4H-04

マルチメディアプログラミング教育における ピアインストラクションの効果

檀　裕也†

松山大学†

論文要旨．松山大学経営学部情報コースで開講されている「マルチメディア演習」では，VR コンテンツの制作を一つの目標としてマルチメディアの表現と技術について実践的に学べるように授業が設計されている。毎週 1 回の授業（90 分）の中で，新しい概念や技術を導入した後，パソコンを用いた実習課題に取り組むことになっている。プログラミング入門者を含む多様な習熟度の受講生を対象に，今回はピアインストラクションの機会を設定し，その効果を検証した 2019 年度の授業実践を報告する。

1. はじめに

近年，大学教育において主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の実践や効果に関する議論が盛んである。特に，伝統的な物理学の授業に導入し，新しい概念の理解に一定の効果があることを示したピアインストラクションの教育手法[1]は学生同士の対話を通じた学び合い・教え合いの形式として，多様な分野で教育の効果があると考えられている。

筆者の担当する「マルチメディア演習」では，プログラミング入門者を含む多様な習熟度の受講生を対象に，授業を展開している。毎回の実習課題として，例題を基礎にしたプログラミングの成果は受講生ごとに個性があって，決して一つの解法に制約されるわけではない。これまで，授業時間の冒頭で前回課題のうち何件かの特徴的な提出課題についてソースコードとともに実行結果を教室で受講生全体に教員が解説していた。毎年度の授業評価アンケートで，この取り組みは受講生の評価が高いことが明らかになった[2-4]。そこで，今回は受講生同士のピアインストラクションによって前回課題の共有とともに，ソースコードの記述を中心に解説させるといった学び合い・教え合いの形式を積極的に取り入れ，プログラミングの入門教育における効果を検証したところ，一定の成果があった。

The Effect of Peer-instruction in Multimedia Programming Education

† Yuya DAN, Matsuyama University

2. 「マルチメディア演習」の概要

本稿で取り上げる「マルチメディア演習」は，経営学部情報コースの選択科目として，2 年次を対象に開講されている。共通教育科目総合関係の必修科目「IT スキルズ」によってパソコンの基本操作を修得した受講生に，A-Frame による WebVR コンテンツ制作に関するプログラミングの入門的な講義および実習を通して，マルチメディアの情報処理に触れることが特徴である。

本授業科目の受講生は，図 1 のとおり，情報コースを中心に，経営・流通・経営教育の各コースに所属している。また，これまでに受講した情報分野の授業科目は，図 2 のとおり，必修科目の「IT スキルズ」以外では，情報科学やコンピュータ初級など情報分野技術系の授業科目の受講経験が少ないことが読み取れる。

