではない。歴史叙述の方法論として、よりメタな表現をすれば、これらはあくまで遺物論であり空間論ではない。対象とした歴史事象の空間的な広がりを叙述したのであり、対象の空間事象としての傾向から歴史を叙述したのではない。

ただ、この両者の相違については、その正否を問うべき問題ではなく、方法論的な相違として理解すべきと考える。対象とする遺跡や遺物の性格によって、方法論的な相違が理解されたうえで適用されるのが理想的である。本研究では、従来あまり試みられなかった対象の空間的特徴から歴史を叙述する方法について3章で詳細に検討し、遺跡の社会的背景評価の方法論を考察する。

問題なのは、その両者の方法論としての相違が、これまで考古学において理解されてこなかったことであり、本論では、その整理と現状をふまえた新しい方法論の適用と展開を模索する。

2つの視座の決定的な相違 遺跡立地の検討に際しては、上記した2つの視座を明確に分別して分

析をおこなうことが肝要である。最後に、地理的背景と社会的背景のどちらがどのように作用していたか、その時系列・空系列での動態を把握するという課題にアプローチするため、まず、両者の方法上の相違を確認しておく。

前者の場合、対象1遺跡の空間座標さええられれば、他の遺跡の存在は必要なく、むしろ地形図や地質図、ボーリングデータなどの空間属性に関する情報が必要となる。逆に、後者の場合、そうした空間属性に関する情報はなくとも、考古学的に類別・抽出された複数の遺跡“単位”の空間座標があれば分析できる。この方法上の決定的な相違を認識しないままでは、遺跡立地を解釈することはおろか、一定の基準に沿って評価することすらできない。これまでの考古学における遺跡立地・分布研究の最大の問題は、これらの視座の未分別とこれに端を発した方法・技術の混沌とした状況にあるといえる。また、評価を解釈に昇華させるためには、理論的な枠組みが必要となる。

環境史を視座に据えて考古学を実践する場合には、人類と環境との相関を、時系列の推移のなかで把握しなければならない。そのためには、空間を“環境の影響場”としての空間と、“人類活動の影響場”としての空間とに峻別し、それぞれを描出し比較することが不可欠である。遺跡の地理的背景とは“環境の影響場”における遺跡存在の意味を、社会的背景とは“人類活動の影響場”における遺跡存在の意味を、それぞれ言及することである。

(2) 空間分析の方法と問題

前節では、遺跡立地論や分布論一般の理論について検討し、問題を抽出した。ここでは、具体的な空間分析の方法について整理する。先述したように、これまでの考古学における空間分析は、遺跡・遺物の分布位相を、人類社会の動態として解釈する方法が主流であった。そのため、空間分析も文化・社会現象を解明することを目的に実施さ

れたものが多い。

ここでは、具体的な空間分析の方法のいくつかを取り上げ、考古学への適用の研究史から問題を抽出し、本研究での展開を予察する。

ポロノイ分割法 考古学における空間分析として、最も著名な方法の1つに、ポロノイ分割(ティーセンポリゴン)法⁵がある。欧米の考古学では古くからその応用が進められているが、日本のような急峻な地形ではその適用が難しいとされてきた。

本来、このポロノイ分割法は、空間事象の位相を評価する方法で、平面上に存在する複数の個体間に領域(多角形)を創出して、対象間空間を評価する解析法である。生成された領域は、その内部の対象からの距離がほかのどの対象との距離よりも短い最近隣の関係となる。この特徴を利用して、経済・経営学や地理学での商業圏分析や、生態学でのテリトリー分析、社会学や心理学など空間事象を扱う諸分野で応用が進んでいる。考古学でもこうした特徴を応用して、遺跡領域論の方法として応用されてきた。

日本考古学では、谷口(1993・2002)による縄文時代中期集落の領域分析や、野田ら(野田・岩山・泉・碓井 2000、野田・泉・森本・酒井・山中・碓井・関口 2000)による古代政治領域の分析がある。谷口は、関東地方南西部の縄文時代中期の拠点集落を対象に、ポロノイ領域(谷口:ティーセン多角形)の形状や面積・距離から遺跡の配置を検討した。遺跡分布の位相を評価し、集落間の関係を解釈する視点で卓見を提示した。また、野田らは実体としての領域として古代国境を採用し、これと国衙・郡衙のポロノイ領域との比較から、そのずれについて言及した。古代国境が実体としての領域かどうかという歴史的解釈の問題はさておき、

⁵ ユークリッド平面に存在する複数の対象に対し、対象ごとに最近隣の対象と対応づけることによって空間を分割する方法。具体的には、それぞれ最隣接する対象間を直線で結び、この直線の中点で垂直二等分線を引き、他の垂直二等分線と接する点まで延長する。この領域は、ティーセンポリゴン、ディグリー領域、ウィグナー・ザイツ領域など、様々な学問分野で呼称が変わるが、ここでは空間幾何学的な用法であるポロノイ分割、ポロノイ領域という名称をもちいる。考古学では、ティーセンポリゴン(法)をもちいる場合が多い。

ポロノイ分割の考古学における適用を「方法的に追求する」視座は重要である。

ところで、ユークリッド平面⁶におけるポロノイ分割法の遺跡領域論への適用には、実空間を反映していないという指摘も多く、その実効性がかつてから疑問視されている（西本 1994）。ユークリッド距離で先史時代の空間を計測する方法そのものに問題があるという指摘もある（津村 2000b）。重要なことは、津村（2002）でも述べたように、「モデルとしてのポロノイ分割をいかに実際の分析に適用していくかが、方法論的に重要な視座」であり、ポロノイ分割法そのものの方法や評価の問題ではない。

このポロノイ分割法を、遺跡領域論ではなく空間事象の位相の評価、すなわち遺跡分布の様相の分析に適用する、より幾何原理に近い応用をおこなった研究に津村ら（津村・小林・坂口・建石・西本 2002）の研究がある。ポロノイ領域の面積ではなく、その形状や隣接個体対⁷との接続の様相から遺跡分布位相を評価し、その時系列動態を探る新しい応用手法を提示した。また、この研究では、ユークリッド距離での評価が可能な遺跡間視認距離との相関を抽出している。

空間的拡散モデル（距離逓減モデル） 日本考古学では、この空間的拡散モデルが適用された事例は多くない。また、欧米考古学でも、考古学への適用が提起されて以降、近年では、本格的な議論の遡上にのぼらなくなっている。

Renfrew ら（Renfrew, C., Dixon, J. and Cann, J. 1968）は、黒曜石原産地から遺跡が遠ざかるにつれて、黒曜石の出土がどのような様相に変化していくかを、距離逓減の回帰モデルを用いて検討した。この研究に対し、Harvey（1969）は、距離が

必ずしも独立変数にはなりえないこと、対象とした2点間のみの関数では不十分であることなどを指摘した。この問題を解決するため、Ericson（1977）は、文化や自然環境といった複数の変数を加えた重回帰モデルの提案などをおこなった。

日本考古学では、松田（1989・2000）の先駆的研究がある。縄文時代の二上山産サヌカイト製石器の分布状況について分析し、縄文時代社会が資源の空間偏在性に相対する社会的な組織化は起こっておらず、小規模な相互対象間での資源のやりとりが中心であったことを指摘した。

モンテカルロシミュレーション⁸ 空間事象に対する仮説を提起し、これに対して多数回の乱数発生によってその仮説を検証する方法で、空間動態シミュレーションと概括される。欧米考古学においてもその応用はあまり進んでいないが、日本考古学では、松田（2000）の前衛的な研究が興味深い。松田は、近畿圏における二上山サヌカイトの分布位相をデジタルマッピングしこれを評価するためにモンテカルロシミュレーションを実施した。その結果を「近畿トライアングル・モデル」として提唱した。

現在の考古学の資料的限界や方法論的な認識の問題から、この空間動態シミュレーションは現実的な方法論としては定立していない。しかし、近年、欧米考古学では、実際の援用が進められており、特に遺跡存在を予測する predictive model⁹などに利用される場合が多い。これらの研究は、空間的拡散モデルのような線形統計評価では評価できない社会・文化・宗教などの影響を非線形モデルとして評価することを視野に入れた新しい方法論である。さらに、複雑系やマルチエージェント¹⁰

⁶ n 個の実数を並べた組 $(X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n)$ の全体の集合を R^n としたとき、座標法によって直線、平面、空間の点は、 R^1, R^2, R^3 、で個々の要素は対関係をもつ。この場合、直交座標をもちいるときに、ユークリッド幾何学での距離を適用すると、 R^n が n 次元のユークリッド空間となる。具体的には、通常座標系で示されるばあいの R^2 がユークリッド平面であり、 R^3 がユークリッド空間である。

⁷ 個々のポロノイ領域の各辺で隣接する領域の対関係。変数が5の領域では5つの対領域関係をもつ。

⁸ 空間事象をシミュレートする場合に用いられることが多い。たとえば「何を起こすか」「どれを移動するか」「どの方向へどの程度移動させるか」などの条件を擬似乱数を用いて確立にしたがって与える単純なシミュレーション法。

⁹ 既知の遺跡の立地条件（例えば標高・地形傾斜・日射条件など）から未知の遺跡存在を予測する研究。そのモデリングにGISや空間統計解析が利用される。

¹⁰ 特定の空間対象に対し、「条件」とマイクロルールによる「反応」を設定し、その連関反応によって空間事象の動態をシミュレートする方法。この特定の対象をエージェントと呼ぶ。

などをキーワードとしたシュガースケープモデル¹¹の開発と適用も実施され始めており、今後は歴史事象をシミュレーションによって検証するボトムアップな歴史叙述手法が展開する可能性が高いと思われる。

傾向面分析 分布図作成の延長線上にある分析手法で、一般的には、分布の密度や数値によって等値線を描出する方法である。

日本考古学では、桜井(1991)は、南縄文時代中期の南関東地域の土器型式について分析し、当地域への曽利系土器の流入について検討した。この文化の空間的動態を探る視点で、松本(1996)も、縄文後晩期の北部九州における土器の分析をおこない、器壁の厚さや色調を属性に、その傾向の地理的クラインを描出した。古城(1999)は、多摩川流域の縄文時代遺跡から出土するチャート製石鏃の比率を属性に傾向面を描出し、その交易や交換の様相を検討した。岡澤(2000)は、石器ブロックの検討において、極微細石片の検出量を属性に3次元空間での出現頻度分布を検討し、石器製作者の座位置の推定をおこなった。津村(2000b・c)や津村ら(津村・樋泉・西野 2001)は遺跡からの歩行コストを属性に傾向面分析をおこない、遺跡の領域復原を試みた。新納(2001)は、中・四国地方の前方後円墳を対象に、その規模を属性に等値線を描き、権力中枢の抽出をおこなった。

このように、傾向面分析は、その属性に評価者の検討主題を直接的に反映するデータを利用できる利点があり、考古学における応用事例も多い。分布をどのように評価するか、という分布位相の検討の1つの方法でもある。この分布位相の傾向面分析による評価は、他のデータとの客観的な比較や再検証が可能で、こうした評価を基礎にした解釈や歴史叙述は高い妥当性が保証される。

関連指数分析 傾向面分析と同様に、分布図作成

の延長線上にある分析手法で、対象同士の距離を計測し、その平均値の指数化によって対象間関係の評価する方法である。ただ、その有効性にもかかわらず、その計算過程の煩雑さと、距離を属性に対象を関係化することへの危惧から、本格的な適用はほとんどおこなわれていない。

Hodder と Okeil (Hodder, I. and Okeil, E. 1978) は、ヨーロッパ南西部一帯の青銅器時代の遺物を型式分類し、この各型式間の空間的なつながりの強さを指数化することで、遺跡間の関係や遺物の空間的拡散を評価した。また、津村(金田・津村・新納 2001, 津村 2002d)は、ユークリッドユークリッドユークリッド距離を属性に分析することを前提に、旧石器時代の石器ブロックでこの分析を適用し、個々のブロック間の空間的な結びつきの指数化から、石器器種ごとに空間偏在性があることを明らかにした。これにより、遺跡内空間の機能差を抽出する空間的な評価を可能とした。ただ、こうした事例の少ない現状では、この分析手法適用の妥当性や応用範囲についても、未知数な部分が少なくない。

考古学における空間分析一般の原点 考古学における空間分析に関する理論的・方法的に体系化された研究として、Hodder と Orton (Hodder, I. and Orton, C. 1976) による『Spatial Analysis in Archaeology』がある。このなかで、空間統計解析も含めた、様々なモデルが提示されている。また、Hodder ら (Hodder, I. ed. 1978) によって、空間データを用いた様々なシミュレーションに関する研究も検討されている。

これまでの空間分析手法の問題 Hodder らが示すように、ここで取り上げた方法以外にも、多くの分析が存在する。ここでは、日本考古学で適用が試行されたものを中心に取り上げたが、少なくとも、これらには共通する重要な問題が存在する。それは、分析の基礎となる対象間の関係の計測にユークリッド距離が用いられることである。

先の、ポロノイ分割法の遺跡領域論への適用に

¹¹ アメリカ・ブルッキングス研究所が開発した空間動態シミュレーションモデル。

対する疑念、近年空間的拡散モデルが実施されなくなっている状況、複雑系や非線形モデルの適用を視野に入れたシミュレーション研究への推移、関連指数分析の実践例の少なさ、などの背景には、いずれもユークリッド距離を用いた空間評価のモデルを実空間に適用することへの懐疑的判断がある。これは、考古学に限った問題ではなく、地理学を含めた多くの空間事象を扱う分野で共通する問題といえる。

本研究では、この対象間の空間的な関係をユークリッド距離以外の距離単位で計測する方法を2章と3章で検討し、その対象に応じたメトリック¹²の変換と、変換したメトリックでの空間分析を実践し、ここで述べた問題に対する解題とする。

なお、ここでは、空間分析一般の問題を抽出するために、ポロノイ分割法や空間的拡散モデル、モンテカルロシミュレーションなどを取り上げたが、本稿ではこれらの分析方法は適用していない。これらについては、武蔵野台地東部の縄文時代中期集落の時系列動態をポロノイ分割との相関を論じた拙稿（津村・小林・坂口・建石・西本 2002）や、千葉県流山市の中野久木谷頭遺跡での黒曜石原産地分析と石材の空間的拡散モデルについて取り上げた拙稿（建石・津村・二宮 2002）などを参照されたい。

（3）地理情報システムの応用と問題

前節で述べたような空間分析の多くは、複雑な関数式に属性値を代入する作業過程が多い。最も単純な分布図作成も、コンピュータを用いてデジタルマッピングすることで、迅速かつ正確におこなうことができる。

先に述べたように、様々な空間情報の取り扱いをコンピュータを用いてシステム化したものが地理情報システムであり、その有効性は考古学においても近年急速に認知されつつある。欧米では

kvamme（kvamme, K. 1995）によって、それまでの研究が概観されており、日本では金田ら（金田・津村・新納 2001）によって、理論・方法的な検討がなされている。

ここでは、本研究が技術的なスタンダードとして依拠する研究を概観し、考古学における地理情報システム利用の歴史と本研究の位置づけを明らかにする。

地理情報システムと考古学 考古学における地理情報システムの適用は、1970年代の後半に始まった。Hietalaら（Hietala, J. and Larson Jr. A 1979）は、SYMAP（Synagraphic Mapping System）を用いて遺跡内の遺物分布図の作成と傾向面分析をおこなった。ただ、こうした黎明期には、地理情報システムそのもののハード・ソフトウェアの開発期でもあり、本格的な適用はほとんどなされていない。

考古学における地理情報システムの基本的な適用は、1990年を前後に開始される。Kvamme（kvamme, K. 1989）は、考古学研究における地理情報システムの位置づけを明確にし、調査でのデータ収集とその管理システムとしての有効性を議論した。また、GaffneyとStancic（Gaffney, V. and Stancic, Z. 1991）は、Hvar島での考古学的調査の成果をふまえて、本格的に地理情報システムを空間分析に導入した。この成果は、後に方法論の教科書としてまとめられた（Gaffney, V. and Stancic, Z. 1996）。この研究では、1つの閉鎖的モデル空間の土壌や地形、気候などの空間属性と遺跡立地の関係を計量的に評価し、さらに、地形傾斜から移動時間を推定したうえで遺跡領域の復原がなされており、現在の環境考古学的な視座での地理情報システム適用の理論・方法的なデファクトスタンダードである。

本格的な応用が進んだのは1995年以降である。kvammeによるそれまでの研究の概観と展望への言及が契機となり、これ以降、遺跡立地分析のみならず、古環境の復原、空間統計解析、景観復原と評価など、様々な応用範囲を拡大しつつ現在に

¹² ユークリッド空間における距離概念を一般化した単位総称。

至っている。

Baena ら (Baena, J., Blasco, C. and Recuero, V. 1995) は、マドリッド近郊のベルビーカー期の遺跡分布を、調査成果から作成した遺跡情報データベースと空間属性とを結びつけて評価した。そのなかで、遺跡分布と土壌・鉱物資源分布との相関を抽出した。また、遺跡からの移動コスト、それに基づいた領域、遺跡規模と立地条件との関係などにも言及した。この研究は、Gaffney や Stancic の研究とともに、方法論の確立に寄与した研究である。この空間や環境と遺跡立地の評価の方法の延長線上にある議論として、Ross (Ross, C. 2000) は、海水準変動と遺跡の内陸への拡散の関係を検討した。この研究では、地理情報システムによって古環境を復原・評価し、その評価された古空間のなかで移住先となる空間の潜在的可能性を評価し、実際の遺跡分布との対応を検証している。この研究は地理情報システムによる古環境復原の技術的方法や評価・解釈など、多くの展望を示した点で重要である。

また、空間や環境の評価だけではなく、たとえば Kantner (Kantner, J. 1996) は、遺跡間の交通路の推定にハイキング関数¹³ (Tobler, W. 1993) を応用し、モデル的な交通路の仮説と実際に検出された道路状遺構や道路遺跡との対応を検討した。特に、道路についての仮説に経済的・宗教的・政治的などの背景をもたせ、このハイキング関数とどの背景が対応するかなど、これまで考古学的には想像の域をでなかった遺跡間交流のコンテクストについて、具体的な仮説提示と検証により検討するという卓見を提示した。

全ての研究事例をここで取り上げることにはできないが、ここで取り上げた研究は、黎明期から方法論の確立、さらなる応用としての仮説の提示・検証や古環境復原という、考古学における地理情報システム適用の位置づけの1つの側面を示

している。現状を整理することで、本研究の位置づけが明確になるだろう。

日本考古学における展開 日本考古学における本格的な応用は、まだほとんどみられないが、先駆的研究は散見される。

地理情報システムの日本考古学への導入は、主に調査で発生した空間情報の管理を目的としたものから始まった。小澤 (1985) 中川 (1989) や浜崎 (1993) は遺跡情報データベースの延長線上に、空間情報の取り扱いを位置づけ、遺跡空間データベースを開発した。佐藤 (1989) は多摩ニュータウンの遺跡分布図のデジタルマッピングを試行した。また、横山ら (横山・千葉 1997) は東北地方における膨大な量の遺跡分布情報をデータベースとして作成し、地形情報と遺跡情報との関係を検討した。小山ら (小山・及川 1996) も青森県の縄文時代の遺跡空間データベースを作成した。

これらの研究は、遺物分布、遺構配置、遺跡立地などの遺跡空間データを、デジタル情報として格納し表示することに主目的があるため、空間分析や遺跡立地の検討という応用は基本的になされていない。しかし、遺跡空間データベースの作成マニュアルともいべき様々な技術的試行と解題が示されており、技術的な研究としてきわめて重要である。

空間分析の事例では、鋤柄 (1992) による大阪府日置荘周辺の景観¹⁴復原、加藤ら (加藤・小澤・都出 1996) や小澤ら (Ozawa, K., Kato, T. and Tsude, H. 1995) の高地性集落からの景観分析がある。前節の空間分析の研究史では触れていないが、この景観分析も、地理情報システムを用いた空間分析で重要な位置を占める。これについては、西本ら (西本・津村・谷・新美・斉藤・秦 2000) や谷ら (谷・津村 2001) の三内丸山遺跡の遺跡内景観分析、服

¹³ Tobler によって提唱された、 $W=6\exp(-3.5\text{abs}(S+0.05)) < W$: 歩行速度(km/hr) S: 勾配(%) > という関数式であらわされる比較的単純な人間の歩行コストモデル。その他、De Silva, M と Pizziolo, G(2001) による保持品重量などを加味したモデルや、Bell, T と Lock, G(2000) による非線形モデルなど様々なモデルが提示されている。

¹⁴ “景観”という用語には様々な意味があり、その用法も難しい。日本考古学では Landscape Archaeology を景観考古学と訳し、実際には遺跡の風景や地貌を対象とした研究に対しこの術語を当てている。ここでは、その通例にしたがい“景観”を“物質空間のあり方”という意味で使用する。なお、Landscape Archaeology と景観考古学は異なるものと考えており、本稿の“空間”考古学が対訳になると考える。

部ら（服部・金田 2001）による丹後地方の古墳からの景観分析などもある。これらの景観復原やその解釈を目的とした研究は、近年の認知考古学の盛行と深く結びついている。しかし、こうした研究の方向性も、既に欧米の研究でその実例と有効性について提示されており、今後は事例研究の積み上げではなく、先行研究も含めた理論・方法的な議論へと深化させる必要がある。

近年ようやく、空間を評価する技術として地理情報システム導入し、空間分析まで実践した例に、津村ら（津村 2000a・2000b・2000c・2001a・2002、津村・西本 2000、Tsumura, H. 2001、樋泉・津村・西野 2001、津村・樋泉・西野 2001、津村・西本・樋泉 2001、西本・津村・小林・坂口・建石 2001、小林・津村・坂口・建石・西本 2002、津村・小林・坂口・建石・西本 2002、建石・津村・二宮 2002）の研究や、新納（新納 2001a・2001b）、千葉ら（千葉・横山 1999、千葉・貝森・菊池・横山 2001）、野田ら（野田・泉・森本・酒井・山中・碓井・関口 2000、野田・岩山・泉・碓井 2000）の研究がある。

津村は、環境考古学的な視点から地理情報システムを適用することを目的に検討を進めている。

海底地形のデジタルデータの作成と海水準変動を含めた古環境復原（津村 2000a）、ボーリングデータを用いた古地理復原に TIN モデリング¹⁵ 応用した方法の開発（Tsumura, H. 2001）などの技術的な検討をおこなった。これは、日本のような急峻な地形や堆積・開析速度の速い地質条件を前提とした場合に、必ず問題になる古地理の復原にアプローチした先駆的研究である。

また、遺跡周辺の環境資源の潜在的な存在可能性を評価したうえで、遺跡での生業と領域を考察するモデルの提示（津村 2000b・2000c）などもおこなった。この研究では、遺跡領域を歩行コストと移動時間によって検討する方法を採用しており、空間分析の際に問題となる距離という属性を時間という属性に転換した、新しい方法として重要性

が指摘されている。

こうした方法論的な検討のほか、具体的な遺跡立地の検討をおこなった事例では、青森県の縄文時代遺跡の遺跡空間データベース¹⁶作成と立地分析（津村 2001a）、知床半島周辺域における先史時代遺跡の遺跡空間データベース作成と生態学的な遺跡立地の評価、その時系列での動態分析（津村・西本・樋泉 2001）、武蔵野台地東部の縄文時代中期遺跡の遺跡空間データベース作成とその評価（西本・津村・小林・坂口・建石 2001）などがある。さらに、空間分析の実践例として、千葉県の都川・村田川流域の縄文時代遺跡を対象に、移動コストモデルを応用した簡易アクセス圏の抽出をおこない、縄文時代後期からの遺跡立地に、社会環境因子が強く関わっていることなどを指摘した（津村・樋泉・西野 2001）。

これらの研究は、欧米での実例に技術的に対応しただけでなく、日本での展開の問題を明らかにし（津村・金田 2000）その具体的な解題を提示した。遺跡空間データベース作成と遺跡立地の評価、空間分析と歴史的解釈、という考古学での基本的な応用を見据えた体系的な適用である。

新納（2001b）は、これまでの考古学的な視座での地理情報システムの応用を模索する。地理情報システムを利用して歴史事象に与える環境要因を評価し、環境要因で評価できない事象から社会を読み解く方法である。岡山県北房町地域を中心にした古墳時代の集落シミュレーションは、津村の研究に示される空間の評価・解釈という方法の延長線上にあり、検証という過程を加えた先鋭的手法として注目される。また、新納（2001a）は考古学での応用のためのプログラム開発もおこない、今後はソフトウェアの開発へと展開するという。

千葉（千葉・貝森・菊池・横山 2001）は、東北地方の縄文時代遺跡の遺跡間交流の分析を通じて、日本における歩行コストアルゴリズムの開発を手がけている。ハイキング関数の問題を指摘し、日本における適用のための解題を模索している。

¹⁵ Triangulated Irregular Network の略称。標高や地形属性を効率的に保存・活用・応用解析する標高データ保存用データ構造。地表面の形態を連続的に接続された三角形の集合で近似するモデル。

¹⁶ 本論1章を参照。

このように、地理情報システムの日本考古学における展開は未だ始まったばかりという感が否めない。しかし、その技術的な問題、あるいは理論・方法論的な問題は徐々に解決し、確実な研究手段として構築されつつある。

分布図作成からデジタルマッピングへ 先に述べたように、これまで考古学での空間事象の取り扱い、分布論として論理形成され、実践されてきた。ただ、これは遺物論に内包される論理であり、空間論として歴史事象を取り扱ってきたとはいえない。小野（小野昭 1978）の、「分布論は具体的な議論であって、そこでは抽象論や曖昧は成立しない」という、空間事象を客観的に評価するという視座は、何が分布するかという視座への偏重をから脱却できなかった。それは、同時に小野（前掲）が、「地域差や分布圏を議論するときに境界の線引きはその時点での発見に基づいておこなう。これを忘れ、固定的に理解し、分布の広がり特別な意味づけをして結論すると、新発見によってたちまち結論がくつがえるようなことが生じる」という発言に明瞭に体现されている。この考古学的にきわめて正しい指摘は、同時に、空間事象を扱う方法としての分布論¹⁷の限界を示唆する。

極論すれば、未発見の遺跡や遺物を往時の空間構成要素として考慮できないかぎり、再構築される空間は永久に不完全なままである。したがって、その解釈の蓋然性は検証すらも困難となる。いいかえれば、小野は、“未発見”を“不可測”として扱うことが、空間事象を「具体的」に議論する方法だと述べているのである。にもかかわらず、空間事象を扱う方法として分布論が成立・展開し続け、あたかも「抽象論や曖昧は成立しない」と思われたのは、先にも述べたように、対象の空間的展開が、単に歴史事象の付随属性としてしか理解されてこなかったことの傍証であり、空間事象を

扱う方法論として分布論が成立していたわけではないことを示している。

この空間事象を扱う方法としての分布論の限界にアプローチするためにも、対象の空間的展開の「具体的な議論」を見据えた技術として、統計的な処理による空間内挿¹⁸や一定のアルゴリズムでのシミュレーションをおこなえる地理情報システムの導入と、その基礎技術としてのデジタルマッピングは不可欠といえる。さらに「地域差や分布圏を議論するとき」の「境界の線引き」をクラスタリングなどの統計評価によって実行できることも、これまでの考古学における分布論、分布図作成では容易でなかった技術的躍進を実現する。本研究では、従来の考古学での一般的な空間事象把握の技術としての分布図作成の見直しと、デジタルマップへの移行を実践し、そのなかで分布論の限界を打開する新しい方法を提示する。

地理情報システムの考古学への導入は、1990年代から本格化した未成熟な技術論であり、その基本的な応用分野である環境考古学的な研究の方法論も 1995 年以降になって確立したという現状である。そのため、現在でも欧米考古学を中心に、その適用範囲の拡大と新しい技術革新の模索が繰り返されている。ここで引用した研究事例も、国内外を問わず、さらなる切磋琢磨が必要であることはいうまでもない。本研究は、こうした新しい技術研究のなかで、日本考古学における島嶼という空間特性を考慮したスタンダードの定立と、その歴史学への展開を予察することも目的である。

（４）本研究の視点

本研究では、以上のような先行研究をふまえて、考古学における様々な空間情報のとりあつかいや評価・分析を、地理情報システムや空間統計解析などの新しい技術・方法を用いておこない、その

¹⁷ 地理学での分布論とは異なる。考古学のように、特定の物質を構造空間から切り離して対象とし、さらに、それが不可測な状況での議論は基本におこなわない。先に述べたように、地理的分布の構造を解明するという論理が方法論として定立している。

¹⁸ 情報が欠落していたり、未知である空間を、「不可測」とするのではなく、既知のデータから確立論的に内挿し、面補間する手法。クリギング法や面積按分法、代表点内包法などがある。

方法論的な検討と理論の構築をおこなう。

遺跡立地論について 遺跡立地論には2つの視座がある。遺跡立地を規制するものが自然的背景にあるのか、社会的背景にあるのか、という命題に対し、本研究では、まず遺跡の存在する地理的空間を評価し、その法則性と時系列での動態を明らかにする。そのなかで、遺跡立地を評価する空間属性の相関から説明因子を変数として抽出する。社会的背景については、遺跡を規模別に分別し、その空間的動態を探り、新納が指摘したように環境因子で説明できない位相を社会因子による結果として抽出する。これにより「環境の影響場」と「人類活動の影響場」という2つの空間を明瞭に描出し、その相互関係の歴史性を議論する。

空間分析について これまで多くの空間分析手法の適用が試みられてきたが、その有効性や限界性が明確になっていない。本研究では、まず、考古学における分布論にたちかえり、分布位相を評価するレベルと解釈するレベルとにわけて適用を模索する。

分布を評価するレベルでは、対象相互の関係を明らかにするために関連指数分析を用いる。そこで問題になる分布対象間の関係を測る属性に“時間”を採用し、ユークリッド距離による空間の絶対視という古典的空間理解を排し、そのメトリックの転換を試みる。そのために、移動コストモデルの提示とそれを用いた傾向面分析をおこなう。

地理情報システムと空間情報科学について 以上のような分析を手作業でおこなうのは現実的ではない。そこで地理情報システムの適用を実施する。この適用に際しては、遺跡空間データベースの作成が必要であり、本研究では、その技術的な検討もあわせておこなう。最後に、以上のような検討の結果を、従来の歴史叙述と比較し、方法論としての妥当性を確認するとともに、その空間情報科学としての理論的な意義付けをおこなう。

用語の問題 最後に、序章で多くの術語を選択的

に利用したことで、論意が複雑になった可能性がある。ここで整理しておきたい。

まず、“分布論”は、特にことわりのない場合には、小野(前掲)の考古学における分布論のことを指す。したがって、序章でも述べたように、筆者はこれを考古学における遺物研究の方法論のなかに位置づけている。つまり、考古学的な分類によって抽出された特定対象の空間的な展開を論述する方法論を分布論とする。これに対し、本稿では、地理情報システムを利用して遺跡空間データベースを作成し、遺跡属性情報と空間属性情報を統合させ、それぞれが相互作用する主属性としての評価方法を採用する。これが地理情報システムを適用する理論・方法論的な最大の利点であり、こうした叙述を“空間論”とする。

次に、“立地”については、序章でも言及したように、遺跡の地理的・環境的背景について言及する場合に用いる。これは、特定の1遺跡の空間的な位置づけでの議論が可能な場合である。また、“分布”は、複数の遺跡が空間的に展開し、事象として成立している抽象的様態について言及する場合に用いる。これに類似する用語で“位相”を用いる場合があるが、これは“分布”の空間的な展開の様相を、個々の遺跡の集合とその集合要素の繋がり具合から評価する、という立場で捉えることからこの術語を使用する。

“ユークリッド距離”は、特に誤解のないと思われる文脈では、“距離”“直線距離”と置き換える場合がある。これと同様に、“ユークリッド空間”も“空間”“3次元空間”と置き換える場合がある。これは、原理的には註7に記したとおりであるが、考古学的にはこの置き換えも可能であり、術語を利用することで論意が不明瞭になることを避けることが目的である。ただ、空間解析に際して、特に必要があれば、“ユークリッド距離”や“ユークリッド空間”という術語を用いる。

3 . 本稿の構成

ここでは、序章の2節でも述べた本研究の目的や具体的な検討について、その構成をまとめる。

まず、1章では、本研究が志向する考古学における空間論を可能とするための技術である地理情報システムの導入について検討する。序章2節での表現にしたがえば、技術に関する研究である。

1節では、地理情報システムを用いた空間分析方法を基礎となる遺跡空間データベース構築について、2節では、ケーススタディーとなる青森県縄文時代遺跡の遺跡空間データベースの具体的な構築方法について、それぞれ論述する。

次に、2章では、“環境の影響場”としての空間と遺跡立地との関係を明らかにする。1章で構築した遺跡空間データベースを用いた具体的な空間分析を実践する。序章2節での表現にしたがえば、方法に関する研究である。

遺跡立地や分布を地理的背景から評価するため、1節“標高”、2節“地形傾斜”、3節“傾斜方向”、4節“地形”、5節“地表面形状”、6節“日射量”、7節“集・排水状況”、8節“河川からのコスト・時間距離”とし、その各属性について、各論として検討する。ただ、序章2節で述べたように、これらの空間属性の選択は、筆者の先験的解釈が前提となっている。そこで、最後の9節“各属性の相関と遺跡立地の評価”では、それぞれの属性を説明変数として扱い、その遺跡立地や分布との相関や時系列動態を探る。そうすることで、8種の空間属性いずれかが、遺跡立地に相関をもたない場合があれば、それを確認し、その他の空間属性を予察する検証作業が可能となる。これにより、筆者の先験的解釈の蓋然性を検証する。従来の分布図作成や立地・分布論では、この検証が不十分(もしくは不可能)だったことを考え、新しい方法論として空間論を提唱する意義を明確にする。

次に、3章では、“人類活動の影響場”としての空間を描き出し、その構造を解明する。遺跡立地の社会的背景を評価する方法を実践する。序章2節での表現にしたがえば、2章同様、方法に関する研究である。具体的には、遺跡分布の位相評価に空間統計解析を導入する。

1節では、分布位相の評価に関する方法・技術の問題を整理し、本研究の位置づけを明示する。次に具体的に2節では、“人類活動の影響場”そのものを描き出す方法として、遺跡分布の重心と縁辺を、集落間交流を前提とした遺跡間空間として抽出し、その時系列動態と個別の遺跡立地との関係を把握する。また、3節では、“人類活動の影響場”の構造を把握するため、個別の遺跡間の接続をコスト・時間距離による関連指数で評価し、その時系列動態を評価する。この2つの分析により、従来の分布論での分布位相の評価と空間論での評価にどのような違いがあるのかを検討し、その意義を明示する。4節では、1～3節の成果をまとめ、特に従来のセトルメントシステム論との相違に言及し、本研究の集落論としての展望を述べる。

4章では、本研究の主たる議論として、3章までの検討で問題としたいいくつかの議題について考察する。

1節では、遺跡立地の“自然的背景”と“社会的背景”の相関を探り、人類の居住地選択に関する意思決定について議論する。2節では、従来の方法論との相違を明確にするため、ケーススタディーとして三内丸山遺跡の評価に関する相違についてまとめる。3節では、本研究で用いた技術である地理情報システムや空間統計解析、方法論としての空間論、理論としての空間情報科学、それぞれの意義を考察する。

最後の終章では、本研究をまとめ問題を整理し、今後の展望を述べる。

第1章 青森県縄文時代遺跡の

遺跡空間データベースの作成

本章では、地理情報システムを用いた空間分析で必要となる技術について検討し、その解題と具体的なアプローチについて言及する。このうち、遺跡空間データベースの作成と、それを用いた分析を概観し、その考古学における空間論における位置づけを明らかにする。

1 . 遺跡空間データベースの構築

本節では、考古学で地理情報システムを適用する際の基本的な技術基盤となる、遺跡空間データベースの考え方と構造、現在指摘されている問題の整理とそれに対する方策などを検討する。

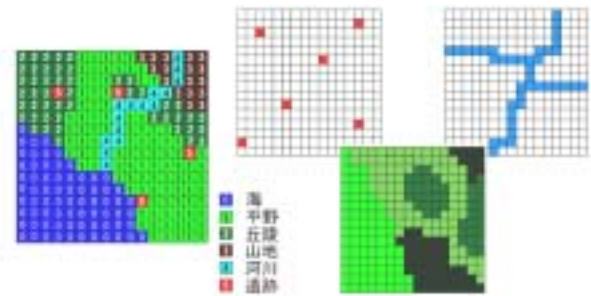


Fig.1-1 デジタル化された空間情報
(金田・津村・新納 2001 より)

(1) 遺跡空間データベースの技術

遺跡空間データベースとは何か 考古学での空間分析に多用される分布図は、対象の情報を空間的に表示し、その意義付けをおこなったものである。対象のもつ情報は、分布図作成の目的によって様々な属性が付与される。ただ、1枚の分布図で表現しうる属性は、対象の様々な情報の内の数種に限定されるため、多くの属性をもつ対象を属性別に評価する場合には、それに応じた枚数の分布図が必要となる。

地理情報システムは、対象の属性データベースとその空間的な座標をシステム化して統合し、複数の属性をもつ分布図を作成する。この空間位置情報と対象属性情報を結びつけ、コンピュータによってシステム化したものが遺跡空間データベースである。具体的には、遺跡立地を検討する場合の遺跡空間データベースは、遺跡の考古学的情報と地理的・環境的情報を結びつけたデータベースのことをさす (Fig.1-1・1-2)。

この遺跡空間データベースの作成は、考古学における地理情報システム適用の黎明期から実践されている (Hietala, J. and Larson Jr, A. 1979)。この、対象属性情報データベースと空間情報の連携は、地理情報システムの基本機能の1つであり、多くの学問領域で汎用されている。また、学問的な適用に限らず、マーケティング調査や住民台帳などへの適用も進んでおり、現在埋蔵文化財行政では、各地方行政単位の遺跡分布図作成が、この



Fig.1-2 遺跡空間データベースの構造
(金田・津村・新納 2001 より)

遺跡空間データベースへ移行しつつある。

遺跡空間データベースの現状 これまで、遺跡空間データベースの技術的な検討は、小規模で試行的なものから国家規模のプロジェクトまで、様々な対象や機構が研究されてきた (小澤 1985, 中川 1989, 佐藤 1989, 浜崎 1993, 小山・及川 1996, 横山・千葉 1997, 金田 1999, 碓井・森本・泉・清水・中・松村・高瀬・鈴木・水野・野田・関口 2000, Morimoto 2001)。これらの研究の推進は、近い将来、考古学における空間基礎データの飛躍的な拡充を達成するに違いない。

これらの研究を概観すると、遺跡空間データベースは、その使用目的によって、情報管理型と研究支援型とに大別される。前者は、遺跡に関する考古学的な情報をデータベースに格納し、様々な地図上に表示するもので、時期別や規模別など、遺跡の属性別の分布図作成を目的とする。これは Fig.1-2 で示すように、空間情報そのものは、表示のための下図としての役割を果たす。これに対し、後者の場合、表示された遺跡属性情報と空間

情報との相関の抽出ができ、空間情報も背景ではなく属性レイヤーとして位置づけられる。そのため、遺跡属性と空間属性がそれぞれ主対象として扱われる不特定多数の分布図が瞬時に作成される。具体的には、分布図作成に際して、遺跡属性情報である“縄文時代前期”という属性別だけでなく、空間情報である“標高50m以上”という空間属性別の分布図も作成できる。

本来、地理情報システムには、その両方の機能が備わっており、これらを分別することに意味はないが、データベース構築の目的をどちらに比重を置かかということを逐次考慮し、それに対応したメタデータ項目やレイヤーが構築されることが理想的である。本研究では、研究支援型の遺跡空間データベースを指向する。

遺跡空間データベースの問題と解題 遺跡空間データベース構築には、いくつかの問題が指摘されている。碓井ら(碓井・森本・泉・清水・中・松村・高瀬・鈴木・水野・野田・関口 2000)は、WebGIS¹⁹を利用した考古学データの共有化を図るため、ISO/TC211²⁰の地理情報標準に準拠した国内地理情報標準のメタデータ²¹項目を参照して、東京大学空間情報科学研究センターのメタデータ項目と奈良文化財研究所の不動産文化財データベース項目を結合させたメタデータ項目を作成し、さらに考古資料の持つ固有の情報を拡張メタデータ項目として加え、不動産文化財メタデータ仕様を完成させた。しかし、遺跡の所在位置がテキストの所在地記載で、地図上での空間検索やコンピュータを用いた分布図作成が困難であり、年代など研究者間で共有されない不確実な情報をもつため、メタデータ化ができない項目が存在し、メタデータの記載単位を発掘範囲とするか、推定遺跡範囲とするか、遺構単位とするかなど空間区分原理に

問題を残している、などの問題を指摘した。また、Morimoto(2001)も、不動産文化財データベースの検討のなかで、の問題を指摘した。

これらの指摘は、現在考古学で作成・機能している多くの遺跡情報データベースの、遺跡空間データベースへの移行にともなう問題を明確にした。

こうした指摘をふまえ、本研究では、次のような方法を採用した。については、空間属性情報と遺跡分布情報の各レイヤーを同時に作成し、遺跡空間データベース構築時に任意の座標値を付与した。については、青森県教育委員会発行の青森県遺跡地図に記された時期(属性表記)を採用し、土器型式による時期細別は、西本ら(西本編 1999)の細別案を採用した。遺跡地図に記された時期は、縄文時代を早・前・中・後・晩期の5期に大別した多くの研究者に共有された属性区分であり、土器型式による細別は、青森県との共同研究の成果として採用されている属性区分である。については、50mメッシュ²²のDEM²³の準備し、遺跡をポイントデータではなくポリゴンデータとして入力することとした²⁴。また、遺跡の範囲は文化財保護法に記された「周知の埋蔵文化財包蔵地」を採用した。

この遺跡空間データベース構築に関わる解題の内、特にの問題は、従来の分布図を用いた検討では発生しない、地理情報システム適用の技術的問題であり、ここでもう少し詳しく述べておく。

地理情報システムのデータ構造 地理情報システムにおける空間属性情報のレイヤーは、ベクターデータ形式とラスターデータ形式で扱われる場合が多い。ベクターデータは、模式的には Fig.1-3 のように理解できる。データには、点・線・面のデータ形式があり、それぞれポイント・ライン・

¹⁹ WWW を通じて空間情報を検索、表示するシステム。

²⁰ 国際標準化機構(International Organization for Standardization: ISO)の地理情報の標準化を図る第211専門委員会(TC211)が策定した地理情報標準。異なったGIS間でのデータ共有を容易にし、多くの地理情報の利活用を促進することが目的となっている。

²¹ データベースのためのデータベース。

²² ラスターデータは、均等に分割されたメッシュによって構成され、個々のピクセル(セル:目)に数値や属性値をもつ。このメッシュの幅が50mで区切られたもの。

²³ Digital Elevation Modelの略称。ラスターデータの個々のピクセルに標高値が属性値としてあたえられたもの。

²⁴ ユークリッド平面上に図形を表現する際の呼称で、点で表現されるものをPoint、線で表現されるものをLine、多角形で表現されるものをPolygonと呼ぶ。

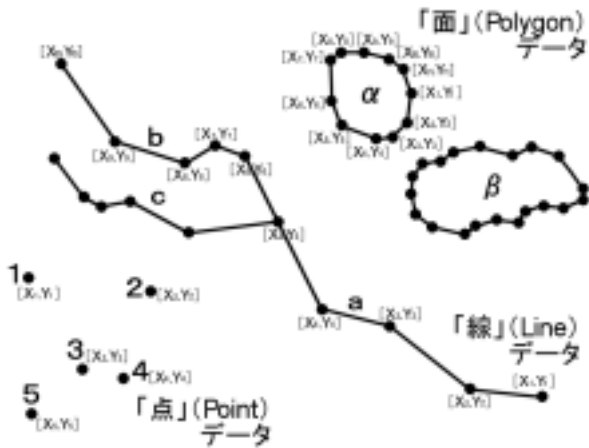


Fig.1-3 ベクターデータの原理

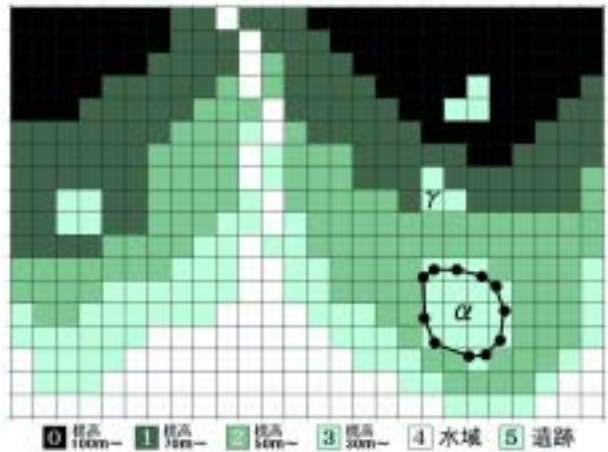


Fig.1-5 ラスターデータの原理

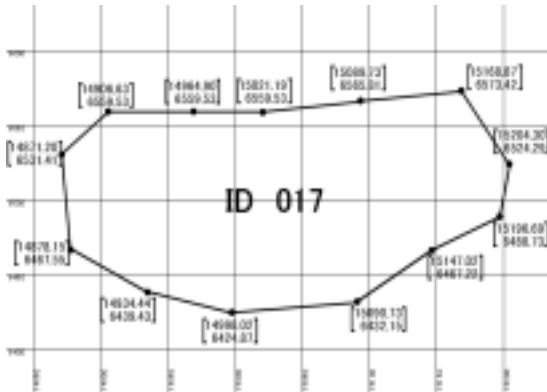


Fig.1-4 ID 017 遺跡のポリゴンデータ

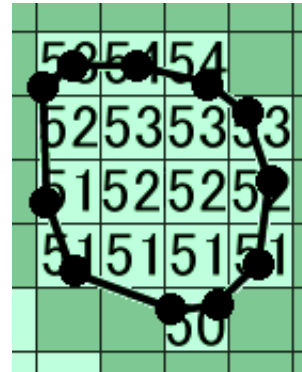


Fig.1-6 <面>のラスターデータ

ポリゴンデータと呼ばれる。たとえば、ポイントデータとしての<地点1>は座標値 $[X_1, Y_1]$ で、<地点2>は座標値 $[X_2, Y_2]$ で記録される。ラインデータとしての<線a>は $\{[X_1, Y_1][X_2, Y_2][X_3, Y_3][X_4, Y_4][X_5, Y_5]\}$ の、<線b>は $\{[X_5, Y_5][X_6, Y_6][X_7, Y_7][X_8, Y_8][X_9, Y_9][X_{10}, Y_{10}]\}$ の座標間を結ぶ連続した直線と記録される。さらに、ポリゴンデータとしての<面>は $\{[X_1, Y_1][X_2, Y_2][X_3, Y_3][X_4, Y_4][X_5, Y_5][X_6, Y_6][X_7, Y_7][X_8, Y_8][X_9, Y_9][X_{10}, Y_{10}][X_{11}, Y_{11}][X_1, Y_1]\}$ の閉じた線の内部と記録される。これらの座標値は、経緯度を使用することが可能であり、原理的には、の解題のように、任意の座標系を与える必要はない。の解題で示した、ポリゴンデータとは、この<面>のデータ構造をもつ。たとえば、Fig.1-4 の場合、座標値 $\{[14906.63 \cdot 6559.53][14871.20 \cdot 653$

$1.41]\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot[14964.90 \cdot 6559.53][14906.63 \cdot 6559.53]\}$ が、識別<ID 017>が付された特定の遺跡を示すことになる。

ラスターデータは、模式的にはFig.1-5のように理解できる。対象となる空間をメッシュで区切り、個々のピクセルに属性値が与えられている形式で、ベクターデータ(Fig.1-3)のポイント・ライン・ポリゴンのデータ形式は、いずれも同一属性値のピクセルないしはピクセルの集合として認識される。ピクセルの大きさは任意の設定となり、目が細かければ対象の正確な形状を表現でき、目が大きいと不整になる。

たとえば、Fig.1-3 の<面>は、ラスターデータに変換すると Fig.1-5 に示す形状となる。 $[5 : 遺跡]$ の属性値をもった16ピクセルの集合が<面>として識別される。仮に、ピクセルの幅を5mと設定すると、<面>すなわち《遺

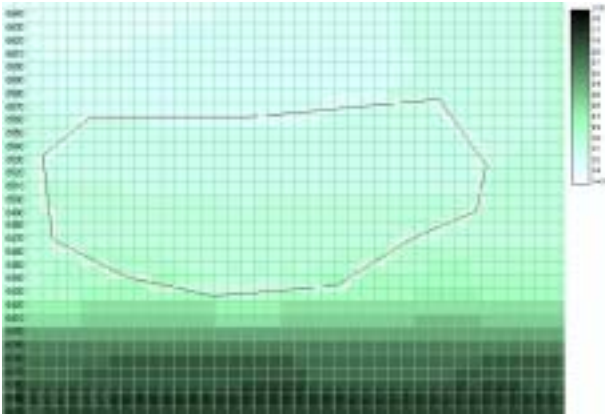


Fig.1-7 ID 017 遺跡のラスタ化と標高値

跡》の面積は 400 m²で、《 遺跡》までのユークリッド距離は 10mとなる。さらに、Fig.1-6のように、属性値として標高値を利用すると、範囲内の標高値が面の空間情報として認識され、平均標高値 52.0625mを抽出することができる。この 16 ピクセルの属性値を個別のデータサンプルとして統計評価すれば、メジアンやモードなど有意な代表値を抽出したり、偏差の解析から地形の起伏（標高値のばらつき）を検討したり、結果を他の対象と客観的に比較することが可能となる。

このラスタデータを用いた空間属性評価の例として、先述の<ID 017>遺跡の標高を評価してみる。遺跡の周辺で、属性値として標高値が与えられた 10mメッシュのラスタデータを作成する。これに遺跡のベクターデータとラスタデータを重ねて表示したものが Fig.1-7 である。右凡例は標高値を示す。遺跡は、標高値 [28 ~ 28.9m] が 4 ピクセル、[29 ~ 29.9m] が 30 ピクセル、[30 ~ 30.9m] が 147 ピクセル、[31 ~ 31.9m] が 177 ピクセル、[32 ~ 32.9m] が 16 ピクセルの計 374 ピクセルで構成されている。これからヒストグラムを作成したものが Fig.1-8 である。サンプル数 n は 374 で、平均は 30.457m、中央値および最頻値は 31m、分散 0.56、標準偏差 0.748、変動係数 0.025 となる。これらの結果から、標高の代表値は 31m と評価できる。

こうした統計評価により、標準偏差や変動係数から、この遺跡がどのような地形の場所に立地しているのかが解析され、他の遺跡との比較により

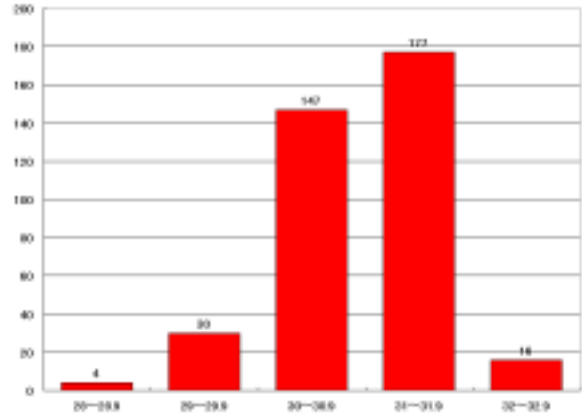


Fig.1-8 ID 017 遺跡の標高値ヒストグラム

その傾向と動態が把握できる。また、重要なのは、対象を面の情報として扱うことで、従来の分布図で多用されるドット(点)への変換による情報の遺漏を防ぐことができるということである。

以上が、の問題に対する解題として、本研究では 50mメッシュのDEMを準備し、遺跡をポリゴンデータとして入力する背景である。こうした仔細な空間属性の評価は、従来の分布図作成では見出し得ない、多くの空間属性と遺跡立地との相関の抽出を可能とする²⁵。また、50mメッシュの選択は、現在、公に利用できるDEMは、広範囲にわたる場合、国土地理院発行の 50mメッシュデータが最も細かいデータであり、Fig.1-9 での比較でわかるように、空間分析に際して大きな誤差は見受けられないと判断したからである。

(2) 遺跡空間データベースの意義

この遺跡空間データベースを構築することの最大の利点は、あらゆる空間属性と遺跡情報とをいかなる形でも瞬時に組み合わせて分布図を作成できることである。

考古学における空間論が正しく展開していくためには、その基礎的な作業に技術的・時間的な

²⁵ 地理学では、かつてから“メッシュ法”による空間の属性評価が一般的になされている。このGISの画像演算機能をもちいた空間評価も、方法論としてはこれを踏襲するものであり、新しい方法ではなく技術と理解している。



いずれも青森市三内丸山遺跡周辺

Fig1-9 入力時のベクターデータ(左)、50m メッシュのラスターデータ(中)、遺跡分布図(右)の比較

制約がない方が望ましい。無尽蔵に近い雑多な分布図のなかから、空間属性と対象属性との有意な相関を抽出し、それについて言及するのが両者を主属性として扱う空間論の存在意義である。地理情報システムを用いて遺跡空間データベースを作成し、諸属性を評価する技術は、方法論でのトートロジーに陥らないための1つの技術的解題といえるだろう。

1枚の分布図の作成には多大な労力と長大な時間を必要とする。その労力をかける以上、無駄な図は作りたくないというのが実状である。その技術的な限界を打開する意味でも、この地理情報システムを用いた遺跡空間データベース作成はきわめて重要な意味をもつ。

2. 青森県縄文時代遺跡の遺跡空間

データベース

本節では、具体的な検討対象空間の選定、対象とする空間・遺跡属性情報の作成について検討する。まず、分析の対象となる空間属性情報を作成し、次に、これと統合する遺跡属性情報のデータベースを作成する。序章でも述べたように、本研究では、ケーススタディーとして青森県縄文時代遺跡を対象とする。

(1) 空間属性情報の作成

対象地域の選定 青森県の地形的な特徴を概観す

ると、中央には奥羽脊梁山脈の北端部があり、これを境界に東西で異なった地形的特徴をもっていることがわかる。東部は、通称南部地方と呼ばれ、火山灰に覆われた台地や段丘が広域に展開する。これに対し、西部は、通称津軽地方と呼ばれ、広大な沖積性低地と起伏の激しい山地で構成される。本研究が対象の1つとする三内丸山遺跡は、この津軽地方の沖積性低地と起伏丘陵地の境界に立地する(Fig.1-10)。

先史時代人類が、どのような地形的背景の空間を選定したかについては、分析によって明らかにしなくてはならないが、少なくとも、本研究の1つの目的である、三内丸山遺跡の空間論的な再評価には、同じ地形的特徴をもつ空間を背景とする対象間での比較が必須である。本研究では津軽地方を対象に選択する。

津軽地方のDEMの作成 1節で述べたように、遺跡空間データベースの作成には、対象の属性を

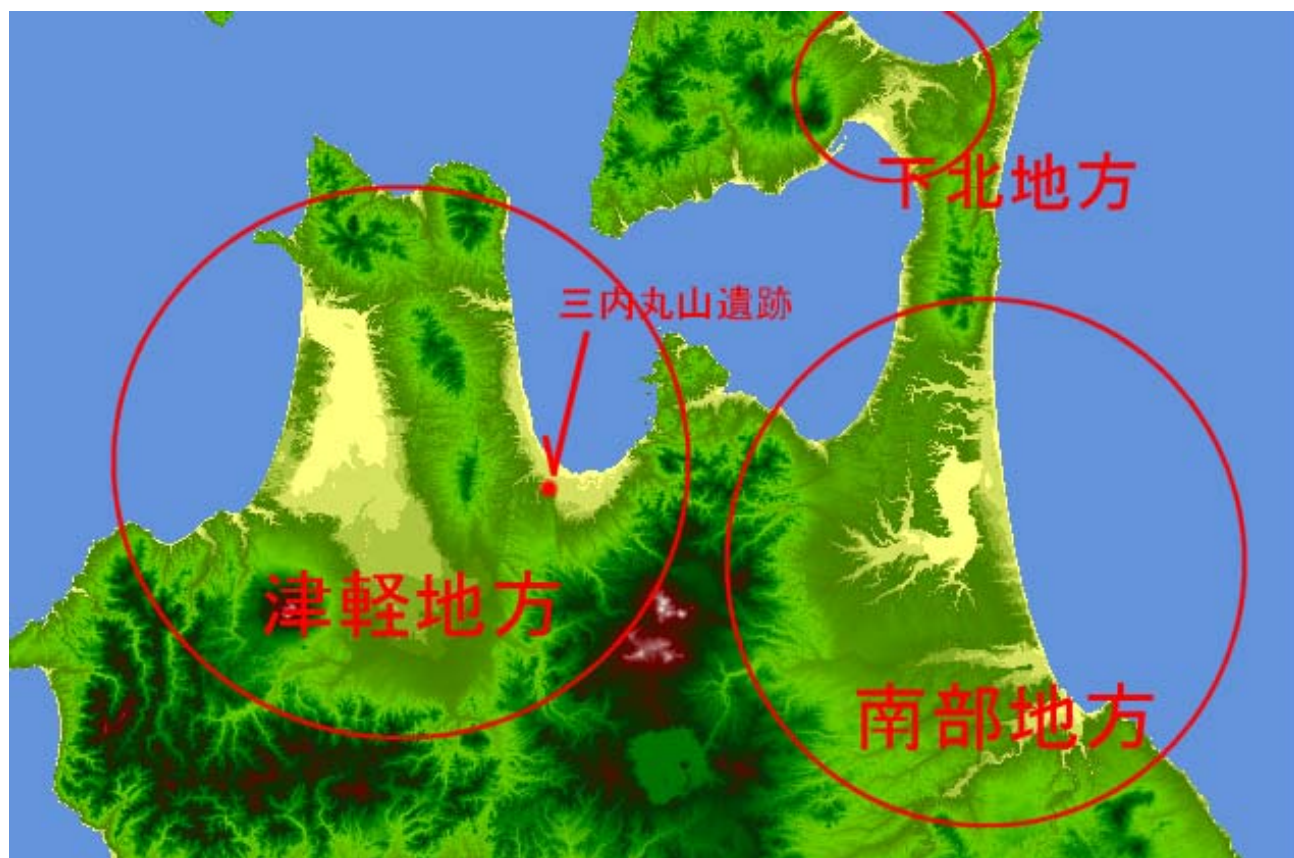


Fig.1-10 青森県の地形と地域

空間属性と統合するため、対象とする空間に座標系を与える必要がある。つまり、“津軽地方”に座標メッシュを組み、Fig.1-2 で示したように、識別 ID によって遺跡情報と結びつけて格納しなくてはならない。

情報管理型の遺跡空間データベースの場合、大規模なものではこの座標メッシュに経緯度を用いる場合も多い。しかし、碓井らの指摘にあるように、通常、遺跡の位置の記録に経緯度を用いることは少なく、事実、対象地域の縄文時代遺跡それぞれの経緯度のデータは体系的に抽出・管理されていないため、この方法は採用できない。また、対象をポリゴンデータとして扱うには、座標値情報が面的である必要がある。そこで本研究では、通常の遺跡分布図で用いられる、国土地理院発行

2万5千分の1地形図の各図譜を組み合わせる任意の座標メッシュを作成した (Fig.1-11)。

一般的に津軽地方とされる範囲の2万5千分の1地形図は、北西隅から小泊・増川岳・大川平・陸奥平館・脇野沢・津軽相内・薄市・津軽小国・蟹田・車力・中里・大倉岳・蓬田・小湊・菰槌・金木・源八森・油川・浅虫・東岳・森田・五所川原・大釈迦・青森西部・青森東部・折紙山・十面沢・板柳・浪岡・王余魚沢・雲谷・田代平、である。また、5万分の1地形図では、同じく小泊・蟹田・脇野沢・金木・油川・浅虫・五所川原・青森西部・青森東部、である。

前節の の問題の解題として50mメッシュを選択したのは、先述したように、公に利用できるデータとしては、この50mメッシュが最も細かい

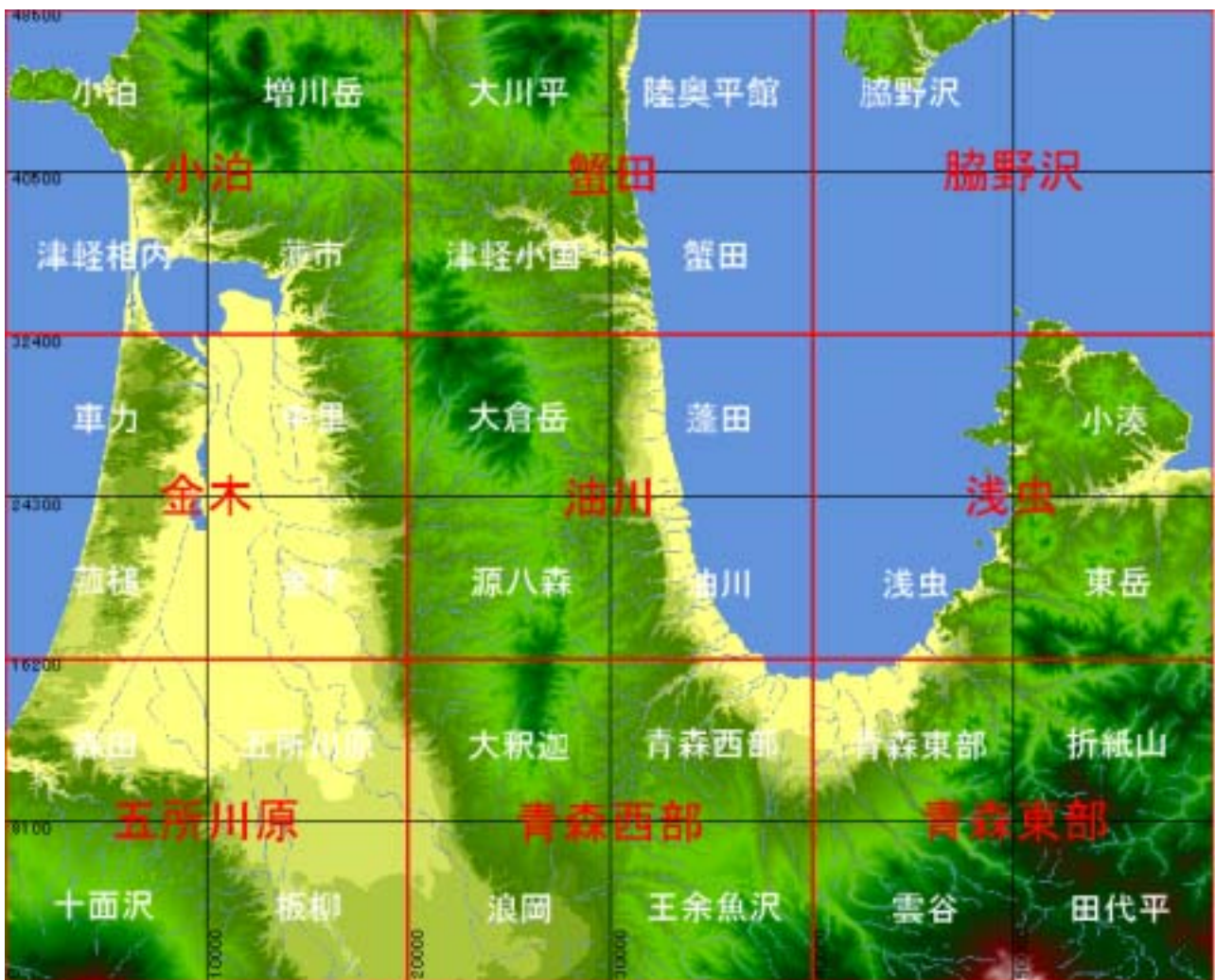


Fig.1-11 対象地域の地形図図名と座標メッシュ

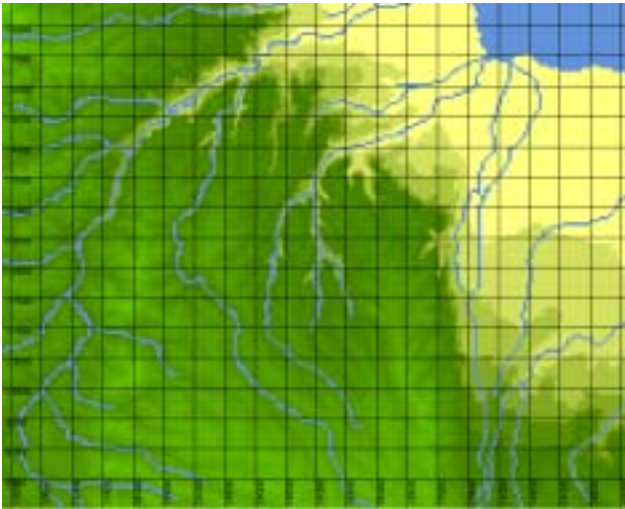


Fig.1-12 『青森西部』のデジタルデータ(標高)と2万5千分の1地形図の遺跡分布図

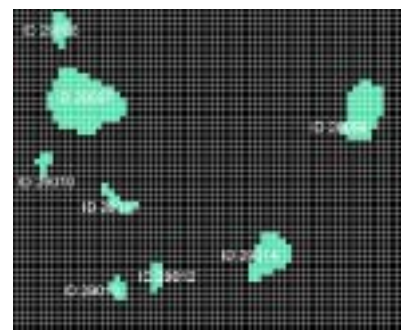
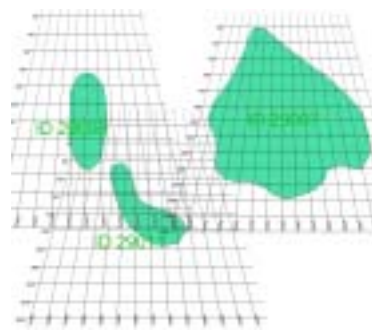


