

なぜ一票の格差はなくならないのか？

最適化を用いた国政選挙制度への提言

**文教大学 情報学部**

**堀田 敬介**

2012年3月20日(火) 電子情報通信学会

# Outline

- はじめに
- 日本の国会議員の選出選挙
  - 衆議院と参議院の選挙制度
- 衆議院小選挙区の議席配分
  - 最適化による「一票の格差」限界議席配分
  - 既存法・各種方法の比較
- 衆議院小選挙区の区割画定
  - 最適化による「一票の格差」限界区割

# はじめに

- 一票の格差に関する最高裁判決例
  - 衆議院議員小選挙区制度(1994年～)
    - 1996年衆院選(1996/1/20選挙) **2.309倍** 合憲
    - 2000年衆院選(2000/6/25選挙) **2.471倍** 合憲
    - (2000年 国勢調査)
    - (2002年 区割改定: → **2.064倍**)
    - 2005年衆院選(2005/9/11選挙) **2.171倍** 合憲
    - (2005年 国勢調査)
    - (2006年 区割見直議論 → 結論:変更せず)
    - 2009年衆院選(2009/8/30選挙) **2.310倍** 違憲状態
    - (2010年 国勢調査)
    - (2011年 区割改定:大震災により中断中)

# 小選挙区制と一票の重みの格差

良い 300小選挙区画定が必要

キーワード

## 一票の重みの格差

$$= \frac{\text{最大人口選挙区の人口}}{\text{最小人口選挙区の人口}}$$



2倍を越す格差?

格差1倍が理想

⇒ 事実上不可能 ▶ 2倍未満は?

合理的な範囲を超えて  
不必要な格差はあるのか?

様々な議論

議論への支援が必要

人口流動

2002年  
区割改定

2006年  
見直し検討

2010年  
国勢調査  
↓  
2011年  
区割見直

兵庫6区  
558,947人

高知1区  
270,743人

千葉4区  
569,829人

高知3区  
258,687人

2002年区割  
**2.064倍**

2006年  
**2.203倍**

2009年  
**2.310倍**

2000年国勢調査人口  
2001年の行政区

2005年国勢調査人口

2009年選挙人  
名簿登録者数

従来の研究

定数配分

客観的  
視点

定量化手法

区割画定

# 日本の国政選挙制度

有権者は  
衆議院に**2票**  
参議院に**4票**  
持っている



セットで考える必要有り

→定数配分・区割画定問題へ最適化アプローチ

議員定数配分問題

# 衆議院小選挙区区割画定の現在の仕組み

各都道府県への

**定数配分**



各都道府県内での

**区割画定**

300議席

1 + 人口比例

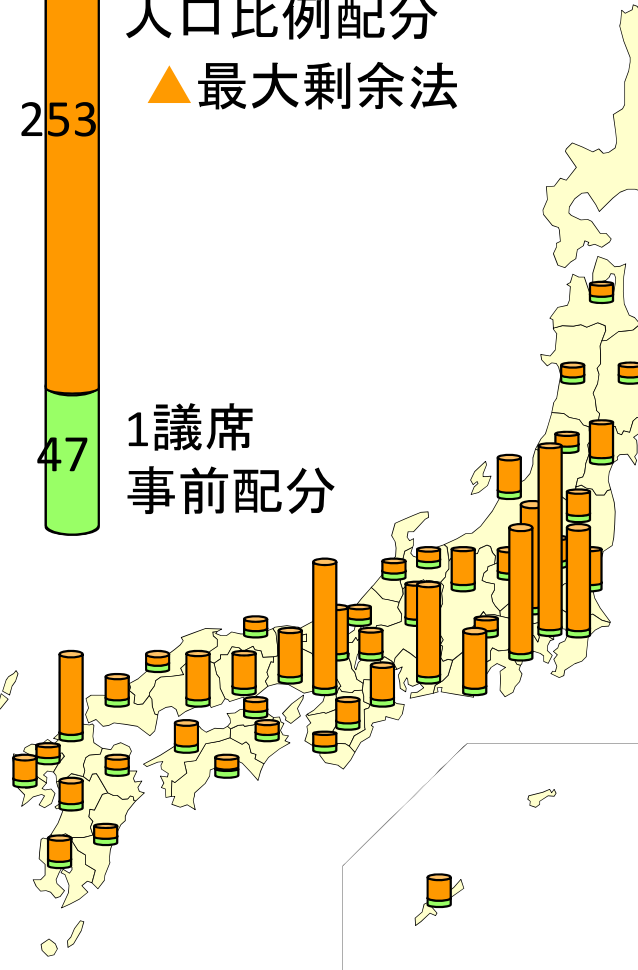
(衆議院議員選挙区画定審議会  
設置法 第三条第2項)



