



指定都市議会議員選挙における投票価値の平等

堀 田 敬 介

概要

投票価値の平等という観点から、政令で定められた20の指定都市議会議員選挙における選挙区の構成を考える。所与の議員定数を選挙区である行政区に配分することによって一票の較差が生まれる。本研究では、現行の選挙区の状況と既存の議席配分法の結果について、最適化モデルによる限界値分析手法を用いて比較検討し、各自治体が投票価値にどれだけ配慮しているかを明らかにする。

実際の議席配分においては、最適化モデルを用いることは各自治体には敷居が高いかもしれず、従来通り、既存手法のいずれかを用いる方が簡便に計算できて望ましいと思われる。このとき、投票価値の平等性について鑑みると、パラドクスを起こしやすい剰余法よりも定性的に性質の良い除数法を用いる方が良く、特に、両極端な2つの除数法（LD、SD）ではなく、割当分特性を満たしやすい閾値平均型の4つの除数法（HMD、GMD、log、AMD）が好ましい。さらに定量的分析を加えた結果、その中でもHMD、GMDの2つが最も良いと言える。

キーワード：議席配分問題、指定都市議会、投票価値の平等、一票の較差、最適化モデル

(投稿日 2019年1月29日)
(受理日 2019年1月31日)

文教大学経営学部

〒253-8550 神奈川県茅ヶ崎市行谷1100

Tel 0467-53-2111(代表) Fax 0467-54-3734

<http://www.bunkyo.ac.jp/faculty/business/>

指定都市議会議員選挙における投票価値の平等

堀 田 敬 介*

1 はじめに

本研究では、現在全国に20ある指定都市について、市議会の選挙区間の投票価値について検証し分析・考察を行う。

日本には2018（H30）年8月24日現在、1724の市町村（普通地方公共団体）と23の特別区（特別地方公共団体）がある¹⁾。1724の市町村は、791の市、744の町、189の村からなり、791市のうち政令指定都市が20である（表1.1）²⁾。

表1.1：市町村数 [2018/ 8 /24現在]

普通地方公共団体				計	特別地方公共団体	合計
指定都市	市	町	村		特別区	
20	771	744	189	1724	23	1747

このうち、議会があるのは、23特別区の区議会、791（=20+771）市の市議会、744町の町議会、183村の村議会³⁾である。23区議会、771市議会、744町議会、および183村議会の議会議員を選ぶ選挙制度は、当該自治体の全地域を1選挙区とする大選挙区制を採用しており、一方、20の政令指定都市は行政区を選挙区とする大選挙区制である⁴⁾。また、いずれも単記非移譲式(single non-transferable vote; SNTV)⁵⁾で投票が行われている。従って、指定都市以外の市町村議会と区議会は、通常、一票の較差で問題になることはなく、本研究では対象としない。

全国に20ある指定都市は、行政区を選挙区とする大選挙区制⁶⁾のため、各選挙区へ議会議員定数を配分する必要がある。その結果、選挙区間の一票の較差が生じる。本研究では、議席配分最適化モデル [7, 8, 10] を用いて、この20の指定都市に関する較差の検証を行う。ちなみに、同じ地方議会でも都道府県議会は「小+大選挙区制」であり、選挙区に小選挙区（1人選出選挙区）を含む（cf. [13]）が、指定都市議会においては、現在のところ小選挙区は存在せず、最も人口の小さい選挙区でも2人以上選出する大選挙区である。

政令で定める20の指定都市と政令で指定された時期は、表1.2に示す通りである。表1.2中の項目「人口」は2015（H27）年国勢調査の確定値総人口、「[指定政令]」は、地方自治法第252条の19第1項「指定都市の指定に関する政令」により、指定都市に定められた時期と政令を表す。なお、指定される都市の人口は50万以上が対象となる。

国政選挙（衆議院・参議院）や地方選挙（都道府県議会・普通地方公共団体議会）の設置根拠法、定数・任期については表1.3の通りである。表1.3中の「[地自]」は地方自治法の略である。表1.3中の項目「[任期]」については、表記の法律に直接書かれているが、「[定数]」については、表記の法律が直接数値を指定しているのではなく、法律（国政）や条例（地方）を作って定める旨が記載されている。また、選挙区制度・投

* 文教大学経営学部

✉ khotta@shonan.bunkyo.ac.jp

表1.2：指定都市一覧（2016（H28）年10月26日現在）

都市	人口	移行年月日	指定政令
大阪市	2,691,185	昭和31年 9月 1日	昭和31年 政令第254号
名古屋市	2,295,638		
京都市	1,475,183		
横浜市	3,724,844		
神戸市	1,537,272		
北九州市	961,286	昭和38年 4月 1日	昭和38年 政令第10号
札幌市	1,952,356	昭和47年 4月 1日	昭和46年 政令第276号
川崎市	1,475,213		
福岡市	1,538,681		
広島市	1,194,034	昭和55年 4月 1日	昭和54年 政令第237号
仙台市	1,082,159	平成元年 4月 1日	昭和63年 政令第261号
千葉市	971,882	平成 4年 4月 1日	平成 3年 政令第324号
さいたま市	1,263,979	平成15年 4月 1日	平成14年 政令第319号
静岡市	704,989	平成17年 4月 1日	平成16年 政令第322号
堺市	839,310	平成18年 4月 1日	平成17年 政令第323号
新潟市	810,157	平成19年 4月 1日	平成18年 政令第338号
浜松市	797,980		
岡山市	719,474	平成21年 4月 1日	平成20年 政令第315号
相模原市	720,780	平成22年 4月 1日	平成21年 政令第251号
熊本市	740,822	平成24年 4月 1日	平成23年 政令第323号

（総務省（<http://www.soumu.go.jp>）「指定都市一覧」より）

表1.3：議会の設置根拠・定数・任期に関する法律

	議会	設置根拠	定数	任期
国政	衆議院	憲法41条, 42条	憲法43条 2項	4年：憲法45条
	参議院	憲法41条, 42条	憲法43条 2項	6年：憲法46条
地方	都道府県議会	憲法93条 1項, 地自89条	地自90条 1項	4年：地自93条 1項
	市町村議会	憲法93条 1項, 地自89条	地自91条 1項	4年：地自93条 1項

票方法の規定や改廃については公職選挙法などにより、定められている。

国政選挙（衆議院・小選挙区制）は「小選挙区制」なので、議席配分と区割画定の2段階によって較差が決定する（cf. [19, 20, 7, 12]）。地方選挙（都道府県議会）は「小+大選挙区制（単記非移譲式）」なので、議席配分と

複数議員選出選挙区を同時決定しつつ較差最小化をはかる [13]。一方、本研究で対象とする地方選挙（指定都市議会）は「大選挙区制（単記非移譲式）」なので、議席配分だけで一票の最大較差が決まる。従って、地方選挙（指定都市議会）の結果は、本論文で取り上げる既存7議席配分（1剰余法、6除数法）の具体的な事

表1.4：現行選挙区の一票の最大較差

都市	人口	定数	最大	平均	最小	最大較差
浜松市	797,980	46	19,180	17,347	10,097	1.900
札幌市	1,952,356	68	33,947	28,711	23,145	1.467
名古屋市	2,295,638	75	39,022	30,609	26,641	1.465
大阪市	2,691,185	83	37,865	32,424	26,854	1.410
京都市	1,475,183	67	25,161	22,018	19,522	1.289
横浜市	3,724,844	86	49,438	43,312	38,506	1.284
福岡市	1,538,681	62	27,527	24,817	21,832	1.261
広島市	1,194,034	54	24,252	22,112	19,838	1.223
神戸市	1,537,272	69	23,738	22,279	19,582	1.212
北九州市	961,286	57	17,738	16,865	14,779	1.200
堺市	839,310	48	19,578	17,486	16,402	1.194
さいたま市	1,263,979	60	23,305	21,066	19,582	1.190
新潟市	810,157	51	17,227	15,885	14,554	1.184
熊本市	740,822	48	16,937	15,434	14,313	1.183
千葉市	971,882	50	21,142	19,438	17,920	1.180
静岡市	704,989	47	16,340	15,000	14,057	1.162
川崎市	1,475,213	60	25,349	24,587	22,984	1.103
仙台市	1,082,159	55	20,679	19,676	18,904	1.094
岡山市	719,474	46	16,248	15,641	15,289	1.063
相模原市	720,780	46	15,876	15,669	15,404	1.031

例に対する定量的な性能評価の一つを与えることになる。同様の定量的知見の蓄積は、国政選挙（衆議院・比例代表制、参議院・選挙区制）からも得られている [12] ので、参考にされるとよい。

さて、現行の選挙区への議員定数配分結果に対する一票の最大較差をみてみよう。20指定都市の現行の選挙区における一票の最大較差の比較を表1.4に、較差の大きい順に示す。表中の項目 [最大] [最小] は、各選挙区の人口を配分議席数で割った平均人口の最大値と最小値を意味し、[最大較差] がその比である。[平均] は都市人口を定数で割った値であることに注意されたい。

