

木材價格，木材生産及び一般物價に於ける相關々係の一例

佐藤元宏

(山形大学農学部林政学研究室)

Motohiro SARO : An example of the correlation in timber price, timber production and commodity prices.

(1) 緒言

最近に於ける景気変動の統計的研究は靜態的に經濟諸要素相互間の均衡・不均衡關係を基礎としているが、かゝる研究より生み出された經濟政策は必ずしも國家の意図する通りにその効果を發揮し得ず、從來の動態的な經濟諸指標の分析また捨てるべきでないといわれている。林業の成果たる木材は資本財として又消費財として國民經濟中に占める地位は相當に高い。國民經濟の変動をひき起す經濟的・經濟外的諸要因は木材價格及び木材生産にも強く作用してこれを変動せしめ、森林計画の実施面に於ける影響また無視し得ない。國民經濟を規定する經濟諸要素と林業を經濟的に規定する諸要素との間の關係的構造を把握し、更に後者相互間の關係的構造をも追究して、經濟變動を見込んだ融通性ある森林計画を作る必要がある。又靜景氣論の中心をなす變動の刺激又は衝擊の問題が起つた場合、森林計画の如何なる部面を如何にこれに即応せしめるかは該關係的構造が指示するであろう。本小論は動態的經濟指標として木材價格と木材生産と一般物價の三時系列をとり相關々係の試算をなして若干の考察を試みたものである。經濟指標としてはもつと多種類のもつと適切なものを用うべきであり、かゝる試算は今後に行うつもりである。尙本小論をまとめるに際し終懇篤な御指導を忝うした石川農学部長並に沢田和博助教授に対し謹んで感謝の意を表する。

(2) 資料及び計算

木材價格は日本銀行統計局作製の東京卸売物價指數体系中のFグループ(建築材料)①サブグループ(木材)の價格指數を用いた。但し昭和24年12月以前は價格統制が行われていたので同じく日銀調の東京木材闇價格指數(昭和21年8月基準)を用い前者をこれに接続せしめた。前者の内容は左表の如くで、後者は單に杉3寸5分角1石当價格(月央)を指數にしたにすぎず、両者を接続するわけにはいかぬが他に適當な資料がないのでこれを用いた。昭和25年1月に於ける両指數の比率 $310/203.4 = 1.524$ を昭和25年1月以降の前者に乘じ、後者と接続した。

品目	ウエイト
素材：—	38.7
杉中目丸太	22.0
杉尺上丸太	5.5
松中目丸太	9.0
松尺上丸太	2.2
製材：—	38.3
角材：—	12.7
杉正角材	9.7
松平角材	3.0
板材：—	25.6
杉薄板	12.2
杉小幅板	2.4
杉割板	4.9
松板	6.1
枕木	1.9
合板	3.1

木材生産は林野廳調の素材生産數量(單位千石)を用いた。これは一般用材、杭丸太、坑木、枕木、電柱、パルプ用材、合板用材の各素材生産數量を合計したもので、各都道府縣からの報告を集計し

たものである。

一般物価は日銀作製の東京卸売物価総平均指数を用いた。これは昭和23年1月を基準時とし、主要卸売商品329品目の品目別指数を各々の取引金額をウェイトとする加重算術平均したものである。品目別指数は主要業者及び取引所等について調査した毎旬平均相場価格を単純算術平均して月中価格を出しこれより算出したものである。但し統制時代の価格統制品目にあつては公定価格を採用し、日割計算による月中価格から指数を算出しているから、総平均指数には若干の人爲的歪が存するわけである。

これら三時系列を昭和22年9月から同27年6月迄の58カ月間について分析し、相互間の相関係数と回帰方程式を算出した。(以下計算数値表省略) 先ず第1表の原系列を趨勢変動及び季節変動につ

第1表 原系列

年月	(1)	(2)	(3)	年月	(1)	(2)	(3)	年月	(1)	(2)	(3)
22. 9	197	5,646.5	78.27	24. 5	344	6,163.0	247.0	26. 1	462	5,741.5	347.9
10	210	5,853.1	86.60	6	338	4,520.7	246.1	2	479	6,600.1	371.7
11	207	5,102.7	94.52	7	328	4,114.1	246.4	3	503	9,236.2	392.7
12	212	5,549.8	98.01	8	316	4,317.0	250.0	4	490	6,051.0	411.0
23. 1	208	5,801.3	100.0	9	322	4,582.8	255.0	5	526	6,553.0	410.4
2	218	7,238.6	101.1	10	320	4,326.2	257.5	6	477	6,455.4	404.2
3	234	9,055.1	101.9	11	319	4,224.4	257.6	7	479	6,479.7	399.4
4	246	6,460.8	102.2	12	310	4,623.2	257.3	8	485	7,159.0	409.3
5	261	6,141.8	103.6	25. 1	310	4,065.1	268.4	9	500	7,846.7	414.4
6	279	5,430.4	110.3	2	315	4,732.4	266.6	10	513	7,217.8	421.8
7	269	4,446.0	158.1	3	303	6,340.1	267.2	11	509	7,356.1	421.6
8	292	5,583.6	185.2	4	303	12,649.2	268.0	12	498	6,356.4	418.7
9	306	5,397.5	200.3	5	299	2,915.0	269.3	27. 1	502	6,563.0	420.1
10	309	4,675.8	203.9	6	279	3,619.7	270.6	2	523	8,057.2	420.2
11	318	4,868.6	218.0	7	287	4,230.3	286.0	3	530	10,215.0	414.9
12	325	4,632.0	220.1	8	306	4,520.2	299.7	4	537	6,361.1	410.1
24. 1	319	5,333.9	223.3	9	323	4,930.5	305.6	5	539	6,242.9	409.2
2	316	6,451.1	230.6	10	376	5,069.8	317.0	6	523	6,149.2	408.7
3	326	8,319.2	231.6	11	430	5,182.8	328.1				
4	347	6,145.8	242.2	12	439	5,924.2	334.3				