人口比例配分

▲ 最大剰余法

1議席  
事前配分



区割の作成方針

- 1. 区割り基準
- 2. 作業手順

最適区割を求める場合

**最適化問題**

目的関数

格差最小

制約条件

市区郡分割

原則禁止

(例外あり)

飛び地なし

隣接グラフ

## 1. 区割り基準

『衆議院議員選挙区画定審議会』2001(H13)年9月

- (1) 各選挙区の人口の均衡を図り、各選挙区の人口のうち、その最も多いものを最も少ないもので除して得た数が2以上とならないようにすることを基本とする。

(イ) 各選挙区の人口は、全国の議員1人当たり人口の2/3から4/3までとし、全国の議員1人当たり人口の4/3を上回る選挙区は設けないものとし、全国の議員1人当たり人口の2/3を下回る選挙区はできるだけ設けないものとする。

**格差2倍未満 基本方針**

(ロ) 各選挙区の人口は、当該都道府県の議員1人当たり人口の2/3から4/3までとする。

- (ハ) 都道府県の議員1人当たり人口が全国の議員1人当たり人口の2/3を下回る都道府県にあっては、各選挙区の人口をできるだけ均等にすることを要する。
- (ニ) 市(指定都市にあっては行政区)区町村の区域は、分割しないことを原則とする。ただし、次の場合には、市区の区域は分割するものとする。

**市区分割 例外規定**

(イ) 市区の人口が全国の議員1人当たり人口の4/3を超える場合

(ロ) 市区の人口が当該都道府県の議員1人当たり人口の4/3を超える場合

(ハ) 当該都道府県の市区が、市区郡分割の選挙区としたときに全国の議員1人当たり人口の2/3を下回る選挙区が生じる場合(当該市の人口が当該都道府県の議員1人当たり人口を下回る場合を除く。)

(ニ) 選挙区が飛び地となることを避けるために必要な場合

**郡分割 例外規定**

- (イ) (1)に沿った選挙区を設けるために必要な場合
- (ロ) 選挙区が飛び地となる場合
- (ハ) 郡の区域が他の郡により分断される場合又は郡の区域に離島を含む場合
- (4) 選挙区は、飛び地にしないものとする。
- (5) 地勢、交通、歴史的沿革、人口動向その他の自然的社会的条件を総合的に考慮するものとする。

# 現行制度で一票の格差を下げるには？

各都道府県への

## 定数配分

入力

47都道府県人口  
議員定数300

1+人口比例

(衆議院議員選挙区画定審議会設置法  
第三条第2項)

出力

47の定数配分

各都道府県内での

## (47の)区割画定

入力

配分された議席数  
市区郡人口・隣接関係

区割の改定案の作成方針

出力

与議席に対応する小選挙区

## 議席配分最適化

この順番を変えたくないのなら...

||

★定数配分をなるべく頑張ることがまずは肝要

- そしてそのための制度設計が必要
- まず議席配分後が全国上下限内に
- 上下限範囲見直し・分割基準見直し・  
「1人別枠方式」の見直し

# 議席配分問題

理想値の切上・切捨  
以外の議席数を許す  
||

$$\begin{cases}
 m: \text{総議席数}(300) \\
 p_i: \text{都道府県人口} \\
 \text{理想値} := \frac{mp_i}{\sum p_i}
 \end{cases}$$

