

# ゼロからはじめる統計学

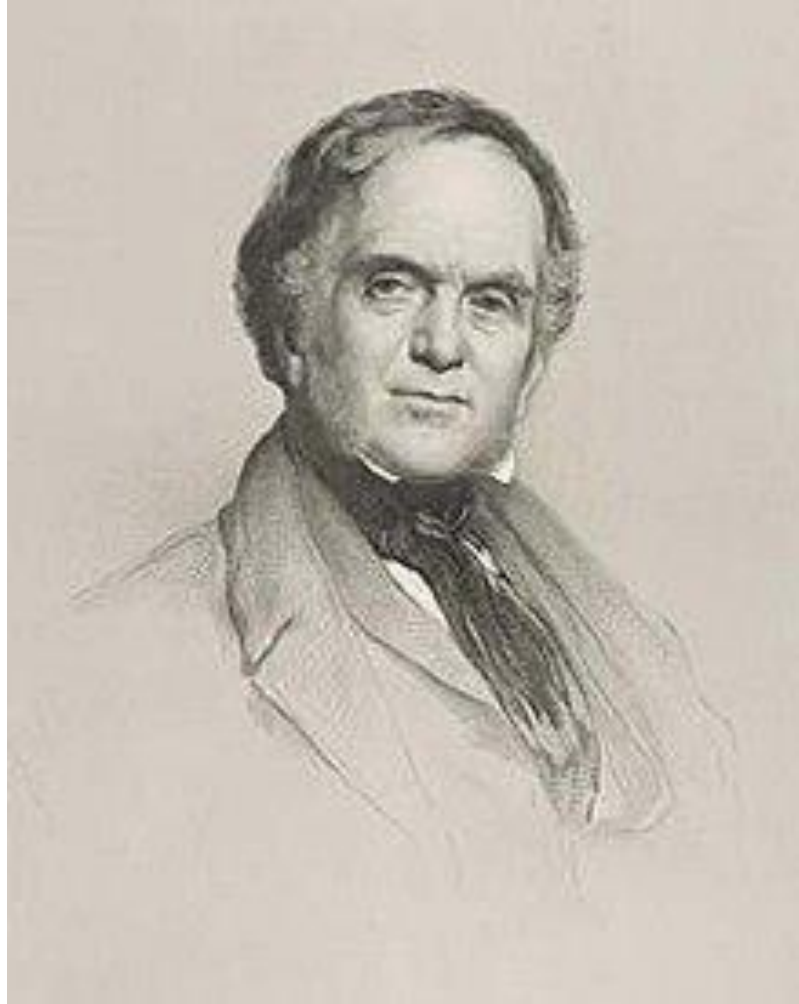
## 第2回

### 「グラフの事例／歴史」



# グラフの歴史

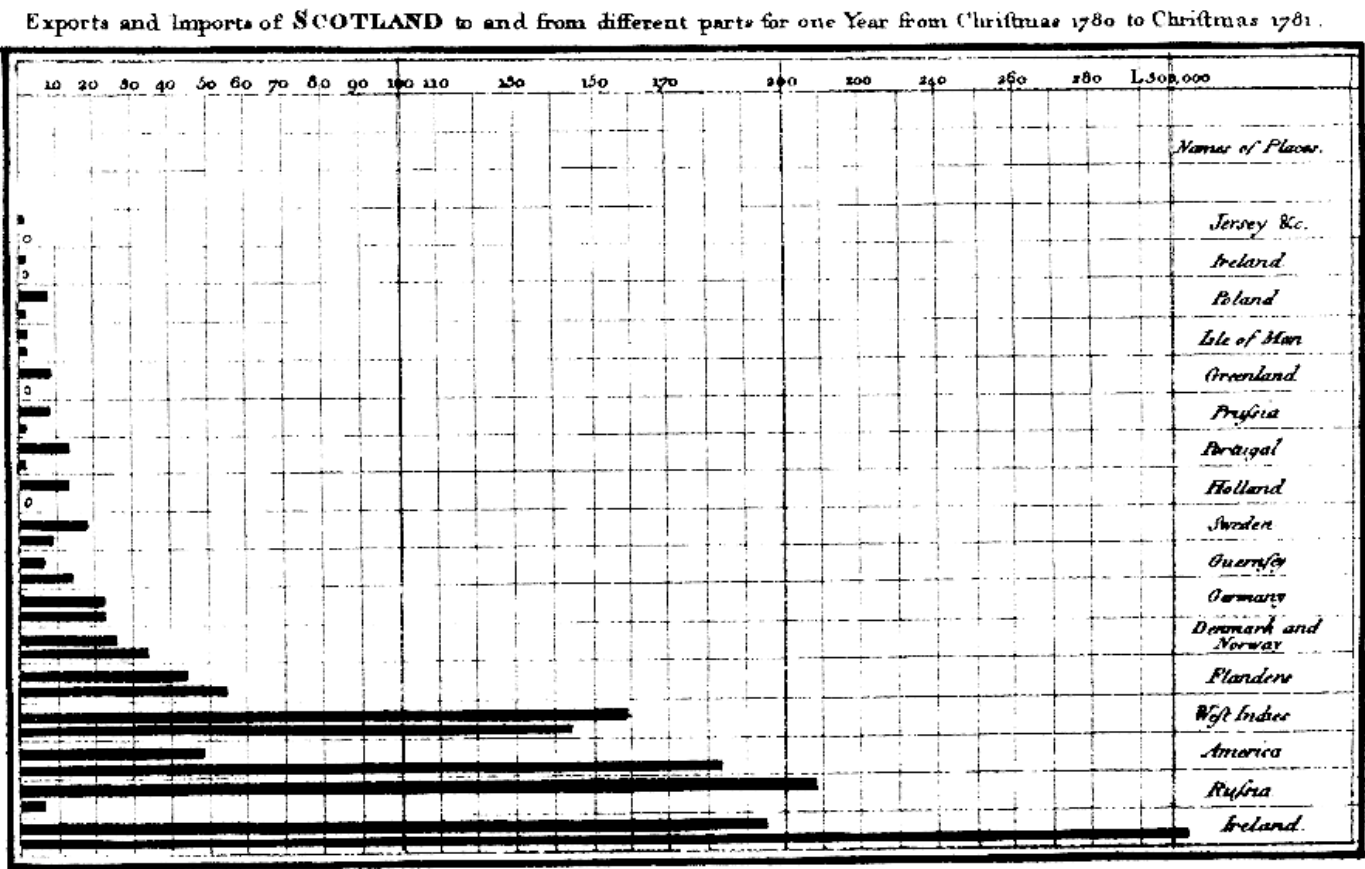
# グラフの歴史1:ウィリアム・プレイフェア



ウィリアム・プレイフェア (William Playfair, 1759年– 1823年)

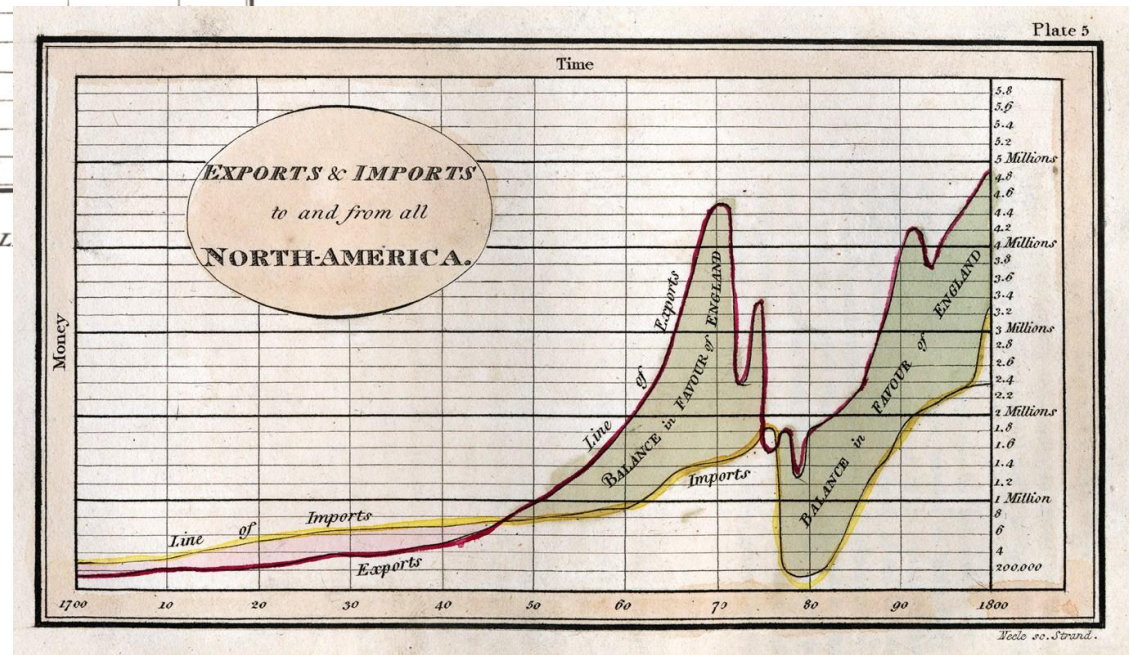
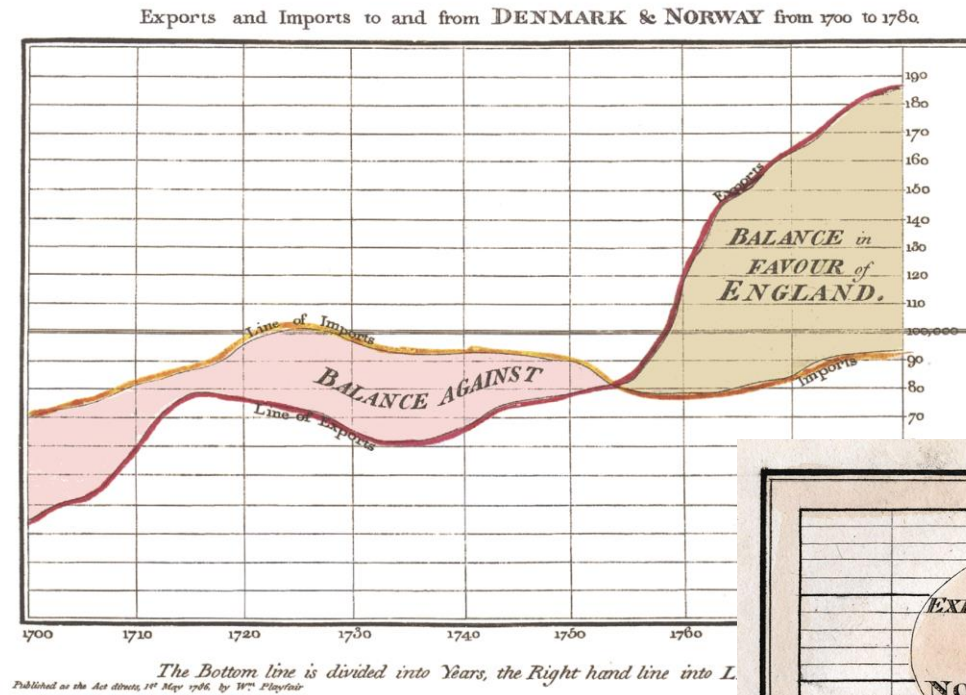
# 棒グラフ

