

ティラノビルダーを用いたクイズゲーム制作による生物育成と情報の複合教材の開発  
—大学生による基礎的評価—

赤井淳嗣・梅尾菜々香

# ティラノビルダーを用いたクイズゲーム制作による 生物育成と情報の複合教材の開発

—大学生による基礎的評価—

赤井 淳嗣<sup>1</sup>・梅尾 菜々香<sup>2</sup>

(1: 京都教育大学・2: 豊中市立原田小学校放課後子どもクラブなかよし学級 (元京都教育大学))

Development of integrated teaching materials on “technology of nurturing living things” and  
“information technology” through quiz game creation using tyranobuilder  
—Basic evaluation by university students—

Atsushi AKAI・Nanaka UMEO

2025年9月30日受理

**抄録**：本研究では、家畜飼育に関するクイズゲームをティラノビルダーで制作する複合教材を開発した。開発教材では、複数の家畜の飼育技術に関する学習とプログラミング学習の両方を行う。大学生6名に模擬授業を実施し、家畜に対する興味関心の変容、家畜飼育の知識の変容、学習内容の妥当性の3つの観点から、開発教材の有効性を基礎的に評価した。家畜に対する興味関心の変容の観点では、家畜に対する興味関心を問う全ての質問で肯定的な評価が得られた。家畜飼育の知識の変容の観点では、家畜飼育の知識を問う全ての質問で、概ね正解の回答が得られた。学習内容の妥当性の観点では、難易度、教材、授業内容が適切であるか、協働的で深い学びの視点が反映されているかを問う全ての質問で、対象者全員から肯定的な評価が得られた。以上より、開発教材が生物育成の技術と情報の技術の内容を効率良く学習する複合教材として有効であると判断した。

**キーワード**：複合教材、ティラノビルダー、家畜飼育、クイズゲーム、プログラミング

## I. はじめに

平成29年告示の学習指導要領解説 技術・家庭編<sup>1)</sup>では、中学校技術科のB生物育成の技術において、動物飼育で生徒が身に付けることとして、次のことが求められている。それは、「動物の飼育では、飼育する動物の性質や習性、食性、生理や発育の状況などについて考慮する必要があることや、目的に応じた最適な飼料の選択や給餌、給水、糞尿の処理等の管理作業、気温や採光、換気等の育成環境を調整する技術があることを理解させる。」ことである。一方で、岩本ら<sup>2)</sup>が実施した中学生に対する動物飼育のアンケートの分析では、「動物の飼育方法を調べることにに対しては8割以上の生徒が意欲的で、実際に動物と触れ合うことも約6割が、ペットを飼育することにも7割以上が肯定的な回答を示した。その反面、実際に家畜を飼育することには7割以上が消極的で、家畜の飼育現場を見学することに対しても半数以上の生徒が消極的な回答であった。」と述べられていた。このため、中学生は動物への関心は高いものの、家畜への関心は低いということが分かった。よって、B生物育成の技術において、家畜についての興味関心と知識を育む必要があると考えられた。しかしながら、教育図書<sup>3)</sup>、東京書籍<sup>4)</sup>、開隆堂<sup>5)</sup>の年間指導計画では、B生物育成の技術は全体の13%~21%の授業時間数が割り当てられていなかった。一方で、D情報の技術は全体の29%~33%の授業時間数が割り当てられていた。よって、家畜についての興味関心と知識を育むにあたっては、授業時間数を考慮して、B生物育成の技術とD情報の技術の内容を効率良く学習する複合教材の開発が有用である。本研究では、中学生が興味を抱きやすいゲーム教材に着目した。

関連研究としてシナリオゲーム教材について調査した。出口ら<sup>6)</sup>は、乳牛の飼育を題材にしたシナリオゲーム教材を開発した。この教材では、乳量とコストという2つの変数が存在し、プレイヤーは「多くの乳量を得る」

や「コストパフォーマンスを重視する」といった目標を立てることができる。さらに、1日の飼育管理を時系列で体験する過程で、複数ある管理方法の分岐をプレイヤーが1つ選択することで、乳量とコストの数値が変化する。そして、最終的な乳量とコストを5つ星で評価することで、フィードバックを行う。この教材では、乳量とコストの関係の理解を促す工夫がみられた。村松らの研究チームは、ミニトマトの栽培方法について学ぶシナリオゲーム教材「ミニトマトカンパニー物語<sup>7)</sup>」を開発した。この教材では、高収量・高品質かつ環境負荷を抑えてミニトマトを栽培するという「使命」を与えることで、トレードオフの意識を促す工夫や、中学生にとって馴染みのあるミニトマトを扱うことで、現実的な文脈でゲームに取り組める工夫がみられた。Stage1では、栽培の流れや用語を示し、環境負荷を抑えるための極端な選択により栽培に失敗し、トレードオフの意識を促す構成となっていた。Stage2では、Stage1での失敗を踏まえ、例えば農薬の使用の有無だけでなく、その使用量の決定等、多様な選択ができるようにしていた。さらに、選択結果を踏まえた栽培結果を各パラメーターの観点から評価し、対応した賞を与えていた。村松らの研究チームは、その他にもサーモンの飼育方法について学ぶシナリオゲーム教材「育成！サーモンカンパニー<sup>8)</sup>」やニワトリの飼育方法について学ぶシナリオゲーム教材「育成！チキンカンパニー<sup>9)</sup>」も開発している。まず、「育成！サーモンカンパニー」について説明する。この教材では、サーモン飼育の疑似体験を通して、水産生物の育成技術における基礎知識の習得、ならびに収量・品質・コストのトレードオフの理解を促していた。実際に授業で飼育することが難しい食用の魚を題材にし、短時間で飼育の概要と基礎知識を習得でき、技術の見方・考え方が身に付くように工夫されていた。また、ゲーム中にヒントが挿入されるなど初学者にも取り組みやすい工夫がみられた。次に、「育成！チキンカンパニー」について説明する。この教材では、ニワトリ飼育の疑似体験を通して、動物の飼育技術における基礎知識の習得、ならびに収量・品質・コストのトレードオフの理解を促していた。「ミニトマトカンパニー物語」、「育成！サーモンカンパニー」、「育成！チキンカンパニー」の3つのシナリオゲーム教材では、いずれも写真が多く使用されており、実際の育成現場の様子が生徒に伝わりやすいように工夫されていた。このように、動物飼育に関する授業を効率良く行うにあたっては、生徒が興味を抱きやすい、シナリオゲーム教材が効果的であると考えられた。しかしながら、いずれの関連研究も、生徒はシナリオゲームをプレイするのに留まっていた。