(1) 木材価格 (2) 木材生産 (3) 一般物価

いて修正し、原系列の各項を時間的序列から解放せんと試みた。何故ならば相関係数の性格は本来非序列的なものであり、用いられる数値群は任意に順序を換え得るものであらねばならぬからである。趨勢変動は最小自乗法により直線趨勢線を設定して算出し、季節変動は12カ月移動平均法を用いて昭和24, 25, 26の3カ年の季節指数を算定し、これを単純算術平均し修正を施して算出した。但し木材生産の季節変動のみは昭和23, 24, 26の3カ年を平均して求めた。なんとすれば昭和25年の木材生産季節指数は他年のそれに比しやゝ特異な数値を示すからである。趨勢線を直線にした理由はトレンドの本來的性格が直線的であること及び三時系列共漸増の大勢を示し且つ共に曲線趨勢線を設定するとしても計算の複雑化に比し原系列の趨勢値に対する比率がどれだけ眞実性を増すか疑わしいことである。12カ月移動平均法を用いたのは、木材価格と一般物価にはさしたる季節変動なく且つ木材生産の季節変動は毎年その振幅及び形態がほぼ一定していることよりして、比較的簡単に該変動の確定週期を12カ月となす本法を採用したのである。趨勢及び季節変動の修正には

原系列
趨勢値 × 100 - 季節指数 なる式を用いた。かくて得られた修正値は正負両数よりなり、相関係数

趨勢線方程式

季節指数

(1)	$y_1 = 363 + 2.9t$		1月	2月	3月	4月	5月	6月
(2)	$y_2 = 5,979.8 + 29.00t$	(1)	102.5	102.7	103.4	102.8	103.2	95.9
(3)	$y_3 = 274.0 + 3.18t$	(2)	95.4	114.3	149.2	104.5	105.0	89.9
		(3)	100.2	100.9	100.8	102.0	101.0	98.7
y : 趨勢値			7月	8月	9月	10月	11月	12月
t : -57, ..., -5, -3, -1, +1, +3, +5,		(1)	94.5	94.3	96.2	100.3	103.2	101.0
..., +57		(2)	81.9	93.5	98.2	88.2	88.7	91.2
		(3)	98.2	99.4	100.4	100.0	99.7	98.7

の計算には不便なので、修正値に 100 を加え全部正数になおした。

第2表の数値群より積率法を用いピアソンの相関係数を算出するに、

$$r_{12} = \frac{\Sigma\{(X_1 - \bar{X}_1)(X_2 - \bar{X}_2)\}}{\sqrt{\Sigma\{(X_1 - \bar{X}_1)^2\}\Sigma\{(X_2 - \bar{X}_2)^2\}}} = \frac{+3,879.59}{\sqrt{6,972.16 \times 36,716.59}} = +0.242$$

$$r_{13} = \frac{\Sigma\{(X_1 - \bar{X}_1)(X_3 - \bar{X}_3)\}}{\sqrt{\Sigma\{(X_1 - \bar{X}_1)^2\}\Sigma\{(X_3 - \bar{X}_3)^2\}}} = \frac{+3,341.60}{\sqrt{6,972.16 \times 7,712.25}} = +0.456$$

$$r_{23} = \frac{\Sigma\{(X_2 - \bar{X}_2)(X_3 - \bar{X}_3)\}}{\sqrt{\Sigma\{(X_2 - \bar{X}_2)^2\}\Sigma\{(X_3 - \bar{X}_3)^2\}}} = \frac{-4,221.28}{\sqrt{36,716.59 \times 7,712.25}} = -0.251$$

$$\bar{X}_1 = \frac{5,798.9}{58} = 99.98$$

$$\bar{X}_2 = \frac{5,874.3}{58} = 101.28$$

$$\bar{X}_3 = \frac{5,753.5}{58} = 99.20$$

$\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3$ は夫々 X_1, X_2, X_3 の単純算術平均値。

第2表 趨勢及季節変動修正値+100

年月	X_1	X_2	X_3	年月	X_1	X_2	X_3	年月	X_1	X_2	X_3
22. 9	103.3	132.3	84.0	24. 5	106.4	107.3	111.3	26. 1	104.9	91.0	100.0
10	102.6	145.3	87.4	6	109.7	91.6	110.0	2	107.2	84.1	104.2
11	95.8	126.2	89.9	7	106.4	91.5	107.7	3	110.7	87.4	108.3
12	97.6	132.1	89.0	8	101.2	82.8	105.2	4	106.8	84.2	110.2
23. 1	91.6	131.9	84.4	9	99.3	81.9	103.5	5	112.9	90.3	109.1
2	93.3	142.5	80.3	10	93.0	86.7	102.3	6	108.0	103.2	108.0
3	97.0	144.5	77.0	11	88.2	83.7	100.1	7	108.5	110.7	105.5
4	100.6	132.0	72.4	12	86.6	87.3	98.6	8	108.9	108.0	105.1
5	103.8	123.2	71.1	25. 1	83.6	72.9	98.9	9	108.8	112.1	103.7
6	115.7	122.1	74.8	2	83.4	64.5	95.3	10	106.1	112.5	104.3
7	110.6	108.7	103.0	3	79.4	55.3	93.5	11	101.1	113.1	103.0
8	117.2	119.0	114.4	4	77.4	202.1	90.4	12	99.8	109.8	101.7
9	118.4	109.3	118.1	5	74.9	42.1	89.9	27. 1	98.1	94.0	99.0
10	112.9	103.8	116.2	6	75.8	68.1	90.7	2	100.9	94.6	96.9
11	110.8	106.0	120.2	7	78.2	85.3	94.4	3	100.3	87.8	94.3
12	113.0	97.9	118.3	8	82.0	77.6	95.7	4	101.1	80.1	90.7
24. 1	107.1	106.1	114.6	9	83.2	78.7	94.9	5	99.9	77.4	90.2
2	104.1	107.1	113.9	10	91.0	90.1	96.6	6	103.2	90.7	91.1
3	104.5	105.7	111.0	11	99.7	90.7	98.4				
4	109.9	108.7	111.4	12	102.5	98.7	99.4				

