

統計平均數

鄒依仁編著

立信會計圖書用品社出版

統計平均數

鄭依仁編著

立信會計圖書用品社出版

(上海市書刊出版業營業許可證出〇二二號)

上海河南中路三三九號

新華書店上海發行所經售

立信印製廠印刷

上海四川北路一八〇弄七九號

書號：705506 版面字數：95千 定價：六角七分

開本：787×1092 1/25 印張：5.04

1955年7月第一版——第一次印刷(中和型)

印數：0001——3000册(立信訂)

統計平均數

鄒依仁 編著

立信會計圖書用品社出版

編 者 的 話

1. 本書是一本有關統計平均數的專題論著的小冊子。
2. 本書根據蘇維埃統計的最新理論，論述了統計平均數的一般理論和方法；批判了資產階級統計中平均數的非科學的觀點和方法。
3. 本書中的文字說明比較詳細，舉例亦較多，如作為初學統計學者們的進修讀本以及統計系科、統計訓練班、統計補習學校的學員和一般財經、企業業務人員的自修讀本，似甚適合。
4. 本書承周耀平、薛仲三、厲德寅、馬家善、陳其鹿等教授校讀一遍，使內容有所改進，特為一併致謝。
5. 編者政治和業務水平不夠，錯誤和不妥當的地方或仍難免，希望讀者提出批評和指正，使本書有修正的機會。

目 錄

編者的話	
第一節 平均數的意義	1
第二節 馬克思主義的科學的平均數方法論	8
第三節 算術平均數	17
簡單算術平均數和加權算術平均數 先進算術平均數和落後算 術平均數 算術平均數和序時算術平均數 “總”算術平均數和 “純”算術平均數 抽樣算術平均數和一般算術平均數	
第四節 標識變動度	67
全距(距差) 平均差 標準差(均方差) 離散係數	
第五節 調和平均數	82
第六節 幾何平均數	93
第七節 衆數和中位數	100
第八節 平方平均數	106
第九節 對資產階級統計中平均數的初步批判	109
附 錄	115
本書主要參考書	118

(一)平均數的意義

什麼是平均數？我們知道統計學是一門獨立的社會科學，它在質與量的密切聯系中研究大量社會現象的數量方面，研究社會發展規律在具體地點和時間條件下的數量表現。平均數是把被研究現象的可變數量標識的各個數量差異抽象化，並且用一個概括一般的簡單數字來說明現象的典型水平。無論在統計學或者作為數學一部分的數理統計中，都是用得到平均數的。不過在這本書裏所說的平均數，是專指統計學中的平均數而言的。

什麼是平均數法？如何正確地計算和運用平均數的科學方法，叫做平均數法。我們所說的平均數法，並不是單單指用任何公式一般地來計算平均數，而是把它當作一種統計業務。這種統計業務的任務，就是要從一定現象類型裏求出許多共同特點，在共同特點中，把有關標識上所有個別的差異都加以抽象化。在統計學中，除分組法外，平均數法也是最重要的統計方法之一。

平均數是綜合指標之一。它是從原始的絕對數資料或相對數資料等計算出來的。因為國民經濟和文化的某些指標都是以平均數表現的，所以在用以說明大量現象和過程及它們所固有的規律性的這些統計綜合指標中，平均數是具有非常重大的、通俗的意義。由此可以說明，平均數非特是一個最重要的綜合指標，而且也是一個最常用的綜合指標。

我們知道，現象的數量標識有可變的與不變的兩種。在統計學中，非特不要去研究現象的不變標識，而且連現象的屬於自然屬性的某些可變標識，一般也不在研究範圍之內。例如在工人總體中，每個工人皆具有十

個手指等的不變標識，當然不需要作統計研究外，就是連有關工人自然屬性的可變標識如工人的生理狀況等等，在統計學中也是沒有加以研究的必要，而我們所關心的和要研究的應當是有關工人的社會經濟和文化方面等的可變標識如工資、工齡、勞動生產率等等。如果要把這些標識的數量差異抽象化起來，並且拿一個指標反映出來，除了利用平均數外，再沒有其他更好的辦法了。

