

プログラミングに於ける配布資料の効用と問題点

永 井 喜 則¹

概要：政経・法・文学部合同の総合科目、情報処理 C はプログラミングである。半期科目の情報処理 C でプログラミングを学生に理解させる事には困難さが伴う。学生の進度は個々異なり、実際のコンピュータ操作を CAI 装置で学生が見る中間モニターに映し出しながら講義を進める時に遅れる学生がでる。遅れた学生がプログラミングをする上で参照する資料を講義支援システム Jenzabar の配布資料に載せている。この配布資料に関して2005年度、2006年度の講義を行った結果を踏まえて、その効用を検討する。多くの学生は講義中に示す実際のプログラムコード記述の手続きを追うが、配布資料を見ながら行う学生もいる。アンケートの結果は配布資料が無いと情報処理 C の講義が、学生にとって極めて難しく感じるものに成る事を示している。

1. 序

政経・文・法の3学部合同の総合科目、情報処理 A, B, C, D の中で、情報処理 C はプログラミングを対象にしており、他の情報処理科目が文書処理ソフトや表計算ソフトの使用技法を習得するのを目的としているのに較べれば異質である。プログラムはコンピュータの機能を引き出す手法である。プログラムに依って計算や記号列処理を行うのがコンピュータの本質であり、それに拠って多様な機能を産み出している。コンピュータの理解にはプログラムというものの理解が必要であるが、その理解生成には処理という実態の理解を把握する想像力が必要とされる。その為には余計なことを考えた上で必要な事柄を残し、それらを理解の為に構築し直す知的作業を必要としている。このような性格を有するプログラム作成はコード記述を理解し、既知のものとしてそれらを応用することである。これは学生にとって易しい作業では無いようである。情報処理 C のプログラミングはプログラム作成の為に必要なコード記述を理解し、プログラム作成の出発点に立てるようにすることであると考えている。そのためには記述されたコードの処理が、どのような実行結果を産み出すかの実際的な理解をすることが前提となる。永井が担当する情報処理 C ではプログラミング言語として C++ を用いている。プログラム開発ツールとしては Visual Studio. NET 2003 を使用した。従って、変数宣言 (int, float, char), C++ でのモニターへの出力、キーボードからの入力 of 記述コード (cout<,<cin>), 四則演算のためのコード記述 (+, -, *, /), 配列とループ (int H[...], float X[...], char A[...], for(int i=0; i<=m; i++){.....}), if 分岐 (if(...) {...} else if(...) {...} else {...}), 関数 (void(int a, float b, char c, ...) {...}), というコード記述がどのようなものであるかを、プログラム例を示してコード書かせ、コンパイル (ビルド), 実行 (デバックなしで開始) を

¹ 国士舘大学情報科学センター

行わせている。これらをどのようにして理解しているかを習った事柄を基にして何らかの各自の工夫を入れたプログラムを作成・実行させて、それらの過程をレポートとしてまとめて提出させている。このレポートが学生の主成績評価に成っている。C++のコード記述を理解させるために毎回の講義に Jenzabar の資料配布の機能を利用して、上で述べたコード記述の理解のためのプログラム例を示し、どのテンプレートを利用し、どこにコードを記述するか、どのようにビルドし実行するかを実際に作業をして CAI 装置の中間モニターに提示して示した。学生は資料としてプログラム作成実行作業を段階的に示したものを与えられると同時に、実際の作業過程を CAI 装置の機能を通して見られることに成っている。このような永井の情報処理 C (プログラミング) の講義に於いて配布資料の果たしている役割を講義アンケートに拠って把握した結果を報告する。

2. 情報処理 C での配布資料

情報処理 C でどのようなものが配布資料として学生に与えられているかを、Jenzabar の配布資料の画面を示すことによって理解して頂く。以下に示すものが、それである。

014000140000001079(月4)・情報処理C・2006年秋期	
<div>講義メニュー</div> <div>講義概要</div> <div>シラバス</div> <div>配布資料</div> <div>ツール</div> <div>テスト/課題</div> <div>成績表</div> <div>Webリンク</div> <div>掲示板</div> <div>出席管理</div> <div>受講者名簿</div> <div>参考書籍</div> <div>講義アンケート</div> <div>設定</div> <div>登録番号発行</div>	<div>配布資料</div> <div>配布資料の追加: 1 ▼ 追加</div> <div>詳細表示 簡易表示</div> <div>C/C++での関数の使い方</div> <div>関数の書き方使い方.jtdc (190,976byte) 58 回ダウンロード 編集 削除</div> <div>詳細</div> <div>プログラムはサブルーチン構成にすると、処理の関係が見やすくなる。C/C++では関数という名称になる、サブルーチンの使い方を習得する。</div> <div>C++関数</div> <div>C++関数.jtdc (114,688byte) 74 回ダウンロード 編集 削除</div> <div>詳細</div> <div>C/C++のプログラムでは従来サブルーチンと呼ばれていた副プログラムは関数という言い方に統一される。FORTRAN等の数値計算プログラムでは数学の関数の数値を与える副プログラムを関数と称してサブルーチンと区別していたが、C/C++言語では、この区別は無い。</div> <div>VisualC++.NETを使う</div> <div>初めてのC++プログラム.jtdc (521,728byte) 75 回ダウンロード 編集 削除</div> <div>詳細</div> <div>VisualC++.NETを使ってC++言語によるプログラム作成を情報処理Cで学ぶ。その使い方をC/C++コンソールアプリケーションの簡単なプログラムで知り、課題報告の作成方法も併せて今回学ぶ。提出課題作成方法に付いての配付資料も見るように。</div>

