

令和 2 年 6 月 23 日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K04731

研究課題名(和文) 技術科の失敗体験における原因帰属と教訓帰納：理論構築から指導モデルの提案まで

研究課題名(英文) Causal Attribution and Lesson Induction in Failure Experience in Technology Education: From Theory Construction to Proposal for Educational Guidance Model

研究代表者

藤川 聡 (Fujikawa, Satoshi)

北海道教育大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：20710908

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、中学校技術科の製作学習における失敗体験について、失敗の原因帰属と教訓帰納の視点からその教育的意義や効果的な指導の在り方を解明し、それらに基づく指導モデルを開発したものである。同モデルでは、失敗場面における教育的支援のみならず、失敗場면을積極的に活用した指導法も提案しており、製作学習における新たな指導法の可能性を示すことができたと考えている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究における学術的・社会的な意義は主に以下の3点である。1点目は、製作学習において出現した生徒の失敗に対し、検証に裏付けされた教育支援の在り方を示したことである。2点目は、これまでネガティブなイメージで捉えられていた失敗場面が製作学習においては有益な教材となり得ることを示したことである。3点目は、上記2点の知見を用いて、製作学習における具体的な指導モデルを提案したことである。

研究成果の概要(英文)：In this study, the author clarified the educational significance or effective teaching methods about failure experiences in manufacturing education, from viewpoint of causal attribution and lesson induction. In addition, the author developed a guidance model based on above knowledge. The author consider that this model can provide not only the way of educational supports but guidance methods using failure situation positively.

研究分野：技術科教育

キーワード：技術科 失敗体験 原因帰属 教訓帰納 カリキュラム開発

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

技術科の製作学習における失敗体験は、生徒の学習意欲を低下させるという危惧から、失敗を回避させるための様々な実践研究が行われており(たとえば、宮原ら(1997)、山本ら(1999)など)、学校現場に有益な知見が提供されている。一方、トラブルシューティングを中心とした問題解決的な学習の研究もおこなわれており(たとえば、森山らによる一連の研究(2002,2005)など)、そこでは、失敗体験を学習活動の中に取り入れることにより学習効果を高めている。しかし、技術科の製作学習における実際の様々な作業において、失敗した(あるいは失敗感を得た)生徒が、その後どのような心理的影響を受け、その経験が教訓としてどのように帰納されるかについての検証報告は、筆者の調査の範囲では見当たらない。

失敗と意欲に関する原拠の一つに、Weiner(1971)の原因帰属理論が有名である。そこでは、失敗の原因を能力不足などの内的で統制不可能な要素に帰属させる者は達成動機が低く、失敗の原因を努力不足などの内的で統制可能な要素に帰属させる者は達成動機が高いという傾向が示されている。日本においても、奈須(1990)による中学1年生の「国語、社会、数学、理科、英語」(以下、「5教科」)の調査から、「ふだんの努力に帰属するほど、学習行動が促進される」と示され、Weinerの理論が支持されている。しかし、原因帰属理論は5教科を対象としたものが大半を占めており、技術科の製作学習におけるそれは確認できない。

そこで、筆者ら(Fujikawa, et al., 2016)は、5校の中学校(北海道2校、愛知県1校、京都府1校)において、失敗の原因帰属と失敗に対する価値観との関連を調べた。失敗体験は、藤川ら(2014)による木材加工の失敗体験10項目を、失敗の価値観は池田ら(2012)の失敗観尺度(「ネガティブ感情価」、「学習可能性」、「回避欲求」、「発生可能性」の4因子)を採用した。帰属を捉える質問紙はHayamizu(1997)および三宅(2000)から援用し、木材加工の作業10項目について5帰属からなる質問項目を作成した。検証の結果、Weinerの理論どおり、木材加工の失敗体験10項目のうち8項目で「ネガティブ感情価因子」と「能力帰属」が有意性のある正の相関係数を示した。この結果から、木材加工学習における失敗場面では、意欲低下を阻止するためには能力帰属からの脱却が求められた。一方、同理論に反して「学習可能性因子」と「努力帰属」においては、有意性のある正の相関係数を示す項目が皆無であった。それどころか、「ネガティブ感情価因子」と「努力帰属」において、正の相関係数を示すものが3項目で見られた。すなわち、Weinerの理論が努力帰属において当てはまらない結果となった。この結果は、これまで認知されていた、学習意欲を高めるために既存の帰属を努力帰属へと操作するような手法(たとえば、荒木(2000)、竹島(2004)など)は、技術科の製作学習に限っては適用できないことが示唆された。なお、原因帰属理論において、原因帰属と意欲の関係は多数の報告があるが、原因帰属と技能との関係は、筆者の調査の範囲では確認できない。技術科の製作学習では、技能が学習成果に大きく関わるため、原因帰属が技能とどのように関わるかについての知見が求められる。

