

# 中学校技術科“情報のデジタル化”単元向け教材の導入と教材評価の試行

香山 瑞恵  
信州大学工学部  
kayama@shinshu-u.ac.jp

館 伸幸  
中部大学

田口 直実  
箕輪町立箕輪中学校

本研究ではこれまでに高等学校情報科“情報のデジタル化”単元向け教材: Let's Go Go! マジカル・スプーンを開発・運用してきた。今回、中学校技術科での同単元向けの仕様を具体化し、実装した。現在、公立中学校での3年生向け授業に導入されている。本稿では中学校と高等学校での“情報のデジタル化”単元の扱いの違いを概観し、中学校技術科での同単元の指導案例を示す。そして、提案教材を導入した授業に対する中学生からの評価結果を示し、教材の適用可能性を検討する。

## 1. はじめに

2021年度より中学校での新学習指導要領の全面実施が始まった。高等学校では2022年度より年次進行で実施される。ここでは、「何ができるようになるか」が明確化され、「主体的・対話的で深い学び」が強調されている。そして、情報活用能力の育成の充実が改訂ポイントの1つである。

一方、2008年には科学技術の智プロジェクトによる21世紀の科学技術リテラシー像における「情報を扱う科学技術の原理」が示され、デジタル化と計算化の2つの概念が基本原理とされている[1]。この成果も踏まえて、日本学術会議から情報学に関する参照基準が2016年に公開された。これは大学教育を対象としているが、初等中等教育の内容がこの基準の部分集合をなすことは自然である。

本研究では、情報科学・技術の基本原理とされる情報のデジタル化に着目する。

## 2. “情報のデジタル化”の扱い

中学校と高等学校での“情報のデジタル化”の扱いを比較する。表1に中学校技術科D情報の技術(1)の内容と、高等学校共通教科情報科情報I(2)アの内容を示す。学習指導要領と学習指導要領解説の記述を一部抜粋している。

中学校では「情報のデジタル化に関する基礎的な技術の仕組みを理解する」こととされ、情報に

ついでに原理・法則として「コンピュータでは情報を0と1の二値化して表現していること」「2/16進数での計算」を理解することが求められる。

高等学校では学習指導要領にはデジタル化という文言はなく、学習指導要領解説において、情報をデジタル化する手続き(標本化・量子化・符号化)の科学的な理解と実習の必要性が示されている。

すなわち、中学校ではデジタル化の方法として情報を二値化することを学び、高等学校校では二値化するための方法が扱われている。

## 3. 情報のデジタル化単元向け教材

Let's Go Go! マジカル・スプーンは、情報の符号化を体験的に学ぶ機会を提供する学習教材である[2]。この教材では、0と1で情報システムを制御する学習体験を提供する。学習者自身が制御用の符号を設計し、システムへの符号入力を行うことで情報学に対する関心と理解を向上させることを狙う。2005年から運用されており、2020年には中学校向け仕様の教材も整備された[3]。

## 4. 中学校技術科での実践

### 4.1 授業概要

2021年5月より公立中学校において、マジカル・スプーン教材を用いた3年生向けの授業実践が開始されている。担当教員によれば、中学生に

表1 中学と高校での情報のデジタル化の扱い比較

|                       | 中学           | 高校   |
|-----------------------|--------------|------|
| デ<br>ジ<br>タ<br>ル<br>化 | (1)          | (2)ア |
|                       | 知識<br>理解     | 解説   |
|                       | 解説           |      |
|                       | 情報<br>通<br>信 |      |

情報  
通  
信  
知識  
理解

(2) 情報通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的な仕組みを理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができること。

知識  
理解

・情報通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的な仕組みの理解

(ア)情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について理解する

(イ)目的や状況に応じて、情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに、情報セキュリティを確保する方法について考える

解説

・情報セキュリティを確保するために開発された技術の仕組みと必要性