この表1.4から、20指定都市の議会における一票の最大較差は、半数以上が2倍を超えている47都道府県の議会における最大較差 ([13]

表1)と比較して小さいことがわかる。ただし、この数値を見て直ちに、『この数値の小さい自治体の方がそうでない自治体より一票の価値の平等性について十分配慮している』などと言うことはできないことに注意されたい。

誰もがわかる明らかな較差下限は1.000倍であるが、下限が達成されることは現実の事例で起こることは非常に稀である。較差は議員定数と人口分布によって決まるため、1.000倍よりどの程度まで乖離してしまうのかは、どう頑張ってもこれ以上上げられない較差限界値を導出してはじめてわかるからである。

従って、例えば、最大較差が1.100倍の自治体は1.400倍の自治体より投票価値の平等性について考慮している、とはならない。なぜなら、1.100倍の自治体の較差限界値が1.010倍（差0.090pt）で、1.400倍の自治体の較差限界値が

表1.5：市議会議員定数の概要

	人口			定数			1 議員あたり人口		
	特別区	指定都市	市	特別区	指定都市	市	特別区	指定都市	市
最大	900,107	3,733,084	635,517	50	86	50	18,002	43,408	14,287
平均	408,543	1,373,203	103,518	39.2	58.6	22.2	9,804	22,124	4,040
中央値	342,297	1,127,936	65,905	40	56	20	8,701	20,244	3,297
最小	61,133	697,210	3,408	25	46	8	2,445	14,525	426

(全国市議会議長会『市議会議員定数に関する調査結果 (H30.7)』より)

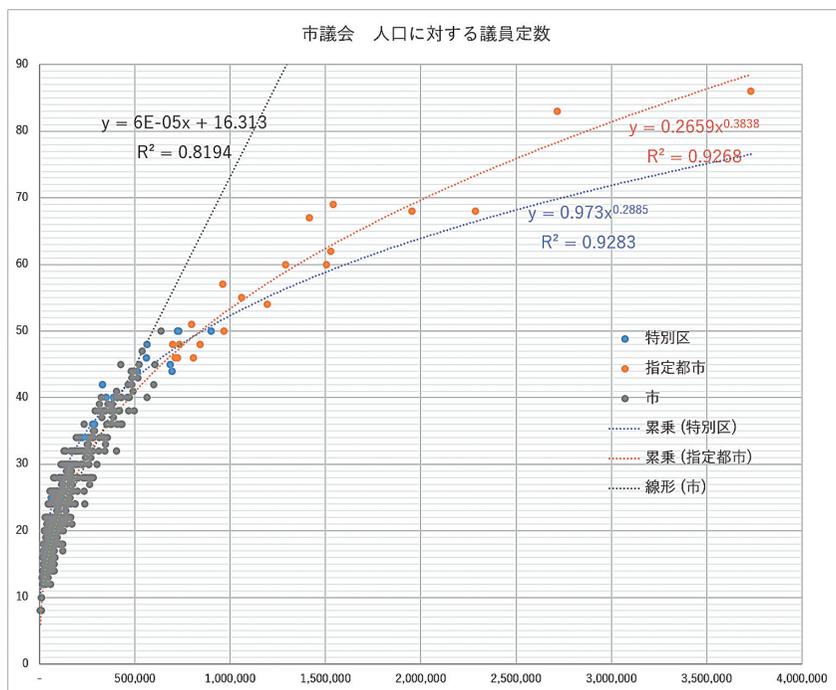


図1.1：市議会 人口に対する議員定数

1.397倍（差0.003pt）のとき、その差が小さい1.400倍の自治体の方が、投票価値の平等性について配慮していることになるからである。故に、最適化モデルによる限界値導出には政治的に非常に重要な意味がある（cf. [31, 32]）。

本節の最後に地方選挙（市町村議会）の定数について概観しておく。23特別区、20指定都市、771市の市議会における人口・定数・1議員あたり人口は表1.5の通りである。また、人口に対する議員定数の散布図と近似曲線を図1.1に

示す。ただし、この表・図の人口は2017（H29）年12月31日現在の住民基本台帳がもとになっている。

同様に、744町の町議会、183村の村議会における人口・定数・1議員あたり人口は表1.6の通りである。また、人口に対する議員定数の散布図を図1.2に示す。ただし、この表・図の人口は2017（H29）年7月1日現在の住民基本台帳がもとになっている。

全国市町村議会の議員定数の決定について

表1.6：町村議会議員定数の概要

	人口		定数		1議員あたり人口	
	町	村	町	村	町	村
最大	52,091	41,401	20	18	3,268	2,435
平均	13,860	4,196	13	9	1,021	421
中央値	11,328	2,825	12	8	878	351
最小	1,116	168	6	5	140	28

(全国町村議会議長会『第 63 回町村議会実態調査結果の概要 (H30.2)』より)

は、自治体の人口規模によって異なっていて、人口1人あたり議員数などから勘案するが、図1.1,1.2より、ある程度の目安に従っていることが見てとれる⁷⁾。市となるための人口要件は原則5万人であるが、一度市になったら、その後人口が減少したとしても町に戻る必要はない。実際、表1.5時点の人口で5万以上が499市、5万を割っている市が272ある。最小人口は、表1.5からわかるとおり、3,408人で、もはや村の規模である。なお、町となるための人口要件

は都道府県毎に異なっていることに注意されたい⁸⁾。例えば、最大は東京都の10,000人であり、最小は富山県の3,000人である。村がない都道府県は13県あり、その中で例えば、栃木県は15,000人である。合併促進のため、特例を設けている自治体などもある。

本論文の構成は次の通りである。続く2節にて、定数配分問題の最適化モデルとその解法について述べ、3節にて従来の議席配分法と2節で述べた最適化によって得られる一票の較差に関する限界値分析をし、最後にまとめと今後の課題で本論を終わる。

なお、本論文では、特に断りのない限り、人口は2015年国勢調査確定値（総務省統計局2016（H28）年10月26日公開）の総人口を用いる⁹⁾。また、本論文で現行選挙区と述べる場合、2018年8月現在のものを意味する。ただし、2018年8月現在で、次回選挙より議員定数は正が確定している指定都市議会においては、新し

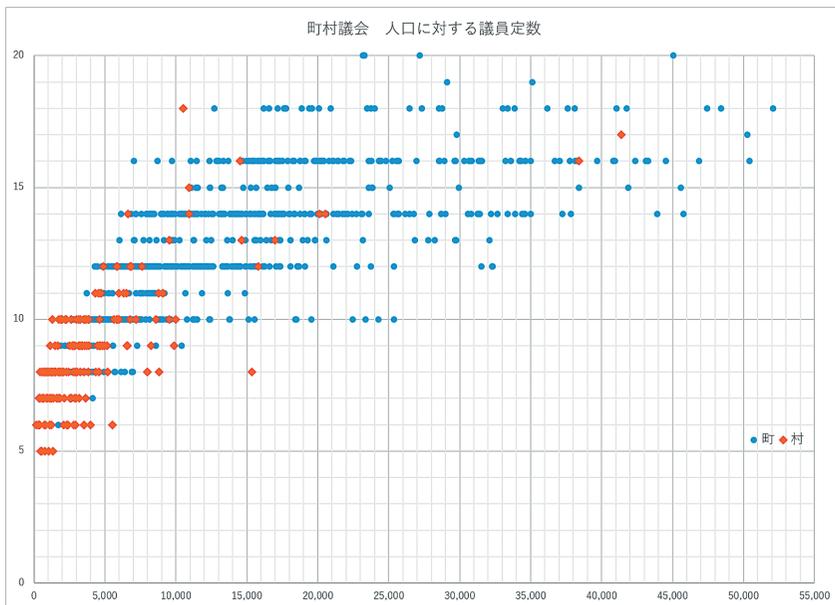


図1.2：町村議会 人口に対する議員定数

い定数を用いる。例えば、大阪市会は現在86議席であるが、2019年4月統一地方選挙より83議席となることが決まっている（2017年2月改正の3増6減案より）。改正前の大阪市の一票の最大較差は2.143倍で、20都市中最悪の較差であったが、この是正により1.410倍に改善された（表1.4）。

2 定数配分問題とその解法について

定数配分問題は、一般に、定数 m （議員総数など）を、 n 個の対象 $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ （選挙区、政党など）に対して、対象のもつ数値 p_i ($\sum_i p_i = P$)（人口、獲得議席数など）に比例して整数値を割り当てる問題である。比例値 mp_i/P が全て整数となれば苦労はないが、一般に整数となることは稀であるため、整数への数値丸めの仕方によって様々な手法が存在する。代表的なものに、剰余法と除数法がある（cf. [1, 41]）。

剰余法は、比例値の切り捨て値 $\lfloor mp_i/P \rfloor$ を対象 i に配分し、定数の残り $m - \sum_i \lfloor mp_i/P \rfloor$ を各 i の剰余に応じて割り振る手法であり、代表的なものに剰余の降順に割り振る最大剰余法（LRM）がある¹⁰⁾。

