

Title	空間の意味と記憶表象
Sub Title	Meaning and representation of space
Author	松井, 孝雄(Matsui, Takao)
Publisher	三田哲學會
Publication year	1993
Jtitle	哲學 No.95 (1993. 7) ,p.153- 173
JaLC DOI	
Abstract	The purpose of this paper is to consider the relation between meaning and representation of space from cognitive psychological point of view. We often project various concepts on spatial locations and use various spatial expressions of concept structure in many research areas. As seen from these facts, meaning and space closely relate to each other. It is therefore supposed that what space means to us will influence the representation of that space. In order to discuss these issues, researches on mental representation of space are reviewed. One line of researches, which are from human geography and environmental psychology, use subjects' drawings of areas ('mental map') as their image of them. Other studies, which are from experimental psychology, focus on the spatial knowledge representation. Theoretical and methodological problems in these studies are discussed, and it is concluded that experiments should be so designed as in natural settings (including stimuli, tasks, and measures) in order to study the relation between the representation of space and its meaning.
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000095-0153

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

空間の意味と記憶表象

—松 井 孝 雄*—

Meaning and Representation of Space

Takao Matsui

The purpose of this paper is to consider the relation between meaning and representation of space from cognitive psychological point of view.

We often project various concepts on spatial locations and use various spatial expressions of concept structure in many research areas. As seen from these facts, meaning and space closely relate to each other. It is therefore supposed that what space means to us will influence the representation of that space.

In order to discuss these issues, researches on mental representation of space are reviewed. One line of researches, which are from human geography and environmental psychology, use subjects' drawings of areas ('mental map') as their image of them. Other studies, which are from experimental psychology, focus on the spatial knowledge representation. Theoretical and methodological problems in these studies are discussed, and it is concluded that experiments should be so designed as in natural settings (including stimuli, tasks, and measures) in order to study the relation between the representation of space and its meaning.

* 慶應義塾大学文学部非常勤講師 (心理学)

＜体験されている空間＞のどの場所も、人間に対してそれぞれの意味を持っている。それゆえ、われわれが＜体験されている空間＞の記述のためにその力を借りなければならないのは、もろもろの精神科学において慣用になっているカテゴリーである。

——ボルノウ “人間と空間” (大塚・池川・中村訳)

1. 空間と意味

本稿で論じるのは、ある空間領域の主体にとっての意味や機能がその空間の記憶表象におよぼす影響について、認知心理学の立場からどのような研究が可能なのかという問題である。

空間はしばしば“意味”を表現する場として用いられる。例えば、言語において抽象的關係を表わすには多くの場合空間的關係からの比喩が用いられているし (須賀, 1980; Lakoff & Johnson, 1981), “上”・“下”・“右”・“左”などのような言葉は単なる方向の表現以外の意味を大抵もっている。東西南北などの方向に物質・色・性格などを当てはめたコスモロジーの図式は世界各地に見られる。また、臨床心理学におけるバウムテスト・箱庭療法などの投影法においては左側は内的世界, 右側は外的世界, 上側は意識, 下側は無意識などのように上下左右の方向に意味付けを行なう空間象徴図式が解釈に用いられることがある (林, 1973; 河合, 1969)。あるいは、多次元尺度構成法のような統計的手法や、計算機上での知識表現 (堀, 1986; 田村, 1992 など) のように、実際に空間上に概念を展開することによって意味を表現することも行なわれている。

Kant (1787) は、精神の外のあらゆる現象は空間という形式において表象されると述べた。これに従えば、意味の構造とはそもそも現象や概念の対立・関連・包含などの関係に基づくものであるから、われわれが意味構造を表現しようとするとき、空間という形態が選ばれるのはごく自然なことなのである。ある意味で、意味は空間から生まれるのだといってもよい。

意味と空間とこのような強い結び付きからみると、逆に現実の空間の記憶表象（認知地図）には、その空間のもつ意味が反映されているのではないかと考えられる。例えば、同一の地域であっても、そこに住んで毎日の生活をおくっている人と、その中にある会社の周辺として捉えている人とはその空間の持つ意味が異なり、空間表象も違ってくるであろう。このように、ここでいう空間の意味とは、主に主体がその空間の中でとっている（あるいはとってきた）行動の差異の結果生じてくる差異のことを想定しているが、初めから空間が特定の目的を伴って捉えられる場合もあるであろう。

この、意味が空間表象に反映されているはずであるという命題は、常識で考えると当たり前であり、いささか陳腐にすら思われるかもしれない。しかし、人文地理学・都市論あるいは環境心理学などの分野においては多く論じられてきたのに対し、実験による認知心理学の枠組みの中で直接これについて扱ったものはあまりみられない。そこで本論文では、こうした研究の可能性について検討する。まず、認知地図に対する意味の役割に関係すると思われる研究を概観する。ここでとりあげるのは、主に人文地理学・環境心理学の分野で用いられる“メンタルマップ”の研究、および空間記憶表象を扱った実験心理学的研究という2つの流れである。続いて、このテーマを認知心理学の立場から扱う際の理論的・方法論的問題点を検討し、今後の研究の向かうべき方向について論じる⁽¹⁾。

