

賃金数学の基礎知識

労働省労基局賃金福祉部編

Q1234567890123
XYZXYZXYZXYZXY
f f f f f f f f f f f f f f
12345678901234
 $\Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma \Sigma$
a b c a b c a b c a b c a b
23456789012345

財団法人 労働法令協会

賃金数学の基礎知識

労働省労基局賃金福祉部編

財団法人 労働法令協会

賃金数学の基礎知識

昭和53年9月10日 印刷

定価 1,500円

昭和53年9月15日 発行

編 者 労働省賃金福祉部

発行者 小 沢 守 雄

印刷所 株式会社丸井工文社

発行所 財団法人 労働法令協会

〒104 東京都中央区八丁堀3-18-6

富士ビル (03)552-4851(代)

振替東京0-50991

関西支所 〒550 大阪市西区京町堀1-10-19
(06) 443-4205

九州支所 〒806 北九州市八幡西区紅梅1-7-28
たまやビル (093) 631-2958

名古屋出張所 〒456 名古屋市熱田区三本松町2-1
(052) 871-2610

序

最近のわが国の経済社会は、戦後かつてない環境変化——経済の安定成長路線への転換、労働者構成の高令化、高学歴化現象等——に遭遇し、新しい発展の方向が模索されつつある。労働問題とくに賃金問題の分野でも、この環境変化に対応するためには、新しい観点からの反省が求められ、その一層合理的処理が強く要請されている。

最近における労働力需給関係を反映しての初任給の動向、昇給制度、基本給体系を始めとする賃金制度の再検討の動き、あるいは定年延長促進のための年功序列賃金体系の是正、退職金、退職年金制度の改善などの一連の動きは、その現われとみることができよう。

ことに、中小企業の場合には、賃金管理について、いろいろと工夫、改善しなければならない点が多いと思われる。従来のように、賃金はそのときそのときの世間相場できめればよいとか、制度などはどうあろうとも絶対額が問題であるなどという大雑把な考え方はすまなくなっている。

賃金も合理的な方法で決めて支払うのでなければ、期待する労働力は求められないし、満足な経営計画も樹てられないはずである。

合理的な賃金管理を進めるためには、その基礎として数学的な知識がどうしても必要とされる。しかし数学はとかく難解なものとして敬遠されがちで、この重要な土台がなおざりにされることがしばしばである。

もちろん、賃金問題は、単なる数学的操作のみによって解決されるものではないが、近代的賃金管理のための不可欠の手段の一つとして賃金数学のもつ役割は極めて大きい。

本書は、科学的合理的な賃金管理をするには、統計資料をどう使ったらよいか、またこれを使うにはどのような注意が必要なのかといったことを、労働省賃金福祉部の職員が多年にわたる実務処理の経験を生かし、系統的にまとめたもので、内容的にも、賃金管理に最小限必要なものだけをできるだけ平易に解説し、これを具体的な賃金管理事例と可能な限り結合させて説明してあるから、実務家にとっては、最も親切な相談役となるものであり、この度、旧版の改訂をみるにいたったことは、誠に意義のあることと確信している。

最後に、本書の利用が合理的賃金管理促進のために役立つことを期待するものである。

昭和53年 6月

労働省労働基準局賃金福祉部長 森 英 良

は し が き

近代経営は、数字を基礎とした経営といわれるくらい、数字があらゆる分野に用いられる。賃金管理も同じことで、労働者にいくら賃金を支払えばよいのか、またその賃金額はどのような計算で算出されるのかというようなこととなると、すべて数字が前提となる。

こうなると、賃金管理には数字、さらにこれ进行操作する数学というものが必要となろう。

古い経営の考え方のもとでは、賃金は使用者が支払うもので、その額がいかにあるとも、それがいかなる方法できめられようとも、それは労働者の全く関知するところではないと考えられていたといっても過言ではない。そのため、賃金は、多くは使用者の「勘」とか「腰だめ方式」によって、一方的にきめられていた。しかし、これでは労働者は、その賃金について容易に納得せず、いずれはこれに不満をもち、労働能率にも影響することとなる。

それでは、新しい経営のもとにおいては、どういう考え方をすればよいのだろうか。

これについては、種々の考え方があるが、その一つとして、賃金はどのような観点に立ち、どのような計算をして決められたのかということを明らかにするということがある。すなわち、賃金を主観的にきめず、これに科学性合理性をもたせるのである。具体的には、賃金に関する統計的資料を収集・分析し、数学または経済学などの知識を導入して、静的あるいは動的賃金構造を把握し、そのうえで賃金額をきめるといういき方である。