除数法は、除数 d を一つ定め、任意の i について p_i/d を計算し、 $\lfloor p_i/d \rfloor$ と $\lceil p_i/d \rceil$ で定まる閾値 g_i と比較して、 $p_i/d < g_i$ なら $\lfloor p_i/d \rfloor$ を、 $p_i/d \geq g_i$ なら $\lceil p_i/d \rceil$ を i への配分値 m_i とする。そしてこのとき、 $\sum_i m_i = m$ となるよう d を調整する、という手法である。この閾値に何を選ぶかによって無数のバリエーションが考えられる。

閾値を固定値にする代表的な除数法には、SD、AMD、LD があり、固定値をパラメータとすれば、閾値固定値型除数法を全て網羅する

パラメータ除数法 [27, 28] となる。閾値として採用するのは固定値ではなく関数でも構わないので、閾値関数型と呼ぶべき除数法も考えられる。代表的な閾値関数型除数法には、HMD、GMD、log などがある。このとき、関数が満たすべき条件としては、 p_i/d に対する単調性のみを求めるのが自然だろう。もちろん、閾値関数型除数法はパラメータ除数法を含む。

古典的なこれらの議席配分方法に対し、最適化モデルは、各選挙区へ議席配分がなされた場合の1議席あたり平均人口について、素直にその最大値と最小値の比を最適化（最小化）することを目的とする [7, 8, 10]。このとき、得られた最小比最適解は1議員あたり平均人口が最大の選挙区と最小の選挙区を定めるが、それ以外の選挙区への議席の割り当て方には自由度がありうる。そこで、それ以外の選挙区への議席割り当てを唯一に決定するために、以下を繰り返す。最初の最適解の最大値と最小値を与える変数を固定し、目的関数を最大値最小化として2番目に平均人口の大きな選挙区を決定する。次に、最大値、2番目、最小値を与える変数を固定して最大値最小化で3番目に平均人口の大きな選挙区を決定する。以降、同様にして順に解くことで、全選挙区の配分議席数を確定する。

最大・最小以外の各選挙区の配分議席をこのように決定するのは、日本における一票の較差の評価指標が最小選挙区人口からの比を用いるためである。詳細は、総務省：衆議院議員選挙区画定審議会の議事録や会議資料などを参照されたい。

なお、この最適化モデルには、割当分特性を満たすための制約を入れるモデル（optR）と、入れないモデル（optD）の2つがある。割当

表3.1：一票の最大較差の比較

指定都市	現 - 最 diff	現行 cur	最適 optR	剰余 LRM	除数					
					SD	HMD	GMD	log	AMD	LD
浜松市	0.675	1.900	1.225	1.236	1.225	1.236	1.236	1.236	1.236	1.895
札幌市	0.273	1.467	1.194	1.194	1.194	1.194	1.194	1.196	1.196	1.196
名古屋市	0.149	1.465	1.316	1.350	1.316	1.350	1.350	1.350	1.350	1.425
福岡市	0.148	1.261	1.113	1.140	1.184	1.113	1.113	1.113	1.113	1.113
静岡市	0.145	1.162	1.017	1.017	1.017	1.017	1.017	1.017	1.017	1.017
熊本市	0.093	1.183	1.090	1.090	1.120	1.090	1.090	1.090	1.090	1.090
神戸市	0.066	1.212	1.146	1.146	1.212	1.146	1.146	1.146	1.146	1.146
京都市	0.065	1.289	1.224	1.280	1.224	1.280	1.280	1.280	1.280	1.911
千葉市	0.048	1.180	1.132	1.137	1.132	1.132	1.132	1.132	1.137	1.137
広島市	0.020	1.223	1.203	1.211	1.203	1.211	1.211	1.211	1.211	1.297
さいたま市	0.017	1.190	1.173	1.190	1.173	1.173	1.173	1.173	1.190	1.190
仙台市	0.013	1.094	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081
堺市	0.005	1.194	1.189	1.189	1.419	1.189	1.189	1.189	1.189	1.189
横浜市	0.000	1.284	1.284	1.284	1.497	1.284	1.284	1.284	1.284	1.289
新潟市	0.000	1.184	1.184	1.184	1.248	1.184	1.184	1.184	1.184	1.274
大阪市	0.000	1.410	1.410	1.410	1.477	1.410	1.410	1.410	1.410	1.460
北九州市	0.000	1.200	1.200	1.204	1.200	1.200	1.200	1.204	1.204	1.204
川崎市	0.000	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103
相模原市	0.000	1.031	1.031	1.031	1.031	1.031	1.031	1.031	1.031	1.031
岡山市	0.000	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063
最適解 (optR) と一致する個数				12	13	16	16	14	12	9

分特性を満たすとは、対象 i の配分 m_i が、比例値の切り捨て値 $\lfloor mp_i/P \rfloor$ が切り上げ値 $\lceil mp_i/P \rceil$ のどちらかになるということである。既存手法では、剰余法は割当分特性を満たすが、各種パラドクスが起りうる事が知られ、除数法はパラドクスは起らないが割当分特性を満たすとは限らないことがわかっている。

最適化モデルの求解には MIP ソルバーとして IBM ILOG CPLEX 12.6.2 を用い、CPU Intel (R) Core (TM) i7-6700K [4.00GHz]、32GB メモリの PC 上で計算した。最小比を求めるにあたり、1 都市あたり最低 2 回 MIP を解く必要がある [19, 20]。また、最大最小が固定された後で、2 番目以降の議席配分を確定するために計 (区数 - 3) 回 MIP を解く。よって、

各都市について合計 (区数 - 1) 回以上の MIP を解くことになるが、1 回あたりの最適解求解時間は全て 1 秒未満なので、合計計算時間は各都市 1 分未満である。

3 計算結果の提示とその比較検証

3.1 一票の最大較差の比較分析

現行、最小比最適解、1 剰余法、6 除数法による議員定数配分値から得られる一票の最大較差の結果を表3.1に示す。ここでいう一票の最大較差とは、各選挙区の 1 議員あたり平均人口の最大値と最小値の比である。また、表中の項目 [現 - 最] は、現行と最適 (限界較差) との

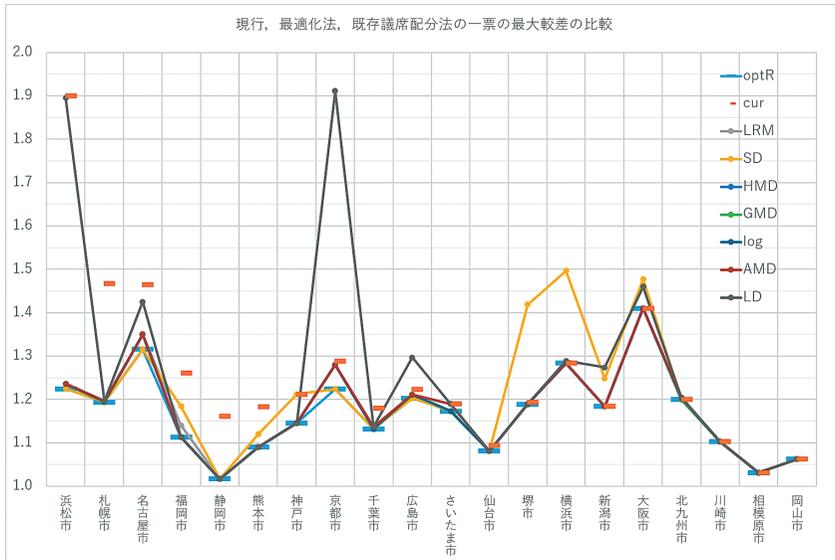


図3.1: 現行、最適化法、既存議席配分法の一票の最大較差の比較

差、すなわち、現行の選挙区は一票の最大較差の点で、どれほど改善の余地があるかを意味する。表3.1は、20の指定都市を「現-最」の値の降順に並べてある。なお、割当分特性を満たすモデル (optR) と満たさないモデル (optD) の2つの最小比最適解は、答えが完全に一致したので、optRによる限界値 (最適解) ののみを掲載している。最下段は、1 剰余法と6 除数法による一票の最大較差が限界値 (最適解) と一致している指定都市の数を示す。

表3.1より、7市 (横浜、新潟、大阪、北九州、川崎、相模原、岡山) は現行の最大較差が限界であり (最適値と一致しており)、8市 (熊本、神戸、京都、千葉、広島、さいたま、仙台、堺) は差が0.1pt 未満であり、3市 (名古屋、福岡、静岡) が0.15pt 未満である。20市のうち、この18市が一票の最大較差の点で、投票価値の平等を十分考慮していると言える。国政選挙 (衆議院小選挙区制の各都道府県内較差 (cf. [7, 12])) や地方選挙 (都道府県議会 [13]) と比