Fig.1-13 遺跡分布図からベクターデータ、ラスターデータへの変換

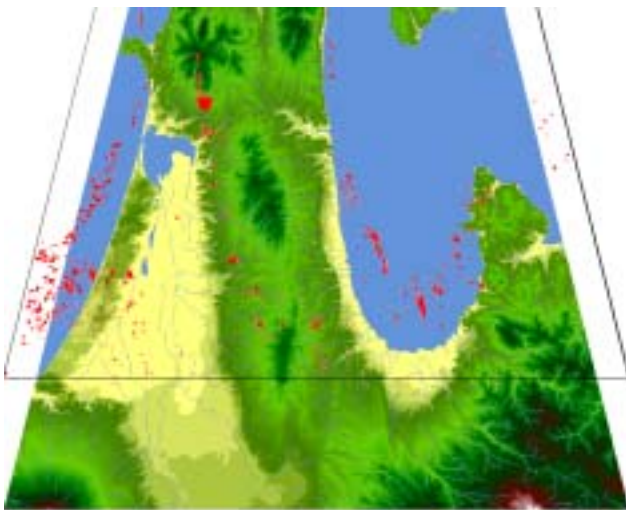
ピクセルデータであるからであるが、さらに、このメッシュデータが、2万5千分の1地形図の図譜単位で提供されていることにもよる。したがって、Fig.1-11の座標メッシュを、さらに50m間隔で分割すると、国土地理院発行のデジタルメッシュデータとの対応がとれ、提供されている各種デジタルデータや図譜類と、遺跡分布図との座標系の整合が可能となる (Fig.1-12)。

国土地理院が提供する各種デジタルデータのなかで、空間分析に最も有効なデータは標高データである。この標高データは、空間情報科学ではDEM²⁶と呼ばれる。各ピクセルの属性値に標高値が与えられたデジタルデータで、このうち50mメッシュデータは、50m間隔での標高値がテキストデータとして配列されたものである。このDEM

を対象地域全域に結合させ、地形図上に記された遺跡分布図と座標系を統合した。まず、対象範囲とする国土地理院発行の2万5千分の1地形図を結合し、西南隅(北緯40°40′, 東経140°15′)を座標起点として設定した。これから東に向かってX軸を、北に向かってY軸を設定し、北東隅(北緯41°10′, 東経141°00′)までの範囲に座標メッシュを設定した。これを、ユークリッド距離の近似値として東西60000m、南北48000mとし、座標値を付した。これと同様に、デジタルメッシュデータ(標高)も結合した。これにより、まず前節の問題を解決した。

遺跡分布図のデジタル化 通常の遺跡分布図とデジタルデータとの共有座標系を与えられたので、この座標系に沿って遺跡分布図をデジタル化する。

²⁶ 註23を参照。



DEMと遺跡ポリゴンデータの二値図のオーバーレイ



遺跡の範囲だけのDEM

Fig.1-14 遺跡と標高との関係を捉える方法

遺跡分布図のデジタル化には、デジタイザ²⁷を用いて、分布図上をトレースする方法を用いた。これにより、先述したDEM上にポリゴンデータの遺跡分布図を展開する。

対象地域の遺跡分布の基礎データには、青森県遺跡地図の平成10年度版（青森県教育委員会1998）を用いた。青森県では、昭和53年度版、平成3年度版などの遺跡地図が刊行されているが、平成4年度以降10年度までに約400遺跡が埋蔵文化財包蔵地として新規に登録されており、最も新しい平成10年度版の利用が最良と考えた。また、それ以降の新規の登録については、各遺跡調査報告書などで報告されたものや、報告書の「周辺の遺跡」などの小節で分布だけが紹介されたものがあるが、ここではデータベースという性格上、統一基準で資料化できない対象は省いている。

具体的には、遺跡地図から縄文時代と属性表記された遺跡を抽出し、それぞれの遺跡ごとに個別のベクターデータファイルを作成する。空間分析にはラスターデータを用いるため、ソフトウェアのモジュール²⁸でラスター化する、という

作業過程を経て遺跡分布図をデジタル化した（Fig.1-13）。また、遺跡属性情報を格納するデータベースとの連携に必要な識別IDは、青森県遺跡地図に記された埋蔵文化財包蔵地番号を利用した。以上の作業は、前節の問題の、具体的な作業解題である。

画像演算とオーバーレイ²⁹ ここまでの作業で、対象地域のDEMとデジタルデータの遺跡分布図を作成した。この2枚のデジタルデータを空間属性情報レイヤーとして、地理情報システムを用いて画像演算すると、遺跡と標高の関係を捉えることができる。

まず、ラスター化した遺跡分布図を、ピクセル値の再分類によって、遺跡のポリゴンが1値、それ以外の空間が0値となるブーリアンイメージ³⁰（2値図）に変換する。これとDEMとをオーバーレイによって論理積で画像演算すると、遺跡の範囲だけのDEMが作成される（Fig.1-14）。このD

²⁷ Digitizer, 盤上の点をカーソルでヒットすると、その座標がデジタル信号で入力されるハードウェア。

²⁸ ソフトウェアパッケージのうち、独立した機能をもつ基本的なユニットのこと。ここでのモジュールは、GISソフトウェアのなかのデータ変換に関わるプログラムのユニット。

²⁹ GISでは複数のレイヤー(層)を重ね合わせる処理のことをさす。大きくわけて論理演算と数値演算の2種類があり、論理演算は「AでもありBでもある部分」などの条件指定により新しい画像を描出する。数値演算はこのレイヤーの属性値(数値)の演算をおこなう。

³⁰ 論理和(AND)、論理積(OR)、排他的論理和(XOR)などの演算子を使用したブール演算からなる代数系をブール代数と呼び、1か0かの論理式をブール式と呼ぶ。このとき、成立する1・0の二値で表現される図をブーリアンイメージと呼ぶ。

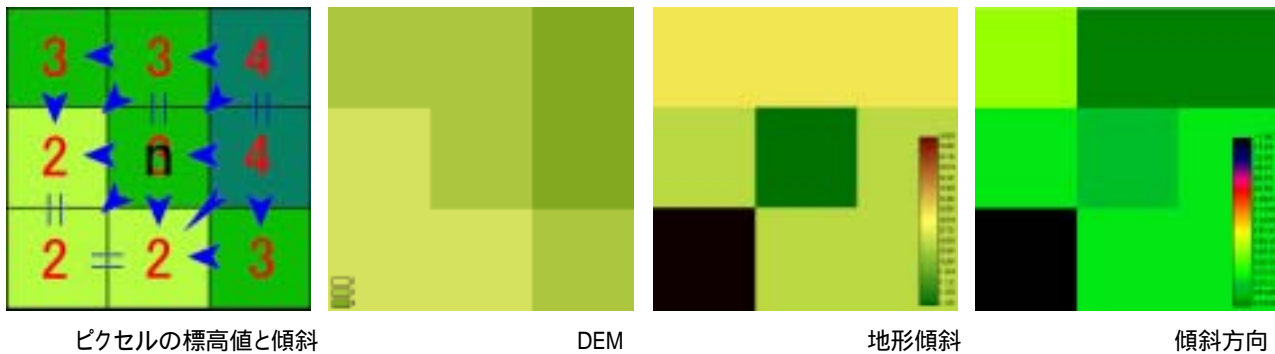


Fig.1-15 画像演算の原理

DEMから、ピクセル値の平均や出現頻度などを統計評価すれば、遺跡と標高との関係が抽出できる。

この地理情報システムの基本的な機能である画像演算とオーバレイの利用で、遺跡と空間属性との関係の計量的な評価が可能となる。DEM以外の空間属性レイヤーを準備すれば、それらと遺跡との関係も評価でき、さらに、遺跡のポリゴンデータも時期別や規模別を準備すれば、空間属性の時系列推移や遺跡の性格との相関を探ることができる。次の2章では、この方法を用いて、遺跡と空間属性との関係の評価し、その時系列推移について検討する。

その他の空間属性 序章3節で述べたように、本研究で検討する空間属性は、“標高”以外では、“地形傾斜”、“傾斜方向”、“地形”、“地表面形状”、“日射量”、“集・排水状況”、“河川からのコスト・時間距離”である。個々の空間属性選択の背景や先行研究での位置づけの詳細は次章に譲る。ここでは、地理情報システムの分析モジュールを用いたそれら空間属性レイヤーの作成方法を概観する。

“地形傾斜”は、個々のピクセルの傾きで、DEMから計算する。特定のピクセルnの傾きは、隣接する周囲8ヶ所のピクセルの標高値との差から求められる。このとき同時に“傾斜方向”も抽出される(Fig.1-15)。ピクセルnの標高値が3mで、周囲8ヶ所の標高値が図(Fig.1-15:)のようになっていたとすると、ピクセルの幅を50mの設定により、ピクセルnは243°方向に1.28°の

傾斜角度³¹で傾いていることが計測される。いいかえれば、ピクセルnは、“西南西に向いた緩斜面”ということになる。

“地形”分類は、一般的には等高線の読図や航空写真の判読によってなされる。この際、“段丘”や“扇状地”など、その成因を背景に類別されることも多く、コンピュータのアルゴリズムでこうした背景を考慮する処理は困難である。そこで、この“地形”については、地形分類図(経済企画庁1970)をデジタイザでベクターデータとして入力した後ラスタ化する方法を採用する。

“地表面形状”は、先の“地形傾斜”と“傾斜方向”を空間ベクトルの強さと方向と置き換え、その傾斜変換の程度や大きさによってピクセルnの属性を決定する(Fig.1-16)。このベクトルの強さと方向に閾値を設定し、それにより“丘”になる場合も“平滑地”になる場合もあるが、Fig.1-9の場合は、右上が“丘(丘陵)”、標高3mと2mの一部が“傾斜地”、左下隅のピクセルが“平滑地”で、ピクセルnは“傾斜地”となる。仮に、閾値の設定を高くすると、全ピクセルが“平滑地”となる。この“地表面形状”分析は、先の“地形”と異なり、その成因や地質的背景を考慮しない、いわゆる狭義の“地貌”である。遺跡立地、特に居住適地を抽出する場合には、従来から想定されてきた“地形”属性と比較して、より物理的・直接的に人類生態に影響を及ぼす属性と考えられる。

³¹ 同意語に“勾配”があるが、これは百分率(%)や分数・小数で表現する際にもちいる用語で、ここでは絶対値表記を用いるため“傾斜角度”とした。

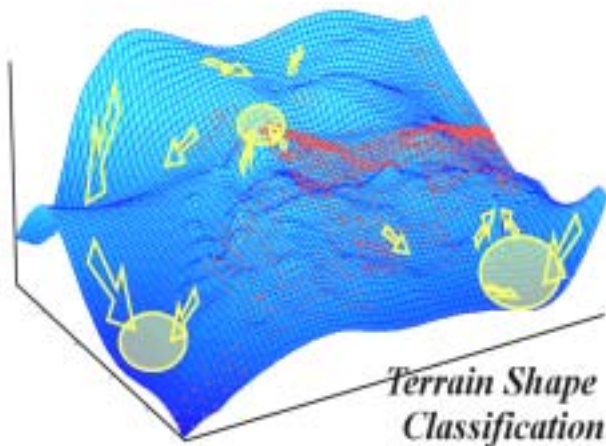


Fig.1-16 地表面形状演算の概念モデル

詳細は2章に譲るが、この属性の抽出は、従来の地形図や白地図を用いた空間分析ではなしえない、全く新しい方法・技術といえる。

“日射量”は、傾斜方向と太陽高度と方向の設定から、特定時間内のピクセルの受熱量を計算する。これは主に植生分析や生態・活性分析などの環境評価の分野で応用される手法であり、考古学の遺跡立地の評価に利用された例はきわめて少ない。ただ、津村ら(津村・西本・樋泉 2001)は、知床半島周辺域の先史時代遺跡の立地分析を実施し、この“日射量”属性が、遺跡立地を強い相関をもつことを実証しており、この属性が人類生態に間接的に影響を及ぼすことは、ほぼ間違いない。その検証の意味も含め、本研究でもこの属性を扱う。

“集・排水状況”は、特定のピクセルnと周囲のピクセルとの標高差と傾斜方向から、nに集水される範囲のピクセル数を加算して算出する。Fig.1-9 の場合、右斜め上のピクセル、右のピクセル、上のピクセルから集水されるため、ピクセルnの属性値は集水値として3値が付される。この“集・排水状況”属性は、従来考古学でも議論されてきた遺跡と“水場環境”の関係を明らかにするうえできわめて重要な属性である。これも、詳細は2章で詳述するが、先の“地表面形状”属性とともに、従来の分析では評価しえない、新しい方法・技術である。

“河川からのコスト・時間距離”については、まず、河川流路図をデジタイズでベクターデータ

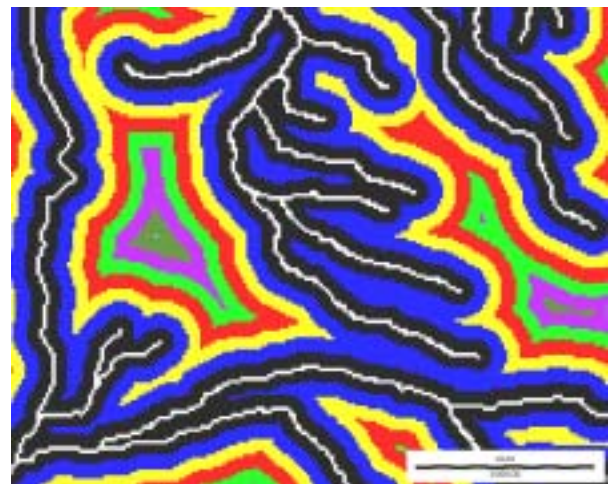


Fig.1-17 バッファリング

として入力した後にラスタライズし、次に、このラスタデータからバッファリング³²をおこない等距離圏を抽出する(Fig.1-17)。まず、ユークリッド距離を用いて概説すると、Fig.1-9 の下辺が仮に河川であれば、ピクセル幅が50mの場合には、ピクセルnには属性値50値が付される。ただ、序論でも述べたように、ユークリッド距離からのメトリックの変換が、人類生態を評価する重要なキーワードであることから、本研究ではこの距離のメトリックを“コスト・時間距離”として分析する。具体的な後に詳述する。

本研究では、以上のような空間属性について、先述した方法で遺跡との関係を抽出する。序章でも述べたように、これらの属性の選定は、筆者の先験的解釈が介在していることは否定しない。そのため、9章ではこれらの属性を変数とした遺跡立地の説明因子としての意義を検証する。ただ、これらの属性は、すでに津村ら(津村・西本・樋泉 2001)の先行研究により、遺跡立地と相関があることが明らかにされており、上記した分析方法・技術の問題も議論されている。ここでの属性の選択は、先験的解釈ではなく分析的解釈であり、これまでの分布論で用いられた白地図作成とは、その背景が異なることは指摘しておく。

³² ポイント・ライン・ポリゴンから、一定の距離範囲内にある地域を囲んだポリゴンのことをバッファと呼ぶ。バッファリングとは閾値の設定(この場合距離)による自動的なバッファ作成作業のこと。

遺跡空間データベースの空間情報 遺跡空間データベースのための空間属性情報の作成に関して、

DEMと遺跡分布図の座標軸の統合、遺跡分布図のポリゴンデータとしての入力・解析、画像演算を用いた空間属性評価、DEMを用いた空間属性の抽出、などの方法を検討した。また、前節で指摘した問題のいくつかについては、そのアプローチも提起した。

(2) 遺跡情報データベースの作成

次に、遺跡情報に関するデータベースについて概観する。具体的な遺跡分布図のデジタル化については先述しているので、ここでは格納する属性データについて検討する。

対象地域の縄文時代遺跡 青森県遺跡地図(平成10年度版)には、対象地域内の縄文時代遺跡として717遺跡が登録されている。

前節で問題とされた の問題、遺跡空間データベース作成に際して、年代など研究者間で共有されないデータ項目が存在する問題であるが、年代に関する統一したメタデータ項目の作成は、考古学が時間軸の設定に型式学による相対編年を採用しているかぎり、「不確実な性格を有したデータ」(碓井・森本・泉・清水・中・松村・高瀬・鈴木・水野・野田・関口 2000 : p.104)を“確実”にする方法は存在しない。これについては、欧米考古学では、Russellら(Russell, T. and Steele, J. 2002)が、放射性炭素年代測定値を利用したメタデータ項目作成への端緒を開いている。ただ、日本においては、未だこうしたリニアな時間軸を採用できるほどのデータ拡充がなされていない(樋泉・津村 2000)。将来的には、こうした方法への展開を視野に入れる必要があるが、現状では方法・技術的に不可能である。そこで、本研究では、前節でも述べたように、各研究者間での擬共有ともいべき最大公約数的な相対時間軸である、遺跡地図に付された遺跡地名表での時期区分にしたがうことで

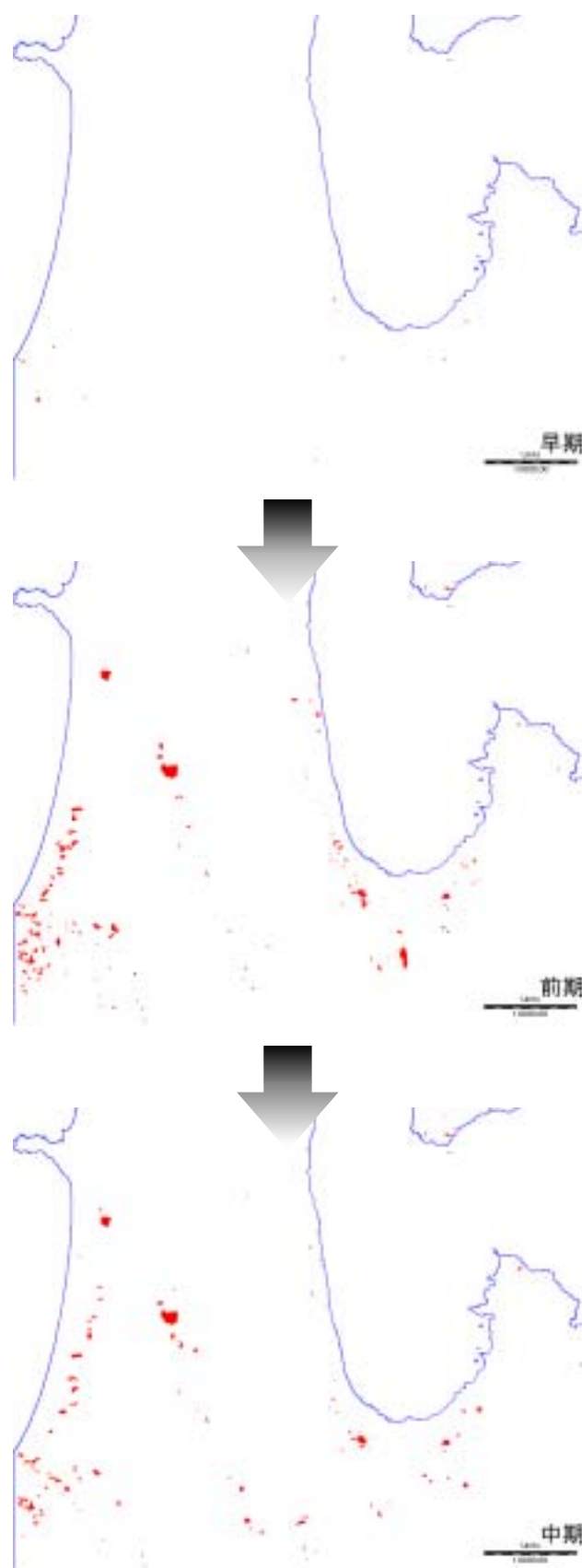


Fig.1-18 時期別遺跡分布

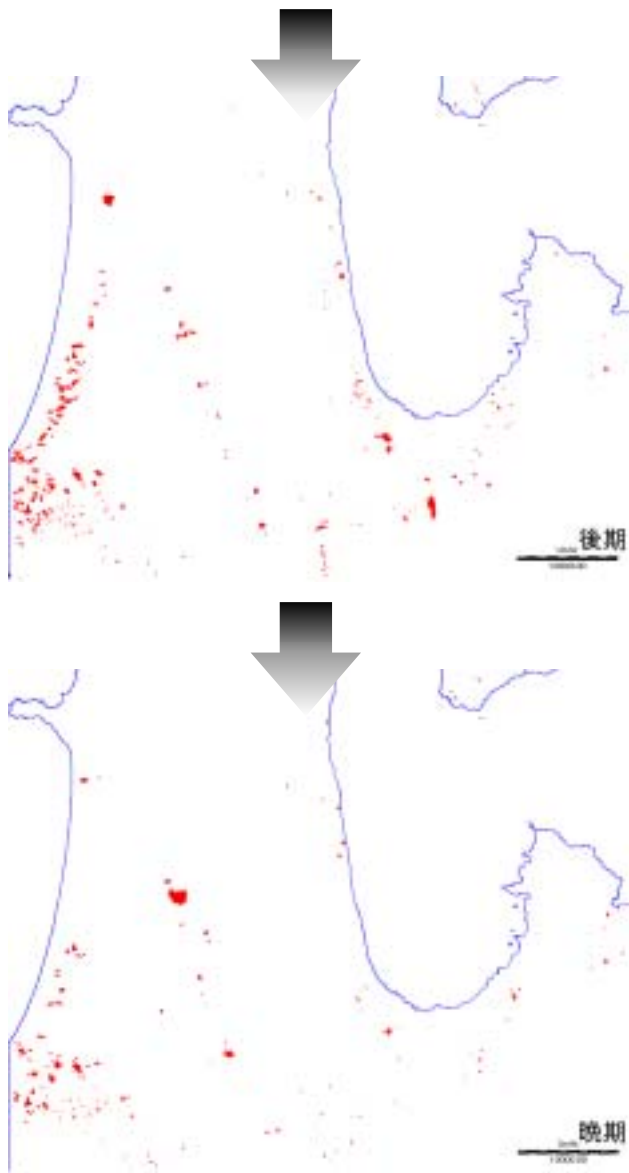


Fig.1-19 時期別遺跡分布

解題とした。

青森県遺跡地図(平成10年度版)の遺跡地名表は、縄文時代を草創期・早期・前期・中期・後期・晩期の6期に分類している。対象地域内には、草創期2遺跡、早期13遺跡、前期215遺跡、中期149遺跡、後期340遺跡、晩期194遺跡が登録されている。また、縄文時代ではあるが、そのうちのどの時期に属するかが不明な遺跡が173遺跡ある。

遺跡地名表は、遺跡属性情報として遺跡名・フリガナ・所在地・年代・種別・備考がメタデータ項目としてあげられており、このうち種別については、散布地・貝塚・集落跡・包蔵地・狩場・墓地・配石遺構などに類別されている。ただ、調査

がおこなわれていない遺跡のほとんどが散布地と概括されており、この分類を用いて遺跡情報データベースを作成することには問題が残る。そこで、本研究では、さらにこの下位に拡張データ項目を作成した。

時期別分布図の作成 本研究では、最も重要な遺跡属性情報として、所属時期による分別を採用した。空間属性情報と遺跡属性情報のデータベース連携を識別IDでおこない、時期別の分布図を作成した(Fig.1-18・1-19)。本研究では、草創期については2遺跡しかないため、空間属性評価や空間分析にはサンプル数が少ないと判断し、これを扱っていない。ここでは、より分布を客観的に表示するため、下図として海岸線だけをしめした。ただ、これも往時の海岸線ではないため、遺跡立地や分布位相評価の属性情報としての意味はない。

遺跡分布を概観すると、早期から前期にかけて急激に遺跡が増加することがわかる。また、中期には遺跡が減少するが、後期には再び遺跡数が増加する。前期と後期の分布位相が比較的類似するのは特徴的といえる。晩期には再び減少するが、中期とは位相が異なっている。この推移をみる限り、遺跡数が増加する際には、同様の位相が発生し、減少する際には異なった位相が発生すると評価できる。問題は、その背景に法則や機構が見出せるか否かだが、これについては、2・3章で詳述する。

また、本研究では、遺跡をポリゴンデータで入力しており、分析対象としては、遺跡数よりも遺跡面積のほうが重要となる。そこで、各時期の遺跡分布図から遺跡面積を抽出し、2章での分析の基礎データとする。早期は520000 m²(208pic)³³、前期は16552500 m²(6621pic)、中期は13275000 m²(5310pic)、後期は20542500 m²(8217pic)、晩期は11695000 m²(4678pic)である。

³³ 先述したように、本稿では50mメッシュのデジタルデータをもちいている。したがって、1ピクセルは面積2500 m²となり、遺跡ポリゴンデータのピクセル数×2500 m²が対象の面積となる。なお、picはピクセル数を示す任意の単位表記である。

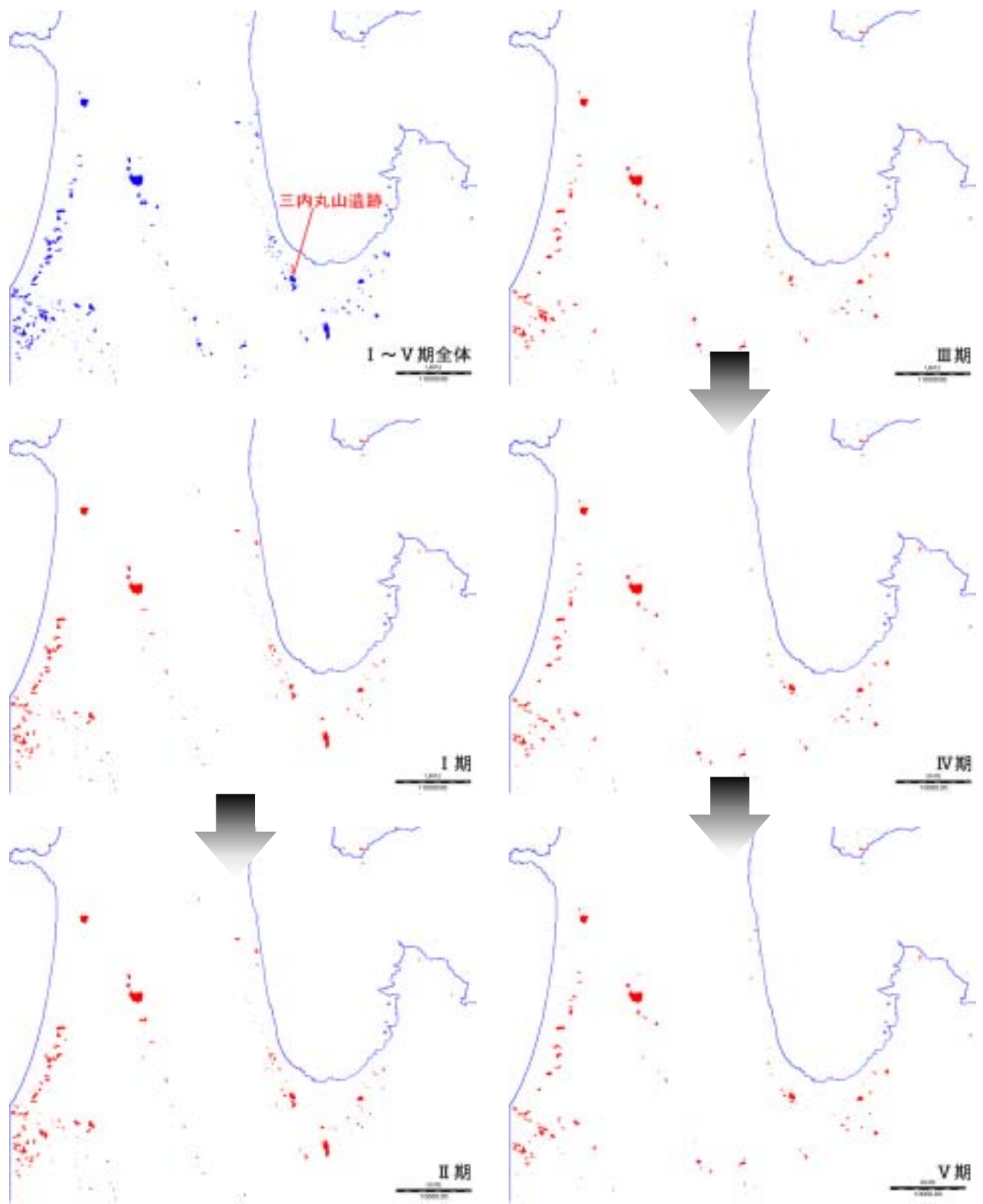


Fig.1-20 細別時期別遺跡分布

細別時期別の分布図の作成 次に、細別時期別の遺跡分布図を作成する。序章で述べたように、本研究の目的の1つは、三内丸山遺跡の拠点的な性格を、空間論的に検討し、従来の評価・解釈との相違を明示することである。そこで、遺跡情報データベースでは、さらにそれぞれの遺跡出土土器による細別時期の設定しメタデータ項目に加えた。

この細別時期の設定は、西本ら（西本編 1999）によってすでに実施されており、また小山ら（小山・及川 1996）も同様のデータベース作成をおこなっている。本研究では、データベースの形態や地理情報システムソフトウェアの違いから、そのデータの転用はできないが、そこでの細別時期の設定を基本的に踏襲した。また、先行研究段階での未登録遺跡は、新たにこれを追加した。

考古学的には、この時期設定そのものを検討すべきではあるが、将来的に、先行研究も含めたデータ共有を視野に入れたため、本研究では可能な限り過去のデータベースのメタデータ項目にしたがうこととした。現在、奈良文化財研究所や東京大学空間情報科学研究センターを中心に進められている「遺跡GIS・考古学クリアリングハウス構想」での遺跡所属時期メタデータの共有性を高める指向に沿う背景もある。さらに、地理情報標準に準拠したデータ共有基盤に連携するという空間情報科学としてのデータベースのあり方も考慮

している。ただここでは、あくまでケーススタディとして対象を取り扱うための措置であり、実際の考古学的研究への応用には、この時期設定の詳細な検討が重要になる。これについては、津村ら（津村・小林・坂口・建石・西本 2002）で詳しく検討されており、この時期設定によっては、対象間の同時存在を前提とした議論が可能となることも実証されている。

本研究では、三内丸山遺跡の成立から衰退までを検討する意味で、細別時期については前期と中期についてこれを設定した。円筒下層 a・b を 期、円筒下層 c・d を 期、円筒上層 a・b・c を 期、円筒上層 d・e を 期、榎林・最花・大木 10 を 期とした。この西本ら（前掲）による細別時期の設定は、青森県特別研究推進事業の一環として実施されており、前節で問題とした、の時期区分の共有という問題への方法的解題の一つといえる。

この細別時期の設定で、対象地域の前・中期の遺跡を再分別すると、土器型式が不明瞭な遺跡をのぞいて、314 遺跡が検討対象とされた。 期が 201 遺跡（15240000 m²・6096pic）、 期が 215 遺跡（16735000 m²・6694pic）、 期が 149 遺跡（13375000 m²・5350pic）、 期が 139 遺跡（12832500 m²・5133pic）、 期が 140 遺跡（13107500 m²・5243pic）である。この細別時期

Table.1-1 細別時期・規模別の遺跡数と遺跡面積

	A rank		B rank		C rank		D rank	
I 期	4	447500m ²	10	347500m ²	11	310000m ²	175	14110000m ²
		179pic		139pic		124pic		5644pic
II 期	2	315000m ²	9	190000m ²	28	2065000m ²	176	14140000m ²
		126pic		76pic		826pic		5656pic
III 期	3	317500m ²	2	37500m ²	26	1712500m ²	118	11265000m ²
		127pic		15pic		685pic		4506pic
IV 期	3	565000m ²	6	142500m ²	13	855000m ²	117	11225000m ²
		226pic		57pic		342pic		4491pic
V 期	1	230000m ²	6	490000m ²	16	1120000m ²	117	11227500m ²
		91pic		196pic		448pic		4491pic

を属性情報としてデータベースに格納し、分布図を作成した (Fig.1-20)。

この、Fig.1-20 を概観すると、総体的な分布位相に大きな変化がないことがわかる。時期別で見たように、前期と中期、つまり ~ 期と ~ 期の間に違いはあるが、この分布図から三内丸山遺跡の拠点化を説明することは困難に思える。ただ、この分布位相の評価こそ本研究の命題であり、次章以降のより詳細な空間属性評価、空間分析によってこの問題にアプローチする。その後、再度この分布の示すものが何かを“分布論”から“空間論”として考え、本研究の示す新しい方法論・技術の有用性について言及したい。

細別時期の規模別分布図の作成 三内丸山遺跡の拠点的性格を検当するうえで、もう1つ重要な遺跡属性は、遺跡規模である。遺跡規模とは、その遺跡面積でもあるが、より資料に即して、住居址の数によってこれを分類する。

細別時期別の対象 314 遺跡で遺跡規模を検討した。これについても、西本ら (前掲) での成果をふまえ、住居址 20 ヶ所以上を残す遺跡を A ランク、住居址はあるが 20 ヶ所未満の遺跡を B ランク、住居址は検出されていないが、柱穴やピットなど遺構が存在する遺跡を C ランク、その他土器の採集地点や遺構のともなわない貝塚を D ランクとした (Table.1-1)。

この規模別の属性情報をデータベースに格納し、分布図を作成した (Fig.1-21)。細別時期別の分布図 (Fig.1-20) と同様、総体的には、分布位相から示唆的な背景は看取できない。ただ、 期に、

三内丸山周辺に A ランクの遺跡が集中すること、 期に、青森平野周辺の B・C ランクの遺跡がなくなり、三内丸山周辺に集中すること、など局所的な傾向が看取できる。この青森平野を中心とした ~ 期の局所的動向は、従来の分布論では、三内丸山遺跡が拠点的遺跡として存続し、最終的に唯一の A ランク遺跡として存在する、という叙述がなされるに違いない。現象論的には、これが拠点化と理解されることも不思議ではなく、現に西本ら (前掲) では、谷ら (谷・秦 1999) が、“都市化”という用語で、同様の結論を述べている。また、近年、放射性炭素年代測定による成果 (辻・中村 2001) から、六本柱建物や墓域、大型住居などの遺構が、いずれもこの 期に属する遺構と考えられるようになっており、上記した歴史叙述の蓋然性を補証するかにみえる。ただ、この分布論的叙述は、明らかに、三内丸山遺跡の遺跡の内容が背景になった議論であり、三内丸山遺跡と周辺の遺跡との内容の比較から導かれた結果にすぎない。この叙述では、三内丸山遺跡以外の遺跡相互の関係は不問に伏されており、これにより三内丸山遺跡の拠点的性格を議論するのは、やはり方法論のトートロジーと言わざるをえない。これについては、3 章で詳細に検討する。

遺跡情報データベースのその他の情報 以上の、遺跡の時期・細別時期・規模のほかには種別や遺構の種類と数量などを属性として格納した。ここではこれらは検討しないが、今後、種別別や遺構数別などの遺跡分布図を作成・検討することも可能である。

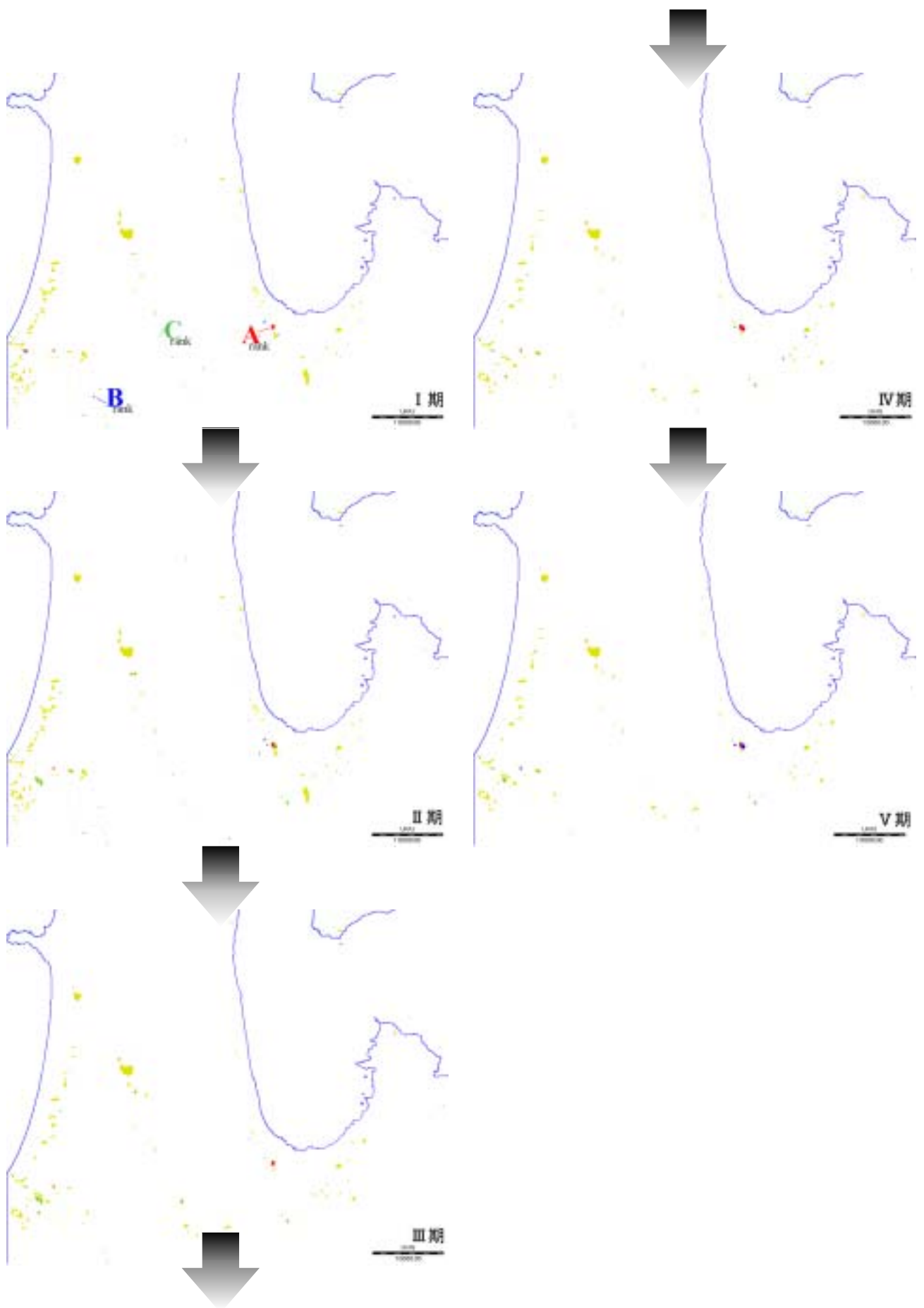


Fig.1-21 細別時期・規模別遺跡分布

第2章 遺跡立地の空間属性評価

本章では、前章で構築した青森県津軽地方の縄文時代遺跡空間データベースを用いて、遺跡立地と空間属性の関係について検討する。その過程で、それぞれの空間属性情報の抽出方法の詳細にも再度言及し、各論として先行研究を整理し、本研究の意義づけをおこなう。

ここでの各論は、序章で述べた遺跡立地の地理的背景を明らかにするための分析であり、“環境の影響場”としての空間を細密に描出することが目的である。

1. 標高

(1) はじめに

標高に関する空間属性データは、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』を、地理情報システムソフトウェアの独自形式に変換してDEMとする。この50mメッシュ標高データは、東西・南北それぞれ50m間隔で、10cm単位の標高値が記録・格納されている。

遺跡立地の検討で、普遍的に言及される空間属性が標高である。多くの遺跡分布図は、等高線の描かれた地形図上に点や範囲で示される。地形図を利用すれば、標高のみならず、遺跡の地形や周辺地形との比較ができ、その判読から遺跡立地に

関する多くの情報が抽出できる。

遺跡立地と標高との関係を検討した研究に、鈴木(1983・1985・1992)の細石刃文化期遺跡に関する研究がある。鈴木は、従来の遺跡立地論について、「湧水に臨む段丘上に選地する」とか「自然堤防上に立地する」という風に捉える立場は(中略)、あまりに微視的であり、したがって目に映る地貌をそのまま重要な地形的要素として先験的に捉えすぎるきらいがある」と指摘し、旧石器(鈴木:先土器)時代から縄文時代への遺跡立地の変遷を、標高属性から巨視的に検討した。鈴木はこの研究は、「考古学における環境論」を、地理的な属性を検討課題に据えた「遺跡論」という立場で検討すべきである、という展望が示された先駆的な事例であるが、その後こうした視座での事例は皆無である。鈴木 of 指摘にも関わらず、日本考古学における遺跡立地・分布論は「目に映る地貌」を「先験的」に叙述する方法が採られ続けている。

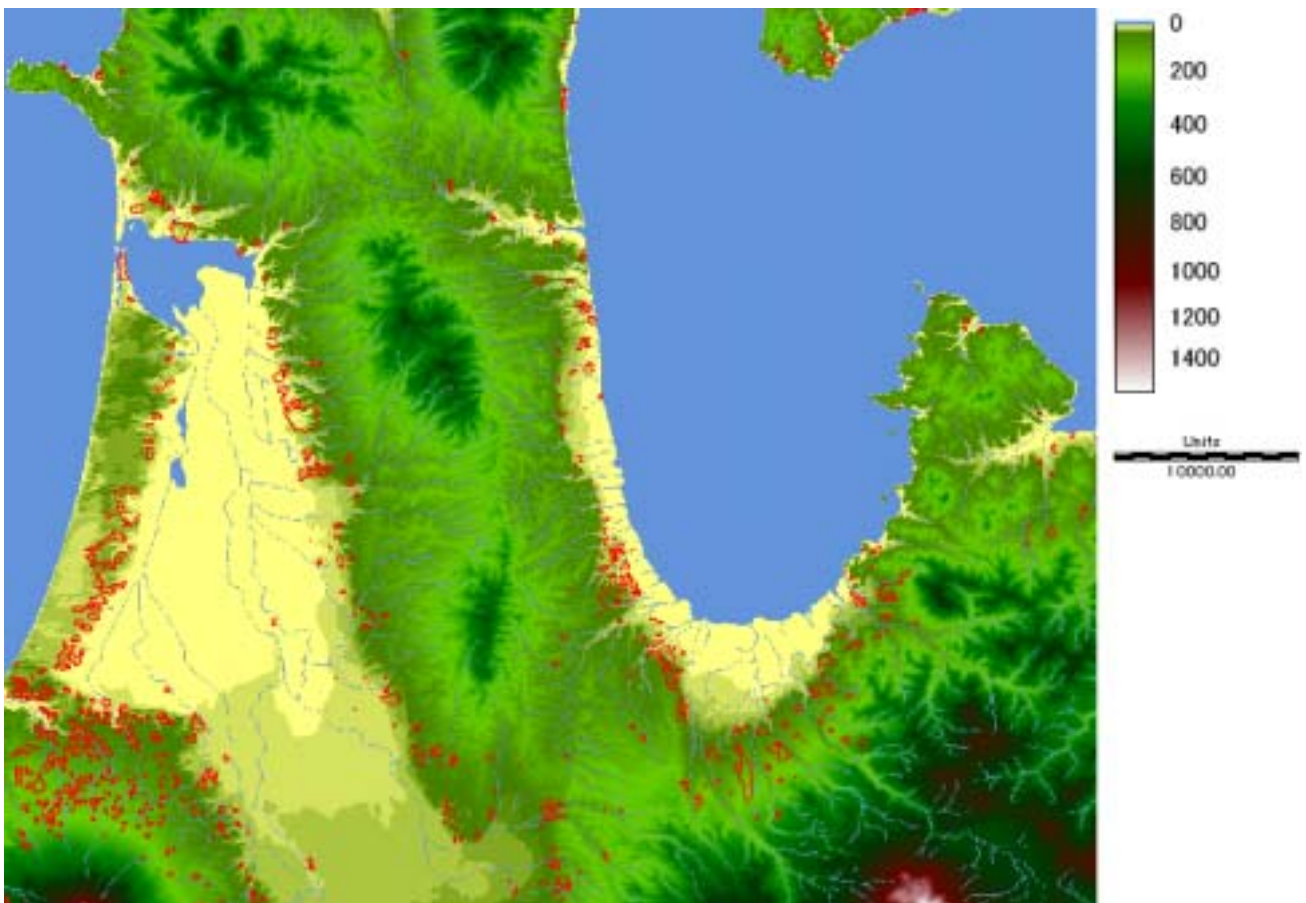


Fig.2-1 対象地域のDEMと遺跡分布(全時期)

地理情報システムを用いて空間属性を評価する検討では、DEMをそのまま利用できるため、ほとんどの研究で標高属性が利用されている。考古学の遺跡立地分析でも、DEMが利用される例が頻見される。ただ、重要なのは、そこで抽出した属性の傾向を遺跡立地の評価につなげることであり、数値の抽出そのものに意味はない。その意味でも、標高値で捉えた分布範囲の規則性を、地域の地形と関連づけ、生活空間や生業との関係で把握する先の鈴木の方法は、技術としては異なるが、方法論の先達として重要である。

地理情報システムによるDEMからの標高値の抽出は、簡便な作業である反面、その目的が消失している場合が多く、多用されるにもかかわらず、その評価・解釈までおこなった研究は少ない。このなかで、津村(2000b)は、縄文時代の遺跡立地の標高値を海水準変動との関係も含めて検討し、海面との比高差の時期的推移から、沿岸での漁業のあり方と、その時系列変遷から社会的空間利用の動態に言及している。

(2) 対象地域の標高

国土地理院発行の数値地図は50mメッシュ、250mメッシュ、1kmメッシュの3種類が国土地理院から発行されている³⁴。数値地図のデータはテキスト形式で格納されており、そのままではDEMとして利用できない。その他にもいくつかの問題があり、通常の紙地図と同じ利便性で使用するには再加工を要する。

まず、地理情報システムソフトウェア³⁵へのデータ形式の変換が必要である。

³⁴ この数値地図(標高)は、50mメッシュの場合、1つのデータが第2次地域区画という区分がなされ、おおよそ2万5千分の1地形図の範囲のデータを格納している。また250mメッシュの場合、第1次地域区画という区分で20万分の1地勢図の範囲のデータを格納している。第1次地域区画は経度1°(約80km)、緯度40′(約80km)の範囲が、第2次地域区画は経度7′30″、緯度5′の範囲がそれぞれ1図譜分のデータである。

³⁵ 本研究では、アメリカ・クラーク大学が開発したIDRISIを利用している。またデジタルサイズには、同じくクラーク大学が開発したCartaLinxを利用している。



Fig.2-2 数値地図のデータ構造

ピクセルは正方形のため、通常の地形図の範囲をこれで表示すると、縦横比が若干ずれる。これについては新納(2001a)にしたがってデータ変換した。

『数値地図50mメッシュ(標高)』は、テキスト形式でデータが格納されている。最初に地図に関するヘッダーレコードがあり、あとは40000点の50m間隔での標高値が順番に並んでいる(Fig.2-2)。表示は可能だが、DEMとするには、ピクセルの幅についての設定が必要となる。

陸域での標高0m域との区別のため、海域は属性値として-9999値が付されている。これを0値に変換する。

テキストデータの段階では10cm=1値のため、DEMとするため単位を変換する。

以上のデータ変換と修正をへて、通常の紙地図の利便性を再現したのがFig.2-1である。赤色のベクターポリゴンは、1章で作成したデジタル化した遺跡分布図である。また、DEMにはデータは付与されていないが、デジタル化した河川流路図も表示している。凡例は標高値を示す³⁶。対象地域で最も標高が高い場所は、八甲田山の前岳周辺で1524.4mである。

DEMの精度確認のため、2万5千分の1地形図に記された遺跡分布図と比較すると(Fig.2-3)地形図よりも仔細な地形を描出できており、分析に十分利用できることがわかる。

³⁶ 256色以上の色調を表現できないため、海岸付近の低標高の場所が水色で表現されているが、ピクセルの標高値は保持されている。



50m メッシュ DEM・等高線(5m間隔)・遺跡ポリゴンデータ



2万5千分の1地形図に表現された遺跡分布

Fig.2-3 DEMと地形図の比較 (ともに青森市三内周辺)

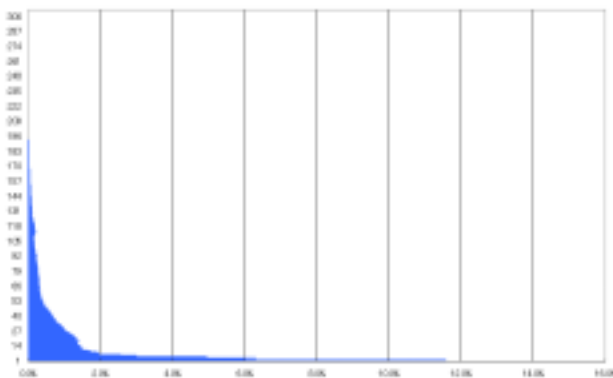


Fig.2-4 対象地域の標高値のヒストグラム

まず、対象地域全体の標高値の傾向を、5m毎の出現頻度分布 (Fig.2-4) から評価する。0～5mが最も頻度が高く、約11.6%、5～10mが約6%、10～15mが約6.3%、15～20mが約4.9%で、あとは漸減的に減少する。津軽平野や青森平野など広大な低標高域が展開するため、0～5mが最頻値となる。また、550～600m付近で若干の増加が認められるが、これは八甲田山の裾野の田代平や大滝平など比較的広域な火山原が、この標高値域に集中することによる。

(3) 標高と遺跡との関係

1章で述べたように、Fig.2-1 とラスタ化し

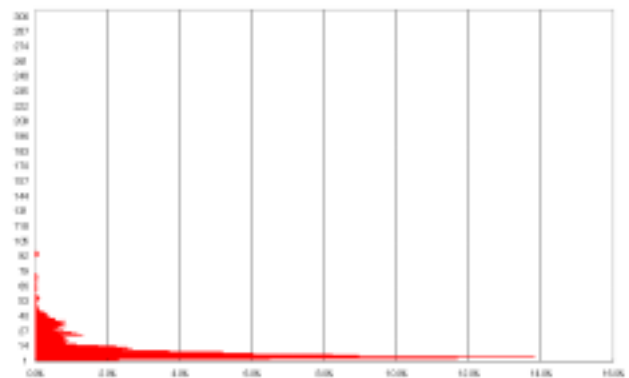


Fig.2-5 遺跡範囲の標高値のヒストグラム

た遺跡分布図を論理積でオーバーレイし、遺跡範囲内のみの標高値を抽出し、出現頻度分布をみたのが Fig.2-5 である。この比較方法では、対象地域内に均密に遺跡が存在した場合には、理論上、Fig.2-4 と同じ形状のヒストグラムが生成され、両グラフの形状に違いがある場合には、遺跡立地とその空間属性とに相関があることを示す。これにより、属性が人間の居住地選択の説明因子である可能性が示唆される。

Fig.2-4 と Fig.2-5 の比較から、グラフ形状の違いが読みとれ、標高属性が遺跡立地の説明因子であることがわかる。遺跡全体の場合、15～20mが最も多く約13.8%、次いで10～15mが約11.7%、その後15～20m(約8.9%)、25～30m(約8.3%)と続き、5～10mは6.5%、0～5mは2.3%とな

る。また、最高値は595～600mで、それ以上高標高域に遺跡は存在しない。115～120mや165～170mで2つ小さなピークが見られるが、これは岩木山北麓の高標高域に遺跡が密集する状況を反映している。

0～10mで遺跡出現頻度が低いのは興味深い傾向である。海水準変動を考慮しても、5～10mの標高値域は直接的な地形変化の影響は受けないと考えられ、自然環境によって居住できなかったというネガティブな説明だけでなく、低標高域を嫌忌するポジティブな背景が示唆されている可能性がある。低位台地を含めた、微高地への選択指向が働いたと理解すべきかもしれない。

この地理情報システムによる画像演算、オーバーレイ処理、統計評価、ヒストグラム作成、という技術は、空間論の技術としてのみでなく、鈴木が示した「遺跡論」という従来からの方法論のなかでも有用であることを示している。重要なことは、計量的に属性を扱うことで、その程度の比較が可能となることであり、それは説明因子を変数として扱うための最も基本的な要項でもある。

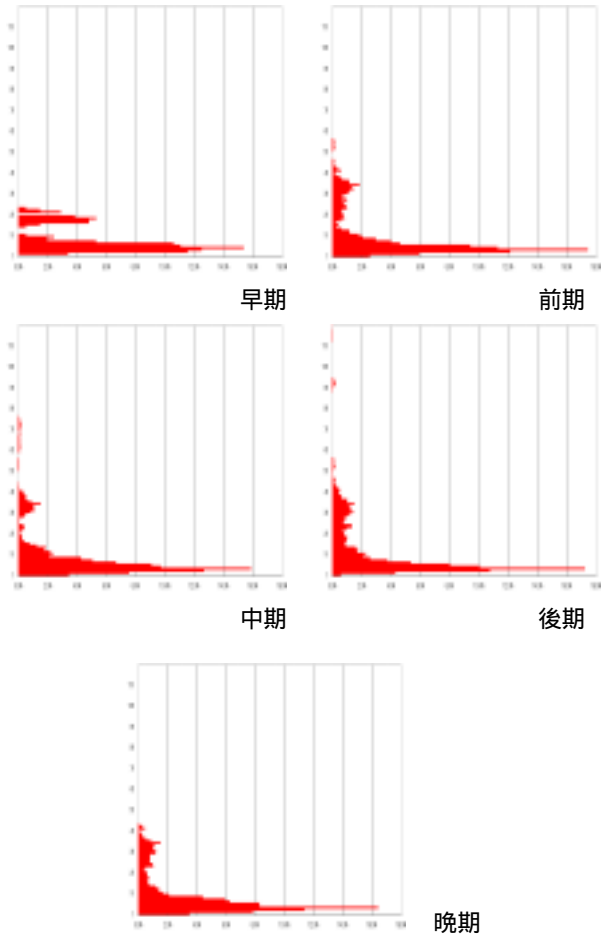


Fig.2-6 遺跡範囲の標高値のヒストグラム (時期別)

(4) 標高値の時期別推移

次に、これらを時期別に検討する (Fig.2-6)。1章2節で述べたように、縄文時代を6期に大別したうち、早～晩期までの時期毎の傾向を抽出し、全時期の傾向との比較と、前時期からの推移について評価する。

早期 0～5mの最低標高値域に遺跡はなく、5～120mの範囲に遺跡が分布する。20～25m付近にピークがあり、これを中心に10～35mの間に約66%の遺跡が収まる。高標高域にもまとまりがあり、中心は95m付近にある。平均は44.085m。

前期 0～5m域にも遺跡が存在し始める。0～285mの範囲に遺跡が分布する。15～20mにピークがあり、0～35mの間で約63%の遺跡が収まる。15～20mのピークが突出しており、求心的な傾向を評価できる。早期と同様、高標高域にもまとま

り、中心は175～180mにある。平均は55.254m。
中期 前期と比較をすると、0～5mの最低標高域が増加する。15～20mにピークがあるが、10～15mも比較的多い。0～35mの間で約64%の遺跡が収まる。前期と同様、175～180mを中心とした高標高域にもまとまりがある。平均は49.685mで、前期よりも低標高域に遺跡が集中する。

後期 中期と比較をすると、0～5mの最低標高域に占める遺跡が減少する。15～20mにピークがあり、0～35mの間で約60%の遺跡が収まる。中期までと比較して、高標高域でのまとまりが弱い。平均は63.69mで、中期や前期よりも高標高域に推移する。

晩期 0～5mの最低標高域の遺跡が増加する。15～20mにピークがあり、220m以上では遺跡が見られない。平均は49.781m。

以上をまとめると、前期から中期にかけての低標高域への伸張、中期から後期にかけての高標高域への展開、晩期には、遺跡数の減少と相まって再び低標高域へ展開、という時系列動態が看取できる。特に、は、同時に中期までに見られた高標高域でのピークが明瞭に分離できなくなっており、単純な高標高域への展開ではなく、多様化をともなった現象と評価できる。

(5) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を把握する (Fig.2-7)。細別時期の検討では、1章2節で述べたように、縄文時代前～中期を土器型式によって～期に細別し、それぞれの時期ごとの傾向から、全体のなかでの位置づけと、前時期からの推移について評価する。また、規模別では、同時期内での比較と前時期との比較をおこなう。

期 全体と比較をすると、0～30mで多く、30～85mで少ない。また、90～235mまではやや多い。20m周辺を中心に求心化した様相を呈す。平均は55.672m。

Aランクは、0～5mの最低標高域が存在せず、5～10mも少ない。10～20mにピークがあり、45m以上はない。Bランクは、微少だが0～5mが存在する。ピークは15～20mで、80m以上はない。また、Aランクほど求心的でなく、多様性が強い。同様に、Cランクも求心性が弱く多様である。また、0～5mは存在せず、5～10mでも少ないというAランクと共通する特徴もある。Dランクは全体的傾向と一致する。

期 全体と比較すると、0～30mで多く、30～85mでやや少ない。期同様20m付近を中心に求心的な様相を呈す。平均は55.809m。

Aランクは、-Aと比較して5～20mで増加、20～40mで減少し、期よりも低標高域への指向性が強い。20m付近が中心。Bランクは、-Bよ

りも求心化する。ピークの15～20mで増加、20～30mが急増。-Aより高標高域が多く、両者は20mのピークを境に、それより低標高域でAランクが、それより高標高域でBランクが主体的となる。Cランクでは、-Bと同様に求心化する。-Bと比較をすると、30mまでは少なく、それ以上では多い。Bランクで存在しなくなった40m以上の高標高域が、Cランクとして顕現している。また、-Cと比較すると、25mまでが減少、それ以上で増加しており、高標高域への指向性が強い。Dランクは-Dとほとんど変化していない。

まとめると、期から期にかけては高標高化傾向が看取されたが、AランクやBランクでは低標高域への指向性が強くなっており、CランクやDランクの高標高化が全体での傾向を規定している、と評価できる。また、AランクとBランクは、20mを境界に標高域の使い分けがおこなわれる、のは興味深い傾向である。

期 全体と比較すると、0～15mで多く、15～30mで少ない。期と比較すると、0～15mで増加し、15～30mで減少する。これと連動して、30～85mが増加、それ以上が激減し、低標高域と高標高域の2つのまとまりが、ともに低標高域への指向性を強くしている。平均は52.276mで、期より低標高化が進行する。

Aランクは、-Aより10～20mでやや減少、20～30mで増加。Bランクは、-Bの求心的様相が分散。平均は23.999mで、Aランク同様に高標高域指向がやや強い。また、-Aの平均が21.653mで、期に形成されたの関係は継続する。Cランクは、中心が60～65m、0～40mは激減、逆に40～80mで急増し、-Cより高標高化。Dランクは、-Dより0～15m・35～85mで増加、15～25mで減少する。

まとめると、A・B・Cランクはいずれも高標高域へ展開、期の全体での低標高域への指向性は、Dランクの遺跡の挙動を反映した結果、と評価できる。また、期同様、A・Bランク間での標高域の使い分けが看取できる。

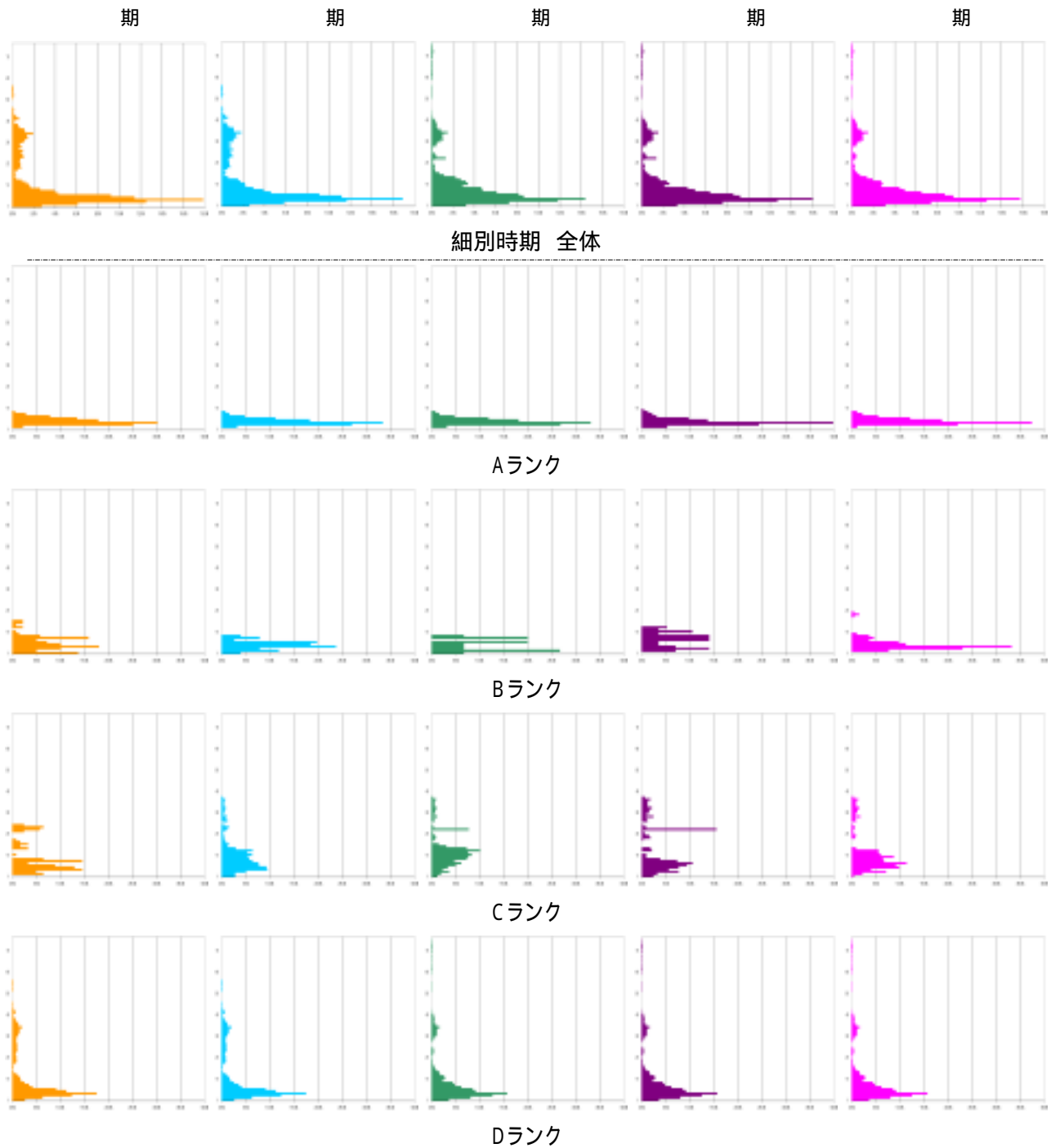


Fig.2-7 遺跡範囲の標高値のヒストグラム（細別時期別・規模別）

期 全体と比較すると、0～45mで多く、90～145mで少ない。期と比較すると、0～40mで増加し、40～90mで減少。平均が51.187mで、期より低標高化する。

Aランクは、-Aより5～10mが増加、10～15mが減少、15～20mが急増し、20～35mが減少。15～20mに求心化した様相を呈す。Bランクは、

-B同様強い傾向はない。 -B(平均23.999m)より高標高化。Cランクは、 -Cより、0～40mで増加、40～80mで減少し、低標高化する。Dランクは、期と比較してあまり変化していない。まとめると、全体的に低標高化するが、Bランクでは高標高化する、これはAランクの求心化傾向(指向性の強化)の影響、と評価できる。

