

駒澤大学地理学科学生の地形図読図力

佐藤哲夫*・湯田ミノリ**・Sekson Yongvanit***

Map Reading Skills of Geography Students at Komazawa University

SATOH Tetsuo, YUDA Minori and Sekson YONGVANIT

本稿は駒澤大学地理学科学生を対象として行った地形図読図力についての調査報告である。分析によれば、地理学科の学生は一般の学生よりも地形図読図力に優れている。空間的思考に対する意識の高さは入学時から見られるが、大学における専門教育によって、学生の読図力はさらに高まっている。総合的な読図力が頻繁な地図の利用など複合的な要因によって向上するのに対し、地図学や測量学などの地図教育科目には空間認識力の発達を促す効果があることも確認された。

キーワード：読図力，地図教育，空間的思考，駒澤大学

Keywords: map reading skill, map education, spatial thinking, Komazawa University

1. はじめに

「縮尺と表現形式の適切な地図や地形図，そして最近では衛星画像，これらが地理学的研究の主要な分析手段となっている」(Matthews, J. and D. Herbert 2008:11)とも言われるように，地図を使いこなす力は，地理学を学ぶ上で重要な意味を持っている。筆者の一人はかつて地図を活用する技能を自転車に乗ることにたとえて，「特別なことではなく，誰にでもできることである。また一度覚えてしまえば，その後は特別に意識することなく使える。しかし自然に使えるようになるわけではなく，どこかで利用法を練習し，その感覚を体得する必要がある。」と述べたことがある(佐藤，2005:3)。これは中学校社会科地理での学習指導について述べたものなので，大学での地図教育にそのままあてはまるわけではないが，大学においても地図教育が空間的思考の陶冶に重要な意味を持つことに変わりはない。今日，地図に関する技術革新が急速に進んでおり，大学の地理学科ではより専門的な，例えばGISを使いこなせるようになるための教育が求められている。そしてその基礎として，地図を活用する技能を高めるような教育が必要とされているように思われる。

日本の地理学におけるGIS教育は，日本地理学会のGIS学術士の資格認定などによって標準化が進んできており，現在では各大学のカラーやレベルに合わせた教育の展開という，より実践的な課題に対応すべき段階に至った。その課題に応えるため，とくに中等教育との接続を意識しながら，大学での地図教育にどのような内容を取り入れるのが適切であろうか。それがこの研究を行う際の，大きな問題意識の一つであった。

駒澤大学地理学科では地図に関する教育が重視されており，地図学，測量学，リモートセンシング，

*駒澤大学文学部地理学教室 **東京大学空間情報科学研究センター ***コンケン大学人文社会科学部

地理情報論といった講義（各4単位）のほか、図学実習（1単位）やGIS実習（2単位）などの実習が専門科目として開講されている。なかでも地図学は、地域文化研究専攻と地域環境研究専攻の両専攻で選択必修科目に指定されており、また1年生の必修科目である自然地理学実習、人文地理学実習（各1単位）には地図学実習の内容が含まれている。このように、地図学は地理学の主要な三分野である自然地理学、人文地理学、地誌学に共通する重要な技術として、特別な位置を与えられている。上述の課題に対し、より効果的な教育内容を準備するためには、現状をより具体的に把握することが必要と考え、学術的な厳密さには欠けることは承知の上で、本研究を発表することとした。

本研究では、まず、本学入学者の中等教育での到達点を明らかにするとともに、地理学科に進学してくる学生の潜在力を把握する。その後、地理学科で行われている地図教育の評価を行う。そのうえで、要求されるGIS技術と地図技能の接点を明らかにし、どのようなプログラムを組むのが適切か検討する必要があるが、それについては機会を改める。

II. 研究の方法

駒澤大学の3つの学生グループを対象として、参考資料として掲げた調査票による調査を行った。調査票は「地図と空間に対する意識に関する質問（Q1）」と「地形図の読解に関する問題（Q2～Q5）」からなり、3グループの回答の平均を比較することで、学生グループの特徴を分析した。3つの学生グループは、①平成22年度地理学科卒業予定者（以下、卒業生）、②平成22年度入学地理学科一年生（以下、新入生）、③地理学科以外の学生（以下、一般生）である。