## The Commercial and Political Atlas



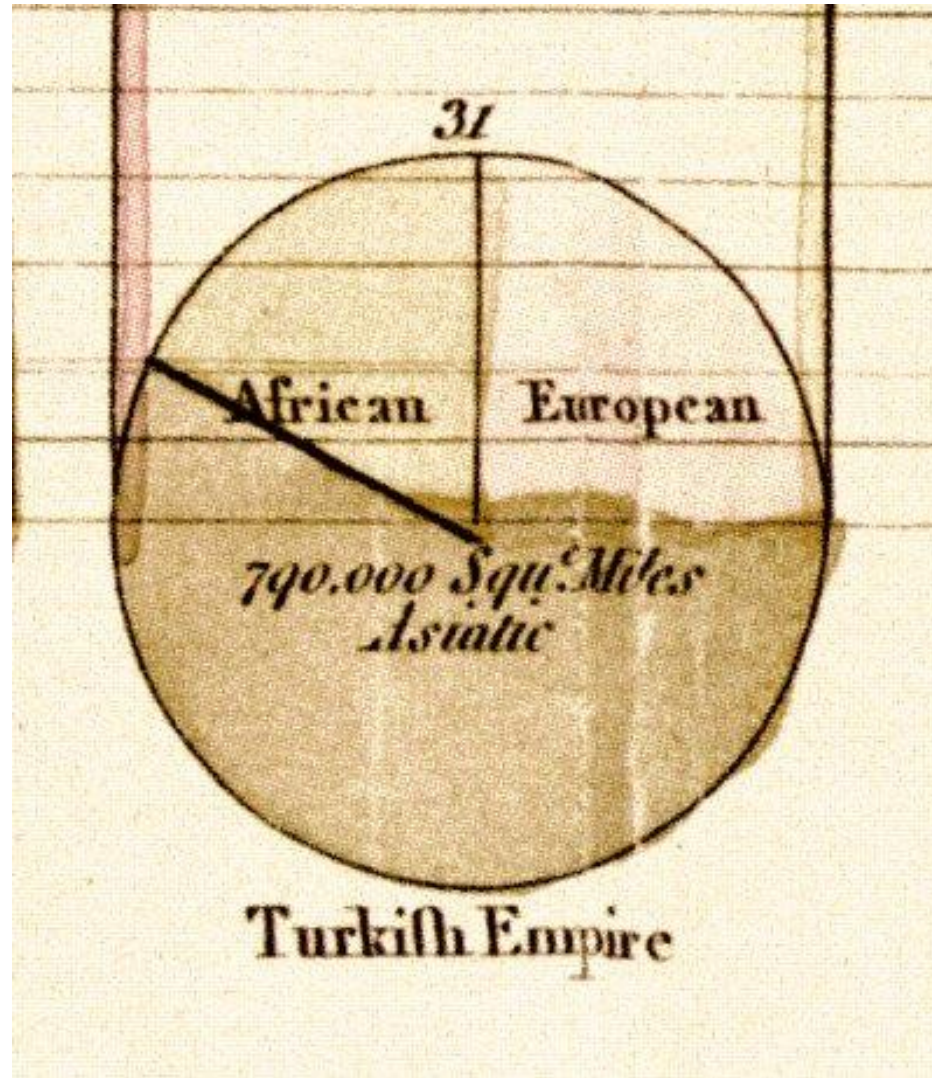
The Upright divisions are Ten Thousand Pounds each. The Black Lines are Exports the Ribbed Lines Imports.  
Published as the Act directs June 7<sup>th</sup> 1782 by W<sup>m</sup> Phillips  
Made comp<sup>d</sup> 352 Strand. London.

# 折れ線グラフ





# 円グラフ



## グラフの歴史2: ナイチンゲール



フローレンス・ナイチンゲール  
(Florence Nightingale、1820年5月12日 – 1910年8月13日)



