

## 薬学科2年次カリキュラムを見据えた初年次教育の注力点

### Effort Points in Initial Annual Education Oriented to Second Annual Curriculum in Department of Pharmacy

高橋 真樹・森 雅博・細川 正清・増澤 俊幸

Masaki TAKAHASHI, Masahiro MORI,  
Masakiyo HOSOKAWA and Toshiyuki MASUZAWA

千葉科学大学薬学部薬学科では、2013年度改訂版・薬学教育モデル・コアカリキュラムに則って、2015年度よりカリキュラムを変更した。カリキュラムの特性上、2年次より専攻必修科目数が急激に増加するが、新カリキュラム移行後は2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目数が12科目中3科目超となっており、改善が急務となっている。未修得科目を出さずに2年次春学期を終えるために、その事前準備として1年次においてどのような学修習慣を身に付けていると良いのか、その学修習慣（思考あるいは行動）を2017年度薬学科入学生の成績データを追跡調査することで抽出し、さらにはその因果関係を可視化することで改善のための有用知見を得ることを試みた。その結果、2年次春学期開講の専攻必修科目で未修得科目を出さないための1年次春学期、1年次秋学期のGPAとしてそれぞれ1.89、1.71という結果を得た。また、学修習慣についても50個の設問より6項目抽出することができた。これら6項目の学修習慣は2年次春学期の成績と密接に関連しており、1年次において身に付けるべき学修習慣として捉えることができた。結果として、2018年度以降の薬学科入学生に対する指導の枠組み構築のために有用な知見を得ることができた。

#### 1. 背景と目的

千葉科学大学薬学部薬学科では、2013年度改訂版・薬学教育モデル・コアカリキュラムに則って、2015年度よりカリキュラムを変更した。主たる学習方略として「講義」を掲げ、かつ学部基礎科目や学科基礎科目に属さない専攻必修科目は、1年次春学期で「機能形態学Ⅰ」、「生化学Ⅰ」の2科目、1年次秋学期で「薬化学Ⅰ」、「薬品分析学Ⅰ」、「機能形態学Ⅱ」、「生化学Ⅱ」の4科目、2年次春学期で「薬化学Ⅱ」、「天然物化学」、「薬品分析学Ⅱ」、「薬品物理化学Ⅰ」、「分子生物学Ⅰ」、「微生物学Ⅰ」、「衛生薬学Ⅰ」、「基礎薬理学」の8科目、2年次秋学期で「生薬学Ⅰ」、「薬品合成化学Ⅰ」、「薬品

物理化学Ⅱ」、「放射薬品化学Ⅰ」、「分子生物学Ⅱ」、「微生物学Ⅱ」、「免疫学Ⅰ」、「衛生薬学Ⅱ」、「薬効薬理学Ⅰ」、「製剤学Ⅰ」、「薬物動態学Ⅰ」の11科目が開講されている<sup>1)</sup>。これらはいずれも2単位の科目である。各学期で履修すべき専攻必修科目のうち、それらの科目が占める割合は、1年次春学期が25%（8科目中2科目）、1年次秋学期が44%（9科目中4科目）、2年次春学期が67%（12科目中8科目）、2年次秋学期が79%（14科目中11科目）となっている。薬学科2年次から3年次への進級要件のうち、専攻必修科目の必要修得単位数は69単位以上であり、持ち越し猶予は8単位（専門実習科目は必ず単位修得しなければならないので実質4科目）までとなっている<sup>2)</sup>。これらカリキュラム上の特徴を考慮に入れると、主たる学習方略として「講義」を掲げ、かつ学部基礎科目や学科基礎科目に属さない専攻必修科目数が各学期で3分の2以上となる2年次カリキュラムを、未修得科目を出さずに終わられるか

連絡先：高橋真樹 mtakahashi@cis.ac.jp

千葉科学大学薬学部薬学科

Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Chiba Institute of Science

(2018年10月2日受付, 2018年12月4日受理)

どうかは重要であると考えられる。

成績データを調査すると、2015年度薬学科入学生で、かつ2年次春学期開講の専攻必修科目の12科目全てを単位修得できた学生は127名中54名（43%）であった。同様に、2016年度薬学科入学生、2017年度薬学科入学生で調べると、それぞれ75名中26名（35%）、87名中43名（49%）であった。新カリキュラムに移行した2015年度入学生以降、2年次春学期開講の専攻必修科目の全てを単位修得できた学生割合は、一度も50%を超えていない。また、2年次春学期開講の専攻必修科目において未修得科目が1科目以上あった学生の平均持ち越し科目数は、2015年度薬学科入学生で3.3科目/人、2016年度薬学科入学生で3.1科目/人、2017年度薬学科入学生で3.2科目/人であった。前述した2年次から3年次への進級要件において、持ち越し猶予の実質4科目に迫る数値である。これらのことから、2年次春学期終了時点において、留年の危機に瀕している学生が多いことが窺い知れる。