2. メンタルマップ研究

2.1 メンタルマップ研究の流れ

アメリカの都市計画者 Lynch による“都市のイメージ The image of the city” (Lynch, 1960) は、認知地図の研究においてしばしば引用される重要な文献であり、メンタルマップ研究の嚆矢となった研究である。彼は、いくつかの都市の住民に自分が住んでいる都市についてインタビュー

したり地図を描かせたりした結果をもとに地図を作成し、その地図が人々の都市に対して持つイメージを反映していると考えて分析を行なった。分析においては都市の分かりやすさを示すイメージアビリティ Imageability という概念が用いられた。Lynch は、ボストン・ジャージー＝シティー・ロサンゼルスイメージアビリティの相違をもとに、都市の構成要素としてパス（道路）・エッジ（縁）・ノード（集中点）・ディストリクト（地域）・ランドマーク（目印）の 5 つを分類している。この要素分類はその後多くの研究で援用され、また、対象地域を被験者に描かせた地図（メンタルマップないしはイメージマップと呼ばれる）を分析する手法は人文地理学・都市論・環境心理学において非常に盛んに用いられるようになった (Canter, 1977; Downs & Stea, 1973; 寺本, 1988 など)⁽²⁾。

これらの研究のうちには焦点を都市自体の性質の側に当てたものも多い (Lynch の研究もそうであった) が、いくつかの研究では、まさに主体の側の要因による空間表象の違いが取り上げられている。例えば、Goodchild (1974; Canter, 1977 より引用) は、同じ町の地図でも中産階級の住民が描いたものとは異なっており、中産階級の被験者の方が町を大きく詳細に表現するとしている。また、Gould & White (1974) にも、Orleans による同様の研究の例が引用されている。このように、属する集団などによる都市のイメージの違いを捉えるためにはメンタルマップは適切な手段であるといえる。

2.2 問題点

Pipkin (1983) は、メンタルマップ研究の限界として、対象となる都市を客観的存在として捉えていながらデータを得る方法として個人の主観的知覚を用いているため、データの統合に難があること、また環境イメージの社会的な面が無視されていることを指摘した。そして Pipkin は、環境のイメージが人間に共通の構造を基盤としており、あくまで社会的に構成

されることを重視しなければならないと強調している。

Pipkin がメンタルマップ研究を批判した上で目指すべきだとした研究は実験心理学的なものではない（むしろ実験心理学的な立場とは対立するのかもしれない）が、この批判は実験心理学から見たときにも同様にメンタルマップという手法に対して感じられる難点を突いているといえる。すなわち、メンタルマップ研究では、そのデータによって表われてくる特質が対象としての空間に依存するものなのか、主体（被験者）に依存するものなのかが明確でないのである。

その他にも、データの分析方法が客観的でないこと、また、地図を描くという方法が個人の描画能力に大きく影響を受けることといった欠点もある⁽³⁾。また、（手法自体の問題点ではないのだが）村越（1987）の指摘するように、イメージマップと認知地図が同一視される傾向があることも問題であろう。このように、メンタルマップ研究は意味と空間の関係に関して大いに参考とすべきものではあるが、心理学的研究としてそのままの形で継続するには不十分な点も多いといえる。

3. 認知地図についての実験心理学的研究

意味による表象の違いというテーマがメンタルマップ研究ほど直接的に扱われていたわけではないにせよ、もちろん、実験心理学的パラダイムによる認知地図の研究が行なわれてこなかったわけではない。むしろ、空間がどのように表象されているか、その表象はどのような性質を持っているかという問題は、認知心理学の領域での重要なテーマの一つといえ、研究は数多い。これらの多くの研究に顕著に現れているのは、認知された空間と物理的空間との相違である。相違の一つは前者が後者に比べて歪んでいるということであり、このことから、空間の記憶はアナログ的というよりもむしろネットワーク的であり、階層構造を持っていると考えられた。また、もう一つの相違は、人間の認知している空間には異方性があるという

