

グラフによる データの適切な表現

広島大学 AI・データイノベーション教育研究センター
稲垣知宏

目標

グラフを用いてデータを適切に表現し、説明できる様になる。

この授業で紹介すること

- 適切なグラフ表現
- グラフのデザインとチャートジャンク

キーワード

棒グラフ、折れ線グラフ、チャートジャンク

こんなことはありませんか？

あなたは、新しいイベントの企画を任されました。

イベントについてデータに基づいて検討するため、関係するデータをグラフで表現して、説明したいと考えました。



日本の人口をグラフで表現する

まず、日本の人口データを、政府統計のポータルサイトe-Statからダウンロードしましょう。

e-Statでは、1899年以降の人口の年次データが取得できますが、その調査対象と方法は、年代毎に異なります。

年代毎の調査対象と方法は、備考としてデータの最後に記されています。

政府統計の総合窓口(e-Stat) (<https://www.e-stat.go.jp/>)
「人口動態調査結果」 (厚生労働省)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	令和3年		人口動態統計					
2	上巻 付録 第1表 年次・性別人口							
3								
4			注：1949年（昭和24年）以前：現在地人口					
5			1950年（昭和25年）以降：常住人口					
6								
7			総数	男	女			
8	1899	1899年	43404000	21836000	21568000			
9	1900	1900年	43847000	22051000	21796000			
10	1901	1901年	44359000	22298000	22061000			
11	1902	1902年	44964000	22606000	22358000			
12	1903	1903年	45546000	22901000	22645000			
13	1904	1904年	46135000	23195000	22940000			
14	1905	1905年	46620000	23421000	23199000			
15	1906	1906年	47038000	23599000	23439000			
16	1907	1907年	47416000	23786000	23630000			
17	1908	1908年	47965000	24041000	23924000			
18	1909	1909年	48554000	24326000	24228000			
19	1910	1910年	49184000	24650000	24534000			
20	1911	1911年	49852000	24993000	24859000			
21	1912	1912年	50577000	25365000	25212000			
22	1913	1913年	51305000	25737000	25568000			
23	1914	1914年	52039000	26105000	25934000			
24	1915	1915年	52752000	26465000	26287000			
25	1916	1916年	53496000	26841000	26655000			
26	1917	1917年	54134000	27158000	26976000			
27	1918	1918年	54739000	27453000	27286000			
28	1919	1919年	55033000	27602000	27431000			
29	1920*	1920年	55963053	28044185	27918868			
30	1921	1921年	56665900	28411700	28254200			
31	1922	1922年	57390100	28799700	28590300			
32	1923	1923年	58119200	29176900	28942300			
33	1924	1924年	58875600	29568700	29306900			
34	1925*	1925年	59736822	30013109	29723713			
35	1926	1926年	60740900	30521300	30219600			
36	1927	1927年	61659300	30981500	30677800			

日本の人口をグラフで表現する

まず、日本の人口ポータルサイトe-Statでデータを取得しましょう。

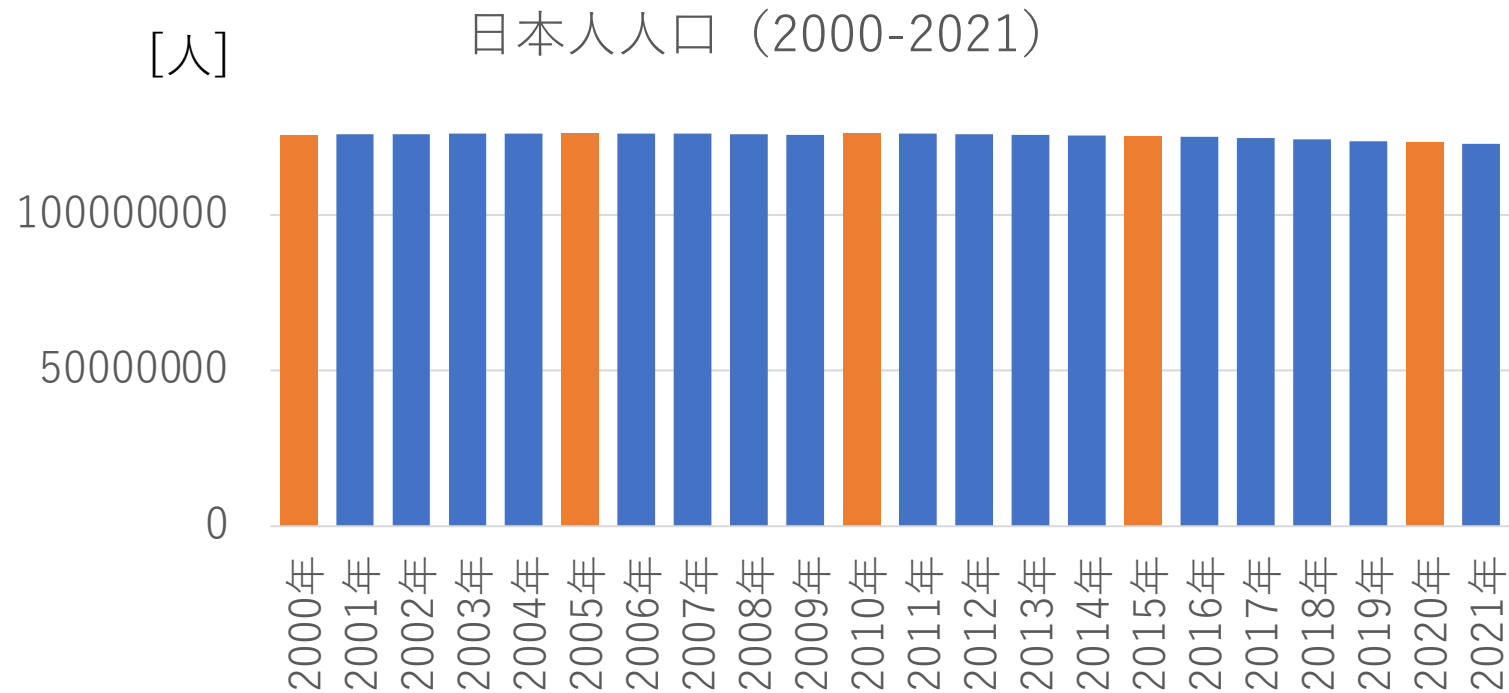
e-Statでは、1899年から最新のデータは、年代毎に異なる年代毎の調査対象データの最後に記

政府統計の総合窓口(e-Stat)「人口動態調査結果」(厚生労働省)

	A	B	C	D	E	F	G	H
131	備考							
132								
133	(地域の範囲)							
134	1) 1899年(明治32年)~1944年(昭和19年): 樺太を除く旧内地(北海道、本州、四国、九州及び沖縄)							
135	2) 1945年(昭和20年)以降: 前述の地域のうち、北海道の一部、東京都の一部、九州の一部及び沖縄を除く地域							
136	なお、後年我が国に復帰した地域は、その都度以下により地域の範囲に加えた。							
137								
138	地域	復帰年月日		範囲に加えた年				
139	鹿児島県大島郡十島村	1951年(昭和26年)12月5日		1952年(昭和27年)				
140	〃 奄美群島	1953年(昭和28年)12月25日		1954年(昭和29年)				
141	東京都小笠原諸島	1968年(昭和43年)6月26日		1968年(昭和43年)				
142	沖縄県	1972年(昭和47年)5月15日		1973年(昭和48年)				
143								
144	(人的範囲)							
145	1) 1899年(明治32年)~1919年(大正8年): 内地							

