

段階的加点方式による プログラミング授業の改善

生田目康子[†]

本論文では、授業の枠組みの維持を前提として、毎週の課題を期限内に提出させることを目的とした「段階的加点方式」を提案し、それを大学教育に適用した結果を示す。本方式は、課題提示から最終期限までを3つ以上の期間に分け、それぞれに傾斜的な加点を配賦し、目標を達成した時点に応じて加点をする外発的な動機づけを用いた方式である。担当するプログラミング授業に適用した結果、期限内提出率は81.4%であり、前年2007年度に比べ12.3%有意に高い結果となった。授業評価は全体的に肯定的評価が高く、学習への受容的態度が確認された。更に授業評価から抽出された3因子は、「課題遂行による成長実感」、「学習仲間との交流増大」、「ポイント志向」(累積寄与率53.6%)であった。

(キーワード: プログラミング教育, 大学全入, 段階的加点方式, 外発的動機づけ)

Improvement of Class using the Method of Adding Points Stepwise

Yasuko Namatame[†]

This study investigated how the learning behavior of students was affected by the method of adding points stepwise. Our method aims to make students hand in weekly assignment by the time limit with no change of the framework of the course. The points were added to their scores responding on periods of the goal achievement of the oral examination or the completion of assignment. They are certain kind of extrinsic rewards. The submitting rate at the deadline has improved more than the previous year by about 12%. From the end of course questionnaires analysis, three characteristic factors i.e. 'assignments improved my ability', 'assignments increase collaborative activity with classmate' and 'assignments reminded me of the points' were extracted. The quite high score of the questionnaire shows that the method was accepted by students. Our method is effective to students who lack of the basic academic ability or the eager for learning.

1. はじめに

大学全入時代を迎え、学生の基礎学力の不足や学習意欲の低下および目的意識の希薄などが深刻な問題になっている[1][2].

一方、Benesse 教育研究開発センターによると、「家ではほとんど勉強しない」高校生は増加傾向にあり、2006年度は27.9%に達したとの報告がある[3]. 一部の全入大学には、このような学生が相当数入学していると思われる。2003年度から担当している授業では、近年課題の提出期限を守れない学生が増加してきた。とりわけ演習科目では、学習目標を理解し習熟するための課題を遅れなく遂行する必要がある。

本研究では、大学全入時代の新たな学生の特徴を捉え、課題の提出が遅れる要因を探る。その結果をもとに、毎週の課題を期限内に提出させることを目的とする方式を提案する。本方式を実際の授業に適用し、方式の評価と授業評価を行う。

2. 研究の背景

筆者が2003年から担当するプログラミングの授業では、ほぼ毎週提出期限付きの課題を課している。授業では毎週の学習項目を解説し、その学習項目に対応した課題を解くことにより理解の定着を図っている。

従来は、提出期限を示せば、ほとんどの学生は課題を提出していた。近年、督促をしても期限を守らない学生や課題そのものを提出しない学生が増えてきた。

この現象は、大学全入時代に入り、今まで入学することがなかった新たなタイプの学生によって引き起こされたと思われる。

近年の学生に関する調査研究をもとに、課題提出に関わる問題の背景を探る。

2.1 全入時代の新たな学生像

2.1.1 高校生に関する学習基本調査[3]

Benesse 教育研究開発センターが実施した普通科高校2年生4,464名を対象とした調査について、全入時代に新たに入学するであろう、高校の偏差値45未満の学校群の生徒1550人に焦点を当てた。

(1) 学力や成績へのこだわり

偏差値45未満の学校群の生徒の65.6%が「将来ふつうに生活するのに困らないくらいの学力があればよい」と答えており、上位偏差値帯のその比率よりも高い。同じく、これらの生徒の32.8%が「学校生活が楽しければ、成績にはこだわらない」と答えており、上位偏差値帯のその比率のよりも高いと報告がある。偏差値45未満の学校群の生徒は、学力や成績へのこだわりが高いとはいえない。

[†]広島国際大学工学部情報通信学科

Department of Information and Communications Technology, Faculty of Engineering, Hiroshima International University

(2) 学習方法について

偏差値 45 未満の学校群の生徒の 91.3%が「試験の前にまとめて勉強する」、同じく 8.1%が「毎日こつこつ勉強する」と報告している。偏差値 45 未満の学校群の生徒は、学習は試験前に集中して行い、毎日継続して行う生徒は少ない。

(3) 家庭学習について

家庭学習の頻度について、偏差値 45 未満の生徒の 47.5%が「家ではほとんど勉強をしない」と報告している。家庭学習の習慣が定着していないと考えられる。

(4) 好きな学校の勉強方法について

偏差値 45 未満の学校群の生徒の好きな授業のタイプについて、「友だちと話し合いながら進めていく授業」63.9%、「グループで何かを考えたり調べたりする授業」53.6%であり、偏差値 55 以上や 50 以上 55 未満の生徒群よりも、好ましいとする生徒の比率が高い。

