

学生の学習技能の分析

—— 学習技能アンケート調査より ——

森田 彦

札幌学院大学社会情報学部の、主に2年生からなるプログラミング言語・演習の履修学生を対象に、学習技能・学習意欲・創造性の三つの特性に関するアンケート調査を'92年度から'95年度までの4年度にわたって行った。ここにアンケート調査は、'92年度については12月、'93～'94年度については4月にそれぞれ1回ずつ実施したが、'95年度については4月と12月に合計2回実施した。

得られた調査結果の内、今回は学習技能に関するデータについて因子分析を行い、学習技能の指標となる因子の抽出を試みた。そして抽出された因子が各年度でどの程度異なるかを調べた結果、4月時点での調査である'93、'94の両年度のデータが示す因子構造はほぼ対応するものの、'95年度4月時点の調査データから抽出される因子構造は両者と大きく異なることが分かった。しかし、'95年度の12月実施のデータに基づく因子構造は4月時のそれから大きく変化し、やはり同じく12月に実施した'92年度の因子構造に近づくことが明かになった。このことは、4月段階で学習技能の傾向に多少の違いがあっても、4月から12月までの学習期間を通じて、学習技能に関する傾向が一定の方向へ導かれる可能性を示唆している。

1. 序

当社会情報学部では、2・3年次にプログラミング言語・演習 I (FORTRAN), II (COBOL) の少なくともいずれか一つを履修することが義務づけられている。これは講義と演習が一組になっている科目で、筆者が担当しているのはプログラミング演習 I であり、言語 I の講義は同じく当学部の新國助教授が担当している。

筆者らは、ここ数年プログラミング言語教育を通じて、学生のアルゴリズムを考える能力の分析を行っている^{(1),(2)}が、その一環とし

て、プログラミング言語を履修している学生を対象に坂元教授らによって考案された、学習技能・学習意欲・創造性に関するアンケート調査⁽³⁾を行っている。当初は、学生のプログラミングに関する習熟度とこのアンケート調査結果との相関を調査する目的で行ったものであるが、このアンケート調査の結果はプログラミング教育のみならず、広く学生の学習全般に対する姿勢を把握する上での基礎データとなり得るものである。

一般的には、学生の学習に対する姿勢等については教員が個々の学生の教育・指導を通じて経験的に把握していくものであろう。しかし、特に私立大学の場合、数百名にもわた

る多人数の学生を相手に講義を行うことが日常的にあり、そのような個別の対応は現実的には困難な状況にある。したがって教育を円滑かつ効果的に進めるためには、学生総体の学習に対する取り組みかたの傾向を把握しておくことは必要でありまた重要なことであると考えられる。

以上の観点から、我々は上記アンケート調査結果を分析し、そこから学生の学習に対する取り組みかたの傾向を把握することを本研究の目的とし、今回は、その第1ステップとしてまず学習技能に関するデータに注目した。アンケート調査は、'92~'95年度の4年度にわたっており、'92年度については12月に、'93~'94年度については4月にそれぞれ1回ずつ実施した。一方、'95年度については1年間の変化を調べる目的で、4月と12月に合計2回実施した。学生の学習に対する姿勢を把握するためには、まずこれらのデータから抽出される因子の構造が年度や実施時期でどのように変化するかを把握しておく必要がある。そこで、今回は本試論において、学習技能の因子の年度変化と1年間における変化の分析からどのような傾向を読み取ることができるのか、に焦点を絞って論ずることにする。

以下、2節ではアンケート調査の方法等についての説明を行い、続いて3節では各年度のアンケート結果の因子分析を行った結果を与える。そして4節において因子の年度・年間変化についての議論を行い、最後に5節にまとめを与えることとする。

2. アンケート調査

主に2年生からなるプログラミング言語履修学生を対象として、坂元教授らによって考案された学習技能・学習意欲・創造性に関する合計100個の項目からなるアンケート調査⁽³⁾を新國が担当するプログラミング言語の講義時間に行った。今回はその内の学習技能に関するアンケート結果に注目する。

学習技能に関するアンケート用紙は表1に与える通り、30項目からなっている。いずれも各項目に対して「非常にあっている」から「まったくあっていない」までの5段階の内最も該当する番号を選択する形式となっている。

アンケートの実施時期や回答数等は表2に与える通りである。ここに'95年度の12月に実施した調査については、便宜的に以後「'95a年度」と引用し、4月実施の調査結果と区別して引用することにする。