較して、これらの指定都市議会は、投票価値の平等性が十分守られている自治体と考えて良いだろう。

札幌は0.273pt とやや差があり、判断の分かれるところであろう。較差以外に考慮した事由があったのかどうかを検証すべきかもしれない。

差が0.675pt と最大の浜松は、議席配分の改善を真剣に考えるべきである¹¹⁾。

次に、7つの議席配分方法について、定量的な評価を試みよう。除数法の中で両極端な閾値を用いるLDとSDはやはり性能が悪い。表3.1より、LD、SDで得られる一票の最大較差は、最良の場合と最悪の場合のどちらかになることが殆どである。つまり、所与の人口の分布がたまたまLDやSDの性質にちょうどうまく作用するような場合には良い結果が得られる (例えば、最適値に一致するなど) が、そうでない場合にはことさら悪い結果をもたらす。例えば、良い例ではSDの浜松 (1.225) や名古屋 (1.316) などは最適値に一致し、1 剰余法や4 除数法よ

りよい。逆に、SDの堺(1.419)、横浜(1.497)、新潟(1.248)やLDの浜松(1.895)、京都(1.911)、新潟(1.274)は他の方法より極端に悪い。議員定数に変更された場合や、人の移動・生死により人口分布が変わった場合、LDとSDは結果が極端に変わり、較差の変動が激しく安定しないので使用には適さない。

1 剰余法や平均的な閾値を用いる4除数法は、仮に最適値と一致しなくても、極端に悪くなる配分は起こらないことがわかる。これより、通常の議席配分において、除数法の両極端な2つLDとSDは採用しない方が良くことがよくわかる¹²⁾。

議員定数配分問題は200年以上の歴史があり、様々な手法が提案され分析されてきた(cf. [1, 25, 26, 35, 36, 41])。剰余法は各種パラドクスが起こることが知られているが、割当分特性を満たす。除数法は剰余法が起こすパラドクスは起こらないが、割当分特性を満たさない。ただし、平均的な除数法(HMD, GMD, log, AMD)は定量的には割当分特性を満たさないことは殆どない(cf. [12]表2.2など)。よって、実際の選挙に用いる際には、4つの除数法のどれかを用いて議席配分をすることが望ましい。また、既存研究では、定性的にはAMDが最もよい性質を持つ(cf. [1, 35])、logが最も望ましい(cf. [39])などの知見が得られているが、表3.1の結果などをみる限り、定量的にはHMDやGMDの方がより好ましい結果を示すので、これら2つのどちらかを用いることが最もよいと思われる¹³⁾。

ただし、一票の最大較差が最適値に一致している、という場合でも、内訳(最大と最小以外の選挙区への議席配分)は異なる場合があることに注意されたい。次節でその点も踏まえて、

20指定都市の詳細を見てみよう。

3.2 全選挙区の一票の較差の比較分析

表3.2~3.21は、20指定都市における現行(cur)と最適化による議席配分值(optR)と平均人口と選挙区毎の較差(平均人口が最小の選挙区に対する比率)、および7つの既存議席配分手法(1剰余法と6除数法)による議席配分値を示したものである。20市は、表3.1と同じ順に掲載している。

なお、川崎市麻生区(表3.19)と広島市安芸区(表3.11)は飛び地となっているが、現行選挙区にあわせて、1つの選挙区として扱っている。また、堺市には20市で唯一、現行配分で逆転現象が見られる(141堺区と145南区、表3.14)¹⁴⁾。

現行配分と最適配分の一票の最大較差が同じとなる7市(横浜、新潟、大阪、北九州、川崎、相模原、岡山)(表3.1)では、それ以外の選挙区の配分議席も全て同じとなっていることが確認される(表3.15~3.21)。現行の議席配分は2015年国勢調査総人口において、投票価値の平等に最大限配慮されていることになる。また、このときHMDとGMDも全て同じ配分議席を与えていることがわかる。それ以外の議席配分法(LRM, SD, log, AMD, LD)では、必ずしも同じとはなっていないことを確認されたい。

現行配分と最適配分の差が異なる残り13市では、比較することで、それぞれの区への議席が偏っているのかを確認されたい。また、このときやはりHMDとGMDの議席配分が、他の配分法よりも相対的に最適配分に近い配分をもたらすことがみてとれる。他の5除数法と比較して、SDは相対的に人口の少ない区へ手厚く配分する傾向があることがわかる(表3.5, 3.8, 3.14, 3.15)し、逆にLDは相対的に人口の多

表3.2：一票の較差：22130浜松市 [最大較差：現行1.900vs1.225最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差		較差	平均		余 R	除数						
			cur			optR			S	H	G	lg	A	L	
22130	浜松市	797,980	46	17,347.4		17,347.4	46	46	46	46	46	46	46	46	46
131	中区	237,443	14	16,960.2	1.680	1,206	18,264.8	13	14	13	14	14	14	14	14
132	東区	128,555	7	18,365.0	1.819	1,213	18,365.0	7	7	7	7	7	7	7	8
133	西区	111,353	6	18,558.8	1.838	1,225	18,558.8	6	6	6	6	6	6	6	6
134	南区	100,870	6	16,811.7	1.665	1,110	16,811.7	6	6	6	6	6	6	6	6
136	浜北区	95,900	5	19,180.0	1.900	1,055	15,983.3	6	6	6	6	6	6	6	6
135	北区	93,567	5	18,713.4	1.853	1,030	15,594.5	6	5	6	5	5	5	5	5
137	天竜区	30,292	3	10,097.3	1.000	1,000	15,146.0	2	2	2	2	2	2	2	1

表3.3：一票の較差：1100札幌市 [最大較差：現行1.467vs1.194最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差		較差	平均		余 R	除数						
			cur			optR			S	H	G	lg	A	L	
1100	札幌市	1,952,356	68	28,711.1		28,711.1	68	68	68	68	68	68	68	68	68
102	北区	285,321	10	28,532.1	1.233	1,117	28,532.1	10	10	10	10	10	10	10	10
103	東区	261,912	9	29,101.3	1.257	1,139	29,101.3	9	9	9	9	9	9	9	9
101	中央区	237,627	7	33,946.7	1.467	1,162	29,703.4	8	8	8	8	8	8	8	8
106	豊平区	218,652	7	31,236.0	1.350	1,070	27,331.5	8	8	8	8	8	8	8	8
109	西区	213,578	7	30,511.1	1.318	1,194	30,511.1	7	7	7	7	7	8	8	8
104	白石区	209,584	7	29,940.6	1.294	1,172	29,940.6	7	7	7	7	7	7	7	7
108	南区	141,190	6	23,531.7	1.017	1,105	28,238.0	5	5	5	5	5	5	5	5
110	手稲区	140,999	5	28,199.8	1.218	1,104	28,199.8	5	5	5	5	5	5	5	5
105	厚別区	127,767	5	25,553.4	1.104	1,000	25,553.4	5	5	5	5	5	4	4	4
107	清田区	115,726	5	23,145.2	1.000	1,132	28,931.5	4	4	4	4	4	4	4	4

表3.4：一票の較差：23100名古屋市 [最大較差：現行1.465vs1.316最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差			較差	平均		余 R	除数						
			cur				optR			R	S	H	G	lg	A	L
23100	名古屋市	2,295,638	75	30,608.5			30,608.5	75	75	75	75	75	75	75	75	75
114	緑区	241,822	8	30,227.8	1.135	1.162	30,227.8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
110	中川区	220,281	7	31,468.7	1.181	1.210	31,468.7	7	7	7	7	7	7	7	7	8
113	守山区	172,845	6	28,807.5	1.081	1.107	28,807.5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
101	千種区	164,696	5	32,939.2	1.236	1.266	32,939.2	5	5	5	5	5	5	5	5	6
115	名東区	164,080	5	32,816.0	1.232	1.261	32,816.0	5	5	5	5	5	5	5	5	5
103	北区	163,579	5	32,715.8	1.228	1.258	32,715.8	5	5	5	5	5	5	5	5	5
116	天白区	162,683	5	32,536.6	1.221	1.251	32,536.6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
104	西区	149,098	5	29,819.6	1.119	1.146	29,819.6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
111	港区	146,745	5	29,349.0	1.102	1.128	29,349.0	5	5	5	5	5	5	5	5	5
112	南区	136,935	5	27,387.0	1.028	1.316	34,233.8	4	5	4	5	5	5	5	5	5
105	中村区	133,206	5	26,641.2	1.000	1.280	33,301.5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
107	昭和区	107,170	4	26,792.5	1.006	1.030	26,792.5	4	4	4	4	4	4	4	4	3
108	瑞穂区	105,357	3	35,119.0	1.318	1.012	26,339.3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
106	中区	83,203	3	27,734.3	1.041	1.066	27,734.3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
102	東区	78,043	2	39,021.5	1.465	1.000	26,014.3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
109	熱田区	65,895	2	32,947.5	1.237	1.267	32,947.5	2	2	2	2	2	2	2	2	2

