

教授活動ゲームによる情報科教育用授業設計訓練環境の構築

Using Instructional Activities Game
to Promote "Information Study" Teachers' Innovative Instruction

松田 稔樹¹⁾
Toshiki Matsuda¹⁾

石井 奈津子¹⁾²⁾
Natsuko Ishii¹⁾²⁾

滝沢 ほだか¹⁾
Hodaka Takizawa¹⁾

¹⁾東京工業大学 大学院社会理工学研究科
Graduate School of Decision Science and Technology, Tokyo Institute of Technology

²⁾芝浦工業大学 工学部
Faculty of Engineering, Shibaura Institute of Technology

<あらまし> 松田らが開発している教授活動ゲームで、情報科教育用の授業設計訓練環境を構築した。具体的には、学習目標を記述する際に必要となる「目標行動」、教授方略を決めるための「授業展開スクリプト」、指導案を記述するための「授業観」等の表紙情報、5つ組のメニュー項目（授業状況、教授意図、教授行動、伝達内容）などを情報科用に検討した。また、項目の妥当性を評価するために指導事例を作成し、模擬授業ゲームのゲーム盤も作成した。

<キーワード> 教授活動ゲーム 授業設計 情報科教育 教師教育 訓練システム

1. はじめに

中央教育審議会(2008)の「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」という答申を受け、この3月には、小・中学校の新学習指導要領が告示された。また、公示時の大臣談話では、高校の新学習指導要領も年内に公示の予定と発表された。学習指導要領改訂による移行措置については現時点で明確にされていないが、小学校で平成23年度からの完全実施が予定されている。

今回の学習指導要領改訂においては、「生きる力」の育成という基本理念は維持しつつ、基礎・基本の確実な習得と、思考力・判断力・表現力等の育成をバランスよく、関連づけて指導することを重視している。このような理念の中で、本研究が扱う普通教科「情報」は、情報教育の目標である情報活用能力の育成を目標とし、情報や情報技術を活用した思考力・判断力・表現力等の育成を支える重要な科目として機能することが求められる。ただし、先に挙げた答申では、現行の普通教科「情報」の指導の実態をふまえ、次のような課題が見られるとして、その改善が必要であると指摘している。

・情報機器等の操作の方法等、情報技術の習得に重点を置いた指導に多くの時間が割かれており、情報をコミュニケーションなどに活用する力や情報の主体的な選択、処理、発信や問題の発見、解決に欠かせない創造的思考力や合理的判断力の育成にかかわる指導を充実すること

情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議(1997)は、情報教育の目標である情報活用能力を「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の3本柱にまとめた。そして、「なお、実際の学習活動では、情報手段を具体的に活用する体験が必要であり、必要最小限の基本操作の習得にも配慮する必要がある」とした。これは、本来、上で課題とされた情報機器等の操作習得は情報教育の(主たる)目標ではないことを述べている。それにも関わらず、その指導に多くの時間が割かれていることは、この課題の根深さを意味している。

実はこれと類似した課題は他教科にも見られる。例えば、先の答申の中で、数学科は「数学的な思考力・表現力を育成するとともに、それらを進んで活用する態度を育てることを

ねらいとしている」が、「基礎的な計算技能の定着については低下傾向は見られなかった」が、「計算の意味を理解すること」「身に付けた知識・技能を実生活や学習等で活用すること」「事柄や場面を数学的に解釈すること、数学的な見方や考え方を生かして問題を解決すること、自分の考えを数学的に表現すること」等で課題が見られたとしている。

- 松田ら(2007)は、以上の課題に対して、
- ・基礎・基本の確実な定着と言った時、基礎は「知識や技能」、基本は「見方・考え方」であり、特に後者を具体的・明示的に生徒に提示した上で、身近な問題解決に適用させる演習が必要であること
 - ・「分かる授業」は「分かりやすい授業」とは異なるものであり、「学習者が主体的に分かろうとする授業」が必要であって、そのためには、学習の必要性を説得できる題材の選択や、それらを解決可能にするためのツールの提供と活用が必要であること

を挙げ、教授活動ゲーム (IAG : Instructional Activities Game) を活用したIAGプロジェクトを推進している。当該プロジェクトの目的は、特に、教科の専門性が高く、一般大学・学部出身者が多い中学・高校の教員が、「生きる力」の育成を目標とした授業に取り組むことを支援することである。本報告では、特に、普通教科「情報」の授業改善を支援するために、IAGを用いて情報科教育法用の授業設計訓練環境を構築した。

