

會學濟經學大國帝都京

叢論濟經

號四第 卷七十第

行發日一月十年二十正大

論叢

獨身概論……………法學博士 財部 靜治

モン・シの社會改造哲學及び連帶思想……………文學博士 米田庄太郎

植民地の經濟政策に就きて……………法學博士 山本美越乃

海運に於ける競争と獨占との分界……………法學士 小島昌太郎

時論

震災經濟觀……………法學博士 河田 嗣郎

時局緊急の經濟關係諸勅令……………法學博士 神戸 正雄

說苑

安政の震災と救濟策……………法學士 本庄榮治郎

勞働生産力と勞賃……………經濟學士 森 耕二郎

雜錄

原始的土地所有權の一例……………法學博士 河 上 肇

兌換券と物價指數との關係……………經濟學士 蜷川 虎三

戰後獨逸の大學生數……………經濟學士 岡崎 文規

我國に於ける兩者の關聯狀態に就て明かにせられし所極めて少きが如し。余は、今、兩者が如何なる因果關係に立ち、兌換券の増發が物價騰貴を惹起するものなりや、或は又、物價騰貴が兌換券増發を促すものなりやを問はんとする者には非ずして、我國過去二十年間の事實が、右の變動關係を如何に示すかを事實其儘に觀察考量し更に進みたる研究考察の一資料たらしめんとするに過ぎざるなり。

兌換券發行高と物價指數と言ふが如き二變數の關係に就ては、之が統計的研究方法に種々あるべしと雖も、大體二方法に概括するを得べし即ち一は各變數個別の觀察に依り其性質を明にし、二者を比較考量する事に依り兩變數の關係を推究するものにして、他は二變數を同時に、一計算に用ひ、以て兩者の關係を明示すべき係數を算出し、進んで兩變數の關係方程式を作成するに在り。兩方法の特質相異なるを以て研究の目的に従ひ、何れか其一を選んで研究方法となし、或は必要に應じて兩者を併用する場合も起

兌換券と物價指數との關係

川 虎 三

一、總 說

通貨殊に兌換券と物價との關係に就ては、從來屢々論せられし所なるが、具體的問題として

り得べし、否、寧ろ後者の場合多かる可きなり。然るに我國に於ては一般に、一變數の個別的、獨立的の仔細研究をなし、二變數を共に扱ふ照應(Correlation)の研究に就ては、經濟統計研究上多く之を用ひざるが如し、余は此處に照應理論の一適用として、兌換券發行高及び物價指數なる二變數の照應關係を算出せんとする者なり。照應の理論に就ては、元、生物學研究に發し、公算論の一理論として、數學上吟味を要す可き諸點を有し、又經濟統計研究上に就ても之れが利用に議論なしとせざれども、そが理論の考究は之を他日に期し、此處には唯、具體的事實に對する一適用を提示するに止め、方々計算方法の紹介を試むるに過ぎざるなり。

二、研究材料

本計算に用ひたる材料は、明治三十六年一月乃至大正十一年十二月に亘る滿二十ヶ年二百四十ヶ月の日本銀行兌換券毎年平均發行高及日銀調査東京卸賣物價指數の毎年月總平均にして、詳しく言はゞ「日銀兌換券毎月平均發行高と東

京卸賣物價指數毎月總平均との照應關係」を示さんとするものなり。而て、右材料は、金融事項參考書及日銀調査部發行「物價指數」に依り之を得たり。

三、計算方法

兌換券に就ては、その毎月平均發行高の千分の一乃至萬分の一以下の數は、大體の傾向を知るに大なる差違なかる可きを思ひ、之を四捨五入し、十萬圓單位として計算せるが、偏差の計算の場合には、尙其數の大なるを知り百萬圓を單位とせり。又、物價指數に就ては、平均値計算の材料は、之を「物價指數」の記載通り、小數二位の數字を用ひたるが、計算便宜上、偏差には小數一位を示すに止めたり。

照應係數 (Correlation coefficient) その他の計算の順序方法次の如し。

照應係數は $r = \frac{\sum xy}{n \sigma_x \sigma_y}$ より得らるべし、此處に x は照應係數にして、 y 及び n は、兌換券發行高の總平均及物價指數の總平均より各月の偏差を示し、 σ_x は總數、 σ_y は各變數の標準偏差