また、筆者は、失敗体験の中には知識の定着に有意に影響を及ぼす種類があること(Fujikawa, et al., 2015)を発見し、市川(1991)による教訓帰納の理論が技術科にも当てはまることを示している。作業学習においては動機づけのみならず、失敗が教訓としてその後の行動に生かされることも重要な要素であるため、失敗の原因帰属を取り扱う場合、動機づけと教訓帰納を複合的に捉える発想が求められると考えている。

これまで、指導者は生徒の失敗を出来るだけ防ごうとする傾向がみられたが、上記の知見に基づく具体的な指導モデルが構築できれば、技術科教育やモノづくり教育などに携わる多くの指導者に対して、失敗場面を効果的に活用した学習指導や、実際に起きた生徒の失敗について個々に応じた適切な支援へと導く有益な知見を提供できると考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究は、中学校技術科の製作学習における失敗体験について、失敗の原因帰属と教訓帰納の視点からその教育的意義を解明し、効果的な指導の在り方の検討及び指導モデルの開発を目指すものである。具体的には、次の3点である。1点目は、失敗の原因帰属が技能とどのように関連するかを明らかにすることである。2点目は、失敗が起こる前に失敗の原因帰属を把握することは可能であるかを調べることであり、3点目は、上記2点で得られた知見及び、筆者のこれまでの研究成果に基づき、失敗場面を活用した指導モデルとして1単元(題材)のカリキュラムを開発する。

### 3. 研究の方法

研究目的の1点目、失敗の原因帰属と技能との関連性についての検証方法を示す。調査対象は、A市B中学校の生徒125名である。対象生徒の製作学習後に、のこぎりびきにおける失敗をどのような原因に帰属させる傾向があるかを調べる。原因の種類は、Fujikawa, et al. (2016)を参考に、内的帰属2項目、外的帰属3項目を用いた。内的帰属の2項目は「努力が足りなかった」(努力帰属)、「能力が足りなかった」(能力帰属)からなり、外的帰属の3項目は、「課題が難しかった」(課題帰属)、「運が悪かった」(運帰属)、「先生の教え方が悪かった」(先生帰属)からなる。それらの5帰属の得点と、のこぎりびきの技能得点との相関係数を調べる。

次に、研究目的の2点目である、失敗が起こる前に失敗の原因帰属を把握することは可能であるかについての検証方法を示す。対象はA市B中学校の生徒206名である。対象生徒の製作実

習前に、のこぎりびきにおける失敗をどのような原因に帰属させる傾向があるかを調べる。質問は架空のストーリーを提示した投影法により行う。帰属の種類は前述と同様の5帰属である。そして、実習後には、自身の失敗場面についての質問で、同様の質問紙調査を行う。実習前後の質問紙調査の得点を、それぞれ多重比較を行い、帰属の傾向の差異を見る。

最後に、研究目的の3点目、失敗場面を活用した指導モデルの開発では、上記2点で得られた知見及び、筆者のこれまでの研究成果に基づき、失敗場面を活用した指導モデルとして1単元(題材)のカリキュラムを開発する。これまでの研究成果としては、技術科における教訓帰納を生かした指導法を、上記2点の知見から、失敗の原因帰属を考慮した学習支援を取り入れ、知識の習得過程及び活用過程(設計及び製作)において、それらが有効に機能するカリキュラムの開発を試みる。

#### 4. 研究成果

(1) 失敗の原因における能力帰属と技能得点との間に有意性のある弱い相関があることを明らかとなった。つまり、失敗の原因を自身の能力に帰属させる生徒ほど技能得点は低いという結果が示された(学会発表)。

(2) 製作学習の実施前に行う失敗の原因帰属を把握するアンケートの有用性が確認できた。具体的には、努力や能力といった内的要因に帰属させる傾向は実習前後において共に強く、その傾向は変わらないことが明らかとなった。これにより、実習前のアンケートを用いて実習後に失敗の原因を能力に帰属させる傾向の生徒を把握することが可能であることが確認できた。能力帰属は意欲や技能に関連するため、事前に把握できることで教育支援の更なる可能性が示唆された(学会発表)。

(3) 筆者によるこれまでの研究成果と、上記(1)、(2)の知見に基づき、失敗場面を活用した指導モデルとして1単元(題材)のカリキュラムを開発した(表1)。具体的には、技術科の製作学習において代表的な木材加工学習に着目し、知識の習得過程及び活用過程(設計及び製作)において、失敗場面を意図的に取り入れた知識の定着や思考力・判断力・表現力の育成をはかる学習展開、及び失敗による意欲低下を防ぐ学習支援を組み込んだカリキュラムを開発した。失敗場面活用の骨子は以下の3点である。