3. 因子の抽出

各年度のアンケートの回答結果について因子分析を行った。具体的な手順は以下の通りである。

まず適当な因子数を仮定して主成分解を求め、それを初期解としてVarimax回転を行った。得られた因子の解釈については、各因子毎に、他の因子と比較してその因子に対する因子負荷が最も高いアンケートの質問項目を抽出し、その項目群から推測される共通の特徴を判断して行った。因子数については、仮定した因子数による説明力に相当する累積寄与率が50%を越えることを必要条件とし、各因子が特徴的に分類できるような解釈が可能であることを目安として、4~7因子までを調べた結果、6因子が妥当であると判断した。表3に各年度の因子とその因子負荷が高い質問項目との対照表をまとめる。ここに、表には、各因子の意味と共に、当該因子の寄与率を記入してある。

各因子の意味の解釈について、'92年度の場合を例に取り上げて表3-1を参照しながら以下に概説する。

まず、因子Iは以下の3つの技能からなると考えられる。まず、質問7、20、29のように「要点を強調」あるいは「顕在化」するための技能、次に質問14、8のように記録を視覚化あるいは整理した形で与える技能、これ

表2 アンケート実施時期と有効回答数

| 実施年度 | 実施月 | 有効回答数 |
|---------|-----|-------|
| '92 年度 | 12月 | 191 |
| '93 年度 | 4月 | 210 |
| '94 年度 | 4月 | 189 |
| '95 年度 | 4月 | 155 |
| '95a 年度 | 12月 | 154 |

つの要素を箇条書きにした形で表記している。

次に因子IIについては、質問18, 27, 23が意味するように、まず「要点の把握」という要素が挙げられる。そして、質問19や11からその「要点を重点化」あるいは「要点に集中する」傾向が加わっていると推測される。

表3-1 '92年度・因子一質問項目対照表

累積寄与率：56.0%

| 因子I 要点の顕在化, 要点の記録, 記録の整理 | 15.00% |
|-------------------------------------|--------|
| 7 おぼえる時は、線や印の種類をかえてつけています | |
| 20 大事だと思うところに印をつけたり、線を引いたりして読んでいます | |
| 29 重要と考える部分に線を引いたりして書いています | |
| 14 ノートをとる時は、図や表にまとめたりして、わかりやすくしています | |
| 25 メモをしながら調べています | |
| 8 図や表にしながら調べています | |
| 30 本の中にメモを記入しながら読んでいます | |
| 24 教科別にノートの種類を分けて書いています | |
| 22 メモをとりながら聞いています | |
| 12 要点をまとめて書いています | |
| 1 分からなかったところを書き出しています | |
| 因子II 要点の把握, 要点への集中 | 12.95% |
| 18 問題の要点をおさえながら解いています | |
| 21 はじめに予想を立てて解いています | |
| 27 要点をおさえながら聞いています | |
| 23 要点をおさえながら読んでいます | |
| 19 大事だと思うところは熱心に聞いています | |
| 28 わからない時は、先生に聞いています | |
| 17 繰り返しておぼえています | |
| 11 大事な順におぼえています | |
| 因子III 独自の考え, 自発性 | 8.23% |
| 4 自分の身近なものに関連付けておぼえています | |
| 3 何か調べる時や、物事を考える時は、自分のアイデアを大事にしています | |
| 5 他の内容と関連付けて調べています | |
| 6 相手を見ながら聞いています | |
| 2 授業と直接関係のない本も読んでいます | |
| 因子IV 疑問点の調査・解明 | 7.23% |
| 15 わからなかったところはわかるまで読んでいます | |
| 16 わからなかったところを調べています | |
| 因子V 資料活用 | 7.04% |
| 9 参考書や問題集を使って解いています | |
| 10 実物や、それにかわる資料を見たりして調べています | |
| 因子VI 問題解決への着実な作業 | 5.52% |
| 26 どうしてもひとりで考えてわからなければ答を見て解いています | |
| 13 辞書や事典をひいて調べています | |