人口の推移をグラフで表す

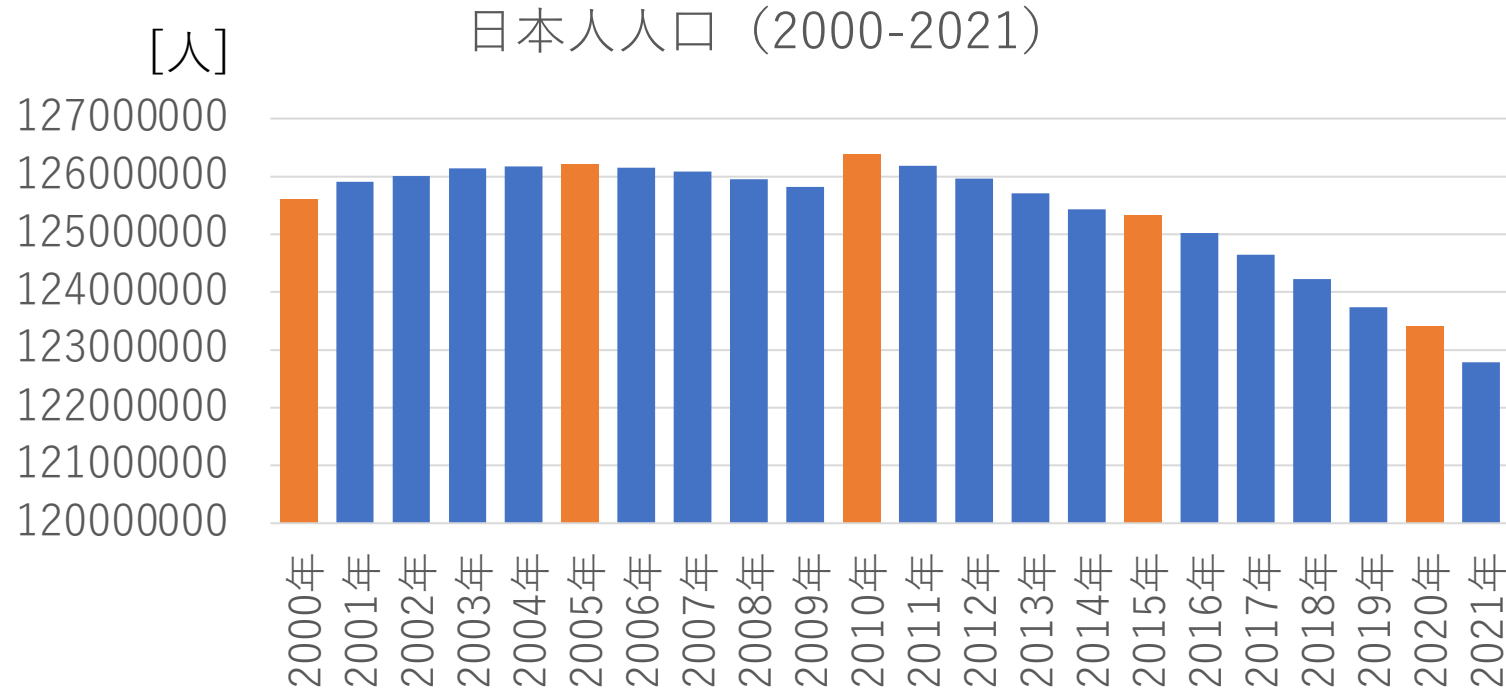
2000年以降の人口の年次データをグラフで表現してみましょう。



左図では国勢調査により人口を確定した年はオレンジにしています。

人口の推移をグラフで表す

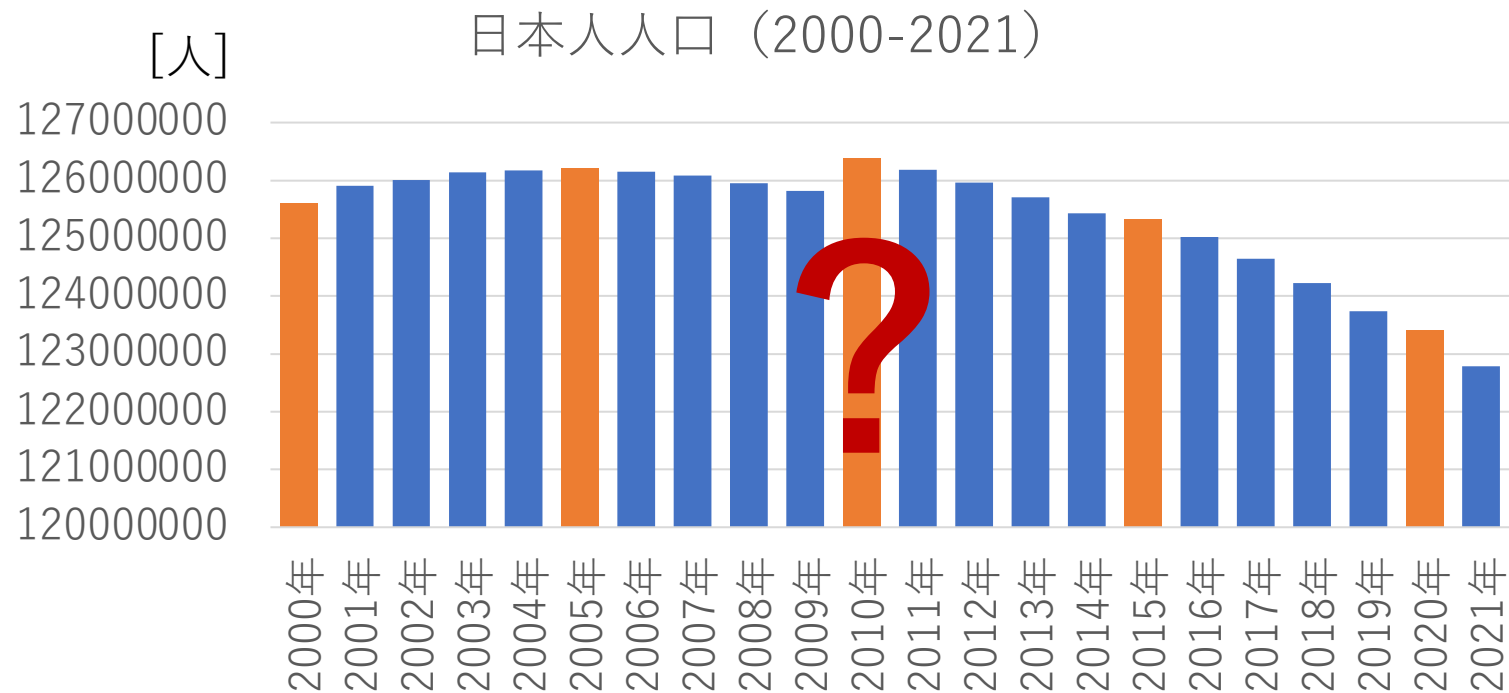
2000年以降の人口の年次データをグラフで表現してみましょう。



左図の様にすると、人口の増減は分かりませんが人数が棒の高さに比例しません。

