昭和28年度研究発表会アブストラクト

昭和 29 年 3 月 24, 25 日に祖師ケ谷研究室において昭和 28 年度の研究成果の発表会を行つた．研究成果の詳細は Annals of the Institute of Statistical Mathematics, 統計数理研究所彙報，講究会，その他の学会，学会誌に随時発表されているが，ここでは一応年度内の主な成果の報告が行われた．

統計数理研究所の研究方針に就いて

所長　佐々木達治郎

（1） 統計理論の研究に就いては彙報第1巻第2号に於て述べた如く数学理論に終ることなく，現象の性質をよく考へて理論の基礎とすることが必要である．

（2） 統計の変量の意味をよく考へることが必要である．現存の統計理論はベクトル量を変量とした理論である．スカラー量の統計理論ではスカラー量の対数を変量とした時に現存の統計理論が使用される．その例としては粒子の大さの統計理論では粒子の大さの対数，電気通信のエントロピーでは確率の対数，収入の統計では収入の対数等が挙げられる．収入の例に於ては Domar の潜在的社会生産の概念が物理学に於けるエントロピーに類似してゐることから理論づけられる．統計力学の H 定理に於ても分布の対数が統計の変数になつてゐる．

（3） 統計のデータに於ける数学の意味をよく考へることが必要である．

研究第1部

昭和28年度に於ける研究概要

昭和 28 年度に，第一部は主として統計数理の理論及その基礎となる数学に関して，その論理構成を如何にしたら，応用が適切且有効であるかを目指して研究を行つた．又研究課題は次の様なものである．

1. 一般統計推論の研究
2. Non-parametric Inferenence の研究
3. 確率過程論並にその統計的解釈，特に物理学に於ける応用として統計力学に対する諸問題の研究
4. 各種理論の実際への応用に際してその適合度の研究

これ等は各個人の研究概要の記述並に研究誌に発表されている結果を参照されれば，その如くである．

昭和28年度研究より

松下嘉米男

F を discrete な分布として，S をそれに対する経験的分布とする時 F に含まれるパラメーターを推定するのに $\|F-S\|$ を最小にする方法を取る．F による確率がパラメーターの取る種々の値に対し全て正の下界を持つ時はこの推定は super consistent になる．

くわしくは当研究所アナルス 5 巻 2 号 On the estimation by the minimum distance method, K. Matusita を見よ．

$\|F-S\|$ は理論的分布と経験的分布とのくいちがいをあらわす量としては，χ^2 Fréchet の距離等よりもすぐれた点を持つている．

無限分解可能な多次元確率法則

高野金作

無限分解可能な次元確率法則の基準形は，特性函数の対数を $\psi(t)$ とおいて

$$\psi(t)=ia't-\frac{1}{2}t'\sigma t+\int_{R_p}\left(e^{it'x}-1-\frac{it'x}{1+x'x}\right)d\nu,$$

$$\int_{|x|<1}|x|^2d\nu<\infty,\ \int_{|x|>1}d\nu<\infty \qquad (1)$$

で与えられることは，P. Lévy により加法過程の性質を用いて導かれた．この結果を純解析的に証明し，それを利用して多次元の場合の種々の極限定理を導くことができる．

(1)は次の形に書いておいた方が解析的取扱ひには便

利である.

$$\phi(t)=ia't-\frac{1}{2}t'\sigma t+\int_{R_p}\left(e^{it'x}-1-\frac{it'x}{1+x'x}\right)\frac{1+x'x}{x'x}d\mu,$$
$$\mu(R_p)<\infty,\ \mu(0)=0. \qquad (2)$$

(2)によつて無限分解可能な法則が定義されること，及び a,σ,μ が ϕ によつて一意にもとめられることは一次元の場合と同様にして示されるが，任意の無限分解可能な法則が(2)の形に表はされることの証明には一次元の場合よりも細心の注意を要しそれだけ技術的な興味がある．その原因は主として (2) の右の積分の被積分函数が，$p\geq 2$ の場合には，$x=0$ で連続でないことにある．

定理 1. L_nを無限分解可能な p 次元法則とし，その特性函数の対数は (2) の a,σ,μ をそれぞれ a_n, σ_n,μ_n でおきかえたもので表はされているものとする $(n=0,1,2,\cdots)$．このとき $L_n\to L_0$ なるためには

$a_n\to a_0$, $\sigma_n+\tau_n\to\sigma_0+\tau_0$, $\mu_n(E)\to\mu_0(E)$ （閉包が0を含まない μ_0 の任意の連続集合 E に対し）

が同時に成立することが必要且充分である．ここにτ_n $(n=0,1,2,\cdots)$ は次式で定義される．

$$\tau_n=\left(\tau_{jk}^{(n)}\right),\ \tau_{jk}^{(n)}=\int_{R_p}\frac{x_jx_k}{x_1^2+\cdots+x_p^2}d\mu_n$$

この定理を用いて中心極限定理の色々な形を導くことができる．例へば，

定理 2. $X_1,X_2,\cdots$を p 次元の独立確率変数列としその分布函数を $F_1,F_2,\cdots$ とする．正数列 $\{a_n\}$ とベクトル列 $\{b_n\}$ に対し，X_m/a_n が $n\to\infty$ のとき $1\leq m\leq n$ なる m について一様に0に確率収斂し，且つ $(X_1+X_2+\cdots+X_n-b_n)/a_n$ の分布が平均ベクトル0，共分散マトリックス (σ_{jk}) なる正規分布に収斂するためには

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{m=1}^{n}\int_{|x|\geq\varepsilon a_n}dF_m(x)=0,\ (\text{任意の}\ \varepsilon>0\ \text{に対し}),$$
$$\lim_{n\to\infty}\frac{1}{a_n}\left(\sum_{m=1}^{n}\int_{|x|<a_n}xdF_m(x)-b_n\right)=0,$$
$$\lim_{n\to\infty}\frac{1}{a_n^2}\sum_{m=1}^{n}\left(\int_{|x|<a_n}x_jx_kdF_m(x)-\int_{|x|<a_n}x_jdF_m(x)\int_{|x|<a_n}x_kdF_m(x)\right)=\sigma_{jk}$$

が同時に成立つことが必要且充分である．

定理 3. $X_1,X_2,\cdots\cdots$ をp次元の独立確率変数列とする．$X_1,X_2,\cdots,X_n$ が $n\to\infty$のときその和に対し個々に無視可能となり，且つ $(X_1+X_2+\cdots+X_n-b_n)/a_n$ の分布がある分布に収斂する様な正数列 $\{a_n\}$ とベクトル列 $\{b_n\}$ があるとき，極限分布が正規分布であるためには，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ が $n\to\infty$のときその和に対し最大項に於て無視可能となることが必要且充分である．