卒業生については、該当者全員を対象にして平成22年12月下旬から平成23年1月にかけて、卒論発表会等の機会にゼミごとに調査を実施した。新入生についても、該当者全員を対象にして平成22年5月に「人文地理学入門」の授業で一斉に調査を実施し、一年生の回答のみを集計した。一般生については、教養教育科目「生物学」の履修者を対象として、平成22年6月の授業で一斉に調査を行い、地理学科の学生の回答を除いて集計した。全て10分の時間内で記入してもらった。回収した調査票のうち、分析に支障の生じる不完全なものを除き、卒業生136人、新入生95人、一般生88人の有効回答を得た。回答者の属性は表1に示した通りである。

調査票の内容のうち、卒業生に対する調査票のフェイスシートは参考資料と少し異なっており、高校・大学での地理履修歴の代わりに、「地図学」「測量学」「地理情報論」「リモートセンシング」の履修歴を問うものになっている。履修歴は地形図読図力と地図教育との関連性を確認するための質問として設定しており、卒業生に対しては大学での地図教育科目の効果を確認するための内容にした。

地図と空間的思考に対する意識について尋ねた質問は全部で14項目あり、地図利用の習慣を問う質問と空間的思考についての自己評価を問う質問が中心になっている。Q1-10とQ1-11のようにほとんど同じ内容のものや、Q1-3とQ1-5のようにかなり近い内容のものも含まれているので、回答の分析を通じて質問を整理し、地図と空間的思考に対する意識がどのような構造を持っているかについて考察

表1 回答者の属性

	回収数	有効回答	うち男性	平均年齢	備 考
一般生	101	88	52 (59.1%)	19.7	一年生 28, 二年生 22, 三年生 25, 四年生 13
新入生	110	95	55 (57.9%)	18.2	地域文化専攻 43, 地域環境専攻 52
卒業生	143	136	96 (70.6%)	22.3	地域文化専攻 74, 地域環境専攻 62

した。回答は4段階で答える形になっているが、「そう思う」「ややそう思う」を「1」、「あまりそう思わない」「そう思わない」を「0」に単純化して分析した。

地形図の読解に関する問題は、地図記号の理解（Q2）、地図と空中写真の同定（Q3）、等高線の判読（Q4）、等高線による位置判定（Q5）の4問である。Q2は地図表現の基礎である記号の知識を確認する問題であり、Q4は記号表現の中でも地形図に特徴的な等高線の理解度を確認する問題である。Q3は平面的な位置関係の把握力を評価する問題で、Q5は起伏の等高線表現とその面的展開の認識を併せた、3-D空間での位置特定的能力を評価する問題である。設問数が少なく、また後述するように内容の適切性についても問題はあがるが、およその読図力を示す指標として用いることとする。

Ⅲ. 地理学科学学生の読図力

1. 一般生との比較

読図力を学生グループ別に示したものが表2である。Q3～Q5の正答率と、それをグループ平均の読図力と考えた時に有意差が認められるかどうかを示している。なお地図記号に関するQ2では、誤答は道路と鉄道の取り違えが各グループで1人ずつあっただけで、他は全員が全問正解であった。地図記号の知識は初等教育における地図教育の象徴とも言えるが、この結果はその成果として評価できる。

Q3の地図と空中写真の同定では、一般生より新入生、新入生よりも卒業生で正答率が高く、一般生の正答率26%に対して新入生が43%、卒業生ではほぼ60%に達する。正答率は各グループ間で明らかな差が認められる。誤答は、Bを選択したものが60%、53%、35%と大部分である。空中写真の同定に参照した要素として挙げられたものは、いずれのグループでも傾向が同じで、最も重視した要素を道路形状とする回答が35%前後、建物配置とする回答が20～30%であった。次いで地図記号が15%前後と多かった。設問では地図と空中写真の南北（上下）を逆転させているため、図中の中央を通る国道や上端にある国立環境研究所の建物の位置だけから同定した場合、Bの誤答が生じうる。正答率の高い卒業生の場合、重視した要素として交差点の形または位置（3または4）を第3までに挙げた回答が32%あり、方位の逆転を副次的な要素から判断したことをうかがわせる。ただしこの設問では、空中写真を見慣れているかどうかによっても、正答率が影響される可能性があることにも注意する必要がある。