図 1. 「マルチメディア演習」受講生の所属コース

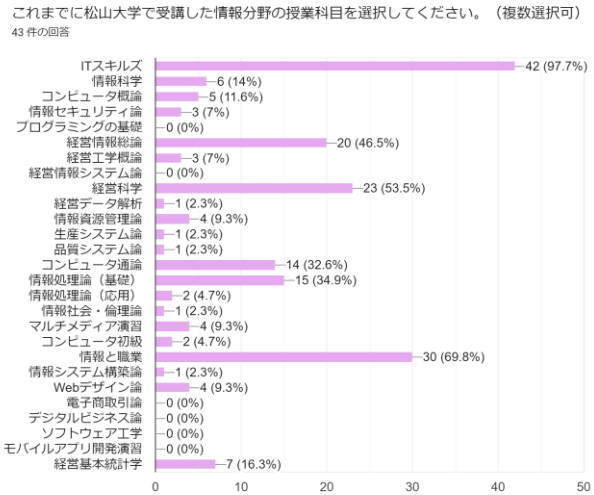

図 2. これまでに受講した情報分野の授業科目

Copyright ©2020 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

3. 授業実践

2019 年度の「マルチメディア演習」は，図形や色彩，アニメーション効果による情報の表現と技術などフレームワークとして A-Frame を活用した HTML5 による実装，Blender による 3D モデリング，および canvas 要素を用いた JavaScript による CG 表現によって構成した。特に，マルチパーティクル法による打ち上げ花火の実習課題については，前提となるプログラミングに関するテキストを参考程度に提供したものの，その知識・技能に関する内容は授業時間中には取り上げていないため，難易度の高い課題として設定された。実際，受講生からは，「花火の課題に手も足も出なかった。悔しかった。」や「これまではソフトを用いた直感的な操作で作品作りを行えたのですが花火の課題はプログラミングの要素が多く、制作が難しいと感じました。」という感想があった一方，「私生活であまり挑戦することがない技術を学んでいるため、難しくてついていけないことがある。しかし、出来たときの達成感が気持ちいいと思う。」という感想も寄せられた。受講生に対するアンケートの結果によると，「マルチメディアプログラミング」の教科書について，「すべて読んだ」は 8.7%，「今回の課題に関するところは読んだ」は 47.8%と主体的な学びが実現している。（図 3）また，難解な課題に授業外に取り組んだ時間は平均 106 分であった。（図 4）

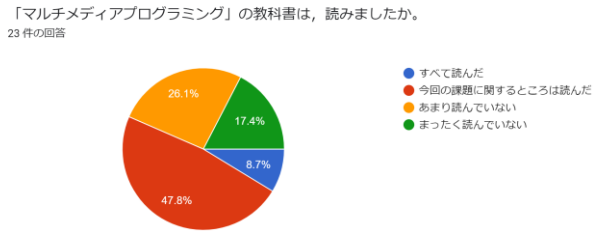

図 3. 「マルチメディアプログラミング」の使用

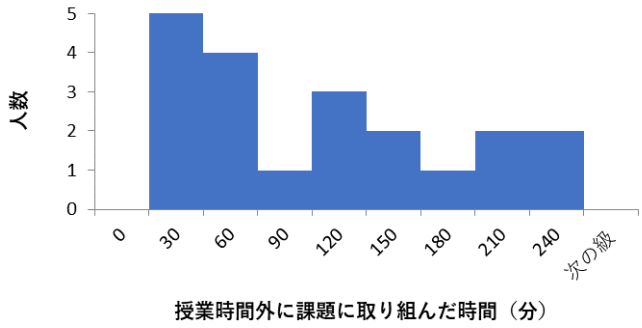

図 4. 打ち上げ花火の課外学習時間（平均＝106 分）

4. ピアインストラクションの効果

学び合い・教え合いの授業形式は，困難な課題になればなるほど，助け合いとしての要素もあってか，効果を実感した受講生も増えた。例えば，「今回のようにみんなで助け合う時間が欲しい。」や「もっと色々な人との意見交換のために 3，4 人で複数のグループを作ってやってみるのもいいのかなと思います。」といった感想があった。その一方で，受講生全体で実習課題の取り組みについて共有する時間がなくなったため，Web サイト上に全員分の制作課題をアップロードして自由に閲覧できるようにした。毎回の授業に対する感想や課題を受講生同士で共有でき，必要に応じてソースコースの細部にまで質問できる教室環境を構築できたといえる。

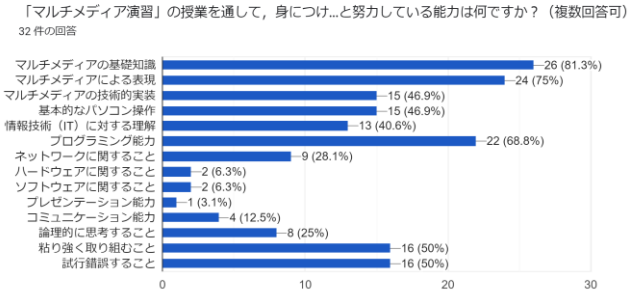

図 5. 身につけようと努力している能力［複数回答］

5. 課題

今後は，授業内容の理解にとどまらず，分かりやすく説明する能力などコミュニケーション能力を向上させることができないか検討したい。

参考文献

[1] C. H. Crouch, and E. Mazur, “Peer instruction: Ten years of experience and results.” American Journal of Physics 69, 2001.

[2] 檀裕也・和田武「講義とゼミの連携による実践的なコンテンツ教育」コンテンツ教育学会誌，Vol. 2，no. 1，pp. 12-24. (2018)

[3] 檀裕也「能動的に学ぶマルチメディアプログラミングの授業デザイン」情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集，5F-05. (2018)

[4] 檀裕也・和田武・墨岡学「モバイルアプリ開発に向けたプログラミング教育の実践」情報処理学会第 81 回全国大会講演論文集，6J-04. (2019)

Copyright ©2020 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.