人口の推移をグラフで表す

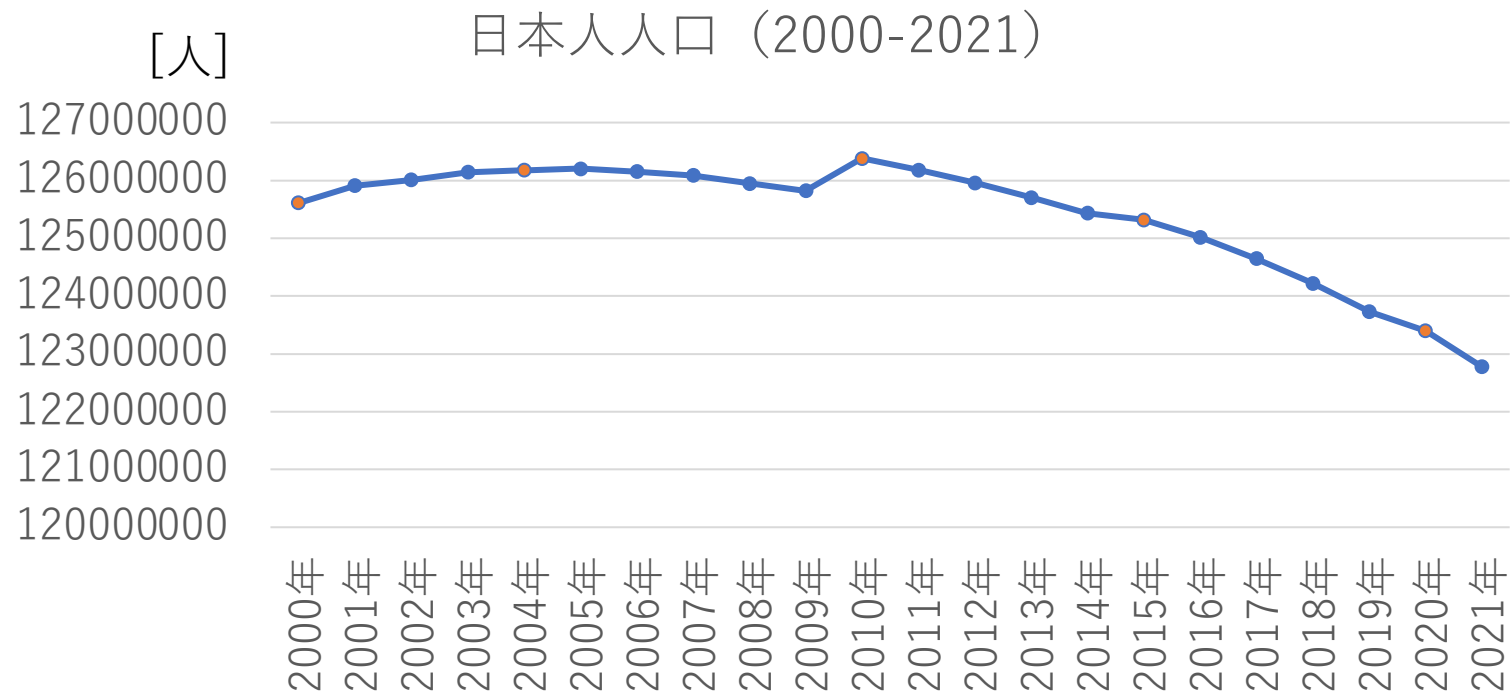
2000年以降の人口の年次データをグラフで表現してみましょう。



左図の様にすると、人口の増減は分かりませんが人数が棒の高さに比例しません。

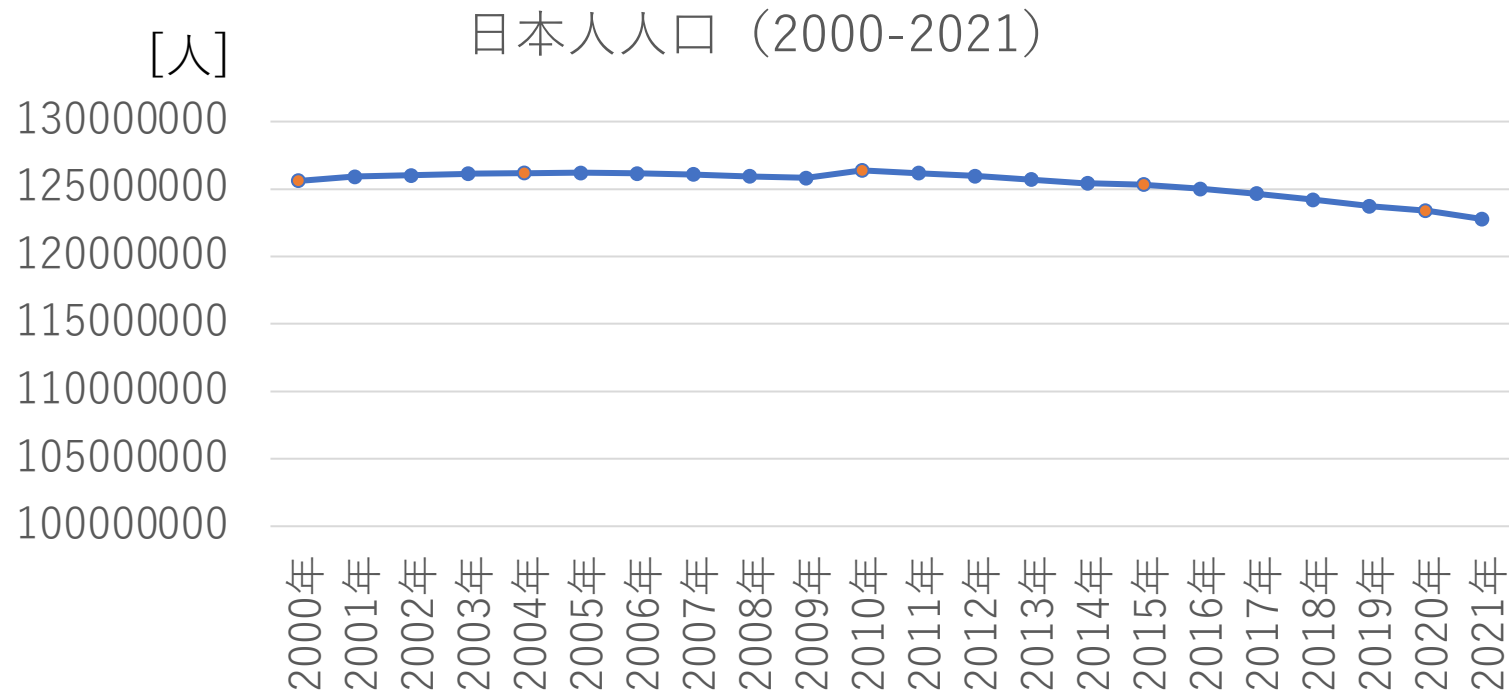
人口の推移をグラフで表す

量の変化は折れ線グラフで表すのが一般的です。



人口の推移をグラフで表す

量の変化は折れ線グラフで表すのが一般的です。