こうなると、どうしても賃金管理には数学が必要となり、この知識なくしてはよい管理もできないこととなる。

ところが、数学というものは、学校を卒業して何年かこれを使わないでいると、多くの人は、一般にこれを忘れてしまう。とくに、数学や統計学は、種々の数式が出てくるので、これをみただけでも敬遠されることが多い。

そこで、本書においては、分野の広い数学のすべてを解説するのではなく、そのうち賃金管理に必要な数学、それも主として統計数学の初歩段階の一部を「賃金数学」と銘打ち、これがなぜ賃金管理に必要なのか、またそれはどういう意味をもっているのかというようなことを中心として平易に解説することとした。

しかし、ここで注意すべきことは、数学は、ある法則を一義的に表わす武器としては確かによい手段ではあろうが、賃金管理のように、種々の条件がからみ合い、それも労使がその立場からそれぞれ別の見方をしているような場合には、この武器のみによって最終的に賃金をきめることは、きわめて危険性を伴うということである。したがって、賃金管理

においては、数学的操作の結果は、一つの目安とはなるが、これによってきめられたものは絶対的なものではなく（といって、これを全く無視することはできない）、あくまでも賃金は企業のなかで決まり、企業のなかで育つものであり、ここに労使が十分に話し合える場があるということを忘れてはならない。

つぎに、本書の構成であるが、本書はあくまでも賃金数学を学問的に論究するものではなく、誰れでも賃金数学を利用できるようにとの観点からまとめたものである。したがって第1章では、理解を助けるため、初歩的な数学のうち賃金管理に比較的多く用いられるものを平易に解説し、第2章で、賃金数学がどういう分野で、どのように使われるのかということ在具体例を用いて解説した。

内容としては、具体例をできるだけ多く用いたので、数学を忘れたり、これが嫌いという諸賢にも、本書の通読、理解は、それほど労苦を要しないものと確信する。

本書は、昭和39年に第1版を刊行したが、幸いに好評を得て、以来数版を重ねたが、この度内容に検討を加え加除改訂するとともに、諸統計はもちろん具体例としてひいた数字もすべて最新のものに改めた。

一層のご利用をねがってやまない。

昭和53年 6月

著 者

目 次

序	1
はしがき	3
第 1 章 賃金数学の基礎知識	9
第 1 節 度数分布とその特性値	9
1. 度数分布	9
(1) 度数分布表	9
(2) 度数分布図	13
(3) 累積度数分布	15
(4) 度数分布の型とその利用	17
2. 平 均	19
(1) 算術平均	20
(2) 幾何平均	24
(3) 中位数	28
(4) 並 数	31
(5) 加重平均	33
3. 分散度	35
(1) 分布範囲	35
(2) 四分位偏差	36
(3) 標準偏差	38
(4) 分散度係数	41
第 2 節 相関関係	42

1. 相関関係と函数関係	42
(1) 函数関係	42
(2) 相関関係	44
2. 相関係数	46
(1) 相関係数の計算方法	46
(2) 相関係数の性質と利用	49
第3節 最小自乗法	50
1. 函数とそのグラフ	50
(1) 一次式	50
(2) 二次式	52
(3) 指数曲線	53
2. 最小自乗法	54
(1) 最小自乗法の考え方	54
(2) 曲線当てはめの手順	56
(3) 最小自乗法による具体的計算方法	57
第4節 時系列	64
1. 統計系列と時系列	64
2. 時系列の分析方法	64
(1) 傾向変動の分析方法	67
(2) 周期変動の分析方法	77
(3) 循環変動と偶然変動の分析方法	88
第5節 その他必要な基礎知識	91
1. 比率と指数	92
(1) 比率の概念と種類	92
(2) 統計比例数の性質と計算方法	93
(3) 指数の概念と種類	99

(4) 指数の算定方法	100
(5) 指数算定方式の選び方	110
2. 数学的ないくつかの問題	113
(1) 比と比例関係	113
(2) 指数と対数	115
3. グラフの使用方法	131
(1) 統計図表の種類	131
(2) グラフ使用における問題点	137

第2章 賃金数学の応用——賃金管理のための賃金数学—— 141

第1節 賃金額の決定 141

1. 生計費の算定方法	141
(1) 標準生計費	142
(2) 最低生計費	146
2. 賃金支払能力の算定方法	156
(1) 損益分岐点の求め方	157
(2) 固定費・変動費の分け方	160
(3) 支払能力の算定方法	165
3. 賃金額の比較	169
(1) 賃金ベースによる比較	169
(2) モデル賃金額による比較	185