1点目は、知識の習得過程における失敗場面の活用である。具体的には、技術が生活や社会にもたらしたプラス面だけでなく、マイナス面(失敗例等)を例示し、ディベート、話し合い等を取り入れた学習展開から、技術と社会の関わりを適切に理解させるものである。2点目は、設計過程における失敗場面の活用である。具体的には、設計学習において、問題のある作品(失敗例)を示し、どのように改良すれば問題が解決できるかについて考えさせるパフォーマンス課題を取り入れ、思考力・判断力・表現力を身につけさせるものである。また、先行体験学習において、間違った方法によりどのような失敗が起きるかを体験させ、その理由を考えさせる学習を取り入れ、教訓帰納による知識の定着をはかるものである。3点目は、製作過程における失敗場面の支援である。具体的には、失敗した生徒に対し、その原因を分析させ、努力帰属に向かう意図的・計画的な介入による意欲低下及び技能低下の抑制と、教訓帰納による知識の定着をはかるものである。

上記の視点を1単元(題材)内に効果的に取り入れたカリキュラムを開発し、29年度及び30年度で明らかにした研究成果を同カリキュラムの有益性の根拠として加え、学術論文として発表した(論文雑誌)。

#### <引用文献>

- 荒木有希子(2000): 教示による原因帰属の操作が学習無力感に与える効果, 心理学研究, 第70巻, 第6号, pp510-516
- ② 池田浩, 他(2012): 失敗に対する価値観の構造, 教育心理学研究, 第60巻, 第4号, pp.367-379
- 市川伸一(1991): 実践的認知研究としての「認知カウンセリング」, 箱田裕司編: 認知科学のフロンティア, サイエンス社, pp.158-159
- 竹島克典, 他(2004): 失敗経験後の原因帰属を操作する教示がその後のパフォーマンスに及ぼす影響について, 日本行動療法学会大会発表論文集, No.30, pp.208-209
- 土井康作(1998): ものづくりに対する児童生徒の器用・不器用意識, 日本産業技術教育学会誌, 第40巻, 第1号, pp.23-32
- 奈須正裕(1990): 学業達成場面における原因帰属、感情、学習行動の関係, 教育心理学研究, 第38巻, 第1号, pp.17-25
- Hayamizu, T. (1997): Between intrinsic and extrinsic motivation: Examination of reasons for academic study based on the theory of internalization, Japanese Psychological Research, 39, pp.98-108
- 宮原啓一, 他(1997): 「木材加工」における製作中に陥りやすい失敗やつまずきを防止するためのCAIコースウェアの開発, 山形大学教育実践研究, 第6号, pp.31-41
- 三宅良, 他(2006): 失敗に関する価値観についての検討, 日本心理学会第70回大会発表論

文集, p.99

山本利一,他(1999):ねじ切り加工における溝なしタップの有効性に関する研究,日本産業技術教育学会誌,第41巻,第3号,pp.121-125

Moriyama, J. et al. (2002): Problem-solving Abilities Produced in Project Based Technology Education, The Journal of Technology Studies, pp.154-158

森山潤,他(2005):技術科教育の問題解決的な学習における教師の支援方略の枠組み~実態調査に基づく尺度項目の作成~,信州大学教育学部紀要,第116号,pp.59-69

森山潤,他(2009):技術科教育における生徒のつまずきに対する意識,日本産業技術教育学会誌,第51巻,第4号,pp.255-262

藤川聡,他(2014):木材加工学習における失敗体験が学習意欲や知識の定着に及ぼす影響及び関連,日本産業技術教育学会誌,第56巻,第1号,pp.51-58

Fujikawa, S., et al. (2015): Benefits of Prior Learning in Woodworking Education by Incorporating Failure Experiences, 5th Pacific Rim Conference on Education Proceedings, pp.97-109

Fujikawa, S., et al. (2015): Relationship between Beliefs About Failure and Causal Attribution in Production Learning of Junior High School Students, International Journal of Innovations in Engineering and Technology, 7(4), pp.67-74

Weiner, B., et al. (1971): Perceiving the cause of success and failure, New York General Learning Press., pp.95-120

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 藤川聡, 安東茂樹, 水上丈実	4. 巻 70(2)
2. 論文標題 製作学習における失敗場面を活用したカリキュラムの開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 北海道教育大学紀要 教育科学編	6. 最初と最後の頁 333-340
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Satoshi Fujikawa
2. 発表標題 Cognitive Counseling for Failure Situation in Production Learning Based on Causal Attribution and Lesson induction
3. 学会等名 International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2019 (ICAEME 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤川聡, 中川晃, 原田信一
2. 発表標題 製作学習における原因帰属と技能との関係
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第60回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Satoshi Fujikawa, Shigeki Ando, Takemi Mizukami
2. 発表標題 An Examination of Curriculum Development in Manufacturing Education Using Failure Situation
3. 学会等名 ICAEME 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川晃, 藤川聡
2. 発表標題 木材加工学習の失敗場面における原因帰属をもとにした指導法についての一考察
3. 学会等名 日本産業技術教育学会 近畿支部 第34回 研究発表会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 藤川聡, 他	4. 発行年 2018年
2. 出版社 九州大学出版会	5. 総ページ数 263
3. 書名 技術科教育概論	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----