

# 中学校技術・家庭科（技術分野） 新学習指導要領準拠教科書の内容分析<sup>1</sup>

## Content Analysis of New Textbooks for Junior High School Technology Education<sup>1</sup>

赤羽勇哉<sup>2</sup>, 小原光博<sup>3</sup>AKAHANE Yuya<sup>2</sup>, KOHARA Mitsuhiro<sup>3</sup>

[キーワード Keywords]	技術・家庭科 (technology and home economics), 教科書 (textbook), 内容分析 (content analysis), 学習指導要領 (course guidelines by the Ministry of Education)
[所属 Institution]	<sup>2</sup> 岐阜大学大学院 (Graduate School of Education, Gifu University), <sup>3</sup> 岐阜大学教育学部 (Faculty of Education, Gifu University)

[要 旨] 中学校技術・家庭科（技術分野）の教材開発やカリキュラム開発の指針を得るため、令和3年度から完全実施された平成29年告示の新学習指導要領に準拠した新教科書と旧教科書の内容を比較・分析した。各單元には新要領で新たに強調された問題解決学習の内容が組み込まれ、その構成も問題解決の流れを意識したものとなっている。また内容「D 情報の技術」の單元では新たに双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題解決が加えられるなど、全体にボリュームが増しており、これに対応する教材開発・授業開発が求められる。一方、内容「A 材料と加工の技術」では授業時間が切り詰められがちな傾向に対応するため、最小限の技能の学びを含みながら、より短時間で完成できる製作題材の導入に向けての展望を示した。

### 1. はじめに

平成29年、小・中学校の学習指導要領（以下要領）が改訂され、中学校では令和3年度より新要領にもとづく授業が全面実施となった<sup>1</sup>。それに伴い、技術・家庭科技術分野でも教科書の構成や内容が変化している。本研究では、文部科学省検定済の2社（A社、B社）の教科書の新旧それぞれの要領<sup>1,2</sup> 準拠版（以下新版、旧版）を用いて、その構成、内容、および索引に採られた重要語句について検討し、令和3年度からの授業のための教材開発やカリキュラム開発の指針を得ることを目的とする。

### 2. 新教科書の構成

A社新版では、新要領に合わせ、小学校における学習との接続を重視する観点から、生物育成の技術に関する内容とエネルギー変換の技術に関する内容の順序が入れ替えられた。旧版、新版ともに各内容は3章（情報の技術は4章）から成り、構成に大きな変化は見られないものの、平成29年告示の新要領の技術・家庭科（技術分野）の目標の(1)の内容が新版の1章に、(2)の内容が2章に、(3)の内容が3章に反映され、新要領に即した学習が展開できるよう改訂された。

各内容の1章の標題はすべて「○○の原理・法則と仕

組み」で統一されている。この章では、各分野における技術の原理・法則と仕組みを理解すること、つまり、技術の見方・考え方を育成することが求められる。各内容の2章（「情報の技術」では2.3節）の標題は、すべて「○○による問題解決」で統一されている。この章では、ものづくりなどを通して、技術による問題解決を行うこと、つまり、1章で得た技術の見方・考え方を働かせて、問題を発見し、解決することが求められる。各内容の3章（「情報の技術」では4章）の標題は、すべて「社会の発展と○○」で統一されている。この章では、技術を評価し、選択、管理・運用、改良、応用について考えること、そしてこれからの技術がどうあるべきか考えることが求められる。

B社新版においてもA社と同様に、生物育成の技術に関する内容とエネルギー変換の技術に関する内容の順序が入れ替えられた。B社新版の構成は旧版から大きく変化している。旧版では学習内容によって細かく分けられ、「A 材料と加工に関する技術」（新要領では「○○の技術」に、以下内容A）、「B エネルギー変換に関する技術」（以下内容B）、「C 生物育成に関する技術」（以下内容C）は各7章、「D 情報に関する技術」（以下内容D）は8章で構成されていたが、新版では、すべての内容が3章構成となった。またA社同様に、

<sup>1</sup> 本研究の一部は第38回日本産業技術教育学会東海支部大会（2020年12月、三重～オンライン）で発表した。

新要領の目標（1）の内容が新教科書の1章に、（2）の内容が2章に、（3）の内容が3章に反映された。各内容の1章は、生活や社会で利用されている製品などの工夫を読み取り、それぞれの技術的な内容に対する基礎的な知識と技能を学習できるよう構成されている。2章の問題解決学習につながる、技術の見方・考え方を育成することが求められる。各内容の2章は、知識や技能を活用したものづくりを通して、技術によって生活や社会の問題を解決する力や、工夫・創造する能力と態度を身に付けるよう構成されている。要領改訂によって、問題を見いだして課題を設定すること、解決策を構想し具体化すること、実践を評価・改善することなど、1章で得た技術の見方・考え方を働かせ、問題解決学習によって課題を解決する力を育成することが求められる。

