



Title	奨学金に関する動的割当部局選定基準の提案
Author(s)	熊谷, 悦生
Citation	多文化社会と留学生交流 : 大阪大学留学生センター研究論集. 2006, 10, p. 99-105
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/50726
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

奨学金に関する動的割当部局選定基準の提案

熊谷 悦生*

要 旨

本稿では、私費留学生に対する奨学金の割当部局選定での動的な選定基準を提案する。部局における奨学金期待金額という基準を用いて部局の順位が動的に決定される。簡単な例でのシミュレーションも付加している。

【キーワード】奨学金、動的割当、部局選定基準、奨学金部局期待金額

1 はじめに

私費留学生に対する奨学金の選定基準には、主として各部局及び本部でそれぞれ独自のものが過去に作成され、その遵守という形で運用されてきていることが多い。通常大学として推薦者を出す場合でも、各部局の基準に基づく推薦者が各部局で選考されて本部に推薦され、そこでまた本部の基準に基づく推薦者が選考されてきた。互いの基準に関する内容の整合性に関してはあまり積極的な情報交換はなされていないのが現状であろう。

ここでは、本部推薦において、各部局の推薦者を尊重し事前に部局割当を行い該部局からの推薦者をそのまま大学の推薦者として取り扱う方式について考える。この方式には、各部局は割当があった場合部局の責任において推薦者を決定するだけでよい、という特徴がある。この時最も重要となるのは、本部における部局割当である。

本報告では、従来本部が割り当てていた方式をレビューしてから、動的な割当部局選定基準の提案を行い、その理論的な考察の後、架空のデータによる動的割当のシミュレーションを示す。この方式の実装は Excel を用いて簡単に行えるため、運用するのに特別なものは何も必要ないという利点を持つ。

2 従来の奨学金に関する割当部局選定基準

従来行われていた奨学金割当部局選定基準の概要は、

- (1) 各部局での学習奨励費および奨学金の受給者数を部局での私費留学生数で割った割合を使い、部局の充足率を計算して、出来るだけ部局間で充足率が均等になるようにしていく、
- (2) 各部局での奨学金金額は、奨学金受給者が全期間に渡ってもらえる奨学金の合計金額で計算して、出来るだけ部局間で合計金額が均等になるようにしていく、

というものであった。このような選定基準では、充足率や合計金額などが奨学金部局実績としての資料にはなっても、部局選定における基準とするには計算が簡単すぎて、単純化され過ぎている嫌いがある。これらの選定基準の具体的な問題点は以下の通りである：

- (a) 充足率が奨学金の種別に関係なく人数比だけになっているので、部局制限付きの奨学金での充足率や部局制限無しの奨学金での充足率といった種類別の把握がなく、部局間の比較において種別によるバイアスが生じやすい。
- (b) 受給者における奨学金金額が奨学金受給全期間での合計となっているため、年度ごとの動的な変動を把握しにくく、例えば医学部のような長期間に渡って高額な奨学金が得られやすい部局があると、単純に奨学金合計金額だけによる他部局との比較において金額によるバイアスがかかり、受給状況の実態把握を難しくしてしまう。

*大阪大学基礎工学部留学生相談室主任講師

- (c) 部局の選定基準が、先の充足率や合計金額から行われることになるので部局間の同一基準による比較が困難となり、選定に関して特定部局の意向及び担当者の勘や恣意的な操作が加わりやすい。

この問題点に対し、出来るだけ客観的で統一された基準によって部局選定が行われるための動的なシステムを次節で提案する。

3 奨学金に関する動的割当部局選定基準

従来行われていた選定基準のの問題点を改善するために以下の事項：

- (1) 各部局の学習奨励費採用人数を対象人数から除外
- (2) 奨学金の種類を、無制限な奨学金と制限付きな奨学金に分類
- (3) 当該年度で部局ごとに2種類の奨学金の合計金額を計算
- (4) 部局での当該年度期待金額を計算し、それに基づく充足率を計算

を考慮した選定基準を考えることにする。そのために記号を用意する。

奨学金の対象となる部局が全部で K 部局あるとする。但し、 K は自然数とする。部局 k ($1 \leq k \leq K$) における私費留学生数を S_k とおき、当年次での学習奨励費採用人数を G_k とする。その合計数をそれぞれ S, G とする：

$$S = \sum_{k=1}^K S_k, \quad G = \sum_{k=1}^K G_k.$$

また、前年度からの部局制限付き奨学金繰越分における部局 k での選定人数と合計金額をそれぞれ $N_k^*(0)$ 、 $M_k^*(0)$ とし、制限なしの奨学金のものをそれぞれ $N_k(0)$ 、 $M_k(0)$ とする。以下部局制限付き奨学金の記号に関しては右肩に $*$ が付くものとする。