計量経済学の一問題

宇 沢 弘 文

1. J.F. Meade, L.R. Klein の Model について

比較静学 (Comparative Statics) における均衡條件と，動学 (Dynamics) における安定條件との間には，かなり密接な関係——対応原理 (Correspondence Principle)——があることが知られているが，一般的な場合にはこれによつて比較静学の "meaningful theorem" を導きだすことはできないやうである．ここでは P. A. Samuelson が J. E. Meade の Model についてなしたやうな分析が，二三の単純化した場合には L. R. Klein の Model に対しても適用できることを示し，さらに一般的な場合の対応原理について適当な formulation を与へる．L. R. Klein の完全な Model について，それをどのやうに扱ふかは今後の問題である．

2. Sylvester の定理について

(n,n) 型の matrix T の特性根を $\lambda_1,\cdots,\lambda_n$ とし，その multiplicity をそれぞれ $e_1,\cdots,e_n$ とすると，

$$T^m=\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{(e_i-1)!}\left[\frac{d^{e_i-1}}{d\lambda^{e_i-1}}\left\{\lambda^m\frac{F(\lambda)}{\prod_{j\neq i}(\lambda-\lambda_j)}\right\}\right]_{\lambda=\lambda_i}$$

ここで $F(\lambda)$: $(\lambda I-T)$ の adjoint

特に $\lambda_1,\cdots,\lambda_n$ がすべて単純根ならば

$$T^m=\sum_{i=1}^{n}\lambda_i^mF(\lambda_i)$$

この定理は Sylvester の定理としてよく知られているが，その簡単な証明を与へ，これを使つて経済問題を論ずる．

散乱媒質中の量子の運動

横 田 紀 男

粒子が媒質中を散乱しながら運動して行く問題を解くには，Chapmann-Kolmogoroff の式を立てて解けばよい．粒子間の相互作用が問題となる場合は，一般に言つて多体問題となるが，二重衝突のみ考慮した Boltzmann の方程式が近似してもよいと思はれる．粒子間の衝突の機構が詳細に分らぬときは数学的な model

を使ふのも一つの方法と思はれる．例へば Langevin の方程式を立てる．この場合 randomforce が Gaussian process に従ふとすれば，Doob の條件を満し Markoff process であることが分り，能率の條件を満していることが分るので，Fokker-Flanck の式を解けばよいことになる．

波動性を持つ粒子（量子）が，媒質と強く相互作用して運動する場合は事情が複雑になる．一般に量子は媒質と相互作用することにより新しい状態（量子）を作る．これが運動する場合には，その状態からの乱れにより散乱されると思はれる．例へば，イオン結晶中に入つた電子が，格子振動によつて生じる電場に散乱されて運動する場合，電子はイオンを分極する為，電子の周りにイオン変位を着た状態 (polaron) で運動することになる．polaron の状態及びその散乱については，物性論研究 64, 148 ('53), 69, 137 ('53) 及び Journal of the Institute of Statistial Mathematics vol 5, No.2 ('54) に記載した．散乱の計算は普通用ひられている方法で行なつたのであるが，疑問の点があるので改良したいと思つている．

Kollekiv について

鈴 木 雪 夫

確率なる概念は自然，或は社会に於ける偶然的現象の数理的一面をとらへ，これを抽象化して得られた概念である．今迄に種々の相異なる確率の概念が導入されているが，それらの中で R. V. mises による Kollektiv に基づくものと Kolmogoroff による確率を測度論的に与へる方法とがよく引合ひに出される．Kollektiv なる概念が始めて Mises によつて導入された時は，その与へ方に種々の矛盾が含まれていることが指摘されたが，その後 Mises 自身及び A. Wald により諸矛盾が完全に除去された与へ方が示された．

Kollektiv 理論は，測度論的確率の全く形式的なものに対し，より深く偶然性を把握，表現していると思はれる．

その後 W. Feller は測度論的確率論の立場からも Kollektiv が矛盾なく考へられることを示し，Wald と殆んど同じやうな結果を得た．

普通考へられてゐる測度論的確率論は要するに Kollektiv 理論に於ひて Jordan field で定義された分布函数——確率を与へる集合函数で，それによる確率は Kollektiv に於ける相対頻度の極限と一致する——を形式的に Borel field 迄拡張して得られるものと考へられる．

併し，この時には最早，確率には Kollektiv に於ける相対頻度の極限としての意味が失はれてゐる．

苗圃試験に関する考察

藤 本 熙

通常 randomized block design に於ける次の様な模型

$$x_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \varepsilon_{ijk}$$

s：処理の数

$i = 1, \cdots, s$

$k = 1, \cdots, s$

r：反復数

$j = 1, \cdots, r$

に於ける ε_{ijk} と…いふのは，添字 (j, k) をもつ plot に同一條件で処理 T_i を施した結果の pattern π_{ijk} を集団とした場合の母平均 X_{ijk} と観察値 x_{ijk} の

$$\varepsilon_{ijk} = x_{ijk} - X_{ijk}$$

又これが皆同一の分布 $N(0, \sigma^2)$ を仮定している．然し斯様な條件が充されているか否か判明しないのが一般であるが，寧ろ判明しないといふことが，分散分析の積極性を主張するものであるかも知れない．即ち前記の加法性の仮定（但しこの様な仮定が必ずしも現実的によいとは言へないが）といふのは ε_{ijk} の仮定を都合よく説明する為の操作を示している．このことは他面少数例を用ひる意味でもあらう．この様な事柄の二三に就いて，杉及檜の苗圃（播種及播種後一年経つた苗）に対する農業用ビニールによる温床処理試験をとつて説明した．

研 究 第 2 部

昭和28年度研究第二部研究概要

佐々木 達治郎

自然科学分野の統計的研究を目的とする研究第二部に於ては，現在，時系列，確率過程を中心とする理論的研究（樋口順，風見，渡辺）と，医学・工学等への統計理論の応用が行はれている．医学方面の研究では病歴簿に記載されたた項目からの病名の予測（崎野），性格の統計的類型化（橋爪），コロイド粒子の問題（樋

ロ伊）及び，洪水の予測による治水利水の問題（菅原）が取り扱はれている．

淀川の治水と利水について

菅 原 正 巳

台風 13 号により，淀川本川は破堤の寸前まで行つた．今後は琵琶湖の洪水調節効果を更にあげる必要がある．従来の方法を用いて（計算例を増すに従つて，改良されつつある），雨量より流量を算出し，枚方の流量を推定し，これにより琵琶湖の洪水調節効果を算出する．また琵琶湖の湖面低下による利水上の得失を統計に従つて計算する．