期 全体と比較すると、ほとんど 期と変化していない。ただ、 期と比較をすると、0～20mで減少、20～70mで増加し、高標高化傾向にある。

Aランクは、 - Aより5～20mで減少、20～35mで増加し、高標高化の傾向がある。Bランクは、それまでの傾向と全く異なった傾向となる。 期までのAランクの様相に酷似し、 期までのAランクの属性傾向がBランクとして顕現している。これは、AランクをAランクとして顕現する属性として標高が相関をもたなくなった結果で、 期のAランクとBランクの差は、標高以外の属性、あるいは地形・環境因子以外の因子が関わっている蓋然性を示唆する。Cランクは、 - Cより0～20mで減少、20～65mで急増。平均は55.848mで、全体はで低標高化する。Dランクは、 - Dと差はない。

まとめると、 全体的な傾向の変化はないが、Bランクが 期までのAランクの様相を呈し、Cランクもこれに連動して低標高化する。これは 期までのBランクの特徴を内包したために起こった現象と評価でき、 とも考え合わせると、空間属性が1ランクずつ下位のランクへ連鎖的に影響を及ぼしている現象といえる。この については、“属性傾向の転移”とまとめておく。

以上の状況を模式的にまとめると、Fig.2-8 のようになる。 期には、Aランクは低標高域にまとまっているが、B・Cランクは浮動的であった。

期で、A・B・Cランクの配置が定まり、B・Cランクとも求心化傾向を呈す。しかし、 期にはいずれのランクも高標高化し、B・Cランクでは多様性が増す。 期には、Aランクが求心化し、Bランクは高標高化、Cランクは二局化が顕著となる。このBランクの高標高化には、一部 - Cの傾向が内包されている可能性もある。 期にいたると、Aランクは高標高化し、Bランクは 期のAランクの傾向を内包して低標高化、Cランクは 期のB・Cランクの傾向を併せもって成立する。標高属性にみる遺跡立地変遷の画期は、 期と 期の間にあり、A～Cの居住遺跡の低標高化は前期末に顕著となり、大別時期の際に看取された

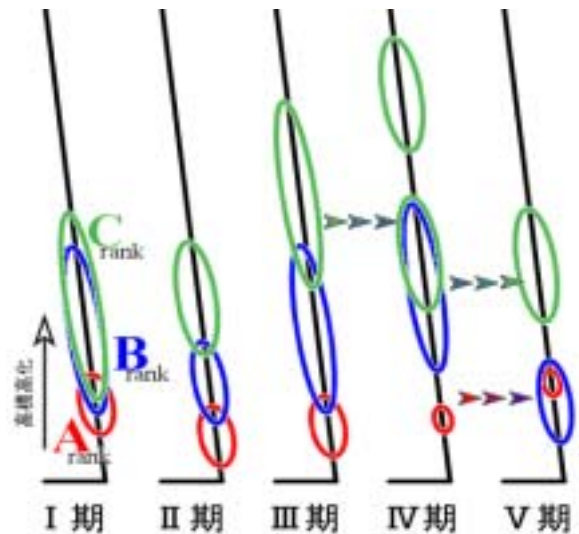


Fig.2-8 細別時期別・規模別の属性変化

中期の低標高化傾向は、Dランクの遺跡が顕現させた現象であることが明らかとなった。また 期への変化は、遺跡規模の説明因子としての標高属性の意義の低下と、ほかの空間属性あるいは空間属性以外の因子による遺跡規模の決定という新たな局面が展開された可能性が示唆される。これは、時期別でみた中期から後期への多様性の増大傾向と連動しており、興味深い現象である。

(6) 小結

縄文時代全体の傾向では、早期から中期にかけては低標高化が進行し、中期以降は多様化という形で高標高域の利用が顕著となる様相が明らかとなった。ただ、低標高域への拡大は、Fig.2-1の分布図でもわかるように、海退後の海域だった場所への展開ではない。この標高値の変化は、他の要因による利用空間の変化の付随的な結果と理解できる。

また、細別時期別・規模別の検討で明らかになった、 期～ 期の遺跡規模間をまたぐ属性傾向の転移は、従来の分布論では明らかにできない、空間事象の時系列動態である。属性を説明“変数”として扱う本研究の方法が、空間事象を扱う方法として有効であることを示唆する。

2 . 地形傾斜

(1) はじめに

地形傾斜とは、1章2節でも述べたように、DEMから生成されるピクセル毎の傾きである。

一般的に、地形傾斜を表現する図として、経済企画庁編集の『傾斜区分図』(経済企画庁 1970)などがある。これは、実地踏査での計測や、等高線からの読図により作成されている。地域全体の大局的な様相の把握には便利だが、これを遺跡立地の検討に利用するには問題がある。たとえば、青森県の傾斜区分図に対象地域の遺跡分布図を重ねると、その60%以上が、0°以上3°未満と3°以上8°未満の2つの分級に包括され、有意

な相関を見出せない。また、仮にこの分級との関係で傾向が捉えられても、分級基準は遺跡立地との関係で設定されていないわけではないので、評価や解釈はできない。また、個別の遺跡毎に、等高線から傾斜を判読する方法もあるが、遺跡分布を面情報として扱う場合には、計測が煩雑で現実的ではない。こうした状況から、地形傾斜に言及する遺跡立地研究はきわめて少ない。

一方、地理情報システムを用いた評価では、この地形傾斜属性は多用される傾向がある。これは、DEMから比較的簡便に地形傾斜値が求められることによる。

Stancicら(Stancic,Z., Veljanovski,T., Ostir,K. and Podobnikar,T. 2000)は、遺跡存在の予測の説明因子として、地形傾斜属性を用いた。KamermansとVansleebe(n,Kamermans,H. and Vansleebe(n,M. 1999)やLeusen(Leusen,van P. 1996)の研究も同様である。また、衣笠(2001)は、サ

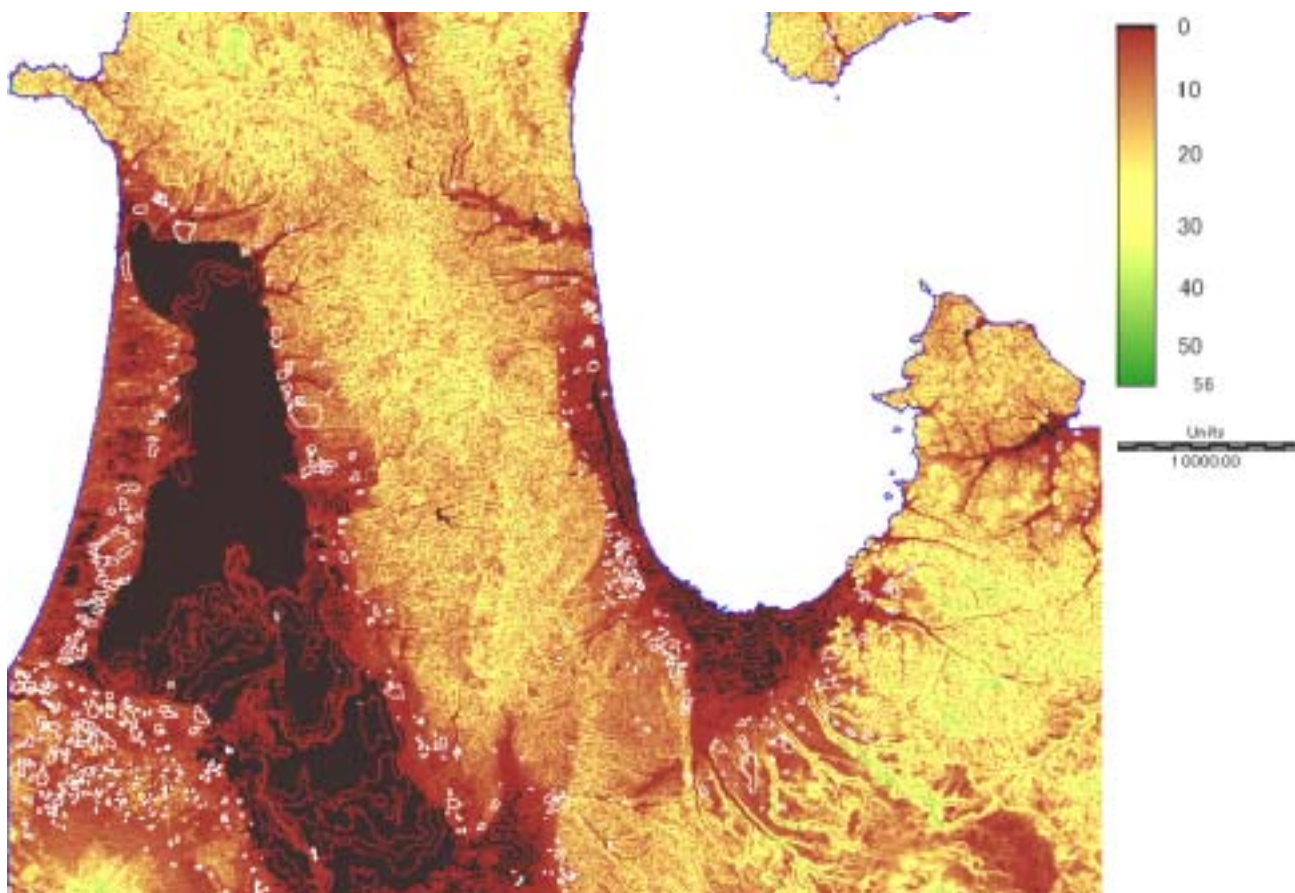
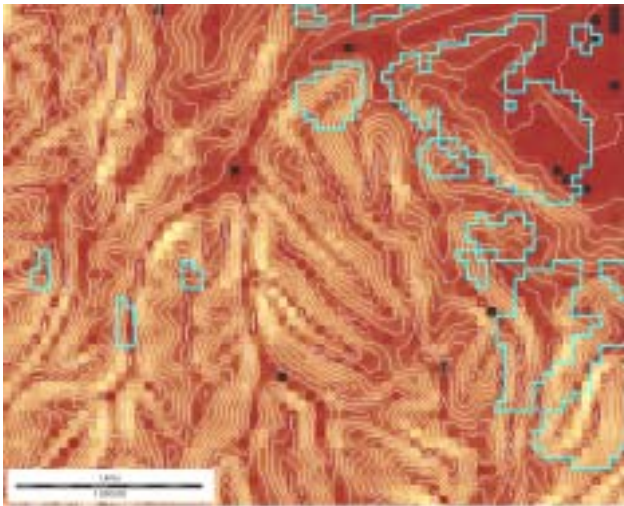
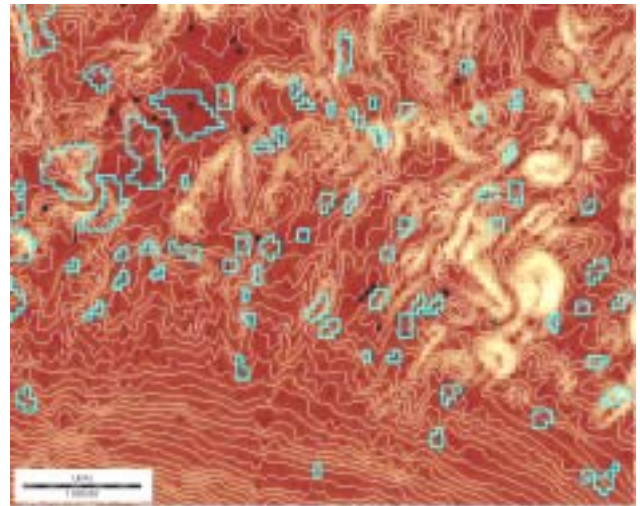


Fig.2-9 対象地域の地形傾斜分類図と遺跡分布(全時期)



青森市三内周辺



弘前市十腰内周辺

Fig.2-10 DEMから作成した地形傾斜分類図と地形(等高線)との比較
(等高線の間隔は5m 水色のベクターポリゴン：遺跡の範囲)

バンナにおける石器の分布予測の研究で、地形傾斜と石器分布との相関が弱いことを示した。新納(2001a・2001b)は、古代集落立地をシミュレートするなかで、地形傾斜を農耕適性評価の説明因子として利用した。同様に、津村(2000b)も先史時代の動植物質食料の獲得可能性を評価するなかで、この属性を利用した。このほか帰納的な適用事例として、実際の遺跡立地の評価に利用した、津村ら(津村 2000b・2000c, 津村・西本・樋泉 2001)の研究がある。津村は青森県や北海道での遺跡分布の時系列動態と地形傾斜の相関を抽出し、先史時代の居住地選択に地形傾斜が関わることを指摘した。

(2) 対象地域の地形傾斜の解析

1章2節で述べた方法で、DEMから作成した地形傾斜分類図がFig.2-9である。白色のポリゴンデータは全時期の遺跡分布を示す。凡例は角度を示し、黒色の範囲が地形傾斜0°の範囲である。最大値は小泊村の小泊岬付近で56.9°を測る。その他、岩木山や四ツ滝山の山頂周辺、津軽半島の山間部などで地形傾斜の大きい場所がある。これらの山地性地形以外では、八甲田北麓に広がる菅

野高原で河川開析性の地形が、夏泊半島の先端では海蝕性の地形が、それぞれ展開しており、地形傾斜が著しく大きい場所が存在する。

このFig.2-9を拡大したものがFig.2-10である。5m間隔の等高線と比較すると、地形の起伏を捉え、等高線間隔の狭い場所では角度も高く表示されている。また、遺跡ポリゴン内でも、等高線間隔に応じてその差を明瞭に抽出しており、面情報としての遺跡を対象とした仔細な立地分析に応用できることが明らかである。

まず、対象地域全体の傾向を把握するため、ピクセル値1°間隔でヒストグラムを作成した(Fig.2-11)。0~1°に圧倒的な集中があり、全体の約25%を占める。Fig.2-9でもわかるように、青森・津軽両平野を中心に、1°未満の範囲が広がっている様相を反映している。さらに、3°以上では、56.9°までほぼ漸減的であり、対象地域が“平坦地”と“傾斜地”という2極大別的な地形的特徴を呈することが示唆される。

(3) 地形傾斜と遺跡の関係

次に、地形傾斜と遺跡立地との関係を検討する。Fig.2-9と遺跡ポリゴンデータを重ね、遺跡範囲

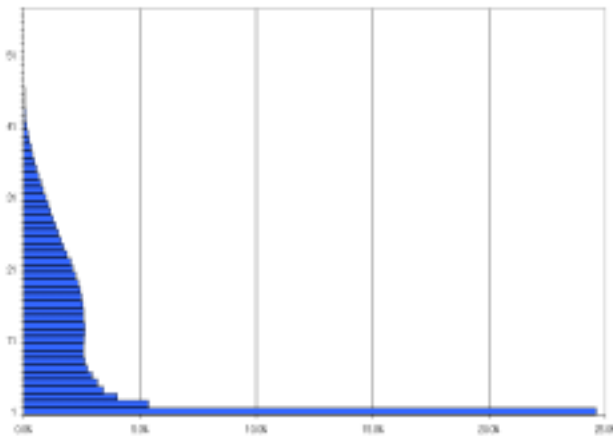


Fig.2-11 対象地域の地形傾斜ヒストグラム

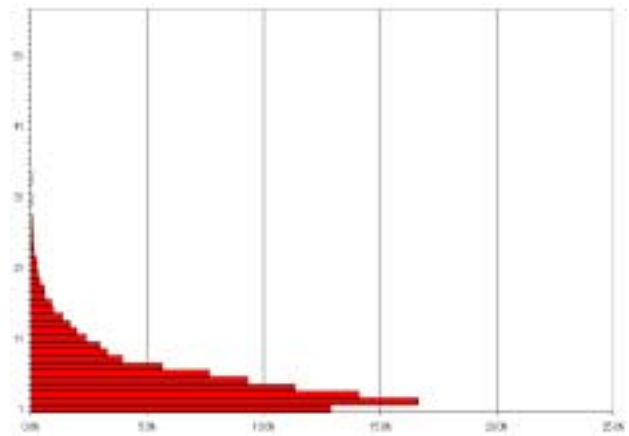


Fig.2-12 遺跡範囲の地形傾斜ヒストグラム

内での地形傾斜値の出現頻度をヒストグラムにしたのが Fig.2-12 である。1～2°にピークがあり約 17%を占める。これは Fig.2-11 と比較すると、明瞭な差があり、遺跡範囲の場合、0～1°の属性値は 13%に満たない。

青森・津軽両平野とも、縄文海進や海退後の後背湿地化など（辻ほか 2001）物理的に居住空間として利用できなかったネガティブな背景を考慮する必要があり、この傾向を、直接的に人類の居住地選択に関するポジティブな“平坦地嫌忌性”と評価するのは性急にすぎる。ただ、縄文海進の影響が少なかったと考えられる浪岡町浪岡・栄町・沖范周辺や、常盤村福島・水城、板柳町などの平坦地でも遺跡は立地せず（Fig.2-13）同様の傾向が金木町喜良市などでも看取されることから、ポジティブな背景の介在も勘案する必要がある。

また、遺跡範囲のヒストグラムは、地域全体の二局大別的な様相と異なり、“緩傾斜地 傾斜地起伏地”という段階的な選択性を示している。対象地域の地形傾斜値の傾向を前提にすると、必然的に傾斜地と平坦地との傾斜変換線（面）上の、狭い空間に遺跡が並列集中することになる。この傾向は Fig.2-9 の分布図にも明瞭に現れている。ちなみに、先述した南部地方では、分布位相は面的であり、この地形傾斜が遺跡立地に大きく影響していることは明らかである。かつて Flannery (Flannery, K.V. 1976) は、メソアメリカの初期農耕集落のセトルメントパターン分析で、溪谷沿いの

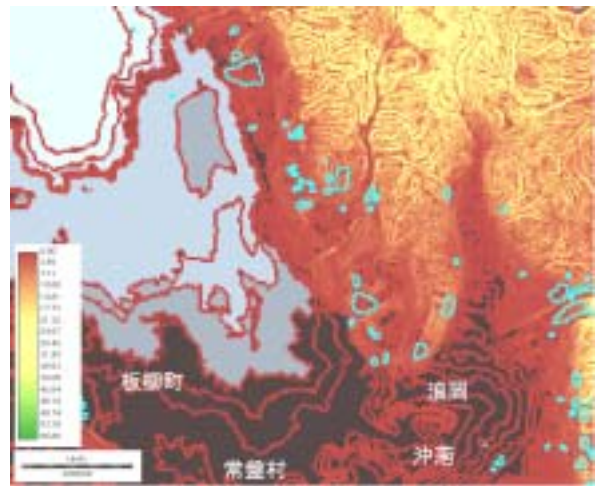


Fig.2-13 縄文海進による地理的影響と遺跡空白地

直線的配置パターンを提唱したが、目に見える“線的展開”は必ずしも単一の地形属性（この場合溪谷）との関係で顕現するものでない可能性があることが、この分析で明らかとなる。Fig.2-9・11・12 は、この地域での分布の“線的展開”が、並列的な集落配置を志向した結果ではなく、段階的な地形傾斜に対する志向性の結果としての現象にすぎない蓋然性が高いことを示唆している。

（４）地形傾斜値の時期別推移

次に、これらの時期別推移を検討する。Fig.2-14 では、遺跡全体全時期との比較を表現するため、全体（赤）と各時期のヒストグラムを重ねている。また、各時期別の推移を捉えるため、Fig.2-15 で

は前後の時期を重ねている。

早期(紫) 全体と比較すると、0～3°で弱く、4～11°で強い。傾斜地に立地すると評価できる。早期末の縄文海進最頂期との関連が想起される。また、旧石器時代の遺跡立地の“内陸型の小規模居留”の特徴を維持している可能性がある。遺跡数が少なく、拠点的な遺跡もないため、積極的な評価は難しい。

前期(緑) 全体と比較すると、0～2°で弱く、3～10°で強い。早期と同傾向だが、早期よりも約1°平坦地への指向性が強い。早期と比較すると18°前後のピークは消え、0～3°が増加する。

中期(黄) 全体と比較すると、0～1°で弱く、2～9°で強い。早期から1°ずつ平坦地への指向性が強くなっている。前期と比較すると、0～1°と2～3°で減少、2～2°で増加しており、全体的な平坦地指向の高まりと同時に、1～2°への求心化傾向も看取できる。

後期(紺) 全体と比較すると、0～8°で強く、それ以上で弱い。早期以来の平坦地指向の延長といえる。中期と比較すると、0～1°と2～3°で増加、1～2°で減少し、中期より多様な空間への拡大と評価できる。ただ、3°以上では減少しており、平坦地指向性はより強い。

晩期(黒) 全体と比較すると、0～2°で強く、3～5°で弱い。これも平坦地指向の継続的強化傾向といえる。後期と比較すると、0～2°で増加し、より平坦地指向が強化する。ただ、同時に8°以上の傾斜地でも増加傾向が看取され、後期までとは異なる指向性が介在する。

以上の様相をまとめると、早期から晩期まで、ほぼ1°ずつ平坦地への指向性が強化、中期に1～2°への求心化が、後期には多様化がみられる。また、晩期には傾斜地への指向性が顕現、全体としては平地指向性が漸増するが、なお0～1°の頻度が弱く、先述したポジティブな平坦地嫌忌性の介在を示唆する、などが評価できる。

このような遺跡立地と地形傾斜の時系列動態は、これまで指摘されていない新しい歴史事象であり、重要であろう。

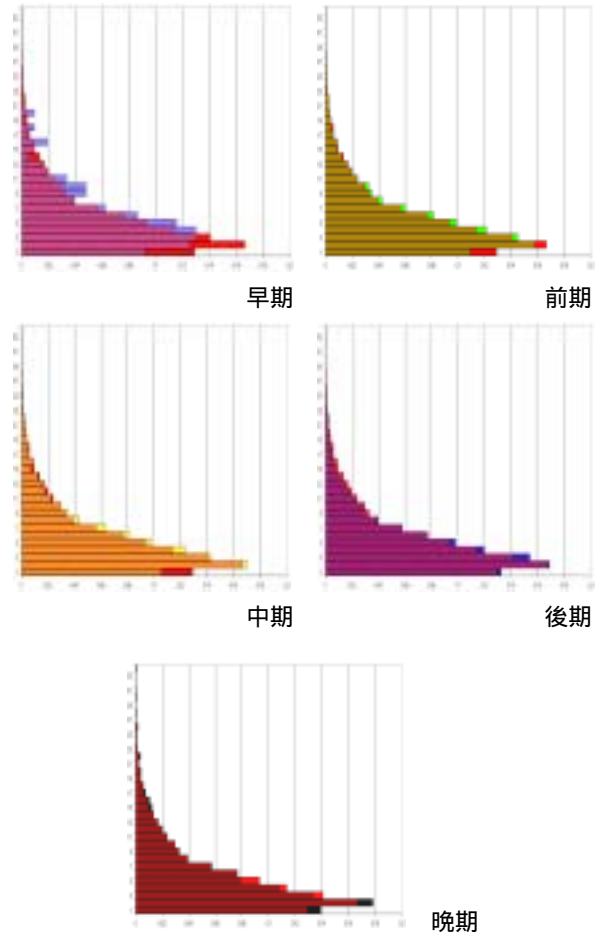


Fig.2-14 遺跡範囲の地形傾斜ヒストグラム (時期別)

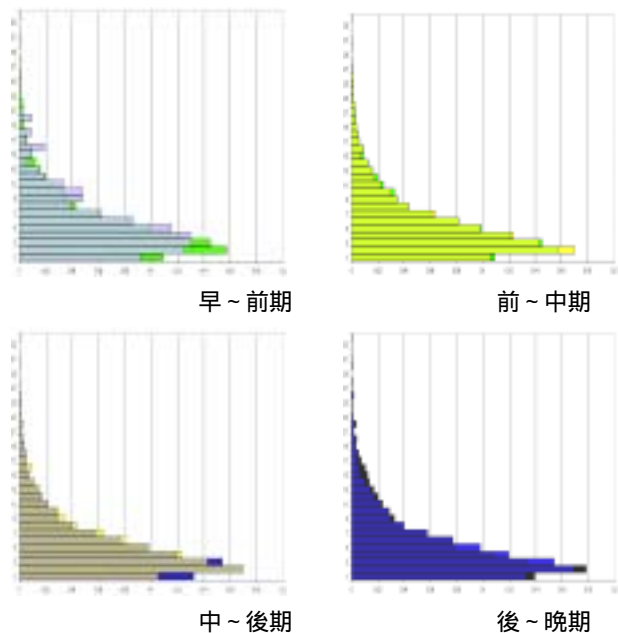


Fig.2-15 地形傾斜ヒストグラムの時期別推移

(5) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を検討する (Fig.2-16)。

期 全体と比較すると、 $0 \sim 1^\circ$ は変化がないが、 $1 \sim 2^\circ$ で少なく、 $3 \sim 4^\circ$ で若干多い。様相は前期と似るが、早期的な特徴である傾斜地の割合がやや高い。

Aランクは、 $0 \sim 2^\circ$ が少なく、 $3 \sim 5^\circ$ が多い。早期的様相を残す段階では、拠点的集落も傾斜地に営まれる傾向と評価できる。Bランクは、Aランクと逆の様相を呈し、 $0 \sim 1^\circ$ が多く、 $2 \sim 4^\circ$ が少ない。これは、両ランクの遺跡での居住空間の指向性の相違を示し、空間の使い分けの介在が示唆される。Cランクは、Aランク同様 $0 \sim 1^\circ$ が少なく、 $7 \sim 10^\circ$ が比較的多い。傾向はAランクと類似するが、Aランクよりも急傾斜が主体となる。Dランクは、 $0 \sim 4^\circ$ が多く、 $5 \sim 10^\circ$ が少なく、平坦地指向が強い。

期 全体と比較すると、 $0 \sim 2^\circ$ が少なく、 9° 以上で多い。期同様、傾斜地が多い。期と比較すると、 $0 \sim 1^\circ$ が減少、 $5 \sim 7^\circ$ が増加し、傾斜地指向の強化が看取できる。

Aランクは、-Aと比較して、 $0 \sim 1^\circ$ と 8° 以上で減少、 $2 \sim 4^\circ$ で集中し、平坦地指向が強くなる。Bランクは、-Bから様相が変化し、 $0 \sim 1^\circ$ が減少、 $2 \sim 4^\circ$ が増加、特に 8° 以上が急増する。これは、期のA・Bランク間での空間の使い分けを考慮すると、Aランクの平坦地傾向とリンクした現象と評価できる。Cランクは、-Cより $0 \sim 6^\circ$ で増加、それ以上は減少し、平坦地化が顕著となる。また、-Cは -Bより傾斜地指向が強いが、期では、-Bより平坦地への指向性が強い。Dランクは、-Cより平地指向性が強い。

まとめると、全体的には傾斜地への伸張がみられるが、A・Cランクでは平坦地化、Bランクでは多様性を拡大しつつ傾斜地化し、これは

期のA・Bランクでの空間の使い分けを維持した結果といえる。特に、集落立地が規模間の関係下で選択性を相互作用させつつ決定する可能性があることを示唆する。

期 期と比較して $0 \sim 1^\circ$ と $2 \sim 3^\circ$ が減少、 $1 \sim 2^\circ$ で増加し、中期の傾向が現れる。

Aランクは、-Aから変化せず、全体での $1 \sim 2^\circ$ の求心化傾向は看取できない。Bランクは、-Bより $1 \sim 2^\circ$ が減少する。 $7 \sim 8^\circ$ にピークがあり、 $9 \sim 11^\circ$ も増加、-Bの傾斜地指向が強化される。Cランクも、-Cより $0 \sim 2^\circ$ が減少、 $3 \sim 10^\circ$ が増加し、傾斜化傾向が強い。A・Bランク同様、 $1 \sim 2^\circ$ の求心化傾向は反映していない。逆に、Dランクは、 $1 \sim 2^\circ$ が突出し、中期の $1 \sim 2^\circ$ の求心化はDランク遺跡の動態が反映された結果といえる。

まとめると、全体では、中期の特徴である $1 \sim 2^\circ$ への求心化傾向が強いが、その傾向はDランク遺跡の動態を反映した結果で、B・Cランクでは、逆に急傾斜地への展開が顕著となる、といえる。

期 全体では、 $1 \sim 2^\circ$ の求心化が顕著となる。

Aランクは、 $0 \sim 2^\circ$ の急増で様相が変化する。 3° 以上が減少し、平坦地化が強い。Bランクも、 $2 \sim 3^\circ$ がピークとなり、-Bより平坦地化する。Cランクは、-Cより 8° 以上で増加し、継続的な傾斜地化が進行する。Dランクは、-Dと変化ない。

まとめると、全体では $1 \sim 2^\circ$ の求心化が顕著となり、A・Bランクは平坦地化する。これに対し、Cランクの傾斜地化傾向は期から継続している。

期 全体では、 $0 \sim 2^\circ$ が減少、 $3 \sim 10^\circ$ が増加し、 $1 \sim 2^\circ$ の求心化傾向は弱くなる。多様化する後期への胎動と評価できる。

Aランクは、 $0 \sim 1^\circ$ が減少、 $1 \sim 4^\circ$ が急増し、傾斜地指向が強くなる。これにともなって、

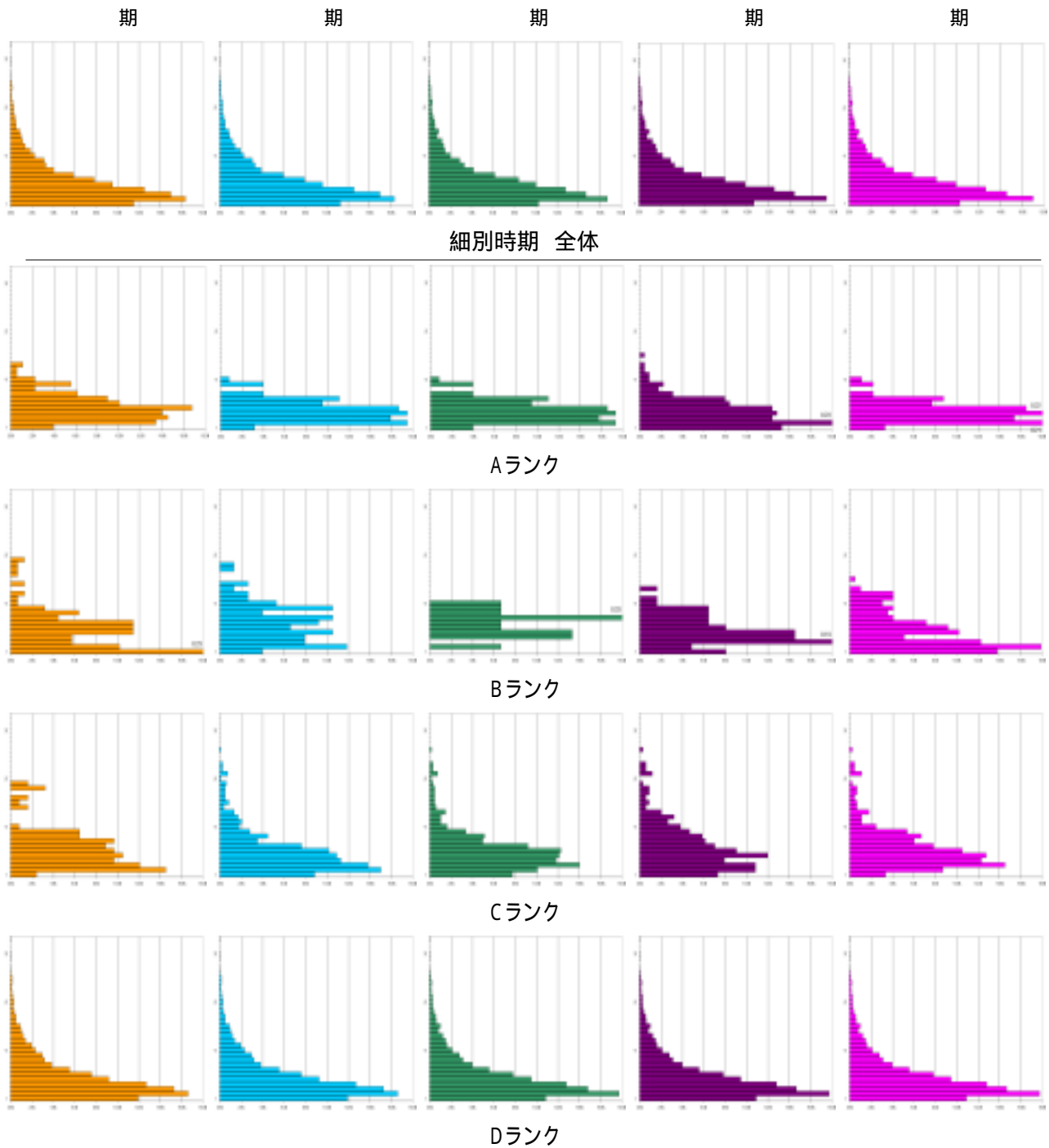


Fig.2-16 遺跡範囲の地形傾斜ヒストグラム (細別時期別・規模別)

Bランクは、0～2°が急増し、平坦地化する。これは、前節の標高属性でもみられた、期までのAランクの傾向を包括するBランクの傾向と評価できる。Cランクは、-Cランクより、0～2°が減少、3～9°が増加し、傾斜地化傾向が継続する。Dランクは、ほとんど変化しない。

まとめると、全体の傾向は期と変化しない

が、Aランクは傾斜地化し、これに連動してBランクは、-Aの傾向と-Bの傾向を包括し平坦地化する。C・Dランクは、には連動しない、などが明らかとなる。特に、は、標高属性でもみられた“属性傾向の転移”と同様の背景を想定してよいだろう。

以上の状況を模式的にまとめると Fig.2-17 の

ようになる。～期には、A・B・Cランクいずれも空間を使い分ける傾向が看取できる。特に、A・Bランクではその傾向が顕著で、遺跡規模が居住空間の属性で決定される可能性が示唆される。さらに、期以降も、この両者は傾向の推移を伴にしない。規模間の相互作用で多様な空間機能を獲得する構造体としての位相展開と解釈できる。

期は、中期の特徴である平坦地への求心化が顕著だが、これはDランク遺跡の動向を反映したもので、B・Cランクは求心化しつつも傾斜地化が進行する。期はこの傾向がさらに強化するが、期は後期への胎動ともいえる属性値の多様化が現れる。このように見ると、まず期と期の間には画期があり、中期の傾向を最も強く顕現する期をへて、後期の傾向を示す期へと進行するスムーズな時系列動態を評価できる。

(6) 小結

まず、対象地域の地形的特徴を概観し、これと遺跡立地の指向性の相関から、“線的”な遺跡分布の説明に階層的背景を想定する必要があることを指摘した。また、遺跡全体全時期の傾向として、 $0 \sim 1^\circ$ の平坦地への指向性が弱く、平坦地を嫌忌する背景を考慮する必要があることも明らかにした。これについては、津村ら(津村・西本・樋泉2001)が、知床半島周辺域の先史時代集落立地の検討の際に、同様の指摘をしており、“津軽・青森両平野の成立と海水準変動の影響”というミクロな地誌的背景ではなく、よりマクロな人類生態の特性一般に関わる説明因子の検討が必要と思われる。

また、早期から晩期にかけて、居住空間の平地化傾向が漸増的に強くなることが明らかとなった。このうち、中期には $1 \sim 2^\circ$ の求心化が、後期には多様化が、それぞれ認められる。この動態を細別時期別でみると、期～期で求心化、期で再び多様化が顕現する。

さらに、標高と同様、期から期に“属性傾向の転移”が看取できたことは、この時期の遺跡

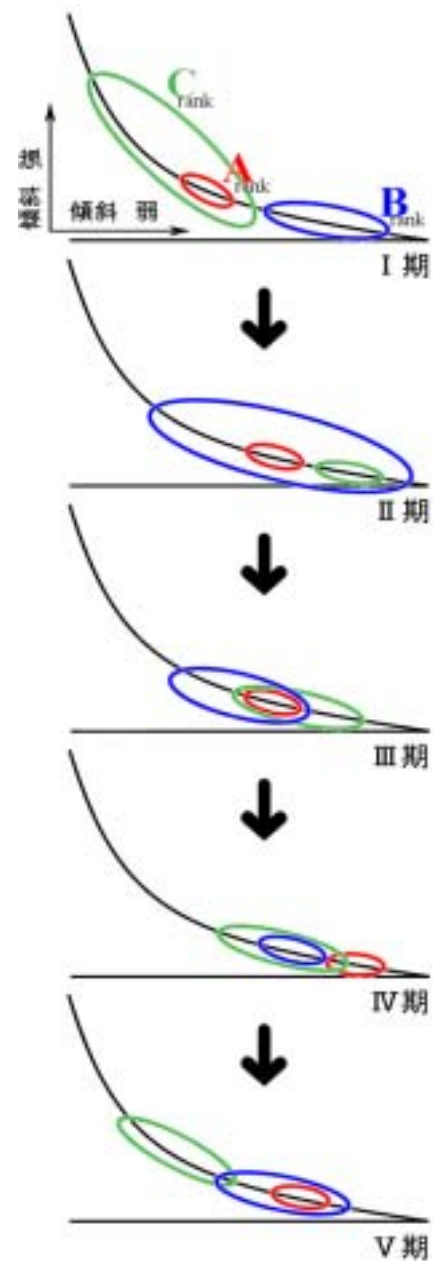


Fig.2-17 細別時期別・規模別の属性変化

規模の説明因子が空間・環境属性以外の属性であった可能性を追示する。

地形傾斜については、これまで遺跡立地の説明に際して、“緩斜面”や“なだらかな”という用語が用いられることが一般的であった。しかし、本研究の検討により、“緩斜面”に時系列動態があり、この属性が遺跡規模の説明因子となること、その規模別の組成から空間の使い分けや推移を明らかにできることなど、方法論・分析技術としての妥当性が示された。

3 . 傾斜方向

(1) はじめに

傾斜方向とは、1章2節で述べたように、DEMから生成されるピクセル毎の斜面の向きである。

傾斜方向と遺跡立地の関係を検討した研究は少なく、一般的に、遺跡立地の記述の際に、「向きの斜面に・・・」と触れる程度で、その法則や規則性を検討する方向性はみられない。立地を評価する属性として傾斜方向を扱うのではなく、この属性で、遺跡からの眺望を間接的に表現する場合が多い。

地理情報システムを用いた検討では、傾斜方向を属性として扱う研究も少なくないが、地形傾斜

同様、基本機能の適用程度の利用しかなされておらず、具体的な分析から遺跡立地との相関に言及したものは少ない。

(2) 対象地域の傾斜方向の解析

1章2節で述べた方法で作成した傾斜方向分類図がFig.2-18である。緑色のベクターポリゴンは全時期の遺跡分布を示す。凡例は北を0-360°として時計回りに東が90°南が180°西が270°の属性値となる。-1値は、隣接ピクセルとの標高差がなく、いずれの方向にも傾斜しない平坦面を示す。

岩木山山麓では、円錐形の山体形状を反映し、西側では西向き斜面が、北側では北向き斜面が、東側では東向き斜面がそれぞれ描出されている。また、津軽山地と夏泊半島を比較すると、地形の

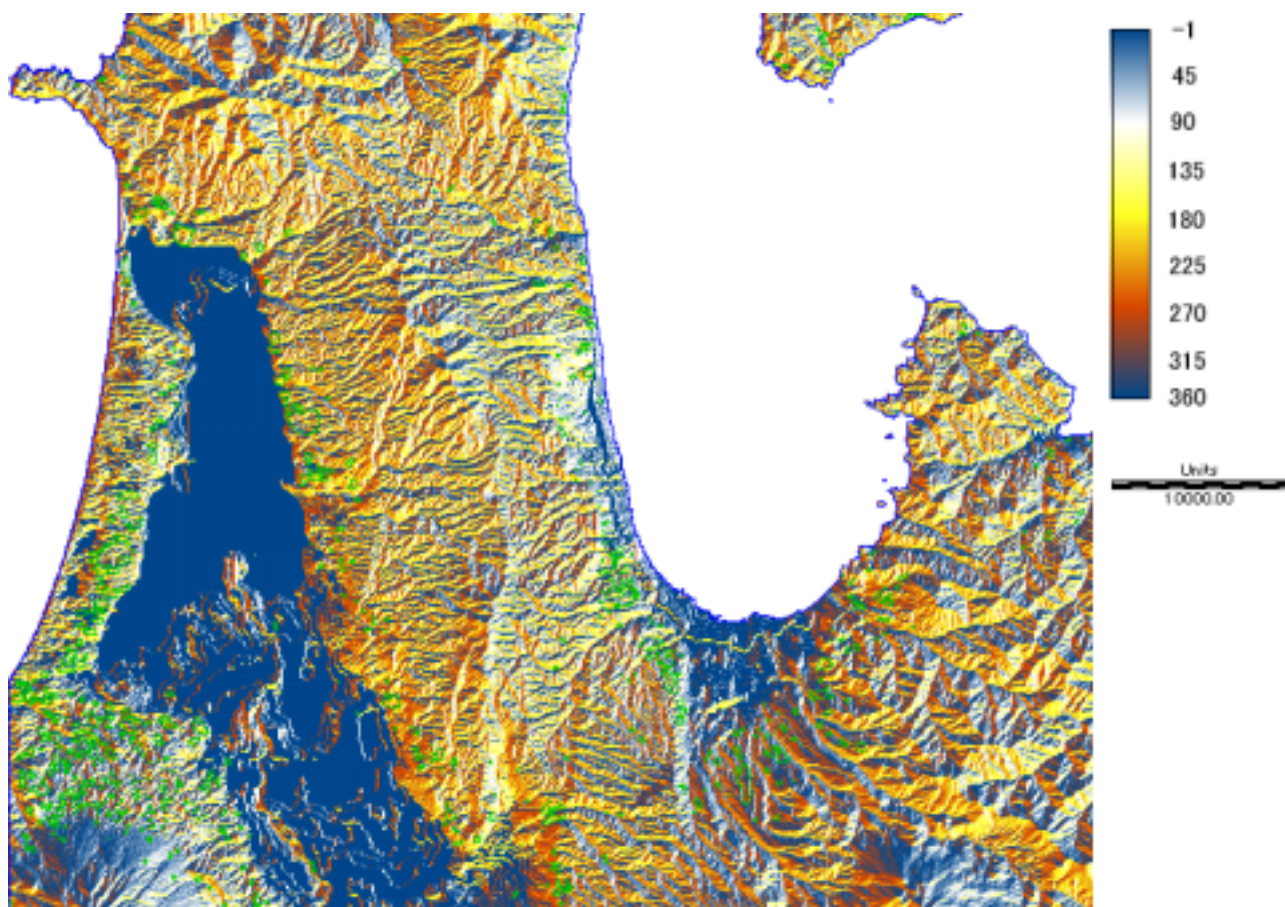


Fig.2-18 対象地域の傾斜方向分類図と遺跡分布(全時期)

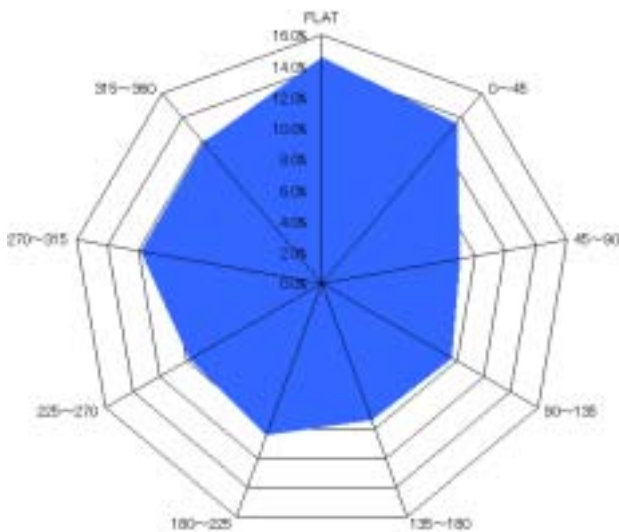


Fig.2-19 対象地域の傾斜方向値の出現頻度

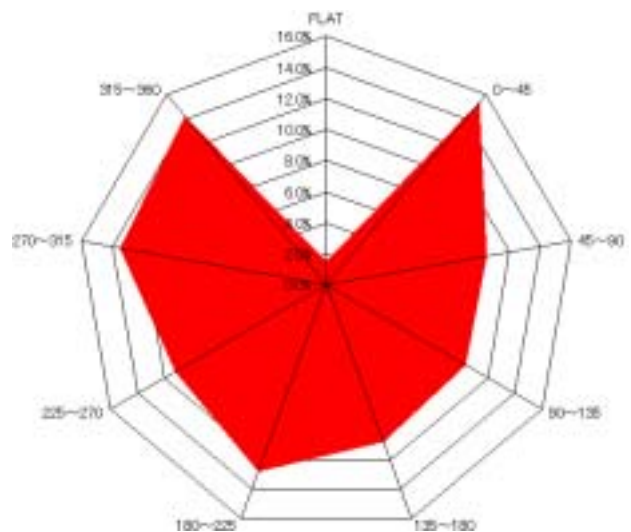


Fig.2-20 遺跡範囲の傾斜方向値の出現頻度

違い、起伏頻度の差を看取できる。八甲田北麓の雲谷平や大滝平では、地形図からは概括して北向き斜面が多いように判読されるが、この方法ではより詳細な傾斜変換を捉え、東北 - 南西方向の斜面が卓越する点は興味深い。

まず、対象地域全体の傾向を把握するため、属性値を 45° 値間隔で再分類し、出現頻度を抽出した (Fig.2-19)。“FLAT”とした-1が最頻値で、約 15%を占める。次いで、0～45°が約 14%で、他はいずれも約 12%前後で同傾向にある。これは、津軽・青森両平野の広大な平坦面、八甲田・岩木山の北向き斜面の卓越、という大局的な地形を反映した結果である。

(3) 傾斜方向と遺跡との関係

遺跡立地での属性傾向をみるため、Fig.2-18 に遺跡ポリゴンデータをオーバーレイし、遺跡範囲での傾斜方向値の出現頻度を抽出した (Fig.2-20)。

Fig.2-19 と比較すると、圧倒的に FLAT 域が少なく、前節の地形傾斜での 0～1°値の動態と連動する。180～225°と 315～360°で約 2%、90～135°で約 0.8%多い。これから、遺跡立地に関する北西・南西斜面への方位指向性がうかがえる。

(4) 傾斜方向値の時期別推移

次に、これらを時期別に検討する (Fig.2-21)。早期 FLAT は全く認められず、0～90°や 180～270°方向が指向される。東・南東・北西方向は選択されない。

前期 全体と比較すると、180～315°が少なく、315～45°が指向される。FLAT 域が選択されはじめ、0～90°・180～270°で減少、90～180°・270～360°で増加する。

中期 全体と比較すると、0～135°・270～360°の北向きで少なく、135～270°の南向きが多い。後述する日射量解析では、中期に高日射量地への指向性が確認でき、この南向き斜面の増加は、これとの連携現象と評価できる。前期より 0～135°・270～360°で減少、135～270°が急増する。FLAT 域は変化しない。

後期 前期と類似し、315～90°の北～北東方向が強く、180～270°の南～南西方向が弱い。中期より 315～135°で増加、135～315°で減少する。前期より南向の指向性が強いが、中期よりは弱い。晩期 全体では、FLAT 域が強く、315～45°の北向きで強く、45～180°の南向きで弱い。後期より FLAT 域や 180～360°が増加、0～180°が減少する。

以上の状況をまとめると、全体ではあまり大

きな時系列動態はみられないが、中期に南向き斜面への強い指向性が看取され、FLAT域は早期から一貫して増加する、傾向が明らかとなる。特に、については、その背景に日照条件良化への指向があり、植物質食料などとの関係を考えるうえで興味深い。

(5) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を検討する (Fig.2-22)。

期 全体と比較すると、135~180°・270~360°で多く、180~270°で少ない。

Aランクは、0~90°の北東方向にピークがあり、315~360°で多く、135~225°の南方向は少ない。北向きの指向性が強い。逆にBランクは、135~180°がピークで、南向きの指向性がある。前節の地形傾斜属性同様、A・Bランクが属性傾向を異にする。Cランクは、315~45°の北向きが弱く、135~180°・225~315°の南南東や西向きの指向性が強い。Dランクは全体の傾向と一致する。

まとめると、Aランクは北向き、Bランクは南向き指向があり、Cランクは東-西方向を指向する。このため、A・B・Cランクが属性を共有せず、空間を使い分ける傾向にある、などが明らかとなった。これは、標高や地形傾斜属性で指摘したのと同様、遺跡規模と空間属性に相関があることを示唆する。

期 全体の傾向はほぼ一致するが、270~90°で強く、90~270°で弱く、北向き指向がある。

期より、315~45°・135~180°で増加する。

Aランクは、-Aより0~45°・270~315°が増加、45~90°・225~270°で減少し、より北向き指向が強化する。Bランクは、270~360°にピークがあり、225~270°で激減する。Cランクは、315~45°が増加、45~225°で減少する。D

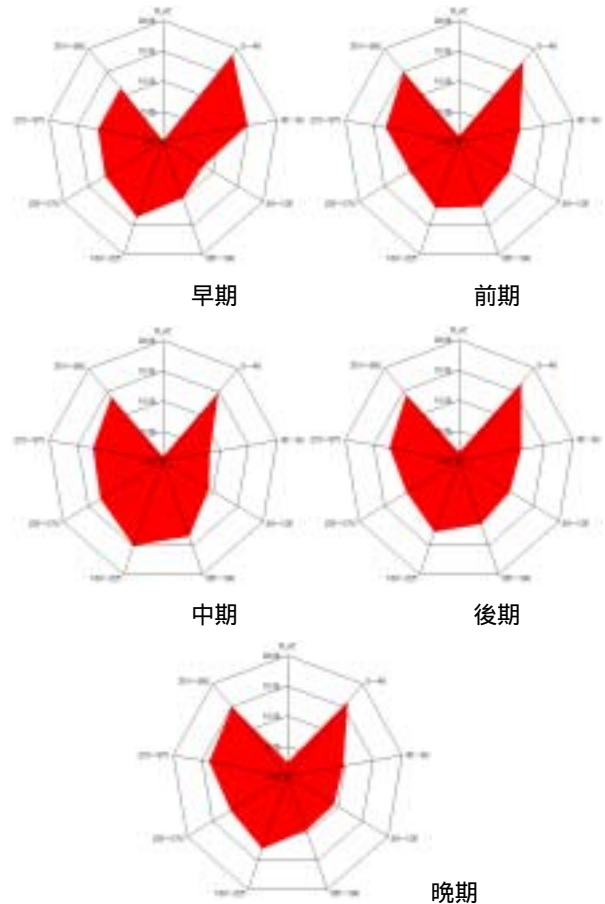


Fig.2-21 遺跡範囲の傾斜方向値の出現頻度 (時期別)

ランクは、-Dから変化していない。

まとめると、Bランクの様相が変化し、西向きから南向きへの指向性が強くなる。期同様各ランクで空間を使い分ける、などが明らかとなった。

期 全体では、0~135°が少なく、135~270°が多い。北・東向きが弱く、南向きの指向性が強い。また、期より、270~135°が減少、135~270°が増加する。これらから、中期の南向き指向は期から顕現することがわかる。

Aランクは、-Aから変化しない。Bランクは、様相が変化し、北西への指向性が強く、約90%が315~326°に集中する。-Bまでの東~南向きの指向は消失する。Cランクは、-Cより0~45°・180~270°で減少、45~180°・270~360°で増加する。Dランクは、-Dより0~135°が

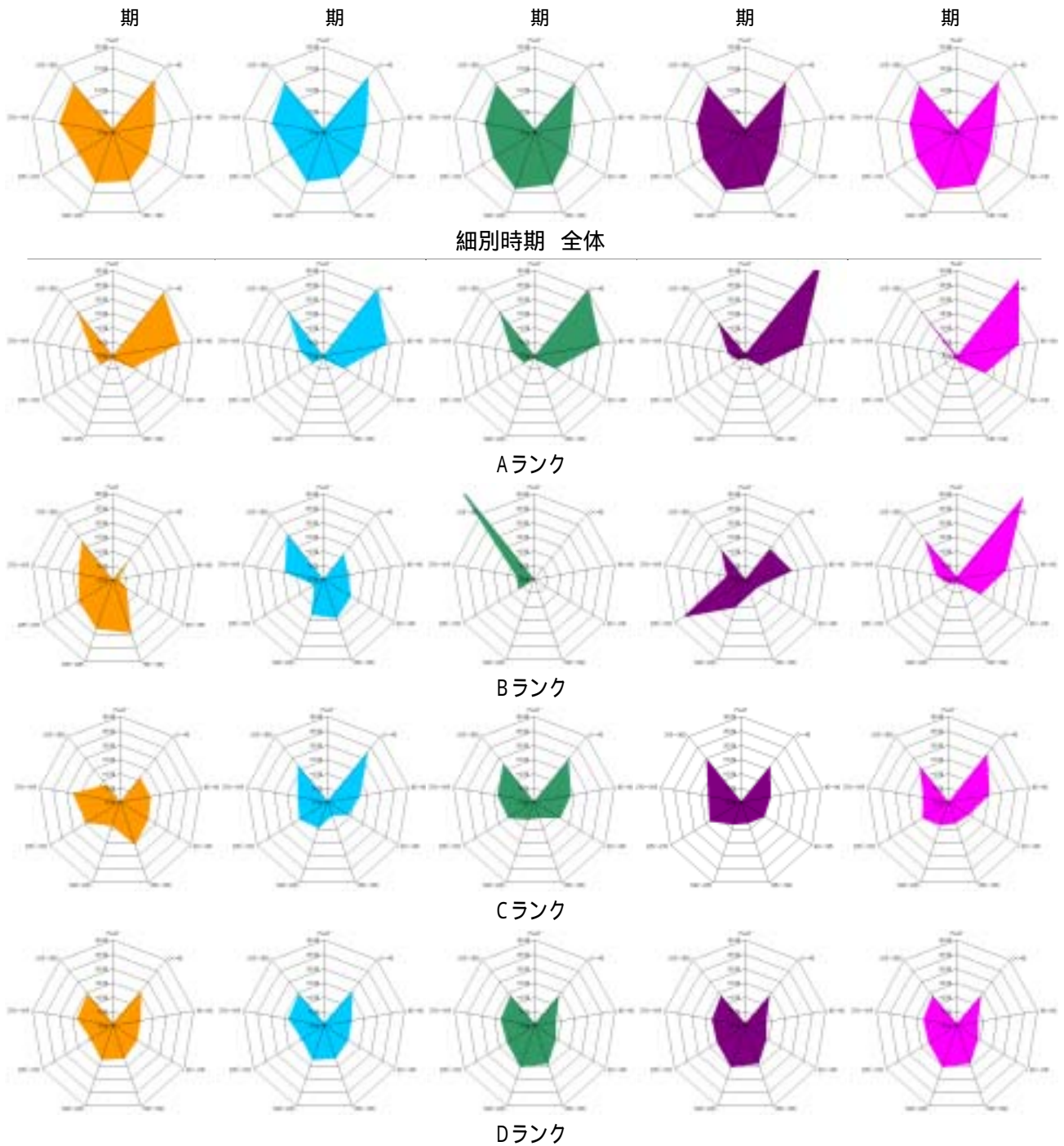


Fig.2-22 遺跡範囲の傾斜方向値の出現頻度（細別時期別・規模別）

減少、135～270°が大幅に増加する。明らかな南向きの指向といえる。

まとめると、全体として南向き指向が顕現するが、A・B・Cランクともに北向き指向が強い。このため、各ランクでの属性の共有が認められる、ことが明らかとなった。特に、中期に顕現する南向き斜面への指向性は、全体としてはこの

期から始まるにもかかわらず、この状況が生じる点は、前節の地形傾斜でみられた期の動態と類似し、この傾向がDランクの遺跡の動態を反映した結果であることを示している。

期全体と比較すると、0～135°・270～360°で弱く、135～270°で強い。南向きの指向が顕著

である。さらに 期より、 $45 \sim 135^\circ \cdot 270 \sim 360^\circ$ で減少、 $135 \sim 270^\circ$ で増加し、そのピークが 期とわかる。

Aランクは、 $0 \sim 45^\circ$ が突出、他はいずれも減少し、北向きの指向がさらに顕著になる。Bランクは、再々度様相が転換し、 $225 \sim 270^\circ$ にピークが出現、次いで $45 \sim 90^\circ$ が増加する。Cランクは、
- Cより $0 \sim 135^\circ$ が減少、 $135 \sim 270^\circ$ が増加する。Dランクは、
- Dから変化しない。

まとめると、中期の特徴である南向き斜面への指向性のピークであり、期同様 この動向にA・B・Cランクは関連しない、ことが明らかとなった。

期 全体では、 $45 \sim 135^\circ \cdot 270 \sim 315^\circ$ が少なく、 $135 \sim 270^\circ$ が多い。南向き指向がある。期からはほとんど変化はしないが、 $0 \sim 90^\circ$ がやや増加、 $225 \sim 315^\circ$ が減少する。地形傾斜属性同様、この傾向も、後期への胎動と評価できる。

Aランクは、
- A同様、 $0 \sim 45^\circ$ がピークで、 $315 \sim 360^\circ \cdot 45 \sim 90^\circ$ など北向きの指向が強い。Bランクは、
- Aの様相と酷似し、 $0 \sim 45^\circ$ が突出することから、ここでも“属性傾向の転移”が看取できる。この影響を受けて、Cランクも様相が変化し、
- Cより $0 \sim 90^\circ$ が増加、 $225 \sim 360^\circ$ が減少する。Dランクは、
- Dから変化しない。

まとめると、全体としては 期よりも南向きの指向が弱くなる。Aランクは北向き指向がより強化され、これによる“属性傾向の転移”によりBランクも北向き指向が強くなる。また、

Cランクは
- Bの一部を内包して西向き指向が強くなる、ことが明らかとなった。特に、とは、Aランクの属性傾向がBランクへ、Bランクの属性傾向がCランクへ、と連鎖している点が興味深い。遺跡立地の説明因子としての傾斜方向属性の意義は、段階的に薄れたのであり、遺跡立地の時系列動態に断絶がないことを示唆している。

以上のような状況を模式的にまとめると Fig.2-23 のようになる。 ~ 期の規模間での空

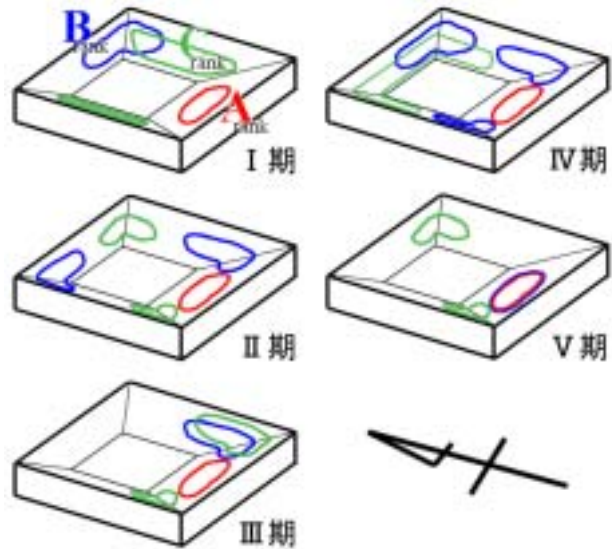


Fig.2-23 細別時期別・規模別の属性変化

間の使い分けや、 ~ 期の“属性傾向の転移”が確認できる。

(6) 小結

全体の傾向では、中期の南向きの指向性が特徴的といえる。これは 期に始まり、 期にピークをむかえる。ただ、先に述べたように、これはA・B・Cランクの居住遺跡の動態ではなく、Dランクの遺跡の動向が顕現させており、逆に居住遺跡は、おおよそ北向き指向が強い。これらの背景を解釈するには、その他の属性の評価を待ちたいが、この属性傾向を従来の評価方法で理解するならば、次のような想定も可能だろう。居住地が一様に北向き指向なのは、その景観的背景、たとえば“青森湾や津軽平野を望む”という側面が、顕現しているのかもしれない³⁷。

また、全時期を通じて FLAT 域の指向性が弱いのは、前節で述べたように、やはり平坦地の嫌忌性が介在する可能性がある。この問題については、さらに検討が必要である。

³⁷ これについては、景観考古学的なアプローチが必要となる。本稿ではこの検討はおこなわないが、今後の課題としたい。なお、その方法論的な議論は、津村ほか(津村・小林・坂口・建石・西本 2002)で実践されている。

4 . 地形

(1) はじめに

1章で述べたように、地形属性については、経済企画庁発行の『土地分類図(地形分類図)青森県』(経済企画庁 1970)を利用する。ポリゴンデータとしてデジタル化し、ラスタライズした(Fig. 2-24)。凡例も、土地分類図に準拠する。

遺跡立地と地形の関係への言及は、先史・考古地理学としての視座や(小牧 1937, 藤岡 1970, 小野忠熙 1986)、遺跡立地論としての視座(宮崎 1986, 小林謙一 1994, 高橋・矢野 1997, 菊池 2001 など)から議論されてきた。“地形”は、対象の形状や成因、低・高位などの相対的關係、など様々

な地形要素を包括し、実空間の3次元的情報を評価する。一見すると、これと遺跡立地の関係の把握は、自然空間と人類との関係の検討に適しているかに見えるが、この方法には次の問題がある。

分類された“地形”は総括的に空間を表現する反面、各地形要素の再分化が難しく、説明因子の評価に際して具体性が乏しくなる。これまで検討した標高は空間の1次元情報、地形傾斜や傾斜方向は2次元情報だが、これらは“地形”を構成する1要素である。すると、先の分析でもわかるように、これらの各要素と遺跡立地には、大局的には連携しつつ微視的には個別の傾向と動態があり、“地形”ではこの個別の傾向を捉えられない。たとえば、Fig.2-24を見ると、大起伏丘陵地や小起伏山地、小起伏丘陵地に遺跡が少なく、砂礫台地(中・下)や火山山麓地に遺跡が集中するという、遺跡立地と“地形”との関係が看取できる。しかし、微視的に見ると、Fig.2-25のように、蓬田村

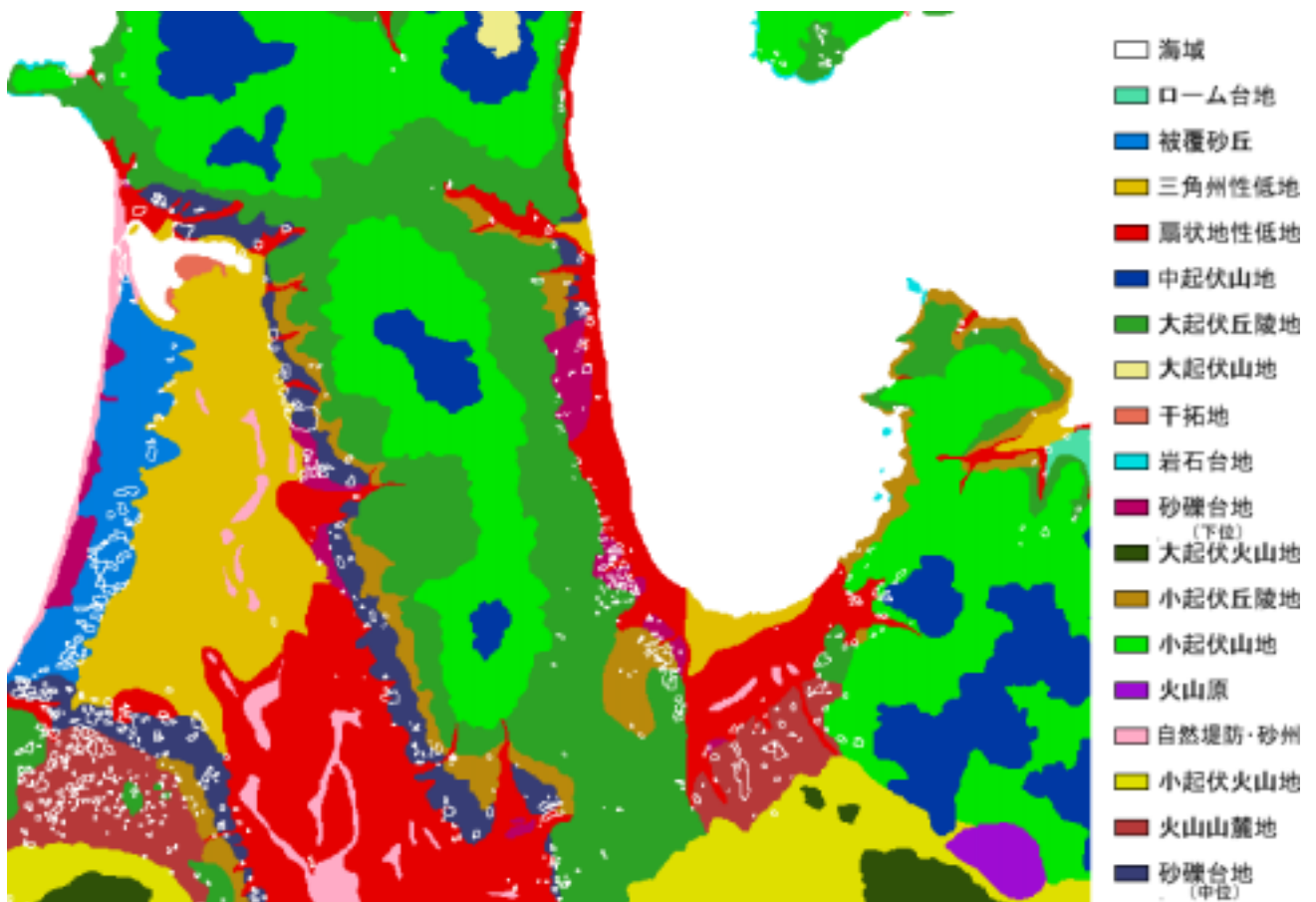
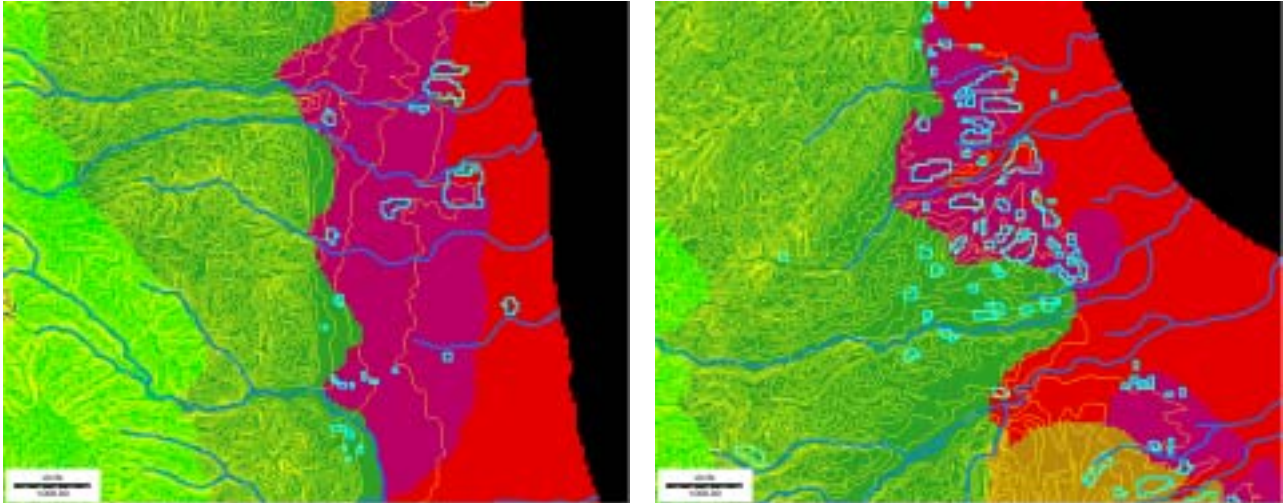


