

退学者予測における GPA と欠席率の貢献度

竹橋洋毅¹・藤田敦²・杉本雅彦³・藤本昌樹⁴・近藤俊明⁵

概要: 東京未来大学インスティテューショナルリサーチセンターでは退学者予測システムの構築を進めている。本研究では GPA と欠席率による退学者予測の有用性について検討した。その結果、退学者予測では累積 GPA の影響が大きかった。なお、欠席率が高いほど学期 GPA が悪化し、退学リスクが高まるという間接的な影響の可能性は示唆された。GPA のみによる退学者予測の説明率は 37.6% で、予測精度を高める上では精神健康や自制心などの心理指標が重要であると考えられる。

キーワード: 退学者予測、GPA、欠席率、予測精度

1. 問題

わが国の大学を取り巻く環境の変化は、表面的には 18 歳人口の減少、学生獲得競争の激化、定員割れ大学の増加といったことで語られているが、その影で退学者問題が深刻の度を増している(船戸, 2007a)。日本における高等教育機関の退学率は、OECD 諸国と比較して低い値であるものの、近年では増加傾向にあることが報告されている(姉川, 2014)。大学進学率が 50% を超えた今日では、多様な入学意思を持つ学生が入学するため、大学における修学や生活にうまく適応できない者が増加することになる(岩崎, 2015)。中途退学を予防することは大学の研究・教育機能や経営にかかわる問題であるだけでなく、社会全体における人材の活用という意味においても重要であろう。船戸(2007a, 2007b)は、退学防止対策のポイントを論ずる中で、欠席の増加や成績の低下などの退学につながる兆候をできるだけ早くつかむことの重要性を強調するとともに、データ分析に基づく対策の重要性を指摘している。各大学が退学リスクにかかわる要因について分析することは、今後の大学運営を考える上できわめて重要であると考えられる。

東京未来大学では、教育理念を実現するために必要な調査、分析および考察を行うことを目的として 2015 年 4 月にインスティテューショナルリサーチ(以下、IR)センターを開設した。2015 年 12 月現在、センター長 1 名、センター構成員 3 名(専任教員との兼務)、事務担当者 1 名(エンrollment・マネジメント局(以下 EM 局)職員)という人員を確保している。本学には、学生の総合的なサポートを目的として EM 局が設置されており、通常の事務局機能に加え、学生の学修及び課外活動分野について支援し、教員と連携して活力ある学生教育の展開に資するという役割を担っている。本 IR センターでは、当面の課題のひとつとして「退学を予測しうるシステム」の構築を掲げ、本学において効果的なアプローチについて審議・検討を重ねている。IR は機関の意思決定を支援するためのツ

¹ 東京未来大学 モチベーション行動科学部 講師 メール: takehashi-hiroki@tokyomirai.ac.jp

² 東京未来大学 エンrollment・マネジメント局 職員

³ 東京未来大学 モチベーション行動科学部 准教授

⁴ 東京未来大学 こども心理学部 准教授

⁵ 東京未来大学 こども心理学部 教授

ルであり、各大学の背景や現状やセンターの体制やリソースなどによって効果的なアプローチが異なる。東京未来大学は小規模の私立大学であることから、その特徴を踏まえた退学防止のアプローチが求められるといえる。

中途退学について検討する IR のアプローチは、分析対象の観点から 2 つに分類できると考えられる。一つは、公立・私立の別、一教員あたりの学生数、設備、偏差値などの各大学の特徴から各大学の退学率を説明しようとする、大学間の相違点に着目するアプローチである。このアプローチは、中長期的な視点から大学の経営戦略について検討していく上で効果的であると考えられるが、種別や設備などの制度あるいは予算上の制約から短期的には改革が困難である要因を多く含んでいる。もう一つのアプローチは、GPA、欠席率、大学適応感、メンタルヘルスなどの各個人の特徴から在籍状況を説明しようとする、大学内の個人差に着目するものである。このアプローチは、大学内に存在する問題に焦点を当て、成績や欠席率などの既存データを活用することで、退学リスクを定量的に把握しようとするものであり、短期的かつ低コストで実施できる。そして、分析により得られた結果は、成績不振者への面談などでの指導方針として迅速に活用することができる。どちらのアプローチにも利点はあるが、特に小規模の私立大学においては予算や設備での制約がある一方で、一人ひとりの学生に目が届きやすいことから、後者のほうが退学者防止に有用であるように思われる。本研究では小規模私立大学の立場から、大学内の個人データを活用するアプローチを採用する。

