

## 演習とアシスタント導入による教育効果

中川 卓也\* 大向 雅人\*\*

### The Education Effect of Drills and Assistants

Takuya NAKAGAWA, Masato OHMUKAI.

#### ABSTRACT

Drills are so effective to achieve students understanding in a class. However, one of the problems of introducing drills to a class is that they consume for the classroom much time. In order to solve the problem, we have tried to arrange teaching assistants for the classroom. The questionnaire to the students showed that teaching assistants are effective, especially to enhance student motivation for studies.

**KEY WORDS:** drills in a class, teaching assistant, educational effect

#### 1. はじめに

高専教育の目的は、5年間の教育課程を経た後、社会に出て即戦力となる人材を育成することである。そのために、1年次より徐々に専門教育が増えていく教育課程に特徴がある。そのようななかで、専門的、かつ、高度な講義内容を学生に理解させなければならない。しかし、専門科目になればなるほど、学生の理解度（もしくは理解力）には個人差が生じ、単に講義を行うだけでは学生全員の習熟度をこちらの所望するレベルまで引き上げることは難しい。これは高専教育に限った問題ではないが、高専の教育目的を考えると重要視されるべき問題点である。

そこで、学生の習熟度を上げるための1つ目の工夫として、講義で説明した重要例題等の類題を学生が実際に解いてみること（演習問題の実践）を試みた。実際、問題演習を行うことによって授業内容の理解を深めることができたという研究報告<sup>1)</sup>や、演習の導入によって学生の満足度や達成感がかなり得られるという研究報告<sup>2)</sup>、実験を学生自身に体験させることでより

高い教育効果を得られるという研究報告<sup>3)</sup>がある。次に、『いつ演習を行うのが最も効率的か?』という点が問題となる。学生が講義内容を忘れた後に演習を行っても再度説明が必要となるため効率は悪くなる。これに対し、学生が講義内容を覚えている間に演習を行うと、演習がスムーズに進むだけでなく、学生自身も講義内容が理解できたという達成感が得られる<sup>2)</sup>ため、とても効率的であると考えられる。また、学生自身に体験を促すような教育を仕掛けることが重要であるという研究報告<sup>4)</sup>もあることから、その答えは『講義（説明）が終わった直後』が一番効果的であると考えられる。それに加えて宿題とは異なり、講義時間中であれば取り組もうとしない学生に対し注意することができただけでなく、個別の理解度を把握でき、必要に応じて個別に指導等もしやすいというメリットがある。

さらに、学生の習熟度を上げるための2つ目の工夫として、アシスタントの導入を試みた。学生の習熟度を保ちつつ、十分な演習時間を確保することは難しい。つまり、講義の質や量を落とすことなく、十分な演習時間の確保が難しいのである。そこで、アシスタントを導入し、演習時間が多少短くなっても学生をフォロー

\*技術教育支援センター、\*\*電気情報工学科

一できる体制を作ることが重要であると考えた。

それら教育効果が実際にどのように反映されているのか、演習導入とアシスタント導入の2つの面に関して学生にアンケート調査を実施し、その教育効果の検証・報告を行う。

## 2. アシスタント無しの講義の問題点

講義の流れを図1に示す。

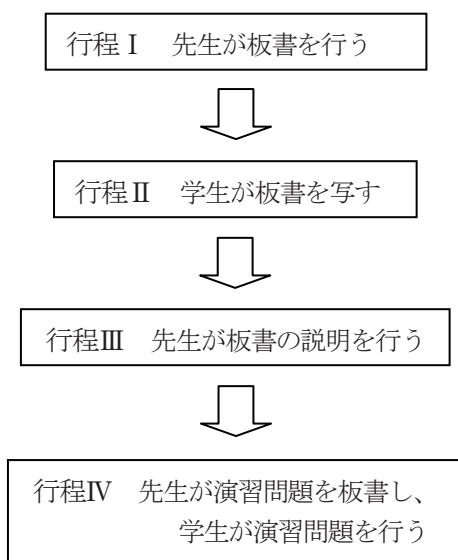


図1 講義の流れ

講義の流れは図1のような工程Ⅰ～Ⅳの繰り返しとなる。時間を無制限に使えるのであれば全ての学生が十分理解できるまで説明と演習を行えばよいが、実際には限られた時間内において予定内容を行わなければならない。それと同時に、学生の理解度を上げなければならない。言い換えると、専門的な内容をきちんと説明しつつ、学生の理解度を上げるために演習を行うための時間を確保する、その両者のバランスを取るとはとても難しいということである。

