

学習者の理解構造の分析と可視化について

－ 5 年間の情報リテラシーのテスト結果より －

匂坂智子

麗澤大学 外国語学部

tsagisak@reitaku-u.ac.jp

On an Analysis and Visualization of Learners' Understanding Structure

-Based on the test results of computer literacy course in the past five years-

Tomoko Sagisaka

Faculty of Foreign Studies, Reitaku Univ.

概要: 学習者達が出題されたテストの問題についてどのような理解の構造をもっているのか、それらを知ることは授業改善や学習支援を考える上で有益である。本研究では、テスト項目間の順序関係を有向グラフとして表現する IRS（項目関連構造）分析を用いて、過去 5 年間に実施した大学の情報リテラシーのテスト結果を IRS グラフとして視覚化し、情報リテラシー学習者の理解構造の特徴や年度間の違いについて考察を試みる。

1 はじめに

麗澤大学外国語学部では、入学者全員に初年次教育として情報リテラシー教育を行っている。本授業では毎年学期末に統一試験を行い、その結果を分析し、授業改善や FD に役立てている。過去の結果については文献[1]と[2]で報告済みである。その要点を簡単に述べるならば、ここ数年で新入生の情報に関する基礎的な知識や PC スキルが低下し PC 離れ顕著化したことである。今後の情報リテラシーの授業では、学習者に対しさらに細やかな支援が必要なことが明らかになった。

しかしどのような支援を行ったらよいのか具体的な方法を考えた場合、テストの総合得点や平均点を比較するだけでは、学習者達の根本的な問題がどこにあるのかわからない。なぜならテストは総合点が同じであっても、学習者によっては理解している箇所やつまづいている箇所が異なるからである。単なる点数の比較ではなく、学習者達が出題された問題に対してどのような理解過程を経てそれらを回答しているのか、学習者達の理解構造や項目（問題）間の関連や系列がわかれば、今後の学習支援を考えるうえでの糸口が見つかるのではないかとと思われる。

本研究では、テスト項目間の順序関係を有向グラフとして表現する IRS（項目関連構造）分析を用いて、過去 5 年間に実施した大学の情報リテラシーのテスト結果を IRS グラフとして視覚化し、情報リテラシー学習者の理解構造の特徴や年度間の違いについて考察を試みる。そして今後の情報リテラシー授業への支援のありかたを示唆する。本研究で使用する IRS 分析方法については参考文献[3]竹谷を参照。

2 方法

2.1 調査対象者と試験内容について

対象者は 2012 年度から 2016 年度までの外国語学部の情報リテラシーを受講する新入生全員（約 300 名/年）（5 年間約 1500 名）である。情報リテラシーの授業は 1 年生の前期に行われる必修科目で、6 人の担当者が統一シラバスで授業を行っている。期末テストは全 131 問あり、学期末に統一試験として行われる。今回の分析では同じ条件でテストを受験した（追試者等を除く）学習者のデータを使用する。各年度の受験者数は 2012 年度 273 名、2013 年度 284 名、2014 年度 313 名、2015 年度 310 名、2016 年度 306 名である。

分析については、問題を項目ごとに 18 の問題群（M1～M18）にまとめ IRS 分析を行った。期末テストの問題群の主な内容は、[大学情報システ

ムの基本的な利用]から、[コンピュータの知識]、[キーボード操作]、[文字入力の基本]、[Web 検索]、[メール]、[Word]、[Excel]についてである（18 の問題群の項目については巻末資料を参照）。なお 18 の問題群に付けられた番号は問題の難易度を示すものではない。

2.2 分析の着眼点

分析については年度ごとに IRS グラフを作成し、次の点に注目して IRS グラフを考察する。

- (1) 全体としてどのような理解構造や学習系列ができてきているのか。
- (2) 正答率の高い項目と低い項目にはどのようなものがあるのか。
- (3) 他と関連のない独立した項目は何か？
- (4) 5 年間で変わった点は何か？

3 結果と考察

学習者の理解構造を観察するために、2012 年度から 2016 年度までの 5 年分の期末テストの結果を IRS 分析（項目関連構造分析）し、項目間（問題）の関連構造を IRS グラフにした。本稿では紙面の関係で 2 年度ごとの 3 つの IRS グラフ（2012 年度（図 1）、2014 年度（図 2）、2016 年度（図 3））を掲載する。図の見方は、上から下に向かって、正答率の低い問題から高い問題へと配置されている。各項目を指す矢印は包含関係（→）と等価（⇔）を表している。例えば図 1 では難易度の高い（正答率 40%）の [M18] の「Excel の相対・絶対参照」の問題に正解するためには [M16] の「関数」や [M17] の「オートフィル」や [M13] の「Word のボタン操作」ができることが前提となっている。