確率過程と線型演算

樋 口 順 四 郎

$\{x_j, -\infty < j < \infty\}$ を discrete parameter stochastic process とする時，x_j に $\hat{x}_j = \sum_k c_k x_{k+j}$（又はそれらの l, i, m の極限）を対応させる演算を線型演算とよぶ．x_j の spectral representatin $x_j = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi ij\lambda} dy(\lambda)$，$E\{|dy(\lambda)|^2\} = dF(\lambda)$ を用ひて $\hat{x}_j = \sum c_k x_{k+j} = \sum c_k \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi i(k+j)\lambda} dy(\lambda) = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi ij\lambda} (\sum c_k e^{2\pi ik}) dy(\lambda)$ となる．$\sum c_k e^{2\pi ik\lambda}$（又はこれの$l$, i, m）を $c(\lambda)$ とかき演算の gain とよべば $c(\lambda)$ が演算を決定し $\hat{x}_j$-process の corariance fanction は

$$\hat{R}(\nu) = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi i\nu\lambda} |c(\lambda)|^2 dF(\lambda)$$

となる．この事実を sinusoidal limit law における Romanovski の定理 c (cf. Rend. Circ. Mat. Palermo. 56) にあてはめてみる．

$$i.e.\quad x_j^{(1)} = x_j + x_{j+1} + \cdots + x_{j-s+1} \cdots$$
$$x_j^{(n)} = x_j^{(n-1)} + \cdots + x_{j-s+1}^{(n-1)},\quad \xi_j = x_j^{(n)},$$
$$\zeta_j = \Delta^m \xi_j$$

ζ_j を x_j で書き表はしてみると $\zeta_j = \Delta^m \xi_j = \sum_{h=0}^{m} (-1)^h \binom{m}{h} \xi_{j+m-h}$ しかるに $x_j^{(1)} = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi ij\lambda} (1 + e^{-2\pi i\lambda} + \cdots + e^{-2\pi i(s-1)\lambda}) dy(\lambda)$ であるから $t = e^{-2\pi i\lambda}$ とすれば $x_j^{(n)} = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi ij\lambda} (1 + t + \cdots + t^{s-1})^n dy(\lambda)$．従つて $x_j^{(n)} = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi ij\lambda} (1 + \cdots + t^{s-1})^n dy(\lambda)$．この関係を使つて書き直してゆけば $\Delta^m \xi_j = \sum (-1)^m L_h^{(m,h)} x_{j-h}$ とした時，この係数は $(1-t)^{m-n}(1-t^s)^n$ の展開の t^h の係数であることがわかる．従つて

$$R_\zeta(\nu) = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} e^{2\pi i\nu\lambda} (1-t)^{2(m-n)} (1-t^s)^{2n} dF(\lambda)$$
$$t = e^{-2\pi i\lambda}$$

が出る．積分を普通のように変形すれば Romanovski の用ひた lemma により極限の有様がわかる．

時系列に於ける regression に関して

風 見 秋 子

パラメーター t をもつ確率変数の組 (η_t, ξ_t) に対して線型回帰の理論を展開する事が望ましい．この場合は仮定された model

$$\eta_t = \beta_0 + \beta_1 \xi_t + \zeta_t$$

に於て，disturbance ζ_t も又自己相関のある変数と考へるのが一般的である．ξ_t, ζ_t ともに定常時系列の場合は，通常の線型回帰推定が肯定的であるから，ここでは ξ_t が explosive な例を取上げた．即ち

定 理

$\eta_t = \beta_0 + \beta_1 \xi_t + \zeta_t$ なる model に於て

1) ξ_t: explosive $\xi_t = \rho \xi_{t-1} + \varepsilon_t$, $|\rho| \geq 1$.

$E(\xi_t) = 0$

2) ζ_t: mon-deterministic な定常時系列

と仮定すれば，β_0, β_1 の線型回帰推定

$$b_0 = \frac{1}{n} \sum y_t,\quad b_1 = \frac{\sum (y_t - \beta_0) x_t}{\sum x_t^2}$$

は asymptotically unbiased かつ consistent（b_0 を除いて）である．

尚この種の問題に対しては，optimum efficiency や small sample test に関する研究が残されている．

黒鉛コロイド粒子の粒度分布と流体抵抗について

樋 口 伊 佐 夫

一般に粉砕によつてつくられた粉体の粒度分布は Gibrat 型であるといはれているが，黒鉛コロイドについてもそれが当てはまることを電子顕微鏡写真から射影面積の分布を求めることにより確かめた．

遠心分離器による沈降曲線を電子顕微鏡写真からの粒度分布に照合することにより，黒鉛粒子の媒質（水）中に於ける抵抗係数を求めた．その際沈降曲線の解析

にあたつては，従来の Svedberg の図式解法の他に新しく積分方程式の数値解法による方法を試みた．この積分方程式の方法は Svedberg の切線法に比してより厳密なものと考へるが，結果に大差なかつた．しかし労力の点では切線をひく仕事よりむしろ樂であると思ふ．

遠心分離器の Data 解析にあたつて，粒子の相互作用や irregular motion に対する考慮はせず，又粒子はすべて球又は廻転楕円体の相似のものであるとした．又抵抗係数決定にあたつては Gibrat 分布の性質を用ひた．

抵抗係数は平均的にみて Stokes の法則から期待されるものより大きい．しかし，電子顕微鏡写真の見方（重なつたものを coagulate したものとみるかばらばらにばらすか）により数値が大分異つてくる．ただ粒子の大きさの小さいものほど Stokes の法則から期待されるものより大なる抵抗を受けるということは確かなやうである．これにはいろいろの原因が考へられる．diffusion, 対流，清掃効果，沢度による水の粘度の変化等である．前二者は実験結果に味方し，後の二つは反対すると考へられる．これ等の数量的取扱ひは今後研究さるべき問題である．（例へば diffusion の取扱ひにしても既存の理論は大抵 monodisperse の仮定の上に出来ているので，我々の場合に適当でない，）

尙 Data 及び写真は日立製作所中央研究所牟田明徳氏よりいただいた．

小兒科病歴簿の統計的研究

崎野滋樹

小児疾患に於ける病名の診断に際して，次の様な，9つの統計的に有効な症状を検出した．即ち，

"浮腫"，"せき"，"嘔吐"，"下痢"，"腹が大きい"，"運動障害"，"発疹"，"蒼白＋出血"，"咽頭異常＋音声嘶嗄＋鼻出血"

他の症状は，例へば "熱" の如きは，凡んどの病気に現はれて，何の病気に特によく現はれるということはないから，診断的効力はない．以上の考へに基いて9つの症状を選び出したのであるが，これらの症状を用ひて，"貴方は消化不良ですよ" とか "ジフテリアですよ"….と云へる様な Pattern を作成した．この Pattern を用ひて予測を行つたとき，その適中率は 65% である．

factor analysis について

橋爪淺治

Wenger 教授（Antioch Univ.）は自律神経系の機能に寄与し得ると想定したし，しかも医学的測定の可能な 21 種の検査種目を選定し，因子分析法を用ひてこれらの検査種目から共通因子を抽出し，主要因子を自律神経平衡因子と名付け（またそうゆう意味づけを行ひ）自律神経緊張に新たな統計的方法を導入した．かつこれらの検査種目のうち平衡因子と高い相関を示した次の7種目の検査種目を採用し，自律神経緊張の支配領域を決定した．