第2節 賃金制度の運営 188

1. 職務給の算定方法——職務評価の要領と賃金との結びつけ——	188
(1) 職務給の意義とその導入	188
(2) 職務評価の方法	193
(3) 職務評価の結果と賃金率との結びつけ方	203

2. 能率給の算定方法——単価と標準作業量の設定——	208
(1) 能率給の形態	208
(2) 基準賃金率のきめ方	213
3. 昇給制度の設定——昇給基準線の作り方——	222
(1) 昇給制度の意義とその機能	223
(2) 昇給制度の作り方	223
(3) 昇給基準線の作り方	227
4. 賞与の算定方法——賞与総額と個人配分方法——	236
(1) 賞与の現状	236
(2) 賞与総額の算定方法	236
(3) 個々の労働者に対する配分方法	243
5. 退職金の算定方法——支給曲線の求め方——	251
(1) 基準退職金支給額の求め方	252
□ 某労連の'77年退職金試算例	253
(2) 基準退職金の支給率の求め方	261
(3) 勤続年数別支給率の求め方	261
(4) 退職事由別支給率の求め方	267

第1章 賃金数学の基礎知識

賃金数学とは、賃金管理に用いる数学ないし数学的手法という意味であるが、賃金管理で実際に用いるときには、種々の手法をその都度組み合わせて用いるので、そのままに賃金管理で用いる数学とか統計学にはどのような手法があるのかという基礎的な問題について説明しておく。

第1節 度数分布とその特性値

賃金管理を行なうには、まず管理の対象となる賃金の実態が現在どうなっているのかということがわからなくては、なにも行なうことができない。それを把握するのに利用されるものが賃金分布である。しかし、ただ賃金分布をつくってみるだけでは企業内の賃金実態の特徴を端的に表わすことはできない。そこで、平均値や分散度という賃金分布すなわち、賃金実態の特徴を端的に表わす指標である特性値を使うことになるのであるが、これについてまず説明をする。

1. 度 数 分 布

会社で、各労働者に支払っている賃金はどうなっているのだろうかということは、賃金を検討する場合の第一歩である。すなわち、いくら賃金の者が何人あり、またこれこれの賃金の者が何人あるかという実態をまずみる必要がある。実態をみれば、現在の賃金管理でどこに問題があるのかということを知ることができる。それには、通常、度数分布というものを作ればよい。その作り方をつぎに説明する。

(1) 度数分布表

イ) 度数分布表の作り方

いま、ある企業の労働者の賃金を、アイウエオ順とか番号順に並べ、第1表のような表にまとめてみたとする。ところが、これだけではいくら賃金の者が何人、いくら賃金の者が何人いるのかいちべつただけではわからない。そこで、賃金分布表つまり

度数分布表を作ることとなる。その方法としては、第2表のように賃金階級別に労働者が何人いるのかということを数え、それを一つの表にすればよい。

このとき、つぎのような問題が起こる。すなわち、賃金の階級をどうきめればよいのか、また階級の数はいくつくらいとればよいのかということである。これについては、第2表をみてもわかるように、賃金の階級は細かく分ければ細かく分けるほど、ありのままのバラツキのままの賃金分布が得られる。たとえば10,000円刻みにすると、一つの階級のなかに入る労働者はその賃金に差異があっても10,000円しか違っていないものとなり、該当する労働者の数も少なくなるので、これではどの辺の賃金の労働者が最も多いのかというような分布の特徴というもののはっきりしない。それでは賃金分布の意味が半減する。そこで、これを30,000円刻みにしてみる。こうすると、分布の形が非常にはっきりしどの位の賃金の労働者が多いかが一目瞭然となる。また、さらに大きく、これを50,000円刻みにすると、階級の数が少なくなってかえって利用に不便となる。このように階級数は多くても少なくても利用上不便である。それでは、どのくらいの数がよいのかということとなるが、これについてはとくに定説はない。しかし、一般には、総度数、すなわち、労働者の総数の大きさにもよるが、利用上の便を考え、10ないし20程度がよいといわれている。ただし、これもあくまで資料の性質と利用上の便を考えてきめるべき性質のものであり、10がよいから10にするという性質のものではない。この点は注意を要する。