2.1.2 日本における大学生を対象とする学生調査

日本の複数の大学の大学生を対象とする初年度調査と日本版大学生調査 JCSS(Japanese College Student Survey)から、学生の学習計画立案および課題提出期限の調査結果について示す。

(1) 学習計画立案について

2003 年 7 月実施の大学生の初年度調査（有効回答 1632 件）によると、高校での成績が中より下の学生が大学に入っても身に付かなかった項目として、「学習計画を立てる」（48.1%）、「欠席した授業内容を補う」（42.4%）、「物事に対して粘り強く取り組む力」（36.5%）などの学習態度の項目を指摘する[4]。学習計画を立案できない学生が半数程度いると思われる。

(2) 課題提出期限について

JCSS2005[a]の調査、および、JCSS2007[b]の調査から、「提出期限までに（たびたび、もしくは、たまに）宿題を完成できなかった」学生の割合は、2005 年度後期は 42.8%であったが 2007 年度後期は 54.6%に増加していると報告[5]している。同様に筆者担当の科目でも 2007 年度から課題提出期限を守れない学生が急増した。

2.1.3 全入学生に関する授業改善の状況

安岡[6]によると、大学における授業評価の実施率はほぼ 100%に達したが、授業評価に関係する論文が増加する傾向が見られず、かつ、授業改善に結びついているものは少ないとの指摘がある。一方、NII 学術コンテンツ・ポータル (GeNii) の“授業改善”に関する検索結果 (2009 年 10 月 31 日実施) では、日本学術振興会の科学研究 2 件[7][8]、および、論文情報 1 件[9]が該当した。この結果は安岡の指摘の正当性を裏

a) JCSS2005 : 2005 年 10 月～2006 年 1 月にかけて日本の 4 年制大学 8 校の学生 3961 人を調査。

b) JCSS2007 : 2007 年 12 月から 2008 年 1 月にかけて日本の 4 年制大学 14 校の学生 6228 人を調査。

付ける。近年の授業改善の研究は多いとはいえない。

2.2 学習動機づけ研究の状況

従来、外発的動機づけ[c]と内発的動機づけ[d]は、対置したのものとして捉えられていた。自己決定理論[10][11][12]では、外発的動機づけから内発的動機づけを動機づけの自律性（自己決定性）の程度で次元の軸上に連続的に捉えた。

学習への動機づけを高めるための教育的介入において、内発的に動機づけられることは理想と考えられる。しかし、個々の学生の動機づけは、多様な要因で規定されるため、内発的動機づけは非常に困難となる。吉田[13]は、外発的動機づけが学習への動機づけとして有効であることは否定できない。内発的動機づけと外発的動機づけは多くの場合は混在して進行するものであり、はじめの動機が外発的なものであれ、最終的には内発性の高い動機づけとなればよいと述べている。速水[14]は、内発的動機づけと外発的動機づけは完全に対置したものではなく、外発的動機づけにより内発的動機づけが形成されていくとある。

以上のことから、学習への動機づけとして外発的動機づけも有効であるといえる。

2.3 課題先延ばし

諸外国の研究[15][16][17]において、学生の課題先延ばしの原因は、学習課題遂行達成への不安や完全主義、自信の欠如などの「失敗への恐れ」が指摘されている。これらの研究を視野に入れた、日本の大学生の課題先延ばしの研究の状況について述べる。

(1) 課題先延ばしの要因

大学生 119 名を対象とした調査により、学習課題先延ばし行動に「失敗過敏（ミスに過度に気にする傾向）」や「行動疑念（自分の行動に漠然とした疑いを持つ傾向）」の要因が関係することを明らかにした[18]。

(2) セルフ・コントロールと課題先延ばし

大学では、自ら学習計画を立て学習を進めていくことが多くなる。学習を円滑に進めるには、セルフ・コントロール[e]ができることが重要である。重松[19]は、セルフ・コントロールを他者介入型と自己完結型に分け、学習の実行程度を調査した。他者介入型とは、同じ目標を持つ友人と励ましあう、学習仲間と一緒に取り組むなど他者を利用することにより、自己の行動を効果的に自己統制する型をさす。自己完結型とは、最終目標を達成するために大まかな計画を立てることや、詳細な計画に従って取り組んでいくことなど、自己教示や自己強化という自己の行動を統制する型をさす。他者介入型および自己完結型とも学習の実行程度は高まることを明らかにした。関[20]によると、他者介入型セルフ・コントロールは、他者を利用するという観点から依存性

c) 外発的動機づけ：外部から報酬、義務、強制などを与えて学習を動機づける場合を外発的動機づけと呼ぶ。

d) 内発的動機づけ：好奇心、興味など学習そのものに動機づけられている場合を内発的動機づけと呼ぶ。

e) セルフ・コントロール：直接的な外的強制力のない場面で、自発的に自己の行動を統制する自己統制力をさす。

の影響が予想される。依存性は、発達に伴ってより成熟したものに変わっていくものであり、自立の獲得過程に必要な不可欠なものであると述べて、他者介在型を容認する。

2.4 成績評価に関する問題点

(1) 評価の機会

通常、大学から学生への成績通知は、授業終了後 2 ヶ月前後である。溝上[21]は、大学の授業は評価の機会が少なく、試験で頑張っても”優”がつく程度であり、きちんと出席しレポートを形だけでも書けばその内容はあまり評価されずに単位がもらえる。学生は学習目標を設定するのが難しいと指摘する。