2. IAGの概要

IAGでは、模擬授業ゲーム (STG : Simulated Teaching Game) と意思決定ゲーム (DMG : Decision Making Game) という2つのタイプのゲームを実行できる (Matsuda 2003)。IAGは汎用のゲーム実行環境であり、個々のゲームはゲーム盤として記述する。DMGのゲーム盤は「すごろく」のようなボードゲームに相当し、STGのゲーム盤は指導案を模擬授業する際に、さまざまなイベントを発生させた

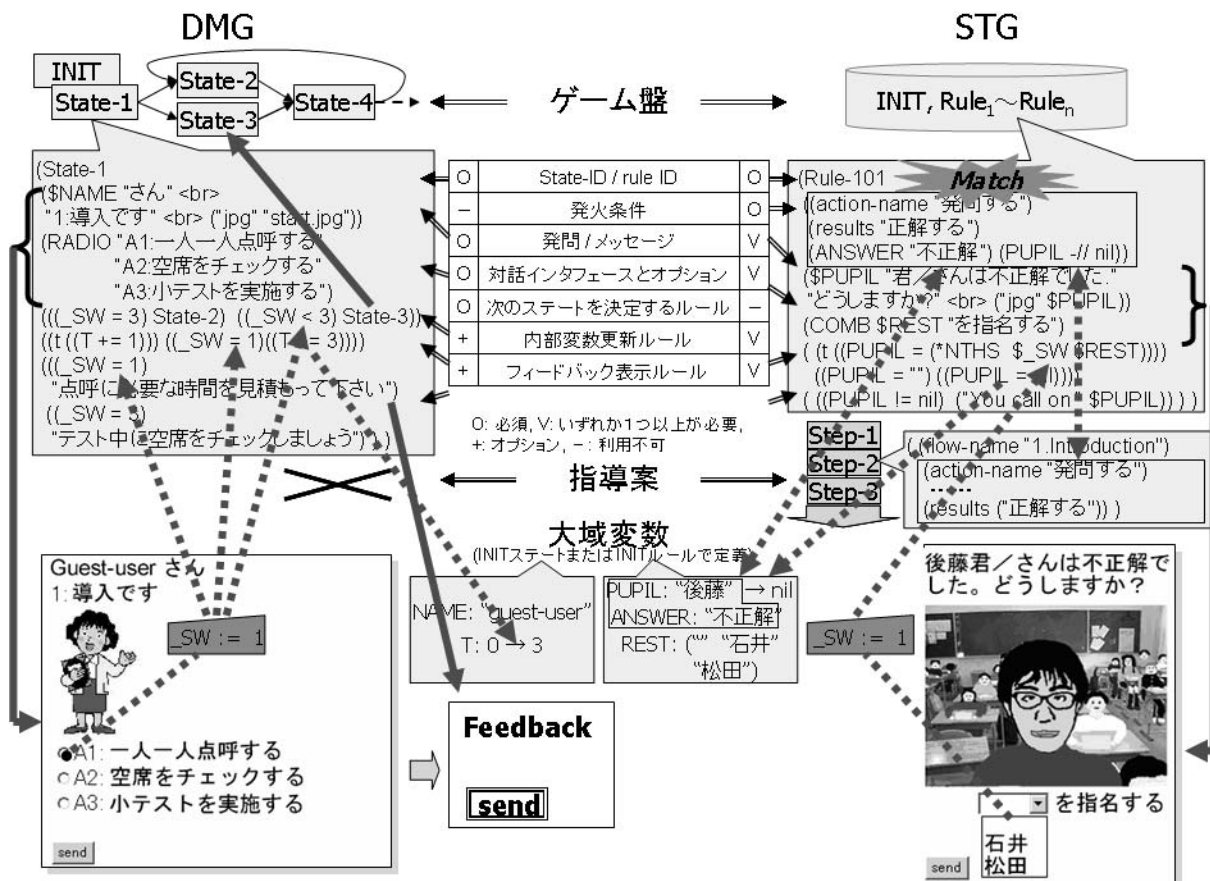


図1 DMGとSTGの動作の仕組み

り、コメントを表示したりするためのプロダクションルールの集合である。DMGはそのゲーム盤単独で動作するが、STGはユーザ（あるいは他の誰か）が作成した指導案が無ければゲームが動作しない。以下、図1にそってDMGとSTGについて説明する。