	検査種目	想定変化	
		交感優越	副交感優越
1)	手掌皮膚電気抵抗	高	低
2)	前膊 〃	高	低
3)	舌下温度	高	低
4)	最大血圧	高	低
5)	最小血圧	高	低
6)	心搏間隔	短	長
7)	唾液分泌量	小	大

次に東大医学部沖中教室で，Wenger と同様の方法で追試を行つた．これを表にするど次の通りである．

	実験年	調査対象
Wenger	1937年	小児
	1944年	航空兵
沖中	1950年	高校生，看護婦講習生

そして Wenger と沖中は factor load に一致するやうな結果が得られた．

ここでは，都内某保育園（養老院）入園者を調査対象として村井安生氏（三菱重工東京病院）が調査した資料を使ひ，その協力のもとに次のことを研究してゐる．これから得られる被調査者個人個人の factor estimate が社会環境によつてどのやうな分布をするか，こゝで社会環境の因子として，被調査者の学歴・年令・性を採用した．

Wenger は factor estimate の大小が交感，副交感神経と相関を持つかどうかの実験を行つたが，われわれは他の医学的方法により，交感，副交感の優劣を知り，factor estimate との関係を調べ Wenger の追試を行つてゐる（詳細は後に本雑誌に発表する）。

時系列の一問題について

渡 辺 寿 夫

電気工学で取り扱はれてゐる time series の問題を確率過程の問題に直して考へてみるとき，性質が分りよくなる．このやうな例として，ある一定の大きさ以上の energy intensity を含まないとき，共変量は次の式で表はされる．

$$\rho(t)=\int_{-W}^{W}e^{it\omega}d\sigma(\omega).$$

ここで　$\varphi_n(t)=\dfrac{\sin\pi(2Wt-n)}{\pi(2Wt-n)}$

$$(n=0,\pm1,\pm2,\cdots)\ (-\infty<t<\infty)$$

を考へてみると，これは直交函数系であり，

$$X\left(\frac{n}{2W}\right)=W\underset{T\to\infty}{l.i.m}\int_{-T}^{T}X(t)\varphi_n(t)\,dt$$

$$X(t)=\underset{m\to\infty}{l.i.m}\sum_{-m}^{m}X\left(\frac{n}{2W}\right)\frac{\sin\pi(2Wt-n)}{(\pi2\,Wt-n)}$$

が成り立つことが知られる．このとき二番目の式は，二乗平均収斂で，概収斂でない．しかし $X(t)$ が Gaussian で $E\{X(t)X(s)\}=\delta_{st}$ のとき，即ち "pure white noise" のときは概収斂することが明らかである．それは spectral density function が constant intensity を有するときであつて，各 component を全て含むものである．上の interpolation の式は Wiener の interpolation の問題を普通の確率の言葉で云ひ表はすために用ひられる．その他定常確率過程の Fourier 展開には多くの面白い性質がある．

研 究 第 3 部

第3部の研究に就いて

林 知 己 夫

統計数理の建立を目ざして，現象と不即不離の中に研究を進めてゐる．この根本思想は昨年度にも述べた通りである．また各研究室，各個の研究は既に述べられた通りである．第3部としては，全員の協同研究として昨年度から大きな問題をとりあげてゐる．昨年度は国民性の研究，本年度はコムミュニケイションに関する研究である．共に統計数理の立場よりする研究であることは申す迄もない．この様な研究は，(イ) 個々の方法論的結果の集大成をはかる．(ロ) 協同的研究作業，意思の交換によつて研究方法一般の方針，立場を明らかにし，統計数理の体系化を促進する．(ハ) 大きな問題処理によつておこる新な問題発見に寄与する．(ニ) 各自が大きな現象の中から新鮮な問題を摑み取り得られるやうにする．(ホ) 方法論的成果のみでなく，その内容的結果が実際に有用な意義をもつやうな問題を選定し，よき分析が妥当な貢献を世になし得る如くする．(ヘ) 各研究員の統計数理の立場よりする訓練，の諸目標達成を主眼として行ふことにしてゐる．

さて今年度は昨年度の残りの国民性の分析を行つたほか，新にコムミュニケイションに関する研究を行つた．方法的な直接的狙ひとしては，効果と言ふものの分析，関聯標識処理の問題，危機場面における調査法の問題等であつた．このために

(i) 洪水時に於ける広く云へば所謂危機場面における行動把握法のための調査．

9月栗橋地区一帯におこると予想された洪水現象に即して恐慌，群衆心理等の群衆行動解明とマスコムミュニケイションの効果測定とに関する調査計画を樹立し，視察を行つたが，機熟せず実行に移さなかつた．又焼津における原爆船問題について3月17日視察を行つたが，調査の実施に至らなかつた．来年度の問題とするつもりである．

(ii) 用水に関する調査

統合開発の一部である灌漑用水の敷設と農家の態度との問題を調査し，所謂，賦課金の支払ひを左右する要因とその寄与のあり方を統計的に解明することにした．これはマスコムミュニケイションの効果測定のための一つの事例である．千葉県大利根，干潟，両総用水地区において調査を行つた．

(iii) 町村合併問題

各人の生活にとつて切実な意味を持つ町村合併問題と村の人々の社会的・心理的 dynamics を解明しようとする．関聯標識と態度決定の問題を統計的に見てゆかうとする．所謂二つの世界の現象の様態を解明する．これ等の目的のために千葉県成東町姫島部落において調査を行つた．

(iv) 新聞・ラジオ等のマスコムミュニケイション

この効果を実際に測定するための研究を行ひつつある．マスコムミュニケイション・メディアの内容分析と人々にそれらの与へる力（人々の受け取り方）と人々の行動との関係をいろいろな環境，要件と共にしらべ多相現象の解明の手掛りを得ようとする．この第一として"縮図作成法によるサムプリング"の考へに従ひ，マスコムミュニケイションとの接触の問

題をとりあつかつた．この問題はパネル法を採用し，今後系列現象的に取扱ふ計画である．このやうな方法による調査の非妥当性の部面の研究も勿論同時に司るのである．

この外，試験研究費による「市町村類型化と数量化」に於ては基礎資料の收集，検討，又千葉県調査による類型化の妥当性の研究を行つた．科学研究費による「数量化の研究」では千葉県の調査と併せ，効果の量的表現と予測，関聯標識の問題を取りあげた．

昭和28年度林研究室研究概要

林　知己夫

複雑多様な現象解明を目睹として，統計数理を現象と不即不離の中に発展せしめることをねらつてゐる．この方向については昨年度の研究発表会に於て述べた通りであるが，さらに具体的にその輪廓を明確にして行きつつある．