以上を踏まえて、本研究では、家畜についての興味関心と知識を育むことを目的に、複数の家畜の飼育技術に関する学習とプログラミング学習の両方を行い、B生物育成の技術とD情報の技術の内容を効率良く学ぶ複合教材を開発した。具体的には、班ごとに複数の家畜の中から、対象の家畜を選択し、その家畜の飼育技術に関するクイズゲームを生徒自らが制作し、それを班ごとにプレイ・発表する。クイズゲームであれば中学生でも制作が容易であり、クイズを作成・回答する活動を通して、家畜の飼育技術に関する知識の定着を図る。さらに、京都教育大学の大学生6名に模擬授業を実施し、模擬授業の事前と事後で行ったアンケートの結果から、開発教材の有効性を基礎的に評価した。

## II. 開発教材

### 1. クイズゲーム制作に使用するソフトと参考資料

#### (1) ティラノビルダー

本研究では、ティラノビルダーを用いてクイズゲームを制作する。ティラノビルダーとは、初心者向けのシナリオゲームの制作ソフトである<sup>10)</sup>。シナリオゲームの制作ソフトには、ティラノスクリプト、ティラノビルダー、Scratchなどがある。ティラノスクリプトはテキスト型プログラミング言語に相当し、ティラノビルダーやScratchはビジュアル型プログラミング言語に相当する。出口らが開発したシナリオゲーム教材<sup>6)</sup>はビジュアル型プログラミング言語のScratch、村松らの研究チームが開発したシナリオゲーム教材<sup>7),8),9)</sup>はテキスト型プログラミング言語のティラノスクリプトが用いられていた。ビジュアル型プログラミング言語であるティラノビルダーは、初心者向けのシナリオゲームの制作ソフトであるため、直感的な操作で、中学生でも容易にクイズゲームを制作できると考えた。

例えば、「日本の通貨は？」という質問に「円」か「ドル」の二択で答えるクイズゲームをティラノビルダーで制作することを考える。図1に示すように、【テキスト】と【テキスト配置】に「日本の通貨は？」と入力し、【分

岐ボタン】に「円」と「ドル」と入力する。次に、【分岐ボタン】で「円」を押すと【ラベル】の「円」に飛ぶように設定し、【テキスト】に「正解！！\(^\_^)/」と入力する。同様に、【分岐ボタン】で「ドル」を押すと【ラベル】の「ドル」に飛ぶように設定し、【テキスト】に「残念(´;ω;`)」と入力する。このプログラムを実行すると、図2に示すようなクイズゲームとなる。本研究では、この操作を基本にクイズゲームを構築する。



