

論 文

# 思考の固着を克服することについての先行経験の違いによる効果の差について

— 数学的な問題を用いて —

今 井 敏 博

同志社女子大学  
現代社会学部・現代こども学科  
教授

## The differences in effects related to previous experiences about overcoming fixation

— Using mathematics problems —

Toshihiro Imai

Department of Childhood Studies, Faculty of Contemporary Social Studies,  
Doshisha Women's College of Liberal Arts,  
Professor

### 要 旨

思考の固着を克服することについて、類似問題による先行経験が無い場合、先行経験が60分前の場合、先行経験が直前でかつ誘発助言が有る場合の比較を、大学生を被験者として実験を行い、後者ほど思考の固着を克服する割合が高いことを見出した。先行経験が無いという条件下での実験において、思考の固着を克服することについて、理系、文系の専攻によりほとんど違いはないという結果を見出した。60分前に先行経験が有るという条件下での実験において、小学校の勤務経験10年の現職教員は大学生よりも思考の固着を克服する被験者の割合が高く、小学生の親は大学生よりもやや低い割合であった。直前の先行経験に誘発助言が有る場合においては、大学生の被験者が大教室大人数よりも小教室少人数の方が、思考の固着を克服する被験者の割合が高かった。

キーワード：思考の固着、固着の克服、先行経験、誘発助言

### 1. はじめに

われわれは、日常生活において、固定観念にしばられるために新しい観点から思考できないことを経験することがある。もし、問題解決者が、固定観念にしばられないで思考しようという意識をもって問題解決場面に挑んだならば、新しい観点から思考することが可能になり、それまでと異なった新奇なアイデアを算出することが可能になると考える。

本研究においては、固定観念にしばられないで思考する

という事前の経験が、その後の同様な問題解決場面において、プラスに影響を及ぼすかどうかについて着目する。本研究では、固定観念にしばられないで思考することを思考の固着を克服することという文言で表現し、事前の経験については先行経験という用語を用いることとする。

### 2. 先行研究

繰り返し同じような問題解決場面が続き同じ方法で解決できた場合、次の問題解決場面においてもそれまでに繰り返し

返してきた方法を用いる傾向があると思われる。すなわち、繰り返しにおける固着が生じるとされる。

Luchins, A. S. (1942)、Luchins, A. S. (1951) は、個人が問題解決を行うとき、先行経験が負の影響を及ぼすことを示した。これは、人は先行経験に依存してしまい、先行経験は新しいアイデアの創出を抑制するという考え方である。Luchins はこのような心的な固着をアインステルンク (Einstellung) や問題解決の構え (problem solving set) という用語を用いて表現した。Luchins が行った実験に用いられた問題は、被験者の繰り返しの固着を見出すことを目的として設定されている。

Haylock, D.W. (1985) は、数学的な課題や問題に出会ったときに、いかにして新しく幅広いアイデアを創出するかということに着目した。幅広いアイデアを算出することに関しては、創造的思考の一つとして拡散的思考がある。Haylock は拡散的思考を豊かにするためには主に2つの葛藤に出会うということを述べている。1つ目は正確さを求めるが故に新しいアイデアの創出を抑制してしまう状況における葛藤であり、2つ目は心的な硬さを壊す力として視点や観点を換えようという意識をもつことができるかどうかという状況における葛藤である。2つ目の葛藤は、Luchins が示したアインステルンクや問題解決の構えに関連している。Haylock はそれらについて固着を克服するという文言で表現している。Haylock, D.W. (1987) は、大人になる前の段階、すなわち学校教育において、固着を克服することを学ぶことは、拡散的思考の育成とともに、子どもたちの創造性を育成する上で重要であることを述べている。

Imai, T. (2000) は、思考の固着を克服することと拡散的思考には関連があるのではないかと考え、中学生を対象としてオープンな数学的な問題により調査を行った。その結果、思考の固着を克服する傾向にある生徒はそうでない生徒との間で思考の広さにおいて有意な差を見出した。ここでは、思考の固着を克服する傾向にある中学生は、幅広い多様なアイデアを算出する傾向があった。

今井 (2006a) は、思考の固着を克服することに関する類似問題が2つあるとき、1つを先行経験として行った後に他の1つを行う場合と1つの問題のみ行う場合とで、思考の固着を克服することに差が生じるかということについて、小学校教員志望学生を対象として実験を行った。その結果、思考の固着を克服した被験者の割合は、先行経験の有る被験者が先行経験の無い被験者よりも高かった。今井 (2006b) は、思考の固着を克服することについて、先行

経験がプラスに影響を及ぼすということは、単に先行経験を記憶しているだけでなく、先行経験を思い起こし、類似問題を行う過程において意識していると考えた。そこで、この点についてメタ認知的な機能という視点から、先行経験の振り返りと問題解決過程におけるコントロールの作用として、思考の固着を克服することについての意識に関する考察を行った。

今井 (2010a) は、国立の教員養成大学の小学校教員志望学生と私立大学の小学校教員志望学生を対象として、思考の固着を克服することについての先行経験の影響を調べた。その結果、両方の大学生とも、思考の固着を克服することの経験の有る大学生は、経験の無い大学生に比べて思考の固着を克服する傾向があることを見出した。

今井 (2010b) は、今井 (2010a) の結果をもとに、思考の固着を克服することの先行経験の有ることは、後の同様な問題において思考の固着を克服することに効果的であることについて考察した。思考の固着を克服することを経験することにより、思考の固着を克服することを意識して問題に挑むことができる。教職の仕事は、固定観念にとられない柔軟な思考が必要とされる仕事である。そのために、教員志望の大学生が教員養成段階において、思考の固着を克服することを経験することは、教員としての資質を身につける上で重要である。これらがこの論文の要点である。