先行研究において筆者らは、50の質問から成る学修に関するアンケート調査から「能動的自律学習スコア」を算出し、そのスコアがgrade point average (GPA) と強い正の相関関係にあることを報告している<sup>3)</sup>。また、プレイスメントテスト I を実施して選抜されたりリメディアル教育対象者において、プレイスメントテスト II での成績向上がみられた学生ではいくつかの学修習慣が改善されていること、また、その成績はリメディアル講習会の出席率とは相関しないことを報告している<sup>4)</sup>。これらの知見から、自己の学修に関する考え方や行動をより高い視点から客観的に捉えて評価し、状況に応じて自己を制御する実践的能力を身に付けることの方が成果に対する寄与度が大きいことが考えられる。

本研究では、単位修得の困難さが示唆される2年次春学期において未修得科目を出さないために、その事前準備として1年次においてどのような学修習慣を身に付けていると良いのか、その学修習慣（思考あるいは行動）を成績データと関連付けて抽出し、さらにはその因果関係を可視化することで改善のための有用知見を得ることを試みた。

## 2. 研究対象・材料・方法

### 2. 1 学修行動調査

2017年9月時点での薬学科2017年度入学生（休学、退学、転学科等の学籍異動が発生していない97名）を対象として、学修行動調査（表1）を秋学期オリエンテーション時（2017年9月19日）に実施した。回答は任意とし、記名で提出された回答のみを有効回答とした。「学修行動（思考）」に関する設問では、「1 全くそう思わない」、「2 そうは思わない」、「3 どちらでもない」、「4 そう思う」、「5 強くそう思う」のいずれに当て

はまるかで回答させ、「回答選択肢番号の総和-25」を学修行動点（思考）とした。正答率の算出に当たっては、「4 そう思う」、「5 強くそう思う」のいずれかで回答した場合を正答として扱った。「学修行動（行動）」に関する設問では、「1 当てはまらない」、「2 それほど当てはまらない」、「3 どちらでもない」、「4 まあ当てはまる」、「5 かなり当てはまる」のいずれに当てはまるかで回答させ、「125-回答選択肢番号の総和」を学修行動点（行動）とした。正答率の算出に当たっては、「1 当てはまらない」、「2 それほど当てはまらない」のいずれかで回答した場合を正答として扱った。以前に報告した事例に基づいて AB 解析を実施した<sup>4)</sup>。

### 2. 2 Grade point average (GPA) の計算

薬学科2017年度入学生を対象として、2017年度春学期および秋学期の薬学科専攻必修科目、また、2018年度春学期の薬学科専攻必修科目の grade point (GP) および GPA を計算した。2017年度春学期は、「情報処理入門」、「基礎数学」、「化学 I」、「化学 II」、「物理学 I」、「機能形態学 I」、「生化学 I」、「薬学入門」の8科目が、秋学期は「物理学 II」、「化学実験」、「生物学実験」、「物理学実験」、「薬化学 I」、「薬品分析学 I」、「機能形態学 II」、「生化学 II」、「早期体験学習」の9科目が該当する。2018年度春学期は「薬化学 II」、「天然物化学」、「薬品分析学 II」、「薬品物理化学 I」、「分子生物学 I」、「微生物学 I」、「衛生薬学 I」、「ヒューマニズム I」、「基礎薬理学」、「薬品分析物理学実習」、「薬品合成化学実習」、「病態生化学実習」の12科目が該当する。教務課より成績データを取得して計算したが、本研究では次の点を考慮した。

確定成績情報では、その年度における当該科目の最終成績は、試験区分によらず最高成績が採用される。そのため、本試験C判定（60～69点）と再試験合格（60点）は共に同じC評価となる。また、追試験受験時はその成績が最終成績となる。より実態に近い調査を実施するため、本試験C判定と再試験合格を区別し、また、追試験結果に本試験結果（E判定）を加味する必要がある。したがって、試験区分ごとの成績データを用いた。例として、再試験合格の場合、GPは通常の方法で計算される1.00ではなく、本試験時のGPの0.00を加味し、0.50とした。追試験受験の場合は、本試験時のGPの0.00と追試験時の試験評点に応じたGPを用いて計算した。

### 2. 3 統計解析

本研究における統計解析では、受診者動作特性 (receiver operating characteristics : ROC) 曲線の描画、クラスター分析、クラスカル・ウォリス検定、マン・ホイットニーU検定、ロジスティック回帰分析を実

表1. 学修行動調査 (2017年9月19日実施)