点である。

3.1 認知地図の歪みと情報の欠如

人間の知覚空間は実際の物理的空間での位置関係を正確に反映したものではない。同様に、空間の記憶も物理的空間と正確に対応してはいない。多くの研究では、この“歪み”の原因を、記憶表象自体に情報が欠けているからであるとしている。Byrne (1979) によれば、街の中心部の道や曲り角の多い道の長さはより過大評価されやすく、道路の交差角度を記憶から判断させると 90° に近い方向に歪みやすい。彼はこの結果から、都市空間の記憶表象はネットワークのようになっており、保持されているのは連結の状態のみで長さに関する情報は表象中にはないと結論した。Tversky (1981) も地図の記憶の方向判断が水平・垂直（あるいは東西・南北）の方向に歪みやすいことを示している。また、Thorndyke (1981) は架空の地図・アメリカの地図を被験者に記憶させ、距離評定を行なわせた。その結果、経路上にある点が多いほど距離は過大評定された。これらの研究はすべて、距離や角度の情報が記憶中に正確には表象されていないことを示唆している。

一方、面積の評価に関しても“歪み”が生じることが知られている。例えば、Fryman & Wallace (1985) は、被験者にアメリカの州や国の面積について質問し、特定の傾向の歪みが見られることを示している。また、Kemp (1988) は、地図を記憶した後、領域間の面積の比の評定を行なうと、実際の大きさの比よりも小さくなるようなべき関数に従い、そのべき係数は想起までの時間が長くなるにつれ単調減少するという結果を得ている。Kemp はこの効果について、知覚過程において生じる変容がイメージにおいても起きることと、自信のなさによる過小評価との2つの理由から説明している。

これに対し、Naka & Minami (1991) は、現実の空間ではべき係数は必

ずしも減少しないとしている。Naka & Minami は、中学校の校舎・校庭などの描画を屋外または屋内のクラブに所属していた在学生・卒業生に求め、その大きさの比を調べた結果、在学時に野外クラブ活動に参加していた卒業生についてはべき指数が逆に大きくなることを見いだした。この現象は、野外クラブ活動の参加者はそうでない被験者に比べて校庭のスキーマがより詳しく体制化されており、直接的な記憶が減衰したときにこのスキーマが働いて多くの事物が思い出されるため、それに伴って面積が大きく評定されるのだと説明された。空間内で行なっていた活動によって表象の性質に違いが見られることを示している点でこの研究は注目すべきものといえる。

3.2 空間の分節化

空間がいくつかのセグメントに分節化されていることを示す研究も多い。異なるセグメントに属する要素間の関係は表象されていないとする点で、この問題は情報の欠如とも関連している。

Sadalla, Burroughs & Staplin (1980) は、現実の空間（大学内）での距離評定の結果、参照点（ランドマークとほぼ同じ概念）と非参照点間の参照は非対称的であり、参照点からの参照の方が反応時間が短く、距離が短く判断されることを示した。このことから、彼らは参照点によって空間はユニットに分けられていると結論している。また、参照点と非参照点との非対称性から、認知的距離は対称的でも交換的でもなく、多次元尺度化やユークリッド的表現によるモデルは心理的距離の研究にふさわしくないと論じている。

Hirtle & Jonides (1985) は架空の都市の地図を学習させ、描画・相対距離判断・距離評定を行なった結果、ランドマークは非空間的属性に基づいてクラスターに分けられていることを示した。Maki (1981) は、東西方向の比較判断において、同じ州の2都市では実際の距離に近いほど判断に

時間がかかるのに対し、異なる州に属す場合には距離による反応時間の差が無いことを示した。Allen (1981) は、ある地点から見て2地点のうちどちらが近いかという判断で、地点が異なるセグメントに属していると判定が歪むが、同じセグメントにある場合はかなり正確であることを示している。さらに、Allen & Kirasic (1985) はあるルート上の地点スライドを被験者に提示し、それらをセグメントに分けさせたあと、別の被験者に距離判断を求めた。その結果、セグメント内では距離の比が小さい方が正答が少なく、セグメント間では距離の比は関係なかったことから、カテゴリ化が距離評定の歪みの原因であるとした。

3.3 階層構造

分節化の問題をさらに進めたものとして、空間の記憶が階層構造をもっているという研究がある。Stevens & Coupe (1978) は、異なる領域に含まれる2地点の間の方向判断を行なうと上位の領域間の方向に影響されて実際の方向に比べて判断が歪むことを示している。また McNamara (1986) は、実験室内にいくつかの領域を設定し、その中の地点を被験者に学習させた後、地点名の再認を求めた。このとき、ターゲットの前に別の地点名を提示すると、距離的に近い地点間ではプライミング効果が見られたが、この効果は2地点が同じ領域に含まれる場合に限られていた。この結果から McNamara は、異なった領域に含まれる要素間の空間的關係は記憶中に表現されていない、すなわち空間記憶は階層構造を持っていると考えた。このような手法（空間的再認プライミング）を用いた研究はその後数多く行なわれている。

これまでにあげた研究は、空間記憶表象の内容および形態に関して、空間の記憶には欠けている情報があり、またその構造はネットワーク的・階層的であることを示したものである。ただし、そこに意味がどのように反映しているのかについての検討はまだ十分行なわれているとはいえない。

例えば, McNamara (1986) の実験で設定された領域はあくまで実験者が設定した恣意的なものである. 実際にわれわれがある領域を他と区別して認知する場合には, そこになんらかの意味付けがある場合が多いはずであり, そのような場合に空間的関係の表象がどうなされるのかといった問題の検討が必要である.