表3.5：一票の較差：40130福岡市 [最大較差：現行1.261vs1.113最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差			較差	平均		余 R	除数						
			cur				optR			R	S	H	G	lg	A	L
40130	福岡市	1,538,681	62	24,817.4			24,817.4	62	62	62	62	62	62	62	62	62
131	東区	306,015	12	25,501.3	1.168	1.000	23,539.6	13	12	12	13	13	13	13	13	13
134	南区	255,797	11	23,254.3	1.065	1.087	25,579.7	10	10	10	10	10	10	10	10	10
132	博多区	228,441	9	25,382.3	1.163	1.078	25,382.3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
137	早良区	217,877	9	24,208.6	1.109	1.028	24,208.6	9	9	9	9	9	9	9	9	9
135	西区	206,868	8	25,858.5	1.184	1.099	25,858.5	8	9	8	8	8	8	8	8	8
133	中央区	192,688	7	27,526.9	1.261	1.023	24,086.0	8	8	8	8	8	8	8	8	8
136	城南区	130,995	6	21,832.5	1.000	1.113	26,199.0	5	5	6	5	5	5	5	5	5

表3.6：一票の較差：22100静岡市 [最大較差：現行1.162vs1.017最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差			較差	平均		余 R	除数						
			cur				optR			R	S	H	G	lg	A	L
22100	静岡市	704,989	47	14,999.8			14,999.8	47	47	47	47	47	47	47	47	47
101	葵区	253,593	17	14,917.2	1.061	1.000	14,917.2	17	17	17	17	17	17	17	17	17
103	清水区	238,977	17	14,057.5	1.000	1.001	14,936.1	16	16	16	16	16	16	16	16	16
102	駿河区	212,419	13	16,339.9	1.162	1.017	15,172.8	14	14	14	14	14	14	14	14	14

表3.7：一票の較差：43100熊本市 [最大較差：現行1.183vs1.090最適]

city code	市区	2015人口	平均較差		較差	平均較差		余R	除数						
			cur	較差		optR	較差		S	H	G	lg	A	L	
43100	熊本市	740,822	48	15,433.8		15,433.8	48	48	48	48	48	48	48	48	48
102	東区	190,451	13	14,650.1	1.024	1,000	14,650.1	13	13	12	13	13	13	13	13
101	中央区	186,300	11	16,936.4	1.183	1.060	15,525.0	12	12	12	12	12	12	12	12
105	北区	143,131	10	14,313.1	1.000	1.086	15,903.4	9	9	9	9	9	9	9	9
104	南区	127,769	8	15,971.1	1.116	1.090	15,971.1	8	8	9	8	8	8	8	8
103	西区	93,171	6	15,528.5	1.085	1.060	15,528.5	6	6	6	6	6	6	6	6

表3.8：一票の較差：28100神戸市 [最大較差：現行1.212vs1.146最適]

city code	市区	2015人口	平均較差		較差	平均較差		余R	除数						
			cur	較差		optR	較差		S	H	G	lg	A	L	
28100	神戸市	1,537,272	69	22,279.3		22,279.3	69	69	69	69	69	69	69	69	69
111	西区	245,782	11	22,343.8	1.141	1.046	22,343.8	11	11	11	11	11	11	11	11
109	北区	219,805	10	21,980.5	1.122	1.029	21,980.5	10	10	10	10	10	10	10	10
108	垂水区	219,474	10	21,947.4	1.121	1.027	21,947.4	10	10	10	10	10	10	10	10
101	東灘区	213,634	9	23,737.1	1.212	1.000	21,363.4	10	10	9	10	10	10	10	10
107	須磨区	162,468	7	23,209.7	1.185	1.086	23,209.7	7	7	7	7	7	7	7	7
102	灘区	136,088	6	22,681.3	1.158	1.062	22,681.3	6	6	6	6	6	6	6	6
110	中央区	135,153	6	22,525.5	1.150	1.054	22,525.5	6	6	6	6	6	6	6	6
105	兵庫区	106,956	5	21,391.2	1.092	1.001	21,391.2	5	5	5	5	5	5	5	5
106	長田区	97,912	5	19,582.4	1.000	1.146	24,478.0	4	4	5	4	4	4	4	4

表3.9：一票の較差：26100京都市 [最大較差：現行1.289vs1.224最適]

city code	市区	2015人口	平均較差		較差	平均較差		余R	除数						
			cur	較差		optR	較差		S	H	G	lg	A	L	
26100	京都市	1,475,183	67	22,017.7		22,017.7	67	67	67	67	67	67	67	67	67
109	伏見区	280,655	12	23,387.9	1.198	1.198	23,387.9	12	13	12	13	13	13	13	13
108	右京区	204,262	9	22,695.8	1.163	1.163	22,695.8	9	9	9	9	9	9	9	10
103	左京区	168,266	8	21,033.3	1.077	1.077	21,033.3	8	8	8	8	8	8	8	8
111	西京区	150,962	6	25,160.3	1.289	1.105	21,566.0	7	7	7	7	7	7	7	7
110	山科区	135,471	6	22,578.5	1.157	1.157	22,578.5	6	6	6	6	6	6	6	6
101	北区	119,474	6	19,912.3	1.020	1.224	23,894.8	5	5	5	5	5	5	5	5
104	中京区	109,341	5	21,868.2	1.120	1.120	21,868.2	5	5	5	5	5	5	5	5
107	南区	99,927	5	19,985.4	1.024	1.024	19,985.4	5	4	5	4	4	4	4	4
102	上京区	85,113	4	21,278.3	1.090	1.090	21,278.3	4	4	4	4	4	4	4	4
106	下京区	82,668	4	20,667.0	1.059	1.059	20,667.0	4	4	4	4	4	4	4	4
105	東山区	39,044	2	19,522.0	1.000	1.000	19,522.0	2	2	2	2	2	2	2	1

表3.10：一票の較差：12100千葉市 [最大較差：現行1.180vs1.132最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数							
								S	H	G	lg	A	L		
12100	千葉市	971,882	50	19,437.6		19,437.6	50	50	50	50	50	50	50	50	
101	中央区	205,070	10	20,507.0	1.144	1.132	20,507.0	10	11	10	10	10	10	11	11
102	花見川区	179,200	10	17,920.0	1.000	1.099	19,911.1	9	9	9	9	9	9	9	9
103	稲毛区	160,968	8	20,121.0	1.123	1.110	20,121.0	8	8	8	8	8	8	8	8
104	若葉区	151,078	8	18,884.8	1.054	1.042	18,884.8	8	8	8	8	8	8	8	8
106	美浜区	148,718	8	18,589.8	1.037	1.026	18,589.8	8	8	8	8	8	8	8	8
105	緑区	126,848	6	21,141.3	1.180	1.000	18,121.1	7	6	7	7	7	7	6	6

表3.11：一票の較差：34100広島市 [最大較差：現行1.223vs1.203最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数							
								S	H	G	lg	A	L		
34100	広島市	1,194,034	54	22,111.7		22,111.7	54	54	54	54	54	54	54	54	
105	安佐南区	242,512	10	24,251.2	1.222	1.111	22,046.5	11	11	11	11	11	11	11	11
104	西区	190,929	9	21,214.3	1.069	1.203	23,866.1	8	9	8	9	9	9	9	9
106	安佐北区	145,018	7	20,716.9	1.044	1.044	20,716.9	7	7	7	7	7	7	7	7
103	南区	142,728	6	23,788.0	1.199	1.199	23,788.0	6	6	6	6	6	6	6	7
108	佐伯区	136,699	6	22,783.2	1.148	1.148	22,783.2	6	6	6	6	6	6	6	6
101	中区	136,640	6	22,773.3	1.148	1.148	22,773.3	6	6	6	6	6	6	6	6
102	東区	120,155	6	20,025.8	1.009	1.009	20,025.8	6	5	6	5	5	5	5	5
107	安芸区	79,353	4	19,838.3	1.000	1.000	19,838.3	4	4	4	4	4	4	4	3

表3.12：一票の較差：11100さいたま市 [最大較差：現行1.190vs1.173最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数							
								S	H	G	lg	A	L		
11100	さいたま市	1,263,979	60	21,066.3		21,066.3	60	60	60	60	60	60	60	60	
108	南区	180,152	9	20,016.9	1.022	1.160	22,519.0	8	9	8	8	8	8	9	9
104	見沼区	161,960	8	20,245.0	1.034	1.042	20,245.0	8	8	8	8	8	8	8	8
107	浦和区	154,416	7	22,059.4	1.127	1.136	22,059.4	7	7	7	7	7	7	7	7
102	北区	143,446	7	20,492.3	1.046	1.055	20,492.3	7	7	7	7	7	7	7	7
109	緑区	116,522	5	23,304.4	1.190	1.000	19,420.3	6	5	6	6	6	6	5	5
103	大宮区	113,864	5	22,772.8	1.163	1.173	22,772.8	5	5	5	5	5	5	5	5
110	岩槻区	109,801	5	21,960.2	1.121	1.131	21,960.2	5	5	5	5	5	5	5	5
105	中央区	98,762	5	19,752.4	1.009	1.017	19,752.4	5	5	5	5	5	5	5	5
106	桜区	97,910	5	19,582.0	1.000	1.008	19,582.0	5	5	5	5	5	5	5	5
101	西区	87,146	4	21,786.5	1.113	1.122	21,786.5	4	4	4	4	4	4	4	4