図1 ティラノビルダーのプログラミング画面

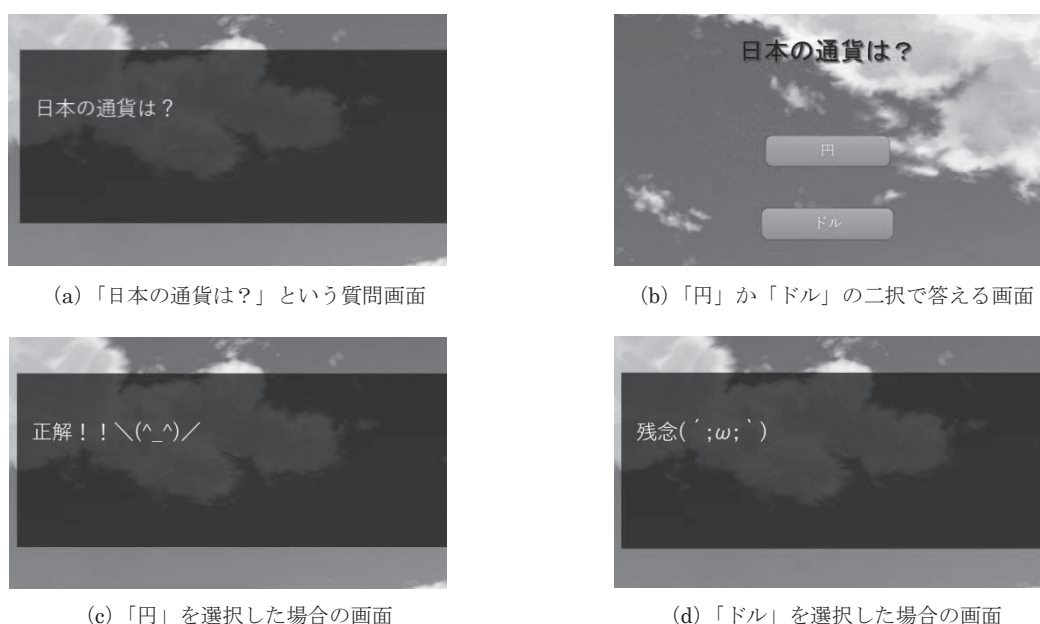


図2 ティラノビルダーのプログラム実行画面

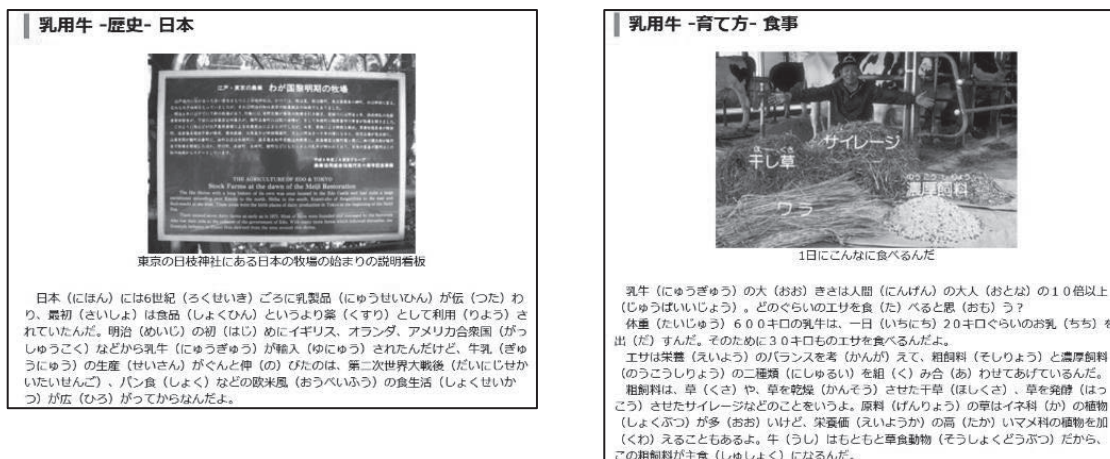


図3 キッズZOO鑑での乳用牛の歴史と育て方のページの一部を抜粋した例<sup>11)</sup>

## (2) キッズ ZOO 鑑

クイズゲームを制作するための参考資料として、キッズZOO鑑<sup>11)</sup>を採用した。キッズZOO鑑を採用した理由は、複数の家畜の飼育技術を効率良く学習できるサイトだからである。具体的には、乳用牛、肉用牛、豚、鶏、馬、めん羊、山羊の7種類の家畜について、歴史、品種、育て方、健康と病気、家の項目ごとに分かりやすく簡潔に説明されている。図3は、キッズZOO鑑での乳用牛のページの一部を抜粋した例である。ただし、キッズZOO鑑は項目によって情報量に差があるため、今回はそこから派生してインターネットで調べることも良しとした。

## 2. 活動内容とねらい

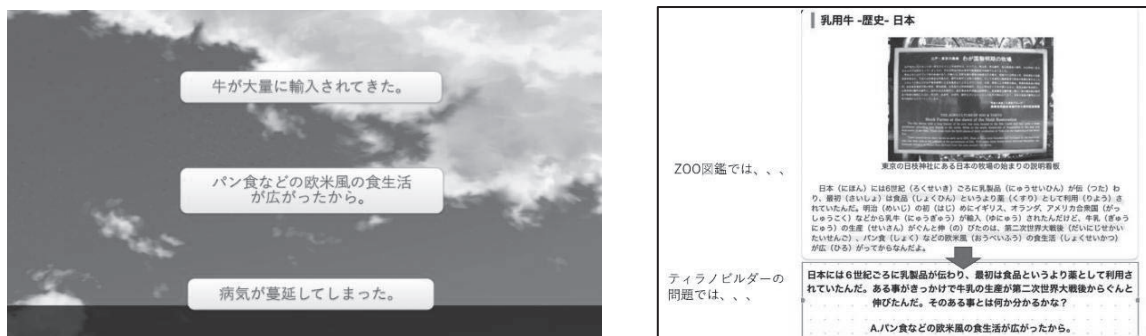
対象学年は中学校第2学年とした。その理由は、B生物育成の技術は中学校第2学年で学習することが多いからである<sup>3),4)</sup>。今回は、大学生を対象に表1に示す流れで模擬授業を実施し、開発教材の有効性を基礎的に評価した。中学校の1単位授業時間は50分であり、今回は2単位授業時間分の使用を想定して、模擬授業は100分とした。開発教材では、教員が予め制作したクイズゲームを、初めに生徒にプレイさせる。その後、班ごとにクイズゲームを制作する家畜を決め、各自でクイズの問題を考え、各自でクイズゲームを制作させる。各自が制作したクイズゲームは、教員が最後に合体させ、班ごとに1つの家畜に関するクイズゲームが完成する。クイズの問題はキッズZOO鑑に掲載されている項目（歴史、品種、育て方、健康と病気、家）から分担して考えさせる。例えば、3人班で家畜が豚の場合、1人目は豚の品種、2人目は豚の育て方、3人目は豚の健康と病気に関するクイズゲームを制作させるなどである。

