

医薬安全性研究会

会報 No.20

June 1986

目次

- 催奇形試験評価の方法と概念 [連載第2回] D. W. ゲイラー…………… 1
初めて学ぶ統計学(2) 『確率変数』って何? 名古屋大学 吉村 功…………… 9
第26回定例会出席者名簿…………… 19 事務局だより…………… 20
昭和61年度会員名簿

 * 催奇形試験評価の方法と概念 *
 * Methods and Concepts of Biometrics *
 * Applied to Teratology *
 * D. W. ゲイラー 著 *
 * 半田 淳 (日本化薬) 訳 *

Ⅱ. MEASURES OF TERATOGENIC EFFECTS (催奇形性影響の算出)

1) A. Percent of Abnormal Fetuses (異常胎仔の出現率)

j番目の腹のある型の異常をもつ胎仔の数を a_j とする。この異常は、口蓋裂の様な特定の型のもので、あるいは骨格奇形の様な異常のグループ、もしくは a_j をj番目の腹の何らかの異常をもつ胎仔の数としてもよい。腹当たりの異常胎仔の出現率(%)の計算では、その特定の異常について検査した胎仔の数 n_j で a_j を割る必要がある。外形異常については、一般的に全胎仔について観察する為、 $n_j = n$ となる。しかしながら、内臓異常²⁾については臓器の解剖が要求され、骨格異常については特殊染色³⁾が要求される。骨格異常を調べる為、一腹の胎仔の一部を特殊染色に染分けることは一般的慣例になっている⁴⁾。それ故、特定の異常や異常のグループについて検査した胎仔の数はしばしばその腹の生存胎仔数より少ない。j番目の腹の異常胎仔の出現率は以下の式で計算される。

$$A_j = \frac{a_j}{n_j} \times 100 \%$$

もし、内臓異常及び骨格異常の検査に用いる胎仔数が等しくなかったなら、 n_j の値は奇形の各型に対して同一ではない。1腹当たりの異常の平均出現率は、 n 腹それぞれから少なくとも1胎仔が異常について検査された時、

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n A_j$$

1腹当たりの異常の出現率についての標本標準偏差は、以下の式で計算される。

$$SA = \left(\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (A_j - \bar{A})^2 \right)^{1/2}$$

10以上の腹についてかなりよい信頼限界は、 $\bar{A} \pm t SA / \sqrt{n}$ で与えられる。tは自由度(n-1)の希望する信頼水準である。ある型の異常がない場合、すなわち全腹に対して $A_j = 0$ で $SA = 0$ 、が起こりうる状況として考えられる。この時、信頼区間は、観察した $\sum n_j$ 胎仔からの異常が0である場合の2項分布(Mood, 1950 等参照)に基づく⁵⁾。

一般的に、1 腹当たりの異常胎仔及び吸収・死亡胚の出現率はその物質の胎仔毒性の十分な指標になる。しかしながら、異常胎仔の%と吸収・死亡胚の%の間には相関がある可能性はある。例えば、異常胎仔は高い死亡率を持つ傾向がある。それ故、1 腹当たりの異常胎仔の出現率は並はずれているとは限らない。このことから、1 腹当たりの正常の生存胎仔の百分率をどの統計学的分析においてもいれておくことが賢明である。

実験を r 回繰返した時、1 腹当たりの異常の総平均出現率は、 \bar{A}_k を k 回目の平均値とすると、

$$\bar{A} = \frac{1}{r} \sum_{k=1}^r A_k$$

6)

また、異常胎仔の出現率のための重みづけ平均値が考えられている (Anderson and Crump, 1967)。

B. Percent of Litters with Abnormal Fetuses (異常胎仔を有する母獣の出現率)

1 腹当たりの異常胎仔の平均出現率の算出と同時に、異常が全腹で起こったのか、いくつかの腹のみに集中したのかの区別にも興味を持たれる。このことは、少なくとも 1 匹の異常胎仔を持つ母獣の出現率を計算することで簡単に求められる。この計算は、特定の型の異常についても、又全ての異常についても行える。母信頼限界は 2 項分布を適用することで得ることができるが、1 腹当たりの 1 つの異常の出現の確率とその異常について検査する胎仔の数の依存しているので、これらの信頼限界は荒い近似にすぎない。

15)

V. FETAL WEIGHT (胎仔体重)

化合物の投与による胎仔体重の減少について生物学的に説明することは困難であるが、胎仔体重が毒性における非常に感受性の高い測定項目であることは明らかである。その理由の一つとして、胎仔死亡や特定の異常の出現といった様な非連続的変数に対し体重が連続変数であるという事実が考えられる。また、胎仔体重の様な連続変数はより統計学的情報が多い。一般に、雌雄別に体重を示すことが賢明である。もし、 j 番目の腹の i 番目の雄 (雌) 胎仔の体重を w_{ij} 、その腹の雄胎仔数を n_j とすると、 j 番目の腹の雄胎仔の平均体重は、

$$\bar{w}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} w_{ij}$$

もし、ある腹に雄生存胎仔がない場合、その腹は計算にいれない。もし n 腹が雄生存胎仔を有していれば、その群の平均雄胎仔体重は、

$$\bar{w} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{w}_j$$

もし、実験が r 回繰返された場合、総平均雄胎仔体重は、 k 番目の実験の雄平均胎仔体重を \bar{w}_k とすると、

$$\bar{w} = \frac{1}{r} \sum_{k=1}^r \bar{w}_k$$

また、重みづけ平均値が考えられている (Anderson and Crump, 1967)。

V. COMPARISON OF CONTROL AND TREATED GROUPS
(対照群と処置群との比較)

A. Corpora Lutea, Implants, and Live Fetuses (妊娠黄体数、着床数、生存胎仔数)

生殖試験の一般的な目的は、化合物が特定の状況下で実験動物に投与された際の胎芽あるいは胎仔に対して致死性であるか、又は催奇形性を持つかを明らかにすることである。この時、妊娠母獣に対して過度に致死性ではない用量範囲を選択するために予備試験が必要であろう。処置群の動物と対照群の動物を比較する検定としては、ノンパラメトリック Wilcoxon-Mann-Whitney U-検定 (Siegal, 1956等参照) が推奨されている。この検定は、反応について数学的な分布という仮説を置かない方法であり、もし差が存在するならば、その検出に対して相当強力であると証明されている。1群当たり10母獣以上いる場合、通常のt-検定と本質的に同一の結果になることが証明されている。もし、化合物が反応を増加あるいは減少させるかどうかに興味があるならば両側検定が適切である。一般的に、化合物が妊娠黄体数、着床数、生存胎仔数を減少させるかどうかのみを検出することに興味があるならば片側検定¹⁰⁾ 利用される。

具体的に方法を示すために、化合物を投与した処置群と投与しない対照群の各10母獣のマウスから得られた生存胎仔数を比較した結果について考えてみよう：

対照群：7, 8, 8, 10, 9, 5, 8, 7, 9, 9
処置群：5, 8, 7, 7, 9, 8, 4, 7, 9, 6 (匹)

1隻当たりの平均生存胎仔数は対照群で8匹、処置群で7匹である。問題点としては：この12.5%の同腹仔数の減少が化合物によって起こった有意な減少といえるか？ ということである。

Wilcoxon-Mann-Whitney U-検定では、データを少ないものから多いものまで順に並べる。

対照群：5, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10
処置群：4, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 9 (匹)

すると順位は、

対照群：2.5, 7, 7, 12, 12, 12, 17, 17, 17, 20
処置群：1, 2.5, 4, 7, 7, 7, 12, 12, 17, 17

同順位があった場合は平均の順位をつける¹¹⁾。対照群の順位の合計は123.5で、処置群は86.5である。

U値を以下の式から算出する。

$$U_c = n_c n_t + \frac{n_c(n_c + 1)}{2} - R_c$$

又は、

$$U_c = n_c n_t + \frac{n_c(n_c + 1)}{2} - R_c$$

(注：上式は $U_t = n_c n_t + \frac{n_t(n_t + 1)}{2} - R_t$ の誤り)

ただし、 n_c :対照群母数、 n_t :処置群母数、 R_c :対照群順位の合計、 R_t :処置群順位の合計

例では、

$$U_c = 10 \times 10 + \frac{10 \times 11}{2} - 123.5 = 31.5$$

又は、

$$U_t = 10 \times 10 + \frac{10 \times 11}{2} - 86.5 = 68.5$$

両群の比較での有意水準の決定には、 U_c と U_t の内小さい方の値を用いる：

$$U = U_c \text{ と } U_t \text{ の内、最小値}$$

有意水準を得るためのUの限界値は、Siegal (1956)によって与えられている。31.5は片側有意水準でおおよそ $P < 0.10$ を示している。このことは、観察された差が真ではなく通常の実験誤差(変動範囲)にすぎない場合が10%あり得るということを示している。

同じ仮説におけるパラメトリックt-検定では、対照群の分散は、

$$S_c^2 = \frac{1}{9} [(7-8)^2 + (8-8)^2 + \dots + (9-8)^2] = 2.00$$

処置群では、

$$S_t^2 = \frac{1}{9} [(5-7)^2 + (8-7)^2 + \dots + (6-7)^2] = 2.67$$

F検定では自由度はそれぞれ9で、 $F = 2.67/2.00 = 1.33$ となり、これらの分散は有意差がないことが示される。

それ故、自由度18で両方の分散を合わせ、t-検定に用いることができる：

$$S^2 = \frac{18 + 24}{9 + 9} = 2.33$$

t-検定は、

$$t = \frac{8 - 7}{\sqrt{2.33(1/10 + 1/10)}} = 1.46$$

片側検定で $P < 0.10$ である。それ故に、この結果が偶然のみによって起こる可能性は約10%である。もし、処置群と対照群の分散が同一でなかったなら、別のt-検定 (Anderson and Bancroft, 1952 等参照)を用いる。

もし、1腹当たりの胎仔の差 $d=1$ が95%有意水準で有意になるようにするためには平均何母数が必要なのかを考えるならば、それぞれの群についての母数についての公式は、

$$n = \frac{2 t^2 S^2}{d^2}$$

第一近似として、 t は自由度無限大として片側検定では $t = 1.64$ を用いる。すると、

$$n = \frac{2(1.64)^2 (2.33)}{(1)^2}$$

すなわち、各群13母獣となる。

d という差を検出できるある高い確率 P を得るために必要な母獣数 n を求めるのであれば、

$$n = \frac{2(t_1 + t_2)^2 S^2}{d^2}$$

ただし、 t_1 は検定に対する有意水準に付随する片側あるいは両側 t 値で、 t_2 は $1 - P$ 有意水準に付随する片側 t 値である。第一近似として、自由度無限大の t 値 (正規に偏位) を用いることができる。