表3.13：一票の較差：4100仙台市 [最大較差：現行1.094vs1.081最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差		較差	平均		余 R	除数						
			cur			optR			S	H	G	lg	A	L	
4100	仙台市	1,082,159	55	19,675.6		19,675.6	55	55	55	55	55	55	55	55	55
4101	青葉区	310,183	15	20,678.9	1.094	1.017	19,386.4	16	16	16	16	16	16	16	16
4104	太白区	226,855	12	18,904.6	1.000	1.081	20,623.2	11	11	11	11	11	11	11	11
4105	泉区	216,798	11	19,708.9	1.043	1.033	19,708.9	11	11	11	11	11	11	11	11
4102	宮城野区	194,825	10	19,482.5	1.031	1.022	19,482.5	10	10	10	10	10	10	10	10
4103	若林区	133,498	7	19,071.1	1.009	1.000	19,071.1	7	7	7	7	7	7	7	7

表3.14：一票の較差：27140堺市 [最大較差：現行1.194vs1.189最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差		較差	平均		余 R	除数						
			cur			optR			S	H	G	lg	A	L	
27140	堺市	839,310	48	17,485.6		17,485.6	48	48	48	48	48	48	48	48	48
146	北区	158,845	9	17,649.4	1.076	1.072	17,649.4	9	9	9	9	9	9	9	9
141	堺区	148,205	8	18,525.6	1.129	1.000	16,467.2	9	9	8	9	9	9	9	9
145	南区	147,626	9	16,402.9	1.000	1.121	18,453.3	8	8	8	8	8	8	8	8
144	西区	135,746	8	16,968.3	1.034	1.030	16,968.3	8	8	8	8	8	8	8	8
142	中区	124,543	7	17,791.9	1.085	1.080	17,791.9	7	7	7	7	7	7	7	7
143	東区	85,189	5	17,037.8	1.039	1.035	17,037.8	5	5	5	5	5	5	5	5
147	美原区	39,156	2	19,578.0	1.194	1.189	19,578.0	2	2	3	2	2	2	2	2

表3.15：一票の較差：14100横浜市 [最大較差：現行1.284vs1.284最適]

city code	市区	2015人口	平均 較差		較差	平均		余 R	除数						
			cur			optR			S	H	G	lg	A	L	
14100	横浜市	3,724,844	86	43,312.1		43,312.1	86	86	86	86	86	86	86	86	86
109	港北区	344,172	8	43,021.5	1.117	1.117	43,021.5	8	8	7	8	8	8	8	8
117	青葉区	309,692	7	44,241.7	1.149	1.149	44,241.7	7	7	7	7	7	7	7	7
101	鶴見区	285,356	6	47,559.3	1.235	1.235	47,559.3	6	7	6	7	7	7	7	7
110	戸塚区	275,283	6	45,880.5	1.192	1.192	45,880.5	6	6	6	6	6	6	6	6
112	旭区	247,144	6	41,190.7	1.070	1.070	41,190.7	6	6	6	6	6	6	6	6
102	神奈川区	238,966	5	47,793.2	1.241	1.241	47,793.2	5	5	5	5	5	5	5	6
111	港南区	215,736	5	43,147.2	1.121	1.121	43,147.2	5	5	5	5	5	5	5	5
118	都筑区	211,751	5	42,350.2	1.100	1.100	42,350.2	5	5	5	5	5	5	5	5
106	保土ヶ谷区	205,493	5	41,098.6	1.067	1.067	41,098.6	5	5	5	5	5	5	5	5
108	金沢区	202,229	5	40,445.8	1.050	1.050	40,445.8	5	5	5	5	5	5	5	5
105	南区	194,827	5	38,965.4	1.012	1.012	38,965.4	5	4	4	4	4	4	4	4
113	緑区	180,366	4	45,091.5	1.171	1.171	45,091.5	4	4	4	4	4	4	4	4
107	磯子区	166,229	4	41,557.3	1.079	1.079	41,557.3	4	4	4	4	4	4	4	4
116	泉区	154,025	4	38,506.3	1.000	1.000	38,506.3	4	4	4	4	4	4	4	3
104	中区	148,312	3	49,437.3	1.284	1.284	49,437.3	3	3	4	3	3	3	3	3
114	瀬谷区	124,560	3	41,520.0	1.078	1.078	41,520.0	3	3	3	3	3	3	3	3
115	栄区	122,171	3	40,723.7	1.058	1.058	40,723.7	3	3	3	3	3	3	3	3
103	西区	98,532	2	49,266.0	1.279	1.279	49,266.0	2	2	3	2	2	2	2	2

表3.16：一票の較差：15100新潟市 [最大較差：現行1.184vs1.184最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数						
								S	H	G	lg	A	L	
15100	新潟市	810,157	51	15,885.4		15,885.4	51	51	51	51	51	51	51	51
103	中央区	183,767	11	16,706.1	1.148	1,148	16,706.1	11	11	11	11	11	11	12
107	西区	162,833	10	16,283.3	1.119	1,119	16,283.3	10	10	10	10	10	10	10
102	東区	137,577	9	15,286.3	1.050	1,050	15,286.3	9	9	9	9	9	9	9
105	秋葉区	76,843	5	15,368.6	1.056	1,056	15,368.6	5	5	5	5	5	5	5
101	北区	76,328	5	15,265.6	1.049	1,049	15,265.6	5	5	5	5	5	5	5
104	江南区	68,906	4	17,226.5	1.184	1,184	17,226.5	4	4	5	4	4	4	4
108	西蒲区	58,218	4	14,554.5	1.000	1,000	14,554.5	4	4	4	4	4	4	3
106	南区	45,685	3	15,228.3	1.046	1,046	15,228.3	3	3	3	3	3	3	3

表3.17：一票の較差：27100大阪市 [最大較差：現行1.410vs1.410最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数						
								S	H	G	lg	A	L	
27100	大阪市	2,691,185	83	32,423.9		32,423.9	83	83	83	83	83	83	83	83
126	平野区	196,633	6	32,772.2	1.220	1,220	32,772.2	6	6	6	6	6	6	7
123	淀川区	176,201	5	35,240.2	1.312	1,312	35,240.2	5	5	5	5	5	5	6
114	東淀川区	175,530	5	35,106.0	1.307	1,307	35,106.0	5	5	5	5	5	5	6
118	城東区	164,697	5	32,939.4	1.227	1,227	32,939.4	5	5	5	5	5	5	5
120	住吉区	154,239	5	30,847.8	1.149	1,149	30,847.8	5	5	5	5	5	5	5
116	生野区	130,167	4	32,541.8	1.212	1,212	32,541.8	4	4	4	4	4	4	4
121	東住吉区	126,299	4	31,574.8	1.176	1,176	31,574.8	4	4	4	4	4	4	4
127	北区	123,667	4	30,916.8	1.151	1,151	30,916.8	4	4	4	4	4	4	4
125	住之江区	122,988	4	30,747.0	1.145	1,145	30,747.0	4	4	4	4	4	4	4
122	西成区	111,883	4	27,970.8	1.042	1,042	27,970.8	4	4	3	4	4	4	3
124	鶴見区	111,557	3	37,185.7	1.385	1,385	37,185.7	3	3	3	3	3	3	3
119	阿倍野区	107,626	3	35,875.3	1.336	1,336	35,875.3	3	3	3	3	3	3	3
102	都島区	104,727	3	34,909.0	1.300	1,300	34,909.0	3	3	3	3	3	3	3
113	西淀川区	95,490	3	31,830.0	1.185	1,185	31,830.0	3	3	3	3	3	3	3
128	中央区	93,069	3	31,023.0	1.155	1,155	31,023.0	3	3	3	3	3	3	3
106	西区	92,430	3	30,810.0	1.147	1,147	30,810.0	3	3	3	3	3	3	3
117	旭区	91,608	3	30,536.0	1.137	1,137	30,536.0	3	3	3	3	3	3	3
107	港区	82,035	3	27,345.0	1.018	1,018	27,345.0	3	3	3	3	3	3	2
115	東成区	80,563	3	26,854.3	1.000	1,000	26,854.3	3	3	3	3	3	3	2
109	天王寺区	75,729	2	37,864.5	1.410	1,410	37,864.5	2	2	3	2	2	2	2
103	福島区	72,484	2	36,242.0	1.350	1,350	36,242.0	2	2	2	2	2	2	2
111	浪速区	69,766	2	34,883.0	1.299	1,299	34,883.0	2	2	2	2	2	2	2
104	此花区	66,656	2	33,328.0	1.241	1,241	33,328.0	2	2	2	2	2	2	2
108	大正区	65,141	2	32,570.5	1.213	1,213	32,570.5	2	2	2	2	2	2	2