問	区分	内容	A B 分類	正答率	点双列 相関係数	$\chi^2$ 検定① $p$ 値	$\chi^2$ 検定② $p$ 値
1	思考	学業は最終的には自分次第だ。	A	97%	21%	0.998	1.000
3	思考	分からないことを分かるようになりたい。	A	97%	18%	0.667	1.000
5	思考	情報を整理してまとめられるようになりたい。	A	97%	7%	0.998	1.000
7	思考	できるだけ早いタイミングで復習したい。	A	77%	33%	0.988	1.000
9	思考	趣旨さえ分かれば授業にはついていける。	B	45%	24%	0.999	1.000
11	思考	分からないことが何なのか分かれば、まずは一歩前進だ。	A	93%	7%	0.893	0.995
13	思考	切磋琢磨できる環境、友人を持ちたい。	A	81%	20%	1.000	0.996
15	思考	不安につぶされない自分でありたい。	A	92%	23%	0.967	0.998
17	思考	スマホは勉強が終わってからにしたい。	B	64%	-5%	0.733	0.715
19	思考	記憶に効く勉強方法を身に付けたい。	A	96%	17%	0.250	0.447
21	思考	理解して覚えられようになりたい。	A	97%	21%	0.998	0.626
23	思考	薬剤師になりたい。	A	96%	18%	0.497	0.298
25	思考	本試験で通りたい。	A	99%	16%	0.722	0.835
27	思考	分かりやすいノートを作りたい。	A	95%	5%	0.994	0.862
29	思考	学習資料はすぐに見られるようにしたい。	A	89%	21%	0.983	0.996
31	思考	「薬学生なんだし、勉強するのは当たり前！」を当たり前にした。	A	92%	22%	0.989	0.998
33	思考	チャレンジできる自分でありたい。	A	85%	19%	0.969	0.924
35	思考	時間を忘れて勉強に没頭してみたい。	A	78%	21%	0.944	0.998
37	思考	計画性を持ちたい。	A	97%	12%	0.998	1.000
39	思考	教科書、参考書を使いこなしたい。	A	95%	11%	0.136	0.309
41	思考	試験は、余裕を持って合格したい。	A	100%	0%	-	-
43	思考	慌てて試験に臨みたくない。	A	92%	34%	0.989	0.998
45	思考	カリキュラムを乗り切っていきたい。	A	88%	31%	0.938	0.944
47	思考	課題をうまくさばけようになりたい。	A	96%	12%	0.250	0.447
49	思考	「単位を取りたい」という願望を現実化させたい。	A	99%	17%	0.856	0.755
2	行動	都合が悪くなると言い訳をしてしまう。	B	34%	35%	0.229	0.180
4	行動	分からない時の苦痛感情に耐えられない。	B	35%	14%	0.987	0.975
6	行動	まとめノートは、何となく教科書・プリントの写経	B	32%	31%	0.882	0.967
8	行動	「あとでいっか」、「明日やろう」の無限ループ	B	28%	52%	0.245	0.313
10	行動	シラバスを見ない。あるいは見方をよく知らない。	B	64%	20%	0.733	0.715
12	行動	まず、何がわからないのかわからない。	A	59%	41%	0.043	0.008
14	行動	「ライバル」はいない。	B	35%	39%	0.987	0.824
16	行動	「メンター」はいない。	B	29%	2%	0.992	0.956
18	行動	スマホについ手が伸びてしまう。	B	19%	41%	0.956	0.552
20	行動	ぼぼぼ「読む」勉強だ。	A	59%	48%	0.307	0.260
22	行動	過去問通りの問題でないとなかなか解けない。	B	43%	33%	0.113	0.887
24	行動	薬学部での勉強に面白みを見出せない。	A	62%	51%	0.033	0.008
26	行動	ぼぼぼ2000円を支払っている。(再試験料)	A	66%	37%	0.002	0.016
28	行動	ノートは、綺麗に書くのにこだわりすぎる。	B	32%	23%	0.047	0.099
30	行動	学習資料はひとつのファイルに一所くた。プリントもくたびれている。	A	58%	39%	0.453	0.876
32	行動	勉強が、(例えば)週2回のサークル活動と変わらない頻度	A	59%	57%	0.828	0.775
34	行動	後になって「やらなかったこと」を後悔する。	B	11%	49%	0.297	0.663
36	行動	何かに真剣に取り組んだ経験が少ない。	A	55%	41%	0.765	0.356
38	行動	学習しなければならぬ量と、残り時間に対して鈍い。	B	28%	43%	0.000	0.008
40	行動	教科書やテキストを「美品」のまま使う。	A	74%	49%	0.394	0.158
42	行動	目標設定は「単位が取ればそれでいい」になりがち	B	45%	40%	0.000	0.002
44	行動	試験勉強は差し迫ってから始める。	A	38%	60%	0.002	0.012
46	行動	もうどうでもよくなってきた。	A	82%	32%	0.455	0.672
48	行動	見通しをつけられない。	B	38%	57%	0.011	0.140
50	行動	正当な代価の先払い(学修)をしていない。	B	49%	39%	0.228	0.704

\* 「思考」に関する設問では「(強く) そう思う。」と回答した場合を正答とした。

\* 「行動」に関する設問では「(それほど) 当てはまらない。」と回答した場合を正答とした。

施した。これらの解析には、社会情報サービス社の統計解析アドインソフト・エクセル統計 (BellCurve for Excel) バージョン2.00を用いた。また、カイ二乗検定と相関係数の計算においては、Excel関数のCHITESTとCORRELを用いた。いずれの検定においても、有意水準は $p < 0.05$ とした。