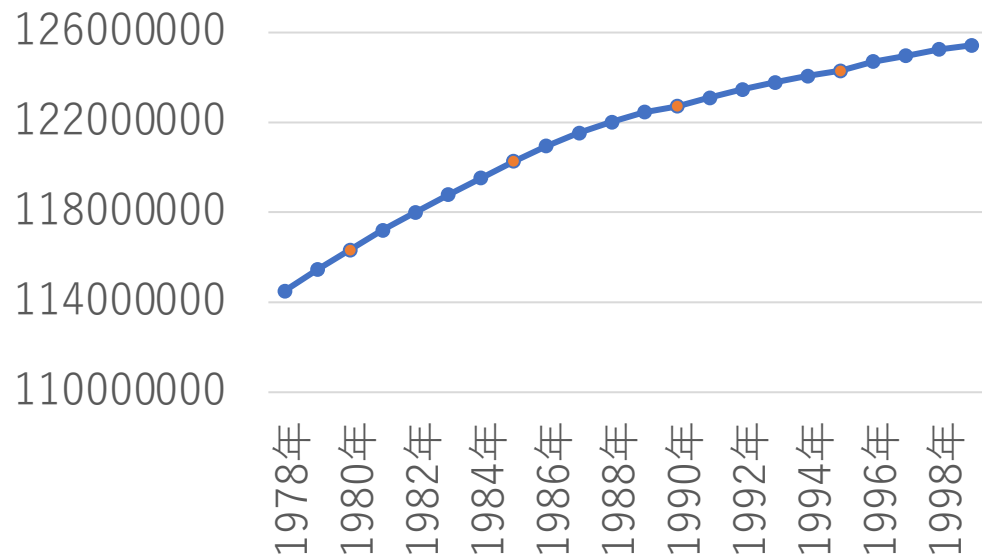


縦軸のスケールを変更すると、グラフを見たときの印象が変わります。

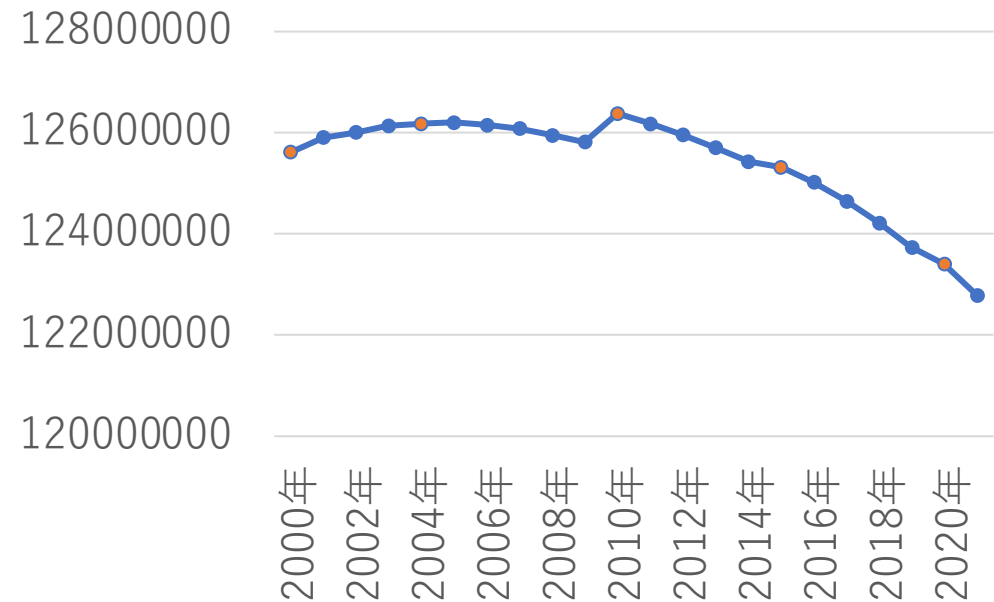
人口の推移をグラフで表す

スケールが異なるグラフを横に並べると、誤解の原因に。

[人] 日本人人口 (1978-1999)

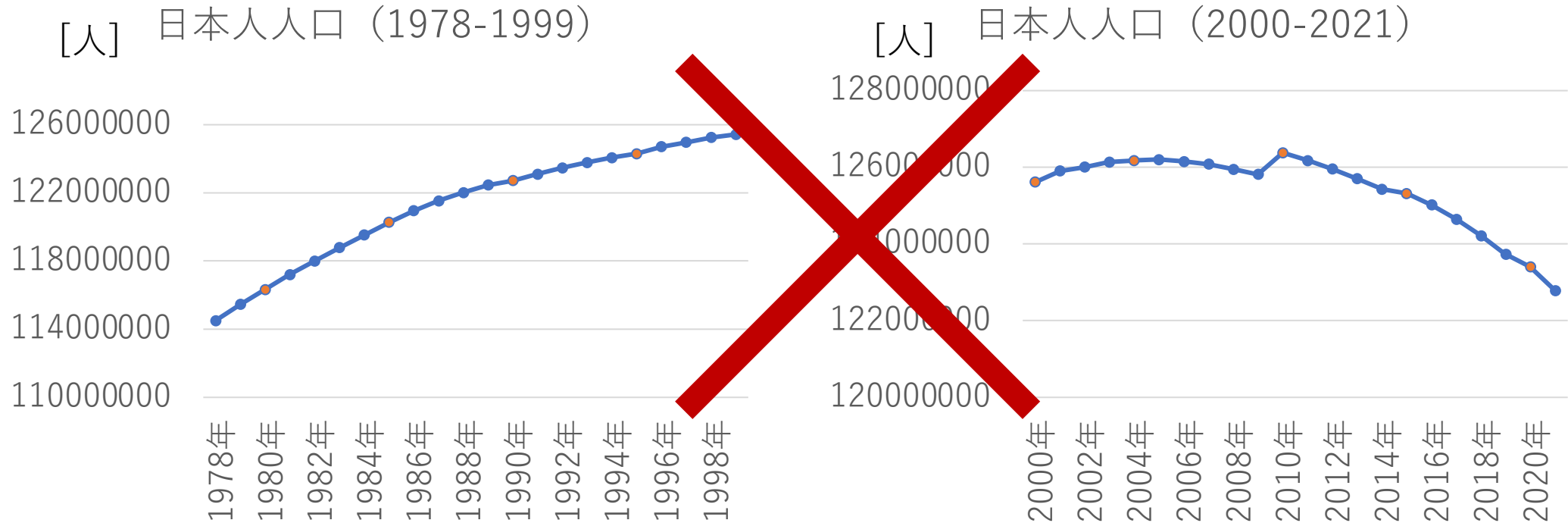


[人] 日本人人口 (2000-2021)