Q4の等高線の判読では、一般生と新入生の正答率は35%前後でほとんど差がないが、卒業生の正答率は53%で、前2者と明らかな差があった。誤答はaを選択したものがほとんどである。aと正答のbとの違いは、aでは標高が全般的に100mほど高くなっていることである。問題は受験用問題集から採用したもので、等高線の判読力に加えて、注意力で差があらわれる設問でもある。むしろ、断面の形状が明らかに異なるcを選択した回答で見れば、一般生14.8%、新入生5.3%、卒業生5.9%で、一般生と新入生の間に有意水準0.05で有意差が認められる。等高線を判読する能力も、一般生より新入生、新入

表2 地形図に関する問題の学生グループ別正答率

	一般生		新入生		卒業生
回答数	88		95		136
Q3	26.1%	**	43.2%	**	59.6%
Q4	36.4%		33.7%	**	52.9%
Q5	54.5%		56.8%		64.0%

注：**はt-検定により、有意水準0.05で有意差

表3 問題3・4・5の正答の相関および主成分分析による合成変量の固有値・固有ベクトル

	Q 3	Q 4	Q 5		第 1 主成分	第 2 主成分
Q 3	1.000	0.091	0.065	固有値	1.109	1.007
Q 4	0.091	1.000	-0.007	Q 3	0.7179	0.0217
Q 5	0.065	-0.007	1.000	Q 4	0.5762	-0.5795
				Q 5	0.3907	0.8147

生より卒業生が高いと言えそうだが、新入生は定量的緻密性が十分とは言えないようである。

Q 5 の 3-D空間での位置特定では、正答率が55～65%であり、グループ間で明らかな差は認められなかった。確かに、一般生より新入生、新入生より卒業生で正答率は高くなっているが、偶然そうなった可能性があるということである。誤答は①または④が多く、それぞれ10～20%を占めている。

Q3～5の得点を合成して、「総合的読図力」と呼べるような指標にまとめることはできるだろうか。表3に示したように問題相互の正答の相関は強くない。主成分分析を施した結果でも、第1主成分の固有値は1.109であり、単一の指標にまとめるのは難しいことがわかったが、それでも固有ベクトルの値から、第1主成分で3つの問題を代表させることとした。第1主成分の得点の平均は、一般生が-0.388、新入生が-0.156、卒業生が0.360となり、新入生と卒業生の間にのみ明らかな差が認められた。第2主成分では明確な差はなかった。

以上、一般生と比較しながら、地理学科新入生、卒業生の読図力について述べてきたが、全体をまとめると、地理学科学生の読図力は入学時から他学科学生に比べてやや高い傾向があると思われるが、卒業までにさらに向上し、明らかに高くなると言える。在学中における読図力の向上は、学科での教育の結果とも考えられ、次節でさらに分析を行う。

ところで、入学時に読図力が高いとすれば、それは何に起因するのだろうか。当初、要因の一つとして高校における地理教育の効果が考えられた。すなわち、高校地理の既修者は、一般生で88人中41人(47%)、地理学科新入生で95人中62人(65%)と差があるので、これが要因になっている可能性があると考えた。そこで、一般生と新入生を高校地理既修者と未修者に分けて、各問題の正答率に有意な差があるかどうか検定したところ、両グループあるいは両者を合わせた集団でも、いずれの問題においても正答率に有意な差は認められなかった。すなわち、各問題の正答率は高校地理の既修・未修に影響されるとは言えなかった。

2. 地理学科での教育の効果

前節と同様の方法で、地形図に関する問題の正答率を卒業生の履修状況別に検討した。卒業生136人のうち、地図学を履修した者は83人(61%)で、さらに45人(33%)が測量学を履修した。地図学を履修せずに測量学だけを履修した学生はいない。また、リモートセンシング履修者31人(23%)、地理情報論履修者20人(15%)も全員が地図学と測量学の両方を履修した。ここではサンプル数の制約から、卒業生を、①両方未履修の学生(53人)、②地図学のみ履修した学生(38人)、③測量学まで履修した学生(45人)の3グループに分け、正答率を計算し、その結果を表4に示した。

表4に示したように、Q3、Q4では科目の履修によって正答率に明確な差は出ていないが、Q5については測量学の履修者の正答率が未履修者よりも高くなっているようである。少なくとも、地図学と測量学の両方を履修している場合の正答率80%と、どちらも履修しなかった場合の正答率51%との間には、明らかな差がある。その差を生じさせる要因としては、地図学よりも測量学の方が大きな影響を与