今井 (2010c) は、大学生を被験者として、先行経験の差によって思考の固着を克服することについての影響に差が生じるかについて見出すことを試みた。思考の固着を克服することに関する2つの類似問題を用いて、先行経験が無い場合、先行経験の後に60分間を無関係な学習に時間を費やしその後類似問題を行った場合、先行経験の直後に類似問題を行った場合の3つの場合において、思考の固着を克服する被験者の割合に差が生じるかを調べた。その結果、先行経験が無いよりは有る方が、先行経験が60分前よりは直前の方が、思考の固着を克服する被験者の割合が高かった。

今井 (2015) は、2つの大学の小学校教員免許取得志望の大学生において、先行経験が無い場合、先行経験の後に60分間を無関係な学習に時間を費やし、その後類似問題を行った場合、先行経験の直後に類似問題を行い、かつ先行経験の誘発助言を行った場合についての比較を行った。その結果、2つの大学の被験者とも同様な傾向があった。すなわち、先行経験が無いよりは有る方が、先行経験が60分前に有るよりは、先行経験が直前でかつ誘発助言が有る

方が、思考の固着を克服する被験者の割合が高かった。また、小学校教員10年研修において研修内容の一部として思考の固着を克服することを扱った。これは、60分前に思考の固着を克服することの先行経験が有る場合である。その結果、小学校現職教員は、小学校教員志望の大学生よりも、思考の固着を克服する被験者の割合が高かった。さらに、先行経験の直後でかつ誘発助言のある場合の、大学生を対象とした実験において、大人数大教室（約100名）の場合と少人数小教室（約30人）の場合との比較では、後者の方が、思考の固着を克服する被験者の割合が高かった。

本研究は、これらの研究を先行研究として、今井(2015)の研究をさらに発展させたものである。大学生、小学校現職教員、新たに小学生の親の結果を加えて比較し、先行経験の有無を含む先行経験の違いにより、思考の固着を克服することについて、先行経験の効果の差を見出すことを目指した研究である。

### 3. 研究の目的

思考の固着を克服することについて、被験者としての大学生の専攻の違いにより思考の固着を克服する割合に差が生じるか、同じ大学の同じコースの大学生を対象とした場合に、先行経験の違いにより思考の固着を克服する割合に差が生じるか、直前の先行経験かつ誘発助言を行った場合に、大人数大教室と少人数小教室というシチュエーションの違いにより思考の固着を克服する割合に差が生じるか、先行経験が同じ場合に、小学校現職教員、小学生の親、大学生の間において、思考の固着を克服する割合に差が生じるか、を見出すことを本研究の目的とする。

### 4. 研究の方法

#### (1) 被験者

A-1-a 群：私立大学、小学校教員免許取得志望の1年次生、高校で文系コース

A-1-b 群：私立大学、薬学部の1年次生、高校では理系コース

B-1群：国立の教育大学、小学校教員免許科目受講の1年次生（理系と文系が混在）

D-1群：私立大学、理工学部機械工学コースの2年次生、高校では理系コース

A-2群：私立大学、小学校教員免許取得志望の1年次生  
高校で文系コース

B-2群：国立の教育大学、小学校教員免許科目受講の1年次生（理系と文系が混在）

C-2群：国立大学教育学部、小学校教員免許科目受講の1年次生（理系と文系が混在）

E-2群：小学校現職教員（教諭）、10年研修講座受講生

F-2群：小学生の親、公民館での子育て講座の受講生

A-3-a 群：私立大学 小学校教員免許取得志望の1年次生 高校で文系コース

A-3-b 群：私立大学 小学校教員免許取得志望の1年次生 高校で文系コース

B-3群：国立の教育大学 小学校教員免許科目受講の1年次生（理系と文系が混在）

C-3群：国立大学教育学部 小学校教員免許科目受講の1年次生（理系と文系が混在）

#### (2) 実験の設定

先行経験の無い被験者群を「先行経験無し」、60分前に先行経験のある被験者群を「先行経験有り」、直前に先行経験がありかつ誘発助言がある被験者群を「先行経験+助言」という文言で表すことにする。

〈実験1〉A-1-a 群・A-1-b 群・D-1群の比較：先行経験無し、大学の学部と高校在籍時の理系・文系による比較

〈実験2〉A-1-a 群・A-2群・A-3-a 群の比較：私立大学の小学校教員志望の大学生（高校在籍時は文系コース）を被験者とした場合における、先行経験無し、先行経験有り、先行経験+助言の違いによる比較

〈実験3〉B-1群・B-2群・B-3群の比較：国立教育大学の小学校教員免許科目受講生（高校在籍時に理系、文系が混在）を被験者とした場合における、先行経験無し、先行経験有り、先行経験+助言の違いによる比較

〈実験4〉B-2群・B-3群の比較：国立教育大学の小学校教員免許科目受講生（高校在籍時に理系、文系が混在）を被験者とした場合における、大人数大教室での先行経験有りとは大人数大教室での先行経験+助言の違いによる比較

C-2群・C-3群の比較：国立大学教育学部の小学校教員免許科目受講生（高校在籍時は理系、文系が混在）を被験者とした場合における、少人数小教室での先行経験有りとは少人数小教室での先行経験+助言の違いによる比

較

〈実験5〉A-3-a群・A-3-b群の比較：私立大学の小学校教員志望の大学生（高校在籍時は文系コース）を被験者とした場合の先行経験＋助言における、大人数大教室と少人数小教室の比較

〈実験6〉E-2群・F-2群・A-2群・B-2群・C-2群の比較：先行経験有りにおける被験者の違い（小学校現職教員、小学生の親、私立大学の小学校志望の学生、国立教育大学の小学校教員免許科目受講生、国立大学教育学部の小学校教員免許科目受講生）による比較

