

社会科学系のセンター試験で出題される統計グラフ

(大学入試問題にみる統計リテラシー 追加報告)

吉田 一 (河合塾)

cq2h-ysd@asahi-net.or.jp

2008年8月27日

0. はじめに

本稿は、2008年3月8日に行われた日本統計学会統計教育部会(分科会)、同統計教育委員会主催による第4回統計教育の方法論ワークショップでの発表「**大学入試問題にみる統計リテラシー**」に欠けていた社会科学系の科目(現代社会、政治経済、倫理、地理、世界史、日本史)の大学入試センター試験における統計グラフの出題状況を追加調査したものです。大学入試センターのホームページで公開されている問題および市販の問題集を参考にしました。世界史、日本史、地理はそれぞれA、Bの2科目に別れますが、A科目の受験者数はB科目に比べはるかに少数なため^[1]、本稿ではB科目を主として扱いました。

1. 統計グラフの出題頻度

地理は1/3がグラフ問題。
政治経済もグラフ多用。
歴史もグラフと無縁ではない。

最近3年間(2006~08年度)の各科目にお

ける統計グラフに関する出題数は次の通りです。1科目の試験の小問数は35~38問、1問の配点は2点または3点です。

・現代社会(公民科)

	問題数	備考
2006年度	1	棒・折れ線複合
2007年度	1	折れ線グラフ
2008年度	1	帯グラフ

各年1問の出題。数表の場合も。06年度第7問ではアンケートの留意点を問う出題も。

・倫理(公民科)

	問題数	備考
2006年度	0	数表が1問
2007年度	1	相関グラフ
2008年度	1	帯グラフ

各年0~1問程度の出題。数表の場合も。

・政治経済(公民科)

	問題数	備考
2006年度	3	他に数表が1問
2007年度	3	他に数表が1問
2008年度	4	

各年3~4問程度の出題。数表の場合も。

・世界史B(地理歴史科)

最近3年間は出題なし(05年以前はあり)。06年度世界史Aには折れ線グラフが出題。

・日本史B (地理歴史科)

	問題数	備考
2006年度	1	折れ線グラフ
2007年度	1	折れ線グラフ
2008年度	0	

日本史Aにも棒・折れ線複合グラフや数表が出題。

・地理B (地理歴史科)

	問題数	備考
2006年度	11	配点割合 33/100
2007年度	14	配点割合 40/100
2008年度	11	配点割合 30/100

設問の3～4割がグラフに関する問題(各種統計地図を含み, 地形図は含まない)^[2].
地理Aも2～3割がグラフ問題。

2. 出題されたグラフの種類

散布図はあたりまえ。
教科書に無いグラフも。

2.1 概略

小学校の算数で学ぶグラフは, 棒グラフ, 折れ線グラフ, 円グラフ, 帯グラフの4つです。現行指導要領ではヒストグラムや散布図は中学校までの必修事項ではなく, 高校数学では数学基礎, 数学Bにあります。選択科目や選択内容であるとともに, その選択者は極めて少ないという状況です(改訂指導要領では中学に復活し, 前倒し実施予定)。このような状況でも, 社会科系のセンター試験では多種多様な統計グラフが出題されています。

なお, 別稿^[3]で指摘したような, 基線が0でない棒グラフや錯視をもたらす立体(3D)

グラフ等の不適切なグラフは, ほぼ見られませんでした^[4].むしろ, 教科書には問題点が見られました。

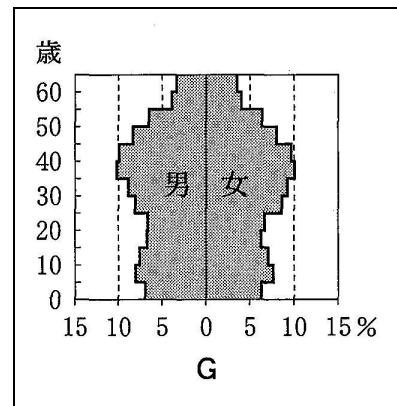
2.2 グラフの種類

出題されたグラフの種類は次の通りです。

(棒グラフ, 折れ線グラフ, 円グラフ, 帯グラフ, および各種の統計地図は除く)

① 人口ピラミッド

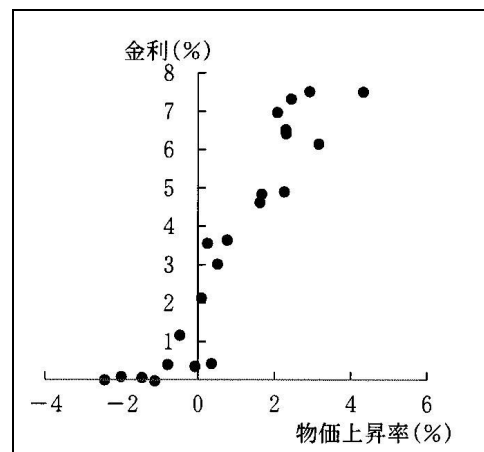
・地理B 08年度 第5問 問2 (一部分)