表4 地形図に関する問題の卒業生の科目履修状況別正答率および主成分得点平均

履修状況	両方未履修	地図学のみ		測量学まで
回答数	53	38		45
Q3	56.6%	55.3%		66.7%
Q4	58.5%	55.3%		44.4%
Q5	50.9%	63.2%	*	80.0%
		**		
第1主成分得点平均	0.297	0.319		0.491
第2主成分得点平均	-0.318	-0.079	**	0.332
		**		

注：t-検定により，**は有意水準0.05で有意差。*は有意水準0.10で有意差。

えている可能性が高い。このことは前節で述べた主成分得点の平均からも確認できる。「総合的読図力」と解釈される第1主成分の得点の平均については、3グループ間で明らかな差は認められない。しかし、第2主成分では、測量学まで履修したグループは地図学のみしか履修しなかったグループに比べて、得点の平均に明らかな差が認められる。測量学まで履修したグループの第2主成分の得点平均は0.332であるのに対し、地図学のみグループでは-0.079、両方未履修のグループでは-0.318である。

ここで第2主成分の性格について付記すると、表3の固有ベクトルに示したように、この合成変量はQ5の正答を強く反映して大きくなる一方、Q4の正答は負に作用する。既述のように、Q5には等高線による起伏の認識の確認という要素も含まれているが、Q4との関係を考えて、第2主成分で示される等高線の判読力には、Q4で確認される「定量的緻密性」が含まれないものと考えられる。また、起伏認識に関するQ4とQ5の違いとして、両者の視点や表現形式の違いも指摘できる。すなわち、Q4では起伏の認識を無限遠に視点を置いた断面図として示すことが求められるのに対し、Q5での起伏の認識は地上の観察者の視点からの景観との対比として求められている。このことから、第2主成分は、特定の視点からの相対的な起伏の展開を認識する読図力と解釈することができ、その技能は測量学を履修することによって向上している。

では教育課程が一部異なる地域文化研究専攻（以下、地域文化）と地域環境研究専攻（以下、地域環境）では、読図力の向上に差が生じているだろうか。両専攻の専門科目は大部分が共通であるが、地域文化では人文地理学分野の専門科目、地域環境では自然地理学分野の専門科目が選択必修科目に指定されている。本研究の分析対象となった新入生95名のうち地域文化は43名で地域環境が52名、卒業生136名のうち地域文化は74名で地域環境が62名である。

Q3～Q5の正答率および第1・第2主成分得点の平均を、新入生および卒業生について専攻別に示したのが表5である。新入生では両専攻間で明確な差は見られないが、卒業生については多少の差が認められる。Q3の正答率は、地域文化53%に対して地域環境68%で差があるようである。またQ4の正答率は、地域文化62%に対して地域環境42%で明らかな差が認められる。Q5および主成分得点平均については専攻間で明確な差はない。

Q3については、地域環境の学生の方が空中写真に接する機会が多いためだろうといった理由が考えられるが、Q4の結果の解釈は難しい。一つの可能性として考えられるのは、「定量的緻密性」と呼んだ受験技術の影響である。卒業生のほとんどを構成する平成19年度入学生は、現行の教育課程が適用さ

表5 地形図に関する問題の地理学科学生の専攻別正答率および主成分得点平均

グループ	新入生		卒業生	
	地域文化	地域環境	地域文化	地域環境
専攻				
回答数	43	52	74	62
Q3	34.9%	50.0%	52.7%	* 67.7%
Q4	34.9%	32.7%	62.2%	** 41.9%
Q5	51.2%	61.5%	64.9%	62.9%
第1主成分得点平均	-0.307	-0.048	0.376	0.342
第2主成分得点平均	-0.032	0.156	-0.132	0.078

注：t-検定により，**は有意水準0.05で有意差，*は有意水準0.10で有意差。

れた最初の学年であり、入学者選抜の段階ではT方式一般入試の合格者最低点の専攻間格差が最も大きかった学年でもある。この専攻間格差が次に大きかったのは新入生（平成22年度入学生）の学年であるが、地域環境に比べて地域文化は、卒業生の学年で7.7%、新入生の学年で5.1%ほど高かった。どの年度でもT方式一般入試による入学者が最も多いとはいえ、その合格最低点が学年全体の学力ないし受験技術を代表しているかどうかという疑問はある。しかし、仮にそのような差の影響が卒業時まで残ったのだとすれば、表4のQ4における地図教育科目履修状況と正答率の逆転という結果も説明しやすい。地域環境の学生は、測量学・地図学とも未修者で53名中20名（38%）、地図学のみ既修者で38名中15名（39%）なのに対し、測量学既修者では45名中32名（71%）を占めている。