なお、実験は、2005年から2014年にかけて、大学生が被験者の場合は授業時に、現職教員が被験者の場合は10年研修講座時に、小学生の親が被験者の場合は児童館実施の講座時に行った。大学生には、成績には関係しないので思った通りに記述することを伝えた。プリントはいずれの場合も同じものを2部配布し、1部のみ回収した。1つの（同じ）大学において行った実験については、同じ授業の受講生を被験者とし、実験は複数年にわたって実施した。

### (3) 使用した問題

#### 1) 問題1について

実際に使用した用紙は資料1として論文の最後に示す。次に一部抜粋を示す。

「3つの水差しがあります。これらの水差しを用いて、水の量を測る方法を見つけなさい。

例 測定量：55 cm<sup>3</sup>, A：10 cm<sup>3</sup>, B：63 cm<sup>3</sup>, C：2 cm<sup>3</sup>  
測定方法：B-A+C

問1 測定量：52 cm<sup>3</sup>, A：10 cm<sup>3</sup>, B：64 cm<sup>3</sup>, C：1 cm<sup>3</sup>  
測定方法：

問2 測定量：14 cm<sup>3</sup>, A：100 cm<sup>3</sup>, B：124 cm<sup>3</sup>, C：5 cm<sup>3</sup>  
測定方法：

問3 測定量：3 cm<sup>3</sup>, A：10 cm<sup>3</sup>, B：17 cm<sup>3</sup>, C：2 cm<sup>3</sup>  
測定方法：

問4 測定量：100 cm<sup>3</sup>, A：21 cm<sup>3</sup>, B：127 cm<sup>3</sup>, C：3 cm<sup>3</sup>  
測定方法：

問5 測定量：20 cm<sup>3</sup>, A：23 cm<sup>3</sup>, B：49 cm<sup>3</sup>, C：3 cm<sup>3</sup>  
測定方法：

問6 測定量：5 cm<sup>3</sup>, A：50 cm<sup>3</sup>, B：65 cm<sup>3</sup>, C：5 cm<sup>3</sup>  
測定方法：」

#### 2) 問題1と思考の固着を克服することについて

問1から問4までB-A-2Cと同じ解が続いたので、次も同じ解であろうとB-A-2Cで確かめそれを解とする。さらに、問6も同じであろうとB-A-2Cで確認しそれを解とする。この問題は同じ解になるように作られた問題であったと確信する。このような人は、同じ解が続いたので次も同じ解であろうと考える人である。このような人を思考の固着を克服しなかった人とする。

それに対して、問1から問4までB-A-2Cと同じ解が続いているが、次は必ずしも同じ解が続くとは限らないと思い、問1、問2、問3、問4と同じ解が続いたことにこだわらずに考える。その結果、問5ではA-C、問6ではCを見出す。このような人は、いくつか同じ解が続いているが新しい問いを考え始めるたびに次の問いは必ずしも同じ解であるとは限らないという意識をもちつつ問題に向かう人である。このような人を繰り返しによる思考の固着を克服した人とする。

本研究では、問5、問6でA-C、Cと記述、またはいずれか1つを記述した人を、思考の固着を克服した人とし、問1から問6までB-A-2Cと記述した人を思考の固着を克服しなかった人とした。また、それ以外の記述があった回答は分析対象としなかった。

#### 3) 問題2について

実際に使用した用紙は資料2として論文の最後に示す。長方形が6つ描かれており、2つ目の長方形は例である。例では、長方形を同じ形同じ大きさの2つに分けるにはまん中に縦に線を描く必要があることを示している。あと4つの長方形に同じ形、同じ大きさに、3つ、5つ、7つ、9つに分けるためには長方形にどれだけの線を描く必要があるか。実際に線を描くように指示した問題である。

#### 4) 問題2と思考の固着を克服することについて

3つ、5つ、7つの等しい部分に分けるためには、等間隔に縦に2本、4本、6本の線を描く。それらと同じ方法で9つに分ける場合、縦に8本の線を描くと考える人は繰り返しによる固着に基づいている。すなわち思考の固着を克服しなかった人である。それに対して、9つに分ける場合、縦の2本、横に2本の線を描く方法に気づく人もいる。このような人は、同じような方法（縦に線を描く）で成功したという思考の固着を、縦と横に線を入れるということに気づくことで克服した人である。このような人は、より少ない線で、また新しい方法で解決した人であり、思考の



固着を克服した人である。本研究では、この問題を先行経験として用いた。実際には、被験者にプリントを配布し、5分間、他人と相談することなしに線を記入させた。その後全員に、9つに分ける場合には縦に線を描く方法を提示し、その後それ以外の方法で記入した人を挙手させ、発表させた。9つに分ける場合は線の描き方に2通りがあることを確認した。9つに分ける場合においても、それまでと同様に縦に線を描いた人は思考の固着を克服しなかった人であり、9つに分けるときに縦に2本、横に2本の線を描いた人は思考の固着を克服した人であることを説明した。

## 5. 結 果

### (1) 実験 1

A-1-a (私立大・教職)	104人		
思考の固着を克服した人	35人	33.6%	
思考の固着を克服しなかった人	69人	66.4%	
A-1-b (私立大・教職)	107人		
思考の固着を克服した人	41人	38.3%	
思考の固着を克服しなかった人	66人	61.7%	
D-1 (私立大・理工)	100人		
思考の固着を克服した人	40人	40.0%	
思考の固着を克服しなかった人	60人	60.0%	
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈A-1-a 群・A-1-b 群・D-1 群〉の 2 × 3 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=0.87$		(5%水準で有意でない)

### (2) 実験 2

A-1-a 群 (私立大・教職)	104人		
思考の固着を克服した人	35人	33.6%	
思考の固着を克服しなかった人	69人	66.4%	
A-2 群 (私立大・教職)	160人		
思考の固着を克服した人	89人	56.6%	
思考の固着を克服しなかった人	71人	43.4%	
A-3-a 群 (私立大・教職)	110人		
思考の固着を克服した人	75人	68.2%	
思考の固着を克服しなかった人	35人	31.8%	
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈A-1-a 群・A-2 群・A-3-a 群〉の 2 × 3 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=26.11^{**}$		(1%水準で有意である)
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			