個人レベルでの退学リスク要因としては、GPA や欠席率が指摘されている (e.g., 岡田, 2013; Robbins et al., 2004)。なお、GPA や欠席率は大学への不適応感により影響されることが示唆されており (中村・松田, 2015)、メンタルヘルスなどの心理的要因は退学率と関連すると考えられる。また、奨学金を受けることができた学生はそうでない他の学生と比べて退学率が低いことも示唆されている (Ishitani & DesJardins, 2002)。興味深いことに、大学入学後の学生の学習意欲や学習への自信、学習習慣、学問上の目標などの学習のプロセスに影響を及ぼす要因が入学前後の成績以上に、退学率と負の相関を持つことも指摘されている (姉川, 2014)。これらの知見を俯瞰すると、退学率を考える上では GPA や欠席率が鍵となる指標であり、その他にもメンタルヘルスや学習意欲・学習習慣などの学び続けることを支える心理的・社会的な要因も重要であると考えられる。

退学率の予測精度を最大限に高める上では、原因となりうる変数を数多く網羅的に測定し、モデルに組み込んで分析することが重要となる。ただし、測定変数を増やすことは、分析に先立って行う調査の設計・実施・整理などの分析者の作業負担を増加させるだけでなく、モデルが複雑になることに起因して、分析に必要とされるサンプル数を増加させることにもつながりうる。また、大学では執行部、委員会、センター、教員個人などが学生の実態把握のために様々なアンケートを行うことが少なくないという現状があり、学生への負担軽減という理由から、新たな調査を企画することが好まれないという状況も考えられる。退学者の予測を大学内の業務に位置づけ、大学の意思決定のツールとして活用していくという目的に照らしてみると、分析に伴うコストの小ささや分析から結論を引き出すまでの迅速さなどの経済的側面についても考慮することが、予測モデル構築の際に重要で

あると考えられる。この分析における経済的側面の重要性は、特に、人的資源が限られがちな小規模大学において顕著であろう。

経済性を重視しつつ退学予測を行う上では、GPA や欠席率などの既存のデータの活用をまず考えることが有効であると考えられる。東京未来大学では、GPA や欠席率を含む成績データは EM 局内の PC により開学から分散管理されている。GPA や欠席率は、退学予測において鍵となる指標であり、分析に伴うコストが小さいだけでなく、アンケート等と比べて客観的な指標として説明しやすく、学生指導における退学リスクの伝達を説得的に行うツールとして機能させやすいという利点が考えられる。例えば、GPA と退学率の関係について分析するとともに、リスクの程度を定量的に把握し、学生指導における基準を構築することで、GPA は卒業要件を満たしているかを示す 2 値的な指標としてではなく、退学リスクを量的に示すバロメータとして活用しうる。GPA や欠席率に基づいた退学防止策の分析は、低コストで実施容易であるだけでなく、学生指導における利点も兼ね備えていると考えられる。

ここで検討すべき課題となるのが予測精度の高さであろう。まず、GPA や欠席率は退学率にどれほど大きな影響を及ぼすのであろうか。これらの変数は退学率と有意に相関することは先行研究により示唆されているが、実際に退学防止を所属大学のなかで進めていく上でどれほど有用であるかは「各変数の効果量」の大きさに着目する必要がある。また、GPA や欠席率から退学率を説明するモデルは全体的にどれほど現象をよく説明するのであろうか。即ち、ある学生の GPA や欠席率が分かっている場合に、その学生が中途退学するのかをどれほど確からしく当てられるかという「予測の確からしさ」の問題である。これは統計学においても重要な問題であり、回帰式の説明率（その分析で注目した変数群から、ターゲットとなる現象のデータの散らばりをどれほど説明できるかを示したもの）や母比率の信頼区間（調査対象となった人々を超えて、それを含むより大きな集団について推測する場合に、ある事柄に当てはまる人々がどれくらいの割合になりそうかに関する推測値を範囲で示したもの）といった定量的な評価の手法が開発されている。GPA や欠席率による退学率の予測精度という問題は、先行研究において十分に検討されていないだけでなく、大学の特徴によって左右される可能性があり、それぞれの大学での個別的な検証が重要な意味をもつと考えられる。

