

統計は世界をつなぐ

世界をつなぐ絆

わたくしたちの家庭で毎月つける家計簿では、主人が働いた給料からどのように支出し、どれだけ貯金したかをみることができます。そして、国の統計で表わされた標準世帯の家計と比較してみて、今後の支出上のむだを廃し、あるいは栄養上の片よりをなくし楽しい生活を営むよう心がけます。

同じように国の統計は、その国の経済、社会、文化その他の面についての現象の研究のために世界の他の国々との比較において、用いられます。

統計という客観的な世界共通の言葉は、国内におけると同様に、人と人、更には国と国との相互の理解と信頼を深めて、広く世界をつなぐ絆となります。

そこで、こういう言葉は国内はもちろん、全世界においても標準的であることが望まれるわけです。

このために統計についての国際的な機関が設けられていますし、また「経済統計に関する国際条約」という条約も結ばれています。

ケトラーと国際統計会議

統計の国際機関の一つに国際統計協会があります。協会はその前身を国際統計会議といい、1853年にベルギーの統計局長であり、また統計学者として有名なケトラーの提唱によつて、その第一回会議がブラツセルで開催されました。

ケトラーは、天文学者、気象学者、統計学者であつて近代統計学上に多くの業績をのこし、いわゆるケトラー時代を現出した。

国際統計会議は、ケトラーの意図した統計の国際協力を目標に1年おきに開催されたが、日本が初めてこれに参加したのは明治5年(1872年)にセントペテスブルグで開かれた第8回会議のときです。

1885年国際統計協会が設立されて、その総会がこれまでの国際統計会議をうけ継ぐことになりました。

このような経過から国際統計協会の総会は、その後も国際統計会議と呼ばれています。

大戦後、国際連合に統計局が置かれ、経済社会理事会に統計委員会が置かれると、この協会はその規約を改正して「国際統計アカデミー」としての性格を明らかにした。わが国は、1889年の第7回総会以来、代表を送つて

おり1930年および1960年には東京で開催しております、

国際条約に加入

対日平和条約の締結にあつて、わが国は「経済統計に関する国際条約」に1年以内に正式参加を約束し、条約批准、批准書の寄託が行なわれ、1952年12月発効しました。

この条約は世界各国が経済情勢および発展を互いに比較できる統計で示すことの重要性を認め、条約で定める統計を、定める期間で作成し発表することを取りきめたものです。

国連・統計委員会

1946年、国連の経済社会理事会は統計に関する専門家の助言をうるため、統計委員会を設けました。その目的は各国の統計の発達、比較可能性の促進、専門機関の統計事業の調整などに関し経済社会理事会を援助し、半官半民および民間統計機関の活動と国連の活動とに関連をもたせ、統計改良について国際協力を発揮するような方法を立案し勧告することにあるとされています。

1961年の理事会において、日本は理事国に当選、第12回統計委員会に初めて出席、積極的な発言を行いました。国連統計局は、理事会および統計委員会の事務局としての活動を行いながら、国際貿易分類などの改訂、研究、国民経済計算の体系の勧告、後進国の指導を行なつていきます。

アジア統計家会議、その他

アジア、極東地域の経常的な会議として、アジア統計家会議が毎年開かれます。第4回会議が1961年東京で開かれ、食糧消費調査と家計調査、63年に鉱工業センサス経済開発のための基礎統計の整備などを主題として活発な討議が行なわれました。

前述の国際機関のほか、食糧農業機構、世界保健機構、国際労働機構、国際通貨基金、経済協力開発機構などはその活動を行なうため、国連との協力のもとに統計の比較可能性について研究を行なつております。

このように日常私達がたずさわっている統計も、国際的な視野から手をつなぎ、そして国民の福祉のためのたえず前進をつづけているのです。

県内産業の展望

(その7)

—企業の規模別構成—

県統計課 横須賀 弘

前号は、まわり道をして重化学工業と軽化学工業について触れてみましたが、本稿から県内の工業生産力が成長と循環の過程をとおして、どのような規模の事業所になわけて推移してきたかをみてみましょう。

それには、従業員の推移を一応の手がかりとしながら従業員数を中心指標とし、これに事業所数、生産額（出荷額）あるいは付加価値額を補的に配して、次の手法で分析するのも1つの方法でしょう。