処置群が対照群に対して一方向にのみ変化することが示されているかどうかのみに興味があるならば片側検定を用いる。一方、対照群に対して増加あるいは減少どちらかの方向への変化についても検出したいのなら両側検定を用いる。例えば、5%有意水準に付随した両側正規偏位は1.96であり、片側は1.64である。

数をもとにしたデータを比較する際は、しばしば分数を安定させるために測定値の平方根を用いる。

< 質疑応答及び解説 >

1) 「Abnormal Fetuses」について

「Abnormaly, Anomaly, Defect」は「異常」、「Malformation」は「奇形」と訳されることが多い。奇形学 (Teratology) では、両者に定義上差があり、「異常」は「正常範囲の変異を越えた発生のひずみで形態、機能、あるいは生化学的な発生異常」を、「奇形」は「出生時に存在する肉眼形態的発生異常」をさすが、生殖試験ではもっぱら形態を中心に検討することから両者の区別はややあいまいである。

2) 「産器の解剖」について

大きく分けて「粗大切片観察法」と、「顕微解剖法」があり、前者では、カミソリ刃で1mm厚の横断切片を作製するWilson(1965)法が、後者では、主として胸腔部についてBarrow(1969)法あるいは西村(1974)法がよく用いられる。また、肉眼観察法としてはStaples(1977)法がある。

3) 「骨格の特殊染色」について

通常、アリザリン赤 S 色素を用いるDawson(1926)法が使われるが、この方法には様々な変法があるので論文等に記載する際は原法を調べ、用いた方法が異なる場合は「Dawson変法」とする。また、骨・軟骨二重染色法としては、アリザリン赤 S、アリザリン青 色素を用いる井上(1976)法がある。

4) 「胎仔観察」の群分けについて

ラットを用いた「妊娠前及び妊娠初期投与試験」、「胎仔の器官形成期投与試験」、「周産期及び授乳期投与試験」では、一般的に1産の胎仔の1/2 または1/3 を内臓観察用に、残りを骨格観察用に無作為に振り分けるが、

ウサギの「胎子の器官形成期投与試験」では全胎仔について内臓及び骨格観察を行ことが望ましいとされている。

5) 「信頼区間は2項分布に基づく。」について

異常胎仔の出現率が非常に低い場合、信頼区間は2項分布でn母獣中観察値(出現率)が0である場合の確率 P_a を計算し、それ以下と考えればよい。すなわち、 $0 \leq \text{真の異常の出現率} \leq P_a$ となる。いま、95%で信頼区間を求めるとすると以下の計算を行う。

$$\begin{aligned} \Pr(x=0) &= P^0 (1-P)^n = 0.95 \\ (1-P) &= (0.95)^{1/n} \\ P_a &= 1 - (0.95)^{1/n} \end{aligned}$$

6) 「重みづけ平均値(加重平均値)」について

例えば、試験ごとに用いた母獣数が異なる場合、各試験の単純平均値をとることはそれぞれの試験の結果の確かさを考慮にいれていないことになり、そのデータは全試験を同数の母獣で行った場合と直接比較できない。

重みづけの方法としては、平方根を用いる(P.5参照)等がある。

7) 「これらの信頼限界は荒い近似にすぎない。」について

5)の様に出現率が0の場合は2項分布のあてはめで問題がないが、異常の出現があった場合、各母獣で生存胎仔数が異なっていることから、異常が出現する確率が母獣ごとに変動する可能性がある。異常の出現率が一定とすると生存胎仔数が多いほど異常が出る可能性が高く、腹当たりの胎仔数一定という試験は実施困難であることから、たまたま生存胎仔数が多い母獣が集まった群で異常胎仔を有する母獣の出現率が高くなることが考えられる。また、この中に化合物の影響が入ってくると更に複雑な状況を考えなければならず、単純に2項分布にあてはめることには無理がある。更に、信頼限界の上下についても出現率0の場合の様に単純に $0 \leq \text{真の出現率} \leq P_a$ といった形はとれず、平均値をとりとーの値が出ることも考えられる。

8) 「Wilcoxon-Mann-Whitney U-検定」について

この検定法は、対応のないA群m個のデータとB群n個のデータについて、中心位置のずれがあるかをみるもので、まず、ずれはないという仮説をたて、(m+n)個をこみにして順位をつけ、A群m個のデータそれぞれがn個のデータの内何個を上まわるかを調べる。全体としての順位がkのA群のデータが両群のk-1個を上まわるが、Aすべてについて加えると $\sum A(k-1) = T_B - m$ となる。この中にはAそれぞれ自身のデータについて上まわり数も含まれているのでA群内での第1,2,...に大きいデータのAについての上まわり数(m-1), (m-2), ... をプールして $T_B - m$ から引くとBに対する上まわり数がでる。

$$U_B = T_B - m - 1/2(m-1)m = T_B - 1/2(m+1)m$$

同じ様にして U_A 値を求め、両者の内小さい方をU値とする。このU値を統計数値表の限界値と比較し、小さい場合ずれがあるとみなす(佐久間(1981))。

9) 「本質的に同一の結果になる。」について

Mann-Whitney U-検定とt-検定を比較した所、漸近的相対効率でみるとLogestic分布では $1 : 9/\pi^2$ 、正規分布では $3/\pi : 1$ 、両側指数分布では $3/4 : 1/2$ となり、たいていの場合差はないことがわかっている(柳本(1972))。

10) 「片側検定が利用される。」について

検定する項目について、現象として両方の変化がでる可能性がある場合は、両側検定を用いるべきと考える。片方の変化しかでない、あるいは一方の変化が毒性学的に意味がない場合は片側検定でよい。

11) 「平均の順位をつける。」について

同順位がある場合は、それらに平均の順位を与えると順位和は変わらないが、順位の二乗和が同順位のデータを t とすると、 $(t^3 - t)/12$ だけ小さくなる。また、同順位がいくつも存在する時は $\Sigma(t^3 - t)/12$ となる。

更に、分散を考えると、A群 m 個、B群 n 個のデータで、 $D = (m+n)^3 - (m+n)$ とすると、補正値 k は、

$$k = 1 - \Sigma(t^3 - t)/D \quad \text{<ただし、同位がなければDは不要で} k = 1 \text{とする>}$$

A群の順位和を T_m 、B群を T_n とし、 $T_G = T_m + T_n = (m+n)(m+n+1)/2$ 、 $E = m(m+n+1)/2 = T_G \cdot m/(m+n)$ とすると、Wilcoxon-Mann-Whitney U-検定は以下の様に行う。

1. $t_0 = |T_m - E| - 0.5 / \sqrt{k \cdot n \cdot E/6}$ を計算する。

2. $t_0 > t_{(\infty)} = 1.960$ の時、両側5%水準で有意とし、 $T_m > E$ の場合A群が、 $T_m < E$ の場合はB群が大きい方によっていると判断する (佐久間(1981))。

12) 「別のt-検定」について

Welch の t-検定を用いることが望ましい。Cochran の t-検定では検定の棄却限界値の近似がWelch より悪い。

< 文 献 >

Wilson(1965) : Teratology: Principles and Techniques: 262-277, University of Chicago Press, 1965

Barrow(1969) : J. Morphol., 127: 292-306, 1969

西村(1974) : 先天異常, 14(1): 23-40, 1974

Staples(1977) : Toxicol., 9(4): A-37-38, 1977

Dawson(1926) : Stain Technol., 1: 123-124, 1926

井上(1976) : 先天異常, 16(3): 171-173, 1976

佐久間(1981) : 薬効評価Ⅱ: 12-13, 東京大学出版会, 1981

柳本(1972) : 統計数値表 JSA-1972: 補遺1-7, 日本規格協会, 1972

佐久間(1981) : 薬効評価Ⅱ: 11-14, 東京大学出版会, 1981

関連各分野の
エキスパート。
初・集合!

実践GLP
セミナー
のご案内

企業
に一冊

GLP規準 施行後2年
遂に成る

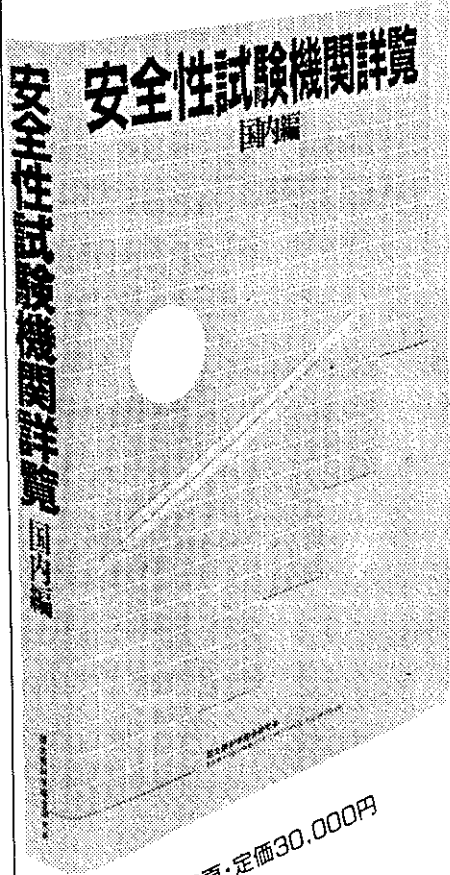
最新
データ
集取

整備され、正確、かつ最新の情報は、
企業の未来をクリエイトする

編集顧問

阿南忠明 * 飯村憲政 * 大島 慧 * 坂口 孝 * 佐藤善一
化学工業試験協会 日本薬学会 田辺製薬社 ベネッセインハイム 株式会社ニッセイ

安全性試験機関詳覧 国内編



B5判・350頁・定価30,000円
(送料当方負担)

本書は受託研究機関の詳細な内容を紹介して利用者の便に供し、試験依頼・試験受託側のかけはしとなつて、より安全な「物」が、より多く、世に出ることを念願してまとめたものである。