2.1. DMG（意思決定ゲーム）の概要

DMGのゲーム盤は、状態の集合体として構成される。各状態は、「状態ID」、「発問文（+対話前の内部変数更新）」、「対話インタフェースとオプション」、「次の状態を決定するルール」、「内部変数更新ルール」、「フィードバック表示ルール」を要素を持つ。DMGの動作原理はインタラクティブな対話に一般的なものであることから、さまざまな内容・分野の教材開発に利用できる。また、松田ら(2006)は、DMGにSTG用の指導計画を作成する対話インタフェース等を追加し、授業設計訓練システム(松田ら1999)の機能をIAGに統合し、図2のような形で授業設計訓練を行うことを可能にした。

2.2. STG（模擬授業ゲーム）の概要

STG用の指導案は、松田ら(1992)の教授活動モデルに基づき、「授業状況の予測」、「教授意図」、「伝達方法」、「伝達内容」、「結果の予測」という5つ組(=ステップ)の系列として記述される。指導案はいきなりステップに分解されるのではなく、中間的なまとまりとして、「出席確認」「動機付け」・・・「まとめ」など、ガニエの9教授事象に相当するような授業展開要素(分節)の存在を仮定する。授業計画をこの分節の系列に分解する作業を授業展開分析と呼ぶ。

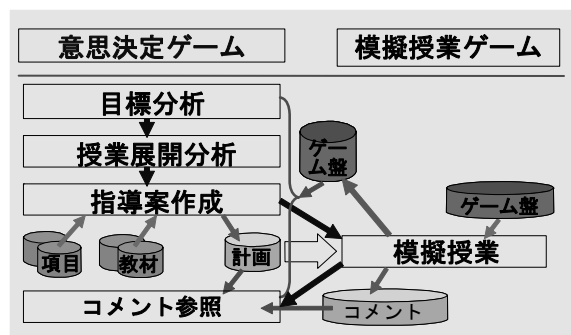


図2 IAGによる教職課程での授業設計指導

STGにユーザがログインすると、指導案がゲームに読み込まれ、ステップごとに仮想授業が進行する。STGのゲーム盤を構成する個々のルールは、「ルールID」、「ルールの発火条件」、「メッセージ」、「対話インタフェースとオプション」、「内部変数更新ルール」、「フィードバック表示ルール」の最大6つの要素で構成される。メッセージ以降がプロダクションルールの実行部に相当する。図2に示す通り、ステップや分節に関する情報と、ゲーム盤作成者が生徒モデルなどを記述するために使う内部変数の情報とが個々のルールの発火条件と照合される。そして、発火した複数のルールの中から1つが競合解消ルールによって選択され、実行部の記述次第で、メッセージを表示したり、応答を求めたり、内部変数を更新したり、応答に対するフィードバックを返したりする。指導案が同じでもゲーム盤の作り方を変えれば、発生するイベントや提示するコメント、ユーザへの問い合わせ、その反応の処理は変わってくる。

2.3. IAGを利用した指導案等の共有と再利用

松田(2006)は、IAGによって授業研究、教材開発、教師教育を統合的に支援し、授業、教材、教授スキルの共有を可能にするために、以下の機能も実現している。

- ・DMGのゲーム盤を指導案として記述し、STGの中で講義形式の授業とともに一貫して疑似体験できるようにする機能
- ・指導案形式で記述されたゲームをDMGのゲーム盤に変換する機能

これらの機能を活用して図3のような授業改善のためのコミュニティを形成することがIAGプロジェクトのねらいである。

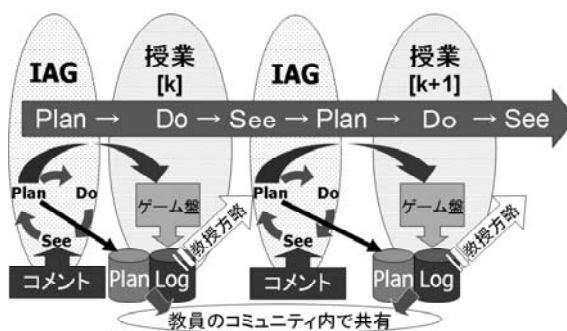


図3 IAGによる授業改善等の実施

3. 情報科用の指導案記述項目の検討

Matsuda(2008)は、第1章に述べた数学教育の課題を解決する目的で、既に本研究と同様の授業設計環境を数学教育用に構築している。本研究では、そこで構築された環境を引き継ぎつつ、特に普通教科「情報」用に改良すべき点に焦点を当てて以下に検討結果を報告する。なお、このように2つの教科の関連性を重視する理由は、次の通りである。