3.4 異方性

内容・構造というよりも空間表象の機能に関連した問題であるが, われわれの空間が物理的空間と異なる点として, 歪みをもつことの他に, すべての方向が同じ価値を持っているわけではないこと (異方性) が挙げられる. われわれにとって上と下・前と後などは全く異なる価値を持っている. 身体がそもそも上下・前後に等方向的でないということを考えると, これも異方性の原因の一つなのであろうが, 一見対称に見える右と左も, 必ずしも等しいわけではない. 知覚空間における異方性に関しては, 地平にある月が天頂にある月よりも大きく見えるという“月の錯視”についての研究 (苧坂, 1985) などがあるが, 空間記憶についてもまた異方性が見られることを示した研究がある. その代表的なものが“整列効果 (alignment effect)”である. Levine, Jankovic & Palij (1982) は, ルートを描いた地図を被験者に記憶させ, その中の地点に関する方向判断を求めた. その結果, 判断の基準方向が地図上での上方向と一致していないとエラーが多くなること (整列効果) を示した. なぜこの効果が生じるのかについては, 学習の直接性 (Presson & Hazelrigg, 1984)・視線の水平性 (天ヶ瀬, 1989)・ルートを図形として見るか配置として見るか (天ヶ瀬, 1991)・参照枠の干渉 (松井, 1992) など多くの説明が試みられている. いずれにせよ方向判断などの課題において空間記憶が異方性を持つ場合のあることは確かである.

整列効果に関する研究では, 現実空間の移動経験に基づく記憶には異方

性がないとされることが多いが、現実空間の記憶にも整列効果とは別の異方性の存在を考えることができるのではないと思われる。例えば、古地図は必ずしも北を上にして描かれてはいないが、ある地域についてみると特定の向きから描かれることが多い場合がある。例えば堀 (1982) は、東を上にした奈良・南を上にした新潟・西を上にした札幌などの古地図の例を挙げ、それぞれがその土地のイメージを表現するのにもっとも自然なものであると述べている。これは、現実の地域についての記憶表象にもその土地に特有な異方性が存在することを示唆している。この場合の異方性は、その土地に住む人のイメージに共通するものといえるが、人によって空間の意味が異なれば異方性もまた異なった現れ方をすることが予想される。このような可能性を実験的に支持するものとして、Tversky (1981) は、地図を描かせたときにその人の持つ視点が下側に描かれることが多いことを示している。既に触れた Naka & Minami (1991) でも、中学校在学時に屋外クラブ活動に参加していた大学生は、他の群とは異なり、特定の方向からの地図を描く傾向が強いことが示された。また、筆者ら (松井・開, 1988) は、研究室内に作った迷路を移動によって学習させた後で方向判断を被験者に求めた結果、同一の空間であっても出発点・目的点の軸が異なる条件では結果が異なる傾向があることを示した。空間の意味と関連が深いと考えられるのは、むしろこのような異方性であると考えられるが、関連する研究はまだあまり多くなく、今後の検討が期待される。

4. 空間記憶研究の問題点

以上のように、これまでの空間記憶研究においては歪みと異方性という2つの性質が主に取りあげられてきた。空間の意味と記憶表象との関連に関する研究も、まずこの2つの性質を手がかりとして行なうべきであると思われるが、その際に注意すべき理論的・方法論的問題のいくつかについて以下に考察する。

4.1 源の違い

どのような経験に基づいているのかによって空間記憶の性質に違いがみられることが知られている。もっともよく取りあげられている区別は地図に基づく記憶と実際の移動経験（ナビゲーション）に基づく記憶の相違である。Thorndyke & Hayes-Roth (1982) は、ある建物の中の部屋の位置関係や距離についての判断を、実際にそこに勤務している被験者と平面図を見て記憶した被験者に求めた。その結果、地図からの学習では全体的な関係が比較的容易に学習されるがパースペクティブの変換が行ないにくい、一方、ナビゲーションによる学習では計算のような処理が必要になるので一般的に課題の成績は低い経験によって次第に改善されるといった違いが示された。

また、異方性の観点からみると、地図の記憶は異方性を持つがナビゲーションの記憶は等方向的であるとされることが多い。例えば、Presson & Hazelrigg (1984) や安西・的場 (1985) ではナビゲーションによって経路を学習した被験者では整列効果が生じなかった。課題はやや異なるが、Evans & Pezdek (1980) や Sholl (1987) でも同様な傾向が報告されている。