以上の考察から、地理学科学生の読図力の向上に、地図学や測量学などの特定の地図教育科目が決定的効果を与えていると言うことは難しい。今後、被調査者のデータが増えれば、そのような効果が明確に示される可能性はあるが、今のところ、とくに総合的な読図力の向上は、多くの専門科目の複合的な効果によると考えた方が適当であろう。ただしQ5で問われたような、地図の情報と観察者の視点で見た景観との対比といった技能は、地図教育科目の効果によって向上していると言える。また緻密さや注意力といった、性格や生活習慣が読図力に影響している可能性もあるので、地図を活用する技能の向上を図るには、特定の学科目だけではなく、教育課程全体、さらには生活習慣まで視野に入れる必要がある。

IV. 地図と空間的思考に対する意識

地図と空間的思考に対する意識についての質問に、肯定的に回答（「そう思う」「ややそう思う」）した者の割合を、学生グループ別にまとめたのが表6である。前章と同様に、t-検定でグループ別の値に有意差があるかどうか確認した。この結果は次のようにまとめられる。

一般の学生と比較して、地理学科に入学してくる学生（新入生）には、自分の方向感覚に自信がある者が多く（Q1-3, Q1-5）、大部分の者が地図を苦手と思わず（Q1-7）、むしろ楽しいと感じて（Q1-13）、頻繁に地図を参照する者が多数派（Q1-10, Q1-11）である。地図からいろいろな情報を読み取るのが得意だと思っている者が比較的多く（Q1-14）、ほとんど全員が地図は地理の学習に役立つと感じている（Q1-12）。このように地理学科の学生は入学時から地図を身近に感じており、それが一般学生に比べて高い読図力を示す要因になっていると思われる。そのような意識は卒業まで続き、4年間のうちに地図の利用に積極的な学生が増え（Q1-10, Q1-11）、多くの学生が位置の把握に自信を持つようになる（Q1-1）。また方向感覚や読図能力に自信を持つ学生も多くなる（Q1-5, Q1-14）

表6 地図・空間的思考に対する意識についての質問への肯定的回答の学生グループ別割合

質問番号と内容		一般生		新入生		卒業生	
Q1-1	(位置の把握が得意)	46.6%	*	60.0%	**	73.5%	
Q1-2	(配置に関心がある)	63.6%		73.7%		71.3%	
Q1-3	(道に迷いやすい)	56.8%	**	37.9%		32.3%	
Q1-4	(よく近道をする)	63.6%		62.1%		69.1%	
Q1-5	(方向感覚がよい)	23.9%	**	38.9%	*	51.5%	
Q1-6	(行き方を地図で教える)	38.6%		45.3%		40.4%	
Q1-7	(地図より言葉の説明がいい)	27.3%	**	12.6%		12.5%	
Q1-8	(地域を略図で説明する)	44.3%		50.5%		61.0%	
Q1-9	(仮想空間で位置が分かる)	65.9%		62.1%		70.6%	
Q1-10	(地図をよく使う)	22.7%	**	50.5%	**	63.4%	
Q1-11	(地図をほとんど使わない)	65.9%	**	34.7%	**	19.1%	
Q1-12	(地図は地理学習に役立つ)	89.8%	**	97.9%		99.3%	
Q1-13	(地図などを見るのは楽しい)	64.8%	**	88.4%		87.5%	
Q1-14	(地図を読むのが得意)	26.1%	**	45.3%	*	57.4%	

