

インストラクショナルデザインを用いた プログラミング授業設計支援ツールの試作

Prototyping of Class Planning Support Tool for Programming Education using Instructional Design

田代 芽子^{*1}, 近藤 秀樹^{*1}, 山口 真之介^{*1}, 大西 淑雅^{*1}, 西野 和典^{*1}
Meiko TASHIRO^{*1}, Hideki KONDO^{*1}, Shinnosuke YAMAGUCHI^{*1}, Yoshimasa ONISHI^{*1},
Kazunori NISHINO^{*1}

*1 九州工業大学

*1 Kyushu Institute of Technology

あらまし：文部科学省は次期学習指導要領で「プログラミング的思考力」の育成を掲げ、小学校段階から必修でプログラミング教育を実施することを求めているが、プログラミング教育の指導者不足が課題となっている。そこで本研究では、プログラミングの指導を初めて行う教員であっても、ある程度の質が保証された授業を実施することができるように、インストラクショナルデザインに則った授業計画と学習指導案の作成を支援するツールの開発を行った。

キーワード：インストラクショナルデザイン、プログラミング、授業設計

1. はじめに

文部科学省は新学習指導要領で「プログラミング的思考力」の育成を掲げ、小学校段階から必修でプログラミング教育を実施することを求めている。プログラミングを通して育成したい「プログラミング的思考力」とは、自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号の組み合わせを考え、記号の組み合わせをどのように改善していけばより意図した活動に近づくのかを論理的に考えていく力と定義されている。

プログラミング的思考力の育成では、プログラミング教育の指導者不足が課題となっている。プログラミングの経験の有する教員は少なく、授業や授業の準備を行うことが困難である。本研究では、プログラミングの指導を初めて行う教員の授業準備が困難であるという現状に対し、ある程度の質が保証された授業を実施することができるように、インストラクショナルデザインに則った授業計画と学習指導案の作成を支援するツールを開発し、試用した結果を報告する。

2. 授業設計とインストラクショナルデザイン

授業設計とは、授業の目標・内容・方法・評価を考えることである。また、授業計画は、他の教員が理解できるように、学習指導計画として記述されることが多い。本研究では学習指導計画を作成する過程でインストラクショナルデザイン（以下ID）を用いる。

IDとは、よい授業を実現するための問題に対して、実践者の知恵や工夫を結集した技法や研究の総称^[1]である。IDで「よい授業」は「より短期間で

授業の目標に学習者が到達し、より学びたい気持ちで授業を終えること」と定義される。

一般的に学習指導計画は目標・内容・授業観・授業展開の順に記述していく一方、試作したツールではIDに則って授業の出口・入口・内容のように記述する。ツールでは学習者の目標と、それに到達しているかを測るための評価を初めに考えることで、学習者の目標に対する到達度を明確にする。これにより、IDの「よい授業」の定義である「学習者がより短期間で目標へ到達」する授業に近づくものと考えられる。

また、「より学びたい気持ちにさせる」ということで、プログラミングを初めて指導する教員は学習者に興味を持たせるような指導計画を立てることが難しい。そのため、ARCS 動機づけモデルを取り入れる。

3. ARCS 動機づけモデル

ARCS 動機づけモデルとは動機づけに関する心理学研究及び実践知を統合し、教師向けの形にしてジョン・Mケラーが提唱したものである^[2]。学習意欲を注意・関連性・自信・満足感の4つの側面にとらえ、学習者の意欲を分析・向上するために用いられている。本研究では一単位時間の学習指導案を考えるうえで、設計要因である学習目標・学習者の状態・指導内容に対しての学習意欲を見直して、指導方策を授業に取り入れられるよう、ARCS 動機づけモデルを導入する。

4. 授業設計支援ツール

VBAを使って、IDの考え方をを用いた学習指導案作成ツールを試作する。IDの初めに出口、次に入口、それから内容という設計の考え方を学習指導案の項目に対応させることによってIDの考え方を授業設

計に取り入れることを実現する。設計の考え方と学習指導案の項目は表1のように対応させる。

表1：設計の考え方と指導案項目の対応

	考え方	学習指導案項目
1. 出口	授業を終えたときの学習者の状態	本時のねらい 評価観
2. 入口	授業前の学習者の状態	生徒観
3. 内容	授業の中身	本時の指導内容 指導観 教材観 本時

試作したツールは図1のように、1から5の順に入力すると学習指導案の形式で出力される。表1の対応を基に入力ページが切り替わるようになっている。また、「3. 内容の概要」のどのような指導方法を取り入れるかという〈指導観〉を考える際に「4. ARCS 動機づけモデル」を取り入れる。3の入力ページで指導内容を決定後、ARCS 動機づけモデルを用いた学習意欲の分析が行えるよう図2に示す4のページを設けた。このページは授業の設計要因である〈目標・学習者の状態・指導内容〉を学習意欲の4観点〈注意・関連性・自信・満足感〉に分けて入力することで、学習者に対する魅力的な方策を考えられるよう設ける。

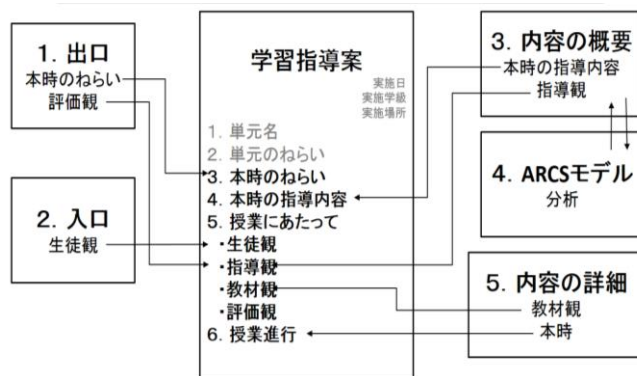


図1：一単位時間の学習指導案の入力

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1. ARCS動機づけモデル									
2. 設計要因		注意 (Attention)	関連性 (Relevance)	自信 (Confidence)	満足感 (Satisfaction)				
3. 学習目標									
4. 学習者									
5. 指導内容									

図2：ARCS 動機づけモデル入力ページ

5. 授業設計ツールの試用

A 高校で行われた授業の指導計画を試作した授業設計支援ツールを用いて入力を行った。ツールを試用した出力結果の一部を図3に示す。設計の通り図1の順に入力を行い、ページを移動していくことで正しく出力が得られることを確認した。

図3：開発したツールで作成した学習指導案

6. おわりに

ID の考え方に沿ったプログラミング授業設計支援ツールを試作した。また、本ツールを学習指導案の作成を行い動作を確認した。今後は今後は現場で使えるように入力のしやすさ及び指導者の考える負担を減らすような改善を図ることを考える。

参考文献

- [1]『教師のためのインストラクショナルデザイン 授業設計マニュアル』(稲垣忠、鈴木克明 (2011) 北大路書房)
- [2]『学習意欲をデザインする ; ARCS モデルによるインストラクショナルデザイン』(ジョン・M・ケラー、鈴木克明 (訳) (2010) 北大路書房)