- 最適化による定式化(割当分特性満たさず版)

		配分議員定数とその時の各都道府県平均人口				
都道府県	人口	4	5	6	7	8
...	...	...	...	...	...	...
09 栃木県	2,007,014	501,754	401,403	334,502	286,716	250,877
10 群馬県	2,008,170	502,043	401,634	334,695	286,881	251,021
07 福島県	2,028,752	507,188	405,750	338,125	289,822	253,594
21 岐阜県	2,081,147	520,287	416,229	346,858	297,307	260,143
20 長野県	2,152,736	538,184	430,547	358,789	307,534	269,092
04 宮城県	2,347,975	586,994	469,595	391,329	335,425	293,497
15 新潟県	2,374,922	593,731	474,984	395,820	339,275	296,865
26 京都府	2,636,704	659,176	527,341	439,451	376,672	329,588
34 広島県	2,860,769	715,192	572,154	476,795	408,681	357,596
08 茨城県	2,968,865	742,216	593,773	494,811	424,124	371,108
...	...	...	...	...	...	...



# 議席配分問題

- 最適化による定式化(割当分特性満たさず版)

$$\min. \quad u / l$$

$$s.t. \quad l \leq \sum_j \frac{p_i}{m_j} z_{ij} \leq u \quad (i \in N)$$

$p_i/m_j$  は都道府県*i*への配分定数が $m_j$ の時の選挙区平均人口

$$\sum_j z_{ij} = 1 \quad (i \in N)$$

$p_i$  : 都道府県人口  
 $N = \{1, 2, \dots, 47\}$

$$\sum_i \sum_j m_j z_{ij} = 300$$

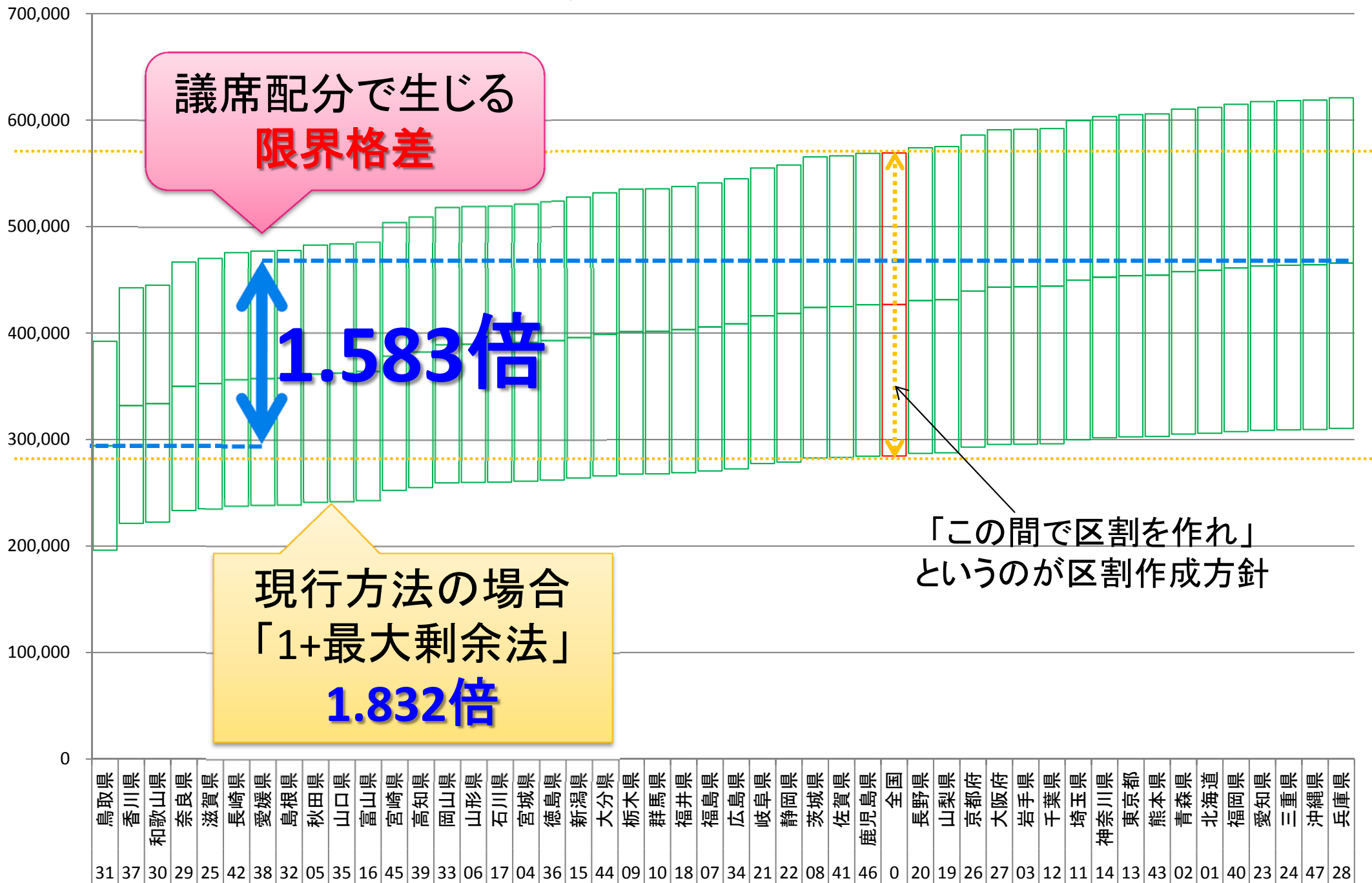
← 衆議院総議席数は300

$$\sum_j m_j z_{ij} \leq \sum_j m_j z_{kj} \quad (i, k \in N \text{ s.t. } p_i \leq p_k)$$

← 相対的に人口が多い都道府県の配分数が、少ない都道府県より少なく配分されることを防ぐ制約  
(配分結果で47都道府県をソートした場合、都道府県の人口順と矛盾しないようにということ)

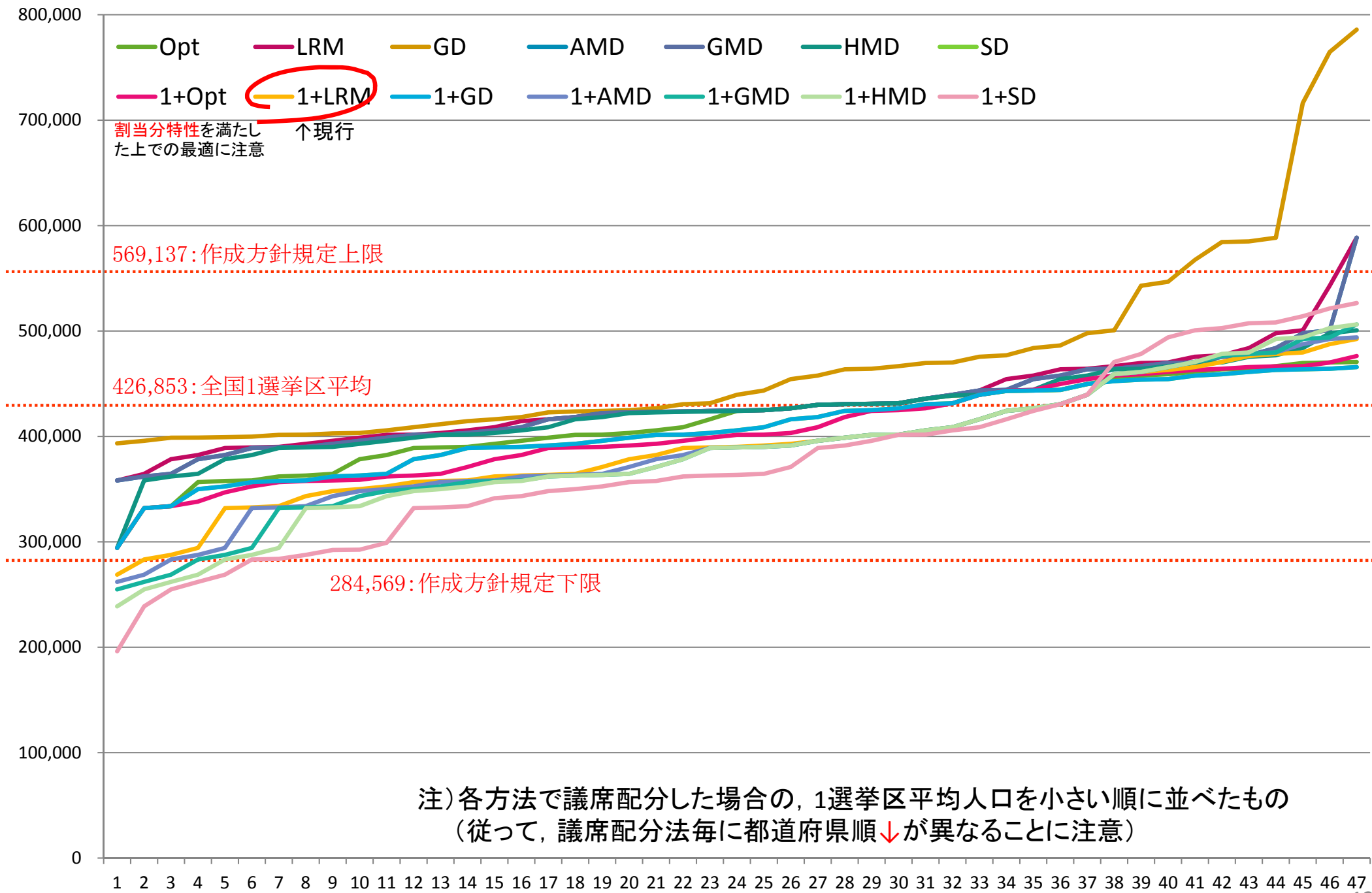
$$z_{ij} \in \{0, 1\} \quad (i \in N, j)$$