## 2. 4 学修行動の因果関係分析

堀之内氏が作成したフォーマットを参考とした<sup>5)</sup>。本研究ではこれをMicrosoft Excelで作業可能なフォーマットに改変した。因果関係分析にける設問のすべての組み合わせについて因果関係を判定した。因果関係を認める場合は、原因と結果の強さのそれぞれの度合いを「1 (弱い) ~3 (強い)」で評価した。因果関係が認められない場合は「0」とした。各設問内容について原因と結果の評価ポイントを集計した。原因と結果のどちらか一方の特性が強い設問、あるいはその両方の特性を有する設問の3グループに分類するため、クラスター分析を行った。上述した評価ポイントが「3」となる組み合わせについてのみ、「原因」から「結果」に向けて矢印を引いて相互関係を可視化した。

## 3. 結果

### 3. 1 ROC曲線を用いたGPAの最適閾値の調査

2 年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目あり・なしを識別する閾値としての1 年次のGPAを求めため、ROC 曲線を用いた。薬学科 2017 年度入学生でかつ、2 年次に進級した 87 名の1 年次春学期、および秋学期の専攻必修科目のGPAを、ROC 曲線描画における「検査データ」とした。「状態データ」として、2 年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目なしを「1」、未修得科目ありを「0」とした。上記それぞれのGPAを検査データとした時のROC 曲線を図1に示した。各ROC 曲線の曲線下面積はそれぞれ0.85 (1 年次春学期)、0.91 (1 年次秋学期)であり、帰無仮説 (H0) を「ROC 曲線下面積が0.5である」とした場合のカイ二乗検定結果はいずれも $p < 0.001$ であった。最適閾値となるGPAはそれぞれ、1.89 (1 年次春学期) 1.71 (1 年次秋学期)であった。1 年次春学期のGPA 1.89を閾値とした場合、感度は72%、特異度は84%であった。1 年次秋学期のGPA 1.71を閾値とした場合、感度は91%、特異度82%であった。

### 3. 2 学修行動調査

対象者97名のうち74名が記名で回答し、有効回答率は76.3%であった。学修行動点 (行動) を学修行動点 (思考) に対してプロットした (図2)。2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目あり・なしを識別す

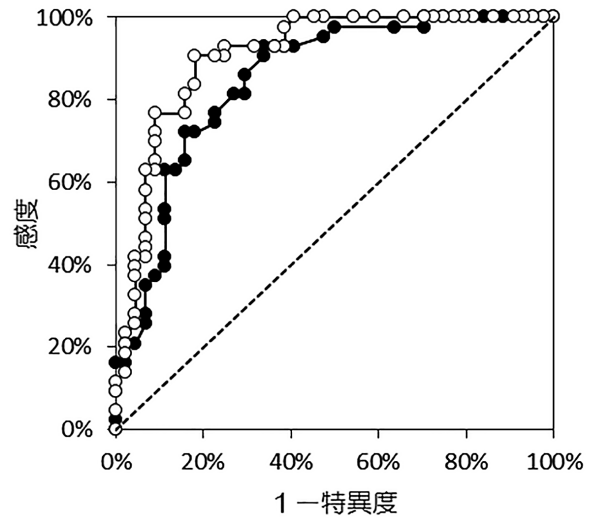


図1. ROC曲線

薬学科2017年度入学生でかつ、2年次に進級した87名の1年次春学期 (●)、および1年次秋学期 (○) の専攻必修科目のGPAを検査データに用いた場合のROC曲線を表す。破線は $Y=X$ の45度の直線であり、識別が悪いROC曲線ほどこの直線に近づく

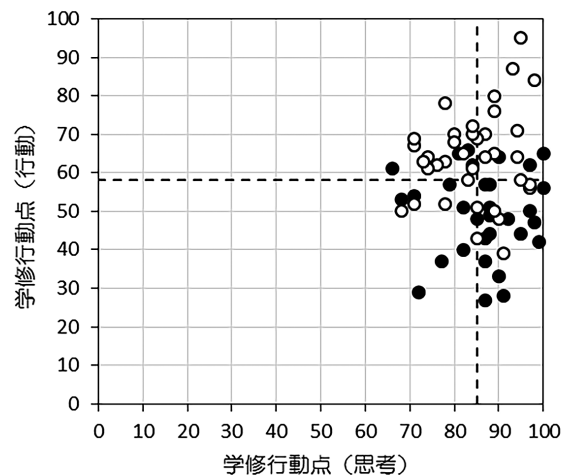


図2. 学修行動点(思考)vs学修行動点(行動)プロット

2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目あり (●) となし (○) の学修行動点 (思考および行動) をプロットした。縦軸に平行な破線は学修行動点 (思考) が85点、横軸に平行な破線は学修行動点 (行動) が58点の直線を表している。



る学修行動点（思考）および学修行動点（行動）の最適閾値をROC曲線から求め、図2中に示した。学修行動点（思考）の識別能力に有意性は認められなかったが（ $p=0.291$ ）、学修行動点（行動）には有意性が認められた（ $p<0.001$ ）。このことから、表1に示した「行動」に関する設問の中に、2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目あり・なしを識別するのにより重要な設問が含まれていると考えた。