- (本書の内容)
- 1 安全性試験機関名
 - 2 所在地
 - 3 機関の写真
 - 4 代表者氏名
 - 5 実務担当者氏名
 - 6 資本金
 - 7 設立年月日
 - 8 従業員数
 - 9 機関の沿革及び特徴
 - 10 研究員の構成
 - 11 主な研究者の略歴
 - 12 GLP組織図
 - 13 主な建築物の図面
 - 14 各施設の規模
 - 15 実験動物環境
 - 16 受託試験範囲
 - 17 標準試験費
 - 18 実験動物の収容能力
 - 19 主な機器及び設備
 - 20 過去3年間の試験数
 - 21 将来の方針
 - 22 発表論文

GLP 施行後の現状と各分野の問題点

講師と演題

鶴田 康則	厚生省業務局 審査第一課	医薬品GLPの実施状況とその問題点
岡本 恵司	通産省基礎産業界 安全課試験係長	GLP現在の状況と今後の方針
福永 一夫	残留農薬研究所 技術顧問	農薬のGLPと対応上の諸問題
仲澤 政雄	株式会社富士生物科学研究所 代表取締役社長	試験受託機関とGLP
羽室 行彦	GLP対応特別小委員会 副委員長	安全性試験における信頼性保証の追求

開催日 61年6月28日
申込締切日 61年6月20日

会場 東京・国労会館

Q アンド A

GLPの建前と現状のギャップを探る
司会 坂口 孝 (ベネッセジャパン社)
回答 (上記講師五人)

詳細は下記へお問い合わせ下さい

それぞれ案内書を送呈します

●お問合せ、お申し込みは葉書、電話でどうぞ
●内容見本送呈いたします

精出版科学総合研究所

〒101 東京都千代田区神田小川町2-3
TEL.03-233-3241代

『確率変数』って何？

講演 吉村 功

§ 1 確率変数の理解は必要か？

吉村 これは大野さんからの質問ですが、答え方はいろいろあります。たとえば、「確率変数というのは英語の random variable という言葉を単に訳しただけのものです」で一つの答えです。「統計学や確率論の一つの術語です」というのも一つの答えで間違っていないと思います。それから「データ処理を実際にやっているときにはいらぬ単語です」でも構いません。皆さんでもこれを知らなかったためにデータ処理ができなかったことは、多分ないと思います。また、「確率の計算の理屈を説明するときには、どうしても必要な概念です」といっても間違いではありません。つまり、確率変数という概念なしに、いろいろな統計手法の確率的な意味を計算したり、説明したりすることは、まず不可能です。

皆さんはいろいろな統計手法を使っていますが、「その性質を数学的に検討する際には、非常に便利な概念です」という言い方も成り立ちます。

このように、大野さんの問い、形だけで答えようとするといろいろな答え方が考えられますが、どれをとっても、この答えて“なるほど、分かった！”という感じにはならないでしょう。それはこれらの答えて“確率変数”という概念の本質を語っていないからです。今までの答えはどれも、的を逸らした答え方なのです。

では、この概念の本質はどんなものかということですが、その前に数学者でない皆さんがこれを理解する必要があるかどうかです。大野さんはこんなことを質問したけれど、何故俺たちがそんなことを聞かなきゃいかなのだらう、そんなこと知らなくたっ

て、今まで困ったことは一度もないじゃないかという気持ちの人がいるのではないのでしょうか。

そこで、皆さんが関係する部分で確率変数という言葉が出てくる箇所を探してみました。

§ 2 「確率変数」の出ている例

皆さんが読んだことがありそうな本で、この単語が出てくるものを探してみました。例えば佐久間昭先生の『薬効評価』という本がありますが、このなかで果して「確率変数」は出てくるだろうかと一生懸命に見てみました。そうしたらありました(表1参照)。しかし、どうやらこの箇所だけでおしまいのようでした。

では、ほかにはないでしょうか。もう少し統計学に近い人の書いたものと、広津千尋先生の『統計的データ解析』の中に、表2のように出ています。

そして、この文に続いて、「2.2.2 用量・反応曲線」(これは皆さん、なじみだと思えます)という項目のなかで、

「 a 通りの水準に連続量 x_i が対応している場合を考える。例えば動物の薬による致死実験で投薬量 (Dose) x_i を a 通りに変えて、それぞれの量について、 n_i 匹の動物について実験し、 y_i 匹の死亡を観測した」とあります。

これが実は、この二項分布に従う確率変数 Y_i の、先ほどの佐久間流の言い方をすると実現値です。ですからここでもちゃんと出ているわけです。

広津先生の方は確率変数という単語をこれからしょっちゅう使います。ただし、これもやはり、確率

薬効評価—計画と解析 I

佐久間 昭 著

東京大学出版会

2.3 母集団と標本

特定の確率的な法則にしたがって動く変数 X を確率変数, 変量 variate という. その具体的な実現値を x で示す習慣がある. この X, x の区別は後の章では繁雑になるので省略することになる.

明確な外的規準で規定された個体の全体集合について, 1つの特性値 X を考え, この集団の全個体数を n_n とするとき

$$\mu = \frac{\sum x_i}{n_n}, \quad \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n_n} \quad (3)$$

が存在するものとして, 中心位置を示す μ を母平均値, ばらつきを示す σ^2 を母分散という (→ 1.6). x_i と同じ単位の σ を標準偏差 SD という. この全体集合を母集団 population といい, Π で示す. X の分布の様式にとらわれず, 変量 X がある母集団に属することを

$$X \in \Pi \{ \mu, \sigma^2 \}, \quad X \in \Pi \{ X | \mu, \sigma^2 \} \quad (4)$$

と示し, \in の代りに \sim を用いることもある.

表 2

統計的データ解析

工学, 医学, 薬学, 社会データの実例による解析

広津千尋 著

日本規格協会

2.2 観測値が二項分布に従う場合

2.2.1 二元表としての解析

a 通りの水準で, 二項分布 $B(n_i, p_i)$ に従う確率変数 Y_i が観測されているとする ($i=1, \dots, a$). 例えば, a 通りの工程で生産される製品の不良率を比較する目的で各工程から大きさ n_i の標本をとり, 不良個数 y_i を調べた場合がこれに当たる。(中略)

以下では二項分布比較の特別な場合である用量・反応曲線とその解析について述べる。

2.2.2 用量・反応曲線

a 通りの水準に連続量 x_i が対応している場合を考える. 例えば, 動物の薬による致死実験で投薬量 (Dose) x_i を a 通り変えて, それぞれの量について n_i 匹の動物について実験し, y_i 匹の死亡を観測したというような場合である. この場合の投薬量に当たるものをより一般に刺激と呼ぶ。

An Introduction to Medical Statistics

H. O. LANCASTER

Wiley.

CHAPTER XII

Further Distribution Theory

1. RANDOM VARIABLES

Chance events, such as the toss of a coin, are a matter of common experience. We wish to formalize the description of such chance events. A *variable* X , which can take values x as the result of an experiment, is called a *random variable*. It is usually convenient to assume that the values x are real numbers. Thus if X is to represent the random variable for losses of a coin, it is convenient to say that $X = 1$ when the toss results in a head, and $X = 0$ when the toss results in a tail. We wish to include in the mathematical model of coin tossing the notion that $X = 1$ can be expected to occur on about half the occasions, for there is a certain symmetry in a coin. In the model, we therefore write

$$(1) \quad \mathcal{P}(X = 1) = \frac{1}{2}, \quad \mathcal{P}(X = 0) = \frac{1}{2},$$

which is to be read: "the probability that $X = 1$ is $\frac{1}{2}$; the probability that $X = 0$ is $\frac{1}{2}$." No other outcome or event is possible, and thus we write

変数とは何であるかを説明していません。

外国人ならどうでしょう。「An Introduction to Medical Statics」(表3参照)

ここに、こういうことが出ています。

"Chance events, such as the toss of a coin"

つまり、貨幣投げのような偶然的な事象に関連して、

"A variable X , which can take values x as the result of an experiment"

つまり、実験の結果として、 x という値をとることができるような変数 X , これを

"called a random variable"

確率変数といいます。

つまり偶然的な事象に関連した変数で、 x という値をとることができるような、そういう変数のことを確率変数といいます、ということです。この本も後を読んでみますと、"random variable"という単語は余り出てきません。それでも医学関係のいろいろなデータ解析のためにはこの概念が必要だ、という認識だけはちゃんと示しています。

結局「そんなの知らなくてもいいんじゃないか」と感じることはあるのですけれども、データ解析のことをきちんと書いてある教科書は必ずその必要性をほのめかしているのです。

ですからこの概念は単に大野さんが個人的に、知らないことを知りたいということではなくて、皆さんにとっても必要な概念なのです。

§ 3 「確率変数」を使わずに説明した例

では、確率変数という単語を使わないで、同じような内容のことを述べる方法があるのかですが、例えば表4が一つの例でしょうね。ここに、「得られた結果が、正規母集団からの無作為標本とみなせる場合」と書いてありますが、別の言い方をすれば、こういうものが、「これこれの確率分布に従う確率変数と見なせる場合」ということです。だから、母集団と標本と確率分布というものをもってきた場合には、実は確率変数という言葉は使っていないけれども、この標本を確率変数とみなしましょうと言っているわけなんです。

医学への統計学

古川 俊之 監修
丹後 俊郎 著

朝倉書店

5.1 正規母集団の母平均 μ に関する推測

ここでは、得られた標本 (X_1, X_2, \dots, X_n) が正規母集団 $N(\mu, \sigma^2)$ からの無作為標本とみなせる場合に、未知の母平均 μ (母分散 σ^2 も未知) に関する信頼区間と検定について説明しよう。標本平均を \bar{X} 、標本分散を S^2 、標本標準偏差を S とする (§2.2.1 参照)。

5.1.1 母平均 μ の信頼区間

標本 (X_1, X_2, \dots, X_n) が正規母集団 $N(\mu, \sigma^2)$ からの無作為標本とすれば、次の統計量 T の性質

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim t_{n-1} \text{ 分布} \quad (5.1)$$

実はこういう言い方をすることで、確率変数という単語を出さないことができるのですが、その結果として説明は歯切れが悪いというか、分かりにくいものになっていると思います。