(2) 評価の方法

川端[22]によると、減点評価は、何らかの基準を設定しその達成度を評価するものであり、学校の試験のように 100 点満点を到達目標としミスをした部分を減点していく評価方法に代表される。減点評価は、目標の達成度を評価に適するが、目標基準外の測定は対象外であるため、創造性や独創性が開発されない。一方、加点評価は、個人毎の実態をあるがままに見て得点を加算する絶対評価であり、一人ひとりの能力や実績を評価することができるので、チャレンジ意欲や創造性を促すと述べている。

2.5 授業実施に関わる制約

(1) 大学経営上の制約

全入時代の学生の基礎学力や学習意欲に合わせた指導のために教員増員や複数クラス開講は、経費増大につながるため大学の経営的観点から実現は容易でない。

(2) 設置計画履行状況等調査

文部科学省[23][24]によると、新設学部は、設置認可後から設置計画の完成年度まで設置計画履行状況等調査を実施する必要がある。調査項目は、認可時における留意事項、授業科目の開設状況、教員組織の整備状況その他の設置計画の履行状況を対象とする。入学者の学力状況によりカリキュラムを自由に変更できない。

3. 新方式の提案

研究の背景を踏まえ、授業に関する前提条件と新方式の設計方針を示す。それに基づき、課題を期限内に提出させるための新方式を提案する。

3.1 授業に関する前提条件

教員体制、教育設備、開講条件など授業の枠組みには種々の制約がある。したがって、授業の枠組みは可能な限り変更しない。また、授業の学習目標の変更は、カリキュラム全体に影響を及ぼす可能性があるため、学習目標の変更はしない。

3.2 新方式の設計方針

新方式の設計方針として以下の 5 項目をあげる。

(1) 学習への動機づけ

学生は学習へのこだわりが強いので、学習への動機づけが必要である。内発的な動機づけは、学生ごとに個別の動機づけを必要とし現状の教員体制では実施不可能である。したがって、学生全員へ外発的な動機づけを公平に実施する。

(2) 基礎的理解の確認

1.はじめにで述べたように学生の基礎学力が不足している。課題遂行は、学習項目の基礎的理解が不可欠である。学生の基礎的理解の確認について、期限を新たに設ける。

(3) 期限目標の設定

学習計画立案が未熟であり、かつ、試験前の集中学習など学習活動に計画性がないので、学生に時間的な裁量を与えない短期期限を設ける。さらに、期限を守れない学生が多いので、最終期限より前に段階的に複数の期限目標も併せて提示し、最初の目標を達成できなくても、次なる目標に取り組めるようにする。

(4) 早期提出への加点評価

課題先延ばしには、失敗過敏や行動疑念が大きく関わる。これは課題評価が到達度に達しないことによる減点を意識するためと考えられる。最終期限より早期に提出することに対して加点することにより、期限内提出が可能になる。

(5) 放課後学習への誘導

家庭学習が定着していないので、学内で授業時間外に課題を実施できるように誘導する。友だちと話し合いながら進めていく勉強方法を好むので、数人の友だちと課題をする情報自習室などの学習環境を提示する。学習仲間が集まることにより、他者介在型セルフ・コントロールによる課題の実行程度の高まりが期待できる。

3.3 新方式「段階的加点方式」

新方式では、課題の提示から最終期限までを 3 つ以上の期間に分ける。それぞれの期間には、提示から早い期間ほど大きい加点を配賦する。課題の目標を達成した場合、達成した期間に応じた加点を課題の評価点に加える。これを「段階的加点方式」と命名する。すなわち、段階的加点方式は、目標期間に応じた傾斜的加点を用いた外発的な動機づけを行い、目標を期限内に達成させることを目的とする。

4. 適用事例

適用事例として、本学工学部情報通信学科の 2 年次前期必修科目「プログラミング演習 I」(30 回, 60 時間)を対象とした。

4.1 授業の概要

表 1 に授業計画を示す。この科目は 1 年次後期必修科目「プログラミング基礎」(15 回, 30 時間)の後続科目である。プログラミング基礎では、C 言語の初歩から学習し、例題の実習を通してプログラミングの基本を習得することを目的とする。後続のプログラミング演習 I では、先行科目で得た知識を元に課題を通して実用的プログラ

