

# 総合学科高等学校の選択科目における 工程表を用いた学習管理の実践と評価

志賀栄文<sup>†1</sup> 渡辺博芳<sup>†2</sup>

**概要:** 高等学校において自主学習の習慣を持たない生徒が増えてきている。そこで、生徒が学習目標を達成するとともに、学習の自己管理を身に付けることができるような授業を行うことが重要となる。本研究では、プロジェクトマネジメントの手法を参照して、生徒が自主学習の管理を行う授業方法を提案する。具体的には、生徒へ自主学習計画案を提示し、それに沿った形での計画的学習を実施しながら、実際の学習計画に対する実績の振り返りを行い、計画の見直しや再学習計画の有無を確認し対処した上で、次の計画的学習へ取り組みを進めることを目指す。この学習サイクルの管理をガントチャートや進捗会議を通して、目標達成までの自主学習の取り組みの把握ができるよう授業の設計を行った。この授業設計に基づいて、2014年度から2015年度に改善をしながら、授業実践を行い、その効果を検証した。

**キーワード:** 授業設計, 学習管理, プロジェクトマネジメント, 工程表, 中等教育

## Practice and Evaluation of Learning Management Using Gantt Chart for an Elective Subject in Comprehensive Upper Secondary School

HIDEFUMI SHIGA<sup>†1</sup> HIROYOSHI WATANABE<sup>†2</sup>

**Abstract:** Our research aims at proposing a course design with reference to methods of project management so that students can manage their learning schedule by themselves. We proposed the initial course design using Gantt Charts in 2014 and continued improving the course design while conducting classes in a comprehensive upper secondary school. This paper describes the details of the course design and the class practice based on the course design.

**Keywords:** Instructional design, Learning management, Project management, Gantt Chart, Secondary education.

### 1. はじめに

近年、高等学校において自主学習の習慣を持たない生徒が増えてきている。たとえば、Benesse 教育研究開発センターの高校データブック 2013[1]によると、最近の高校生の学校外での平日の学習時間は、1990年に比べ全体として低下しており、2006年にはボリュームゾーンである学力中上位層の勉強時間が大きく減少しているとの調査結果が示されている。実際の教育現場においても、家庭学習、授業時間以外の自主学習の定着、習慣化がなされていない状況で、継続的な学習の習慣化を目指し、各校が学習の大切さを啓発し、自主学習の習慣化を図る取り組みを実施している。

本校総合学科高等学校においても、入学者が多様で学習に対する意識や取り組みが様々で、学習習慣を身に付けている生徒はあまり多くはない。そこで、授業時間における学習活動を主体的に行い、授業時間以外でも学習の計画を意識しながら学習目標達成まで、計画的学習を行うことを目指した授業実践を行ってきた[2]。その結果、目標達成までの期間で日常的に学習時間がやや増加したことを確認できた。しかし、継続的な学習習慣の定着には至らず、その

後も試行錯誤を繰り返しながら、生徒の自主学習のための学習計画、学習進捗を意識してもらうことができるような授業方法を検討している。

本研究では、総合学科高等学校の情報系選択科目において、学習内容でもあるプロジェクトマネジメントの手法を参照して、生徒が自主学習の管理を行う授業方法を提案し、デザイン研究のアプローチで実践、評価を重ねながら効果を検証することを目的とする。

関連研究として、プロジェクトマネジメントの手法を学習管理へ取り込もうとする、いくつかの試みがある。川口らは、プロジェクトマネジメント用のオープンソースを拡張してeラーニングのためのシステムを構築した[3]。しかし、そのシステムを活用した実践までは述べられていない。また、川崎は小学生の夏休みの宿題をプロジェクトと捉えて、プロジェクトマネジメントの手法の導入を試みたが、思うような効果は得られなかったようである[4]。これらはeラーニングや長期休暇の宿題を対象としたものであり、通学制の授業において、プロジェクトマネジメントの手法を学習管理へ適用する例は見あたらない。

我々の授業実践においては、具体的に生徒へ自主学習計画案を提示し、それに沿った形での計画的学習を実施しながら、実際の学習計画に対する実績の振り返りを行い、計

<sup>†1</sup> 茨城県立高萩清松高等学校  
Ibaraki Prefectural Takahagi Seisho Comprehensive Upper Secondary School  
<sup>†2</sup> 帝京大学理工学部  
Faculty of Science and Engineering, Teikyo University