人口の推移をグラフで表す

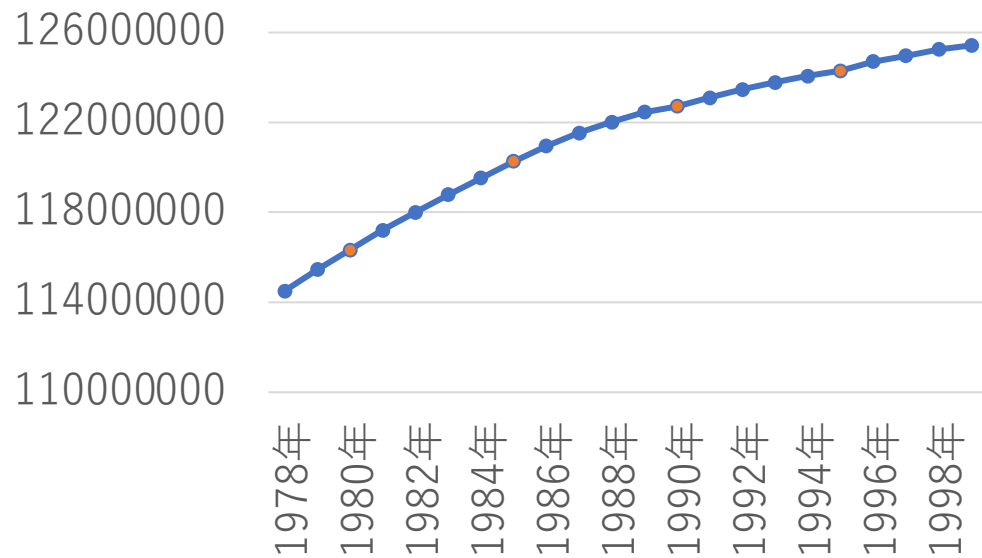
スケールが異なるグラフを横に並べると、誤解が生じうる。



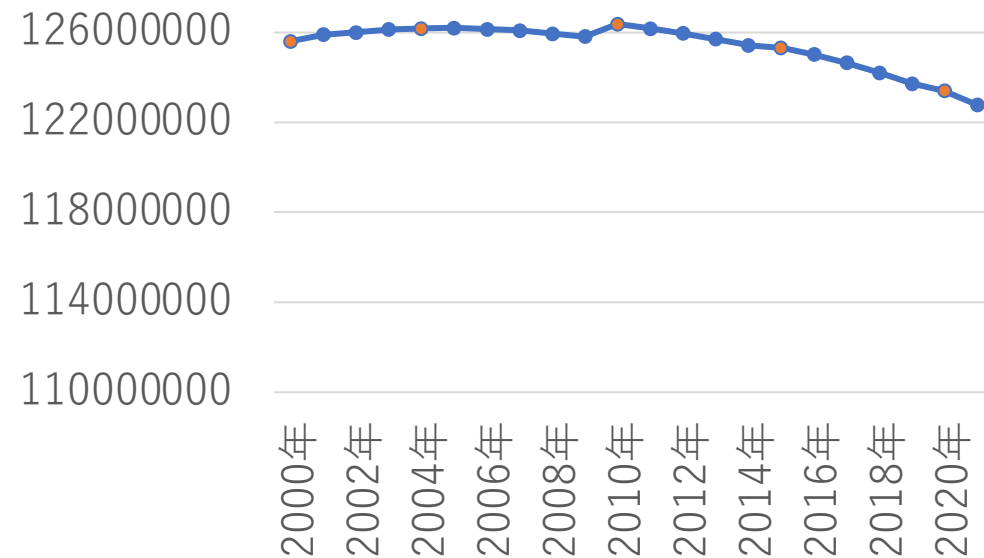
人口の推移をグラフで表す

スケールを揃えることで、比較が容易になります。

[人] 日本人人口 (1978-1999)



[人] 日本人人口 (2000-2021)



例題

年次別出生数のデータを政府統計ポータルサイト

e-Stat : <https://www.e-stat.go.jp/>

からダウンロードし、出生数の推移をグラフで表現しなさい。

解説：年次別出生数

政府統計の総合窓口(e-Stat)

The screenshot shows the e-Stat website interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, a refresh icon, and the URL 'e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450011&tsta...'. Below the URL bar, there are icons for home, star, and user profile. A '戻る' (Back) button is on the left, and a '一覧形式で表示' (Display in list form) button is on the right.

政府統計名	人口動態調査	詳細
提供統計名	人口動態調査	
提供分類1	人口動態統計	
提供分類2	確定数	
提供分類3	出生	
提供周期	年次	

2021年	2020年	2019年	2018年	2017年
2016年	2015年	2014年	2013年	2012年
2011年	2010年	2009年	2008年	2007年
2006年	2005年	2004年	2003年	2002年
2001年	2000年	1999年	1998年	1997年
1996年	1995年	1994年	1993年	1992年
1991年	1990年	1989年	1988年	1987年
1986年	1985年	1984年	1983年	1982年
1981年	1980年			

A blue button with a white up arrow is located at the bottom right of the screenshot.

解説：出生数の推移

政府統計の総合窓口(e-Stat) (<https://www.e-stat.go.jp/>)
「人口動態調査結果」 (厚生労働省)

令和3年

人口動態統計

上巻 出生 第4, 1表 年次別にみた出生数・出生率(人口千対)・出生性及び合計特殊出生率

注 : 1) 1944年(昭和19年)~1946年(昭和21年)は戦災による資料喪失等資料不備のため省略した。1947年(昭和22年)~1972年(昭和47年)は沖
2) 1926年(昭和元年)・1930年(昭和5年)・1935年(昭和10年)の出生数の総数には、男女不詳が各1が含まれている。
3) 率算出に用いた分母人口は日本人人口である。
4) 2004・2006・2009~2017年(平成16・18・21~29年)の都道府県からの報告漏れ(2019年3月29日公表)による再集計を行ったことにより、
2017年(平成29年)以前の報告書とは数値が一致しない箇所がある。

資料：国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料集」、厚生労働省「人口動態統計」

	出生数			出生率	出生 性比	合計特殊 出生率
	総数	男	女			
1899	1386981	713442	673539	32	105.9	...
1900	1420534	727916	692618	32.4	105.1	...
1901	1501591	769494	732097	33.9	105.1	...
1902	1510835	773296	737539	33.6	104.8	...
1903	1489816	763806	726010	32.7	105.2	...
1904	1440371	738230	702141	31.2	105.1	...
1905	1452770	735948	716822	31.2	102.7	...
1906	1394295	726155	668140	29.6	108.7	...
1907	1614472	818114	796358	34	102.7	...
1908	1662815	850209	812606	34.7	104.6	...
1909	1693850	863855	829995	34.9	104.1	...
1910	1712857	872779	840078	34.8	103.9	...
1911	1747803	891049	856754	35.1	104	...
1912	1737674	886449	851225	34.4	104.1	...
1913	1757441	897824	859617	34.3	104.4	...
1914	1808402	925855	882547	34.8	104.9	...

解説：出生数の推移

10		出生数			出生率
11		総数	男	女	
12	1899	1386981	713442	673539	32
13	1900	1420534	727916	692618	32
14	1901	1501591	769494	732097	33
15	1902	1510835	773296	737539	33
16	1903	1489816	763806	726010	32
17	1904	1440371	738230	702141	31
18	1905	1452770	735948	716822	31