§4 確率変数の理解は何故必要か？

結局、確率変数という概念をどうしても理解しなくてはいけないのか、という問いに対しては、

第一に、この概念がある程度まで分かっていると、統計手法の適用上の間違いが減る。

第二に、この概念が分かっている人に、統計手法の役割を正確に説明することは大変である。大変というのはほとんど不可能ということです。

第三に、検出力の計算、手法の比較を正しく行うには、これを理解していることが、ほとんど必要である。言葉はともかくとして、概念は分かっているてはいけない。

最後に、皆さんはこういうところに来ると、私は大変勉強してきましたという顔になりたいですね。そういうときに、私は統計手法の問題が一応分かっていますと自己紹介をするために必要な最低の条件

の一つである、ということになります。

§5 確率変数の分かりにくい説明の例

では、何故大野さんが分からなかったか？大野さんは表5のような文章をもってきて一生懸命に読みました。しかし、「根元事象の関数であるものが変数になっている」という点が分かりづらい。これを誰かに聞いてみたいということになったわけです。

しかし、表5の説明は分かりにくいんです。ですから、これを読んで分からないというのに対する私の答えは、「分かりづらいのは当たり前」となります。この説明では私でも理解できません。「このような X を確率変数といいます」とありますが、何が「このような」か本質が述べられていません。これは悪い説明の典型だと思えます。

後でもう一度きちんと言いますけれども、例えば「このような」と言うでしょう。「このような」なんていう説明で、ものが分かるはずはないんですよ。例えばあなたが、「あなたのような人を人でなしと言うのよ」と言われたとしましょう。思い当たるこ

3・6 確率変数と確率分布

われわれはサイコロを投げて i の目が出る事象を E_i で表わしました。これに i を対応させる

- E_1 (1の目が出る事象) → 1
- E_2 (2の目が出る事象) → 2
-
- E_6 (6の目が出る事象) → 6

このように、根元事象 E に一つの実数 X を対応させる。すなわち、根元事象の関数 X をつくり、とくに根元事象 E に対応する X を $X(E)$ で表わすとき、この
ような X を確率変数といひます。

(a) 上のサイコロ投げでは $X(E_i) = i$ ($i = 1, 2, \dots, 6$) とした。

(b) 奇数の目が出れば 1, 偶数の目が出れば 0 とすれば

$$X(E_1) = X(E_3) = X(E_5) = 1, \quad X(E_2) = X(E_4) = X(E_6) = 0$$

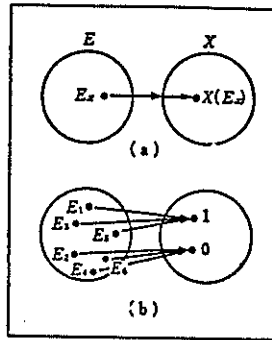


図 3・12

(大野 注) 「根元事象の関数」であるものが、変数になる、という点が分かりづらい。

(吉村 注) 何がこのような 本質が述べられていません。

とがない人にとっては、「あなたのような人」とは何を言うのか分からんでしょう。あなたのように酒飲みなのか、あなたのように人をバカにする人なのか、あなたのようにヘソクリを作る人か、何が本当に怒りの対象なのか、「○○のような」というのは分からない。うしろぐらいのところをあれこれ想像するしかないわけです。

だから、「このような」と言ったときに、その中身が書いてなければ何の説明にもならないです。「大野さんのような人は嫌いよ」と言ったときに、大野さんのような人というのは、ジーンズをはいている人という意味なのか、若い独身のハンサムな人という意味なのか分からないから、これはいかんのですよ。やはりもっと、別の説明の仕方が必要です。

§ 6 吉村流の説明

— 即物的表現と数学的表現 —

では、僕だったらどういふに説明をするか。確率変数を定義するやり方には二通りがあると思っています。

一つは即物的表現 (Physical Expression),

つまり現実に我々の世界に即したかたちで表現するやり方。

もう一つは数学的表現 (Mathematical Expression) つまり、全く数学的に表現するやり方。

この両方があると思っております。僕自身は前者から入って、あとで後者を勉強して、その両者は一体どこが違うんだろうなと頭を悩ませました。最初は、これは僕だけのことだと思っていたんです。

そうしたら私が東京から名古屋大学に行きまして、名古屋大学にいた栗田 稔先生と話していたら(栗田先生は数学の先生なんですが)、先生が私と全く同じことを言われました。つまり、確率という概念の即物的な表現と、数学的な表現とをゴチャゴチャにするから確率論は分からなくなるんだと言われたのです。これははっきり分けて、どういふ関係にあるかを明確にする必要があるんです。

(1) 即物的表現

そこでまず、即物的表現で言うことにしますと、「次の三つの条件を満たす変数— 何か記号で書かないと不便ですから X としますが — を確率変

表 6

- ・サイコロ投げの出る目の数？
- ・買った馬券の配当金？
- ・一群のラットにある薬物を投与したときの死亡数？
- ・ビールを1本飲んでから、10分後の血中アルコール濃度？

数という」

ということになります。

1) Xの取り得る全体の値は決まっている。例えばサイコロ投げであれば、取り得る値は、1, 2, 3, 4, 5, 6の六つしかありません。もちろん、実際には、例えば、コロコロコロと転がって、なくなったという状態でもいいじゃないかというかもしれない。しかし、少なくとも、サイコロ投げということで確率変数を考えるときは、そういう状態を考えないで、1~6のどれかであることを前提にします。だから、確率変数という概念はモデル、頭のなかで考えた概念で、現実と100%同じでなくて構わないわけです。一つの人間の想像なんです。人間の想像がもたらしたもので、そこでは取り得る値としては定まっているとするわけです。

2) Xはある時点が過ぎると値が定まるが、その時点の前では、値が不確定である。2番めは、数学的表現と、こういうPhysical Expressionとの決定的な違いです。2番めは、数学的な表現には出てこないです。数学的表現が実感として分かりにくいのはそのためです。

3) Xの取り得る値に対する確率分布は、あらかじめ定まっている。つまり、ある時点がすぎたら特定の値になるけれども、ある時点以前では、特定の値ではないわけです。ただ、どんな値がどのくらいとやすいか、実現しやすいかという、その確率の分布は決まっている。別に分かっているなくてもいいけれども、決まっています。世の中には、決まっているけど分かってないことは、いろいろありますからね。

例えば、投票が終わって、だれが何票かというこ

とは決まっている。しかし、開票するまでは分からない。候補者たちは、みんなイライラして待つわけです。そういう状態であっても、別に構わない。決まってさえいれば……。

この三つの条件で感覚的に理解すれば、十分だと思います。だから、数学者でない人たちと話すときには、私はこの定義で話をしていきます。そうすると、では、これらの条件を満たすものには、どんなものがあるだろうという話になるんですが、例えば、こんな例を表6に次々と挙げてみます。

まず、サイコロ投げの出る目の数はどうだろうか。これはいいですね。1番目の条件を満たしています。2番目の条件もまあ満たしていますね。サイコロを投げて、コロコロコロと止まるまでは不確定です。3番目の条件もまあいいですね。確率は各々6分の1。

では、二つめはどうでしょうか。買った馬券の配当。

— 満たしていると思いますね。

吉村 ほんとうかな？……1番目・2番目はいいですね、問題は3番目、これが満たしているか、否か。まず、頭のなかでの考えとして、馬がそろっているでしょう。どれが何着になるか、神様はちゃんと決めておられるか、それとも、そうではなくて、走っているあいだに、風が吹いたとか何とか、変なものにいろいろ影響されて、どれが1位になり、どれが2位になるかというのは、偶然的に変動する。しかもそれはまあまあ、確率分布としては決まっている。こういうことになります。

それからもう一つは、配当金ですから、賭けるヤツのほうも考えなくてはいけない。どの人間がどの馬に賭けるか、賭けないかというのも、まあまあ、確率的に決まっている。ただし、その場になってから、隣のヤツがあっちを買ったから、オレはこっちにしようというのも、ちゃんと確率のうちに勘定していれているというふうに考えれば、これも確率変数になるわけです。

以下、そういうふうにして、一群のラットにある薬物を投与したときの死亡数はどうなのか。それから、ビールを1本飲んでから10分後の血中アルコール濃度はどうなのか。これだったら、増山元三郎先生の理論によれば、ある程度規則的に決まっているという面があるけれども、同一人物であっても、その前にバターをなめたか、なめないかということで変動する可能性があるわけですから、そのときの状況に応じて、はたして確率分布を想定していいか、いけなかがわかれます。そこは非常に微妙なんです。

そういうときは、そういう不確定性を確率分布という形に想定できそうか、できそうでないかということで、これを確率変数とみなせるか、みなせないかが決まるんです。

それは、多少、結果の解釈との絡み合いがある。これは、私が「岩波ジュニア新書」に書いた『平均順位・偏差値』のなかで、それに近いことを書いておきました。つまり、確率という概念は、ある意味では主観的な面がある、オペレーショナルな面があるということです。

それで、先ほど言ったことをもう一回繰り返しますと、確率変数という概念を持ち込むのは、確率の計算のためである。ただし、この確率の計算というときには、定性的評価も含まれます。つまり、確率が何点何分ということに限らず、これと比べて、こっちの確率が大きい、という大小関係の評価だけでもいい。別に数字で表さなくても構いません。そういう意味でも、確率の計算のためです。

(2) 数学的表現

確率の計算には、数学を用いると間違いが少ない。数学というのは、数式と、あとは微分だとか、積分だとか、足し算とか引き算という演算ですが、その

ためには、いま言ったような定義だけではなくて、それに関連する概念を数学的に定義しておくほうがよい。だから、即物的表現でも現実の理解のためには十分なんだけれども、実際に数学的な演算で処理しようとするためには、もう少し数学的に概念を明確にしておく必要があります。

数学的に概念を明確にするということは、数学の道具を使って表現することです。数学の道具という意味は、記号と用語ですね。ほくはいつも言うんですけども、ある学問体系の中身というのは、基本的には記号と用語、術語で決まります。要するに、その記号を、その術語の使い方で表現すればいいんです。そういう意味で、先ほどの表現は、数学の記号を使っていませんし、数学の術語も使っていません。数学的な取り扱いには、ややあいまいさが残るというか、不便さが残る。だから、どうしても数学的な表現がほしくなる。それで、確率変数の数学的定義というのが出てくるわけです。