画の見直しや再学習計画の有無を確認し対処した上で、次の計画的学習へ取り組みを進めることを目指す。この学習サイクルの管理を、ガントチャートの活用や進捗会議を授業で実施し、目標達成までの自主学習の取り組みの把握ができるよう授業の設計を行い、問題点や効果を確かめながら授業改善を進める点に特色がある。

教育現場における授業改善研究は、デザイン研究のアプローチが有効である。デザイン研究は、1990年代から多くの研究者によって提案、実践されている。大島[5]の「最近の学習研究の方法論とその成果」においては、その歴史的背景から、今後の研究におけるロードマップとしての理論が述べられている。この教育現場における授業改善研究は、デザイン研究のアプローチが有効で、多くの研究者によって提案、実践されている。本研究ではデザイン研究のアプローチをとり、データが得られた2014年度から2015年度の期間について実践で得られた知見を示す。

## 2. 授業概要と従来の取り組み

### 2.1 対象とする授業

対象とする授業は、総合学科高等学校専門課程の機械テクノロジー系列3年次生において、通年で開講されている選択科目授業で、「プログラミング技術」「コンピュータシステム技術」各2単位で構成されている。

教育課程の都合上、2講座を合わせて履修することになるが、「プログラミング技術」においては、「課題研究」との選択式科目として設定されており、課題研究のなかでも情報技術についての知識の習得および資格の取得を目標としている。学習指導要領による内容の扱いは、生徒自らが取得を希望する職業資格や各種検定試験の学習を通して、これらを取得するための学習方法を企画・立案して実践し、専門的な知識や技術を習得させるとともに、この学習を通して自らの進路意識を高め、適切な進路選択に役立てさせるものとなる。

例年、10名程度が本講座を受講しており、少人数制の講座である。受講生徒は、コンピュータについて興味・関心が比較的高い者が多く、コンピュータ理論およびコンピュータ技能の向上を行う。体系的な情報技術の理論習得を行い、情報技術の応用として、プログラミングまたは、ハードウェア工作などの実習を交えた講座となっている。この講座において、本研究の対象とする内容を前期講座において実践するが、学習内容の理解度および学習管理手法の定着が難しい場合には、後期講座においても継続的に実施するものとする。本講座においては、時間数、難易度、生徒の実態に合わせ、全国工業高等学校長協会主催、情報技術検定試験へ向けた学習に取り組むことを目標に設定する。資格試験の学習を通して、学習内容の習得はもちろんのこと、目標達成までの手法および学習習慣の定着化を図ること

とを目標とする。

### 2.2 従来の取り組み

2009年度より現在まで、本講座における授業実践、授業改善を行ってきた。2009年度から2010年度の講座では、学習目標を情報処理試験にてITパスポートを取得することとし、教員主導の座学中心一斉授業を実施した。学習内容を授業毎に解説し、演習は次回までの課題として各自で行うものとした。また、放課後、長期休業中の課外学習を実施し、演習を中心に授業時間としての学習時間確保に努めた。2011年度から2012年度の講座では、携帯情報端末の普及により生徒の所有率がある程度確保できたため、学習管理システム(LMS)を活用したeラーニングの実践[6]を講座に取り入れ、授業時間外学習での携帯電話等の活用により自主学習の促進を行った。2013年度は、希望者が開講定数を満たさないため、本講座が開講されなかった。

これまでの授業では以下のような問題点があり、改善点を考慮した授業を実践することが課題となる。

- 教員主体で自主学習を促進することは、生徒にとって勉強の仕方がわからない、学習習慣が身に付かない状況は変わらず、学習習慣の改善にはつなげていない。
- 講義・演習中心で、自主学習の意識発揚、自主学習の実態把握ができていない。
- スケジュール全体の把握、自己の学習進捗が明確でない。

## 3. 授業の設計

### 3.1 授業設計の方針

まず、2009年度～2012年度の4年間の実践では、ITパスポートの取得を学習目標とし、2011年度には2名の生徒が学習目標を達成できたが、その他の3年間は学習目標の達成が難しかったため、2014年度からは情報技術検定試験への合格を学習目標とすることにした。

授業設計においては、生徒の自主学習を促し、継続的な学習習慣を身につけさせるために、プロジェクトマネジメントのうちのスケジュール管理の手法を参照する。具体的には、生徒の学習管理に工程表(ガントチャート)を導入し、生徒が学習進捗を把握しながら、授業時間内外の学習に取り組めるような授業を目指す。