そこで、3.1 で述べた GPA を手掛かりとして、1 年次春学期 GPA 1.89 以上・未満の各群における学修行動調査の各設問の正答・誤答の内訳、また、正答群と誤答群の各群における 1 年次秋学期 GPA 1.71 以上・未満の内訳を調べた。これら観点別に、回答の傾向に差がある設問をカイ二乗検定により抽出した。前者からは 8 項目（問 12, 24, 26, 28, 38, 42, 44, 48）が抽出された（表 1 の  $\chi^2$  検定①）。後者からは 6 項目（問 12, 24, 26, 38, 42, 44）が抽出された（表 1 の  $\chi^2$  検定②）。両者に共通する 6 項目を図 3 中では「x」印で示し、 $\chi^2$  検定①のみで抽出された問 28 および 48 は「+」印で示した。

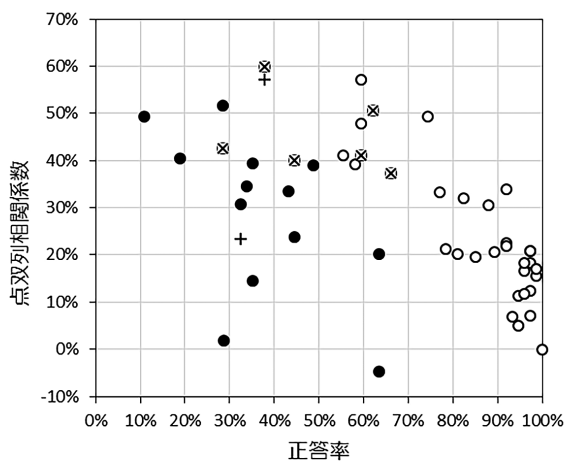


図3. 設問評価プロット

AB解析に基づいて、学修行動調査（2017年9月19日実施）の計50問をA問題（○）とB問題（●）に分け、プロットした。 $\chi^2$ 検定①および②の両方において $p<0.05$ となった6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）をx印で示した。 $\chi^2$ 検定①のみで $p<0.05$ となった問28, 48を+印で示した。

これら 8 項目は、対象者のほとんどが正答しているような正答率 70% 以上の領域には分布せず、正答率が 30~70% で、かつ点双列相関係数が 30% 以上の領域にほとんどが分布した（図 3）。パフォーマンスとして「2 年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目がない」に相当するような学修行動を探索することを目的としていたので正答率が極端に高い、あるいは低いような設問が抽出されることは想定していなかったが、この設問評価プロットにおける 8 項目の分布は妥当な結果であると考えられる。

### 3. 3 クラスター分析

学修行動調査より、2 年次春学期開講の専攻必修科目で未修得科目を出さないことに寄与する可能性のある因子として、6 項目（問 12, 24, 26, 38, 42, 44）が重複して抽出された。そこで、この 6 項目の学修行動点（4 点 / 問 × 6 問 = 24 点満点）と、2 年次春学期の GPA との相関性について検討した。学修行動調査の 74 名の有効回答のうち、2 年次に進級した 68 名の回答データを用いて、クラスター分析を行った。「データラベル」に学籍番号、「分析に用いる変数」に上記 6 項目の回答選択肢番号を用い、3 つのクラスターに分けるように分析を行った。分析後の各クラスターについて、学修行動点の特徴から「低値群」、「中程度群」、「高値群」の名称を付した。

各群の①学修行動点、②2年次春学期のGPA、③2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目数を表2に示した。これらの指標について、3群間でクラスカル・ウォリス検定（Steel-Dwass法）を実施し、図4にその検定結果を示した。いずれの指標においても「低値群」と「高値群」、また、「中程度群」と「高値群」との間で統計的に有意な差が認められた。「低値群」と「中程度群」との間には、いずれの指標においても統計的に有意な差は認められなかった。各群の学修行動点に対する2年次春学期のGPAをプロットした（図5）。相関係数は+0.998となり、両者の間に強い正の相関が認められた。

2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目あり・なしの2群間で上述の6項目のそれぞれについて回答選択肢番号でマン・ホイットニーU検定を行うと、 $p$ 値は

表2. クラスター分析後の各群における成績データ

	人数	学修行動点	2年次春学期GPA	2年次春学期開講 専攻必修科目の未修得科目数
低値群	19	9.84±0.86	1.05±0.19	3.3±0.7
中程度群	20	12.1±0.54	1.47±0.19	1.4±0.4
高値群	29	18.7±0.50	2.42±0.18	0.4±0.2