ここでは、あまりきちんとした数学をやるわけにいきませんから、ややあいまいなかたちにして表現しますが、数学的表現では次のようになります。

まず、ある集合 X があるとします。集合というのは、いくつかの要素の集まりです。これに標本空間という名前をつけます。そして、この要素の一つ一つに対して、根元事象という名まえをつけます。それから要素に対して、 ω という記号をつけます。この一つ一つの ω に対して確率という正の量があるとします。そうするとここに一つの確率分布 p があることとなります。確率というのは、確からしさを代表する質量みたいなものだと思えばいいのです。質量の場合にはその存在が現実的なのに対し、確率というものは、形の見えない抽象的なものであるのが、実感を持ちにくいところですが、とにかく確率という量があるとして下さい。

— その場合、 ω に対してはどういうものが質量になるんですか。

吉村 質量みたいなもの、というのは一つのアナロジーですから、そう考えることで話が分かりやすくなるのかどうか。これは皆さんの発想法によるの

ですが、一応そういうアナロジーで説明を続けま
すと、例えば図1のように、 $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_6$ とい

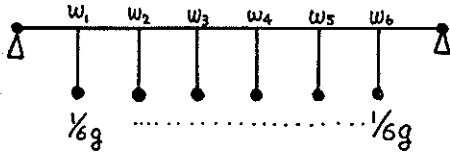


図 1

う6点に、“確率”という名の $\frac{1}{6}g$ の錘があったと
します。そうするとこれは、離散的な一つの確率分
布になります。

それに対して図2のように、太さの違った棒があ
ると、これは質量が連続的に分布していることにな



図 2

りますが、この質量が全部で $1g$ であるとして、そ
れを確率という名で呼ぶことにすると、これは連続
的な一つの確率分布になります。この場合、各点の
に対して確率があるという言い方は適切でなくなり
ますが、そこを厳密に言うと、数学的表現をそのま
ま使うことになり、直観的解説ではなくなってしま
います。

とにかく X 内の各要素に、確率という名の質量
があって、その大きさが、その要素の実現する確
率だと考えて下さい。この部分、つまり“実現する”
という感じが数学のところには一切出てきません。
何だか知らないけれども確率というものがあるとい
うだけの話になります。

これは数学の世界の話なので、これを現実世界に
持ち込むときには、一種のランダム・マシンある
いはランダム・メカニズムという、要するに何か確
率的なことを実現させるメカニズムを考えることが
必要です。それが本当は背後にあるということを一
イメージに持ちながら数学的な演算をするわけです。

現実には、我々が見ているのはそのメカニズム、サ

イコロを転がすとか、実際に馬券を買うとか、そう
いうメカニズムだけなのですが、数学の世界ではそ
のメカニズムを一切考えないのです。それが数学的
表現の分かりにくいところです。

さて、そういうメカニズムの結果として、今、各
要素に対してある値を対応づける関数があったとし
ます。この関数のことを確率変数と呼びます。これ
が確率変数の数学的定義です。

現実には我々はランダム・メカニズムを通して、
この関数 X だけを観測します。背後の標本空間とか、
そこにある確率という名の質量の分布がどんなもの
であるか、特に考える必要はありません。

我々が確率変数を観測するという操作と、その背
後の確率の存在する世界とは、数学的には無視して、
全然困りません。そこが数学的定義による確率変数
という概念の感覚的に分かりにくい点です。

— さっきの即物的な定義に当てはめると、た
とえば、 ω というのが、サイコロでいうと、サイコ
ロを振るということですか。

吉村 いや、 ω というのは、 $1, 2, 3, 4, 5,$
 6 という6個の数に対応するものです。

— 操作ですか。

吉村 いや、操作ではないんです。多分、そうい
う質問が出るだろうと思ったから、こういう絵を持
ってきました。これをみて下さい。

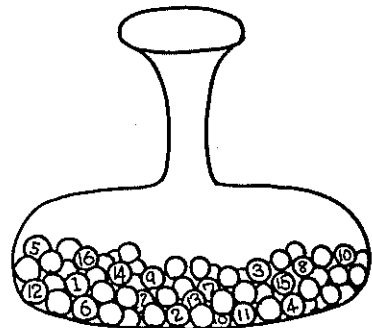


図 3 壺の中に数字の書いてある
玉が沢山

壺のなかに、球が山ほど入っている、ものすごくたくさん入っているとします。そして、その壺のなかのあらゆる球には数字が書いてあるとします。その球を全部集めたら、これが一つの球の集合になる。これが X です。そして、球の一つ一つが ω なんです。各球に数字が対応づけてありますから、ここに一つの関数があることになります。各球に書いてある数字が、その関数の値なわけです。

そうすると、関数 $X(\omega)$ を観測するというときのランダム・メカニズムというのは、球を一つずつ取り出して、その数を見るということです。これが $X(\omega)$ を観測することになるわけです。

現実に、サイコロを転がすことと球を抜き出すこととは全然違うわけですけども、数学的に考えれば同じ操作ですから、数学的に考えるときには、このモデルでイメージを描くだけで構わないわけです。これは、数学の便利なところですよ。

私の今の説明は確率変数の数学的表現を即物的表現に置き直してみたものです。感覚的にはこのように解釈して困りません。確率変数とは、集合のなかの一つ一つに数字が付いているようなものを一つ抜き出して見ることなんだと理解しておけばいいわけです。

§7 数学的説明が分かりにくい理由

では、先ほど大野さんが「確率変数は分からないな」と言ったときの、さっきの説明は何がおかしかったのかです。

それは標本空間を先に登場させていることです。我々の世界では変数 X を先に見て、背後の標本空間を見ないことが少なくありません。統計家でない人は大抵、変数 X を先に見るんです。これを見て、説明をいろいろ知ったり、理解をしようとするときに、そのバックに、ある種のメカニズムを頭の中で思い描くわけです。それなのに根元事象というあたかも実在する何かがあるかのように話をするから分からないのです。

一般的に言うと、標本空間というのは我々が現実的に観測するものを理解するため、あるいは解釈するために空想したもの、作ったものです。それによって確率的な現象が統一的に解釈できるようになった、

だからそういうものを考えるのです。

それに対して大野さんの分からなかった説明の仕方は標本空間の方を実在しているものとして先に説明して、その結果として出てくるものを確率変数としています。そうすると関数なのに何故変数と言わなくてはいけないのか、関数と言っていけばそれでいいじゃないの、という話になります。それは当然の疑問になります。

話は逆なんです。我々は先に変数を見ているんです。その変数が、実はある空間上の関数になっているとすると都合がよいということなんです。だから、関数を変数と言っているんじゃないで、変数を関数として理解しているという意味なんです。

ところが、数学というのは、ご存知のように、公理があって、定義があって、公理と定義から、次のものを導くという習慣になじんでいますから、数学の説明は、そういう形になります。ところが、現実の我々の理解は、一般にはむしろ逆で、まず見るものがある、それを理解するために、いろいろな定義だとか、公理だとかをつくらっているわけです。それを数学は逆ルートで天下りに説明する。だから、数学は分かりにくいんです。一度それになじんでしまえば、つまり、数学屋さんの集団のなかに入ってしまったら、その発想の仕方はたいへん明快でいいんだけれども、よそ者にとってみれば、これくらい分かりにくいものはない。これが数学なんです。

蛇足ですが、数理解物理学には、ポテンシャルというものがあります。ポテンシャルというものの勾配が力であるという表現、これは一つの定義になりますが、それに対して、力が勾配で表されるようなものをポテンシャルというという、言い方もあります。数学的に定義するのだったら、前者のほうがすっきりします。ポテンシャルというのがある、その勾配が力ですよというわけです。ところが、現実の世界ではポテンシャルなんか見ないで、力を見るわけです。

だから、力を見たときに、その様子をなるべく簡単に説明するには、ポテンシャルという概念を持っていくのがよいから、それを定義しますというほうが、分かりやすい説明になるのです。それは歴史的にも正しい順序での説明になります。結局、物理

的な現象との兼ね合いでは、後者のほうが理解しやすいが、数学的には、前者のほうが理解しやすいという関係になります。

確率変数で、変数というのと、関数というのとあいだには、これと似た関係があります。それが、たぶん、大野さんが分かりにくいといったことの原因だろうと思います。もっとも、先ほどの説明には、それ以外にも分かりにくい点があります。先ほども言ったように、「あなたのような人」といったときに、「何々のような」では分からないと言ったことが一つです。

もう一つは、数学的表現と、即物的表現との対応が、論理的に述べられていないことです。なぜ、確率なんていう単語を使うのか。先ほどの数学的な表現だけからいったら、確率なんて単語はどこにも出てくる必要はない。実際、数学者の間では、あれは確率ではなくて、測度である。全測度1の測度であるという言い方を使う人もいます。それでもいいのです。そうした場合には、確率なんていう単語は一切使わなくても、まったく同じことを表現できることとなります。

それにもかかわらず、確率なんていう単語を使う理由は、やはりランダム・メカニズムが現実において、確率が2分の1ということは、起ることと起らないことが五分五分だと理解したいからです。それで確率という言葉を使うんです。これを説明しなければいけないのです。

根元事象という言葉もそうです。ランダム・メカニズムがなければ集合を構成する要素に根元事象なんて単語を使う必要はないんです。そういう言葉を使うからには、数学的表現と即物的表現の関係を論理的に説明すべきだと思うんです。

— 今の説明で、ほくが理解できたかどうかを確

認してみたいのでお尋ねするんですが、例えば動物実験をやった、それで死亡が出たとか出ないとかいうときに、この現象を今の定式化に当てはめたとすると、標本空間は何になりますか。

吉村 そういう場合は数学的表現でいうところの標本空間が何であるか考えなくていいんです。何か知らないけれども、訳の分からないものがあると思えば、それでいいんです。つまりそんなものは漠然としたものとして、いわば背景に用意してあるだけの話なんですから、そんなものを何かに対応づけようとするから分からなくなるんです。

標本空間の一つ一つの要素が現実にある何かに対応するから根元事象である、というかたちで標本空間が表現できる場合と、そうでない場合があります、今大野さんの挙げた場合は後者なんです。こういう場合は標本空間に何に対応するかなんて考えない方がよいし、その必要もありません。むしろ、即物的表現だけで理解して、背景に確率を発生するメカニズムがあるのだろうぐらいに理解しておけばよいのです。まさに確率変数を関数としてではなく、確率分布を持っている変数として理解しておけばよいのです。

あくまでも、ランダム・メカニズムでの数学的な表現をああい形にしたというだけの話であって、これは何か現実の現象の一つ一つに対応するなんて思い込まないほうがいいのです。