(Standard deviation)を表すものなり。

次この蓋然誤差 (Probable error) に就ては、

$$P. E. r. = 0.67(1-r^2) / \sqrt{n} \text{ より得らる。又右に}$$

求めたる r 及び σ_x , σ_y への復歸係數 (Regression coefficient) を求めんことば、 $b_x = r \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$, $b_y = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$ たり得られ、復歸方程式は (Regression equation)

$$x = D_x y, y = D_y x. \text{ 此の方程式中偏差 } x, y \text{ の代りに實數を以てせんには、右式を}$$

$$X - M_x = b_x (X - M_x), Y - M_y = b_y (X - M_y)$$

に書き改むるを得べし、此處に X は兌換券の毎月發行高、 Y は毎月の物價指數にして、各の總平均を M_x , M_y とせるなり。而て右の式より、兌換券發行高及物價指數の各を算出する場合に於ける標準誤差 (Standard error) は次の如し。

$$S_x = \sigma_x / \sqrt{1-r^2}, S_y = \sigma_y / \sqrt{1-r^2}$$

四、計算結果

前記各式に依り、整理せる材料に就き計算を行へる其結果は左表の如し。原計數、偏差、標準偏差及び偏差の相乘積等は各計數に就き提示する事は統計研究本來の性質上必要にして且當

に爲す可き事なれども貴重なる紙面を數字を以て埋めん事を避けて、單に其結果のみを掲ぐるに止めたり。而て二十ヶ年に亘つて照應係數を

照應計算結果

	20年間(明36-大11)	11年間(明36-大2)	9年間(大3-11)
n			
M_x, M_y	494, 168.4	384, 120.9	751, 226.4
$\sum x^2$	37300981	221175	14073229
$\sum y^2$	1338380.3	7833.04	666190.23
$\sum x, y$	5699960.3	34444.3	2788151.3
σ_x	337.36	40.93	360.98
σ_y	7534	7.70	78.54
r	+0.934	+0.828	+0.911
P.E. r	± 0.005	± 0.002	± 0.011
b_x	4.478	5.316	4.596
b_y	0.223	0.188	0.218
S_x	± 120.43	± 22.96	± 152.34
S_y	± 26.90	± 4.32	± 33.14

求むるを主たる目的としたれども、歐洲大戰の

1) King, Elements of Statistical Method. p. 214.

2) Yule, An Introduction to the Theory of Statistics. p. 179.

經濟界に及ぼせる影響莫大なりしを以つて、其前後の狀態を比較せんがために、戰前十一年間及開戦後九年間の場合を併記せり。

右の結果より照應係數を見るに、滿二十年間の計算に依れば、〇、九三四にして、又戰前は開戦後の〇、九一一に比し少にして、〇、八二八なれども此等の結果は、兌換券の月平均發行高く東京卸賣物價指數の毎月總平均とは極めて密接なる關係あるを示すものなり。蓋し完全照應を示す係數一に極めて接近しをればなり。照應係數の觀念に就き此處に説明の要なかる可しと考ふるも簡單に之を述べれば、今、二變數に就き、その平均値を原點 (origin) として、グラフを畫く場合、前述せる $x = \text{Dy}$, $y = \text{Dy}$ に依り表はさるゝ直線、即ち所謂復歸直線 (regression line) を引かんか、完全に照應すとせば、二復歸直線は、共に直交する二軸をなす角の二等分線即ち對角線上に在る可く、因て、此の直線の軸なす角、 $\tan \theta = \tan 45^\circ$ にして、即ち一なり。從つて若し完全に照應せば照應係數は一たるなり

又同様にして引ける直線が各軸と一致すとせば此の場合には、全然照應なくして、照應係數は零なり。何となれば、直線が軸と一致する事は其方程式の x 又は y の零なる事にして、此の場合、即ち x 又は y が零ならんが爲めには $\frac{y}{x}$ 又は $\frac{x}{y}$ の零ならざる可からず從て $\frac{y}{x}$ の零なるを要するなり。即ち此處に照應係數は零たるなり。如斯、二變數の關係は $\text{Dy} = \text{Dy}$ より $\text{Dy} = \text{Dy}$ 即ち照應係數一より零の間に變化す。若し之が關係逆にして、一變數の増加は他變數の減少と伴ふものなれば、係數は負を以て表さる可き事數學上説明の要なし。

本計算の場合には、係數は正にして、其如何なる期間を選ぶを問はず其値は〇、八以上なるを以て少くも我國に於ける兌換券發行高と物價指數の總平均とは關係する處深く其變動の相伴ふの事實は、之を否定すべからず。勿論、此の結果のみにては、何等因果關係の問題を斷定解決するものに非れば、之を論せんと欲せば、前示せる如く、各變數の個別的變化性を解剖し、他

1) Herbert, First Principle of Heredity. p. p 159-161. Jones. First Course in Statistics. p. p. 110-111.