さて、今年度において合計 $(N^* + N)$ 人分の奨学金割当があるとし、その j 番目の奨学金に関するデータを

$$(d_j^*, m_j^*) \quad (j = 1, \dots, N^*),$$

$$(d_j, m_j) \quad (j = 1, \dots, N)$$

とする。但し、 d_j^*, d_j は部局のインデックスを表すものとし、 m_j^*, m_j はその年度分における奨学金の金額とする。また、部局 k における n^*, n 件までの合計選定人数と合計金額をそれぞれ

$$N_k^*(n^*) = \sum_{j=1}^{n^*} \chi(d_j^* = k),$$

$$M_k^*(n^*) = \sum_{j=1}^{n^*} \chi(d_j^* = k) m_j^*,$$

$$N_k(n) = \sum_{j=1}^n \chi(d_j = k),$$

$$M_k(n) = \sum_{j=1}^n \chi(d_j = k) m_j$$

となる。但し、 $1 \leq n^* \leq N^*$ 、 $1 \leq n \leq N$ で、 $\chi(d_j^* = k)$ 、 $\chi(d_j = k)$ はインデックス関数で d_j^*, d_j の値が部局のインデックス k に一致するときのみ値 1 を持ち、それ以外では値 0 を持つものとする。このとき、全部局における n^* や n までの合計を

$$N^*(n^*) = \sum_{k=1}^K N_k^*(n^*),$$

$$M^*(n^*) = \sum_{k=1}^K M_k^*(n^*),$$

$$N(n) = \sum_{k=1}^K N_k(n),$$

$$M(n) = \sum_{k=1}^K M_k(n)$$

とおく。

制限付き奨学金の n^* 件までの受給期待金額は、受給を受ける部局が制限されているので、受給を受けた部局のみに注目して一人当たりの受給金額として

$$\frac{(N_k^*(0) + N_k^*(n^*)) (M_k^*(0) + M_k^*(n^*))}{N_k^*(0) + N_k^*(n^*)}$$

で計算され、一方制限無し奨学金の n 件までの受給期待金額は、各部局の該当留学生数から学習奨励費の人

数と制限付き奨学金受給者人数とを引いた人数を基礎とし、各部局における一人当たりの受給金額として

$$\frac{(S_k - G_k - N_k^*(0) - N_k^*(n^*)) (M(0) + M(n))}{S - G - N^*(0) - N^*(n^*)}$$

で計算される。また、各充足率は受給金額を受給期待金額で割った比であるので、部局 k における制限付き奨学金の n^* 件までの受給充足率を $L_k(n^*)$ 、制限無し

奨学金の n 件までの受給充足率を $U_k(n)$ とおくと、

$$\begin{aligned} L_k(n^*) &= \frac{(N_k^*(0) + N_k^*(n^*)) (M_k^*(0) + M_k^*(n^*))}{(N_k^*(0) + N_k^*(n^*)) (M^*(0) + M^*(n^*))}, \\ U_k(n) &= \frac{(S - G - N^*(0) - N^*(n^*)) (M_k(0) + M_k(n))}{(S_k - G_k - N_k^*(0) - N_k^*(n^*)) (M(0) + M(n))} \end{aligned}$$

である。ここまでを表にすると以下のようになる：

	部局 k	全部局合計
私費留学生数	S_k	S
学習奨励費人数	G_k	G
奨学金対象者数	$S_k - G_k$	$S - G$
制限付き受給者人数繰越分	$N_k^*(0)$	$N^*(0)$
制限付き受給金額繰越分	$M_k^*(0)$	$M^*(0)$
n^* 件分までの受給者数	$N_k^*(0) + N_k^*(n^*) \quad (> 0)$	$N^*(0) + N^*(n^*)$
n^* 件分までの受給金額	$M_k^*(0) + M_k^*(n^*)$	$M^*(0) + M^*(n^*)$
n^* 件分までの受給期待金額	$\frac{N_k^*(0) + N_k^*(n^*)}{N_k^*(0) + N_k^*(n^*)} (M^*(0) + M^*(n^*))$	$M^*(0) + M^*(n^*)$
n^* 件分までの受給充足率	$L_k(n^*)$	
制限無し奨学金対象者数	$S_k - G_k - N_k^*(0) - N_k^*(n^*)$	$S - G - N^*(0) - N^*(n^*)$
制限無し受給者人数繰越分	$N_k(0)$	$N(0)$
制限無し受給金額繰越分	$M_k(0)$	$M(0)$
n 件分までの受給者数	$N_k(0) + N_k(n)$	$N(0) + N(n)$
n 件分までの受給金額	$M_k(0) + M_k(n)$	$M(0) + M(n)$
n 件分までの受給期待金額	$\frac{S_k - G_k - N_k^*(0) - N_k^*(n^*)}{S - G - N^*(0) - N^*(n^*)} (M(0) + M(n))$	$M(0) + M(n)$
n 件分までの受給充足率	$U_k(n)$	