以上の議論を踏まえ、本研究では GPA と欠席率からの退学率予測の精度について探索することを主たる目的とした。また、本研究では補足的な興味として、ある時点での GPA や欠席率から将来の GPA の高さがどれほど予測できるかについても探索した。これは、GPA の低下が退学リスクを高めるならば、GPA そのものを過去の指標から予測することは重要な意味をもつと想定されたためであった。

2. 方法

分析対象

東京未来大学に 2013 年度入学した者 327 名のうち、2014 年度春学期終了までに退学した者と 2014 年度春学期以降休学したまま復学していない者のデータを除外し、302 名（男性 81 名、女性 221 名）を分析対象とした（なお、分析によってはデータに欠損があり、

分析対象の数が 302 名より少なくなる場合がある)。これは、本研究が 2 年次 (2014 年度) のデータから 3 年次 (2015 年度) の在籍状況を予測対象として設定したためであった。現 3 年生を分析対象とした理由としては、3 年生では成績データが蓄積しており、これらのデータからの退学予測の有効性を検討する上で本学年は適していると判断されたこと、今回の分析によって得られた知見を次年度の退学防止につなげることが重視されたことが挙げられる。この分析対象における退学者は 15 名であった。

分析指標

GPA 成績評価の「優」を 4 点、「良」を 3 点、「可」を 2 点、「不可」を 0 点として、「科目ごとの単位数×得点を合計したもの」を「履修登録を行った総単位数」を除いた値を個人毎に算出した。本研究では、2 年次のそれぞれの学期の GPA (以下、学期 GPA) とその時点までの GPA の累積値 (以下、累積 GPA) を算出し、分析に用いることとした。また、秋の学期 GPA から春の学期 GPA を減算し、GPA 変化量とした。この値は、「成績の悪化」の影響を「もともとの成績の低さ」と独立に評価するために作成した。

欠席率 2 年次の春学期および秋学期の必修科目について、一科目当たりの平均欠席率 (欠席回数/授業回数) を算出し、分析に用いた。なお、本学では欠席回数が授業回数の 1/3 を超えた科目については不可となることが学則により定められている。

3. 結果

3. 1. 退学者を予測するロジスティック回帰

3 年次秋学期開始時の在籍状況 (0=退学、1=在学) を予測するために、2 年次春学期の学期 GPA、累積 GPA、秋学期にかけての GPA 変化量、欠席率を独立変数とするステップワイズ法によるロジスティック回帰分析を実施した。ロジスティック回帰は 2 値データの予測にどのような変数が有用であるかを検討するための分析であり、ステップワイズ法は効果的な変数から順に予測モデルに組み込んでいき、効果的でない変数についてはモデルに含めないというアルゴリズムである。分析は統計ソフト HAD14.0 により行った。表 1 に標準化偏回帰係数 β についての結果を示す。

表1 ロジスティック回帰分析の結果

	β 値
2年次春累積GPA	.60 **
2年次春から秋のGPA変化量	.39 **
R^2	.38 **

** $p < .01$

β 値は -1 から 1 までの値をとり、絶対値が大きいほど従属変数の予測における有用性が大きいことを意味する。 β 値にアスタリスクが付されている変数は統計学的な基準から予測に有用である (即ち、有意) と判定される。本分析の結果から、累積 GPA ($\beta=.60$) と GPA 変化量 ($\beta=.39$) が退学予測に有用であることが示唆された。学期 GPA と欠席率は退学予測に有用とはいえなかった。次に、異なる条件下における事象の発生確率の比で

あるオッズ比についての結果 (表 2) から、累積 GPA が 1 低くなると、退学のリスクが 7.4 倍高まることが示唆された。また、春学期から秋学期にかけて GPA が 1 低下すると、退学リスクが 3.8 倍高まることが示唆された。なお、このモデルによる説明率は 37.6% であった。

表2 オッズ比の結果

	オッズ比
2年次春累積GPA	7.41 **
2年次春から秋のGPA変化量	3.81 **
R^2	.38 **
	** $p < .01$

3. 2. 累積 GPA ごとの退学率の信頼区間推定

1年後の退学率を説明する上では、ロジスティック回帰の β 値が $\beta=.60$ と大きく、有意であったことから、累積 GPA が特に有用であることが示唆された。ロジスティック回帰の結果は直感的に解釈することが困難であることを踏まえ、累積 GPA に基づき学生を 4 群に分類し、退学率との関連を示すクロス集計表を作成した (表 3)。表 3 の数値は人数、括弧内は各 GPA 帯における比率である。GPA が 2 を下回った場合には退学率が高いが、2 以上の場合には退学率は低かった。