# 最適化による議席配分の結果と効果





# 議席配分問題：定数配分法の比較



# 区割画定：集合*m*分割型の定式化

$$\min. \quad u / l$$

$$s.t. \quad L(1 - x_i) + q_i x_i \geq l \quad (i \in I)$$

$$q_i x_i \leq u \quad (i \in I)$$

$$\sum_{i \in R} a_{ij} x_i = 1 \quad (j \in N)$$

$$\sum_{i \in R} x_i = m$$

$$x_i \in \{0,1\} \quad (i \in I)$$

$q_i$  : 選挙区候補  $i$  の人口

$a_{ij}$  :  $i$  の構成市区郡

$I$  :  $i$  の集合

$N$  : 市区郡集合

$m$  : 選挙区数

# 区割画定：グラフ $m$ 分割型の定式化

$$\min. \quad u/l$$

$$s.t. \quad l \leq \sum_{j \in N} p_j z_{jk} \leq u \quad (k \in M)$$

$$\sum_{j \in N} s_{jk} = Q = \sum_{j \in N} t_{jk} \quad (k \in M)$$

$$\left( \sum_{e \in \delta_k^+} x_{ek} + s_{ik} \right) - \left( \sum_{e \in \delta_k^-} x_{ek} + t_{ek} \right) = 0 \quad (j \in N, k \in M)$$

$$s_{jk} \leq Q y_{jk}, \quad z_{jk} \leq t_{jk} \leq Q z_{jk} \quad (j \in N, k \in M)$$

$$z_{jk} \leq \sum_{e \in \delta_k^+} x_{ek} + s_{jk} \leq Q z_{jk} \quad (j \in N, k \in M)$$

$$\sum_{j \in N} y_{jk} = 1 \quad (k \in M), \quad \sum_{k \in M} z_{jk} = 1 \quad (j \in N)$$

$$s_{jk}, t_{jk}, x_{ek} \geq 0, \quad y_{jk}, z_{jk} \in \{0,1\} \quad (j \in N, k \in M)$$

# 最適化による区割画定の結果と効果

