

数学の成績の原因帰属及び親の期待と 数学的分野に従事する意志との関連

愛知教育大学 心理学教室 高橋 丈司
愛知教育大学 大学院 学校教育専攻 鈴木 利枝

問題

Eccles et al. (1983)は、「学業選択における一般的モデル (General model of academic choice)」を作成し、学業の選択 (例えば数学の授業を選択するか否か) に影響を及ぼす様々な要因を図式化した (高橋, 1984)。このうち筆者は特に「過去の出来事についての子どもの解釈 (原因帰属)」と「社会化する者 (Socializer) の態度と期待についての子どもの認知」の要因に着目した。

「原因帰属」に関しては、成功・失敗場面における原因帰属の4要因「能力・努力・課題の困難度・運」(Weiner et al., 1971)のうち、数学の成績が良かった時、男子はその原因を自分の能力の高さに帰属させるが、女子は男子ほど自分の能力の高さに原因を帰属させず、むしろ努力要因に帰属させる。一方、数学の成績が悪かった時、男子は「運が悪かった」といったような外的で不安定な原因へ帰属させるが、女子は自分の能力の低さに原因を帰属させる (Eccles et al., 1984)。ここから、女子が数学を選択しない原因の一つが推測される。すなわち、過去に幾度も数学で良い成績をとっている女性でも、自分の成績が良かったのは一生懸命努力した結果であって、自分の数学能力が優れているわけではないと考えているのではないだろうか。従って彼女等は、能力があまり高くないのでこの先努力だけで成績を維持する自信がないと考え、数学の勉強を継続することを断念するのではないだろうか。

「社会化する者」の影響に関しては、「(社会化する者としての)親が、『数学は女性に向かないからこの子はどんなに努力してもこれ以上成績はのびないだろう』と考えている」と子どもが知覚したら、その子どもの能力に関する原因帰属に影響を及ぼす可能性があると思われる。また、Eccles et al. (1984)は、「男性と女性はかなり異なっ

た社会化の経験を持っているから、達成行動における性差は、種々の達成行動に結びつける主観的評価における性差の結果として生じるのであろう。」と仮定している。この言葉からも社会化する者の影響は注目する価値があると思われる。

以上の観点から、数学的分野に従事する意志に関する以下の点を検証することを目的とする。

- ① 数学的分野に従事しようとする意志は、女性よりは男性の方が強いであろう。
- ② 数学の成績が良かった時、男子は能力帰属をし、女子は努力帰属をするであろう。一方成績が悪かった時、男子は運帰属をし、女子は能力帰属をするであろう。
- ③ 女子よりも男子の方が、「親は自分が数学的分野に従事することを期待している」と考えているであろう。またそうした期待の知覚が子どもの数学的分野に従事する意志に影響を及ぼしているであろう。

数学的能力の性差に関する従来の研究では、男性の優位が主張され続けてきた (例えば、東・小倉, 1989)。しかし、Meece, et al. (1982)は、数多くの文献を研究した結果、量に関する能力の性差に関しては男子生徒が優位であるとする性差はそれほど大きくなく、高校の最上級生の間ですら、普遍的に見られるというのではないと述べている。空間に関する能力の性差についても、女子の方が優位であったり、男女に差がなかった研究の例を挙げ、空間能力の男性優位の普遍性に疑問を投げかけている。

Fausto-Sterling (1990)も、空間能力の性差は分散の5%であること、空間能力が極めて高い人の男女比が2:1であることを挙げ、「女性がエンジニアリングをキャリアに選ぶうえで、性別による動かしがたい空間能力劣性が唯一の障害だと信じたにせよ、(中略)この点での性差は、数

学者、建築家、エンジニアになる女性が少ないことの説明をするには小さすぎて不十分である」と述べている。

日本では、平成4年春に大学を卒業した者のうち、機械技術者として就職した女性の割合は1%に満たず、土木・建築技術者として就職した女性の割合は6%にすぎない。また、理学部における大学院進学者の女性の割合は15%、工学部においては3%にすぎない(平成3年度学校基本調査報告書)。このように、数学的分野に従事しようと志す女性の数は、男性の比べると少ないといえるだろう。

本研究は、この問題を原因帰属の点から解明しようとするものである。

方法

調査対象：愛知県内の国・公立高校、及び茨城県内の公立高校2年生のうち、父親または母親のいない家庭の生徒を除く375名(男子160名、女子215名)。

調査手続き：各校の教師に依頼し、各教室において集団実施による質問紙調査を行なった。

調査内容：相川ら(1985)、Parsons et al.(1982)を参考に作成した「数学に関する意識調査」と題した小冊子形式の調査票には、以下の質問項目が含まれていた。全て5点尺度である。