各値は、平均値±標準誤差で表している。

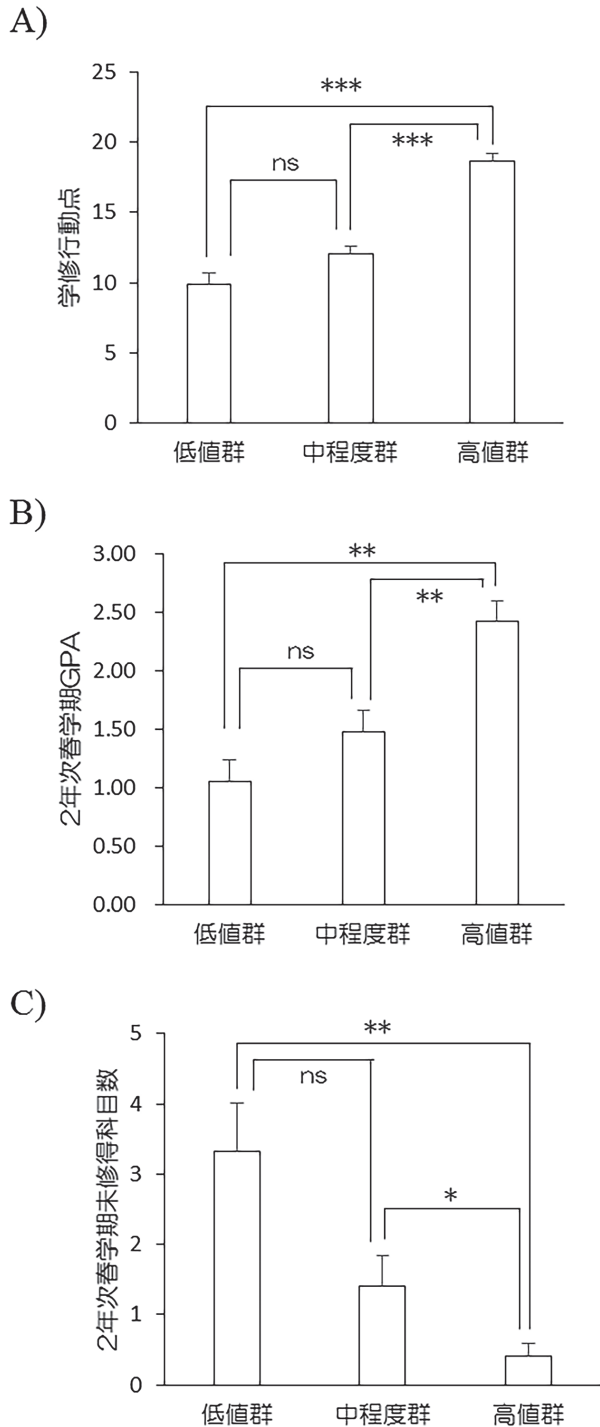


図4. クラスター分析後の各群におけるデータの比較

A) 学修行動点、B) 2年次春学期GPA、C) 2年次春学期未修得科目数のそれぞれについて平均±標準誤差で表示した。クラスカル・ウォリス検定 (Steel-Dwass法) の結果は、 $p < 0.05$  (\*)、 $p < 0.01$  (\*\*)、 $p < 0.001$  (\*\*\*)、有意差なし (ns) で表した。

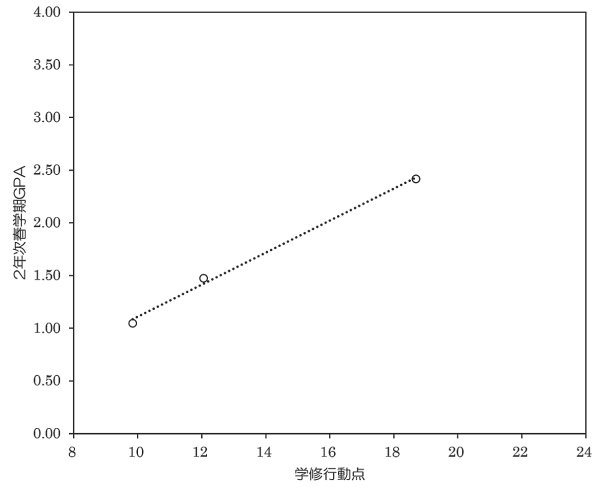


図5. クラスター分析後の各群の学修行動点とGPAの最小二乗法による回帰分析

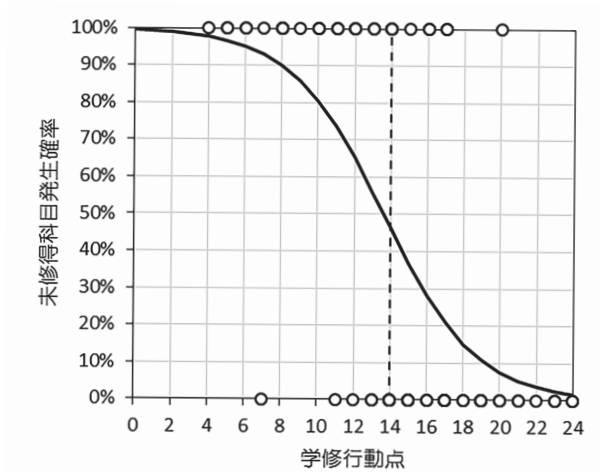


図6. 2年次春学期開講専攻必修科目の未修得科目発生確率のロジスティック回帰モデル

薬学科2017年度入学生でかつ、2年次に進級した87名を○印で表した。ロジスティック回帰モデルを実線、未修得科目の科目の発生有無を識別する学修行動点の閾値 (14点) を破線で表した。