地理A 06年度 第1問 問7, 現代社会03年度 第5問 問3 などでも出題。

② 散布図

・政治経済 07年度 第5問 問2 (一部分)

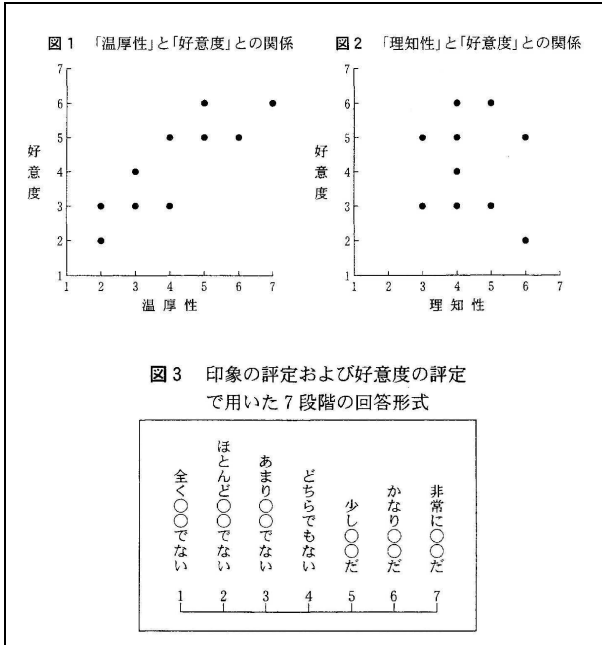


他に, 倫理07年度, 地理B06年度, 07年

度など、過去にも頻出。

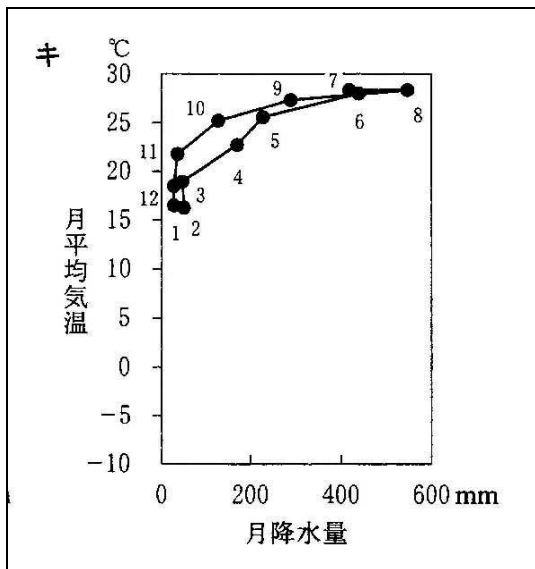
項目にアンケート結果に基づいた順序尺度が使われている散布図も。

・現代社会 05年度 第3問 問5



③ ハイサーグラフ

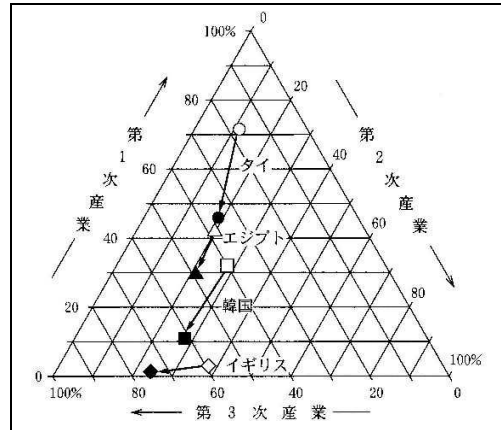
・地理B 05年度 第3問 問3 (一部分)



