

新 文 化 叢 書

統 計 新 論

上 海 中 華 書 局 印 行

新 文 化 叢 書

統 計 新 論

金 國 寶 著

民國十四年九月七日
民國十四年九月七日
民國十四年九月七日
印刷發行

新文化叢書
統計新論（全一冊）

實價 捌圓柒角



（外埠另加郵匯費）



著者

金國寶

發行者

中華書局

印刷者

中華書局

印刷所

中華書局

上海靜安寺路哈同路口

總發行所 上海棋盤街

中華書局

分發行所 各埠

中華書局

統計新論序一

吳江金君侶琴著統計新論一巨帙將以問世，以坊間先有不佞所譯統計通論印行，索爲序言，以資互證。不佞於此事粗諳其理，本不注重其技術，加以荒落日久，手生荆棘，被迫搦管，輒用汗顏。竊謂吾國舊有統計之學，以治曆明時爲最古。推步立成，積年歲以爲驗，用數字以紀之，先知節候，以其一年一周也。然已足以授人時矣。久之而明交食日月之蝕，乃不爲災異，又久之而知星宿之凌犯天文，乃與占候分途，顯頊命南正重司天，火正黎司地，三苗亂德，二官咸廢，堯復育重黎之後，謂之羲和。此古之統計專家，後乃謂之疇人，不復推之他用。政治道德、風俗、藝術、人材、物力，一切盈虛消長之故，多以理想斷其是非，不用事實考其因果。西國統計備於近世，清同光諸公銳意遙譯西書，以資借鏡於各國統計年鑑，撮要譯之，謂之列國歲計政要。乃其統計官署之成迹，而非統計學理之導師。當時讀之，但訝各國邦計詳密至此，服列國謀國之精，而不知統計自爲一學科，乃學術昌明之所致也。三十年來見外國年鑑原本，

進而求統計學專書，舊譯行世，亦爲吾國華路藍縷之資。顧實非性之所篤好，譯成輒復棄去。今讀金君新著，重溫舊業，撫卷自笑。然於金君書知其注重統計之技術，既正既確，必習必嫻，使之養統計之才，則有實用，使之任統計之業，則有明效；非若不佞出於一時好奇之心，窺見一學科之厓涘而卽止，不爲人用，不爲事役，純爲鑒其知識之慾計也。方今官制亦仿外國，設統計局於國務院，初不知其何用，既不見囊括政治物產之年鑑，并未有一支一節可以察往知來，昭示國民，以驗事物之變遷者。近惟上海有財部派員調查物價，所製指數表，頗有義理。而統計局則名存實亡，爲執政養私人酬應請託之地而已。各部亦間有職務上之統計，初不歸統計局，會刊示人，無非腴國民之脂膏，拒國民於秘密之外。近惟農商事業，尙有漸用統計法，以謀知識之正確者。有國民然後有國家，今號爲國家之機關，無一出於國民之意，其爲荒謬，初不足責。金君但常爲社會之明星可矣。社會得此良指導，則不能不以爲慶也。

民國十三年一月一日 孟森

序一

人事者，至變而不可測者也。一人之知與行，與一羣之知與行，其變遷之跡，雖巧曆不能計；然人事之中，有其動者，亦有其靜者。若人口多寡，若生老病死，若貨物出入，若農事豐歉，皆其可數者也。惟有此可數，而政治家據之以立政策，商業家憑之以測盈虛，學者因之以發見社會新象。故數雖不足以盡人事，然其爲不可忽視之一端，灼灼然也。友人金君侶琴，遊於美洲，究心銀行生計諸學，以其餘暇成統計新論一書。書中本統計之術，測商情之未來。雖天算者流之推測日曆，無以過之。此不獨爲學問上多一新方法，商業家殆有取於是乎。而我所愛讀者，爲『美國勞動統計局記』。蓋西方之爲政，每於無標準之中，而求其比較可恃之標準，以定各方之曲直是非。此工價與罷工問題所由以解決也。夫人事之不可量者，難言之矣。若並其可量者而不加調查，則不知政府之所司爲何事矣。國人其因侶琴之文，而稍知警覺乎。是爲序。