Fig.2-24 対象地域の地形分類と遺跡分布(全時期)



地形分類・等高線・河川流路の各図と遺跡分布（左：蓬田村蓬田周辺 右：青森市羽白周辺）

Fig.2-25 同じ“地形”(砂礫台地・下位)と遺跡立地の比較

（等高線の間隔は 10m 水色のベクターポリゴン：遺跡の範囲 凡例は Fig.2-24 に準拠）

蓬田周辺と青森市羽白周辺の砂礫台地（下位）では分布の位相が異なり、他の属性や地形要素が遺跡立地に影響していると想定せざるを得ない。このように、概括的に砂礫台地（下位）に遺跡が多いことには言及できるが、その具体的な背景は評価しえない。

また、一般的な地形分類基準(凡例)は、必ずしも遺跡立地評価に適しているわけではない。先の例でいえば、火山山麓地のどの地形要素が遺跡立地の説明因子となるかは明らかでなく、“火山”や“山麓”が因子になるとは考えにくい。2節の『傾斜区分図』と同じ理由で、遺跡立地の評価基準としての『地形分類図』の使用は方法論的に最適とは言い難い。ただこれは、考古学者自らが、遺跡立地の評価基準たる“地形”分類図を作成すればよいのであり、地形分類そのものの方法・技術の問題ではない

一般的な『地形分類図』を基準に、遺跡立地を評価する方法には、以上のような問題がある。ただ、個別的な地形要素は、それを統合した3次元空間としての“地形”になって、はじめて人類生態との関係に言及しうる空間となるのであり、先の個別的な傾向は、この総体的傾向のなかでしか意味をもたないことも事実である。ここでは、他の個別的属性の傾向を再評価するために、それら

の総体的な傾向を把握する方法として、『地形分類図』を基準に遺跡立地を評価する

（2）対象地域の地形

対象地域は、青森平野を挟んで東側では奥羽山脈に繋がる夏泊半島、西側では津軽山地が南北に連なる。夏泊半島や津軽山地は、ともに第三紀層の山地である。また、那須火山帯の八甲田、鳥海火山帯の岩木山などの火山地もある。

ローム台地は、対象地域では夏泊半島の東端の一部にしか認められないが、主に夏泊半島の東側、野辺地湾に面した東津軽郡野辺地町や十和田市・三沢市などに広がる。また、津軽半島で開析の進んだ丘陵地が顕著に認められる。

低地は、津軽・青森両平野が特徴的である。津軽平野は日本海沿いに屏風山砂丘列があり、これに画された大平地地帯である。南側では扇状地性、北側では三角州性の低地が展開する。中央を流れる岩木川の周辺では、断続的に自然堤防が認められる。青森平野は、野内・駒込・荒川の各河川が形成した合成（複合）扇状地と、下流域の三角州性低地で構成される。平野の前面に砂帯の形成された痕跡が残されており、その形成時期を辻（辻ほ

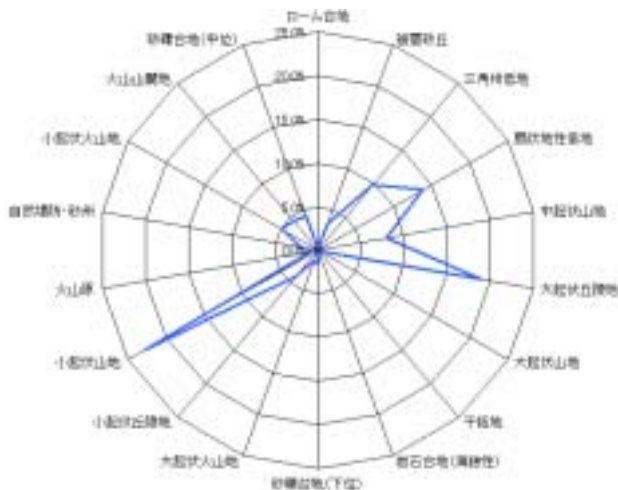


Fig.2-26 対象地域の地形属性の出現頻度

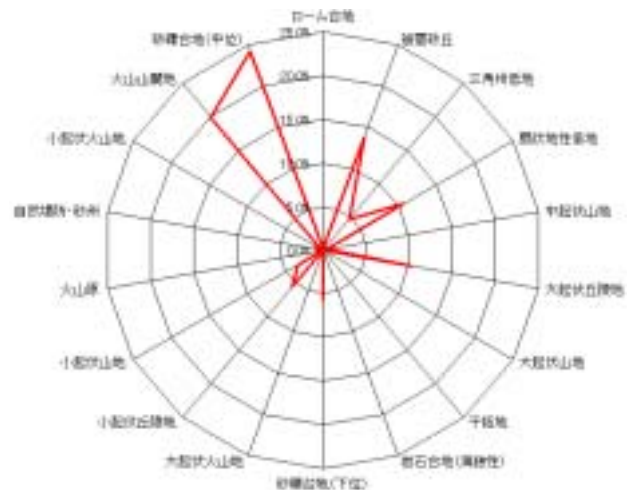


Fig.2-27 遺跡範囲の地形属性の出現頻度

か 2001)は、縄文海進後の海退期を想定する。また、平野の西端を入内断層によって山地域と画されている。この断層形成時期についてはよくわかっていない。

対象地域全体の地形属性の出現頻度の傾向を示した (Fig.2-26)。圧倒的に小起伏山地が多い。津軽半島北部や津軽山地中標高域、夏泊半島などの、開析が進んだ第三紀層が広く展開することによる。次に地質構造的特徴が小起伏山地と共通する大起伏丘陵地が多い。また、津軽・青森両平野に展開する扇状地・三角州性低地も多い。この状況は、2節の地形傾斜属性でも指摘したように、対象地域が平坦地と傾斜地という2極大別的な地形的特徴をもつことを示唆する。

(3) 地形属性と遺跡の関係

Fig.2-24 とラスタライズした遺跡分布図をオーバーレイし、遺跡範囲内での地形属性の出現頻度を示したのが Fig.2-27 である。

砂礫台地(中位)・火山山麓地・被覆砂丘などへの指向性が高い。これらは、『地形分類図・付属資料』(日本地図センター 1970)によれば、いずれも緩斜面地であり、小起伏山地や大起伏丘陵地などの急傾斜地の頻度の低さと対応する。また、地域全体では非常に狭い砂礫台地(下位)の頻度が高

いのも特徴である。

これらから、居住地選択に際して、特定の地形への指向性が介在していることが理解できる。また、より具体的な背景として起伏の有無や程度が作用している可能性もある。

(4) 地形属性の時期別推移

次に、これらを時期別に検討する (Fig.2-28)。早期 被覆砂丘・砂礫台地(下位)・火山山麓地が突出し、砂礫台地(中位)や三角州性低地が少ない。大起伏丘陵地や扇状地性低地は全体的な傾向と一致する。この砂礫台地(下位)の突出は、縄文海進を考慮すると、遺跡が海岸線周辺に立地していたことを示唆する。

前期 全体の傾向と比較的類似し、火山山麓地・砂礫台地(中位)・被覆砂丘・大起伏丘陵地・小起伏丘陵地でやや指向性が強い。砂礫台地(下位)や扇状地性低地は少ない。早期より、被覆砂丘・砂礫台地(下位)・火山山麓地が減少、砂礫台地(中位)や三角州性低地が増加する。早期の火山山麓地が砂礫台地(中位)へ、砂礫台地(下位)が三角州性低地へ、1段階ずつ低位へ移行した状況と評価できる。

中期 全体と比較すると、砂礫台地(中位)と小起伏丘陵地が突出し、火山山麓地への指向性が弱い。この砂礫台地(中位)と小起伏丘陵地は、

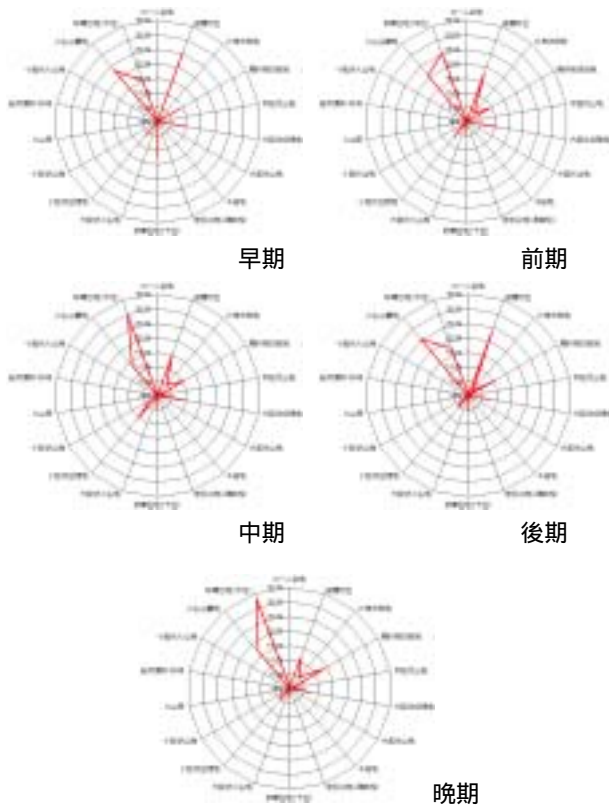


Fig.2-28 遺跡範囲の地形属性の出現頻度
(時期別)

Fig.2-24 でもわかるように、近接した同位空間³⁸を構成する。この傾向は、地形への指向性の画一化と評価できる。前期より、火山山麓地・大起伏丘陵地が減少、砂礫台地（中位）・小起伏丘陵地・扇状地性低地・三角州性低地が増加する。早期から前期にみられた低位空間への移行傾向の継続と評価できる。

後期 全体と比較をすると、砂礫台地（中位）が少なく、火山山麓地や被覆砂丘が突出し、高位指向性が看取できる。中期より、砂礫台地（中位）・小起伏丘陵地・三角州性低地が減少、火山山麓地と砂礫台地（下位）が増加する。これは中期までの低位化傾向の転換と評価できる。ただ、被覆砂丘も増加し、単純な指向性の逆転ではなく、多様性拡大と理解すべきだろう。

晩期 全体と比較すると、砂礫台地（中位）が突

³⁸ この両者の分類基準(日本地図センター 1970)は、前者は海岸段丘面(一部開析扇状地)であること、後者は開析の進んだ丘陵地であること、であり、この両者の分類は成因による側面が強い。

出し、火山山麓地・被覆砂丘・大起伏丘陵地・砂礫台地（下位）・小起伏丘陵地などが少ない。後期より、砂礫台地（中位）・三角州性低地・扇状地性低地が増加し、火山山麓地や被覆砂丘・砂礫台地（下位）が減少する。

以上をまとめると、早期から前期では低位空間への指向性が看取され、中期に同位空間への画一化、後期に多様化、晩期に中期への回帰的傾向、など各時期での時系列動態が看取できる。また、最も興味深いのは、これらの動態が、常に高位空間と低位空間というセット関係を保持して連動することである。それが崩れるのは中期だが、ここでも砂礫台地（中位）と小起伏丘陵地とに分化している。早期以来、高位空間と低位空間の遺跡が存在し続けたことは明らかで、その背景が興味深い。

(5) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を検討する (Fig.2-29)。

期 全体と比較すると、被覆砂丘や砂礫台地（中位）が多く、火山山麓地・砂礫台地（下位）・小起伏丘陵地が少ない。

Aランクは、小起伏丘陵地が約57%、砂礫台地（中位）が約25%で、80%がこうした地形に集中する。残りは扇状地性低地で、前期でも、より中期的様相を呈している。Bランクは、砂礫台地（中位）が約34%、小起伏丘陵地が約27%で、-Aより砂礫台地（中位）が多く、三角州性低地や大起伏丘陵地も存在する。同様にCランクも、砂礫台地（中位）が約30%、小起伏丘陵地が約30%を占める。ただ、-Bと異なり、扇状地性低地や三角州性低地がなく、大起伏丘陵地や砂礫台地（下位）が多い。Dランクは、A～Cランクと異なり、被覆砂丘と火山山麓地が多い。

まとめると、Aランクは中期的様相である中位空間への集中が看取でき、B・Cランクは中位空

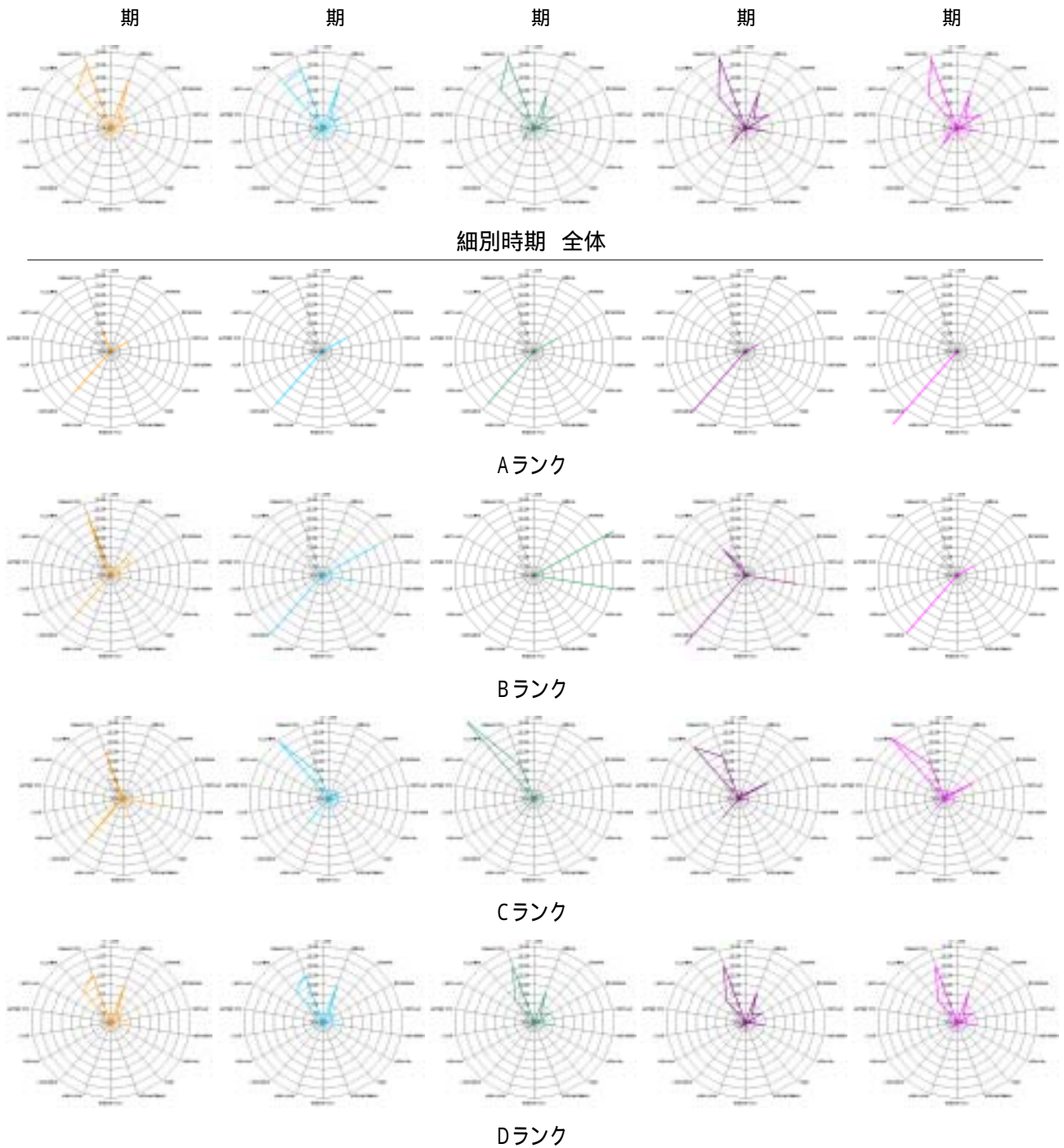


Fig.2-29 遺跡範囲の地形属性の出現頻度（細別時期別・規模別）

間を中心に Bランクが低位空間へ、Cランクが上位空間へそれぞれ展開する。また、Dランクはこれら居住遺跡と傾向を異にする、などが明らかとなった。特徴的なのは、これまでの属性同様、各規模の居住遺跡が空間を使い分けていること、である。

期 全体と比較すると、砂礫台地（中位）や火

山山麓地が若干多い。期より、砂礫台地（中位）が減少、火山山麓地・小起伏丘陵地・砂礫台地（下位）が増加する。

Aランクは、小起伏丘陵地が約73%、扇状地性低地が約27%で、-Aより小起伏丘陵地への画一化が顕著となる。Bランクは、砂礫台地（中位）が消失、小起伏丘陵地が約41%、扇状地性低地が

約 32%と -A と類似する。また、 -B より火山山麓地や大起伏丘陵地が増加する。C ランクは、
 -B より小起伏丘陵地や扇状地性低地が少なく、火山山麓地や砂礫台地(中位)が多い。 -C より火山山麓地が増加、小起伏丘陵地や大起伏丘陵地が増加する。D ランクは -D と同様である。

まとめると、 A ランクは、小起伏丘陵地への画一化の傾向を強め、 B ランクは扇状地性低地を含む低位化、 C ランクは火山山麓地が増加し、
 期にみられた空間の使い分けが、漸増的に顕現する過程を示す。

期 全体と比較すると、被覆砂丘・砂礫台地(下位)・火山山麓地が少なく、砂礫台地(中位)が多い。 期より、砂礫台地(中位)・小起伏丘陵地・小起伏山地が増加、火山山麓地・砂礫台地(下位)・大起伏丘陵地・被覆砂丘が減少する。被覆砂丘はこの 期まで減少し続け、逆に三角州性低地や扇状地性低地は増加傾向を保持する。

A ランクは、 -A から変化しない。B ランクは大起伏丘陵地と扇状地性低地で、ともに約 50% ずつを占める。 -A との空間の共有はなく、両ランクでの空間の使い分けが顕著となる。C ランクは、
 -C の傾向が強化され、砂礫台地(中位)が約 18%、残り約 60% が火山山麓地となり、小起伏丘陵地・砂礫台地(下位)・大起伏丘陵地が激減する。D ランクは、 -D より、砂礫台地(中位)が増加、火山山麓地や被覆砂丘が減少する。

まとめると、 A・B・C ランクの空間の使い分けが顕著になり、 A ランクは中位空間、 B ランクは低位空間、 C ランクは高位空間、でそれぞれ主体的となる。また、中期にみられる中位空間への集中は、主に A ランクと D ランクにみられるが、A ランクの遺跡面積からすれば、この傾向は D ランクの動向により顕現したといえる、などが明らかとなった。

期 全体と比較すると、砂礫台地(中位)や小起伏丘陵地が多く、火山山麓地や砂礫台地(下位)・被覆砂丘が少ない。 期より、火山山麓地が減少、

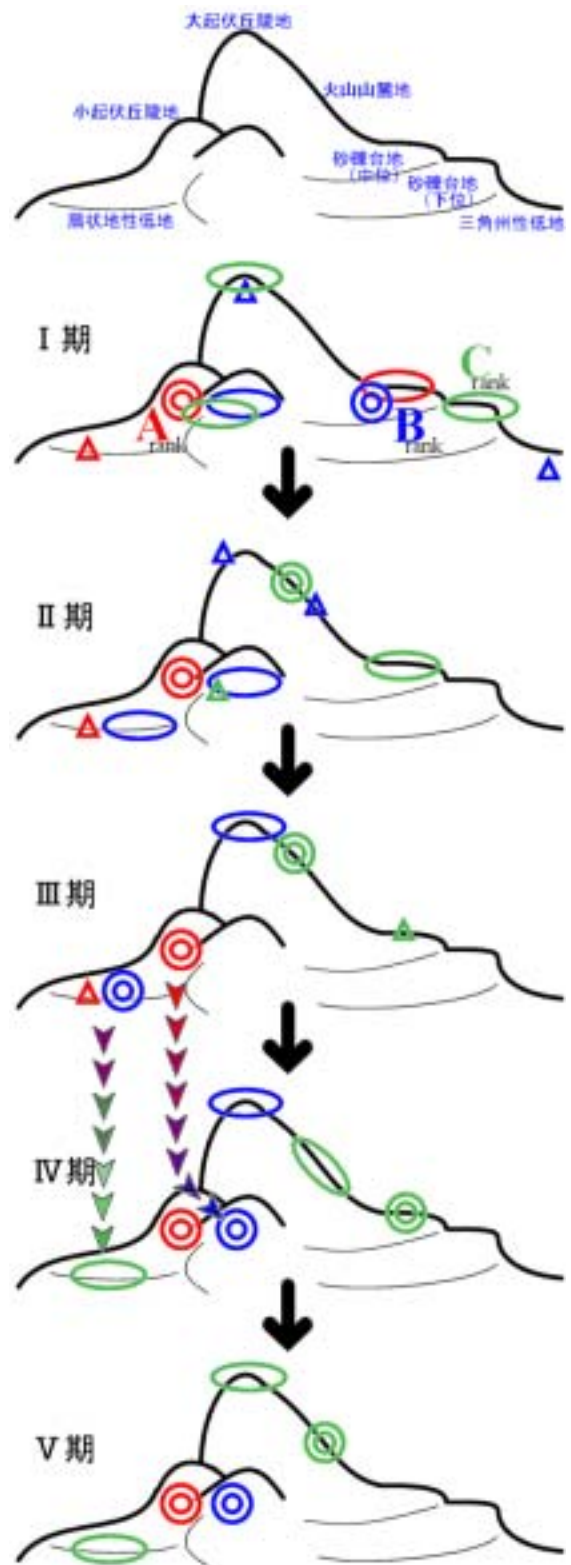


Fig.2-30 細別時期別・規模別の属性変化

砂礫台地(中位)・小起伏丘陵地・小起伏山地が増加する。

A ランクは、小起伏丘陵地が 82% を占める。B

ランクは、 - Bより小起伏丘陵地が激増し、扇状地性低地が減少する。 期の小起伏丘陵地にはAランクが展開していたことから、これは - Aから - Bへの“属性傾向の転移”と評価できる。Cランクは、 - Cより、火山山麓地が激減、砂礫台地(中位)が増加する。 - Bの扇状地性低地の減少に連動して、扇状地性低地が急増する。これも“属性傾向の転移”と評価できる。Dランクは、 期から変化しない。

まとめると、 規模間で連動する“属性傾向の転移”が看取でき、 Bランクも小起伏丘陵地へ展開、 Cランクは中心を砂礫台地(中位)へ転換し、 この 期に、中期的様相である中位空間への画一化が明瞭になる、などが明らかとなった。

期 全体的傾向では、 期とほぼ同様である。

Aランクは、100%小起伏丘陵地となる。Bランクは、 期までのAランクの傾向を包括し、小起伏丘陵地が約80%、扇状地性低地が約18%を占める。 - Bより、火山山麓地・砂礫台地(中位)・大起伏丘陵地が急減する。Cランクは、 - Cより、火山山麓地・砂礫台地(中位)・大起伏丘陵地がと比較して増加し、小起伏丘陵地は減少する。Dランクは、 期から変化していない。

まとめると、 期にみられた“属性傾向の転移”が継続し、 - Bの大起伏丘陵地がCランクにシフトする。これにあわせ Cランクは高位空間を指向する、などが明らかとなった。

以上の状況を模式的にまとめると Fig.2-30 のようになる。 ~ 期にかけて、A・B・Cランクの居住遺跡は一部で傾向を共有しながらも、徐々に空間の使い分けを確立する。特に、 期に確立した、Aランクが中位空間、Bランクが低位空間、Cランクが高位空間にそれぞれ主体的に立地する傾向は、この空間機能差が遺跡規模と相関をもつ可能性を強く示唆する。

ところが、 期から 期にかけて“属性傾向の転移”をともないつつ、A・B・Cランクともに中位空間へ集中する。特徴的なのは、これまでの標高・地形傾斜・傾斜方向の各属性でも見られた“属

性傾向の転移”が 期から 期にかけて顕現しており、他の空間属性より1段階早く顕現していることである。また、この“属性傾向の転移”の規模間連鎖は、遺跡立地の説明因子としての地形属性の意義が段階的に薄れたことを示し、時系列動態に断絶がないことを示唆している。

(6) 小結

全体では、中期までは段階的に低位化しつつ、中期に中位空間で画一化、後期に多様化する傾向が明らかとなった。また、細別時期別では、この中期の様相を最も明瞭に示したのは 期で、この 期への転換は“属性傾向の転移”をともなった現象であること、その“転移”は他の属性よりも1段階早いこと、などが明らかとなった。

ただ、最初に述べたように、この“地形”という空間属性の捉え方は、複数の地形要素を内包するため、傾向に具体性を評価しにくい。ここでは3次元的な属性であることを考慮し、高位・中位・低位空間と理解したが、どの地形要素が具体的に重要な因子となるのかは明示できない。これについては、他の属性で再検討する必要がある。

しかし、この高位・中位・低位空間という総括的な空間理解は、きわめてピピッドな時系列動態を描出した。これは、3次元的に捉えることで、より実相に近い評価が可能となる蓋然性を示唆する。往時の人類は、地形要素や属性で遺跡立地を選択するわけではない。やはりそれらの組み合わせとしての“地形”が重要なのであり、本節では、方法論的にそれを明らかにした。

このように考えると、“地形”属性で看取した空間の使い分けは、より実態としての集落規模間の周辺環境の差異を抽出しているといえる。すると、細別時期・規模別でみた時系列動態の解釈として、集落の規模の説明因子が周辺空間や環境だった段階から、その説明因子としてそれが機能しない段階へ、という理解も可能といえる。これについては、他の分析結果も含め、改めて議論したい。

5 . 地表面形状

(1) はじめに

地表面形状とは、1章2節で述べたように、DEMから生成するピクセル毎の方向と角度の属性である。前節の地形と異なり、特定のピクセルnと、その周辺ピクセルの空間ベクトル値から計算する。原理的には地形傾斜や傾斜方向と同様、2次元属性で、これも地形を構成する1つの要素である。地理学でいう狭義の“地貌”に近い。

先にも述べたが、遺跡立地の検討には、人類生態に直接的影響する物理的な地形属性の抽出と評価が不可欠である。たとえば、Roughley (Roughlaic. 2001) は、遺跡立地は大規模な地形要素よ

り、周辺地形との対比による“小高い丘”や“岬”、“凹地”などの微細な地表面形状と相関があること指摘する。同様に、津村ら(津村・西本・樋泉2001)も、集落が“湾曲した凹地”を避け“平滑地”や“緩曲面”に立地することを指摘した。

これらの例をのぞくと、これまで、地表面形状が遺跡立地の検討に用いられた事例はない。ただ、これは分析技術に起因した問題で、従来の等高線の読図では計量的に抽出できない属性だっただけで、今後、地理情報システムの適用が進めば、これを説明因子として検討する研究も増えるであろう。ここでは、この属性が遺跡立地の説明因子として利用しうるか否かを再確認すると同時に、その方法・技術を検討する。

(2) 対象地域の地表面形状の解析

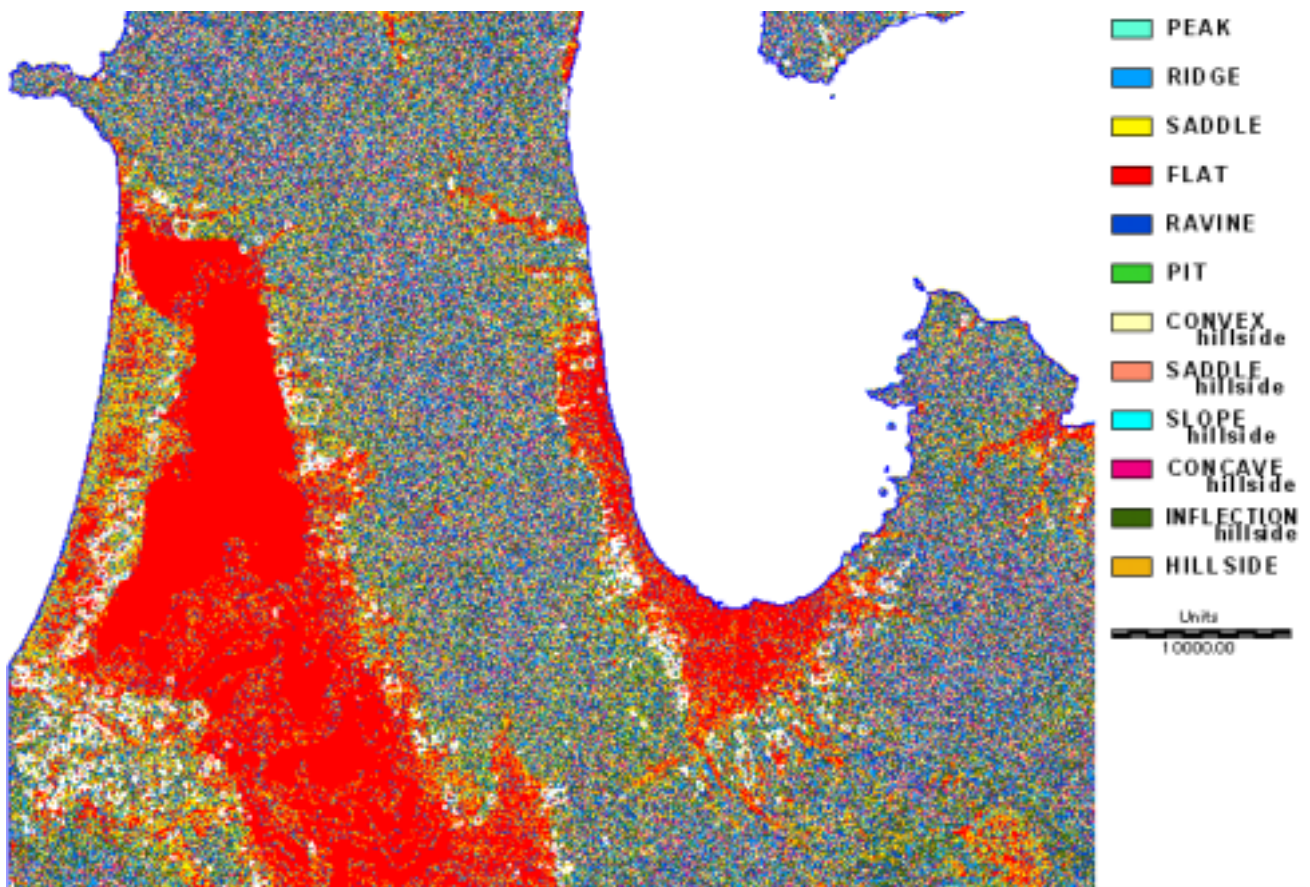
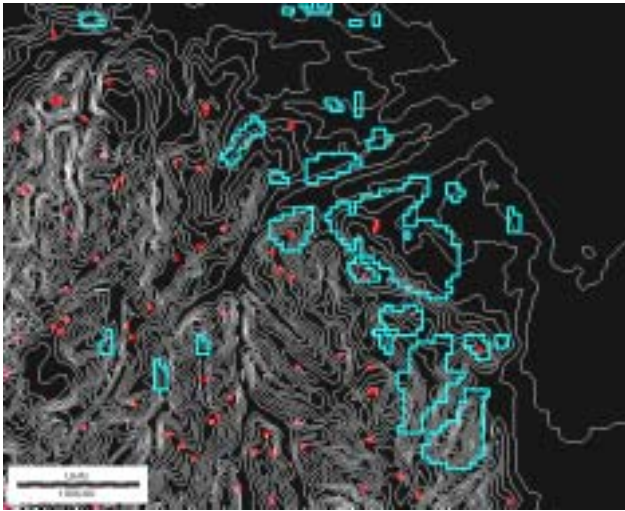
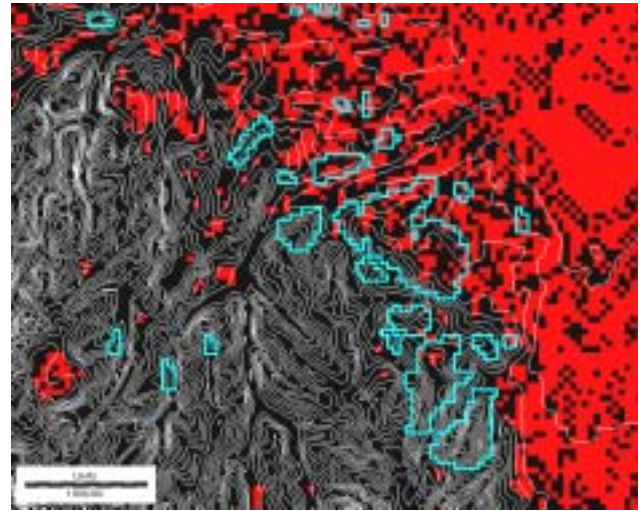


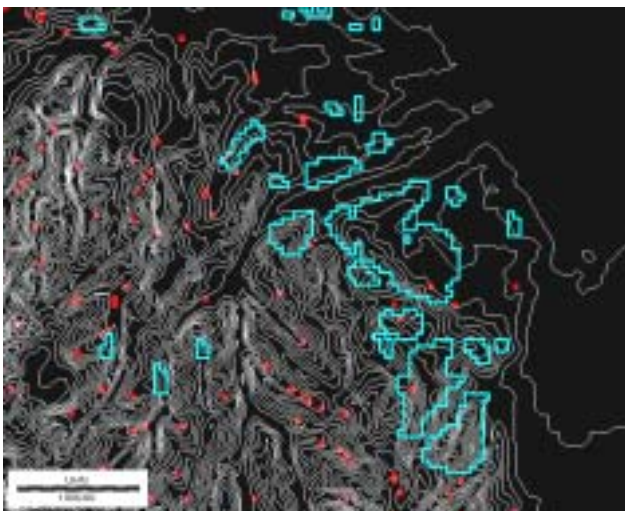
Fig.2-31 対象地域の地表面形状分類図と遺跡分布(全時期)



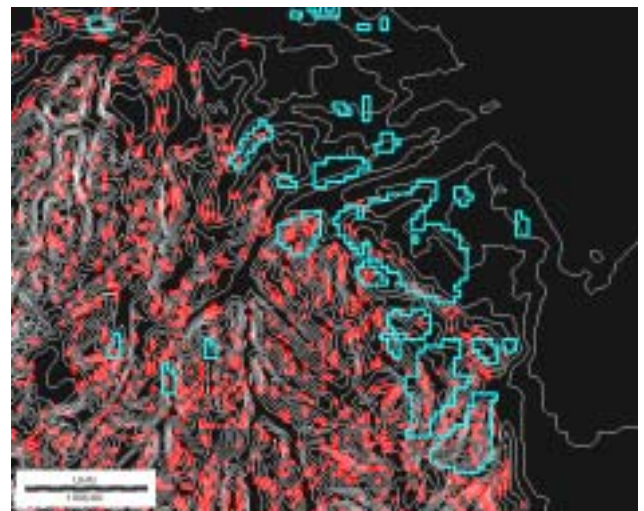
PEAK



FLAT



PIT



INFLECTION hillside

Fig.2-32 青森市三内周辺の地表面形状(各属性の抽出)
(等高線の間隔は5m 水色のベクターポリゴン:遺跡の範囲)

DEMから地表面形状分類図を作成する。先のRoughlyらの研究を参照すると、“小高い丘”や“凹地”の抽出のためのベクトル分別には、細かい閾値が必要となる。参考となる先行研究も少ないため、この閾値は、等高線に表現された地形を描出できる範囲を設定した³⁹。

この方法で作成したのがFig.2-31で、全時期の遺跡分布を白色のベクターポリゴンで示している。細かい閾値設定のため、山間部でモザイク状を呈

すが、三内丸山遺跡のある青森市三内・安田・岩渡・沢部・沖館・石江・稲本周辺を拡大するとFig.2-32のようになる。この範囲は、先の『地形分類図』では、砂礫台地・小起伏丘陵地・小起伏丘陵地に包括されるが、この解析でより細かい地形特徴を検討できることがわかる。

Fig.2-32のPEAKやPITは、等高線とよく整合する。FLATは、三角州性低地の青森平野や、扇状地性低地の青森市沖館・石江・稲本周辺で整合性よく抽出できている。また、地形分類で小・大起伏丘陵地とされる岩渡・安田・細越周辺ではINFLECTION hillsideをよく抽出している。これらは、

³⁹ DEMからベクトルを計算し、地形形状分類図を作成するアルゴリズムはPellegrini,G.(1995)を使用した。このため、凡例は原語のままである。

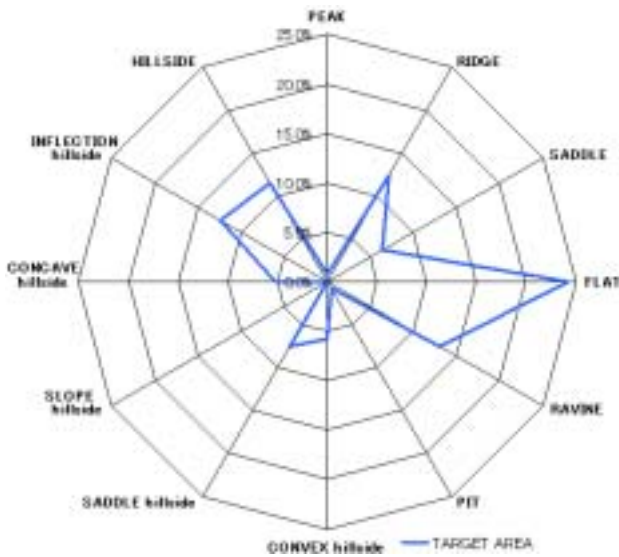


Fig.2-33 対象地域の地表面形状の出現頻度

設定した閾値の妥当性を証左する。さらに、地形分類で砂礫台地とされる青森市三内・沢部では、沖館川に沿って RIDGE や RAVINE が抽出される。台地上の平滑面と縁辺傾斜変換部、河床への曲地形の変化をよく捉えている。

対象地域全体で、閾値と地形を比較しつつ解析し、その属性値の出現頻度をみると Fig.2-33 のようになる。PEAK や PIT が少ないのは、Fig.2-32 でも示したように、周辺からのベクトルが突出する必要があるため、一般的な傾向である。SLOPE hillside もほとんど抽出されていない。津軽・青森両平野の、扇状地性低地や三角州性低地が FLAT として抽出されるため、FLAT が全体の約 25% を占める。

(3) 地表面形状と遺跡の関係

次に、これと遺跡立地との関係を検討する。

Fig.2-31 に遺跡ポリゴンデータをオーバーレイし、遺跡範囲内の出現頻度を示したのが Fig.2-34 である。全体と比較すると、PEAK・PIT・SADDLE・HILLSIDE が多く、INFLECTION hillside・CONCAVE hillside・SADDLE hillside・CONVEX hillside が少ない。前者により強い指向性が存在していたことがうかがえる。特に、PEAK が多い点は、先の傾

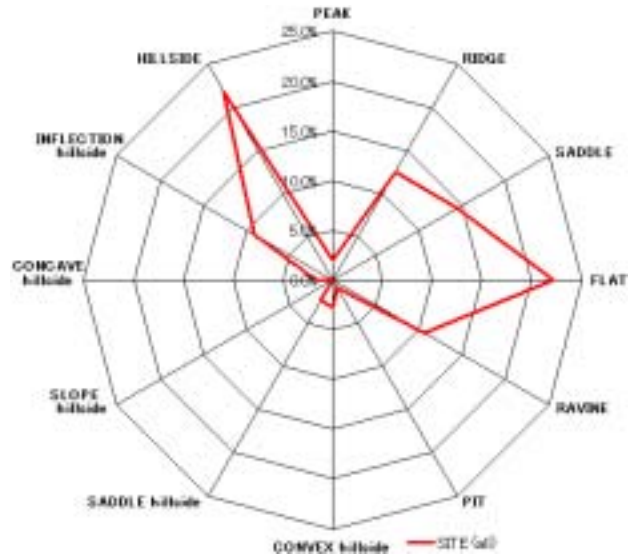


Fig.2-34 遺跡範囲の地表面形状の出現頻度

斜方向の際に述べた、遺跡からの景観・眺望との関係も想定でき興味深い。

(4) 地表面形状の時期別推移

次に、これらを時期別に検討する (Fig.2-35)。早期 RAVINE が多く、FLAT や PEAK が少ない。全体でも RAVINE が多いのは、早期のみで、小規模な谷に隣接する立地を表現している。

前期 FLAT が少なく、SADDLE がやや選択されるが、全体の傾向とほぼ一致する。早期より、PEAK が増加し、この傾向は晩期まで持続する。SADDLE や FLAT が増加し、RAVINE が減少する。平滑で安定的な空間を選択し始めると評価できる。

中期 HILLSIDE や SADDLE が多く、FLAT は少ない。前期より、INFLECTION hillside が低下し、HILLSIDE が増加する。前期の安定空間への指向性が、漸増傾向にあるといえる。

後期 全体の傾向と一致する。中期より INFLECTION hillside・HILLSIDE が減少し、FLAT が増加する。一貫した安定空間指向の現れといえる。

晩期 全体の傾向と一致する。ただ、RIDGE や FLAT が若干少ない。後期より HILLSIDE・RIDGE・FLAT が減少し、CONCAVE hillside・SADDLE hillside・CONVEX hillside・RAVINE が増加する。非安定的

で狭歪な空間への展開が看取できる。

まとめると、“小さな谷” RAVINE が多い早期は、長期間居住を目的とした集落ではなく、前期にはこの RAVINE の減少と“緩曲鞍部” SADDLE や“平滑地” FLAT の増加がみられ、後期まで継続する。これは一貫した平滑で安定的な空間を指向する傾向といえる。また、晩期にこの傾向の転換が看取できる。

(5) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を検討する (Fig.2-36)。

期 A ランクは、RIDGE・SADDLE・INFLECTION hillside が多く、FLAT・RAVINE や INFLECTION をのぞく hillside 類が少ない。“小高い丘”の選択性が強い。B ランクは、INFLECTION・CONCAVE・SADDLE・CONVEX の hillside 類や RAVINE が多く、RIDGE や FLAT は少ない。他の属性と同様、A ランクとの空間の使い分けが看取できる。C ランクは、
- A と類似し、
- B より RIDGE や FLAT が多いが、
- A より RIDGE・FLAT・SADDLE が少なく、INFLECTION hillside や RAVINE が多い。D ランクは、全体と一致する。

まとめると、A・C ランクは、比較的安定的な空間を指向するが、B ランクは狭歪な空間が多く、空間の使い分けが看取できる、などが明らかとなった。

期 全体では、FLAT が他の時期よりも増加する。

A ランクは、
- A より SADDLE・FLAT が増加、
INFLECTION hillside など hillside 類や RAVINE、
HILLSIDE や RIDGE が減少し、安定的空間への指向性が強化する。逆に、B ランクは、
- B より、
RIDGE・SADDLE・FLAT・HILLSIDE などが減少、
PEAK・hillside 類・RAVINE が増加し、さらに非安定的で狭歪な空間が増加する。C ランクは、
- C 同様 A ランクと傾向が類似する。
- C より、SADDLE が

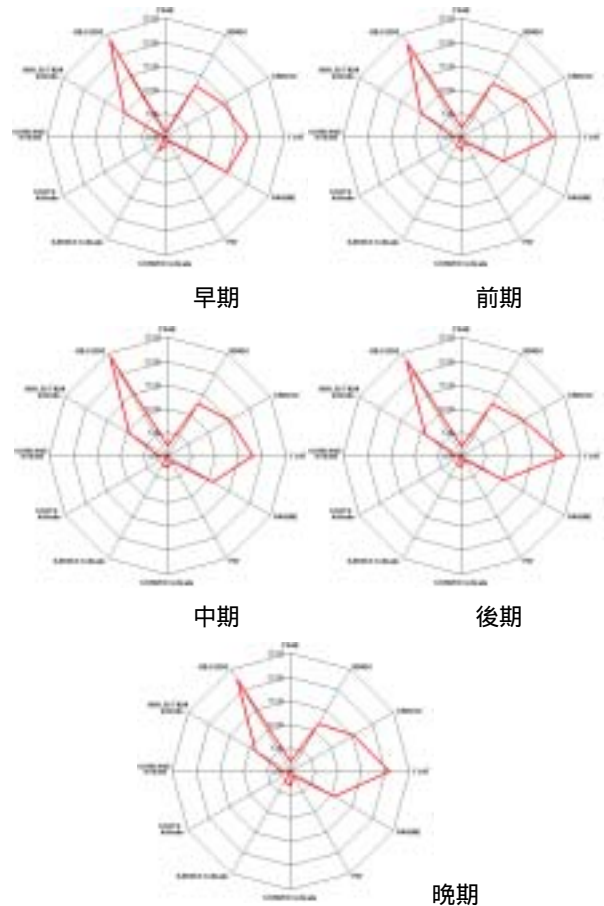


Fig.2-35 遺跡範囲の地表面形状の出現頻度 (時期別)

増加する。D ランクは、全体の傾向と一致する。
まとめると、全体では最も FLAT の多い段階で、
A・C ランクは、
期に引き続き安定空間への指向性を強め、
B ランクも、より非安定空間の割合が増加する、などが明らかとなった。

期 全体では、
期より FLAT が減少、
HILLSIDE が増加し、
条件の悪化が看取できる。

A ランクは、
- A と類似するが、
SADDLE や FLAT が増加し、
安定空間指向が拡大する。B ランクは、
RIDGE・SADDLE・HILLSIDE が減少、
hillside 類や RAVINE が増加し、
INFLECTION hillside の占める割合が多く、
さらなる狭歪化と評価できる。C ランクは、
FLAT が減少、
RIDGE や PEAK、
HILLSIDE などが増加し、
~ 期と逆に条件が悪化する。D ランクは、
RIDGE や SADDLE が減少する。

まとめると、
A ランクでは継続して条件の良

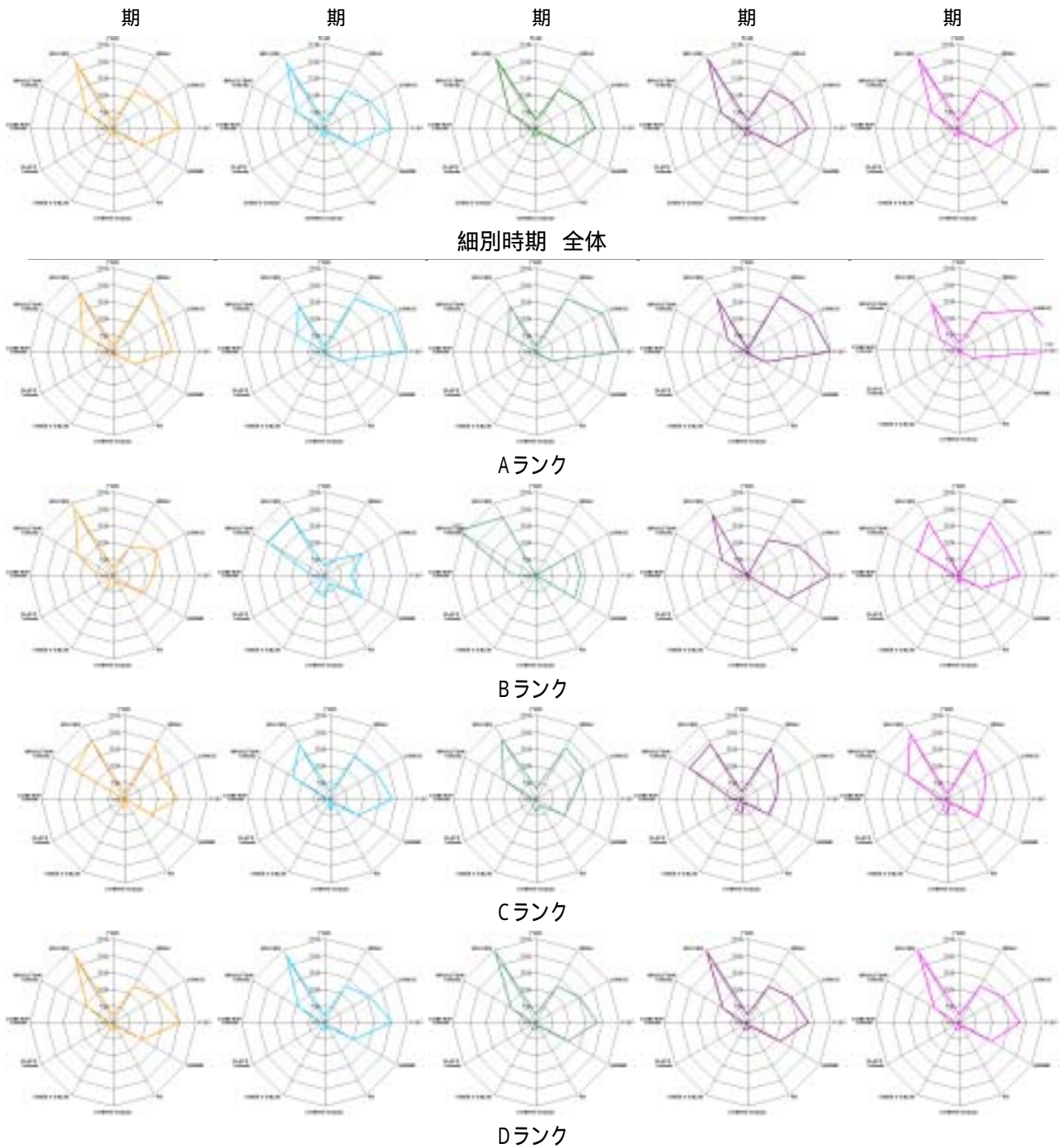


Fig.2-36 遺跡範囲の地表面形状の出現頻度（細別時期別・規模別）

化が看取できるが、B・C・Dランクではいずれも条件が悪化し、これが 期全体の非安定・狭歪化の背景にある、などが明らかとなった。

期 Aランクは、期のAランクより INFLECTION hillside が減少、HILLSIDE や RIDGE が増加、条件の良化ともとれる。ただ、SADDLE や FLAT も

減少し、総体では条件の転換はない。Bランクは、期までと傾向を異にし、HILLSIDE・RIDGE・SADDLE・FLATが増加する。-Aと傾向が類似し、“属性傾向の転移”が看取できる。-Aより、RIDGE・SADDLEが少なく、RAVINEが多いため、やや条件が悪い。Cランクは、-CよりHILLSIDEやSADDLEが減少、hillside類が増加し、条件悪化が看取で

きる。先述した -Aから -Bの“属性傾向の転移”に連動した、-Bから -Cへの“属性傾向の転移”と評価できる。これは、-Bで多くかった INFLECTION hillside が、-Bランクでは激減し、-Cで多いことから明らかである。Dランクは、全体の傾向と一致する。

まとめると、Aランクは変化しないが、B・Cランクは“属性傾向の転移”をともなって傾向が変化し、Bランクは条件良化、Cランクでは条件悪化が看取できる、などが明らかとなった。

期 Aランクは、RIDGEが減少、FLATとSADDLEが増加し、さらに条件が良化する。Bランクは、-AのRIDGEが“属性傾向の転移”して狭歪化する。Cランクは、INFLECTION hillside が減少、HILLSIDE・RIDGE・SADDLE・FLAT がやや増加し、若干条件良化が看取できる。Dランクは、全体の傾向と一致する。

まとめると、Aランクはさらに安定空間指向が強化されるが、Bランクは“属性傾向の転移”により狭歪空間が増加、などが明らかとなった。

以上の時系列動態をまとめると、全体的な傾向では、期にFLATが最も多く、期にやや狭歪化があるものの、大きな変化はない。

Aランクは、期から期まで継続して安定的空間指向を強化する。これは、居住遺跡としての規模を確保するには物理的必然の傾向である。しかし、Bランクは、居住遺跡にもかかわらず不安定で狭歪な空間を指向し続ける。これは、他の属性でもみられたように、A・Bランクの空間の使い分けと評価できる。Cランクは比較的Aランクと動向をともし、いずれもBランク遺跡より居住条件がよいことは興味深い。

また、他の属性でもみられた、“属性傾向の転移”が期から期にかけて確認できた。これは、前節の“地形”同様、他の属性よりも1段階早い。さらに、“属性傾向の転移”は規模間で連鎖しており、遺跡立地の説明因子としての地表面形状の意義が段階的に薄れたことを示唆する。

(6) 小結

この属性は、人類生態、特に居住空間の選択性について、“地形”より直接的な影響を想定できる。安定的で広大な“平滑地”FLAT・“緩曲鞍部”SADDLE・“丘陵斜面”HILLSIDE・“小高い尾根”RIDGEなどの空間は、大規模な長期居留を物理的に支える背景であり、逆に非安定的で狭歪な“小さな谷”RAVINEや“屈・急曲地”hillside類などの空間は、小規模で短期居留しか支え得ない。

時期別にみると、早期から前期にかけてのRAVINEの減少や後期から晩期にかけての増加は、前～後期での平滑で安定的な空間への指向性も考慮すると、早期や晩期の集落は、短期的で小規模であった可能性がある。また、“地形”でみられたような中期における傾向の画一化は看取できない。

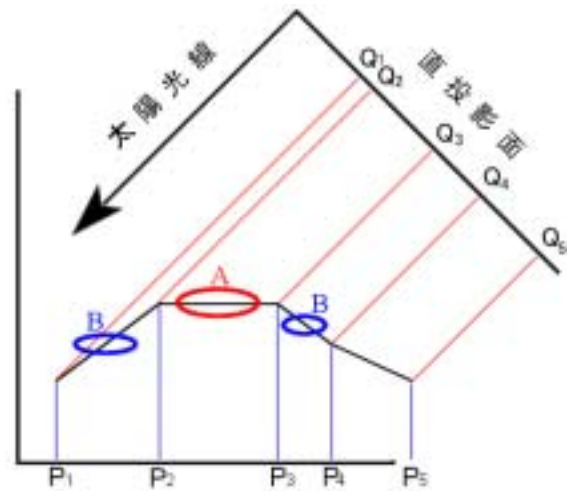
細別時期別にみると、～期のA・Bランクの空間の使い分けは、他の属性でも看取できた動態と連携した現象である。この空間の使い分けについては、A・Cランクの動向とBランク遺跡の悪条件下での展開が示唆的で、これから地表面形状が遺跡規模の“序列”に単純な相関をもつわけではないことがわかる。先述したように、この属性が居住空間の選択性を物理的に左右する属性と仮定すると、Bランクの動態は、Aランクとの関係下で、狭歪な空間をポジティブに選択した可能性を考慮する必要がある。

6 . 日射量

(1) はじめに

日射量とは、1章2節で述べたように、ピクセルの地形傾斜・傾斜方向と太陽高度・方向から計算するピクセル毎の属性で、特定のピクセルnに対し、太陽光がどの程度投影されるかをシミュレートする (Fig.2-37)。太陽光は直投影と仮定し、地表面到達量を相対的な強さで表現する。

シミュレーションに必要なパラメータの内、地形傾斜と傾斜方向は本章2・3節で抽出している。また、太陽高度と方向は、ピクセルの緯度から求める。このとき、狭い空間や短い時間が対象の場合、ピクセルの緯度から特定時間の太陽高度と方



$$P1-P2 > P3-P4 \quad Q1-Q2 < Q3-Q4$$

太陽光線と地形傾斜・方向が直行する時 直投影面最大

Fig.2-37 直達日射量と地形・直投影面の関係

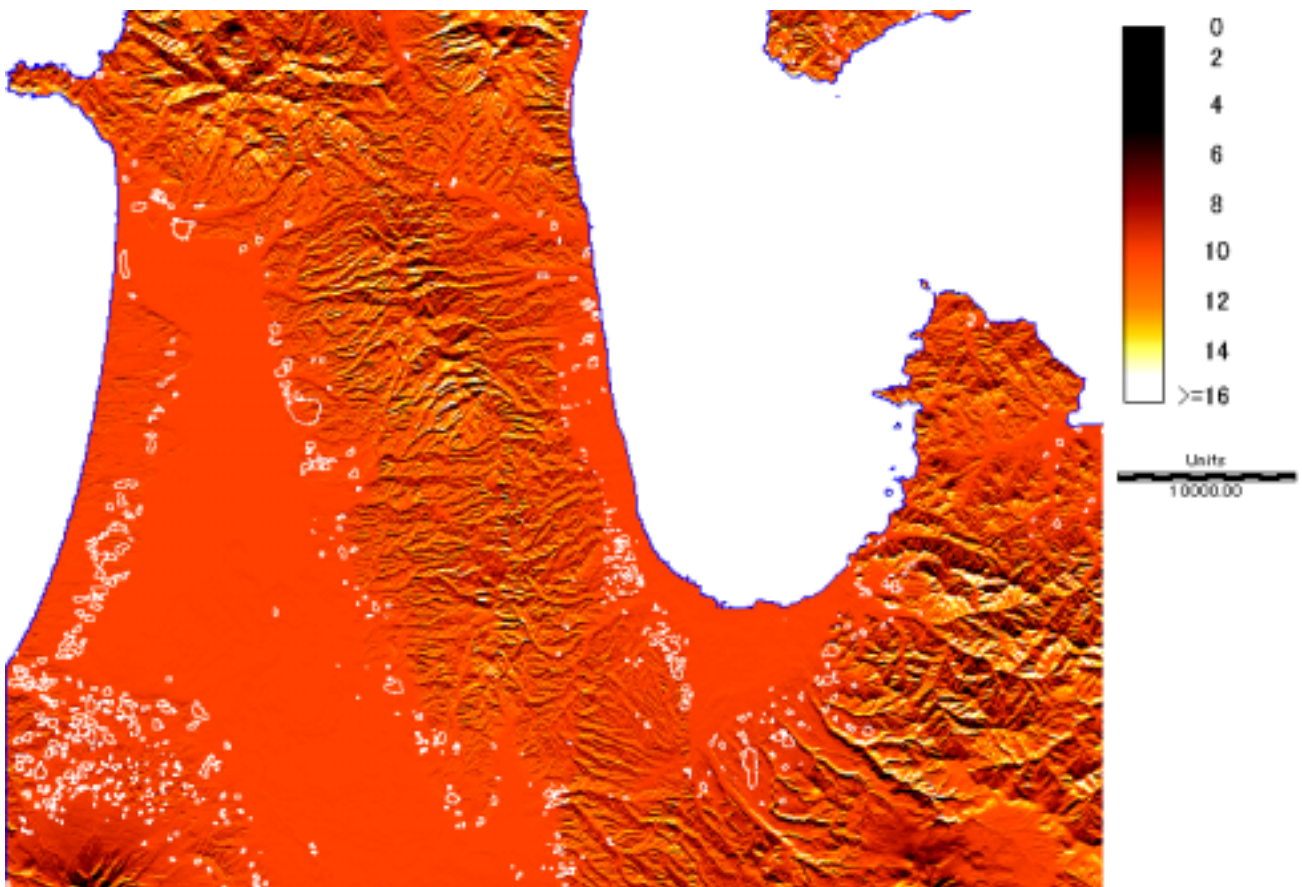


Fig.2-38 対象地域の日射量と遺跡分布(全時期)

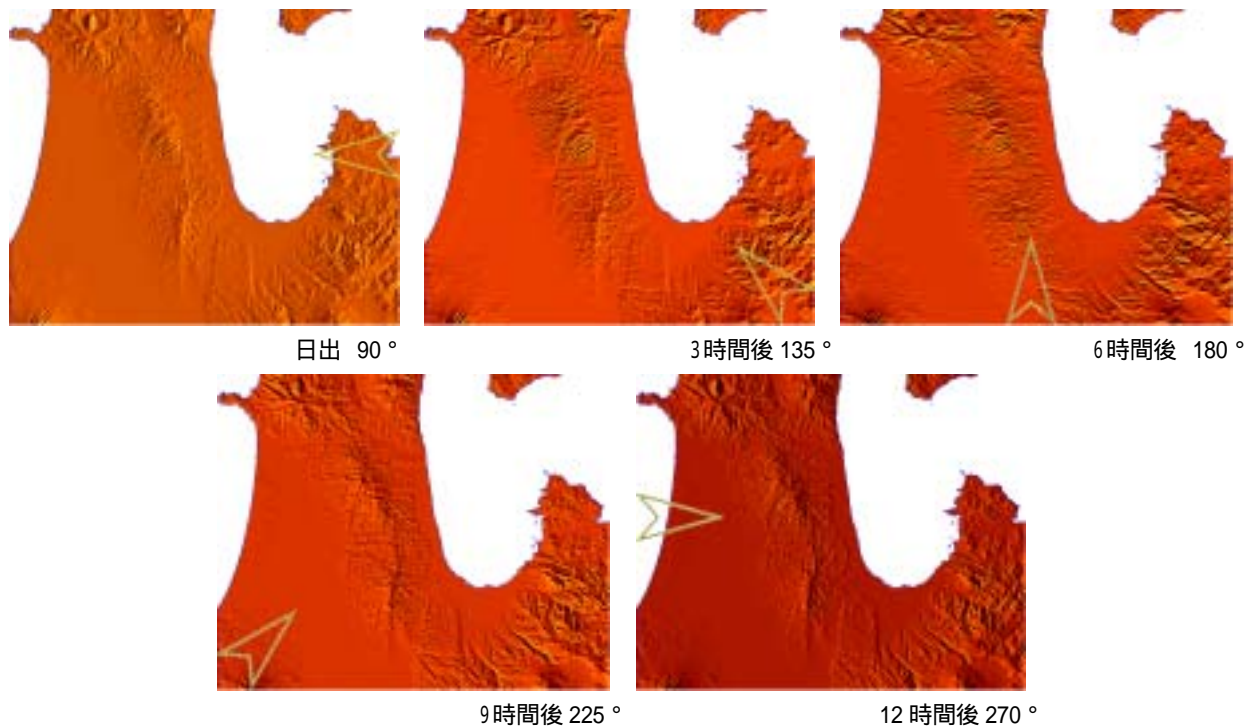


Fig.2-39 対象地域の時間ごとの太陽方向と日射量

向を指定できるが、広範な対象の場合、すべてのピクセルそれぞれでの緯度の指定は困難となる。ここでは、対象地域の中心(北緯 40° 55')を代表点とし、太陽高度を指定した。時間については、春・秋分の日、太陽が真東から昇り、真西に沈む条件下での 12 時間を、1 時間毎に平均化した。