- ・ Matsuda(2008)は、数学教育で前述の課題が生じる理由は、図4の定式化や解釈の部分が軽視され、法則・解法の適用に重点が置かれすぎているためと指摘している。そして、この問題を解消するためにも、ICTを活用したコンピューティングアプローチとの対比や融合戦略を学ばせることが重要であるとしている。
- ・ 「数学的な見方・考え方」には、数学の内容に関係するものと、方法に関係するものがある。後者は、図5(松田ら1992)のように整理でき、数学固有と言うよりも、「数理・論理的な見方・考え方」として、普通教科「情報」の問題解決でも適切に活用されるべきである。
- ・ 普通教科「情報」は、他教科との連携を

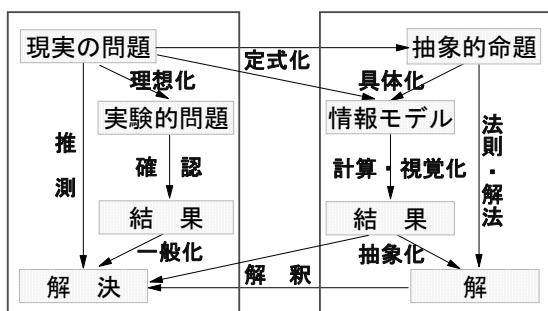


図4 科学的問題解決の複数のアプローチ

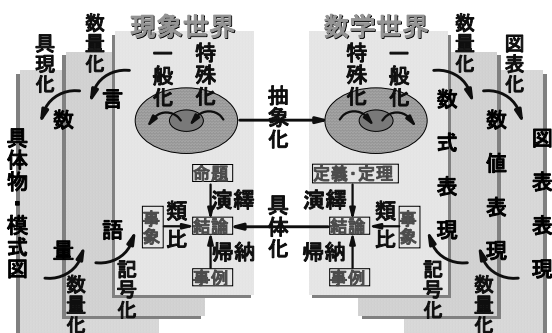


図5 数理・論理的な見方・考え方

図り、その学習成果が他教科に活かされることを重視する。よって、授業設計の枠組みも、他教科との関連性を重視することが望ましい。

3.1. 目標分析用の目標行動

目標分析では、学習内容項目と目標行動とを組み合わせることで行動目標を生成し、それらを上位-下位関係で構造化する。学習内容項目は、教材情報の分類カテゴリから引用されるため内容依存であるが、目標行動は教科を通じて一定のリストを使う。数学用では、ブルームの分類に基づきつつ、ガニユの学習のタイプを参考にし、受容、記憶、識別、適用、問題解決、評価という6段階構成とした。

情報科用も、6段階構成は同じとしたが、表1に示すような項目を追加したり、学習内容に即して表現を変更したりした。追加・変更の視点は、以下の通りである。

- ・ 情報や情報技術に関する用語等についてはさまざまな誤解や誤った先入観があり、それらを修正させる必要がある
- ・ 数学とは異なり、特定の正解を求めることよりも、さまざまな代替案を発想し、それらの結果を予測し、比較評価して、適切な案を選択できることが重要である
- ・ 情報活用の実践力や情報モラルなど、態度形成や実践力を重視する必要がある

表1 普通教科「情報」用の目標行動リスト

受容	を受容/体験する、を題材に学習の見通しを得る、 に関心を持つ、に関する先入観や誤解に気づく
暗唱	の身近な具体例を列挙できる、の内容を覚え説明できる、の手順を覚え説明できる、の必要性/有用性を説明できる、に関する典型的な誤解を説明できる、 という事実を指摘できる
識別	に基づき具体例を分類/識別できる、の適用可能性を 具体例 で識別できる、が 具体例 のどこに適用されているか同定できる
適用	を適用して 選択/表現/処理/実行 できる、を適用して結果を予測できる、 に基づいて動作/現象/特性の背景を説明 できる、 に基づいて課題に対する適切な判断 ができる
問題解決	を適用して定式化できる、 に基づいて複数の代替案を 発想できる、 に基づいてより良い改善案を 提案できる、を適用した際の利点/問題点を考えられる、 を他の問題に類推的に適用して 解決できる、 について問題発生の原因要素を 列挙できる
評価実践	について代替案を 発想/評価/選択 できる、 について情報技術活用の是非を 判断できる、 について適切な行動が とれる、 について調べて課題を 明らかにできる、 について合意形成を はかれる