### (1) クイズゲームのプレイ

教員が予め制作したクイズゲームを、初めに生徒にプレイさせる。このゲームはキッズZOO鑑での説明文を参考に制作したもので、インターネットで追加検索した内容もあるが、基本情報はキッズZOO鑑に記載されている。生徒が初めにこのクイズゲームをプレイすることで、これから取り組む制作物の完成イメージを持つことができ、活動に取り組みやすくなる。題材にする家畜の種類は問わないが、生徒がクイズゲームを制作する際に、その家畜を選択できなくなることを考慮して、今回は乳用牛とした。クイズゲームの冒頭で、トレードオフについての説明があり、収量・品質・コストの関係を考えながらゲームを進めていく。

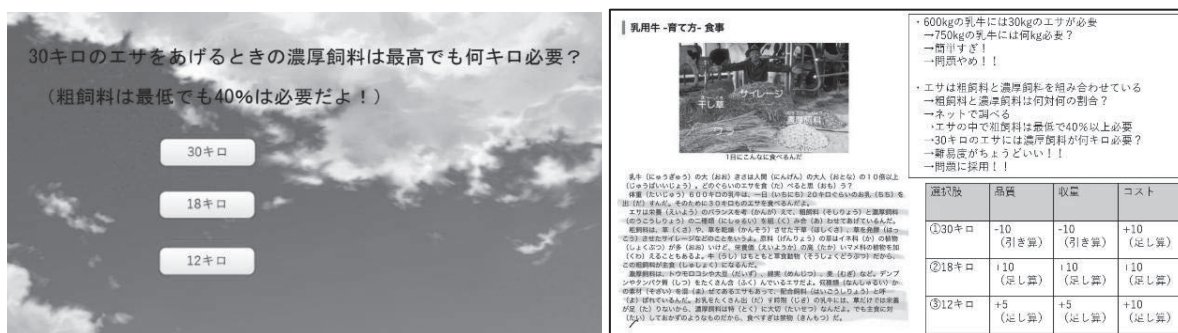
表1 模擬授業の流れ

構成	所要時間 (分)	実施内容
導入	10	事前アンケートの記入, クイズゲームのプレイ
展開 1	5	役割分担
展開 2	15	クイズの問題作成
展開 3	60	クイズゲームの制作
展開 4	5	自分で制作したクイズゲームのプレイ
まとめ	5	事後アンケートの記入



(a) 乳用牛の歴史に関するクイズゲームのプレイ画面 (b) 乳用牛の歴史に関するクイズの問題作成の考え方

図4 乳用牛の歴史に関するクイズゲームとクイズの問題作成の考え方



(a) 乳用牛の育て方に関するクイズゲームのプレイ画面 (b) 乳用牛の育て方に関するクイズの問題作成の考え方

図5 乳用牛の育て方に関するクイズゲームとクイズの問題作成の考え方

(2) 役割分担

家畜とクイズの担当項目を選択させる。家畜の選択では、肉用牛、豚、鶏、馬、めん羊、山羊の中から、班ごとに担当する家畜を決めさせる。その後、キッズZOO鑑に掲載されている項目（歴史、品種、育て方、健康と病気、家）の中から、班のメンバー1人1人にクイズの問題作成の担当項目を決めさせる。

(3) クイズの問題作成

クイズゲームを制作するための問題を考えさせる。図4と図5に示したように、初めにプレイしたクイズゲームの問題作成をどのように行ったかをプレイ画面を交えて説明し、問題作成のイメージを持たせる。また、クイズの結果に応じて、収量・品質・コストの点数も変化させるため、①選択肢は2つ以上になるようにすること、②点数の変化は-10~+10の間で減点もしくは加点すること、というルールを設定した。これらのルールを守りながら、クイズの問題を考えさせる。キッズZOO鑑での説明文を参考に、まずは個人でクイズの問題を考えさせる。考えたクイズの問題をワークシートに記入させ、その問題の正解とその他の選択肢も考えて記入させる。問題を考える際に、「はい」、「いいえ」で答えられてしまう問題や、そもそもクイズとして成立しない問題にならないように気を付けさせる。最後に、クイズの問題に入る前の文章で知識をつけ（図6）、その知識をもとに選択肢を選べるクイズになっているかを班のメンバーで確認させる。本研究では、出口ら<sup>6)</sup>や村松らの研究チーム<sup>7),8),9)</sup>の関連研究を参考にして、収量・品質・コストの3つの観点から、家畜飼育について学習する。