地理B 07年度追試験, 04年度本試験, 03年度本試験でも出題。

④ 三角グラフ

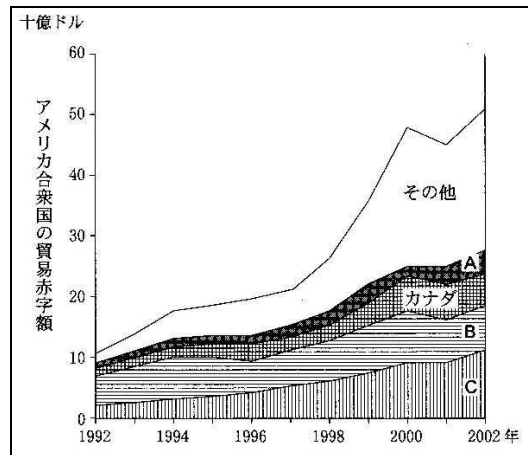
・地理B 06年度 第6問 問5



地理B 04年度追試験でも出題 (水力・火力・原子力の各発電の割合)。

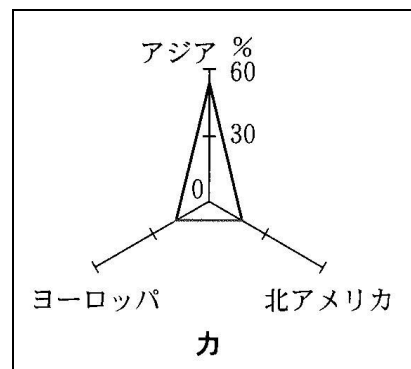
⑤ 積み上げ面グラフ

・地理B 06年度 第6問 問6



⑥ レーダーチャート (くもの巣グラフ)

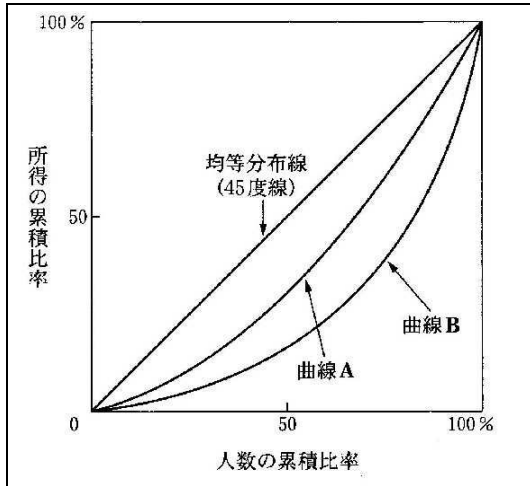
・地理A 07年度 第4問 問2 (一部分)



地理B 06年度追試験第4問 問3 (5要素のグラフ) などでも出題。

⑦ ローレンツ曲線

・政治経済 06年度 第1問 問8



査にあたったわけではなく、科目ごとに数種類の教科書を見ただけにとどまりましたが、次のようなことが判明しました。

- ・グラフの原理的な説明は書かれていない。
- ・人口ピラミッドは高校の教科書にも中学の教科書にも登場する（ヒストグラムがないのに）。^[5]
- ・ハイサーグラフは地理Bでは扱われていても、地理Aでは扱われていない。
- ・三角グラフは地理Bのなかでも進学校向けの教科書にのみある。^[6]
- ・ローレンツ曲線は政治経済のどの教科書にもない（だからこそセンター試験で出題できる、という考え方のようです）。

3. 指導要領、教科書では

地理歴史科、公民科の学習指導要領（現行）には具体的なグラフ名を挙げた記載はなく、「内容の取扱い」に次のように記載されているだけです。

（略）各種の統計、年鑑、白書、{画像、}新聞、読み物その他の資料に親しみ、活用すること

【注：{ }内は地理歴史科のみに記載。他は地理歴史科、公民科共通】

つまり、どんなグラフを使うかは、原則として教科書の記載次第だということでしょう。

教科書はどの科目でも数段階のレベル別に作成されていて、進学校向けのものともそうでないものでは記述に差があることは知られています。また、進学校での地理歴史の履修はほぼB科目です。今回は本格的に教科書の調

また、センター試験には出題されていませんが、一部の教科書には、都市人口の対数目盛りグラフ^[7]、気温の経年変化に移動平均を使った折れ線グラフ^[8]も扱われています。しかし、ここでも「対数」、「移動平均」の説明はありません。

2.1で述べたように、錯視をもたらす立体化した棒グラフや円グラフは教科書でもよく見られます。教科書検定でチェックされないことに対しては、驚かざるをえません。

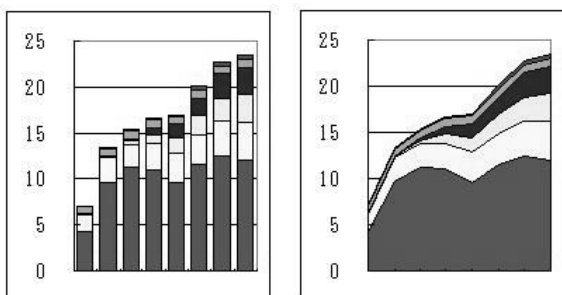
4. 体系化したグラフの指導を

個々の科目では、グラフは科目の内容を理解するための表現の手段として用いられます。ですから、必要なときにそれに適したグラフを提示するという考え方は理解できます。し

かし、現状では個々のグラフはバラバラな知識にしかならないでしょう。グラフの出現順序や相互の関連には考慮が必要です。たとえば、

- ①ヒストグラムの後で人口ピラミッドを
- ②ハイサーグラフは散布図と関連付けて
- ③積み上げ面グラフは積み上げ（内訳）棒グラフの連続化として捉える
- ④ローレンツ曲線は累積度数棒グラフの連続化として捉える