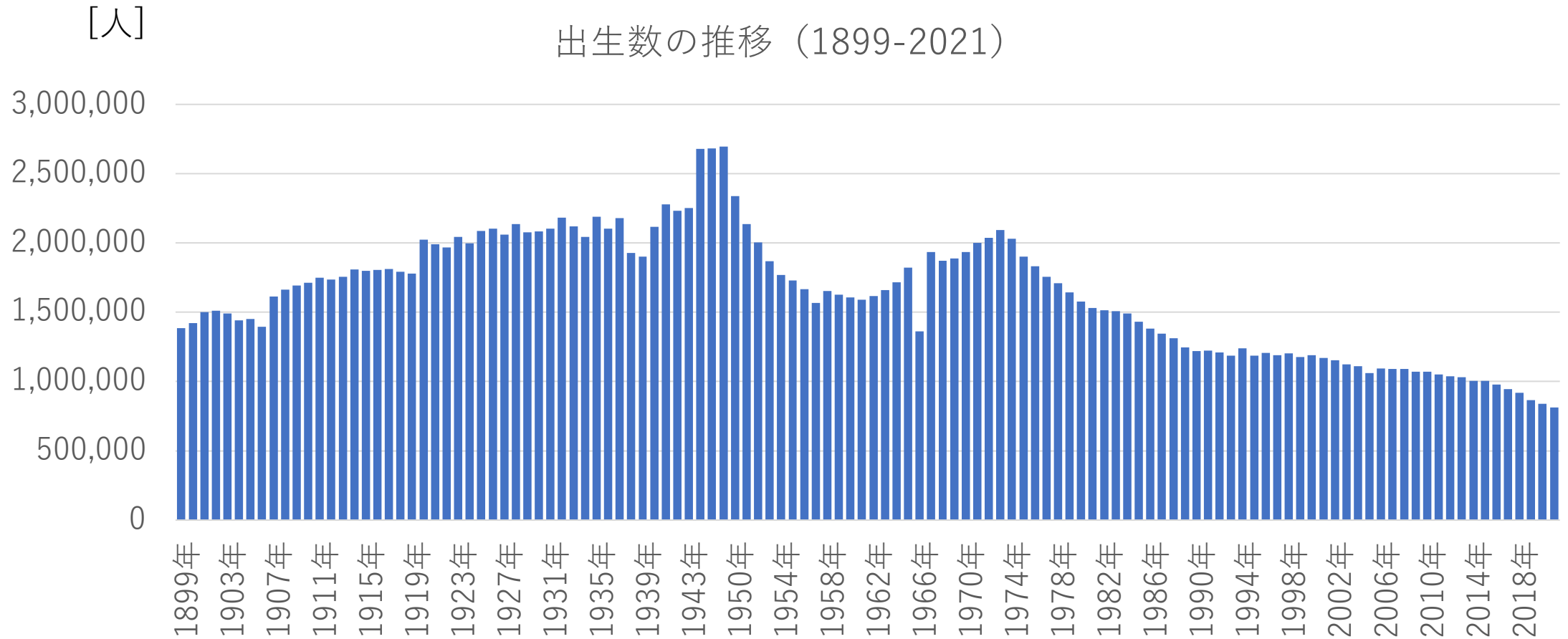
24	1911	1747803	891049	856754	35.1	104 ...
25	1912	1737674	886449	851225	34.4	104.1 ...
26	1913	1757441	897824	859617	34.3	104.4 ...
27	1914	1808402	925855	882547	34.8	104.9 ...