# クリミア戦争



野戦病院の死亡率は40%を  
超えると言われた





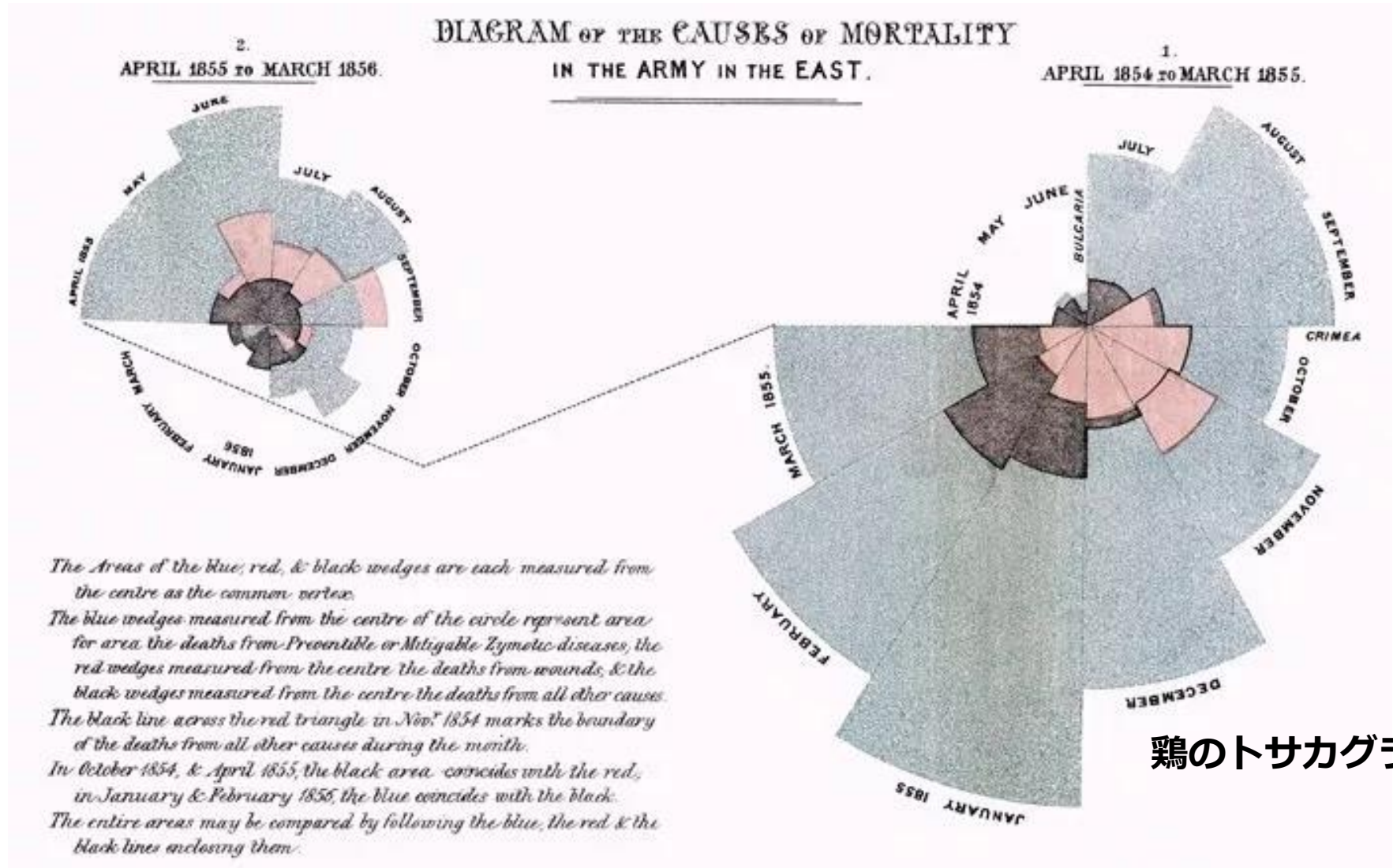
# ナイチンゲール



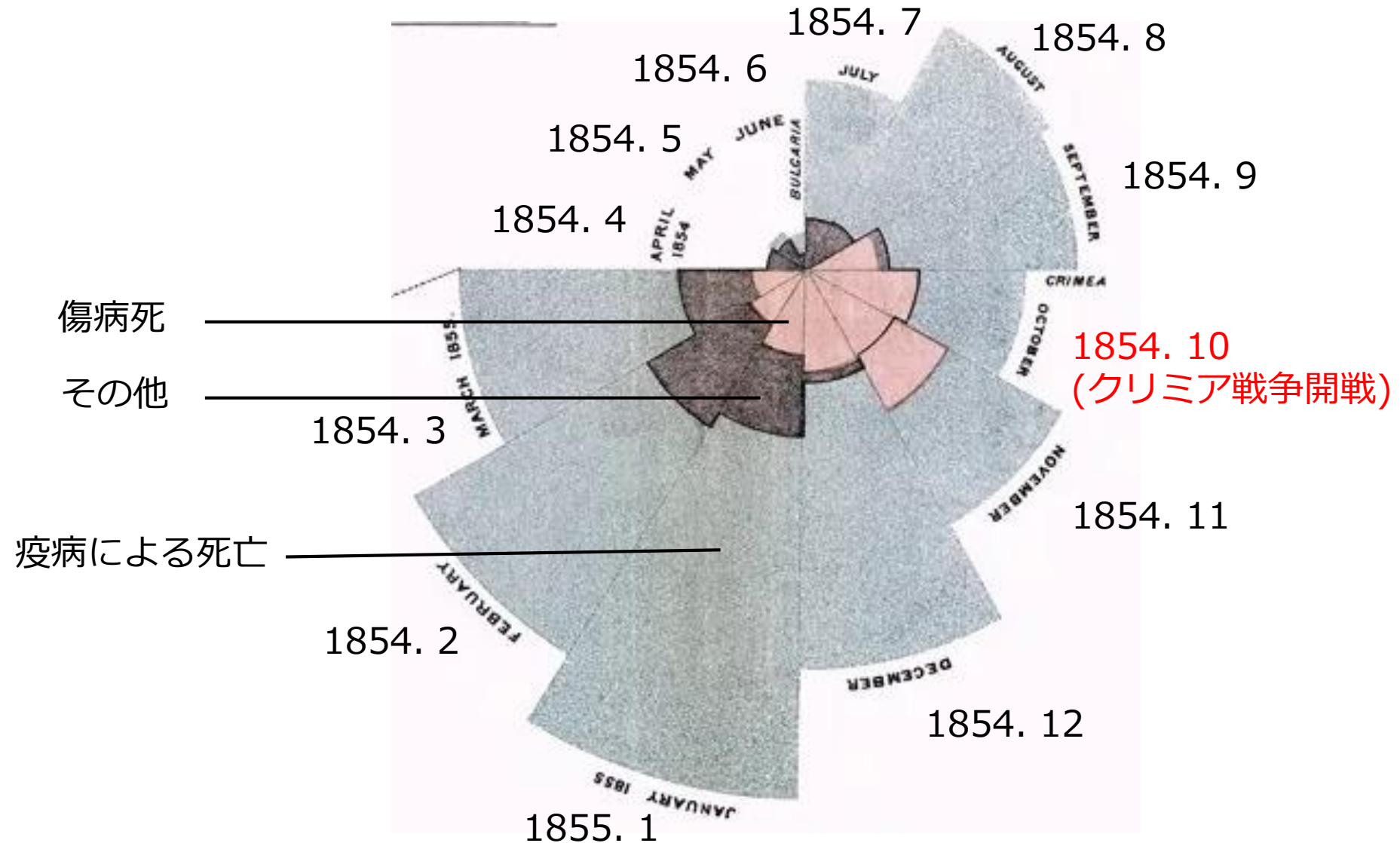
ナイチンゲールの改善の結果、  
院内死亡率が2%に



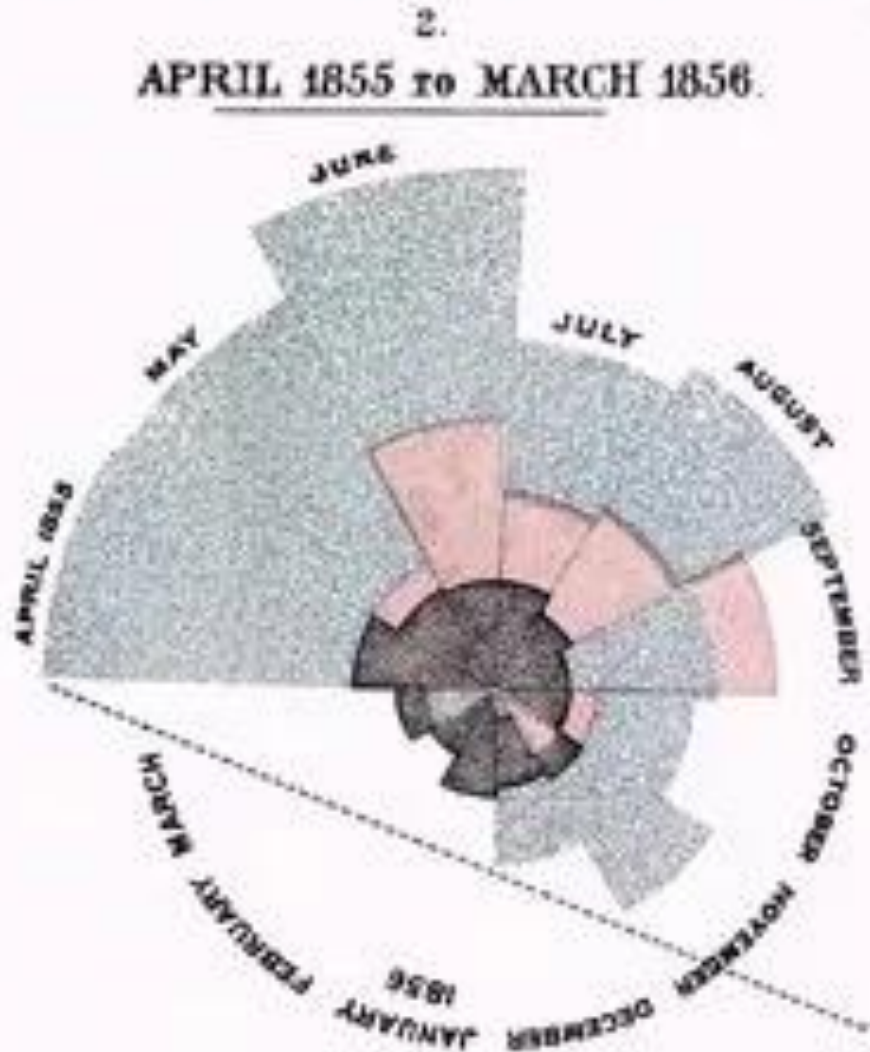
# グラフを用いて政府を説得



# グラフを用いて政府を説得



# グラフを用いて政府を説得



様々な改善施策により院内死亡率が激減

42% → **2%**



# グラフを正しく読む

# グラフを正しく読む

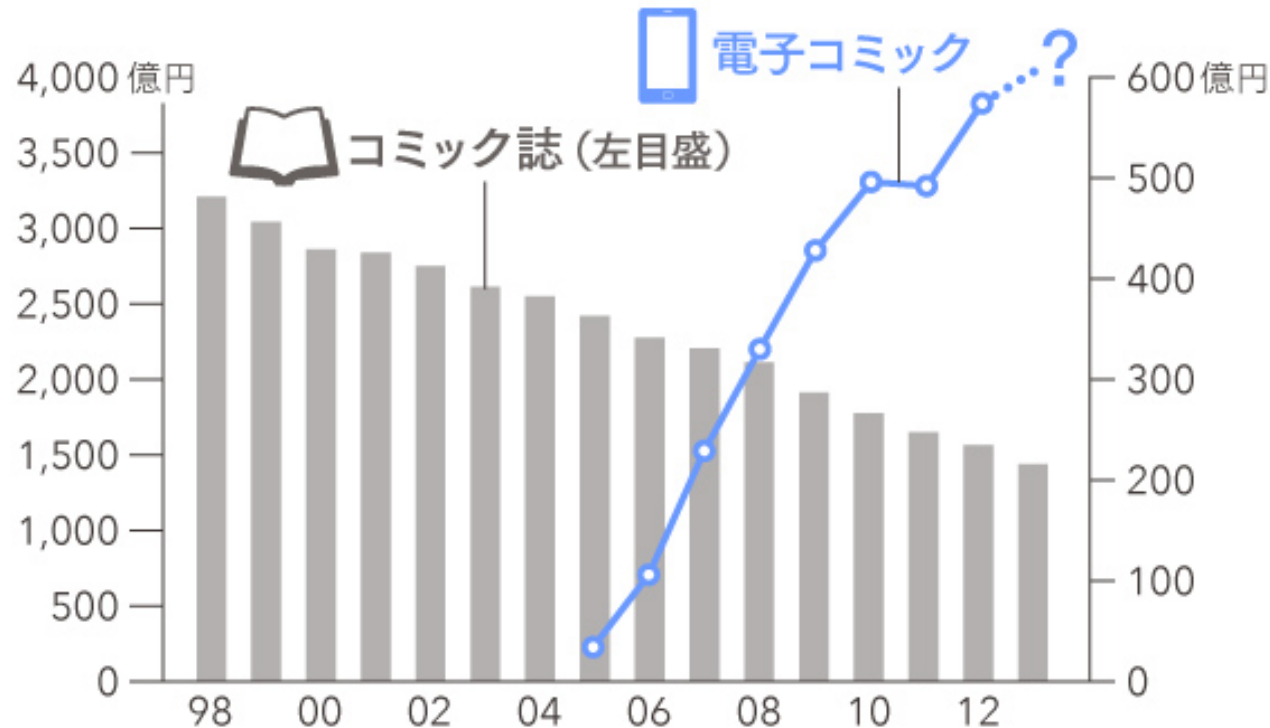
参照：IT企業と出版社が火花。マンガアプリを制するのは誰だ

<https://newspicks.com/news/820697/body/>

(公益社団法人全国出版協会・出版化学研究所「出版月報」コミック誌)

このグラフからわかることは何か？

## コミック誌・電子コミックの市場推移



(出所) 公益社団法人全国出版協会・出版科学研究所「出版月報」コミック誌  
推定販売金額(2013.2)

# 注意1：横軸は？

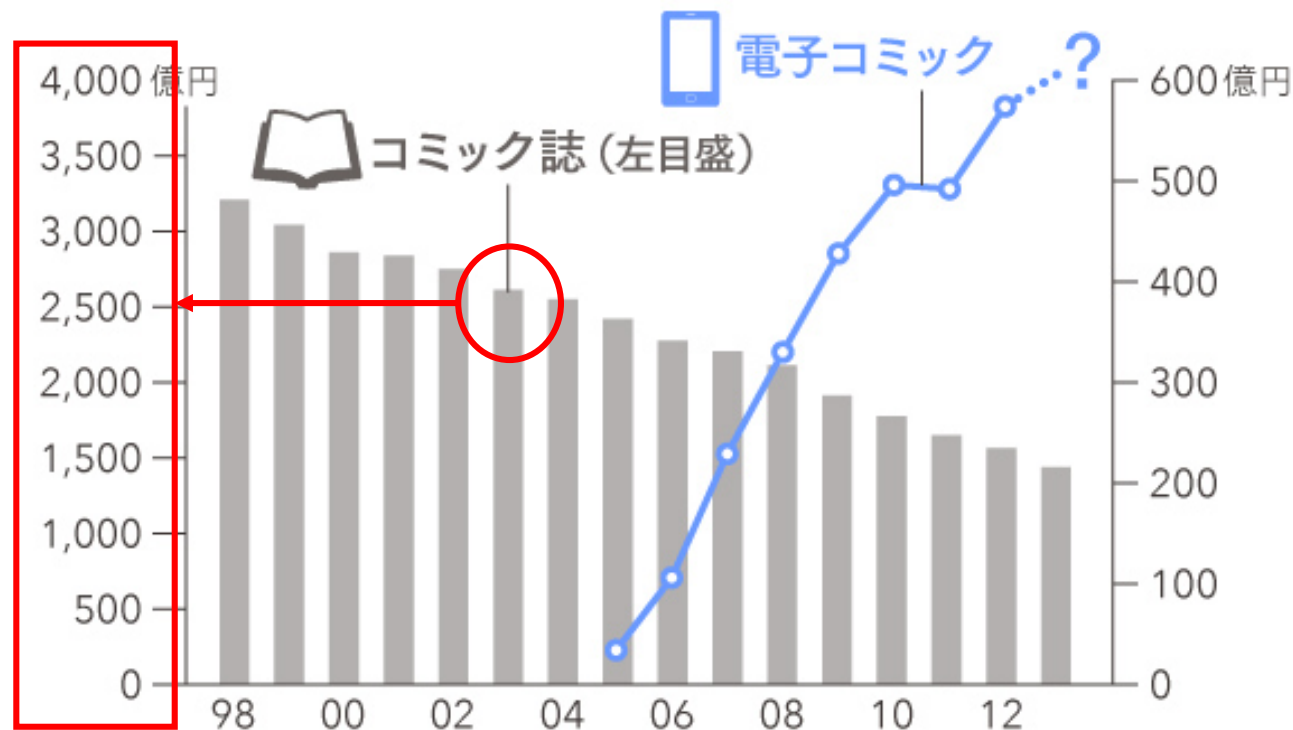
参照：IT企業と出版社が火花。マンガアプリを制するのは誰だ

<https://newspicks.com/news/820697/body/>

(公益社団法人全国出版協会・出版化学研究所「出版月報」コミック誌)