図6 クイズの問題に入る前の文章で知識をつける例

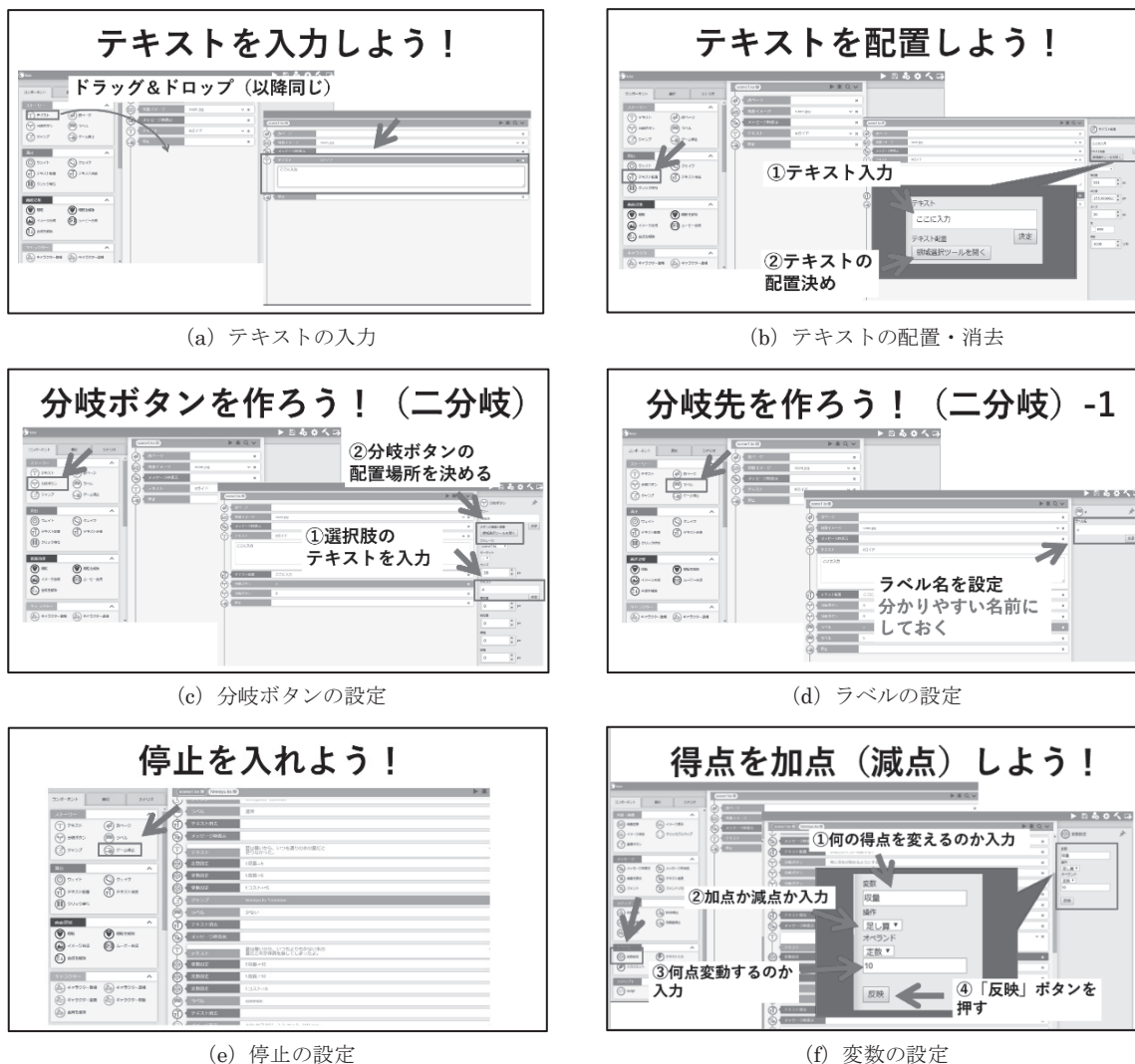


図7 マニュアルの例

#### (4) クイズゲームの制作

作成したクイズの問題をもとに、クイズゲームを制作させる。ここでは、「日本の通貨は？」という質問に答えるクイズゲーム (図2) を例にして、マニュアルに沿ってティラノビルダーの基本的な操作方法を学習させる。マニュアルには、テキストの入力 (図7 (a))、テキストの配置・消去 (図7 (b))、分岐ボタンの設定 (図7 (c))、ラベルの設定 (図7 (d))、停止の設定 (図7 (e))、変数の設定 (図7 (f)) といったティラノビルダーの基本的な操作方法が記載されている。画像の挿入に関しては、資料配布のみとした。これらの基本的な操作方法を学習した後に、実際にクイズゲームを制作させる。基本的な操作方法を記載したマニュアルは全員に配布しておき、いつでも確認ができるようにした。クイズゲームの制作では、逐一動作を確認することを意識させ、構成について考える力やプログラミング的思考力を養えるように指導する。

### Ⅲ. 評価方法

#### 1. 調査対象および時期

京都教育大学 技術領域専攻の大学生 6 名 (うち 5 名は中学校での教育実習の経験あり) に対して、模擬授業を行った。模擬授業の事前と事後にアンケートを実施し、家畜に対する興味関心の変容、家畜飼育の知識の変容、学習内容の妥当性の 3 つの観点から開発教材の有効性を基礎的に評価した。調査時期は、2024 年 11 月～12 月である。家畜に対する興味関心の変容と家畜飼育の知識の変容の観点の評価では、t 検定を実施した。

## 2. 家畜に対する興味関心の変容

模擬授業の事前と事後に、家畜に対する興味関心を問うアンケートを実施した（表2）。アンケートでは、「そう思わない」を1、「どちらかというと思わない」を2、「どちらともいえない」を3、「少しそう思う」を4、「そう思う」を5とする5件法を採用した。アンケート用紙には、良かった点と改善点を記入する自由記述欄を設け、口頭での意見交換も行った。質問内容は、文献<sup>2),6)</sup>に記載されていた質問を参考にした。