それぞれ0.0144（問12）、0.0033（問24）、0.001未満（問26）、0.0013（問38）、0.001未満（問42）、0.0033（問48）となり、いずれも未修得科目なし群の方が「当てはまらない」と回答する傾向が強いことが分かった。

### 3. 4 ロジスティック回帰分析

種々の学修行動点に対する2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目発生確率を推定するため、ロジスティック回帰分析を行った。2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目の有無を「目的変数」、学修行動調査の6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）の回答より求めた学修行動点（4点/問×6問＝24点満点）を「説明変数」として、ロジスティック回帰モデルを得た。また、これら専攻必修科目の未修得科目の有無を「状態データ」、上述の学修行動点を「検査データ」としてROC曲線を描き、学修行動点の最適閾値として14点（感度87%、特異度71%）を得た。図6に示したように、学修行動点が低いと未修得発生確率が高く、13～14点でその発生確率は50%となった。

### 3. 5 因果関係の可視化

学修行動調査の6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）の因果関係を可視化するため、因果関係分析およびクラスター分析を行った。その結果、「原因」としての要素が強いものとして問12がクラスター1、「結果」としての要素が強いものとして問26, 24がクラスター3、両者の性質を兼ね備えたものとして問24, 38, 44がクラスター2に分類された（表3）。因果関係の度合いで「3（強い）」と評価した組み合わせについて、「原因」から「結果」に向けて矢印を引き、相関図を得た（図7）。分からないことが分からない（問12）と全体量が把握できないし、試験日までの計画も立てづらくなる（問38）。薬学での勉強にも面白みを見出せず（問24）、その結果、試験は差し迫ってから開始となってしまうし（問44）、目標設定も単位が取ればそれでいいになりがちとなる（問42）。準備不足から再試験にも該当してしまう（問26）。結果、薬学での勉強は面白くない（問24）という悪循環に陥ってしまう。

表3. 因果関係分析

	12	24	26	38	42	44	原因	結果	原因-結果	クラスター番号
12	-	3	1	3	1	1	9	2	7	1
24	2	-	2	0	3	3	10	7	3	2
26	0	3	-	1	1	0	5	10	-5	3
38	0	1	3	-	0	3	7	5	2	2
42	0	0	1	0	-	1	2	8	-6	3
44	0	0	3	1	3	-	7	8	-1	2

学修行動調査（表1）の6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）についての因果関係を整理した。

各設問について、行に記載した数値の和が「原因」としての強さを表す。

各設問について、列に記載した数値の和が「結果」としての強さを表す。

「原因」、「結果」、「原因-結果」を分析に用いる変数としてクラスター分析を実施し、クラスター番号として示した。

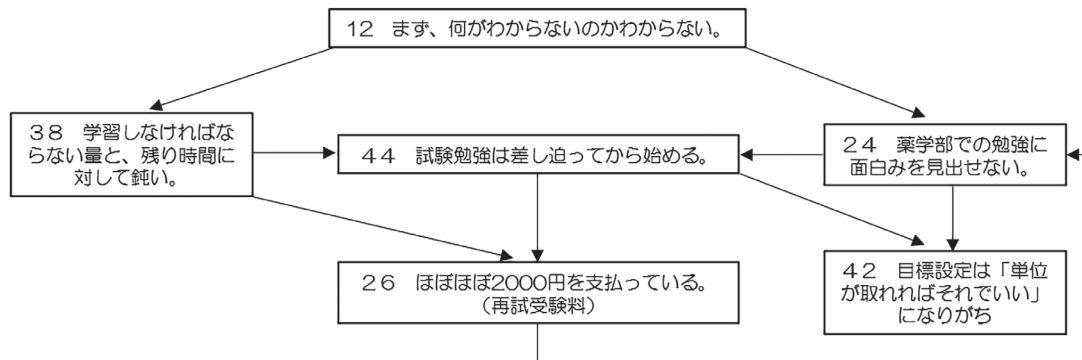


図7. 2年次春学期開講の専攻必修科目に負の影響を及ぼす因果関係

表3において、因果関係の評価ポイントが「3」となる組合せについて、「原因」から「結果」に向けて矢印を付した。

#### 4. 考察

本研究では、単位修得の困難さが示唆される2年次春学期において未修得科目を出さないために、その事前準備として1年次においてどのような学修習慣を身に付けていると良いのか、その学修習慣（思考あるいは行動）を成績データと関連付けて抽出することを試みた。その結果、学修行動調査の6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）を抽出した（表1）。これら6項目の回答内容を基に対象者をクラスター分析により3群に分け、この6項目の学修行動点（24点満点）、2年次春学期のGPA、2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得科目数を比較したところ、これら6項目に対して、「当てはまらない」と回答する傾向が強い群ほどGPAが高く、また、未修得科目数が少ないことが分かった（図4）。また、この6項目の学修行動点と2年次春学期のGPAの相関係数は+0.998であった（図5）。この6項目は、図1より求めた1年次春学期および1年次秋学期の専攻必修科目のGPAを手掛かりに抽出したが、1年次秋学期開始時点での学修行動と、2年次春学期の成績状況に関連性を認める結果となった。2年次春学期において未修得科目を出さないために、その前年である1年次において、どのような学修習慣に着目して指導に当たればよいか具体的になったと考える。