(1) 学習系列について：

複数の項目を繋ぐ学習系列については、各年度で項目間に細かい順序関係の違いはあるものの、2012 年～2016 年度の過去 5 年間で、主に 3 つの系列（Word 系列（緑線）、Excel 系列（赤線）、情報システム系列（網掛け））が確認された。また 5 年間で項目の並び順（順序）が同じだったものは 7 種類あった。

(2) 正答率の高い項目と低い項目：

正答率については、グラフの下段に配置されている問題は文字入力やテキストの編集、ボタン操作、メールといった初歩的なスキルを問う問題になっている。上段の問題ほど抽象度や難易度が高い問題になっている。

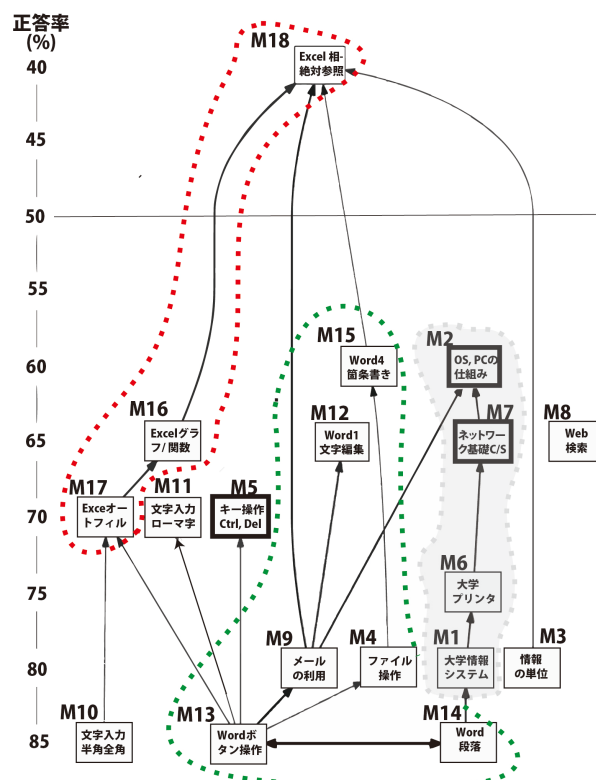


図 1 2012 年度の IRS グラフ

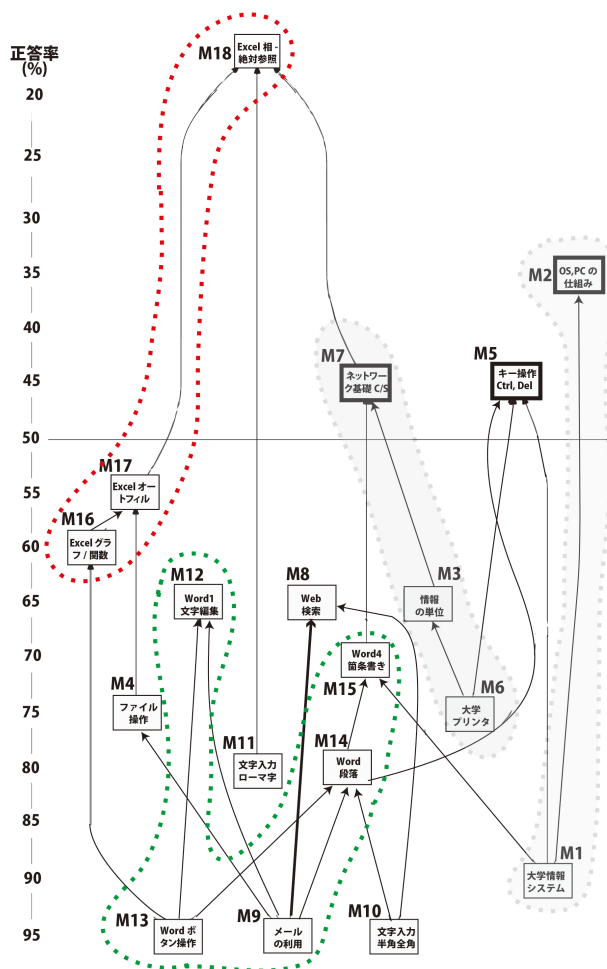


図 2 2014 年度の IRS グラフ

他の項目と関連付けられていない独立した項目は、2012 年度（図 1）の[M8]「Web 検索」だった。しかし 2014 年度以降は、これが[M9]「メール」⇒「Web 検索」の順序で関連付けられるようになった。このことは 2014 年度以降に、学習者の Web やメールの利用スタイルが変化していることが考えられる。