各内容の3章は、技術によって問題を解決した過程を振り返り、よりよい生活や持続可能な社会の構築について考え、技術を適切に評価し活用する力を身に付けるよう構成されている。ここでは、生活や社会における人々の願い、効率や価格などの経済性、開発・使用・廃棄時における環境負荷などに着目し、科学的な原理・法則を踏まえて、最適化（最も適した技術の仕組みを考えること）したり、技術の適切な活用について考えたりする力を育成することが求められる。

### 3. 新教科書の学習内容

A社新版では、新要領に問題解決学習が取り入れられたことに対応し、すべての内容の2章に新たに問題解決学習の内容が組み込まれた。その結果、この章の構成は『問題の発見→課題の設定→設計（計画）と試作→製作（制作、育成）→評価・改善』という、問題解決の流れに沿ったものとなっている。内容Aでは学習内容に大きな変化は見られない。単に皆が一緒に作品を製作し、技能を身に付ければよいのではなく、身近な生活の中から問題を見出し、課題を設定した後に、段ボールなどで試作を行いながら構想を具体化し、製作、評価・改善するような実習が求められる。内容Bでは学習内容に大きな変化は見られない。内容Cでは1章の8節「機械が動く仕組み」において流体を用いて動く機械、熱エネルギーで動く機械についての内容が追加された。旧版にも記載されているリンク機構やカム機構の理解に加えて、熱や水、空気などの流体を用いたエネルギー変換の特性についても理解することが求められる。内容Dでは、これまでのデジタル作品の設計・制作に、制作するコンテンツに対して「ネットワ

ークの利用」及び「双方向性」の規定を追加することが示されたことや、既存の計測・制御の内容も、問題解決学習の中で「計測・制御システムを構想」することが追加された。特に双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題解決は新しい内容であるため、教材開発・授業開発が求められる。

B社新版も、A社同様に問題解決の流れに沿った学習内容となった。内容Aでは、学習内容に旧版から大きな変化は見られないが、2章の1-2節では、生活における問題の発見の例や、発見した問題から課題を設定する例が示されたり、2章1-3節では、具体的な設計の流れが示されたりしている。機能、材料の選択、加工方法、構造といった設計の要素が挙げられ、設計を具体化していく流れになっている。また、構想を具体化する時には、環境的な側面、経済的な側面、社会的な側面を考慮しながら、トレードオフが生じた場合にはどの視点を優先すべきか考えながら、他の視点の効果も高める方法（最適化）を検討すると明記されている。構想を具体化したら段ボール、スチレンボード、3Dプリンタなどで試作を行い、構想の改善を行う。このようにあらゆる視点や方法を使って問題を解決できる作品を構想していく流れとなった。内容Bでは、新たに1章の2-4節「森林の育成技術」において、日本の森林（天然林や人工林）、森林の育成方法、日本の森林資源についての内容が追加され、日本の森林資源とその状況について知ること、木材の生産に必要な人工林の育成技術について知ることが求められる。内容Cでは、1章の4-3節「力や運動を保存するしくみ」が追加された。弾性によるエネルギーの保存、慣性によるエネルギーの保存の内容が追加された。内容Dでは、1章の2-4節「コンピュータによる処理のしくみ」や、1章の2-5節「プログラムの構造と表現」、1章の3-1節「使いやすさを工夫した情報の表現」が追加された。また、A社版と同様、双方向性のあるコンテンツによる問題解決は新しい内容であるため、教材開発・授業開発が求められる。