注：t-検定により，**は有意水準0.05で有意差，*は有意水準0.10で有意差。

表7 地図・空間的思考に対する意識についての質問への肯定的回答の地理学科専攻別割合

グループ		新入生		卒業生		
専攻		地域文化		地域環境		
回答数		43	52	74	62	
Q1-1	(位置の把握が得意)	58.1%		61.5%	70.3%	77.4%
Q1-2	(配置に関心がある)	72.1%		75.0%	62.2%	82.3%
Q1-3	(道に迷いやすい)	37.2%		38.5%	39.2%	24.2%
Q1-4	(よく近道をする)	46.5%	**	75.0%	71.6%	66.1%
Q1-5	(方向感覚がよい)	37.2%		40.4%	44.6%	59.7%
Q1-6	(行き方を地図で教える)	39.5%		50.0%	43.2%	37.1%
Q1-7	(地図より言葉の説明がいい)	16.3%		9.6%	12.2%	12.9%
Q1-8	(地域を略図で説明する)	41.9%		57.7%	66.2%	54.8%
Q1-9	(仮想空間で位置が分かる)	53.5%		69.2%	60.8%	82.3%
Q1-10	(地図をよく使う)	55.8%		46.1%	60.8%	67.7%
Q1-11	(地図をほとんど使わない)	32.6%		36.5%	18.9%	19.4%
Q1-12	(地図は地理学習に役立つ)	97.7%		98.0%	98.6%	100.0%
Q1-13	(地図などを見るのは楽しい)	88.4%		88.5%	89.2%	85.5%
Q1-14	(地図を読むのが得意)	41.9%		48.1%	51.4%	64.5%

注：t-検定により，**は有意水準0.05で有意差，*は有意水準0.10で有意差。

ようである。ただし、表現手段として地図を描くなどの習慣については、学生グループ間で大きく異なる様子はない(Q1-6、Q1-8)。

地理学科の学生について、専攻による意識の差があるか否かをまとめたものが表7である。新入生では専攻間であまり明確な差はないが、地域環境の学生の方が近道をしたがる(Q1-4)という傾向がある。方向感覚に自信があるからというわけではなさそうで、空間探索行動に積極的ということだろ

表8 地図・空間的思考に対する意識（X）と地形図に関する問題（Y）の正準相関係数と構造係数

正準変量	固有値	正準相関	寄与率		冗長性係数	
			説明変数	目的変数	R (X/y)	R (Y/x)
1	0.157	0.396	19.4%	35.0%	0.030	0.055
2	0.039	0.197	5.6%	34.1%	0.002	0.013
3	0.023	0.152	7.2%	31.0%	0.002	0.007
合計			32.2%	100.0%	0.034	0.075

正準変量			1	2	3
説明変数 X	Q 1-1	(位置の把握が得意)	0.40	0.11	0.08
	Q 1-2	(配置に関心がある)	-0.02	0.37	0.56
	Q 1-3	(道に迷いやすい)	-0.58	0.07	-0.41
	Q 1-4	(よく近道をする)	0.02	-0.30	0.06
	Q 1-5	(方向感覚がよい)	0.58	-0.25	0.42
	Q 1-6	(行き方を地図で教える)	0.14	0.01	-0.35
	Q 1-7	(地図より言葉の説明がいい)	-0.29	-0.07	-0.01
	Q 1-8	(地域を略図で説明する)	0.37	0.25	-0.25
	Q 1-9	(仮想空間で位置が分かる)	0.30	-0.04	-0.05
	Q 1-10	(地図をよく使う)	0.63	-0.07	-0.03
	Q 1-11	(地図をほとんど使わない)	-0.50	0.17	0.17
	Q 1-12	(地図は地理学習に役立つ)	0.34	-0.20	0.32
	Q 1-13	(地図などを見るのは楽しい)	0.56	0.51	-0.05
	Q 1-14	(地図を読むのが得意)	0.69	0.26	-0.11
被説明変数 Y	Q 3	(地図と空中写真の同定)	0.92	-0.29	0.25
	Q 4	(等高線から断面を推定)	0.04	-0.76	-0.65
	Q 5	(等高線から位置を判定)	0.44	0.60	-0.67

う。一方、卒業生では、配置に関心があるか（Q1-2）、仮想空間で位置が分かるか（Q1-9）という質問に肯定的な学生が、地域環境では82%もおり、地域文化の約60%との間に明らかな差が認められる。方向感覚に自信を持っている（Q1-3、Q1-5）学生も地域環境の方が多くである。こうした傾向から、地域文化の学生に比べて、地域環境の学生は自分の位置を中心とした空間認識力を身につける者が、より多いのではないかと思われる。そうだとすれば、前章で述べたQ5の正答率や第2主成分得点の傾向とも整合的な解釈ができる。

以上のような地図・空間的思考に対する意識と、読図力との関係を考察するため、Q1-1～Q1-14を説明変数、Q3～Q5を被説明変数として、正準相関分析を行った。その結果を表8にまとめた。