民國十三年一月

張君勸

序三

學別形上形下，形上尙理，形下近術。我國之學，重形上；歐美之學，多形下。統計學也，攷之亦然，其計人民之財力也，西國學者，必核其戶口，究其生產，互相乘除，因得其平。而曲禮則曰：問庶人之富，當數畜以對。其論物價之騰跌也，歐美諸邦，嘗網羅百物，執其均價，彙成指數，以測傾向。而管子則謂幣重則萬物輕，幣輕則萬物重，量入以爲出，卽家庭統計之真詮。劃井以爲田，亦土地統計之一策。而所謂倉廩實而知禮節，衣食足而知榮辱，是猶統計治國平天下之大者也。顧尙理者蹟，近術者繁，蹟則闇，闇則易忽，繁則瑣，瑣則招蔽，此輒近國內學者，所以有鎔冶形上形下之說也。吳江金君侶琴新自美回，著有統計新論示世，異日引而伸之，併盡中西之美，造福家國，寧有涯涘。適付剞劂，因爲文以歸之。

民國十三年三月

吳興錢永銘敘於京師

統計新論目錄

錄

目

統計學淺說上	一
統計學淺說下	二〇
人生統計學概觀	三三
商情輪廻說	六三
再論恆差月差	八二
商情研究與未來推測	九五
美國農業經濟局之農產預測法	一〇〇
美國勞動統計局記	一三二
附錄——譯名討論	一
統計學譯名商榷	一

朱君覆書·····	二
覆朱君書·····	六

統計新論

侶琴金國寶著

統計學淺說上

統計之學，精微博大，非有數學素養與科學頭腦者，不足以語此。然其爲用又甚廣而繁；自日常應用以至科學研究，靡不用之。顧不學之士一見圖表曲線，卽已頭暈欲絕；更遑論高深之數學原理與細密之推敲分析乎哉。其學之難既如此，而其用之繁又如彼，則一通俗之說，明良爲當今之急務矣。英國愛爾段敦兄，妹，二人嘗著有統計學入門一書，爲統計學中傑作，吾國趙文銳君譯爲中文，名曰統計學原理，爲共學社叢書之一。是書說理明顯，引證淺近，良爲一絕妙通俗之書。然余猶病其凌亂無組織，對於統計學上所探討之問題，未能作一有條理有系統之陳述，是則微覺美中不足者也。余不自揣，戲成此篇，一得之愚，或足補愛氏兄妹之所不逮歟。

統計學究爲何物？其所探討者究爲何項問題？其中最主要根本之問題究有若干？凡此諸點，吾知初學之士必有求知若渴之勢。本文之作，卽欲就此諸點稍稍說明，俾讀者對於統計學得一明瞭之概念，而升堂入室亦有階梯之可尋焉。

欲知統計學之爲何物及所研究者究爲何項問題，吾可以學生成績爲例而說明之。吾所以舉此爲例者，以學校生活最爲吾人所熟知，讀此書者當無不能瞭解之虞也。據余之意，統計學中最主要根本之問題有三。吾非謂統計學上之問題盡於此矣。此三者之外，自有若干問題，亦有研究之必要。然或以地位上不如此三者之重要，或以學理上研究之繁難，不能包括於此淺說之中。故余爲初學便利起見，竟用斬釘截鐵之手段，斷定此三者爲統計學上之根本問題。

然則此三問題究爲何物？吾今設例以明之。假如某學校某年級之學生，因人數太多，分成甲，乙，丙級。但授課時間，學生人數，及其他一切均相同。今甲乙丙級考試之結果如下。

甲級四十一人之分數：

乙級四十一人之分數：

九三	九二	八五	八四	八二	八一	八〇	七九	七七	七七
七六	七五	七五	七三	七二	七二	七〇	七〇	七〇	七〇
六九	六八	六七	六七	六五	六五	六四	六二	六二	六〇
五八	五七	五五	五五	五二	五〇	四五	四三		

九七	八八	八七	八五	八二	八〇	七七	七七	七六	七五	七五
七四	七二	七一	七〇	七〇	六九	六八	六七	六七	六五	六五
六五	六五	六五	六二	六二	六二	六二	六一	六一	六〇	五七
五七	五五	五五	五二	五〇	四五	三三				

吾今將問此甲、乙兩級之成績究爲孰優孰劣。今若以甲級之第一名與乙級之第一名相較，則乙級爲優。若以第二名相較，則甲級爲優。如是遞推，至末一人爲止。吾人祇能定其個人之優劣。至於甲、乙兩級之團體孰優孰劣，吾人仍不能得一明瞭之概念。故吾人欲爲優劣之