X_1 : 木材価格 X_2 : 木材生産 X_3 : 一般物価

月次時系列の相関々係には time-lagの問題があるが、修正値をプロットせる附表を観察するにさしたるすれはみられぬので、すらしした場合の係数計算は行わなかつた。

次に單純相関係数を用いて偏相関係数を算出してみるに

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13} \cdot r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}} = \frac{+0.242 - (+0.456) \times (-0.251)}{\sqrt{(1 - 0.456^2) \times (1 - 0.251^2)}} = +0.413$$

$$r_{13.2} = \frac{r_{13} - r_{12} \cdot r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{12}^2)(1 - r_{23}^2)}} = \frac{+0.456 - (+0.242) \times (-0.251)}{\sqrt{(1 - 0.242^2) \times (1 - 0.251^2)}} = +0.551$$

$$r_{23.1} = \frac{r_{23} - r_{21} \cdot r_{31}}{\sqrt{(1 - r_{21}^2)(1 - r_{31}^2)}} = \frac{-0.251 - (+0.242) \times (+0.456)}{\sqrt{(1 - 0.242^2) \times (1 - 0.456^2)}} = -0.418$$

更に多元相関係数を單純相関係数と偏相関係数より算出すれば、

$$1 - R_{1.23}^2 = (1 - r_{12}^2)(1 - r_{13.2}^2) = 0.655615 \quad \therefore R_{1.23} = 0.586$$

$$1 - R_{2.13}^2 = (1 - r_{21}^2)(1 - r_{23.1}^2) = 0.776945 \quad \therefore R_{2.13} = 0.472$$

$$1 - R_{3.12}^2 = (1 - r_{31}^2)(1 - r_{32.1}^2) = 0.653671 \quad \therefore R_{3.12} = 0.588$$

こゝに於て相関係数の誤差計

第3表 相 関 係 数

算を行い、有意性の有無を検定する順序であるが、一般に経済現象は本質に於て繰返されない1回の事実でありその観察は試料として行われるのでなく、関

組合せ	X ₁ と X ₂	X ₁ と X ₃	X ₂ と X ₃
單純相関係数	r ₁₂ = +0.242	r ₁₃ = +0.456	r ₂₃ = -0.251
偏相関係数	r _{12.3} = +0.413	r _{13.2} = +0.551	r _{23.1} = -0.418
組合せ	X ₁ と X ₂ , X ₃	X ₂ と X ₁ , X ₃	X ₃ と X ₁ , X ₂
多元相関係数	R _{1.23} = 0.586	R _{2.13} = 0.472	R _{3.12} = 0.588

係的構造の記述の一種たる相関係数の誤差は標本誤差として考えられぬ故、誤差計算は行わなかつた。

次に第2表より回帰係数を求め回帰方程式を定めれば

$$X_2' - \bar{X}_2 = \frac{\sum\{(X_1 - \bar{X}_1)(X_2 - \bar{X}_2)\}}{\sum\{(X_1 - \bar{X}_1)^2\}} (X_1 - \bar{X}_1)$$

$$\text{即ち } X_2' - 101.3 = +0.557(X_1 - 100.0) \quad \therefore X_2' = 45.6 + 0.557X_1$$

$$X_1' - \bar{X}_1 = \frac{\sum\{(X_1 - \bar{X}_1)(X_2 - \bar{X}_2)\}}{\sum\{(X_2 - \bar{X}_2)^2\}} (X_2 - \bar{X}_2)$$

$$\text{即ち } X_1' - 100.0 = +0.106(X_2 - 101.3) \quad \therefore X_1' = 89.3 + 0.106X_2$$

$$X_3' - \bar{X}_3 = \frac{\sum\{(X_1 - \bar{X}_1)(X_3 - \bar{X}_3)\}}{\sum\{(X_1 - \bar{X}_1)^2\}} (X_1 - \bar{X}_1)$$

$$\text{即ち } X_3' - 99.2 = +0.479(X_1 - 100.0) \quad \therefore X_3' = 51.3 + 0.479X_1$$

$$X_1' - \bar{X}_1 = \frac{\sum\{(X_1 - \bar{X}_1)(X_3 - \bar{X}_3)\}}{\sum\{(X_3 - \bar{X}_3)^2\}} (X_3 - \bar{X}_3)$$

$$\text{即ち } X_1' - 100.0 = +0.433(X_3 - 99.2) \quad \therefore X_1' = 57.0 + 0.433X_3$$

$$X_3' - \bar{X}_3 = \frac{\sum\{(X_2 - \bar{X}_2)(X_3 - \bar{X}_3)\}}{\sum\{(X_2 - \bar{X}_2)^2\}} (X_2 - \bar{X}_2)$$

即ち $X_3' - 99.2 = -0.115(X_2 - 101.3) \quad \therefore X_3' = 110.8 - 0.115X_2$

$$X_2' - \bar{X}_2 = \frac{\sum\{(X_2 - \bar{X}_2)(X_3 - \bar{X}_3)\}}{\sum\{(X_3 - \bar{X}_3)^2\}} (X_3 - \bar{X}_3)$$

即ち $X_2' - 101.3 = -0.547(X_3 - 99.2) \quad \therefore X_2' = 155.6 - 0.547X_3$

次に多元相関に於ける回帰方程式として、 X_2 及び X_3 に対する X_1 の回帰方程式を計算するに

$$\begin{cases} \sum X_1 = 58a + (\sum X_2)b_{12.3} + (\sum X_3)b_{13.2} \\ \sum(X_1 X_2) = (\sum X_2)a + (\sum X_2^2)b_{12.3} + \{\sum(X_2 X_3)\}b_{13.2} \\ \sum(X_1 X_3) = (\sum X_3)a + \{\sum(X_2 X_3)\}b_{12.3} + (\sum X_3^2)b_{13.2} \end{cases}$$

a : 回帰方程式の常数項 $b_{12.3}$: X_2 に対する X_1 の偏回帰係数 $b_{13.2}$: X_3 に対する X_1 の偏回帰係数

即ち
$$\begin{cases} 5,798.90 = 58a + 5,874.30b_{12.3} + 5,753.50b_{13.2} \\ 591,197.72 = 5,874.3a + 631,671.75b_{12.3} + 578,499.15b_{13.2} \\ 578,581.30 = 5,753.5a + 578,499.15b_{12.3} + 578,449.53b_{13.2} \end{cases}$$