そのため、行程Ⅰ～Ⅲをできるだけ早く行い、工程Ⅳにできるだけ多くの時間を割くことができればよいが、なかなか難しいのが現状である。

また、『鉄は熱いうちに打て』という諺があるように、学生が疑問を抱いたときにその場（早期に）で解決することも重要であると考えている。そのため、学生には『疑問があれば挙手をして質問し、疑問を早期解決するように』との指導を行っている。しかし、場合によっては複数の学生が同時に質問することもあり、教員だけでは多くの時間を割かなければならなくなる。そうしたなかで、工程Ⅰ～Ⅳに関してバランスを保ちつつ、学生の習熟度を上げるため、アシスタントを導

入した授業スタイルが有効かどうかの検討を行う。

## 3. アシスタント導入について

前章で述べたように、行程Ⅰ～Ⅲをできるだけ早く行い、工程Ⅳにできるだけ多くの時間を割くことが重要であると考えている。そこで、行程Ⅰ～Ⅲを確保しつつ、工程Ⅳの演習問題を解く過程において、学生からの疑問や質問等が生じた場合、迅速な対応ができるよう、アシスタント（技術職員1人と専攻科生1人の計2人）の導入を試みた。

そうすることで、工程Ⅳの演習問題を解く時間が多少短くなっても、個別に学生の理解度を上げることができると考えられる。

## 4. 授業アンケートの実施

アシスタント導入について“電気回路Ⅰ（第1学年、通年）”において試みた。なお、この講義を選択したのは、

- ・講義方法・講義内容が基礎的な内容である。少なくとも、データとして用いている年度において、講義方法や内容の変更はない。つまり、毎年同じ内容の講義が提供できている。
- ・学生の基礎知識の差にばらつきがない。電気回路Ⅰは1年生（入学直後）において行う講義であるため、学生の基礎知識にはほとんど差がみられない。そのため、演習問題導入やアシスタント導入の効果が素直に反映されると考えられる。

という二つの理由が挙げられ、それらが客観的な検討が可能であると考えられるためである。

また、アシスタント導入に関して“学生はどのように感じているのか”“実際にアシスタント導入の効果があるのか”等、アンケート調査を実施した。

アンケートの対象は平成23年度～25年度の学生とし、アンケート内容は『参考資料1』の通りとした。また、演習導入の効果とアシスタント導入の効果の関連について明確な回答を得るため、アンケートは質問に対して記述式ではなく、回答を選択する形式とした。

## 5. アンケートの結果

まず、演習問題に関する設問において、“演習問題の量について”の問いに関するものは図2、“演習問題をしていてよかったと思ったことがある”の問いに関するものは図3に示す。