別の見方をすると、制限付き奨学金に関しては、各部局での受給者1人当たりの受給金額（受給者0人の部局を除く）を受給を受けた全部局での受給者1人当たりの受給金額で割った比

$$L_k(n^*) = \frac{\left(\frac{M_k^*(0) + M_k^*(n^*)}{N_k^*(0) + N_k^*(n^*)} \right)}{\left(\frac{M^*(0) + M^*(n^*)}{N^*(0) + N^*(n^*)} \right)}$$

になっているが、一方制限無し奨学金に関しては、各部局での制限無し奨学金対象者1人当たりの受給金額を全部局での制限無し奨学金対象者1人当たりの受給金額で割った比

$$U_k(n) = \frac{\left(\frac{M_k(0) + M_k(n)}{S_k - G_k - N_k^*(0) - N_k^*(n^*)} \right)}{\left(\frac{M(0) + M(n)}{S - G - N^*(0) - N^*(n^*)} \right)}$$

になっている。

注意すべき点は、各部局で制限無し奨学金の基礎となる人数は、既に制限無し奨学金を受給している人数ではないということである。当然制限付き奨学金の受給者数が増えれば、制限無し奨学金の基礎となる人数も減っていくが、制限無し奨学金の受給者数が増えても受給金額は増えても基礎となる人数に変更はないのである。

4 奨学金に関する動的割当部局選定基準のシミュレーション

ここでは、架空のデータを用いて、奨学金に関する動的割当部局選定基準のシミュレーションを行う。

該当部局はAからDまでの4部局とし、部局Cには制限付き奨学金は全くない状況であるとする。年度初めの段階で以下のような状況であったとする。

	部局 A	部局 B	部局 C	部局 D	合計
私費留学生数	100	50	30	20	200
学習奨励費採用人数	13	8	4	2	27
全奨学金選定対象人数	87	42	26	18	173
制限付き奨学金採用人数	5	3	0	2	10
制限付き奨学金採用金額（千円）	3600	2520	0	1200	7320
制限付き奨学金期待金額（千円）	3660	2196	0	1464	7320
金額充足率（%）	98.4	114.8	0.0	82.0	
制限付き順位	2	3	—	1	
制限無し奨学金対象人数	82	39	26	16	163
制限無し奨学金採用人数	10	3	5	3	21
制限無し奨学金採用金額（千円）	6000	2700	3600	1800	14100
制限無し奨学金期待金額（千円）	7093	3374	2249	1384	14100
金額充足率（%）	84.6	80.0	160.1	130.1	
制限無し順位	2	1	4	3	
次期選定対象人数	72	36	21	13	142
単純人数充足率（%）	28.0	28.0	30.0	35.0	30.3

ここでの期待金額の計算例を示しておく。例えば、部局 B における制限付き奨学金期待金額と充足率の計算は

$$7320 \times \frac{3}{10} = 2196,$$

$$\frac{2520}{2196} = 1.147541 \doteq 114.8\%$$

であり、部局 B における制限無し奨学金期待金額と充足率の計算は

$$14100 \times \frac{39}{163} = 3373.62 \doteq 3374,$$

$$\frac{2700}{3373.62} = 0.8003272 \doteq 80.0\%$$

である。

ここで、制限付き奨学金（年 1020 千円）を 1 件新たに割当する場合、候補部局は部局 A、B、D であることから、制限付き順位の第 1 位である部局 D がこの割当を受けることになる。