※太字は追加項目、下線は表現変更箇所

3.2. 授業展開スクリプト

授業の大まかな流れを決定するための授業展開スクリプトは、Matsuda(2008)でそれまで4階層構造だったものが、2階層構造に変更された。もともと、「数学や理科における問題解決過程を追体験させる」という視点から構成されていたため、情報科用を検討する際にも、「問題解決型の授業」という枠組みを変更する必要は無いと判断した。

したがって、第1階層は、「定理／法則／手続き」を「仕組み／特性／操作／方法」に変更したのみで、それ以外は、「導入」「課題理解」「新規概念・用語理解」「見方・考え方」「適用・汎化」「適用・汎化（個別学習）」「適用・汎化（テーマ別学習）」「適用・汎化（課題解決学習）」「まとめ」という構成をそのまま使うこととした。同様に第2階層も、教科内容に依存して変更した第1階層の「仕組み／特性／操作／方法」についてのみ、「方法／手順／操作の提示」「方法／手順／操作の意味解説」「適用のガイドラインとICTの活用」「特性・仕組み・評価観点」を表現変更し、それに従来と同じ「既習事項との関連づけ」を加えた構成とした。

3.3. 指導案の表紙情報

指導案には、教科、科目、日時、単元名などを記述する他に、授業観や教材観、生徒観、指導の工夫などを記述する。これらの中には、指導内容に即して自由記述させるのが適切なものもあるが、自由記述させたものは授業設計訓練時の評価・助言対象にすることができない。よって、内容に依存せず、普通教科「情報」の授業をどのように捉え、何を目標に指導するのかといった視点については、選択項目を用意し、指導案作成時や模擬授業時に適切なフィードバックを返すことが望ましい。

以上より、授業観・教材観、生徒観、指導の工夫については、以下の観点で選択肢を用意することとした。

- ・評価の4観点の重点の置き方を問う
- ・中学との接続の観点やこの授業の前提条件として想定する機器操作能力を問う
- ・実習の量やそれを行う目的、他教科等との関連づけなどを問う

3.4. 5つ組の記述項目

本研究で最も重点的に検討したのが、本節に示す5つ組の記述項目である。5つ組のうち、「授業状況の予測」と「結果の予測」は、同じ「授業状況」の項目を使うことができるが、Matsuda(2008)では、指導案作成の負担軽減等を考慮して、「授業状況の予測」では「そのステップで改善されるべき問題状況」を項目から選択させ、「結果の予測」では次のステップに進む前に解消しておくべき「指導により起こりうる問題状況」を自由記述させることとした。つまり、「指導の前提として満たされているべき望ましい状況」や「指導の結果と解消された問題状況」などは省略するということである。本研究でもこの方針に従い、「授業状況の予測」用に、主に解消されるべき問題状況で構成される「授業状況」項目を作成することとする。

また、5つ組の「伝達内容」は、学習内容に依存して用意するが、内容に依存しない汎用的な伝達内容は「伝達内容補助」として用意する方針をとっている。この中には、教科全体を通じて何度も使うべき「見方・考え方を養うための働きかけ」なども含まれ、極めて重要な役割を担っている。

3.4.1. 授業状況

Matsuda(2008)では、「①態度・意欲・準備」「②情報の受容・注意の状態」「③発問への応答や作業の状況」「④既習事項の理解と関係把握」「⑤新規事項の理解と関係把握」「⑥問題状況の理解と解決」「⑦数学的な見方・考え方と自己評価」「⑧クラス内のばらつき」「⑨時間経過の状態」「⑩情報伝達メディアの状態」の大分類で項目を構成していた。このうち、④～⑦以外は、教科への依存性が低い項目であり、本研究でも、できるだけ表現の変更の範囲で対応し、どうしても必要な項目のみ追加するにとどめた。具体的には、①に「授業内容に対して批判的である」、②に「情報が不足していることに気づいていない」「必要な情報が不足していることに気づく」、③に「作業手順や内容を把握できていない生徒がいる」「機器／機能の使い方が分からない生徒がいる」「必要な情報を見つ