〈A-1-a 群・A-2 群〉の 2 × 2 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=12.16^{**}$		(1%水準で有意である)
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈A-1-a 群・A-3-a 群〉の 2 × 2 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=43.78^{**}$		(1%水準で有意である)
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈A-2 群・A-3-a 群〉の 2 × 2 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=4.30$		(5%水準で有意でない)

### (3) 実験 3

B-1 群 (国立教育大)	144人		
思考の固着を克服した人	46人	31.9%	
思考の固着を克服しなかった人	98人	68.1%	
B-2 群 (国立教育大)	83人		
思考の固着を克服した人	49人	59.0%	
思考の固着を克服しなかった人	34人	41.0%	
B-3 群 (国立教育大)	98人		
思考の固着を克服した人	64人	65.0%	
思考の固着を克服しなかった人	34人	35.0%	
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈B-1 群・B-2 群・B-3 群〉の 2 × 3 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=26.88^{**}$		(1%水準で有意である)
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈B-1 群・B-2 群〉の 2 × 2 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=15.80^{**}$		(1%水準で有意である)
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈B-1 群・B-3 群〉の 2 × 2 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=26.18^{**}$		(1%水準で有意である)
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈B-2 群・B-3 群〉の 2 × 2 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=0.75$		(5%水準で有意でない)

### (4) 実験 4

B-2 群 (国立教育大)	83人		
思考の固着を克服した人	49人	59.0%	
思考の固着を克服しなかった人	34人	41.0%	
B-3 群 (国立教育大)	98人		
思考の固着を克服した人	64人	65.0%	
思考の固着を克服しなかった人	34人	35.0%	
〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と			
〈B-2 群・B-3 群〉の 2 × 2 におけるカイ 2 乗検定			
	$\chi^2=0.75$		(5%水準で有意でない)

C-2群 (国立大・教職) 34人  
 思考の固着を克服した人 21人 61.0%  
 思考の固着を克服しなかった人 13人 39.0%  
 C-3群 (国立大・教職) 35人  
 思考の固着を克服した人 27人 77.1%  
 思考の固着を克服しなかった人 8人 22.9%  
 〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と  
 〈C-2群・C-3群〉の2×2におけるカイ2乗検定  
 $\chi^2 = 1.93$  (5%水準で有意でない)

(5) 実験5

A-3-a群 (私立大・教職) 110人  
 思考の固着を克服した人 75人 68.2%  
 思考の固着を克服しなかった人 35人 31.8%  
 A-3-b群 (私立大・教職) 32人  
 思考の固着を克服した人 27人 84.4%  
 思考の固着を克服しなかった人 5人 15.6%  
 〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と  
 〈A-3-a群・A-3-b群〉の2×2におけるカイ2乗検定  
 $\chi^2 = 3.21$  (5%水準で有意でない)

(6) 実験6

E-2群 (現職教員) 35人  
 思考の固着を克服した人 27人 77.0%  
 思考の固着を克服しなかった人 8人 23.0%  
 F-2群 (小学生の親) 42人  
 思考の固着を克服した人 19人 45.2%

思考の固着を克服しなかった人 23人 54.8%  
 A-2群 (私立大・教職) 160人  
 思考の固着を克服した人 89人 55.6%  
 思考の固着を克服しなかった人 71人 44.4%  
 B-2群 (国立教育大) 83人  
 思考の固着を克服した人 49人 59.0%  
 思考の固着を克服しなかった人 34人 41.0%  
 C-2群 (国立大・教職) 34人  
 思考の固着を克服した人 21人 61.0%  
 思考の固着を克服しなかった人 13人 39.0%

〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と  
 〈E-2群・F-2群・A-2群・B-2群・C-2群〉の2×5分割におけるカイ2乗検定

$\chi^2 = 115.37^{**}$  (1%水準で有意である)

〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と  
 〈E-2群・F-2群〉の2×2におけるカイ2乗検定

$\chi^2 = 8.08^{**}$  (1%水準で有意である)

〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と  
 〈E-2群・A-2群〉の2×2におけるカイ2乗検定

$\chi^2 = 5.52^*$  (5%水準で有意である)

〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と  
 〈E-2群・B-2群〉の2×2におけるカイ2乗検定

$\chi^2 = 35.21^{**}$  (1%水準で有意である)

〈思考の固着の克服有り・思考の固着の克服無し〉と  
 〈E-2群・C-2群〉の2×2におけるカイ2乗検定

$\chi^2 = 1.93$  (5%水準で有意でない)

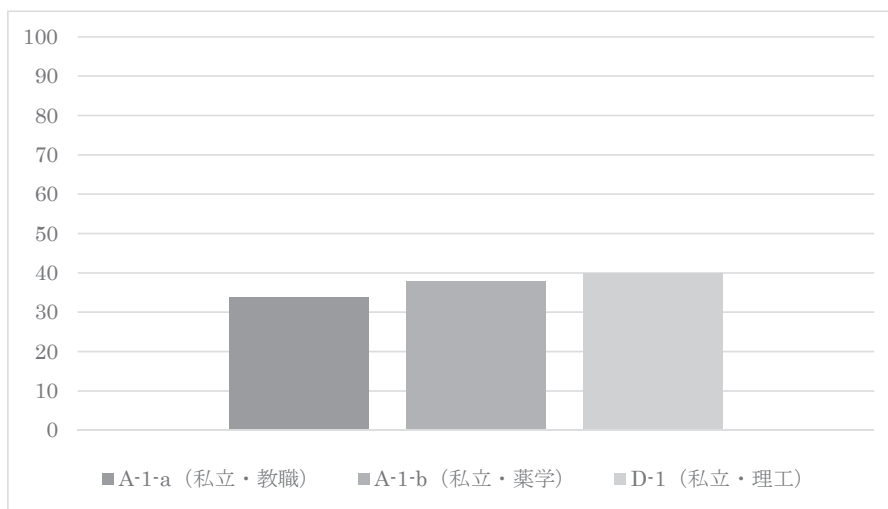


図1 先行経験が無い場合における専門分野の異なる被験者による比較 (縦軸: %)