表3 2年次春学期の成績と3年次秋学期の在学状況のクロス集計

		2年次春学期の累積GPA			
		0~1	1~2	2~3	3~4
3年次秋の在籍状況	退学	6(23.1%)	6(15.4%)	0(0%)	2(1.2%)
	在学	20(76.9%)	33(84.6%)	71(100%)	163(98.8%)

GPA に関し、各グループにおける退学率の母比率の 95%信頼区間 (当該年度を越えて、本学学生一般の退学率を 95%の確率で推測した際の、推測値の上限から下限を示す範囲。この範囲が狭いほど、推測精度が高い) を算出した結果、0~1 の群では 6.9~39.3%、1~2 の群では 4.1~26.7%、2~3 の群では 0%、3~4 の群では 0~2.9%だった。この結果から、2 年次春学期の累積 GPA が 2 を超えている場合には 3 年次秋学期開始時の退学率はかなり低いといえる一方、累積 GPA が 2 を下回っている場合には退学率が高くはなるが、どの程度のリスクがあるのかを判断することは困難であるといえる。

3. 3. 学期 GPA を予測する重回帰分析

以上の分析から累積 GPA の予測力の高さが示唆されたが、累積 GPA は各学期の GPA が累積された値であり、各学期の GPA の低下にかかわる要因を明らかにすることは間接的に退学防止に寄与すると考えられる。そこで補足的な分析として、2 年次秋学期の学期 GPA の高さを説明するために、春の学期 GPA、累積 GPA、秋学期の欠席率を独立変数とするステップワイズ法による重回帰分析を行った (表 4)。分析は統計ソフト SPSS20 により行った。 β 値とアスタリスクの解釈の仕方は、前述の通りである。その結果、秋学期

GPA の高さを予測する上では、最も有用だったのは秋学期の欠席率で、次いで春の学期 GPA、春の累積 GPA という結果となった。このモデルによる説明率は 80.1%であった。

表4 秋の学期GPAに関する重回帰分析

	β 値	
秋学期の欠席率	-.58	**
春学期の学期GPA	.32	**
春学期の累積GPA	.12	*

** $p < .01$, * $p < .05$

4. 考察

本研究では、GPA と欠席率からの退学率予測の精度について探索することを主たる目的とした。その結果、2 年次春の累積 GPA は 1 年後の中途退学を予測する上での良い指標であることが示唆された。退学率についての信頼区間の推定結果から、累積 GPA が 2 以上の場合には 1 年後の退学リスクは極めて低いことが確実であるのに対し、2 未満の場合には退学リスクは高まる可能性が高いと考えられる。また、表 1 および表 2 から、学期 GPA の変化量も退学予測に有用であることも示唆された。後者の結果は累積 GPA の効果とは独立であることから、累積 GPA が高い学生であっても、直近の GPA 低下が顕著であった場合には退学リスクが存在すると想定しておくべきであろう。

これらの GPA 関連変数から退学率を予測する場合、モデルの説明率は 37.6%であった。逆に言うなら、本分析ではデータの 62.4%の分散は説明できていないことになる。これらの値をどのように捉えるべきかの判断は難しいところであるが、より予測力の高いモデルを構築しようとするならば他の変数についても採用する必要がある。例えば、学習意欲・習慣 (e.g., Robbins et al., 2004) やメンタルヘルス (e.g., 内田, 2011) などの心理的な要因は退学率との関連が指摘されていることから、有望な指標であると考えられる。これらの変数を分析に組み込むためにはアンケートの実施が必要であるが、大学によっては学生の負担などを懸念し、調査を実施しにくい雰囲気があるかもしれない。そのような雰囲気を乗り越え、執行部や教員達の賛同を得る上で、退学予測の説明率の低さを数値で客観的に伝えることは役立つ可能性が考えられる。

なお、3. 1 の結果より、欠席率は退学率との直接的な関連を示さなかった。ただし、表 4 のように欠席率は学期の GPA を低下させることで、累積 GPA を悪化させるという間接的な影響を退学率に及ぼす可能性が考えられる。GPA を予測する上で欠席率が優れた指標であることは、先行研究においても指摘されている。例えば、中村・松田 (2015) は授業理解の困難さや学校不適應感が高まるほど、欠席率が高まり、GPA も悪化するというプロセスを明らかにしている。欠席率と GPA の関連は中程度の強さ (β は本研究では .58、中村、松田の研究では .56) があることが示唆されており、大学の成績を高める上ではまず欠席率を改善することが重要であると考えられる。この問題意識を踏まえ、出欠席の状況をリアルタイムで情報共有し、迅速な対応につなげる大学も現れている (岩崎, 2015)。今後は、出欠席の状況を改善するための仕組みづくりが重要であるといえよう。