## 3. 家畜飼育の知識の変容

模擬授業の事前と事後に、家畜飼育の知識を問うアンケートを実施した（表3）。アンケートでは、「そう思わない」を1、「どちらかというと思わない」を2、「わからない」を3、「少しそう思う」を4、「そう思う」を5とする5件法を採用した。アンケート用紙には、良かった点と改善点を記入する自由記述欄を設け、口頭での意見交換も行った。質問内容は、初めにプレイするクイズゲームで登場する乳用牛の飼育技術の理解度を問うものとした。クイズゲームの冒頭でトレードオフについての説明があり、収量・品質・コストの関係を常に考えながらゲームを進めていくため、これらの関係についての理解度を問う質問も設けている。アンケートでは、質問毎に正解の回答の数値が異なるように設定した。正解の回答の数値は、質問⑥が5、質問⑦が1、質問⑧が5、質問⑨が5、質問⑩が1、質問⑪が5である。質問毎に正解の回答の数値が異なることから、各質問での回答の数値と正解の回答の数値との差の絶対値である絶対差を使って、家畜飼育の知識の変容を評価した。この絶対差は、正解に近い回答をするほど小さくなり、正解を回答すると0となる。

## 4. 学習内容の妥当性

模擬授業の事後に、学習内容の妥当性を問うアンケートを実施した（表4）。アンケートでは、「そう思わない」を1、「どちらかというと思わない」を2、「どちらともいえない」を3、「少しそう思う」を4、「そう思う」を5とする5件法を採用した。アンケート用紙には、良かった点と改善点を記入する自由記述欄を設け、口頭での意見交換も行った。質問内容は、対象学年の中学校第2学年の視点から見て、難易度、教材、授業内容が適切であるか、協働的で深い学びの視点が反映されているかを問うものとした。

表2 家畜に対する興味関心を問う質問

項目	質問内容	参考にした質問内容
質問①	家畜の飼育方法について、興味がありますか？	ゲームを終えて、乳牛の飼育に興味を持ちましたか？ <sup>6)</sup>
質問②	家畜の飼育方法について、もっと学びたいと思いますか？	動物を飼育する方法を調べてみたいか？ <sup>2)</sup>
質問③	家畜の飼育体験に参加できるなら、参加してみたいですか？	環境が整っていたら家畜を飼ってみたいか？ <sup>2)</sup>
質問④	家畜の見学に行けるなら、行ってみたいですか？	家畜の飼育現場を見学してみたいか？ <sup>2)</sup>
質問⑤	畜産の仕事について、イメージできますか？	酪農家の仕事や、乳牛の飼い方について、イメージを持ちましたか？ <sup>6)</sup>

表3 家畜飼育の知識を問う質問

項目	質問内容	質問意図
質問⑥	ホルスタインは暑さに弱いから、いつもよりも大量の水を用意する必要がある。	キッズZOO鑑の乳用牛の「品種」に関する知識を問う。
質問⑦	乳牛のご飯は粗飼料と濃厚飼料の二種類あり、お乳をたくさん出す時期には濃厚飼料のみを与える。	キッズZOO鑑の乳用牛の「育て方（食事）」に関する知識を問う。
質問⑧	乳牛のうんちやオシッコは、発酵させて肥料として活用できる。	キッズZOO鑑の乳用牛の「育て方（うんち）」に関する知識を問う。
質問⑨	乳牛はストレスを感じやすいから、毎日健康チェックをする必要がある。	キッズZOO鑑の乳用牛の「健康と病気」に関する知識を問う。
質問⑩	50頭の乳牛を飼育する際には、放し飼いが向いている。	キッズZOO鑑の乳用牛の「家」に関する知識を問う。
質問⑪	収量・品質・コストの関係について、自分は理解していると思う。	収量・品質・コストの関係について理解を問う。

表4 学習内容の妥当性を問う質問

項目	質問内容	質問意図
質問⑫	中学2年生でもゲームを作れそうか？	教材の難易度が適切であるかを問う。
質問⑬	生物育成と情報の両方を学べたか？	複合教材として適切であるかを問う。
質問⑭	ゲームを作ることは生徒の興味関心をひけそうか？	教材の内容が適切であるかを問う。
質問⑮	プログラミング学習にもつながっていたか？	授業内容が適切であるかを問う。
質問⑯	グループで協力できる活動だったか？	協働的で深い学びの視点が反映されているかを問う。

## IV. 評価結果

### 1. 家畜に対する興味関心の変容

事前と事後の各質問について、全対象者6名の回答の平均値を整理した結果を表5に示す。表5に示したように、事後の回答の平均値は全ての質問で3を超えた。t検定の結果から、過半数の質問で家畜に対する興味関心が有意に向上したと確認できた。ただし、今回のt検定は対象者が6名と少なく、より多くの対象者での調査が今後必要である。自由記述欄でも、「畜産に関して初めて知ることが興味深く、自分事として畜産について考えることができた。」「自分に興味のある動物についての性質を知ることができ、そこから畜産への関心が高まった。」という肯定的な意見が得られた。よって、開発教材は、家畜に対する興味関心を育むことに有効であると判断した。

### 2. 家畜飼育の知識の変容

事前と事後の各質問について、回答が有効な対象者の絶対差の平均値を整理した結果を表6に示す。質問⑥と質問⑦は初めにプレイするクイズゲームの不備で対象者3名の回答が有効で、質問⑧～質問⑩は全対象者6名の回答が有効であった。表6に示したように、全ての質問に対して、事後の絶対差の平均値は、事前の絶対差の平均値以下であり、概ね正解の回答が得られた。特に、質問⑥～質問⑨での事後の絶対差の平均値は0であり、対象者全員が正解を回答した。t検定の結果から、過半数の質問で家畜飼育の知識が有意に深まったと確認できた。ただし、今回のt検定は対象者が6名と少なく、より多くの対象者での調査が今後必要である。自由記述欄でも、「ゲームを通して楽しく家畜について学ぶことが出来た。」「しっかりと生徒の中で知識の定着が図られていた。」という肯定的な意見が得られた。よって、開発教材は、家畜飼育の知識を育むことに有効であると判断した。