遺跡立地の説明因子として、この日射量に言及した研究に津村ら(津村・西本・樋泉 2001)の研究があり、遺跡立地と日射量に相関があることを指摘した。これ以外の事例は少ないが、先の地表面形状と同様、技術に起因する問題であり、地理情報システムの導入により、今後増加すると考えられる。この技術の適用で、これまで“日当たり”と観念的に記述してきた属性を、空間評価の因子とすることが可能となる。

(2) 対象地域の日射量の解析

DEMから相対日射量を示す図を作成する。地形傾斜・傾斜方向と北緯 40° 55' に自転軸傾 23° 30' を加算した太陽高度を指定する。時間につい

ては、黄道上を 1 時間 15° 移動するとし、この 15° 毎に日射量の平均し、12 時間分加算した⁴⁰。

このようにシミュレートしたのが Fig.2-38 で、全時期の遺跡分布を白色のベクターポリゴンで示している。凡例は各 Level の相対的な差を示し、Level . 9 を中心に前後を比較する。Level . 9 よりも相対的に日射量が多い場合は 10 以上に、相対的に日射量が少ない場合には 8 以下に割り振られる。

1 日での経過時間別の図が Fig.2-39 で、矢印は太陽からの投影方向を示す。全体では、起伏の著しい山間部や北向きの斜面で日射量が低く、この解析の妥当性を保証する。時間別の検討でも、地形の起伏を反映して、太陽方向と逆方向に日射量の低い場所(影)が抽出されている。

対象地域全体の傾向把握のため、各レベル毎に出現頻度を抽出した(Fig.2-40)。Level . 9 が最頻値で約 47% を占める。Level . 8 よりも 10、Level . 7 よりも 11 が多い傾向は、広大な青森・津軽両平野が、Level . 9 ~ 11 に集中することによる。

⁴⁰ 太陽光線は大気圏に入ると大気や雲などで反射・吸収・散乱されるため、厳密にはそれらを加味したシミュレーションが必要だが、ここではこうした不確定的な要素は考慮できていない。

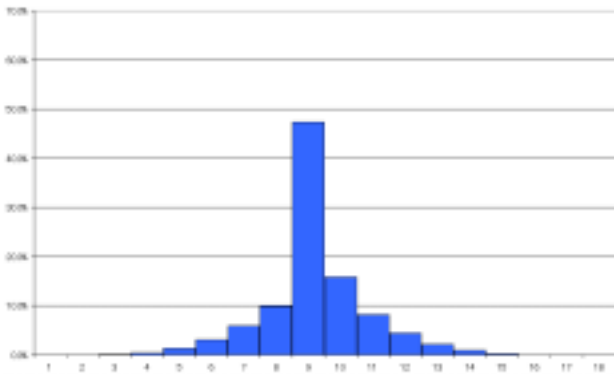


Fig.2-40 対象地域の日射量ヒストグラム

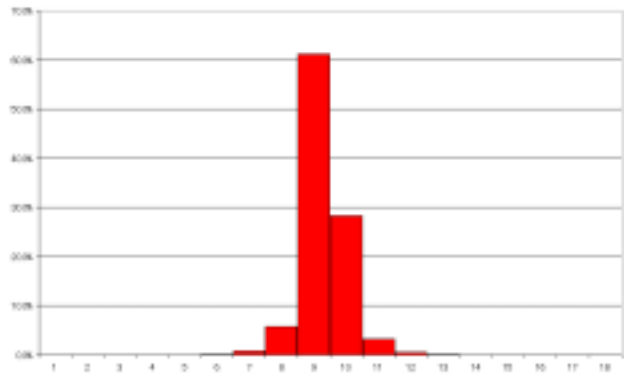


Fig.2-41 遺跡範囲の日射量ヒストグラム

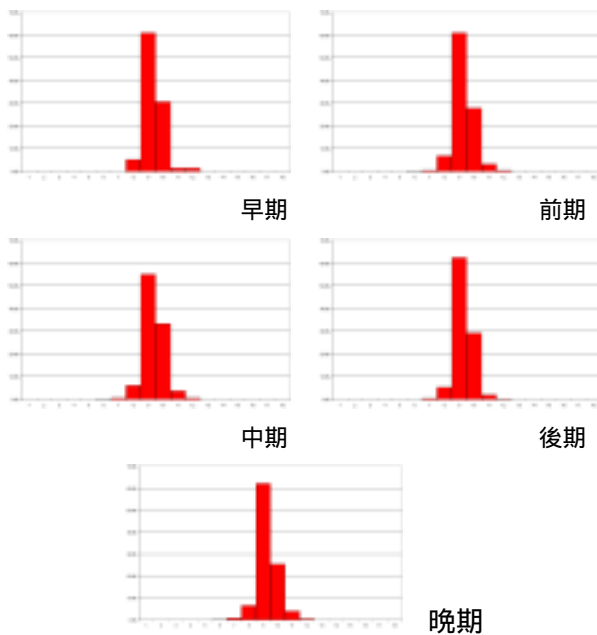


Fig.2-42 遺跡範囲の日射量ヒストグラム
(時期別)

(3) 日射量と遺跡との関係

次に、日射量と遺跡立地との関係を検討する。
Fig.2-38 に遺跡ポリゴンデータをオーバーレイし、遺跡範囲内の日射量値を抽出、そのヒストグラムがFig.2-41である。Fig.2-40と比較すると、Level. 9や10で顕著な増加が看取できる。日射量の多い空間への指向性を想起させるが、level.11以上やLevel. 8以下での減少を併せ、ある程度の日射量をもつ空間への求心的指向性との評価が妥当であろう。

(4) 日射量の時期別推移

次に、これらを時期別に検討する (Fig.2-42)。
早期 全体と比較して、level. 9は変化なく、level.10が若干多い。level.11は少ないが、総体として日照量の多い空間への選択性が看取できる。
前期 level. 9・10・11・12は全体の傾向と一致する。早期よりlevel.10が減少、level. 8が増加し、より日照量の少ない空間への指向性を示す。
中期 全体では、level. 9が少なく、level.10が多い。前期よりlevel. 8・9が激減し、変わってlevel.10・11・12が増加する。日射量の多い場所への指向性が強く顕現したと評価できる。先述のように、傾斜方向では中期に南向き斜面への強い指向性が確認でき、これとの連携現象と評価できる。
後期 全体と比較するとlevel. 7・8・11・12が少なく、level. 9・10が多い。中期よりlevel. 9が増加、level.10以上やlevel. 8で減少し、level. 9へ求心化する。総体では、中期よりも日射量は現象傾向にある。
晩期 全体と比較すると、level. 8・9・11で多く、level.10で少ない。後期より、level. 9・10の中心部分で減少、level. 7・8や11・12が増加し、後期の求心化傾向がとだえ、多様な様相へ移行する。
以上をまとめると、早～前期は特徴がみられないが、中期に高日射地への集中が看取でき、後期に傾向の画一化が、逆に晩期に多様化が確認できる。特に、は3節の傾斜方向とリンクし、日射量が立地の説明因子となる蓋然性を示唆する。

(5) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を検討する (Fig.2-43)。

期 Aランクは、level. 9が突出し、この傾向は 期まで継続する。Bランクは、-Aより level. 8・9が少なく、level. 10が多い。より日照条件のよい空間への指向性が看取でき、Level. 10の傾向は、空間の使い分けがあることを示唆する。Cランクは、-Bより level. 7・8・9が多く、level. 10・11が少ない。より日射量が低い場所の選択性があるが、-Aよりは好条件を指向する。Dランクは、全体と同様である。

まとめると、AランクはLevel. 9に画一化した傾向を示し、BランクはAランクと空間を使い分けつつより日照条件のよい場所を選択、CランクはA・Bランクの中間的傾向をもつ、などが明らかとなる。特に、は、前節の地表面形状でも看取できる傾向で、遺跡規模の“序列”と属性内容の序列がシンクロしない様相と評価できる。

期 Aランクは、-Aより level. 8が減少、level. 10が増加し、より日射量の多い空間へ指向性が看取できる。ただ、総体的にはLevel. 9への画一的傾向に変化はない。Bランクは、-Bより level. 10が減少、level. 8・9・11が増加し、日照条件の悪化と属性の多様化が評価できる。Cランクは、-Bより level. 9・10が多く、level. 11が圧倒的に少ないが、-Aよりは日照条件が良く、

期の規模間での空間の使い分けの属性序列を維持している。-Cより、level. 8・9が増加、level. 10・11が減少し、条件の悪化が看取できる。Dランクは、全体と一致する。

まとめると、Aランクでやや条件の良化が、B・Cランクで条件の悪化が看取できるが、A・B・C規模間での属性内容の序列は維持する、などが明らかとなった。

期 Aランクは、-Aと全く同様である。B

ランクは、-Bより level. 8が激増、level. 10・11が激減し、日射量が少ない空間への指向性が強い。Cランクは、-Cより level. 8・10が減少、level. 9が増加し、若干の求心化が看取できる。Dランクは、-Dより level. 9が減少、level. 10が増加し、日照条件の良化が看取できる。

まとめると、Bランクで急激な様相の転換があるが、A・B・Dランクには大きな転換はなく、“属性傾向の転移”の影響は考えにくい、などが明らかとなった。については、-Bランクの遺跡は、Aランク遺跡より好条件な空間へ指向してきたが、ここで急激な悪化に転じている。

期 Aランクは、-Aより level. 8・9が増加、level. 10が減少し、さらなる求心化傾向を示す。Bランクは、再び傾向が転換し、-Bより、level. 8・9が減少、level. 10が激増し、一転して日射量の多い空間への指向性を示す。Cランクは、-Cより level. 9が減少、level. 6・7・8・10・11が増加し、これまでのlevel. 9の求心化傾向から多様化傾向へと変化する。Dランクは、-Dと変わらない。

まとめると、Aランクはさらなる画一化傾向を顕現するが、B・Cランクは状況が転換し、Bランクは日射量の多い空間へ展開し、Cランクは多様化しつつ日射量の少ない空間へ拡大する、などが明らかとなる。中期の傾向である高日射地指向性を顕著に示す遺跡規模が存在しないのは、他の空間属性と動態が異なる点であり、特徴的といえる。

期 Aランクは、-Aより level. 8が減少、level. 10が増加し、日照条件は良化する。Aランクは、期以降、条件の維持と良化を繰り返すが、基本的にLevel. 9での画一的傾向に変化はない。Bランクは、再々度、傾向が変化し、-Aに類似し、level. 9が70%で、他level. 8・10で構成される。これも“属性傾向の転移”といえる。-AランクよりLevel. 8・10が多く、日照条件はよくない。C・Dランクは、期から変化していない。

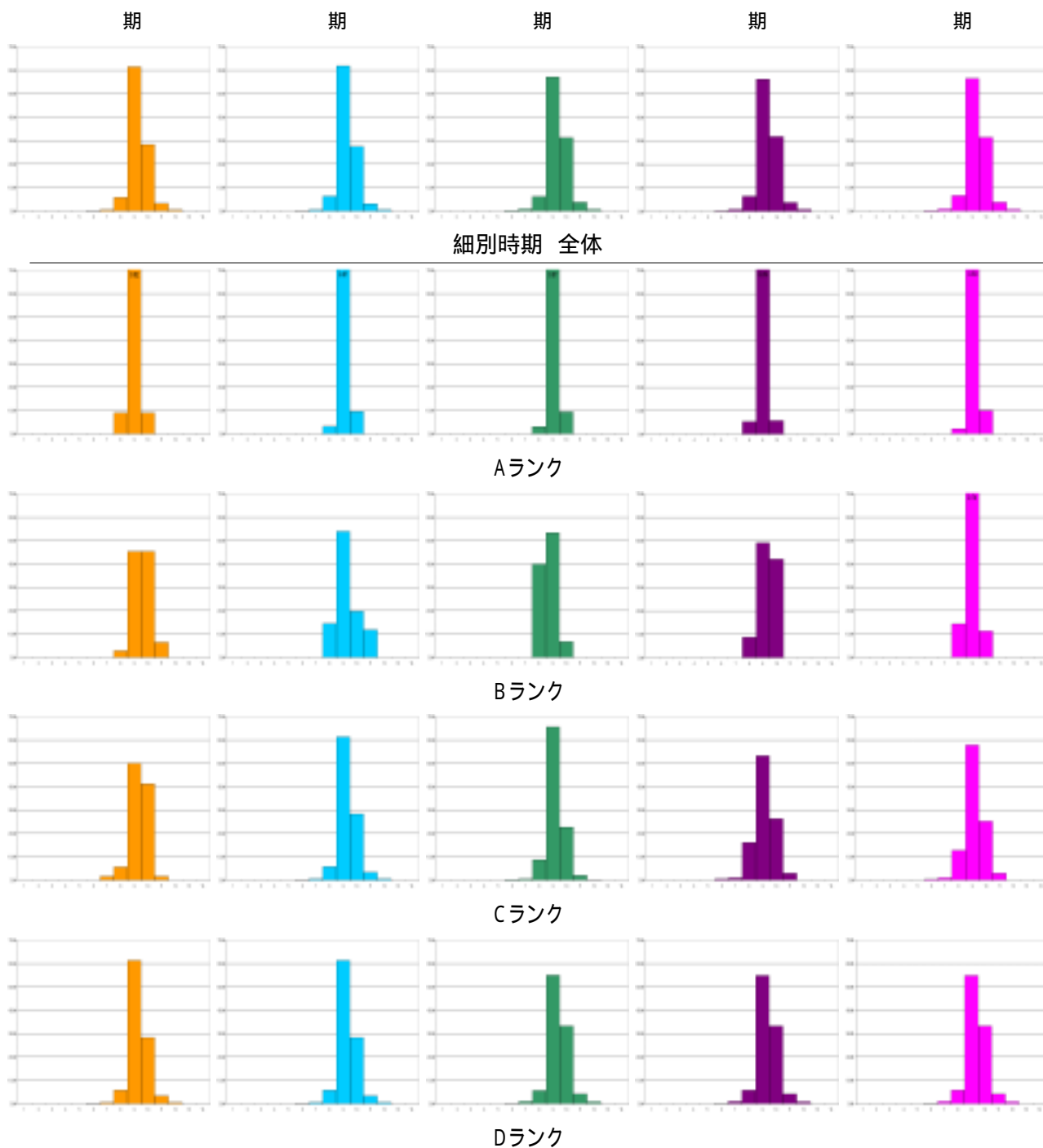


Fig.2-43 遺跡範囲の日射量ヒストグラム（細別時期別・規模別）

まとめると、Aランクは 期以降の傾向を維持するが、Bランクは“属性傾向の転移”をもたせて日照条件が悪化、Level. 9へ画一化し、他の属性では認められた“属性傾向の転移”のCランクへの連鎖は認められず、C・Dランクは変化しない、などが明らかとなった。

以上の時系列動態をまとめると、まず、全体で

はあまり大きな変化はみられない。これは中期にみられる高日射地指向性を顕現させる時期や規模が明確にならないことから示唆される。

Aランクは、～ 期まで level. 9への画一的傾向が顕著で、・ ・ 期に若干の日照条件の良化が確認できる。Aランク遺跡が、画一的様相への指向としてのみ相関があり、その多寡とはあま

り相関がないことを示す。これに対し、Bランクは各細別時期で傾向が頻繁に転換する。この動向は、前節の地表面形状での傾向に類似し、Bランクが居住遺跡にも関わらず不安定で狭歪な空間を指向し続ける動態と結びつく。Fig.2-37が示すように、RAVINE や hillside 類が卓越するBランクでは、傾斜方向の差異で生じる日射量の振れ幅が大きい。Fig.2-37では、傾斜方向が180°変化すると、地形傾斜が同じ条件でも、日射量は最大300%の振れ幅が生じることを表している。Bランクの頻繁な傾向の転換は、こうした地表面形状や傾斜方向属性での指向性を間接的に反映した結果と評価できる。

また、他の属性同様、空間の使い分けが看取できる。ただ、他の属性のように、 \cdot 期での属性値の均質化は顕著でなく、 \cdot 期までこれを持続する。同様に、“属性傾向の転移”も確認できたが、他の属性のようにBランクからCランクへの連鎖的な転移は看取できない。属性間での共通の動態が、この属性では特徴的な現れ方をしている。

(6) 小結

全体では、中期に高日射地への指向性が看取できた。これは、3節の傾斜方向属性でみた南向き斜面への指向性の強化と密接に連携した動態と評価できる。細別時期別の動態では、他の属性と共通の動態をもつ傾向もあるが、概して、他の属性での指向性の結果を間接的に反映する様相といえる。これは、規模の説明因子として、日射量が有意な相関にないことを示唆する。

これまでの遺跡立地分析で“日当たり”として感覚的に理解してきた日照条件が、この技術の適用して日射量として計量化され、立地の説明因子となることが明らかとなった。同様にその時系列動態での推移から変数としての意味をもつことも確認できた。

7. 集・排水状況

(1) はじめに

これまでの遺跡立地論で、最も重要視された空間属性の1つが、“水場”環境であり、多くの研究が河川や湧水（湧水）と遺跡との空間的關係について言及した。先の桜井の研究を始め、古くは江坂（1944）などから指摘されている属性である。本稿では“水場”環境を、降水の流出過程で形成される諸要素（湧水・沢・小川など：ここでは主に小川）のミクロなスケールと、河川などのマクロなスケールとに分別し、それぞれの傾向を把握する。なお、後者については次節で検討する。

まず、降水の流出過程で形成される諸要素を、

空間属性情報として生成する。ここでは、1章2節で述べた方法で、集・排水（流出量）解析を実施し状況図を作成する。この解析は、地理情報システムを用いた画像演算機能による“Run-off modeling”の一部で、土壤浸透能がゼロであると仮定した場合のホートン地表流のシミュレーションモデルである。

(2) 対象地域の集・排水状況の解析

DEMを用いた“Run-off modeling”では、特定のピクセルnが周囲のピクセルより低い場合、流出がシミュレートできない場合がある。近藤（1996）はこれを指摘し、この“凹地”を理論上除去し、落水線図を描く方法を提案した。ここでは、DEMから“凹地”を取り除くため Jensonら（Jenson, S. and Domingue, J. 1988）の

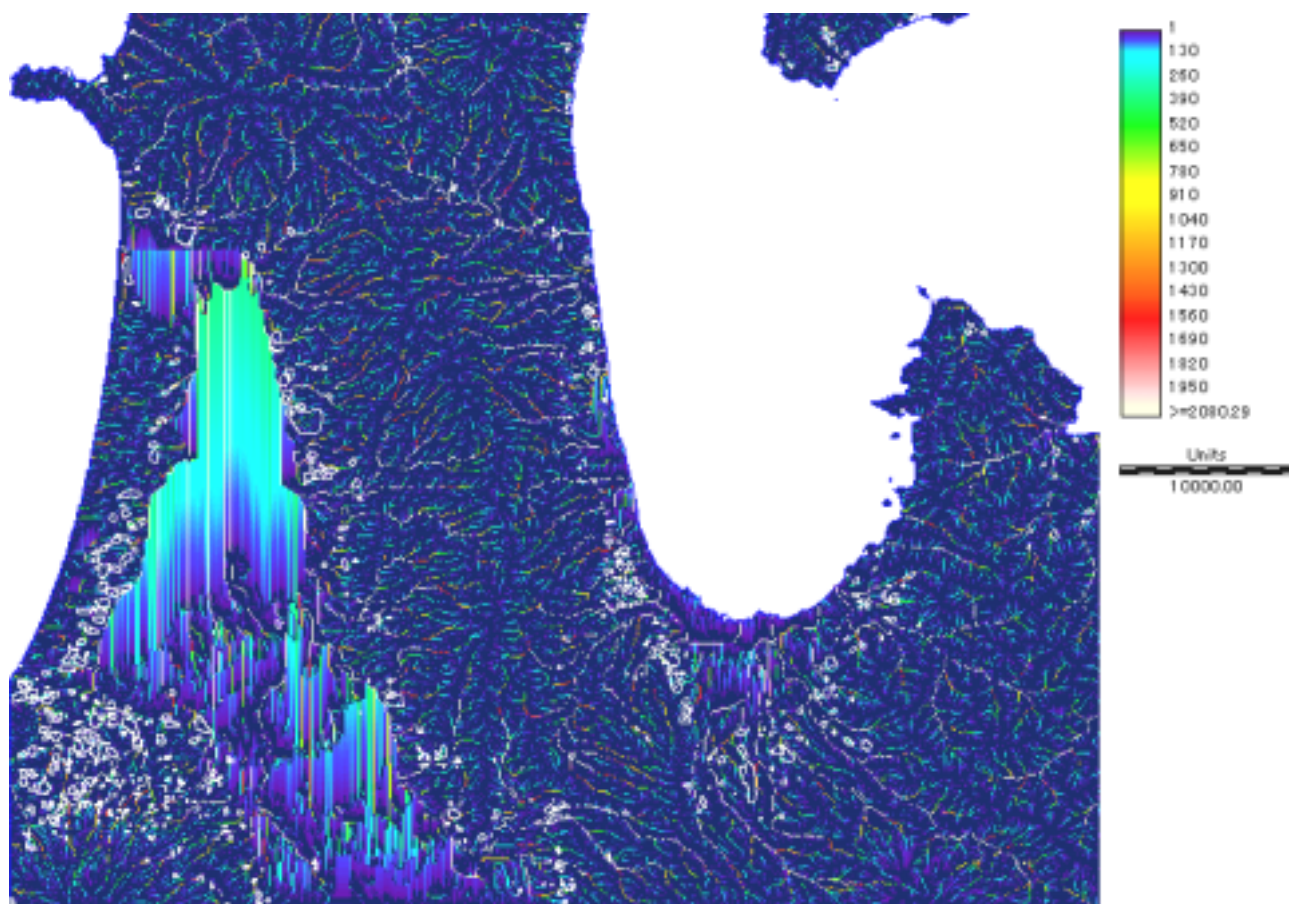


Fig.2-44 集・排水状況図と遺跡分布(全時期)

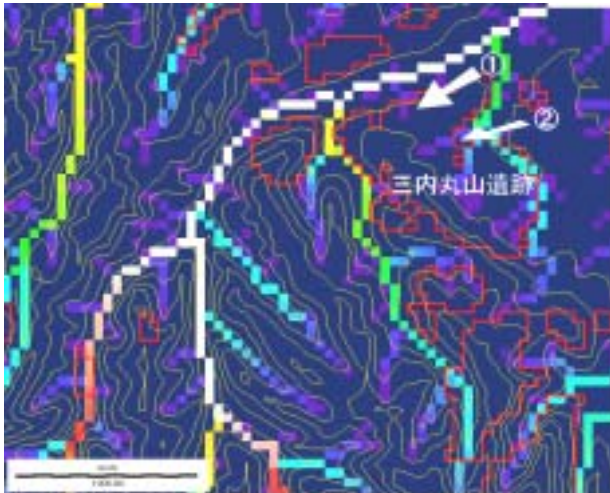


Fig.2-45 遺跡内での“小沢”の評価
(等高線間隔は10m 赤色のベクターポリゴン:遺跡の範囲)

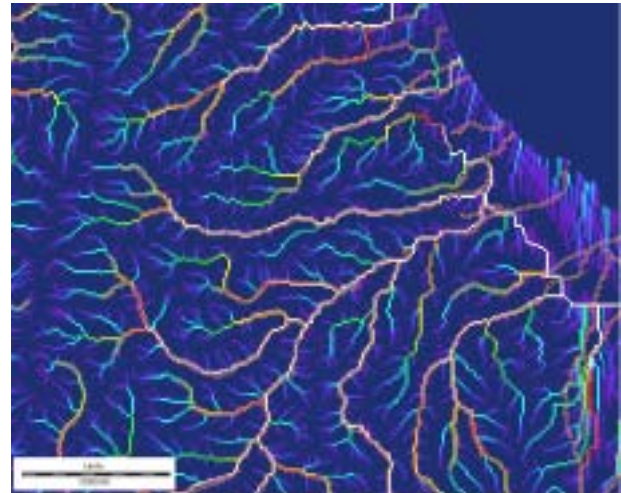


Fig.2-46 集・排水状況と河川の比較(油川周辺)
(オレンジ色のベクターポリゴンデータ:河川流路)

Pit-removeal アルゴリズムをもちいてDEMを処理し、再生成したDEMで“Run-off modeling”を実施、集・排水状況図を作成した(Fig.2-44)。凡例は、集水する範囲のピクセル数で、これが属性値となる。たとえば、10値の場合、周囲2.5haから集水されることを示す。

対象地域での最大値は462635値で、市浦村・十三湖の日本海への河口部分である。津軽半島西半や岩木山麓などの降水が全てここに集水される。また、50mメッシュ(標高)では標高差10cm以下の細かな起伏が描出できないため、津軽・青森両平野では、不自然な描写がある。

これを青森市・三内丸山付近で拡大すると(Fig.2-45)三内丸山遺跡の“北の谷”では周囲12ピクセルから(12値)“南の谷”では周囲15ピクセルから(15値)それぞれ集水されることがわかる。この解析が、こうした遺跡内部でのミクロスケールの“水場”環境の評価に有効であることが示唆される。また、国土地理院2万5千分の1地形図に描かれた河川のデジタルラインデータを重ねて表示したFig.2-46では、整合性よくオーバーラップしており、この解析が、河道の抽出にも有効なことがわかる。ちなみに、2万5千分の1地形図に河川として描かれるラインデータの最小属性値は194値であることから、ここでは200値を閾値とし、それ以上を河川として扱う。

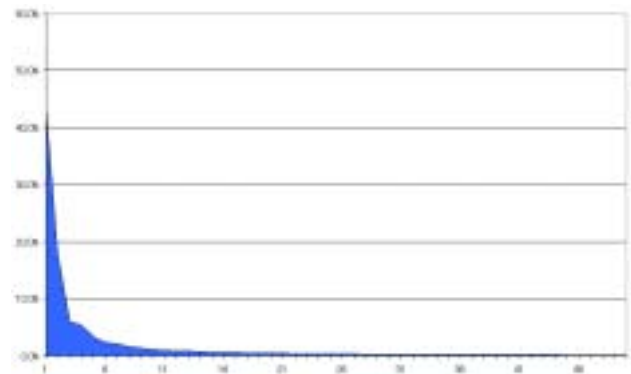


Fig.2-47 対象地域の集・排水値の頻度分布

対象地域全体での傾向を把握するため、属性値の出現頻度の分布を抽出したのがFig.2-47である。このグラフでは、便宜的に最大値を50値と設定した。地域全体だと約40%が1値であり、2値とあわせると約61%が排水域で、尾根ないしは尾根状の場所ということになる。残りの39%が集水域である。

(3) 集・排水状況と遺跡の関係

次に、これと遺跡立地との関係を検討する。Fig.2-44に遺跡ポリゴンデータをオーバーレイし、遺跡範囲内の頻度分布を示したのがFig.2-48である。また、Fig.2-49では、比較のためFig.2-47と2-48を重ねて表示した。全体と比較すると、遺

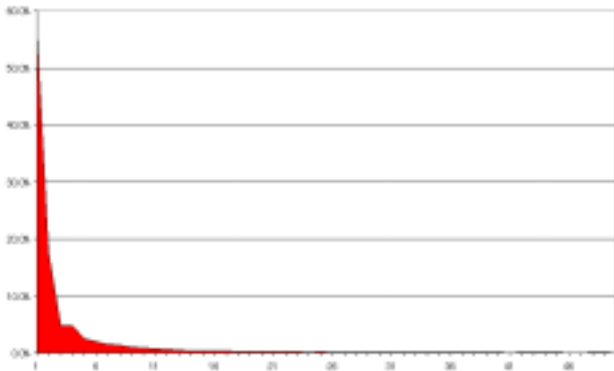


Fig.2-48 遺跡範囲の集・排水値の頻度分布

跡範囲は、1 値が約 60%、2 値を含めると約 80% が排水域で、離水の便への指向性が看取できる。

これは、2 節の地形傾斜で指摘した、平坦地への嫌忌性の傾向と無関係ではない。2 節では、属性の傾向としてのみ把握したが、この属性の評価もあわせれば、平坦地をポジティブに避ける背景を想定することも可能である。

(4) 集・排水値の時期別推移

次に、これらを時期別に検討する (Fig.2-50)。
 早期 1 値が 70%、2 値も含めると約 88% が排水域となる。42・44 値のように局所的に集水性の高い場所があるが、これは 5 節の地表面形状でみた RAVINE の出現頻度の高さとの連携現象と考えられる。

前期 全体の傾向と一致する。早期と比較すると 1 値が 57% と減少し、2 ~ 16 値で増加する。この時期、RAVINE が減少し、FLAT・SADDLE など平滑地への指向性が強化しており、これを反映して集水性が高まったといえる。

中期 前期とほぼ同様。全体の傾向とも一致。

後期 全体と比較して、1 値が多く、2 値が少ない。また、中期より 11 値以上が減少し、排水性の向上が看取できる。これは、尾根や尾根状の空間への再指向にみえるが、2 節の地形傾斜、6 節の地表面形状などの属性傾向 (より緩傾斜で FLAT な空間への指向性の上昇) から、この想定は否定

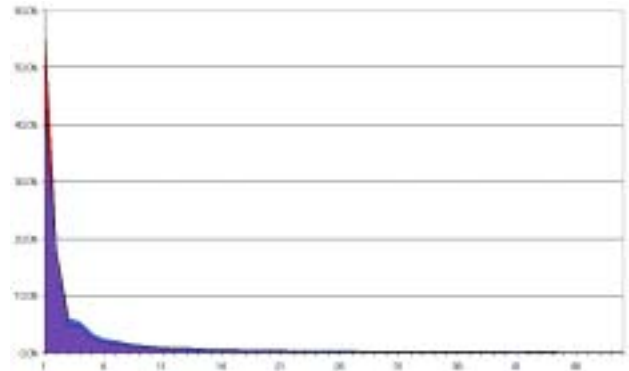


Fig.2-49 対象地域と遺跡範囲の集・排水値の比較

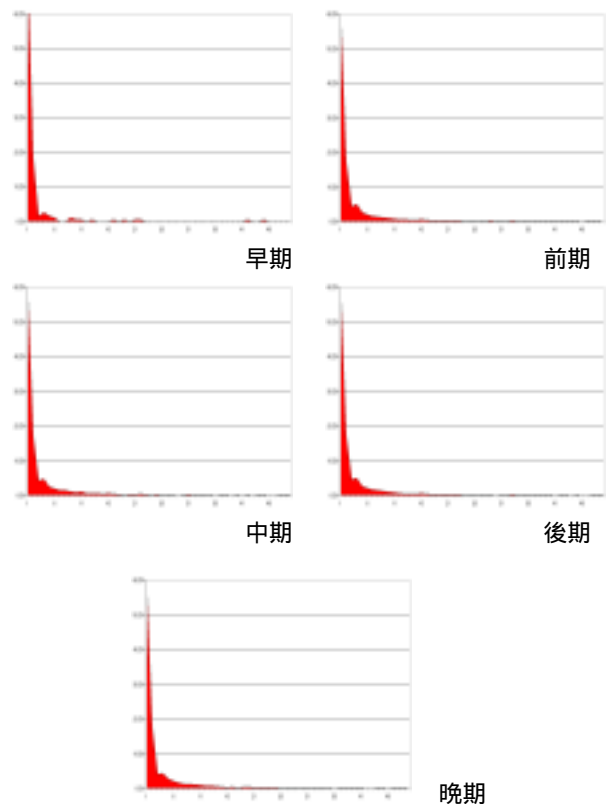


Fig.2-50 遺跡範囲の集・排水値の頻度分布 (時期別)

される。この傾向は、直接的に遺跡範囲内での集水性の低下を示唆すると考えるべきであろう。

後期 後期より 3・4 値が減少し、より排水性の良い空間を指向している。

以上をまとめると、早期から前・中期にかけては集水性が高くなるが、後期に傾向が反転し、晩期に向けて再び排水性の高い空間が指向される、時系列動態が明らかとなる。

興味深いのは、遺跡周辺の地形を構成する各属

性では、 が看取できないことで、これは、遺跡の地形の変化ではなく、遺跡内での属性値の変化、排水性の向上を意味している。遺跡範囲に“水場”環境を内包しない様相が示唆される。

(5) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を検討する (Fig.2-51)。

期 Aランクは、全体と比較して3～7値が多く、離水の悪い傾向がある。Bランクは、1値が約70%、 -Aより2～6値が少なく、離水の便の良い空間が指向される。Cランクは、1値が約52%、 -Bより集水性が高く、 -Aと類似した傾向にある。Dランクは全体の傾向と一致する。

まとめると、 Bランクが最も離水の便の良い空間を指向し、 A・CランクはともにBランクより集水性が高い。他の属性と同様、空間の使い分けが看取できる、などが明らかとなった。

期 全体的な傾向では、 期とほぼ同様である。

Aランクは、 -Aより2・3値が減少し、5～7値が増加する。17値や22値のような“水場”機能を発揮する属性値が増え、より集水性が向上する。Bランクは、傾向が激変し、1値は約50%にとどまり、 -Bより2・5・7～9・11・12・14・17値が増加し、離水条件が悪化する。Cランクは、 -Cより1値が約53%に増加し、離水性が向上する。また、 期同様に -Aと類似した傾向を保持する。Dランクは全体の傾向と一致する。

まとめると、 Aランクは集水性が高い空間への指向性が強化し、 Bランクも同様に集水性を指向する。逆にCランクは排水性が向上する。また、 空間の使い分けが看取できる、などが明らかとなった。

期 全体では、 期より2～4値が減少、11値が増加し、やや集水性が向上する。

Aランクは、 -Aとほぼ同様で、全体の様相からすれば、集水の傾向が強い。Bランクは、 -Bより1値は2～3%増加するが、8・12・17・22・26値が約6%突出しており、さらに離水条件は悪化する。Cランクは、4値までは全体の傾向と一致するが、それ以上では少なく、さらに排水性が向上する。Dランクは、全体の傾向と一致する。

まとめると、 全体では集水性の高い空間が指向され、 A・Bランクはともに集水性が高い空間への指向性が強化し、 逆にCランクは排水性が向上する。 期までの空間の使い分けが不明瞭になる、などが明らかとなった。

期 全体では、 期より5値が増加し、集水性が高くなる。

Aランクは、 -Aより1値が5%減少、2値も2%減少する。5～17値が増加し、継続的に集水性が向上する。Bランクは、1値が58%まで上昇し、11値以上が全く存在せず、集水性の低下が顕著となる。Cランクは、 -Cより4～15値が増加し、一転、排水性の悪化傾向が看取できる。Dランクは、全体の傾向と一致する。

まとめると、 全体では 期よりもさらに集水性の高い空間が指向され、 Aランクも継続して集水性が向上し、 Bランクは集水性が低下する。逆にCランクが集水性が高くなる、などが明らかとなった。

期 全体の傾向では、 期とほぼ同様で、変化はない。

Aランクは、 -Aより、1値が2%、2～4値でも増加し、5～13値で減少する。後期への胎動が、これまでの傾向を一転し排水性が上昇している。これとは逆に、Bランクは、集水性が向上する。傾向が -Aと類似すること、 -Aと傾向を逆に展開することから、他の属性同様“属性傾向の転移”が評価できる。Cランクは、1値が58%まで上昇し、 -A同様に排水性の高い空間が指向される。同様に、Dランクも5～7値で減少し、排水性が向上する。

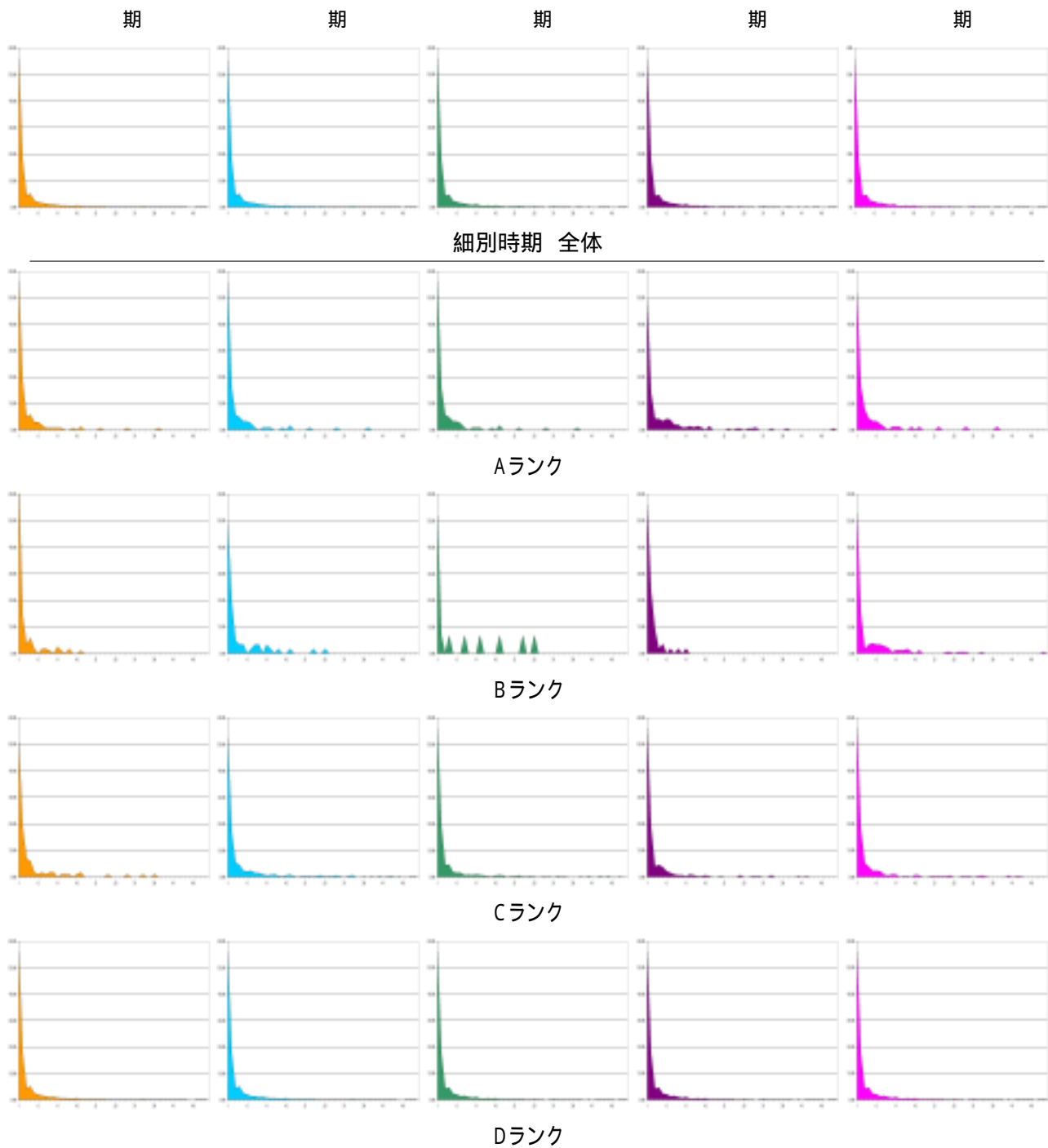


Fig.2-51 遺跡範囲の集・排水値の頻度分布（細別時期別・規模別）

まとめると、全体では変化しないが、A・Cランクで排水性が向上し、Bランクは“属性傾向の転移”をともなって集水性が上昇する、などが明らかとなった。特に、やDランクの動態は後期的様相である排水性の良い空間の指向への胎動と理解できる。

以上のような状況を模式的にまとめると、

Fig.2-52 のようになる。全体では、～期にかけて徐々に集水性が高くなる傾向が看取できる。これは、早期から中期までの一貫した集水性の上昇をよく示しており、そのピークが期にあること、後期の排水性上昇への胎動が期に看取できることなどが明らかとなった。

Aランクは、この全体の動向に連動し、期ま

で集水性が上昇、 期で排水性が向上する。Bランクは、 期までは、Aランクとの空間の使い分けを顕現するが、 期に集水性が向上し、同傾向を呈す。ただ、 期には傾向を一転し、 期には“属性傾向の転移”をともなって再度集水性の高い空間を指向する。Cランクは 期でAランク同様集水性が高かったが、 期以降は離水の便の良い場所を選択する。

このBランクの動態の激しい転換は、6節の日照条件で看取した動態に類似する。Bランクの一貫した非安定的で狭歪な空間への指向性が、この集・排水属性にも影響した結果といえる。なぜなら“小さな谷”RAVINEや“屈・急曲地”hillside類は、時に高い集水性を、時に高い排水性を顕現するためである。

(6) 小結

この分析には、方法論的に2つの特徴がある。1つは、従来から遺跡立地の説明因子として扱われてきた“水場”環境を、説明“変数”としてその動態を探ることができることで、もう1つ、は遺跡を面情報とすることによるミクロスケールでの“水場”評価が可能な点である。前者で、これまでなしえなかった時系列動態を評価し、後者で、遺跡内“水場”環境の評価を可能とした。

早～中期にはより集水性の高い空間への指向性を、後～晩期にはより排水性の高い空間への指向性を、それぞれ抽出した。他の属性との時系列対比から、これが遺跡の地形の変化でなく遺跡範囲内の集水域の多寡を反映した結果と評価できる。すると、中期までの動向は遺跡内部に“水場”を求める方向性、後期からの動向はその逆と解釈できた。さらに他の属性で看取できる中期の画一化や後期の多様化とあわせると、人類生態に不可欠な“水場”を可能な限り内包するマルチチャンネルな空間を指向した中期と、遺跡間でチャンネルを分化し多様化を指向した後期の集落構造の違いが指摘できる可能性がある。

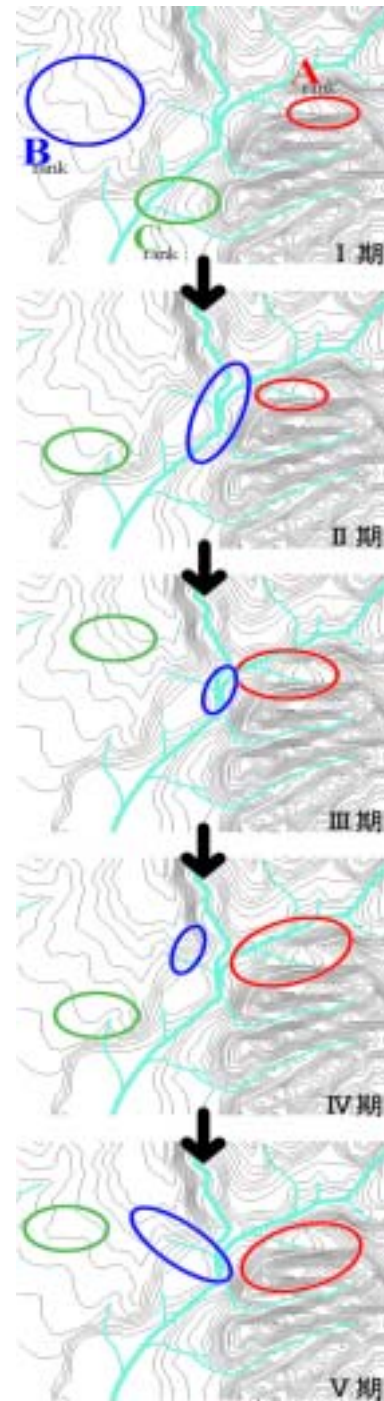


Fig.2-52 細別時期別・規模別の属性変化

細別時期別では、 期と 期の間画期が看取できた。Aランクの集水性の維持は、居住空間として機能する不可欠な傾向だが、 期に“属性傾向の転移”をともなってBランクへ移行することは、規模と集水性の相関の弱化を示唆する。遺跡規模の維持に“水場”環境の確保が要項とならなくなる蓋然性が示唆できる。

8 . 河川からのコスト・時間距離

(1) はじめに

ここでは、前節で述べたように、よりマクロなスケールでの“水場”環境と遺跡立地との相関を評価するため、遺跡と河川とのコスト・時間距離による空間評価をおこなう。

7節の検討では、遺跡範囲内の集・排水状況の評価から、集落内の“水場”環境を評価し、その時系列動態を抽出した。これに対し、本節で扱うマクロな“水場”である河川は、日常生活に必要な取・排水空間としての“水場”機能の他に、舟筏を利用した交通・流通路としての機能や、内水面漁撈などの生業空間としての機能が想定される。したがって、河川と遺跡との空間的な位置関係は、社会・生業活動と遺跡立地との関係性を評価する説明因子となる蓋然性も高い。

これまでの遺跡立地論や分布論でも、河川と遺跡との位置関係は重要視されてきた。ただ、それらの多くはユークリッド距離による評価であり、空間の実相と人類生態の関係を叙述する方法論としては問題がある。そこで、遺跡と河川との関係性を評価する距離のメトリックに、人類生態を考慮したコスト・時間距離を採用し、相互間関係の傾向を検討する。

(2) コスト・時間距離の意義と概要

コスト・時間距離とは、次元数とメトリックが空間を定義するという空間概念のもとで、距離を移動コストによって相対視したメトリックである。具体的には、対象間の距離をユークリッド距離ではなく、人類の歩行に係る移動コストを“ものさし”として計測する方法で、技術的には、1章2節で述べたように、様々なアルゴリズムが提案さ

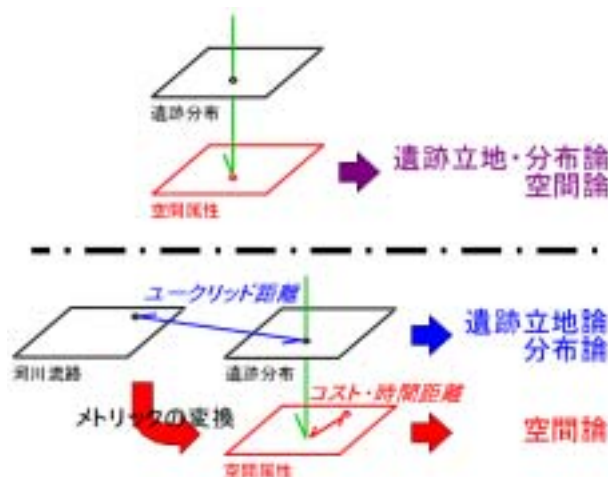


Fig.2-53 技術と方法論の関係

れている。この概念は、現代地理学や空間情報科学では一般的な概念だが、考古学の空間分析でこの概念を導入した研究は皆無に近い。

この距離のメトリックの変換は、空間事象を立地論や分布論から空間論へ昇華するために重要な、1つの方法論的飛躍といえる(Fig.2-53)。7節までの空間属性の評価は、遺跡分布と空間属性情報という2枚のレイヤーを重層的に評価する方法でおこなった。これは、従来の地理学的な空間評価方法の延長線上に位置づけられる(Fig.2-53上)。これに対し、本節で扱う遺跡分布と河川流路は、ともに1枚のレイヤーに存在する、異なる対象であり、レイヤーを並層的に評価する必要が生じる。いいかえれば、対象間の関係に言及するのであり、その背景として空間属性を評価する方向性といえる(Fig.2-53下)。従来の遺跡立地・分布論では、この対象間関係の評価にユークリッド距離を用いるため、実空間に存在する諸々の空間属性がオミットされ、空間の実相に対する人類生態の特性を評価する方法としては適切ではない。より“確からしい”空間評価には、空間の実相を反映した(ここでは距離のメトリックを変換した)レイヤーの作成が必須で、そのために地理情報システムの画像解析機能が重要となる。

この方法論や技術の問題への言及は、本稿の目的の1つであるので、後に改めて議論する。

(3) 対象地域の河川からのコスト・時間距離圏の検討

この分析には、遺跡分布図、河川流路図のほかに、河川からのコスト・時間距離を示す図が必要である。1章2節で述べたように、河川流路図は、対象地域の国土地理院2万5千分の1地形図の記載された河川をデジタイズにより作成し、ラスタライズした。これは7節でも触れたが、集水の属性値では200値以上の落水線とほぼ一致する。

この河川流路図をバッファリングして河川からの距離を示す図を作成するが、距離のメトリックを変換するフィルターとして負荷表面図が必要になる。負荷表面図(Cost friction surface)は、特定ピクセルnの属性値に歩行の際の負荷値が与えられており、たとえば、全く負荷が係らない場合は0値が、傾斜地や足場の悪い場所などはそれに応じた具体的な負荷値が与えられる。歩行の際

の具体的な負荷値を求めるアルゴリズムでは、ハイキング関数(Tobler,W. 1993)が著名だが、千葉ら(千葉・貝森・菊池・横山 2001)は、日本での適用は難しいとする。そこでここでは、2節でDEMから作成した地形傾斜の属性値を負荷値として代用し、これを負荷表面図とした。このため、

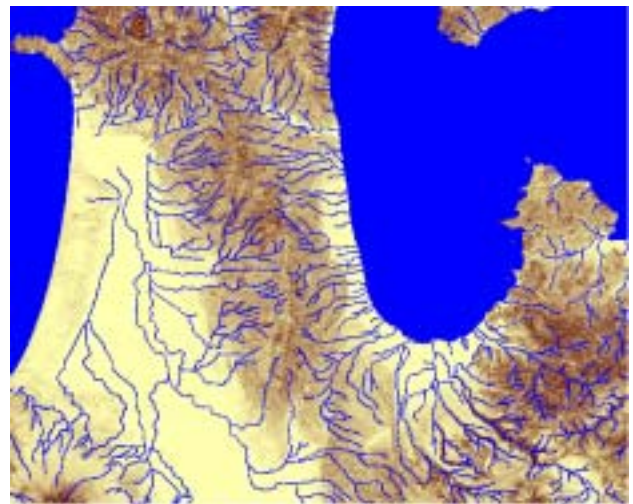


Fig.2-54 河川流路図と負荷表面図



Fig.2-55 河川からのコスト・時間距離図と遺跡分布(全時期)

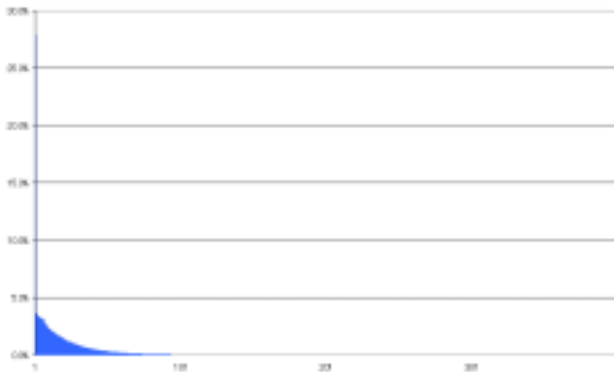


Fig.2-56 対象地域の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム

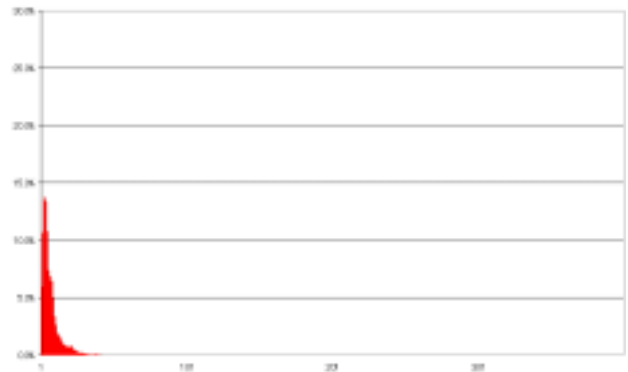


Fig.2-57 遺跡範囲の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム

属性値はあくまで相対的な負荷の程度を示す (Fig.2-54)。

この負荷表面図の上に河川流路図を配置し、これから放射状に負荷値を加算すると、河川からの加算負荷値を示す新しい空間属性のレイヤー、河川からのコスト・時間距離の分布図が生成される。これとラスタ化された遺跡分布図をオーバーレイすれば、遺跡範囲内の加算負荷値が抽出される。こうして作成した、河川からのコスト・時間距離図が Fig.2-55 である。凡例は、河川からの加算負荷値を示す。

青森・津軽両平野や油川周辺では、河川が合流せず並行して海へ開口するため、平野部に広い低コスト域が描出される。また、起伏の激しい地形を反映して、夏島半島や津軽半島北部の四ツ滝山山麓では、河川が山間部にはいると低コスト域が急激に減少する。逆に、岩木山山麓や八甲田北麓の一部、特に火山原の広がる田代平や大滝平周辺は、傾斜地ではあるが低コスト域が広がる。

地域全体での傾向を検討するため、加算負荷値の 5 値間隔でヒストグラムを作成した (Fig.2-56)。圧倒的に 0 ~ 5 値が多く、約 27.9% を占める。5 値以上では漸減し、60 値までで 59.2%、120 値までで 77.8% となる。

(4) 河川からのコスト・時間距離と遺跡

Fig.2-55 にラスタ化した遺跡分布図をオーバーレイし、遺跡範囲内での加算負荷値のヒストグラムを示したものが Fig.2-57 である。Fig.2-56 と比較をすると、0 ~ 5 値が少ない。これは、津軽・青森両平野に遺跡が少ないことにもよるが、それ以外でも河川に隣接する空間への指向性が弱いことを示唆する。

10 ~ 20 が最頻値、370 が最大値で、30 値までで約 61.7%、60 値までで約 87.8% を占める。地域全体と比較をすると、河川へアクセスしやすい空間への指向性が強く看取できる。

(5) 河川からのコスト・時間距離の時期別推移

次に、これらを時期別に検討する (Fig.2-58)。早期 0 ~ 5・15 ~ 25 値が少なく、5 ~ 15 値が突出する。25 ~ 45 値も多い。全体と比較すると、より河川に近い傾向が看取できる。35 ~ 40 値に 2 つ目のピークがある。この河川に近い傾向は、5 節の地表面形状で看取できた RAVINE への指向性の連携現象と評価できる。

前期 全体と比較すると、0 ~ 15 値が低く、15 ~ 20 値が突出する。以降は少しずつ多い傾向があり、河川から遠ざかっている。継続して 35 ~ 40 値に 2 つ目のピークがある。早期より、0 ~ 15 値が激減、15 ~ 25 値で増加し、これにともなって 25 ~ 40 値が減少、それ以降で増加する。これは 2 つのピーク

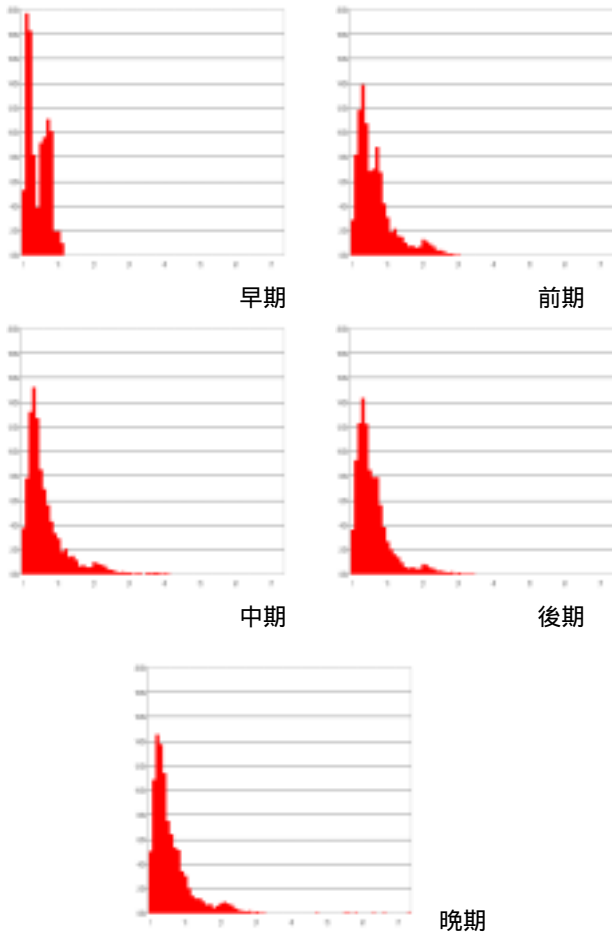


Fig.2-58 遺跡範囲の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム (時期別)

クを保持したまま河川から遠ざかる傾向を示す。
 中期 全体と比較すると、0～15値が低く、15～20値にピークがあり、15～30値が多い。前期までの2つのピークが消失し画一化傾向にある。前期より、0～5値で増加、5～10値で減少し、10～30値で増加する。2つ目のピークが消失し、それらが河川に近い空間へ推移した状況と評価できる。総体的には河川に近づく傾向にある。
 後期 全体と比較すると、ピークは15～20値のまま変化しないが、0～15値が少なく、15～50値が多い。河川からやや遠ざかる傾向が看取できる。中期より、10～25値が減少、30～50値が増加する。ただ、5～10値も増加しており、単純な遠距離化ではなく、多様化と評価できる。
 晩期 全体的な傾向と類似する。後期より、0～15値が増加、15～50値が減少し、後期の様相を保

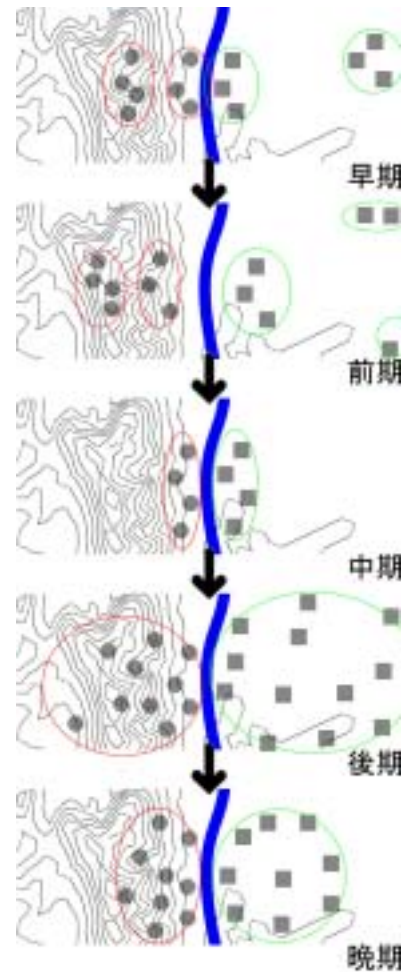


Fig.2-59 河川からのコスト・時間距離の時期別推移

持したままの近距離化傾向が看取できる。
 以上の動態を模式的に表現すると Fig.2-59 のようになる。コスト・時間距離を用いているため、模式図で示されるような、左()と右()の2つの様相がモデル化できる。ただ、対象地域では平坦地の遺跡立地は少なく、多くの場合は示すモデルに近いと思われる。
 以上の様相をまとめると、早・前期には河川との関係に2様相が存在したが、中期には近距離化とともにそれが消失し画一的様相を呈す。後期には、多様化のしつつ河川から遠ざかり、晩期には、後期の様相を保持したまま近距離化する、などが評価できる。
 4節の“地形”属性で確認した、早・前期の高位空間と低位空間との2極的な指向性が、本属性でも看取できるのは興味深い。また、時系列動態

で看取できる中期の画一化と後期の多様化は、他の空間属性でも看取できた連携現象と評価できる。このうち、ミクロな“水場”環境でみられた、排水性の向上とあわせて考えると、後期の多様性は、居住に不可欠な“水場”や、生業空間としての“水場”をも含めた遺跡間の機能差が展開する状況と理解できる。

(6) 細別時期別・規模別での検討

次に、細別時期別・規模別の状況を検討する (Fig.2-60)。

期 全体と比較すると、0～5・10～30値が少なく、15～20と35～40値に2つのピークがあり、35～55値が多い。やや遠距離的である。

Aランクは、0～10値が少なく10～35値が多い。全体での35～40値のピークはなく、10～25値に求心化した様相を呈す。Bランクは、0～5値が少なく、5～15値が多く、-Aより近距離である。他の属性で看取できたのと同様、空間の使い分けと評価できる。Cランクは、-Bより0～5・20～35値が多いが、5～15値が少ない。ともに10～15値を中心に遺跡が展開しつつ、Bランクよりは遠距離を指向する傾向が強い。Dランクは、全体の傾向と一致する。

まとめると、A・B・Cランクは規模別で空間を使い分ける傾向があり、全体での2つのピークを顕在化させるのはC・Dランクの遺跡の傾向である、などが明らかとなった。

期 全体と比較すると、0～30値が少なく、15～20と35～40値の2つのピークがあるため、30～55値で多く、以降もやや多い。期より、0～15・40～65値が減少、15～35値が増加し、2つのピークが段階的に消失する様相を呈している。総体では近距離化、求心化傾向と評価できる。

Aランクは、-Aより0～5・35～50値が減少、10～30値で増加し、近距離化と求心化が看取でき

る。ピークは10～20値。Bランクは、0～10値が激増、10～50値が減少し、近距離化を示す。ただ、55～70値が出現し、期以降も継続しており、分化した2傾向が成立する。Cランクは、-Cより、0～15値が減少、15～45値が増加し、ピークの20～25値への推移もあわせて遠距離化が看取できる。-Bと比較をすると、-Aを挟んで3つの距離帯が定立している。Dランクは、-Dと変化しない。

まとめると、中期の画一化傾向が段階的に看取でき、A・Bランクともに近距離化するが、Bランクは2極化の傾向が顕現する。A・B・Cの規模“序列”は河川から“B A C”の順で遠距離化する。これは4節の地形でみられた、“B=低位・A=中位・C=高位”それぞれの空間への指向性を顕現させていく傾向との連携現象と評価できる。全体での2つのピークを顕現する背景にCランクが関与しなくなる、などが明らかとなった。

期 中期の特徴といえる画一化が看取でき、2つのピークが消失する。期より、0～35値が増加、35～50値が減少し、15～20値を中心に求心化・近距離化する。

Aランクは、-Aからほとんど変化していない。Bランクは、-Bに出現した2極傾向が、10～15値と55～60値をピークにより顕著になる。この2つのピークはともに遠距離化する。Cランクは、-Cより0～10値が増加、10～25値が減少し、20～25値をピークとした多様化が顕現する。Dランクは、様相が劇的に転換し、2つ目のピークが消失する。-Dより、0～35値が増加、35～50値が激減し、50値以上で変化がないことをあわせると、2つ目のピークの近距離空間への伸張が求心化の背景と評価できる。

まとめると、全体では、Dランクの傾向の転換を背景に中期の様相である画一化傾向が顕現する。Bランクの2極傾向は顕著になるが、Cランクは多様化する、などが明らかとなった。やはり、“地形”属性と連携し、Dランクの動態が中期の様相を顕現させており、興味深い。

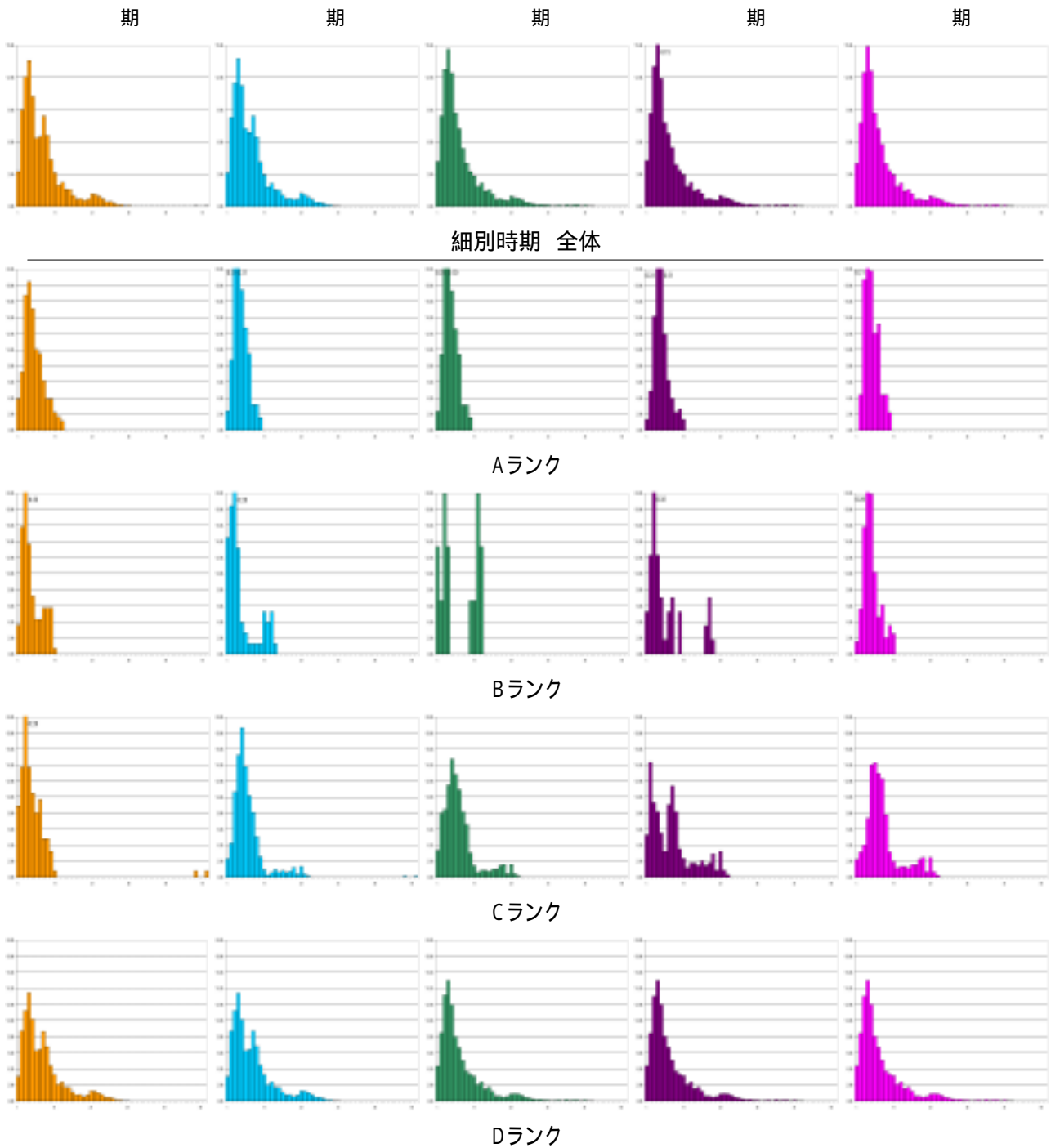


Fig.2-60 遺跡範囲の河川からのコスト・時間距離のヒストグラム（細別時期別・規模別）

期 期より、5～20 値で増加、20～35 値では減少し、近距離化の傾向が強化される。

Aランクは、-Aより0～15・25～35 値が減少、15～25・35～55 値が増加し、遠距離化が看取できる。Bランクは、-Bより1つ目のピークが求心化し、2つ目のピークはさらに遠距離化する。Cランクは、-Cの多様性が、それぞれで求心化し、