(ロ) 度数分布表作成に用いる用語

(イ)で賃金分布表の作り方は一応理解できたであろうから、つぎに度数分布表＝賃金分布表に用いられる主な用語について説明する。

(a) 度数分布表

第2表のように、ある一つの集団について、ある数量（ここでは、賃金額）に応じ集団を構成する客体（労働者）がいくつずつあるのかということを調べ、これを表にしたものが度数分布表である。

(b) 変 量

度数分布では、ある量をもつ客体がいふつあるのかということを見るわけであるが、このときある数量という量的標識が変量といわれるものである（賃金分布では、賃金額が変量ということになる）。

(c) 階 級

量的標識である変量を、ある区間で区切った区分、すなわち何円から何円までとい

第1表 個人別賃金額

労働者番号	賃金額	労働者番号	賃金額	労働者番号	賃金額
	百円		百円		百円
1	1,230	35	1,580	69	1,860
2	1,520	36	1,210	70	3,240
3	1,330	37	1,730	71	2,120
4	1,680	38	1,540	72	3,210
5	820	39	850	73	1,830
6	1,320	40	1,830	74	1,250
7	1,510	41	980	75	2,670
8	530	42	1,420	76	1,780
9	1,290	43	1,340	77	1,910
10	1,510	44	1,080	78	1,200
11	1,120	45	1,670	79	1,220
12	1,860	46	1,450	80	2,600
13	1,470	47	1,620	81	1,470
14	1,900	48	1,110	82	2,680
15	1,420	49	1,800	83	2,130
16	1,580	50	2,130	84	2,720
17	1,010	51	1,450	85	1,540
18	1,470	52	1,580	86	1,930
19	2,010	53	1,260	87	1,730
20	1,520	54	1,650	88	2,420
21	1,820	55	1,920	89	2,110
22	1,180	56	1,820	90	1,890
23	2,050	57	2,470	91	2,470
24	2,230	58	2,760	92	2,210
25	1,850	59	2,080	93	1,530
26	2,240	60	2,230	94	3,640
27	2,050	61	2,540	95	1,730
28	1,760	62	1,740	96	2,500
29	2,390	63	2,370	97	2,120
30	2,170	64	2,890	98	3,800
31	2,110	65	2,300	99	2,960
32	2,300	66	2,910	100	3,120
33	2,330	67	3,470		
34	2,470	68	3,550		

第2表 賃金額の度数表

賃 金 階 級	労 働 者 数		
百円	人	人	人
500 ~ 599	1	1	4
600 ~ 699			
700 ~ 799			
800 ~ 899	2	5	
900 ~ 999	1		
1,000 ~ 1,099	2	13	22
1,100 ~ 1,199	3		
1,200 ~ 1,299	7		
1,300 ~ 1,399	3	7	
1,400 ~ 1,499	7		
1,500 ~ 1,599	10	21	33
1,600 ~ 1,699	4	19	
1,700 ~ 1,799	6		
1,800 ~ 1,899	9		
1,900 ~ 1,999	4		
2,000 ~ 2,099	4	15	24
2,100 ~ 2,199	7		
2,200 ~ 2,299	4		
2,300 ~ 2,399	5	11	
2,400 ~ 2,499	4		
2,500 ~ 2,599	2	6	10
2,600 ~ 2,699	3		
2,700 ~ 2,799	2		
2,800 ~ 2,899	1	3	
2,900 ~ 2,999	2		
3,000 ~ 3,099		3	4
3,100 ~ 3,199	1		
3,200 ~ 3,299	2	3	
3,300 ~ 3,399			
3,400 ~ 3,499	1	2	3
3,500 ~ 3,599	1		
3,600 ~ 3,699		2	
3,700 ~ 3,799			
3,800 ~ 3,899	1	1	
3,900 ~ 3,999			
計	100		

う区分、これが階級または級といわれるものである。

(d) 級間隔

各階級の変量の幅すなわち変量を区切った間隔（第2表では10,000円、30,000円、50,000円の三つの級間隔の場合の度数分布を示してある）のことを級間隔という。

(e) 級限界

階級の境界の量を級限界という。たとえば、階級が50,000円以上60,000円未満、60,000円以上70,000円未満となっていたとすれば、相接する二つの階級の上限でもあり、下限でもある50,000円、60,000円、70,000円というような値が級限界ということになる。

(f) 級代表値

階級を表わす量的標識の代表値で、通常、階級、級限界または階級の中央値をもって表わすことになる。たとえば、50,000円以上60,000円未満という階級では、級限界をとるならば50,000円、あるいは60,000円、階級の中央値をとるならば55,000円が級代表値ということとなる。また階級そのものをとるならば、50,000円以上60,000円未満が級代表値ということになる。