ムを開発する力を習得することを目的とする。試験は筆記とパソコンを使用した実技で構成されており、3回実施される。

表 1 授業計画
Table 1 Lesson themes

回	日付	概要	課題数
1, 2	4/11	入出力, 四則演算	6
3, 4	4/18	選択処理	6
5, 6	4/25	反復処理-1	5
7, 8	5/9	反復処理-2	4
9, 10	5/16	反復処理-3	4
11	5/23	課題まとめ-1	-
12	5/23	試験-1	-
13, 14	5/30	配列-1	3
15, 16	6/6	配列-2	4
17, 18	6/13	配列-3	4
19	6/20	課題まとめ-2	-
20	6/20	試験-2	-
21, 22	6/27	関数-1	6
23, 24	7/4	関数-2	4
25, 26	7/11	ポインタ	5
27, 28	7/18	ファイル処理	6
29	7/25	課題まとめ-3	-
30	7/25	試験-3	-

課題は、プログラムの外部仕様が与えられ、フローチャート、ソースプログラム、関連するキーワードの要約、および、プログラムの変更に関する質問についての回答を課題用紙に記述する。プログラム実行結果は課題提出フォルダに提出する。

4.2 授業の実施方法と課題に関する問題点

毎週の授業では、演習の要点について 30 分間程度教員が解説した後、学生たちは課題に着手する。課題は教材フォルダに公開し、一週当たり 4~6 個の課題がある。その内の 1 個を試問課題に指定する。原則として授業時間中に、学生は試問課題について教員の諮問を受け、問題がなければ試問合格となる。

学生は試問課題以外の残りの課題にも取り組み、疑問点を友達や教員に質問しながら完成させ課題を提出する。ただし、その週の諮問が合格してない場合は、提出したその週の課題は受け付けられず学生に返却される。

教員は提出された課題の内容を確認する。問題がなければ課題合格となり、評価を記入して、課題終了となる。問題があれば、指摘事項を記入し、翌週学生に返却する。

学生は、課題合格になるまで指摘事項を修正し再度提出する。

なお、教員の体制は、教員 3 名と助教 2 名の合計 5 名である。解説と課題評価は教員 3 名が分担する。試問は 5 名全員で担当する。

課題に関する問題点は、大きく 2 点ある。

(1) 諮問の開始が遅れるため授業時間内に学生全員の諮問が終了しない。学習目標は週毎に積み重ねてあるため、翌週の学習に支障が出る。

(2) 課題の提出が遅れるため、提出された課題を確認し指摘事項を記入して、翌週に学生に返却することが時間的に困難になる。結果として学生の学習に支障が生じる。

4.3 段階的加点方式の適用

2008 年度プログラミング演習 I に関して、諮問合格と課題提出に新方式を適用した。新方式を適用した授業の流れを図 2 に示す。図中の*の部分(試問ポイント付与、提出ポイント付与)が新方式適用により追加された。

2003 年度より授業は、金曜日 3 時限目(13 時から 14 時 30 分)と 4 時限目(14 時 40 分~16 時 10 分)に開講している。

諮問合格の 2007 年度の最終期限は開講日の授業終了までとしていたが、開講日の 16 時に変更した。授業開始後解説が 30 分あり、諮問開始は 13 時 30 分からとなる。

諮問の合格点は 100 点である。最終期限より前の段階的な期限目標と加点は、13 時 30 分から 14 時 30 分まで 10 点、14 時 31 分から 15 時 30 分まで 5 点、15 時 31 分以降は 0 点とした。

課題提出の最終期限は、2007 年度と変更はなく、翌週月曜日とした。課題の評価点は、100 点である。最終期限より前の段階的な期限目標と加点は、授業日の金曜日に提出は 10 点、土曜日に提出は 5 点、日曜日以降は 0 点とした。

5. 実験結果

2008 年度プログラミング演習 I (課題数 57 件) に新方式を適用し、学生 52 名が実験に参加した。これらの学生は、2007 年度プログラミング基礎を受講済みである。

5.1 期限内提出率について

全課題に対する期限内に提出された課題の比率を期限内提出率とした。段階的加点方式を未導入の 2007 年度プログラミング演習 I (62 名) と導入済みの 2008 年度プログラミング演習 I (52 名) について、学生ごとの期限提出率の t 検定の結果を表 2 に示す。2007 年度の 69.3% に比べ、2008 年度の 81.4% の方が有意に高い。

5.2 段階的加点方式の利用状況

各学生の試問と提出について、10, 5, 0 の加点ごとの課題数の平均値、標準偏差、および、各群の一元配置の分散分析と多重比較 (Sheffe の法) の結果を表 3 に示す。なお、試問は、授業時間内に全て完了した。