平均數指標既然是使標識數量的差異抽象化，它所代表的當然不是某一個個別單位的數量，而是表現總體中所有單位的標識的一般水平。因此，平均數也反映出總體中各單位有關某一標識的一定質量。也可以說，平均數是以數量表示總體中各單位有關標識的共同質量的尺度，這樣，對同一個現象或事物來說，平均數的數量變動，就是表示質量的變動和發展。

平均數只有從屬於同類現象或現象的同類標識的資料所計算出來的時候，才能正確地、有意義地反映現象的典型水平。如何從錯綜複雜的不同類型的現象或現象的某些不同類標識中劃分成爲各同類現象或現象的同類標識的問題，必須從全面分析社會經濟關係來着手。不但如此，就是連如何可以確實知道在已經劃分類型的資料中沒有混入其他不同經濟類型和種類的部分，也必須從全面分析社會經濟關係着手。我們知道統計研究的各個階段的基本指導原則，也應當就是社會經濟關係的全面分析。對於在統計上如何正確地計算和運用平均數來說，這個原則是有它極重要的意義。所以要這樣做的理由是很易了解的，因為我們必須先對所研究的現象能夠深入瞭解，並且確實知道所處理的是同類現象或現象的同類標識後，才能正確地計算和運用平均數。

例如在我國目前過渡時期經濟中，假使不瞭解國家資本主義工業企業的意義和性質，隨便把似乎有關這種工業企業的標識計算平均數，那末這樣所計算出來的平均數當然是沒有任何意義的。同樣，我們亦決不能把

工人和資本家混在一起來計算平均收入，因為工人的收入和資本家的收入的經濟本質是完全不相同的。例如美國最大托拉斯「通用汽車公司」總經理、現任艾森豪威爾政府國防部部長查理·歐文·威爾遜的年薪達586,100美元(股票、債券方面的巨額收入未計入內)，他的週薪為11,271美元，而該公司工人的週薪平均只有57美元。美國烟草公司總經理汝生·黎奇澳平均每天收入1,289美元，而烟草工人每天的工資只等於6.62美元。假定把威爾遜的週薪與該公司工人的平均工資再平均一下，就得平均週薪為5,664美元。假定把黎奇澳的日薪與該公司工人的平均工資再平均一下，就得平均日薪為647.81美元。資產階級統計學者所計算的平均數大都是屬於這一類的平均數。這樣的平均數是荒謬的，它決不能反映社會生活的真實情況，而只能作為資產階級欺騙一般老百姓的數學遊戲而已。

總之，我們必須根據社會經濟關係的全面分析，先確定現象的類型和它的發展形式後，才能正確地計算和運用平均數，使它反映社會現象的一般水平。為了確定被研究的某一現象究竟屬於那一種類型，必須闡明它的發展形式。為了確定經濟單位、企業等的類型的意義，就必須以馬克思列寧主義的理論為出發點。由此，也可以知道，科學的平均數法的理論根據應當是馬克思列寧主義的哲學和政治經濟學，而不是其他。

在確定各種類型或種類後具體把經濟單位、企業、地區等歸入那一類型或種類，通過科學的統計分組法就可完成這種工作。因此，科學的分組法乃是正確運用統計平均數的基礎。只有在闡明了被研究的社會現象的類型與形式以後，也就是應用了科學的分組法以後，利用平均數來說明這些現象的一般水平，才有意義。這也就是說，平均數法與分組法是彼此密切相關的，而且在很多情況下，它們又是統計調查研究的同一方法的兩個方面。分組法與平均數法的合理結合，應當認為是統計的最有效的工具。

此外，根據辯證唯物主義的原則，宇宙中任何現象或事物並不是永久

固定不變，而是跟着時間、地點和其他條件變動而發展的。所以平均數所反映總體中各單位的典型水平亦不是永久穩定不變的。也就是祇有在一定時間、一定地點和其他一定條件下，平均數才能說明同類的大量現象或現象的同類標識的典型水平。假使時間變動了，地點變動了，或者其他條件變動了，那末現象的平均數指標必然更動，而原來的平均數指標就不足以說明這個現象的一般水平了。例如我們籠統地說工人的平均工資為若干元等等。這樣的平均數並不足以說明任何具體的典型水平，因為平均工資既然受時間的不同而變動，也受地區的不同而變動，又受其他條件的不同而變動。所以，我們說工人的平均工資，必須說明這個平均工資發生的具體時間、地區和其他條件。假如說 1954 年度上海地區重工業工人的平均工資為 90 元，這樣的平均數才能說明問題，並且給人們以深刻的印象，以及同時可能作為行政方面的經濟措施和編製計劃的參考之用。

