

問題解決のモデルに基づく「望ましい情報社会の構築」学習ゲームの設計

小川 諒大

松田 稔樹

東京工業大学大学院社会理工学研究科

ogawa.y.ak@m.titech.ac.jp

matsuda@et4te.org

筆者らは、平林・松田(2012)を改良した松田(2013)の教材設計フレームワークを参考に、平林・松田が初期に開発したネットオークションゲームを再設計した。また、それらのゲームを相互比較し、より良い教材の要件を考察した。本大会では、松田が、自ら提案した問題解決の縦糸・横糸モデルに、覚えるべき内部知識や活用すべき情動的な見方・考え方を追加した、より詳細な提案をしている。本稿では、当該提案を受け、平林・松田が過去に開発してきた教材や、未開発の「社会と情報」の内容(4)の教材を検討し、学習者の状況に応じた指導・評価のための対話の設計指針について検討する。

1. はじめに

共通教科情報（以下「情報科」と呼ぶ）では、情報活用の実践力に結びつけつつ、情報の科学的な理解と情報社会に参画する態度を指導する必要がある。そこで、平林・松田は、「社会と情報」の内容(2)に焦点を当てた「ネットオークションゲーム」と呼ぶ教材^①や、内容(1)・(3)用のゲーミング教材を開発し、教材設計原理を提案している^②。

さらに、松田^③は平林・松田の設計原理を見直したフレームワークと、内容(1)用ゲームの再設計を行い、小川ら^④はネットオークションゲームの再設計と実践結果の振り返りに基づく設計フレームワークの良さの考察を行った。さらに、既存教科における情報教育と情報科における指導法の違いを明確にするために、問題解決の縦糸・横糸モデルを提案し、松田・小川は、本大会でそれをより詳細化したフレームワークを提案している^⑤。

2. 目的

本稿では、松田・小川の提案に基づき、「社会と情報」の単元(4)用の教材を設計し、その知見を生かしてネットオークションゲームも見直す。

3. ゲーミング教材の検討

3.1 課題の選択

松田^⑥は、「社会と情報」の内容(1)(2)は横糸（情報の収集→処理→まとめ）の作業改善へのICTの活用に重点があり、内容(3)(4)は社会における情報システムの活用をテーマに、縦糸（目標設定→代替案発想→合理的判断→最適解導出→合意形成）の活動をさせる必要があると述べている。

そこで、これまで未着手だった(4)の教材として、2016年導入予定のマイナンバー制度^⑦を扱った「マイナンバーゲーム」を設計する。社会における情報システムを理解する鍵は、システムの運用者や利用拡大を図る行政・企業などの思惑やそれ

が引き起こすリスクの可能性を市民として予測し、問題提起や自衛策を考える力をつけることである。市民はシステム設計者ではないので、「このように便利になる」という提案を批判的に検討し、利便さ（特定の良さ）とトレードオフ関係にあるリスクに着目して、合理的判断過程や市民同士で行う合意形成過程に重点を置いた活動を設計する。

3.2 各過程の設計

目標設定過程には、問題理解と作業計画立案の2つのタスクがある。学習者は本教材利用時点で、問題解決の枠組みや「社会と情報」の内容(3)までを学習済みとする。その上で、マイナンバー制度を取り上げ、導入目的や利用例を現状の問題点と新たな便益という視点から説明し、それを支える情報システムに求められる機能や、多様な情報がどのように関連づけられ、管理される必要があるかを理解させる。その際、人が情報を扱うのではなく、システム上で扱うことの良さも考えさせる。単に利便性に着目させるだけでなく、情報の流出等のリスクやコストなどにも着目させる。

その後、前述したトレードオフに関する知識を活用させ、マイナンバーと他の情報とを統合的に、かつ、システム化して扱うことの良さが、逆に問題を引き起こさないかを想像させ、代替案発想過程以降で注目する「良さ」を副目標として設定させ、検討作業の計画を立てさせる。

1回目の代替案発想過程では、副目標に選んだ「良さ」を、どのようにシステム化して達成しているのか、技術的工夫に着目しながら情報収集を行う。例えば、住基ネットなど、同様の情報を扱うシステムや、医療カルテなど、スタンドアロンで運用されているシステムとの利点の違いに着目することなどが考えられるが、問題解決の時間制限を強調し、収集できる情報を制限する。有益な情報を選択できたかは、後で振り返る。

