

学習結果に影響を与える学習者特性の調査と情報リテラシ教育への応用：

適応性のある学習支援環境の構築を目指して

句坂 智子(*1), 千葉 庄寿(*1), 小崎 篤(*2)

*1 麗澤大学 外国語学部

*2 麗澤大学 情報システムセンター

tsagisak@reitaku-u.ac.jp, schiba@reitaku-u.ac.jp

kosaki@reitaku-u.ac.jp

概要：大学での情報リテラシの授業では、多様化する学生の能力やニーズに適応するため、きめこまかな学習支援や学習ニーズに合った教材の提供を含めた授業改善を行うことが強く望まれている。本研究では、学習支援に活用できる情報リテラシの学習状況診断システムの構築に向けた最初の取り組みとして、学習者特性（ここでは学習方略とコンピュータ利用歴）の調査と情報リテラシの成績との関連について分析を行う。

キーワード：情報リテラシ教育, 学習者特性, 学習方略, コンピュータ利用歴

1 はじめに

高等学校の授業に教科「情報」が導入されて以来、大学生の情報リテラシ関連科目では、成績の2局化と多様な理解度と進度をもった学生への対応の難しさが問題となっている。これは入学前のコンピュータ利用経験に違いがあることや[1][2]、また同じ課題でも学習者ごとに理解の程度や学習方法に違いがあり、成績結果に大きな差が生じたものと考えられる。このため学期の早い段階で学習者の多様な理解状態を見分け、適切な教材の提供や、弱点を補強するためのアドバイスの提供、進度にあった細やかな指導が必要になっている。

本研究では、現在、情報リテラシのための学習状況診断システムの構築を目指している。その事前調査として、コンピュータ・リテラシを受講する1年生を対象に、学習結果に影響を与える学習者特性（i.e.学習者が持つ学習方略およびコンピュータ利用歴）に関する調査をおこなった。この調査の目的は、情報リテラシの授業で、どのような特性を持った学習者が、良い(悪い)成績を修めているのか、またどのような学習方略やコンピュータ利用歴が、学習結果に影響を与えているのかについての傾向を掴み、学習支援システムの構築に結びつけていくことである。

今回の発表では、2つの調査結果について中間報告をおこなう。調査内容のひとつは外国語学

部のコンピュータ・リテラシを受講する1年生が持つ学習方略およびそれらと成績結果との関連に関するものである。他のひとつは学習者の入学前のコンピュータ利用歴に関するものである。期末テストの結果に基づき、学習者を4つの成績グループに分け、これらのグループ間の違いを特徴付ける要素がどのようなものであるかを検討した。図1は、本研究がおこなった調査と分析の手順の概要である。