### 4. 索引の収録語数の比較

A社旧新版それぞれの索引収録語数を表1に示す。内容Bで収録語数に変化はなかったものの、それ以外の分野では収録語数が減った。

表1 A社旧新版 索引収録語数の比較

	旧版	新版
A 材料と加工	226	140
B 生物育成	84	84

C エネルギー変換	131	115
D 情報	129	93
合計	570	400

B社旧新版それぞれの索引収録語数を表2に示す。内容A, 内容Cの収録語数にほとんど変化は見られなかったものの、内容Bの収録語数が減り、内容Dの収録語数が増えた。

表2 B社旧新版 索引収録語数の比較

	旧版	新版
A 材料と加工	88	86
B 生物育成	72	61
C エネルギー変換	66	70
D 情報	94	108
合計	314	305

## 5. まとめと展望

1) A社新版の構成に大きな変化は見られなかったが、B社ではすべてを3章構成にまとめた。2) 構成の共通点として、新要領の技術分野の目標の(1)の内容が新教科書の1章に、(2)の内容が2章に、(3)の内容が3章に反映され、新要領に即した学習が展開できるよう配慮された。3) A社新版の学習内容では、内容Cの「機械が動く仕組み」において、流体を用いて動く機械、熱エネルギーで動く機械についての内容が追加された。内容Dでは、これまでのデジタル作品の設計・制作に、制作するコンテンツに対して「ネットワークの利用」及び「双方向性」の規定が追加され、既存の計測・制御の内容も、問題解決学習の中で「計測・制御システムを構想」することも追加された。4) B社新版の学習内容では、内容Bの「森林の育成技術」において、日本の森林（天然林や人工林）、森林の育成方法、日本の森林資源についての内容が追加された。内容Cでは、「力や運動を保存するしくみ」において、弾性によるエネルギーの保存、慣性によるエネルギーの保存の内容が追加された。内容Dでは、「コンピュータによる処理のしくみ」や、「使いやすさを工夫した情報の表現」が追加された。また、A社と同様に、これまでのデジタル作品の設計・制作に、制作するコンテンツに対して「ネットワークの利用」及び「双方向性」の規定が追加され、既存の計測・制御の内容にも、問題解決学習の中で「計測・制御システムを構想」することが追加された。

以上の検討の結果、内容Dの「双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題解決」の教材開発、

単元指導計画の立案が必要であると言える。また、例えば岐阜県では、内容Aの製作にかけられる時間数の縮減が検討されており、そのため、設計の要素を含みながら製作のための技能（のこぎり引き、釘接合等）を最低限に身に付けられるもの、両社旧版で紹介されているような製作品よりも製作時間を短縮できる製作品の開発が求められる。これらを満たす題材として、図1のブックスタンド題材を提案する。この題材は、昨年、小学校3～6年生を対象に行ったフレンドシップ事業において、全員が問題なく製作できることが確認できている<sup>4)</sup>。このブックスタンド題材の利点は、a) 教科書やノート、文庫本、ファイルまでさまざまなものが収納できること、b) 底面と背面に木ダボの脚パーツを装着できる止め穴が設けられており、縦置き型と横置き型の2パターンで使用できること、c) けがき、のこぎり引き、ベルトサンダ、ボール盤、釘接合、塗装とさまざまな作業や工具を使った実習が可能なこと。d) 切断箇所が2ヶ所少ないこと、e) 釘接合箇所が10ヶ所と比較的少ないこと、f) 単元最初の設計の授業で、間口を2パターンから選択してもらうことで、自分の収納したい量に合った作品を製作できることである。



図1 ブックスタンド題材<sup>4)</sup>

この題材を用いた単元指導計画（案）を文末の附録に示す。13時間で完成した後、作品を家に持ち帰って1か月ほど使用した上で、生じた問題や改善策を考えさせる機会を設けることで、問題解決的な学習活動を取り入れることができると考えている。

## 参考文献など

- 1) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年告示），および同解説  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1387016.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1387016.htm)
- 2) 同，平成10年告示，15年一部改正（旧要領）  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/cs/1320101.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/1320101.htm)
- 3) 赤羽勇哉，小原光博「新学習指導要領準拠教科書の

内容分析」第38回日本産業技術教育学会東海支部大会 (三重～オンライン) 講演論文集, p.25-28 (2020)

- 4) 赤羽勇哉, 小原光博「ものづくり体験のための題材開発ー小学校中・高学年向けの製作題材『木製ブックスタンド』」岐阜大学教育学部研究報告 (教育実践研究) 23, p.91-98 (2021)

※この研究で用いた中学校技術・家庭科 (技術分野) 教科書を以下に示す。

- ・田口浩継ほか「新編 新しい技術・家庭 技術分野 未来を創る Technology」東京書籍 (平成27年文部科学省検定済教科書 2-東書-技術724), 2017年
- ・安東茂樹ほか「技術・家庭 [技術分野] 開隆堂 (平成27年文部科学省検定済教科書 9-開隆堂-技術726), 2017年
- ・田口浩継ほか「新しい技術・家庭 技術分野 未来を創る Technology」東京書籍 (令和2年文部科学省検定済教科書 2-東書-技術701), 2020年
- ・竹野英敏ほか「技術・家庭 技術分野 テクノロジーに希望をのせて」開隆堂 (令和2年文部科学省検定済教科書 9-開隆堂-技術704), 2020年