表3-2 '93年度・因子一質問項目対照表

累積寄与率：54.4%

| 因子I 要点の顕在化 | 12.02% |
|-------------------------------------|--------|
| 7 おぼえる時は、線や印の種類をかえてつけています | |
| 30 本の中にメモを記入しながら読んでいます | |
| 20 大事だと思うところに印をつけたり、線を引いたりして読んでいます | |
| 29 重要と考える部分に線を引いたりして書いています | |
| 28 わからない時は、先生に聞いています | |
| 8 図や表にしながら調べています | |
| 6 相手を見ながら聞いています | |
| 因子II 要点の把握, 要点の記録 | 10.23% |
| 23 要点をおさえながら読んでいます | |
| 22 メモをとりながら聞いています | |
| 25 メモをしながら調べています | |
| 1 分からなかったところを書き出しています | |
| 17 繰り返しておぼえています | |
| 26 どうしてもひとりで考えてわからなければ答を見て解いています | |
| 因子III 要点の把握, 要点への集中 | 9.83% |
| 11 大事な順におぼえています | |
| 12 要点をまとめて書いています | |
| 19 大事だと思うところは熱心に聞いています | |
| 24 教科別にノートの種類を分けて書いています | |
| 18 問題の要点をおさえながら解いています | |
| 27 要点をおさえながら聞いています | |
| 因子IV 資料活用, 資料作成 | 8.68% |
| 9 参考書や問題集を使って解いています | |
| 10 実物や、それにかわる資料を見たりして調べています | |
| 13 辞書や事典をひいて調べています | |
| 14 ノートをとる時は、図や表にまとめたりして、わかりやすくしています | |
| 21 はじめに予想を立てて解いています | |
| 因子V 独自の考え | 7.66% |
| 4 自分の身近なものに関連付けておぼえています | |
| 3 何か調べる時や、物事を考える時は、自分のアイデアを大事にしています | |
| 5 他の内容と関連付けて調べています | |
| 因子VI 自発的情報収集 | 5.96% |
| 15 わからなかったところはわかるまで読んでいます | |
| 16 わからなかったところを調べています | |
| 2 授業と直接関係のない本も読んでいます | |

表 3-3 '94 年度・因子一質問項目対照表

累積寄与率：51.9%

| | |
|---------------------------------------|--------|
| 因子 I 要点の顕在化, 記録の整理 | 10.12% |
| 20 大事だと思うところに印をつけたり, 線を引いたりして読んでいます | |
| 7 おぼえる時は, 線や印の種類をかえてつけています | |
| 6 相手を見ながら聞いています | |
| 29 重要と考える部分に線を引いたりして書いています | |
| 24 教科別にノートの種類を分けて書いています | |
| 14 ノートをとる時は, 図や表にまとめたりして, わかりやすくしています | |
| 因子 II 要点の把握, 要点への集中 | 10.02% |
| 12 要点をまとめて書いています | |
| 11 大事な順におぼえています | |
| 19 大事だと思うところは熱心に聞いています | |
| 21 はじめに予想を立てて解いています | |
| 27 要点をおさえながら聞いています | |
| 13 辞書や事典をひいて調べています | |
| 26 どうしてもひとりで考えてわからなければ答を見て解いています | |
| 因子 III 要点の把握, 要点の記録 | 9.67% |
| 23 要点をおさえながら読んでいます | |
| 25 メモをしながら調べています | |
| 22 メモをとりながら聞いています | |
| 28 わからない時は, 先生に聞いています | |
| 30 本の中にメモを記入しながら読んでいます | |
| 因子 IV 資料活用, 資料作成 | 8.64% |
| 9 参考書や問題集を使って解いています | |
| 8 図や表にしながら調べています | |
| 10 実物や, それにかわる資料を見たりして調べています | |
| 2 授業と直接関係のない本も読んでいます | |
| 5 他の内容と関連付けて調べています | |
| 1 分からなかったところを書き出しています | |
| 因子 V 疑問点の調査・解明 | 8.09% |
| 17 繰り返しておぼえています | |
| 16 わからなかったところを調べています | |
| 15 わからなかったところはわかるまで読んでいます | |
| 18 問題の要点をおさえながら解いています | |
| 因子 VI 独自の考え | 5.32% |
| 3 何か調べる時や, 物事を考える時は, 自分のアイデアを大事にしています | |
| 4 自分の身近なものに関連付けておぼえています | |

質問 21 は, 見通しを持って作業を行う傾向を表しており, これは要点を把握して要領よく作業を行うという意味で上の両者に重なるところがあったものと考えられる。質問 28 は一見すると, 「要点の把握」等とは関係が希薄なようにみえるが, 質問する部分を把握するという意味でつながるところがあると考えら

