

# 技術科加工学習における資質・能力育成に基づいた技能の指導内容に関する研究

東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科  
生活・技術系教育講座 小祝 達朗

## 論文全体の要約

我が国では、どこの地域にいても、一定の水準の教育を受けられるようにするため、学校教育法等に基づき、各学校で教育課程を編成する際の基準が定められている。そして、教育課程編成の基準である学習指導要領は、約10年ごとに改訂され、近年では平成29～30年に改訂が行われた。平成29～30年に改訂された学習指導要領では、基礎的・基本的な知識・技能を習得し、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力を育むとともに、主体的に学習に取り組む態度を養う資質・能力の育成が求められている。

中学校技術・家庭科は、当時の科学技術教育の向上等を受けて昭和33年に発足され、技術科では教科設置当初から木材や金属等の加工学習が行われている。これらの加工学習に必要な技能は、その時代に求められた科学技術教育の向上や技術者の育成などに応える理由から、製作品を完成させるために習得する(できる)ことが重視されてきたと考えられる。

技術科教育における技能に関する既往の研究は、最初は運動技能(モータースキル)の視点から捉えられ、1990年代からは認知的技能(コグニティブスキル)の視点から捉えられるようになり、技術科における既往の技能の研究は、運動技能の側面と認知的技能の側面から検討されてきた特徴を持っていることがわかる。これらの既往の技能の研究は、捉え方に違いはあるものの、技術科における技能習得の学習自身を重要な内容として位置付け、生徒がいかに関心をもち習得するかという点に研究の主眼が置かれていることについては、一つの共通性を持っている。

一方、教育課程編成の視点から技術科における技能の研究を捉えると、平成20年代の教育課程として、木材加工学習における技能習得と思考力とのかかわりまでの研究が行われているが、平成29年の中学校学習指導要領改訂を受けて、資質・能力育成における学びに向かう態度について示されたことにより、技術科においても検討の必要性が出てきた。このことから、技術科加工学習において重視されてきた技能習得の学習が、学びに向かう態度も含めた資質・能力育成の観点からどのように位置付けられるのかについての検討が行われていない点が問題点としてあげられる。また、材料と加工の技術を学習するという視点から、多様な材料を視野に入れた学習という側面において、金属の加工学習における技能習得や思考力、さらに学びに向かう態度を含めた研究が見当たらないことが問題点として抽出される。さらに、加工学習に関する既往の研究において、資質・能力育成の観点から、従来の技能習得に必要な指導内容に加えて、どのような内容を新たに加えるべきかという技能の指導内容自身について、明確に述べられていないことも問題点として抽出される。

以上のような問題点を解決するためには、現代の教育課程において、科学技術が発達し、予測が困難な時代に育成を目指す生徒の資質・能力の視点に立ち、その考え方に基づいた資質・能力育成の三つの柱の観点から、技術科加工学習における技能を考えると、資質・能力育成における学びに向かう態度面について検討する必要性、また、学びに向かう態度をどう高めるかなどの基盤に当たる「何を理解できているか、何ができるか」という指導内容自身の在り方から検討する必要性が課題としてあげられる。

そこで本研究では、中学校技術科における既存の技能の学習が、製作品を完成させるための技能の習

得が中心となり、資質・能力育成の視点から、教科固有の技能の学習が構成されていない側面があることに焦点を当てた。本研究では、技術科設置当初から導入されてきた加工学習の内容を取り上げ、専門的な視点や最新の能力育成の視点から見直し、資質・能力の育成につながる技能の指導内容を検討することが目的である。

以上の目的のもと、本論文は、全6章で構成されている。第1章では、本論文での序章として、研究の背景及び目的等を整理した。第2章では、既存の技術科加工学習における技能の内容の特徴を内容分析により明らかにした。第3章では、内容分析によって明らかとなった課題の克服を目指し、金属の切断加工を取り上げ、教科教育学の視点から、指導内容を方略的に配置した金属の切断の指導過程モデルを抽出した。そして、そのモデルについて、初学者に対する実技調査を行い、技能習得の特徴や学びに向かう態度面について学習者の情意領域を調べ、妥当性について検討した。第4章では、金属の切断の技能習得を含む金属加工学習が、学習者の能力育成において、具体的にどのような能力の育成に関連があるか最新の能力育成の視点から質問紙調査により検討した。第5章では、本研究で検討した指導過程のモデルが、第4章の調査結果から導き出された能力育成に関連する可能性を検討するために、指導過程モデルと能力に関する意識について、初学者を対象に検証した。最後に第6章において、本研究において得られた成果及び今後の課題についてまとめた。

