

A 国には P 党, Q 党, R 党の 3 つの政党があり, 2020 年と 2024 年の 2 回の国会議員選挙での各党の得票数は以下の通りであった.

表 2-1: A 国で 2020 年, 2024 年に実施された国会議員選挙における各党の得票数 (単位: 票)

	2020 年	2024 年
P 党	6000	6300
Q 党	2000	2200
R 党	1000	1500
合計	9000	10000

A 国では得票の比率に応じて配分議席を決める. 議席の総数に得票率を乗じた値を実数で求めて, その実数の整数部分を議席として各党に割り当てた後, 小数部分の大きい順に余った議席を割り当てていく (このような割り当て方を「最大剰余方式」という).

2020 年は, この方式に従い, 定数の 20 議席が以下の表 2-2 のように配分された.

表 2-2: 2020 年の各党の配分議席数

	得票数 (票)	議席総数 \times 得票率	配分議席数
P 党	6000	13.33	13
Q 党	2000	4.44	5
R 党	1000	2.22	2
合計	9000	20.00	20

- (1) 上記の方式に基づき 2024 年の各党の配分議席数を求めよ. なお, 2024 年においても, 議員定数は 20 議席である.
- (2) 2020 年と 2024 年の得票数を比較したときに, 各党の得票数の増加率が何パーセントになるかを小数第二位で四捨五入して求めよ.

最大剰余方式を用いる場合, 得票数の変化率と配分議席数の増減とは, 必ずしも対応しないことがあり, それを補うために, いくつもの配分議席数計算法が存在する. 日本においては「ドント方式」という方法が用いられている. ドント方式は, 得票数を 1, 2, 3, \dots と順に整数で割っていき, その値が大きい順に一議席ずつ議席を割り当てていく. 2020 年の選挙を例にとると, 各党の得票数と, それを 1, 2, 3, \dots で割った値は, 以下の表 2-3 のようになる. なお, この表では, 簡便のために小数点以下を省略して値を記載している. この表を例にとると, P 党 ($\div 1$): 6000, P 党 ($\div 2$): 3000, P 党 ($\div 3$): 2000, Q 党 ($\div 1$): 2000, \dots という順で議席が割り当てられる.

表 2-3 ドント方式による議席配分の例

	得票数 (票)	$\div 1$	$\div 2$	$\div 3$	$\div 4$	\dots
P 党	6000	6000	3000	2000	1500	\dots
Q 党	2000	2000	1000	666	500	\dots
R 党	1000	1000	500	333	250	\dots
合計	9000					

- (3) ドント方式を用いた場合に P, Q, R の各党に割り当てられる議席数を 2020 年, 2024 年の両方で求めよ. なお, 除算により得られた値が同じであるときには, 総得票数の多い政党から順に議席を割り当てることとする.
- (4) これまでの問により得られた結果から, 最大剰余方式とドント方式を比較して, 各党の得票数やその変化率, 一票の価値などの観点から, それぞれの方式の特徴をそれぞれ各 100 字以内で簡潔に述べよ (解答用紙に記載のマス目に記入すること).

(24 一橋大 ソーシャル・データサイエンス 総合 2)

【答】

- (1) P 党 13, Q 党 4, R 党 3
 (2) P 党 30%, Q 党 20%, R 党 50%
 (3) 2020 年: P 党 13, Q 党 5, R 党 2; 2024 年: P 党 13, Q 党 4, R 党 3
 (4) 略

【解答】

- (1) 最大剰余方式に従い, 2024 年の国会議員選挙での各党の配分議席数を表 2-2 と同じように計算すると, 議員定数の 20 議席は次のように配分される.

	得票数 (票)	議席総数 × 得票率	配分議席数
P 党	6300	$20 \times \frac{6300}{10000} = 12.6$	13
Q 党	2200	$20 \times \frac{2200}{10000} = 4.4$	4
R 党	1500	$20 \times \frac{1500}{10000} = 3.0$	3
合計	10000	20.0	20

よって, 各党の配分議席数は

P 党 13, Q 党 4, R 党 3(答)

である.

- (2) 各党の得票数の増加率は

$$P \text{ 党: } \frac{6300 - 6000}{10000 - 9000} = \frac{300}{1000} = 0.3$$

$$Q \text{ 党: } \frac{2200 - 2000}{10000 - 9000} = \frac{200}{1000} = 0.2$$

$$R \text{ 党: } \frac{1500 - 1000}{10000 - 9000} = \frac{500}{1000} = 0.5$$

であり

P 党 30%, Q 党 20%, R 党 50%(答)

である.

