

# GBS 理論に基づいた次世代農業人材向け 情報活用能力育成教材の開発と評価

佐々木 優<sup>†</sup> 竹中 章勝<sup>‡</sup> 高木 正則<sup>†</sup>

岩手県立大学ソフトウェア情報学部<sup>†</sup> 奈良教育大学<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

近年、農作物の品質と生産性の向上、そして農作業の省力化を目的として ICT 等を活用したスマート農業が進められている。しかし、スマート農業の導入においては農業分野に ICT を扱える人材が絶対的に不足していることが問題となっており、生産者側の情報活用能力を向上させる必要がある [1]。さらに、今後の農業人材育成にはスマート農業をはじめとする次世代の農業に適応した高度な情報教育も求められる。

本研究では、スマート農業の従事者に求められる情報活用能力の育成を目的とし、農業を題材としたデジタル教材を提案する。具体的には、文部科学省が定義する情報活用能力 [2] を基盤とし、スマート農業に求められる能力を教材の学習目標として定義する。これらの能力を育成するためにはより現実的な場面設定の中で、学習者自らが試行錯誤を通して作業に取り組むというプロセスが重要であると考え、ゴールベースシナリオ (GBS) 理論を用いた教材を提案する。

## 2. スマート農業に求められる能力の定義

文部科学省が定義している情報活用能力 [2] を参考に、著者らが定義したスマート農業に求められる情報活用能力を図 1 に示す。情報活用能力とは「情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的資質」である。大きく 3 つの観点 (図 1 左側) と 8 つの要素から構成されている。スマート農業を前提とした農業教育においても情報活用能力の 3 観点は非常に重要な要素となる。しかし、情報活用能力は情報教育全体の目標のため、スマート農業に必要な情報教育として育成すべき能力が明確ではない。そこで、情報活用能力の 3 観点を基盤とし、スマート農業を前提とする際に求められる能力を「ICT を活用して農業に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決する力」と定義した (図 1)。

Development and Evaluation of a Learning Material Based on the Goal-Based Scenarios Theory for Improving Information Literacy of Next-Generation Agricultural Human Resources

<sup>†</sup>Yu SASAKI, <sup>†</sup>Masanori TAKAGI,

<sup>‡</sup>Akimasa TAKENAKA

<sup>†</sup>Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

<sup>‡</sup>Nara University of Education



図 1 定義した農業版情報活用能力

## 3. 教材の設計と開発

### 3.1. GBS 理論とは

GBS とは R. C. SCHANK によって提唱された教授法であり、現実的な文脈の中で「失敗することで学ぶ」経験を擬似的に与えるための学習環境として、物語を構築するための理論である [3]。

### 3.2. 教材を活用する対象

本研究では、農業人材の情報活用能力育成を目的としているため、農業高校の情報科目「農業と情報」を履修する高校 2 年生を対象とする。

### 3.3. 教材の設計

GBS 理論に基づいた教材の設計を表 1 に示す。「学習目標」は 2 章で定義した能力の基礎的な部分を考慮して設定した。

「シナリオ文脈」は農作業体験インターンシップでりんご栽培に関する作業を行う内容とした。進路選択を意識し始める高校 2 年生にとってインターンシップへの参加という設定は重要性が感じられるものと考えた。

「シナリオ操作」に関しては、GBS で一般的とされる Web ベースでの教材を想定し、教材を用いてストーリー提示や設問の解答を行う。また、ユーザは自身の PC 上でデータ収集やアプリケーション (Excel) の操作を行う。設問の答えは一意なものにし、解答の評価・採点を自動化している。

「フィードバック」の方法は、誤答箇所に応じたヒント提示とした。GBS では、直接的に正解を与えず、シナリオ文脈や役割に基づいたフィードバックを返すことが重要である。そのため、設問の誤答箇所に応じたヒントを提示することで情報源への誘導を行うことが適切だと考える。