### 3. 学習内容の妥当性

事後の各質問について、全対象者6名の回答を整理した結果を表7に示す。表7に示したように、全ての質問で対象者全員から肯定的な評価が得られた。特に質問⑭では、対象者全員が「そう思う」と回答した。よって、開発教材は、難易度や授業内容が適切であり、協働的で深い学びの視点も反映されていると判断した。

表5 家畜に対する興味関心の変容（そう思わない：1，どちらともいえない：3，そう思う：5）

項目	質問内容	回答の平均値		t検定	
		事前	事後	p値 (片側)	有意水準5% での有意差
質問①	家畜の飼育方法について、興味がありますか？	2.5 (std=1.0)	3.8 (std=0.4)	0.0052	あり
質問②	家畜の飼育方法について、もっと学びたいと思いますか？	2.2 (std=0.7)	4.2 (std=0.7)	0.0003	あり
質問③	家畜の飼育体験に参加できるなら、参加してみたいですか？	3.3 (std=1.2)	4.2 (std=0.7)	0.0211	あり
質問④	家畜の見学に行けるなら、行ってみたいですか？	3.3 (std=0.9)	4.0 (std=0.6)	0.0510	
質問⑤	畜産の仕事について、イメージできますか？	3.2 (std=0.9)	4.2 (std=0.4)	0.0204	あり

std：標準偏差

表6 家畜飼育の知識の変容（正解の回答の場合：0，正解から最も遠い回答の場合：4）

項目	質問内容	絶対差の平均値		t 検定	
		事前	事後	p 値 (片側)	有意水準 5% での有意差
質問⑥	ホルスタインは暑さに弱いから、いつもよりも大量の水を用意する必要がある。	1.7 (std=0.5)	0.0 (std=0.0)	0.0189	あり
質問⑦	乳牛のご飯は粗飼料と濃厚飼料の二種類あり、お乳をたくさん出す時期には濃厚飼料のみを与える。	1.7 (std=0.5)	0.0 (std=0.0)	0.0189	あり
質問⑧	乳牛のうんちやオシッコは、発酵させて肥料として活用できる。	0.0 (std=0.0)	0.0 (std=0.0)	※	※
質問⑨	乳牛はストレスを感じやすいから、毎日健康チェックをする必要がある。	0.3 (std=0.5)	0.0 (std=0.0)	0.0873	
質問⑩	50 頭の乳牛を飼育する際には、放し飼いが向いている。	1.5 (std=0.8)	0.2 (std=0.4)	0.0052	あり
質問⑪	収量・品質・コストの関係について、自分は理解していると思う。	3.0 (std=1.2)	0.5 (std=0.5)	0.0004	あり

std：標準偏差

※：事前と事後で全員が同じ回答のためt検定の実施不可

表7 学習内容の妥当性の評価結果（対象者6名）

項目	質問内容	××	×	△	○	○○
質問⑫	中学2年生でもゲームを作れそうか？	0	0	0	4	2
質問⑬	生物育成と情報の両方を学べたか？	0	0	0	1	5
質問⑭	ゲームを作ることは生徒の興味関心をひけそうか？	0	0	0	0	6
質問⑮	プログラミング学習にもつながっていたか？	0	0	0	1	5
質問⑯	グループで協力できる活動だったか？	0	0	0	3	3

××：そう思わない，×：どちらかというと思わない

△：どちらともいえない，○：少しそう思う，○○：そう思う

質問⑫～質問⑯に関して、自由記述欄で得られた内容を交えて考察する。質問⑫では、「マニュアルがあることでティラノビルダーを作成する際の参考や確認に使うことができた。」「ゲームを作るときは練習で行った型を思い出しながらできるため初心者にも挑戦しやすかった。」「一度お手本として練習があったためプログラミングの実践が行いやすかった。」という肯定的な意見が得られ、マニュアルを使った操作方法の説明が効果的であると考えられた。一方で、「生徒たちがゲームを作るのはハードルが高そう。」「予備知識や導入がもっと必要。」という改善点の意見も得られ、授業の難易度の調整や授業の導入部分の改善が必要であると分かった。質問⑬では、「生物育成の内容の家畜に関して知ることはできたが、技術の面をどのように評価し、またどのように組み込んでいくか疑問に思った。」「作問のクオリティによって、学べることに差ができる気がした。」という改善点の意見が得られ、技術の面を深掘りする工夫や作問のクオリティをどのように上げるのかといった、問題作成の流れを改善する必要があると分かった。質問⑭では、「オリジナルのシナリオを作ることができ、班で作りながらも個の独自性が保証されていて個別と共同の両方を行える授業で良かった。」「自分のゲームが形になったとき、とても達成感があった。」「自分が作ったものが完成物の一部になるという経験は、自己肯定感やモチベーションにつながるため、とても有意義だった。」という肯定的な意見が得られ、班でのクイズゲームの制作活動は、達成感を味わえ、生徒の自己肯定感やモチベーションの向上につながると考えられた。質問⑮では、「プログラミングが得意な生徒にはこだわりを持ってゲームを作れると思った。」「知識のインプットだけでなくアウトプットもできることで学習の定着により効果的だと感じた。」「生物について学びながらプログラミングについて学習できた。」という肯定的な意見が得られ、開発教材が生物育成の技術と情報の技術の内容を効率良く学習する複合教材として有効であると考えられた。一方で、「シナリオゲーム内でのブロックの動作などを簡単なフローチャートのようなもので説明する時間が多くあると、プログラミングの学習につながると思った。」「プログラミングの命令の意味と役割をもう少し知りたかった。型にはめるだけでなく、なぜそうなったのかも理解したい。」「プログラミングが苦手な生徒向けの支援があった方が良いと感じた。」「多少プログラミングが難し