そのために、以下がポイントとなる。

- 学習管理に工程表の導入
- 学習活動の記録
- 進捗管理は授業時間を通して実施
- 演習の中に自主学習を導入
- リクエスト講義を受け付け、教え合いを推奨

### (1) 学習管理への工程表の導入

生徒ごとの学習管理に電子的な工程表を利用する。電子データの方が工程表への記録が容易であり、変更が生じた場合の修正を随時行うことができる。工程表の電子データは、コンピュータ室サーバ上の共有ディスクへ配置しており、紛失や更新によるデータの重複化を防ぐことができる。保存してある電子データは、受講生徒同士が参照し合えるようなセキュリティである。

工程表の初期計画は教員が作成し、それをテンプレートとして各生徒へ配布するものとする。生徒はカリキュラム全体の把握や各工程の時間見積が困難だからである。生徒は進捗に合わせて、計画を修正しながら学習を進める。

工程表において、学習計画、学習実績に加えて理解度を管理する。

### (2) 学習活動の記録

授業時間内外における学習活動の記録のため、紙のワークシートへ学習内容を記入する。紙の方が演習に取り組みやすいこと、ワークシートは学習計画のように変更の必要はないことが理由である。生徒のワークシートをそのままファイリングし保存する。

学習活動の記録をとるのは次の理由による。

- 工程表への学習の記録だけでは、学習の実績を詳細に記録することができないため
- 生徒が工程表に実績を記入する場合に、学習活動自体の記録がないと、記入ができない生徒がいるため

### (3) 進捗管理は授業時間を通して実施

進捗管理のための進捗会議は、授業時間中に教員と数人の小グループにて週に1度行う。その中で当日までの学習状況を振り返り、次週の学習計画を考え、調整を行うための話し合う場とする。学習を確実にを行うためには、振り返り、進捗状況把握、今後の計画を行うための見通しを持たせることが大切である。実績管理を各生徒に任せると、進捗が曖昧になり、進捗の把握や計画の修正が行われなくなる可能性がある。実際のプロジェクトマネジメントにおいても同様で、進捗状況を把握し、計画を見直しながら、プロジェクトを進める方法がとられ、計画を実行するための管理意識の向上を図る。進捗の状況が良好でない生徒においては、遅れの理由を明確にし、これからの見通しを再確認し、続けていくためのモチベーション付けを行う。

### (4) 演習の中に自主学習を導入

従来、一斉形式で同じ問題を解く形の演習を行っていた。しかし、生徒にとって授業時間での演習と、授業時間以外の自主学習に、学習の関連性、連続性の意識がなされず、自主学習の具体的方法や内容を理解した上で、取り組むことが難しい状況であった。授業時間中に自主学習を導入し、

その指導をすることで、授業時間外の自主学習方法を理解し、自主学習を促すことをねらいとしている。

### (5) リクエスト講義を受け付け、教え合いを推奨

生徒からのリクエスト講義を実施することで、理解が不十分な内容について指導を行うことができる。これは、生徒に主体性を持たせるためである。併せて、教え合いを推奨することで、他の生徒との理解度や意識の共有が行われ、学習のモチベーション維持につながることを目指す。

## 3.2 授業の流れ

3.1 で述べた方針に基づいて設計した授業の流れと自主学習の関係を図1に示す。

生徒が主体的に学習できるような進め方を考えながら、講座と自主学習がつながるような流れを取り入れた。授業時間と家庭学習のサイクルから、1週分の講座の流れを見直し、生徒が主体的に講座内において自主学習を確立し、家庭での連続的な自主学習ができるような構成とした。

週4時間の講座は、講義・演習、リクエスト講義と演習、進捗会議と演習の内容を1週間で1サイクルとなるように実施する。

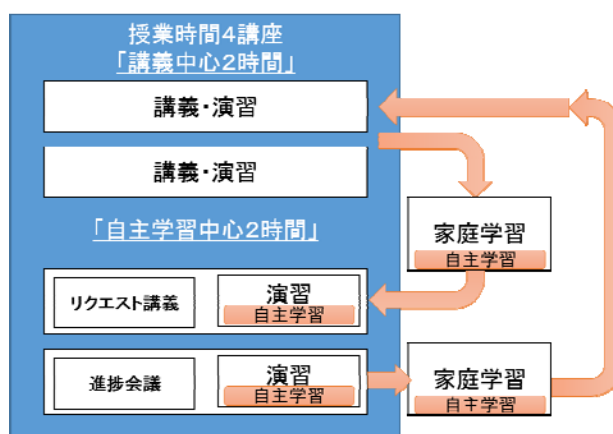


図1 1週分の講座の流れと自主学習の関係

Figure 1 Relation between the class flow and the self-learning for a week.