この分析によって意識＝技能の構造で明らかとなったのはわずかな部分に限られる。最も強い関係を示す第1正準変量でも、正準相関係数は0.396にとどまる。構造係数から見ると、目的変数の第1正準変量は平面的空間認識を中心とした読図力と解釈できるだろう。Q3の係数が正で大きく、Q4の係数は0に近い。Q5の係数はその中間である。一方、絶対値0.5以上の比較的大きい構造係数を持つ説明変数は、Q1-14 (0.69)、Q1-10 (0.63)、Q1-3 (-0.58)、Q1-5 (0.58)、Q1-13 (0.56)、Q1-11 (-0.50)である。Q1-14が示す読図力の自信は読図力の結果とも考えられるので別として、他の要因は、地図利用の習慣（Q1-10、Q1-11）、方向感覚の自信（Q1-3、Q1-5）そして地図を楽しむ気持ち（Q1-13）にまとめられる。すなわち、日常生活の中で地図に親しみ、方向感覚を研ぎ澄ます習慣を身につけることが、読図力、とくに平面的配置の空間認識力の向上につながると結論づけられる。

V. おわりに

本研究の結果、地理学科における教育によって学生の地形図読図力が向上していることを明らかにすることができた。ただし地理学科の学生は入学時にすでに地図に親しむ習慣を身につけている者が多く、その結果、新入生の読図力は一般の学生よりもやや高い傾向にある。地理学科の教育はそのような潜在的な能力をさらに向上させるものと言えるだろう。総合的な意味での地形図読図力は、多くの専門科目の複合的な効果によって向上すると考えられる。とくに総合的読図力の中核になっている平面的配置の空間認識力が、地図に親しむという日常的な習慣によって養われていることを考慮すれば、頻繁な利用によって地図に慣れることの重要性が指摘できる。

しかし、読図力をさまざまな空間認識力から構成されるものとして分析的にとらえ直した場合、特定の地図教育科目が特定の空間認識力の発達を促していることも指摘される。本研究では、測量学の履修によって、観察者の視点から見た相対的な起伏についての空間認識力が向上することが示された。この認識力は、日常生活では例えば山中における現在地特定の能力として発現するものであり、同じ起伏に関する認識とはいえ、俯瞰的な視点から得られる認識とは次元が異なると言えるかもしれない。地理学にとっては、俯瞰的視点からの空間現象の考察が本質的であることはもちろんだが、他方、野外におけるデータ収集にあたって、観察者の視点からの周囲の状況把握が地図化のために不可欠であることも論を待たない。その点で、測量学などの授業は十分な効果をあげていると言える。

一方、高度に地図を活用するためには、地図中の空間情報を定量的に正確に読み取る緻密性を高めることも必要である。本研究では、地理学科における教育でその能力が向上することも明らかにしたが、地図教育科目との関連性は確認できなかった。そのような能力は反復練習によって向上すると考えられるので、地図教育科目でそれをより強く意識した教育内容を整えることも検討すべきであろう。

また、地図による情報表現の習慣や能力も地図を活用する技能の一部と言えるが、これについては本研究では言及できなかった。この問題を検討するには、空間的思考の構造についてより詳しく分析する必要があり、さらに情報を表現する過程についても考察する必要がある。そのためには、被調査者の数を増やすだけでなく、設問についても十分吟味して調査を行う必要がある。

本研究では日本とタイにおける大学生の読図力の比較を最終目的として行った調査の結果を利用した。タイの大学生の読図力についてはすでに発表した（Yudaほか、2010）が、タイにおいても大学での地図教育の効果が確認されている。今後、両者の比較によって大学での地図教育の意義を再確認すると同時に、より効果的な地図教育の内容について検討を続けたい。

本研究の調査に協力いただいた、駒澤大学地理学科の教員・学生の方々、および自然科学教室の清水善和教授に心からお礼申し上げます。またデータの解析にあたっては、地理学科の清田朋子さんに協力いただいた。記して感謝します。

文 献

- 佐藤哲夫 2005. 地理的な見方を深化させる. 地図・地理のしおり 2005年1月号:2-4.
Matthews, J. and D. Herbert 2008. *Geography: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
Yuda, M., T. Satoh and S. Yongvanit 2010. The Analysis of Thai University Students' Map Reading Skills to Improve the Teaching of Spatial Thinking Skills. *Abstracts of IGU Regional Conference Tel Aviv 2010*: 0491.