このグラフからわかることは何か？

## コミック誌・電子コミックの市場推移



(出所) 公益社団法人全国出版協会・出版科学研究所「出版月報」コミック誌  
推定販売金額(2013.2)

# 注意1：横軸は？

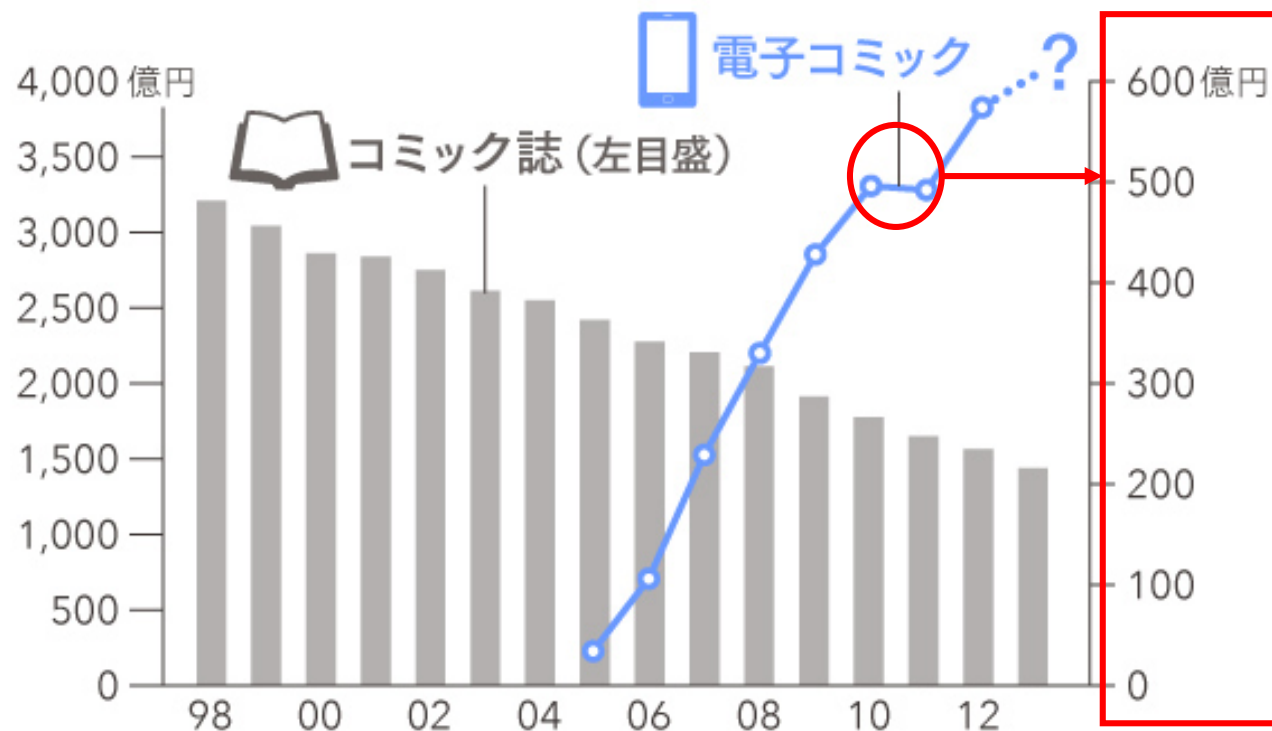
参照：IT企業と出版社が火花。マンガアプリを制するのは誰だ

<https://newspicks.com/news/820697/body/>

(公益社団法人全国出版協会・出版化学研究所「出版月報」コミック誌)

このグラフからわかることは何か？

## コミック誌・電子コミックの市場推移



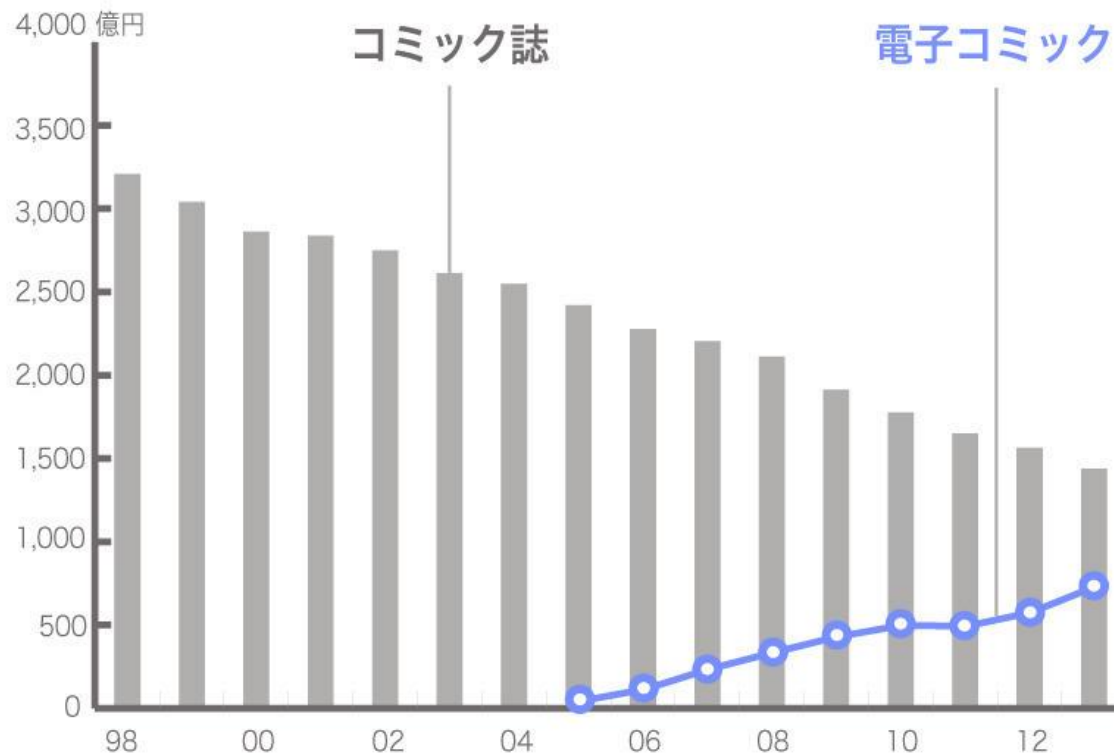
(出所) 公益社団法人全国出版協会・出版科学研究所「出版月報」コミック誌  
推定販売金額(2013.2)



# 高さ（横軸）をそろえると…

急成長は確かだが、市場的にはまだコミック誌の半分

## コミック誌・電子コミックの市場推移

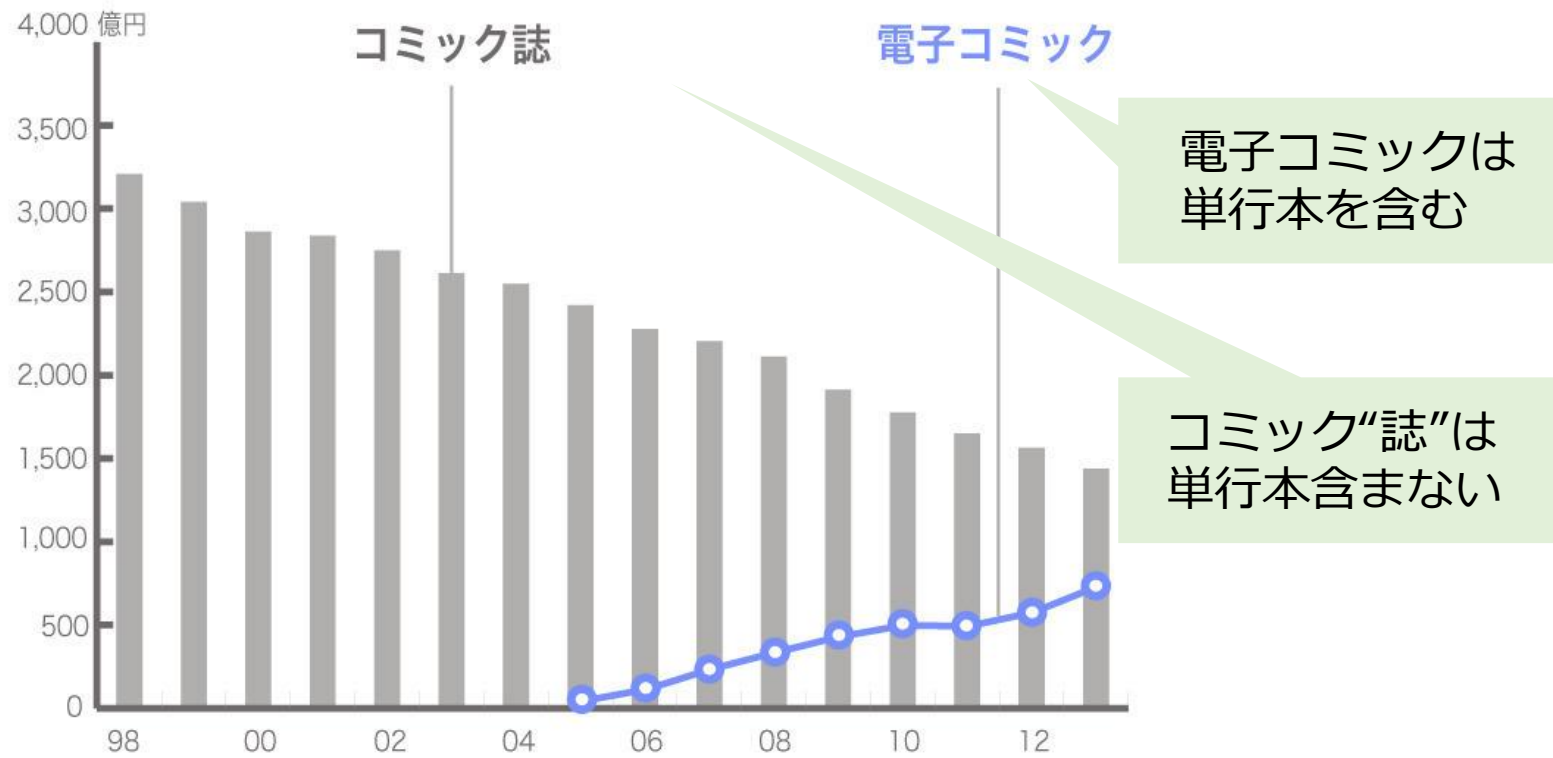


(出典) 公益社団法人全国出版協会・出版科学研究所『出版指標年報 2014 年版』、  
一般財団法人デジタルコンテンツ協会『デジタルコンテンツ白書 2014』。