表3.18：一票の較差：40100北九州市 [最大較差：現行1.200vs1.200最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数							
								S	H	G	lg	A	L		
40100	北九州市	961,286	57	16,864.7		16,864.7	57	57	57	57	57	57	57	57	57
109	八幡西区	256,117	15	17,074.5	1.155	17,074.5	15	15	15	15	15	15	15	15	15
107	小倉南区	212,850	12	17,737.5	1.200	17,737.5	12	13	12	12	12	13	13	13	13
106	小倉北区	181,878	11	16,534.4	1.119	16,534.4	11	11	11	11	11	11	11	11	11
101	門司区	99,637	6	16,606.2	1.124	16,606.2	6	6	6	6	6	6	6	6	6
103	若松区	82,844	5	16,568.8	1.121	16,568.8	5	5	5	5	5	5	5	5	5
108	八幡東区	68,844	4	17,211.0	1.165	17,211.0	4	4	4	4	4	4	4	4	4
105	戸畑区	59,116	4	14,779.0	1.000	14,779.0	4	3	4	4	4	3	3	3	3

表3.19：一票の較差：14130川崎市 [最大較差：現行1.103vs1.103最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数							
								S	H	G	lg	A	L		
14130	川崎市	1,475,213	60	24,586.9		24,586.9	60	60	60	60	60	60	60	60	60
133	中原区	247,529	10	24,752.9	1.077	24,752.9	10	10	10	10	10	10	10	10	10
134	高津区	228,141	9	25,349.0	1.103	25,349.0	9	9	9	9	9	9	9	9	9
136	宮前区	225,594	9	25,066.0	1.091	25,066.0	9	9	9	9	9	9	9	9	9
131	川崎区	223,378	9	24,819.8	1.080	24,819.8	9	9	9	9	9	9	9	9	9
135	多摩区	214,158	9	23,795.3	1.035	23,795.3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
137	麻生区	175,523	7	25,074.7	1.091	25,074.7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
132	幸区	160,890	7	22,984.3	1.000	22,984.3	7	7	7	7	7	7	7	7	7

表3.20：一票の較差：14150相模原市 [最大較差：現行1.031vs1.031最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数							
								S	H	G	lg	A	L		
14150	相模原市	720,780	46	15,669.1		15,669.1	46	46	46	46	46	46	46	46	46
153	南区	277,280	18	15,404.4	1.000	15,404.4	18	18	18	18	18	18	18	18	18
152	中央区	269,888	17	15,875.8	1.031	15,875.8	17	17	17	17	17	17	17	17	17
151	緑区	173,612	11	15,782.9	1.025	15,782.9	11	11	11	11	11	11	11	11	11

表3.21：一票の較差：33100岡山市 [最大較差：現行1.063vs1.063最適]

city code	市区	2015人口	平均cur	較差	較差	平均optR	余R	除数							
								S	H	G	lg	A	L		
33100	岡山市	719,474	46	15,640.7		15,640.7	46	46	46	46	46	46	46	46	46
101	北区	309,484	20	15,474.2	1.012	15,474.2	20	20	20	20	20	20	20	20	20
104	南区	168,181	11	15,289.2	1.000	15,289.2	11	11	11	11	11	11	11	11	11
102	中区	146,232	9	16,248.0	1.063	16,248.0	9	9	9	9	9	9	9	9	9
103	東区	95,577	6	15,929.5	1.042	15,929.5	6	6	6	6	6	6	6	6	6

い区へ手厚く配分する傾向があることがわかる(表3.2、3.4、3.9、3.16、3.17)。

通常の議席配分作業においては、やはりHMDかGMDを用いるのがよいことが示唆される。

4 まとめ

本研究では、20の指定都市について、現行の選挙区に対する一票の較差と、既存の7手法(1剰余法と6除数法)による議席配分における一票の較差を、最適化モデルの結果得られる限界較差と比較分析した。国政選挙(衆議院・小選挙区制)の各都道府県内較差や地方選挙(都道府県議会)の較差と比較して、一部の都市を除き、指定都市の較差は概ね小さく、投票の平等性という点で十分配慮していると言える。

しかし、各選挙区の定数については考慮すべき点があるかもしれない。議員定数については、様々な意見や分析結果がある(cf. [3, 17, 18, 29])。1選挙区から多数の候補者を比較・選択するのは、有権者にとっては負担が大きいと思われる。有権者が立候補者から選んで1票を投じる際に、選択肢が多すぎると、情報を得て(立候補者の主張を比較検討して)誰を支持するかを決定するのが非常に困難となり、投票率の低下要因となりかねない。

各行政区が現在の形になるまで、平成の大合併などに代表されるように、歴史的な経緯により、区の人口や成り立ちはまちまちである。よって、必ずしも区の人口や形状、面積が揃っているわけではない。例えば、浜松、京都、堺などはこれらにかなりの違いや偏りがある。すると、行政区(選挙区)間に配分される議員数の差が大きくなるなどの問題も発生する。

相対的に人口が多く、例えば議席が10人以上

割り当てられてしまう区については、町丁目を構成要素として、一票の較差が大きくならないよう、選挙区を細分化することも検討すべきではないかと思う。幸い、全ての指定都市において、20人を超える議席数をもつ行政区(選挙区)は存在しないので、10人を超えた区は人口がほぼ等価になるよう2分割することで、10人未満の2区を作れそうである。実際に細分化する場合には、較差だけでなく、各地域のつながり等を考慮して決める必要がある。いずれにしても、最適化による区割画定を指標として使い、評価可能である。

注

- 1) 地方公共団体=普通地方公共団体+特別地方公共団体(cf. 地方自治法)。
- 2) e-Stat 政府統計の総合窓口(<https://www.e-stat.go.jp>):「統計で見る日本」—「市区町村数を調べる」より。
- 3) 北方領土の6村(色丹村、泊村、留夜別村、留別村、紗那村、薬取村)には現在議会がない。
- 4) Wikipedia(<https://ja.wikipedia.org/wiki/>):「日本の地方議会議員」—「選挙制度」より。
- 5) 1つの選挙区において複数の議席数を争う際に、各有権者が1票だけを投じる投票方式を「単記」とよび、複数票を投じる場合は「連記」とよぶ。「連記」には「制限連記」と「完全連記」がある。例えば、ある選挙区の議席が5の時、1票投じる場合を単記、2~4票が制限連記、議席数と同じ5票を入れる場合が完全連記である。また、当選に必要な票よりも多く獲得した有効票(超過票)を別の候補者に移譲しない方式を「非移譲」とよび、移譲できる制度と区別する。
- 6) 大選挙区制でなく中選挙区制と書かれる場合もあるが、中選挙区制は定義が曖昧(1つの選挙区で3~5人ぐらいいを選ぶ選挙制度)であり、かつ、2人の場合や6~10数人以上選ぶ選挙区も存在するため、本論では大選挙区制で統一する。
- 7) 地方選挙(都道府県議会)においては、過去には法律で人口規模毎に議員定数の上下限が示され

ていた。現在は、上限・下限ともに全て撤廃されている。

- 8) Wikipedia : 「市町村」など参照。
- 9) 国政選挙 (衆議院議員・小選挙区制) では、次回選挙区割画定作業より人口として日本国民 (= 総人口 - 外国人人口) を用いる [33] が、地方議会では外国人参政権に関する訴訟の最高裁判決 (平成5 (行ツ) 163 『選挙人名簿不登録処分に対する異議の申出却下決定取消』1995 (H7) 年2月28日、結果: 棄却) などを鑑み、本論ではこれまで通り総人口を用いる。

- 10) 各手法の別名は以下。

LRM = Largest Remainders Method、最大剰余法、Hamilton 法、Vinton 法

SD = Smallest Divisor method、最小除数法、Adams 法

HMD = Harmonic Mean Divisor method、調和平均法、Dean 法

GMD = Geometric Mean Divisor method、幾何平均法、Hill 法、Huntington 法

log = 対数平均法

AMD = Arithmetic Mean Divisor method、算術平均法、Webster 法、Sainte-Lagüe 法

LD = Largest Divisor method、最大除数法、Jefferson 法、d'Hondt 法

- 11) 現行の議員数では、実は最大は大阪 (86議席、一票の最大較差2.143倍、最適との差0.733) であるが、2017 (H29) 年2月の議会で3増6減とし83議席で是正を行い、2019 (H31) 年4月の統一地方選挙からは、表3.1にあるとおり一票の最大較差1.410倍で最適値に一致する。さらに11カ所あった逆転配分 (相対的に人口の少ない選挙区により多くの議席が配分される現象) は全て解消された。