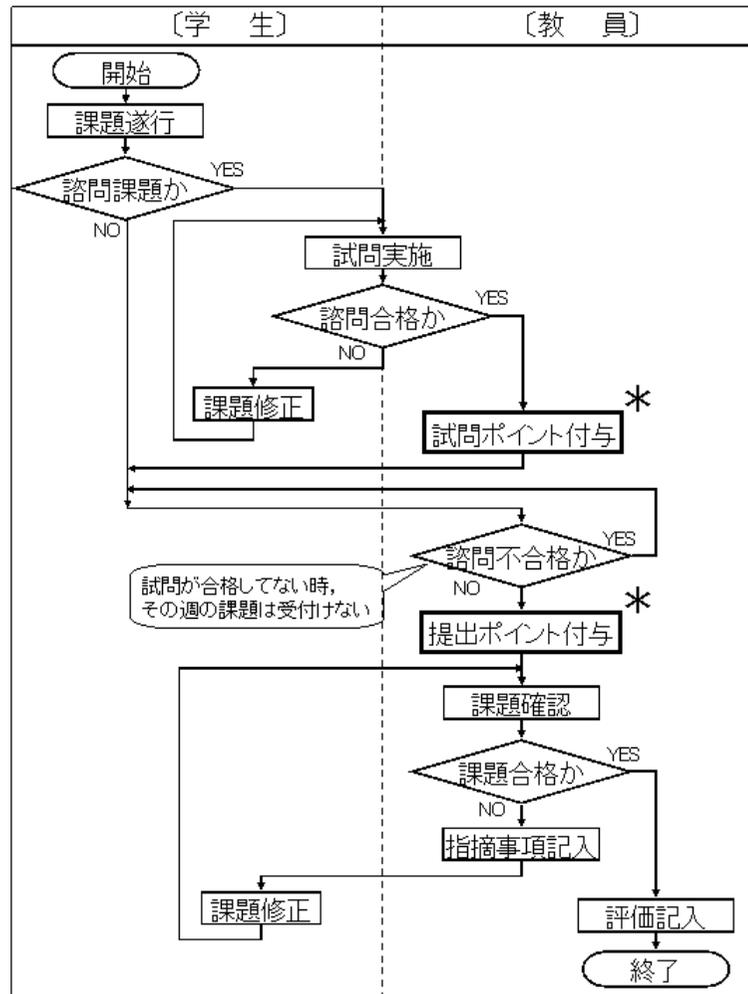


図2 新方式適用後の授業の流れ
 Figure 2 Flow of class after the new method is applied

表2 t検定の結果

Table 2 Result of t-test

	2007年度	2008年度
観測数	62	52
平均	0.693	0.814
標準偏差	0.24424	0.22071
自由度	112	
t値	-2.751	
有意確率(両側)	0.007	

表3 学生ごとの段階的加点方式の利用状況

Table 3 Difference of frequency using the method

区分	分類	度数	平均値	標準偏差	F値	P<値	多重比較 (p<0.05)
試問	加点10	52	3.71	3.997	28.15	0.000	加点5>加点0 加点5>加点10 加点10>加点0
	加点5	52	6.63	3.576			
	加点0	52	1.65	2.441			
提出	加点10	52	32.56	14.880	63.214	0.000	加点10>加点0 加点10>加点5 加点10>提出遅れ
	加点5	52	8.54	8.523			
	加点0	52	5.33	7.254			
	提出遅れ	52	10.58	12.603			

諮問については、加点5は55%の課題が獲得し、最も活用された。加点10は31%の課題が獲得した。加点5と加点10は86%の課題で獲得し、試問に関する段階的加点方式の活用の割合が非常に高い。

提出については、加点10は57%の課題が獲得し、最も活用された。加点5は15%の課題が獲得した。加点10と加点5は72%の課題で獲得し、提出に関する段階的加点方式の活用の割合が非常に高い。

試問と提出において、加点10を逃しても次善の加点5に学生たちが努力したことは、段階的な目標設定に意義があったといえる。

5.3 授業評価アンケート

学期末に学生52名による授業評価アンケートを実施した。アンケートは質問紙を用いた。評定尺度法によるアンケート(15項目)と記述式アンケート(1項目)で構成される。

5.3.1 評定尺度法によるアンケートの集計結果

質問項目の回答方法は、「全く当てはまらない」から「全くその通り」までの5件法である。アンケートの集計結果を表4に示す。

表 4 アンケート集計結果

Table 4 Results of the course questionnaire survey

質問項目	回答値					平均	標準偏差
	5	4	3	2	1		
(01) フローチャートの説明ができるようになった	15	25	8	3	1	4.0	0.9
(02) 試問ポイントを意識して課題に取り組んだ	15	21	10	5	1	3.8	1.0
(03) 課題の提出ポイントを意識して取り組んだ	15	21	10	3	3	3.8	1.1
(04) 課題をするのに友達と協力した	31	14	6	1	0	4.4	0.8
(05) 課題をして少しは実力が付いた気がした	9	20	19	4	0	3.7	0.9
(06) 課題を通して友達がふえた	9	10	20	9	4	3.2	1.2
(07) 課題を通して先生方からいろいろ学んだ	16	21	12	3	0	4.0	0.9
(08) 友達と一緒に課題をして良かった	31	14	6	0	1	4.4	0.8
(09) 前よりフローチャートが書けるようになった	19	21	10	1	1	4.1	0.9
(10) 前よりプログラムが作れるようになった	12	18	18	3	1	3.7	1.0
(11) 課題の指摘事項から自分の弱点がわかった	8	23	16	5	0	3.7	0.9
(12) 重要項目の要約が大変だった	22	17	13	0	0	4.2	0.8
(13) 機械的に写しているだけではダメだと思った	22	15	12	3	0	4.1	0.9
(14) 課題の指摘事項が理解できなかった	5	12	31	4	0	3.3	0.8
(15) わからない所について友達と相談した	20	21	9	2	0	4.1	0.8