## 注意2：コミック“誌”と電子コミックの比較

急成長は確かだが、市場的にはまだコミック誌の半分

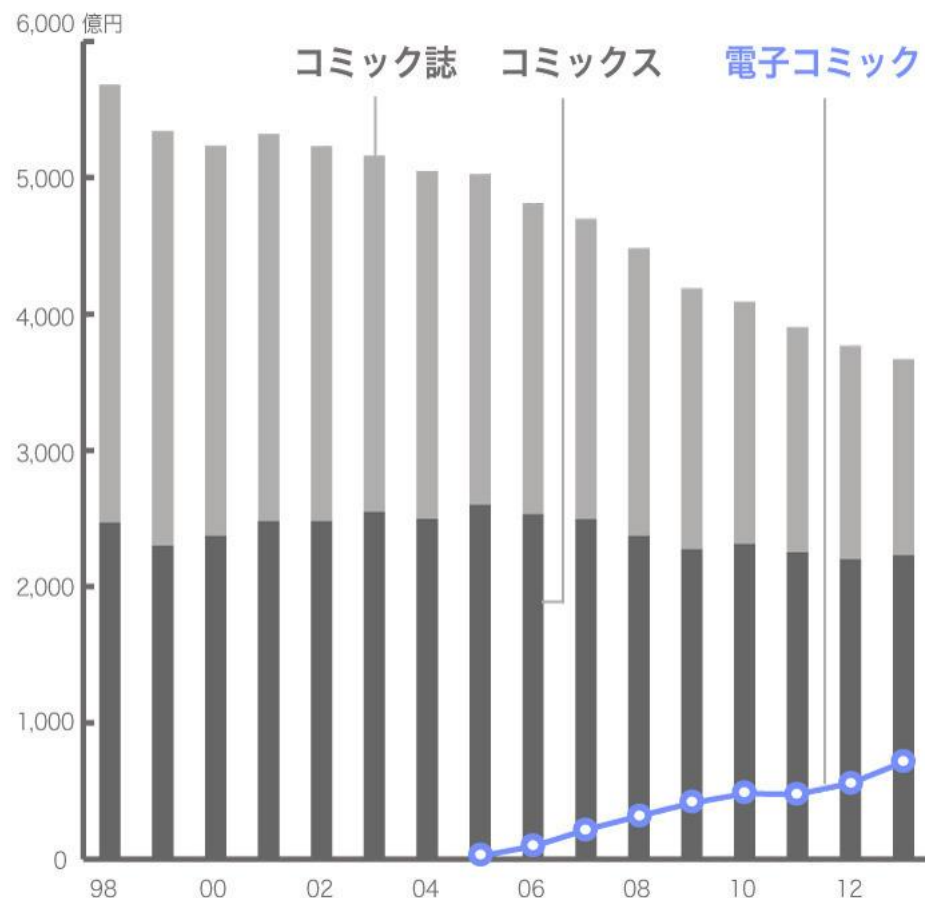
### コミック誌・電子コミックの市場推移



(出典) 公益社団法人全国出版協会・出版科学研究所『出版指標年報 2014 年版』、  
一般財団法人デジタルコンテンツ協会『デジタルコンテンツ白書 2014』。

# 紙のコミックスを含めると…

紙のコミック・電子コミックの市場推移



✗ 紙媒体全体が  
売れなくなっている



紙雑誌が売れなくなっている

(出典) 公益社団法人全国出版協会・出版科学研究所『出版指標年報 2014 年版』、  
一般財団法人デジタルコンテンツ協会『デジタルコンテンツ白書 2014』。

# データの可視化

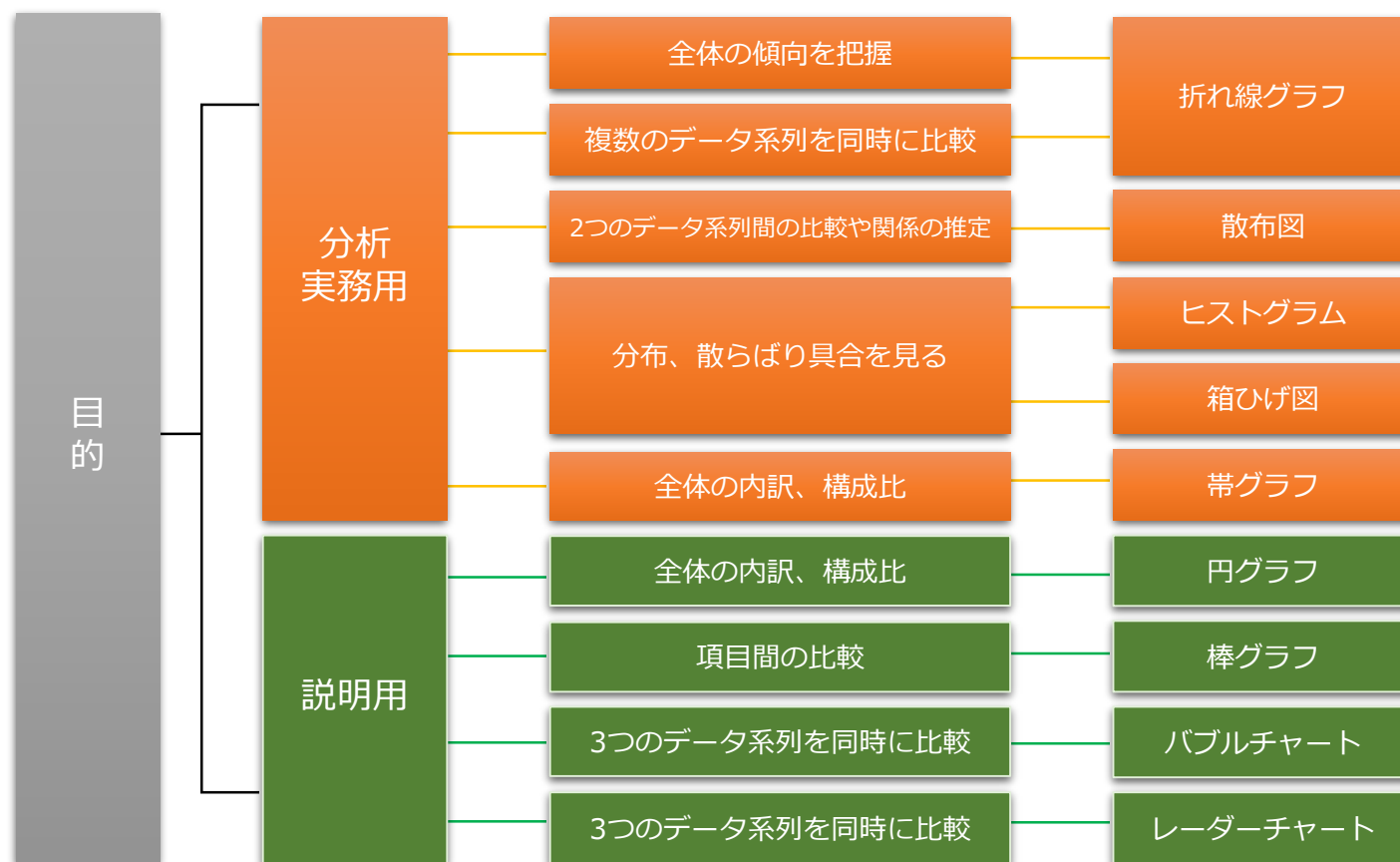
- グラフを正しく読むためには：
  - ・ それぞれのグラフの特性を理解する
  - ・ 元となるデータについてしっかり考える
  
- 効果的なグラフを作るには：
  - ・ 集計をしながら、何を示したいかを明確にする  
(変化量、変化率、あるいはデータのばらつきなど)
  - ・ 様々なグラフの中で、一番効果的に示したいことを強調できるグラフを選ぶ
  
- 分析結果を可視化することで：
  - ・ 自分の頭の中を整理する
  - ・ 人に伝わりやすくなる



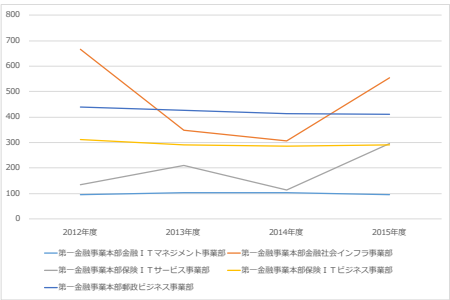
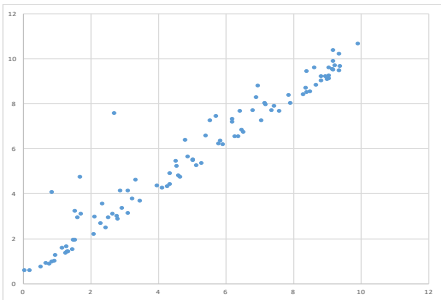
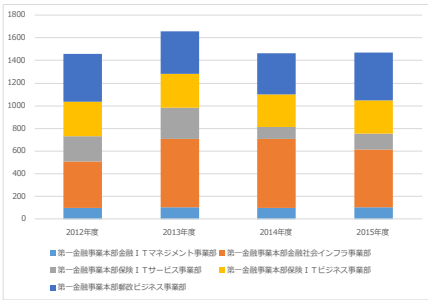
# グラフの使い方と特性

# チャートの使い方

- 各種グラフの種類と使いどころを押さえる。



# チャートの特徴①

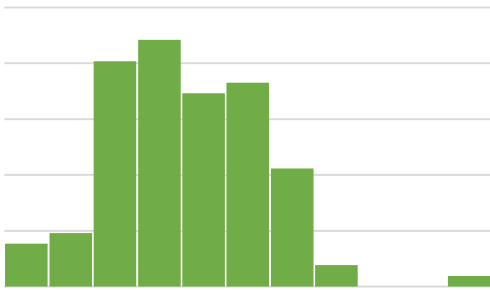
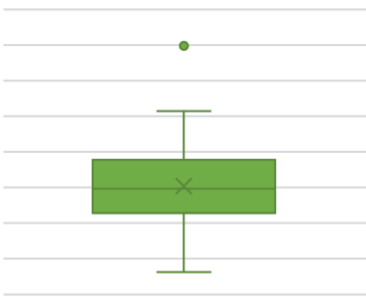
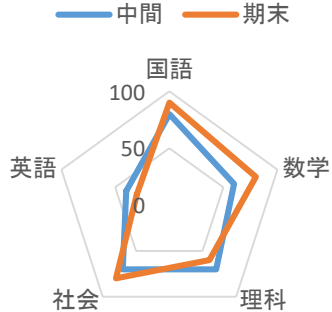
	折れ線グラフ	散布図	棒グラフ
図			
目的	・何らかの順序(時系列、量の多寡など)がある変化の傾向を見る	・2つのデータ系列を比較したり関係を推定する。	・複数の項目を比較する際に用いる。
特徴	・汎用的に使える ・複数のデータ系列を一度にグラフにできる	・相関係数などの数値ではわからない情報が得られる。	・項目ごとに分解して積み上げることができる
注意点	・量の大きさが分かりづらい。	・外れ値に注目する。	・変化が読み取りづらい。