- 12) この最も採用すべきでない2つの方法は、LDは国政選挙 (衆議院・比例代表制や参議院・比例代表制における獲得議席から政党への当確配分) で、SDは国政選挙 (衆議院・小選挙区制の289議席を47都道府県へ配分) で使われる。ただし、比例代表の場合、「獲得議席が過小な政党 (つまりある一定以上の支持を得ていない政党) は一人も当選すべきでない」という考えに基づくならば、

極端に少ない対象へ配分しない傾向にあるLDを用いることには正当性がないとは言えない。しかし、LDは、獲得議席の多い政党を相対的に有利にする (より多めに配分する) 傾向もあるので、やはりよくない。先の考えに基づくなら、修正AMD (修正サン=ラグ) 法を用いたり、ドイツ連邦議会などのように、足きり条項 (5%以上の獲得議席数がない政党は対象外) をつけて、その後、通常の平均的除数法を用いる方が遙かによい。また、SDは逆に過小な対象に相対的に多く配分するので、衆議院小選挙区でそれまで用いられていた悪しき政策「一人別枠方式 (cf. [30])」の代替として導入されたのなら非常に問題である。一人別枠方式は、最高裁の投票価値平等制に対する訴訟で、公平な投票を損なうものとして再三指摘されていた (cf. [30])。

- 13) GMDは、アメリカ連邦議会の下院小選挙区制における435議席を50州に配分する際に使われている (cf. [2])。

- 14) 2006 (H18) 年に指定都市になった堺市は、当初堺区より南区の方が人口が多かったためだと思われる。2010年と2015年の国勢調査確定値による総人口の推移は次の通りである。141堺区(148,748 [2010]→148,205 [2015])、145南区(154,779 [2010]→147,626 [2015])。

参考文献

- [1] M. L. Balinski and H. P. Young : *Fair Representation 2nd ed.*, Brookings (2001).
- [2] K.D. Burnett : Congressional Apportionment, 2010 Census Briefs. *U.S. Census Bureau* (2011).
- [3] 地方議会に関する研究会 : 地方議会に関する研究会報告書 (2015/3).
- [4] P.G. Cortona, C. Manzi, A. Pennisi, F. Ricca and B. Simone : *Evaluation and Optimization of Electoral Systems* SIAM (1999).
- [5] G.R. Grimmett : European apportionment via the Cambridge Compromise. *Mathematical Social Sciences* 63 (2012) 68-73.
- [6] 堀田敬介 : 市区郡分割を考慮した選挙区画定問題の最適化モデル, *情報研究*43 (2010) 41-60.

- [7] 堀田 敬介：衆議院議員小選挙区制最適区割 2011, 情報研究47 (2012) 43-83.
- [8] 堀田 敬介：選挙区割の最適化と列挙索引化, オペレーションズ・リサーチ57-11 (2012) 623-628.
- [9] 堀田 敬介：合県モデルと区割人口頑健性による選挙制度の評価と提言, RIMS 研究集会報告集 1879 (2014) 79-90.
- [10] 堀田 敬介：合区および総定数変化に対する議席配分最適化, 選挙研究31-2 (2015) 123-141.
- [11] 堀田 敬介：区割画定作業支援のための選挙区割の特徴化, *Transactions of the Operations Research Society of Japan* 59 (2016) 60-85.
- [12] 堀田 敬介：衆議院議員小選挙区制最適区割2016, 経営論集3-1 (2017) 1-114.
- [13] 堀田 敬介：複数人選出選挙制度の較差是正のための最適化と限界値分析, *Transactions of the Operations Research Society of Japan* 60 (2017) 74-99.
- [14] 堀田 敬介, 根本俊男, 和田淳一郎：参議院最適合区について, 公共選択学会 大会 報告論文 (2017/11/18).
- [15] J. Kawahara, T. Horiyama, K. Hotta and S. Minato : Generating all patterns of graph partitions within a disparity bound. In *Proceedings of the 11th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM2017)*, 10167 (2017) 119-131.
- [16] 河村和徳：現代日本の地方選挙と住民意識, 慶応義塾大学出版会, (2008).
- [17] 河村和徳：地方議会の定数を巡る一考察, 公共選択の研究50 (2008) 26-33.
- [18] 丹羽功：地方議会における議員定数の動向, 近畿大学法学55-2 (2007) 65-93.
- [19] 根本俊男, 堀田 敬介：区割画定問題のモデル化と最適区割の導出, オペレーションズ・リサーチ 48-4 (2003) 300-306.
- [20] 根本俊男, 堀田 敬介：選挙区最適区割問題のモデリングと厳密解導出, 第 15 回 RAMP シンポジウム論文集 (2003), 104-117.
- [21] 根本俊男, 堀田 敬介：衆議院小選挙区制における一票の重みの格差の限界とその考察, 選挙研究 20 (2005) 136-147.
- [22] 根本俊男, 堀田 敬介：公平な小選挙区制のための数理モデル, システム／制御／情報49-3 (2005) 78-83.
- [23] 根本俊男, 堀田 敬介：一票の重みの格差から見た小選挙区数, 選挙研究21 (2006) 169-181.
- [24] 根本俊男, 堀田 敬介：平成大合併を経た衆議院小選挙区制区割環境の変化と一票の重みの格差, *Transactions of the Operations Research Society of Japan* 53 (2010) 90-113.
- [25] 大山達雄：選挙区議員定数問題の数理, オペレーションズ・リサーチ32-5 (1987) 269-280.
- [26] 大山達雄：選挙区事例からみた議員定数配分方法の比較分析, オペレーションズ・リサーチ32-8 (1987) 551-561.
- [27] T. Oyama : On a Parametric Divisor Method for the Apportionment Problem. *Journal of the Operations Research Society of Japan* 34-2 (1991) 187-221.
- [28] T. Oyama and T. Ichimori : On the Unbiasedness of the Parametric Divisor Method for the Apportionment Problem. *Journal of the Operations Research Society of Japan* 38-3 (1995) 301-321.
- [29] 大杉 覚：日本の地方議会, 分野別自治制度及びその運用に関する説明資料 No.5 (2008/3).
- [30] 最高裁判所：平成25 (行ツ) 第209, 210, 211号選挙無効請求事件 平成25年11月20日大法院判決 (2013).
- [31] 坂口利裕, 和田淳一郎：選挙区割りの最適化について, 三田学会雑誌93-1 (2000) 109-137.
- [32] 坂口利裕, 和田淳一郎：選挙区割り問題, オペレーションズ・リサーチ48-1 (2003) 30-35.
- [33] 衆議院議員選挙区画定審議会：区割り改定案の作成方針 (2016).
- [34] 和田淳一郎：一票の平等について, 公共選択の研究26 (1995) 58-67.
- [35] 和田淳一郎：議席配分の方法としてのサン＝ラグ方式, 公共選択の研究18 (1991) 92-102.

- [36] 和田淳一郎：一票の平等，公共選択の研究57 (2011) 64-71.
- [37] 和田淳一郎：定数配分と区割り－経済学の視点から－，選挙研究28-2 (2012) 26-39.
- [38] J. Wada : Evaluating the unfairness of representation with the Nash social welfare function. *Journal of Theoretical Politics* 22-4 (2010) 445-467.
- [39] J. Wada : A divisor apportionment method based on the Kolm-Atkinson social welfare function and generalized entropy, *Mathematical Social Sciences* 63 (2012) 243-247.
- [40] J.C. Williams,Jr. : Political redistricting : a review, *Papers in Regional Science* 74-1 (1995) 13-40.
- [41] 大和毅彦：議員定数配分方式について－定数削減，人口変動と整合性の観点から－，オペレーションズ・リサーチ48-1 (2003) 23-29.



Journal of Public and Private Management

Vol. 5, No. 3, March 2019, pp. 1-20

ISSN 2189-2490

Equality of vote value of the elections for city assembly members in the ordinance-designated cities

Keisuke Hotta

Faculty of Business Administration, Bunkyo University

✉ khotta@shonan.bunkyo.ac.jp

Received : 29 January 2019

Accepted : 31 January 2019

Abstract

As of 2018, there are 20 ordinance-designated cities in Japan. Each ward in the city is a constituency of the city council. Each ward is apportioned a number of seats which approximately corresponds to its population. There are a variety of approaches as the apportionment such as remainders method and divisors method. In this research, the disparity in vote value of the elections for the results of each method is compared against the optimal gap.

Keywords : apportionment problem, city council, equity of vote value, gap in the value of individual votes, optimization model

Faculty of Business Administration, Bunkyo University

1100 Namegaya, Chigasaki, Kanagawa 253-8550, JAPAN

Tel +81-467-53-2111, Fax +81-467-54-3734

<http://www.bunkyo.ac.jp/faculty/business/>

経営論集 Vol.5, No.3

ISSN 2189-2490

2019年3月29日発行

発行者 文教大学経営学部 石塚 浩

編集 文教大学経営学部 研究推進委員会

編集長 鈴木誠

〒253-8550 神奈川県茅ヶ崎市行谷1100

TEL : 0467-53-2111 FAX : 0467-54-3734

<http://www.bunkyo.ac.jp/faculty/business/>