mb010000 +

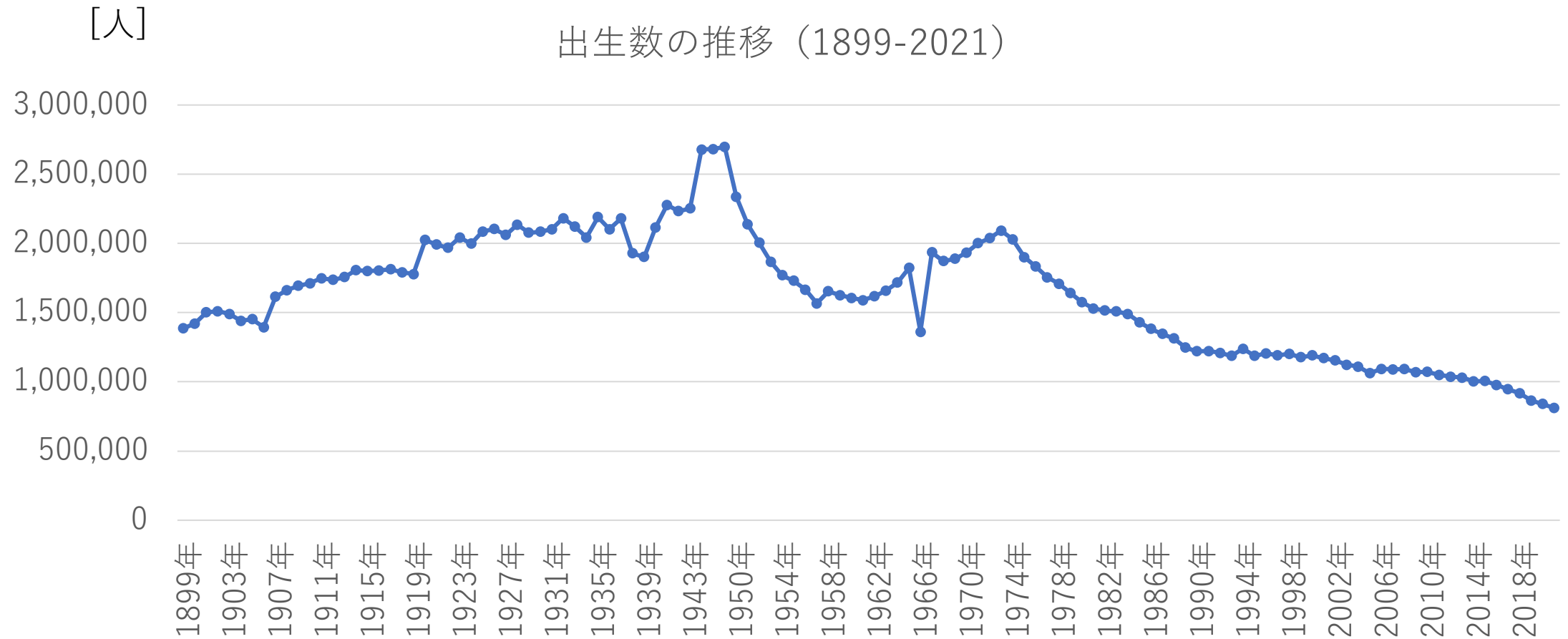
準備完了 アクセシビリティ: 利用不可

100%

解説：出生数の推移



解説：出生数の推移



解説：出生数の推移

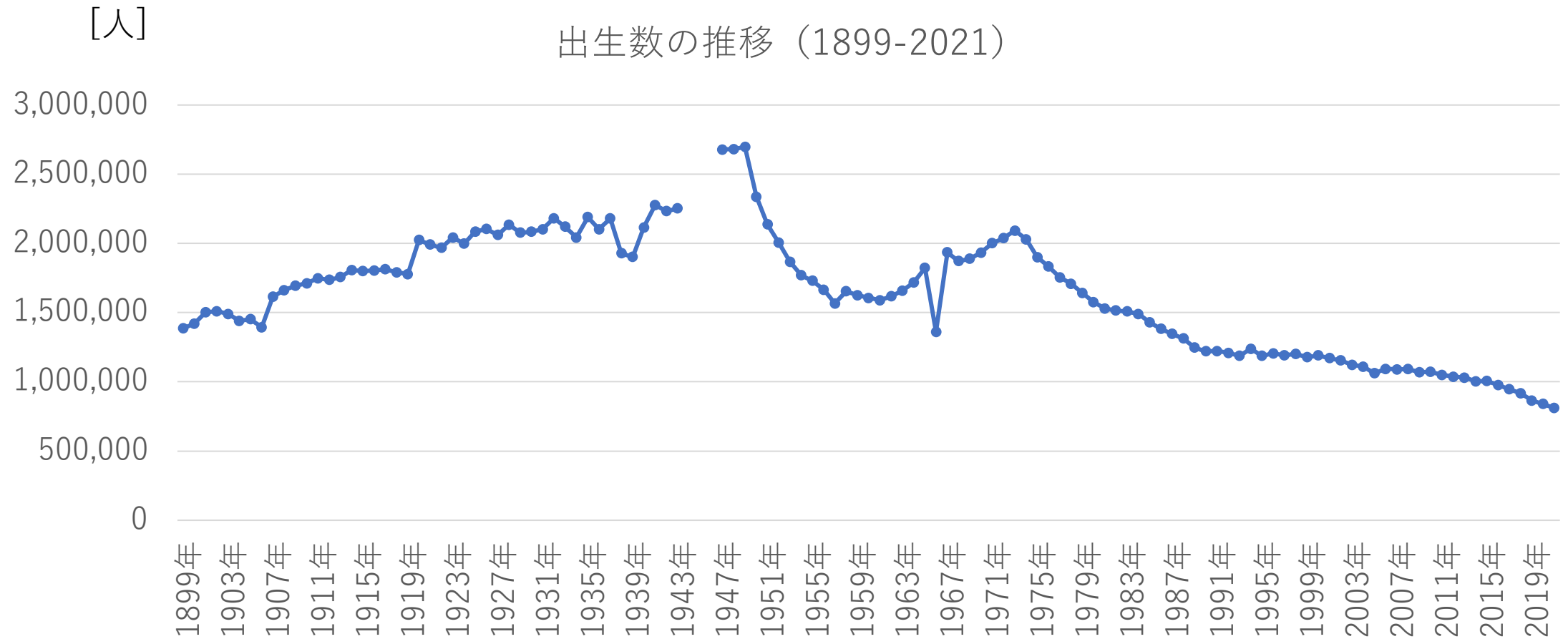


解説：出生数の推移

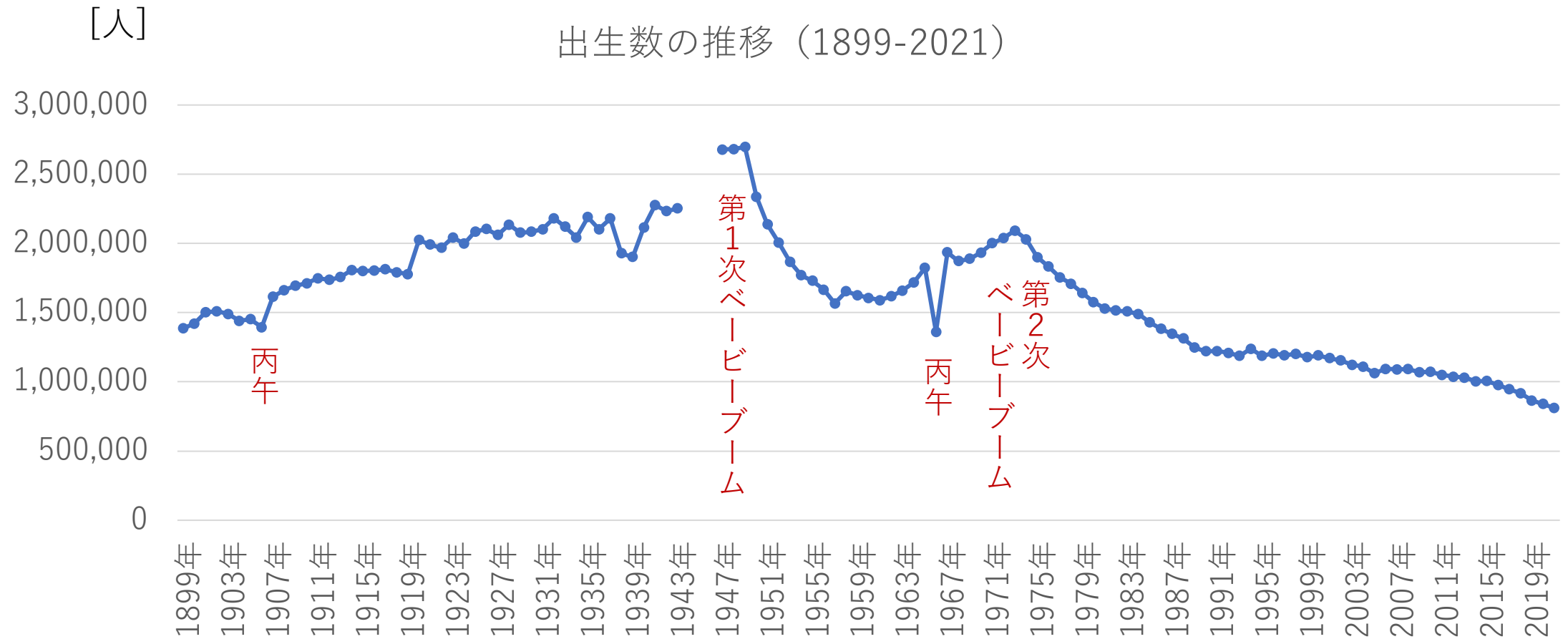
50	1937	2180734	1116154	1064580	30.9
51	1938	1928321	990888	937433	27.2
52	1939	1901573	973744	927829	26.6
53	1940	2115867	1084282	1031585	29.4
54	1941	2277283	1165437	1111846	31.8
55	1942	2233660	1145068	1088592	30.9
56	1943	2253535	1155983	1097552	30.9
57	1947	2678792	1376986	1301806	34.3
58	1948	2681624	1378564	1303060	33.5
59	1949	2696638	1380008	1316630	33
60	1950	2337507	1203111	1134396	28.1