## 6. 結果に対する考察

### (1) 実験 1

問題 2 は行わずに突然問題 1 を実施した実験である。A-1-a 群（私立大学小学校教員免許志望の学生）、A-1-b 群（私立大学薬学部の学生）、D-1 群（私立大学理工学部の学生）について、問題 1 において思考の固着を克服した人の割合は、33.6%、38.3%、40.0%であった（図 1）。D-1 群、A-1-b 群、A-1-a 群の順に高い割合であったが大きな違いはなかった。カイ 2 乗検定においても有意な関連はなかった。先行経験無しに突然に問題 1 に出会った場合、思考の固着を克服することについて、大学在籍の専門分野、高校在籍時の文系、理系のコースによって大きな差は生じないと思われる。

### (2) 実験 2

問題 1 のみ実施した A-1-a 群（私立大学小学校教員免許志望の学生）、問題 2 を実施し 60 分後に問題 1 を実施した A-2 群（私立大学小学校教員免許志望の学生）、問題 2 を実施後すぐに問題 1 を実施し、かつ思い起こす誘発助言を行った A-3-a 群（私立大学小学校教員免許志望の学生）の比較である。同じ大学の同じ授業の受講生である小学校教員免許志望の被験者については、思考の固着を克服した人の割合は、33.6%、56.6%、68.2%と上昇した（図 2）。思考の固着の克服の有無と A-1-a 群・A-2 群・A-3-a 群のカイ 2 乗検定の結果、1%水準で有意であった。これは、思考の固着を克服した人の割合の変化が有意

であることを示している。思考の固着の克服の有無と A-1-a 群・A-2 群のカイ 2 乗検定において、1%水準で有意であった。これは、先行経験が無いよりは先行経験が有る方が、思考の固着を克服することに有効であることを示している。また、思考の固着の克服の有無と A-1-a 群・A-3-a 群のカイ 2 乗検定において、1%水準で有意であった。これは、先行経験が無い場合よりは、直前の先行経験に誘発助言が加わった場合が、思考の固着を克服することがさらに有効であることを示している。これらから、思考の固着を克服することについて、先行経験と誘発助言は効果的であると考えられる。

### (3) 実験 3

国立教育大学の小学校教員免許科目受講者に対して実験 2 と同様な手順で実施した。問題 1 のみ実施した B-1 群、問題 2 を実施し 60 分後に問題 1 を実施した B-2 群、問題 2 を実施した直後に問題 1 を実施し、かつ思い起こしを誘発する助言を行った B-3 群の比較である。同じ大学で同じ授業を受講する大学生の被験者について、思考の固着を克服した人の割合は、41.1%、59.0%、65.0%と上昇した（図 3）。思考の固着の克服の有無と B-1 群・B-2 群・B-3 群におけるカイ 2 乗検定の結果 1% で有意であった。また、思考の固着の克服の有無と B-1 群・B-2 群のカイ 2 乗検定の結果と、思考の固着の克服の有無と B-1 群・B-3 群のカイ 2 乗検定の結果とのいずれも 1% 水準で有意であった。これらは、先行経験が無いよりは先行経験が有る方が、さらに助言が加わる方が、思考の固着を克服することについて

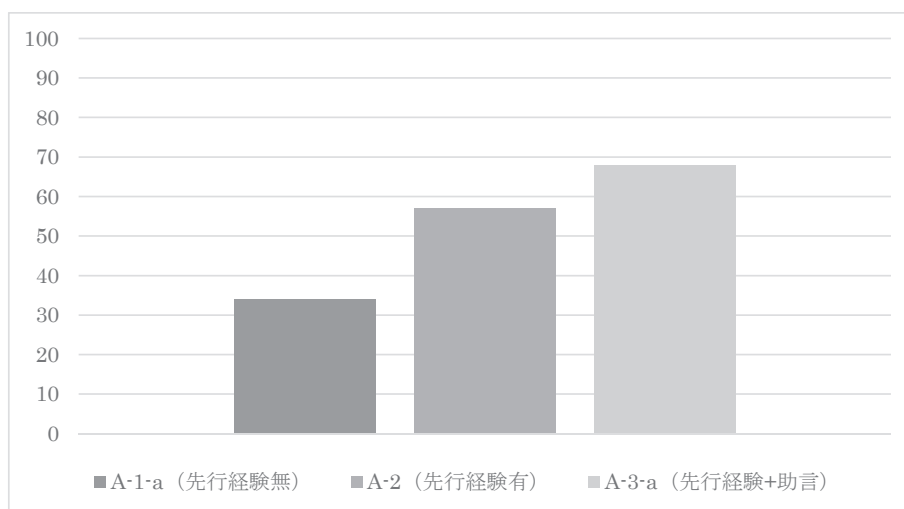


図 2 私立大学小学校教員志望の学生における、先行経験の無い被験者、60分前に先行経験が有る被験者、直前に先行経験が有るか誘発助言が有る被験者の比較（縦軸：%）

有効であることを示している。実験2と実験3の結果から、先行経験と誘発助言は思考の固着を克服することに大変効果的であると考えられる。

#### (4) 実験4

問題2を実施し60分後に問題1を実施した場合と、問題2を実施した直後に問題1を実施し、かつ誘発助言を行った場合の比較である。思考の固着を克服した人の割合は、国立教育大学の大人数大教室である場合のB-2群、B-3群