なお、これとはやや異なる区分として Presson & Hazelrigg (1984) は一次的学習 (primary learning) と二次的学習 (secondary learning) を挙げている。Presson & Hazelrigg は整列効果の現れ方の違いから、現実の空間に基づく一次的学習による表象はあまり正確でないが方向に依存しない性質を持つのに対し、地図などに基づく二次的学習による表象は正確だが異方性を持っているとした。Presson & Hazelrigg の区分は、Thorndyke & Hayes-Roth (1982) のものと似ているが、現実の空間に基づいていれば、実際の移動経験があるかどうかには差はないとしている点異なる。

このように、現実の空間に基づくかどうか、そしてその中で実際に移動

を行なうかどうかによる違いが示されているが、われわれが空間に関する知識を獲得するのは、普通は空間内の移動を通じてである。また、空間の意味も、基本的には空間内の行動によるものである。従って、意味との関連を検討しようとする場合には現実の空間の移動に基づいた記憶を対象とすべきではないかと思われる。

ただし、現実の空間を用いた実験が困難なのも確かである。被験者が既に持っている知識を用いようとするすると統制が難しくなるし、厳密に統制しようとするすると学習段階をかなり大規模なものにせざるをえない。大学生を被験者とし、大学のキャンパスを対象とした実験が多くみられるのはこのためであろう。

こうした問題点を回避するため、模擬的な移動経験による実験も試みられている。例えば、Allen, Siegel & Rosinski (1978) は、経路の通過地点をスライドによって提示して記憶させる方法をとっており、この方法でもある程度空間配置の学習はなされるとしている。Allen & Kirasic (1985) も同じくスライド提示に基づいている。また、藤井・乾 (1992) はコンピュータグラフィックスによるルート提示を用いている。しかし、こうした方法が意図した通りに移動経験をシミュレートできているかどうかは確かでない。Gale, Golledge, Pellegrino & Doherty (1990) は、経路を実際に歩行する条件とビデオ提示される条件を設け、いくつかの課題の成績を比較している。その結果、地点の再認成績には差はなかったが、地図描画課題や空間内を移動させる課題では歩行条件のほうが優れていた。この結果から Gale *et al.* は、空間に関する宣言的知識はどちらの学習からでも得られるが、実際の移動経験によりこの知識が手続き的知識として統合されるとしており、このような差が生じるのは能動性の違いによると論じている。これに関連した結果として、著者ら (松井・小谷津, 1992) は、実験室内の迷路を学習する課題において、移動方法 (自分で歩くか、椅子に乗って運ばれるか)・移動時の主体性 (曲がり角でどちらに曲がるかを自

分で選択するかどうか)によって方向判断課題の成績に違いが見られることを示した。こうしてみると、学習の源の相違として考えられるのは単に移動と地図の差だけではなく、その他さまざまな要因が関係しているのであろう。従って、シミュレーションを実験に持ち込む場合には、その状況がどのように現実と異なっているのかについて十分注意する必要があると思われる。

4.2 空間のレベル

前節と関連する問題であるが、対象とする空間の大きさについても注意しなければならない。実験の対象として扱われる空間領域は、全体を見渡せるかどうか、どのような移動が可能かによっていくつかのレベルに分けることができると思われる。それぞれの大きさによって、その空間についての知識の源が違ってくる。空間がわれわれにとってどのような意味を持つかもレベルによって異なってくることを想定しなければならないであろう。

実験で用いられるような空間のうち、まず、もっとも小さいのは地図である。地図はふつう一目で見渡すことができるが、その中を実際に移動することはできない。従ってこのレベルは視覚経験のみによって獲得される。次に、ほぼ見渡すことができ、実際にその中を歩いて移動することができるレベル（室内程度）があり、視覚経験と移動経験の両方が可能である。それよりも大きく、大きな建物や町のレベルになると、歩行によって移動はできるが、一般には全体を見ることは困難になる。このレベルでは移動経験が中心になると思われるが、高所からの眺望などによる視覚経験の可能性もある。さらに広い地域では、見渡すことは不可能になり、自動車や電車などによらなければ移動もできなくなる。ただし、このレベルは、移動経験をもとに表象可能な規模（大都市など）と不可能な規模（たとえば大陸、世界など）に分けられるように思われる。後者の空間に関する知識