四則演算プログラム		
演算プログラム.jtdc (96,256byte)	65 回ダウンロード	編集 削除
詳細 Visual C++ .NETのコンソールアプリケーションを用いて、C++プログラムに於ける演算記号の使い方を勉強する。コンソールアプリケーションでも、cout<<"###"というコマンドは使えます。このコマンドはコンソールアプリケーションではConsole::Write()というコンソールアプリケーション用のコマンドとして用意されています。		
情報処理Cレポート		
コンソールプログラム参考課題doc.doc (50,688byte)	100 回ダウンロード	編集 削除
詳細 作成するプログラムの内容に困った人は、このコンソール用プログラムの課題をレポートのプログラムとして採用しても良い。		
レポート用プログラムの決定(月).jtd (19,456byte)	83 回ダウンロード	編集 削除
詳細 情報処理Cの主たる評価対象であるレポートの課題名を決定する。レポートはC++のプログラムを一つ作成し、その実行結果を含めてレポートとしてまとめ報告して頂く。(12月18日)		
情報処理Cレポート月.jtd (18,944byte)	104 回ダウンロード	編集 削除
詳細 提出するレポートに関して要求されている形式の説明が書かれている。		
提出課題作成法		
提出課題作成法.jtd (6,090,240byte)	97 回ダウンロード	編集 削除
詳細		

3. 学生に対する講義アンケートの結果

Jenzabar を情報処理の講義に用いたのは2004年からである。Jenzabar という講義支援システムの使い勝手を知るために「講義支援システム Jenzabar を使ってみて」ということで講義アンケートを採り始めたのが2004年秋期の情報処理 D からである。情報処理 C に関しては2005年春季に「Jenzabar を利用した講義について」と題して講義アンケートを採り始めた。アンケートは講義支援システム Jenzabar に対する学生の意識をみるものに加えて講義改善のために講義の内容に関わるものを付加してアンケート項目を設定した。ここでは情報処理 C の講義アンケートの内、配布資料とプログラミングの内容に関わる次の4項目について2005年度、2006年度の講義アンケート結果をまとめて示す。4項目のアンケートは次の通りである。

- Q6 : Jenzabar の資料配付で資料を配布しましたが、この配布機能は良いと思いますか。
(択一)
- Q7 : Jenzabar の資料配付が無いとすると、講義の理解は有る場合に比べてどの位に下がるとと思いますか。(択一)

- Q14 : C++ コードの理解に付いて答えて下さい。複数当てはまる場合には該当するものを全て答えて下さい。(複数回答可)

- Q17 : プログラム作成の授業に要する時間に関して答えて下さい。(択一)