などです。特に③、④のような離散型のグラフから連続型のグラフへの拡張（下図左から右へ）は適切な指導が必要です。^[9]



また、三角グラフの原理は中学校程度の数学の知識で説明できますが、これを理解してこそグラフの理解も深まるでしょう。

* * *

このように社会科系の科目では統計グラフは重視されているにもかかわらず、体系的な指導がなされているとは言い難い状況です。教科を横断した観点で統計グラフの体系的な指導が望まれます。

[1] 2008年度地歴科科目別受験者数（人）

	世界史	日本史	地理
A	2164	4260	5811
B	93928	143676	107519

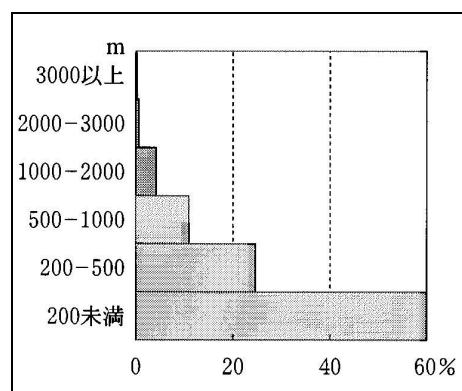
大学入試センターホームページより

[2] 詳細は別紙「センター試験 地理Bの統計グラフに関する出題」。

[3] 第3回および第4回統計教育の方法論ワークショップでの発表。あるいは、吉田一「英語のセンター試験の統計グラフ問題を論評する」数学セミナー2007年12月号。

[4] 地理B07年度 第4問 問1のグラフは階級の幅が等しくないヒストグラム(?)を等幅で作成しています。単なる棒グラフと解釈すれば許される?

[ある大陸の標高別面積の割合]



[5] 人口ピラミッドは私立中学の入試でも出題されることがあるようです。

[6] たとえば『詳解地理B』二宮書店(2008)と『高等学校 世界地理B』帝国書院(2008)。

[7] 『詳解地理B』二宮書店 p.110(2008)。対数は数学Ⅱの内容で、進学校ではほとんどが履修するのですが。

[8] 『政治・経済』一橋出版 p.144(2008)。

[9] 離散型から連続型へのグラフの拡張については数学Cの確率変数の個所で扱われていますが、履修者はわずかでしょう。

センター試験 地理B の統計グラフに関する出題

2006年度～2008年度 本試験のみ。 統計地図を含む。地形図は含まない。(数表)は参考。

問題	2006年度			2007年度			2008年度		
	No.	グラフの種類	配点	No.	グラフの種類	配点	No.	グラフの種類	配点
第1問	1			1			1	棒・折れ線複合	3
	2			2			2		
	3			3	折れ線グラフ	3	3		
	4			4	棒グラフ	3	4		
	5			5			5		
第2問	6			6			6		
	7			7	統計地図	2	7	統計地図	3
	8			8			8	帯グラフ	2
	9			9			9	棒グラフ	2
	10	(数表)		10			10		
	11	統計地図	3	11	統計地図	3	11		
第3問	12			12	棒グラフ	3	12		
	13			13			13	(数表)	
	14	棒・折れ線複合	3	14	順位プロットグラフ	3	14		
	15			15			15	折れ線グラフ	3
	16			16			16		
第4問	17			17	(数表)		17	折れ線グラフ	3
	18	(数表)		18			18		
	19	統計地図	3	19	ヒストグラム	3	19		
	20	折れ線グラフ	3	20	折れ線グラフ	3	20		
	21			21	統計地図	3	21	統計地図	3
	22			22			22		
第5問	23	統計地図	3	23			23	(数表)	
	24			24			24		
	25	統計地図	3	25	折れ線グラフ	3	25	統計地図	2
	26	(数表)		26	統計地図	2	26	人口ピラミッド&折れ線	3
	27	統計地図	3	27	(数表)		27		
	28	散布図	3	28	散布図	3	28		
第6問	29			29			29		
	30			30	(数表)		30		
	31	統計地図	3	31	棒・折れ線複合	3	31		
	32			32			32	適切なグラフを選択	3
	33			33			33		
	34	三角グラフ	3	34			34		
	積み上げ面グラフ	3	35	統計地図	3	35	(数表)		
			36	(数表)		36	統計地図	3	

	問題数	点数	問題数	点数	問題数	点数
グラフ関連	11	33	14	40	11	30
全設問	／35	／100	／36	／100	／36	／100

◎全設問の3～4割が統計グラフに関する問題。