注) 回答方法: 全く当てはまらないを1, 全くその通りを5とし, 5から1の間を4, 3, 2とした5段階の数値を選んで回答する。

各項目の回答平均値は, 全体的に高めである。その中でも, 質問項目(04), (08), (15)は, 友達との学習に関して肯定的な評価を示した。質問項目(09), (01), (07)は, 学習を通して力が付いたことを肯定的な評価を示した。質問項目(02), (03)は, 段階的加点方式を肯定的な評価を示した。

一般的に学生の肯定的な評価が高く, 段階的加点方式による外発的動機づけをきっかけに, より自己決定性の高い内発的な動機づけがなされた結果とうかがえる。

5.3.2 因子分析の結果

因子分析の手順は以下の通りである。全15項目の評定値を用いて主因子法により4個の因子を抽出した。固有値の減衰状況と因子の解釈可能性から3因子が示唆された。因子負荷量の絶対値が0.52未満の3項目を除いて, 最尤法(因子軸の回転法として

Kaiserの正規化を伴うプロマックス法)により因子分析した結果を表5, 表6に示す。抽出された3因子での累積寄与率は53.6%であった。

表 5 因子分析表

Table 5 Results of factor analysis of course questionnaire

質問項目	因子1	因子2	因子3	共通性
(10) 前よりプログラムが作れるようになった	.881	-.293	-.041	.864
(09) 前よりフローチャートが書けるようになった	.824	.174	-.082	.716
(05) 課題をして少しは実力が付いた気がした	.660	-.037	.136	.455
(01) フローチャートの説明ができるようになった	.642	.0297	.031	.414
(11) 課題の指摘事項から自分の弱点がわかった	.488	-.077	.275	.320
(07) 課題を通して先生方からいろいろ学んだ	.441	.366	-.030	.329
(15) わからない所について友達と相談した	-.009	.746	.081	.563
(04) 課題をするのに友達と協力した	-.165	.743	.162	.606
(08) 友達と一緒に課題をして良かった	.200	.726	-.198	.606
(06) 課題を通して友達がふえた	-.111	.425	.034	.194
(02) 試問ポイントを意識して課題に取り組んだ	.096	.012	.907	.832
(03) 課題の提出ポイントを意識して取り組んだ	.016	.084	.723	.530
因子寄与	2.825	2.082	1.523	6.429
寄与率	23.5%	17.3%	12.7%	53.6%

注) 因子抽出法: 最尤法, 回転法: Kaiserの正規化を伴うプロマックス法

表 6 因子相関行列

Table 6 Factor correlation matrix

	因子1	因子2	因子3
因子1	1		
因子2	.261	1	
因子3	.277	.211	1

(1) 因子の命名

第1因子は6項目で構成された。課題遂行の結果として, プログラムやフローチャートの作成が前よりもできるようになり, 実力が付いたことを肯定的に捉え, しかも指摘や試問を通して学んだとする項目が高い負荷量を示した。そこで「課題遂行による成長実感」因子(以降「成長実感」と略す)と命名した。

第2因子は4項目で構成された。わからない所を友達と相談したり, 協力して課題をしたり, 一緒に課題をすることを肯定的に捉える内容の項目が高い負荷量を示した。そこで「学習仲間との交流増大」因子(以降「学習仲間」と略す)と命名した。

第3因子は2項目で構成された。段階的加点方式のポイントを効率的に獲得しようとする項目が高い負荷量を示した。そこで「ポイント志向」因子と命名した。

(2) 因子の内的整合性

3因子の信頼性係数(クロンバックの α)は, 「成長実感」0.83, 「学習仲間」0.71, 「ポイント志向」0.83であり, それぞれの因子内の項目の内的整合性を備えている。

5.3.3 記述式アンケートの結果

記述式アンケートは「ポイント取得のためにどのように学習したか1つだけ答えてください」の1項目により、学習行動を答えてもらった。

その結果、「放課後に友達と協力した(以降「友達と協力」)」25名(48%)、「自宅で課題をした(以降「自宅で課題」)」13名(25%)、「授業中頑張った(特になしと無回答の3名を含む)(以降「授業中のみ」)」14名(27%)であった。なお、回答に重複はない。

