

三つの柱を基にした情報活用能力を育むための取組

ープログラミング教育の実践からー

関谷 北斗（信州大学教育学部附属長野中学校）

概要：次期学習指導要領で示されている資質・能力の三つの柱に沿い、育むべき情報活用能力を整理した。その上で、技術・家庭科（技術分野）でプログラミング学習として、模擬エスカレータを用いてエスカレータの動作をプログラムする学習を行ったところ、「情報手段を用いて協働し、情報を創造・表現」する情報活用能力が高めることができた。同様に、他教科においても情報活用能力を高めることができおり、教科横断的に情報活用能力を高めるためのカリキュラムを具体化していきたい。

キーワード：情報活用能力，プログラミング学習，ICT 機器，カリキュラムマネジメント

1 はじめに

附属長野小学校（長野小）、附属長野中学校（長野中）共に無線 LAN やタブレット PC の導入・活用など、ICT 活用についてはこれまでも様々に取り組み、成果を上げていたが、情報活用能力の育成という観点からは十分に検討できていなかった。そこで、小・中連携し、新学習指導要領に対応した情報活用能力の育成とそれに向けたカリキュラム・マネジメントを考え合いながら、小中 9 年間を見通した情報教育カリキュラムの開発に取り組んでいる。

情報活用能力育成については、長野小・長野中共に、各教科での ICT 活用をさらに進める中で育成を図る。次期学習指導要領の方向性に基づいて情報活用能力の検討をすると共に、小・中 9 年間を見通したカリキュラム・マネジメントを具体化する。その際、昨年 4 月に信州大学教育学部に、学びに関する理論的、実証的かつ臨床的な研究・開発を行うこと等を目的に附設された「次世代型学び研究開発センター（学びセンター）」に専門的な見地からの支援を求めるとともに、全国的な動向に関する情報を得ながら、より妥当性の高いカリキュラムの開発を目指している。

本研究実践では、技術・家庭科（技術分野）のプログラミング学習を窓口に、整理した情報活用能力の妥当性の検証や、カリキュラムの質的改善につなげていくことを目的とした。

2 研究の方法

（1）長野中学校で考える情報活用能力

「育むべき情報活用能力」について、次期学習指導要領で示されている資質・能力の三つの柱に沿い、他の学校でも活用可能にできるように、「知識・技能」については、「共通に活用できる知識・技能の獲得（Common）」、「思考力・判断力・表現力等」については、「合理的な問題解決や新しい表現・関係を創造する力（Create）」、「学びに向かう力、人間性等」については「新しい価値創造や社会貢献に向かう実践力（Challenge）」と定義した。そして、以上の三つの育むべき情報活用能力をまとめ、「育むべき情報活用能力」の基本理念を、Common, Create, Challenge の三つに象徴させ「C3（Common, Create, Challenge）」と設定した。また、各情報活用能力の階層化の考え方として、次のように定義する

I Common=共通に活用できる知識・技能の獲得

- A 情報の活用・表現・共有を支える知識・技能
1. 情報の収集・分析を支える知識・技能(Input)
 - ・情報機器やソフトウェアの基本操作
 - ・収集した情報の分類・整理
 2. 情報の表現・創造を支える知識・技能(Output)
 - ・キーボードでの文字入力
 - ・各種ソフトウェアを用いた基本的な情報の処理・表現
 3. 情報の発信・共有を支える知識・技能の獲得(Share)
 - ・他者を意識した情報の発信やコミュニケーション
 - ・安全性や健康の面からの情報手段の使用上の注意点
 - ・個人情報や知的財産など情報に関わる法や制度・マナー
- B 問題解決力を支える知識・技能
1. 情報手段の仕組みや特性に関する知識
 - ・デジタル化の仕組みや特性
 - ・様々なメディアの特徴と利用方法
 - ・情報処理や情報通信ネットワークなどの基本的な処理の仕組み
 2. 様々な手順の論理的な分析・表現に関する知識・技能
 - ・様々な手順についてフローチャート等を用いた表現
 - ・プログラム言語やその役割
 - ・コンピュータの得意な作業や処理
- C プロジェクト実践力を支える知識・技能
1. プロジェクトの企画・実行を支える知識・技能
 - ・問題の設定から計画, 実行, 振り返り
- II Create=合理的な問題解決や新しい表現・関係を創造する力
- A 情報の活用・表現・共有力
1. 情報を収集・分析する力 (Input)
 - ・情報を多様な情報手段や情報源からの収集
 - ・情報の正確さや信頼性を評価・判断