變數との關係は、其變數の性質及變化惹起の時の前後等を考量して推斷するの必要より、かゝる場合、對數圖表の作製、移動平均法の採用等種々の方法の存すべし。照應研究は、かゝる場今二變數に一の橋梁を架し、因果關係推斷の一資料として、正常狀態の規準を點に於て其の效用を没却すべからず。

	(A)	(B)
(I) (36-11)	$x=4.478y$ $X=4.478Y-2601$ $Sx=120.43$	$y=0.223x$ $Y=0.223X+58.24$ $Sy=26.90$
(II) (36-2)	$x=5.316y$ $X=5.316Y-2587$ $Sx=\pm 22.96$	$y=0.188x$ $Y=0.188X+67.51$ $Sy=\pm 4.32$
(III) (3-11)	$x=4.596y$ $X=4.596Y-289.5$ $Sx=\pm 152.34$	$y=0.218$ $Y=0.218X+42.68$ $Sy=\pm 33.14$

上述の如く、兌換券と物價指數との關係

聯顧る密接なるものあるを知れるが、然らば兩者は如何なる數値を以て其關係を示すや、以下復歸方程式を作る事に依り之を門にすべし。

右の結果より明なるが如く、其方程式は一次なるを以て、直線を表すものなるは、言ふ迄もなき所なり、而して、復歸係數即ち數字上の用語に從へば右方程式の角係數 (An zu lat. coeffi cient) は、此方程式の示す直線の性質を決定するものなり。今右の關係式(I)に於ける(A)式の復歸係數は四、四七八なるが從つてB式に在りては、〇、二二三なる事實は我國に於ける過去二十年間の兌換券發行高と物價指數との關係を示せる直線の角係數を示すものなり。此の關係より見るに、兌換券毎月平均發行高が平均より一億圓の變動を見たる場合、物價指數に於ては同じく平均より變動する事、二二、三なるを知るべし。尙、戦前十一年間と開戦後九年とを比較するに、其照應係數に於て示せると同様、戦前の時期は開戦後に比し兌換券の變動に對し物價の之に伴ふ程度は少し。即ち同じく一億圓の兌

2) 沙見學士、經濟統計研究第五章三三七頁以下。

換券變動ありとするも、開戦後の時期に於て物價指數は二一、八の變化あるに拘らず戦前に於ては、一八、八に過ぎざるなり。之等諸結果は即ち、平均的に見たる兌換券と物價指數との變動關係の規準として個々の場合に於ける變化の狀況を正常と判じ、異常と斷する手段となり得べし。

更に右式を書き改むれば、偏差の計算に依らず直接實數の計算を行ふを得べく、一般式としては、 $X = aY + c$ 、 $Y = a'X + c'$ を考へ得べく此處迄に a は角係數にして c は截片 (intercept) を示すものなり。但し、戦時及戦後、兌換券及物價の變動大なりし結果は、標準偏差をして大ならしめ、従つて右の式より算出する實數の標準誤差は可なりに大にして唯戦前の平靜期に於てのみ小なる値を示すなり。かゝる諸點に就き仔細に吟味すれば、單純なる一次方程式の暗示する所蓋少しとせざるなり。實數値を求むる右公式は與するに、 X 、 Y の發展に過ぎざるを以て、敢て此處に例示するの要は無かる可し。既に角

係數及び截片を知るに於ては、之をグラフに表すを得べく従つて所要兌換券發行高及物價指數の平均上の値は、之を計算の繁を繰り返す事なく、グラフに就きて之を得べく、誤差の更正を此の結果に就てなせば可なり。

以上は兌換券發行高と東京卸賣物價指數の照應關係なるが、此の計算を行ふに際して常に考へらるゝは、物價指數と一般通貨との關係なり詳細なる研究は他日に之を譲るも、いま本問の吟味の程度に於て之を行はんと欲し、商學士飯島幡司氏の研究による通貨指數と東京卸賣物價指數に就て、明治六年以降大正八年に至る四十七年間の年平均指數に依り、照應係數の計算を試みたるに、 $r = 0.99$ を得たり (計算表を省略す) 勿論此の計算は小數以下を四捨五入し概算せる結果として、飯島學士の詳細なる指數算出の結果を全部利用し得ざりしも、照應係數の此値は、一般通貨の流通高と東京卸賣物價指數を年平均によりその照應を見る場合、極めて密接なる關係あるを示すものなり、兌換券に就て其

關係を示すに當り、簡單なれども此の一事を附記して他日の研究の參考に資す。

五、要 約

以上述べたる兌換券月平均發行高と東京卸賣物價指數の照應關係に就き要約せば次の如し。

一、照應係數は、二十年間を通じたるを又戰前、戰争開始後たるを問はず、〇、八以上に於て、即ち兩者の關係は極めて密接なり。

二、其平均上、大體に於て、物價指數の平均値より一〇の變動は、兌換券發行高の四四、七百萬圓の變動と伴ひ、兌換券一億圓の變動は物價指數の二二、三と伴ふもの、如し。

三、戰前と開戰後とを比較せば、開戰後、兩者の關係は一層照應せり。