がそれぞれ59.0%、65.0%であった。また、国立大学教育学部の小人数少教室である場合のC-2群、C-3群がそれぞれ61.0%、77.1%であった。いずれも先行経験が直前にかつ誘発助言が有る場合がより効果的であった。小人数小教室の方が大人数大教室よりも大きい上昇であった。しかし、思考の固着の克服の有無とB-2群・B-3群のカイ2乗検定と、思考の固着の克服の有無とC-2群・C-3群のカイ2乗検定のいずれも、5%水準で有意でなかった。これらについては、今後さらに検討する必要があると考える。

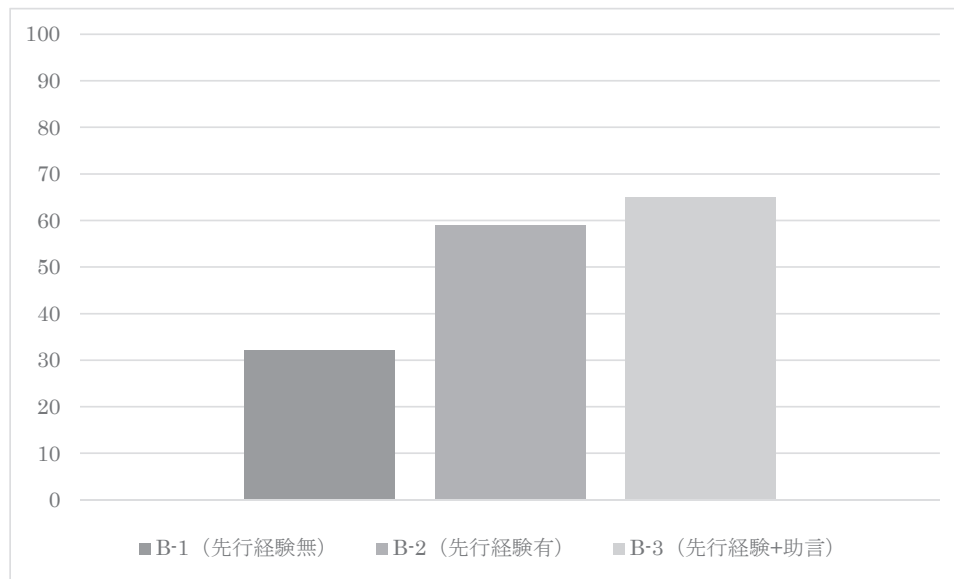


図3 国立教育大学の小学校教員免許科目受講生における、先行経験の無い被験者、60分前に先行経験が有る被験者、直前に先行経験が有りかつ誘発助言が有る被験者の比較 (縦軸：%)

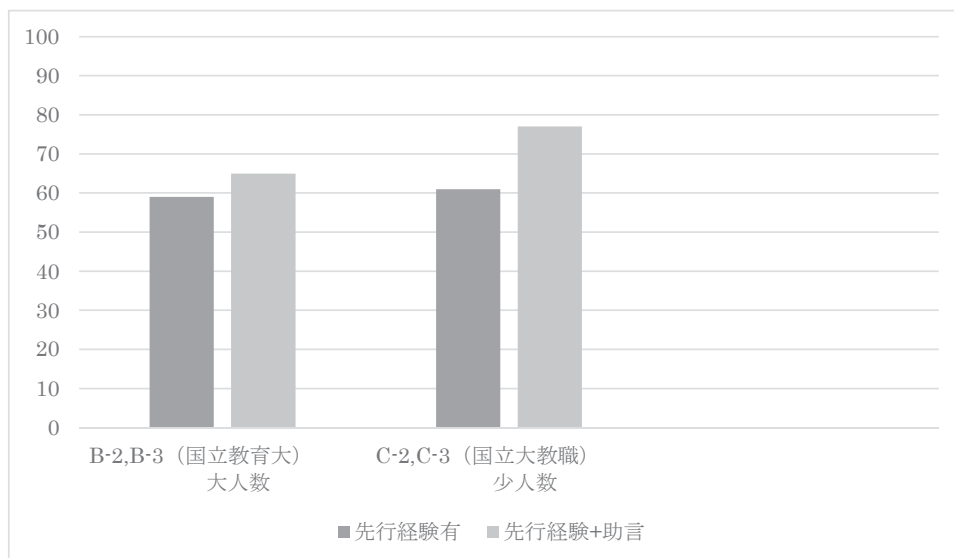


図4 国立教育大学と国立大学教育学部の小学校教員免許科目受講生における、60分前に先行経験の有る被験者、直前に先行経験が有りかつ誘発助言が有る被験者の比較、大教室大人数と小教室小人数の比較 (縦軸：%)



(5) 実験 5

同じ大学の小学校教員免許取得志望の大学生に対して、問2を実施した直後に問題1を実施し、かつ誘発助言を行った被験者を対象とした場合における、大人数大教室と少人数小教室の比較である。思考の固着の克服の有無とA-3-a群・A-3-b群のカイ2乗検定では5%水準で有意ではなかった。しかし、思考の固着を克服した人の割合は、大人数大教室のA-3-a群が68.2%、少人数小教室のA-3-b群が84.4%と(図5)、少人数小教室の方が先行経験を思い起こす誘発助言の効果があるように思われる。この点も今後さらに検討する必要があると考える。

(6) 実験 6

問題2を実施し60分後に問題1を実施した場合における、思考の固着を克服した人の割合の比較である。小学校現職教員を被験者群とするE-2群、小学生の親を被験者とするF-2群、私立大学の小学校教員免許取得志望の学生を被験者とするA-2群、国立の教育大学の小学校教員免許科目の受講者を被験者とするB-2群、国立大学教育学部の小学校教員免許科目の受講者を被験者とするC-2群の比較である。これは、先行経験が同じである5つの被験者の比較であり、思考の固着の克服の割合は、77.0%、45.2%、56.6%、59.0%、61.0%であった(図6)。小学校現職教員