比較當在甲、乙兩級各得一代表之成績，然後以此兩代表相比較，方能定爲孰優孰劣。所爲代表者無他，即統計學上之平均數也。故統計學上之第一問題爲平均數問題。(Averages)

將甲乙兩級之分數相加，各除以四十一，則計算之結果，甲級之平均分數爲六九，乙級之平均分數爲六七二，則甲級優於乙級也明矣。兩級之優劣既明，然則此兩級之程度孰爲整齊？即兩級中各人異於此代表者孰多孰少？如上例，乙級中之最佳者有九十七分，多於甲級之第一名四分。而末一名之分數僅三十三，少於甲級之末一名有十分之多，則甲級程度較爲整齊，而乙級各生之程度相差太多，已無疑義。然而研究程度整齊與否之方法此外尙多，下當論之。故第二問題爲差異問題。(dispersion or variability) 然則第三問題如何？今據英國一九〇一年之人口調查夫婦年齡之分配如下表：(根據於五三一七〇〇〇家)

第一表

夫 之 年 齡	妻 之 年 齡																
	85-	80-	75-	70-	65-	60-	55-	50-	45-	40-	35-	30-	25-	20-	15-	19.9	組 齡
											1	4	46	2	2	15-19.9	
													1.3	16	20-		
									1	2	10	84	402	185	4	25-	
								1	2	12	84	411	265	41	1	30-	
							1	2	12	80	369	251	69	9		35-	
						1	2	12	66	309	219	71	17	3		40-	
					1	2	10	59	252	178	66	2)	6	1		45-	
					2	10	44	155	146	57	19	8	2			50-	
				1	6	35	141	110	46	18	8	3	1			55-	
		1	4	23	101	81	39	16	8	3	1	1				60-	
	1	2	13	58	53	26	11	6	3	1	1					65-	
	1	6	31	31	18	8	5	2	1	1						70-	
	2	12	14	14	10	5	3	2	1							75-	
	3	5	4	4	2	1	1	1								80-	
1	1	1	1	1	1											85-	

觀上表，夫婦年齡之分配成一直線，一若夫之年齡小者，妻之年齡亦必小，夫之年齡大者，妻之年齡亦必大。然則夫之年齡與妻之年齡究有相互之關係否？如其有之，其相關之程度究至何等地步？此等問題統計學上謂之相關問題（Correlation）乃本文之所謂第三重要問題也。故第一問題乃研究若干數量之中心的代表的性質。第二問題乃研究其離心的變化的程度。第三問題乃研究兩種數量變化之相互關係。此三者均為統計學上最主要根本之問題，今請依次論之。

甲級之平均數為六九，乙級之平均數為六七·二，上已言之。此乃將甲乙兩級之分數相加，而各以級中人數除之，是曰算術平均數（mean or arithmetic average）此乃平均數中之最普通者。此外計算平均數之法尚多，容續論之。

平均數之決定等於代表之選取。代表之選取不一其法，故平均數之種類亦甚多。吾人可以各項之數量相加，而以項數除之，作為代表，是即上述之算術平均數。或取數量中遇見最多之一項作為代表，如甲級中得七十分者人數最多，共有四人，乙級中則以得六十五分者

爲最多，共五人；故吾人可以七十分爲甲級之代表，六十五分爲乙級之代表。此項代表以衆多而得選，故曰衆數。(mode) 平均數表示集中之傾向，故吾人亦可以各項依數量之大小順次列之，而取其中心之一項爲代表，例如下列九數，可以

八四 七〇 六四 六〇 五五 四八 四四 四〇 三二

其中間之一數(即五五)爲平均數，是曰中數。(median) 今就上例取其中間之一項，即第二十一項，則甲級之第二十一項爲七十，是爲甲級之中數；乙級之第二十一項爲六十七，是爲乙級之中數。

平均數之大意已略略說明矣。然而實際之統計問題決無如是之簡單者。本題項數只有四十，故求其中數、衆數，以及算術平均數，均極容易。若使項數增至四千或四萬，則非用分組之法不可。即以全部數量以相等之距離分成若干組，乃以此等數量分配各組，是曰次數分配法。(frequency distribution) 上例之甲乙兩級可以用次數分配之法，列表如下：