在研究社會現象時平均數有什麼用途呢？總的來講，在研究社會現象時一般是利用平均數來進行全面的分析。分別來講，在研究社會現象時，平均數可有下列兩種用途：

1. 利用平均數可以對二個或二個以上相同類型的總體，按它們的各單位的可變數量標識作相互對照和比較。

例如我們要對 1954 年度天津、上海和廣州三個城市的工人工資作相互對照和比較的研究。這三個各別地區既各有高的工資、中間的工資，也有低的工資。各別地區的高工資程度和具有這些高工資的工人數以及低工資程度和具有這些低工資的工人數可能皆各各不同。我們既然不能以各地區的高工資來作相互比較，也不能以各地區的低工資或其他個別工資來作相互比較。總之，在錯綜複雜，變化萬端的不同工資情況下，除利用平均數外，是沒有更好的辦法來作這種綜合比較的。我們如果計算平均工資來比較上述地區工資的一般水平，那末上面所說的各種困難，就可以迎刃而解了。

2. 利用平均數對總體在時間上的發展作相互比較，藉以說明同類大量現象和過程的發展總趨勢和規律性。

因為無論在社會主義社會制度或資本主義社會制度下，工人和職員的工資總是統計研究的最重要的經濟現象之一，所以我們就拿平均工資來說吧。

在資本主義社會制度下，實際平均工資的下降總趨勢是各資本主義國家的經常現象，成為資本主義社會的規律性。例如，根據資產階級的誇大的工資額的統計資料來看，美國 1906 年的實際平均工資比 1870 年的實際平均工資低 24%，而 1922—1933 年的平均水平則比 1870 年低 26%。1929 年美國一個工人的平均工資，只合工人家庭最低生活必需費用的 58%，1933 年為 42%，1938 年為 52%，1940 年為 55%。這些資料說明：在第二次世界大戰前的十年中，美國工人的平均工資幾乎不及正式規定的中等工人家庭最低生活必需費用的一半。

資本主義國家工人的平均實際工資的下降表示着：資產階級總是迫使工人階級日益貧困，不斷降低其生活水平，以使自己剝削所得的利潤部分不斷擴大，使資本對勞動的統治日益加強。

我國解放六年來的國民經濟的恢復和發展，給全國人民的就業及生活福利的改進提供了一定的良好條件。這種福利的增長可以表現在很多方面，最顯著的就是表現在職工就業人數的增加和平均工資的增長以及居民家庭平均收入的增長等的總趨勢上。例如中央各工業部所屬企業 1952 年全年職工平均人數比較 1951 年增加了 22%。1952 年中央各工業部所屬企業全體職工平均工資，除房租和水電補助費外，比較 1951 年約增加 11%，國家機關工作人員的平均工資比較 1951 年約增加 15%，1953 年國營和公私合營工業企業職工的全年平均實際工資比較 1952 年約提高了 5%。1953 年中央五個工業部門的職工的直接貨幣工資比較 1950 年平均增加了 84%，職工的福利事業還沒有包括在裏面。其他農作

物的平均收穫量和工業勞動生產率亦有顯著的增長和提高，以及工業生產成本亦有平均降低的趨勢。

在社會主義經濟條件下和資本主義經濟條件下，平均數所反映的本質有何不同？在社會主義經濟條件下和資本主義經濟條件下，平均數所反映的本質顯然有所不同的。

1. 在資本主義社會中，一切經濟現象的平均數，都反映着資本主義社會的自發的、盲目的、無組織的、以及階級矛盾的作用。

例如，在資本主義社會條件下，商品的市場價格，是隨着供需的變化，環繞着生產價格這個平均數而變動的。在資本主義社會中，商品生產是完全無政府狀態的。假使商品的供給超過需求，那末市場價格就低於生產價格；假使商品的供給低過需求，那末市場價格就高於生產價格。總的來講，商品市場價格的變動是環繞生產價格的平均標準而出現的。