これらのアンケート項目に関する受講生の回答を整理したものが以下の図1から図4である。

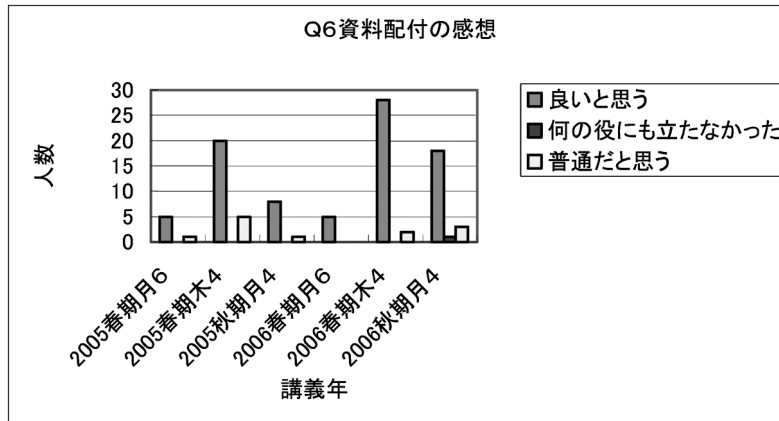


図1 アンケート項目 Q6 に対する回答

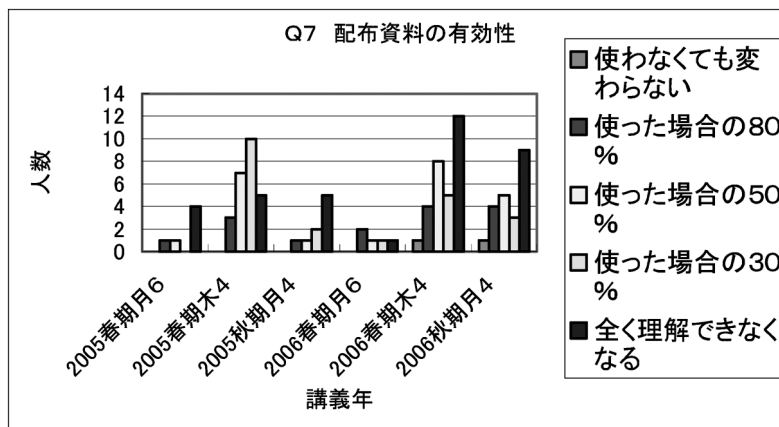


図2 アンケート項目 Q7 に対する回答

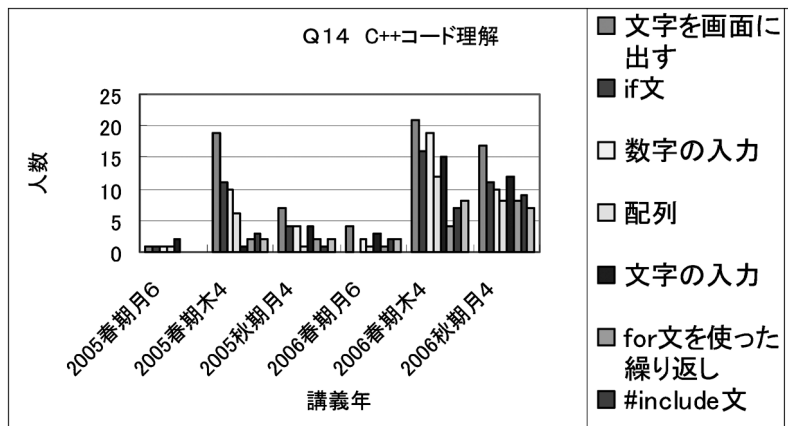


図3 アンケート項目 Q14に対する回答

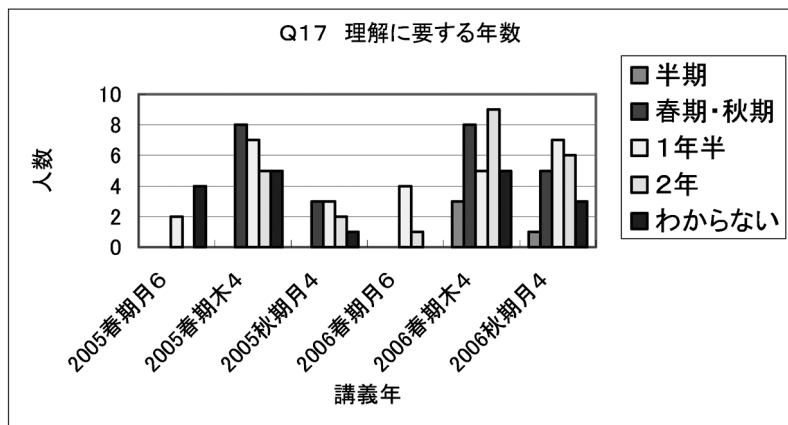


図4 アンケート項目 Q17に対する回答

図1，図2，図4を割合に直して描いたものが図5-図7である。

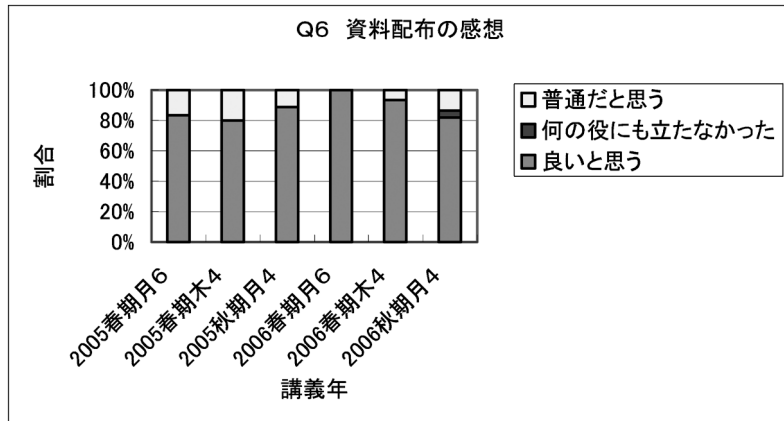


図5 アンケート項目 Q6 に対する回答の比率表現

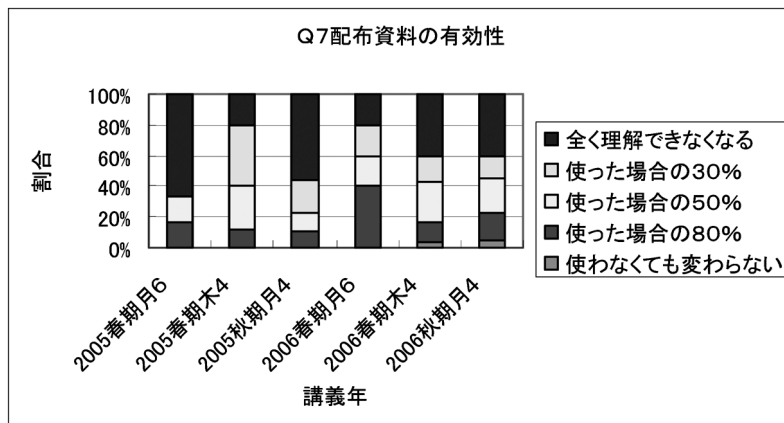


図6 アンケート項目 Q7 に対する回答の比率表現

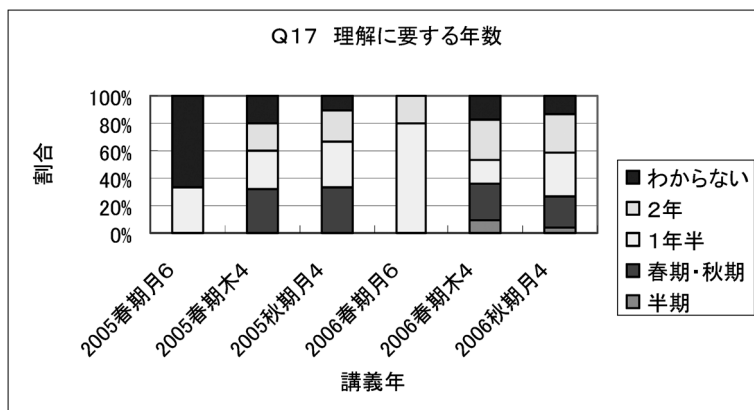


図7 アンケート項目 Q17に対する回答の比率表現

4. 考 察

アンケート項目 Q6 から判るように、配布資料が有る事は学生に安心感を与えていると思われる。2006年度秋期に何の役にも立たなかったと回答した学生がいるが、このクラスは春期情報処理 B，秋期情報処理 C であるので、情報処理 B の延長線上で考えて文書処理ソフトや表計算ソフトを使う様式のコンピュータ操作を期待していたのかも知れない。多分、日常会話的な言語使用での理解を期待していたと思われる。しかし、プログラム作成にはコードという記述形式を要求されるので、会話的なものとは異なる知的理解を要求される。