過去5年間でテストの平均点には有意な差はなかったものの、次の項目については年度を追うごとに正答率が大きく下がった。例えば、2012年度では正答率が50%未満の項目は「M18」の

4 まとめと今後の課題

Figure 1 is a graph showing the relationship between 18 tasks (M1-M18) and their positive response rates. The Y-axis represents the positive response rate (%) from 25 to 95. The X-axis represents the tasks. Tasks are grouped into three clusters: a green dashed line (M15-M18), a red dashed line (M1-M4), and a grey dashed line (M5-M14).

The tasks and their approximate positive response rates are as follows:

- M1: 大学情報システム (University Information System) - ~85%
- M2: OS, PCの仕組み (OS, PC Mechanism) - ~45%
- M3: 情報の単位 (Unit of Information) - ~55%
- M4: ファイル操作 (File Operation) - ~85%
- M5: キー操作 Ctrl, Del (Key Operation Ctrl, Del) - ~40%
- M6: 大学プリンタ (University Printer) - ~80%
- M7: ネットワーク基礎知識 (Network Basic Knowledge) - ~35%
- M8: Web検索 (Web Search) - ~60%
- M9: メール利用 (Email Use) - ~90%
- M10: 文字入力 半角全角 (Text Input Half-width Full-width) - ~95%
- M11: 文字入力 ローマ字 (Text Input Roman Letters) - ~75%
- M12: Word1 文字編集 (Word1 Text Editing) - ~70%
- M13: Wordボタンの操作 (Word Button Operation) - ~90%
- M14: Word段落 (Word Paragraph) - ~80%
- M15: Word4 図表書き (Word4 Chart Drawing) - ~70%
- M16: Excelグラフ/関数 (Excel Graph/Function) - ~55%
- M17: Excelオートフィル (Excel AutoFill) - ~55%
- M18: Excel相対参照 (Excel Relative Reference) - ~25%

The graph shows that tasks in the green dashed line (M15-M18) have the lowest positive response rates, while tasks in the red dashed line (M1-M4) have the highest positive response rates. Tasks in the grey dashed line (M5-M14) have intermediate positive response rates.

ことができていない。今後の指導では、これらの順序関係を参考に学習状況を確認しながら段階を踏んで次の学習を進めていく必要があると思われる。

期末テストの問題群

1. M 1(大学の情報システム利用基本)
2. M 2(OS,コンピュータ仕組み、周辺機器)
3. M 3(情報の単位)
4. M 4(ファイル操作の基本)
5. M 5(キー操作: Tab, Ctrl, Delete, F4 等)
6. M 6(大学プリンタの使用)
7. M 7(ネットワーク基礎: C/S, VPN 等)
8. M 8(Web 検索)
9. M 9(メールの利用とマナー)
10. M 10(文字入力: 半角/全角等)
11. M 11(文字入力: ローマ字入力等)
12. M 12(Word_1: 文字,画像の配置,編集等)
13. M 13(Word_2: ツールバー,ボタン操作)
14. M 14(Word_3: 段落)
15. M 15(Word_4: 箇条書き)
16. M 16(Excel_1: 関数/グラフ作成)
17. M 17(Excel_2 オートフィル,マウス操作)
18. M 18(Excel_3: 相対/絶対参照)

謝辞

本研究は科研費（課題番号 26350285）の助成を受けた。

参考文献

- [1] 匂坂智子, 千葉庄寿(2013)「ICT 利活用状況が情報リテラシーの学習結果に与える影響とその要因について」『麗澤大学紀要』第 97 巻, pp.33-62.
- [2] 匂坂智子, 千葉庄寿(2016)「外国語学部初年次生の情報利活用力・4 年間にわたる大学初年次生を対象とした情報利活用力診断テストと ICT 利用状況調査に基づく考察」『麗澤大学紀要』第 99 巻, pp.35-49.
- [3] 竹谷誠『新テスト理論』早稲田大学出版部 1991