3.3で述べたU検定の結果から、学修行動調査の6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）のすべてにおいて2年次春学期開講の専攻必修科目で未修得科目ありの群の方が「当てはまる」傾向が強いことが分かった。また、これら6項目の因果関係を図7に示したように可視化した。これらの結果から、図7において、「原因」から「結果」に向かってp値がより小さくなっていき、差がより顕著になることが分かった。問26と42に関しては「結果」としての要素が強く、また、複数の「原因」が関係して起きている現象であることから、U検定のp値がより小さくなったものと考えられる。図6では、学修行動点の11点～17点の範囲に、2年次春学期開講の専攻必修科目の未修得ありとなしが存在している。「結果」として起きてしまっている問26や42に着目するのではなく、それらの上流にある問題点のうち、各人が該当するものに着目して改善を図ることで、学修行動点の上記範囲にいる学生の科目修得状況は好転する可能性がある。「結果」に目が行きがちな学生に対しては、「結果」に至る過程としての「原因」に着目させることで状況の改善が可能となることが期待される。

本研究では、2017年度薬学科入学生の2017年9月における学修行動調査結果と2018年度春学期開講の専攻必修科目の成績を用い、2年次春学期において未修得科目を出さないための1年次春学期、1年次秋学期のGPA（閾値）をROC曲線（図1）から求め、1.89（1年次春学期）と1.71（1年次秋学期）という結果を得た。それ

ぞれの感度・特異度も良好な数値を得た。また、これらGPAを手掛かりとして、学修行動調査の6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）を抽出し、2年次春学期の成績と関連性があることを確認した。これらの結果は、2018年度以降の薬学科入学生に対する学修指導において注力すべき点を示唆している可能性がある。1年次春学期は、学習支援センター<sup>6)</sup>や社会薬学系科目「薬学入門（必修）」<sup>7)</sup>、化学担当教員を中心として修学のフォローアップ体制が整備されている。しかし、薬学専門教育が本格的にスタートする1年次秋学期以降は特に体制が整備されておらず、チューターや、学生自身による自助努力に依存した状態となっている。このような現状を鑑みると、1年次春学期においてGPAが1.89未満となった場合は指導対象とし、早期から介入を図り2年次春学期を迎えさせることが重要であると考えられる。また、2年次春学期開講の専攻必修科目で未修得科目を出さないための1年次秋学期のGPAは1.71以上であるという結果を得ている。秋学期開始時における学修行動調査において、GPA1.71を達成できることと関連ある学修習慣として、6項目（問12, 24, 26, 38, 42, 44）を得ている。これらの結果は、1年次にどの程度のGPAを達成し、どのような学修習慣を身に付けていれば次年度（2年次）の学修において未修得科目を出さずに学業を進めていけるのか、方針や目標を明確に示すという観点から学生にとって有益となることが考えられる。今後は、2年次春学期開講の専攻必修科目の単位修得状況の改善を目標として、得られた知見を基に初年次教育のさらなる強化を図りたいと考えている。

#### 謝辞

この研究は、千葉科学大学の経費の支援を受けて実施されたものである。研究に多大なるご支援を頂いたことに感謝申し上げる。また本研究の遂行には、千葉科学大学在校生の参加が必要不可欠であった。研究の趣旨をご理解いただき、快く参加してくれた学生に深く感謝申し上げます。



## 参考文献

---

- 1) 千葉科学大学：学生便覧 2018, 22-23, 2018.
- 2) 千葉科学大学：学生便覧 2018, 27, 2018.
- 3) 高橋真樹, 森雅博, 細川正清：学習成績に影響を及ぼす問題点抽出と、因果関係分析に基づいた問題解決の例. 千葉科学大学紀要, 8, 39-50, 2015.
- 4) 高橋真樹, 高橋正人, 坂本明彦, 増澤俊幸：薬学部新入生の学力・学修行動の実態把握調査から導いた初年次教育の注力点. 千葉科学大学紀要, 11, 9-24, 2018.
- 5) 堀之内克彦：部下の力を引き出す10人までの人使い. あさ出版, 東京, 2006.
- 6) 千葉科学大学：“千葉科学大学 学習支援センター”, 学習支援の内容. <https://www.cis.ac.jp/ssc/about/index.html>, (参照 2018-09-19) .
- 7) 高橋真樹：2018年度薬学入門シラバス, 2018.