本研究における GPA の分析により明らかとなったもう一つの興味深い知見としては、ある学期の GPA を予測する上で、当学期の欠席率が最も有用で、次いで直前学期の GPA が有用であり、累積 GPA の有用性が小さかったことが挙げられる。この結果は、GPA が生まれつきの知能の高さでなく、その時々々の努力をより反映する可能性を示唆している。この解釈と整合する知見は数多く報告されている。例えば、大学の成績を予測する上では IQ や性格よりも自制心が有用であることが示唆されている (Baumeister & Tierney, 2011)。また、入学試験の成績よりも大学初年次の成績のほうが卒業時の成績と強固に関連することも報告されている (浜田, 2012)。さらに、学習意欲を高められる環境を整備している大学とそうでない大学では、偏差値が同じでも退学率に差が生じることが示されている (姉川, 2014)。これらの知見は大学で良好な成績をとる上で学生の努力が鍵となることを示唆するとともに、学びやすい環境構築に向けた取り組みを各大学で充実させることの重要性を示唆している。

以上はデータ分析から示唆された知見であるが、IR は機関の意思決定を支援するためのツールであり、これらの知見を本学の退学防止策につなげていくことは重要な課題である。本学の IR センターでは、分析から明らかにされたことを概説するとともに、今後の対応策について提案する資料を作成し、大学執行部に提出する予定である。今後、執行部からの了承を得た上で、教職員に資料を広く配布し、対応策について理解を得ながら、大学として一丸となって退学防止に取り組んでいくことが求められる。

最後に、本分析の限界について述べたい。本研究では予測スパンが 1 年～半年後と短く、その間の退学者数が少なかったことに起因し、母比率の信頼区間が大きくなり、リスクの程度を精度高く把握することが困難であった。この問題を解決するにはデータ数を増やす必要があり、分析対象者の範囲を拡大するとともに、予測スパンを広げた検討が有効であると考えられる。今後、さらなる検討が必要とされる。

引用文献

- 姉川恭子 (2014) 「大学の学習・生活環境と退学率の要因分析」, 『経済論究』, 149, 1-16.
- 浜田知久馬 (2012) 「アドミッション小委員会による学力追跡調査結果」, 『東京理科大学教育開発センターFD 通信』, 23, 2-3.
- 船戸高樹 (2007a) 「深刻化する退学者問題 全学的な取り組みが求められる -上-」, 『教育学術新聞』, 2279 号 (7 月 4 日).
- 船戸高樹 (2007b) 「エンrollment・マネジメントの必要性 -下-」, 『教育学術新聞』, 2280 号 (7 月 11 日).
- 岩崎保道 (2015) 「大学における休・退学防止の検討 -学内組織連携型の学生支援策に注目して-」, 『関西大学高等教育研究』, 6, 81-86.
- 中村真, 松田英子 (2015) 「大学への帰属意識が大学不適応に及ぼす影響 (2): 出席率、GPA を用いた分析」, 『江戸川大学紀要』, 25, 135-144.
- 岡田有司 (2013) 「Q64 中途退学率を低下させるにはどのようにしたらよいでしょうか」, 中井俊樹・鳥居朋子・藤井都百 (編) 『大学の IR Q&A』, 101.

内田千代子 (2011) 「大学における休・退学, 留年学生に関する調査第 31 報」, 『平成 22 年度学生の心の悩みに関する教職員研修会第 32 回全国大学メンタルヘルス研究会報告書』.

Baumeister, R.F., & Tierney, J. (2011). *Willpower: Rediscovering the greatest human strength*. New York: Penguin.

Ishitani, T.T., & Desjardins, S. L. (2002). A longitudinal investigation of dropout from college in the united states, *Journal of College Student Retention*, 4, 173-201.

Robbins, S.B., Lauver, K., Le, H., Davis, D., Langley, R., & Carlstrom, A. (2004). Do psychosocial and study skill factors predict college outcomes? A meta- analysis, *Psychological Bulletin*, 130, 261-288.

[受付 : 平成 27 年 12 月 8 日 受理 : 平成 27 年 3 月 1 日]