— まだ十分ではないかもしれませんが、これで一区切りしておきましょう。ありがとうございました。

(1986年1月11日の第25回定例会での講演を編集部で整理し、さらに吉村先生に加筆・訂正して頂いたものである)

◆◆◆◆◆ 第 2 6 回 定 例 会 出 席 者 名 簿 ◆◆◆◆◆

日時：1986年4月12日（土） 11:00～14:00 基礎講座

場所：全電通労働会館 （途中昼食）

14:00～17:00 定例会

御出席頂いた先生方

- | | |
|------------------|------------------|
| * 大橋靖雄（東京大学医学部） | * 増山元三郎（東京理科大学） |
| * 北垣忠温（クミアイ化学工業） | * 柳本武美（統計数理研究所） |
| * 橋本修二（愛知医科大学） | * 吉村 功（名古屋大学工学部） |

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1 大川 豊（堀内伊太郎商店） | 35 今溝 裕（東洋醸造） |
| 2 武井峰男（ゼリア新薬） | 36 三浦昌巳（"） |
| 3 瀬川美秀 | 37 出来俊昭（シーエスケー） |
| 4 渡辺敏彦（科研製薬） | 38 福田武司（日本生物化学センター） |
| 5 藤谷佑三（"） | 39 中村良治（アップジョン） |
| 6 永見俊之（日本農薬） | 40 樋口史郎（わかもと製薬） |
| 7 桑山典之（帝国臓器） | 41 茂呂光男 |
| 8 五島滋喜（大鵬薬品） | 42 佐藤喬俊（サンド薬品） |
| 9 武政俊彦 | 43 林 宏（"） |
| 10 長谷文雄（グレラン） | 44 高橋 健（"） |
| 11 菅井象一郎（クミアイ化学） | 45 大林繁夫（グレラン製薬） |
| 12 栗原 浩（"） | 46 半田 淳（日本化薬） |
| 13 佐藤七平（日本実験医学） | 47 宮入加寿也（サントリー） |
| 14 阿部俊一（ミドリ十字） | 48 高橋弘幸（大洋薬品） |
| 15 田村博信（日本新薬） | 49 田中光男（田辺製薬） |
| 16 石塚修司（エスエス製薬） | 50 秦 正弘（鳥居薬品） |
| 17 山下彰三（東宝薬品） | 51 高橋昌三（日本チバガイギー） |
| 18 関 康弘（ライオン） | 52 倉片（ビーチャム薬品） |
| 19 森 達摩（日本チバガイギー） | 53 熊倉（"） |
| 20 安田栄一（佐藤製薬） | 54 佐野正樹（生技研） |
| 21 小林克巳（安評センタ） | 55 北島省吾（"） |
| 22 大導寺俊平（科研製薬） | 56 中嶋康彦（キッコーマン） |
| 23 滝沢 毅（日本ロシユ） | 57 山岡秀明（住友化学工業） |
| 24 相馬義徳（"） | 58 渡辺雄二（富士生物科学） |
| 25 井野裕子（"） | 59 徳富 淳（協和発酵） |
| 26 池田正巳（日本ハイボックス） | 60 重永敏明（大塚製薬） |
| 27 中山史夫（日本シェーリング） | 61 武井利充（ヘキスト） |
| 28 野村 博（日本ハイボックス） | 62 小林主一（北興化学工業） |
| 29 高木 悟（ヘキスト） | 63 吉田 剛（ペーリンガー） |
| 30 大塚芳正（持田製薬） | 64 小杉典子（日本シェーリング） |
| 31 藤丸清志（日本ロシユ） | 65 沢田隆博（信州動物実験センター） |
| 32 大窪（東菱薬品） | 66 河村 寿（ブリストルマイヤーズ） |
| 33 山本（"） | 67 鈴木 稔（帝国臓器） |
| 34 高橋行雄（日本ロシユ） | 68 奥村紘二（ヒューマンライフ） |
| | 69 林 真（国立衛試） |
| | 70 笠原義典（帝人） |

〔事務局だより〕

昔ながらの大谷石の掘に囲まれた平屋の住宅が自宅近くにあり、掘を越えて紫陽花がたつぷりと繁っている。花が色づかないままに次第に花びらの数を増していくのを見ていたのだが、梅雨に入った今日の朝、鮮やかなブルーに変わっていた。たった今、混じり気のない青で、花びらにさっと印刷したような感じだ。この花は、曇如した梅雨空の下で、唯一明るく映えている。

今回の会報では、吉村先生の「確率変数って何？」をタイプ活字で組んだ。この連載は小社としてもじっくり読んでまとめたかったからである。また、台所の苦しさは相変わらずであるとしても、少しずつでも会報の形を整える時期に来ているのではないか、と感じられるからである。

一挙に、というわけにはいかないが、少しずつ活字化の試みも進めていきたい。

この一年間で、新しい会員も約40名増えた。新会員を網羅した会員名簿をお届けする。

** 第28回定例会のお知らせ **

日時：1986年10月11日（土）

場所：総評会館

医薬安全性研究会 会報No. 20

昭和61年6月25日発行

編集・発行 醫サイエンティスト社

〒101 東京都千代田区神田駿河台3-2

山崎ビル ☎03(253)8992

振替 東京8-71335

印刷・製本 ナガノ印刷

1986©

〔医薬安全性研究会会員名簿〕

86/5/31現在

氏名・会員番号	勤務先	電話番号	郵便番号	住所
(講師) 高橋 昶正		0424-88-4960	182	調布市染地1-3 多摩川住宅A-16-205(自)
増山元三郎	東京理科大学・理学部	03-260-4271	162	新宿区神楽坂1-3
吉村 功	名古屋大学・工学部	052-781-5111	464	名古屋市千種区不老町
相沢 篤 144			193	八王子市初沢町1231-19 高尾パークハイツB-1109(自)
阿部 俊一 105	㈱ミドリ十字	07902-2-5700	679-22	兵庫県神崎郡淡路町山崎214-1
芦沢 健拓 101	㈱日本ハイボックス	055666-2316	409-23	山梨県南巨摩郡南部町井手281
栗野 清一 145	関東医師製薬㈱	0236-72-5591	999-31	上山市弁天1-1-1
安藤 宗八 175	中外製薬㈱	03-281-6611	104	中央区京橋2-1-9
飯島 護丈 232	台糖フェイザー㈱	0569-72-2111	470-23	愛知県知多郡武豊町字 5号地2番地
飯田 博司 3	日本ペーリンガーインゲル ハイム㈱	0727-93-8351	666-01	川西市矢向字高田103
飯塚 三喜 129	日本ペーリンガーインゲル ハイム㈱	0727-93-8351	666-01	川西市矢向字高田103
五十嵐永喜 171	富士生物科学研究所	0551-36-2455	409-16	山梨県小淵沢町7659-5
五十嵐真一 84	中外製薬㈱	03-987-7111	171	豊島区高田3-41-5
池田 正己 153	㈱日本ハイボックス	055666-2316	409-23	山梨県南巨摩郡南部町井出281
石井 純一 172	東洋紡生化学研究所	0775-73-2111	520-02	大津市堅田2-1-1
石塚 修司 133	エスエス製薬㈱	0476-27-1511	286	成田市南平台1143
石山 浩之 132	日新製薬㈱	02356-5-2131	994	天童市大字清池字藤段1331
泉 英明 186	キリンビール	0272-52-7001	371	前橋市総社町1-2-2
磯野 修 27	一ツ橋大学	0425-72-1101	186	国立市中2-1
井手 一郎 41	聖マリア病院	0942-35-3322	830	久留米市津福本町422
井野 裕子 113	日本ロシュ㈱	0467-45-3191	247	鎌倉市梶原210
井上 孝志 183	大正製薬㈱	0486-63-1111	330	大宮市吉野町1-403
今井 節夫 120	(財)動物繁殖研究所	0298-97-0631	300-01	茨城県新治郡出島村深谷1103

氏名・会員番号	勤務先	電話番号	郵便番号	住所
今溝 裕 156	東洋醸造 株式会社	0558-76-2111	410-23	静岡県田方郡大仁町三福632-1
井本 精一 211	株式会社化合物安全性研究所	0123-33-3166	061-14	恵庭市牧場 241-3
岩倉泰一郎 54	帝国製薬 株式会社	08792-5-2221	769-26	香川県大川郡大内町三本松567
内田 英男 160			364	北本市東間 4-104 (自)
内山 武 207	株式会社津村順天堂	0298-89-2121	300-11	茨城県稲敷郡阿見町吉原3586
大内 幹夫 91	サントリー 株式会社	03-470-1131	107	港区元赤坂 1-2-3
大川 豊 157			245	横浜市戸塚区汲沢2167 (自)
大河内義徳 176	川澄化学工業 株式会社	09724-6-1212	876-01	大分県南海部郡弥生町小田
大塚 芳正 191	持田製薬 株式会社	0550-9-7881	412	御殿場市神場字上ノ原722
大橋 靖雄 209	東京大学医学部附属病院	03-815-5411	113	文京区本郷 7-3-1
大畑 雅子 170	株式会社薬業時報社	03-265-7751	101	千代田区神田神保町 2-36 北神ビル
大林 繁夫 93	グレラン製薬	03-429-5281	154	世田谷区桜新町 2-12-3
大前 清 86	長瀬産業 株式会社	03-665-3174	103	中央区日本橋小舟町 5-1
岡 基 73	農林水産省家畜衛生試験所	02975-6-7826	305	茨城県筑波郡谷田部町 観音台 3-1-1
岡崎 正光 102	大塚製薬 株式会社	0886-65-2126	770-01	徳島市川内町加賀須野463-10
尾上 正治 99	株式会社ヤクルト	0425-73-1131	186	国立市谷保 1796
岡本 朋子 185	大塚製薬 株式会社	06-943-7722	540	大阪市東区大手通 2-31
奥田 泰夫 178	吉富製薬 株式会社	06-201-1161	541	大阪市東区平野町 3-35
奥富 康雄 161			187	小平市学園西町 2-25-19 (自)
奥村 紘二 151	ヒューマンライフ	03-986-3461	170	豊島区東池袋 1-37-1 トーツヤビル 5F
小椋 亮 206	株式会社ヤクルト	0425-75-8960	186	国立市谷保 1796
小崎 章夫 136	鐘紡 株式会社	06-921-1281	534	大阪市都島区友浜町 1-5-90
小田切則夫 210	株式会社実験生物医学研究所	0473-70-8997	272	市川市南八幡 1-10-18
笠原 義典 231	帝人 株式会社	0425-81-4321	191	日野市旭が丘 4-3-2
加島 正明 112	日本実験医学研究所	02796-9-2216	377-09	群馬県吾妻郡吾妻町 大字大戸花立 3303
柏木 力 57		0493-23-9045	355	東松山市新郷 29-3
加藤 元 12	ダクタリ動物病院 日本動物病院協会	03-334-3536	168	杉並区久我山 3-7-27
加藤 正己 71	トーアエイヨー 株式会社	0245-42-3141	960-02	福島市飯坂町湯野字田中1

