

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—

北海道大学大学院工学研究院 正会員 ○田中 岳

1. はじめに

著者の教育経験によるのだが、専門科目の受講者の中にも、学習動機や目的が不明確な学生や、学習意欲の低下した学生が見受けられる。このことは、多くの高等教育機関が抱える共通した課題であろう。

この学習意欲の低下は、学習時間の減少と、これに伴う知識量の低下によってもたらされとの指摘がある。実際、H大学の水理学（専門科目）の学習者を対象に、田中¹⁻³⁾が実施したアンケートから、学習意欲の低下につながる「難しい、面白くない」などの感想を、学習者は抱いていた。その要因として、流れをイメージできないことや、数学的、力学的な知識量の不足などが、アンケートの回答結果から認められた。

教育的に効果のある授業を展開するには、学習内容や教授法の他、その授業形態にも工夫が必要である。その一つにグループ学習がある。このグループ学習の実践とその教育効果については、これまでに多くの成果⁴⁾が報告されている。これに着目し、田中^{5,6)}は、開水路流れに関する演習授業（科目名：水理学演習Ⅱ）において、学習者個人が課題に取り組む従来からの授業形態の他に、グループ学習を取り入れ、その教育効果を検討してきた。その結果、グループ課題への取り組みとその後の討論には、学習意欲や知識の醸成などの点で、教育効果が認められた。

本報告では、このグループ学習による教育効果を再検証することを目的として、新たな学習者（水理学演習Ⅱの受講者）への実践事例を報告するものである。

2. 演習授業の形態

ここでは、学習意欲の強化と学習量の増加に配慮しながら、課題の解決能力を向上させる授業を、水理学の演習にて実践する。具体的には、授業時間中の演習問題（2～3問）、自学自習用のレポート課題（1～3問）とグループ課題（全3問）を課すことで、予習、授業、復習を繰り返すスパイラル教育と、学習者相互の学び

合いを実践した。

なお、前報⁵⁾でも述べたように、問題の質的な変化が大きければ、学習意欲を阻害させる場合がある。これを踏まえて、学習者の意識にも配慮した。

3. グループ学習

(1) グループ課題とグループ学習

グループ課題として、前報⁵⁾と同様、以下の三つの課題を課した。

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・流体力学的に考察し、説明する。

課題3：試験問題を作成する。

それぞれの課題に対しては、グループ内で役割を分担し、メンバー個々が学習活動と成果を発表した後、各成果（レポート内容）をグループ討論し、これに基づき共同で新たな成果品（レポート）を作成した。特に討論では、学習者間でのレポート評価（優れた点、改善点の指摘）と、それらに関する意見交換を行いながら、レポートの書き方や着眼点、知識の共有を図ることを目指した。

(2) アンケート内容

この演習授業では、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を検討する。

アンケートでは、分かるようになったこと（**設問1**）、そのために学習自身が取り組んだこと（**設問2**）、分からないこと（**設問3**）、“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（**設問4**）”と自由な意見（**設問5**）の五つの設問を、自由回答にて尋ねた。なお、受講者69名から回答を得た。

キーワード 水理学教育、アンケート、グループ学習、グループ課題、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 TEL 011-706-6199

表-1 アンケートの回答例 (原文)

回答者	回 答 例
A	同じ問題でも、見やすい答えと見づらい(見づらい) 答えがあると思った。これは水理学に関わる ことではないが、見やすいレポートを作るのはそ の理解も深くないといけない。努力しよう。
B	グループ学習では、周りの友達がどのような視点 や考え方で、河川構造物や身近な現象、問題を注 目、作成しているのかが分かり、面白く、人に教 えたり、納得してもらったりするには、自分がき ちんとした知識がないといけないので、切磋琢磨 できる勉強法だと思った。
C	自分のレポート作成における改善点が明らかと なった。現象を見る視点の違いに気付かされた (そういった見方もあるのか! と思った)。
D	課題1では河川構造物について調べてその働きや メカニズムをすることで、今実際に学習している 内容が生かされているのを実感できた。
E	個人々々(個人個人)の独創的な考えを見ることが できた。計算の手順をとっても、違うアプロッ チで解答につなげたり、事象の選択に関しても、 着眼点が異なっていて興味深かった。

(3) 回答結果と考察

ここでは、グループ学習に関する設問4にのみ着目 し、検討する。表-1は、アンケートの回答例(原文)を 示している。自由回答にて記述された内容を分析する にあたり、表-2に示す10項目を設定した。例えば、表-1 の回答者Aは、レポートの書き方(b1)について気づき を得たと述べている。図-1は、表-2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示している。なお、 b1, b2は類似の項目、またc1, c2, c3については、関連 性のある項目と考えられる。そこで、例えばb1, b2い ずれかの項目を挙げた回答者の割合を、b1+b2として示 すことにした。c1+c2+c3やc2+c3についても同様である。 図-1に示すように、学習者は、討論を通して他の学習者 の着眼点や考え方等(52.5%)を学びながら、自身の理 解度を確認し(c1)、新たな知識の獲得やさらなる理解 の促進(c2)も図ったようである(42.0%)。

4. おわりに

グループ課題による学び合いの実践から、理解力や 知識力の醸成が認められた。ただ、実践手法を定量的 に評価する点など、検討すべき課題も残されている。 今後は、その点も踏まえながら、水理学教育のさらなる 改善に取り組むたいと考えている。

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

表-2 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

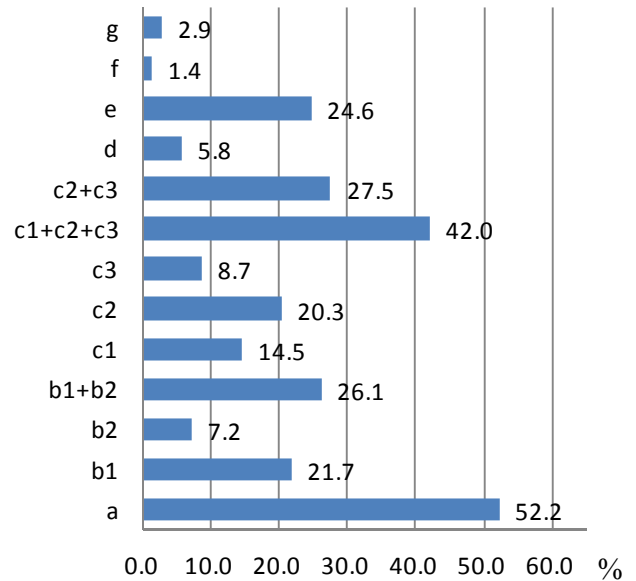


図-1 アンケート結果(全回答者: 69名)

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.