図2の“演習問題の量について”の問いに関して、平成25年度は45人中40人（88.9%）、平成24年度は40人中37人（92.5%）、平成23年度は42人中33

人 (78.6%) の学生が普通と回答しており、大多数の学生が妥当な演習量と感じているという結果となった。

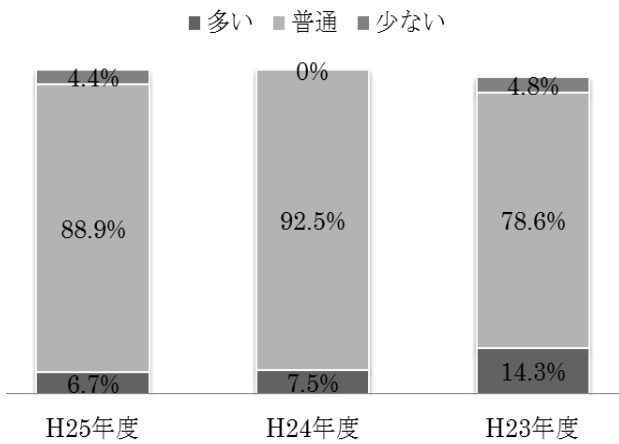


図2 演習問題の量について

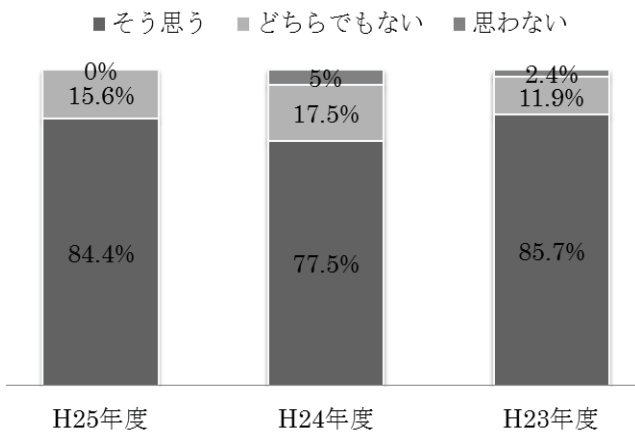


図3 演習問題をしていてよかったと思ったことがある

次に図3の“演習問題をしていてよかったと思ったことがある”との問いに関して、平成25年度は45人中38人(84.4%)、平成24年度は40人中31人(77.5%)、平成23年度は42人中36人(85.7%)の学生がそう思うと回答しており、約8割の学生が『よかった』と感じているという結果となった。

また、質問Bの(複数回答にチェックする質問)において、任意にチェックする質問であるため回答数の多い質問項目について着目し、検討を行う。“演習中心の授業スタイルは、自分の学力向上につながると思う”という項目について、平成25年度を図4に、平成24年度を図5に、平成23年度を図6に示す。

図4より、平成25年度は45人中35人(77.8%)。図5より、平成24年度は40人中35人(87.5%)。図

6より、平成23年度は42人中25人(59.5%)の学生が選択チェックを入れており、どの学年においても約7~8割の学生が学力の向上につながると感じているという結果となった。

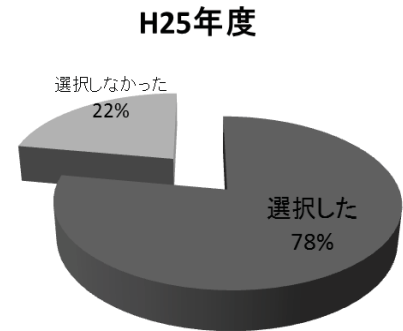


図4 演習中心の授業スタイルは学力向上につながると思う

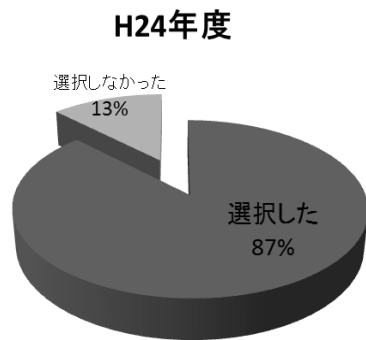


図5 演習中心の授業スタイルは学力向上につながると思う

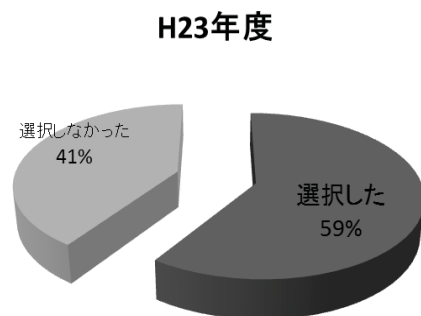


図6 演習中心の授業スタイルは学力向上につながると思う

これら図2~図6の結果から、

・板書や説明に費やす時間と演習問題に費やす時間に関して、程良いバランスがとれている。

- ・演習の問題量としても適切である。
- ・学生自身、演習問題を行うことで学力向上を実感している。

ということがいえる。

次に、質問のしやすさや質問する事へ抵抗（はずかしさ）を感じるか等についての検討を行う。“質問のしやすさ”に関することを図7、“質問する事へ抵抗（はずかしさ）を感じる”に関することを図8に示す。

図7の“質問のしやすさ”に関して、『先生に質問しやすい』の選択については、平成25年度は45人中16人（35.6%）、平成24年度は40人中7人（17.5%）、平成23年度は42人中16人（38.1%）、『アシスタントに質問しやすい』の選択については、平成25年度は45人中10人（22.2%）、平成24年度は40人中5人（12.5%）、平成23年度は42人中15人（35.7%）という結果となった。

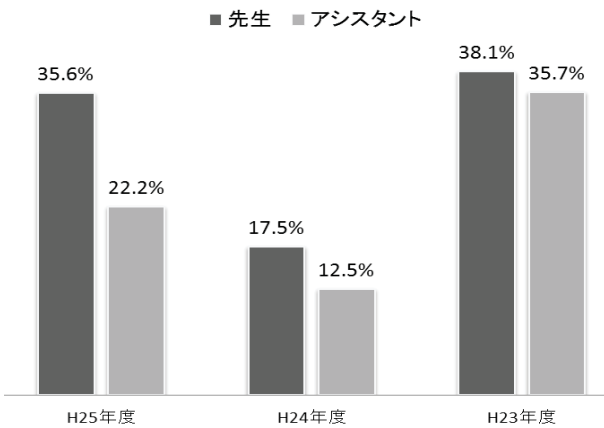


図7 質問のしやすさ

図7より、どの学年においても“質問のしやすさ”に関しては、アシスタントより先生の方が質問しやすいという結果となった。これは、先生が教壇で常に講義を行っており（常に対面している状態）、生徒からすると質問時にしか顔を合わさないアシスタントよりも常に向き合っている先生の方がより親近感を感じているからである（インプリンティング効果のようなもの）と考えられる。

それに対して、図8の“質問する事に抵抗（はずかしさ）を感じる”に関して、『先生に質問するのははずかしい』の選択については、平成25年度は45人中7人（15.6%）、平成24年度は40人中9人（22.5%）、平成23年度は42人中3人（7.1%）、『アシスタントに質問するのははずかしい』の選択については、平成25年度は45人中6人（13.3%）、平成24年度は40人中5人（12.5%）、平成23年度は42人中1人（2.4%）

という結果となった。図8に関しては、どの学年においても“アシスタントよりも先生に質問することがはずかしい”という結果となった。図7では“先生の方が質問しやすい”という結果であったが、図8では“先生に質問するのははずかしい”という真逆の回答となった。

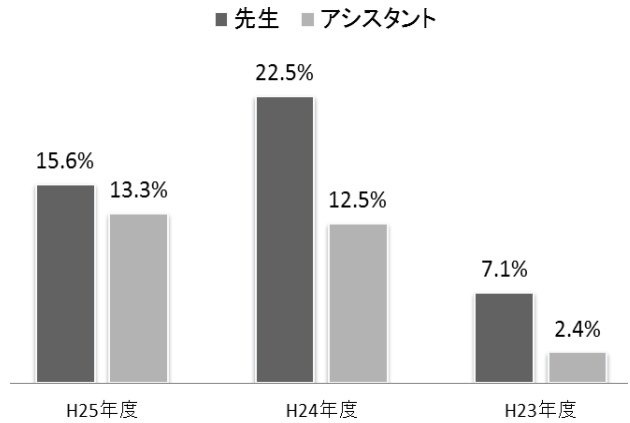


図8 質問する事に抵抗（はずかしさ）を感じる

これは、『先生に対して些細なことを質問していいのか？』、『先生に些細なことを質問するのがはずかしい』という気持ちから『立場的に自分達に近いアシスタントの方が個人的に質問しやすい』や『年長的に自分たちに近いアシスタントの方が質問しやすい』という気持ちが表れではないかと考えらる。

また、図7と図8を比較してみる。図7はほぼ凹型なのに対し、図8はほぼ凸型になっており、図7と図8は反転するような形となっている。これは“質問のしやすさ”に関して回答人数が少ないからといって体制等に問題があるというわけではなく、学生の能力によるばらつき（性格等）による誤差と考えられる。

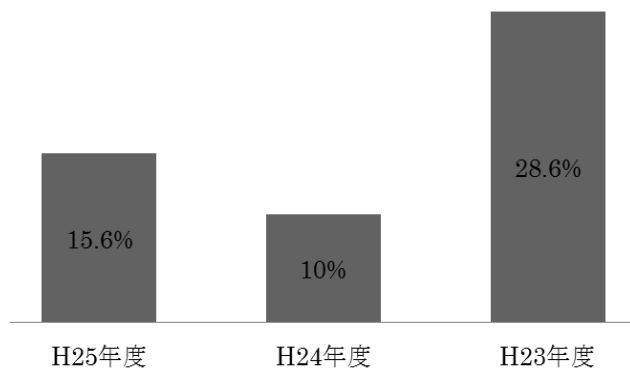


図9 アシスタントがいて良かったと思ったことがある

次に、『アシスタントがいて良かったと思ったことがある』に関することを図9に示す。

図9の『アシスタントがいて良かったと思ったことがある』については、平成25年度は45人中7人(15.6%)、平成24年度は40人4人(10%)、平成23年度は42人中12人(28.6%)という結果となった。この結果については、とても少ない回答結果となった。これに関しては、図9と図7の『アシスタントに質問する事に抵抗(はずかしさ)を感じる』と似たような傾向が見受けられることから、学生の能力によるばらつき(性格等)による誤差であると思われる。以上、図7～図9より、

- ・アシスタント導入により、学生が積極的に質問等をしやすくなる効果がみられる。

と考えられる。

次に、『先生やアシスタントによる授業の雰囲気が良い』について図10に示す。平成25年度は45人中25人(55.6%)、平成24年度は40人中19人(47.5%)、平成23年度は42人中21人(50%)の学生が回答しており、どの学年においても約5割の学生が“授業の雰囲気が良い”という結果となった。

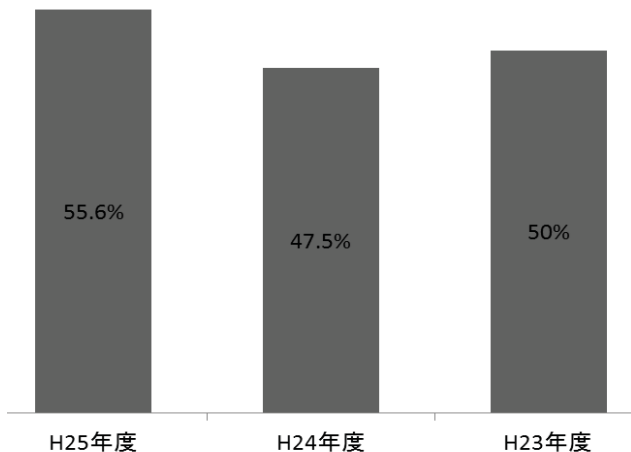


図10 先生やアシスタントによる  
授業の雰囲気が良い

それに加えて、アシスタントの一人は過去に“電気回路I”を受講した経緯があったため、『授業の雰囲気が良いとは?』と問いかけたところ、

- ・電気回路Iは1年生の授業である。入学したばかりの学生にとって、これからの学生生活に多少なりとも不安を抱えている。
- ・そんな不安を抱えている時に、先生とアシスタントの間において、会話等のやり取りが交わされるの

をみて『楽しい学校の雰囲気』などが伝わり、より早い段階でクラスメイトや授業になじむことができた。

- ・そのような雰囲気の中で、楽しく授業を受けることができた。

との回答が返ってきた。これについては、非常に興味深いコメントである。学生が上記のようなことを感じているということは、

- ・教員とアシスタントによる親しみやすい授業スタイルが形成されており、学生にとっても取り組みやすい授業スタイルが確立されている。

と言い換えられることができると考えられる。

また、図10に関しては、図7～図9のように“学生の気質(性格等)”による影響は関係なく、平成23～25年度のどの学年においても約5割の学生が回答しているという結果から、

- ・アシスタント(技術職員と専攻科生)は、学生にとってより近い立場であり、親しみやすい存在である。

ということが考えられる。

以上、これまでの考察をまとめると、

- ・板書や説明に費やす時間と演習問題に費やす時間に関して、程良いバランスがとれている。
- ・演習の問題量としても適切である。
- ・学生自身、演習問題を行うことで学力向上を実感している。
- ・アシスタント導入により、学生が積極的に質問等をしやすくなる効果がみられる。
- ・教員とアシスタントによる親しみやすい授業スタイルが形成されており、学生にとっても取り組みやすい授業スタイルが確立されている。
- ・アシスタント(技術職員と専攻科生)は、学生にとってより近い立場であり、親しみやすい存在である。

ということが考えられる。

上記考察から、演習問題の導入とアシスタントの導入の2点に関しては、学生のやる気を引き出す結果となり、大きな教育効果をもたらしているといえる。

## 6. おわりに

本論文では、講義内容の質と量を維持しつつ演習時間を確保し学生の理解度を上げる方法として、アシスタント導入し、その効果について論じた。アンケートの結果からも良い回答が得られ、演習問題の導入とアシスタント導入の2つに関しては大きな教育効果をも

たらしめていること。また、学生にとっても受け入れやすい授業スタイルであると評価されているということが分かった。

しかし、すべての講義において演習やアシスタントを導入するのは難しいと思われるが、少しでも多くの授業にアシスタントを導入することが望まれる。

#### 参考文献

1) 板谷智之：“学生が満足する授業とは？—科学の授業を例にして—”，長野高専紀要，第 38 号，pp.

127-128 (2004).

- 2) 上 泰，大向雅人：“演習時間を確保して学生の理解度を上げるための講義方法の提案”，論文集「高専教育」，第 30 号，pp. 221-226 (2007).
- 3) 押手茂克：“新しい分析技術活かした授業の試み—高専間教員交流制度による教育力の向上—”，八戸高専研究紀要，第 45 号，pp. 39-44 (2010).
- 4) 石田 毅：“海外研修旅行の渡航前研修としての英語の授業の試み”，サレジオ高専研究紀要，第 40 号，pp. 65-70 (2013).

《参考資料 1》

## 電気回路 I 授業アンケート

### A. 下記問いについて、最も近いものを選んでください

演習問題について

- Q1. 演習問題の量について 多い 普通 少ない
- Q2. 演習問題をしていてよかったと思ったことがある そう思う 思わない どちらでもない

授業アシスタントについて

- Q3. アシスタントを導入している方が良かったと思う そう思う 思わない どちらでもない
- Q4. アシスタントがいると質問しやすいと思う そう思う 思わない どちらでもない
- Q5. 授業において、  
アシスタントがいて良かったと思ったことがある そう思う 思わない どちらでもない
- Q6. アシスタントには質問しやすいと思ったことがある そう思う 思わない どちらでもない
- Q7. アシスタントに授業以外のことを質問したことがある。  
もしくは、質問したいと思ったことがある そう思う 思わない どちらでもない
- Q8. これまで受けた授業において、  
アシスタントを導入してほしかった授業がある そう思う 思わない どちらでもない

Q9. Q8で『そう思う』と回答した人に質問します。その科目名と理由を回答してください  
科目名：理由：

### B. 下記項目に当てはまると思うものにチェック☑をしてください。(複数回答可)

- 先生に質問しやすい
- 先生に質問するのは恥ずかしい
- アシスタントには質問しやすい
- アシスタントに質問するのは恥ずかしい
- 授業体制において、先生とアシスタント2人の3人体制が良い
- 先生やアシスタントによる授業の雰囲気が良い
- 演習の時、先生やアシスタントに質問しやすい
- アシスタントがいて良かったと思ったことがある
- 演習中心の授業スタイルは、自分の学力向上につながると思う

### C. その他、気付いたことなどを自由に記述してください