- (3) ドント方式に従うと, すなわち, 得票数を 1, 2, 3, ... と順に整数で割っていき, その値が大きい順に一議席ずつ議席を割り当てていくと, 議員定数の 20 議席は次のように配分される.

2020年ドント方式による議席配分

	P党	Q党	R党	合計
投票数(票)	6000	2000	1000	9000
÷1	6000 ①	2000 ④	1000 ⑨	
÷2	3000 ②	1000 ⑧	500 ⑬	
÷3	2000 ③	666 ⑬	333	
÷4	1500 ⑤	500 ⑰	250	
÷5	1200 ⑥	400	200	
÷6	1000 ⑦	333	166	
÷7	857 ⑩	285	142	
÷8	750 ⑪	250	125	
÷9	666 ⑫	222	111	
÷10	600 ⑭	200	100	
÷11	545 ⑮	181	90	
÷12	500 ⑯	166	83	
÷13	461 ⑰	153	76	
÷14	428 ⑳	142	71	
÷15	400	133	66	
配分議席数	14	4	2	20

2024年ドント方式による議席配分

	P党	Q党	R党	合計
投票数(票)	6300	2200	1500	10000
÷1	6300 ①	2200 ③	1500 ⑥	
÷2	3150 ②	1100 ⑧	750 ⑫	
÷3	2100 ④	733 ⑬	500 ⑱	
÷4	1575 ⑤	550 ⑰	375	
÷5	1260 ⑦	440	300	
÷6	1050 ⑨	366	250	
÷7	900 ⑩	314	214	
÷8	787 ⑪	275	187	
÷9	700 ⑬	244	166	
÷10	630 ⑮	220	150	
÷11	572 ⑯	200	136	
÷12	525 ⑰	183	125	
÷13	484 ⑳	169	115	
÷14	450	157	107	
配分議席数	13	4	3	20

(4) 得票数はどちらの年もP党, Q党, R党の順に少なくなるから, 最大剰余方式, ドント方式どちらの方式であっても配分議席数もこの順に少なくなる.

最大剰余方式のとき

2020年 P党 13, Q党 5, R党 2

2024年 P党 13, Q党 4, R党 3

ドント方式のとき

2020年 P党 14, Q党 4, R党 2

2024年 P党 13, Q党 4, R党 3

(2) でみたように得票数の変化率は

P党 30%, Q党 20%, R党 50%

であり, どの党も増えているが, 配分議席数は一致なので, すべての党の配分議席数が増えるということではなく,

最大剰余方式 P党 0, Q党 -1, R党 +1

ドント方式 P党 -1, Q党 0, R党 +1

である. ドント方式をみると得票数の変化率の大小と配分議席数の増減は対応していない.

また, 一票の価値 (= (配分議席数) ÷ (合計票数)) の観点からみると

最大剰余方式のとき

2020年 P党 0.0022, Q党 0.0025, R党 0.0021

2024年 P党 0.0021, Q党 0.0018, R党 0.002

ドント方式のとき,

2020年 P党 0.0023, Q党 0.002, R党 0.002,

2024年 P党 0.0020, Q党 0.0018, R党 0.002

である. (最大値) - (最小値) を計算すると

最大剰余方式のとき

2020年 $0.0025 - 0.0021 = 0.0004$,

2024年 $0.0021 - 0.0018 = 0.0003$

ドント方式のとき

2020年 $0.0023 - 0.002 = 0.0003$

2024年 $0.0020 - 0.0018 = 0.0002$

ドント方式の方が最大剰余方式より一票の価値の公平が保たれているといえる.

- 問題文では「それぞれの方式の特徴をそれぞれ各 100 字以内で簡潔に述べよ」という指定がある。次のようにまとめた。

「最大剰余方式により得票数の順に配分議席数は決まり、得票数の変化率に配分議席数の増減が対応するが、最大剰余方式よりドント方式の方が一票の価値が保たれている。」(77 文字)

「ドント方式により得票数の順に配分議席数は決まるが、得票数の変化率に配分議席数の増減が対応するわけではない。しかし、ドント方式は最大剰余方式より一票の価値を保っている。」(83 文字)