これより $a = 37.705 \quad b_{12.3} = +0.16589 \quad b_{13.2} = +0.52393$

$\therefore X_1' = 37.705 + 0.16589X_2 + 0.52393X_3$

X_1 及び X_3 に対する X_2 の回帰方程式と X_1 及び X_2 に対する X_3 の回帰方程式の算定は省略した。勿論 X_1 に対する X_2 の、又 X_3 に対する X_2 の偏回帰係数がわかれば示唆を受けるところ大であろうし、且つ X_1 に対する X_3 の、又 X_2 に対する X_3 の偏回帰係数また意義なしとしないが、 X_1 、 X_2 、 X_3 は何れも一種の統計誘導数であり基礎数そのものでないので偏回帰係数の効用は若干薄れるところがある。それで関係の構造の形態はきりあげて、密接程度を示す偏相関係数の算定のみにとどめた。

第4表 回 帰 方 程 式

X_1 の回帰方程式 (X_2 に対する)	$X_1' = 89.3 + 0.106X_2$
X_2 " (X_3 ")	$X_1' = 57.0 + 0.433X_3$
X_3 " (X_1 ")	$X_2' = 45.6 + 0.557X_1$
X_3 " (X_2 ")	$X_2' = 155.6 - 0.547X_3$
X_1 の X_2 、 X_3 に対する回帰方程式	$X_3' = 51.3 + 0.479X_1$
	$X_3' = 110.8 - 0.115X_2$
	$X_1' = 37.705 + 0.16589X_2 + 0.52393X_3$

(3) 考 察

先ず單純相関係数の符号よりして木材価格と木材生産、及び木材価格と一般物價は何れも両者間の関係は比例的である。これは材價が上れば生産が増すであろうし、物價が上ればその体系の一部たる材價また上るであろうから当然といえる。木材生産と一般物價のみはこれに反して反比例的である。物價が上れば生産費も増大して生産が減るとも考えられるが、木材生産費の主要部分は固定性を有する労銀と運賃であるから(更には金利の制度的固定性も加わつて)物價の上昇従つて材價の

上昇は企業利潤の増大（事實は名目的）、生産の上昇を促すであろう。（採取的乃至掠奪的林業の存在は供給の弾力性を生ぜしめ、企業の合理的錯誤と相俟つて生産の上昇をもたらす。）故に常識的には木材生産と一般物価との関係は正であるべきであるがこゝに於て負の関係を示す所以は

1) 昭和23年前半迄に於て、生産が終戦直後の濫伐是正によつて漸減的であるに対し日銀の物價指数は統制價格を包含するが故に該期間に於ける數値が低すぎ23年中葉の上昇著しきこと。（23年中葉の急上昇は新物價体系の成立による）

2) 一般物價の変動が概してなめらかであり振幅も小であるに対し、生産の変動は多数の小変動を内包し（これは素材生産が一時的に大量に行われその直後は暫く手控えて休む特質のあることに帰因する）振幅また大であること。

等と考えられる。森田氏によれば米價統制のなかつた大正10年より昭和5年迄の米價と收穫高との相関々係は負であつた。年々の收穫高が米價を支配する故に負の関係は当然であろう。ところが木材價格と木材生産に於ては價格が生産を支配する大勢あるが故に（勿論パルプ界の好況よりパルプ材生産の上昇更に材價の上昇なる動きや森林法による伐採制限から生産低下へ生産低下から材價の強調へなる動きは考慮さるべきも）正の関係を示すと考えられる。木材價格と一般物價の正の関係は、総平均のウェイト 1,000 中建築材料のウェイト106.8, 更に木材のウェイト 82.0で相当に木材の地位の高きこと、所謂バブソン指數に相当する日銀の物價指數は一種の景氣指數と考えられ現在中心的景氣論たる過剩投資説に於ける固定資本財乃至生産財に木材が該當すること及び景氣轉換の刺激が一般に木材に及ぼす影響の大なることよりして、材價の上昇・下降は物價の上昇・下降となり、首肯せられるところである。偏相関係数の符号も單純相関係数のそれと同じであり、 X_3 に対する X_2 の又 X_2 に対する X_3 の回帰係数の符号のみ負で他の回帰係数の符号は正であることは、上述の所論を肯定するものである。

次に係数の數値であるが、一般に經濟現象に於て因果關係の存在を示唆する相関係數の最低は0.6程度とみられているのに対し、僅かに R_{1-23} と R_{3-12} と r_{13-2} が0.6に近接するのみで他はこれより小であり、單純相関に於ては因果關係の存在はみとめられない。多元相関及び偏相関に於ては部分的に先ずみとめ得る。係數値（絶対値）の大・小を比較すれば、

$$R_{3-12} > R_{1-23} > r_{13-2} > R_{2-13} > r_{13} > |r_{23-1}| > r_{12-3} > |r_{23}| > r_{12}$$

但し木材價格・木材生産・一般物價に対してはその他種々の經濟要因が複雑な因果關係をもつて交錯して居り、係數値の大小をもつて直ちに相関強度の大小を決定するは危險である。又、 $r_{12-3} > r_{12}$ 、 $r_{13-2} > r_{13}$ であるから木材生産と一般物價とは木材價格に対し互に他の影響を攪乱する方向に仿っている。同様に、 $|r_{23-1}| > |r_{23}|$ 、 $r_{21-3}(=r_{12-3}) > r_{21}(=r_{12})$ であり、 $r_{31-2}(=r_{13-2}) > r_{31}(=r_{13})$ 、 $|r_{32-1}|(=|r_{23-1}|) > |r_{32}|(=|r_{23}|)$ であるから、木材價格と一般物價は木材生産に対し、木材價格と木材生産は一般物價に対し、夫々互に他の影響を攪乱する方向に仿っている。更に多元相関係數が單純相関係數に比して大きいことは、諸要因を個別的にみる場合よりも総合的にみる場合の方が關係が密接であること