附録 「ブックスタンド製作」の単元指導計画 (案)

ブックスタンド単元指導計画

時	ねらい	学習活動	評価基準
1	問題発見と製作品の設計	日常生活の中から問題を見出し、それを解決するブックスタンドを選択する。	日常生活の中から問題を見出し、2種類の中から明確な理由をもって選択している。(思考・判断・表現)プリント記述
2	構想図	等角図の特徴を理解し、自分の製作する作品を等角図で示すことができる。	選択したブックスタンドを等角図で示すことができる。(知識・技能) 構想図
3	木取り図とけがき	木取り代を考慮して、木取り図を描き、けがきの仕方を理解することができる。	切り代、削り代を考慮して木取り図を描くことができる。(知識・技能) 木取り図
4	けがき	正確にけがきするには、寸法を正しく取り、材料の基準面にさしがねの長手を固定させることが大切であることに気づき、基準面に垂直なけがき線を引くことができる。	さしがねの使い方を理解し、正確にけがきをすることができる。(知識・技能) 作品
5	切断プレ	両方のこぎりの特徴(縦引き刃と横引き刃があること等)を理解し、切断プレを行う。	両方のこぎりの特徴を理解し、切断プレを行うことができる。(知識・技能) 切断プレ

6	切断	切断線に沿って正確に切断するには、けがき線とのこぎりが一直線に見える位置に立ち、引く時に力を入れることを理解し、切断線に沿って正確に切断できる。	前時に学習したのこぎり引きのポイントを復習する。 切断線に沿って正確に切断しよう。 作業の効率を上げる方法として、刃むたり全体を使うとよいことを理解する。 端材で切断の練習を行う。 ヘアの仲間とポイントを確認し合いながら、切断を行う。	切断線に沿って正確に切断することができる。 (知識・技能) 切断
7, 8	ベルトサンダ	ベルトサンダで切断面をきれいにすることができる。正確な接合を行うため、正確に接合部のけがきをすることができる。	ベルトサンダで待ち時間ができることが予想されるため、ベルトサンダと接合部、ダボ穴の印つけを並行して行う。 ベルトサンダで切断面をきれいにし、正確に接合部のけがきをすることができる。 ベルトサンダは刃がけがきつなため、必ずルールを守らせる。	ベルトサンダで切断面をきれいにし、正確に接合部のけがきを、ダボ穴の印つけができる。 (知識・技能) ベルトサンダ、接合部のけがき、ダボ穴の印つけ
9, 10	接合部	きりを使って接合部の下穴あけができる。ボール盤でダボ穴をあけることができる。縦横方向に沿って素地磨きをし、表面をきれいにすることができる。	ボール盤で待ち時間ができることが予想されるため、接合部の下穴あけ、ボール盤によるダボ穴あけ、素地磨きを並行して行う。 接合部の下穴あけ、ダボ穴あけ、素地磨きを正確に行おう。 きりの使い方を確認する。 素地磨きは縦横方向に沿って行う。 ボール盤は刃がけがきつなため、必ずルールを守らせる。	きりが正しく使えている。縦横方向に沿って素地磨きをし、表面処理作業ができる。 (知識・技能) きり、素地磨き
11, 12	面取りと塗装	はけ塗りでは、塗料を十分に切った後、縦横方向に沿って塗ることを理解し、ムラなく塗装を行うことができる。	面取りの仕方を理解する。 はけ塗りの示観を見てポイントを理解する。 ムラなくきれいに塗装を行おう。 内側ははけ塗り、外側は作業性の良さを考慮してスポンジで行う。	ムラなくきれいに塗装を行うことができる。 (知識・技能) 塗装
13	製作のまとめ	班交流でうまくいったところ、苦労したこと等を交流し、自分の学習を振り返るとともに、ものづくりと生活や社会、環境とのかかわりについて考えることができる。	班交流でうまくいったところ、苦労したこと等を交流する。お互いの作品を相互評価する。 製作を通して学習を振り返る。 自分の学習を振り返り、ものづくりと生活や社会、環境とのかかわりについて考えよう。 経験したものと生活や社会、環境とのかかわりについて考える。	自分の学習を振り返るとともに、ものづくりと生活や社会、環境とのかかわりについて考えることができる。 (思考・判断・表現)プリント、発言