研究方法の根幹は，理論的・実証的立場に立つこと，妥当性を重んじ，操作的・機能的態度を以て研究を司ること，理論体系の整頓ではなく，複雑な現象の解明に力をつくし，そこに如何に斧を入れてゆくかを独得に考へることを重視すること，一つの固定観念を新に形づくり同時に固定観念を抜けてゆくこと，研究のプロセス即ち formulation から解釈に至る研究の動きの様姿を重んずること等である．研究内容の大要を示せば次の様に成る．

(イ)　統計の根本の解明

現象を解明し，理論を考へるに当つて常に根本より考へ直してゆくこと．既成理論に拘泥せず，その持つ意義を剔抉し，限界と活用範囲とを明らかにし，現象に喰ひ入る妥当な現象の formulation，理論構成を考へて行く．理論の拠つて立つ根源と，その応用構成に就いても同様によく内的意味を明らかにする．例へば函数間の距離，適合度の測度等，如何なる時に如何なるものに妥当な意味を持たしめ得るか，或は確率，推定，検定の意味，さらに進んで統計の根本的概念，即ち統計の本質的目的を得しむるに有効な方法とその思想の探究，従来の推定検定の概念に止まらず，さらに使用サムプルの概念の明確化とそれ以外の妥当な方法の追求等．

(ロ)　調査法の考察

きはめて範囲の広い現象解明のための種々なデータ獲得法を研究する．このために仮設が必要ならば，既成理論による部分 $^3/_{10}$，我が理論構成によるもの $^4/_{10}$，無仮設で問題発見のための部分 $^3/_{10}$，程度の構へで始める．かくの如くにして，理論の本質的意味とその妥当性とを確実に予解し，同時に問題発見を有効にする．ここに於て，さまざまの調査・実験の企画より，データの実際の獲得に至る一切のものを各方面より研究する．

(ハ)　多元多相現象の解明

所謂 multivariate analysis を発展せしめる．これは統計の中心問題である．数量化と予測理論の中心をなすものである．複雑なものを取扱ひ，この pattern のダイナミックなプロセスを綜合的に処理し，定性的なものを理論体系の中にとり入れて，数量的に取扱ひ，妥当な現象予測を可能ならしめるようとするのである．

(ニ)　系列現象の取扱ひ

これを(ロ)の立場から考へること又現象記述のユニットの問題，系列を狙ひとして取扱ふ問題，さらにダイナミック・プロセスの処理法などをこの立場から考へてゆかうとする．

これ等の立場から具体的に考へた問題を述べてみよう．

(i) 分析法の基礎，(ii) 数量化と予測の考察（特に社会心理的現象に関聯して），(iii) 火災現象，(iv) 産業管理の問題，(v) 森林調査の問題，(vi) 国民性の研究，(vii) マス・コムミュニケイションの問題解明，(viii) 色彩統計の問題（調査法と色差の問題について）(ix) ソシオメトリー，グループダイナミックスの問題を中心とした現象の表現と予測の問題（関聯標識の解明），(x) 株価変動の問題，(xi) 敬語現象解明を繞る研究（新しい調査法の意義と綜合の研究），(xii) 経営操作に関する研究，(xiii) インフォーメイション現象（コムミュニケイション現象）の解明，(xiv) 数量化に於ける計算法の問題．

回帰推定のこと

石田正次

標本調査では，既成の調査結果の利用できる回帰推定がその精度の点で非常に有利な場合が多い．しかしこの方法を用いたとき信頼限界を決めるには相当の仮定を必要とする．つまり，x を因子として y の母集団平均値を推定する場合

1)　x と y の回帰は直線的であり，しかも　2)　回帰直線のまわりの y のモーメントは x の値に関係せずにどこも同じ．

であれば $\bar{Y}$ の推定値はガウス分布に従うことが証明できる．しかし 1) の仮定はまずよいとして，2) の仮定を実際に利用するときに常に望むことは難かしい．実際の場合には回帰直線のまわりの y の分散 $\sigma_{\tilde{y}}^2$ が x^2 に比例するか又は

$$\sigma_{\tilde{y}}^2 = \lambda(x+\alpha)^k$$

の関係をもつことが多いので，このような場合の $\bar{Y}$ の回帰推定値の分散を計算してみると

$$\frac{\sigma_y^2(1-\rho^2)}{n} + \frac{\lambda}{n^2}\Big\{(\bar{X}+\alpha)^k + k(\bar{X}+\alpha)^{k-1}\frac{\mu_3}{\mu_2} - \cdots\Big\}$$

のようになる．ここで標本数 n が充分大きければ 2) の仮定をおいた場合と同様に取り扱うことができる．

系列現象の解析

赤　池　弘　次

昨年度の研究に引続き，系列現象の解析について，株価変動を例として種々考えて見た．結局，株価の変動の指標としては，各会社の利益率の変化の模様をとることが妥当であると考えられることがわかつた．この分析を通じて，系列的な現象の解析に際しては時間的な繰返しと同時に空間的な多数を考察することが最も必要であると考えられた．統計的方法の適用については特に次の諸点に注意することが必要である．

1. 解析上有効な時間の単位を定めること
2. 複雑な解析を実施するに適当な表現を定めること
3. 標本を定めること

これ等の問題についての考察結果は，統計数理研究所彙報第1巻第2号に「系列現象の統計的解析—II」として報告した．

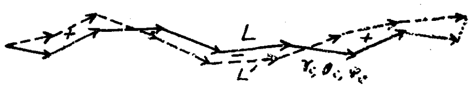
その報告に於て残された問題として，系列を，多次元空間の一点として表現することに関係する実際的な方法の考察があつたのであるが，これに対する一つの極めて簡単な解答を次に述べて見る．

株価の変動を考察していると，各種の銘柄の変動の中に一定の型が考えられる．多数の系列を，比較的少数の同一（或は類似）の型に分類することが我々の知識の増大のために必要とされることは明かである．代表的な型を求めるとゆうことは，分類の問題に帰着する．ところが，分類の問題は，類似の度（或は距離）の表現の問題と，表裏一体の関係にある．即ち，分類が先づ与えられれば，それに基いて，適当な類似度の表現を試みることが出来るし，類似度の表現が与えられていれば，それによつて分類を考えることが出来る．n 時点に於て記録された系列を，規準化して考えるとこれは n 次元空間の球面上の一点と考えられる．適当に ε を与えて，各点を中心として画いた半径 ε なる球で，重なるものを全部連ねた集合の中にある点を考えることによつて，データはいくつかの組に分類される．または，各点を中心とする ε 近傍を考え，その内部に於けるデータ数によつて密度函数が与えられるものと考えて，モードに相当する点を代表的な型として考えることも出来る．これらの代表的な折線をもとにして比較的情報の損失も少く，より低い空間の一点として各系列を表現することが考えられる．いくらかの容易な例についてこれを試みて見た．分類の問題の統計的性質を明瞭にすることを今後続けたい．

森林統計における統計的問題 I)
—トラバース測量における面積誤差について—

植　松　俊　夫

先に森林調査に関聯して面積の実測に用ひられるトラバース法の誤差を調べてみた．そのうちここでは，面積誤差の variance を与へる式を算出しそれを使つて或るデーターに対し，面積誤差の数値を計算し，その order を抑へる事を試みた．又通常行はれてゐる実測値の修正法の意味を統計数理的に検討した．