- ・多様な視点からの情報の分析
2. 情報を創造し, 共有する力 (Output)
 - ・情報手段を活用した新しい表現の創作
 - ・表現効果や知的財産を意識し, 様々なメディアを活用したまとめや表現
 3. 情報を発信・共有する力 (Share)
 - ・受け手を意識した情報の発信や共有
 - ・安全面, 健康面からの情報メディアとのかかわり方
 - ・不適切な情報への判断と対応
- B 問題解決力
1. 問題を発見し, 計画を立てて解決する力
 - ・情報手段を活用して問題を発見し, 適切な計画の立案
 - ・問題を解決するための適切な情報の整理・分析
 - ・問題解決に至るまでの取り組みの振り返りと改善点提案
 2. 情報処理の手順を論理的に構成・処理する力
 - ・問題を小分けにする等の効率的な情報処理
 - ・問題の一般化と他の問題解決への応用
- C プロジェクト実践力
1. 情報手段を活用し, 役割分担しながら協同する力
 - ・情報手段を用いて協同し, 情報を共有・処理
 2. 情報手段を活用し, 異なる多様な他者と協働する力
 - ・情報手段を用いて協働し, 情報を創造・表現
- III Challenge=新しい価値創造や社会貢献に向かう実践力
- A 新しい価値創造や社会貢献に向かうプロジェクトの実践力
1. 情報技術が生活や社会に与えた影響についての理解力
 - ・情報技術に関係する職業や産業
 - ・情報技術が生活や社会に与えた影響
 2. 情報手段を活用し, 新しい問題解決のアイデアや新しい表現等を創造・提案力
 - ・自ら課題を見つけ計画を立て, 情報手段を

活用した問題解決のアイデアの創造・提案
・情報手段を活用し、知的財産等に配慮しながら新しい表現の工夫・創造

3. 情報手段を活用し、社会貢献を目指したプロジェクトの実践力

・社会貢献を目指し、情報手段を活用した問題解決を協働し、計画・実践
・自分たちの成果を社会に向けて発信

(2) 実践授業

日時：平成 28 年 12 月 13 日

教科：技術・家庭科（技術分野）

教材：プロロボ，模擬エスカレータ

学年：2 学年

題材名：プログラミングで人々の生活を豊かにしよう

教科書名：開隆堂「技術分野」

題材の指導目標：身近な機器を動かす仕組みを理解し、コンピュータを使って機器をプログラムする学習活動を通して、プログラムされた機器は、安全に人々の生活を支えていることが分かる。

(3) 題材において育成する情報活用能力

I Common=共通に活用できる知識・技能の獲得に関わって

I-A 情報の活用・表現・共有を支える知識・技能の獲得

1 情報機器やソフトウェアの基本操作

I-B 問題解決力を支える知識・技能の獲得

- 1 デジタル化の仕組みや特性
- 2 様々な手順についてフローチャート等を用いた表現

II Create=合理的な問題解決や新しい表現・関係を創造する力に関わって

II-A 情報の活用・表現・共有力

3 受け手を意識した情報の発信や共有

II-B 問題解決力

2 簡単なプログラムの作成

II-C プロジェクト実践力

- 1 情報手段を用いて協働し、情報を共有・処理
- 2 情報手段を用いて協働し、情報を創造・表現

3 結果

前時、K生はペアの友とフローチャートを用いて、お年寄りが安全に利用でき節電効果のあるエスカレータのプログラムを考えた。そして、プロロボエディターを使って実際にプログラムを制作し、模擬エスカレータ教材を稼働させた。K生は、ペアの友と考えた理想とする模擬エスカレータの動きは、実際の模擬エスカレータの動きと違っていたため、そのことに課題をもった。さらに、お年寄りの動作スピードを考えたときに、乗降する時間が短いという問題点を見付け出した。