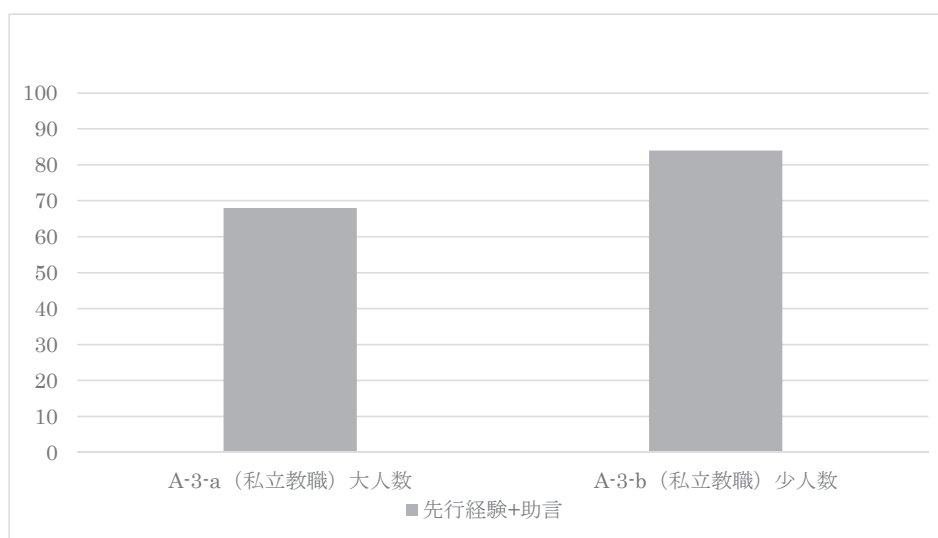


図5 直前の先行経験が有るか誘発助言が有る場合について、私立大学の小学校教員志望学生における、大教室大人数と小教室少人数の比較 (縦軸: %)

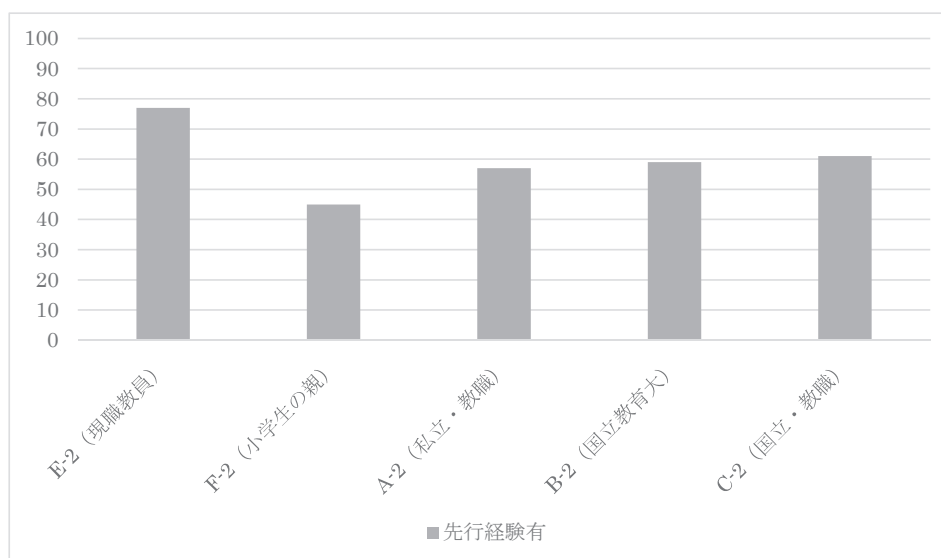


図6 一定時間前に先行経験が有る場合における、小学校現職教員、小学生の親、私立大学小学校教員志望学生、国立教育大学小学校教員免許科目受講生、国立大学教育学部小学校教員免許科目受講生の比較 (縦軸: %)

が、思考の固着の克服の割合が最も高かった。

思考の固着の克服の有無と E-2群・F-2群・A-2群・B-2群・C-2群のカイ2乗検定では1%水準で有意であった。また、思考の固着の克服の有無と E-2群・F-2群のカイ2乗検定、思考の固着の克服の有無と E-2群・A-2群のカイ2乗検定、思考の固着の克服の有無と E-2群・B-2群のカイ2乗検定はいずれも1%水準で有意であり、思考の固着の克服の有無と E-2群・A-2群のカイ2乗検定は5%水準で有意であった。すなわち、思考の固着を克服することの割合は、小学校現職教員が小学生の親や大学生よりも高いことが、この検定の結果からも伺える。

60分前に先行経験の有る小学校現職教員の割合77.0%は、先行経験が有るか誘発助言が有る A-3-a 群の68.2%、B-3群の65.0%を上回っていた。小学校現職教員は、教育実践において思考の固着を克服する場面に出会い、その経験が意識化していると考える。小学校の親の思考の固着の克服の割合が低いのは、日常生活において思考の固着を克服する経験が少ないためであると考えられる。多様な状況に適時対応している小学校現職教員は、その経験の積み重ねにより、繰り返しにより生じる思考の固着を克服することが可能になっていると考える。小学校の教員免許を取得する予定の大学生には、大学に在籍している間に思考の固着を克服するという経験をし、それを意識化し、思考の固着を克服することに関する場面に出会った場合、それを意識できるようなることが望ましいと考える。