今図の如き折線 L に沿つて測量してゆくものとし，i 番目の線分について r_i: 斜距離，φ_i: 傾角，θ_i: 方位角とし，測量の誤差を $\Delta r_i, \Delta\varphi_i, \Delta\theta_i$, $\mathfrak{x}_i = (r_i\cos\varphi_i\cos\theta_i, r_i\cos\varphi_i\sin\theta_i)$ とし，測量値から plot した L' が L との間にはさむ面積（符号を合せ考へて）を ΔS とすれば，L が与へられた Area の周囲をなす時は ΔS はこの Area の測定面積の誤差に等しい．

今 $\Delta r_i, \Delta\theta_i, \Delta\varphi_i$ が何れも random error のみとし，

$$V(\Delta r_i) = \sigma_r^2,\ V(\Delta\varphi_i) = \sigma_\varphi^2,\ V(\Delta\theta_i) = \sigma_\theta^2 \quad (i = 1, \cdots, n)$$

且 $\Delta r_i, \Delta\varphi_i, \Delta\theta_i$ $(i = 1, \cdots, n)$ は互に独立と仮定すれば，

$$V(\Delta S) = \sigma_r^2 \sum_{k=1}^{n} \cos^2\varphi_k (a_k^2 \sin^2\theta_k + b_k^2 \cos^2\theta_k)$$

$$+\sigma_\varphi^2\sum_{k=1}^{n} r_k^2\sin^2\varphi_k(a_k^2\sin^2\theta_k+b_k^2\cos^2\theta_k)$$
$$+\sigma_\theta^2\sum_{k=1}^{n} r_k^2\cos^2\varphi_k(a_k^2\cos\theta_k+b_k^2\sin^2\theta_k)$$

ここに　$(a_k, b_k)=\frac{\varepsilon_k}{2}+\varepsilon_{k+1}+\cdots+\varepsilon_n$

これを使つて二三の場合に $V(\varDelta S)$ を与える式を計算し，それにデーターの数値を入れて次の結果を得た．

$\sigma_r^2=0.051\,\mathrm{m}^2$，$\sigma_\theta^2=0.00031$ ラヂアン^2，

$\sigma_\varphi^2=0.00035$ ラヂアン^2

を使へば，誤差を大きめにとつて，$\frac{D(\varDelta S)}{S}$ % は次のやうになる．

S	24m²	6反	1町	2町	3町	4町
$\frac{D(\varDelta S)}{S}$	4%	2%	1.7%	1.5%	1.2%	1.1%

修正法については，一番簡単な場合として，Area が水平面内の正三角形及び正方形の場合を調べてみたがこれらについては通常の修正法は非常に有効な事がわかつた．然しこのような整つた形をしていない場合，例えば一般の三角形の場合などでは必ずしもそうは云えぬと思われる．

Split と Panel

堤　光　臣

Split.　質問の Wording を変えたときに，結果に差異がでてくるなら，その解釈は，非常に難かしくなつてくる．

昭和 26 年の都知事選挙に用ひた調査票は，11 番目の質問で 4 通り，17 番目で 2 通り，20 番目で 2 通り，32 番目で 2 通りの云ひ方で作つた．即ち，全部では，4 × 2 × 2 × 2 = 32 種類作つてある．サンプリングに当つては，東京都全体を代表するようにばらまき，調査員についても，特定の調査員が，特定の種類の調査票を受持つことを避けるように，サンプリングした．

従つて，調査員，地域の影響を顧慮する必要がないので，この結果の比較は，云ひまはしのみの効果を調べることができる．

この結果，云ひまはしによる差異は，あまりないことが分つた．

Panel.　同じ調査で Panel の調査も行つた．これも調査員，地域の條件を考慮しなくてもいいやうに作つてある．この結果，

1. 前に調査を受けた者は，投票率が上る．
2. 前に調査を受けた者は，調査された事項につき知識が増大する．
3. 前に調査を受けた者は，調査された事項につき無関心者が減ずる．

ということが分つた．(詳細は“数量化と予測”155～169 頁参照)

昭和28年度の青山研究室研究概要

青 山 博 次 郎

研究第 3 部に於ける研究項目たる (1) 調査法の理論的実際的研究，(2) 現象解析法，予測法に関する研究，(3) マスコミュニケイションの研究について研究を実施した．

調査の実施，分析の進度は次のようであつた．

4 月～7 月　国民性の予備調査の分析

8 月～3 月　両総用排水，大利根用水の調査企画，視察，調査実施並びにその分析，姫島の合併問題の調査と分析

2 月～3 月　マス・コミュニケイションの効果測定の企画と調査実施

これに関連して調査員の interviewing bias，農家経済の一分析，町村合併における社会的緊張の問題，開発事業に関するマス・コミュニケイションの問題の統計数理的分析を行ひつつある

加重標本の分析法について

青 山 博 次 郎

多くの調査に於いて層別抽出法が用いられる．しかし乍らこの目的は母集団の平均とか，総量などを推定するためであつて，それに対して optimum 性をねらうのである．ところが実際の分析に際してはその他の統計量や，単純ランダムサンプルについての検定理論を援用しているのが現状である．

先に one category に関する χ^2 検定について発表したが，更に相関係数の推定，$s\times t$ 分割表についての χ^2 検定について，通常の推定検定との相違をのべる．

町村合併問題の統計的な研究など

西　平　重　喜

今年度の研究のうち，主なものをあげておく．

町村合併問題：旧K村はH部落以外はN町に，H部落はT町に合併をした．この分村合併ということが，H部落をふたつにわり，T町への合併を認めるもの（T派）と，N町への合併のしなおしを望むもの（N派）とに分かれて，対立している．H部落は単作農村地帯にあり，92世帯よりできている．合併のときには，H部落の世論はN町への合併を希望するものと判断された．しかしN派はその世論のしらべ方が不十分であつたとしている．

われわれは，92世帯の世帯主を全数調査をおこなつた．調査の項目のうち，主なものは45項目である．この項目はつぎのような三つの基準によつて分類できる．

static の項目：この事件によつて直接変化のおきない実態的なもの．ウソのつけないもの．

dynamic な項目：この事件と直接関係のあるもの．この事件を projective に知ることができるもの．

after の項目：この事件結果としておこつたもの．

これらの基準によつて分類すると，つぎのようになる．

static	static-dynamic	dynamic	dynamic-after	after
23	9	6	2	5

各項目ごとの両派の分布を比較すると，大まかにいつて，つぎのようになる．

すなわち，static な項目のうち，経済的なものや，personality に関係したものは，両派をわける力を少しもつている．dynamic や static-dynamic のものは強く働らいている．dynamic-after や after では分布が完全にわかれるものが多い．