表 3-4 '95 年度・因子一質問項目対照表

累積寄与率：52.9%

| | |
|--|--------|
| 因子 I 資料活用, 資料作成 | 11.20% |
| 8 図や表にしながら調べています | |
| 14 ノートをとる時は, 図や表にまとめたりして, わかりやすくしています | |
| 10 実物や, それにかわる資料を見たりして調べています | |
| 1 分からなかったところを書き出しています | |
| 28 わからない時は, 先生に聞いています | |
| 因子 II 要点の把握, 要点の記録 | 10.18% |
| 27 要点をおさえながら聞いています | |
| 23 要点をおさえながら読んでいます | |
| 18 問題の要点をおさえながら解いています | |
| 30 本の中にメモを記入しながら読んでいます | |
| 21 はじめに予想を立てて解いています | |
| 12 要点をまとめて書いています | |
| 25 メモをしながら調べています | |
| 因子 III 要点の顕在化 要点の理解 (要点の把握, 要点への集中, 疑問点の調査・解明) | 9.43% |
| 20 大事だと思うところに印をつけたり, 線を引いたりして読んでいます | |
| 26 どうしてもひとりで考えてわからなければ答を見て解いています | |
| 24 教科別にノートの種類を分けて書いています | |
| 13 辞書や事典をひいて調べています | |
| 7 おぼえる時は, 線や印の種類をかえてつけています | |
| 16 わからなかったところを調べています | |
| 17 繰り返しておぼえています | |
| 因子 IV 独自の考え | 7.99% |
| 3 何か調べる時や, 物事を考える時は, 自分のアイデアを大事にしています | |
| 4 自分の身近なものに関連付けておぼえています | |
| 5 他の内容と関連付けて調べています | |
| 15 わからなかったところはわかるまで読んでいます | |
| 因子 V 要点の情報収集 (要点の把握, 要点への集中, 要点の記録) | 7.67% |
| 19 大事だと思うところは熱心に聞いています | |
| 29 重要と考える部分に線を引いたりして書いています | |
| 6 相手を見ながら聞いています | |
| 22 メモをとりながら聞いています | |
| 因子 VI 知識の増殖 | 6.43% |
| 11 大事な順におぼえています | |
| 9 参考書や問題集を使って解いています | |
| 2 授業と直接関係のない本も読んでいます | |

れ, また質問 17 も「要点への集中」という傾向と重なっているものと思われる。以上因子 II は, 「要点を把握しそれに重点的に注目することで, 学習内容の理解を促進する」傾向を表しているものと解釈できる。

因子 III は質問 3, 4, 5 が示すように, 自

表 3-5 '95 a 年度・因子一質問項目対照表

累積寄与率：62.5%

| 因子 I | 要点の顕在化, 要点の記録, 記録の整理 | 15.78% |
|--------|-------------------------------------|--------|
| 29 | 重要と考える部分に線を引いたりして書いています | |
| 24 | 教科別にノートの種類を分けて書いています | |
| 30 | 本の中にメモを記入しながら読んでいます | |
| 20 | 大事だと思うところに印をつけたり, 線を引いたりして読んでいます | |
| 7 | おぼえる時は, 線や印の種類をかえてつけています | |
| 25 | メモをしながら調べています | |
| 22 | メモをとりながら聞いています | |
| 6 | 相手を見ながら聞いています | |
| 因子 II | 要点の把握, 要点への集中 | 11.58% |
| 11 | 大事な順におぼえています | |
| 26 | どうしてもひとりで考えてわからなければ答を見て解いています | |
| 18 | 問題の要点をおさえながら解いています | |
| 27 | 要点をおさえながら聞いています | |
| 19 | 大事だと思うところは熱心に聞いています | |
| 12 | 要点をまとめて書いています | |
| 17 | 繰り返しておぼえています | |
| 因子 III | 資料活用, 資料作成 | 10.18% |
| 9 | 参考書や問題集を使って解いています | |
| 8 | 図や表にししながら調べています | |
| 10 | 実物や, それにかわる資料を見たりして調べています | |
| 14 | ノートをとる時は, 図や表にまとめたりして, わかりやすくしています | |
| 因子 IV | 独自の考え | 9.00% |
| 4 | 自分の身近なものに関連付けておぼえています | |
| 5 | 他の内容と関連付けて調べています | |
| 3 | 何か調べる時や, 物事を考える時は, 自分のアイデアを大事にしています | |
| 因子 V | 自発的情報収集 | 8.45% |
| 2 | 授業と直接関係のない本も読んでいます | |
| 16 | わからなかったところを調べています | |
| 13 | 辞書や事典をひいて調べています | |
| 15 | わからなかったところはわかるまで読んでいます | |
| 因子 VI | 問題解決の効率化 (要点の把握, 要点の記録) | 7.54% |
| 28 | わからない時は, 先生に聞いています | |
| 23 | 要点をおさえながら読んでいます | |
| 21 | はじめに予想を立てて解いています | |
| 1 | 分からなかったところを書き出しています | |