# チャートの特徴②

	円グラフ	帯グラフ	バブルチャート
図			
目的	<ul style="list-style-type: none"><li>・メッセージをわかりやすく伝える。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・構成比を比較する際に用いる</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・3つ以上のデータ系列を一度に比べたい場合に用いる</li></ul>
特徴	<ul style="list-style-type: none"><li>・条件を満たした場合の見た目の良さは群を抜いている</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・「質的な変化」を見ることができる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ポジショニングごとの特徴を見る際に有効 (2軸でポジショニング、バブルサイズで特徴を表現)</li></ul>
注意点	<ul style="list-style-type: none"><li>・分析実務の作業では、円グラフを見て分かることは他のグラフにしても分かることが多い。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・比率が出てきたら帯グラフ(円グラフではない)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・直感的に理解しにくい</li></ul>

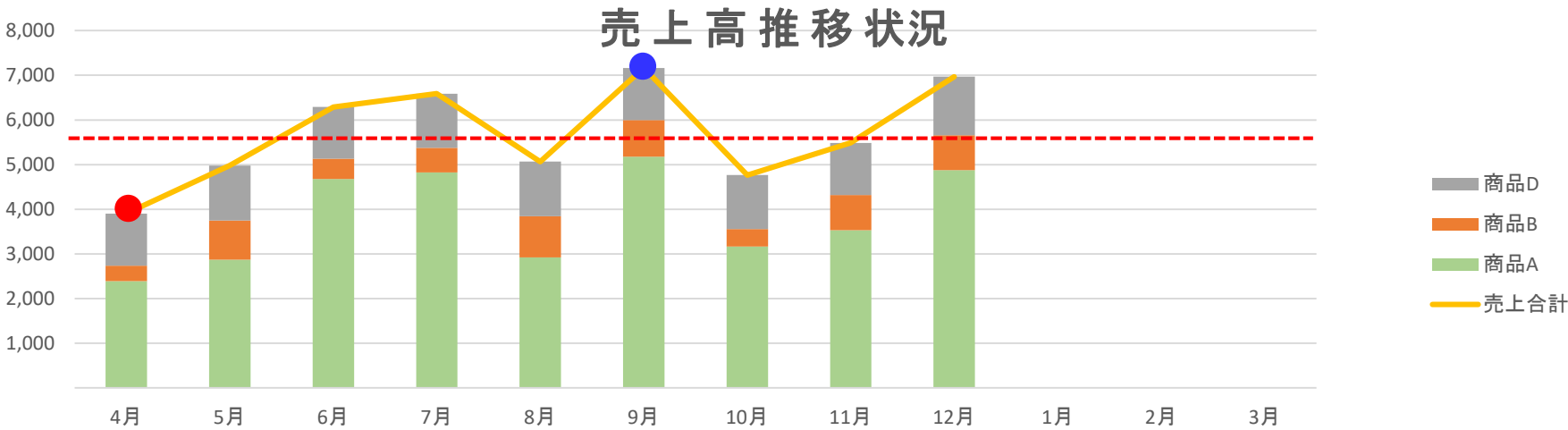


# チャートの特徴③

	ヒストグラム	箱ひげ図	レーダーチャート
図			
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量的データの分布、散らばり具合を可視化できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量的データの分布、散らばり具合を可視化できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データを様々な項目から比較できる</li> </ul>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・棒グラフと同じ要領で見ることができるので、分かりやすい</li> <li>・データの偏りが可視化できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・四分位数を用いて、データの偏りを可視化できる</li> <li>・箱の大きさ(四分位範囲)から、データのばらつきを可視化できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・項目が複数あるデータの比較がしやすい</li> </ul>
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・やや要約しづらい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・見慣れない人には伝わりにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作成に手数がかかる</li> </ul>

# 見本の表に手を加える

株式会社ABC商店		9カ月経過										月次売上表										自 平成 29年04月01日 至 平成 30年3月31日					
												単位：千円															
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	月 平均 当期	中央 値	標準 偏差	最小 値	最大 値								
商品A		2,391	2,869	4,678	4,823	2,922	5,177	3,167	3,532	4,879				34,438	3,826	3,532	998	2,391	5,177								
商品B		345	879	456	552	921	821	389	787	781				5,931	659	781	210	345	921								
商品D		1,170	1,233	1,156	1,212	1,223	1,167	1,211	1,166	1,310				10,848	1,205	1,211	46	1,156	1,310								
売上合計		3,906	4,981	6,290	6,587	5,066	7,165	4,767	5,485	6,970				51,217	5,691	5,485	1,051	3,906	7,165								



# 商品ごとに分解して可視化すると

## 月次売上表

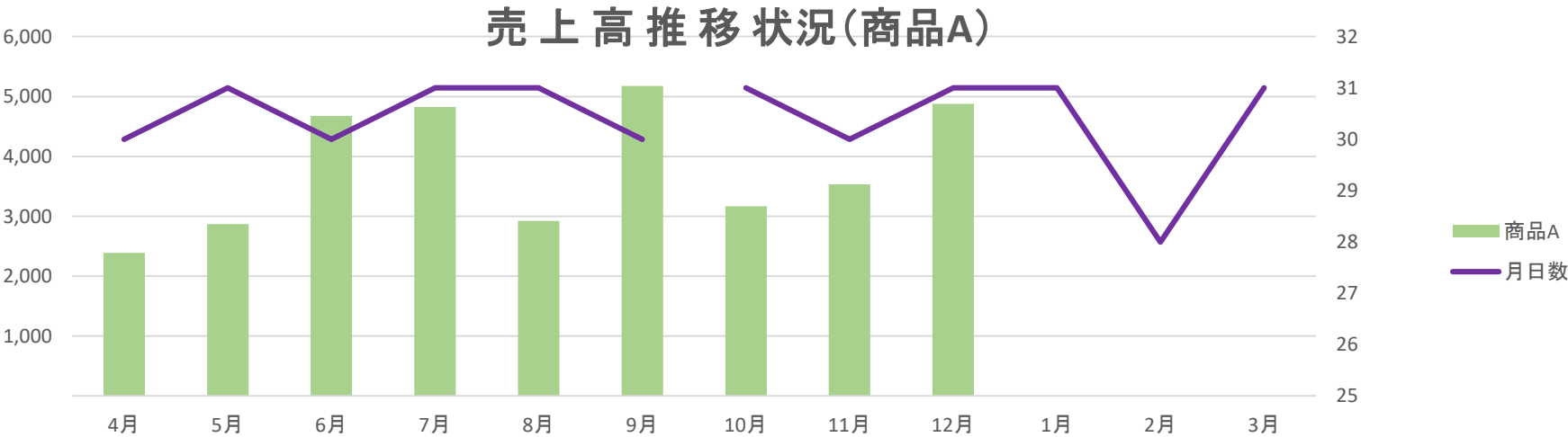
自 平成 29年04月01日 至 平成 30年3月31日

株式会社ABC商店

9カ月経過

単位：千円

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	月平均 当期	中央 値	標準 偏差	最小 値	最大 値
商品A	2,391	2,869	4,678	4,823	2,922	5,177	3,167	3,532	4,879				34,438	3,826	3,532	998	2,391	5,177
商品B	345	879	456	552	921	821	389	787	781				5,931	659	781	210	345	921
商品D	1,170	1,233	1,156	1,212	1,223	1,167	1,211	1,166	1,310				10,848	1,205	1,211	46	1,156	1,310
売上合計	3,906	4,981	6,290	6,587	5,066	7,165	4,767	5,485	6,970				51,217	5,691	5,485	1,051	3,906	7,165



# 商品ごとに分解して可視化すると

## 月次売上表

自 平成 29年04月01日 至 平成 30年3月31日

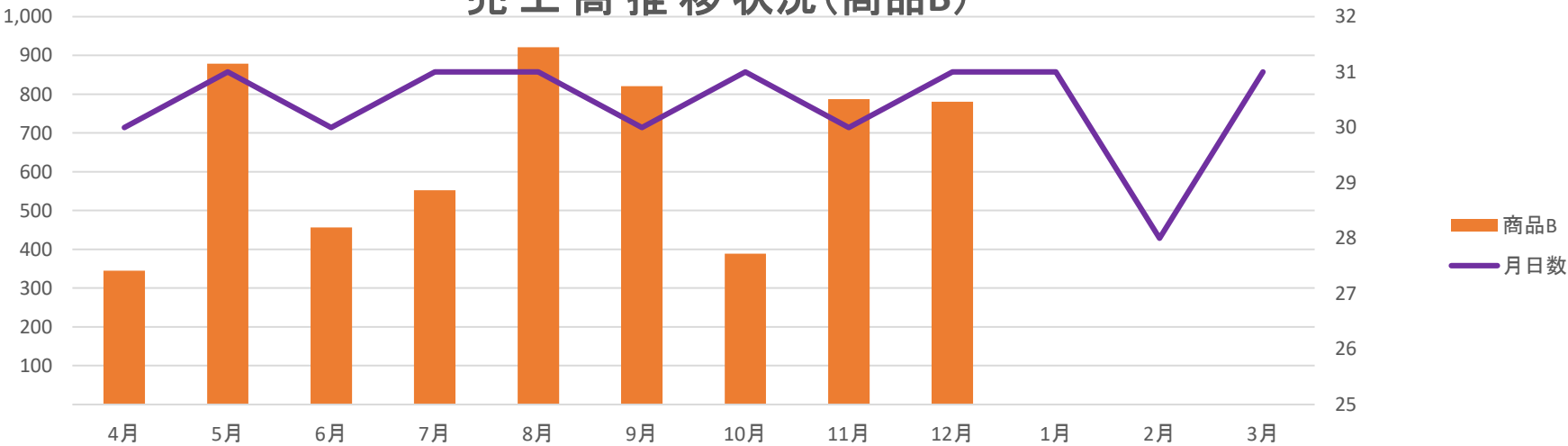
株式会社ABC商店

9カ月経過

単位：千円

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	月平均 当期	中央 値	標準 偏差	最小 値	最大 値
商品A	2,391	2,869	4,678	4,823	2,922	5,177	3,167	3,532	4,879				34,438	3,826	3,532	998	2,391	5,177
商品B	345	879	456	552	921	821	389	787	781				5,931	659	781	210	345	921
商品D	1,170	1,233	1,156	1,212	1,223	1,167	1,211	1,166	1,310				10,848	1,205	1,211	46	1,156	1,310
売上合計	3,906	4,981	6,290	6,587	5,066	7,165	4,767	5,485	6,970				51,217	5,691	5,485	1,051	3,906	7,165

売上高推移状況(商品B)