は結局地図によってしか得られないということになる。

4.3 課題・測度

課題の性質や測度についても十分な注意を払う必要がある。なぜならば、課題によっては必ずしも空間的知識を用いる必要がない場合があったり、同じく空間的知識を用いていても課題の要求によって結果が異なったり、同じ課題を用いていても条件差の現れが測度によって異なったりするからである。例えば、Taylor & Tversky (1992) は、地図の記憶の再生の順序から判断した体制化の現れが、文による説明と描画とでは異なる傾向をもつことを示している。また、整列効果についての筆者らの実験では、エラーと反応時間とで異なる効果が見られた（松井・小谷津，1991；松井，1992）。一見空間とは関係がないような条件が空間的課題に影響した例もある。Sadalla, Staplin & Burroughs (1979) は、実験室中に作成した経路を記憶し、その距離を後で評定する際、経路中の地点に付けられた名詞がなじみぶかいものであるかどうか距離評定に影響する（なじみのない名詞のほうが距離が短く評定される）ことを示している。

課題自体がどのようなものであるかが重要であることを示す例として、McNamara らの再認プライミング効果の実験があげられる。既に述べた通り、McNamara (1986) は地点名の再認課題において、ターゲットに近い地点がプライムとして提示されると反応が速くなることを示した。ところが、その後の研究により、この効果（空間的プライミング）は現実の空間についての記憶では必ずしも生じないことが示された（Clayton & Ch-
attin, 1989; McNamara, Altarriba, Bendele, Johnson & Clayton, 1989; Merrill & Baird, 1987）。Clayton & Ch-
attin (1989) では、大学のキャンパスやアメリカの州についての判断を行なう際に、求められている判断に空間的要素が含まれている場合（例えば、2 地点のうちターゲットからの距離がより近いのはどちらであるかを判断する場合など）には空間

的プライミングが生じるが、そうでない場合（提示されたターゲットが州の名前かどうか判断する場合など）ではプライミングは生じなかった。この結果から彼らは、空間的關係と意味的關係は別々の構造を持っていると論じた。これに類似した研究は多く、自然に学習された現実空間に関して、McNamara, Altarriba, *et al.* (1989) は課題が空間的判断を要求していないとプライミングが生じないこと、Merrill & Baird (1987) は空間的近接が機能的關係と一致していないとプライミングが生じないことを示している。一方、Sherman & Lim (1991) は、空間領域がどのように学習されたかによって結果は異なることを示した。彼らは、空間的近接と学習時の時間的近接が必ずしも一致しないような学習方法を用いて実験を行なった。その結果、2 つが一致しないようにすると空間プライミングは生じなかったが、再生順序から判断すると空間的体制化は行なわれているようであった。しかし、2 つの近接關係が一致している場合や、一致していない場合でも空間的要素が含まれた課題に対してはプライミング効果がみられた。このことから、空間的關係は、時間的近接と空間的近接が一致していない場合でも表象されているが、課題に明示的または非明示的な空間的要素が含まれていないと情報検索に用いられないのだと考えられた。

このような現象が生じるのは、空間に関する知識が、空間關係だけではなく意味・感情・時間的近接など他の要因によっても体制化されており、場合によって異なる活性化がなされるからではないかと思われる。従って、特にプライミングのような間接的な課題を用いる場合には、その課題によって一体何が測定されているのかを吟味する必要がある。

4.4 継時的研究の必要性

冒頭で述べたように、空間の意味は、初めからなんらかの目的として意識されている場合もあるが、主体とその空間との関わりあいとして徐々に形成されてくる場合も多い。従って、意味と空間記憶表象との關係を扱う

には継時的な変化を検討する必要があると思われる。

継時的な観点の含まれている研究としては、これまでに、例えば Thorndyke & Hayes-Roth (1982), Evans & Pezdek (1980), Gärling, Lindberg, Carreiras & Böök (1986), 藤井・乾 (1992) などがある。Gärling *et al.* は、ある町に住みはじめて 1~2 か月の住民と約 1 年住んでいる住民とに距離判断などを行なわせたが、あまり大きな差がみられなかったことから、空間を捉えるための全体的な枠組みがかなり短い期間でも形成されうることを示している。藤井・乾 (1992) はコンピュータ・グラフィックスによる空間探索を行ない、空間が把握されて行く過程について調べた。その結果、1) 断片的な特徴点の把握・2) 部分的な位置関係や接続関係の把握・3) 全体の位置関係の把握・4) 個々の接続関係の把握・5) トポロジカルな空間の把握・6) 正確な空間の把握という 6 段階が示された。これらの研究はいずれも、どのようにして空間表象が正確になっていくのかという観点から継時的な実験を行なっているが、意味との関連という点から今後必要なのは、その空間での被験者の行動によって記憶表象がどのように変わって行くのかを縦断的に調べることであろう。

5. ま と め

空間の記憶表象に関しては、それが物理的空間とは違い歪みと異方性を持っていることが多くの研究によって示されてきた。今後、これらの問題を意味との関連から検討することが必要であると思われる。例えば、歪みに関して、McNamara (1986) などによる空間プライミングの研究を、これまでに用いられてきたような、実験者の設定した恣意的な“領域”ではなく、実際の生活空間での領域を用いた研究へと拡張することが考えられる。また、異方性に関しては、これまで異方性を持たないと考えられることが多かった移動体験に基づく記憶について、意味との関連から異方性の存在を調べることも有効なのではないだろうか。

