学生の成績評価インターフェイスの開発

Development of new grading interface

島倉宏典^{*1} Hironori SHIMAKURA^{*1} ^{*1} 新潟薬科大学

*1Niigata University of pharmacy and applied life sciences Email: shimakura@nupals.ac.jp

あらまし:本研究では、低学年次の成績データから高学年次の成績を予測することを目的とし、その第一段階として、6年分の成績データを系統的に解析する手法の開発を行った。低学年次の学生の成績データは規格化された2次元マップを採用し、高学年次はナンバリングを用いることで教科レベルでの傾向を取り出すことができた。

キーワード:成績解析、二次元マップ、画像解析

1. はじめに

大学では入学時から多くの講義、実習、演習が行われており、それらに対する成績評価のデータは卒業時には膨大な量となっている。これらのデータは学習上の学生のキャラクターを決定する上で十分な量のデータとなることが期待されているものであり、そのキャラクター分析は学習指導を行う上で教員にとって有用な情報を与えることが考えられる。

その一方で、大学における多くの教科はその独立性が担保されていることが多く、系統的な解析を行うことは不向きとなるデータとなる。もちろんどの大学においても、教科数や内容はカリキュラムポリシーなどの一定の基準に従い決められているものではあるが、試験やレポートにより成績評価を行う時点で、教科の垣根を越えたユニバーサルな価値基準にすることは難しい。異なる教員による異なる教科であればその差は大きくなり得、さらに、同一教員の同一科目に対しても学生が変化することによった講義や演習を行おうとするほど各年度に最適化され年度間での差異がやむを得ず生じることとなる。

このように、成績データはそれ自身に独立性をはらんでいるため、これまで大学において講義の成績データを用いた解析やそれが基となる学生のカテゴライズが行われた例は少ない。そこで、多くの成績データを用いた解析を学生の学習指導の基礎情報とすることを目的とし、成績評価インターフェイスの開発を行う。

2. 解析の目的

薬学部における講義、実習、演習には学生が広い 見識を持ち、科学的事象に対して自立して結論を導 くことができるようになるという目的がある一方で、 薬剤師国家試験やそれにまつわる模擬試験に対応す ることができるようになるという学生の要請を満足 させる必要がある。後者の要請は学生だけでなく、 その保護者にとっても重要な問題でもあり、大学で 行われる講義が、当然包括的に国家試験や模擬試験などを解く力をつける要素を持っていることが期待されている。また、薬学部のカリキュラムは基礎的教養と専門的講義が行われる低学年次(1~3 年次)と卒業研究、病院、薬局実習が行われる高学年次(4~6年次)と大まかに構成されている。このうち高学年次においては実習や研究の傍ら、総合的な知識を問うような試験が行われている。

これらの学生、保護者の要請および実際のカリキュラム構成から、成績解析インターフェイスの1つの解析の方針として、1~3年次の成績データが4~6年次に行われる総合的な試験の成績データにどのような影響を与えるのかについて取り扱うこととする。

3. 解析手法

3.1 高学年次の成績解析

高学年次には、低学年次に学んだ事項を総合的に問うような試験が行われている。本校では、4年次に基礎的事項を主に扱う試験が2回行われ、6年次には総合的な学力評価を行うために試験が行われている。これらの成績データを基に学生のナンバリングを行う。

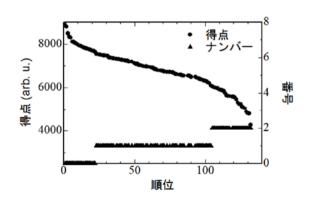


図 1. 総括演習Ⅱ単位認定試験とナンバリング

図1にある年度に入学した学生に対して行った6 年次の試験の成績データを示す。横軸に順位、縦軸 に得点を規格化した値をとっている。順位に対する 得点を見ると、中央付近に直線的領域があり、その 両端で異なる傾向を見せる。一般に学生の得点率が 連続的で、十分な学生数がいる場合、順位に対する 得点率は右下がりの直線になる。中央付近の直線が この傾向を表していると考えられる。しかし、順位 の高い学生と順位の低い学生はこの直線からずれる ように分布しており、このことは、1. その得点を とれる学生数が少ない、2. 中央層の学生と明確な 違いがある のいずれかもしくは両方の原因を有す ると考えられる。いずれにせよ傾向の差異が現れて いることが期待できるため、順位の高い学生からナ ンバー 0、1、2 というように学生のナンバリング を行う。同様のナンバリングを4年次の試験につい ても行った。

次に4年次から6年次までにどのようにナンバーが遷移したかについて、(4年次1回目,4年次2回目,6年次)のように表現する。これを1つのカテゴリーと考え、学生のカテゴライズを行う。表1に各カテゴリーに属する学生数を示す。

	人数		人数	
(0,0,0)	5	(1,1,2)	14	
(1,0,0)	7	(1,2,1)	7	
(1,0,1)	7	(1,2,2)	7	
(1,0,2)	1	(2,1,1)	2	
(1,1,0)	10	(2,1,2)	2	
(1,1,1)	66	(2,2,2)	4	

表 1. カテゴリーの人数

3.2 低学年次の成績解析

低学年次に行う単位認定試験の結果は前述のように教科、年度間の独立性が考慮されるべきである。そのため、学生が取得した得点をその科目の平均値で除した値をとり、この指数をもとに解析を行う。解析対象は必修科目とし、演習や実習も含んでいる。表2のように下段が1年前期となるように科目を並べ、その教科の指数をマッピングし、等高線を描く。等高線を描いたものを図2に示す。

表 2. 科目表

3年後期	教科 3SA	教科 3SB	教科 3SC
:			
1年後期	教科 1SA	教科 1SB	教科 1SC
1年前期	教科 1FA	教科 1FB	教科 1FC

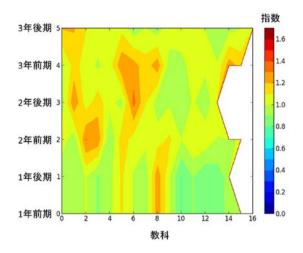


図2. 指数の等高線図

4. 解析例

表 1 のカテゴリー(1,2,1)の学生及び(1,2,2)の学生の比較を行った。各カテゴリーに対して平均的指数マップを計算し、マップ間の差をとることで、カテゴリー間の差異がどの教科の影響を受けているかを調査する。

図3に指数差マップを示す。座標(6,2)付近に強く 赤い領域が出ていることが分かり、6年次で得点率 を下げた学生が当時この教科に問題を抱えていたこ とが示唆される。このようにマッピングを行うこと でどの教科に問題を抱えていたかを可視化すること ができる。

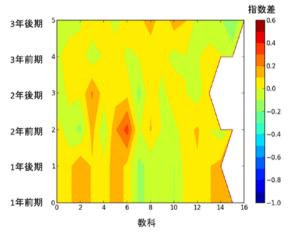


図3. 指数差の等高線図

5. 今後の課題と展望

本解析の目的の1つは学生の低学年次のマップから高学年次の成績を予測し、適切な学習指導を行うことにある。そのため、指数マップとナンバー遷移との間の関連付けの精度を上げる必要があり、より多くの学生に対して同様の解析を行う必要がある。今後データ解析がしやすい環境の構築と予測手法について研究を行っていく。