# 商品ごとに分解して可視化すると

## 月次売上表

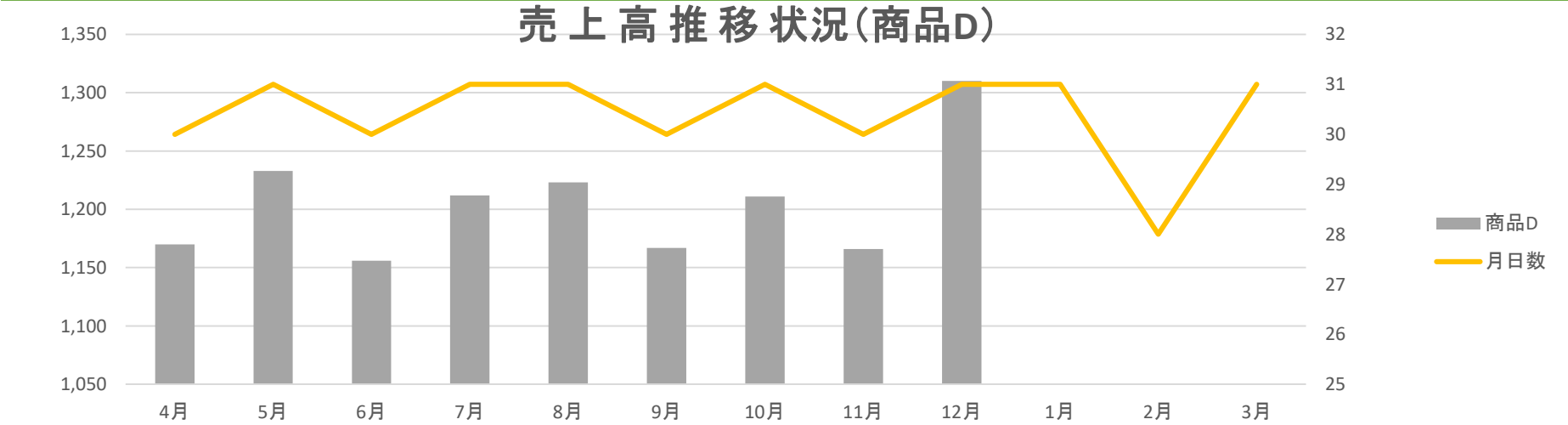
自 平成 29年04月01日 至 平成 30年3月31日

株式会社ABC商店

9カ月経過

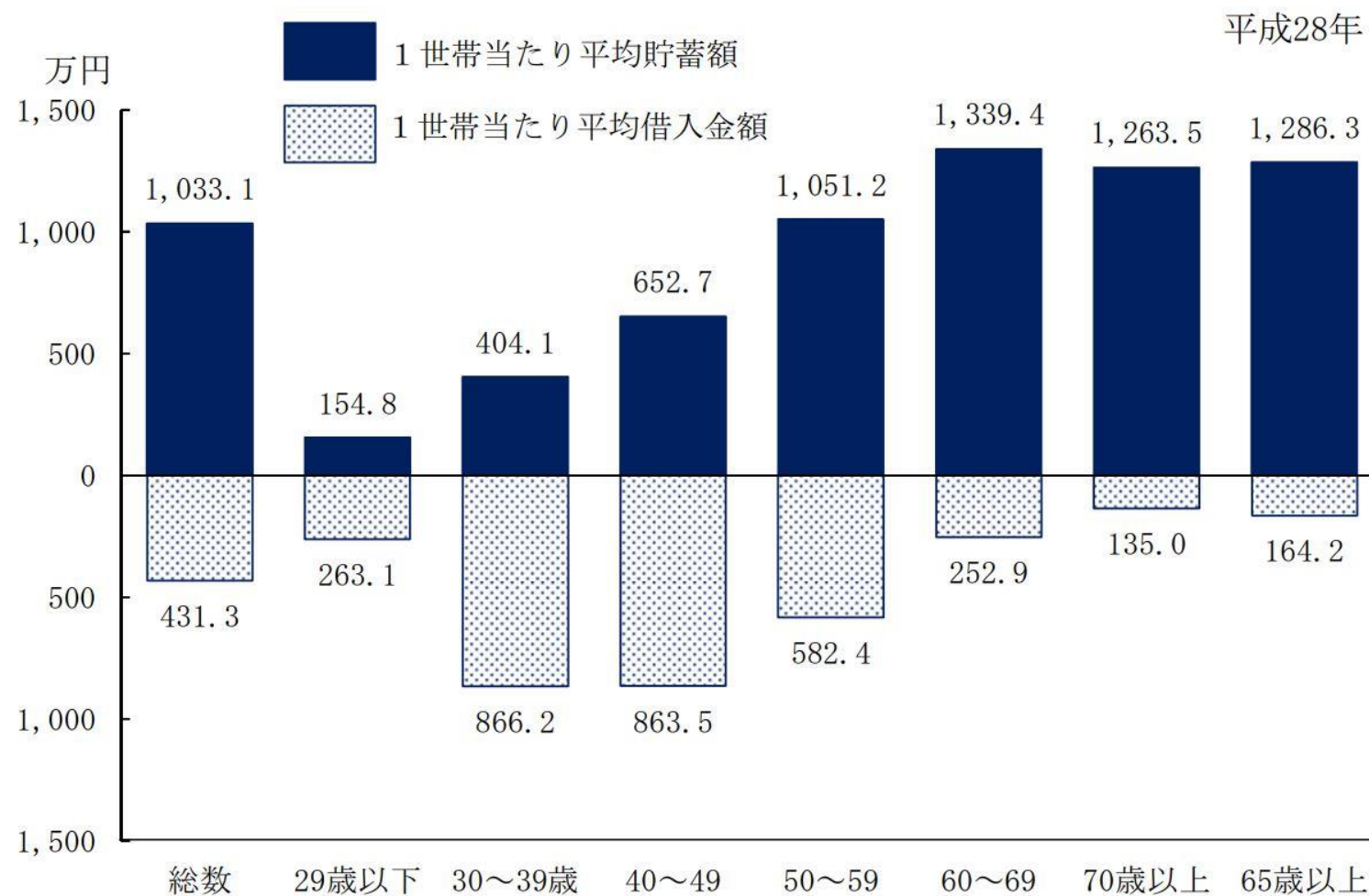
単位：千円

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	月 平均 当期	中央 値	標準 偏差	最小 値	最大 値
商品A	2,391	2,869	4,678	4,823	2,922	5,177	3,167	3,532	4,879				34,438	3,826	3,532	998	2,391	5,177
商品B	345	879	456	552	921	821	389	787	781				5,931	659	781	210	345	921
商品D	1,170	1,233	1,156	1,212	1,223	1,167	1,211	1,166	1,310				10,848	1,205	1,211	46	1,156	1,310
売上合計	3,906	4,981	6,290	6,587	5,066	7,165	4,767	5,485	6,970				51,217	5,691	5,485	1,051	3,906	7,165



# 関連として使えそうなグラフ

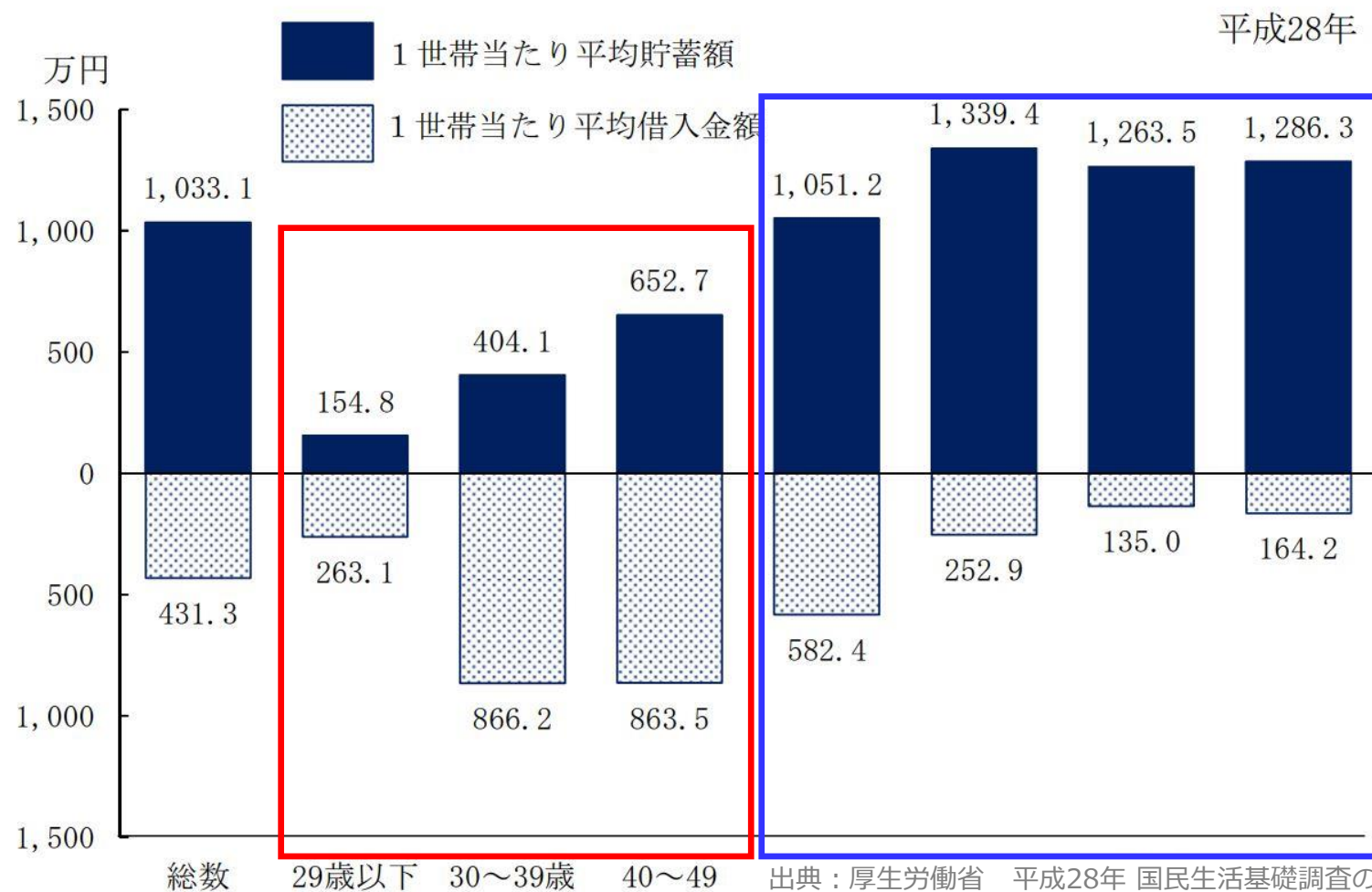
図 14 世帯主の年齢（10 歳階級）別にみた 1 世帯当たり平均貯蓄額－平均借入金額





