

天気図理解に関わる諸要因の検討

A study of influential factors on the comprehension of weather maps

今井章, 北野旦浩
Akira Imai, Akihiro Kitano

信州大学
Shinshu University
imaiakr@shinshu-u.ac.jp

Abstract

This study investigated the effects of domain-specific geographical and meteorological knowledges and general visual-spatial abilities on the comprehension of simple weather maps. Thirty participants with low meteorological knowledge and 16 with high knowledge, were both administered tests of geographical and meteorological knowledges, four kinds of visual-spatial abilities, and the task of weather map comprehension. The results of multiple regression analyses revealed that the total score and the basic-level score of the task of weather map comprehension were explained by the meteorological knowledge about 46 % and 31 %, respectively. Additionally flexibility of closure as the one of the general visual-spatial abilities, together with the meteorological knowledge, contributed 58 % to the advanced-level score of the task of weather map comprehension. The meteorological knowledge is crucially important, and the flexibility of closure may aid, for the comprehension of simple weather map.

Keywords — comprehension of simple weather map, meteorological knowledge, general visual-spatial ability, flexibility of closure

1. 問題

我々は、高度に抽象化された複雑な視覚刺激から様々な情報を読み取り、その状況に応じた適切な行動をとらなければならない場合がある。この身近な一例として、天気図理解があげられる。天気図理解は気象予報には必要不可欠であり、我々の日常生活にも密接に関わっているにもかかわらず、この認知過程を検討した研究は少ない[1][3]。そこで本研究では、気象学・地理学的な事前知識と様々な視空間能力が天気図理解にどのように関わっているかを、気象学についての初学者群と専門家群について検討することを目的とした。

2. 方法

2.1 実験参加者

初学者群として大学生男子 15 名(平均年齢 20.3 歳), 女子 15 名(平均年齢 20.3 歳)の計 30 名が, 専門家群として気象予報士有資格者である成人男性 14 名(平均年齢 38.9 歳), 女性 2 名(平均年齢 27.5 歳)の計 16 名が参加した。

2.2 テストおよび課題

事前知識テストは、気象学と地理学に関して各々 30 問ずつ独自に作成した問題で、ある事柄について説明した一文の正誤を“はい”か“いいえ”で回答させた。視空間能力テストは 4 種類とし、Kit of Factor-Referenced Cognitive Test[2]から、空間走査を測定する地図計画テスト(20 問)、閉合柔軟性を測定する隠しパターンテスト(2 問)、閉合速度を測定するゲシュタルト形成テスト(20 問)、および視覚記憶を測定する建物記憶テスト(2 問)を用いた。天気図理解課題は独自に作成した、ある 2 地点間の気圧の高低を比較する基礎問題(15 問)と、2 枚の天気図から指定された天気図を選択する応用問題(15 問)から構成されていた。

2.3 手続

実験は小教室で 2—5 名の小集団で行われた。最初に簡単な実験の目的と実施手続の説明、および実験にあたっての注意事項を教示した。その後、気象学知識テスト、地理学知識テスト、隠しパターンテスト、ゲシュタルト完成テスト、建物記憶テスト、地図計画テスト、天気図理解課題の順に実施した。全てのテストおよび課題が 1 冊に綴じられた小冊子を各実験参加者に配布し、実験者の合図とともに回答を開始させた。回答方法などの理解を図るため、各課題の回答前にそれぞれの課題についての教示を行い、各課題について例題を

1 問行った。実験全体の所要時間はおよそ 1 時間であった。

3. 結果

回答に不備のあった専門家群のデータ 1 名分を除き、各テストと課題の正答率との間の相互相関係数を求めた(表 1)。

次に、天気図理解課題の得点を総合、基礎、および応用問題ごとに正答率を算出し、これらの正答率を目的変数、気象学と地理学の事前知識テストおよび 4 つの視空間能力テストの正答率を説明変数とした、重回帰分析(ステップワイズ法)を行った。その結果が表 2 に示されている。

4. 考察

本研究では、初学者群と専門家群とを比較して、天気図理解課題における気象学と地理学の事前知識、および、閉合柔軟性、閉合速度、視覚記憶、空間走査という一般的な視空間能力の影響について検討した。

その結果、初学者群と専門家群を総合して分析した場合、天気図理解課題の得点は、総合点、基礎点、応用点の何れもが気象学の事前知識によって 30—60 %程度を説明しうることが示された。

初学者群と専門家群とを分けて分析した場合は、初学者群については、閉合速度といわれる不完全、不明瞭な特徴を既知の知識で説明する能力が、天気図理解課題の総合点、および基礎点を有意に説明する変数として採用された。このことから、気象学の事前知識が少ない初学者は、天気図理解課題を、既知の知識を動員して解決しようとしたのだと考えられる。

一方、専門家群の天気図理解課題の得点は、何れの変数によっても有意な結果を示さず、本研究で扱った説明変数のみでは解釈が困難であった。

天気図理解に関わる認知的能力についての研究は、これまであまり報告されておらず、まだ始まったばかりといえる。しかし、天気図理解は日常生活とも密接に関わり、状況によっては我々の生死を左右することもある重要なテーマである。従

って今後、さらにテストや課題の精査も含め様々な変数についての組織的検討が必要であろう。

表1 各テストと課題の正答率間の相互相関(全体: n=45)

	気象	地理	柔軟	速度	記憶	走査
気象学知識		.51**	.17	.12	-.06	-.07
地理学知識			-.03	.01	-.02	.09
閉合柔軟				-.03	.04	.22†
閉合速度					.04	.18
視覚記憶						.19
天気図理解	.68***	.43**	.30†	.06	-.11	-.03
基礎	.56***	.44**	.24†	.12	-.02	.11
応用	.74***	.40**	.32†	.01	-.17	-.15

***: p<.001, **: p<.01, *: p<.05, †: p<.10

表2 重回帰分析(ステップワイズ法)の結果

	n	β		
		全体	専門家	初学者
総合	45	.68***		
気象学知識				
地理学知識				
閉合柔軟性				
閉合速度				.38*
視覚記憶				
空間走査				
R ²		.46***		.14*
基礎	15	.56***		
気象学知識				
地理学知識				
閉合柔軟性				
閉合速度				.40*
視覚記憶				
空間走査				
R ²		.31***		.16*
応用	30	.70***		
気象学知識				
地理学知識				
閉合柔軟性		.21*		
閉合速度				
視覚記憶				
空間走査				-.41*
R ²		.58***		.17*

***: p<.001, **: p<.01, *: p<.05, †: p<.10

参考文献

- [1] Allen, G. L., Cowan, C. R. M., & Power, H. (2006). Acquiring information from simple weather maps: Influence of domain-specific knowledge and general visual-spatial abilities. *Learning and Individual Differences*, **16**, 337-349.
- [2] Ekstrom, R. B., French, J. W., & Harman, H. H. (1976). *Kit of factor-referenced cognitive tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- [3] 今井章・北野旦浩 (2008). 天気図把握に関わる諸要因 日本認知科学会第 25 回大会発表論文集, 214-215.