各講座ブロックの内容は次のようになる。

「講義・演習」は、一斉授業形式にて2時間設け、教員が学習計画に基づき授業を行う。学習内容の理解だけではなく、解説を読み、どのように問題に適用するか、活用方法についても例題を通して指導する。理解した内容を活用し、理解度を確認するため、自主学習として演習を実施する。

「リクエスト講義と演習」では、各自が自主学習を中心に行い、理解が十分でない内容についてのフォローアップを、生徒からのリクエストによる講義、あるいは生徒間の教え合いで行う。生徒だけでは解決できない内容について

は、必要に応じて、個別の生徒、あるいは数人のグループに対し、教員が解答・解説を行う。

「進捗会議と演習」では、生徒数人をひとつのグループとし、自主学習の進捗の確認を行う。進捗会議終了後、各自が工程表へ学習実績を記録する。学習予定に変更が生じる場合には、工程表への変更を実施する。自分の進捗会議および実績記録以外の時間、たとえば、他のグループが進捗会議を行っている間は、各自が自主学習を行う。

この講座により、学習目標の達成に向け学習内容が定着し、自己の学習管理能力を高めることが評価の対象となる。具体的には、学習内容の到達度および予定に対する進捗状況が良好なことが求められる。

### 3.3 ガントチャート活用のためのツール

ガントチャートを利用した進捗管理を週単位で行うために、「Excel Pro 工程表」[7]を採用する。これは自らの学習計画および実績を入力し、ガントチャートによる工程の進捗を視覚的に確認できるものである。生徒の学習管理を支援し、学習活動の記録を詳細に入力するため、次の項目を新たに追加した。

#### (1) 学習日と学習回数

学習実施日を複数入力できる欄を設け、紙のワークシートの記録から複数学習日を入力できるようにした。入力された学習実施日データから、学習回数の取得、学習実績日としてガントチャートへ反映される開始日と終了日を取得し表示する。各入力シート共通で、データ入力項目を黄色、自動計算項目を水色と分かりやすく色を変え、入力データの簡素化を図った。学習実施日入力シートを図2に示す。

メニュー プレビュー クリア						
プロジェクト名						
情報技術検定2級取得						
内 容	複写	実績日		回数	1 2	
		開始	終了		1	2
1 数の表し方		9/24	10/19	2	9/24	10/19
1-1 2進数と10進数●		9/24	9/25	2	9/24	9/25
1-2 2進数の和・差●		10/2	10/3	2	10/2	10/3
1-3 2進数の積●		10/3	10/4	2	10/3	10/4
1-4 2進数小数		10/4	10/5	2	10/4	10/5
1-5 2進化10進符号		10/2	10/3	2	10/2	10/3
1-6 16進数●		10/6	10/7	2	10/6	10/7

図2 学習実施日入力シートの例

Figure 2 An example of an input sheet for dates of learning.

#### (2) 理解度と演習問題数

学習の深まりを記録し、学習内容の定着化を促すため、理解度欄を追加した。理解度については、 $\times$ の三段階評価で、学習者自身の判断によるものとする。紙のワークシートへ記録された演習問題から、演習問題数の記録として、解答した問題数と正解数を入力することで、正解率(%)を計算し表示する。解答数入力シートを図3に示す。

これらのデータが、ガントチャートへ一覧が反映されるように、MS-VBAにてカスタマイズを行った。理解度( $\times$ )、正解率(%),回数(回),実績日を各シートより取得し、ガントチャートへ自動的に反映する。このシートでは、予定日の変更、備考(メモ)の入力のみとし、学習計画の振り返り、予定に対する実績の把握をし、継続的学習を続けていくための見通しを持つための全体ビューが確認できる。

「Excel Pro 工程表」をカスタマイズしたガントチャートを図4に示す。

#### 3.4 学習活動の記録のためのワークシート

学習内容の記録をワークシートへ残すことで、そのまま実績の把握をすることができるため、ワークシートを導入する。自主学習では様々な内容を記録するため、ワークシートのデザインを工夫して、ヘッダー部分と解答欄を設ける。ヘッダー部分の記入内容を以下に示す。