I：数学、及び数学的職業は男性/女性に向いているか。(4問)

「全くそう思う」から「全くそう思わない」まで。

II：成績が良かった時の原因帰属。(6問)

Weinerの4要因に、「先生の教え方」「性」の2要因を加えた6要因について、「全く関係がある」から「全く関係がない」まで。

III：成績が悪かった時の原因帰属。(6問)

IIの項で用いた6要因について、「全く関係がある」から「全く関係がない」まで。

IV：数学に対する自信、過去の成績に関する知覚及び将来の展望。(6問)

「全くそう思う」から「全くそう思わない」まで。

V：父親が数学及び数学的職業は男性・女性に向

いていると考えているかどうかに関する生徒の知覚。(4問)

Iに対応した質問項目について、「全くそう思う」から「全くそう思わない」まで。

VI：成績が良かった時の父親の原因帰属の知覚。(6問)

IIに対応した質問項目について、「全くそう考えていると思う」から「全くそう考えていないと思う」まで。

VII：成績が悪かった時の父親の原因帰属の知覚。(6問)

IIIに対応した質問項目について、「全くそう考えていると思う」から「全くそう考えていないと思う」まで。

VIII：数学の成績及び将来の展望に関する父親の期待の知覚。(5問)

「全くそう思っている」から「全くそう思っていない」まで。

IX～XII：母親に関する知覚。(21問)

「父親に関する知覚(V～VIII)」に対応。

合計64問

結果・考察

収集された回答は全て、「全くそう思う(及びそれに準ずる評定)」を5点、「ややそう思う(及びそれに準ずる評定)」を4点、「どちらとも言えない」を3点、「あまりそう思わない(及びそれに準ずる評定)」を2点、「全くそう思わない(及びそれに準ずる評定)」を1点として処理された。

なお、母親の考えに関する子どもの認知(項目IX～XII)は父親の考えに関する子どもの認知(項目V～VIII)との間に特筆すべき差が見られなかったので省略する。

(1)数学的分野に従事しようとする意志の性差

表1より、女子の方が数学に自信を持っていないことや、将来数学的分野に従事しようとする意志が低いことが示された。

平均値を見ると、数学的分野に従事する意志が女子よりは強い男子でも、高校卒業後の問題である「大学でもっと数学を勉強する」意志は $M=2.34$ と予想以上に低い。一方高校生活の中の問題であ

表1 数学に対する自信及び将来の展望

質問項目		生徒			父親の期待の知覚		
		男子	女子	有意差	男子	女子	有意差
数学に自信がある	M (SD)	2.81 (1.30)	2.27 (1.10)	***			
過去にしばしば良い成績をとった	M (SD)	3.14 (1.19)	2.77 (1.04)	**			
良い成績をとってほしいと考えている	M (SD)				3.99 (1.27)	4.05 (0.97)	
数学の授業を選択する	M (SD)	2.97 (1.53)	2.60 (1.44)	*	2.95 (1.26)	2.44 (1.06)	***
理系コースへ進む	M (SD)	2.79 (1.61)	2.17 (1.39)	***	2.92 (1.34)	2.35 (1.00)	***
大学でもっと数学を勉強する	M (SD)	2.34 (1.41)	2.03 (1.17)	*	2.83 (1.32)	2.30 (1.04)	***
数学的職業に就く	M (SD)	2.58 (1.34)	2.03 (1.14)	***	2.77 (1.26)	2.21 (1.02)	***

N = 375 男子 n = 160 女子 n = 215 *… 5%, **… 1%, ***… 0.1%で有意

る「来年数学の授業を選択する」意志は、M = 2.97である。このことから、男子は高校を卒業するためにはやや自信のある（あるいは過去にしばしば良い成績をとっている）数学を選択するが、大学、職業にまで数学を関わらせようとは考えていないのであろうことが推測される。

女子にも同様の傾向が見られる。「来年数学の授業を選択する」意志はM = 2.60で、「過去にしばしば良い成績をとった」知覚のM = 2.77に近いが、「大学でもっと数学を勉強する」意志はM = 2.03と低くなる。ただし男子とは異なり、高校生活の中の問題である「理系コースへ進む」意志に関してもかなり低くM = 2.17となっている。従って、女子の場合は、例えば自信はあっても（あるいは過去にしばしば良い成績をとっていても）大学、職業にまで数学を関わらせようとは考えていないであろう点は男子と同じ傾向にあるが、異なるのは高校においてもできるだけ数学を関わらせたくないで理系コースへ進む意志が男子より低くなっているのだらうと解釈される点である。これは女