学習行動により学生を①友達と協力、②自宅で課題、③授業中のみの3群に分け3群の一元配置の分散分析と多重比較(Scheffeの法)の結果を表7に示す。

表7 学習行動による3群の比較
Table 7 Difference of study-outcomes between groups

	①友達と協力		②自宅で課題		③授業中のみ		F 値	P 値	多重比較 (p<0.05)
	平均	SD*	平均	SD	平均	SD			
成長実感	4.9	0.81	4.8	0.93	4.6	0.92	0.549	0.58	
学習仲間	5.3	0.41	4.1	0.79	4.3	0.51	26.356	0.00	①>②, ①>③
ポイント志向	3.8	0.92	3.8	0.87	3.1	1.03	3.031	0.06	
試問加点合計	75.2	22.57	79.2	33.72	53.2	24.85	4.137	0.02	②>③
提出加点合計	391.2	114.65	456.9	95.84	245.0	121.2	13.031	0.00	②>③, ①>③
期限内提出率	87.2	14.08	97.0	8.29	56.4	22.40	25.813	0.00	②>③, ①>③
試験偏差値	49.3	7.54	56.7	12.75	46.9	5.54	4.759	0.01	②>③

*) SD (standard deviation) : 標準偏差

(1) 因子得点について

学習仲間の因子得点は、3群間に有意な差が認められた。①友達と協力の群が、②自宅で課題と③授業中のみの②群よりも因子得点が高い結果となった。①友達と協力の群は、友だちと話し合いながら進めていく勉強方法を好むと思われることから、このような結果となったと考えられ、抽出因子の妥当性も示唆される。

(2) 試問と提出における学習成果について

諮問加点合計と試験偏差値については、②自宅で課題が③授業中のみに有意に高い結果となった。②自宅で課題は、1~2時間以内という制限時間の中で学習項目の理解に関する成果を出すことができる群である。

提出加点合計と期限内提出率については、②自宅で課題が③授業中のみ、および、①友達と協力が③授業中のみに有意に高い結果となった。②自宅で課題と①友達と協力は、1~3日という制限時間の中で課題提出の成果を出すことができる群である。

(3) セルフ・コントロールの状況

3群のセルフ・コントロールの状況を比較する。

①友達と協力の群は、学習仲間と一緒に取組んでおり他者介在型のセルフ・コントロールに該当する。

②自宅で課題の群は、自宅で自己の行動を統制しており自己完結型のセルフ・コントロールに該当する。

③授業中のみの群は、授業中という外的強制力のある場面でのみ課題をしており自己統制力がないことから、セルフ・コントロールが無統制の状態であるといえる。

(4) 期限内提出率に寄与する要因

3群の期限内提出率に寄与する要因を重回帰分析(ステップワイズ法 .050 <= F <= .100)により求めた結果を表8に示す。

従属変数に期限内提出率を設定し、独立変数に提出加点合計、試問加点合計、2007年度プログラミング基礎の期限内提出率を設定した。

①友達と協力の群の要因は、提出加点合計(標準化係数.580, t=3.418, 有意確率.002)である。②自宅で課題の群の要因は、2007年度プログラミング基礎の期限内提出率(標準化係数.709, t=3.337, 有意確率.007)である。③授業中のみの群の要因は、提出加点合計(標準化係数.896, t=6.978, 有意確率.000)である。

①友達と協力と③授業中のみの群の要因は、提出加点合計である。さらに両群の標準化係数を比較すると、①友達と協力は.580と③授業中のみは.896であり、③授業中のみの群の方が①友達と協力の群よりも、提出加点合計の影響力は大きい。

②自宅で課題の群の要因は、他の2群と異なり、プログラミング基礎の期限内提出率である。この群は自己完結型のセルフ・コントロールであり、1年次後期のプログラミング基礎の課題の学習スタイルを踏襲していると思われる。

表8 重回帰分析の結果

Table 8 Stepwise regression analysis result of three groups

	R	R2	Adj. R2	p 値	独立変数	B	Beta	p 値
①友達と協力	.580	.337	.308	.002	提出加点合計	.000	.580	.002
②自宅で課題	.709	.503	.458	.007	期限内提出率-2007	.710	.709	.007
③授業中のみ	.896	.802	.786	.000	提出加点合計	.002	.896	.000

注) R : 重回帰係数 R2 : 重決定係数 Adj. R2 : 自由度調整済み重決定係数
B : 非標準偏回帰係数 Beta : 標準偏回帰係数 p 値 : 有意確率
期限内提出率-2007: 2007 基礎の期限内提出率

6. 研究の成果と今後の課題

研究の成果として、段階的加点方式の有効性を3点示す。

(1) 期限内提出率は、2007年度の69.3%に比べ、段階的加点方式を導入した2008年度

の 81.4%の方が有意に高く、段階的加点方式の有効性が認められた。
(2) 段階的な目標設定のうち次善の加点 5 を多くの学生たちが獲得した。学習計画や課題先延ばしなどの弱点を補うための段階的な目標の設定に効果があったといえる。
(3) 授業評価は肯定的評価が高く、学生達がより内発的に動機づけされた結果といえる。授業評価から抽出された 3 因子は、「課題遂行による成長実感」、「学習仲間との交流増大」、「ポイント志向」であった。