こうした研究を行なう際には、学習方法・空間のレベル・課題・測度・継時的観点などに注意しなければならない。空間記憶研究を困難にしているのは、空間の表象の中にはさまざまな感覚様相から得られた情報が含まれ、その違いによって性質の違いが生じること、また、空間で行なわれる行動が多様であり、非空間的要素との関連も強いため、課題によって結果が異なってみえることであった。こうした問題点を考えると、学習におけるどのような条件の違いが記憶表象にどのように影響するのかをさまざまな課題を用い、統制した条件の下で分析的に捉えることも必要であろう。しかし、意味と空間の関連を扱うには、それと同時に、われわれが日常的に接している空間での日常的な課題を用いた研究を行なうというアプローチも必要なのではないかと思われる。

謝辞 本論文の執筆に際し貴重な御助言をいただきました慶應義塾大学文学部小谷津孝明教授に感謝いたします。

註

- (1) 認知地図に関する広範囲の研究について論じたレビューとして村越 (1987) がある。本稿で取りあげた研究の多くは既にそこで解説され、検討されているのであるが、ここでは全般的なレビューを目指すのではなく、意味の影響という観点に絞って検討した。
- (2) なお、同じ“メンタルマップ”という名称を使用しているが、Gould & White (1974) の用いている方法はこれらとはやや異なっている。彼らは、ある地域のなかの多くの地点について好ましさをなどの評定を求め、被験者間の相関をもとに、価値が等しいと評定された線を地図中に描いている。この方法は確かに描画法よりも客観性は高いが、あくまで被験者の価値判断を空間的に表わしたものであって、被験者自身の持つ空間的知識を直接扱っているわけではないように思われる。
- (3) Aragonés & Arredondo (1985) のように、Lynch の議論を統計的手法から裏付けようとする試みもある。

引用文献

- Allen, G. L. 1981 A developmental perspective on the effects of "subdividing" macrospatial experience. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, 120-132.
- Allen, G. L., & Kirasic, K. C. 1985 Effects of the cognitive organization of route knowledge on judgments of macrospatial distance. *Memory & Cognition*, 13, 218-227.
- Allen, G. L., Siegel, A. W., & Rosinski, R. R. 1978 The role of perceptual context in structuring spatial knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 617-630.
- 天ヶ瀬正博 1989 認知地図の形成要因: 直接学習か学習時の視線の水平性か? 関西心理学会第101回大会発表論文集, 64.
- 天ヶ瀬正博 1991 認知地図の方向性—認知地図の整列性効果に関する考察— 人文論叢 (大阪市立大学大学院文学研究科), 20, 95-115.
- 安西祐一郎・的場 暢 1985 空間記憶の方向性について 日本認知科学会第2回大会発表論文集, 69-70.
- Aragones, J. I., & Arredondo, J. M. 1985 Structure of urban cognitive maps. *Journal of Environmental Psychology*, 5, 197-212.
- Byrne, R. W. 1979 Memory for Urban Geography. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, 147-154.
- Canter, D. 1977 *The Psychology of Place*. London: The Architectural Press. (カンター D. 宮田紀元・内田茂 (訳) 1982 場所の心理学 彰国社)
- Clayton, K., & Chatten, D. 1989 Spatial and semantic priming effects in tests of spatial knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 495-506.
- Downs, R. M., & Stea, D. (Eds.) 1973 *Image and Environment: Cognitive Mapping and Spatial Behavior*. Aldine Publishing Company.
- Evans, G. W., & Pezdek, K. 1980 Cognitive mapping: Knowledge of real-world distance and location information. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 9, 13-24.
- Fryman, J. F., & Wallace, J. 1985 Distorted cognitive maps: College students' misperceptions of nation size. *Perceptual and Motor Skills*, 60, 419-423.
- 藤井秀夫・乾 敏郎 1992 空間のイメージ 箱田裕司 (編) 認知科学のフロンテ