解説：出生数の推移

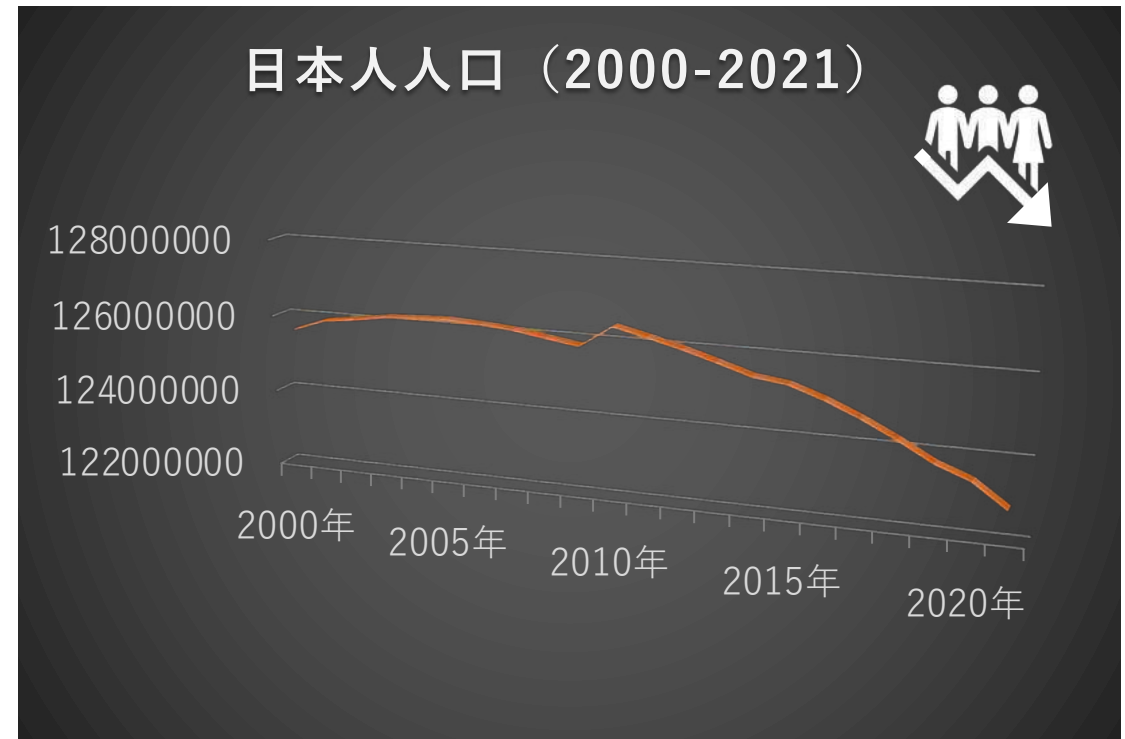
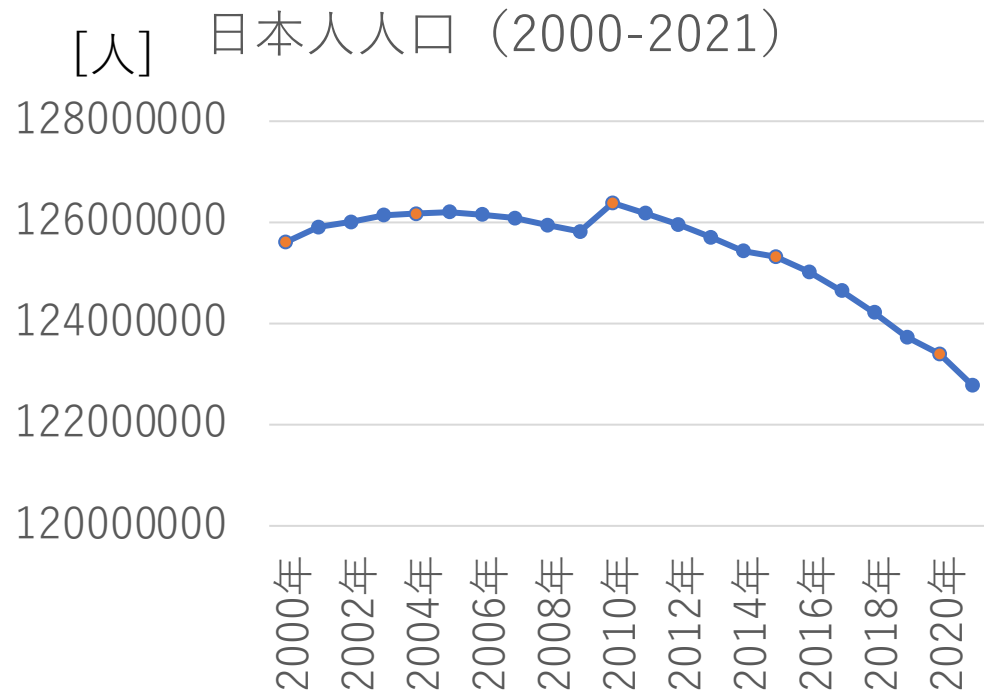


解説：出生数の推移



グラフのデザイン

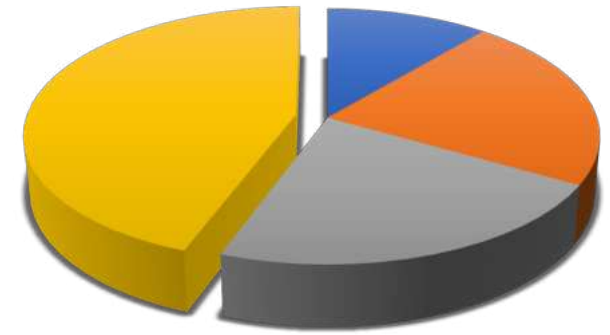
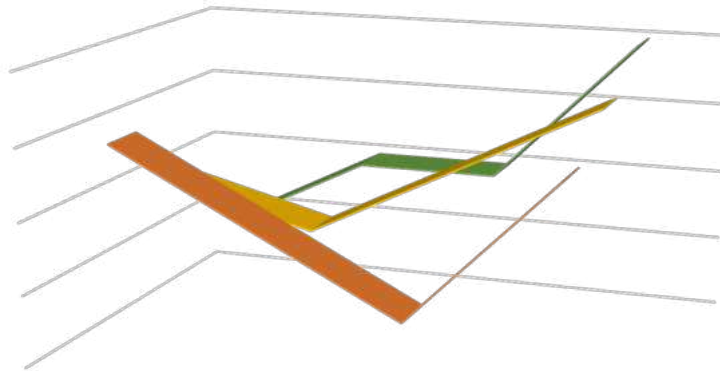
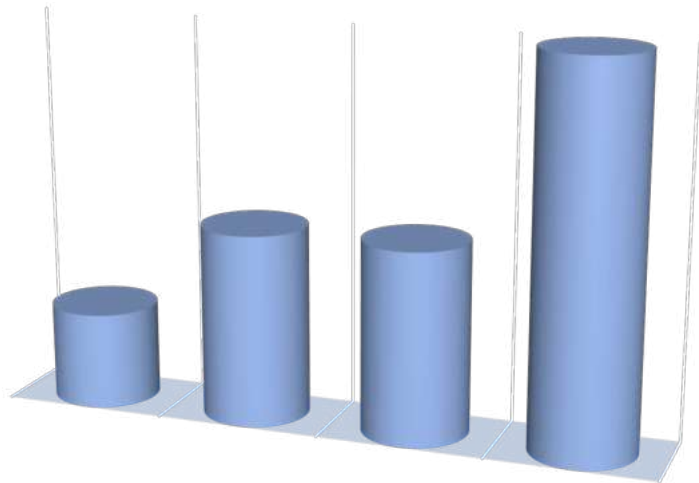
3Dにしたりアイコンを加えることで、デザイン性は向上します。



チャートジャンク

情報を理解するために必要でない、あるいは見る人の注意をそらすような図表中の視覚的要素をチャートジャンクと呼びます。

アメリカの統計学者Edward Tufteが、1983年に出版した著書の中で使い始めました。



チャートジャンクはダメですか？

- 研究発表等、アカデミックなプレゼンテーションでは、データを正確に伝えるため、チャートジャンクを含めないようにします。
- 一般に利用する図表であっても、誤解を生じさせるような表現や注意をそらすような表現は避けるべきです。
- 一方で、デザイン性を高めることで多くの人々の注意を引く、印象的な表現により記憶に残りやすくする等の効果も考えられます。

問題

以下のグラフの問題点を指摘し、適切なグラフを作成しなさい。

元データ

総人口に占める割合【%】

	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
0～14歳	12.3	12.1	12.2	12.5	11.3
15～64歳	55	53.4	57.1	57.8	53.6
65歳以上	32.7	34.5	30.6	29.7	35