3つのピークが顕現する。Dランクは、-Dから変化していない。

まとめると、全体では、中期の特徴である河川への近距離化の傾向を最も強く顕現し、A・Bランクはともに遠距離化、Cランクは新たに3極化傾向を示す、などが明らかとなった。B・Cランクでの多極化は、この属性が遺跡規模と相

関がないことを示唆している。

期 期より 0 ~ 20 値が減少、20 ~ 45 値が増加し、様相は保持しつつ遠距離化が進行する。他の属性同様やはり、この 期に後期への胎動が顕現する。

A ランクは、0 ~ 5 値が消失、5 ~ 35 値が減少、35 ~ 40 値が増加する。B ランクは、様相が転換し、2 つ目のピークが消失する。 - B より 0 ~ 15 値が減少、15 ~ 25 値が増加、ピークが 15 ~ 20 値へ推移し、遠距離化の傾向が看取できる。ただ、 - A の傾向と酷似することから、他の属性でみられたのと同様 “ 属性傾向の転移 ” による転換と評価できる。C ランクでは、 - C より 0 ~ 20 値が減少、20 ~ 40 値が増加し、1 つ目と 2 つ目のピークが、その中位 25 ~ 30 値で統合され遠距離化する。D ランクは、 期から変化しない。

まとめると、 全体では、後期の特徴である多様化への胎動が顕現する。 他の属性同様に “ 属性傾向の転移 ” をともなった B・C ランクの傾向の転換が看取できる、などが明らかとなった。

以上の傾向を模式的にまとめると、Fig.2-61 のようになる。全体では、 期以降 期まで、A・B・C 規模間で空間の使い分けが継続する。これは、他の属性が、中期の様相が顕現する 期に、一様に画一化へ向かう傾向とは一線を画している。あわせて興味深いのは、この中期の様相を最も反映する 期に、B・C ランクは同一規模内で多局化する点である。先に述べたように、この属性が、生業や社会活動などを反映しやすいと考えるなら、異なった機能の遺跡が同一規模として現れることを意味する。

また、他の属性同様 “ 属性傾向の転移 ” が看取でき、大局的な後期への胎動を示すことも明らかとなった。

(7) 小結

本節では、遺跡立地・分布論からの方法論的な

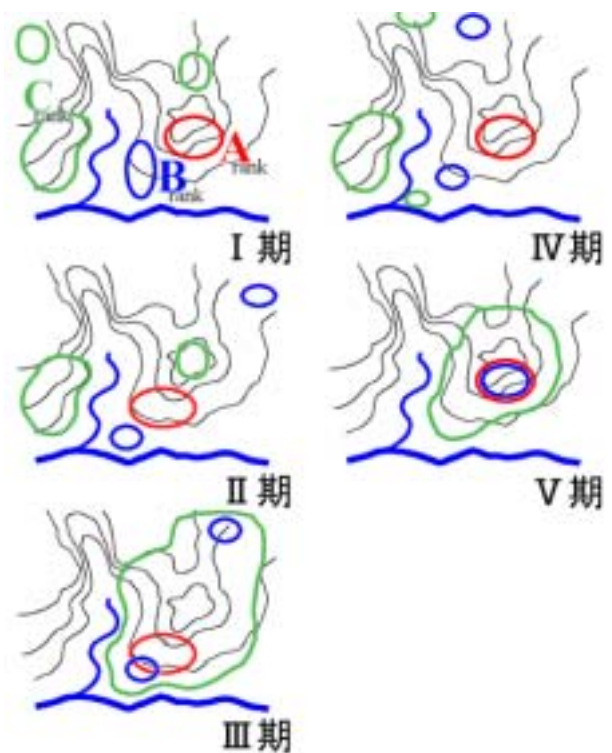


Fig.2-61 細別時期別・規模別の属性変化

飛躍を目的に、従来から注目されていた河川と遺跡との関係を、コスト・時間距離によって関係化する方法・技術について検討した。これで、対象地域全体の傾向を抽出し、対象地域にランダムに遺跡が配置されても約 30% の遺跡が “ 河川近傍 ” と評価される状況を明確にした。そのうえで、このコスト・時間距離を説明 “ 変数 ” として扱い、時系列動態を検討した。

全体では、河川と遺跡との関係に、早・前期に 2 つのパターンがあること、これが中期に画一化しつつ河川に近づき、後期に多様化しつつ河川から遠ざかり、晩期に多様性を保持したまま河川に近づく、という時系列動態を明らかにした。特に、中期や後期の展開は、他の空間属性と密接に連携する現象と評価できる。

細別時期別では、他の属性同様、空間の使い分けと “ 属性傾向の転移 ” が看取できた。このうち、空間の使い分けは 期まで継続する点で他の属性と傾向を異にする。また、B・C ランクは、中期の様相が顕現する 期に、同一規模内で空間の使い分けが看取され、異なった機能の遺跡が同一

規模として現れる蓋然性を示唆した。

遺跡が“水場”の近傍に存在することは、それが居住遺跡であれば自明のことで、極論すれば、これに言及しても何も評価したことになる。本来は“水場”のない遺跡が抽出され、遺跡立地論としてその特異性が議論されるべきなのだろう。

残念ながら、本節の方法・技術では、従来から指摘されてきた“河川近傍”という解釈を変えることはできないが、それが当該地域では約 30%の確立で“必然”であること、その中に距離を“変数”とした時系列動態があること、を明らかにしたのは重要であろう。

9 . 遺跡立地と各空間属性の相関

(1) はじめに

本章 8 節までの各空間属性と遺跡立地の検討から、その時系列動態に個別の特徴と連携現象があることが明らかとなった。

個別の特徴は、その属性と遺跡立地との直接的な関連を物語る。たとえば、河川からのコスト・時間距離に個別の動態がみられれば、その背景として河川と遺跡との関係の変化が示唆される。また、属性間をまたぐ連携現象の場合、その背景は重層的な評価を必要とする。たとえば、傾斜方向での属性変化は、これと太陽高度・方向とで抽出する日射量に影響する。この両者の連携現象は空間の実相を反映したもので、その連携の程度と相違から、個々の属性と遺跡との関係の評価する必要がある。

さらに、各属性で明らかになった時系列動態には、その推移を同じくするものと異にするものがあることが明らかとなった。細別時期・規模別では、空間の使い分けや“属性傾向の転移”など属性間で共通する特徴も看取できた。

本節では、前節までの諸属性の傾向をまとめ、対象地域の遺跡立地を検討し、上記した特徴的な動態の背景について総括する。

(2) 各属性の時系列動態と相関

ここで、もう一度、各属性の時系列動態について、簡単にまとめておく。仔細な動態やデータは各論を参照されたい。

標高 縄文時代を通じて、最低標高域(0 ~ 1 m)での展開が少ない。大きく早-中期と後・晩期で傾向を異にし、中期までは低標高域へ求心化し、後期からは多様化しつつ高標高域に展開する。

地形傾斜 縄文時代を通じて、平坦地(0 ~ 1 °)での立地が少ない。早期から晩期にかけて一貫した緩傾斜地指向が看取できる。この傾向は各時期で 1 ° ずつ推移し、断絶は認められない。

傾斜方向 縄文時代を通じて、“平坦地” FLAT (ピクセルの傾きなし)での展開は少ないが、早期から晩期にかけて一貫して“平坦地” FLAT への指向性は強化される。時系列での連続的な推移は明確でなく、断続的に中期で南向き斜面地への指向性が顕現する。

地形 縄文時代を通じて、緩斜面地である砂礫台地(中/下位)・火山山麓地・被覆砂丘への指向性が強く、起伏山地や起伏丘陵地での展開は弱い。大きく早-中期と後・晩期で傾向を異にし、中期までは中位空間へ求心化し、後期からは多様化しつつ高位空間へ伸張する。

地表面形状 縄文時代を通じて、安定的空間である“緩曲鞍部” SADDLE・“丘陵斜面” HILLSIDE・“平滑地” FLAT への指向性が強く、不安定で狭歪な“小さな谷” RAVINE や“屈・急曲地” hillside 類は少ない。早期から晩期にかけて一貫した安定地指向が看取でき、後期以降 FLAT の割合が増加する。

日射量 縄文時代を通じて、高日射地への指向性があるが、一定の日射量 (Level . 9) への画一的傾向の方が強い。時系列での連続的推移は明確でなく、断続的に中期で高日射地への指向性が、後期に Level . 9 への画一化が、晩期に多様化がそれぞれ顕現する。

集・排水状況 縄文時代を通じて、排水域(属性値 1 ~ 2)での展開が顕著で、離水の便への強い指向性が看取できる。大きく早-中期と後・晩期で傾向を異にし、中期までは集水性を高め、後期からは排水性が高くなる。

Table.2-1 各属性の時系列動態と中・後期の様相

	標高	地形傾斜	傾斜方向	地形	地表面形状	日射量	集・排水状況	河川からのコスト・時間距離
中期の様相傾向・特徴	徐々に最低標高化 求心化	継続的低下 求心化	南向き指向	徐々に中位指向 画一化	継続的安定空間 指向 FLAT少	最良日照条件 Level.10 指向	徐々に最高集水性	徐々に最近距離化
後期の様相傾向・特徴	徐々に高標高化 多様化	継続的低下 多様化		徐々に多様化	継続的安定空間 指向 FLAT多	Level.9 画一化	徐々に集水性低下 多様化	徐々に遠距離化

河川からのコスト・時間距離 縄文時代を通じて、最近隣帯（属性値 0 ~ 5）での展開は少なく、近-中距離帯（属性値 10 ~ 30-30 ~ 60）での展開が顕著である。大きく早-中期と後・晩期で傾向を異にし、中期までは河川に近づきつつ画一化し、後期からは多様化しつつ河川から遠ざかる。

以上のように、各属性の時系列動態を概観すると、中期と後期に属性の傾向が転換する属性、一貫した指向性を示唆する属性、時系列での連続的な推移を示さない属性、の3様相あることがわかる。より明確にするため、中期と後期の様相を中心に、各属性の動態をまとめたのが Table . 2-1 である。

中期と後期に属性の傾向が転換する属性は、標高、地形、集・排水状況、河川からのコスト・時間距離の4属性である。先に述べたように、標高は1次元の属性情報であり、3次元の属性情報である地形との連携現象は空間の実相を反映した必然といえる。集・排水状況と河川からのコスト・時間距離が連携するのも、ともに“水場”環境と遺跡との関係を背景とするので、理解しやすい。しかし、“標高 - 地形”と“集・排水状況 - 河川からのコスト・時間距離”の連携現象は、空間の実相での相関がない以上、よりメタな人為的指向を背景として連携していると想定することができる。この4属性には、傾向推移の連携のほかに、“中期に求心・画一化し、後期に多様化する”という共通の推移が認められ、これが、よりメタな背景を考えるためのメルクマールとなる。

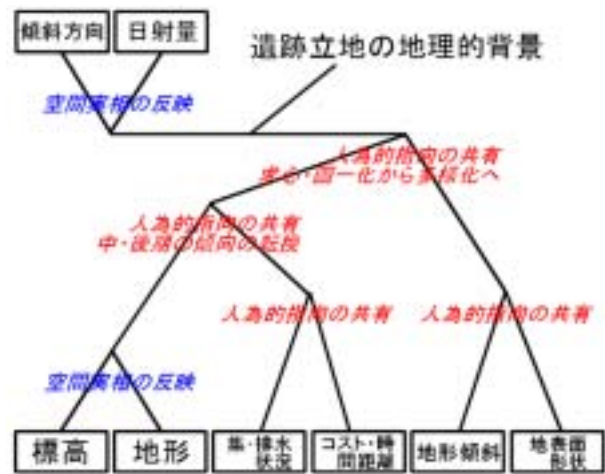


Fig.2-62 各属性の相関

縄文時代を通じて、一貫した指向性を示唆する属性は、地形傾斜と地表面形状の2属性である。地表面形状の抽出には、ベクトル情報として地形傾斜の属性値が代入されており、この連携現象も理解しやすい。ただ、同じく地表面形状のベクトル情報である傾斜方向とは連携しないので、これは必然の連携ではなく、人為的指向の背景が存在すると考えて良い。傾向の推移では、“中期に求心・画一化、後期に多様化”しており、標高、地形、集・排水状況、河川からのコスト・時間距離と、よりメタな背景を共有する蓋然性が高い。

時系列での連続的な推移を示さない属性は、傾斜方向と日射量の2属性である。この連携現象は、先にも述べたように、必然といえる。問題なのは、これらに連続的な推移を看取できないことで、突発的あるいは断続的な人為的指向を背景として想定せざるを得ない。

Table.2-2 各属性の細別時期・規模別の動態と属性間の相関

		標高	地形傾斜	傾斜方向	地形	地表面形状	日射量	集・排水状況	河川からのコスト・時間距離
空間の使い分け	時期	I-III	I-II	I-II	I-III	I-V	I-V	I-II	I-V
	関係	A-B-C	A-C-B	A-C-B	A-B-C	A-C-B	A-C-B	A-C-B	A-B-C
属性傾向の転移	時期	V(IV)	V	V	IV	IV	V	V	V
	連鎖	O	x	O	O	O	x	x	O
中期の傾向	時期	IV	III⇒IV	III⇒IV	IV	x	III⇒IV	III⇒IV	IV
	ランク	C・D	D	D	A・B・C・D	x	B・C・D	A・C・D	D
後期の傾向	時期	V	V	x	x	x	V	V	V
	多様化	△	O	x	x	x	画一化	x	O
Aランクの動向		Ⅱ期に低標高化↓高標高化	継続して緩傾斜化	一貫した北向き指向	I期から中位空間指向	I期からFLAT安定空間指向	I期からLevel. 9に画一化	Ⅳ期まで高集水性空間指向	一貫して中距離帯
Bランクの動向		高標高化多様化	振幅	振幅	Ⅱ期まで低位空間指向	一貫した不安定狭空間指向	振幅	振幅	一貫して近距離帯

以上の属性の相関は、Fig.2-62のように概念化できる。ここでは、各属性間関係を整理するととどめ、これらの相関、各段階での人為的指向の共有とその背景の解明は、各属性の意味を考察した後で改めて言及する。

(3) 細別時期・規模別の動態と属性間の相関

次に、細別時期・規模別で看取された、空間の使い分けや「属性傾向の転移」についてまとめる。また、本論の1つの目的でもある三内丸山遺跡の再評価のため、中・後期の特徴を最も顕現するのはどの時期のどのランクの遺跡かを示し、拠点集落であるAランクの遺跡と、そうでないBランクの遺跡の比較のため、それぞれの動向についてもあわせて検討する (Table.2-2)。仔細な動態やデータは各論を参照されたい。

空間の使い分け 空間の使い分けには、時期とそれを顕現する規模の組み合わせで、複数の様相が看取できる。まず、いずれの属性にも共通する傾向に、～期のA・Bランクの空間の非共有があ

る。Aランクは早い段階から中期的様相を確立するのにに対し、BランクはAランクの反位傾向や振幅が顕著に認められる。

個々の属性により、これが看取される時期に幅があり、それぞれ～、～、～期である。これを顕現する規模の組み合わせでは、A・Cランクが空間を共有する属性と、A・B・Cランクがいずれも非共有な属性とが看取できる。先述した、空間の実相を反映した連携現象をもつ標高と地形は、やはり同推移を示す。また、同じく空間の実相を反映するはずの傾斜方向と日射量は、その継続時期に相違がみられる。これは先述したように、連続した推移が看取できない属性であり、やはり突発的あるいは断続的な人為的指向を背景として想定せざるを得ない。他は、いずれも個別の属性の意味に対する人為的指向によって様相を異にする。

Table.2-2をよく見ると、この空間の使い分けの時期は、中期の傾向が顕現し始める時期とに相関があることがわかる。標高や地形は、～期まで空間を使い分け、～期からは中期的傾向が顕現する。同様に、地形傾斜・傾斜方向・集・排水状況は、～期まで空間を使い分け、～期から中期的傾向が

顕現し始める。このことから、前期の遺跡立地の背景として、遺跡規模間で空間の使い分けを、中期の背景として、規模間での使い分けの不在を、それぞれ評価することができる。これは、遺跡規模と空間属性に相関がある段階から、遺跡規模の説明因子として空間属性が機能しなくなる段階への転換と評価できる。より具体的にいえば、空間属性などの周辺環境を前提とした遺跡規模決定の段階から、空間属性以外の属性（たとえば社会・文化属性など）を背景とした遺跡規模決定の段階への画期が、この前期と中期の間に認められることを示している。では、中期以降、何が遺跡規模の説明因子となるかであるが、その鍵が、空間の使い分けを残しつつ中期的傾向を顕現する日射量や河川からのコスト・時間距離の属性ということになる。これについては解釈となるため、後述する。

また、この空間の使い分けで、A・Bランクの“序列”がAランクが好条件、Bランクが悪条件な様相にあるため、利用する空間の“条件”がそのまま遺跡規模の“序列”に反映されているかに見える。しかし、同時にA・Cランクが空間の共有する傾向があることも看過すべきではない。遺跡規模は空間属性との関係で決定されるが、その“序列”は空間属性を直接的には反映しない、ということになる。

“属性傾向の転移” 細別時期・規模別で看取できるもう1つの特徴が“属性傾向の転移”である。具体的には、前時期のあるランクの属性値の傾向が、次時期の異なるランクの属性値として現れる動態で、おおよそ 期Aランクの傾向が、 期Bランクの傾向として現れる場合が多い。また、その組み合わせだけでなく、 期の傾向が 期に顕現したり、Bランクの傾向が連鎖的にCランクに影響したり、という様相が看取できる。

この“属性傾向の転移”の重要な点は、その多くが 期にみられる傾向であり、この時期は、同時に後期の傾向が看取され始める時期でもある点である。 期に“属性傾向の転移”が看取できる

標高、地形傾斜、傾斜方向、日射量、集・排水状況、河川からのコスト・時間距離の各属性のうち、傾斜方向を除いた全ての属性で、同時に後期的傾向が看取でき、相関を評価できる。つまり、後期の胎動の特徴として“属性傾向の転移”の存在が示唆される。Table.2-1 で示したように、後期の傾向は、各属性によって様々だが、傾斜方向、地形、地表面形状以外の属性では、いずれも 期にその胎動が確認できる。

“属性傾向の転移”のもう1つの重要な点は、その転移の方向性である。時期や連鎖の有無など様相は様々だが、必ず“A B C”の規模“序列”の方向性で転移する。Bランクの属性がAランクに転移することはない。これは、遺跡の規模序列の説明因子として、段階的に空間属性が機能しなくなる状況を示唆している。

各属性の遺跡規模との関係 以上の検討から、各空間属性が、遺跡規模の因子としていかに機能したかを、時系列動態を軸に明らかにした。

まず、前期と中期の画期として、空間の使い分けが看取できるかどうかを問題にした。前期（～ 期）の規模間での空間の使い分けは、“規模”と空間属性に相関があることを示す。空間属性は、遺跡環境を構成する環境要素の一部であり、拡大すると環境を説明因子として“規模”が決定していたことを示唆する。逆に、 中期（～ 期）は、そうでなくなった状況を示す。ただ、規模の“序列”と空間属性との関係は直接的な対応を看取できなかった。つまり、 前・中期（～ 期）の、遺跡の規模“序列”は人類の指向性という環境への働きかけのあり方によるもの評価できる。

この働きかけのあり方が変化するのが 期であり、空間属性が規模“序列”の説明因子ではなくなる状況を示唆する。

（4）各属性の意味と解釈

各属性の検討の際に述べたが、ここで各属性の

意味と人類生態における背景について考える。

標高は、1次元の属性であり、地形と連携現象をもつ地形要素として意味する。Fig.2-5でもわかるように、標高300mを越える遺跡はわずかで、気温差を背景とした動態を想定する必要はない。やはり、地形の付随属性としての傾向推移と理解したい。

地形傾斜は、2次元の属性で、地表面形状と連携現象をもつ。地表面形状と同様、人類の活動(特に移動)に直接・物理的に影響を及ぼす属性で、ハイキング関数やその他の歩行コスト・アルゴリズムの主因子として考慮されている。具体的には、この属性値の高低が、対同コスト消費の移動範囲の多寡を決定する。この2次元的な地形傾斜のより3次元的な意味をもつのが、地表面形状である。地表面形状は、2次元のベクトル情報を3次元的な“地貌”として分類したもので、面の凹凸や傾きを評価する。安定的空間の属性値はそのまま人類活動の展開のしやすさを示し、非安定的で狭歪な空間の属性値は、人類活動の展開のしにくさを示す。地形傾斜と同様、対同コスト消費の人類活動の展開範囲の多寡などの決定因子といえる。

傾斜方向は、2次元の属性で、日射量と連携現象をもつ。先に述べた景観考古学的な側面では、人類の空間認知活動に直接的な影響を及ぼす属性として重要だが、物質的な側面では、日射量との関係下で意味をもつ属性と理解したい。日射量は、3次元的な属性で、物理的に環境への影響をもつ。属性値の多寡は、動植物の活性や生態地理に働きかけるが、人類活動との直接的な関係は想定しづらい。

“地形”は、4節でも述べたように、その分類基準に多様な地形要素が内包されており、本稿でも高位・低位という大局的な傾向の把握に終始した。高位と低位の、人類活動に与える物理的な意味は明確ではない。ただ、各属性を総体的に表現できるため、他の属性よりもより実相としての様態を示すことができる。

集・排水状況は、“水場”環境という背景の共有で、河川からのコスト・時間距離と連携現象を

もつ。7・8節でも述べたように、これらはミクロとマクロな“水場”環境として、人類活動に影響する。集・排水状況の属性値の多寡は、遺跡内での日常的な取・排水の様相を、河川からのコスト・時間距離の属性値の多寡は、集落の長期的な取・排水や内水面漁撈の様相を、それぞれ示唆する。

まとめると、標高や地形は人類活動の大局的な空間的位置関係を、地形傾斜や地表面形状は、その活動の展開範囲や様相を、集・排水状況は日常的な“水場”環境を、河川からのコスト・時間距離は長期的な“水場”環境や“水場”での生業活動などを、傾斜方向は認知活動を、日射量は動植物生態を介した人類活動を、それぞれ意味するとまとめられる。前節までの属性値の時系列動態は、この～に対する人為的指向を背景としてもつ蓋然性が高い⁴¹。

(5) その他の傾向と展望

ポジティブな平坦地嫌忌性はあるのか 従来の遺跡立地研究でも、縄文時代遺跡が沖積平野などに少なく、微高地や台地上に展開することは指摘されている。ただ、一様な“縄文海進”や“低湿地化”での説明は、地域毎の具体的で詳細な古環境復原が困難な現状では、歴史記述のための環境評価という視点からは、何も説明したことにはならない(津村 2001)。ここでは、空間属性の相関を前提に、この問題について予察的な評価を試みる。

平坦地の嫌忌性は、標高・地形傾斜・傾斜方向・集・排水状況の属性で看取できる。傾斜角度の時系列動態では、一貫して緩傾斜地(1°)への指向性が強化され、地表面形状では平滑地が指向され

⁴¹ ただ、ここで取り上げた各属性の意味は、物理・物質的に意味するもの一部を抽出したにすぎない。さらに、その意味するものも、対象とする社会や文化・民族など人類生態一般として概括できるものではない。ここでは、最低限概括できる要素でのみ取り上げることとしたが、河川からのコスト・時間距離の属性で内水面漁撈や生業への意味を想定するのは、先験的にすぎると理解している。これについては、遺跡出土の動植物遺存体のあり方などを含めた、動物考古学的な視点からの検証が不可欠といえる。本稿は、あくまで方法論の展開を目的としているため、今後の課題としたい。

続けるにもかかわらず、FLAT が $0 \sim 1^\circ$ の傾斜角度の $0 \sim 5$ m の標高域には、圧倒的に遺跡が少ない。この背景の 1 つとして、集・排水状況に現れた離水の便への指向性が示唆的である。多くの遺跡は集水域では展開しない。中期に集水性が高まるとはいえ、なお 70% の遺跡は排水域を指向し、遺跡内に集水域を設定する程度である。

以上のことから、従来から言及されてきた沖積平野などの平坦地に縄文時代遺跡が少ない背景の 1 つとして、居住空間の離水の便への指向性の存在を考慮したい。“住めない”のではなく“住まない”、というポジティブな平坦地嫌忌性の可能性を展望しうるのではないだろうか。

景観考古学への展望 “環境の影響場” としての空間を議論する本章とは直接関係ないが、本章の空間属性評価で抽出された属性を評価するため、もう 1 つ展望について言及しておく。

3 節でも述べたが、傾斜方向の中期的様相である南向き斜面への指向性が、居住遺跡である A・B・C ランクの遺跡ではほとんど看取できなかった。そして、その背景として“青森湾や津軽平野を望む”という遺跡からの眺望や景観の重視を想定した。この想定そのものは、他の分析技術によって改めて検証すべき問題だが、これと相関をもつ別の属性の傾向が看取できた点は興味深い。地表面形状属性では、縄文時代を通じて非安定的で狭歪な空間である“小高い丘” PEAK が指向され続ける。なぜ、居住遺跡が日照条件の良くない北向き斜面への指向性が強く、遺跡範囲内に PEAK を取り込むのか、その属性の物理的特性からは評価しえない。

先の想定は、三内丸山遺跡については、津村 (2001d) により検証されているが、今後は景観考古学の問題として、新しいアプローチに取り組む必要がある。

第3章 遺跡分布の位相評価

本章では、前章で明らかにした遺跡立地と空間属性との関係で説明できなかった遺跡分布の位相を、地理情報システムと空間統計学的手法を用いて検討する。ここで明らかにするのは遺跡立地の社会的背景であり、なぜそこに遺跡があるのかを“人類活動の影響場”のなかで評価する。

2つの視点から分布位相にアプローチする。1つは、各遺跡間のコスト・時間距離による遺跡間空間の描出と、これと遺跡立地との関係、もう1つは、位相そのものの対象間の相互関係の解明である。前者は“人類活動の影響場”と遺跡立地の関係、後者は“人類活動の影響場”の構造へのアプローチである。

1. 分布位相評価の方法と技術

(1) 遺跡分布論と空間論

遺跡立地のもう1つの背景 前章では、時期別、細別時期・規模別の分布図を用いて、遺跡立地と空間属性との関係を計量的に評価し、各属性にみる時系列動態や属性相互に連携する現象から、遺跡立地の時系列動態を論じた。先行研究との関係で位置づけるならば、これは遺跡の地理的背景へのアプローチといえる。序章で述べたように、抽出された傾向や動態は、特定1遺跡の個別の傾向を総体化したもので、遺跡相互の関係は考慮できていない。いいかえれば、個々の遺跡の人々が、他の遺跡の人々とは全く無関係に指向を顕現した場合の様相を把握したことになる。

そのため、このアプローチでは、特定1遺跡の立地の背景は説明できても、遺跡相互の関係については評価できない。“そこ”に遺跡が立地する理由には言及できるが、“そこ”でなくてはならない理由には言及できないのである。なぜ“そこ”と同じ空間属性の組み合わせの他の空間でないのかは明らかにできない。極論だが、先のように、個々の遺跡の人々が他の遺跡の動向とは無関係に、空間・環境への指向性を追求したならば、同じ空間属性の組み合わせをもつ“そこ”に集住すれば、同じ空間機能を発揮できるのであるから、遺跡は“分布”しなくてよい。それでも遺跡が現実的に“分布”し、空間属性への指向性に振幅が看取できるのは、地理的背景からでは評価できない、他の背景が介在しているからと想定できる。

これを評価するためには、“分布”の位相を評価し、対象の相互関係を明らかにしなくてはならない。従来の分布論は、この“分布”を検討する方法論であり、本章ではこれを空間論へ昇華するための方法・技術を検討する。

分布論とセトルメントシステム論 先に、これまでの遺跡分布論は遺物論の延長線上にあるものと位置づけたが、この遺物を遺跡に置き換えたものがセトルメントシステム論である。出土遺物や遺構から遺跡の性格を把握し、遺跡の配置をパターンとして評価し、いわゆるセトルメントパターンについて言及する。日本考古学では、小林(1973)によって、縄文時代集落へのアプローチが開始されて以来、様々な方法・技術が展開し、近年では谷口(1993・2002)による地理学的な分析技術の適用がなされている。

ただこれも、先の遺物論の延長線上にある分布論と同じく、遺跡の性格に依拠した議論であることは否めない。“同範”鏡の議論と同様、遺跡の“機能”に依拠した議論であり、空間的展開から歴史叙述をおこなう方法論ではない。あくまでも歴史事象の空間的展開を評価する方法である。

また、セトルメントシステム論では、Flannery(1976)のように、“直線的”配置⁴²パターンなどの遺跡の配置のあり方に言及することも多いが、2章の各属性の評価でもわかるように、目に映る“線”や“面”という位相は、人類の空間・環境属性への指向性によって、必然の結果として生じる可能性も高い。この遺跡配置のユークリッド平面上での視覚的な評価は、2章8節でも指摘した(Fig.2-53)ように、空間の実相をオミットすることに問題がある。

さらに、これまでの分布論やセトルメントシステム論は、遺跡間で生じる“関係”の評価・解釈に注視し、その関係そのものの空間構成と個々の遺跡との関係は議論してこなかった。ただ、津村(2002a)の、「対象や活動の影響場として空間を相対視する考え方を拡大的に解釈すれば、交換・交易空間や婚姻・親族空間などの対象の相互活動

⁴² 分布論やセトルメントシステム論では、遺跡“分布”の状況に対し、“配置”という用語をもちいる。ただ、これにはたぶん能動的なニュアンスが強く、人為的指向によってその分布が決定されているかの印象をあたえる。本章では、“分布”の説明因子としての人為的指向性を評価するが、2章の検討からも分かるように、対象空間の実相によって、全く異なったものへの指向性の結果が“分布”として顕現する可能性が強いことも事実である。本稿では、あくまで分布は“位相”パターンとして評価し、その“配置”への言及は解釈であると考え。

により規定される空間や、祭祀・宗教空間や政治空間などの対象の特定機能により規定される空間などがあるといえ、こうした様々な空間の錯体 (Complex) が実空間である」という空間の考え方にしたがえば、遺跡間で生じる関係そのものが1つの相対空間であり、この“人類活動の影響場”と遺跡との関係への言及も、遺跡立地の社会的背景を評価するうえで不可欠な視座といえる。

分布位相を評価する方法と技術 これまでの分布論やセトルメントシステム論の問題をまとめると、各遺跡間の関係が、遺物論同様、遺跡の性格に依拠した議論であり、空間事象から歴史を叙述する方法論ではない。遺跡の配置をユークリッド平面上で評価するため、その評価に“線”や“面”などの形状理解が介在する。遺跡間関係の評価に終始し、構造体(空間)としての遺跡間関係と遺跡との関係には言及してこなかった、などの問題が指摘できる。

本章では、の問題について、地理情報システムと空間統計解析の技術を用いて、空間評価の方法を検討する。まず、について、コスト・時間距離を用いた個々の遺跡からの活動域の評価と、そのオーバレイ処理による遺跡間空間の重心と縁辺の描出を実施する。これにより、“人間活動の影響場”の具体的な様相を把握する。次に、

については、同様にコスト・時間距離による遺跡間距離を計測し、その“形状”⁴³ではなく統計処理した“指数”によって相互の関係を評価する。これにより、“人間活動の影響場”の構造を把握する。については、方法論の問題であり、2章の問題とあわせて改めて議論する。

これらの分析には、1章で作成した遺跡空間データベースが不可欠であり、コスト・時間距離の抽出に地理情報システムの画像演算機能が必要であることはいうまでもない。遺跡間の距離の指数化も、対象遺跡数を考えれば、従来の計測技術で

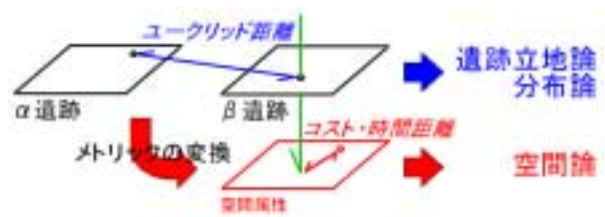


Fig.3-1 メトリック変換の方法論的意義

は現実的でない。従来の方法論の問題を打開し、空間論への昇華するためにも、地理情報システム導入は必然である。

(2) 遺跡間空間の描出

空間事象を構成する対象の関係を計量的に評価する最も基本的な方法は、その対象間の距離を計測することであり、ユークリッド距離を“ものさし(測度)”とするのが一般的な技術である。従来の分布論も、この方法と技術が適用されてきた。しかし、先に述べたように、実空間を対象間関係による相対的な構造体と考える場合、ユークリッド空間におけるユークリッド距離による計測では実相を反映した評価ができないのは明らかである。

遺跡間の関係は、空間の実相を反映した人類活動の生態的特性を反映して形成される。具体的には、遺跡間の歩行による移動により、遺跡間関係が形成される。したがって、遺跡間空間の評価には、空間の実相を反映した“ものさし”へのメトリックの変換が必要である。2章8節でも述べたが、メトリックの変換の意義は、従来の方法論から空間論へ昇華するために不可欠な技術ということであり、それはより“確からしい”解釈を可能とする(Fig.3-1)。ここではこの“ものさし”に、より人類活動の生態的特性が反映できるよう、歩行に係るコストを単位とし、遺跡間空間の描出の方法を検討する。

遺跡間空間の重心と縁辺 空間事象の位相を評価する方法の1つに、その対象の空間的重心を求める方法がある。この重心と対象との関係から、特

⁴³ ユークリッド空間での形状とは、対象数と対象間のユークリッド距離の組成である。これを“遺跡間空間”での形状に置き換えるには、対象数と対象間のコスト・時間距離の組成を評価すればよい。

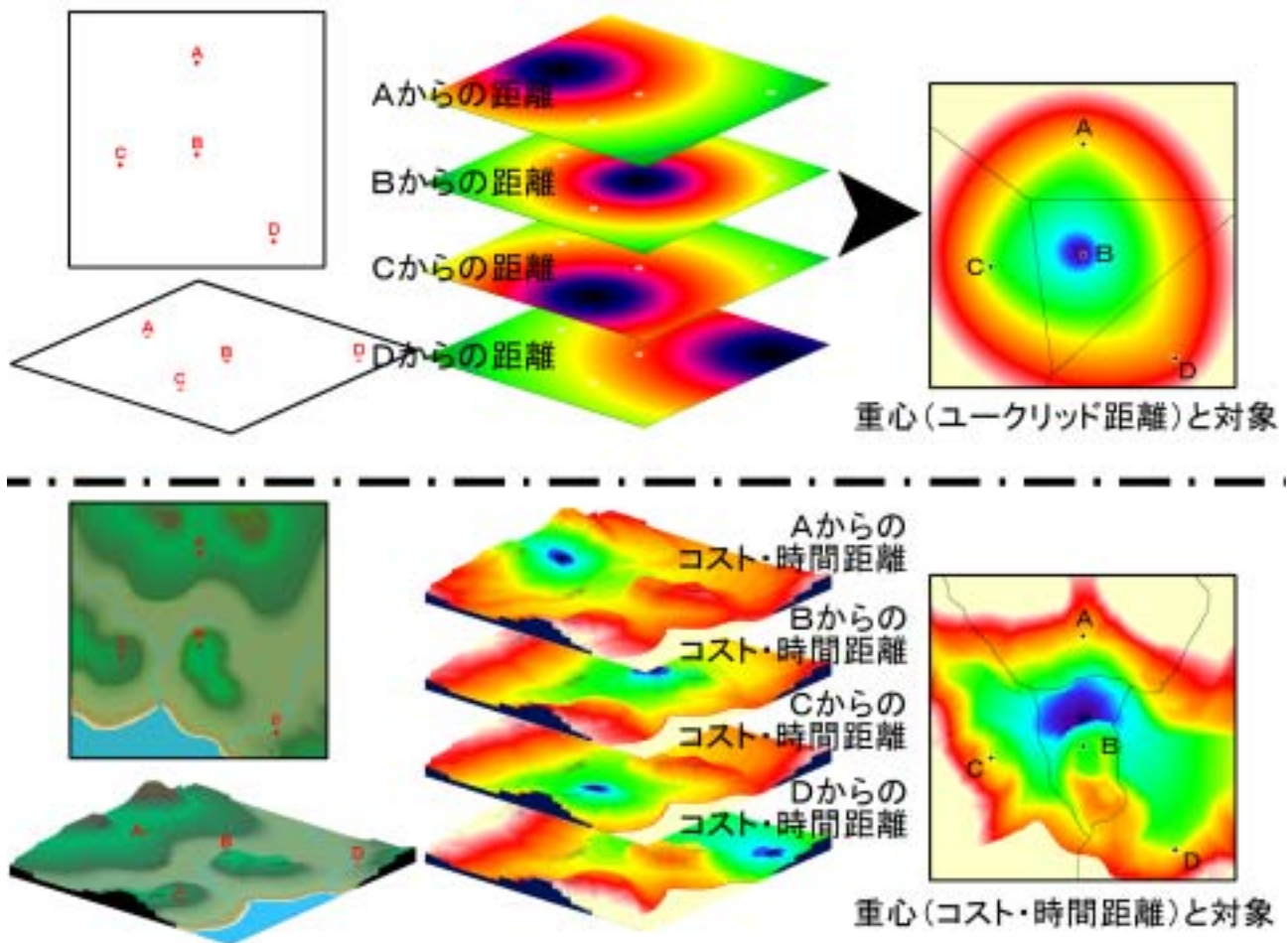


Fig.3-2 ユークリッド平面における重心(上)と遺跡間空間における重心(下)

定の対象と空間事象との関係性を評価する。

たとえば、ユークリッド平面では Fig.3-2 上図の様にモデル化できる。ユークリッド平面上に A ~ D の 4 点の対象が存在する。このとき、各対象からの距離値で傾向面を生成し、これをオーバーレイして、重心と縁辺とを描出する。これにより、この A ~ D の 4 点間の重心と各対象との関係性が評価できる。この Fig.3-2 の場合、重心に最近隣な対象は B 点であり、その後、C A D の順に遠ざかっていると評価できる。また、この方法では、重心と縁辺との様相を描出するだけでなく、そのクラインも評価するため、対象に空間偏差がある場合は、重心からの傾向面にひずみが生じる。この 4 点の場合も、若干ひずんでいる。

これを遺跡間空間の描出に援用すると Fig.3-2 の下図のようにモデル化できる。仮にここでは、先の A ~ D 点と、平面上同じ座標値に遺跡が存在

していると仮定し、これらを A ~ D 遺跡とする。各遺跡は様々な空間属性の組合わさった空間に存在する。ここでは 2 章 8 節同様、地形傾斜を因子とした負荷表面図を作成し、各遺跡から放射状に負荷値を加算した。この等負荷値での傾向面を生成し、上のモデルと同様、オーバーレイして重心と縁辺とを描出する。これで、A ~ D の 4 遺跡の重心と各遺跡との関係性が評価できる。

まず、ユークリッド距離による評価より、人類活動の生態を反映した“確からしい”モデルであることが示唆できる。この 4 遺跡を対象にユークリッド距離で評価した場合には、“重心と D 遺跡”との関係より、“重心と海域”との関係の方が近接することになる。コスト・時間距離にメトリックを変換すれば、こうした不具合は生じない。

具体的な評価では、重心に最近隣な対象は B 遺跡で、この関係は変わらないが、この重心と他の

遺跡はいずれも等負荷値域に立地するという違いが看取でき、重心からの傾向面の面積も異なることがわかる。このように、コスト・時間距離で遺跡間空間を描出し、これを検討すれば、無秩序に立地しているかに見えたA～D遺跡は、重心から等負荷値域に規則的に分布する位相を呈し、この遺跡間空間での重心の機能を保持している蓋然性が高いのがB遺跡であることが評価できる。

たとえば、この遺跡間空間が、経済活動を背景とするのであれば、B遺跡は経済的活動における中核的な役割を担うのに有利な場所に立地し、その他の遺跡はその活動から緊密な関係で規則的に配置されている、という解釈も可能かもしれない。こうした方法と技術により、従来のユークリッド距離による分析では評価できなかった分布位相の機構に迫ることができる。

最も、この重心と縁辺を抽出する方法の最大の意義は、対象間空間を具体的に描出するということである。Fig.3-2では、B遺跡が重心に最近隣となったが、仮にB遺跡が存在しなくとも、A・C・D遺跡の遺跡間空間の重心は、Fig.3-2の下図のようになる。重要なことは、遺跡間空間を抽象的で曖昧な“ 圏 ”などで把握するのではなく、対象地域の空間の実相を反映した具体的な空間として描き出すこと、そしてその空間と遺跡との関係に言及すること、という方法論的なビジョンであるといえる。

分布位相と対象間空間のひずみ 先に、対象間空間のひずみや傾向面の等値域の面積についてふれたが、ここでその機構を概観する。

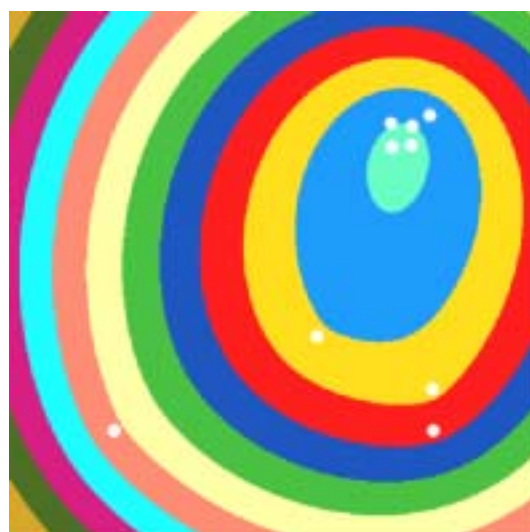
Fig.3-3には、Sample. A～Cとして同じ面積のユークリッド平面に9個ずつ点がドットしてある。Sample. Aは対象平面内に等間隔に、Sample. Bはある程度の空間偏差を、Sample. Cは右上に集中して対象が存在する位相を呈している。このA～Cまでの点分布に対し、先の対象間空間を描出したのが、下図の傾向面である。それぞれ対象間空間の重心と縁辺、そのひずみが描出されている。同色は重心からの等値域を示している。



Sample.A



Sample.B



Sample.C

Fig.3-3 点分布事象模式図

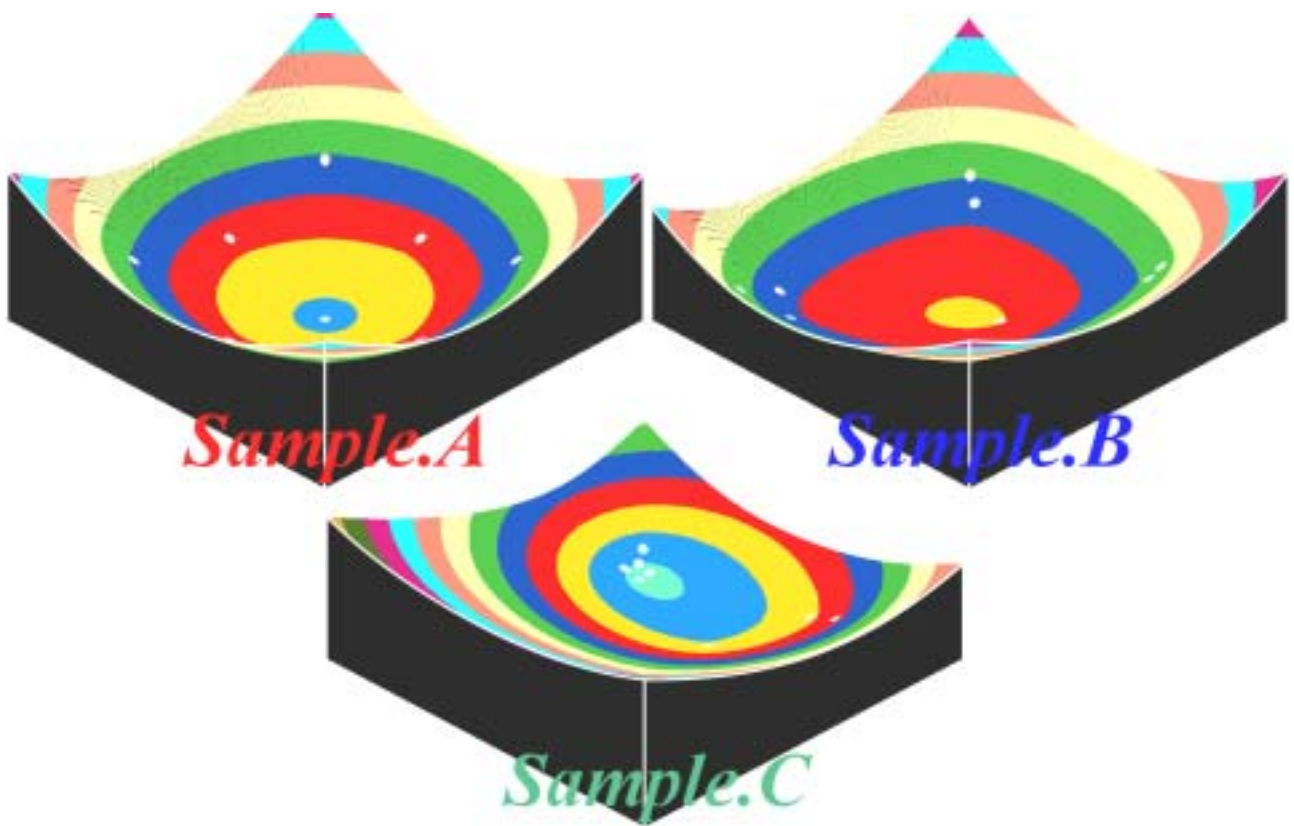


Fig.3-4 対象間空間のひずみの概念図

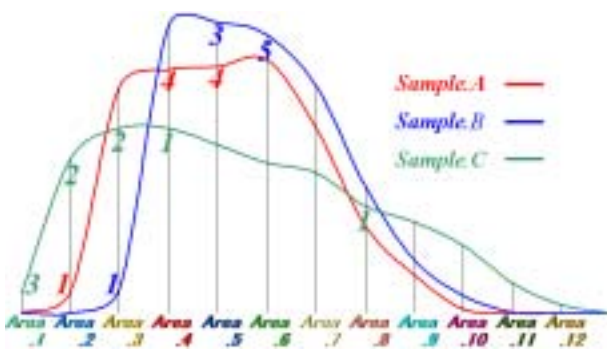


Fig.3-5 重心からの等値域の面積比と対象の関係

一見して明らかのように、対象範囲と対象数が同じ場合でも、その位相によって対象間空間の様相が大きく異なることがわかる。

また、このひずみを3次的に概念化したのが Fig.3-4 である。論理的には、対象が均等に配される Sample. A が、全ての対象への重心からの距離が最も小さくなり、空間偏差の程度が最も大きい Sample. C が、その距離が最も大きくなることが示唆される。さらに、Fig.3-5 では、重心を

Area.1 とし、縁辺に向かって順次 Area.12 までの等値域を設定し、その面積比と対象との関係をグラフ化した。図中の数字は、値域内にある対象の個数を示している。これにも示されるように、Sample. A は Area.5 以内に全ての対象が存在するのに対し、Sample. C は、Area.8 で全ての対象が包括される。

これらを参考にすると、この遺跡間空間の描出とひずみとしての傾向面の評価、個々の対象との関係を計量的に抽出できれば、逆に、その分布位相の評価が可能になるといえる⁴⁴。ここではユークリッド平面上での点分布を対象としたため視覚的にも位相が理解できるが、メトリックを変換した場合には、こうした位相評価の方法が不可欠となる。

⁴⁴ 本来であれば、空間統計的な仮説提起・検証・シミュレーションなどの過程が必要であるが、本研究はその統計学的研究が目的ではないので、ここでは詳述しない。この空間統計的なモデルの妥当性については、今後の課題として、稿を改めて詳細に検討したい。

遺跡間空間の定義と意義 この分析方法の定義と意義についてまとめる。まず、遺跡間空間とは、

空間事象を顕現させる対象や活動の影響場として空間を相対視した場合の、人類の歩行による遺跡間移動によって形成される空間、のことである。空間評価に用いるコスト・時間距離とは、人類の歩行に係る消費コストを地形傾斜値を因子としてモデル化し、これを距離属性として数値化したもの、である。

遺跡間空間描出の意義は、従来の遺跡分布論では考慮されなかった“人類活動の影響場”と対象という新しい関係抽出への試行であり、従来の個別的な対象間関係では評価しえない、分布位相の機構を評価できること、といえる。また、コスト・時間距離適用の意義は、繰り返しになるが、人類活動の生態的特性を、空間の実相を背景としてより“確からしい”評価を可能とすること、である。

(3) 対象間関係の指数化と分布位相の評価

遺跡間空間の描出と対象の分布位相の比較から、それら相互の関係と位相の背景を明らかにすることが可能となった。ただ、この方法も、個々の対象同士の間関係を明らかにするわけではない。遺跡間空間の存在が前提であり、分布位相それ自体からこの存在を評価することはできない。具体的に言えば、遺跡間での歩行による移動を介した人類活動の存在が前提であり、その活動自体を評価するのは、やはり個別の遺跡相互の空間的關係である。遺跡と遺跡との関係、つまり遺跡間空間を構成する要素を直接的に分析する方法・技術が必要となる。

従来の分布論やセトルメントシステム論では、この遺跡間関係の評価に、“距離”や“形状”という評価基準を設定してきた。しかし、この両者はユークリッド平面上に展開する空間事象に対してのみ有効な評価基準であり、人類活動の痕跡としての遺跡の分布位相の評価基準とはなり得ない。

この問題の解題として、ここではコスト・時間距離を適用した関連指数分析を実施する。

関連指数分析 関連指数分析は、個々の対象間の距離を計測し、その距離の平均で対象間関係を指数化する方法で、空間事象を統計評価する方法の1つであることは序章でも述べた。

具体的には、まず、分布位相を構成する、異なった単位を設定する。本研究に即していえば、時期別や細別時期・規模別が単位となる。時期別を単位に設定すると、時系列での利用空間の継続性や断絶を、規模別を単位に設定すると、同時代的なセトルメントシステムをそれぞれ評価することになる。仮に、ここではこの異なった単位AとBがそれぞれn個とn+m個ずつ存在するとして方法の概略を述べる。

関連指数の計算は、 $[A_n \text{ から } A_n \text{ までの平均距離}]$ を $[A_n \text{ から } B_{n+m} \text{ までの平均距離}]$ で割り、今度は $[B_{n+m} \text{ から } B_{n+m} \text{ までの平均距離}]$ を $[A_n \text{ から } B_{n+m} \text{ までの平均距離}]$ で割り、最終的にそれらを積算して A_n と B_{n+m} の関係を指数化するという手順をふむ。これを関数式で表現するとFig.3-3のようになる⁴⁵。

はAからAまでの平均距離を、はBからBまでの平均距離を、はAからBまでの平均距離をそれぞれ示している。また、は指数の求め方である。こうして求められた指数が示す分布位相がFig.3-4である。指数が1よりも小さいときには、異なった単位AとBはそれぞれ無関係に、AはAと、BはBと結びついて分布している位相である。指数が1の時には、の計算から分母と分子が同じ数値、すなわち、AとBが何らの偏りもなく均質に混在している位相である。そして、指数が1よりも大きいときは、AとBが組合わさった位相を評価することができる。

⁴⁵ 関連指数分析については、HodderとOkell(Hodder,I. and Okell,E. 1978)によって、考古学への先駆的導入がなされ、日本考古学では小澤と及川(小澤・及川 1987)らが紹介している。ここでは、小澤と及川による紹介を参照し、関数式はHodderとOkellによる原典から引用した。両者ともに、ユークリッド距離による分析例を紹介しており、コスト・時間距離をもちいた先行事例は確認できていない。

たとえば、このA・Bの単位を、遺跡の規模と仮定すると、“指数<1”の場合、AランクとBランクの遺跡は個別的に成立しており、A-Bランクを包括する対象間関係より、AランクはAランクと、BランクはBランクとの対象間関係の結びつきが強いことが評価できる。

この関連指数分析で計測する距離に、コスト・時間距離を適用することで、より“確からしい”遺跡間交流の構造を評価でき、指数化により、従来の距離と形状という評価基準を、より客観的な基準に変換することができる。

関連指数分析の統計学的な背景 関連指数分析は、先述したように Hodder と Okeil (Hodder, I. and Okeil, E. 1978) によって考古学に導入された空間事象の評価のための統計解析手法である。Hodderらの関連指数Aは、以下のように説明されている。

Hodderらは、点分布事象評価の空間統計解析の方法について、距離法(distance method)や区画法(quadrat method)は、対象間の距離の計測値や使用する区画の大きさに依存した方法であること、最近隣(近接)距離法などは、限られた対象間関係を簡略化するものであり、その他のものも少なからず2次元パターンの1次元化という単純化が内包されていること、PielouのS係数⁴⁶のような分離係数では、対象間の関係や分離の様相についてほとんど情報が得られないこと、などの問題を指摘し、計測値に依存しない、利用可能なデータを完全に使用し、かつ対象間の関係性を評価し、その関連や分離を評価する解析手法の開発が必要であることを指摘した。そこで提案されたのが Fig. 3-6 に示した関連指数Aの解析手法である。

Hodderらは、AとBという2つの点対象を準備し、それらに“AとA”“BとB”“AとB”という関連が発生することを指摘し、それらの距離が

$$\bar{F}_{AA} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n r_{ij} / n(n-1) \quad \dots \quad \textcircled{1}$$

$$\bar{F}_{BB} = \sum_{i=n+1}^{n+m} \sum_{j=n+1, j \neq i}^{n+m} r_{ij} / m(m-1) \quad \dots \quad \textcircled{2}$$

$$\bar{F}_{AB} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=n+1}^{n+m} r_{ij} / nm \quad \dots \quad \textcircled{3}$$

$$A = \bar{F}_{AA} \bar{F}_{BB} / (\bar{F}_{AB})^2 \quad \dots \quad \textcircled{4}$$

Fig.3-6 関連指数関数式

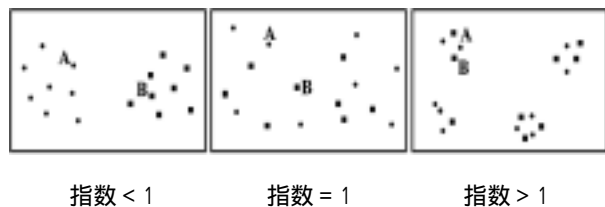


Fig.3-7 関連指数の示す分布位相

ら関係の指数化を試み、次のような提起・検定が実施された。まず2つの異なる対象域が準備され、確率p下ではA点が左側の区画(確率1-p下では右側の区画)に、確率q下ではB点が右側の区画(確率1-q下では左側の区画)に、それぞれ発生するよう設定し、p・q値を変換することで2つの域帯における重複をシミュレートするよう準備された。この場合、p・qともに0.5値が与えられると、2つの域帯で完全に一樣な分布が発生する。このシミュレーションを、A・Bの対象数、p・qの確立を変換しつつ、200回(90%)・500回(95%)繰り返し実施し、検証した。また、文化伝播の議論への応用をはかるため、の問題へのアプローチとして、対象発生からのランダム・ウォークとその距離について、シミュレーションを実施し、関連指数Aの解析手法を提起した。

結論として、関連指数Aは2つの利用法が考えられ、多種多様な分布の対関係の連係を比較する“ものさし(測度)”として利用でき、2つの対象が独立して分布するという帰無仮説に対し、配置決定の機構を検証する検定基準として利用できる、とまとめている。また、問題として、全て

⁴⁶ Pielou, E.C. 1977 *Mathematical ecology*, John Wiley & Sons, New York. 空間の点事象の過程を評価し、空間分布についての標本抽出を目的とした解析手法。距離法、区画法のほか、線状法(ライン・トランセクト法)などが紹介される。

の対象の距離を計測する必要があるため、適用がきわめて困難であること、経験的に構築された解析手法のため、理論的な基盤を有していないこと、時としてイレギュラーな指数値が計測されることがあること、などがあげられている⁴⁷。

本研究では、以上のような問題をふまえたうえで、の対象間の関係を評価する“ものさし”として、この関連指数 A を利用する⁴⁸。

関連指数分析の技術的問題と解題 この関連指数分析の最大の問題は、Hodder らの言うように、平均距離を求める過程の煩雑さである。たとえば、この分析を遺跡分布の位相評価に適用しようとすると、中期(149 遺跡)と後期(340 遺跡)の分布位相を比較するには、を求めるのに 22052 回の計測、を求めるのに 115260 回の計測、さらにを求めるのに 50660 回の計測が必要となる⁴⁹。計測誤差を考慮すれば、あまりに現実的な方法でないことが容易に理解できる。これが、実際の応用がほとんどなされていない背景である。さらに、遺跡分布に応用する際には、距離のメトリックを変換する必要もあり、従来のような分布図作成と手作業による計測では不可能といえる。

ここで、最初に作成した遺跡空間データベースの存在が重要になる。遺跡空間データベースに格

納した空間情報の 1 つであるデジタル化された遺跡分布図は、1 章で設定したような座標系をもっている。仮に、ユークリッド距離でこの分析を実施するのであれば、コンピュータプログラムの作成で比較的容易な作業となる。さらに、この遺跡空間データベースが地理情報システムのソフトウェア上で機能するのであれば、地形傾斜などを因子としたコスト・時間距離の適用も可能となる。

関連指数分析の定義と意義 この分析方法の定義と意義についてまとめる。まず、関連指数分析とは、空間事象から有為な単位を抽出し、これら相互の関連を距離により評価する解析法であり、その意義は指数化による評価で、従来の“距離”や“形状”という評価基準をより客観的な基準に変換する、ことである。また、Hodder らは個別独立事象の展開に関するシミュレーションの検証を指摘しているが、本研究ではこの側面での利用は想定しておらず、その重要性についても言及しない。

ともあれ、この関連指数分析で、従来の分布論であり問題とされなかった“どのように分布するか”という問題にアプローチし、セトルメントシステムで議論されてきた“形状”を指数化し評価基準とすることで、空間論への昇華を試行する。

⁴⁷ 統計数理研究所・村上征勝教授のご教示によれば、類似の空間統計解析手法も数多く、それぞれに問題を内包しており、それら相互の統計学的な比較研究も今後は必要とのことである。本稿は、統計学的な問題の解明を目的とするものではないので、詳細は今後の課題とする。

⁴⁸ なお、註 45 でもふれたように、このシミュレーションの検証については、基本的にユークリッド空間における分析を前提とした議論であり、ここで適用を試行するコスト・時間距離に対しても有効な手法かどうかについては触れられていない。また、Hodder らの言うように、この解析手法そのものにも理論的裏付けの弱い部分があることは否めない。したがって、これを用いた遺跡間関係評価の検討は、厳密でない部分が含まれる。本研究でこの関連指数 A を利用するのは、Hodder らの問題提起そのものはきわめて卓見であるといえ、事実、考古学における空間事象の評価には、ある側面では関連指数 A がきわめて有効であると考えたことによる。したがって、この関連指数分析が、非ユークリッド空間においても有効かどうか、また有効でないのであれば何に起因するものか、あるいはこの解析手法そのものの理論的裏付けが可能か否か、などの問題は、註 44 とあわせて、今後の課題としておきたい。

⁴⁹ 論理的には、“ $A = B$ ”と“ $B = A$ ”の距離は同値であるため、Fig.3-6 の $n(n-1)$ と $m(m-1)$ は、 $1/2 n(n-1)$ と $1/2 m(m-1)$ になる。この場合計測回数は表記したものと異なる。

2 . 遺跡間空間の時系列動態

と遺跡立地の評価

(1) はじめに

ここでは、遺跡立地の社会的背景を評価するため、人類の遺跡間移動によって形成される相対空間としての遺跡間空間を描出し、これと個別の遺跡立地との関係性を評価する。また、これにより個々の遺跡立地の総体としての分布位相を検討する。

先述したように、遺跡間空間の描出と評価は、遺跡間交流の存在が前提となるが、対象地域の縄文時代の各遺跡で、遺跡間交流が全く存在してい

なかったとは想定しにくい。そこで、あえて逆に対象地域全体での遺跡間空間を理論的に描出し、その傾向面のひずみから、逆に対象の空間偏差を評価し遺跡間交流の様相を考察する。

この遺跡間空間をコスト・時間距離を用いて描出し、それと遺跡立地の関係を論じたものに、津村ら（樋泉・津村・西野 2001，津村・樋泉・西野 2001）の研究がある。東京湾東岸に位置する都川・村田川水系の貝塚から出土した貝や魚骨と遺跡立地との関係性に注目し、遺跡間交流のあり方と生業との関係性に言及した。

(2) 遺跡間空間の描出と評価

遺跡間空間の描出 遺跡間空間とその重心や縁辺を描出するため、前節で述べたように（Fig.3-

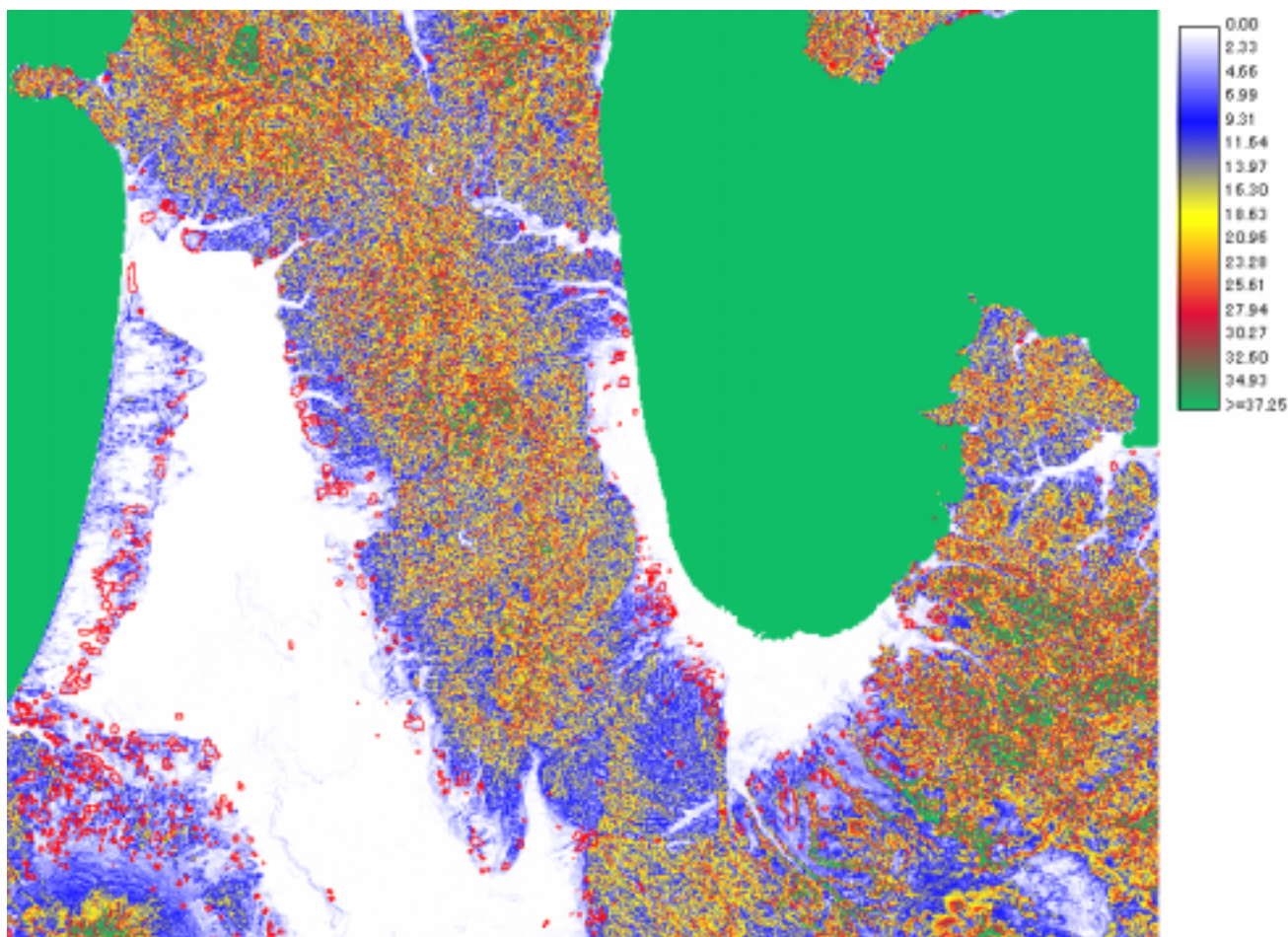


Fig.3-8 負荷表面図と遺跡分布(全時期)