とを示す。

次に回帰方程式を考察するに、

単純相関に於て： X_2 が1単位増せば X_1 は0.106単位増す。—— ①

X_3 が1単位増せば X_1 は0.433単位増す。—— ②

X_1 が1単位増せば X_2 は0.557単位増す。—— ③

X_3 が1単位増せば X_2 は0.547単位減る。—— ④

X_1 が1単位増せば X_3 は0.479単位増す。—— ⑤

X_2 が1単位増せば X_3 は0.115単位減る。—— ⑥

多元相関に於て： X_2 が1単位増せば X_1 は0.16589単位増す。—— ⑦

X_3 が1単位増せば X_1 は0.52393単位増す。—— ⑧

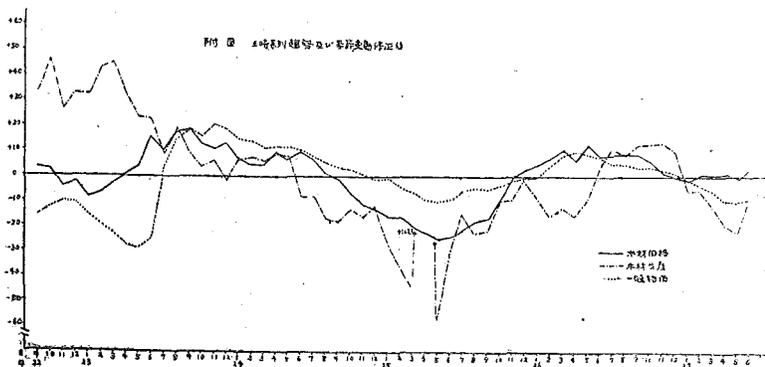
数値の大小を比較するに、

$$\textcircled{3} > \textcircled{4} > \textcircled{8} > \textcircled{5} > \textcircled{2} > \textcircled{7} > \textcircled{6} > \textcircled{1}$$

即ち關係的構造の平均的關係の形態よりみれば、木材價格の変動が木材生産の変動に及ぼす影響と、木材生産を考慮に入れた場合の一般物價の変動が木材價格の変動に及ぼす影響とが顯著である。

④その数値も大であるが、林業も国民經濟の一環であり、林業の特質を考慮するとしても、これをのまゝ首肯するわけにはいかない。又⑦>①、③>②なる故、多元相関が単純相関より平均的關係の形態が鮮明である。

緒言にも述べた如く、多元相関或は偏相関に於ては変数の種類をもつと増やすべきであり、且つ変数にはパルプ・土建・鉱業方面のより適切な指標乃至数量を採用すべきである。又經濟統計の範囲では比較的少いとはいえ非直線相関を考慮すべき部面もあろう。尙用いた時系列の修正法は相関計算に恣意的な要素を含ましめる。又時系列を趨勢及び季節変動について修正しても、残された循環変動自体非可逆的な時間的繼起を内容とする変動であつて、本質的に非序列的な相関關係の計



算を適用するに無理なしとしない。計算結果の解釈には慎重を要する。

尙附図を概観するに、ドツジ・ライン安定恐慌、開墾適地問題の進展、木材統制の撤

廢、朝鮮動乱勃発、パルプ界好況不況、改正森林法の影響等が、相関關係に複雑多様性を与えているから、計算結果の解釈は控え目を要する。

(4) 摘 要

本小論は、国民經濟の変動が森林計画に及ぼす影響のすくなからざる点あるをみとめ、木材價格、

木材生産、一般物價三変動の關係的構造を把握せんと目的のもとに、日銀調の東京卸売物價指數、同じく東京卸売材價指數、林野廳調の素材生産數量の三時系列を用い、相関係數と回歸方程式を算定し、若干の考察を試みたものである。その結果を要約すると、

1) 木材價格と木材生産との關係及び木材價格と一般物價との關係は何れも正の相関を示す。但し木材生産と一般物價との關係は負の相関を示す傾向がある。(この場合 time-lag は考えていない)

2) 一般に單純相関より多元或は偏相関の方が大なる係數値(絶対値に於て)を有し、諸要因を個別的にみるよりも総合的にみる方が關係がより密接である。

3) ほぼ因果關係の存在を認めうるのは、木材生産・一般物價と木材價格との間、及び木材價格・木材生産と一般物價との間、及び木材生産が不変のときの、木材價格と一般物價との間、夫々に於てである。即ち $R_{1,23} = 0.6$ $R_{3,12} = 0.6$ $r_{13,2} = 0.6$

4) 木材生産と一般物價とは木材價格に対し、木材價格と一般物價とは木材生産に対し、木材價格と木材生産とは一般物價に対し、夫々互に他の影響を攪乱する方向に働いている傾向がある。

5) 回歸係數を觀察するに、木材價格の変動が木材生産の変動に及ぼす影響と、木材生産を考慮に入れた場合の一般物價の変動が木材價格の変動に及ぼす影響とが明瞭なる如くである。即ち、 X_1 が1單位増せば X_2 は0.557單位増し、 X_2 を考慮に入れて X_3 が1單位増せば X_1 は0.52393單位増す。