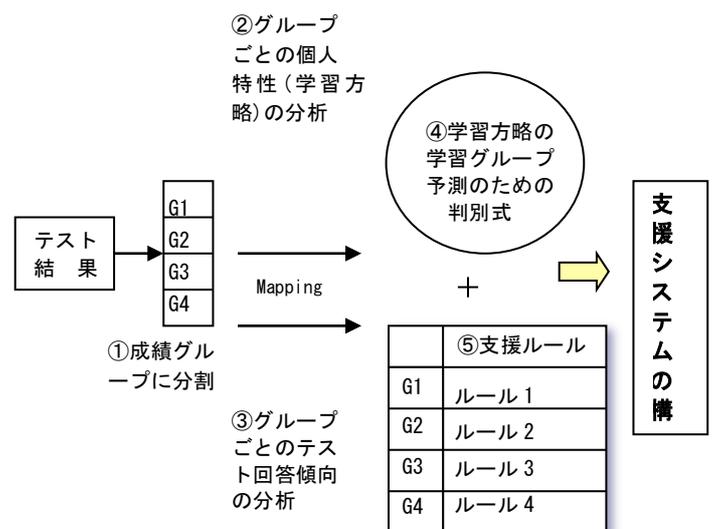


図1. 調査と分析の手順

2 学習者の個人特性の調査

2.1 学習方略と質問票の構成

学習者がより早く学習目標を達成したり、スキルを習得したりするためには、学習方略(learning strategies)の知識とその運用が不可欠といわれている。またそれらを十分に持たない学習者は学習の行き詰まりに陥りやすいといわれている。学習方略とは学習者が自ら学習を促進するためにおこなう効果的な学習法、またそれを実行するための計画や工夫、方法のことで、例えば勉強の技術面に関する方略には、学習計画や時間管理の方略、読み方やノートのとり方、復習や試験に関する方略などがある。また認知面に重点をおいた方略は、情報処理の方略(記憶方略、精緻化方略、分析、総合方略)などがある。学習者は学習方略が十分ではないと判断された場合、訓練することによって習得できるといわれている。

本研究では Weinstein[3]の学習モデルの分類項目を参考に、情報リテラシのための学習方略質問票を作成した(表1)。学習方略は全11項目で質問数は54問となっている。学習者は提示される質問に対して、5段階の自己評価を行う(1.完全にあてはまる、2.かなりあてはまる、3.まあまああてはまる、4.すこしあてはまる、5.まったくあてはまらない)。回答結果の点数で学習者の学習方略の評価を行う。

2.2 学習方略の質問票の構成と期末試験との関連について

表1は学習方略質問項目と期末試験の結果の関連である。いくつかの項目を除き、学習方略の項目と期末試験の結果に有意な相関が見られた

2.3 調査対象者と成績グループの特徴

調査の対象者は外国語学部の「コンピュータ・リテラシ」の授業を受講している1年生(計298名)である。分析には調査対象のうち、外れ値分析の結果9名を除いた計289名のデータを用いた。

期末試験結果によって学習者を4つの成績グループに分類した: G1=76人(上位上)、G2=69人(上位下)、G3=104人(下位上)、G4=40人(下位下)。表2は4つの成績グループごと特徴を探るために、学習方略のすべての質問について項目ごとに重回帰分析をおこなった時に得られた反応項目の結果の概要をまとめたものである。表のPは該当する学習方略に対して肯定的(Positive)な

反応だったことを、Nは否定的(Negative)な反応だったことを示している。上位グループのG1とG2にはPの反応が、下位グループのG3とG4にはNの反応が多くみられた。

表1 学習方略質問項目と期末成績の相関

要素	学習方略	相関係数
学習態度	1. 学習への不安と心配 ANX	.264**
	2. 学習への興味 ATT	.195**
	3. 学習への意欲 MOT	.188**
自己管理	4. 学習の集中力 CON	.279**
	5. 復習と理解確認 SFT	.011
	6. 学習の時間管理と計画 TMT	.052
学習スキル	7. 学習の要点把握 SMI	.188**
	8. 課題/テストの取組み TST	.202**
	9. 学習補助の利用 STA	.087
	10. 情報の扱い方・精緻化 INF	.220**
	11. コンピュータによる情報の扱い方の基礎 B-INF	.424**

* $p < .05$ ** $p < .01$ N=289 従属変数: 期末試験結果

表2 4つの成績グループと学習方略の傾向

要素	学習方略	G1 N=76	G2 N=69	G3 N=104	G4 N=40
学習態度	ANX	P			
	ATT				N
	MOT			P	
自己管理	CON				
	SFT				
	TMT			N	
学習スキル	SMI	P			
	TST		P	N	
	STA			N	
	INF				
	B-INF	P			

N=289

2.4 成績グループ判別のための予測式

成績グループの特徴を探るだけでなく、学習方略の調査結果から成績グループを判別するためのモデル式が立てられれば、今後の学習支援によって有効である。

予測式: 上位と下位グループの判別とグループの特徴

成績グループを上位(G1, G2)と下位(G3, G4)に分け、これら上位と下位グループを判別する判別関数式を以下に求めた。

$$z = -0.272 * MOT1 + 0.376 * STA1 + 0.572 * INF1 + 0.409 * MOT2 - 0.381 * INF8 + 0.573 * B_INF1$$

判別式の判別関数係数の正負の値から、上位グループほど、①理解を深めるための工夫(STA1)を積極的にを行い、②課題がわからなくても投げ出さずに取り組み(MOT2)、③先生の指示通りにコンピュータを操作し(INF1)、④Word や Excel などを使用することができる(B_INF1)。一方、下位グループは、①授業において目標が無いこと(MOT1)や、②学習内容を理解し定着させるために復習や練習をしない(INF8)といった特徴があると思われる。