## 7. 本研究における知見

思考の固着を克服することについて、先行経験の違いによる効果の差に関する実験の結果、得られた知見は次のようである。

- ・実験1から、理系、文系などの専攻、高校時の理系、文系などのコースにより有意な差はみられなかった。
- ・実験2、実験3から、同じ大学の被験者の比較を通して、先行経験が無いよりは有る方が、また先行経験に誘発助言が加わる方が思考の固着を克服する人の割合が高かった。
- ・実験4から、60分前に先行経験が有るのみよりは、直前に先行経験が有るか誘発助言が有る方が、思考の固着を克服する人の割合が高かった。しかし、カイ2乗検定では有意ではなかった。この点は今後の検討課題である。
- ・実験5から、同じ大学の被験者に対して、直前の先行

経験に誘発助言を加えたという同じ条件下では、少人数小教室の方が大人数大教室よりも思考の固着の克服した人の割合が高かった。しかし、カイ2乗検定では有意ではなかった。これは今後の検討課題である。

- ・実験6から、先行経験のあと60分後に問題1を実施するという同じ条件下における比較では、10年教職経験の小学校現職教員が思考の固着を克服した人の割合が最も高かった。また、カイ2乗検定で有意であった。思考の固着を克服することには、教職に必要な資質であると思われる。

## 8. おわりに

本研究において、思考の固着を克服することについては、先行経験が無いよりは有る方が、また、先行経験に誘発助言が加わる方が思考の固着を克服する人の割合が高くなるという知見を得た。また、小学校現職教員、大学生、小学生の親では思考の固着を克服することについて差があるという知見を得た。

60分前に先行経験が有るという同一条件下での実験で、小学校現職教員が思考の固着を克服する人の割合が他の被験者よりも高かったということは、日々の教師の仕事は、思考の固着を克服するという場面が多いことを示していると思われる。繰り返しによる固着に依存せず、思考の固着を克服して判断する場面が教育実践においては多いと察する。教職を目指す大学生や教員免許状の取得を志望している大学生に対しては、教師の資質の1つとして、思考の固着を克服することを大学生在籍中に経験することが重要であると考えられる。

教職志望者に限らず、大学生は、たとえ数学的な問題による経験であっても、その経験を通して思考の固着を克服することを意識できるようになれば、卒業後の人生の様々な場面で、思考の固着を克服することが可能になると考える。

思考の固着を克服することは、Haylock (1987) が述べているように創造性の1つの観点である。Imai (2000) の結果では、思考の固着を克服した人ほど多様なアイデアを創出していた。思考の固着を克服することを意識化することは、多様なアイデアを創出することにつながり、場合によっては新奇なアイデアを見出すことにつながると考える。その意味では、日常生活はもちろんのこと、新製品の開発、新事業の企画など社会の多くの場面で活用できると考える。

付記：本研究は、同志社女子大学2014年度研究奨励金、2015年度国内研究助成金の支援を受けている。

relation to concreteness of thinking. *Journal of Consulting Psychology*, 15, pp. 303-310.

引用・参考文献

Haylock, D. W. (1985). Conflicts in the assessment and encouragement of mathematical creativity in school children. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, Vol. 16, No. 4, pp. 547-553.

Haylock, D. W. (1987). A framework for assessing mathematics creativity in schoolchildren. *Educational Studies in Mathematics*, 18, pp. 59-74.

Imai, T. (2000). The influence of overcoming fixation in mathematics towards divergent thinking in open-ended mathematics problems on Japanese junior high school students. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, Vol. 31, No. 2, pp. 187-193.

今井敏博 (2006a), 「思考の固着の克服について」, 『日本数学教育学会第39回数学教育論文発表会論文集』, pp. 853-854.

今井敏博 (2006b), 「思考の固着を克服することに対するモニタリングの効果 — 数学的な問題を用いて —」, 『同志社女子大学学術研究年報』, 57巻, pp. 77-83.

今井敏博 (2010a), 「思考の固着とその克服について」, 『日本教育心理学会第52回総会論文集』, p. 689.

Imai, T. (2010b). The Effect of Monitoring about Overcoming Fixation in Mathematical Problem-solving on College Students of Prospective Elementary School Teachers in Japan. *Proceedings of the 5<sup>th</sup> East Asia Regional Conference on Mathematics Education*, Vol. 2, pp. 723-730.

今井敏博 (2010c), 「思考の固着を克服することについての先行経験の差による影響」, 『同志社女子大学学術研究年報』, 61巻, pp. 43-48.

今井敏博 (2015), 「思考の固着の克服についての先行経験の効果」, 『第39回日本科学教育学会年会論文集』, pp. 326-327.

Luchins, A. S. (1942). Mechanization in problem solving: the effect of Einstellung. *Psychological Monograph*, 54 (6), whole no. 248.

Luchins, A. S. (1951). The einstellung test of rigidity: Its

資料 1

問題 1

形	測定量	容積	測定方法
A	10 ml	30 ml	B - A + C
B	64 ml	65 ml	
C	1 ml	2 ml	

3つの水差しがあります。これらを用いて水の量を変える方法を見つけてください。

問1 測定量 12 ml 測定方法

A 10 ml  
B 64 ml  
C 1 ml

問2 測定量 14 ml 測定方法

A 100 ml  
B 124 ml  
C 5 ml

問3 測定量 3 ml 測定方法

A 10 ml  
B 17 ml  
C 3 ml

問4 測定量 100 ml 測定方法

A 21 ml  
B 127 ml  
C 3 ml

問5 測定量 20 ml 測定方法

A 23 ml  
B 49 ml  
C 3 ml

問6 測定量 5 ml 測定方法

A 50 ml  
B 65 ml  
C 5 ml

資料 2

問題 2

図1のような長方形を2つに分けるのに、図2のように1つの線がいらす。この長方形を3つ、4つ、5つ、6つ、7つ、8つ、9つに、同じ大きさ、同じ形に分けるのにどれだけの線がいらすか、実際に線をかきなさい。

図1

図2

(3つ)

(4つ)

(7つ)

(9つ)