No. _____

基本情報: あなたについて教えてください。なおこの情報は、データ分析以外の目的で利用することはありません。

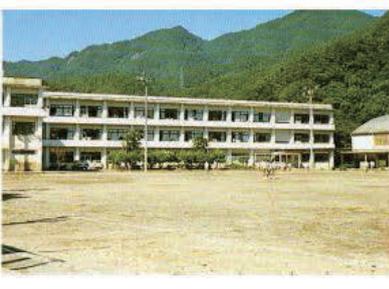
学籍番号 _____ 高校で地理を履修 した ・ しなかった
 年齢 _____ 大学で地理関係の科目を履修 している(した) ・ していない
 学年 _____ 年 _____
 性別 男性 ・ 女性

1.各質問について、4つの選択肢(そう思う、ややそう思う、あまりそう思わない、そう思わない)から選び、当てはまるものに○を記入してください。

		そう 思う	ややそ う思う	あまりそう 思わない	そう思 わない
1	部屋の中のものや、都市の中の見印となるものについて、それらが部屋や都市の中のどこに位置しているか詳細に分かる。				
2	ものがどこに置かれているか知りたいほうだ。				
3	知らないところでよく道に迷う。				
4	ある場所から他の場所へ移動するとき、近道をしようとしてしまう。				
5	自分は方向感覚に優れていて、知らない場所でも自分がどこにいるかすぐ分かる。				
6	ある場所への行き方を教えるとき、地図を描く。				
7	行ったことのない場所への行き方は、地図よりも文章で説明されたほうがいい。				
8	ある地域について考えたり、他の人に教えようとするとき、略図を描く。				
9	テレビゲームの中で、プレイヤー自身の位置を理解して操作するのは簡単だ。				
10	地図や地図帳を頻繁に使う。				
11	ほとんど地図を使わない。				
12	地図は地理を学ぶのに役に立つと思う。				
13	地図や、Google Earthのような地図のアプリケーションでいろいろな場所を見るは楽しい。				
14	地図から情報を読み取るのが得意だ。				

2. これらは2万5千分の1の地図記号です。それぞれ何を表わしていますか。それぞれの記号が示すものを下の写真から選び、表に書き入れてください。

記号	写真の番号	記号	写真の番号
文			
			
o		卍	

1) 	2) 
3) 	4) 
5) 	6) 

3-1. 左上の地形図を表す空中写真を、A から C の中で当てはまるものに○を記入してください。

【地形図】



【A】 ()



【B】 ()



【C】 ()

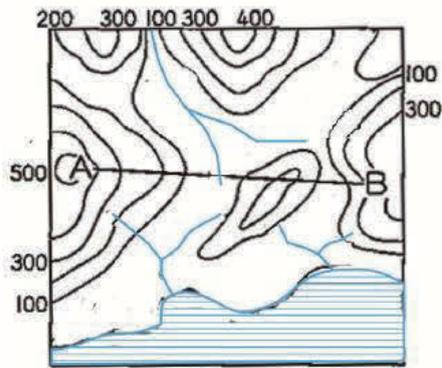


3-2. 左上の地形図と上で選んだ空中写真が同じだと、何を見て判断しましたか。以下より3つ選び、その中で重視した順に番号を書いてください。その他の場合は、()内に、具体的に書いてください。

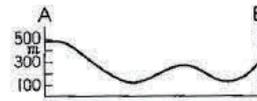
1番() 2番() 3番()

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1. 道路の形状 | 2. 道路の位置 |
| 3. 交差点の形 | 4. 交差点の位置 |
| 5. 目印となる建物の形 | 6. 目印となる建物の位置 |
| 7. 地区（道路に囲まれたブロック）の形状 | 8. 地区の位置 |
| 9. 地点間の距離 | 10. 方位 |
| 11. 地図に書いてある地名 | 12. 地図記号 |
| 13. その他 | |

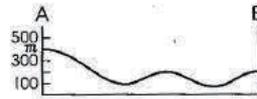
4. 図中のAB間の断面図は、a, b, cのどれでしょうか。()



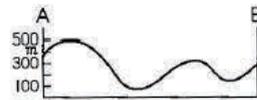
a)



b)



c)



5. 下の図の▲が示している地点は、地図上のどの地点でしょうか。数字を選んで書き入れてください。()