表 3 上位下位を分ける判別式の正答率

		予測値		合計	正解数	正答率
		上位 G1/G2	下位 G3/G4			
観測値	上位 G1/G2	103	40	143	103	0.72
	下位 G3/G4	41	95	136	95	0.69
合計		144	135	279	198	0.71

表 3 は判別式の正答率である。約 71%の正答率で上位と下位グループを判別している。なお上記の判別式は、学習方略の一部の項目に回答していない10名を除外し全279名のデータを使用している。

3 コンピュータ利用歴アンケートと 期末試験結果の分析

3.1 コンピュータ利用歴アンケートについて

入学前に学習者がすでに持っているコンピュータ利用歴が学習結果に与える影響について調べるために、新学期にコンピュータ利用歴のアンケート(32問 合計 153点)を行った。アンケート項目は次の通りである。

- ①Word の利用経験
- ②PowerPoint プレゼンソフトの利用経験
- ③Excel 利用経験
- ④Web と Mail の利用について
- ⑤Net サービス (Chat、Skype、SNS、
ブログ等)の知識と経験
- ⑥コンピュータの使用(環境設定や Install 等)
- ⑦マルチメディア(動画、CD/DVD 作成、
ダウンロード等)

- ⑧コンピュータ使用頻度/週
- ⑨コンピュータ所有の有無や自宅のネット
環境について

3.2 期末試験について

次に外国語学部1年生のコンピュータ・リテラシの期末試験概要について以下に示す。18の問題群に問題数は132問(合計132点)である。

- ①問題群 1(大学システム利用基本)
- ②問題群 2(OS, コンピュータ仕組み、周辺機器)
- ③問題群 3(情報の単位)
- ④問題群 4(ファイルシステム基本)
- ⑤問題群 5(キー操作)
- ⑥問題群 6(大学プリンタ使用)
- ⑦問題群 7(ネットワーク基礎)
- ⑧問題群 8(ネットワークサービス)
- ⑨問題群 9(メールの利用とマナー)
- ⑩問題群 10(文字入力1)
- ⑪問題群 11(文字入力2)
- ⑫問題群 12(Word_1)
- ⑬問題群 13(Word_2)
- ⑭問題群 14(Word_3)
- ⑮問題群 15(Excel_1)
- ⑯問題群 16(Excel_2)
- ⑰問題群 17(Excel_3)
- ⑱問題群 18(Excel_4)

3.3 コンピュータ利用歴と期末テストの相関

コンピュータ利用歴のアンケート結果(合計点)と、期末試験の結果の相関を求めたところ、有意な相関が得られた($r=.273^{**}$ $p<0.01$)。またコンピュータ利用歴の各項目と期末試験については、利用歴⑨の「コンピュータ所有の有無」の項目以外は、すべて有意な相関が得られた。

3.4 決定木による分析とグループの分類

どのような問題項目が学習者の成績グループ(G1, G2, G3, G4)を分ける分岐点になっているのかを調べるために、決定木分析を行った。決定木には CRT を使用し、従属変数に成績4グループを、独立変数にコンピュータ利用歴アンケートの9項目と期末試験の17の問題群を投入した。図2は決定木によるグループの分類結果である。

図2の楕円で示す部分は独立変数として投入さ

れた期末試験の問題群とコンピュータ利用歴の項目である。コンピュータ利用歴の項目には、項目名の横に*マークがついている。正方形で示された部分は、最終的に分類された成績グループである。分類結果の下にある括弧中の数値は決定木によって正しく分類された数を示している。最終的に決定木分析で正しく予測された人数は G1 は 67 名、G2 は 52 名、G3 は 77 名、G4 は 21 名で分類精度は 75% である。

