

学び合いによる「水理学」教育とその効果
ー初学者を対象としてー（その2）

北海道大学大学院工学研究院 正会員 ○田中 岳

1. はじめに

学習者の学習動機や目的が希薄で、学習意欲も低下している状況は、高等教育機関にて専門科目を受講する学生の中にも見受けられる。これまでに田中¹⁻³⁾は、専門科目の水理学を受講する学習者が、数学や力学等の知識不足を一因として、水理学に対して「難しい、面白くない」などの感想を抱いていると指摘している。このような否定的な感想は、学習意欲の低下にもつながりかねない。

知識量の低下は、学習時間の減少にもよる。学習意欲の強化と学習量の増加に配慮しながら、教育的な効果の高い授業を展開するために、学習内容や教授法、授業形態の工夫が必要である。著者は、多くの教育実践例とその成果が報告されているグループ学習⁴⁾に着目し、これを開水路流れに関する演習授業（科目名：水理学演習Ⅱ）に取り入れてきた⁵⁻⁷⁾。そこでは、学習者個人が課題に取り組む従来からの授業形態に加えて、次章で述べる三つのグループ課題ごとに、メンバー個々の学習成果（レポート）についての討論を実施してきた。

本報告は、水理学の演習授業におけるグループ学習の教育的な効果を明らかにすることを目的として、その検証材料の蓄積を図るため、前報⁷⁾とは異なる新たな学習者への実践事例を報告するものである。

2. 演習授業とその目的

本演習授業では、復習と予習のためのレポート課題と授業時間中の演習問題を課しながら、学習量の増加と知識の定着を図るためのスパイラル教育を実践し、これと学習者相互の学び合い（グループ学習）を組み合わせ、学習意欲の強化と課題の解決能力の向上を目指した。特に、後者のグループ学習では、

課題1：河川構造物と、それを造るうえでの水理学の役割について調べる。

課題2：キャンパス内で発見した現象を水理学的・流

表-1 記述内容の分析に用いた項目

記号	項 目
a	着眼点（見方・捉え方）／意見・考えの相違
b1	レポートの書き方・取り組む姿勢
b2	話し方・伝え方
c1	相対的な自己評価（理解度）
c2	理解の促進・知識の獲得
c3	視野の広がり
d	今後に活かす意思の表れ
e	課題内容の評価（学ぶ意義や水理学の役割）
f	人との繋がり（仲間づくり）
g	その他

体力学的に考察し、説明する。

課題3：試験問題を作成する。

の課題ごとに、メンバー個々の学習活動とその成果をグループ内で討論することで、レポートの書き方や着眼点、新たな知識の獲得を目指した。

3. 教育効果の検証

(1) アンケート内容

本演習授業では、授業の最終日にアンケートを実施し、その回答結果から教育効果の検討を試みた。

アンケートでは、自由回答にて、分かるようになったこと、そのために学習自身に取り組んだこと、分からないこと、グループ課題とその討論について、自由な意見の五つの問いを設定した。なお、本報告では、グループ課題とその討論に関する設問「グループ課題とその討論を行うことで、一人一人でレポート課題や演習問題に取り組む場合にはなかった新しい発見や、気づきなどがありましたか。具体的に述べてください。」にのみ着目し、H24年度の受講者に対する前報⁷⁾の結果を踏まえながら、新たな学習者（H25年度）への実践事例について検討する。

(2) 回答結果と考察

自由回答にて記述された内容（原文）を分析するにあたり、本報告においても前報⁷⁾と同様に10項目を設定

キーワード 水理学教育、アンケート、グループ学習、討論、土木工学

連絡先 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目 北海道大学大学院工学研究院 TEL011-706-6199

表-2 アンケートの回答例 (原文)

回答者	回 答 例
A	いつもは問題を解く側だが、課題3のときに自分で問題を作成し互いに解き合うことで、いままで解いたことのない問題に出会えたし、新しい水理学の考え方が発見できた。
B	他の人のレポートを評価するということは今までになかった新しいものであった。そういった環境の中で他の人のレポートの良いところや悪いところを見つけていくことは難しかったが、同時に自分がレポートを書くときにどこを注意すればよいかがわかったのですごく実のある授業になった。
C	自分が着眼しなかった構造物のしくみや特徴について学べた。