このことに対する適応が期待されるので有るが、それが上手く出来ない場合は役に立たないことになると思われる。アンケート項目 Q7 に対する回答結果を見ると、配布資料が学生の講義理解に寄与していることになる。プログラミングに用いるコードの理解を尋ねた Q14 からは、for 文を使った繰返しを、どう使うのかの理解が難しいように思われる。コンソール画面に文字を出すコード記述は簡単な様である。#include 等によるプリプロセッサの結合は解っていると答えたとしても、その意味を説明する所まではとても行かないので、おまじないとして無いと動かないという理解だと思われる。木曜日 4 時限の受講生が一番多いので、実数だけを見ていると誤解を生じることを指摘して置く必要がある。

プログラミングを学生が難しいと感じていることは、アンケート項目 Q17 の理解による時間に対する回答から自明であろう。明らかに半期では無理だと思っている。1 年は必要と思う学生が 30% 位であり、1 年半から 2 年は要すると思う学生が 40% 位いる。半期のプログラミング教育では終わった時点でも何をやったが理解されていない学生が多いと思われる。

配布資料は Jenzabar 上に有り、何時でも見られるということからか、自分の持つ記憶媒体へ保存するという行為は少ないと推測できる。実際には最後に提出を要求されているレポート作成の為にプログラムを作成して実行結果を貼り付ける必要が有るので、この時点でプログラム記述の為にコードの必要性を感じ、自分のプログラム作成の為に C++ コードを知る行為を行うからであろう。亦、講義時に CAI 装置を通して実際にプログラム作成過程を示すので、それだけを見ながら講義についてゆく場合が多いからである。これは配布資料を見ない場合を増やしていると思われる。