この調査のひとつのねらいである，この種の事件の起つた原因の予測あるいは，各要因の関係を明らかにするといふ立場からは，static または dynamic な項目から，両派のどちらに属するかが決定できなければならない．

このための，第1次の試みとして，住所，経営耕地の広さ，R用水についての態度の三つを用ひて予測をしてみると，成功率は77% となつた．さらに適当な項目を加わえれば，この成功率はさらに上るであらう．これらの結果は，このH部落の運命が最終的に決定したときに，もう一度調査をし，あわせて報告するはずである．

敬語の社会心理学的研究：昨年度国立国語研究所と協同して I-U 市でおこなつたものに，検討を加わえ，今年度はO市でおこなつた．特に今年度は personality をとりあげたが，これは来年度もつづけて研究する予定である．調査の分析は来年度おこなうことになつているが，調査はつぎのように分けておこなつた．

調査の略称	調査のねらい	調査方法
スナップ	一定の場で，人によるちがい	相手かまわず，一定の用事について会話をし，錄音する
張り込み	一定の場で，人によるちがい	一定の人に一定の場を歩いてもらい，一定の用事をたしてもらい，錄音をする
引きまはし	一定の人の，場によるちがい	
会話調査	実際の会話文の分析	要因による差を研究，透視鏡錄音器を使用
アナライザー	第3者として，会話文を批判	錄音器，スライド，プログラム・アナライザー集合調査と同時におこなつた
サァベイ(A)	あなたはどういう？（話手）	要因，場について分析
集会調査（狭義）	同上 こういはれたら？（聞手） これでよい？（第3者判断）	錄音器，スライドを使用 要因，場について分析
パーソナリティ	固執性，権威性，内外向性，先進性など	スライド及びペーパー・テスト
社会生活調査	社会的態度，フェイスシートなど	とめおき
サァベイ(B)	敬語の知識・意見など	サァベイ(A)と同時に
場の段階づけ	サァベイ場は，心理的緊張段階の順をつける	現地の有識者
反応文の段階づけ	サァベイの反応文に，敬語の段階の順をつける	現地の有識者

そのほか今年度おこなつた研究のうち，主もなものは理解度調査と panic 現象がある．理解度調査は国民性の研究の調査票についての validity の調査であるが，一般的な理解度を測定するという立場から研究をした．panic 現象は今年度から，研究第3部でとりあげた mass communication の研究の一部であるが，今年度は研究調査が可能かどうか，どういうふうにおこなうべきかということについての観察という領域に止まつた．

書籍調査のサンプリング企画

多賀保志

我々の社会生活に於いて，書籍の占める比重はかなり大きなものとなつているが，一体どんな種類の本がどの位売れるものか，読者はどの様な動機で本を買うのか，或いは本の値段や装幀についての要求はどんなものか，等々読書生活の実態を捉えることは興味深いことであり，又，社会的に見て意味のあることであらう．この様な諸点を明かにする目的の下に，昨年（昭

和 28 年 10 月下旬，東京都区部にある書店について調査を実施した．調査対象はその様な書店で一日の間に売れるすべての新刊書籍に限定した．(但し漫画・絵本・洋書は除外)

抽出法は第1次抽出単位を書店，第2次抽出単位を書籍とする副次抽出法を採用した．推定の精度を良くする為，店をその規模の大きさによつて A・B・C・D の4階級に層別した．各層毎に第1次（店）及び第2次（本）の抽出比を次の様に定めた：

［第1表］　店の抽出結果

層	A	B	C	D	計
総店数	6	36	68	352	462
抽出比	1	1/2	1/2	1/20	—
抽出店数	1	18	34	17	75

この様にして抽出された各店に調査員を派遣し，等間隔抽出法により売れてゆく本のサンプリングを行ひサンプルに当つた本を買つた人を捉へて面接調査を行つた．この際本の抽出間隔を如何に定めるか，という点が技術的に最も難しかつたのであるが，1人当りの面接時間・売行きの速度・分析の便宜等の諸点を考慮して，抽出比（抽出間隔の逆数）を次の様に決めた：

［第2表］　抽出比のきめ方

抽出比＼層	A	B	C	D
第1次（店）r_1	1	1/2	1/2	1/20
第2次（本）r_2	1/20	1/10	1/10	1/5
$r_1 \times r_2$	1/20	1/20	1/20	1/100

従つて集計の場合D層のサンプルを5倍に水増しして，単能集計が出来る様にした．なお総費用を一定とした時，最良な抽出比（分散を最小ならしめる意味で）を求めるという方法も考へられるが，この点については別の機会に述べることにする．

参考迄に，調査の結果判つた本の売上册数（日間の分）を述べておく：

［第3表］　新刊書籍の売上册数

層	店数	総売上册数	1店当り平均売上册数	σ
A	6	6,982	1163.7	603.7
B	36	7,839	217.8	198.7
C	68	5,956	87.6	78.6
D	349*	10,336	29.6	20.7
計	459	31,113	67.8	194.2

* 初めて層別した際は352店あつたが，調査の結果，その内の3店は対象外店でつることが判つたので，それを除いた．

農村調査について

田口時夫

直接農民を対象とした調査は，従来当研究所で行つたことがなかつたが，特に農地改革後農村の商品経済化が著しく進展すると共に他面依然と経済外的な諸制約下にある農村は特殊な而も広汎な一範疇を形成しているものと云へよう．然も農民は小経営者的性格を帯びており，その経営は直接生産を基礎として成立するものであつて，この点で農民の態度・意識・行動調査を行う場合，生産面と結びついたテーマの設定が重要とならう．同時にその場合生産諸関係との対応性が不可缺であつて，この為土地について所有関係，経営規模形態を分析すると共に農具，所得，課税額課・税対象等の相互聯関と一種の綜合指数を構成することが要請される．以上の静態的な農家経済構造の把握を明確にし，更に予測にまで至るにはこれを動態的に継続調査を実施することが必要である．

叙上の見地から，昨年度は千葉県下，海上，匝瑳，山武の三郡を受益地区とする両総・大利根両用水事業に着目し，用水に対する農民の態度，意識調査を行ひ，同時に当該地区の土地，所得，租税関係諸指定統計資料の分析を行つた．この態度調査は，灌漑用水に対するそれと共に村構造の把握を狙うものであつて行政当事者，用水事業管理者（総代），及び一般受益農家間に見られる意識の差違，及び相互の関聯性を見ようというのである．此等全体の集計分析は 29 年度の一つの課題であるが，本年度内に分析を終えたのは大利根，干潟地区の一般サンプルに関するものと，同県下の一部落についての静態的な経済分析である．