- 項目: 学習範囲、学習項目を記入
- 学生番号: 生徒の学生番号を記入
- 日時: 学習日と時間を記入
- 正解数/問題数: 演習問題数と正解数の記入
- メモ: 理解度、感想を記入

メニュー プレビュー クリア					
プロジェクト名					
情報技術検定2級取得					
内 容	複写	理解度 ○△×	正解率 %	1	
				正解数	問題数
1 数の表し方					
1-1 2進数と10進数●		○	80%	4	5
1-2 2進数の和・差●		○	88%	15	17
1-3 2進数の積●		○	100%	3	3
1-4 2進数小数		○	82%	9	11
1-5 2進化10進符号		○	75%	3	4
1-6 16進数●		○	83%	20	24

図3 正解数入力シートの例

Figure 3 An example of an input sheet for numbers of questions and right answers.

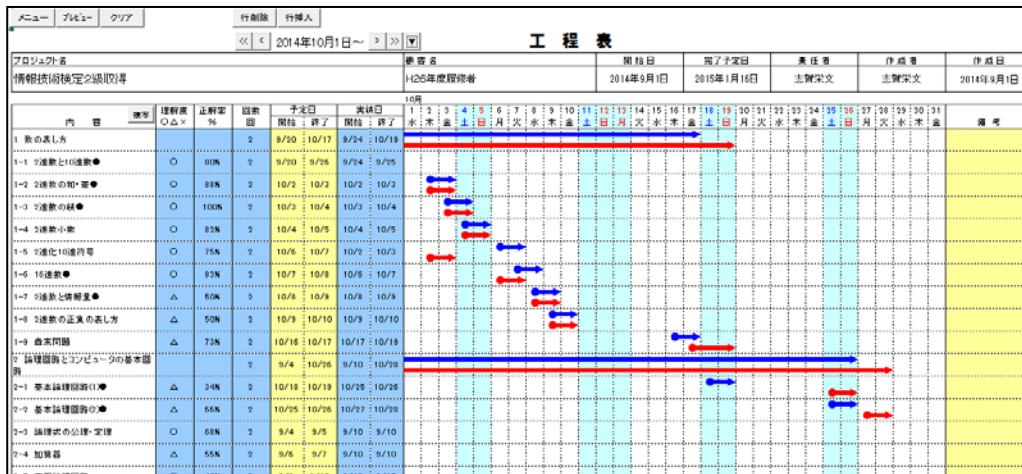


図4 Excel Pro 工程表カスタマイズ版のガントチャート  
 Figure 4 Gantt chart of Excel Pro process sheet customized version.



図5 自主学習用ワークシート  
 Figure 5 A worksheet for self-directed learning.

解答欄は、学習内容のまとめの記入、演習問題を解いた解答の記入、答え合わせの結果、修正、解き方のまとめなどの記入を考慮し、フリーフォーマットとする。このワークシートは講座開講教室に常に補充しておき、生徒は自由に持ち帰ることができる。  
 図5に自主学習用ワークシートを示す。

2014年度は1期に3級、2期に2級を学習目標としたが、2015年度の2期は上級者のみが2級を目指すこととした。ただし本稿執筆時点では2015年度の2期の実践中であるため本稿では2015年度1期までの実践と結果について述べる。

4. 授業実践と結果

4.1 実践の概要

総合学科高等学校機械テクノロジー系列で開講されている「プログラミング技術」「コンピュータシステム技術」において、2014年度から2015年度に本授業設計に基づく実践を行った。2014年度、2015年度とも履修者は3年次9名であった。

情報技術検定の合格を主な学習目標として、情報技術検定の試験日に合わせて、1期と2期に分けて授業実践を行った。2014年度と2015年度の各期間における学習目標を表1に示す。

表1 学習の期間と学習目標  
 Table 1 Terms of learning activities and learning goals.