度数分布表を作る場合には、この級代表値が表側あるいは表頭に表示されることになる。

(g) 度数

各階級に含まれる標識（客体）の数（賃金分布では労働者の数）が度数である。

したがって、度数分布表を作るには、まず

量的標識すなわち変量をある級間隔で区切って階級を作り、その級代表値を表示して、つぎに各階級に含まれる度数を数え、これを表に表わせばよいということとなる。

Ⅱ 度数分布表を作るときの注意事項

このように、度数分布表は比較的容易に作ることができるが、これを作る場合またはそれを利用する場合に、注意をしなければならない事項がいくつかある。これについてつぎに述べる。

(i) 階級の数は適度に定めること

この問題については、さきに述べたので詳しく説明しないが、度数分布表を作るということは、直観的に集団の量的構造をとらえるということであるから、この目的が達成されなければ意味がない。したがって、階級の数はこの目的が達成できるようにきめる必要がある。その数は資料により異なるので、一概にはきめることができないが、通常5ないし25、欲をいえば10ないし20程度がよいとされている。

(ii) 級間隔を統一すること

度数分布表は、集団全体の構造をみるために作るものであるから、変量の幅すなわち級間隔が階級によって異なると、度数もそれに伴って変化するので、全体として度数の変化に規則性がなくなる。これでは集団の性質をみるのに不便である。したがって、この間隔は全体を通じ同じにすることが望ましい。しかし、特殊な統計（たとえば労働者数による規模階級別事業所数）では、特定の階級にほとんど大部分の度数が集中し、その内容がわからないことになる。そのようなときは、その内容を表示するようにするためやむを得ないからその階級をさらに細かく刻んで表示することとなる。たとえば、労働者数により事業所の規模を区切る場合には、1人～29人、30人～99人、100人～499人、500人以上というような階級が用いられる。

(iii) 級限界を明瞭に示すこと

変量が、賃金額や年令のように連続的変量であるならば、級限界を明瞭に示さないと、限界付近の量はどちらの級に属すのかわからなくなる。したがって、級限界は明瞭にする必要がある。たとえば、50,000円以上60,000円未満、60,000円以上70,000円未満と階級があるとき、これを、50,000円～60,000円、60,000円～70,000円と表示すれば、60,000円というのはどちらの階級になるのかははっきりしないことになる。

(2) 度数分布図

ある集団の構造は、以上のように度数分布表を作れば一応その性格をみることができ

るが、表ではその性格が直観的にわからない場合がある。そこで、その性格をより直観的にみるには、これをグラフに表わすほうがよい。その方法をつぎに説明する。

このグラフは、統計学の上では度数分布図といわれており、一般に横軸に変量、縦軸に度数がとられている。しかし、その描き方にも種々ある。主なものはつぎのとおりである。

(a) 棒状グラフ

縦軸と横軸が直角に交わる直交座標軸において、各階級の中央値にその階級を代表させ、そこにその階級の度数に相当する長さの棒を描けば、それは棒状グラフといわれる度数分布図となる(第1図)。

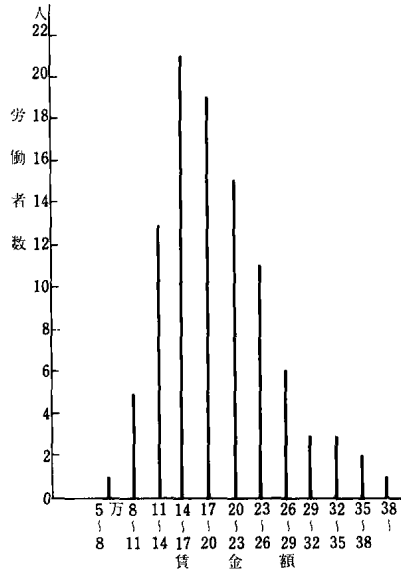
(b) 柱状グラフ

棒状グラフでは、各階級の中央値をその階級の代表値としてグラフを描いたが、柱状グラフでは、横軸を各級の級間隔で区切り、それを底辺として高さをその階級の度数とする矩形で表わし、ようかんのようなものを並べて描くことになる(第2図)。

(c) 折線グラフ

折線グラフは、各階級における代表値のとり方は棒状グラフと同じであるが、度数は棒ではなく、その度数に対応する位置を縦軸で

第1図 棒状グラフ



第2図 柱状グラフ