計算數値表の一部：
木材價格趨勢及び季節變動修正計算數値表

年月	①	②	③	④	⑤	年月	①	②	③	④	⑤
22. 9	197	198	99.5	96.2	+ 3.3	25. 3	308	372	82.8	103.4	-20.6
10	210	204	102.9	100.3	+ 2.6	4	303	378	80.2	102.8	-22.6
11	207	209	99.0	103.2	- 4.2	5	299	383	78.1	103.2	-25.1
12	212	215	98.6	101.0	- 2.4	6	279	389	71.7	95.9	-24.2
23. 1	208	221	94.1	102.5	- 8.4	7	287	395	72.7	94.5	-21.8
2	218	227	96.0	102.9	- 6.7	8	306	401	76.3	94.3	-18.0
3	234	233	100.4	103.4	- 3.0	9	323	407	79.4	96.2	-16.8
4	246	238	103.4	102.8	+ 0.6	10	376	412	91.3	100.3	- 9.0
5	261	244	107.0	103.2	+ 3.8	11	430	418	102.9	103.2	- 0.3
6	279	250	111.6	95.9	+15.7	12	439	424	103.5	101.0	+ 2.5
7	269	256	105.1	94.5	+10.6	26. 1	462	430	107.4	102.5	+ 4.9
8	292	262	111.5	94.3	+17.2	2	479	436	109.9	102.7	+ 7.2
9	306	267	114.6	96.2	+18.4	3	503	441	114.1	103.4	+10.7
10	309	273	113.2	100.3	+12.9	4	490	447	109.6	102.8	+ 6.8
11	318	279	114.0	103.2	+10.8	5	526	453	116.1	103.2	+12.9
12	325	285	114.0	101.0	+13.0	6	477	459	103.9	95.9	+ 8.0
24. 1	319	291	109.6	102.5	+ 7.1	7	479	465	103.0	94.5	+ 8.5
2	361	296	106.8	102.7	+ 4.1	8	485	470	103.2	94.3	+ 8.9
3	326	302	107.9	103.4	+ 4.5	9	500	476	105.0	96.2	+ 8.8
4	347	308	112.7	102.8	+ 9.9	10	513	482	106.4	100.3	+ 6.1
5	344	314	109.6	103.2	+ 6.4	11	509	488	104.3	103.2	+ 1.1
6	338	320	105.6	95.9	+ 9.7	12	498	494	100.8	101.0	- 0.2
7	328	325	100.9	94.5	+ 6.4	27. 1	502	499	100.6	102.5	- 1.9
8	316	331	95.5	94.3	+ 1.2	2	523	505	103.6	102.7	+ 0.9
9	322	337	95.5	96.2	- 0.7	4	530	511	103.7	103.4	+ 0.3
10	320	343	93.3	100.3	- 7.0	3	537	517	103.9	102.8	+ 1.1
11	319	349	91.4	103.2	-11.8	5	539	523	103.1	103.2	- 0.1
12	310	354	87.6	101.0	-13.4	6	523	528	99.1	95.9	+ 3.2
25. 1	310	360	86.1	102.5	-16.4						
2	315	366	86.1	102.7	-16.6						

①：木材價格 ②：同趨勢値 ③： $100 \times \frac{①}{②}$ ④：季節指數 ⑤：③-④

X_1, X_2 間の相関係数計算数値表

年 月	X_1	X_2	$X_1 - \bar{X}_1$	$X_2 - \bar{X}_2$	$(X_1 - \bar{X}_1) \times (X_2 - \bar{X}_2)$	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
22. 9	103.3	132.3	+ 3.3	+ 31.0	+ 102.30	10.89	961.00
10	102.6	145.3	+ 2.6	+ 44.0	+ 114.40	6.76	1936.00
11	95.8	126.2	- 4.2	+ 24.9	- 104.58	17.64	620.01
12	97.6	132.1	- 2.4	+ 30.8	- 73.92	5.76	948.64
23. 1	91.6	131.9	- 8.4	+ 30.6	- 257.04	70.56	936.36
2	93.3	142.5	- 6.7	+ 41.2	- 276.04	44.89	1697.44
3	97.0	144.5	- 3.0	+ 43.2	- 129.60	9.00	1866.24
4	100.6	132.0	+ 0.6	+ 30.7	+ 18.42	0.36	942.49
5	103.8	123.2	+ 3.8	+ 21.9	+ 83.22	14.44	479.61
6	115.7	122.1	+15.7	+ 20.8	+ 326.56	246.49	432.64
7	110.6	108.7	+10.6	+ 7.4	+ 78.44	112.36	54.76
8	117.2	119.0	+17.2	+ 17.7	+ 304.44	295.84	313.29
9	118.4	109.3	+18.4	+ 8.0	+ 147.20	338.56	64.00
10	112.9	103.8	+12.9	+ 2.5	+ 32.25	166.41	6.25
11	110.8	106.0	+10.8	+ 4.7	+ 50.76	116.64	22.09
12	113.0	97.9	+13.0	- 3.4	- 44.20	169.00	11.56
24. 1	107.1	106.1	+ 7.1	+ 4.8	+ 34.08	50.41	23.04
2	104.1	107.1	+ 4.1	+ 5.8	+ 23.78	16.81	33.64
3	104.5	105.7	+ 4.6	+ 4.4	+ 20.24	21.16	19.36
4	109.9	108.7	+ 9.9	+ 7.4	+ 73.26	98.01	54.76
5	105.4	107.3	+ 6.4	+ 6.0	+ 38.40	40.96	36.00
6	109.7	91.6	+ 9.7	- 9.7	- 94.09	94.09	94.09
7	106.4	91.5	+ 6.4	- 9.8	- 62.72	40.96	96.04
8	101.2	82.8	+ 1.2	- 18.5	- 22.20	1.44	342.25
9	99.3	81.9	- 0.7	- 19.4	+ 13.58	0.49	376.36
10	93.0	86.7	- 7.0	- 14.6	+ 102.20	49.00	213.16
11	83.2	83.7	-11.8	- 17.6	+ 207.68	139.24	309.76
12	86.6	87.3	-13.4	- 14.0	+ 187.60	179.56	196.00
25. 1	83.6	72.9	-16.4	- 28.4	+ 465.76	268.96	805.56
2	83.4	64.5	-16.6	- 36.3	+ 610.83	275.56	1354.24
3	79.4	55.3	-20.6	- 46.0	+ 947.60	424.36	2116.00
4	77.4	202.1	-22.6	+100.8	-2278.03	510.76	10160.64
5	74.9	42.1	-25.1	- 59.2	+1485.92	630.01	3504.64
6	75.8	68.1	-24.2	- 33.2	+ 803.44	585.64	1102.24
7	78.2	85.3	-21.8	- 16.0	+ 348.80	475.24	256.00
8	82.0	77.6	-18.0	- 23.7	+ 426.60	324.00	561.69
9	83.2	78.7	-16.8	- 22.6	+ 379.68	282.24	510.76
10	91.0	90.1	- 9.0	- 11.2	+ 100.80	81.00	125.44
11	99.7	90.7	- 0.3	- 10.6	+ 3.18	0.09	112.36
12	102.5	98.7	+ 2.5	- 2.6	- 6.50	6.25	6.76
26. 1	104.9	91.0	+ 4.9	- 10.3	- 50.47	24.01	106.09
2	107.2	84.1	+ 7.2	- 17.2	- 123.84	51.84	295.84
3	110.9	87.4	+10.7	- 13.9	- 148.73	114.49	193.21
4	106.8	84.2	+ 6.8	- 17.1	- 116.28	46.24	292.41
5	112.9	90.3	+12.9	- 11.0	- 141.90	166.41	121.00
6	108.0	103.2	+ 8.0	+ 1.9	+ 15.20	64.00	3.61
7	108.5	110.7	+ 8.5	+ 9.4	+ 79.90	72.25	88.36
8	108.9	108.0	+ 8.9	+ 6.7	+ 59.63	79.21	44.89
9	108.8	112.1	+ 8.8	+ 10.8	+ 95.04	77.44	116.64
10	106.1	112.5	+ 6.1	+ 11.2	+ 68.32	37.21	125.44
11	101.1	113.1	+ 1.1	+ 11.8	+ 12.98	1.21	139.24
12	99.8	109.8	- 0.2	+ 8.5	- 1.70	0.04	72.25
27. 1	98.1	94.0	- 1.9	- 7.3	+ 13.87	3.61	53.29
2	100.9	94.6	+ 0.9	- 6.7	- 6.03	0.81	44.89
3	100.3	87.8	+ 0.3	- 13.5	- 4.05	0.09	182.25
4	101.1	80.1	+ 1.1	- 21.2	- 23.32	1.21	449.44
5	99.9	77.4	- 0.1	- 23.9	+ 2.39	0.01	571.21
6	103.2	90.7	+ 3.2	- 10.6	- 33.92	10.24	112.36
計	5,798.9	5,874.3	-	-	+3,879.59	6,972.16	36,716.59