年度(人数)	期間	学習の目標
2014年度 (9名)	1期 2014年4月～6月	情報技術検定試験 3級の合格
	2期 2014年9月～2015年1月	情報技術検定試験 2級の合格
2015年度 (9名)	1期 2015年4月～6月	情報技術検定試験 3級の合格
	2期 2015年9月～2016年1月	情報技術検定試験 3級の合格、上級者は2級の合格



## 4.2 2014 年度 1 期における実践と結果

### 4.2.1 実践の概要

工程表(ガントチャート)を用いて学習管理を行う初期の授業を実践した。この時点では 3 章で述べた授業設計のポイントのうち、「学習管理に工程表の導入」と「演習の中に自主学習導入」を行った。また、この時点では紙の工程表のみを用いて、電子的な工程表は利用していない。

最初に教員が学習計画を立てた工程表を紙で配布し、自主学習を管理するための記録をすることとした。毎回の授業で工程表の見方や記入の仕方の説明を行い、生徒は学習実績を書き込み、振り返る。この時点では、週に 4 回の講義は全て一斉授業とし、図 1 に示すような流れにはなっていない。講義内において演習時間を設け、自主学習を導入した。演習において自主学習を促しながら、生徒が学習に取り組んでいるかどうかを確認し、きちんと学習に取り組めていない生徒には、学習の方法を示した。

### 4.2.2 実践結果

この実践の結果、情報技術検定 3 級の合格点である 70 点に到達した生徒はなく、60 点台の生徒は 4 名であった。情報技術検定 3 級は初級レベルの内容であるが、学習目標を達成した生徒がいないことから、学習成果が十分にあったとは言えない。

従来の授業形式で演習内に自主学習を取り入れてみたものの、学習効果および主体的な学習の取り組みの成果は得られていない。学習の記録を見ると、工程表に記録を残せた生徒が 4 名で、そのうちの 2 名は授業日程と学習スケジュールが同じであり、自主学習を行った状況を把握できるとは言えない。他の 5 名は学習記録が残せなかった。記録を残せた 2 名の生徒の学習時間を集計したところ、全体で、それぞれ 5 時間 25 分、3 時間 55 分であり、多いとは言えない。

この実践を振り返り、以下の問題点を見出した。

- 工程表を導入しても、きちんと記録を残すことができない生徒がいる。
- 紙の工程表では、学習計画と実績がずれてきても、計画の修正が容易ではない。
- 記録ができていても、自主学習を進めるためのスケジュールを把握し、記録した実績を上手に活用できない。
- 工程表を使った学習活動の管理の意義が理解できていない。

## 4.3 2014 年度 2 期における実践と結果

### 4.3.1 実践の概要

2014 年度 1 期での授業実践の改善策を検討した結果、次の工夫を施した。

学習管理のための工程表を MS-Excel を用いて電子

化した。これによって、学習計画と学習実績にずれが生じた場合に、学習計画を生徒が変更できるようになった。

紙のワークシートを用いて学習の記録をとり、それをもとに工程表への入力を行うようにした。これによって、生徒が詳細な学習実績を把握し、工程表へ反映できるようになることが期待される。

さらに、授業を進める間に、生徒の様子から、途中から次のような工夫を加えた。

工程表への記入を行う生徒と行わない生徒ができたため、2 期の後半からは、プロジェクト管理における進捗会議を週に 1 回導入して、確実に工程表への記入と振り返りを行うようにした。

生徒から自分のわからない点を教えて欲しいという要望が出てきたため、2 期の後半からはリクエスト講義を行い、生徒同士の教え合いを推奨することとした。

これらを導入するにあたって、講座の流れを 1 週間で 1 サイクルとなるよう変更し、図 1 の授業の流れが確立した。この流れに沿った具体的な実践の詳細を次に述べる。

### (1) 電子的な工程表とワークシートの利用方法の詳細

学習計画の工夫として、1 週間分の紙のワークシートの記録から、学習した日、解いた問題数、理解度を参照し、MS-Excel 上での工程表ヘデータを入力すると、生徒ごとのガントチャートが最新の状態に更新される。これを印刷させ現在の学習状況を把握することで、次の学習に取り組む見通しを持たせることができる。

学習実績記録の工夫では、紙のワークシートへ学習する内容をすべて書かせ、ファイリングし保存する。紙で印刷してある工程表と合わせて活用することで、学習スケジュールの全体が見え、現在の学習位置を把握し進めることが可能である。

### (2) 進捗会議の詳細

学習管理促進の工夫では、紙へ印刷した工程表を用い、予定、実績報告会として進捗会議の実施する。1 週間をひとつの期間とし、教員と数人の自由な集まりをひとつのグループとして、1 名ずつ実績、進捗の状況、次週の予定を報告する。

### (3) リクエスト講義と教え合いの推奨の詳細

「講義と演習」の実施に加え、「進捗会議と演習」を取り入れ、さらに「リクエスト講義と演習」へと段階的に導入した。授業時間中に自主学習時間を確保することで、学習者自身の学習ペースで取り組むこととなり、理解がある程度進んだ生徒による教え合いへとつながった。

表 2 授業実践結果の要約  
 Table 2 Summary of class practices.