分の関心に引き寄せて「自分の力で考える」という傾向を表していると考えられる。自分の力で考えるということには「自主性」という傾向も含まれていると考えられ、それが質問2のように授業等で強制されなくても自主的に文献に当たるという傾向とつながっているものと考えられる。質問6については、直

接的なつながりが自明ではないが、「相手を見ながら聞く」という姿勢から積極性・自主性が伺え、この自主性という要素がこの因子に対する因子負荷を大きくさせているものと考えられる。

因子IVについては、質問15, 16から「疑問点の調査」という内容が推測される。さらに調べてみると、この因子は質問5, 25そして17に対する因子負荷も大きいので、調査した上でそれを解明・理解するという意味も含まれていると推測される。そこでこの因子の意味を、「疑問点の調査・解明」を行う傾向を表すものと解釈した。

因子Vは、そのまま「資料を活用する」傾向を意味すると解釈できる。事実、この因子は質問13や質問8のように、参照できるものを活用しながら調べるという項目との因子負荷が大きい。

最後に因子VIは、やはり、何か参考資料を参照するという意味で因子Vに類似しているように思われるが、因子分析の意味から因子VIは因子Vに直交している、すなわち因子VIには因子Vの要素は含まれていないのでこの解釈は妥当ではない。そこで、他に因子VIとの因子負荷が大きい項目を調べてみると、質問12, 質問20や質問29等があげられ、いずれも問題の理解のために作業するという意味を持っている。ただし、見通しを持った作業を意味する質問21とは負の因子負荷が大きいことから、あまり全体を見渡して作業するという内容ではないと考えられる。そこで、ここでは「問題の理解・解決のために着実に作業を進める」という傾向であると解釈した。

以下、'93年度以降の因子についてもこの'92年度の因子解釈に準じて因子解釈を行った。解釈に当たって特に'92年度のものとは比べて新しい独自の内容を有するものについてのみ以下に簡単に解釈内容を説明しておく。

まず'93年度の因子VIであるが、これは、'92年度の因子IVに対応するものである。しかし、

自発性を含む質問2が加わり、さらに調べてみると何らかの調査・情報収集を行う傾向を意味する質問13や19に対する因子負荷が大きいことから「自発的情報収集」というように意味を広げた。この因子は、'94年度には再び、「疑問点の調査・解明」となり、ここでは因子負荷の構造も'92年度の因子Ⅳのそれに近くなる。

'95年度については、次節で述べるようにこれまでと大きく因子の構造が変わり、因子の解釈も'92年度における解釈の延長線上では済まなくなる。例えば因子Ⅲは「要点の把握」「要点への集中」そして「疑問点の調査・解明」という内容の項目からバラバラに集まって来ており、これらをまとめてここでは「要点の理解」という様に解釈した。また因子Ⅴについても、「要点の把握」、「要点への集中」そして「要点の記録」という内容の質問項目がバラバラに集まって来ており、新しい意味付けが必要となる。そこで、質問19, 6, 22をみるといずれも情報の聞き取りに関する項目であり、さらに質問29が含まれていることを考慮して、「要点の情報収集」と解釈した。最後に因子Ⅵについては、項目の共通内容として「知識を広げる」という内容が推測されるので、「知識の増殖」と解釈した。

'95 a年度については、因子Ⅵがこれまでと傾向が異なる因子であり、質問28, 23, 1の内容から共通に推測されるものとして「問題解決の効率化」と解釈した。

以上のようにここでは、単に抽出された因子の解釈から各因子への意味付けを行ったが、こうして得られた因子の意味にはまだ不定性がある。しかし、以下の考察では、因子の年度による変化あるいは年間の変化の議論が中心であるので、ここで与えた解釈は便宜的なものであるとしても、同一の基準のもとに解釈した因子の相対的变化を論ずることに普遍性があると考えている。