第2章では、技術科の技能の指導内容を検討する出発点として、既往の加工学習における技能の特徴を明らかにするため、教科内容学の視点から平成20年改訂中学校学習指導要領に準拠した技術科教科書における内容分析を行った。内容分析では、専門的な視点から、技術科の学術的な背景にある工学分野に焦点を当て、職業訓練に関する教科書に基づいて、加工学習における金属加工の技能の特徴について調べた。その結果、既往の技能の内容は、工具の操作方法等の手続き的知識に関する内容に偏向しており、一部の知識に偏った内容で構成されていることを明らかにした。

第3章では、以上の内容分析の結果に基づいて、金属の切断の技能の内容から「弓のこによる切断」の技能を取り上げ、初学者を対象として、教科教育学の視点から方略的な指導過程を構成する技能の指導内容を抽出することを試みた。指導内容の抽出は、技術科教科書や指導書に基づいて、職業訓練に関する教科書から指導内容を補足・検討した。その結果、切断の前提条件の知識に加え、切断の方法に関する知識等の技能習得に関する指導内容を方略的に配置した指導過程を抽出することができた。そこで、大学生を対象とする初学者に対して、抽出した指導過程における指導内容の妥当性について検証するため、切断の指導過程のモデルの教授を通して、切断作業の実技調査を行った。その結果、切断の作業遂行に関する運動技能に関しては、「概ねできる」以上の評価を示すとともに、作業遂行に関する自信も向上することがわかった。この結果から、抽出した指導過程のモデルは、技能習得に関わる運動領域の向上に加え、切断の作業遂行に関する情意領域における態度面に関しても向上することが明らかとなった。

第4章では、最新の能力育成の視点から、抽出した指導内容に含まれる金属加工の技能習得が、どのような能力に繋がる可能性があるかについて、技術科の内容を既修している大学生を対象に調査を行った。その結果、切断等の技能習得を伴う学習は、最新の能力育成の視点から、問題解決、学び方の学習、メタ認知等に関わる要素が第1主成分として抽出された。また、コラボレーションの能力が第1及び第2主成分に一定程度関連する要素として抽出された。

第5章では、抽出した指導過程のモデルの教授に加え、第4章で抽出された最新の能力育成の視点を含む技能指導の調査を行った。その結果、抽出した指導過程のモデルを教授することによって、その後の技能習得における切断の振り返りや改善策の検討に関する点検を加えること等のメタ認知に関わる意識の向上が認められた。また、この傾向は共同学習による活動を伴うことにより、グループでの点検

のやり取りが増加し、より作業遂行におけるメタ認知の意識が向上することがわかった。

最後に第6章では、本研究の成果及び今後に残された課題をまとめた。本研究は、技能習得に関する専門的な視点から、技術科金属加工学習における指導内容を見直し、その内容補足に基づいて、モデルとなる切断加工の方略的な指導過程を抽出することができた。さらに、抽出した指導過程の教授を通して、メタ認知や共同学習等の技能指導を取り入れることにより、運動技能の習得に加え、態度面に関わる意識が向上することによって、資質・能力育成につながる指導内容を提案することができた。

今後の課題として、以下があげられる。本研究では、資質・能力育成の考え方に基づいて金属の切断加工における指導過程のモデルを抽出し、初学者を対象に検証することができた。このことから、技術科の技能の既往の研究と含めて、技術科の木材や金属を加工する学習において、技能の指導内容について教育課程に基づいて検討することができた。ただし、その検証においては初学者の大学生を対象としたものとなっており、中学生における検証については、現在調査・検証している段階である。また、金属の切断加工以外にも切削加工や塑性加工などの金属加工の技能の内容があげられる。さらには、木材加工に関する切断加工、切削加工、表面処理や表面仕上げ等の加工等についても検討する必要がある。加えて、技術科の学習では、加工学習の他に、生物育成、エネルギー変換及び情報の学習が行われている。このような学習においても、資質・能力育成に基づいた技能の指導内容について検討する必要がある。