実施期間		2014-1 期	2014-2 期	2015-1 期	
授業 実践	工程表の導入	紙の工程表	電子的な工程表	電子的な工程表 利用の意義と操作方法の徹底	
	演習の方法	一斉演習	自主学習	自主学習	
	学習活動の記録	無	紙のワークシート	紙のワークシート	
	進捗会議の実施	無	後半から実施	実施	
	リクエスト講義	無	後半から実施	実施	
学習の 記録	記録を残せた生徒	9名中2名	9名中8名(内4名は不十分)	9名全員	
	紙のワークシート利用	無	ほぼ利用した	全員が利用した	
	学習量*	(2名のみ時間を記録) 5時間25分, 3時間55分	平均:43(回) 最大:110(回), 最小:16(回)	平均:88(回) 最大:196(回), 最小:42(回)	
	演習した問題数	記録なし	平均:353(問) 最大:881(問), 最小:15(問)	平均:986(問) 最大:1668(問), 最小:352(問)	
学習の 成果	学習目標	情報技術検定3級	情報技術検定2級	情報技術検定3級	
	得点	合格(70点以上)	0名	1名	6名
		60点台	4名	2名	0名
		60点未満	5名	6名	3名

\*学習量は、2014年度1期は時間で記録、2014年度2期と2015年度1期は回数で記録

#### 4.3.2 実践結果

この実践結果、情報技術検定2級の合格点である70点に到達した生徒が1名、60点台の生徒は2名であった。一部の生徒が学習目標を達成、あるいはそれに準ずる成果を上げたが、全体としては十分とは言えない。他の生徒の得点は1期の3級の試験とほぼ同程度の得点であった。情報技術検定2級は中級レベルの内容であり、1期の3級よりも難易度が高いので同程度の得点であれば、修得度は上がったと考えられる。したがって、2期では1期に比べれば学習成果が上がったと言える。

学習の記録からは、何らかの形で工程表に残せたものが8名で、学習日と解いた問題数の両方を記録した生徒は4名、どちらか一方の生徒が4名であった。紙のワークシートの利用はほぼ全員できていた。学習は実施したが、工程表へデータを記録していない生徒は1名であった。

この実践を振り返り、見出した問題点を以下に示す。

- 電子的な工程表の操作ができない生徒や機能を十分に活用できていない生徒がいる。
- 学習管理が定着しているが、技能習得に結び付かない生徒がいる。
- 学習管理が定着できず、学習意欲が起きない生徒がいる。
- 進捗会議にて学習の状況把握はできたが、具体的改善までは指示できなかった。

#### 4.4 2015年度1期における実践と結果

##### 4.4.1 実践の概要

2014年度の授業改善では、年度途中からの授業デザインの導入で行ったが、2015年度1期では新たな生徒を対象に、開講当初から3章で述べた授業設計に基づく実践を行った。

また、講座ガイダンスにおいて、1週間を1サイクルとする講座の流れ、工程表とワークシートの活用方法・操作

方法について十分な説明を行い、学習目標達成のための自主学習の重要性、十分な学習時間を得るための自主学習の必要性を説いた。

##### 4.4.2 実践の結果

実践の結果、情報技術検定3級の合格点である70点に到達した生徒は6名であり、2014年度1期に比較して多くの生徒が学習目標を達成できた。

学習の記録からは、工程表へ全員が記録を残し、紙のワークシートの利用も全員が行っていた。

#### 5. 授業設計の評価

4章で述べた授業実践のポイントと結果をまとめたものを表2に示す。学習量と解いた問題数は記録に残っているものであり、実際の学習活動とは必ずしも一致しない可能性があることに注意が必要である。

2014年度1期に自主学習を管理するために工程表を導入したが、学習の記録で示すように、多くの生徒が記録を残すことができず、学習目標を達成する生徒が出なかった。すなわち、単に工程表を導入するだけでは、有効に機能しないことが分かった。

単に導入するだけでは有効に機能しないため、2014年度2期には授業を行いながら改善を進めた。その結果、2014年度1期に比較して、学習の記録を残せる学生が増えていることが分かる。