子の方が男子よりも「理系コースへ進む=大学でもっと数学を勉強する」の結びつきが強い可能性を示唆する。平成4年度の大学入試センター試験において、女子受験生の多い会場では数学の受験率の低さが目だったというが（1992年1月11日朝日新聞夕刊）、これは今回の調査で示された、女子は数学的分野に従事する意志が男子より低いことの証拠の一つであるといえよう。

(2)原因帰属

上述の数学的分野に従事する意志の性差は、数学の成績に関する原因帰属の性差と関連があると思われる。そこで、数学の成績に関する原因帰属に性差が存在するかどうかを検討するため、各要因について男女間の平均値の差の検定を行なったところ、有意差がみられたのは成績が良かった時も悪かった時も「努力要因」と「能力要因」と「性要因」であった（表2）。「性要因」における性差は、男子に「どちらともいえない（3点）」に回答する傾向が強いことが影響していると考えられるため、重要視できない。そこで、以後は特

表2 原因帰属の性差

	成績が良かった時					
	努力	能力	課題の難しさ	運	先生の教え方	性
男 M	4.04	3.28	3.93	3.51	3.40	2.08
子 (SD)	(1.15)	(1.21)	(1.12)	(1.40)	(1.30)	(1.17)
女 M	4.45	2.95	4.05	3.45	3.46	1.54
子 (SD)	(0.86)	(1.20)	(0.88)	(1.19)	(0.99)	(0.85)
有意差	***	*				***
	成績が悪かった時					
	努力不足	能力不足	課題の難しさ	運	先生の教え方	性
男 M	4.31	3.18	3.86	3.08	3.13	2.13
子 (SD)	(1.02)	(1.26)	(1.10)	(1.25)	(1.42)	(1.14)
女 M	4.56	3.48	4.07	3.06	3.10	1.61
子 (SD)	(0.82)	(1.13)	(0.96)	(1.23)	(1.07)	(0.92)
有意差	*	*				***

N = 375 男子 n = 160 女子 n = 215 * … 5%, ** … 1%, *** … 0.1% で有意

に「努力要因」と「能力要因」に着目して述べていく。

成績が良かった時、その理由を「一生懸命努力したから」と考えるのは女子の方が強く、「数学的能力が高いためである」と考えるのは男子の方が強い傾向にある。Weiner et al. (1970) は、常に良い成績であったというような経験の一貫性が高いとき能力帰属がされやすいと述べている。女子よりも男子の方が「過去にしばしば良い成績をとった」と知覚している(表1)ことも考えると、女子よりも男子の方が成績が良かった時に能力帰属をさせるということに納得できる。

一方成績が悪かった時、その理由を「努力が足りなかったせい」と考えるのも「数学的能力が低いためである」と考えるのも女子の方が強い傾向にあることが明らかにされた。Weiner et al.

(1970) は、同程度に努力しても、成功した場合にはより努力したと感じ、失敗した場合には努力しなかったと感じる傾向にあると述べている。後述するように、努力要因は、男女とも、成績が良

かった時も悪かった時も最も重要視している要因であるが、男女で比較すると女子の方が強く帰属させている。従って、特に女子は、成績を維持するためにはいつも同程度に努力しているが、成績の良かった時はよく頑張ったと感じるが、成績の悪かった時は努力が足りなかったと感じる傾向が男子よりも強いのであろうことが示唆された。

各帰属要因のうち、どの要因が成績と深く関係があると考えているかを知るために、各要因を平均値の高い順に並べ、対応のある平均値の t 検定を行なった(表3)。有意差がみられる要因ごとに区切ると、成績が良かった時、男子は3つに、女子は5つに区切ることができた。成績が悪かった時、男子は4つに、女子は5つに区切ることができた。男女とも、成績が良かった時も悪かった時も、「努力要因」が最重要視されていることがわかった。「能力要因」は、成績が良かった時、男子は2番目に重要視され、女子は4番目に位置している。成績が悪かった時は、男女とも3番目に位置している。ところで、男女とも課題の困難

表3 平均値の高い順に並べた原因帰属

3-1 男子：成績が良かった時

要因	M	有意差
努力	4.04	n s
課題の易しさ	3.93	
運	3.51	***
先生の教え方	3.40	n s
能力	3.28	n s
性	2.08	***