(1) 概 観

区分された期間における経済の基調。

従業員等の増減状況とその規模構造上の特徴

(2) 規模別産業別観察

規模別にどのような産業により従業員数等の増減がなわれたか。

規模別に産業別構成比はどのように変ったか。

(3) 産業別規模別観察

産業別にどのような産業により従業員数等の増減がなわれたか。

産業別に規模別構成比はどのように変ったか。

これから、以上の順序によつて話しを進めてゆくわけですが、従業員の規模区分はその時代々々の要請等によつて度々変つております。いうまでもなく、ここでの規模は事業所規模であり、企業のうちには2つ以上の事業所をもち、企業規模としては比較的大きな規模であつても、それを構成する事業所における比較的小さな規模となるものも少なくありません。

したがつて、中小規模事業所は必ずしもそのまま中小規模企業を意味するものではありませんが、普通私たちが規模別分析を行なう場合、必ずといつてよいほど小企

業ないし中小企業問題意識が前提とされております。

したがつて、そこにまた規模別分析を行なう積極的な意味があるわけでありませぬ。

参考までに過去の工業統計における規模区分の推移をみますと右のような区切り方になります。

1 概 観

わが国の経済の推移については前にも度々触れてまいりましたが、県内産業の盛衰も国内産業の推移に多かれ少なかれ影響を受けますのでその推移の段階についてみてみることにしましょう。

| 昭4 ~ 昭22 | 昭23 ~ 昭28 | 昭29 ~ 昭38 |
|-----------|-----------|------------------------|
| 5 ~ 9 | 4 ~ 9 | 4 ~ 9 |
| 10 ~ 14 | 10 ~ 19 | 10 ~ 19 |
| 15 ~ 29 | 20 ~ 29 | 20 ~ 29 |
| 30 ~ 49 | 30 ~ 49 | 30 ~ 49 |
| 50 ~ 99 | 50 ~ 99 | 50 ~ 99 |
| 100 ~ 199 | 100 ~ 199 | 100 ~ 199 |
| 200 ~ 499 | 200 ~ 499 | 200 ~ 299 300 ~ 499 |
| 500 ~ 999 | 500 ~ 999 | 500 ~ 999 |
| 1,000人以上 | 1,000人以上 | 1,000人以上 |

昭和12年日中戦争に突入して同年の秋、国家総動員法が施行されて、わが国の経済は戦時体制期に入り、国内の青年男女はそれぞれ職場へ進出し、昭和17年当初従業員1,000人以上の規模の事業所における従業員の数は157万人に達しました。それが終戦時の昭和20年には55万人に減少し、国内経済も戦後処理期に移り昭和24年下期よりの戦後回復期を経て、昭和29年下期から経済発展期へ続

いて昭35年の所得倍増計画による長期経済計画が実行され現在にいたっております。したがって、国内経済もその時代の要請により起伏を経るわけでありませぬ。

このような国内情勢を認識して県内の産業をみることにしましょう。

昭和30年当時の県内工業は、事業所数で5,852事業所、従業者数で61,611人、生産額675億円で、その大部分は零細規模で、それが占める比重はきわめて高いことがわかります。すなわち3人以下層は60.8%、4人～29人層35.4%、30人～299人層3.5%～300人～999人層0.2%、1,000人以上層0.1%で、30人未満の事業所は実に96.2%に達し、30人以上の事業所は3.8%にすぎません。

また昭和38年の規模別構成をみますと第1表からも分りますように、30人未満の事業所は90.9%、30人以上の事業所9.1%で、昭30年にくらべ規模間の移動を相当うかがえます。

さらに30人未満を詳しくみてみますと、昭38年の3人以下層は41.1%で、昭30年にくらべ構成比は19.7%減少し、反対に4人～29人層は49.8%と14.4%増加し、同じく30人～299人層、300人～999人層においてもそれぞれ5.2%、0.1%の増加がみられます。

つまり、3人以下層の事業所が減少し、4人～299人層の事業所が増大しましたが、とくに4人～29人規模の

第1表 規模別事業所の構成

| 年次 規模別 | 30年 | 35年 | 38年 |
|-----------|------------|------------|------------|
| | 事業所 構成比 | 事業所 構成比 | 事業所 構成比 |
| 県計 | 100.0% | 100.0% | 100.0% |
| 3人以下 | 60.8 | 54.8 | 41.1 |
| 4人～29人 | 35.4 | 37.8 | 49.8 |
| 30人～299人 | 3.5 | 7.0 | 8.7 |
| 300人～999人 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 1,000人以上 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |

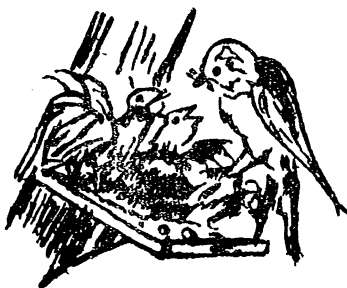
層の増加が目立ちます。

次に、昭和30年、昭和38年を比較してみますと

| | 事業所 | 従業者 | 出荷額 |
|--------------------|--------|----------|-----------|
| 昭和30年 | 5,852 | 61,611人 | 67,509百万円 |
| 昭和38年 | 8,031 | 145,408人 | 304,568 |
| 対 毎 (30年=100.0) | 137.3% | 236.0% | 451.2% |

従業者が約2.5倍に、出荷額は実に4.5倍に増加しておりますが、出荷額の増加には諸物価の上昇を考慮して利用する必要があります。

次号から、こうした実績が、どのような規模の事業所で、どのような産業の事業所で生産されたかを概観してみることにはしましょう。(以下次号)





◀ 創立30周年を迎えて ▶

統計協会のあゆみ

田 中 文 司

近頃、痛切に「時代だなあ」ということを感じる人が多い、生活、風習、文物、思想などあらゆる社会の物象が時代、時勢の移り変りに引きづられて変化していく子供達にもものの考え方や、言語や行動にも大きな時代の移り変りを感じる。むかし懐しい風俗習慣がつつぎに時代の流れの彼方に消え去っていく、モノの値段に時代の経済の動きを感じる。社会全体が時代とともに大きく変化していく、このような時代の移り変りに統計もまた大きく成長し、時代の波とともに変せんしてきた。

わが統計協会もまた然り、ここに30年のよわいを重ねる。これを機にこの業務に携わる一員としてその歩んできた歴史をひもといていささかの参考にもと文を綴ることにした。

発足当時の世情

昭和9年10月8日茨城県統計協会創立さる。

この当時の日本の情勢は、蘆溝橋畔にとどろく一発の砲声に端を発した満洲事変のボツ発、これを契機とした国際連盟脱退、さらに華府軍縮会議の廃棄など多くの国際的重要問題が山積し、事実上大東亜戦争への足がかりとして戦時体制に突入した。国民精神総動員のスローガンのもとに挙国一致、東洋平和の確立のためケツ起するという未曾有の難局に遭遇し、内外騒然として急速に軍国色に傾きつつあるときであった。

またこの年は天候すこぶる不順で、水稻植付時における旱害、成育期の冷害、さらに収穫期の台風など相ついで農作物などに大きな災害をもたらし、農家の窮乏甚だしく、一般産業にも打撃を与え、経済界の不況を一そう深刻なものにしていった。

時に皇紀は2564年神国日本は重大なる局面にたち至り大和魂発揮の一大試練の時となつたのである。

創立の必然性

上記の難局打開のため、政府や県においては産業、経済、その他社会全般にわたる行政施策に根本的な刷新、改善を加える必要が生じてきた、とりわけ中小商工業の救済、農山漁村経済更正計画の樹立など緊急に解決して国内の臨戦態勢を強固にしなければならぬ状態に置かれた。

このような行政上の施策計画の基礎資料としての統計の存在がようやく認識されはじめたとはいえ、ごく一部の人を除いてはまだ官民一般の認識も非常に薄く、統計に対する知識も幼稚であり、正確な統計の作成はもちろん、その利用度にいたつてはまことに微弱であつた。

統計報国をめざしてここに統計関係者一致して統計の発達のために立ちあがり、まず統計協会を設立して統計思想の普及徹底をはかり、統計事業の刷新改善を図つて時局の要請に応えることになつて、本協会の輝やかなしい創立となるのである。

