空間メンタルモデルへのサーベイ・ルート記述の連続性の効果

○杉本匡史^{1,2}・楠見 孝¹

(1 京都大学 2 日本学術振興会)

キーワード：空間認知, サーベイ/ルートパースペクティブ, 連続性。

The Effect of Text Continuity of Survey and Route Description on Spatial Mental Models

Masashi SUGIMOTO^{1,2} and Takashi KUSUMI¹

(1 Graduate School of Education, Kyoto University, 2 Japanese Society for the Promotion of Science)

Key Words: spatial cognition, survey/route perspective, continuity

目 的

空間に関わる問題解決のために内的に構成されるモデルとして空間メンタルモデルがある。その空間メンタルモデル研究において、空間の表象様式としてサーベイパースペクティブ(例：Aの北にBがある)とルートパースペクティブ(例：Aを右に曲がるとBが見える)の2つが定義されている(Taylor & Tversky, 1992)。位置関係を俯瞰的にとらえるサーベイパースペクティブに対し、移動者の視点を用いるルートパースペクティブでは位置関係が連続的に呈示される。

メンタルモデル研究において、連続性の影響は記述の順序を操作することで検討されてきた(Erhlich & Johnson-Laird, 1982)。彼らは机上のオブジェクトの位置関係を3種類の順序で学習させた。すなわちオブジェクトが位置関係の順に呈示される連続条件(AB, BC, CD)、オブジェクトの呈示順は位置の順ではないが、先に学習した文と次に学習する文の間に参照関係を結ぶことができる半連続条件(BC, AB, CD)、呈示順が位置関係とも対応しておらず、先に学習した文と次に学習する文の間に参照関係が結べない部分がある非連続条件(AB, CD, BC)である。結果として文と文の間に参照関係を結ぶことが難しい非連続条件でのみ成績が低下した。

本研究ではサーベイ・ルートパースペクティブによる空間記述文処理における連続性の効果を検討する。そこから2つのパースペクティブで書かれた文の認知過程、及び構築される空間表象の違いを検討する。ルートパースペクティブで処理には記述の連続性が必要であるという仮説のもとに、連続性が失われることでルートパースペクティブの成績がサーベイに比べて大きく低下するという予測を立てて検討を行った。

方 法

参加者 大学生及び大学院生 24 名が実験に参加した。参加者の平均年齢は 21.8 歳(18-28 歳, $SD = 2.0$)であった。

材料 4つのランドマークの位置関係に関するテキスト(例：Aの北にBがある/Aから前に進むとBが見える；3文構成)を用意した。テキストはサーベイ・ルート記述の2種類が存在し、そのそれぞれに連続・半連続・非連続条件を用意した。手順 参加者はPC画面に表示される記述を1文ずつ黙読し、直後にその場所の地図を描画した。学習はなるべく速く、かつ正確に行うよう教示した。地図描画の時間制限はなかった。

結 果

1名の参加者は教示に従わなかったため分析から除外した。また各条件で平均値から2SD以上離れたデータ、読み時間が0秒の文を含む試行については分析から削除した。以上の基準に基づいて全データの93.8%を分析に使用した。

読み時間 1文ごとの読み時間を表1上段に示した。学習時のパースペクティブ(サーベイ/ルート：参加者内)×記述の連続性(連続/半連続/非連続：参加者内)について分散分析を行ったところ、交互作用が有意になった($F(2, 21) = 9.10, p = .001, \eta_p^2 = .46$)。連続条件ではパースペクティブによる差はなかった($F(1, 22) = 1.67, p > .1, \eta_p^2 = .07$)が、半

表1 記述の読み時間と地図描画課題成績 (SD)

			連続	半連続	非連続
読み時間 (秒)		サーベイ	4.82 (1.21)	6.09 (1.40)	6.80 (1.73)
		ルート	4.55 (1.22)	6.85 (2.06)	7.67 (2.03)
地図描画課題	ランドマーク再生率	サーベイ	0.95 (0.06)	0.97 (0.05)	0.95 (0.07)
		ルート	0.96 (0.05)	0.96 (0.05)	0.94 (0.08)
	地図正答率	サーベイ	0.78 (0.19)	0.73 (0.22)	0.72 (0.29)
		ルート	0.71 (0.32)	0.62 (0.39)	0.49 (0.39)

連続・非連続条件ではルート条件で読み時間が増加した($F(1, 22) = 6.51, 9.83, ps = .018, .005, \eta_p^2 = .23, .31$)。地図描画課題 ランドマーク再生率について表1中段に示した。学習時のパースペクティブ×記述の連続性について分散分析を行ったところ、全ての主効果、交互作用が非有意であった。(all $ps > .1$)。また地図全体の正答率について表1下段に示した。ある環境に登場するランドマークの名前と位置関係をすべて正確に再生した場合を1点、それ以外の場合を0点として採点を行った。学習時のパースペクティブ×記述の連続性について分散分析を行ったところ、学習時のパースペクティブの主効果が有意傾向、記述の連続性の主効果が有意になった。(主効果) ($F(1, 22) = 4.16, F(2, 22) = 5.16, ps = .054, .015, \eta_p^2 = .23, .31$)。サーベイ学習でルート学習より、連続条件で非連続条件より成績が高くなった($p = .016$)。

考 察

記述の連続性が失われることで空間記述文の学習時間は増加した。そしてこの傾向はルートパースペクティブによる学習で大きく見られ、仮説を支持する結果となった。また連続性が失われることによる成績の低下は学習時(読み時間)とテスト時(地図描画課題)の両方で見られた。さらに空間情報の必要ないランドマーク再生ではこれらの効果が見られなかった。これらの結果から、連続性は低い認知コストで正確な空間表象を構築するために必要な要素であり、また連続性の効果はルートパースペクティブによる処理においてより顕著であるといえる。このことはルートパースペクティブによる空間情報の処理が、私たちが実際に移動するときのように、それまでに学習した情報と新しく学習する情報を統合する過程を含んでいるためであると考えられる。

本研究の新規な点は、移動が必要な大規模空間での情報学習において、2つのパースペクティブで呈示される情報がどのように処理されるかという点を明らかにしたことである。

引用文献

- Ehrlich, K., & Johnson-Laird, P. N. (1982). Spatial descriptions and referential continuity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 296–306.
Taylor, H. A., & Tversky, B. (1992). Spatial mental models derived from survey and route descriptions. *Journal of Memory and Language*, 29, 261–292.