3-2 男子：成績が悪かった時

要因	M	有意差
努力	4.31	***
課題の難しさ	3.86	***
能力	3.18	n s
運	3.13	n s
先生の教え方	3.08	***
性	2.13	***

3-3 女子：成績が良かった時

要因	M	有意差
努力	4.45	***
課題の易しさ	4.05	***
先生の教え方	3.46	n s
運	3.45	***
能力	2.95	***
性	1.54	***

3-4 女子：成績が悪かった時

要因	M	有意差
努力	4.56	***
課題の難しさ	4.07	***
能力	3.48	***
運	3.10	n s
先生の教え方	3.06	***
性	1.61	***

***…0.1%で有意

度要因が重視される傾向は特徴的である。相川ら(1985)は男子高校生を対象とした研究で、「数学では、失敗の原因が試験の難しさにある、または能力不足にあると認知するほど、次の試験での期待は低減していた。」と述べている。今回の調査では、成績が悪かった時、特に女子において、性

差はないが課題の難しさ要因を重視していることと、能力不足要因を男子以上に重視していることが示された。従って、男子よりも女子の方が次の数学の試験に期待をしなくなり、それが長じて数学を選択しなくなるのではないだろうか。一方成績が良かった時、女子は良い成績をとっても自分

表4 数学的分野に従事する意志と原因帰属との間の相関

成績	大学でもっと数学を勉強する						
	努力	能力	課題の困難度	遅	先生の教え方	性	
良	男	.19*	.17*	.02	-.18*	.04	.06
	女	.03	.15*	-.03	-.13*	.12	.03
悪	男	-.10	-.01	-.10	-.10	-.01	.06
	女	.03	-.10	-.32***	-.14*	-.09	-.05
成績	数学的職業に就く						
	努力	能力	課題の困難度	遅	先生の教え方	性	
良	男	-.08	.20**	-.12	.13	.07	.00
	女	.02	.09	-.03	-.03	.08	.08
悪	男	-.04	.13	-.04	-.09	.04	.01
	女	.08	-.02	.00	-.29***	-.11	.10

*…5%, **…1%, ***…0.1%で有意

には能力があると考ええる以上に問題が易しかったと考える傾向が男子より強いという解釈が成り立つ。すなわち、自分の能力にあまり自信を持っていないことがうかがえる。

次に、数学的分野に従事する意志に、原因帰属が深く関係しているかどうかを検討するため、数学的分野に従事するかどうかの意志と原因帰属との相関を調べた(表4)。ここでは成績が良かった時の能力要因への帰属との相関が男女とも有意であることに注目したい。

以上のように検討した結果を総合して述べると次のようになる。数学的分野に従事する意志と成績が良かった時の能力帰属要因との相関が有意であることから、男子にとって、「自分は数学的能力が高いのだ」と考えることは、数学的分野に従事する意志に重要に関わってくる要因であると思われる。また、男子の方が女子よりも数学的分野に従事する意志が高いことから、女子に対して、もっと数学的能力に自信を持たせる指導をすると数学的分野に従事する意志を示す女子がもっと増

えるのではないだろうか。努力はもちろん大切なことであるが、同じ努力でも、やみくもに努力するのではなく、自信に裏付けられた努力の方が生徒の学習にとって効果的であり、学習意欲を持続させるのではないかということが示唆される。

(3) 社会化する者の影響

親(ここでは特に父親)の期待が生徒の数学的分野選択の意志に影響を及ぼすかどうかを検討する。

検定の結果、表1で示した通り、女子よりも男子の方が「親は数学的分野に従事することを期待している」と知覚している。これは仮説を支持している。ただし、「数学で良い成績をとってほしい」という期待の知覚は性差が見られなかった。これは、男女とも数学的分野に従事することの期待の知覚の平均値よりも1ポイントほど高い。このことから、親は息子に対してであろうと娘に対してであろうと、また将来どのような分野に従事してほしいと期待していようと、とにかく高校の授業においては子どもに良い成績をとってほしい

と考えていると推測される。

Meece, et al. (1982) は、「もし女子が、両親や教師が数学の成績に対してあまり期待していないのだと推測すると、女子は数学で良い成果をあげることに対してさらに期待しなくなり、選択授業で数学を選択しなくなる。」と述べている。また、Parsons et al. (1982) はこのことについて「(両親の期待に) 明らかな性差がある時、女性は両親を、数学能力について低い評価をしている者として知覚する。」と述べている。今回の調査では、数学的分野に従事することへの両親の期待の知覚に性差があると同時に、本人の意思にも性差がある。従って、上述のMeece, et al. (1982) を支持する形となったといえるだろう。また、女子は両親をParsonsのいうところの「数学的能力について低い評価をしている者」として知覚している可能性が示唆される。