2：下図）まず遺跡からのコスト・時間距離値で傾向面を生成する。遺跡からのコスト・時間距離値の抽出は、地形傾斜値を負荷値として代用して負荷地表面図を作成し、これに対象となる特定の遺跡のラスターデータを配置し、これから放射状に負荷値を加算して加算負荷値を示すレイヤーを作成する。

この方法で作成した負荷表面図が Fig.3-8 である。凡例は負荷値を示し、白色に近ければ負荷が小さい。この白色や青色の空間が往時の人類にとって移動しやすい、このメトリックが変換された空間においては“近距離”な空間である。なお、この負荷表面図は、人類の“歩行”による遺跡間移動により形成される遺跡間空間を想定しているため、海域は負荷値： と設定した。

地域全体では、岩木山北麓に移動しやすい空間が広域に拡がり、逆に三内丸山周辺では、青森平野以外では移動しにくい空間が展開することがわかる。

この負荷表面図を用いて、遺跡からのコスト・時間距離値の傾向面を生成し、遺跡間空間の重心と縁辺を描出したのが Fig.3-9 である。凡例は、全ての遺跡からのコスト・時間距離値の最大・最小値、平均値、代表値などの統計評価から、属性値を 256 分級に再分類し、“近距離”を赤、“中距離”を黄～黄緑、“遠距離”を深緑～茶、“絶界”を白で表現した。同じ色調の距離値帯は相対的な同コスト・時間距離圏を示す。

この傾向面分析は対象とした 717 遺跡で実施したが、ここでは、期 A ランクの遺跡、三内丸山遺跡 (Fig.3-9) 四戸橋 (1) 遺跡 (Fig.3-9) 石神遺跡 (Fig.3-9) を例に検討する。

Fig.3-6 では、それぞれの遺跡周辺の空間の実相を反映し、より“確からしい”活動範囲モデルが生成されている。三内丸山遺跡の近距離圏は四戸橋 (1) 遺跡のそれよりも広域だが、石神遺跡はさらに広域の近距離圏をもつ。同じ大規模居住遺跡に分類される 3 遺跡だが、対同コスト消費での活動展開域の格差が指摘できる。

この 3 遺跡のコスト・時間距離値の傾向面をオ

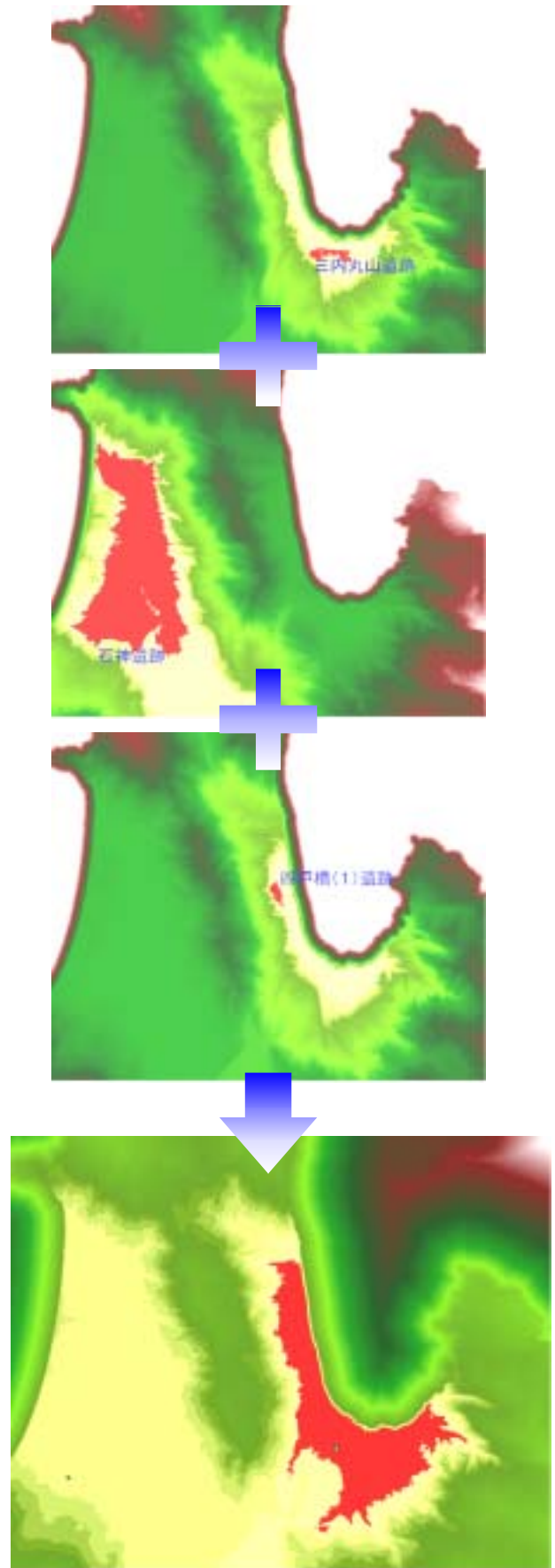


Fig.3-9 期 A ランク遺跡の遺跡間空間の描出

ーバレイし、期Aランク遺跡における遺跡間空間を描出した (Fig.3-9: 下図)。赤色の部分が重心域で、以降、黄～黄緑～緑～茶～白と縁辺に向かう。この図では三内丸山遺跡と四戸橋(1)遺跡の重心域との関係が不明瞭なため、さらに重心域を256分級し、絞り込んだのがFig.3-10である。これも赤色の範囲が時間重心であるが、三内丸山遺跡がこの重心に最近隣の立地と評価できる。これは、前節の Fig.3-2 のモデルでは、Bの立地である。

重心と遺跡立地の評価 この結果の評価だが、この3遺跡間のみで遺跡間交流があったと仮定すれば、三内丸山遺跡は、その交流の中心的な役割を果たしうる立地と評価できる。ただ、これは方法論的な議論であり、実際は、このような限定的な遺跡間交流はありえない。3章1節でも述べたよ

うに、遺跡間交流の存在やその様相は、この方法では明らかにできない。遺跡間関係の評価とあわせ、改めて言及する。

(3) 遺跡間空間と重心の時系列動態

遺跡間空間と重心の時系列動態は、遺跡間関係の歴史的経緯を示唆しており、この動態と遺跡立地やその総体としての分布との関係の把握は、遺跡立地の説明因子の1つとして“人類活動の影響場”を評価することに繋がる。

時期別での時間重心の推移 まず、時期別での推移を検討する。早期 13 遺跡、前期 215 遺跡、中期 149 遺跡、後期 340 遺跡、晩期 194 遺跡について、全ての遺跡で、遺跡からのコスト・時間距離値の

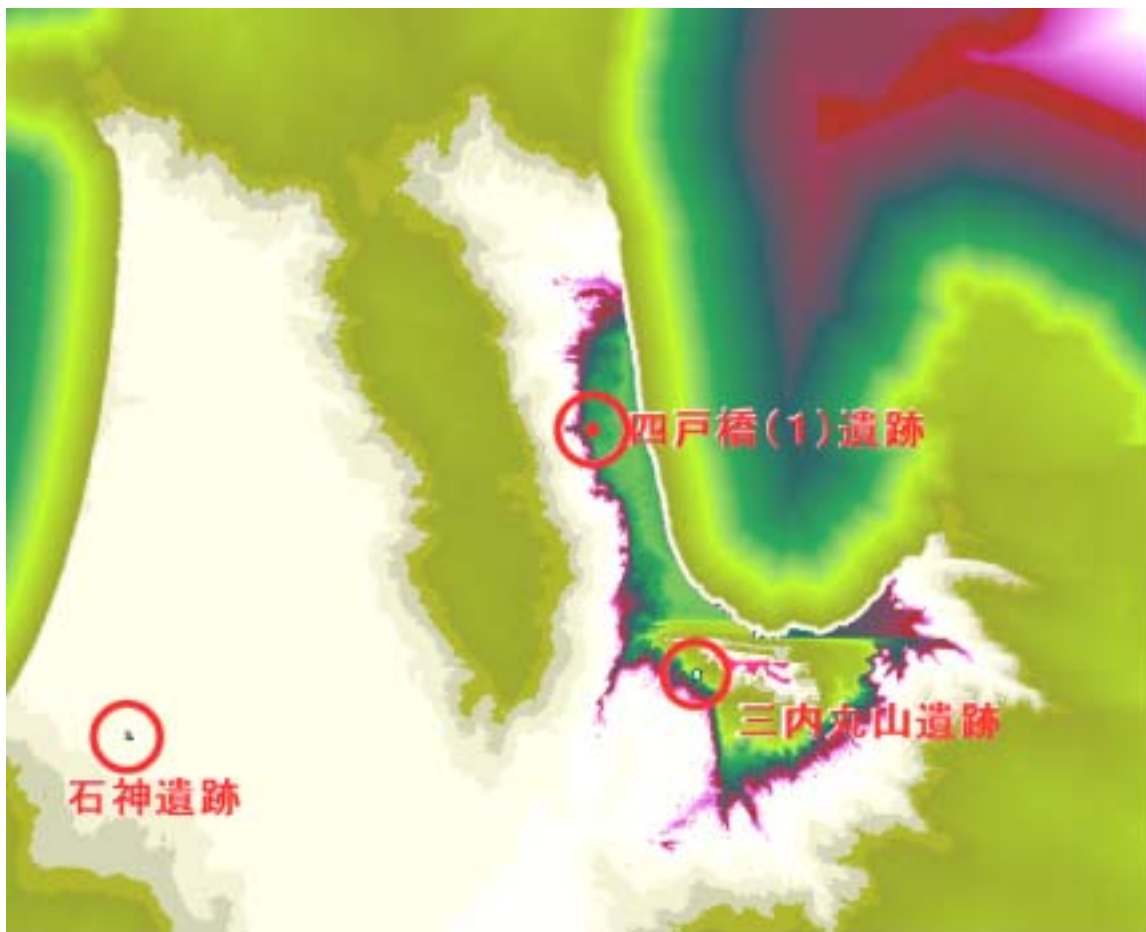


Fig.3-10 期Aランク遺跡の遺跡間空間の重心と遺跡立地

傾向面を生成、これを各時期毎に全てオーバーレイして遺跡間空間を描出し、これに遺跡分布図を重ねた (Fig.3-11・12)。この図は、薄緑色が最も重心に近い等値圏、その後順次水色、黄色と縁辺に向かう等値圏を傾向面として表現している。ここでは、移動を基準に空間を描出しているため、重心から1～3次アクセス圏と呼称する。

まず、遺跡間空間そのものを評価すると、青森平野を中心に展開していた早期・前期の1次アクセス圏は、中期に青森平野から津軽平野側へ移動し、その後浪岡周辺に展開していることがわかる。これと連動して、2・3次アクセス圏も青森平野から津軽平野側へ推移している。これは、遺跡間空間の重心が時間とともに推移していることであり、遺跡間関係、より具体的には集落間の交流活動の中心が、青森平野から津軽平野側へ、そのなかでも浪岡盆地周辺の内陸部へと移動していることを示唆している。

次に、これと分布位相との関係を見ると、早期にはほぼすべての遺跡が、この3次アクセス圏内に包括されているが、時期が新しくなるにつれ、このアクセス圏から離脱する遺跡が顕著になる傾向が看取できる。1節でもふれたが、理論的には、すべての対象が等間隔に配列された空間では、全て対象を内包する等値圏の面積は最小となる。したがって、すべての対象を内包できなくなるという状況は、分布位相に空間偏差があることを意味し、その程度が増すということは、それだけ遺跡間空間が階層化しているということを示唆する。いいかえれば、遺跡間関係で形成される空間に粗密が形成されることになる。解釈を交えれば、この対象地域の集団間交流が、徐々に階層化し、交流が頻繁な地域とそうでない地域が形成されていったと理解することができる。

個別的には、後期に浪岡盆地周辺の1次アクセス圏周辺での分布密度が高くなる。先のモデル (Fig.3-2)を参照すれば、これは遺跡間空間の重心の存在を前提とした遺跡立地とも評価でき、遺跡間での交流活動で中核的な役割を果たしうる立地とも理解できる。重要なことは、それが数遺跡

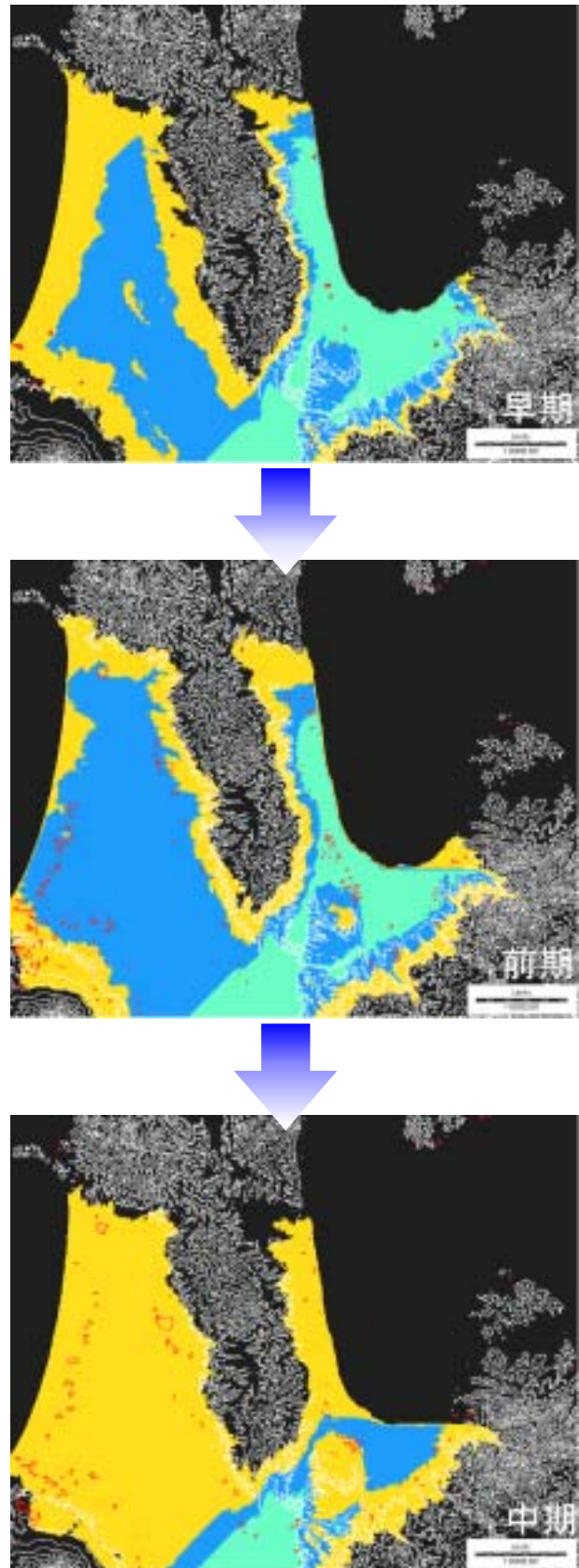


Fig.3-11 遺跡間空間と重心の時系列動態

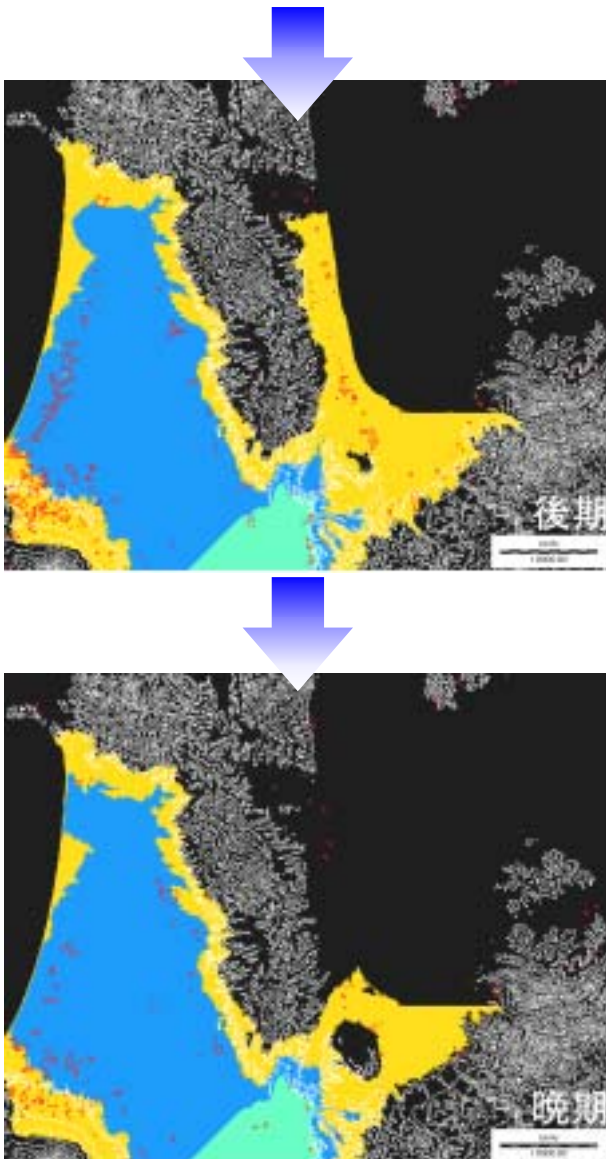


Fig.3-12 遺跡間空間と重心の時系列動態

の個別的な動態ではなく、総体的傾向としての分布位相として顕現することで、この動態がこの時期の普遍性が補証されうる傾向として評価できることである。

現在奥羽本線の路線となっている新城川から大釈迦への経路は、早・前期には1次アクセス圏に、中期には2次アクセス圏となっており、津軽平野と青森平野をつなぐ低コスト経路として評価できる。三内丸山遺跡やその周辺遺跡がこのボトルネックの開口部分に立地していることも興味深い。前・中期には、特にこの部分での分布密度が高い。

また、岩木山麓の遺跡密集域は、全時期を通

じてこの等値圏との相関があまり強くない。これは、遺跡間空間との結びつきの弱さか、もしくは階層化された別の遺跡間空間をもつかのいずれかの状況と評価できる。少なくとも、三内丸山遺跡を含めた青森平野の遺跡との頻繁な遺跡間交流は想定しづらい状況であると評価できる。

まとめると、遺跡間空間と重心が青森平野から津軽平野側の内陸域(浪岡盆地周辺)へ移動し、これにともなって、遺跡間空間が階層化する。

後期の浪岡周辺や、青森平野と津軽平野を結ぶ経路に位置する三内周辺は遺跡立地の背景に集落間交流の介在が想定でき、岩木山北麓の遺跡密集域は青森平野を含めた広域での遺跡間関係をもたず、階層化された別の遺跡間関係が個別的に成立する、などが明らかとなった。

細別時期・規模別での時間重心の推移 次に、細別時期・規模別での検討をおこなう。期201遺跡、期215遺跡、期149遺跡、期139遺跡、

期140遺跡の全ての遺跡で、遺跡からのコスト・時間距離値の傾向面を生成、これを各細別時期毎に全てオーバーレイして遺跡間空間を描出し、これに規模別の遺跡分布図を重ねた(Fig.3-13)。凡例は、Fig.3-11・12と同様で、各時期ですべての遺跡からの重心域を抽出し、その重心をさらに256分級で再分類した。

時期別でも看取できたように、期から期にかけて、遺跡間空間の重心が青森平野から津軽平野側へ空間的に推移する。だが、期と期を比較すると、期には最重心(赤色)が浪岡盆地に存在したのに対し、期にはこれが消失し、青森平野での比重が高くなる。特に、油川周辺では期には白色であったが、期には赤色に推移しており、より遺跡間空間の重心に対し相対的な“近距離”化と評価できる。これは、青森平野を中心とした遺跡間交流が最も顕著となったのは、前期(期)だった可能性を示唆する。

また、これと規模別遺跡分布との関係を見ると、いずれの時期、規模ともに相関を看取できない。これは、Dランクまで含めて遺跡間空間と重心を

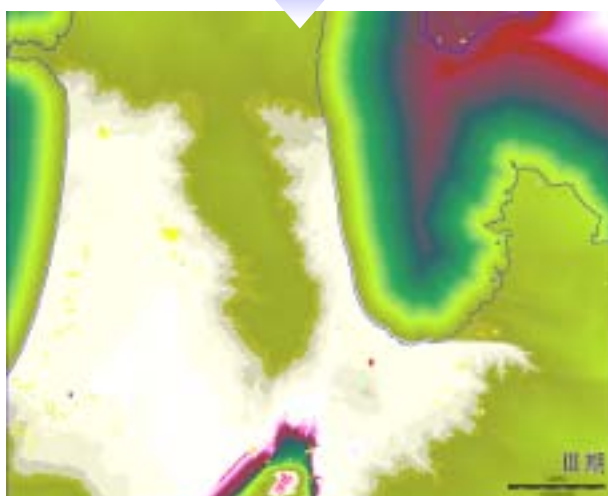
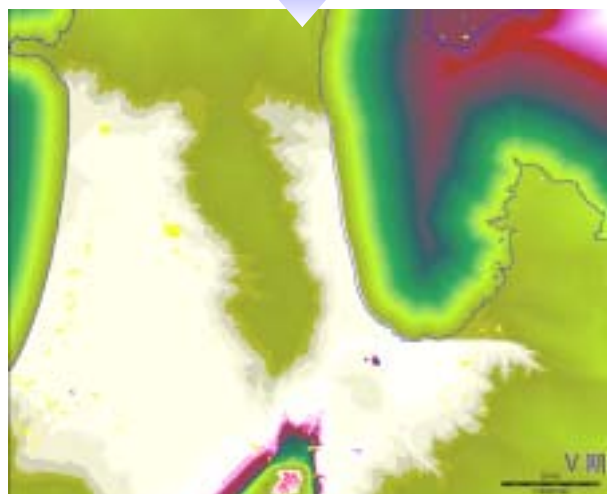
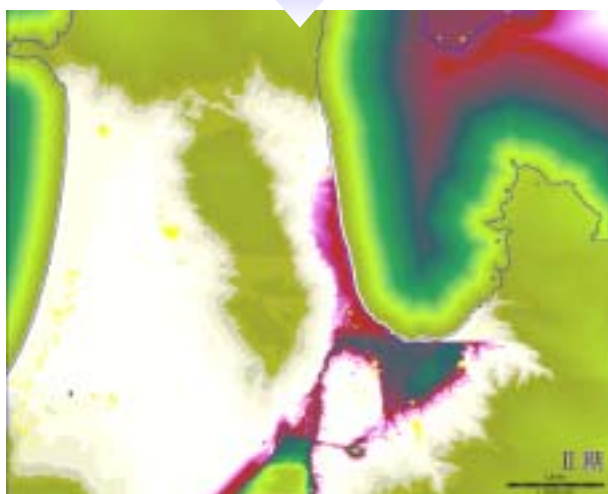
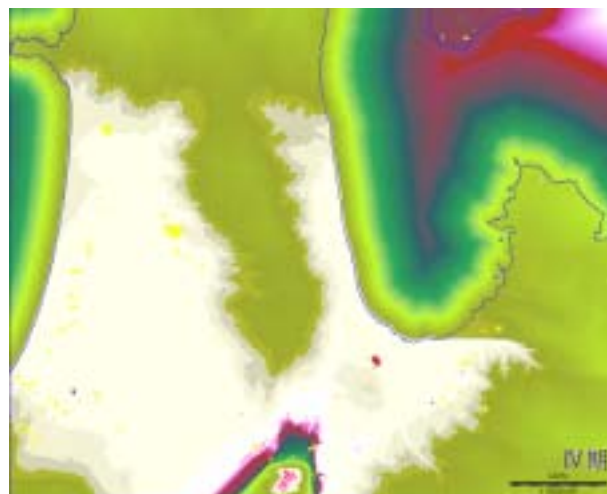
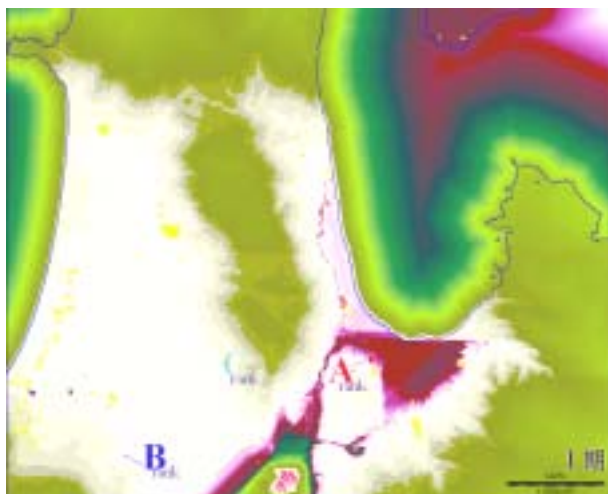


Fig.3-13 遺跡間空間と重心の時系列動態
(細別時期別・規模別)

描出したため、多くのノイズが介在した結果である可能性がある。また、細別時期・規模別で微視的に検討する場合には、対象地域全体を遺跡間空間として想定するのでは、あまり現実的ではなく、個別の地域で、さらに小規模な遺跡間空間が形成されていた可能性を考慮すべきなのかもしれない。

まとめると、時期別でみた遺跡間空間と重心の空間的な推移が、期から期にかけて看取され、特に 期には、青森平野を中心とした範囲に重心があり、この地域で最も遺跡間交流が顕著であった可能性が示唆される。遺跡の規模と遺跡間空間と重心には相関が看取できないが、より

階層化した地域単位での遺跡間空間の存在を否定するものではない、などが明らかとなった。特に、三内丸山遺跡の再評価の視点では、 期に青森平野を中心とした遺跡間交流の活発化の1つの側面を評価できたことは重要である。これについては、その他の属性との相関も評価しつつ、改めて言及したい。

(4) 小結

遺跡立地の社会的背景を評価するため、人類の遺跡間移動によって形成される相対化された空間として遺跡間空間を描出し、その重心と縁辺を傾向面として抽出した。この遺跡間空間の様相の時系列動態を評価すると同時に、これと遺跡立地、その総体としての遺跡分布の空間的な位置関係を評価した。

方法・技術については、コスト・時間距離による傾向面分析、それをを用いた遺跡間空間の描出と重心の抽出という新しい空間把握の方法を提起した。この方法・技術によって、従来のな分布図作

成によっては計量的に評価し得なかった「人類活動の影響場」としての空間を具体的な形で描出することを可能とした。また、その遺跡立地の説明因子としての可能性について指摘した。ただ、ここでの方法・技術には、部分的に作業仮説的要素が含まれる。このため、その評価も難しい。

具体的な検討では、縄文時代の早期から晩期にかけて、遺跡間空間と重心が青森平野から津軽平野側さらに内陸の浪岡盆地へ空間的に推移すること、これにともなって遺跡間空間が階層化すること、後期には時間重心に規制された遺跡立地が成立する可能性があること、などを明らかにした。

細別時期・規模別の検討では、 期に青森平野を中心とした集落間交流が最も顕著であった可能性を指摘した。また、この細別時期別の検討では、対象地域全体での遺跡間空間の想定は難しいことも明らかとなった。これは、よりミクロな遺跡間空間が遺跡立地の説明因子となる蓋然性を示している。

3 . 分布位相の関連指数分析

(1) はじめに

ここでは、1節で紹介した関連指数分析を適用し、前節で描出した遺跡間空間を構成する個別要素ともいえる個別対象の関係を評価する。この分析の適用で、これまでの分布論やセトルメントシステム論が言及してきた遺跡間関係の評価基準をユークリッド平面における“距離”と“形状”から、遺跡間関係によって形成された相対的空間における“指数”へと変換する。また、この分析により、前節の遺跡間空間の具体的な構造を評価する。なお、この解析法は1節で述べたような問題もあるが、ここではその有効性を評価し、適用の試行という意味も含めて実施した。

この関連指数分析を考古学で適用した研究はきわめて少ない。Hodder と Okeil (Hpdder , I. and Okeil , E. 1978) によるヨーロッパ南西部を対象とした青銅器時代の遺物の分析や、津村による旧石器時代の石器ブロックの分析 (金田・津村・新納 2001) や縄文時代の集落間関係評価の研究 (津村 2002) が見られる程度である。1節でも述べたように、この背景にある解析過程の煩雑さは、遺跡空間データベースの構築によって、距離のメトリックの変換は地理情報システムを用いたコスト・時間距離の分析で対応する。この方法・技術の有効性は、先行事例の少なさもあり、また十分に認知されていない。

(2) 細別時期・規模別の関連指数分析

方法と問題 関連指数分析では、まず異なった分布の単位を設定する。ここでは細別時期・規模別の遺跡規模を単位の基準とし、AランクとBランク、BランクとCランク、AランクとCランクの遺跡

Table.3-1 細別時期別の関連指数一覧

				関連指数
1aa	888.1915879	1bb	1795.326233	1585711.742
1ab	1349.331799	1ba	1263.385376	1704726.062
				0.930185663
1aa	888.1915879	1cc	3944.115468	3503130.18
1ac	1554.192553	1ca	3161.050969	4912881.876
				0.713049951
1bb	1795.326233	1cc	3944.115468	7041532.811
1bc	2110.666909	1cb	3734.915791	7883163.168
				0.893236974
2aa	1162.691079	2bb	1368.053609	1590623.727
2ab	1312.967368	2ba	839.7529029	1102568.159
				1.442653422
2aa	1162.691079	2cc	1500.819544	1744989.495
2ac	1192.305612	2ca	2540.023067	3028483.757
				0.576192456
2bb	1368.053609	2cc	1500.819544	2053201.594
2bc	1743.329229	2cb	3162.631915	5513508.658
				0.372394735
3aa	760.2053811	3bb	1034.027587	786073.3358
3ab	632.0507511	3ba	573.8706567	362715.3796
				2.16719063
3aa	760.2053811	3cc	1010.276628	768017.722
3ac	674.0622483	3ca	851.4347715	744206.9907
				1.031994779
3bb	1034.027587	3cc	1010.276628	1044653.904
3bc	714.8244088	3cb	2580.295952	1844458.528
				0.566374298
4aa	673.260531	4bb	364.7547625	245574.9851
4ab	444.4373292	4ba	407.3655923	181048.4758
				1.356404598
4aa	673.260531	4cc	1083.299552	729342.8316
4ac	860.3621053	4ca	917.6159026	789481.9498
				0.923824581
4bb	364.7547625	4cc	1083.299552	395138.6708
4bc	1156.434119	4cb	934.7835574	1081015.6
				0.36552541
5bb	472.8295886	5cc	1162.060061	549456.3806
5bc	988.0199896	5cb	814.4397826	804682.7855
				0.68282358

が空間的にどのような分布位相をもつかを検討する。また、解析した指数の細別時期別の時系列動態から、この分布位相の歴史的展開を評価する。

前節で、すでに細別時期別の分析対象となる314遺跡のコスト・時間距離値の傾向面を抽出している。たとえば、ID-01012遺跡(三内丸山

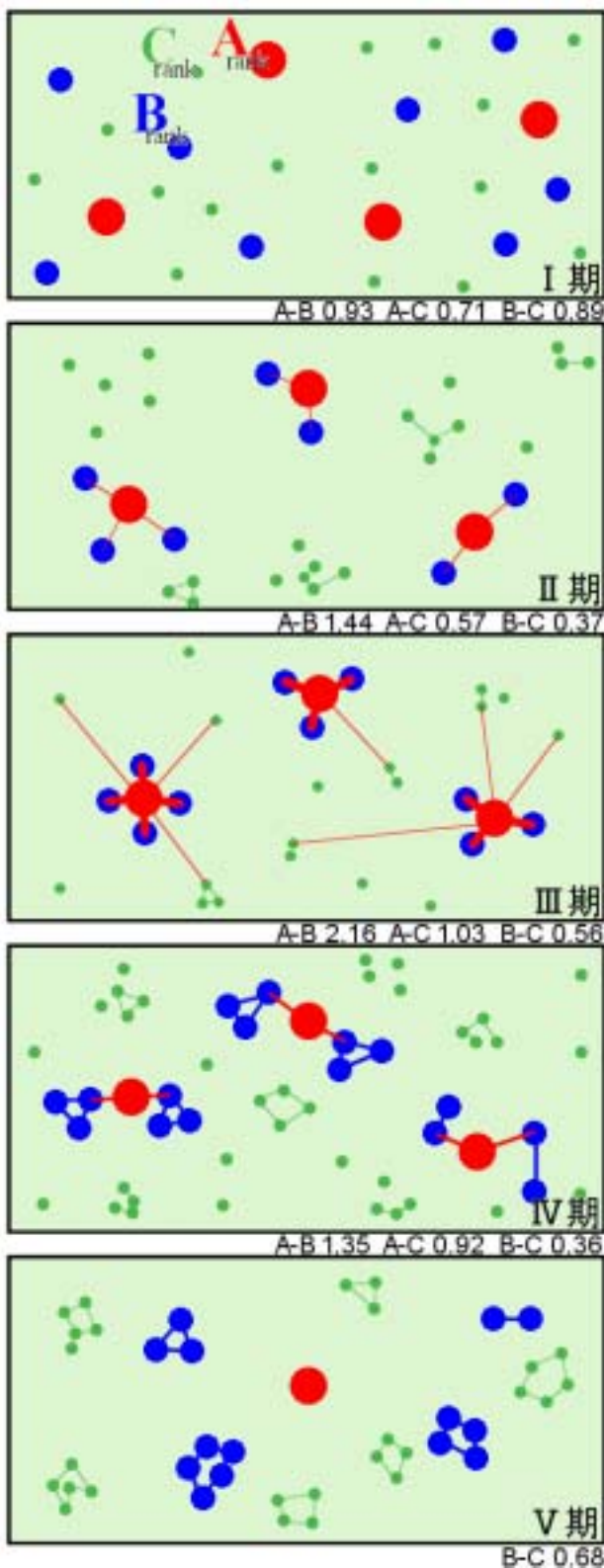


Fig.3-14 関連指数の時系列動態モデル

遺跡)からのコスト・時間距離値の傾向面に、同時期の1遺跡毎のラスタ化されたポリゴンデータをオーバーレイし、各遺跡範囲でのコスト・時間距

離値の出現頻度から平均値を計測することになる。あとは、これをひたすら繰り返し、対象時期すべての遺跡について実施した後、その計測値を Fig. 3-6 に代入し、指数 A を算出する。

こうした解析過程の煩雑さが、この分析の具体的な適用を阻んだ背景といえる。地理情報システムの利用はこうした作業のマクロ化⁵⁰も可能とし、技術的な側面での解題となる。

このようにして関連指数を計算したものが Table.3-1 である。1 aa は 期の A ランクから A ランクの遺跡の平均コスト・時間距離値を示している。これと同じように、1 ab は 期の A ランクから B ランクまでの平均コスト・時間距離値を示している。なお、理論的にはユークリッド空間におけるユークリッド距離を用いるのが普通であるため、関数式の (Fig.3-6) の 式の分母は“(r_{AB})²”となっている。しかし、ここでの分析は、相対空間におけるコスト・時間距離を用いているため、“A B”と“B A”が異なった属性値になることもあり、ここではそれについても抽出して計算することとした。また、 期については A ランクの遺跡が 1 遺跡しかないため、B ランクと C ランクの関係についてのみ計算した。

関連指数の時系列動態 各細別時期別に関連指数を計算すると、模式的に Fig.3-14 のような様相を評価でき、次のような推移が明らかとなる。

期には A ランクと B ランク、A ランクと C ランク、B ランクと C ランクは、多少の程度差はあるものの、ほぼ混在した位相を呈している。この場合、対象間の関係が存在したとしても、一時的なものであった蓋然性が高い。

期になると、A ランクと B ランクの空間的な結びつきが強くなる。これと同時に、C ランクは A ランクとも B ランクとも別個に、しかも C ラン

⁵⁰ 具体的には、本研究でもちいた IDRISI の場合、対象遺跡からのコスト・時間距離を抽出するプログラム、ラスタ化された遺跡分布図をこれにオーバーレイするプログラム、その属性値のヒストグラムを作成するプログラム、これをテキストデータとして保存するプログラム、など一連の作業工程を連続して実行するマクロ機能が備わっており、最終的に表計算ソフトウェアにデータを移動し、関連指数 A を計算した。

ク同士でまとまる位相を呈している。これは、『“A・B”と“C”』という構造で分布位相が成立していると評価でき、AランクとBランクが互いに遺跡立地に影響を及ぼしあっていると理解できる。

期になると、AランクとBランクの関係はさらに強固になり、Cランクの遺跡もAランクと混在するようになる。これは、CランクもAランクと、一時的ではあれ対象間関係をもつことで位相を展開する状況といえ、Aランクの遺跡が最も求心的な役割を果たす段階と理解できる。Aランクの遺跡立地がBランクやCランクの遺跡立地の説明因子となる可能性が高い。

期になると、期のAランクの求心的な傾向は弱くなり、AランクとBランクの結びつきは弱くなる。Cランクも若干ではあるがAランクとの個別化の傾向が顕在化する。また、BランクとCランクが個別的にまとまる傾向が期より強く、BランクはBランクと、CランクはCランクとそれぞれ結びつく傾向が看取できる。これは、BランクやCランクの遺跡がそれぞれの間で遺跡立地に影響を及ぼす並列的な関係が成立していることを示唆する。

期には、先述したように、Aランクは1遺跡しかないため分析できないが、少なくともBランクとCランクの遺跡は個別である。

概括すると、Aランクの遺跡が最も求心的に機能し、他の規模の遺跡との空間的結びつきを強化したのは期であり、Bランクは～期にいたるまで基本的にAランクとの空間的な結びつきを保持する。これに対しCランクは基本的にはA・Bランクと空間的な関係を保持していない、などが明らかとなった。

(3) 小結

本節では、個別の遺跡の関係を、対象間のコスト・時間距離の指数化によって評価した。その指数から異なった規模間での空間的な結びつきの強さについて検討し、それを相互に遺跡立地に影響を及ぼす説明因子として理解した。この分析では、あくまでも空間的な位置関係と位相の評価しかできないが、先のAランクとBランクの空間的な結びつきは、いずれかが立地を決定すればもう一方が決定されるという相互依存関係を示唆しており、これを相互に影響を及ぼす因子と理解することに問題はないだろう。

また、“指数”によって対象間関係を評価することで、従来の分布論やセトルメントシステム論での“距離”と“形状”という評価基準の転換を試行した。空間の実相を反映した、より“確からしい”空間評価には、ユークリッド平面を前提とした評価基準の転換が不可欠である。

方法・技術的な問題では、地理情報システムの導入により、コスト・時間距離による対象間関係を評価し、遺跡空間データベースの構築により、対象間の計測を簡略化した。これは、今後この関連指数分析が、対象間関係を評価する方法として普遍化する展望を開いたといえる。

ところで、前節で指摘した、規模別の遺跡分布が遺跡間空間の重心と相関が看取できない状況は、この関連指数分析から、やはり対象地域全域におよぶ遺跡間空間の想定に問題があり、Aランクの遺跡を中心とした遺跡間空間の描出と重心の抽出が必要であることが明らかとなった。ただ、具体的に、Aランクを中心としてどの範囲までを遺跡間空間形成の対象とするか、など具体的な方法・技術については未解決で、今後の課題として残された。

4 . 遺跡分布の位相評価

(1) はじめに

1 節で、遺跡立地の社会的背景、具体的には、個々の遺跡の関係と、その関係により形成される遺跡間空間が、個々の遺跡立地の説明因子として抽出できるか否か、その方法論と技術について検討した。

その方法として、分布位相にアプローチする2つの視点を提起した。1つは、各遺跡間のコスト・時間距離による遺跡間空間の描出と重心と縁辺の抽出、および、これと遺跡立地との関係の評価、もう1つは、指数化による遺跡間空間の構成要素である、個別の遺跡間関係の評価である。前者は“人類活動の影響場”と遺跡立地の関係へのアプローチ、後者は“人類活動の影響場”の構造へのアプローチといえる。

2 節では、人類活動の生態的特性、その歩行に係るコストにより遺跡間空間の描出と、その多層的评价により空間の重心と縁辺を抽出し、その時系列動態と遺跡立地との関係の評価した。3 節では、遺跡間関係を、相互のコスト・時間距離値の指数化から評価し、細別時期・規模別での時系列動態の把握と、規模間での遺跡立地に及ぼす影響について検討した。

本節では、主に3章の2・3節で指摘できる特徴的な傾向についてまとめ、遺跡分布の位相評価の方法論と技術について検討する。

(2) 分布位相を顕現させる背景

遺跡立地と、その総体としての分布位相を顕現する社会的背景について、2 節と3 節で問題としたいいくつかをまとめ、検討する。なお、具体的な検討結果については各論を参照されたい。

遺跡間空間の様相と遺跡立地 各遺跡からのコスト・時間距離値の傾向面は、遺跡を中心とした歩行による活動範囲の規模や形状などを表現する。これは、遺跡立地とそこに居住する人類の空間的活動との物理的・直接的な関係を意味し、傾向面で示された対等コスト消費域の規模は、その遺跡を中心とした空間的活動の難易の説明因子となる。したがって、各遺跡からの傾向面のオーバーレイ処理によって描出された遺跡間空間の重心や縁辺、ひずみは、対象遺跡間での空間的活動の難易を評価する基準となる。この対象遺跡間で展開される空間的活動を、往時の人類の社会活動と理解すれば、この分析で描出した遺跡間空間の様態と遺跡立地・分布の関係の評価は、遺跡立地の社会的背景への言及となる。

2 節で抽出した遺跡間空間の様態とその時系列動態を、遺跡分布の密度の高い地域毎(Fig.3-12)にまとめたのがTable.3-2である。各数値は1～3次アクセス圏を示す。細別時期毎の記号は、遺跡間空間の属性値を再分類し5段階で評価したもので重心から縁辺に向けて“ ”の順で推移する。

三内丸山遺跡が立地する青森平野周辺は、早・前期に1次アクセス圏、中期に2次アクセス圏、後・晩期に3次アクセス圏にそれぞれ内包される。細別時期別では、段階的に重心が展開し、 期に最も重心に近接する。地理的にこれに連なる油川周辺では、前期までは1次アクセス圏に属するが、中期以降3次アクセス圏に、晩期にはこれからも離脱する。細別時期別では、青森平野同様、 期に重心に近接する。

早期以降晩期まで1次アクセス圏に属するのが浪岡盆地周辺である。空間の実相として緩傾斜地が多く、一貫して空間的活動の展開しやすい地域と評価できる。これに隣接する津軽平野の東側では、中期に3次アクセス圏に属するが、その他は一貫して2次アクセス圏に内包される。屏風山砂丘列では、早期に3次アクセス圏、前期に2次アクセス圏に内包され、中期は再び3次アクセス圏へ、後期以降2次アクセス圏に属する。これらと、

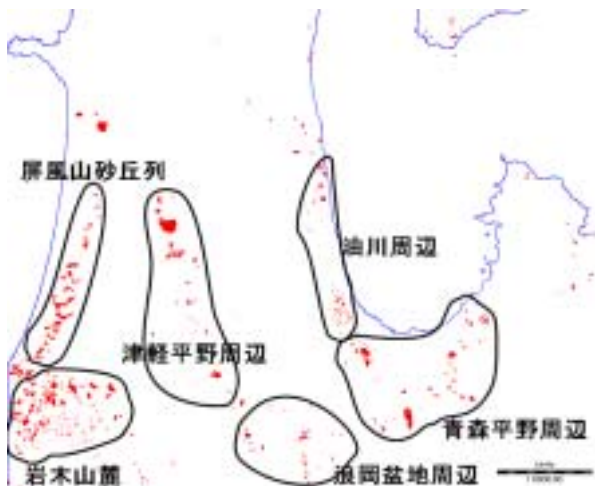


Fig.3-15 遺跡分布の位相

一貫して相関が看取できないのが岩木山麓一帯で、早期以降、一貫して3次アクセス圏に内包される。

この遺跡間空間と重心の時系列動態と遺跡立地・分布位相の関係 (Fig.3-11・12) を、各時期毎にまとめると、Fig.3-16 のようにグラフ化できる。これは、各アクセス圏内に内包される遺跡数を割合で示したものである。

一見して明らかなのは、各時期での各アクセス圏内に立地する遺跡数の比率の格差である。先に述べたように、低次アクセス圏からの離脱は、それだけ遺跡間空間が階層化していることを示しており、3次アクセス圏内の遺跡が突出する中期に、この様相が顕著となることがわかる。この遺跡間空間の階層化は、遺跡間空間の重心からのクラインのひずみを拡大する (Fig.3-3・4・5)。

早期は遺跡数が少ないため、評価しがたいが、前期～後期への動態は Fig.3-14 のように理解できる。図中の () は遺跡間関係の1つの単位を示している。前期は、地域全体での遺跡間空間の階層化も顕著でなく、遺跡間関係の粗密も中期ほどではない。中期は、遺跡間関係の粗密が顕現し、地域全体での重心からのひずみも拡大する。後期は、1次アクセス圏での推移はなく、階層差そのものは保持しているが、中期よりも地域全体での重心からのひずみは縮小することから、中期に成立した諸階層を、さらにメタな階層によって統合する様相と理解できる。この後期の様相の伸張が

Table.3-2 遺跡間空間と重心の空間的推移

	青森平野 周辺	油川周辺	浪岡盆地 周辺	津軽平野 周辺	岩木山麓	屏風山 砂丘列
早期	1	1	1	2	3	3
前期 I II	1 ○ ○	1 ● ○	1 ◎ ◎	2 △ △	3 ▲ ▲	2 △ △
中期 III IV V	2 ▲ ▲	3 ▲ ▲	1 ◎ ◎	3 ▲ ▲	3 ▲ ▲	3 ▲ ▲
後期	3	3	1	2	3	2
晩期	3	×	1	2	3	2

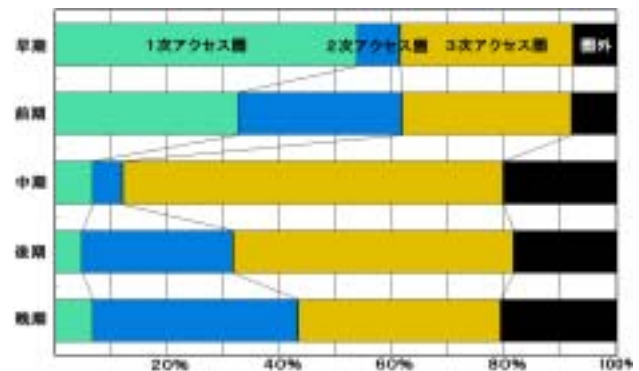


Fig.3-16 重心からの相対的等値域に属する遺跡

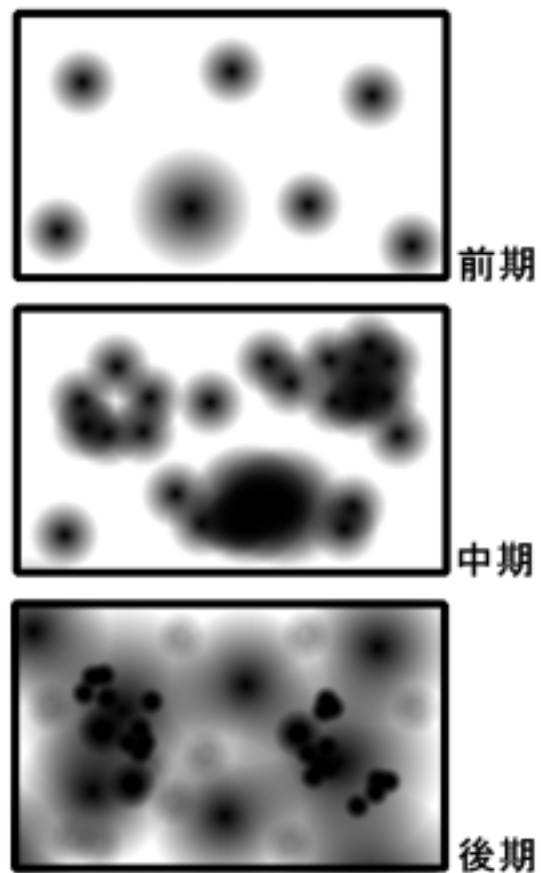


Fig.3-17 遺跡間空間のひずみモデル

晩期の様相である。Fig.3-3・4・5 のモデルに即して言えば、遺跡数は異なるものの、早・前期が Sample. A、中期が Sample. C、後・晩期が Sample. B のモデルに近いといえる。

以上、遺跡間空間と重心の時系列での空間的推移を整理し、それと遺跡立地・分布との関係から遺跡間関係の様相をまとめた。この遺跡間空間の描出の目的は、“人類活動の影響場”としての空間の様相を把握することであり、その目的は達したといえる。

関連指数と分布位相 関連指数分析の目的は、“人類活動の影響場”の個別の構成要素を明らかにすることである。個々の遺跡の立地がその相互関係にいかに関与されていたかを検討した。方法・技術の点では、従来の分布論やセトルメントシステム論の評価基準である“距離”と“形状”を“指数”へと転換し、相互紐帯の様相を明らかにした。

Fig.3-11 でまとめたように、～ 期にかけては、Aランクの遺跡が求心的な機能を強化し、漸増的にBランクの遺跡立地と相互に影響を及ぼす状況が展開し、その後～ 期にかけてはBランクはBランクと、CランクはCランクとそれぞれ相互に影響しあう状況へ推移する時系列動態を抽出した。特に、～ 期から～ 期への変化は、遺跡間関係が、規模間で縦位に階層的であった段階から、横位に並列的な状況へ推移する様相をよく表現している。従来、こうした遺跡立地の社会的背景は、遺跡規模や出土遺物の量・内容によって遺跡の機能を評価し、その類型化からセトルメントパターンを抽出するという方法が一般的であったが、この方法では、常に大規模から小規模へという一方向からの状況しか把握できないという問題があった。この関連指数分析で、遺跡立地に顕現した遺跡間の相互作用環が明らかとなる。

ところで、この分析では、遺跡間関係を指数化することで“距離”と“形状”という評価基準を転換するため、分布位相の構造は評価できるが、視覚的な評価は困難になる。しかし、ここで重要なのは、前章でみた、対象地域の空間の実相との

対比である。たとえば、2章2節で指摘したように、この対象地域のように、その空間の実相として“平坦地と傾斜地”という2極大別的な様相を呈す場合、緩傾斜地という人類の居住適地への指向性が、結果として“線的”な分布位相を顕現する。特に、2章8節で指摘したように、平坦地への嫌忌性も看取できる状況では、Fig.1-16・17の分布図に見られるような大局的な“線的”分布位相は、その位相そのものの意味は希薄といえる。また、津軽平野西部、屏風山砂丘列にも“線的”分布位相が顕著だが、これは“線状”に展開する砂丘列が、緩傾斜地で離水の便もよく、平滑・安定的で日当たりもよく…、などの空間属性が組成するためであり、この場合、砂丘列そのものへの指向性ですらない。なぜなら、被覆砂丘での立地は遺跡全体で約15%にすぎず、さらに上位を砂礫台地(中位)約25%、火山山麓地約20%が占める。上位2地形に共通する属性傾向は“緩傾斜”である。もちろん被覆砂丘もこの傾向を共有する。

このように、空間の実相が評価できれば、その分布位相の視覚的評価は重要でないことがわかる。つまり、従来の分布論やセトルメントシステム論が、その方法論的な主要課題としたセトルメントパターンは、空間の実相を評価し、各遺跡間の相互作用環が計量的に評価できれば、必然の結果として空間に展開する様相として理解できる。本来、このセトルメントパターンの抽出は、そこから遺跡間の相互関係と空間的展開を理解するための方法・技術的な課題であり、2章や関連指数分析で明らかにした諸相さえ評価できれば、その視覚的な“距離”や“形状”の意味は喪失し、視覚的パターンの抽出は必要でなくなる。

(3) 遺跡分布の位相評価

3章では、主に分布位相を顕現させる背景について、“人類活動の影響場”としての空間を描き出し、そのなかでの相互作用環のあり方が分布位相として顕現することを指摘した。

まず、具体的な成果をまとめると、遺跡間空間は時系列で空間的に推移し、これは 早～前期には青森平野で、中期以降は浪岡盆地を中心に展開する。その細別時期別の検討から、青森平野が最重心となるのは 期であり、この時期最も遺跡間関係が顕著となる。遺跡間空間の重心からのひずみの検討で、早期以降の遺跡間関係の階層化が評価でき、その評価から、岩木山麓での分布位相の遺跡間空間との非相関が理解できる。関連指数分析では Aランクの遺跡立地が他のランクの遺跡立地に最も影響を及ぼすのは 期であり、

この 期と 期を画期にして、遺跡間の相互作用環が Inter-rankから Intra-rankへと変化する、などが明らかとなった。

また、方法・技術的な成果では、人類の歩行という生態的特性を因子としたコスト・時間距離により、「人類活動の影響場」としての空間の描出が可能となり、これと遺跡立地・分布の比較から、この空間の重心と縁辺、さらにそのひずみを抽出し、これにより 遺跡間関係の階層化とその時系列動態を明らかにした。この遺跡間関係の具体的な構造を 指数化によって計量的に評価し、遺跡

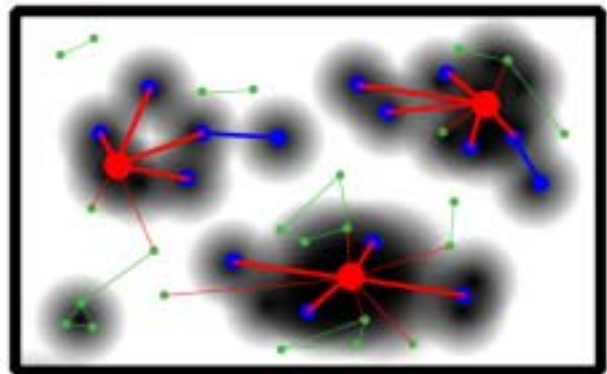


Fig.3-18 縄文時代中期(期)セトルメントシステム

間の相互作用環が抽出でき、これと空間の実相の評価をあわせて評価することで、従来の「分布論」やセトルメントシステム論での課題とされた セトルメントパターンに代替できる方法であること、などが明らかとなった。

2節と3節の成果から、Fig.3-14 と Fig.3-17をあわせ、空間論として、縄文時代中期(期)のセトルメントシステムを評価したのが Fig. 3-18である。

第4章 先史時代遺跡立地の空間考古学的研究

本章では、まず、ケーススタディーとしておこなった青森県縄文時代遺跡立地の歴史的評価について考察する。その成果を受けて、考古学研究における遺跡立地研究の方法・技術の問題と、その理論的な問題について検討する。

1 . 遺跡立地の空間考古学的検討

(1) 遺跡立地の地理的背景

青森県・津軽地方を対象に、草創期を除いた縄文時代遺跡 911 遺跡（前・中期の細別時期・規模別：314 遺跡）を対象に、遺跡立地の評価を試みた。遺跡の立地する“場”の空間属性情報を、遺跡立地の説明因子として抽出するため、地理情報システムの画像解析機能を用いて多角的に解析した。さらに、遺跡立地の法則性と時系列動態を把握するために、個々の空間属性を計量的に抽出し、各属性を説明“変数”として扱うことを試行した。これは、これまでの遺跡立地論の、特定の遺跡の目に映る“地貌”を記述的に評価する方法では、空間事象の時系列動態を評価する方法論として不十分と判断したことによる。

対象とした空間属性は、標高・地形傾斜・傾斜方向・地形・地表面形状・日射量・集・排水状況・河川からのコスト・時間距離の 8 属性である。2 章の検討では、これらすべてに時系列での動態が看取でき、相互に連携現象を有して現れるものと、単独の動態をもつものがあることを明らかにした。また、細別時期・規模別の検討では、規模別の空間の使い分けや“属性傾向の転移”など特徴的な動態を抽出した。そうした、時系列動態や特徴を考慮して、各属性と遺跡立地との関係を概念化し (Fig.4-1) さらに、各属性がどのような意味を持つかについて検討したうえで、遺跡立地の説明因子としての属性の評価を実施した。

ここでは、こうした各属性の相対評価を通じて、往時の遺跡立地の地理的背景をまとめる⁵¹。

遺跡立地を規定する空間属性は何か 2 章の分析から、対象地域の空間の実相と遺跡立地との関係は、Fig.4-1 のように概念化される。

標高と地形は、先にも述べたように、対象地域の空間の実相を反映した必然の連携現象をもつ。人類活動の大局的な空間的位置関係としての意味をもち、これらに現れる指向性は、他の属性への指向性の結果としての傾向が多い。

集・排水状況と河川からのコスト・時間距離の属性は、“水場”環境という項で結ばれるが、空間の実相での相関はない。前者は『集落内での日常的“水場”の確保』、後者は『集落周辺での長期的“水場”と生業域の確保』への指向性と評価でき、ともに中期に指向性が強く、後期以降それが漸減的に弱化する。これらを連携現象として顕現する共通の人為的指向を探るには、細別時期・規模別で抽出した空間の使い分けと“属性傾向の転移”がキーワードとなる。細別時期・規模別の検討から、“水場”への指向性が最強化されるのと同時期に、『遺跡の“規模”と空間属性に相関が消失する』という動態が看取され、これ以降『遺跡の規模“序列”の説明因子として空間属性が機能しなくなる』ことも明らかとなっている。これは、“水場”の確保は遺跡“規模”に関わらず不可欠な要項ということを意味している。“空間の使い分け”がなくなり、“規模”に関わらず“水場”を確保する状況は、中期の人類活動、特に居住地選択に関してマルチタスクな空間を指向した結果と理解できる。すると、マルチチャンネルな生業空間である河川からのコスト・時間距離属性との連携現象も理解でき

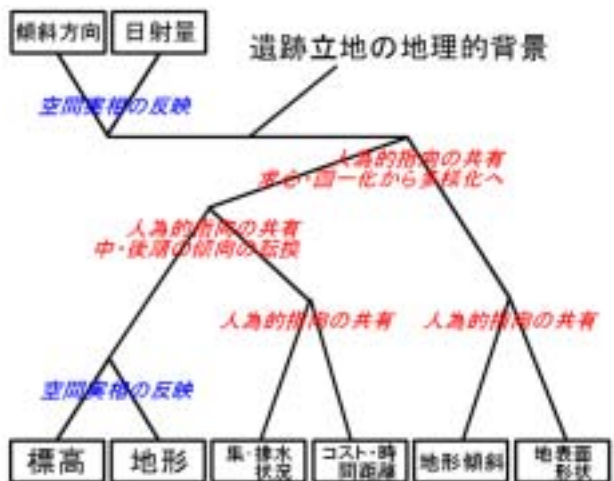


Fig.4-1 各属性の相関 (: Fig.2-62 再録)

⁵¹ 本文中、[『]で表記した部分は、既に各論で議論し、結論した内容について述べている。

る。このように考えると、集・排水状況と河川からのコスト・時間距離の属性を連携現象として顕現した人為的指向性とは、早期から中期にかけてのマルチタスクな居住空間への指向性、ということになる。

地形傾斜と地表面形状は、緩傾斜な安定的空間という項で結ばれるが、これも空間の実相での相関は弱い。これは傾斜方向と連携現象を共有しないことから傍証される。ただ、前・後者とも、縄文時代を通じて『一貫した緩傾斜化・安定化への指向性が看取でき』、その背景として『人類活動の範囲や様相』が評価できることから、この両者の連携現象を顕現した人為的指向性は、一貫した人類活動の範囲拡大と安定化への指向性、と解釈できる。

これら6属性に連携現象を生じさせる、さらにメタな人為的指向性とはなにか。いずれも中期に求心・画一化、後期に多様化という動態をもつ。先のマルチタスクな居住空間への指向性は、ここで動態が反転することで、その指向性は背景としての意義を消失する。では、人類活動の範囲拡大と安定化への指向性はどうか。画一化・多様化という両動態に対応することができ、後期の『遺跡の規模“序列”の説明因子として空間属性が機能しなくなる』という傾向とも矛盾しない。集・排水状況にみる『排水性向上』や河川からのコスト・時間距離にみる『河川からの遠距離化』とも符合する。さらに“地形”では、後期以降起伏地への指向性が弱くなり、『被覆砂丘・火山山麓地・三角州性低地・扇状地性低地など“緩斜面地”への指向性が高くなる』こととも合致する。標高では、『高標高化』するが、これは“地形”の火山山麓地の割合が高化することによる。このように考えると、これら6つの属性に連携現象を顕現する人為的指向性とは、人類活動の範囲拡大と安定化を背景とした、緩斜面・安定空間への指向性ということになる。したがって、遺跡立地の説明因子として最も根幹的な属性は、地形傾斜と地表面形状ということになる。

傾斜方向と日射量 2章9節でも述べたように、この2属性は時系列で連続的な推移を示さず、ともに突発的、ないしは断続的な人為指向性を背景とする蓋然性が高い。傾斜方向は、景観考古学的な側面では重要な属性だが、物理的な要素としては『日射量との関係下で理解できる』属性といえる。では、日射量の突発的、ないしは断続的な人為指向性とはなにか。

日射量の時系列動態から、中期に突然、日照条件の良い空間に伸張し、その後は平均的な日射量の空間に画一化することが明らかとなった。人類生態との直接的な関係を評価できる属性ではないが、植物活性や動物の生態地理と深く関わる属性であり、その背景として『動植物生態を介した人類活動』への指向性が想定できる。単純化すると、中期にはこの活動（たとえば生業活動）への指向性が高まり、後期には一定のレベルに保たれるということになる。その他の空間属性と連携現象をもたないため、あくまで可能性にすぎないが、1つには、マルチタスクな居住空間への指向性がその背景に想定できる。人類の生息空間の画一化により“水場”の確保や内水面での生業をも平均化され、『遺跡の“規模”と空間属性の相関が消失』する状況が生じる。すると、早期から一貫して継続する、人類活動の範囲拡大と安定化への指向性は、受動的利用では飽和状態となった環境開発も含めた『動植物生態を介した人類活動』への指向性に転化するという解釈も不可能ではない。三内丸山遺跡での“クリ栽培”などと結びつけば興味深い話となるが、他の属性のデータが付随しないため想像の域はでない。今後の課題だが、土壌・植生・生態・気候などの空間属性を評価すれば、この日射量と連携現象をもつ属性が把握でき、この想像を解釈の水準まで昇華できる蓋然性も高い。

中期以降、何が遺跡規模

“序列”を顕現させるのか 細別時期・規模別で看取できた空間の使い分けと“属性傾向の転移”から浮き彫りとなった、中期以降の遺跡“規模”や“序列”の説明因子は何か、という問題について

て検討する。

前期（～期）では、遺跡規模間で“空間の使い分け”が確認でき、中期（～）以降、これが看取できないことから、前期と中期の遺跡立地の違いとしてこの傾向に注目し、これを『“規模”と空間属性に相関がない段階への転換』と評価した。また、空間の使い分けがA・CランクとBランクという組み合わせで展開すること（つまり空間条件の良悪と遺跡規模‘序列’がシンクロしない）

期に顕現する“属性傾向の転移”が必ず上位ランクから下位ランクへと規模“序列”の方向性で展開することから、『前・中期（～期）の遺跡規模‘序列’は環境条件の直接的な反映ではなく、人類活動の環境への働きかけのあり方』によるもので、『期以降は規模“序列”の説明因子としても空間属性が介在しなくなる』と評価した。ここで、中期以降、遺跡“規模”の“序列”の説明因子が何かという問題が生じる。

この背景を考えるのに、空間の使い分けで属性間の連携現象をもたず、期（もしくはそれ以降）まで空間の使い分けが継続する日射量と河川からのコスト・時間距離の属性に注目したい。

