

学生間の学習関係ネットワークを利用した学習指導法の提案 A Teaching Method based on Learning Network

奥原俊† 大塚孝信‡ † † 吉村卓也‡ 伊藤孝行† † † † †

Shun Okuhara† Takanobu Otsuka‡ † † Takuya Yoshimura** Takayuki Ito† † † † †

1. はじめに

近年の教育現場では、学生が授業をより分かりやすく受けられるように様々な工夫がなされ、学習指導法は形を変えつつある。本研究では、学習指導方法を教師に提案し、製図の授業を行った。一般的な工業高等学校の多くでは、製図の科目は個別学習方式となっている。製図の科目では、個別学習方式の問題点である教師が巡回して、限られた時間内に学生一人一人の進度に合わせた教え方が求められる。だが、教師が学生一人一人に製図の図面の書き方を教えることは、大変困難である。本研究では、教えるとは、学生が製図の授業の課題の理解が不十分な箇所を正しく理解することである。本研究は、製図の科目の問題点である限られた時間の中で教師一人が巡回しながら、個々の学生に指導できる友人関係を利用したネットワーク学習方法を提案する。ネットワーク学習法は、学生間のネットワーク組織のバリエーションを利用して、学生の課題の理解度を向上させる。バリエーションとは、点数の低い学生は、他者から教えを受けやすいという弱者の強さである(9)。また、本研究では学生間の友人間のネットワークと学生間の学習関係のネットワークを考慮したネットワーク学習に注目し、授業を実施・評価し、その効果と解決すべき課題を確認した。本論文では、2章でネットワーク学習の概要を示し、3章で友人関係ネットワークと学習関係ネットワークの解析方法を示す。4章で、評価と考察を示し、5章でまとめを述べる。

2. 学習ネットワーク

本章では、ネットワーク学習の手法について述べる。ネットワーク学習で利用するネットワークは友人関係のネットワークと学習関係のネットワークがある。本論文では、友人とはアンケート調査によって互いの学生が友人と認識している関係のことである。友人関係のネットワークとは、互いの学生が友人と認識しているネットワークのことである。友人関係のネットワークを以下から友人ネットワークとする。研究では、学習関係のネットワークとは教えた学生から教えを受けた学生のある方向あるネットワークのことである。学習関係のネットワークを以下から学習ネットワークとする。複数の学生に教えた学生をハブとする。ハブには、友人グループのみに教える学生の強い紐帯のハブと異なる友人グループに教える弱い紐帯のハブがある(10)。本論文の紐帯の強弱は、友人ネットワークの繋がりがある

る学生間は強い紐帯で繋がれている。強い紐帯で繋がれていない学生間も同じクラスに所属するため、知り合いであることから学生間は弱い紐帯で繋がれている。ハブを友人ネットワークで強弱の紐帯に判別する。教師は、多くの学生に教えるハブに対して、学生が教えることを推奨する。

3. 実験

友人ネットワークと学習ネットワークの分析のために、被験者として工業高等学校3年の2つのクラス合計74名を対象として実験を行った。実験方法は、学生に製図の課題を課し、教えた学生の学籍番号、名前を記入させた。さらに、教えを受けた学生の名前と学籍番号学生を記入させた。以上の方法で集められたデータをもとに友人ネットワークと学習ネットワークから学生間の関係を分析する。

工業高等学校の製図の授業で3年生男子74名のアンケート結果から作成された友人ネットワークグラフについて述べる。友人ネットワークのグラフを図1に示す。図1友人ネットワークは、学生が4人から9人の小さな友人グループと学生が18人の大きな友人グループの合計8つのネットワーク組織と孤立した学生11人になった。

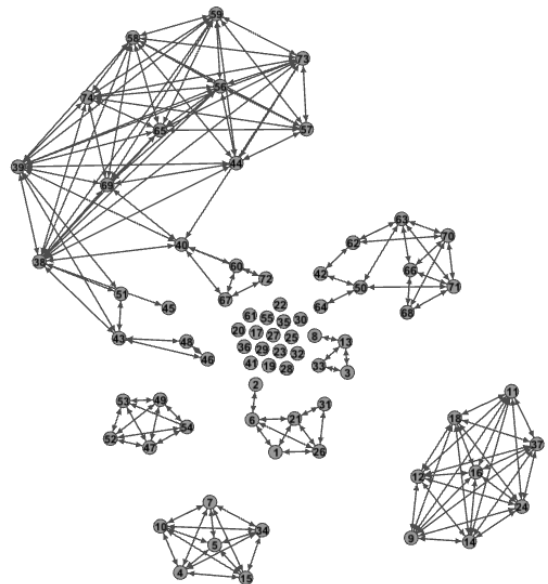


図1 友人ネットワーク

次に、学生間の学習ネットワークのグラフを図2に示す。

† 名古屋工業大学院産業戦略工学専攻 (Master course of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology)

‡ 名古屋工業大学情報工学専攻 (Computer Science and Engineering, Nagoya Institute of Technology)

† † 名古屋工業大学グリーン・コンピューティング研究所 (Center for Green Computing, Nagoya Institute of Technology)