又如在壟斷前的資本主義社會條件下，利潤之轉化為平均利潤是完全由於資本家的盲目生產和競爭的作用所致。特別在不同工業部門企業之間，資本家由於要提高利潤率，使投資有利，進行殘酷的競爭，最後自發地使最高利潤趨向於平均利潤。因為設使某種部門工業的利潤率高，資本家就願把資本投入這個部門，而不願投入其他利潤較低的部門企業。這樣使這種利潤高的部門企業增加，而這種工業部門的產品供給也增加，供過於求，這種產品的價格就下跌，這種部門企業的利潤率因而降低。至於其他利潤率原來低的部門企業，因為經營者少，產品供給亦少，價格就上漲，因而這個部門的企業的利潤率就上升。資本的流動一直要到各個部門企業間建立起同一的平均利潤才會停止。假使把社會上的全部剩餘價值與社會總資本相比，就可求出平均利潤率。所以，平均利潤率在資本主義社會中是說明一種經濟的自發趨勢。

2. 在社會主義社會中，一切經濟現象的平均數都反映了有計劃、有組織、有步驟的經濟過程的結果。但這並不是說，在社會主義社會中，平均數

已經喪失了它的意義，恰恰相反，應用平均數的時候更多了，並且有它的更重大意義和作用。

在社會主義經濟中，主要是編製、執行、檢查和監督國民經濟計劃。執行計劃的這個大量過程，是一個創造的、生動的過程。由於社會主義競賽，有千百萬勞動人民參加在這個過程之中。在這種情況下，有更多的時候是要求用平均數的。然而它所反映的本質與資本主義經濟是完全不相同的。這種大量過程的平均趨勢，在數量上雖然表現為平均數值，但其形成却不是自發的，而是根據社會主義經濟發展的認識規律所編製的計劃所預先規定的。

因此，社會主義與過渡時期經濟統計中的平均數，不是表現為自發形成的、盲目起着作用的力量結果，而是表現為社會主義勞動人民的有社會性的、有組織性的勞動結果。

國民經濟計劃中的許多指標，一般都是以平均數的形式來表現的。農作物的收穫量是以平均產量來規定的。設備利用、工人生產量、職工工資等等都以平均水平為標準。不過這種平均水平是按每次計劃逐漸提高的。也就是編製計劃指標，不是用普通的一般平均數作為定額標準，而是照先進平均數制定平均先進定額為標準，向先進事物、先進工作者那方面看齊。

我國目前的第一個五年計劃中的工業生產計劃就是根據國家大規模經濟建設的需要和現有各礦廠可能的生產條件而編製的。計劃中各項生產指標一般都是按照平均先進技術經濟定額和國家要求的各項任務而製訂的。

(二)馬克思主義的科學的平均數方法論

資產階級統計學者雖然在形式上很重視平均數的應用和它的方法論，實際上，他們對待平均數問題以及在分析經濟現象上所應用的平均數完全是非科學的。他們是極端地濫用平均數的，也就是在所有場合下遇到任何標識的數量變化，一概把它平均化並根據這些資料來計算平均數。

資產階級統計學者竭力強調平均數的穩定性和不變性。他們利用非科學的平均數來隱蔽和粉飾資本主義社會的最嚴重的階級矛盾和階級鬥爭的本質。他們最終的目的是為荒謬的資本主義世界的永存性作辯護，也就是意圖利用非科學的平均數來證實荒謬的資本主義社會制度的不可動搖性和牢固性。

祇有在馬克思、恩格斯、列寧、斯大林的許多經典著作中，才首次正確地計算和運用平均數並明晰地規定了應用在社會經濟統計上的平均數的真正科學方法的基礎。

我們在前面已經說過，平均數，如果是正確計算出來的話，就能用來說明各種具有重要意義的社會現象。

馬克思在他的經典著作中，不止一次地提到平均數和說明怎樣正確地計算和運用平均數的方法。他把計算平均數作為綜合統計資料的一種最好手段，並且不是為着計算而計算，而是抱着一定目的，為解決實際問題而計算的。他認為計算平均數的具體方法和程序僅處於從屬的地位。他在他的著作中，提出了下列具體的平均數：平均剩餘價值、平均利潤率、社會平均勞動日、平均資本週轉率、生產資料的平均作業壽命、為生產勞動力所必須的平均商品量、資本的平均構成和工人的平均工資等等。