	部局 A	部局 B	部局 C	部局 D	合計
私費留学生数	100	50	30	20	200
学習奨励費採用人数	13	8	4	2	27
全奨学金選定対象人数	87	42	26	18	173
新規の制限付き奨学金（千円）	1020				
制限付き奨学金採用人数	5	3	0	3	11
制限付き奨学金採用金額（千円）	3600	2520	0	2220	8340
制限付き奨学金期待金額（千円）	3791	2275	0	2275	8340
金額充足率（%）	95.0	110.8	0.0	97.6	
制限付き順位	1	3	—	2	
制限無し奨学金対象人数	82	39	26	15	162
制限無し奨学金採用人数	10	3	5	3	21
制限無し奨学金採用金額（千円）	6000	2700	3600	1800	14100
制限無し奨学金期待金額（千円）	7137	3394	2263	1306	14100
金額充足率（%）	84.1	79.5	159.1	137.9	
制限無し順位	2	1	4	3	
次期選定対象人数	72	36	21	12	141
単純人数充足率（%）	28.0	28.0	30.0	40.0	31.5

新たな制限付き奨学金が追加された部局 D の期待金額は

$$(7320 + 1020) \times \frac{2+1}{10+1}$$

$$= 8340 \times \frac{3}{11}$$

$$= 2274.545 \doteq 2275$$

で計算される。よって、そのデータが追加されること

で、制限付き順位が変動し、次回の制限付き奨学金の割当において部局 A が第 1 位になる。上の割当のために、部局 D における制限無し奨学金対象人数が一人減っていることに注意。

今度は、制限無し奨学金（年 840 千円）の割当が 1 つ必要になったとする。上の表において制限無し順位の第 1 位である部局 B が割当を受けることになる。

	部局 A	部局 B	部局 C	部局 D	合計
私費留学生数	100	50	30	20	200
学習奨励費採用人数	13	8	4	2	27
全奨学金選定対象人数	87	42	26	18	173
制限付き奨学金採用人数	5	3	0	3	11
制限付き奨学金採用金額（千円）	3600	2520	0	2220	8340
制限付き奨学金期待金額（千円）	3791	2275	0	2275	8340
金額充足率（%）	95.0	110.8	0.0	97.6	
制限付き順位	1	3	—	2	
新規の制限無し奨学金（千円）	840				
制限無し奨学金対象人数	82	39	26	15	162
制限無し奨学金採用人数	10	4	5	3	22
制限無し奨学金採用金額（千円）	6000	3540	3600	1800	14940
制限無し奨学金期待金額（千円）	7562	3597	2398	1383	14940
金額充足率（%）	79.3	98.4	150.1	130.1	
制限無し順位	1	2	4	3	
次期選定対象人数	72	35	21	12	140
単純人数充足率（%）	28.0	30.0	30.0	40.0	32.0

新たな制限付き奨学金が追加された部局 B の期待金額は

$$\begin{aligned}
 & (14100 + 840) \times \frac{39}{162} \\
 & = 14940 \times \frac{39}{162} \\
 & = 3596.667 \div 3597
 \end{aligned}$$

で計算される。部局 B への割当により、制限無し順位も変動し、次回の制限無し奨学金の割当において部局 A が第 1 位になる。

3つの表において、最終行にある単純人数充足率と、制限付き順位や制限無し順位との比較を行うと、順位が逆転している部局があることに気づく。人数だけの充足率では部局の状況があまり反映されていないことが分かる。

5 今後の課題

本報告で示した動的割当部局選定基準において、順位を決定付けるのは金額充足率であるが、理想状態で

はこの金額充足率（人数充足率ではない！）が全部局で 100 %、即ち採用金額と期待金額とが一致することになる。しかしそれは現実にはありえない。出来るだけそれに近い状態になるべく動的に順位が変わり、それに応じて割当部局を決定するというプロセス自体が重要であり、実際の運用にもそれが期待される。

また、奨学金の採用数が 1 でなく同時に多数ある場合の割当における指針も今後の課題といえよう。動的な順位に依存する方法もあるし、別途対応を考へることもありうる。運用にあたっては、ある程度の方針を先に決めておく必要があるだろう。

最後に、奨学金の割当におけるデータの蓄積も必要で、実際に運用した結果を踏まえて動的割当の妥当性を検証することも忘れてはならないだろう。

謝辞

この選定基準を考えるきっかけとなるワーキングにお誘い下さった大阪大学工学部国際交流室留学生相談

部の芦沢真吾主任講師、ワーキングで有益なコメント
を下された大阪大学工学部国際交流室留学生相談部の
国吉ニルソン講師、大阪大学留学生センターの有川友

子助教授、大阪大学人間科学部の石川真由美専任講師
に感謝致します。