4. 因子の年度・年間変化

この節では、前節で抽出された因子の構造の年度間の移り変わりと、'95年度の1年間の変化について議論する。まず、'92年度から'94年度までの因子構造の年度変化を、各因子について因子負荷の大きい代表的なアンケート質問項目の移り変わりを基に示したのが、図1である。

図より、以下の傾向を読み取ることができると、'92年度における、「要点の記録」に関する第Ⅰ因子と「要点の把握・集中」を意味する第Ⅱ因子が、'93, '94の両年度では3つの因子に分解し、いずれの年度でもそれが第Ⅰ～第Ⅲの上位3つの因子を形成していることが分かる。また、'92年度の第Ⅲ因子の「独自の考え」と第Ⅴ因子の「資料活用」はいずれも若干の変化を伴いながらも、因子の主たる意味は残しながら、'93, '94の両年度に受け継がれている。こうしてみると、'93, '94の両年度の6因子は、要点の記録や理解に関する'92年度の第Ⅰ, 第Ⅱ因子から派生した3つの因子に、「資料活用」と「独自の考え」そして「疑問点の調査・解明」に関連した残りのもう一つの因子とからなると言える。

'92年度の第Ⅰおよび第Ⅱ因子が'93, '94両年度で3つに分かれることの意味は後に改めて考察することにして、次にさらに'94年度～'95 a年度の因子構造の変化を図2に見てみよう。

図より、'94年度から'95年度に至る過程で、因子を構成する質問項目が大きく入れ替わっている、すなわち因子の構造が大きく変化していることが見てとれる。まず、'92～'94年度までとは異なり、「資料活用」に関する因子が第Ⅰ因子になっている点が、大きな違いである。また「要点」に関する因子は第Ⅱ, 第Ⅲおよび第Ⅴ因子に分かれているが、第Ⅲおよび第Ⅴ因子については、'94年度の第Ⅰ～第Ⅲ因子からバラバラに項目が入ってきて

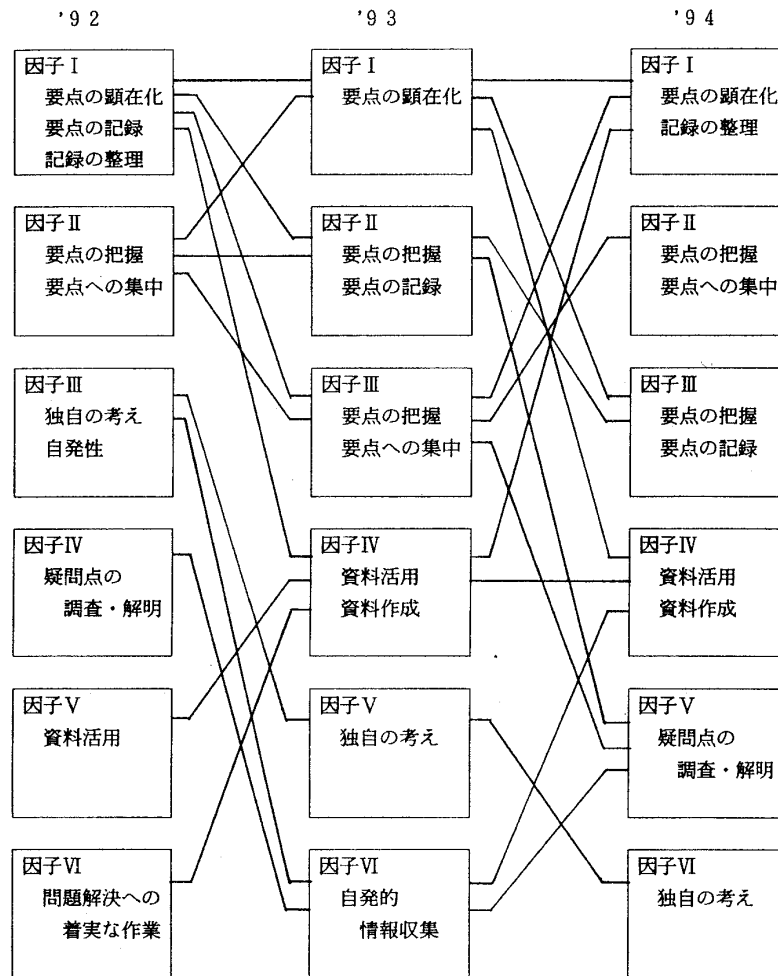


図1 因子構造の年度変化 ('92~'94)