今後の課題として、以下の 2 点を示す。

- (1) セルフ・コントロールが無統制の学生の学習指導方法
- (2) 他者介入型から自己完結型へ早期に移行する学習指導方法

参考文献

- 1) (社)私立大学情報教育協会：平成 19 年度私立大学教員の授業改善白書，(2008)。
<http://www.shijokyo.or.jp/LINK/report/hakusho2007/hakusho2007.pdf> (参照日 2008.12.18)
- 2) 石井秀宗，柳井晴夫，椎名久美子，前田忠彦，鈴木規夫，荒木克弘，大竹洋平：大学生の学習意欲と学力低下に関する大学教員の意識についての調査研究，大学入試センター研究紀要，34，pp.19-58，(2005)。
- 3) Benesse 教育研究開発センター：第 4 回学習基本調査報告書（高校生版），(2006)。
http://benesse.jp/berd/center/open/report/gakukihon4/hon/index_kou.html (参照日 2009.10.31)
- 4) 山田 礼子，沖 清豪，森 利枝，杉谷 祐美子：一年次教育のニーズと評価に関する研究：2003 年度学生調査から(大学教育の方法と評価)，日本教育社会学会大会発表要旨集録，Vol.56，pp.192-195 (2004)。
- 5) 山田 礼子：学生の情緒的側面の充実と教育成果：CSS と JCSS 結果分析から，大学論集（広島大学），Vol.40，pp.181-198，(2009)。
- 6) 安岡高志：学生による授業評価の進展を探る，京都大学高等教育研究，13，pp.73-88(2007)。
- 7) 秦 政春：大学全入時代における学生・院生の変容と授業改善・学生指導(研究課題番号：14510280 2002 年度～2004 年度)
- 8) 青木 克比古：工学基礎(数学・物理)教育における人間力教育に関する実践的研究(研究課題番号：16500563 2004 年度～2006 年度)
- 9) 青柳 明，仲谷 都，林 千代，宮原 万寿子：授業改善：どこが問題で，どのように直すか(授業学研究委員会特別企画(3) 優れた授業の特徴(1)-問題点とその分析,授業力-大学全入時代の大学英語教師),JACET 全国大会要綱 45, p154 (2006)。
- 10) Deci, E. L., & Ryan, R. M.: Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum Press. (1985).
- 11) Ryan, R. M., & Deci, E. L.: Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, 55, pp.68-78(2000).
- 12) Ryan, R. M., & Deci, E. L.: An overview of self-determination theory. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), Handbook of self-determination research. Rochester, New York: University of Rochester Press. pp.3-33(2002).
- 13) 吉田統子：内発的動機づけ研究に関する一考察-臨床心理学の視点から-内発的動機づけ研究に関する一考察-臨床心理学の視点から-,大阪大学教育学年報大阪大学教育学年報,1,pp.87-95(1996)。
- 14) 速見敏彦：外発的動機づけと内発的動機づけの間，名古屋大学教育学部紀要，教育心理学科，43，p1 (1996)。
- 15) Solomon, L. J. & Rothblum, E. D.: Academic procrastination: Frequency and cognitive-behavioral correlates. Journal of Counseling Psychology, 31, pp.503-509 (1984).
- 16) Beswick, G., Rothblum, E. D. & Mann, L.: Psychological antecedents of student procrastination., Australian Psychologist, 23, pp.207-217 (1988).
- 17) Schouwenburg, H. C.: Procrastinations and fear of failure: An exploration of reasons for procrastination.: European Journal of Personality, 6, pp.225-236 (1992).
- 18) 藤田 正，野口 彩：大学生のセルフ・コントロールと学習課題先延ばし行動の関係，教育実践総合センター研究紀要，(18)，pp.101-106 (2009)。
- 19) 重松幸子：他者介入型セルフ・コントロールと自己完結型セルフ・コントロールに影響する状況要因の検討，奈良教育大学卒業論文 (2007)。
- 20) 関知恵子：人格適応面からみた依存性の研究，京都大学教育学部心理教育相談室臨床心理事例研究，9，pp.230-249(1982)。
- 21) 溝上慎一：大学生の学習意欲，京都大学高等教育研究，2，PP184-197(1996)。
- 22) 川端大二：加点評価の本質と人事考課への適用，経営研究，第 11 巻，第 2 号，pp.255-272 (1997)。
- 23) 文部科学省：設置計画履行状況等調査の結果等について（平成 20 年度），(2009)。
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/01/1232555.htm (参照日 2009.10.31)
- 24) 文部科学省：平成 20 年度 設置計画履行状況等調査 留意事項，(2009)。
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/01/_icsFiles/afidfile/2009/01/29/1232555_1_1.pdf (参照日 2009.10.31)