けられない生徒がいる」を追加した。

一方、④～⑦については、④と⑤との区別をやめ、代わりに、「機器操作や情報モラルの状況」と「情報や情報技術の知識理解」という分類を設けた。また、⑦の「数学的な見方・考え方」については、「情動的な見方・考え方」に変更した。

表2 普通教科「情報」用の授業状況リスト

機器操作や情報モラルの状況	この機器／ソフト／機能を初めて使う、この機器／ソフト／機能の使い方を忘れている、利用可能な機器／ソフト／機能が思いつかない、どの機器／ソフト／機能が有用か分からない、指示された通りの操作はできるが活用はできない、他の機器／ソフト／機能との使い分けはできない、補助資料を用意しておけば自分で使いこなせる、ヘルプやWebで調べて自分で使いこなせる、著作権への配慮ができない生徒がいる、個人情報保護に配慮できない生徒がいる、情報の信憑性を考えない生徒がいる、作業の効率や正確さを考えた使い方はできない、情報の再利用を考えた使い方はできない、新たな機能を探して使うことまではできない
情報や情報技術の知識理解	既習事項は定着しており復習は不要である、前提となる既習事項を思い出せない、聞いたことはあるが誤って理解している、日常的に使っているが意味や仕組みは分からない、理由や仕組みは知らずにルールとして覚えている、適用の仕方が思い出せない／分からない、適用可能な条件や場合分けを忘れている、類題への応用ができない、どの既習事項がどう適用されたか分からない、事例や現象に対応づけて理解／説明できない、身近な問題解決にどう適用したらいいかわからない、適用してさまざまな代替案を生成することはできない、適用して予測や根拠の説明をしたりはできない、既習事項との違いや関連性がわからない、状況に応じて柔軟に適用／判断することはできない、トレードオフ状況やジレンマ状況で判断ができない
問題状況の理解と解決	設定すべき問題を自力では設定できない、条件に合致する例とそうでない例との識別ができない、問題の目標と条件とを明確に区別できない、複数の判断基準のトレードオフ関係がわからない、解決の方針が立たない、不適切な解決方針を立てている、手がかりになる類題が思いつかない、不適切な類題を手がかりにしようとしている、この問題状況に適用できる既有知識を思いつかない、不適切な既有知識を適用しようとしている、既有知識の適用方法に誤り・つまずきが予想される、解決策が全く思いつかない、解決策を1つしか思いつかない、課題に対して特定の正解があると思っている、特定の解決策を使うことが目的化している、代替案は発想できたが選択基準が分からない、この課題が現実的な問題解決にどう役立つかわからない、学習成果を現実の問題解決に当てはめる見通しを得た
情動的な見方・考え方	情動的な考え方を未習／忘れている、適用すべき情動的な考え方を同定できない、この問題の解決に有用な情報が思いつかない、複数の定式化が可能なことを考慮していない、複数の評価観点があることを考慮していない、ICTを活用する解決策しか考えていない、誰に意思決定の権利と責任があるのか考えていない、定式化の際に想定外にした場合への対応を考えていない、手順の明確化やルールの共有化の必要性を考慮していない、条件と解決策とをルール化して覚えようとしている

※下線で示した項目のみが数学用と共通

3.4.2. 教授意図

Matsuda(2008)の教授意図は、「①動機付け・受容準備・状況確認」「②情報受容・注意・選択」「③再認・再生・記憶」「④思考・操作」「⑤数学的な見方・考え方」「⑥メタ認知」「⑦生徒集団の制御」「⑧情報内容・提示方法の制御」「⑨情報化への対応」で構成されている。本研究でも、⑤を「数理・論理的な見方・考え方」に変更した上で、分類も、下位項目も原則としてそのまま残すこととした(表3に追加項目を示す)。

代わりに、情報科用に特化した「情動的な見方・考え方」という分類を追加した。この新分類には、松田(2005)にある13項目の見方・考え方に基づいて「考えさせる」という意図と、情動的な見方・考え方を「確認する」「適用させる」という意図を登録した。