創立の模様

創立総会は昭和9年10月8日、場所は茨城県参事会室に、水戸市一木誠ほか11人の郡代表が参加、乾官房主事開会のあいさつを兼ねて統計協会の設立の趣旨及び経過につき説明、川崎統計課長の動議により乾官房主事議長となり、原案審議これを可決し、ここにめでたく茨城県統計協会が誕生したわけである。

そのときの役員は

| | | | |
|-----|-----|-------|--------|
| 総裁 | 1名 | 県知事 | 阿部嘉七 |
| 会長 | 1名 | 官房主事 | 乾武 |
| 副会長 | 1名 | 統計課長 | 川崎末吉 |
| 評議員 | 7名 | 下大野村長 | 宮本行一郎 |
| | | 佐野〃 | 清水広之介 |
| | | 賀美〃 | 佐川忠 |
| | | 麻生〃 | 箕輪喜平 |
| | | 石岡町長 | 小松崎定之助 |
| | | 関本〃 | 池田稜 |
| | | 古河〃 | 小野藍次郎 |
| 幹事 | 若干名 | 統計課員 | |
| 予算 | | | |

昭和9年度 3,717円

歳入

歳出

| | | | | |
|-------|--------|------------------------|------|--------|
| 会費 | 1,140円 | ($\frac{1}{3}$ 市町村平均) | 事務所費 | 735円 |
| 出版物収入 | 2,222円 | | 会議費 | 100円 |
| 寄付金 | 300円 | | 事業費 | 2,737円 |
| その他 | 55円 | | 補助費 | 2円 |
| | | | 予備費 | 143円 |

事業

統計事務研究会の開催
統計講習会又は講演会の開催
統計資料及び図表展覧会の開催

統計雑誌の刊行
統計先進地視察又は見学
統計功労者の表彰
統計に関する諸印刷の斡旋

当時の統計事業

この当時の統計は、委託統計が大部分で、県統計としては僅かに本県統計書作成のための資料を作る程度のものであった。委託統計のうち農林統計が大きなウエイトを占めており各種の細かい統計が数多く作られていた。

統計の種類（県関係のもの）

農林統計＝農林省所管

農家戸数（自小作別、専業別、耕地広狭別等）
耕地面積（耕地別、自小作別等）

収穫統計

水稲作況 米予想収穫高（2回）
米生産統計（米収穫高）
麦（予想収穫高） 麦収穫高
食用農産物（作付面積および収穫高）
園芸農産物 //
工芸農産物 //
緑肥用作物 //
果樹苗、茶畑、製茶、桑畑、桑苗

各種農産物生産額

// 畜産物 //
// 林産物 //
// 水産物 //

農作物被害表（被災の都度）

養蚕統計

予想掃立枚数、予想取繭高（春、夏秋）
取繭高
天蚕及び柞蚕
蚕種製造、蚕糸、真綿、蚕網

薬製品

家畜統計

牛、馬、豚、綿羊、山羊、鶏、鶯、蜜蜂、屠殺
家畜生産斃死数

水産統計

水産業者 遠洋漁業 漁船 水産養殖 遭難漁船
水産製造物 漁獲高 寒天

林業統計

公私有林野面積
// 造林苗木
// 人口造林
// 天然造林
// 代採
林野副産物
公私有林野放牧
// 林野被害

内閣統計局統計

国勢調査
人口動態調査（月報、出生、死亡、婚姻、離婚、死産）
人口静態統計（毎年10月1日）

商工省統計

工場統計 調査票甲＝5人未満の職工を有する工場
乙＝5人以上 //
丙＝とくに指定された製品を製造する工場（軍事的）

会計統計

織物産額調

文部省統計

学事年報 学事報告 学令児童

公私立小学校 市町村立小学校教員

公私立中等学校

公私立実業補習学校

// 青年訓練所

// 図書館

// 各種学校

学校経費

内務報告

道路延長幅延長 橋梁表

災害表（災害発生の都度）

本県統計材料

各種工産物（その1～5）

民有森林（原野ヶ所反別）

統計調査の方法

農業調査

属統統計を原則としていた。

作付面積の調査

各調査区ごとに耕地図（役場にある字切図などから各調査の耕地について1筆ごとに表わしたもの）および作付反別調査原簿によつて現地につき春季調査（3月～4月）夏季調査（7月～8月）と秋季調査（9月～10月）に2回にわたり各種作物の面積を調査する。
耕地図および作付反別調査原簿は常に加除整理を行ない現地と一致させておく。