次に、このような親の期待の知覚における性差が生徒の数学的分野に従事する意志に影響を及ぼしているかを検討する。

表5 数学的分野に従事する意志と親の期待との相関

		大学	職業
父親の期待の知覚	男	.41***	.50***
	女	.51***	.47***

***…0.1%で有意

表5に示したとおり、「大学で数学をもっと勉強する」意志や「将来数学的分野に従事する」意志と、親の期待との相関は0.1%水準で有意であった。Parsons et al. (1982) は、「両親の期待に関する生徒の自覚は、高等数学の授業をとろうという意志に間接的に関係づけられている。」と述べている。大きすぎる期待は生徒にとってプレッシャーとなるかもしれないが、適度な期待は生徒の意欲を活性化させる要因の一つとなるのかもしれない。今後、社会化する者の影響についてさらに検討す

る必要があると思われる。

ところで、相関による研究は因果の方向を推測する問題を提起する(高橋, 1988)。すなわち、「親の期待に関する生徒の知覚が、生徒本人の数学的分野選択の意志に影響する」と述べたが、逆に「生徒本人の数学的分野選択の意志が、親の期待に関する生徒の知覚に影響する」のかもしれない。しかし、一般的に考えて、教育する立場、あるいは社会化する立場の親の態度・考え方が、生徒の態度・考え方に影響すると考えるほうが妥当であると思われる。ただし、今回の研究では「親の期待」と「生徒本人の意志」の違いはあれ、双方とも生徒の知覚を重視しているため、「生徒本人の意志が親の期待の知覚に影響を及ぼした」という可能性は否定できない。従って今後の調査において、実際に親にも調査を実施する必要があると思われる。親自身の期待と、それに関する生徒の意志との相関が高ければ、生徒は親の態度の影響を強く受けていると考えられ、「親の態度が生徒の意志に影響する」という推定がより信憑性を増すものと思われる。

附記

本論文は、平成3年度愛知教育大学心理学教室卒業論文として、第2の著者鈴木利枝が第1の著者高橋丈司の指導のもとに提出したものを資料としている。本論文の執筆は全文鈴木利枝がしているが、責任は二人にある。

謝辞

調査にご協力いただいた学校の先生・生徒の皆さんに心から感謝します。

(1992年12月21日受理)

文献

- 東清和・小倉千加子 1989 現代心理学ブックス 63 性差の発達心理 大日本図書
 蘭千壽・外山みどり編 1991 帰属理論の心理学 ナカニシヤ出版
 Eccles, J., Adler, T.F., & Meece, J.L. 1984 Sex differences in achievement: A test of alternate theories. Journal of Personality and Social

- Psychology, 46, 26-43.
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. S., & Midgley, C. 1983 Expectancies, Values, and academic behaviors, In Spence, J. T. (Ed), Achievement and achievement motives. San Francisco: Freeman. Pp. 80-123.
- ファウストースターリング A. 池上千寿子・根岸悦子 (訳) 1990 ジェンダーの神話 工作舎 (Fausto-Sterling, A. 1990 Myths of Gender, Basic Books Inc.)
- 速水俊彦 1990 教室場面における達成動機づけの原因帰属理論 風間書房
- Meece, J. L., Parsons, J. E., Kaczala, C. M., Goff, S. B., & Futterman, R. 1982 Sex differences in math achievement: toward a model of academic choice. Psychological Bulletin, 91, 324-348.
- 文部省 1992 平成3年度学校基本調査報告書 (高等教育機関)
- Parsons, J. E., Adler, T. F., & Kaczala, C. M. 1982 Socialization of achievement attitudes and beliefs: Parental influences. Child Development, 53, 310-321.
- 高橋丈司 1984 教師の心理 肥田野直 (編著) 教育心理学の展開 北樹出版 Pp. 197-210.
- 高橋丈司 1988 VII 道徳性の発達 古畑和孝 (編) 発達社会心理学講座1 社会的行動の発達 学芸図書 Pp. 166-189.
- Weiner, B., Frieze, I., Kulka, A., Reed, L., Rest, S., & Rosenbaum, R. M. 1971 Perceiving the causes of success and failure. New York: General Learning Press.
- Weiner, B. & Kulka, A. 1970 An attributional analysis of achievement motivation. Journal of Personality and Social Psychology, 15, 1-20.