X₁X₂X₃間回帰方程式計算数値表

年月	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁ X ₂	X ₁ X ₃	X ₂ X ₃	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₃ ²
22. 9	103.3	132.3	84.0	13,666.59	8,677.20	11,113.20	10,670.89	17,503.29	7,056.00
10	102.6	145.3	87.4	14,907.78	8,967.24	12,699.22	10,526.76	21,112.09	7,638.76
11	95.8	126.2	89.9	12,089.96	8,612.42	11,345.38	9,177.64	15,926.44	8,082.01
12	97.6	132.1	89.0	12,892.96	8,686.40	11,756.90	9,525.76	17,450.41	7,921.00
23. 1	91.6	131.9	84.4	12,082.04	7,731.04	11,132.36	8,390.56	17,397.61	7,123.36
2	93.3	142.5	80.3	13,295.25	7,491.99	11,442.75	8,704.89	20,306.25	6,448.09
3	97.0	144.5	77.0	14,016.50	7,469.00	11,126.50	9,409.00	20,880.25	5,929.00
4	100.6	132.0	72.4	13,279.20	7,283.44	9,556.80	10,120.36	17,424.00	5,241.76
5	103.8	123.2	71.1	12,788.16	7,380.18	8,759.52	10,774.44	15,178.24	5,055.21
6	115.7	122.1	74.8	14,126.97	8,654.36	9,139.08	13,386.49	14,908.41	5,595.04
7	110.6	108.7	103.0	12,022.22	11,391.80	11,196.10	12,232.36	11,815.69	10,609.00
8	117.2	119.0	114.4	13,946.80	13,407.68	13,613.60	13,735.84	14,161.00	13,087.36
9	118.4	109.3	118.1	12,941.12	13,983.04	12,908.33	14,018.56	11,946.49	13,947.61
10	112.9	103.8	116.2	11,719.02	13,118.98	12,061.56	12,746.41	10,774.44	13,502.44
11	110.8	106.0	120.2	11,744.80	13,318.16	12,741.20	12,276.64	11,236.00	14,448.04
12	113.0	97.9	118.3	11,062.70	13,367.90	11,581.57	12,769.00	9,584.41	13,994.89
24. 1	107.1	106.1	114.6	11,363.31	12,273.66	12,159.06	11,470.41	11,257.21	13,133.16
2	104.1	107.1	113.9	11,149.11	11,856.99	12,198.69	10,836.81	11,470.41	12,973.21
3	104.5	105.7	111.0	11,045.65	11,599.50	11,732.70	10,920.25	11,172.49	12,321.00
4	109.9	108.7	111.4	11,946.13	12,242.86	12,109.18	12,078.01	11,815.69	12,409.96
5	105.4	107.3	111.3	11,416.72	11,842.32	11,942.49	11,320.96	11,513.29	12,387.69
6	109.7	91.6	110.0	10,048.52	12,067.00	10,076.00	12,034.09	8,350.56	12,100.00
7	106.4	91.5	107.7	9,735.60	11,495.28	9,854.55	11,320.96	8,372.25	11,599.29
8	101.2	82.8	105.2	8,379.36	10,646.24	8,710.56	10,241.44	6,855.84	11,067.04
9	99.3	81.9	103.5	8,132.67	10,277.55	8,476.65	9,860.49	6,707.61	10,712.25
10	93.0	86.7	102.3	8,063.10	9,513.90	8,869.41	8,649.00	7,516.89	10,465.29
11	88.2	83.7	100.1	7,382.34	8,828.82	8,378.37	7,779.24	7,005.69	10,020.01
12	86.6	87.3	98.6	7,560.18	8,538.76	8,607.78	7,499.56	7,621.29	9,721.96
25. 1	83.6	72.9	98.9	6,094.44	8,268.04	7,209.81	6,988.96	5,314.41	9,781.21
2	83.4	64.5	95.3	5,379.30	7,948.02	6,146.85	6,955.56	4,160.25	9,082.09
3	79.4	55.3	93.5	4,390.82	7,423.90	5,170.55	6,304.36	3,058.09	8,742.25
4	77.4	202.1	90.4	15,642.54	6,996.96	18,269.84	5,990.76	40,844.41	8,172.16
5	74.9	42.1	89.9	3,153.29	6,733.51	3,784.79	5,610.01	1,772.41	8,082.01
6	75.8	68.1	90.7	5,161.98	6,875.06	6,176.67	5,745.64	4,637.61	8,226.49
7	78.2	85.3	94.4	6,670.46	7,382.08	8,052.32	6,115.24	7,276.09	8,911.36
8	82.0	77.6	95.7	6,363.20	7,847.40	7,426.32	6,724.00	6,021.76	9,158.49
9	83.2	78.7	94.9	6,547.84	7,895.68	7,458.63	6,922.24	6,193.69	9,006.01
10	91.0	90.1	96.6	8,199.10	8,790.60	8,703.66	8,281.00	8,118.01	9,331.56
11	99.7	90.7	98.4	9,042.79	9,810.48	8,924.88	9,940.09	8,226.49	9,682.56
12	102.5	98.7	99.4	10,116.75	10,188.50	9,810.78	10,506.25	9,741.69	9,880.36
26. 1	104.9	91.0	103.0	9,545.90	10,490.00	9,100.00	11,004.01	8,281.00	10,000.00
2	107.2	84.1	104.2	9,015.52	11,170.24	8,763.22	11,491.84	7,072.81	10,857.64
3	110.7	87.4	108.3	9,675.18	11,988.81	9,465.42	12,254.49	7,638.76	11,728.89
4	105.8	84.2	110.2	8,992.56	11,769.36	9,278.84	11,406.24	7,089.64	12,144.04
5	112.9	90.3	109.1	10,194.87	12,317.39	9,851.73	12,746.41	8,154.09	11,902.81
6	108.0	103.2	108.0	11,145.60	11,664.00	11,145.60	11,664.00	10,650.24	11,664.00
7	108.5	110.7	105.5	12,010.95	11,446.75	11,678.85	11,772.25	12,254.49	11,130.25
8	108.9	108.0	105.1	11,761.20	11,445.39	11,350.80	11,859.21	11,664.00	11,046.01
9	103.8	112.1	103.7	12,196.48	11,282.56	11,642.77	11,837.44	12,566.41	10,753.69
10	105.1	112.5	104.3	11,936.25	11,066.23	11,733.75	11,257.21	12,656.25	10,878.49
11	101.1	113.1	103.0	11,434.41	10,413.30	11,649.30	10,221.21	12,791.61	10,609.00
12	99.8	109.8	101.7	10,958.04	10,149.66	11,166.66	9,960.04	12,056.04	10,342.89
27. 1	98.1	94.0	99.0	9,221.40	9,711.90	9,306.00	9,623.61	8,836.00	9,801.00
2	100.9	94.6	96.9	9,545.14	9,777.21	9,166.74	10,180.81	8,949.16	9,389.61
3	100.3	87.8	94.3	8,806.34	9,458.29	8,279.54	10,060.09	7,708.84	8,892.49
4	101.1	80.1	90.7	8,098.11	9,169.77	7,265.07	10,221.21	6,416.01	8,226.49
5	99.9	77.4	90.2	7,732.26	9,010.98	6,981.48	9,980.01	5,990.76	8,136.04
6	103.2	90.7	91.1	9,369.24	9,401.52	8,262.77	10,650.24	8,226.49	8,299.21
計	5,798.9	5,874.3	5,753.5	591,197.72	578,581.30	578,499.15	586,751.25	631,671.75	578,449.53