- ィアⅡ サイエンス社 Pp. 9-38.
- Gale, N., Golledge, R. G., Pellegrino, J. W., & Doherty, S. 1990 The acquisition and integration of route knowledge in an unfamiliar neighborhood. *Journal of Environmental Psychology*, 10, 3-25.
- Gould, P., & White, R. 1974 *Mental Maps*. Harmondsworth: Penguin Books Ltd. (グールド P.・ホワイト R. 山本正三・奥野隆史 (訳) 1981 頭の中の地図—メンタルマップ— 朝倉書店)
- 林 勝造 1973 空間象徴論考 林・一谷 (編) バウム・テストの臨床的研究 日本文化科学社 Pp. 198-208.
- Hirtle, S. C., & Jonides, J. 1985 Evidence of hierarchies in cognitive maps. *Memory & Cognition*, 13, 208-217.
- 堀 淳一 1982 地図—「遊び」からの発想 講談社.
- 堀 浩一 1986 単語の意味の学習について コンピュータソフトウェア, 3, 65-72.
- Kant, I. 1787 *Kritik der reinen Vernunft*. (カント, I. 篠田英雄 (訳) 1961 純粹理性批判 岩波書店)
- 河合隼雄 1969 箱庭表現の諸相 河合隼雄 (編) 箱庭療法入門 誠信書房 Pp. 31-51.
- Kemp, S. 1988 Memorial psychophysics for visual area: The effect of retention interval. *Memory & Cognition*, 16, 431-436.
- Lakoff, G., & Johnson, M. 1981 The metaphorical structure of the human conceptual system. in D. A. Norman (Ed.) *Perspectives on Cognitive Science*, Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Levine, M., Jankovic, I. N., & Palij, M. 1982 Principles of spatial problem solving. *Journal of Experimental Psychology: General*, 111, 157-175.
- Lynch, K. 1960 *The Image of the City*. Cambridge: M. I. T. Press. (リンチ, K. 丹下健三・富田玲子 (訳) 1968 都市のイメージ 岩波書店)
- Maki, R. H. 1981 Categorization and distance effects with spatial linear orders. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, 15-32.
- 松井孝雄 1992 空間認知の異方性と参照枠—整列効果はなぜ生じるのか?— 慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要, 34, 51-58.
- 松井孝雄・開 一夫 1988 空間記憶における歪みの方向性 日本心理学会第52回大会発表論文集, 668.
- 松井孝雄・小谷津孝明 1991 方向判断における整列効果と参照枠 日本心理学会

- 第 55 回大会発表論文集, 231.
- 松井孝雄・小谷津孝明 1992 空間学習時の移動方法による表象の違いについて
日本心理学会第 56 回大会発表論文集, 523.
- McNamara, T. P. 1986 Mental representations of spatial relations. *Cognitive Psychology*, 18, 87-121.
- McNamara, T. P., Altarriba, J., Bendele, M., Johnson, S. C., & Clayton, K. N. 1989 Constraints on priming in spatial memory: Naturally learned versus experimentally learned environments. *Memory & Cognition*, 17, 444-453.
- Merrill, A. A., & Baird, J. C. 1987 Semantic and spatial factors in environmental memory. *Memory & Cognition*, 15, 101-108.
- 村越 真 1987 認知地図と空間行動 心理学評論, 39, 188-207.
- Naka, M., & Minami, K. 1991 Memory psychophysics for areas: Distortion in natural memory of a school campus. *Perceptual and Motor Skills*, 73, 995-1003.
- 苧坂良二 1985 地平の月はなぜ大きい—心理学的空間論— 講談社.
- Pipkin, J. S. 1983 Structuralism and the uses of cognitive images in urban planning. In J. S. Pipkin et al. (eds.) *Remarking the City*. State University of New York Press. Pp. 51-77.
- Presson, C. C., & Hazelrigg, M. D. 1984 Building spatial representations through primary and secondary learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 716-722.
- Sadalla, E. K., Burroughs, W. J., & Staplin, L. J. 1980 Reference points in spatial cognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 516-528.
- Sadalla, E. K., Staplin, L. J., & Burroughs, W. J. 1979 Retrieval processes in distance cognition. *Memory & Cognition*, 7, 291-296.
- Sherman, R. C., & Lim, K. M. 1991 Determinants of spatial priming in environmental memory. *Memory & Cognition*, 19, 283-292.
- Sholl, M. J. 1987 Cognitive maps as orienting schemata. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 615-628.
- Stevens, A., & Coupe, P. 1978 Distortions in judged spatial relations. *Cognitive Psychology*, 10, 422-437.
- 須賀哲夫 1980 知覚と論理—「生まれつき」とは何か (UP 選書 209) 東京大学出版会.

- 田村 淳 1992 記号間の力学に基づく概念マップ生成システム SPRINGS 情報処理学会論文誌, **33**, 465-470.
- Taylor, H. A., & Tversky, B. 1992 Descriptions and depictions of environments. *Memory & Cognition*, **20**, 483-496.
- 寺本 潔 1988 子ども世界の地図—秘密基地・子ども道・お化け屋敷の織りなす空間 黎明書房.
- Thorndyke, P. W. 1981 Distance estimation from cognitive maps. *Cognitive Psychology*, **13**, 526-550.
- Thorndyke, P. W., & Hayes-Roth, B. 1982 Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation. *Cognitive Psychology*, **14**, 560-589.
- Tversky, B. 1981 Distortions in memory for maps. *Cognitive Psychology*, **13**, 407-433.