いるので、第III因子については「要点の理解」、第V因子については「要点の情報収集」というように新たな意味付けを行う必要が生じた。次に'95から'95a年度への変化に注目してみると、意外なことに同じ学生群であるにもかかわらず、4月から12月の間にその因子構造が大きく変わっている事が分かる。そして'95a年度の因子構造をみると、「要点」に関する因子が第Iおよび第II因子の二つにまとまり、これは'92年度の構造に最も類似している。実際、図3で確認することができるように'95a年度の因子構造は'92年度のものにかなり類似していることを確認できる。'92年度の調査も12月に実施されたことを考えると、このことは、'95年度については当初はそれまでの年度と学習技能に関する因子構

造が異なっていたけれども、1年間の学習を通じて、年度としては最も離れているがやはり同じ12月に実施した'92年度の因子構造に近づいて行った可能性を示唆している。

それでは、この'95年度の4月から12月までの因子構造の変化の意味はどのように解釈できるのであろうか。ここではそれを、主要な因子である「要点」に関する因子の変化に注目して考えてみる。先に述べたように'92年度で第I・IIの2つの因子にまとまっていたものが、'93年度以降の4月実施のデータでは3つに分解していた。それが'95年12月実施のデータでは、再びほぼ2つの主要因子としてまとまっている。このことは、例えば第I因子について言えば、「要点の顕在化」、「要点の記録」そして「記録の整理」が有機的に

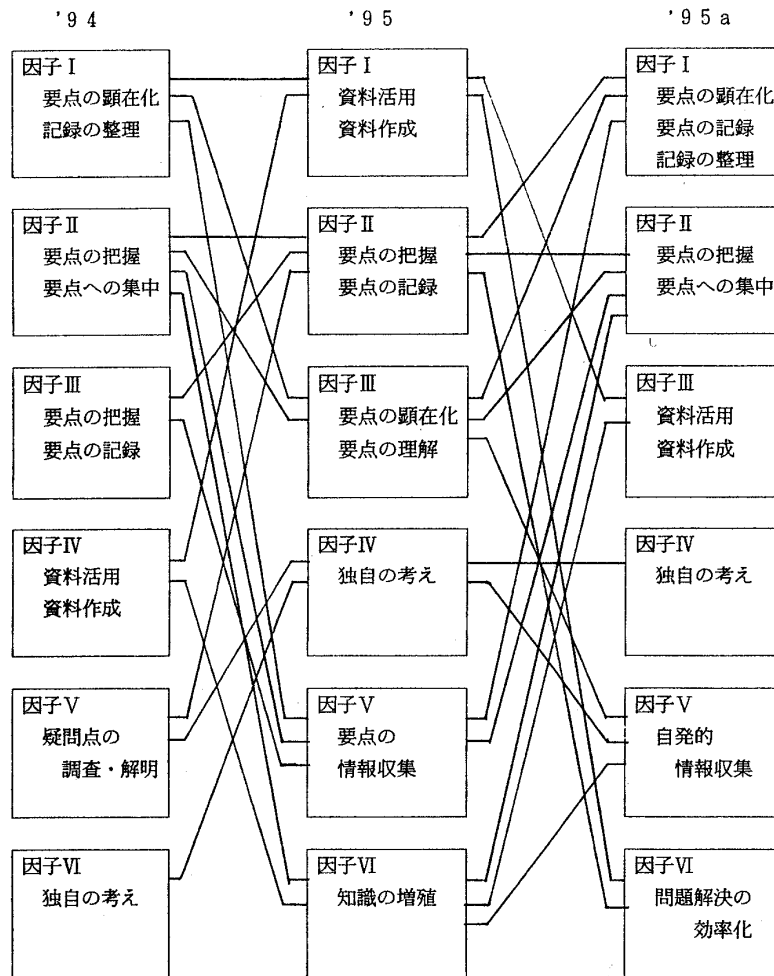


図2 因子構造の年度変化 ('94~'95 a)

結びついて学習内容をよりよく理解するための技能を示す因子となったことを意味すると解釈できる。一方これらがいくつかに分かれることは、例えば「要点の顕在化」や「記録の整理」等が個別の技能として孤立してしまっている状態と解釈できる。したがって、'95年度から'95 a年度への変化は、個別の技能が学習の理解度を上げるべく有機的に結びついて行った過程として捉えることが出来るのではないだろうか。もっとも現時点では、これは'95年度の履修学生の特種事情である可能性があるため、確証を得るためには今後もデータをとって因子構造の年間変化を検証して行く必要がある。