参 考 文 献

- 高田保馬 (1947) : 経済学原理
 林野局 (1948) : 林業統計要覽
 林業経済研究所 (1948~1952) : 林業経済 Vol.1 No.1~vol.5 No.11 (動態統計欄)
 木材価格調査委員会 (1948) : 最近の木材価格研究
 日本銀行統計局 (1949) : 東京卸売物価指数 (改正)
 森田優三 (1950) : 統計学汎論
 六角久男 (1950) : 林業の統計的觀察 (林業経済 Vol.3 No.3 PP.1~4)
 水谷一雄 (1950) : 統計学 (朝日新講座)
 中山伊知郎 (1951) : 統計学辞典
 日本銀行統計局 (1951) : 昭和25年 東京卸売物価指数年報
 赤井英夫 (1952) : 東京深川市場の材価變動の統計的考察 (林業経済 Vol.5 No.9 PP.22~35, 同 Vol.5 No.10 PP.29~35)

Summary

This paper deals with a study of the coefficient of correlation and the regression equation in three time series, which are Tokyo wholesale all commodity prices index (Bank of Japan), Tokyo wholesale timber price index (Bank of Japan) and timber production data (Forestry Agency), for the purpose of understanding the relative structure in fluctuations of timber price, timber production and commodity prices, as fluctuations of national economy have influence upon the plan of forest management. The main results are as follows,

1) The correlation between timber price and timber production, as well as the one between timber price and commodity prices, is parallel. But the correlation between timber production and commodity prices has a reverse tendency. (In this case there is no study on time-lag)

2) In general, the coefficient of multiple or partial correlation is larger than the one of simple correlation, and synthetic correlation of factors is nearer than individual that of factors.

3) There are three relations in which causality seems to exist. They are described below ;

1. a relation of timber price to timber production and commodity prices
2. a relation of commodity prices to timber price and timber production
3. a relation between timber price and commodity prices when timber production is constant.

$$R_{1.23} = 0.6, R_{3.12} = 0.6, r_{13.2} = 0.6$$

4) There are such tendencies as follows ;

1. Timber production and commodity prices have mutually disturbed in each influence on timber price.
2. Timber price and commodity prices have mutually disturbed in each influence on timber production.
3. Timber price and timber production have mutually disturbed in each influence on commodity prices.

5) From observing coefficients of regression, it seems that the influence, which the fluctuation of timber price has upon that of timber production and which the fluctuation of commodity prices has upon that of timber price when that of timber production is considered, is remarkable. When X_1 has risen 1 unit, X_2 has increased 0.557 unit. And when X_3 has risen 1 unit, X_1 has risen 0.52393 unit if X_2 has been considered.