

8th Feb, 2010

分割不能な対象の割当て問題 (議員定数配分問題)

1. 議員定数問題、議席配分問題

人口構成による議員定数の決定

...中選挙区の議員定数割当(参議院選)

獲得票数による政党への議席配分

...比例代表での議席配分(衆院選、参議選)

2. 問題の記述

州(政党): $1, 2, \dots, K$

州の人口(政党の獲得票数) p_i

議員定数(配分総議席数) a_0

割当てルール: $F: N \quad N^K \quad (a_0 \quad (a_1, a_2, \dots, a_K))$

$$\sum_i a_i = a_0$$

3. 公正な割当てに関する基本的な考え方

-分け前 (quata)

$q_i = a_0 \times (p_i / \sum_i p_i)$ が基本.

one person, one vote

-3つの公正基準

-公平であること. (impartiality)

-分け前がすべて整数なら、それが唯一の割当てである.

-割当てルールは、相対的な人口(獲得票率)のみにより定められる.

(independency on sizes)

4 . 公正な議員定数を巡って

(1) HamiltonとJeffersonの方法

Hamilton: quataの整数部分を割当てた後に、小数部分の大きいものを優先的に割当てる。

Jefferson: 共通除数 d による比の整数部分を割当てる。

共通除数: $\sum_i [p_i/d] = a_0$ となる d ($[]$ はガウス記号)

Jeffersonの方法は大きな州(政党)に有利.

Jefferson Solutions for New York and Delaware, 1790–1830

<i>Year</i>	<i>1790</i>	<i>1800</i>	<i>1810</i>	<i>1820</i>	<i>1830</i>	<i>Total</i>
New York's Quota	9.629	16.661	26.199	32.503	38.593	123.585
New York's Allotment	10	17	27	34	40	128
Delaware's Quota	1.613	1.782	1.952	1.685	1.517	8.549
Delaware's Allotment	1	1	2	1	1	6

P.Young, *Equity -In Theory and Practice*, Princeton Univ. Press, p.47より引用

(2) AdamとWebsterの方法

Adam: 共通除数による比+1の整数部分を割当てる.

Webster: 共通除数による比+0.5の整数部分を割当てる.

2州への割当てでは, Websterの方法とHamiltonの方法は同じものだが, Websterの方法は**拡張としての一貫性**をもっている.

(3) アラバマパラドックス

Effect of Hamilton's Method on Maine: 1900

House Size	350–382	383–385	386	387–388	389–390	391–400
Maine's Allotment	3	4	3	4	3	4

P.Young, *Equity -In Theory and Practice*, Princeton Univ. Press, p.52より引用

(4) Joseph Hillの登場

Quotaから Per capita へ

議員割当ての移転の正当化:

per capita a_i/p_i の相対的差異を最小化

衡平としての公正性

議員定数21

州	人口	Quota	Webster	Per capita /million	A - 1 B + 1	Per capita /million
A	7,270,000	14.24	15	2.063	14	1.926
B	1,230,000	2.41	2	1.626	3	2.439
C	2,220,000	4.35	4	1.801	4	1.801

AからBへの議席移転の正当性

[絶対的差異] $PC_A - PC_B = .437$

$$PC_B - PC_A = .513$$

[相対的差異] $PC_A/PC_B = 1.269$

$$PC_B/PC_A = 1.267$$

(4) Hillの方法のアルゴリズム

共通除数による比と、その整数部分と整数部分 + 1
の幾何平均とを比べ、前者の大きいところに、整数部
分 + 1を割当てる。

by E.V.Huntington

例: $d=500,000$ A:14.540 B:2.460 C:4.440

$$\frac{i}{i(i+1)} \quad 14.491 \quad 2.449 \quad 4.472$$

$d=502,000$ A:14.480 B:2.450 C:4.422

5. 議員定数配分の例示

議員定数21の場合

州	人口	分け前	Hamilton	Jefferson	Adam	Webster	Hill
A	7,270,000	14.24	14	15	14	15	14
B	1,230,000	2.41	3	2	3	2	3
C	2,220,000	4.35	4	4	4	4	4

議員定数22の場合

州	人口	分け前	Hamilton	Jefferson	Adam	Webster	Hill
A	7,270,000	14.24	15	16	14	15	14
B	1,230,000	2.41	2	2	3	2	3
C	2,220,000	4.35	5	4	5	5	5

6. 割当てにおける優先基準

$$\text{Adam: } p / a$$

$$\text{Dean: } p / \{a(a+1)/(a+1/2)\}$$

$$\text{Hill: } p / \overline{a(a+1)}$$

$$\text{Webster: } p / (a+1/2)$$

$$\text{Jefferson: } p / (a+1)$$

日本の国政選挙で採用されているドント式は、Jeffersonの方法である！

授業の感想

授業を終えるにあたって、

- 興味があったところ
- 興味のなかったところ
- 難しかったところ
- やさしかったところ

など、意見・感想を書いてください。