2014年度2期の授業実践を通して、3章で提案した授業設計が確立されたので、2015年度1期には科目開講当初から、提案した授業設計に基づく授業を行った。それに加えて、工程表を用いた管理の意義や電子的な工程表の操作の説明を徹底した。その結果、全員が学習活動の記録を行い、2014年度1期に比較して学習目標の達成状況も良好であった。

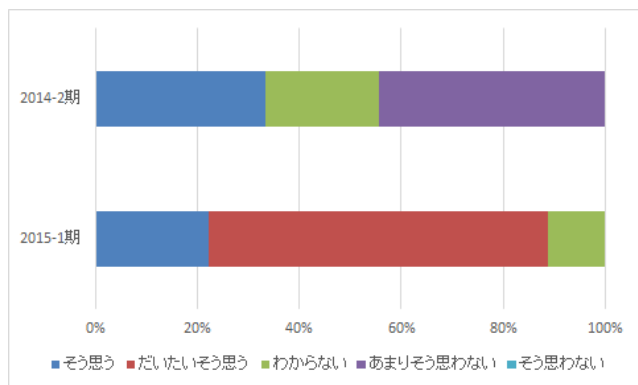


図6 2014年度2期と2015年度1期の工程表の活用についての質問に対するアンケート結果

Figure 6 Results of the questionnaire about using Gantt chart.

2014年度2期の終了時と2015年度1期の終了時にアンケートを実施した。いずれも、回答者は9名(回収率100%)であった。アンケートの中の「進捗管理シート(工程表)を活用して自己の学習状況の確認をしている」の項目に対する回答結果を図6に示す。2014年度2期では、工程表を活用しているのが3割程度なのに対し、2015年度1期では「そう思う」「だいたいそう思う」を含めると約9割の生徒が活用しているとしている。2015年度1期には、開講当初から授業の中に進捗管理を組み込んだことから、工程表を使った学習状況の確認を行う生徒が増加したと考えられる。

以上のことから、授業実践の工夫により、学習記録を残すことができ、進捗管理を行うことで学習量が増え、学習成果向上につながっていることが示唆される。したがって、提案した授業設計が効果的であると言える。ただし、2014年度と2015年度の違いは、もともとの履修者の資質の違いの影響も大きいと考えられるので、今後、検証が必要である。

## 6. おわりに

本稿では、総合学科高等学校の情報系選択科目において、生徒が自主学習の管理を行うことを目指し、工程表(ガントチャート)を導入した授業設計を提案した。提案した授業設計のポイントは次の通りである。

- 学習管理に工程表の導入
- 学習活動の記録
- 進捗管理は授業時間を通して実施
- 演習の中に自主学習を導入
- リクエスト講義を受け付け、教え合いを推奨

2014年度から2015年度前半の授業実践の結果から、提案した授業設計が、学習の記録を残し、進捗管理を行うことで自主学習が促進されるなどの効果があることが示唆さ

れた。今後、アンケート結果や学習記録をより詳しく分析したい。

また、2015年度2期には小林のアクティブラーニングの方法[8]を参考に授業の流れの変更を試みた。その実践結果についても分析したい。

## 参考文献

- 1) Benesse 教育研究開発センター: 高校データブック 2013. <http://berd.benesse.jp/shotouchutou/research/detail1.php?id=3180>
- 2) 志賀栄文, 渡辺博芳: 総合学科高等学校の選択科目における工程表を用いた学習管理に関する研究, 教育システム情報学会第40回全国大会講演論文集, H2-2, pp.140-150 (2015).
- 3) 川口大輔, 鈴木健男, 岸本頼紀, 田村武志: プロジェクトマネジメント機能を有する e-ラーニングの実装, 信学技報 ET2006-91, pp.49-54 (2007).
- 4) 川崎将男: 「こどもびいむ」の実践 PM手法の小学生夏休み宿題への適用, プロジェクトマネジメント学会 2012年度春季研究発表大会予稿集, pp.345-347 (2012).
- 5) 大島純: 「最近の学習研究の方法論とその成果」, 教育システム情報学会誌 Vol.21 No.3, pp.157-166 (2004).
- 6) 志賀栄文, 渡辺博芳: 高等学校における学習管理システム(Moodle)を活用した授業の設計に関する研究, 教育システム情報学会第37回全国大会講演論文集, A1-3, pp.16-17 (2012).
- 7) Excel Pro 工程表 Ver.4.20. <http://www.syswat.com/>
- 8) 小林昭文: アクティブラーニング入門 アクティブラーニングが授業と生徒を変える, 産業能率大学出版部 (2015).