表3 「情報」用に追加した教授意図項目

注意	従うべき手順を共有させる、データの記述形式／仕様を確認する
記憶	問題解決における良さの観点を思い出させる、情報収集の工夫の観点を思い出させる、情報処理の工夫の観点を思い出させる、道徳的規範知識を思い出させる、関連する日常モラルの事例を思い出させる、合理的判断の知識を思い出させる
思考	似た場面や事例を考えさせる、原因を考えさせる
メタ認知	誤り・つまずきを発生させる、起こりうる問題点を考えさせる、定式化の違いが及ぼす影響を考えさせる、解釈の仕方の違いが及ぼす影響を考えさせる、異なる意味に解釈される可能性を考えさせる、事実／意見／推測を区別させる

3.4.3. 伝達方法

松田ら(1992)のモデルに従って、伝達方法は「教授行動+実行様式パラメタ」で記述する。Matsuda(2008)では、8種類の教授行動(「口頭説明」「板書」「演示」「発問」「指名・喚起」「指示・統制」「評価」「KR」と「その他の行動」を用意し、それぞれの実行様式パラメタとして、「対象」「時期」「書式」「代替」「補助」などの分類で項目が用意され、それらを任意個を選択できるようになっている。本研究では、これらをほとんど修正することなく(指示・統制に、「Webページを検索して調べなさい」「選択・入力して送信しなさい」「集めた情報を整理しなさい」「集めた情報の信憑性を評価しなさい」のみを追加し)そのまま利用することとした。

3.4.4. 伝達内容補助

伝達内容は授業で実際に生徒に働きかける際に重要な役割を果たす。それ故、教師が作成する指導案は伝達内容に重点が置かれがちである。教授学習過程が3方向コミュニケーション（坂元1991）で成り立っている以上、伝達内容が重要であることは確かであるが、その際、学習内容に依存した個別的な教材知識を重視するか、学習内容に依存しない見方・考え方をかわせるための定型的なフレーズを重視するかで、「分かりやすい」授業なのか、「分かる」授業なのかが変わってくると本研究では考える。なぜならば、例えば人間の記憶のモデルとして意味ネットワークを想定した場合、意味ネットワークのリンクとして常に意識すべき属性ラベルを学習者が把握し、知識を関係づけようとすることによって意味理解が促されると想定するからである。

以上より、IAGプロジェクトでは、教授意図に即した定型的なフレーズを伝達内容補助として登録し、これを指導案作成の際に活用させることを重視する。この伝達内容補助項目は、学習内容に依存した伝達内容の最初または最後に、「〇〇でしたね？」や「〇〇するとどうなりますか？」のように付加することを想定する。数学用では、「注意を向けさせる（発問）」「同（説明）」「数学的な見方・考え方をさせる（発問）」「同（説明）」「反応処理・KR」「指示・強調」「確認・発問」というカテゴリーを用意していたが、本研究では、「注意・思考を促す（発問）」「同（説明）」「数理・論理的な見方・考え方をさせる（発問）」「同（説明）」「情報的な見方・考え方をさせる（発問）」「同（説明）」「指名・反応処理・KR・確認」「指示・強調」というカテゴリーに分類し、3.4.2で検討した教授意図に対応したフレーズが必ず存在するように登録した。

3.5. STGのゲーム盤

STGのゲーム盤も、Matsuda(2008)の数学用ゲーム盤を改良する形で作成した。STGのゲーム盤は、プロダクションルールの集合として構成されるが、基本的には発火条件に教授行動が含まれているルールと、授業展開

スクリプトの分節名が含まれているルールとに大分類される。前者は授業をシミュレーションし、ユーザとの対話を司る。後者は、教授方略をチェックし、授業観や教材観を反映した展開になっているか（例えば、機器操作の指導、基礎知識の伝達、見方・考え方の適用のいずれに重点を置いた指導か）を評価して、授業改善の助言を与えたり、各分節にふさわしい教授行動や伝達内容の選択が行われているかどうかを評価し改善を示唆する。これらのルール構成は基本的に変更せず、項目の追加や表現変更即して、ルールの書き換えを行った。

また、数学用のゲーム盤では、数学的な見方・考え方の指導について評価するルールを入れ、助言を与えることを重視したが、本研究では、情報的な見方・考え方の指導について評価するルールを重視し、数理的な見方・考え方については、生徒の思考を補助するためのものとして、生徒モデルの理解度の値を変更するようなルールに変更した。