本教材では合理的判断過程が最も重要だが、その重要性を認識させるために、代替案発想過程後、合理的判断過程を自主的に行うか学習者に選択させる。行わない場合は合意形成過程で無条件に失敗のフィードバックを返し、レビュー過程で問題解決フレームワークを確認する。合理的判断過程に進む場合、副目標として設定したメリットとトレードオフ関係にあるデメリットや、情報技術の特性から想定できるリスクを考えさせる。情報収集の活動では「状況や判断する人によって求める良さが変わる」という見方・考え方を活用し、マイナンバーの情報システムを取り巻く環境が今後どう変化するか予想したり、自分とは違う「良さ」を重視する人はどう考えるか発想したりする。合理的判断の枠組に基づき、マイナンバー制度の情報システムにおける情報漏えい対策などの外部知識にアクセスする。処理の活動では、マイナンバーの情報システムの安全性を評価する。この時、「想定外や誤りの危険性を考慮し、変化や突発的状況への対応を準備する」といった見方・考え方を活用させ、想定外や誤りとは何か、内部知識を使って解釈を拡げ、対策が必要なポイントを明確にさせる。まとめの活動では、単元(3)の知識も活用して、セキュリティ保護のための自己防衛策や法的対策の検討を副目標として設定する。ネットオークションゲームでは、この横糸の活動のつながりが合理的判断過程では曖昧であった。「～という観点から…についての情報を集める」のように集めたい情報とその目的の組で対話を設計し、学習者の活動を評価するように改良する。

以上の結果をふまえて、2度目の代替案発想過程では自衛策や保護策を発想する。マイナンバーがわかる物を普段持ち歩かない、こまめに利用履歴を確認するなどの対策を発想する。合理的判断過程では、そのような対策が、本来あるいは他の利点を大幅に低減させないかなどを検討させる。

最適解導出過程は、メリット／デメリットの検討をもとに、マイナンバー制度やそのシステム化をどのような条件の下で認めるべきかを決定する。

合意形成過程は、仮想的に異なる意見を持つ他の市民と意見交換し、マイナンバー制度の問題点や自衛策について議論させる。「状況や判断する人によって求める良さが変わる」「より良い問題解決には、手順の明確化やルール共有が必要であり、それを行う方法や確認する方法を考える必要がある」という見方・考え方を活用させ、トレードオフ関係にある良さを重視する他者や、価値観は同じでも異なる対策を考える他者など、多様な他者と議論になる機会を設定する。

本教材のレビュー過程は、合理的判断過程と合

意形成過程に重点を置き自己評価と知識の再構成を行う。見方・考え方を意識して活用できるようになるためには、教材内に見方・考え方を活用できたかどうか成功・失敗に直接結びつくような場面を設けるべきである。レビュー過程でその場面を振り返り、見方・考え方を明示しながらその有用性と活用方法を指導する。例えば、合意形成過程を振り返る際は「状況や判断する人によって求める良さが変わる」という見方・考え方を提示し、ゲーム内に登場した他者が自分とは違う良さを重視していることを解説する。

4. おわりに

本稿で設計した「社会と情報」単元(4)の教材は、今後実装し、効果を検証する必要がある。

謝 辞

本研究の一部は、日本学術振興会・科学研究費補助金(基盤研究(C)No.26350313・代表:松田稔樹, 同 No.15K01087・代表:玉田和恵), 及び、平成26年度 FOST 調査研究助成の支援で行った。関係者の方々に感謝する次第である。

参考文献

- (1) 平林翔太, 松田稔樹:「情報的な見方・考え方」と「三種の知識」を統合した情報モラル教育指導法～ネットオークションを題材としたゲーミング教材の開発, 日本シミュレーション&ゲーミング学会 2010 年度秋季全国大会報告集, 2010 年秋号. pp. 19-22 (2010).
- (2) 平林翔太, 松田稔樹: 情報モラルに配慮して情報技術を効果的に活用する力を育成する情報科教材の開発, 日本教育工学会研究報告集, JSET12-1, pp. 7-14 (2012).
- (3) 松田稔樹: 情報科用ゲーム型 e-learning 教材設計フレームワークの改善, 日本教育工学会研究報告集, JSET13-4, pp.57-64 (2013).
- (4) 小川諒大, 松田稔樹, 近藤千香:「ネットオークションゲーム」を題材とした情報科用教材設計フレームワークの「良さ」の検討, 日本情報科教育学会第4回研究会報告書, 4, pp.36-41 (2015).
- (5) 松田稔樹, 小川諒大: 情報科で育成すべき資質・能力のモデル化と授業・教材設計の視点, 日本情報科教育学会第8回全国大会報告集, (印刷中).
- (6) 内閣官房: マイナンバー 社会保障・税番号制度 概要資料, http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/bangoseido/pdf/h2702_gaiyou_siryoku.pdf (参照日 2015 年 5 月 3 日)