最後に、現時点では、'95年度履修生の学習技能に関する因子構造がそれまでと大きく異

なっていることの原因を我々は把握できていない。ただし、プログラミング演習を担当した印象としては、それまでの学生よりも習熟度において相対的に若干劣るところがあったように思われる。この点については、ここで見出した因子とプログラミング演習で実施したテストの成績との相関を調べることで、因子構造の違いの意味についての分析を進める予定である。

5. まとめ

我々は、'92年度より毎年、プログラミング言語履修学生を対象に、学習技能・学習意欲・創造性に関するアンケート調査を実施してきた。そして今回その内の学習技能に関する調査データに注目し、その年度・年間変化を因

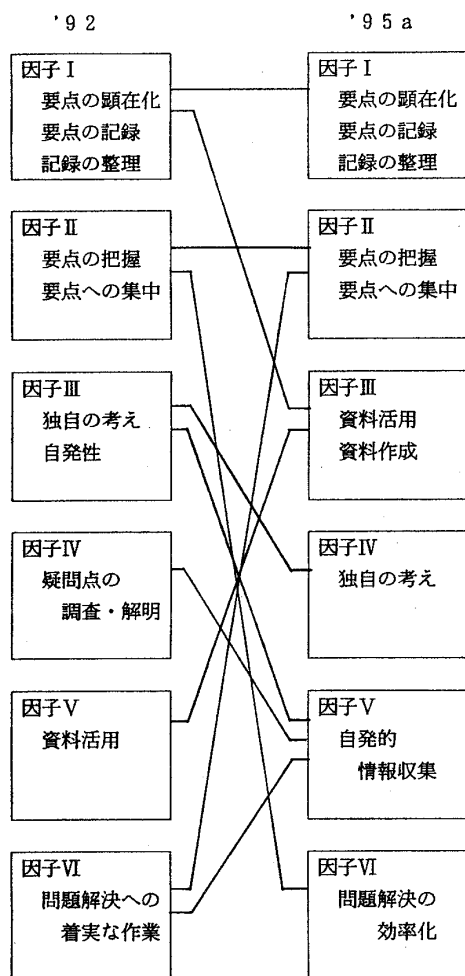


図3 '92年度と'95 a年度の因子構造の比較

子分析を通じて調べた。

その結果、'95年度4月実施の調査データより抽出された因子構造は、'93、'94年度4月実施のそれと大きく異なることが分かった。さらに'95年度12月実施の調査結果から抽出された因子構造は4月のそれから大きく変化し、その構造はやはり同じく12月に実施した'92年度の因子構造に最も類似したものとなった。プログラミング言語を履修している学生は主に2年生であるので、このことは大学2年次の1年間の学習が学習技能の傾向にある一定の方向に導くことの可能性を示唆している。

現時点では、この傾向が'95年度に特有のものであるのか、あるいはより普遍性のあるものであるのかについて断定することは出来

ないが、今後も同様なデータを系統的にとることで、学生の学習技能の変化を明らかにすることができると考えられる。また抽出した因子およびその変化の意味について今後分析を進める必要があるが、我々はそれをプログラミング言語の時間に実施したテストおよび演習問題の提出率等と各因子との相関を調べることで、明らかにして行きたいと考えている。

なお、我々は他大学の学生に対する調査結果との比較にも興味を持っている。その意味で、自校の学生に同様に調査を実施しその比較等のために我々のデータを参照したいという方がおられたら、筆者のメール・アドレス「hiko@sgu.ac.jp」までお問い合わせ願いたい。

謝辞 本研究において、アンケート調査結果のデータを快く提供してくれた新國氏に感謝する。また、本研究は、札幌学院大学社会情報学部・理系教員プロジェクトの財政的支援を受けた研究プロジェクト「学生に適合したアルゴリズム教育の研究——アルゴリズムを考える能力の分析——」の一部として行われたものである。記してここに感謝する。

文献

- (1) 森田 彦・新國三千代・原田 融：アルゴリズム理解能力の分析，社会情報，札幌学院大学社会情報学部紀要，Vol.2，No.2，pp.87-99，(1993)
- (2) 森田 彦：アルゴリズム理解能力の分析II，社会情報，札幌学院大学社会情報学部紀要，Vol.4，No.2，pp.95-104，(1995)
- (3) 坂元 昂：大学教育改善技法，社会情報，札幌学院大学社会情報学部紀要，Vol.2，No.2，pp.101-109，(1993)