氏名・会員番号	勤 務 先	電 話 番 号	郵便番号	住所
金子 泰久 189	アップジョンファーマシュー ティカルズリミテッド	0273-63-2211	370	高崎市大八木町 168
金子 洋二 9	㈱生物科学技術研究所	0534-36-9021	433	浜松市葵町 95-10
兼沢 敦 166	湧 永 製 薬 ㈱	082645-2331	729-64	広島県高田郡甲田町下甲立1624
鎌田 紘八 78	琉 球 大 学	09889-5-3331	903-01	沖縄県中頭郡西原町上原207
神沼 二真 39	東京都臨床医学総合研究所	03-823-2101	133	文京区本駒込 3-18-22
河上 喜之 55	実中研付属前臨床医学研究所	044-755-5441	211	川崎市宮前区野川 1433
河村 寿 148	ブリストル・マイヤーズ 研究所(株)	05646-2-2620	444-01	愛知県額田郡幸田町 大字坂崎字双子山 1
岸 洋文 119	日 本 化 薬 ㈱	0273-46-1017	370-12	高崎市岩鼻町 239
北島 省吾 77	㈱日本ハイボックス	055666-2316	409-09	山梨県南巨摩郡南部町井手281
木原 和夫 123	扶桑薬品工業㈱	06-969-3131	536	大阪市城東区森之宮 2-3-11
吉良 和也 127	湧 永 製 薬 ㈱	082645-2331	729-64	広島県高田郡甲田町甲立1624
国仲 晃行 53	東菱薬品工業㈱	0423-21-3522	184	小金井市貫井北町 3-8-12
倉塚 和夫 65	栄 研 化 学 ㈱	0484-46-1681	335	戸田市中町 1-2-11
栗山 敏治 97	東 洋 醸 造 ㈱	03-454-7511	108	港区芝浦 4-5-13
桑山 典之 131	帝国臓器製薬㈱	044-833-5151	213	川崎市高津区下作延1604
小池 敏 216	アップジョンファーマシュー ティカルズリミテッド	0273-63-2211	370	高崎市大八木町 168
甲田 彰 40			561	豊中市曾根東町 2-10-4-457 (自)
香田 繁 16	㈱生物科学技術研究所	0534-36-9021	433	浜松市葵町 95-10
小島 暁 115	養 命 酒 製 造 ㈱	026579-5678	399-46	長野県上伊那郡箕輪町 中箕輪 2132-37
小杉 典子 215	日本シェーリング㈱	06-396-2576	532	大阪市淀川区西宮原 2-6-64
小菅 博之 147	㈱医薬品産業研究所	03-813-0018	112	文京区小石川 1-25-2
五島 滋喜 125	大 鵬 薬 品 工 業 ㈱	0886-65-3570	771-01	徳島市川内町平石 字えびす野 224-2
小西 良士 146	帝 国 製 薬 ㈱	0879-25-2221	769-26	香川県大川郡大内町三本松567
小林 章雄 44	愛知医科大学	052-831-9377	466	名古屋市昭和区鶴舞町 65
小林 克己 59	財食品農医薬品安全性 評価センター	05385-8-1266	437-12	静岡県磐田郡福田町塩新田 字荒浜 582-2
小林 清志 110	㈱日本実験医学研究所	0276-63-6283	370-05	群馬県邑楽郡大泉町下小泉 2131-1
小林 高之 213	鳥 居 薬 品 ㈱	0473-78-4121	272	市川市南八幡 3-14-3

氏名・会員番号	勤務先	電話番号	郵便番号	住所
小林 紀彦 184	バイエル薬品 ㈱	06-261-8771	541	大阪市東区本町 2-55-1 日本生命ビル 10 F
小林 圭一 227	北興化学工業 ㈱	0426-28-5881	243	厚木市戸田 2165
米虫 節夫 31	近畿大学	06-322-9397 (自)	533	大阪市東淀川区東淡路 4-27-2 (自)
小山 薫 142	協和醸酵工業 ㈱	03-201-7211	100	千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル
近藤 専治 192	エーザイ ㈱	058689-3111	483	岐阜県羽島郡川島町
近藤 満 205		0568-21-1411	457	名古屋市南区鯛取通 1-24 (自)
近藤 有子 81	生物医学研究所	0466-25-0666	251	藤沢市柄沢 679-1
斉藤 太郎 118	㈱三和化学研究所	03-232-1741	160	新宿区歌舞伎町 2-3-21 明治通りビル
斉藤 実 11	㈱生物科学技術研究所	0534-36-9021	433	浜松市葵町 95-10
三枝 雅 7	㈱生物科学技術研究所	0534-36-9021	433	浜松市葵町 95-10
坂巻 政次 143	臨床医科学研究所	0486-23-0885	330	大宮市飯田新田 234
佐藤 勝彦 51	ホーユ一 ㈱	05616-2-1211	480-11	愛知県長久手町大字長湫 字壘木 1-12
佐藤 喬俊 82	サンド薬品 ㈱	05557-6-7955	401-03	山梨県南都留郡河口湖町 河口 363
佐藤 七平 68	日本実験医学研究所	0276-63-6283	370-05	群馬県邑楽郡大泉町 下小泉 2131-1
佐藤 洋一 187	キリンビール	0272-52-7001	371	前橋市総社町 1-2-2
佐野 正樹 6	㈱生物科学技術研究所	0534-36-9021	433	浜松市葵町 95-10
沢田 隆博 221	㈱信州動物実験センター	0265-72-6616	399-45	伊那市大字西箕輪字 上垣外 8047
三内 貞子 48	日本生物科学研究所	0428-31-5135	198	青梅市新町 2221-1
茂田 哲哉 179	日本レタリー ㈱	0484-71-1551	353	志木市柏町 1-6-34
重永 敏明 226	大塚製薬 ㈱	0886-62-2126	771-01	徳島市川内町加賀須野 463 -10
島村 和位 130	鳥居薬品 ㈱	0473-78-4121	272	市川市南八幡 3-14-3
下井 信夫 63		044-933-6621	214	川崎市多摩区宿河原 352-302 (自)
白垣 国治 33	持田製薬 ㈱	03-234-1261	115	北区神谷 1-1-1
菅井象一郎 94	クミアイ化学工業 ㈱	05373-5-3156	439	静岡県小笠郡菊川町加茂 3360
杉原 敏治 165	東洋紡績総合研究所	0775-73-2111	520-02	大津市堅田 2-1-1
杉本 茂 111	㈱日本食品分析センター	06-386-1851	564	吹田市豊津町 3-1
相山 静優 96	エスエス製薬 ㈱	0476-27-1511	286	成田市南平台 1143
杉山 隆 25	北里大学薬学部	03-444-6161	108	港区白金 5-9-1

氏名・会員番号	勤務先	電話番号	郵便番号	住所
鈴木 稔 46	帝国臓器製薬(株)	044-833-5151	213	川崎市高津区下作延1604
瀬川 美秀 163			176	練馬区豊玉北5-16-7 サンライズ豊玉403(自)
関 康弘 219	ライオン(株)	0465-48-2455	256	小田原市田島202
芹沢 功 137	日本クレア(株)	03-711-0446	153	目黒区青葉台2-20-14
惣田 隆生 149	塩野義製薬(株)	06-384-1171	564	吹田市泉町1-22-41
相馬 義徳 168	日本ロシュ(株)	0467-45-3191	247	鎌倉市梶原200
大導寺俊平 62	科研製薬(株)	0546-35-8940	462	藤枝市源助301
高市 雄之 47	田辺製薬(株)	0484-42-4100	335	戸田市川岸2-2-50
高木 悟 100	ヘキストジャパン(株)	0492-43-1234	350	川越市南台1-3-2
聳城 豊 74	ライオン(株)	0465-48-1051	256	小田原市田島202
高島 宏昌 60	東京田辺製薬(株)	03-907-1331	115	北区赤羽北2-33-3
高田 邦夫 126	日本化薬(株)	03-237-5126	102	千代田区富士見1-11-2 東京富士見ビル
高塚 和彦 5	(株)生物科学技術研究所	0534-36-9021	433	浜松市葵町95-10
高橋 昌三 117	日本チバガイギー(株)	0797-71-1171	665	宝塚市美幸町10-66
高橋 行雄 18	日本ロシュ(株)	03-214-5371	100	千代田区丸の内3-2-3 富士ビル
高久あづさ 42	富山化学工業(株)	03-348-6611	160	新宿区西新宿3-2-5
高平 汎志 228	協和発酵工業(株)	0836-33-3990	755	宇部市大字藤曲2548
滝沢 毅 72	日本ロシュ(株)	0467-45-3191	247	鎌倉市梶原210
滝本 正美 203	興和(株)	0423-91-6211	189	東村山市野口町2-17-43
武井 啓司 2	日本レダリー(株)	0484-71-1551	353	志木市柏町1-6
武井 峰男 214	ゼリア新薬工業(株)	0485-36-3456	360	熊谷市上之713-2
竹内久米司 76	藤永製薬(株)	03-333-8581	167	杉並区松庵1-13-5
武政 俊彦 164			369-02	埼玉県大里郡岡部町榛沢 552(自)
田中 健 28	(株)日本科学技術研修所	03-580-4771	151	渋谷区千駄ヶ谷4-23-1 松栄ビル
田中 光男 22	田辺製薬(株)	0484-42-4100	335	戸田市川岸2-2-50
棚田 智子 50	スミスクライン藤沢	03-346-1640	160	新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル
田村 博信 234	日本新薬(株)	075-321-1111	601	京都市南区西大路8条下ル
塚田 良雄 34	ヘキストジャパン(株)	03-479-5111	108	港区赤坂8-10-16