馬克思曾經在「資本論」第一卷「資本主義積累的一般法則」的一章中，利用了科學的具體平均數來批判當時英國資本家之間稱比利時為勞動者樂園的一種荒謬的流行的說法。馬克思採用了當時比利時標準工人家庭的家計預算的統計資料，由此求出了一個工人家庭每年的平均收入為 1068 佛郎。

	一日的工資(佛郎)	三百勞動日的工資(佛郎)
父	1.56	468.00
母	0.89	267.00
青年男子	0.56	168.00
女兒	0.55	165.00
合計		1068.00

馬克思把這種工人家庭的平均收入與當時的水兵、兵士、囚徒所攝取的營養的平均年度價值作了一個比較。

如果工人要有上述各種人的營養，這一工人家庭的年支出及其不足額就如下：

水兵的營養	1828 佛郎	不足	760 佛郎
兵士的營養	1473 佛郎	不足	405 佛郎
囚徒的營養	1112 佛郎	不足	44 佛郎

把工人家庭的平均收入與水兵、兵士、囚徒的標準營養的平均支出作比較，就可知當時比利時工人的營養甚至比囚徒也趕不上。這樣就給馬克思以強有力的證據來批判所謂「自由的」比利時工人的「幸福」的荒謬說法。(馬克思：「資本論」人民出版社 1953 年版第 1 卷 846—848 頁)

馬克思對科學的平均數方法的最重要的貢獻是明確地指出運用平均數的基本條件。他在「資本論」第一卷第十一章「協作」中說過，平均數應當永遠是屬於同一種類的許多不同個別數值的平均。在每一個產業部門裏，個別工人的勞動與這個部門裏的工人平均勞動總是有或多或少的差別，在工人數相當多的時候，可由相互抵消而歸於消滅。至於工人的平均勞動的計算方法，那是很明白的，只要把工人數來除這些僱用工人的總勞

動日，就等於一日社會平均勞動。假定現在有 12 個工人，這裏面個別工人的勞動時間多少或者個別工人爲了完成同一件工作所費時間多少和社會平均勞動時間比較，總不免有或多或少的差別，但是把一個工人的勞動日當作 12 個工人的總勞動日的 $1/12$ 來看，就具有社會平均的性質。

馬克思和恩格斯還着重地指出：除了一般的總平均數外，還需要計算和引證分組的組平均數來補充說明總平均數，否則這種總平均數可能是很模糊的。

馬克思在他的著作《價值、價格與利潤》一書中引證過下列例子：

馬克思寫道：「如果有十個人每星期各得二先令，五個人每星期各得五先令，還有五個人每星期各得十一先令，這二十個人每星期總共就收入一百先令或五鎊。如果他們每星期的工資總數上有了增加，假定爲 20%，那末五鎊就增至六鎊。講起平均數，我們可以說一般工資率已經增加了 20%。但在實際上，內中十個人的工資沒有變動，一組五個人的工資只從五先令加至六先令，而另一組五個人的工資則從由五十五先令加至七十先令。那他們內中就有半數不能改良自己的狀況。」（《價值、價格與利潤》，三聯版，王學文等 1950 年譯本，第 17 頁）

恩格斯在《英國工人階級狀況》一書中亦曾說過：「根據……總登記所的報告來看，在全部英格蘭和威爾斯，死亡率差不多每年達到 2.25%，即每年四十五人中有一人死亡……1839 至 1840 年的平均標準就是這樣……」（馬恩全集，1930 年俄文版，第 III 卷，398 頁）這個總平均數掩蓋着很大的差別。『但在大都市裏，死亡率却完全是另一種情形』——恩格斯這樣着重指出，並研究了依工人生活條件爲轉移的死亡率：「……在曼徹斯特……30.75 人中有一人死亡；在利物浦……29.90 人中有一人死亡……在愛丁堡……1838—1839 年爲 29:1，而在 1831 年爲 22:1，在格拉斯高……1830 年平均比率爲 30:1，但在若干年後，則爲 22:1……」（同前）