‡ ‡ 東京大学政策ビジョン研究センター (Policy Alternatives Research Institute, University of Tokyo)

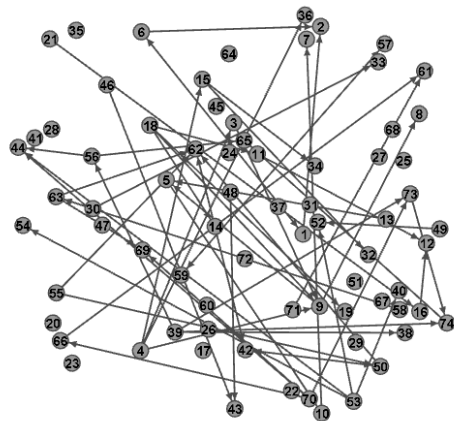


図2 学習ネットワーク

学習ネットワークは、学生が2人から3人で構成する小さな学習ネットワークが4つ、学生が19人で構成される大きなネットワークが1つ、学生が23人で構成される大きなネットワークが1つ、学習ネットワークを持たない学生が21人である。

ネットワーク学習の効果を確認するために工業高校3年生男子学生73名に試験を2回行い比較した。第1回目の製図の科目の試験では、一斉学習を基本に学生の学習を進めた。第2回目の製図の科目の試験では、学習関係を基本に学生の学習を進めた。以下から第1回目の製図の科目の試験を試験1、第2回目の製図の科目の試験を試験2とする。

4. 評価・考察

本章は、ネットワーク学習の効果を実証実験データのもとに評価、考察をする。試験1と試験2の試験問題が異なること、試験の難易度が違うことから試験1と試験2の点数を単純に比較し、学生の学力が向上したか確認することは困難である。そのため、本研究では一般的な学力調査で使用されている偏差値で比較し学生の理解度を把握する。また、学習ネットワークの学生を教えたのみの学生、教わったのみの学生、教えた・教わった学生と分け、各学生の分類ごとの傾向を示す。表1は、試験1と試験2の偏差値ごとの人数を表した表となっている。

表3 試験1と試験2の成績分布表

偏差値	試験1	試験2
0～10	0	0
11～20	0	0
21～30	1	3
31～40	12	7
41～50	20	27
51～60	27	21
61～70	13	15
71～80	0	0
81～90	0	0
91～100	0	0

図2は、試験1と試験2における学習ネットワークの各学生の分類ごとに学生の偏差値と学生の人数の分布を示して

いる。

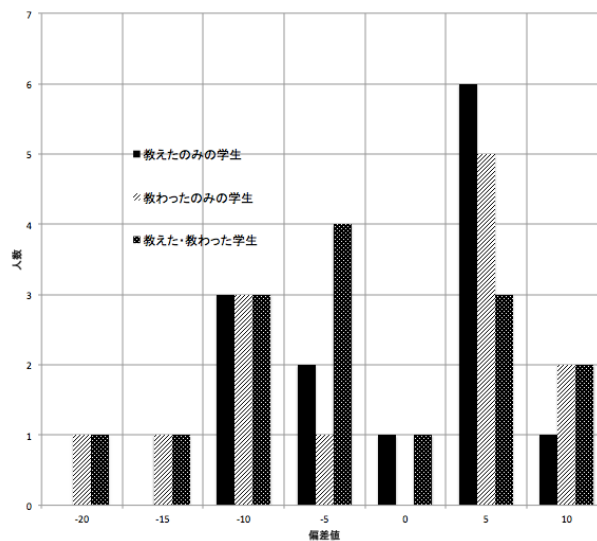


図4 試験1と試験2の偏差値分布表

偏差値上昇傾向にあった学生について述べる。1番に偏差値が増加した学生は、教えたのみの学生が多かった。2番に偏差値の増加傾向にあった学生は、教わったのみの学生であった。教えた・教わった学生の傾向は、最も増加傾向が少ない傾向になった。教えたのみの学生が最も偏差値が上昇した理由として、教えることによって理解度が向上したと思われる。また、偏差値が下落傾向にあった学生の理由としては、初期の実験時に学生間で誤った学習情報を伝搬していた。学習ネットワークを持つ学生たちは、伝搬した誤った学習情報によって、偏差値を下げたものと思われる。

5. まとめ

本研究では、製図の科目で学生間の学習関係を考慮したネットワーク学習方法を提案、評価した。製図の科目の授業では、学習関係のネットワークを用いて学習した学生は、単純な一斉学習より理解度が向上していた。特に試験1の点数が低い学生の点数の向上幅が大きかった。学生同士で教えることにより、やる気が触発されて成績が向上したものと思われる。今後の課題として、学生同士の学習のみでは誤った情報が訂正されないといった問題がある。学生が誤って理解した内容がどのネットワークから拡散したかを調査し、訂正する必要がある。また、教師と学生や学生同士の学習関係から学習した内容がどのように伝搬していくかを調査し、本学習方法の改善に利用したいと考えている。

参考文献

- [1] 金子郁容：“ボランティアもうひとつの情報社会”，波新書，pp.125 (1992)
- [2] Granovetter, M. S.：“The strength of weak ties”，American Journal of Sociology. 78, pp.1360-1380(1973)