大利根用水事業は昭和 11 年着工，26 年に至つて竣工した農林省の直轄事業であるが，干潟地区では 15 年より揚水を見たのに対し，大利根地区では 28 年に至つて揚水されたので，この両地区間で事前，事後の態度変化を見ることが出来よう．従つてサンプルの割当も大利根，両総各受益地区で折半し，更に前者を干潟，大利根両地区に略等しく割当て全体 1,000 で所帯を対象として面接調査を行つた．この結果，用水の利用，未利用（干潟地区利用度推定 60% 弱，大利根地区推定 30%）によつて明確に態度の変化が見られることは既に報告した処であるが（2月講究会），更に支持政党（自由党支持推定 40%，支持政党ナシ約 50%）別に

よつても差が著しい．即自由党支持が一般に事業に対し積極的であるが支持政党なしは比較的消極的否定的態度を示す．支持政党別の分布は水が既に来ている地区，来ていない地区で偏りが見られない点で矢張独立の一要因であらう．総代に対する信・不信も又一つの要因として用水に対する態度との相関が認められる．この点の立入つた分析は総代の集計を俟つて行いたい．学歴についても二,三の点で連関が見られるが,これは水が来ている地区，未だ来ていない地区で分布の偏りが認められるのでこの分析は更に進めなければならない．又両総用水受益地区の分析によつて以上の諸要因を更に追求することも今後の課題の一つである．

農家経済分析については，サンプル数の不足と部落の性格についての知識の不備，及び指定統計にのみ頼つた点（註：静岡県の某村に於ける全筆実測，全筆坪刈調査ではヤミ移動件数，面積がそれぞれ 60～70%，50～70% と報告されている——「農林統計月報」1954年1月，上原信博：農革後の農地移動に関する一考察）等から局地的部分的性格を脱却し得ないが，不動産所得保有農家（農革前地主）の依然たる優位性（平均総所得額 35～40 万）事業，給与所得保有農家（平均 20～50 万，農所のみに頼る農家平均所得 11 万）の堅実性等，所得形態による経済状態推定（純農業経営の劣位）経営耕地と農業所得の高い相関（$\rho = 0.96$）と共に所有耕地と経営広狭規模との高い相関（$\rho = 0.89$），経営耕地面積の限界（2町以下）借入地の限界（7反以下）等から，経営の伸び悩みと，経営耕地の所有地化の傾向，土地の所有・経営形態の未分化等が推測されよう．農具と経営耕地との相関，山林雑地の分析等については今後に残される．動態的に把握する上では更に所有地売買件数等の資料の整備，更に農地価格統制撤廃(28年）以前の資料との比較が必要であり，これ等も今後の分析を要する点である

昭和28年度の事業概要

青山博次郎

本年度統計技術員養成所の行つた事業は次の通りである．

基本科　5月～7月　於．日本歯科大学講堂
研究科　5月～12月　於．同　上
専攻科　(1)工業統計　8月　於．第一生命保険相互会社
　　　　(2)教育統計　8月　於．東京教育大学

入所を許可したものは，基本科 16 名，研究科前期 108 名，後期 101 名，工業統計 37 名，教育統計 104 名であつた．

専攻科は本年度新設の講座で，工業統計は主として会社関係者に働きかけ，教育統計は東京都の認定講習として実施した．後者については，単位認定上教育大学の援助を受けた．これらによつて工場関係，学校関係との接触を密に保つことを期した．

また統計数理の普及と，相談にも応じ，大蔵省，東京都成人学校に於ける普及教育，国立第二病院，大蔵省印刷局，日本油脂株式会社等の統計相談を行つた．

工　業　統　計
—印刷工場における—

内　田　良　男

生産を目的とした経営単位の統計的管理方法の研究の一端として具体的に取上げた対象は印刷工場である．紙幣の印刷は 16 面判から印刷し始め主要工程，(1) 凸版裡印刷，凸版表印刷，印刷インキ乾燥，(2) 面判への断截，湿紙，凹版裡印刷，印刷インキ乾燥，凹版表印刷，湿紙による水分及び印刷インキ乾燥，(3) 二方截，番号印刷，(4) 小切断截を順次に経て完成する．問題点は (i) 刷合せ，(ii) 断截，(iii) 色合せである．各工程の技術的特性に就いては可成りの資料が実験計画的に蓄積され解析されて現に有益な結果がえられ効果をあげたが，成品への工程管理とは要するに (i), (ii), (iii) が結果的に満足すべき状態にあれば良いのであつて，その立場からは過大ではないかと思える労力が払われている又は払われねばならぬ工程がある．紙は繊維組織であり，インキは顔料，油，乾燥剤を主成分としたものであるが，(a) 紙の伸縮に関する性質—物理的，化学的，(b) 色の合成に関する色彩的性質に関する知識が極めて尠いということが，解決すべき本質的な問題と思える．従つて (a), (b) 及び (c) 目的に合つた—バランスのとれた—管理限界を各工程に設けることが解決すべき点である．

標本平均からの正又は負の偏差の和の分布に就いて

塩　谷　　実

大さ n の標本 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ に於て標本平均 $\bar{x}$ より小さいものの平均を $\bar{\bar{x}}$，大きいものの平均を $\bar{\bar{x}}$ とする時，母集団標準偏差 σ の推定に

$$T_n = \bar{x} - \bar{\bar{x}}, \quad U_n = \bar{\bar{x}} - \bar{x}$$

の様な統計量を使用する事を考へる．今 $\bar{x}$ より小さい観測値の箇数を ν とし $x_1', \cdots, x_\nu'$ で表はす．また ν 箇であると言ふ條件の下に於ける統計量を $T_n(\nu), U_n(\nu)$ と書く．T_n, U_n の標本分布を求める時に，まず $T_n(\nu)$, $U_n(\nu)$ の分布を求めそれ等を ν に就いて平均化すればよいわけであるが，此処で $T_n(\nu), U_n(\nu)$ は次の様に負の偏差の和（正の偏差の和でも同様である）で表はす事が出来る．即ち

$$T_n(\nu) = -\frac{1}{\nu}\sum_{i=1}^{\nu}(x_i' - \bar{x}),$$

$$U_n(\nu) = -\frac{n}{n-\nu}\frac{1}{\nu}\sum_{i=1}^{\nu}(x_i' - \bar{x}).$$

亦平均偏差 $W_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|x_i - \bar{x}|$ を $\bar{x}$ より小さいものの箇数が ν 箇の時には

$$W_n(\nu) = -\frac{2}{n}\sum_{i=1}^{\nu}(x_i' - \bar{x})$$

となる．從つて $\sum_{i=1}^{\nu}(x_i - \bar{x})$ の分布がわかれば T_n, U_n, W_n の分布はそれより容易に導かれる．

本研究では母集団分布が正規分布の時の T_n, U_n, W_n の標本分布を求めた．（W_n の分布は既に Godwin に依り得られて居る）更に特に T_n, U_n の効率を調べ（標本標準偏差に基く推定に対する効率である），それ等を Range, W_n, を用ひた時の効率と比較した．結果は T_n の効率はよくなくないが U_n は $n=8$ 以上で Range のそれよりよく，W_n の効率と同程度である事を示して居る．