恩格斯着重地指出了總的平均死亡數，掩蓋着一種事實，就是上層階

級和中層階級的平均死亡數較低於工人階級的平均死亡數。

從馬克思和恩格斯的這些典型例子，可以說明在某些場合下，用分組的組平均數來補充總平均數是有它的必要性。

列寧和斯大林更深刻地研究了並發展了馬克思和恩格斯的有關科學的平均數法的學說，因而奠定了統計科學中平均數方法論的完整基礎。列寧和斯大林的科學的平均數方法論，主要包括下列三點：

1. 在統計上，只有從屬於同類現象或現象的同類標識的資料，才能計算出有意義的平均數，也就是馬克思所說的，平均數應當永遠是屬於同種類的許多不同個別數值的平均。也可以說，同質性的總體是科學地應用平均數的基本條件。因為以同類的現象為根據時，平均數才能正確地反映出我們所研究的社會現象的典型特徵。假使現象是不同類或者現象的標識不相同的話，也就是總體是不同質時，那末平均數所反映的不可能是典型的，不僅不能豐富對真實存在的認識，相反地，這樣的平均數反而把事物的本質差異隱蔽了，結果是反而阻礙着對真實存在的認識。列寧把這種「一般而籠統的平均數」叫做「虛構平均數」。他對於俄國民粹派統計學者所歸納的工業普查資料（1894—1895 年在柏爾姆省實施的普查）寫道：「把大小工業設備混在一起，所得到的完全是完全虛構的『平均』數字，對現實毫未給予任何說明，把主要的差別隱蔽起來，把一些完全相異的和成分不同的東西說成是同類的。」（列寧全集，第4版，第2卷，382頁）

在歸納過程中，民粹派統計學者把巨大的資本主義設備和家庭手工業式的小型設備混在一起，而得出了在本質上完全不同的工業企業的總體，這個總體也用「平均」指標來說明。這種虛構平均數當然不能對俄國工業發展過程作出正確的說明。

列寧不只一次地揭露了並批判了民粹派統計學者所計算的虛構平均數。

列寧在他的著作中，對俄國民粹派統計學者把各種農民階級集團混

淆在一起，也就是把富農、中農和貧農的重要標識如播種地、租地、牲畜數和收支等等的統計資料加在一起來計算平均數，多次地給予了毀滅性的批判。民粹派統計學者的誤用平均數是在看不到被研究現象的本質，把平均數的計算簡直當作數字遊戲。這樣所計算出來的平均數當然不能反映農民生活的真實情況。列寧把這樣的平均數也叫做虛構平均數。

列寧教導說：「……把出租土地的貧農與租入或購買土地的富農合算在一起；——貧農拋丟土地，富農則「集聚」土地；貧農以極小數量的牲畜來經營最壞的農場，富農則有許多牲畜，對土地施用肥料，實行改良等等。……把農村無產階級同農村資產階級代表者合算在一起，從這種合算所得出的「平均」是抹煞分化，因而是純粹的虛構。」（列寧：俄國資本主義底發展，人民出版社譯本，第75頁）

列寧又教導說：「如果我們把長工與日工農戶同僱用工人的農民農戶加在一起，而以和數去除總額，我們就得到特殊的「發展形態」，這難道不明白嗎？只要始終專門應用農民經濟的「平均」統計材料——一切關於農民分化的「錯誤觀念」就會從此永遠被驅除。謝爾賓先生正是這樣作的，他在「收穫……的影響」一書中他的論文裏正大堂皇地應用這種方法。在這裏他有一個宏大的企圖：計算全部俄國農民底預算——完全靠同樣的經過試驗的「平均數」。未來的俄國經濟文獻歷史家將驚奇地看到這個事實：民粹派底偏見竟致忘記了經濟統計底起碼要求：不管業主與僱傭工人被何種土地佔有形式結合着，不管他們之間的過渡類型是怎樣衆多和繁雜，必須嚴格地把業主和僱傭工人劃分開來。」（同上書145頁）

總之，從不同質總體所計算出來的虛構平均數是不足以說明社會生活的真相的。當平均數能夠說明本質相同的總體或種類相同的總體的標識時，才有助於科學的分析。這也就是說明平均數法與分組法應當在統一中去了解。

2. 運用平均數法的唯一正確態度，就是不僅必須對同質總體計算總