本時、全体で「安全な稼働速度と稼働時間に着目しながら、プログラムの修正」を行った。まずK生は、ペアの友とホワイトボード上のエスカレータを稼働させるプログラムのフローチャート図を基に、命令する速度のプログラムについて付箋紙に具体的な修正時間を記したものを貼って検討をした（図1）。

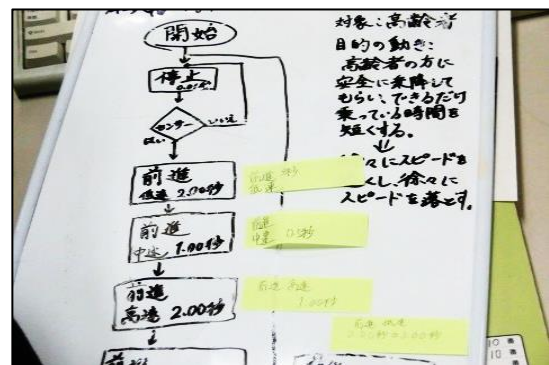


図1 プログラムの検討

特に、お年寄りが乗降するところにかかわる命令時間を検討し合い、理想とする稼働時間を決め出していった。その後、実際にプロロボエディターで制作したプログラムを修正し、模擬エスカレータを稼働させた。さらに模擬エスカレータが稼働している様子をタブレット PC に動画として記録した（図2）。

その後、タブレット PC に記録した動きを見ながら、ペアの生徒と乗るときの速度と降りると

きの速度について細かく検討した。そこから見えてきた「お年寄りが安全に乗降する時間」をさらに修正し、タブレット PC の動画と比較しながら、ペアで考えた理想とするお年寄りが安全に利用できるエスカレータの動きに近づけていった。



図2 動作の記録

本時の終末、K生は学習カードに、「お年寄りの方は、乗降するときが一番危ないと思うので、どのくらいの時間でお年寄りが乗降しやすくなるのかを考え、それより長くは動かさないようにし、できるだけ節電できて安全なエスカレータをプログラムすることができたと思いました。」と本時の振り返りを記述した。

4 考察

本時、K生は「お年寄りが安全に乗降するためにプログラムを修正する」課題を解決するために、ホワイトボードやタブレット PC などの情報手段を活用し、これまでの模擬エスカレータの動きと更新された模擬エスカレータの動きとを比較してよりよいものを創り上げようとペアと学習をすることができていた。このK生の姿は、育成を目指していた情報活用能力の「II Create=合理的な問題解決や新しい表現・関係を創造する力」の中の「C プロジェクト実践力」、とりわけ「2 情報手段を用いて協働し、情報を創造・表現」する力が高まった姿であると考えられる。授業研究会では、他教科の先生方から、情報活用能力に関わって意見が出された。例えば、保健体育科の授業では、生徒自身が感

じているスポーツの魅力を説明するポスターを作成する場面で、自分の考えが相手に伝わりやすくなるように、友にとって分かりやすい情報を選定し、ポスターにしようとする姿があり、技術科の本時同様、情報活用能力Ⅱ-C-2が高まったと考えられる。技術科の本時や保健体育科の授業のように、同じ情報活用能力が教科を越えて高められることが明らかとなった。今後、具体的な単元レベルで、教科横断的に育むべき情報活用能力を整理していく必要があると考える。

5 結論

これまで教科学習でつける力をつけるための手段として ICT 活用を位置付けていたが、それに加え、情報活用能力育成の視点を意識して授業に取り組むことにより、教科を横断して生徒が活用することができる汎用的なスキルとしての情報活用能力を高めることができることが明らかとなってきた。つまり、教科でつけたい力と情報活用能力の両輪を授業の中で育成しようとねらいをもち、取り組めるようになってきた。

6 今後の課題

3か年（9か年）を見通した中で、どのような段階的に情報活用能力を育成していくのかという点があげられる。例えば「情報の整理・分析」の場合、各時期にどのような手段を用いて「情報を整理・分析」するかは教科ごとに任されているため、似たような手段を繰り返してしまうことや、発達段階に応じた手段を用いることができていないことも考えられる。そこで、今年度の取組の反省から、教科ごとにどのような手段で情報活用能力を育成したのかを洗い出した上で、カリキュラムを再構築していきたいと考えている。

参考文献

文部科学省(2017)中等教育資料 平成29年2月号. 学事出版: 24-29