い。」という改善点の意見も得られた。このため、ブロックの役割をフローチャートを用いて分かりやすく示すといった、ティラノビルダーの操作方法の説明を改善する必要があると分かった。質問⑩では、「最後にみんなで作ったシナリオゲームを合体させてプレイするとき面白かった。」という肯定的な意見が得られた。一方で、「自分で製作したシナリオゲームをプレイする時間は、学習を振り返る大事な時間なので、もう少し長く確保すると良いと思った。」という改善点の意見も得られた。今回は模擬授業の時間の都合で、短時間であったが、本来の授業では、自分の班と他の班のクイズゲームもプレイするため、振り返りの時間は十分確保できると考える。

## V. おわりに

本研究では、家畜についての興味関心と知識を育むことを目的に、中学校第2学年の技術科において、家畜飼育に関するクイズゲームをティラノビルダーで制作する複合教材を開発した。この開発教材では、複数の家畜の飼育技術に関する学習とプログラミング学習の両方を行い、B 生物育成の技術と D 情報の技術の内容を効率良く学ぶ。さらに、京都教育大学の大学生6名に模擬授業を実施し、家畜に対する興味関心の変容、家畜飼育の知識の変容、学習内容の妥当性の3つの観点から、開発教材の有効性を基礎的に評価した。

家畜に対する興味関心の変容の観点では、模擬授業の事後において、家畜に対する興味関心を問う全ての質問で肯定的な評価が得られた。t検定の結果から、家畜に対する興味関心が有意に向上したと確認できた。家畜飼育の知識の変容の観点では、模擬授業の事後において、家畜飼育の知識を問う全ての質問で、概ね正解の回答が得られた。t検定の結果から、家畜の飼育技術の知識が有意に深まったと確認できた。学習内容の妥当性の観点では、模擬授業の事後において、難易度、教材、授業内容が適切であるか、協働的で深い学びの視点が反映されているかを問う全ての質問で、対象者全員から肯定的な評価が得られた。以上のことから、開発教材がB生物育成の技術とD情報の技術の内容を効率良く学習する複合教材として有効であると判断した。今後の課題として、より多くの対象者での調査、授業の難易度の調整や授業の導入部分の改善、クイズのクオリティを確保するための問題作成の流れの改善、ティラノビルダーの操作方法の説明の改善があげられた。

## 参考文献

- 1) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 技術・家庭編, [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menus/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018\\_009.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menus/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_009.pdf) (参照日 2025年9月30日)。
- 2) 岩本能梨子, 荒木祐二, 岩崎翼, 山崎淳 (2022)：中学校技術科「動物の飼育」の授業実践に向けた生徒理解に関するアンケート分析, 埼玉大学紀要, 第71巻, pp.329-340。
- 3) 教育図書：年間指導計画作成資料, [https://www.kyoiku-tosho.co.jp/wp/wp-content/uploads/2024/04/G\\_nenkankeiku.pdf](https://www.kyoiku-tosho.co.jp/wp/wp-content/uploads/2024/04/G_nenkankeiku.pdf) (参照日 2025年9月30日)。
- 4) 東京書籍：「新しい技術・家庭 技術分野」年間指導計画作成資料, [https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/chu\\_current/list/documents/chu\\_keikaku\\_gika\\_gijutsu\\_20210222.pdf](https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/chu_current/list/documents/chu_keikaku_gika_gijutsu_20210222.pdf) (参照日 2025年9月30日)。
- 5) 開隆堂：技術・家庭 技術分野 教科書をもとにした評価規準（3観点）の例, [https://www.kairyudo.co.jp/contents/04\\_shiryo/nenkei/chu/data/r7chu-gi\\_hyokakijun.pdf](https://www.kairyudo.co.jp/contents/04_shiryo/nenkei/chu/data/r7chu-gi_hyokakijun.pdf) (参照日 2025年9月30日)。
- 6) 出口哲久, 疋田明日美 (2021)：「生物育成の技術」の「動物の飼育」におけるシナリオゲーム教材を用いた授業実践, 北海道教育大学紀要（教育科学編）, 第72巻, pp.301-307。
- 7) 増田千秋, 村松研スタッフ：栽培シナリオゲーム教材「ミニトマトカンパニー物語」, <https://gijyutu.com/main/archives/4858> (参照日 2025年9月30日)。
- 8) 三好愛美, 村松研スタッフ：水産生物シナリオゲーム「育成！サーモンカンパニー」, <https://gijyutu.com/main/archives/4243> (参照日 2025年9月30日)。
- 9) 白田進, 村松研スタッフ：養鶏シナリオゲーム「育成！チキンカンパニー」, <https://gijyutu.com/main/archives/4839> (参照日 2025年9月30日)。
- 10) ティラノビルダー ホームページ, <https://b.tyrano.jp> (参照日 2025年9月30日)。
- 11) キッズZOO鑑 ホームページ, <https://zookan.lin.gr.jp/kototen/kids/> (参照日 2025年9月30日)。