この両者の物理的な意味として、前者に『動植物生態を介した人類活動』を、後者に『マルチチャンネルな“水場”での生業活動』をそれぞれ想定することができ、ともに遺跡周辺での生業活動に関わる空間属性と評価することができる。つまり、この空間属性に顕現する空間の使い分けは、生業活動の差の存在を示唆している。これが、『人類活動の環境への働きかけのあり方が遺跡規模“序列”の説明因子となる前・中期（～期）』に看取され続け、『規模“序列”の説明因子としても空間属性が介在しなくなる 期以降』にも確認できるのは、この2属性には、継続して人為的指向が介在し続けていることに他ならない。これは遺跡周辺での生業の固定化、遺跡機能の特化を意味する。

翻って、日射量と河川からのコスト・時間距離の細別時期・規模別の傾向をみると、前者ではAランク遺跡は一貫して一定レベルの日照条件下に立

地し続け、後者でもAランク遺跡は一貫して中距離帯に立地し続ける。これに対し、Bランク遺跡は、前者の場合、振幅を持ちつつもAランク遺跡より高日射地に立地し続け、後者の場合、一貫して近距離帯に立地し続ける。これは、空間属性の物理的意味からすれば、ともにBランク遺跡の方が、好条件空間に立地していることを意味する。この、空間機能、拡大的に言えば環境機能の特化こそ、中期以降の遺跡“規模”の“序列”の背景であり、空間条件の良悪と遺跡“規模”がシンクロしないことにこそ、人為的指向の介在が評価できるといえる。

中期には、諸属性が求心・画一化し、マルチタスクな居住空間への指向性があることは先に記した。これが、よりメタな、人類連関のなかで、先にも指摘したように、環境開発も含めた『動植物生態を介した人類活動』や『マルチチャンネルな“水場”での生業活動』への指向性に転化するという可能性も、やはり考慮する必要があるのかもしれない。

（2）遺跡立地の社会的背景

次に、先と同じ遺跡を対象に、遺跡立地の社会的背景の評価を試みた。遺跡立地を、空間事象を構成する1対象として捉え、その対象間関係を空間統計解析の技術を用いて評価した。個別の立地が対象間関係のもとで、総体として顕現したものを分布位相と前提し、その法則性と時系列動態を把握するために、遺跡間空間を描出し、これと分布位相とを比較する方法を試行した。

また、この遺跡間空間の構造の評価基準に“指数”を導入した。これは、これまでの遺跡分布論やセトルメントシステム論の、ユークリッド空間における“距離”と“形状”で位相を評価する方法では、空間事象の展開と時系列動態を評価する方法論として不十分と判断したことによる。

実施した空間分析は、遺跡からのコスト・時間距離による傾向面の生成、この傾向面のオーバレ

イ処理による遺跡間空間の描出と重心・縁辺の様相の抽出、これと遺跡分布位相の比較と時系列動態の把握、コスト・時間距離を適用した遺跡間の関連指数分析、である。

3章の検討では、遺跡間空間そのものに時系列動態があり、空間的な推移が認められること、その重心からのクラインのひずみと分布位相の比較から、遺跡間関係が時系列で階層化することを明らかにした。また、関連指数分析では、細別時期・規模別での位相に顕現する遺跡間関係を指数化して評価し、分布位相が規模間での相互作用環により決定すること、その相互作用環にも時系列動態があることを、などを評価した。さらに、遺跡間空間のひずみのモデル化と、遺跡の相互作用環から、往時のセトルメントシステムを予察的に提示した。

ここでは、これらの空間分析を通じて、往時の遺跡立地と分布の社会的背景についてまとめる。

遺跡立地を規定する相互作用環 遺跡立地を規定する地理的背景については、先にまとめたとおりだが、個別の集落やそこでの住人が周辺の遺跡と無関係に指向性を追求したならば、遺跡が分布し、位相が顕現する理論上の必然性はない。空間の使い分けや“属性傾向の転移”は、まさに遺跡立地が社会的関係、遺跡間の相互作用環によって規定されていることを示す現象といえる。

遺跡間空間の描出では、その空間的な推移と重心からのクラインのひずみを抽出した。このひずみと分布位相の比較から、往時の遺跡間関係を評価する (Fig.4-2 : Fig.3-14 を再録)。

早期は遺跡数が少ないため評価が困難だが、前期は対象空間に比較的ひずみの小さい遺跡間空間が形成されていたと評価できる。個別の遺跡間関係 () も対象空間にほぼ緊密に展開し、それぞれの規模も差がない状況である。理論的には、すべての対象が空間偏差のない位相では、アクセス圏の面積は最も小さくなり、各アクセス圏の面積比と包括される対象数は均等になる。モデルでは Fig.3-3 の Sample. A の様相である。Fig.3-11・12・

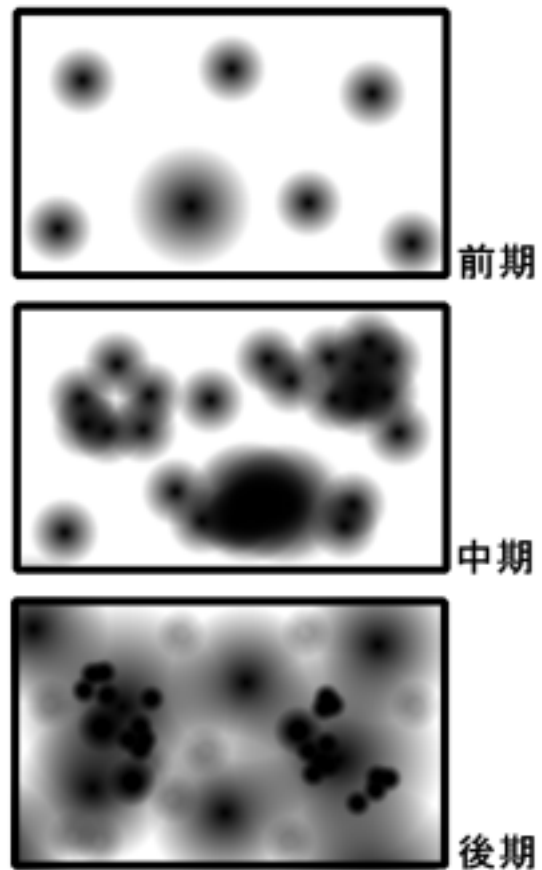


Fig.4-2 遺跡間空間のひずみモデル

(: Fig.3-14 再録)

16 をみる限り、前期は1 ~ 3次アクセス圏の面積も内包される遺跡数もほぼ均等である。この場合、各遺跡間関係はさほど緊密な関係になく、小規模で、相互の遺跡立地に及ぼす影響も少ない。その時系列動態と空間の推移 (Table.3-2) からみると、遺跡間関係が形成されるのは青森平野・油川・浪岡盆地・津軽平野・屏風山砂丘列周辺地域である。

中期は様相が一変し、ひずみの大きい遺跡間空間が形成されていたと評価できる。個別の遺跡間関係は、近隣の遺跡間関係と階層的に重複し、さらに対象地域の中にその粗密が形成されていることが評価できる。1・2次アクセス圏に属する遺跡がきわめて少なく、多くの遺跡が3次アクセス圏に内包される。この場合、遺跡間関係が密な空間では、相互の遺跡立地に影響を及ぼすと評価できるが、対象地域全体の遺跡間交流が影響する状況ではない。モデルでは Fig.3-3 の Sample. C の様

相である。時系列動態と空間の推移からみると、密な遺跡間関係が形成されるのは、青森平野や浪岡盆地周辺であり、これらの地域では、遺跡間交流が個別の遺跡立地に影響を及ぼす可能性が示唆される。

後期は、地域全体では中期よりもひずみの小さい遺跡間空間が形成されているが、1次アクセス圏は中期と変化していないため、その階層性そのものは維持されていると評価できる。個別の遺跡間関係は、さらにメタな遺跡間関係によって重複しつつ包括され、結果対象地域全体でのひずみは小さくなっている。この場合、中期のように遺跡間関係の密な空間が存在するとともに、それらを構成要素としたメタな遺跡間空間が成立しており、対象地域全体の遺跡が、程度の差をもちつつ相互の遺跡立地に影響を及ぼすと評価できる。モデルでは、Fig.3-3のSample.Bの様相である。時系列動態と空間の推移からみると、より密な遺跡間関係が形成されるのは浪岡盆地・津軽平野・屏風山砂丘列周辺地域である。晩期には、この後期の傾向がさらに拡大し、2・3次アクセス圏は面積・内包する遺跡数もほぼ均等である。

この分析では、遺跡立地に影響を及ぼす社会的要素そのものの具体的な内容を明らかにすることはできなかったが、相互作用環の時系列動態から階層性と粗密の存在が評価できた。また、この相互作用環が、少なくとも遺跡立地に影響を及ぼす社会的要素の背景にあることは示唆できるだろう。

分布位相と関連指数 関連指数分析については、その示す位相をすでにまとめた(Fig.3-14)。この分析では、細別時期・規模別で検討し、各規模別の互いの遺跡立地に及ぼすであろう影響を、“指数”によって評価した。結果として、遺跡相互に影響する程度は ~ 期に向かって漸増的に強くなり、

期にはAランクの遺跡を中心とした遺跡編成がなされる蓋然性が示唆された。また、この 期までは、A・Bランクの遺跡の相互作用環が強く、Cランクの遺跡は個別的に影響を持つ程度だったが、期にはAランクを中心にA・B・Cランクが規模

別で縦位に影響し、 期以降は同一規模内での相互作用環が強くなることが明らかとなった。

(3) 遺跡立地の空間論的評価

最後に、遺跡立地の地理的背景と社会的背景との対比から、総合的に解釈すべきいくつかの主題について言及する。

遺跡立地に影響を及ぼす

社会的要素の具体的内容 先に述べたように、これについては遺跡間空間の評価や関連指数分析では明らかにならなかった。そこで、遺跡立地の地理的背景と対比しつつ再考する。

遺跡立地に社会的背景が影響を及ぼすと評価できるのは、一時的で部分的な状況をのぞけば、中期からといえる。この前期と中期の画期には、遺跡立地の地理的背景の評価から、空間の使い分けの有無がメルクマールとして設定できた。これでも、遺跡立地が遺跡の相互作用環によって影響される段階には、規模間での空間の使い分けは消失していることが明らかとなる。同時にこれは、マルチタスクな居住空間への指向性が強化される時期であり、これ以降は、規模“序列”の説明因子として空間属性が機能しなくなる。これらをまとめると、次のような解釈も可能であろう。

前期から中期にかけて、往時の人類は、その活動範囲の拡大と安定化を指向し、より低位の空間へと展開する。その段階的な活動範囲の拡大は、同時に近隣遺跡との活動域の重複を発生する。この重複した活動範囲で、人類は遺跡間活動を活発化し、重複した活動域において、比較生産費性の効率のよい空間を機能特化し空間を使い分ける。

中期に入ると、さらに活動域の重複が階層的となり、比較生産費での効率性は人類の社会的活動の展開により相殺され意味を喪失し、一部の生業に関わる機能特化をのぞいては遺跡規模と関連する形での空間の使い分けは終焉する。ここで遺跡“規模”間での均質化が生じ、マルチタスクな居

住空間への指向性が強化される。

しかし、このマルチタスクを潜在的に可能とする豊かな空間は必然的に面積も限定的な空間であり、そこへの集中は生態環境ストレスを発生し、このストレスの解放が、周辺空間・環境の開発という形で顕現する。これは生業活動に関わる日射量や河川からのコスト・時間距離にみられる空間の使い分けの継続からうかがい知ることができる。ところが、この空間機能の特化、一般化して言うならば、特定の“場”の経済機能の特化は、必然としてその“場”の経済的自己完結性を喪失する。各属性にみられる後期の多様性拡大は、こうした自己完結性を喪失した遺跡の多様な空間での展開であり、それらが1つの完結したマルチチャンネルな相互作用環が遺跡間交流を要として定立する。これが前期の空間の使い分けと異なるのは、規模“序列”の説明因子として空間属性が意味を消失している段階でのチャンネルの特化であり、相互作用環を基盤とした社会的関係がこれを規定するという点である。以上は、Fig.4-3のようにモデル化できるだろう。

以上の仮説的理解は、これまでの解析のデータやその評価に基づいた“確からしい”仮説と考えるが、仮に、この仮説が1つの可能性を示唆するのであれば、遺跡立地に影響を及ぼす社会的要素の具体的内容とは、個々の遺跡機能の特化とこれを編成して相互作用環を構成する社会的活動、ということになるだろう。

従来、こうした解釈は、遺跡分布位相の“距離”と“形状”によるセトルメントパターンの抽出と、個々の遺跡の“地貌”の記述的説明から、経験的な歴史観の中で形成されてきた。ここで提示した解釈は、空間事象の展開とその時系列動態から歴史叙述をおこなう蓋然性を示している。

空間の使い分けと関連指数 先の仮説とも関連するが、空間の使い分けと関連指数との関係を整理しておく。空間の使い分けは ~ ・ 期に看取できる連携現象であるが、この時期の関連指数は、徐々にAランクを中心とした遺跡編成が形成され

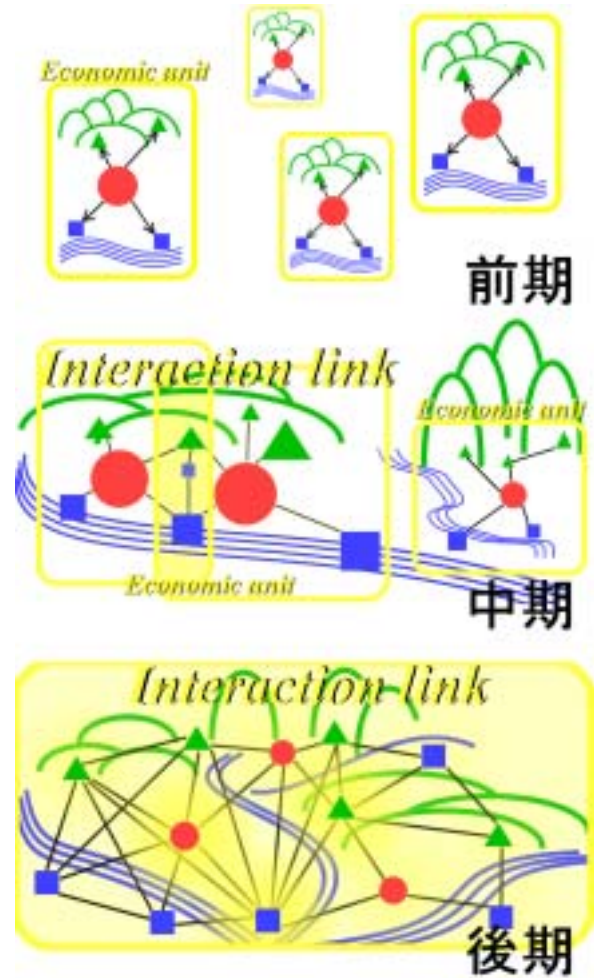


Fig.4-3 遺跡相互作用環の成立過程

る状況を示唆している。つまり、空間の使い分けはAランクを中心とした遺跡編成と反相関にあることがわかる。すると、前期での空間の使い分けの背景に遺跡間の相互作用環は介在しておらず、したがって、ここでの空間の使い分けで生じる“場”の経済的自己完結性の喪失は、原理的に遺跡間関係では解消し得ないことになる。とすると、この空間の使い分けの“場”はすでに完結した経済的構造体の“一部”ということであり、独立した集落単位ではなく、たとえば季節的なキャンプや出先地などの、短期・小規模で臨機性格の“場”ということになる。

このことは、各空間属性のBランクの時系列動態からも明らかで、時期別での振幅も激しく、また空間的な条件も特異である場合が多いことが傍証となる。

2. 三内丸山遺跡の空間論的再評価

ここでは、従来の方法論・技術と本研究で提起した空間論との違いが、具体的な遺跡の評価でどれだけ異なるのか、また新しい解釈を提示しうるのかどうか、などを検討するため、三内丸山遺跡の空間論的な評価を試みる。

なお、三内丸山遺跡は規模・内容とも豊富で、既公開の資料で、その全貌を評価する状況は整っていない。このため、ここでの比較も、あくまでケーススタディーの一環として考え、三内丸山遺跡の考古学的検討や歴史解釈を指向するものではないことにあらかじめ言及しておく。

三内丸山遺跡の空間属性 かつてから、三内丸山遺跡が“なぜそこにあるのか”という問題は、多角的な視点から検討されてきた。縄文海進期には、隣接する沖館川に海が進入するという想定で、漁撈生業の適地であることが指摘されたり、青森湾を展望する高台であることから、魚見の適地であるとか、津軽平野との交通路の想定から交流・交易の適地であるとか、地域一帯のシンボリック空間であるとか、様々な解釈や想像が開示されている。ただ、これらの理解は、やはり三内丸山“遺跡”の性格に依拠した議論であり、三内丸山という“空間”を議論したものではない。こうした理解では、たとえば沖館川を挟んだ小三内遺跡が拠点化していないことの説明はできない。

三内丸山遺跡は、青森平野の西部の小起伏丘陵地に立地する。標高は13~18m、北向きの最緩斜面地で“緩曲鞍部”、遺跡範囲内に“水場”環境を持ち、隣接して沖館川が流れる。2章で検討した空間属性への指向性から評価すれば、縄文時代前~中期に遺跡の存在が予測される空間といえる。ちなみに、小三内遺跡は、南向き斜面であり“緩曲鞍部”、遺跡内に“水場”環境は存在しない。

三内丸山遺跡の遺跡

間空間と衰退の関係 3章2節の検討から、三内

丸山遺跡を中心とした青森平野一体では、早・前期に1次アクセス圏、中期に2次アクセス圏、後・晩期に3次アクセス圏となることが評価できる。また、細別時期・規模別の検討から、中期に最も重心に近接することもわかる。

前節で述べたように、遺跡間関係での相互作用環が遺跡立地に影響するのは、中期以降と考えられることから、三内丸山遺跡が前期から拠点化する背景は、遺跡間交流によるものではなく、前期に顕現する環境集約的な空間の使い分けによる歴史事象と解釈することができる。また、中期(前期~中期)に顕現し始めた遺跡間空間での活発な社会的活動と、この相互作用環による遺跡立地の展開には、この三内丸山周辺域は地形傾斜・地表面形状の属性傾向から不適であり(Fig.2-9・31)、その時系列動態のなかで居住・利用空間としての重要性を漸減させたものと理解できる。Table.3-2もこれを傍証する。

これまで、三内丸山遺跡の衰退は、円筒土器文化(前期~中期)と榎林・最花・大木10式(中期)などの文化の担い手の交代や、縄文後期以降の気候の寒冷化による周辺環境の悪化、過度の人口増加による環境容量へのストレスなど、様々な解釈がおこなわれてきた。

まず、気候の寒冷化による環境の悪化は、背景の説明であって、三内丸山遺跡の衰退を歴史的に解釈したのではない。人類は、連続・不連続な環境変動に直面した場合、その生態を変化させると同時に社会的にアプローチする生物であり、その社会的アプローチの評価と解釈こそが、人文社会科学における人類史叙述の方法論といえる。寒冷化による人類活動の停滞や衰退への言及は、あくまで生物としての人類生態の挙動を評価したにすぎず、地域や伝統を背景とした文化・社会の動態を解釈したことにはならない。そこにはやはり歴史叙述の方法論としてのヒアタスが介在する。また、過度の人口圧によるストレスも状況の説明にすぎず、この証左となる具体的なデータは皆無に近い。

このうち、本研究でも示唆的なのは、やはり文

化の担い手の交代である。多くの属性でこの期に様相が変化していることは明らかで、その最も特徴的な傾向が“属性傾向の転移”である。ただ、本稿での分析でもわかるように、“属性傾向の転移”を連携現象として顕現しない、地表面形状、日射量、河川からのコスト・時間距離などの属性もある。また、この“属性傾向の転移”がそれまでの“A B C”の規模の“序列”の方向性で顕現する現象であることも重要である。仮に、文化やその担い手が入れ替わるとすると、その時点までの遺跡規模の“序列”や空間属性への指向性は、移入する人々にとっては全く無意味な機構で

あり、これを踏襲した形での空間の再構成は想定しがたい。さらに、遺跡間空間の分析でも、段階的に遺跡間空間が階層化していく時系列動態を示しており、現象としての断絶は抽出できない。

これらのこともふまえ、本稿では、土器型式の推移様相から異なった土器文化の担い手の移入は明らかだが、三内丸山遺跡の衰退そのものの直接的な背景は、遺跡間空間の拡大と階層化による重心の推移である、とまとめておく。遺跡間の相互作用環が社会的生活の存立基盤となる時空、つまり労働集約的な社会活動を基盤とした時空では、青森平野や油川周辺は不適な“場”なのである。

3. 本稿での方法論や技術の意義

従来の考古学における空間事象の取り扱い、特に、遺跡の立地と分布位相の評価に関して、従来の方法論である遺跡立地論や分布論・セトルメントシステム論、などに対する、本稿での空間論という方法論や地理情報システムの導入という技術について、その定義と意義をまとめる。

考古学における空間論とは何か 序章でも述べたが、空間論とは、空間事象の位相や展開を評価し、その時系列動態の推移を歴史事象として叙述する方法論である。従来の方法論が、あくまでも対象の歴史的評価を重視した“歴史事象の空間的展開”を検討していたのとは全く異なる方法論といえる。

2章では対象の空間属性を、3章ではその分布位相を、それぞれ評価し時系列動態を把握した。この中で、各属性に共通する連携現象を明らかにし、また位相評価との連携も抽出した。こうした属性毎の動態と属性間をまたぐ現象、また、属性間で逆相関となる現象から、縄文時代の遺跡立地にみる歴史的展開を叙述した。前節では三内丸山遺跡の空間論的な評価として、従来の三内丸山遺跡の評価の再検討を試みた。

以上のような歴史叙述の方法論は、これまで考古学ではなされておらず、また先史地理学(小牧 1937)や考古地理学(藤岡 1970, 小野忠熙 1986)などの視座とも一線を画している。これを具体的な方法論として“空間論”と呼び、細別された学問領域では“空間考古学”としておく。これは、欧米の研究でいう Landscape Archaeology⁵²、もしくは Spatial Archaeology の対訳となるもので、日本でいう環境考古学や景観考古学などの、空間事象を対象とした研究領域の一部を包括するものと捉えたい。この空間考古学は、その理論的背景に空間情報科学の枠組みをもち、様々な空間事象を属性データとして扱う。

考古学における地理情報システムの適用 技術的には、本研究の第1の特徴は、空間事象の評価・検討技術として地理情報システムを導入したことである。近年、考古学をはじめ人文社会科学においても、その適用の模索が展開している。

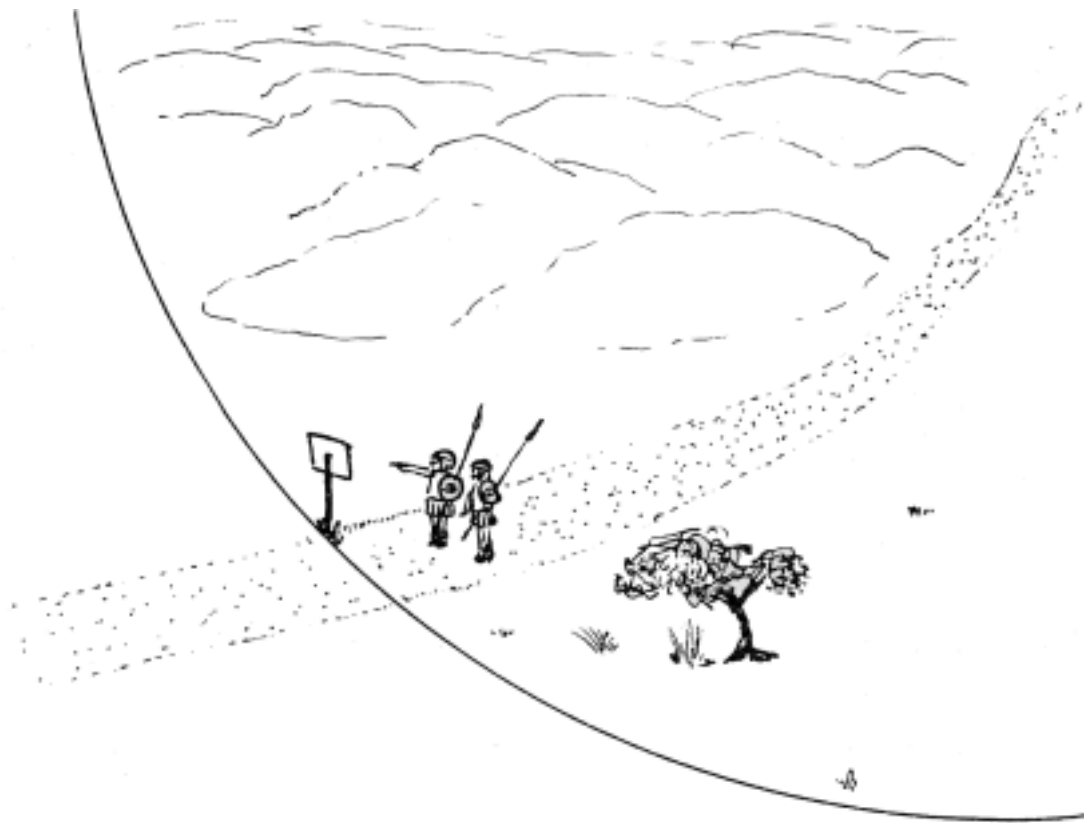
このシステムを導入する最大の利点は、空間属性を事象の説明因子とするだけでなく、これを計量的に評価し“変数”として抽出することにある。2章でも示したように、従来の遺跡立地論も、空間を重層的に評価し、空間属性を説明因子として立地を評価してきた。ただ、空間属性が説明因子となることは、人類の生態的特性が空間の実相で顕現する以上自明のことであり、重要なのは、その程度と格差に言及することといえる。地理情報システムはこれを可能とする。

また、地理情報システムの画像解析機能は、距離のメトリックの変換を可能とする。これまでの空間分析が、ユークリッド空間(平面)におけるユークリッド距離を基準になされていたことを考えれば、より“確からしい”評価と解釈を実現する。本稿では、具体的に地形傾斜の属性値を人類の歩行に係る負荷として代入し、対象間の距離をコスト・時間距離によって評価する技術を試行した。これにより、遺跡での“対同コスト消費”空間の考え方を展開し、属性の時系列動態の意味、人類の空間活動の人為的指向性を評価した。

Fig.4-4 は、考古学における地理情報システムの教科書ともいえる Gaffney と Stancic (Gaffney, V. and Stancic, Z. 1996) に掲載された、考古学への地理情報システム適用の必然性を示すカットである。従来の空間分析の問題を描き出し、距離のメトリック変換の重要性を伝えている。

考古学における空間統計評価の展開 地理情報システムの導入により、遺跡空間データベースの作成が可能となり、対象に同一の座標系が与えられた。また、コンピュータによる解析は、膨大なデータ処理を簡略化し、より迅速な評価を可能とする。この同一の座標系とコンピュータの演算機能の利用は、空間事象を統計評価する最も基礎的条

⁵² 註 14 参照。



It appears to say " End of 5km catchment. Hunter-gatherers only beyond this point".

件の整備といえる。

本稿では、遺跡間空間の描出やその重心と縁辺の抽出、関連指数分析という2つの方法により、分布位相を評価した。また、地理情報システムの画像演算機能との連携により、その評価に際し距離のメトリックの変換が可能となった。これまでの空間分析では、こうした方法や技術が採りえなかったことは、序章でも述べたとおりである。

この空間統計評価の展開は、従来、分布位相を“距離”と“形状”を評価基準としてきたセトルメントパターンの抽出技術や、その方法論であるセトルメントシステム論などの転換を惹起するものとなった。関連指数分析により“距離”と“形状”を“指数”化し、この指数と空間属性の相関からセトルメントパターンを評価する方法は、先験的空間評価から脱し、方法論的なトートロジーに陥らないための1つの解題といえるだろう。

デジタルマッピングと遺跡

空間データベースの必然性 序章でも述べたように、小野（小野昭 1978）の「分布論は具体的な議論であって、そこでは抽象論や曖昧は成立しない」、「地域差や分布圏を議論するときに境界の線引きはその時点での発見に基づいておこなう。これを忘れ、固定的に理解し、分布の広がり特別な意味づけをして結論すると、新発見によってたちまち結論がくつがえるようなことが生じる」という指摘は、同時に“未発見”を“不可測”として扱うことが、空間事象を「具体的」に議論する方法であると主張することに他ならない。しかし、未発見の遺跡や遺物を往時の空間構成要素として考慮できないかぎり、再構築される空間は永久に不完全なままである（津村 2002c）。

遺跡空間データベースの作成は、こうした「その時点での発見」をデータベース化し、地理情報

システムによる評価によって、“未発見”対象を“可測”対象として扱うことを可能とする。本稿では具体的な検討はおこなっていないが、遺跡立地の説明“変数”は、同時に未知の遺跡や遺物を評価する確率“変数”でもある。このことは、既に多くの研究で示唆され、遺跡存在予測モデル (Predictive-modeling) として方法論・技術ともに確立している。近年では、この分野での研究の進展はめざましく、人類の環境生態的特性の統計評価だけでなく、文化・社会的特性も評価するため、非線形モデルと ANNs (Artificial Neural Networks) の適用 (Ducke, B. 2002) や、知識ベース (Knowledge-Based Techniques : KBT) と遺跡立地のルールを準備するファジー理論への展開 (Hatzinikolaou, E. and Hatzichristos, T. 2002) など、欧米では、文化財保存と社会的活用のために実践的取り組みがなされている (津村・寺村 2002a・b)。日本考古学では、こうした取り組みは全くなされておらず、衣笠 (2001) の先駆的取り組みも正しく理解されていない。この、日本考古学における分布論の方法論の現状が、過日の遺跡捏造の遠因にあることは否めない。関根 (2002) は、「考古学は出土品の正確さと人間による解釈の誤りが対峙する学問である。「捏造」問題は、考古学に主観的な解釈から科学を用いた客観的分析の重要性を考えさせる転機を与えたのではないか。」とし、地理情報システムが考古学における客観的分析に利用できる科学技術であることを述べている。欧米の成果などもふまれば、遺跡空間データベースの利点を並べるより先に、遺跡空間データベース導入はもはや必然といえる。

方法論におけるトートロジー

ーから脱することは可能か 序論では、従来の分布論や遺跡立地論の技術である“白地図上にドットする分布図”は、方法論的にトートロジーに陥る危険性があるとまとめた。

本稿では、この問題から脱するため、空間属性については立地との相関の有無を“変数”で評価し、分布位相については“指数”を用いて“距離”

と“形状”の概念を排除した。これにより、海岸線や河川が描かれていない分布図を位相として評価し、仮に白地図上に属性を描出するにしても、何をどの順序で描出すべきかを検討できるようになった。本研究の結果にしたがえば、青森県縄文時代遺跡の分布図を遺跡立地を示す主題図として作成するには、傾斜区分図を下図とするのがよく、場合により落水線を書き込むのがよい、ということになる。

もちろん、本稿で検討した以外の属性、たとえば海域環境 (海岸線の位置や塩分濃度・潮位変動による汽水域の範囲) や植生、気候 (気温・降水量・乾湿度) など無数といえる空間属性が存在し、それぞれに相関がある可能性は否定できない。ただ、こうした諸属性も、本稿での方法論と技術によって相関を評価できるのであり、この点では従来の方法論からは脱却したといえるだろう。今後の課題であるが、より多様な属性を扱うことで、このトートロジーから脱することは十分可能である。

空間情報科学と考古学における空間分析 最後に、空間情報科学における歴史事象の取り扱いと、考古学のような歴史科学における空間事象の取り扱いについてまとめておく。

空間情報科学で歴史事象を評価する場合、それはまず時系列動態として把握され、その他の事象情報を付加してはじめて歴史事象としての解釈が可能となる。ところが、これと全く反位の方法論であるはずの歴史科学における空間事象の扱いは、その空間展開より事象情報 (歴史的評価) が先んじる傾向が強い。これは序章でも指摘した。

本稿は、空間情報科学における歴史事象の取り扱いの方法論や技術の確立を目指すのと同時に、その反位の方法論・技術の問題を明確にすることも目的であり、これはなしえたと思う。どちらか一方の正否の問題ではなく、互いの方法論・技術が相互に連携することで、より“確からしい”時空間の再構築が可能となる。本稿の展望は、相互の問題を明らかにすることで相互に改新しようとするものである。

終章 本研究の結論と今後の課題

終章では、本研究をまとめ、今後の課題を展望する。

本研究の結論

本研究の結論は、4章の考察でも述べたような以下の3点に要約できる。

理論・方法論・技術について 本研究では、先史時代の遺跡立地について、“環境の影響場”である地理的背景と“人類活動の影響場”である社会的背景とに分別し、それぞれについて検討した。

遺跡立地の地理的背景については、遺跡の立地する“場”を、分析的評価から8属性について抽出し、個別の属性の時系列動態を抽出した。

遺跡立地の社会的背景については、遺跡立地の相互作用環の結果が総体としての遺跡分布の位相を顕現するという前提のもとで、相互作用環を評価する遺跡間空間の描出とその重心・縁辺のひずみの抽出、これと遺跡分布位相の比較を実施した。これにより、位相を顕現する背景としての“場”を検討し、次いで、その個別の構造を把握するため、関連指数分析を導入した。

以上の3つの空間分析から、時系列動態で連携現象となる属性（空間の使い分けや“属性傾向の転移”など）や個別的動態の属性（日射量や河川からのコスト・時間距離などの生業特化に関わる属性）その位相との関係性を評価し、歴史叙述をおこなった。これにより、空間情報科学の理論、考古学における空間論という方法論、分析技術としての地理情報システムの妥当性を検討した。

青森県縄文時代遺跡の立地 以上の検討のため、本研究では青森県・津軽地域の遺跡(約1000ヶ所)を対象にケーススタディーを実施した。

結果として、対象地域の縄文時代遺跡の遺跡立地の主因子は、地形傾斜や地表面形状という遺跡周辺での活動範囲の拡大を指向する傾向が看取できたこと、これに次いで内水面漁撈などの生業と関わる河川や“水場”環境への指向性が強いことなどを明らかにした。

また、対象地域では、縄文時代中期にマルチタスクな空間への指向性が強まり、その結果後期に

遺跡が多様な空間へ拡散したこと、この拡散の背景に遺跡間交流の活発化と経済的自己完結性を喪失した遺跡が広域展開すること、つまり遺跡の機能特化があったこと、などを指摘した。これにより、本研究での方法論と技術が“空間事象の検討から歴史叙述する方法”として有効であることが示唆された。

三内丸山遺跡の再評価 ケーススタディーの一環として、近年の縄文時代集落研究の一側面をなす三内丸山遺跡の空間論的な再評価を試行した。このなかで、三内丸山遺跡が拠点化する背景として、分布位相から、環境的背景による遺跡間の機能差と集約的遺跡間活動を評価し、その衰退の背景に、環境への能動的働きかけ(環境開発・改変)と、遺跡間の機能特化による社会活動空間の伸張を評価した。また、衰退の背景として、従来の“榎林・最花・大木10式の土器文化の担い手との入れ替わり”を一部で支持しつつ、遺跡立地の空間属性や細別時期・規模別の時系列動態に“入れ替わり”という断絶が認められないことから、三内丸山遺跡の衰退とは切り離して検討すべき課題と指摘した。

(2) 本研究の課題と展望

方法論の展開 本研究で示した方法論や地理情報システムの導入は、日本考古学では前例のない試みであり、他分野の学問領域から継ぎ接ぎで理論構築した側面が強い。残念ながら、欧米での研究事例も、ケーススタディーは多いものの、理論的裏付けにはまだ時間を要す。これは、1995年以降に研究が本格化したことによる。さらに、研究環境や情報ソースの利用の制限から、欧米の事例をそのまま輸入することは原理的に不可能である。

こうした現状を憂いでも何も解決しないが、本研究では1つの方法論としてのスタンダードを提示できたと考える。特に、日本のような調査資料が多く、編年研究が精緻におこなわれた地域では、空間事象の検討により歴史叙述が可能となる蓋然

性が示せた点は重要であろう。

今後は、本研究で明らかとなったいくつかの問題について検討する必要がある。

問題 古地理復原 本研究はその空間評価に現在の空間の実相を用いている。そのため、ケーススタディーの際には、往時の古地理が精密に復原されなくてはならない。筆者は、この古地理復原についても、Tsumura (2001) や津村 (2002b) でその先駆的試みを展開しているが、現実的手法としてはまだ難しい。今後は、考古学における空間分析に必須となるこの問題を主題に、研究を進める必要がある。

問題 古環境復原 古地理の復原同様、現在の技術ではなしえないのが古環境復原である。往時の植生や気候・動植物生態に関する情報はきわめて断片的であり、これを基に地理情報システムに展開できる“面”的情報を作成することは不可能に近い。本研究でおこなった50mメッシュでの情報の構築は、現状では不可能といえる。この問題にアプローチするため、今後は統計評価を用いた空間内挿技術が有効となる。Spikins (Spikins, P. 2000) は、現生植生と地形・土壌との相関から、10000~5000年前の古植生復原を試みている。こうした研究を参考にしつつ、日本考古学への導入を図りたい。

問題 人類生態の単純化 本稿のケーススタディーでは、空間属性に対する指向性や、移動に関するコスト解析のアルゴリズムが極度に単純化されている。方法論や技術の検討を主題とした本論では、より簡略化した方がその問題が抽出できると考えたが、実際の考古学的な評価をおこなう際には、無視できない問題である。人類の生態的特性を性別や年齢などで分別して分析し、個別に評価する方法も考慮すべきであろう。ただ、これはこの方法論・技術に限定的な問題ではなく、考古学における空間分析一般の問題として議論する必要がある。

問題 空間統計解析手法 3章の検討において、遺跡間空間を評価する方法として2つの空間統計解析手法を導入した。その両者とも、理論的裏付けに弱点があり、本稿での検討が不十分であった感は否めない。今後の重要な検討課題であるが、これにはさらなる学際的領域研究への伸張が不可欠であり、日本考古学全体での議論の高まりに期待するところも大きい。

以上のような問題が、今後の課題として残された。本研究特有の問題もあろうが、地理情報システムの技術的問題や事例研究の少なさなど、研究の進展にしたがって解決の糸口が見つかる場合もあるだろう。そうした研究動向を常に把握し、本研究の内容の再検証と追認をおこなっていききたい。

最後に、Fig.5-1 は、Gaffney と Stancic (Gaffney, V. and Stancic, Z. 1996) に掲載された、地理情報システムを導入した考古学者の“自戒”メッセージである。このカットの意味するところをふまえ、今後の研究の展開を期待したい。



.... and don't come back until you've found a cave with some statistical validity.

Fig.5-1 『統計的に同じ属性傾向の洞窟を見つけるまで帰ってこなくていいからね』
(Gaffney, V. and Z. Stancic. 1996 より)

謝 辞

本論文を執筆するにあたり、大変多くの方々にご指導・ご教示を賜りました。

まず、日本考古学において、これまでほとんど議論されていない地理情報システムの導入と方法論・技術研究に対し、ご理解をいただいたとともに環境考古学的な視座から様々なご指導をいただいた西本豊弘教授<動物考古学>(国立歴史民俗博物館考古研究部・総合研究大学院大学)、考古学における時間研究についてご指導いただいた今村峯雄教授<物理・年代測定学>(国立歴史民俗博物館情報資料研究部・総合研究大学院大学)の両指導教官の先生に深謝いたします。また、先行事例がきわめて少なく、論文の評価がきわめて困難であることをご承知でなお、本論文の予備審査委員となっていただいたうえ、各専門領域からの様々なご助言を賜りました、篠原徹教授<民俗学>(国立歴史民俗博物館民俗研究部・総合研究大学院大学)、小野正敏助教授<中世考古学>(国立歴史民俗博物館考古研究部・総合研究大学院大学)、青山宏夫助教授<歴史地理学>(国立歴史民俗博物館歴史研究部・総合研究大学院大学)の諸先生方に感謝申し上げます。また、日本考古学における地理情報システム研究の先駆者でもある新納泉教授<考古学GIS>(岡山大学文学部)には、予備審査原稿を読んでいただき、方法・技術の具体的なご指導を賜りました。記して感謝申し上げます。本審査に際しては、梅崎昌裕助手<文化・生態人類学>(東京医科歯科大学)に人類学的な視座から多くのご教示を賜りました。記して深謝いたします。

本論文は、その内容がいわゆる“総合・複合・境界領域”であり、各学問領域の先生方にご指導・ご鞭撻を賜りました。考古学的な視座からは、宇野隆夫教授(国際日本文化研究センター)、樋泉岳二講師(早稲田大学)、桜井準也助教授(慶應義塾大学)、谷正和助教授(九州芸術工科大学)、森本

晋主任研究員(奈良文化財研究所)、泉拓良教授(奈良大学)、宮本一夫助教授(九州大学)、谷口康浩助教授(新潟大学)、建石徹講師(東京芸術大学)、西野雅人上席研究員(千葉県文化財センター)、安藤広道研究員(東京国立博物館)、朽木量講師(慶應義塾大学)の諸先生にお世話になりました。

地理学的な視座からは、碓井照子教授(奈良大学)、久保純子助教授(早稲田大学)、小口高助教授(東京大学空間情報科学研究センター)、柳井雅也助教授(富山大学)、関秀明氏(古今書院)の諸先生にお世話になりました。

歴史的な視座からは、今津勝紀助教授(岡山大学)にお世話になりました。

情報工学的な視座からは、横山隆三教授(岩手大学)、岡部篤行教授(東京大学空間情報科学研究センター)、碓崎賢一教授(九州工業大学)、巖網林助教授(武蔵工業大学)、千葉史助手(岩手大学)、渡部展也氏(慶應義塾大学)の諸先生にお世話になりました。

生態・環境学的な視座からは、田中和博教授(京都府立大学)、黒住耐二上席研究員(千葉県立中央博物館)、帰山雅秀教授(北海道東海大学)の諸先生にお世話になりました。

古生物・古環境学的な視座からは、辻誠一郎助教授(国立歴史民俗博物館)、河村善也教授(愛知教育大学)、藤田正勝研究員(奈良文化財研究所)の諸先生にお世話になりました。

統計数理学・コンピュータシステム学的な視座からは、村上征勝教授(統計数理研究所)、及川昭文教授(総合研究大学院大学)の両先生にお世話になりました。

年代測定学的な視座からは、中村俊夫教授(名古屋大学年代測定総合研究センター)にお世話になりました。

本研究の一部をAsiaGIS国際会議で報告した際、パク・チョンファ教授(大韓民国：ソウル大学)には生態学的な視点で様々なご教示をいただきました。また、CAA2000国際会議では、“日本考古学”における地理情報システム適用研究を期待され、ゾラン・スタンチッチ教授(スロベニア：リヴュ

リャーナ大学)には、日本では入手困難な御高著を紹介していただいたきました。先生とこの本との出会いは、私が、無理を承知で“日本考古学における地理情報システムの適用に関する技術的研究”を本格的に開始するきっかけとなりました。記して深謝いたします。

また、本研究の一部に、筆者が共同研究者として参画した、青森県教育委員会・青森県特別研究推進事業「平成11年度 青森県との三内丸山遺跡に関する共同研究(技術分野)・三内丸山人の資源利用モデルの構築2 代表：西本豊弘」「平成12年度 青森県との三内丸山遺跡に関する共同研究(自然分野)・三内丸山遺跡における人と自然の交渉史 遺跡の時空間的位置づけと生態的特徴の解明を中心として 代表：辻誠一郎」の成果を利用させていただきました。青森県教育委員会の斉藤岳氏、秦光次郎氏と共同研究者の方々に感謝申し上げます。

総合研究大学院大学日本歴史研究専攻の同輩や後輩、岡山大学考古学研究室時代の同輩や後輩の方々には、この日本考古学から大きく逸脱した研究について、何度も脱線しそうな私に対し、同世

代的なビジョンで議論していただきました。また、本稿とは直接関係なくとも、私の地理情報システムを用いた研究に興味を持ってコメントをいただいた多くの方々に厚くお礼申し上げます。

本論文を書き上げるのに、かくも多くの方々のご指導がありました。私にとっては、“考古学”という枠組みでの研究では決して得られない大いなる財産となりました。改めて、学際的領域研究の難しさ大変さと同時に、そのすばらしさを痛感いたします。さらに、学際研究の共通技術基盤としての地理情報システムの将来への展望をもたざるを得ません。

人と自然の相互作用環が複雑であることは自明です。これを単純化して理解し、法則性を求めてきたトップダウンな“20世紀の科学”は、今日の地球上の諸現象をみれば破綻していることも明らかです。地球上のあらゆる現象の“複雑さ”を複雑なものとして評価し理解するボトムアップな姿勢が重視されてくると考えます。地理情報システムを用いて空間事象の“複雑さ”を評価し、その時系列動態を探ることが、総合的人類史研究である考古学の1つの方法論となることを願います。

引用参考文献

- 青森県教育委員会 1998 『青森県遺跡地図』青森県教育委員会
- 碓井照子・太田浩司 1994 『考古学研究におけるGISの利用』『地理情報システム学会講演論文集』3 地理情報システム学会
- 碓井照子・森本晋・泉拓良・清水啓治・中雅明・松村憲治・高瀬啓司・鈴木繭子・水野行子・野田卓・関口靖之 2000 「考古学データベースにおける考古学メタデータとクリアリングハウス」『地理情報システム学会講演論文集』9 地理情報システム学会
- 江坂輝彌 1944 「武蔵野台地の中期縄文式文化期湧水周囲聚落に就いて」『人類学雑誌』59-1 日本人類学会
- 太田陽子・海津正倫・松島義章 1990 『日本における完新世相対的海面変化とそれに関する問題』日本第四紀学会
- 岡澤祥子 2000 「旧石器時代研究における極微細石片の役割 石器製作実験に基づく検討」『第四紀研究』39-5 日本第四紀学会
- 小澤一雅 1985 「考古学研究支援型データベースシステムの構成」『情報処理学会論文誌』26-5 情報処理学会
- 小沢一雅・及川昭文 1987 『数理考古学入門』雄山閣
- 小野昭 1978 「分布論」『日本考古学を学ぶ(1)』有斐閣
- 小野忠熙 1986 『日本先史地理学研究』大明堂
- 加藤常員・小澤一雅・都出比呂志 1996 「4次元歴史空間ベースを用いた古代ノロシ通信路の探索」『シンポジウム考古学とコンピュータ - 三内丸山をコンピュータする -』文部省科学研究費補助金重点領域研究「人文科学とコンピュータ」総括班
- 金田明大 1999 「数値地図情報を用いた古墳の立地に関する研究」(特定領域研究A「人文科学とコンピュータ」公募班 1997~1998年度)
- 金田明大 2000 「GISを用いた古代都城の排水システムに関する研究」『地理情報システム学会講演論文集』9 地理情報システム学会
- 金田明大・津村宏臣・新納泉 2001 『考古学のためのGIS入門』古今書院
- 菊池真 2001 「房総半島における縄文時代集落の立地 下総湾岸地域・九十九里沿岸地域の事例」『第四紀研究』40-3 日本第四紀学会
- 衣笠聡史 2001 「サバンナ地域におけるGISを用いた石器の分布予測図の作成とその評価」『動物考古学』16 動物考古学研究会
- 経済企画庁 1970 『土地分類図(地形分類図):青森県』日本地図センター
- 経済企画庁 1970 『傾斜区分図』日本地図センター
- 古城泰 1996 「縄文中期における信州産黒曜石の南関東への搬入路」『考古学雑誌』81-3 日本考古学会
- 小杉正人 1989 『珪藻化石群集の環境指標種群解析に基づく古環境復原の基礎的研究 その方法と奥東京湾の環境復原への適用』日本大学大学院理工学研究科
- 小杉正人・金山喜昭・張替いずみ・樋泉岳二・小池裕子 1989 「古奥東京湾周辺における縄文時代黒浜期の貝塚形成と古環境」『考古学と自然科学』21 日本文化財科学会
- 小林茂・磯望・佐伯弘次・高倉洋彰 1998 『福岡平野の古環境と遺跡立地』九州大学出版会
- 小林謙一 1994 「縄文時代中期前葉の南多摩中部域」『東京考古』12 東京考古学会
- 小林謙一・津村宏臣・坂口隆・建石徹・西本豊弘 2002 「武蔵野台地東部における縄文中期集落の分布 縄文集落の生態論のための基礎的検討」『セツルメント研究』3 セツルメント研究会
- 小林達雄 1973 「多摩ニュータウンの先住者 主として縄文時代のセツルメント・システムについて」『月刊文化財』文化庁文化財保護部

- 小山修三・及川昭文 1996「青森県遺跡データベース『シンポジウム考古学とコンピュータ - 三内丸山をコンピュータする - 』文部省科学研究費補助金重点領域研究「人文科学とコンピュータ」総括班
- 小牧実繁 1937『先史地理学研究』内外出版印刷
- 近藤昭彦 1996「第5章 リモートセンシングと地理情報システム」『地形学から工学への提言』日本地形学連合編 古今書院
- 佐伯博光 1993「パソコン利用による集落研究の一例」『第6回考古学におけるパーソナルコンピュータ利用の現状』
- 酒井龍一 1984「弥生時代中期・畿内社会の構造とセトルメントシステム」『文化財学報』第三集 奈良大学
- 酒井龍一 1990『セトルメントアーケオロジ』ニューサイエンス社
- 桜井準也 1989「遺跡立地と河川次数分析」『考古学の世界』新人物往来社
- 桜井準也 1991「土器型式の流れの数量的分析 南関東地方への曽利系土器の流入をめぐって」『信濃』43-4
- 桜井準也 1991「遺物平面分布の統計的把握 旧石器時代石器集中部の分析」『考古学研究』37-4 考古学研究会
- 桜井準也 1993「細石刃文化遺跡と河川次数」『細石刃文化研究の新たな展開』八ヶ岳旧石器研究グループ
- 佐藤宏之 1989「東京都埋蔵文化財センターにおけるコンピューターの利用現状について」『第2回考古学におけるパーソナルコンピュータ利用の現状』
- 菅野峰明・安仁屋政武・高阪宏行 1987『地理学講座2 地理的情報の分析手法』古今書院
- 鋤柄俊夫 1992「遺跡の景観復元」『第5回考古学におけるパーソナルコンピュータ利用の現状』
- 鈴木忠司 1983「日本細石刃文化の地理的背景 先石器時代遺跡論の試み」『古代学叢論』角田文衛先生古希記念事業会
- 鈴木忠司 1985「再論 日本細石刃文化の地理的背景 生業論への視点」『論集 日本原史』吉川弘文館
- 鈴木忠司 1992「日本列島細石刃文化の分布論的研究」『シンポジウム東アジアの文明の盛衰と環境変動』文部省科学研究費補助金平成3年度重点領域研究「文明と環境」金閣班事務局
- 関根智子 2002「書架・考古学のためのGIS入門」『地理』47-2 古今書院
- 高松龍暉・矢野健一 1997「縄文集落の定住性と定着性」『考古学研究』44 考古学研究会
- 建石徹・津村宏臣・二宮修治 2002「中野久木谷頭遺跡より出土した黒曜石資料の原産地推定」『市内最大の縄文集落 中野久木谷頭遺跡（流山市博物館調査研究報告書19）』流山市教育委員会
- 谷正和・津村宏臣 2001「三内丸山遺跡の景観復元」『特別史跡三内丸山遺跡年報』4 青森県教育委員会
- 谷正和・秦光次郎 1999「三内丸山周辺40km以内の遺跡分布について」『三内丸山人の資源利用モデルの構築 1998年度報告 技術分野共同研究グループ』（平成10年度青森県特別研究推進事業報告書）
- 谷口康浩 1993「縄文時代集落の領域」『季刊考古学』44 雄山閣
- 谷口康浩 2002「縄文時代中期における拠点集落の分布と領域モデル」『東日本から集落研究を見直す』考古学研究会
- 千葉史 2001「地理情報システムを用いた遺跡集落ブロックの形成と交流路の推定」『第2回遺跡データベース研究会発表用資料』岩手大学工学部電子情報工学科
- 千葉史・横山隆三 1999「遺跡立地の地形特徴」『日本情報考古学会誌』5-1 日本情報考古学会
- 千葉史・貝森和美・菊池強一・横山隆三 2001「地理情報システムを用いた遺跡集落ブロックの形成と最適交通路の推定 北奥羽地方の縄文時代中期の遺跡分布に関して」『日本情報考

- 古学会誌』6-2 日本情報考古学会
- 辻誠一郎・中村俊夫 2001「縄文時代の高精度編年：三内丸山遺跡の年代測定」『第四紀研究』40-6 日本第四紀学会
- 辻誠一郎・鈴木三男・中村俊夫・久保純子・森勇一・能代修一・住田雅和・辻圭子・村田泰輔・佐瀬隆「特別研究推進事業成果概要報告 1 共同研究自然分野 三内丸山遺跡における人と自然の考証史 遺跡の時空間的位置づけと生態的特徴の解明を中心として」『特別史跡三内丸山遺跡年報』4 青森県教育委員会
- 津村宏臣 2000a「地理情報システムを用いた海水準変動のシミュレーションと評価」『日本第四紀学会講演要旨集』30 日本第四紀学会
- 津村宏臣 2000b「GISを利用した遺跡環境評価の方法 考古学における空間分析(1)」『動物考古学』15 動物考古学研究会
- 津村宏臣 2000c「環境考古学におけるGISを用いた空間分析の可能性」『地理情報システム学会講演論文集』9 地理情報システム学会
- 津村宏臣 2001a「地理情報システムを用いた三内丸山遺跡周辺の遺跡立地分析」『特別史跡三内丸山遺跡年報』4 青森県教育委員会
- 津村宏臣 2001b「2.2.3 遺跡内のデータ分析 2 遺物編」『考古学のためのGIS入門』古今書院
- 津村宏臣 2001c「4 考古環境復原」『考古学のためのGIS入門』古今書院
- 津村宏臣 2001d「考古学における空間解析手法 環境・景観考古学と古環境アセスメント」『考古学における空間データの構築・管理・分析手法の開発とその適用』文部省特定領域研究B「人文社会科学の空間情報科学」考古学班
- 津村宏臣 2002a「空間コンプレックスの抽出と遺跡間関係評価の方法 考古学における空間分析(2)」『動物考古学』18 動物考古学研究会
- 津村宏臣 2002b「GISを用いた古生態地理変遷図の作成-人類の“生息域”評価のための古生態地理図・考古環境復原-」『日本情報考古学会第14回大会発表要旨』14 日本情報考古学会
- 津村宏臣 2002c「地理情報システムの適用による“考古学的文化”概念の再考-武蔵野台地東部縄文時代中期の集落遺跡を題材として-」『地理情報システム学会講演論文集』11 地理情報システム学会
- 津村宏臣 2002d「石器ブロックの関連指数分析と時系列動態」『日本情報考古学会第14回大会発表要旨』14 日本情報考古学会
- 津村宏臣・金田明大 2000「CAA2000参加記」『考古学研究』47-2 考古学研究会
- 津村宏臣・小林謙一・坂口隆・建石徹・西本豊弘 2002「縄文集落の生態論(2) 遺跡分布の評価とセツルメントシステムの予測」『動物考古学』18 動物考古学研究会
- 津村宏臣・寺村裕史 2002a「欧米考古学における“Digital Heritage”の実践-「CAA2002」国際会議報告-」『考古学研究』49-2 考古学研究会
- 津村宏臣・寺村裕史 2002b「考古学における“Digital Heritage”の現状と課題-ギリシャ・クレタ島イラクリオンで開催されたCAA2002 Conferenceに参加して-」『GIS-理論と応用』10-2 地理情報システム学会
- 津村宏臣・西本豊弘 2000「地理情報システムを利用した古環境評価の試み」『日本文化財科学会第17回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 津村宏臣・樋泉岳二・西野雅人 2001「先史時代の集落間交流に関する空間分析」『地理情報システム学会講演論文集』10 地理情報システム学会
- 津村宏臣・西本豊弘・樋泉岳二 2001「知床半島周辺域の遺跡の動態と人類の環境適応史」『地理情報システム学会講演論文集』10 地理情報システム学会
- 樋泉岳二 1999「東京湾地域における完新世の海洋環境変遷と縄文貝塚形成史」『国立歴史民俗博物館研究報告』81 国立歴史民俗博物館

- 樋泉岳二・津村宏臣 2000「遺跡の放射性炭素年代と暦年代」『日本先史時代の¹⁴C年代』日本第四紀学会
- 樋泉岳二・津村宏臣・西野雅人 2001「東京湾東岸縄文後期貝塚群における古地理と動物資源利用-GISを用いた空間解析の試み-」『日本第四紀学会講演要旨集』31 日本第四紀学会
- 樋泉岳二・津村宏臣・西野雅人 2002「東京湾東岸と印旛沼周辺の縄文後期貝塚群の動物資源利用と遺跡立地の諸相-GISを用いた遺跡古生態評価の試み-」『日本第四紀学会講演要旨集』32 日本第四紀学会
- 東木龍七 1926「貝塚分布の地形学的考察」『人類学雑誌』41 日本人類学会
- 中川正人 1989「滋賀県遺跡情報システムの開発」『日本文化財科学会第6回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会
- 新納泉 1989「王と王の交渉」『古代史復元』6 講談社
- 新納泉 2001a「地理情報システムを用いた古墳時代社会の研究」岡山大学文学部
- 新納泉 2001b「第6章1 空間分析からみた北房町地域」『定東塚・西塚古墳』岡山大学文学部
- 西本豊弘 1994「縄文時代のテリトリーについて」『動物考古学』2 動物考古学研究会
- 西本豊弘(編) 1999「三内丸山人の資源利用モデルの構築 1998年度報告 技術分野共同研究グループ」(平成10年度青森県特別研究推進事業報告書)
- 西本豊弘(編) 2000「三内丸山人の資源利用モデルの構築2 1999年度報告 技術分野共同研究グループ」(平成11年度青森県特別研究推進事業報告書)
- 西本豊弘・津村宏臣・谷正和・新見倫子・斉藤岳・秦光次郎 2000「コンピュータグラフィックによる遺跡景観の復元」『動物考古学』15 動物考古学研究会
- 西本豊弘・津村宏臣・小林謙一・坂口隆・建石徹 2001「縄文集落の生態論(1)」『動物考古学』17 動物考古学研究会
- 野田卓・泉拓良・森本晋・酒井龍一・山中敏史・碓井照子・関口靖之 2000「古代政治領域の空間分析」『地理情報システム学会講演論文集』9 地理情報システム学会
- 野田卓・岩山欽司・泉拓良・碓井照子 2000「古代政治領域の空間分析-国衙・郡衙の空間データベースの構築と分析-」『文化財学報』18 奈良大学文学部文化財学科
- 服部智美・金田明大 2001「考古学における眺望分析-丹後地方の古墳を題材に-」『地理情報システム学会講演論文集』10 地理情報システム学会
- 浜崎一志 1993「地理情報システムを用いた遺跡データベースの試験的研究」『京都大学構内遺跡調査研究年報 1989~1991』
- 藤岡謙二郎 1970『先史地域の変遷史的研究』柳原書店
- 藤田富士夫 1992『玉とヒスイ 環日本海の交流めぐって』同朋舎出版
- 松田順一郎 1989「縄文時代における二上山産サヌカイト製石器の分布」『ジオグラフィカ・センリガオカ』1 大明堂
- 松田順一郎 2000「縄文時代の二上山産サヌカイト製石器の分布からみた距離遞減モデルの課題」『考古学GISの現状と課題 考古学における空間分析法と情報の共有化』奈良国立文化財研究所
- 松本直子 1996「認知考古学的視点からみた土器様式の空間的変異 縄文時代後晩期黒色磨研土器様式を素材として」『考古学研究』42-4 考古学研究会
- 宮崎博 1986「土地と縄文人」『物質文化』47
- 横山隆三・千葉史 1997「地理情報システムを用いた遺跡データベースの構築」『情報考古学』3-2 日本情報考古学会

- Baena, J., Blasco, C. and Recuero, V. 1995 The spatial analysis of Bell Beaker sites in the Madrid region of Spain. *Archaeology and Geographical Information Systems*.
- Bell, T. and Lock, G. 2000 Topographic and cultural influences on walking the Ridgeway in later prehistoric times. *Beyond the Map*. NATO Science Series.
- Childe, V.G. 1956 *Piecing Together the Past*, London
- Ducke, B. 2002 Archaeological predictive mapping: site location prediction in intelligent network structures. *Book of Abstracts CAA 2002- "The Digital Heritage of Archaeology"* -. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Ericson, J. 1977 Egalitarian exchange system in California: a preliminary view. *Exchange system in prehistory*. Academic Press, New York.
- Flannery, K.V. ed. 1976 *The Early Mesoamerican Village*.
- Gaffney, V. and Stancic, Z. 1991 *GIS approaches to regional analysis: a case study of the island of Hvar*, Ljubljana: Znanstveni institut Filozofske Fakultete.
- Gaffney, V. and Stancic, Z. 1996 *GIS approaches to regional analysis: a case study of the island of Hvar*, Preface by Kenneth Kvamme, Ljubljana.
- Harvey, D. 1969 *Explanation in geography*. Edward Arnold, London.
- Hatzinikolaou, E., Hatzichristos, T., Siolas, A. and Mantzourani, E. 2002 Predicting archaeological site locations using G.I.S and Fuzzy Logic. *Book of Abstracts CAA2002 - "The Digital Heritage of Archaeology"* -. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Hietala, J. and Larson Jr, P. A. 1979 SYMAP analyses in archaeology. *Norwegian Archaeological Review* 12
- Hodder, I. and Okell, E. 1978 An index for assessing the association between distributions of points in archaeology. *Simulation studies in archaeology*. Cambridge University Press.
- Hodder, I. and Orton, C. 1976 *Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge University Press.
- Jenson, S. and Domingue, J. 1988 Extracting topographic structure from digital elevation data for geographic information system analysis. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 54-11.
- Kamermans, H. and Vansleebe, M. 1999 Predictive modelling in Dutch Archaeology, Joining forces. *New technique for old times, CAA98*. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Kantner, J. 1996 An Evaluation of Chaco Anasazi Roadways.
URL: <http://sipapu.ucsb.edu/roads/>
- Kvamme, K. 1989 Geographic Information Systems in regional archaeological research and data management. *Advances in archaeological method and theory* 1. University of Arizona Press.
- Kvamme, K. 1995 A view from across the water: the North American experience in archaeological GIS. *Archaeology and Geographical Information Systems*.
- Leusen, van P. 1996 GIS and Locational Modelling in Dutch Archaeology: A Review of Current Approaches. *New Methods, Old Problems: GIS in Modern Archaeological Research*. Center for Archaeological Investigations.
- Morimoto, S. 2001 Database of Archaeological Sites in Japan. *Proceeding of Asia GIS 2001*, Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo.

- Ozawa,K.,Kato,T. and Tsude,H. 1995 Detection of beacon networks between ancient hill- forts using a digital terrain model based GIS. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994*
- Pellegrini,G. 1995 *Terrain shape Classification of Digital Elevation Models using Eigen vectors and Fourier Transforms*. UMI Dissertation Services.
- Renfrew,C.,Dixon,L. and Thrall,I. 1968 Further analysis of Near Eastern obsidians. *Proceeding of Prehistoric Society,34*
- Roughley,C. 2001 Understanding the Neolithic Landscape of the Carnac Region: A GIS Approach. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA 2000*.Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Ross,C.2000 Modelling Late Upper Palaeolithic Colonisation in Central Europe: case study of the Carpathian Basin. *CAA2000 COMPUTING ARCHAEOLOGY FOR UNDERSTANDING THE PAST ABSTRACT BOOK*. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Russell,T. and Steele,J. 2002 Visualising the Neolithic transition in Europe. *Archaeological Informatics:Pushing the Envelope CAA2001*. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Silva,de M. and Pizziolo,G. 2001 Setting up a “Human Calibrated” Anisotropic Cost Surface for Archaeological Landscape Investigation. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA 2000*.Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Stancic,Z., Gaffney,V., Ostir-Sedej,K. and Podobnikar,T. 1997 GIS Analysis of Land- use, Settlement Patterns and Territories on the Island of Brac. *Archaeological Applications of GIS: Proceedings of Colloquium II, UISPP XIIIth Congress*.
- Stancic,Z.,Veljanovski,T.Ostir,K. and Podobnikar,T 2001 Archaeological Predictive Modelling for Highway Construction Planning. *Computing Archaeology for Understanding the Past CAA 2000*. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.
- Tobler,W. 1993 Three presentations on geographical analysis and modeling. *Technical Report 93-1*. National Center for Geographic Information and Analysis, University of California, Santa Barbara.
- Tsumura,H. 2001 A new analysis technique of reconstructing and assessment of palaeo- environment for archaeological studies. *Proceeding of Asia GIS 2001*, Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo.