

学生教育補助員を活用した演習教育

—「プログラミング」の場合—

森田 彦

本社会情報学部では、設立当初より情報系の演習科目に大学院生からなる実習教育指導員（指導員）を配置して来たが、'02年度より複数の演習科目において、指導員を減じて本学部の学生からなる学生教育補助員（補助員）を配置する新しい試みを始めた。その後、新カリキュラムの進行や携帯 PC を活用した教育の導入など、大きな学習環境の変化の中で、補助員制度についても経験が蓄積され安定期に入ってきた様に思われる。本論文では '02年度～'04年度の3年間、補助員制度の立ち上がりから安定期に至るまでの試みを「プログラミング」科目を例に採り上げて紹介している。そしてそこで得られた経験や成果を整理する過程を通じて、補助員を活用する場合の望ましい指導体制、補助員に求められる資質、そして補助員制度の意義についてまとめている。

1. はじめに

— 集団指導体制の難しさ —

本社会情報学部では、'91年度の学部創設以来、情報処理やプログラミングなどの情報系演習科目に大学院生からなる実習教育指導員（以下指導員）を配置し、きめ細やかな学生指導を目指してきた（本学は情報系の大学院を持たないので、指導員としては北大などの学外の大学院から募集した）。これによって学生は、操作上のミスでつまづいた時やエラーの原因が分からず戸惑っている場合などにも、指導員から指導・助言が得られるので安心して学習を進めることができる。指導員制度導入当初は、教員・指導員双方の不慣れから来る多少の混乱はあったものの、この指導員制度は学部の演習教育に大きく貢献するようになった。その後、諸々の事情から '02年度より、指導員を減らし本学部の学生からなる学

生教育補助員（以下補助員）を配置する、という形で、筆者が担当する「プログラミング」において、補助員制度を導入することになった。本論文は、'02～'04年度の3年間にわたる補助員を活用した演習教育の試みを紹介し、そこから補助員を活用して教育効果を上げるためのポイントとなる点を抽出することをねらいとしたものである。

しかし、その本論に入る前に、指導員や補助員を活用した、いわば集団による指導の難しさ、あるいはデリケートさについて触れておきたい。一般に、教員一人が指導するよりも、複数の指導員あるいは補助員が学生指導に当たればより教育効果が上がることは自明であるように思われる。しかし、その際教員と指導員・補助員との意志の疎通が十分でなければ、むしろ教育効果をそぐことにもなりかねない、という点に留意する必要がある。そのことを物語るデータがある。「プログラミ

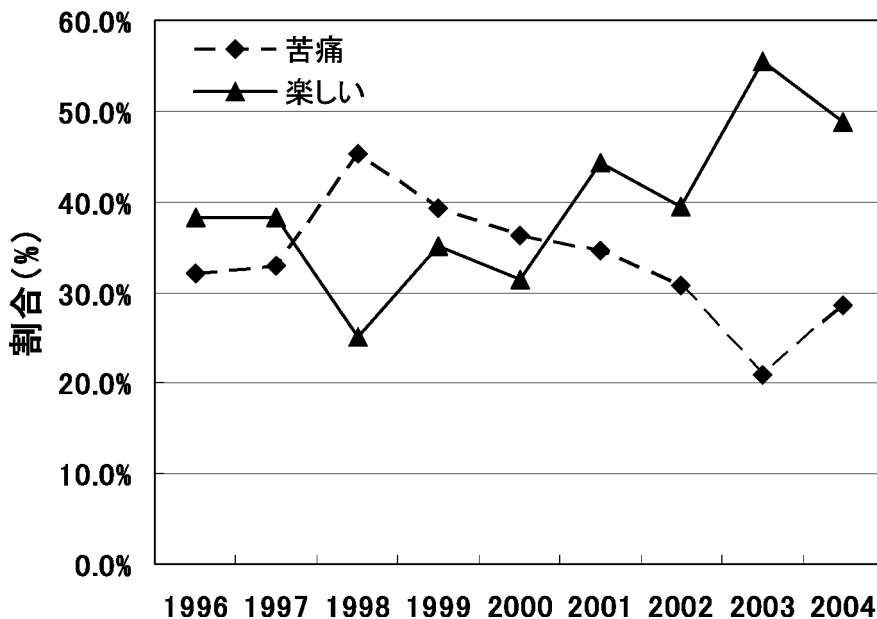
ング]では、'96年度より受講生に対して、「プログラミングの授業は楽しいか?」というアンケート調査を行っている。回答は、「1. 苦痛 2. やや苦痛 3. どちらとも言えない 4. まあまあ楽しい 5. とても楽しい」の5つの選択肢から選択するようになっている。図1は各年度の回答結果をグラフに表したものである。このグラフは、選択肢1あるいは2を選択した者を「苦痛」と感じたグループ、4あるいは5を選択した者を「楽しい」と感じたグループとして集計し、全体に対するそれぞれのグループの割合の推移を表している。

グラフより、'98年度は「楽しい」割合が激減し、それに呼応して「苦痛」と感じた割合が急増した事が分かる。実はこの年は筆者が国外留研のため担当者が交代した年である。しかし、教材プリントは'97年度と同じものを使用している。したがって学習内容は前年度と同じである。それにも関わらず、演習が苦痛と答えた学生の割合は急激に増大したのはなぜだろうか? ここに、'98年度の担当者

の名誉のために補足しておくが、当該教員(仮にA教員としておく)は自身の担当科目では学生に高い人気を誇っている教育熱心な教員である。したがって、A教員に問題があるとは思えない。

A教員との議論を含め色々と調べてみると、これは、指導員の業務内容と責任範囲について、そして教員と指導員との役割分担について十分に引き継ぎがなされていなかった事に起因する事が分かってきた。事情は次の通りである。筆者としては教材をA教員に引き継ぎ、また担当予定の指導員も'97年度から継続の者が過半数を占めると予想されていたので、恐らく問題ないだろうと判断していた。しかし、A教員と筆者の、指導員および学生に対する指導方針が微妙に異なっていたのである。一方指導員は、前年度からの継続の者が多いため前年度と同じつもりで指導に臨んだ。その結果、前期の半ば辺りまで、教員と指導員の行き違いから来る些細な混乱が度々生じたようである。その後、お互いに指導方針の理解に齟齬があることに気づき、以

図1 「プログラミング」の楽しさの推移



降は、指導体制は改善されたとのことであるが、演習時の指導上の(指導者側の)混乱は、例えわずかなものでも、受講生に動揺を与え、彼らの信頼を失わせることにつながる。そして一度そのような不信感を抱くと、授業に対する「苦痛」感は、なかなか回復しないようである。当該年度は十数名の指導員を採用していた筈であるから、その管理が十分うまく行われなければ指導員制度の教育効果を上げることは難しい。どのように指導員を管理・指導するか、とう大事な点の引き継ぎを怠った不明を恥じた次第である。

ここに、講義・演習について学生が感ずる“楽しさ”は雰囲気的なものであり、講義の達成度、例えば受講生の理解度等にはあまり関係がないのではないか、という疑問を持つかも知れない。しかし、9年にわたってアンケートをとってきた経験から、「講義を楽しいと感じるかどうか」は、学習内容の理解度あるいは達成度にも関係する重要な要因であることが分かっている。図2は、図1でも採り上げた「プログラミングの授業が楽しいか」というアンケート調査の回答と、テストの成績との相関を示すグラフである。横軸はアンケートの回答(選択した番号)を、そして縦軸は各選択肢を回答したグループ毎のテスト(6

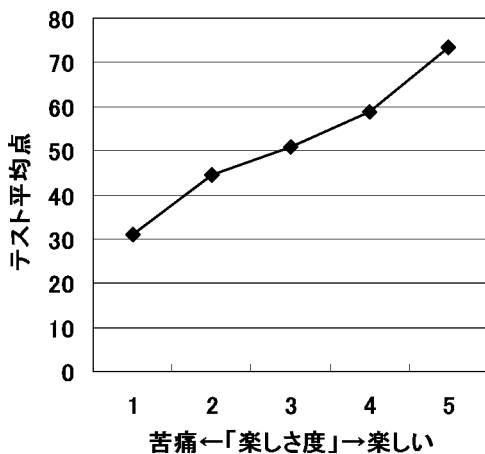
月実施)の平均点を示している。

グラフより、選択肢が5に近いほど、つまり楽しいと感ずるグループほどテストの成績も良い、つまり理解度も高いことが分かる。2000年度の調査でも同様の傾向が見られた事から、これは当該年度に特有の事ではなく、かなり普遍的な傾向と思われる。この事より、苦痛と答えたグループの割合が楽しいと答えたグループのそれを遙かに上回った'98年度では、受講生の理解度も低くなった事が予想される。このように、指導員を活用した演習体制では、教員と指導員グループとの意志の疎通に少しでも問題があると、教育効果が下がってしまう可能性がある。この点、学生補助員を活用する場合はなおのこと留意しなければならない。

さて、以上のように、補助員を活用する場合には、教員による補助員の適切な管理・指導がなされる事が必須である。それ故、補助員制度を軌道に乗せるには、相応の経験が必要になろう。筆者は「プログラミング」において、'02年度から3年間補助員を活用した演習教育を試みた。当初は色々混乱や戸惑いがあったものの、3年目にしてようやく安定期に入ってきたように思われる。一方、本学において社会情報学部以外の学部でも補助員制度が導入されつつある現状を考えると、「プログラミング」における補助員制度の立ち上がりから安定期に入るまでの経過を紹介し、さらにそこで得られた知見を整理しておく事で、今後の補助員制度の拡充を考える際に多少なりとも貢献できるであろう。本論文のねらいあるいは期待はそこにある。

以下、2節において「プログラミング」で実施した指導員と補助員を活用した指導体制について説明した上で、3節で'02年度～'04年度の3年間における補助員を活用した教育の試みを紹介し、それに対する評価を与える。続いて4節において、補助員が受講生の指導にどれだけ慣れているかという熟練度と、指

図2 「楽しさ」とテスト成績との相関
2002年度プログラミング



導する当該科目に関してどれだけ熟知しているかという熟知度が、担当学生の理解度向上にどのように影響しているかを分析する。その分析を踏まえて5節で補助員に必要な資質について考察する。6節では、'03年度に補助員対象に実施したアンケート調査結果から、指導体制に関する意見・要望をピックアップして整理し、最後に7節で本論文のまとめを与える。

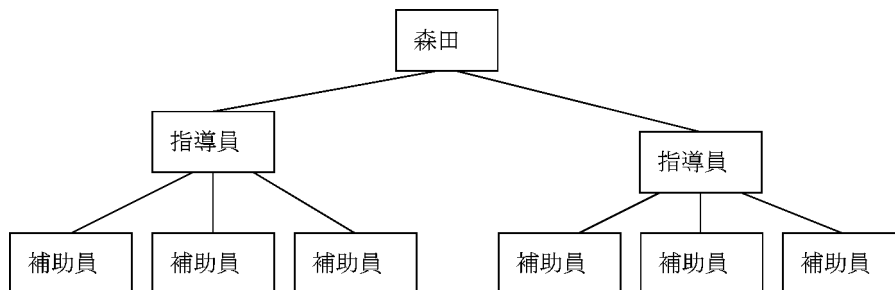
2. 指導員および補助員を活用した指導体制

最初に、後の理解のために「プログラミング」科目の講義・演習の進め方について概略を説明しておきたい。当該科目は2コマ続きで講義と演習が一体となった形で行われる。最初に筆者が学習のポイントや課題の全体的な進行状況などを解説し、その後演習に入る。学習内容および課題は配布したオリジナルテキスト（森田・石川・高橋，2004）に全て記述されているので、学生はテキストを読みながら自学自習的に学習を進め、課題プログラムを作成したら、順次補助員にチェックを受ける。補助員は学生10名あたりに1名の割合でついており、自分の担当学生の課題チェックや質問への受け答えを担当する。一方指導員は学生30名に一人の割合で配置している。したがって、補助員3名に指導員1人のチームで30名の学生を担当する事になる。そして、指導員は30名の受け持ち区域を巡回し、

トラブルや補助員がうまく回答できない質問等への対処を行うことにした。補助員は自分で解決できない問題が発生した場合はまず指導員に相談する。そして、指導員でも解決できない問題が発生した場合は森田が対処することにした。この指導員と補助員からなるチームによる集団指導体制を概念的に表したのが図3である。以下、図3を見ながら、このような指導体制をとった理由について説明したい。

「プログラミング」の受講生は200名前後なので、指導員は6～7名、補助員は20名前後という規模になる。このような大所帯で学生指導を行う場合、特に配慮する必要があるのが、教員の下に20数名が並列につながる平板的な指導体制にしない、ということである。というのは、その場合、それら指導員・補助員のいずれかの箇所の問題が生じた場合、その対応をすぐに教員に求めるようになるからである。200名を超える人数でコンピュータ（しかも自己所有の携帯PC）を用いた演習を行った場合、どこかで何らかのトラブルが生ずるのはむしろ当然で、その対処を全て教員の所へ持って来るとすぐに待ち行列ができ、その結果対応に遅れが出てしまう。このような“不手際”は受講生が最も嫌う点であり、指導者側への不信感を抱く原因になりやすい。つまり演習が「苦痛」と回答する学生の割合が多くなる。'98年度に「苦痛」と回答した学生の割合が増大した件についても、指導

図3 指導員・補助員からなる集団指導体制



方針に関する教員と補助員との行き違いから、学生への対応が滞りがちであった事が原因として挙げられる。一方、図3では、トラブルがあるとまずは指導員と補助員同士が協力して解決に当たり、それでも解決困難な場合は教員へ対処を要請する、という階層的な指導体制を指向している。このような体制の方が、学生からの問い合わせに遙かにスムーズに対応できるようになる。こうして受講生が安心して学習できる環境を用意することができるようになるのである。なお、指導員を配置せずに補助員のみで指導を行う場合も、補助員がバラバラではなく、何らかのグループを構成して補助員毎に相談する、という体制をとることが有効と思われる。

3. 補助員の活躍とその評価

— '02年度～'04年度の試みの総括

3-1 '02年度の場合

'02年度は、社会情報学部にとって色々な意味で変革の年であり、「プログラミング」においても以下の大きな3点の変更点があった。まず、'01年度から始まった新カリキュラムの本格的始動に合わせて、この年から（新カリキュラム対象の）全学生に携帯PCを所持させ、講義と演習を一体とした教育を開始した。したがって、従来は情報処理実習室で行っていた演習も、情報コンセントや電源コンセントを完備した一般講義室（D 201 講義室）で行うようになった。これが変更の第1点目である。続いて、それまで「プログラミングA」および「プログラミングB」と二つの科目に分け、それぞれC++とDelphiというプログラミング言語を学習していたものを、「プログラミング・同演習」の一つにまとめた点である。つまり、この年度は、1講義室で2言語を同時進行で学習するようにした訳で、これも大きな変更点である。筆者は'01年度までDelphiのみのクラスを担当していたので、テキストもC++も含めたものに大幅に加筆修

正せざるを得なかった。最後に、この年度より初めて補助員を採用し、2節で述べたような新しい指導体制で学生の指導に当たるようになった、という点である。こうして、従来と異なる学習環境および学習内容に変更された状態で、補助員制度を始めざるを得なかった。それ故、1節で指摘した様に指導員および補助員を余程しっかりと管理できなければ大きな混乱を招く、という緊張感をもって講義・演習に臨んだものである。

さて、新年度が始まって採用した補助員を見渡すと、すでに先行して補助員制度を始めていた「情報処理」の補助員の経験者が若干いたものの、20名に上る補助員の大半は補助員未経験者であった。さらに、過半数が、私が担当していないクラスのプログラミングを履修した学生で、学習内容はもちろん、私の講義・演習の進め方にも慣れていない。そのため、補助員は私が用意したテキストを学習しながら学生の指導に当たる事になる。まさに手探り状態での学生指導である。そのため、当初は、学生の様々な質問に答えることは難しいであろうと考え、補助員には機械的な課題のチェックのみを指示し、内容に関わる質問にはなるべく指導員に回答してもらうようにした。ところが、指導力のある数名の補助員は積極的に学生の質問に答えるようになった。そして、学生の質問に答える毎に受講生と補助員との間に信頼関係が生まれ、学生の指導もスムーズに進むようになる傾向を観察する事ができた。一方、機械的な課題チェックに終始している補助員は、ごちない対応が続いているように見えた。そこで、学期の半ばを過ぎた頃から補助員に「学生の質問にはなるべく答えるようにして欲しい」と依頼した。さらに、「答えられない質問の場合は指導員か森田が面倒をみるから」という形で安心感を与え、積極的に受講生と関わるように後押しした。その結果、補助員は徐々に生き生きと受講生を指導するようになって行っ

た。その様を見て、「当初からそのように補助員に指示しておけば良かった」と悔やんだものである

ここで、補助員を指導監督する上でその重要性を痛感した点がある。それは、果たすべき役割を可能な限り具体的に指示するということである。例えば、「できれば学生の質問に答えてあげて欲しい」という依頼は、一見親切な指示のように見えるが、補助員の解釈によって対応するものとしないうちに出てきて不揃いになる。そしてそのような場合、自分に余程の自信があるか、受講生が積極的に質問して来ない限り、なるべくなら対応しない、という方向に流れてしまうのである。当初は私も上のような指示を出しておけば補助員は分かってくれるものと思っていたのだが、なかなかこちらの意図は浸透しなかった。そこで、「学生の質問には、まずは対応してあげる。そして答えられない内容の場合は指導員に支援を求めて欲しい。それでも解決が困難な場合は森田が対応する。」というように行動のルールを明示すると、ほとんどの補助員はその指示に従ってくれるようになった。つまり受講生の指導に関して必要以上に補助員の判断や自主性に委ねてしまうと、自分の判断による結果の責任を嫌悪して安全策をとる、つまり余計なことはしない、という方向に流れてしまうのである。補助員がこちらの意図通りに動いていないときには、指示が不明確だったか、正確に伝わっていないものと考えて根気強く指示し、対応を促すことである。そうすれば大抵の補助員は指示に従って動いてくれる。この1年間の経験を通じて「この位のことは一々言わなくても分かって当然だ」という考えを教員は捨てるべきだ、という事をつくづく痛感した。少しレベルが低い、あるいは迎合的だと感ずる向きもあるかも知れないが、一度こちらの意図を理解すると、彼ら補助員は実に忠実にそれを果たしてくれる、ということもまた経験から得た事実であ

る。つまり、補助員とのコミュニケーションを密にして常に教員の意図が伝わるようにする事が、補助員の力を引き出すポイントなのである。また、よく対応してくれた補助員を誉める、ということも必要である。仕事ぶりを見られている、あるいは評価してもらっている、という良い意味での緊張感を保つことも教員の役割である。

さて、こうして不慣れながらも、初代補助員達は、学生指導に関するこちらの意図を徐々に理解してくれるようになり、大きな混乱もなく、所定の学習を終了することができた。図1のグラフが示す通り、授業が楽しいと感じた学生は40%程度で'01年度よりも微減したものの、学習環境や指導体制の大きな変化を考えるとよく健闘してくれたと評価している。

なお、当初は予期していなかった点であるが、学部教育に関する補助員の役割あるいは貢献として、当該科目の学習内容や方法についての鋭敏なモニターになってくれるという点があることを感じた。この年度は、上に述べた事情から補助員自身も初めて学習する内容が多かったという点も背景にあるが、学期の終盤になってくると「……の解説を勘違いしている学生が多いみたいです。実は僕も最初はよく分かりませんでした。」「……の課題でつまづいている学生が多いようです。どうも……の部分が分かっていないようなのですが。」と言うような指摘をしてくれる補助員が数名いた。それを聞いて、こちら思い当たる点がある場合は、講義時に改めて解説をしたり、あるいは補助員に「ありがとう。来年度のテキストにはもう少し詳しく書くことにするよ。」と告げて実際にテキスト改訂に生かす、という改善を行うことができた。このように、補助員は受講生に近い立場から講義のモニターになり意見をくれるのである。さらに、彼ら補助員の多くは、他の科目でも補助員を行っている。そこで、時に「……科目で

は、このような課題チェックのやり方をしているのですが、この科目でもどうでしょうか。」という類の提案をしてくれることもある。もちろん、いつも提案を受け入れる必要はなく、教員は毅然と判断すれば良いのだが、考えてみると教員は自分の授業方法しか知らない。一方、複数の科目を担当している補助員は、それらのやり方の比較ができる環境にあり、その意味で目が肥えているのである。それ故、ある科目で自分が良いと思った授業方法等を他の科目の教員へ伝える事も可能である。教員としては、意固地になることなくまずはそれらを一旦受け止め、改めて自分なりに咀嚼する事で授業改善につなげる事ができるのではないだろうか。授業評価の重要性が叫ばれている昨今であるが、考えようによっては、補助員を使った科目では、その内容と方法等について毎時間彼らの評価の目にさらされているとも言える。筆者自身、まだ充分生かし切れていないが、授業の鋭敏なモニターとしての補助員の生かし方を追求することは、授業改善を考える際の有効な手段を与えてくれるような気がする。

3-2 '03年度の場合

この年度は、前年度からみて学習環境が改善された。と言うのは、前年度は210名程度を受講生をD 201室に詰め込んで演習を行ったために、補助員が受講生を指導しにくい、という問題があったのだが、この年度に隣のD 202室にも環境が整備されたことにより、2教室を使ってゆったりと作業スペースを確保した状態で演習を行えるようになったからである。また、補助員についても、その大半が4年生で、それまで情報処理などの補助員を経験した者、つまり経験者で固められていたので、指導力については当初より期待が持てた(19名中、補助員経験者は15名)。ただ、この年度より、使用するプログラミング言語がそれまでのDelphiおよびC++の二つか

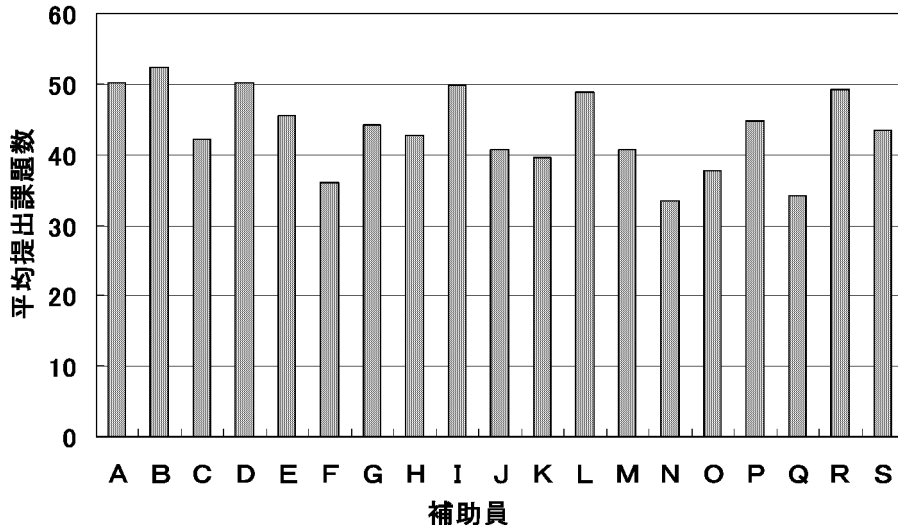
らJava言語に統一されたので、教える彼らも初めて学習しなければならなくなった。その点が不安材料であったが、演習が始まってみると期待通り、経験者揃いの補助員達は、学生の指導に力を発揮した。

この年度の場合、前年度の経験から、学生への質問に親身に応えることが信頼関係を築き学習効果を高めることにつながる事が分かっていたので、最初から補助員の役割に「担当学生の質問や疑問に答えること」という項目を加え、その旨明確に指示した。さらに、これも前年度の経験より、補助員の仕事を評価する事が重要との観点から、毎週、補助員毎の担当学生の課題チェック状況をグラフにして、指導員・補助員専用HPに掲載することにした。そのグラフを図4に示す。横軸のアルファベットが各補助員に対応しており、もちろん実際には補助員氏名を表記している。何やら営業成績グラフの様ではあるが、これにより補助員は全体の課題消化状況と自分の担当学生の状況とを把握する事が出来、それを指導の際の目安にすることができると同時に、また相応の刺激も受けたようである。全体平均よりも課題の進捗状況が遅れているグループを担当している補助員からは、演習中に「あなた達は、全体よりも遅れているのよ！ もっとがんばって！」という叱咤激励が聞こえたものである。また、補助員同士で「何であなたの所は課題の進行が早いのか？」というようなやりとりが行われ、補助員同士の経験交流の材料にもなったようである。

この年度はまた、補助学生の4割強が女子学生だったという点が特徴的である(19名中8名)。前年度が、20名中1名だった事を考えると大きな変化である。そしてこの年度の場合はそれが良い方向に働いて、女性らしいマイルドな指導が受講生に安心感を与えたように思う。ある男子学生のアンケートの中に「補助員の人にとってもよく面倒をみてもらいまし

図4 補助員の担当グループ毎の提出課題数 (課題進行状況)

平均提出課題数(6/10演習終了時)一担当補助員毎
平均提出課題数=43.5



た。まるで母のようでした。」という記述があった。もちろん冗談交じりではあるものの、演習時の雰囲気がよく伝わってくる記述である。

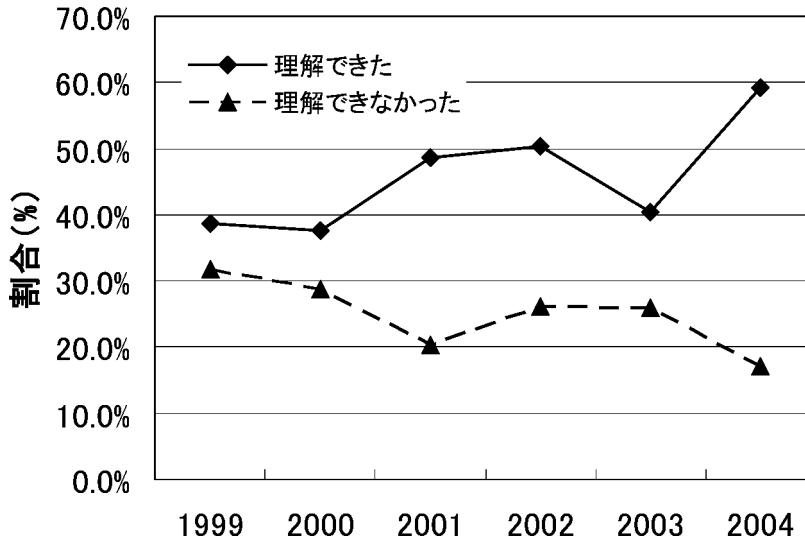
さて、ここで改めて図1のグラフを見てみよう。ベテランの補助員が揃ったこの'03年度は、グラフが示すとおり演習が楽しいと答えた学生の割合が大幅に伸びて、アンケートを採り始めて以来初めて50%を超えた。当然苦痛と答えた割合も最低である。実は、このアンケートは6月時点のもので前期末の7月時点のアンケートでは楽しいと答えた学生の割合は65%にまで達していた。このように学生が演習を楽しみと感ずる雰囲気を形成するという点で、この年度の補助員は大きな力を発揮した。このことは、補助員としての経験が蓄積継承されれば、大きな力を発揮するというを示唆している。

一方、学習内容に対する受講生の理解度はどうであろうか？ 実は'99年度より、テキストの学習内容を理解できたかどうかをアンケートで問うている。その結果をまとめたも

のが、図5のグラフである。回答は「1. 良く理解できた 2. まあまあ理解できた 3. どちらとも言えない 4. あまり理解できなかった 5. 全く理解できなかった」の5つの選択肢から選択する様になっている。グラフは、選択肢1あるいは2を選択した者を「理解できた」者として、選択肢4あるいは5を選択した者を「理解できなかった」者として集計し、全体に対するそれら各グループの割合を示したものである。

これを見ると、'03年度は前年度よりも「理解できた」と回答した学生の割合が10ポイント程下がっている。これは、学習する言語がJava言語に変更になり、補助員も受講生同様に新たに学習しなければならなかった点が原因として挙げられる。これは、やむを得ないところであろう。一方、図1のグラフで確認した通り、補助員の熟練度は授業の楽しさを押し上げている。そして楽しさと理解度は、図2に示した通り正の相関があると考えられる。そうすると、この年度の場合、補助員が当該科目の学習内容を熟知していないという

図5 テキスト理解度の推移



短所を、受講生指導に慣れているという熟練度で補うことはできなかったのであろうか？その点については、'04年度との比較において4節で分析してみることにする。

3-3 '04年度の場合

'04年度の補助員は、前年度と変わって、3年生が主体になり、したがって初めて補助員を経験する者の割合が過半数になった点が特徴的である。しかし、この年度の学習内容は前年度のそれから微少な点を除いてほとんど変わっていないので、彼らは、前年度自分たちが学習した内容を指導することができる、という余裕があった。また、補助員の役割についても前年度までの経験からほぼ固まっており、さらに補助員制度の定着により彼らはいずれも補助員の指導を受けた世代であることから、補助員としてなすべき事は概ね把握していたようである。この意味で、筆者は'04年度を補助員制度が安定期に入る年度と位置づけていた。その期待通り、演習自体は前年度よりもむしろスムーズに進行した。

再び図1を見ると、楽しさについては、補助員がベテラン揃いだった前年度よりも6.6

ポイントほど下がっている。これはこの年度の補助員の受講生への接し方がまだ慣れていないという事を反映しているのであろう。一方図5の理解度の推移を見ると、'04年度は前年度よりも実に約19ポイントも上昇し、これまでで最高の値となった。実はこの結果は補助員制度導入当初から期待していたことである。すなわち、自分たちが習った内容を後輩に教えるという意味での教育の継承あるいは再生産が行われるという点を補助員制度の意義と捉え、その発現を期待していたからである。しかし、新カリキュラムへの移行や使用するプログラミング言語の変更等々と、'02年度および'03年度については、学習環境あるいは学習内容が前年度と異なったため、補助員自身が受講時に得た経験をそのまま生かすことは困難であったのである。それが'04年度になって初めて、自分たちが学習した内容を後輩達に教えるという体制が実現できたのである。ともあれこの結果は、初心者が多い補助員グループでも、大きな教育効果を上げることが可能なことを示唆している。

以上のように'03年度と'04年度の補助員による指導の成果を比較することにより、補

助員として学生を指導する際の熟練度と、学習内容に関する熟知度が共に、教育効果を上げる上でポイントとなることが分かる。では、両者がどのように絡み合って教育効果を上げることにつながるのでしょうか。この点は、今後補助員をさらに活用して行く上で大事な点であると思われるので、次節でもう少し丁寧に分析してみることにする。

4. 補助員の熟練度と学習内容熟知度が教育効果にもたらす影響

— '03年度と'04年度の比較から

言うまでもなく、補助員としては学習内容を深く理解し、また受講生への接し方あるいは指導の仕方にも慣れておくことが望ましい。上で述べた通り、'03年度の補助員はどちらかと言うと、受講生への接し方に慣れた集団であったと言えよう。一方、'04年度の場合、補助員としては初心者でも、学習内容に関しては、前年度に自らが学習した経験をそのまま生かせるという意味で、'03年度よりも勝っていたと言える。その特徴が、'03年度において演習が楽しいと感ずる割合を増し、'04年度においては、楽しさではポイントが下がるものの、内容を理解したと回答した学生の割合を増加させたものと考えられる。この点をもう少し丁寧に分析してみよう。

「プログラミング」においては、学期半ばの6月と学期末の7月中旬の2回アンケートを行っている。そして、図1および図5で示した結果はいずれも6月時点のものである。一方、図2で見たように、楽しさと理解度の間に強い正の相関があるとすると、'03年度のように演習を楽しいと感ずる学生が多ければそれが理解度の向上につながるはずである。その点に注目しながら6月から7月への理解度の推移を調べてみたのが図6である。図6のグラフが示す通り、'03年度は「テキストの学習内容を理解できた」と回答した割合が急激に伸び、学期末の段階では、'04年度とほぼ同

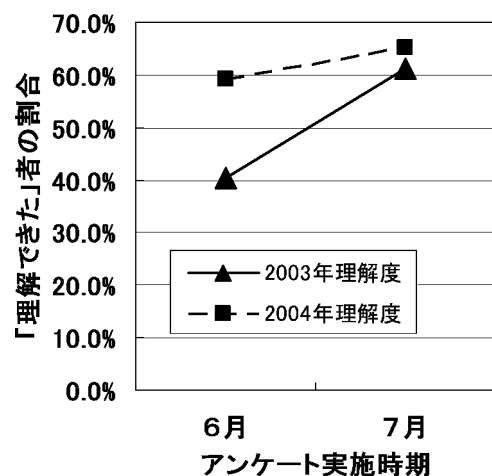
じ程度にまで達していた事が分かった。

このことは、受講生が演習を楽しいと感ずる様な雰囲気を作ることがいかに重要かを改めて示していると同時に、そのような雰囲気作りをできる補助員の力が重要であることを示唆している。つまり受講生との接し方に慣れた補助員は、教育効果を上げる上で大きな戦力となるのである。

もっとも、以上のことは学習内容のレベルにも関係していると予想される。前期に開講される「プログラミング」はプログラミングの基礎的な内容を学習するもので、一度経験すると、それを後輩に伝えることはそれ程困難ではないと考えられる。上の結果は、そのような専門基礎的な内容であれば、補助員としての熟練度があれば、自身が学習したものと多少異なる内容でも、十分後輩に教えられる、ということを示唆しているものと言える。

一方、後期には、「プログラミング」の発展科目として「データ構造とアルゴリズム論」を開講しており、やはり筆者が担当している。これはプログラムの処理内容であるアルゴリズムを考えること、そしてそれに適したデータ構造を学習する、という点でやや専門的な内容になる。この科目の場合、自分の頭で考える要素が多くなるので、論理的な思考能力

図6 「理解できた」と回答した者の割合の推移



が求められるようになり、見よう見まねでは対応できなくなる。このようにやや専門性の高まった学習内容の場合でも、'03年度の補助員の熟練度は理解度を向上させることができたであろうか。その点に注目しながら、やはり図6と同様のグラフを後期の「データ構造とアルゴリズム論」について示したのが次の図7である。

グラフより、この場合、'03年度の理解度は'04年度のそれに学期末時点で14ポイントほど及ばないことが分かる。やはり少し専門性が高くなると、自身が学習した内容で自信を持って教えることが必要になると思われる。特に'03年度の主力であった4年生にとって新カリキュラムである「データ構造とアルゴリズム論」は、自身も本格的には初めて学習する内容なので、受講生との接し方に熟練していても、それが理解度をカバーするまでには至らなかったと思われる。理解度にこの程度の差がついてしまうと、授業の楽しさにも影響するはずである。実際、図8に示すとおり、学期末に当たる12月時点で、初めて'04年度が「楽しさ」で'03年度のそれを抜いたことが分かる。

以上より、学習内容の専門性が高くなって

くると、自身もそれを学習し内容を熟知している事が、受講生の理解度を向上させる上でより重要になって来る事が分かる。

5. 補助員に要求される資質 — 成績の良い補助員が 優秀な補助員か? —

前節で考察した通り、ある程度学習内容の専門性が高くなって来ると、学習内容に対する補助員の熟知度が重要になって来る。ここに、「熟知度」という表現を用い、「理解度」とは言っていないのは次の様な理由がある。

'04年度の補助員を見ていて気づいたのは、前年度と異なり、自分の受講時の経験を述べながら受講生を指導している場面が多々見られたという点である。そして彼らの指導ぶりの観察から、自身が内容をどれだけ正確に理解しているかどうかはともかく、どこが重要でどこが難しいかという学習の流れを経験的に把握しているメリットを生かして教えるとき、そのアドバイスは受講生に受け入れられやすい、という傾向を読み取ることができた。これは、明らかに('03年度に対する)'04年度補助員のメリットである。そこで、学習の文脈を把握しているという意味での「熟知度」

図7 「理解できた」と回答した者の割合の推移
—「データ構造とアルゴリズム論」の場合—

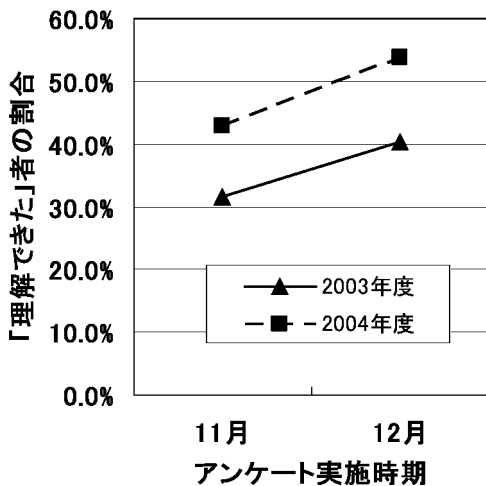
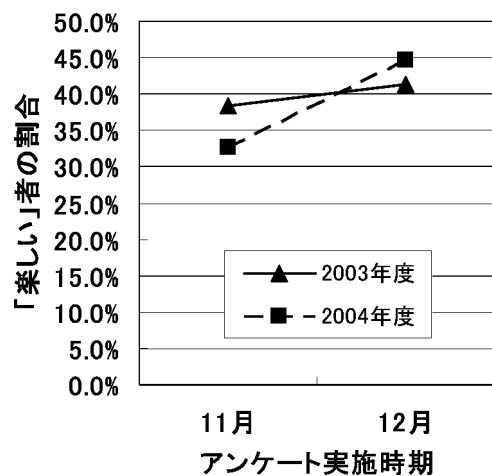


図8 「楽しい」と回答した者の割合の推移
—データ構造とアルゴリズム論の場合—

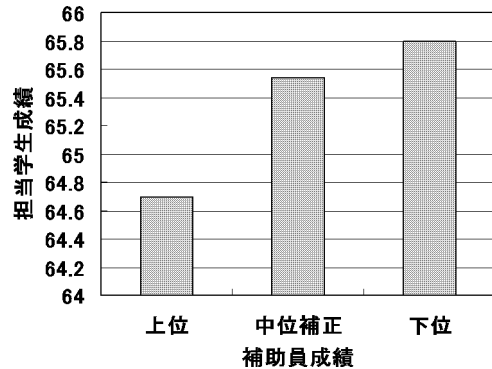


が'03年度と'04年度との第一義的な差であろうと判断した。それが補助員の学習内容に対する“理解度”とまで言うには、若干の飛躍があるように感じたので、“熟知度”という表現に留めたのである。

もちろん、学習の流れを把握すれば理解度も高まるから、熟知度は理解度と密接に関連する。そして、補助員の理解度が高ければ受講生への指導も的確なものになる事は自然に期待できる。この辺りの事情をもう少し把握するために、補助員の受講生時の成績と担当した学生の成績との関係を調べてみることにした。つまり、成績の良かった補助員、すなわち理解度の高かった補助員に教えられた学生は成績が良くなる傾向があるか、ということ調べてみたのである。'04年度の場合、補助員全員が、筆者が担当する「データ構造とアルゴリズム論」を過年度に受講しており、その成績も把握できるため、その様な分析が可能である。もちろん、成績は第一義的には受講生自身の資質による部分が大きいのと思われるので、個々の補助員が担当する学生毎の成績を見ても傾向をつかみ取ることは難しい。そこで、平均的な傾向が存在するかどうかを把握するために次のような集計を行った。まず、補助員（データ構造とアルゴリズム論の場合15名）を、自身の「データ構造とアルゴリズム論」受講時のテスト成績順に並べてそれを上から5名ずつ3等分し、それぞれを便宜的に成績上位・中位・下位グループと命名する。そして各々のグループ毎に担当学生のテスト成績の平均点を算出してみた。その結果が、図9である。

ここに、補助員の成績の中位グループについては、少し特殊な1グループを除外しているので「中位補正」グループと表記してある。そのグループとは、科目の受講生の9割近くが2年生を占める中で、3・4年生からなるグループのことである。この中には、最初から出席しない、あるいは途中で履修をやめた

図9 補助員成績 — 担当学生成績の相関



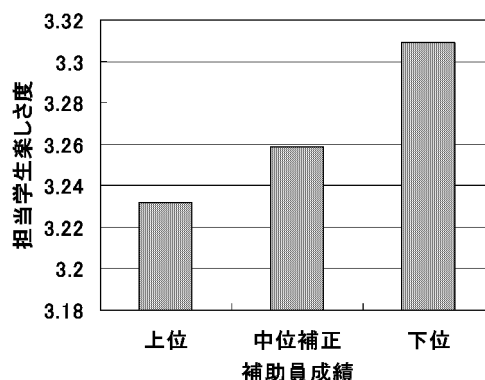
学生が半数を占め、他のグループと傾向が大きく異なるため、平均的な傾向を把握する考察には馴染まないと考え、除外したのである。さて、グラフを見ると、それぞれのグループ毎の担当学生の成績、つまりテスト平均点に大きな差はないものの、最も平均点が高いのが補助員の成績が下位のグループである点が興味深い。因みに補助員の成績、つまり彼らの受講時のテスト平均点は、上位、中位補正そして下位グループそれぞれの平均で、82.2, 72.1, 60.6である。従って、上位グループと下位グループでは、テストの平均点で20点以上の大きな開きがある。これほど大きな開きがあるにも関わらず、担当した学生の成績は大差なく、むしろ下位グループの方が平均点で1.1ポイントほど高い。この結果は、学習内容に対する熟知度に大差がなければ（彼ら補助員は当該科目を過年度に受講しているのでこう前提しても構わないだろう）、理解度に多少の差があっても、受講生の指導に大きな差はないということを示唆している。この結果を見ると、やはり本節の冒頭で述べた通り、受講生の指導上、第一義的に重要なのは、補助員の“理解度”というよりも、学習内容に対する“熟知度”とした方が無難な様である。

さて、下位グループが、わずかとはいえ最も担当学生の成績が良かった点は、やはり気になる。そこで、その理由を考えてみたところ、次の2点が浮かび上がった。第一点は、

自身が必ずしもスムーズに理解できたわけではないため、学生が理解できない箇所に敏感である、という点である。と言うのは、下位グループの補助員の数名が演習中に「そこ、難しいでしょう。実は私も最初分かんなかったんだ！でも、課題を解いて行くと段々理解できるようになるよ。」とか「そこは俺も勘違いしていたんだ！そして実際に（処理の流れを）紙に書いてみてやっと分かったんだ。今やってみるからよく見ておいて！」等と、自己の経験に基づいて指導する場面が見受けられたからである。本節の冒頭でも述べた様に、こういった指導が受講生の親近感を生み、彼らの学習の進行に寄与した事は間違いない。もう1点は、彼らはいずれも、受講時に当時の補助員、つまり'03年度の面倒見の良い補助員によく指導されていた、つまりかわいがられていた学生であったという点である。中には応用課題が分からず、演習時間が終わっても居残りで補助員から教えてもらった者もいる。このように、自身が親切に教えてもらった経験が指導時に活かされているとは考えられないだろうか？自分たちがしてもらったように、受講生達に接すれば、担当した学生達も楽しく演習を受けられた筈である。それを確認するために、図10で、グループ毎に「授業が楽しいか？」という設問に対する担当学生の回答の平均を調べてみた。この設問に対する回答は、図1のところで説明した通り、「1. 苦痛である」から「5. とても楽しい」まで5段階であるので、グループ毎にその平均値をとると、それは楽しさを測る一つの目安を与え、その数値が大きいほど「楽しさ」度は高いことになる。

グラフを見ると、「楽しさ」度に大きな差はないものの、序列としてはやはり下位グループに担当された学生が最も「楽しさ」度が高い事が分かる。これは上の考察を裏付けている。こうしてみると、成績下位グループの補助員の健闘は、'03年度の補助員の指導の成果

図10 補助員の成績——担当学生「楽しさ」度の相関



とも言え、私は彼ら'03年度補助員の置きみやげと受け止めている。先に3-3節で、補助員制度の意義が、自身が学習した経験を先輩の指導に生かす、という意味で教育の再生産を実現する点にある、という趣旨の指摘をした。その「教育の再生産」という言葉には、補助員から親身な指導を受けた経験を自身が補助員になったときに生かす、という意味も含めて良さそうである。補助員制度は、まだ緒についたばかりであるが、このように自身が学習した経験と教わった経験を継承して行くことができれば、学部の教育に資するところ大であろう。

以上の考察は、もちろん、成績が下位の学生の方が良い補助員になる、と結論づけるものではない。成績が良くしたがって理解度も高い補助員が頼りになる事は間違いない。しかし、少なくとも、補助員選抜の際には必ずしも成績優秀者で固める必要はないという事は言えそうである。受講時の成績が良くなくても、上に述べた様に自分が教わった経験の継承がなされるようになれば、十分に戦力になる。筆者の印象では、こういった補助員は、ともすれば落ちこぼれ気味になる受講生の力になり、全体の底上げを果たしてくれる貴重な戦力のように思える。このように幅広い層の補助員が学部の教育に貢献してくれるという兆候に、補助員制度が今後の大学教育に一

つの活路を与えてくれる可能性を感じている。

6. 補助員側からの要望

現在、社会情報学部では、12の科目で補助員を活用している。教員としてみれば、6名の学部専任教員が補助員を活用している。そして補助員を活用した指導体制は教員によって異なる。3-1節でもふれた通り、多くの補助員は複数の科目を掛け持ちしているのので、それら指導体制の一長一短を彼らなりに感じ取っている様である。それでは、彼らの意見や要望はどのようなものであろうか？もっと具体的に言うと、どのような指導体制が望ましいと考えているのであろうか？'03年度の補助員で、筆者のゼミの卒研究生であった清野瞳さんが、その点に関して補助員対象にアンケート調査を行った。そこから読み取れる、補助員から見た指導体制に関する意見や要望を以下に整理しておこう。

6-1 役割や責任範囲を明確に

まず、補助員が最も嫌う、あるいは困るのは、補助員の業務内容および責任範囲がはっきりしない、という状態である。そして、「何をすべきか」あるいは「何をしてはならないのか」があいまいなであると、途端に補助員のモラルは下がり、最も無難な状態、つまり言われた事だけやるがそれ以外は余計なことはしない、という状態に陥ってしまう。教員としては、「課題をチェックする」、「質問があった際には、答ではなく考え方を教えること」などの補助員の役割を明示すると共に、「課題提出の期限に間に合わなかった学生については教員で対処するので、教員の方へ回せばよい。」などのように、補助員の責任範囲を明確にする必要がある。3-1節でも述べた通り、私の経験では、やるべき事が明確になれば補助員は責任を持って対応すると言える。

なお、これらの指示は学期の始めに明確に与えておくことが望ましい。学習の進行につれて、「課題の採点もして欲しい。」、「担当学生への指導に関するレポートを出して欲しい。」等々が小出しに指示されると、補助員は「先生は思いつきで指示しているのではないか」という不信感を持つようである。もちろん、当初の予想とは異なる事態が生じたため、等のように相応の理由がある場合はそれを説明すれば、補助員はその指示に従うはずである。

6-2 指導方針がぶれないように

上の6-1と通ずる所があるが、指導方針が途中で変更されると、補助員は不信感を持つようである。例えば、課題制作の指導において「受講生一人ひとりがそれぞれのテーマで課題制作に取り組むように」という方針で取り組んでいたものが、途中で「数名による共同制作も認める」と変更する様な事があると、指導に当たっていた補助員が戸惑い、担当学生との関係も損なってしまう事になる。補助員側が、教員からの指示に対して「また変更があるかも知れない」という不信感を持つと、担当学生の指導に集中できなくなってしまふので注意が必要である。補助員を活用する科目は、教員単独のそれに比べて、より綿密に講義計画を立てておく必要がある。

6-3 教員とのコミュニケーションが円滑にできるように

これは、多くの補助員が指摘していた点である。補助員を務めていると、演習時の指導の仕方について、あるいは学習内容の疑問点など、教員に尋ねたい、あるいは相談したいと思うことは少なからずあるようである。その時、教員とコミュニケーションが取りやすいという事を、補助員は切望している。教員としては、きちんと指示をしていたつもりでも、補助員側から見ると、(具体的な指示そのものは分かっても)その意図がつかめない、

ということは良くあるようである。その際、何度か教員と直接やりとりをすることで、教員の考えていること、つまり意志が理解できるようになり、指示もスムーズに頭に入るようになる。そうすると、補助員も安心して受講生の指導に当たることができる、とのことである。逆に、確認のために尋ねても「それはすでに言ったはずだ!」、あるいは「そんなことは、言わなくても分かる当然のことだ!」と突き放す様に言われると、補助員は積極的に教員の意思確認をしようとはしなくなり、6-1で指摘した通り、言われたことだけをやる、という状態に陥ってしまう。それは、3-1節で'02年度の経験として述べた通りである。

こうしてみると、6-2節および6-3節も含めて、補助員を活用するに当たって重要な事は、教員と補助員との間の意思の疎通をいかに密に行えるか、という点に尽きるように思われる。両者の意思の疎通が十分でなければ、図1で示した'98年度のように授業を苦痛と感ずる受講生が増え、その教育効果は低下してしまうのである。

7. おわりに

本論文では、'02年度～'04年度の3年度にわたって筆者が担当するプログラミング科目において補助員を活用した試みを紹介した。導入から3年を経て、補助員制度はうまく機能する安定期に入ったように思える。その立ち上がりから安定期に入るまでに得られた経験を整理しておくことは、今後の補助員制度の発展を考える上で何らかの参考になると思いきこにまとめた次第である。最後に3年間の経験を通じて得られた知見を以下に整理しておく。

- ① 10名以上など、相当数の補助員を活用する場合は、教員の下に補助員を平面的に配置するのではなく、数名同士の補助員がチームとして相談しながら受講生の

指導に当たる体制の方が望ましい。そして、教員は、当該チームで解決できない問題の処理を行う様に役割分担すると効率的に演習を進めることができる。

- ② 教員が補助員を活用するに当たって最も重要な点は、補助員との意思の疎通を密に行い、指導方針や役割分担等を明示化し意思統一を図ることである。この点を怠ると、教員の指示が浸透せず、そこから生ずる混乱が、受講生の理解度を低下させる可能性がある。
- ③ 補助員として求められる資質は、受講生指導に関する熟練度と当該科目に関する熟知度である。この内、ごく基礎的な学習内容であれば熟知度が低くても熟練度でカバーできるが、少し専門的な内容になると、科目に対する熟知度が重要になってくる。
- ④ そして、補助員自身が過年度に当該科目を受講し、したがって一定の熟知度を持っている場合は、自身の成績が必ずしも優秀ではなくとも、自身の学習経験および教わった経験を生かした指導を行えば、受講生の理解度向上に十分寄与できる。その事を、'04年度の補助員の実績が示唆している。
- ⑤ このように、自身が学習した内容をその経験を含めて後輩に教える、また補助員に教わった経験を自身の指導に生かす、という意味での教育の継承あるいは再生産が行われるようになる点が、補助員制度の意義である。こうして、(成績優秀者だけに限らないという意味で)幅広い層の学生が補助員として大学の教育に貢献してくれるようになれば、今後の大学教育に一つの活路を切り開くと期待される。

本学はこれまで、「学生の主体性を重んじる大学」あるいは「学生が主人公の大学」とい

う基本理念を掲げてきた。その理念の下、今、大学中期計画において「学生参画型大学づくり」が標榜されている。補助員制度は、まさにその具体的手段を与えるものの一つと考える。

なお、'03年度の森田ゼミ卒研究生である清野瞳さんとの共同で、補助員のなすべきことをガイドラインとしてまとめた「学生教育補助員 (SA) マニュアル」を制作している。関心のある方は森田 (hiko@earth.sgu.ac.jp) まで連絡頂ければ文書のファイルをお送りする。

謝辞

これまで筆者が担当した「プログラミング」および「データ構造とアルゴリズム論」の教育に貢献してくれた補助員諸君に感謝します。また、'03年度の補助員の中心人物で、私のゼミの'03年度卒研究生だった清野瞳さんには、今後の補助員制度の発展のためにと、補助員に対するアンケート結果を残してくれた事を感謝します。

参考文献

森田 彦・石川高行・高橋哲男 (2004) 『プログラミング JBuilderX 入門』札幌学院大学社会情報学部