氏名・会員番号	勤務先	電話番号	郵便番号	住所
辻 正義 19	久光製薬(株)研究所	09428-3-2101	841	鳥栖市田代大宮町 408
出来 俊昭 217	(株)シーエスケー 実験動物研究所	0265-79-6691	399-46	長野県上伊那郡箕輪町 中箕輪南原
戸塚 和男 61	東菱薬品工業(株)	0428-31-2293	198	青梅市末広町 1-7-1
富安 泰山 109	台糖ファイザー(株)	03-344-4411	160	新宿区西新宿 2-1-1 新宿三井ビル内私書箱 226号
朝野 芳郎 141	エーザイ(株)	03-813-1151	112	文京区小石川 4-6-10
永井 伸和 169			320	宇都宮市鶴田町 1704-9 (自)
永井 浩 20	札幌医科大学	011-611-2111	060	札幌市中央区南 1 条 17
中尾 寿夫 134	日本セーリング(株)	06-396-2576	532	大阪市淀川区西宮原 2-6-64
中川 照丈 212	科 研 製 薬 (株)	075-594-0787	607	京都市山科区四宮南河原町 14
中島 敏秀 196	化 研 生 薬 (株)	0422-44-0109	181	三鷹市下連雀 3-37-10
中島 信明 190	(株)残留農薬研究所	0423-83-7641	187	小平市鈴木町 2-772
中嶋 圓 198	(株)食品農医薬品 安全性評価センター	05385-8-1266	437-12	磐田郡福田町塩新田字荒浜 582-2
中嶋 康彦 155	キッコーマン(株)	0471-24-5151	278	野田市野田 399
長田 明彦 17	住 友 製 薬 (株)	06-466-3919	554	大阪市此花区春日出中 3-1-98
長谷 文雄 87	グレラン製薬(株)	03-429-5281	154	世田谷区桜新町 2-12-3
中林 保広 159	帝 人 (株)	03-506-4870	100	千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビル
永見 俊之 83	日 本 農 薬 (株)	03-274-3371	103	中央区日本橋 1-2-5
中村 昭 89	東京田辺製薬(株)	03-907-1331	115	北区赤羽北 2-33-3
中村 晃 182	(株)畜産生物科学安全研究所	0427-62-2775	229	相模原区下九沢 2277
中村 一成 21	厚生省国立多摩研究所	0423-91-8211	189	東村山市青葉町 4-2-1
中村 久 56	(株)畜産生物科学安全研究所	0427-62-2775	229	相模原市下九沢 2277
中村 良治 128	日本アップジョン総合研究所	0273-63-2211	370	高崎市大八木町 168
中山 栄基 90	日本バイオアッセイ 研究センター	0463-82-3911	257	秦野市平沢字大芝原 2445
西川 哲 8	静 動 協	0534-36-9021	433	浜松市小池町 1616
野田 勉 49	大阪市立環境科学研究所	06-771-8331	543	大阪市天王寺区東上町 8-34
長谷川良夫 103	日本ケミフ(株)	0489-52-4311	341	三郷市彦川戸 1-22-1
秦 正弘 139	鳥 居 薬 品 (株)	0473-78-4121	272	市川市南八幡 3-14-3
花井 道夫 180	和 光 堂 (株)	03-300-0111	182	調布市若葉町 2-2

氏名・会員番号	勤 務 先	電 話 番 号	郵便番号	住 所
花房 孝 24	メ ク ト ㈱	0492-48-1355	359	所沢市北野1780
浜田 悦昌 70	持 田 製 薬 ㈱	0546-35-3211	426	藤枝市源助342
早川 潤 204	㈱ホゾリサーチセンター	03-327-2111	156	世田谷区羽根木1-3-11 ホゾリサーチビル
林 達也 152	東洋コンタクトレンズ㈱	052-523-1111	451	名古屋市西区東枇杷島町5
林 一 154			274	船橋市田喜野井5-16-2 (自)
林 真 230	国立衛生試験所	03-700-1141	158	世田谷区上用賀1-18-1
半田 淳 67	日 本 化 薬 ㈱	0273-46-7649	370-12	高崎市岩鼻町239
樋口 史郎 208	わかもと製薬㈱	0465-83-3311	258	神奈川県足柄上郡大井町金手 378
博谷 和男 80	大阪府立大学	0722-52-1161	591	堺市百舌鳥梅町4-804
弘中惇一郎 45	霞ヶ関総合法律事務所	03-431-8391	105	港区虎ノ門3-3-3虎ノ門南ビル
福田 武司 116	㈱日本生物科学センター	05845-4-5631	503-06	岐阜県海津郡海津町福江52
藤井 彰 23	日本大学松戸歯学部	0473-68-6111	271	松戸市栄町西2-870-1
藤井 興 37	三 共 ㈱	03-542-3511	104	中央区銀座3-10-17
藤井 祐一 200	㈱津村順天堂	0298-89-2121	300-11	稲敷郡阿見町吉原3586
藤田 常夫 32	小野薬品工業㈱	075-961-1151	618	大阪府三島郡島本町桜井3-1-1
藤盛 義英 15	秋田県環境技術センター	0188-32-6358	010	秋田市八橋字下八橋191-18
舟喜 光一 98	持 田 製 薬 ㈱	03-234-1261	101	千代田区平河町1-4-15
前田 誠二 222	マ ル ホ ㈱	06-453-0063	531	大阪市大淀区大淀中1-8-23
松岡 信男 36	大日本製薬㈱	06-384-1141	564	吹田市江ノ木町33-94
松田 和夫 201	ゼリア新薬工業㈱	0485-36-3456	360-01	埼玉県大里郡江南村押切 2512-1
松本 一彦 1	東 洋 醸 造 ㈱	0558-76-2111	410-23	静岡県田方郡大仁町三福632-1
松本 健 104	日 水 製 薬 ㈱	02963-5-1221	307-01	結城市北南茂呂1075-2
松本 敬由 92	三 共 ㈱	05384-8-1266	437	袋井市堀越717
松本 真 224	寿 製 薬 ㈱	0268-82-2211	389-06	長野県埴科郡坂城町6351
三浦 昌己 114	東 洋 醸 造 ㈱	0558-76-2111	410-23	静岡県田方郡大仁町三福632-1
三上 博輝 75	日本臓器製薬㈱	07954-2-5500	673-14	兵庫県加東郡社町木梨
宮崎 三弘 64	筑波大学附属病院	0298-53-3202	305	茨城県新治郡桜村天久保2-1-1
村尾 裕史 202	日本イーライリリー㈱	078-321-4147	650	神戸市中央区加納町6-2-1 神戸関電ビル9F

氏名・会員番号	勤 務 先	電 話 番 号	郵便番号	住 所
村上 彰 158	帝 人 協	03-506-4870	100	千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビル
室伏 朝夫 218	荒川長太郎合名会社	0587-32-4181	492	稲沢市日下部花ノ木町 1
森 達摩 223	日本チバガイギー協	03-435-5256	105	港区浜松町 2-4-1 世界貿易センタービル 34 F
森口 幸栄 26	富士化学工業協	07647-2-2323	930-03	富山県中新川郡上市町 横法音寺 5 5
茂呂 光男 225			330	大宮市ブラザ 56-1 (自)
安江 政一 199		0561-83-6667	489	瀬戸市原山台 8-6 (自)
安田 栄一 177	佐 藤 製 薬 協	0426-61-5578	193	八王子市狭間町 1468
弥富 耿彦 140	日本特殊農薬製造協	0425-83-2179	191	日野市豊田 3-1-1
柳本 武美 124	統計数理研究所	03-466-1501	106	港区南麻布 4-6-7
山岡 清 121	京 都 大 学	075-751-2111	606	京都市左京区吉田下阿達町
山岡 秀明 95	住友化学工業協	0797-73-0221	655	宝塚市高司 4-2-1
山口 和子 107	実中研付属前臨床医学研究所	044-755-5441	211	川崎市宮前区野川 1433
山口 龍一 167	三菱油化薬品協	0298-87-1020	300-03	茨城県稲敷郡阿見町 大字若栗字降木 500
山崎 光雄 135	北 陸 製 薬 協	07798-8-5121	911	勝山市猪野口 35字4-1
山下 彰三 195	東宝薬品工業協	075-955-8511	617	長岡京市勝竜寺近竹 7-4
山下 和男 60	三 共 協	05384-2-4356	437	袋井市堀越 717
山下 哲司 85	ロ ー ト 製 薬 協	06-758-1231	544	大阪市生野区巽西 1-8-1
山田 明男 16	大阪市立環境科学研究所	06-771-8331	543	大阪市天王寺区東上町 21
山田 久陽 193	大 正 製 薬 協	0486-63-1111	330	大宮市吉野町 1-403
山本 好男 188	滋 賀 医 科 大 学	0775-48-2201	520-21	大津市瀬田月輪町
湯山 基克 233	アブライドシステム研究所	03-374-9401	151	渋谷区本町 1-20-2 パルムハイツ初台 203
横井 扶紗 173	沢 井 製 薬 協	06-928-8180	535	大阪市旭区生江 1-8-14
横井 義之 194	鐘 紡 協	06-921-1281	534	大阪市都島区反畑町 1-5-90
横田二三男 79	協相互生物医学研究所	03-316-3321	166	杉並区高円寺南 1-34-5
芳尾 荘吉 30		045-771-1524	236	横浜市金沢区並木 1-22-3-203 (自)
吉岡 修 162	サ ン ト リ ー 協	075-962-3101	618	大阪府三島郡島本町 若山台 1-1-1
吉田 剛 13	ペーリンガーインゲル ハイム協	0727-93-8351	666-01	川西市矢向字高田 103
渡辺 敏彦 197	科 研 製 薬 協	03-946-2111	113	文京区本駒込 2-28-8

氏名・会員番号	勤務先	電話番号	郵便番号	住所
渡辺 康 150			174	板橋区中台3-27 1の202 (自)
渡辺 雄二 220	(株)富士生物科学研究所	0551-36-2455	409-16	山梨県北巨摩郡小淵沢町 10221

(退会者)

奥留 敏之	鳥居薬品(株)
喜多 大三	奈良医科大学
岸 佑治	和光堂(株)
久保山盛雄	森永乳業(株)
渋谷 靖義	持田製薬(株)
早坂 巧	千寿製薬(株)
平川 公夫	(株)生物科学技術研究所
諸橋 鉄男	東京田辺製薬(株)