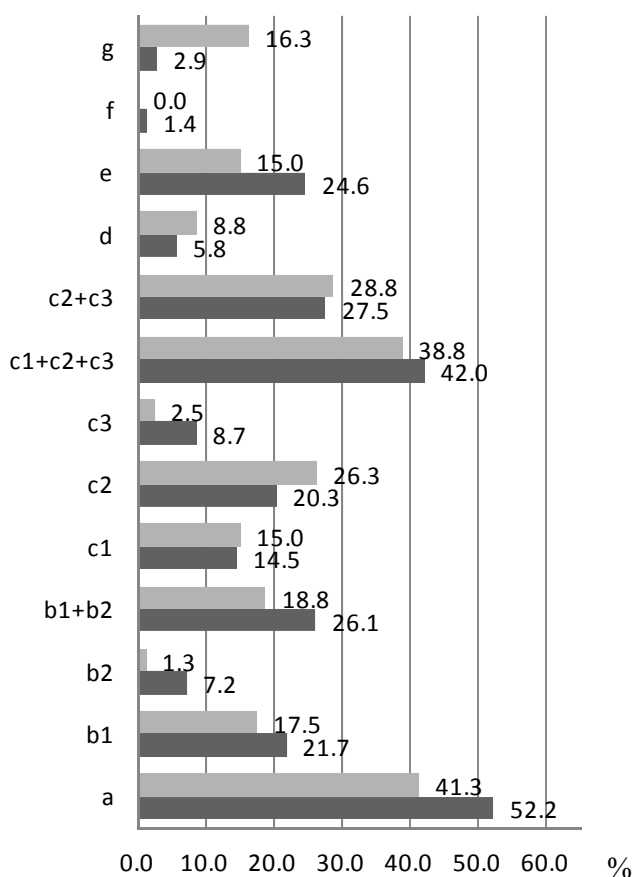


図-1 アンケート結果の分析 (全回答者: 69名 (H24, 黒色), 80名 (H25, 灰色))

した(表-1)。表-2は、アンケートの回答例(原文)である。この中の回答者Aは、考え方の違い(表-1の項目a)に気づきを得たと考えられる。また、回答者Bはレポートの書き方(同b1)、回答者Cは新しい知識の獲得(同c2)に気づきを得たと判断される。図-1は、表-1に示す項目を挙げた回答者の全回答者数に占める割合を、前報⁷⁾(H24年度の受講者)の結果と合わせて示している。なお、前報⁷⁾で述べたように、b1, b2は類似の項目、

c1, c2, c3は、関連性のある項目で、b1+b2, c1+c2+c3やc2+c3は、いずれかの項目を挙げた回答者の割合を示している。図-1から、H24年度の学習者と同様にH25年度の新たな学習者も、その多くが、グループ課題とその討論を通して、他の学習者の着眼点や考え方等を学んでいる(項目a)。次いで、自身の理解度を確認しながら、更なる理解の促進を図った学習者が多かったといえる(同c1+c2+c3)。

4. おわりに

本報告を含み、グループ学習を取り入れた一連の教育実践事例⁵⁻⁷⁾から判断すると、理解力や知識力の醸成を図る上で、グループ課題とその討論は効果的な授業形態の一つに成り得るであろう。ただし、グループ課題の内容の選定や、実践手法の定量的な評価方法など、水理学の教育方法を確立していく上では、多くの検討すべき課題が残されている。その点も踏まえながら、今後も継続的に教育改善に取り組む考えである。

参考文献

- 1) 田中岳：学習者が感じる水理学の難しさ-アンケート調査，土木学会第 63 回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), CS1-01, 2008.
- 2) 田中岳：初学者のための「水理学」教育，土木学会教育論文集，第 1 巻，pp. 85-93, 2009.
- 3) 田中岳：水理学教育実践の難しさ-アンケート調査から，土木学会第 64 回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), CS1-005, 2009.
- 4) 例えば，江口実希，小川佳代，中澤京子：小児看護技術演習においてグループ学習を効果的に進めるための教育方法の検討，四国大学紀要，(B)34，pp. 47-52, 2012.
- 5) 田中岳：初学者のための効果的な「水理学」教育の実践 - グループ課題による学び合い -，土木学会第 67 回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), CS1-011(pp. 21-22), 2012.
- 6) 田中岳：初学者のための効果的な「水理学」教育-学び合いによる演習授業の実践-，土木学会論文集 H (教育)，Vol. 69, No. 1, pp. 1-8, 2013.
- 7) 田中岳：学び合いによる「水理学」教育とその効果 - 初学者を対象として -，土木学会第 68 回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), CS1-007, 2013.