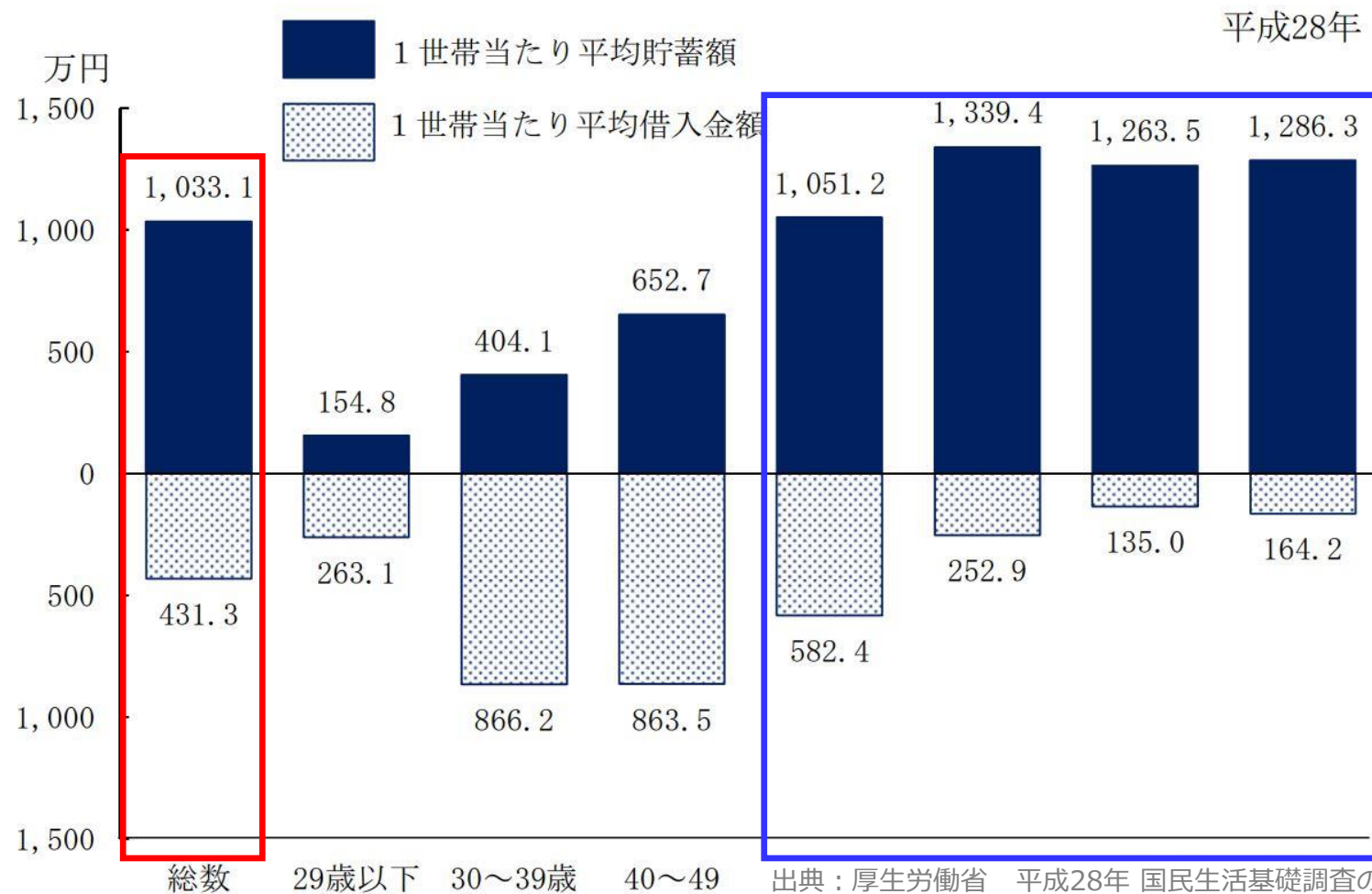
# 関連として使えそうなグラフ

図 14 世帯主の年齢（10 歳階級）別にみた 1 世帯当たり平均貯蓄額－平均借入金額



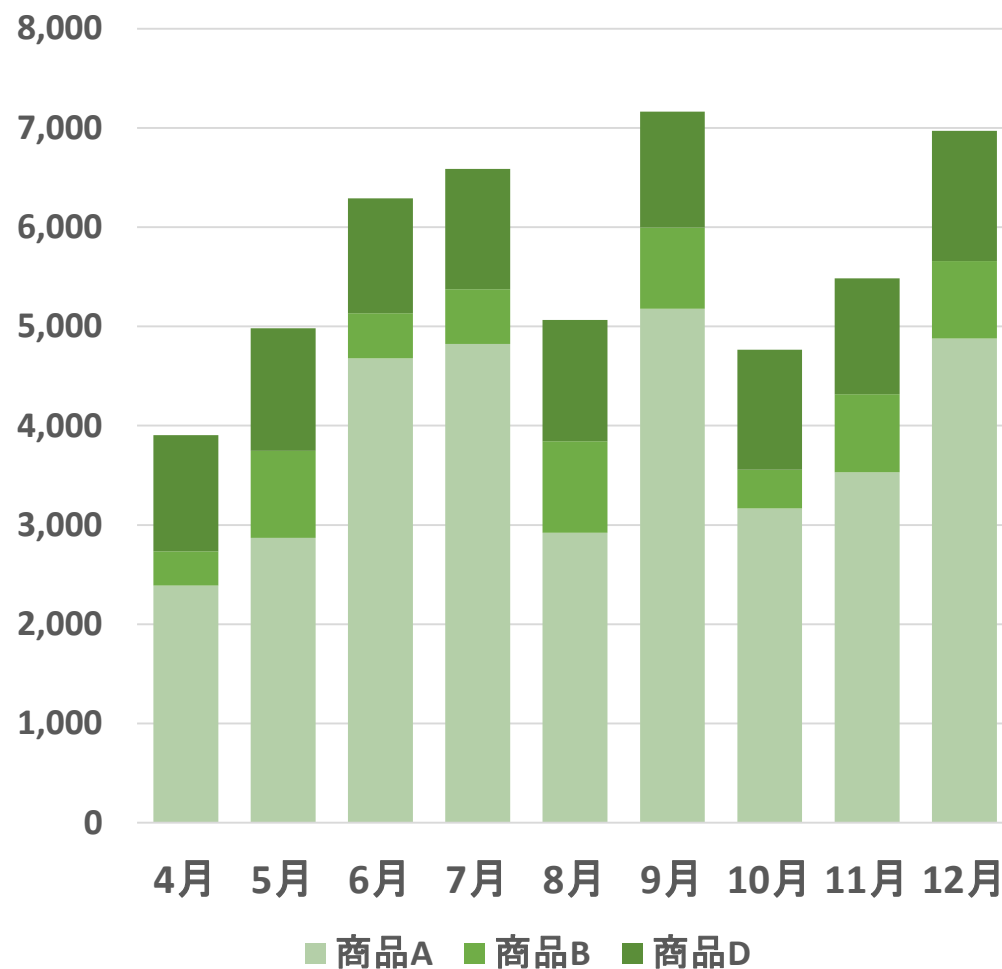
# 関連として使えそうなグラフ

図 14 世帯主の年齢（10 歳階級）別にみた 1 世帯当たり平均貯蓄額－平均借入金額



# 関連として使えそうなグラフ

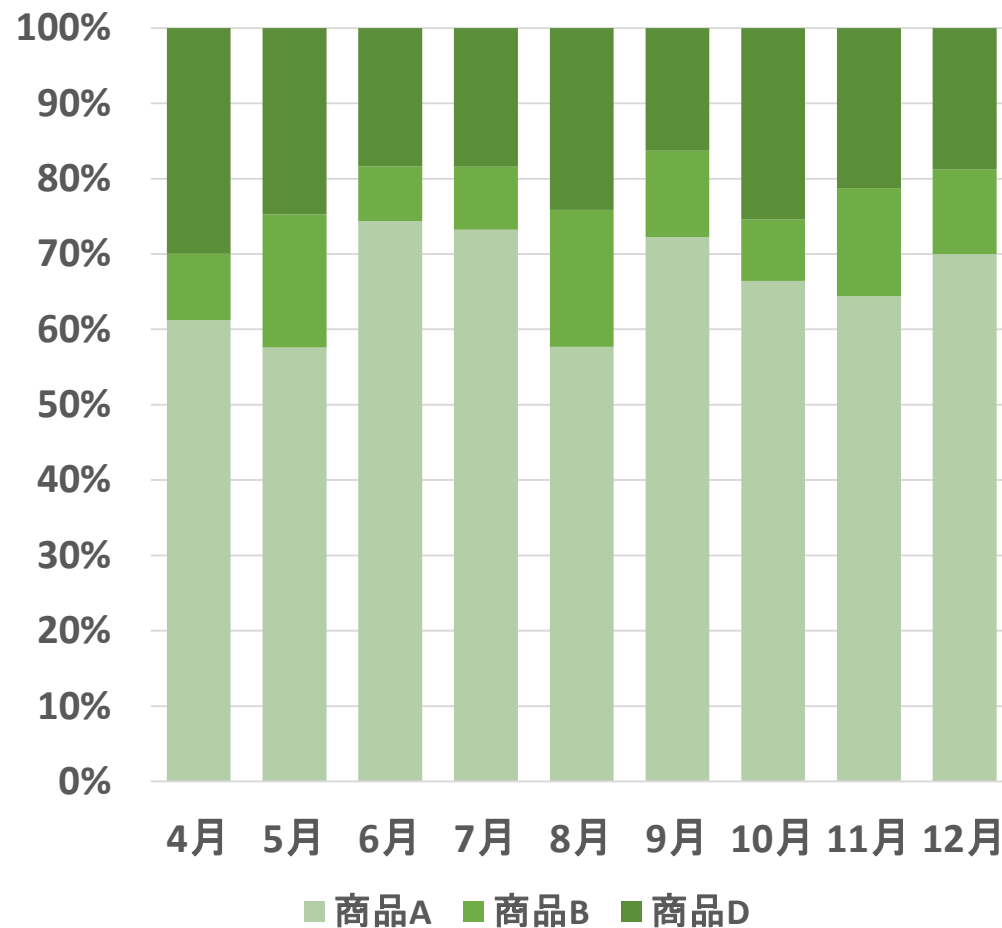
## ・積み上げ棒グラフ



- それぞれの内訳を見ることで、内訳の比率の推移がわかる

# 関連として使えそうなグラフ

- 100%積み上げ棒グラフ



- 内訳が占める割合が一目でわかる

# 問題演習

## 統計3級出題内容（2018年11月実施）

大問	小問	出題範囲	大問	小問	出題範囲
問1		データの種類	問10	[2]	データの可視化
問2		集合と確率	問11		データの集計
問3		集合と確率	問12		データの集計
問4		データの可視化	問13	[1]	相関係数／共分散
問5	[1]	データの可視化		[2]	相関係数／共分散
	[2]	データの可視化	問14		相関係数／共分散
	[3]	データの可視化	問15		相関係数／共分散
問6		データの可視化	問16	[1]	データの可視化
問7	[1]	要約統計量		[2]	データの可視化
	[2]	要約統計量		[3]	相関係数／共分散
問8	[1]	要約統計量	問17		要約統計量
	[2]	要約統計量	問18	[1]	データの可視化
問9	[1]	データの可視化		[2]	データの可視化
	[2]	データの可視化	問19	[1]	標本調査
問10	[1]	データの可視化		[2]	標本調査