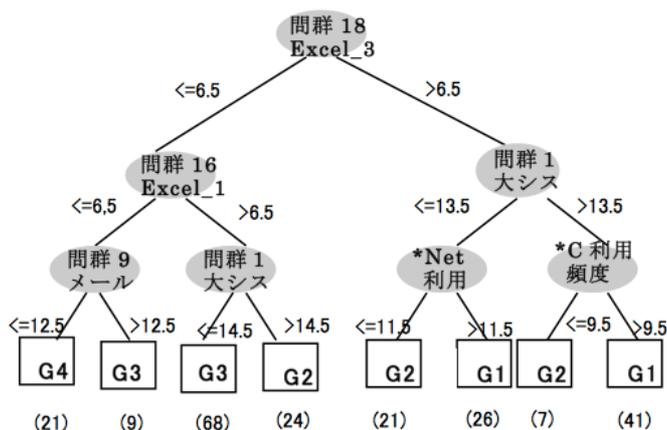


図 2. 決定木分析による 4 グループの分類

各グループの分岐点となる問題は次の通りである。上位下位グループを分ける問題は、Excel の関数を使った計算ができるかどうかである。図 2 では下位グループの大半が関数を使った計算ができていないことがわかる。

G1 と G2 を分ける問題は問題群 1 の大学システムの利用方法を理解しているかどうかである。またコンピュータの利用頻度やネットの積極的な利用が高い者ほど G1 の上位学習者であることがわかる。

次に下位 (G3, G4) グループについては問題群 16 の Excel の基本的な使い方 (セルの挿入やグラフ作成) ができるかどうかである。G4 の最下位の学習者は Excel の基本事項を理解していないことを示している。また G4 学習者は、問題群 9 のメールの基本的な利用方法さえ理解していないことを示している。

4. まとめと今後の展望

本研究では、2 つの調査結果の概要について報

告した。調査内容のひとつはコンピュータ・リテラシの授業を受ける 1 年生の学習方略およびそれらと成績結果との関連に関するものである。この調査によって成績グループの特徴と、成績結果以外のデータから学習グループを特定するための予測式を得た。2 つ目の調査は、学習者のコンピュータ利用歴と期末試験の結果に関するものである。決定木を用いて、成績グループを分ける項目が何であるかを明らかにした。以上の 2 つの結果を組み合わせれば、グループごとに支援ルールを作成することは可能である。また学習グループを予測し、作成したルールを使い、学習者に合わせた教材の提供が可能になると思われる。

今回の分析で得られた予測精度はまだ必ずしも高いものではない。今後も同様の方法で調査を行い予測精度について確認していく必要がある。さらに各学習方略強化のための支援ルールや学習者のレベルにあわせた教材を提供するためのルールを検討していく必要がある。

参考文献

- [1] 千葉庄寿, 古関博英, 「外国語学部における情報リテラシー教育の現状と今後の方向性」麗澤大学紀要 第 79 巻 p. 277-282, 2004
- [2] 千葉庄寿, 古関博英, 「コンピュータ・リテラシー プレースメントテストの導入と活用」麗澤大学紀要 第 80 巻 p. 73-80, 2005
- [3] Weinstein, C.E., Husman, J., Dierking, D.R.: Self-Regulation interventions with a focus on learning strategies. In M. Boekaerts. (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* Academic Press (2000).
- [4] 匂坂智子, 渡辺成良, 「プログラミング初学者の学習方略と段階的理解度に関する調査および支援ルールの作成について」教育システム情報学会学会誌 Vol. 26, No. 1, pp. 5-15, 2009 年
- [5] 匂坂智子, 渡辺成良, 「プログラミング初学者のための Web-based 学習診断システムの開発と評価」教育システム情報学会学会誌 Vol. 27, No. 1, pp. 29-38, 2010 年