「情報源」では、教科書や設問の解答に必要な情報を教材用に作成した参考資料を用いる。GBS は失敗により学ぶ理論のため、ストーリー提示段

表 1 GBS 教材の各要素

GBS 要素		GBS 教材の設計
シナリオ文脈	使命	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農作物(リンゴ)栽培に関する作業</li> <li>・気象データの収集</li> <li>・開花時期の予測</li> </ul>
	カバーストーリー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受け入れ農家の「農作業体験」にインターンシップ参加</li> <li>・農作業日程の見通し作成の体験</li> </ul>
	役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業高校 2 年生</li> </ul>
学習目標		<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプリケーションの基本スキル(Excel)</li> <li>・データ集計, 表計算を行うアプリケーションの活用力</li> </ul>
シナリオ操作		<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ処理 (気象情報)</li> <li>・積算温度を用いた開花時期の予想</li> </ul>
構成要素	フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・誤答箇所に応じたヒント提示</li> </ul>
	情報源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・参考資料 (積算温度について)</li> <li>・気象情報 (気象庁から)</li> </ul>

階では基礎的な情報のみの提示を行い、進度に応じて利用できる情報源を変更することとした。

### 3. 4. 教材の開発

表 1 の GBS 教材の要素に基づき, Web ベースの教材を開発した. 開発言語には Ruby (Ruby on Rails), HTML, CSS を用い, データベースに PostgreSQL を用いて Web アプリケーションとして開発した. 図 2 に開発した教材の画面例を示す.

生徒は最初に農家と学習者との会話形式の教材を閲覧する(シナリオ文脈の提示). その後, 教材内で Excel の操作方法と各設問で扱うデータ(気温等)を閲覧しながら, 農作業で活用すべき気温データなどのデータ処理を行うための Excel ファイルの作成を自身の端末で行う. その後, 作成したファイル内で用いた関数を教材内の解答欄に入力する. 正解した場合は次の問題に移り, 再びシナリオ提示へと遷移する.

## 4. 教材の利用実験

### 4. 1. 実験概要

開発した GBS 教材の動作検証と情報活用能力向上の効果検証を目的とし, 利用実験を実施した.

### 4. 2. 対象と実施日

実験は岩手県立盛岡農業高等学校植物科学科 2 年生 40 名を対象に実施した. 実施日は 2018 年 11 月 21 日(90 分)であった.

### 4. 3. 実験後アンケート

教材の利用後, 生徒にアンケートを実施した. 設問には GBS 要素のシナリオ文脈・操作についてや問題の難易度について, 感想等を含めた計 7 問を用意した. その一部を表 2 に示す. 表 2 の平均値, 標準偏差は 5 段階評価(1 が全くそう思わない, 5 がとてもそう思う)の回答結果を点数化したものである. 各設問の平均値が 4 以上という結果から生徒が扱いやすい教材設計が行えたと考えられる. しかし, シナリオ文脈と比較してシナリオ



図 2 教材の画面例

表 2 アンケート結果

アンケート内容	平均値	標準偏差
農家さんとの会話部分の内容は現実的でしたか?(シナリオ文脈)	4.42	0.59
Excel 操作の説明は分かりやすいですか?(シナリオ操作)	4.13	1.00
確認問題の難易度は適切でしたか?	4.07	0.70

操作と確認問題の難易度の平均値が低いことからこの部分は改善する必要があると考える.

## 5. 教材の評価

本教材の評価は①GBS 理論と②情報活用能力の 2 観点で行った. ①では根本ら[3]の適応度チェックリストを使用した. GBS の各要素の設問に解答した結果, 使命とフィードバックの適応度が低く, 優先して改善する必要があると考えられる. ②では, 情報活用能力調査[2]によって測定される能力が教材内で満たされているかを 4.3 の感想を踏まえ評価した. 結果として, 農作業を行ううえで必要なデータを用いた Excel 操作の一連の流れが行えたといった意見が多く得られ, 情報活用の実践力の向上が見られた. 情報の科学的な理解と情報社会に参画する態度については教材内で向上できる機会があまり設けられておらず, この 2 点を向上させる教材設計を再検討する必要がある.

## 6. おわりに

本稿では, 情報活用能力の育成を目的とし, スマート農業に求められる能力を定義したうえで, 農業を題材とした教材をゴールベースシナリオ (GBS) 理論を用いて設計し Web ベースの教材を開発・評価した. 今後は農業高校での本教材を利用した学習を継続し, 本教材の有効性を評価する.

## 参考文献

- [1] 農林水産省, スマート農業の実現に向けた研究会第 5 回研究会会議資料, 資料 3-1, p6, 2016
- [2] 文部科学省, 情報活用能力調査の結果について, 情報活用能力育成のために, p2
- [3] 根本淳子, 鈴木克明(2005) ゴールベースシナリオ (GBS) 理論の適応度チェックリストの開発, 日本教育工学会論文誌 29(3), pp. 309-318