4. 過去の指導事例の指導案化

第3章で作成した指導案記述項目の妥当性を検討するために、松田ら(2002)やTamada and Matsuda(2008)の授業実践事例等を指導案化し、適切に記述できるかどうかを検討した。また、その過程で、頻繁に利用される5つ組の組み合わせやその系列を「指導方策(マクロ)」として登録した。

5. まとめと課題

本研究では、IAGを使って普通教科「情報」用の授業設計訓練環境を構築した。具体的には、学習目標記述用の「目標行動」、教授方略決定のための「授業展開スクリプト」、指導案記述用の表紙情報や5つ組のメニュー項目を情報科用に検討した。また、項目の妥当性を評価するために指導案例を作成し、模擬授業ゲームのゲーム盤も作成した。

今後の課題として、以下が挙げられる。

- ・情報科教育法や教員研修の場で利用し、書きたい指導案がかけられるか、良い指導案とそうでない指導案との識別に有効か、などの観点から項目の妥当性を検討する

- ・STGによるフィードバックが指導案改善に与える影響・効果を検証し、必要に応じて改良を図る
- ・「情報的な見方・考え方」の指導効果については、江本・松田(2007)の試行的な実践報告もあるが、IAG上に蓄積された指導案を授業として実践し、教育効果を検証する

なお、本研究で構成した指導案記述項目やそれに基づくSTGのゲーム盤は、情報科の指導案を記述するためのものとして全体として相互に関連しており、さらに、情報科用と数学科用も関連づけて構成されている。よって、これらの一部を改変して利用することは、整合性の観点や指導案の流通性・了解性を高める観点から望ましくない。よって、項目リストは百科事典等と同様の編集著作権に基づき、また、IAG上で提供される項目データはデータベースと同様の著作権で保護されることが望まれる。

謝辞

本研究は、平成19年度科学研究費補助金基盤研究(C)、および、松下教育研究財団の支援を受けて行われた。関係各方面の方々に感謝する次第である。また、項目群の構成に当たっては江戸川大学の玉田和恵先生の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 江本理恵, 松田稔樹(2006) 問題解決場面で思考・判断を助ける観点となるべき「情報的な見方・考え方」に関する実践的研究, 日本教育工学会論文誌, 30 : 213-222
- 情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議(1997) 体系的な情報教育の実施に向けて. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/002/toushin/971001.htm (参照日2008.04.03)
- 松田稔樹, 多胡賢太郎, 坂元昂(1992) 教授活動の計算機シミュレーションに向けたモデルの提案. 日本教育工学雑誌, 15 : 183-195

- 松田稔樹・野村泰朗・山室景成・岡村孝彦・中村竹希(1999) 授業設計訓練システムの開発と教職課程での運用・評価. 日本教育工学雑誌, 22 : 263-278
- 松田稔樹・江本理恵・萩生田伸子 [監修] (2002) 情報科教育法CD-ROM教材・授業設計と教材開発の指導～「情報B」を中心に(実践編). メディア教育開発センター
- Matsuda, T. (2003) Instructional Activities Game: a Tool for Teacher Training and Research into Teaching. *Proc. of the 34th Annual Conference of the ISAGA* : 295-304
- 松田稔樹(2005) これからの情報教育～情報教育の本質. じっきょう, 実教出版, 21 : 1-5
- 松田稔樹(2006) 教育実習を支援するための「教授活動ゲーム」の開発. 日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集, 2006年春号 : 61-66
- 松田稔樹・石井奈津子・玉田和恵・三田純義(2007) 教授活動ゲームによる学ぶ意欲を喚起する授業・教材・教授スキルの共有と普及支援. 日本教育工学会研究会報告集, JET07-2, pp.13-20
- Matsuda, T. (2008) Using Instructional Activities Game to Promote Mathematics Teachers' Innovative Instruction. *SITE 2008* : printing
- 坂元昂(1991) 教育工学. 放送大学教育振興会
- Tamada, K. and Matsuda, T. (2008) Scaffolding Teachers' Mastering New Instructional Method of Information Moral Judgment with Instructional Activities Game System. *SITE 2008* : printing
- 中央教育審議会(2008) 幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について. http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/20080117.pdf (参照日2008.04.03)