収穫高の調査

米については米生産統計により一筆ごとの調査小票を用いて調査する。米その他の主要作物については坪刈等を行ない一反歩当り標準反収を定め、さらに農会技術員、篤農家等の参集を得て意見を徴し反収を決定し収穫面積によつて収穫高を定める。

統計事業の概要

機関誌の発刊

茨城統計 菊版 70頁 10銭

昭和10年1月創刊号が発刊された。内外の統計関係者の創刊を祝うことばのうち元総理大臣岸信介氏が当時商工省統計課長として祝辞を寄せているのも30年の歴史の移り変りを感じさせられる。

内容は、統計実務道場として月々に行なう統計調査について指示、注意事項、統計模範市町村をめぐつて、統計に表われた数表、その他統計に関する記事、文芸欄等

この統計茨城も昭和14年にいたり戦時体制の圧迫から用紙不足で休刊となる。

戦後昭和28年1月「茨城調査時報」として復刊され、昭和33年4月「統計茨城」と改称、現在に至っている。当時の編集者は、元東京日日新報支局長などの経歴を有する富岡氏があつている。

統計協会郡支部の設置

県統計協計協会設立後の昭和10年から11年にかけて各郡に統計協会の下部組織としての郡統計協会が設立されて活発な運動を展開し、協会事業の発展の原動力として昭和30年12月地方事務所廃止に至るまで存続し、

支庁発足により各郡支部は解消して現在の統計事務研究会の形になったわけである。

統計講演会の開催

統計思想の普及向上を図るため、統計講演会を各地区ごとに行つた。

統計映画会の開催

各地区を巡回して映画会を開催した。

統計優良市町村県外視察

各郡市から優良市町村の統計主任者を選抜して年1回県外視察を行う。

統計功勞者の表彰

各種統計調査報告書などの共同印刷

以上のように統計協会は創立以来実に30年にわたり会員の絶大なる協力のもとに、統計事業発展の蔭の推進力として各種の活動を続け、統計思想普及向上に大きな足跡を残し現代へと続いているわけである。

む す び

統計協会は、先輩達の賢明なる英断によつてその発足をみ、創立以来統計事業発展のため、つねに県と一体になつてその足らざるを補いともに統計思想の普及向上を

主眼として各種の事業を行ない輝やかなしい業績を本県統計界に残してきたわけである。

そして、その悲願であつた統計思想の普及も向上し、時代の進展にともなつて重要度が認識されはじめ、戦後の統計制度の大改革を行ない、社会の要請に呼応した新しい精度の高い統計がつぎつぎに作成され、社会発展のための基礎資料として活用されており、統計協会もまた統計の前進と相まつて一般に対する統計理解のため、統計の利用のためその責務はますます増大するものと思われる。

そのためには、統計協会の今後についていろいろの問題があるように思われるが、じつくりと見極めてよりよき運営を行うように努力していきたい。

とくに最近市町村財政に関して協会負担金の問題、これと関連して出版事業の拡大、さらに機構とか役員の問題など基本的な問題点があるように考えられる。これをどうするかとなるとちよつとむずかしい問題で簡単に結論が出せないかも知れないが、統計協会の今後の発展と統計事業の輝やく前途に対し、会員諸氏の一層のご協力ご支援をお願いいたして共によりよき発展のために努力していきたいと張切つている。(県統計課広報資料係長)



(賭) (と) (確) (率)

杉 山 昌 平

競輪、競馬、宝くじ、マージャン、パチンコ……と戦後は公認、非公認を合わせてまさにギャンブル全盛時代というわけであるが、これらを数学的な確率をもとにして考えたとき、どの位得をするか損をするかを調べてみよう。その基準となるものは期待値と称するものであつて、つぎのように定義される。

賭けた金をA円、確率をPとすると

$$\text{期待値} = A \times P$$

何回も行なう場合には、賭けた金A₁円、A₂円、A₃円……に対応する確率をそれぞれP₁、P₂、P₃……とするとき

$$\text{期待値} = A_1 \times P_1 + A_2 \times P_2 + A_3 \times P_3 + \dots$$

上記のように定められた期待値が多ければ多い程もうけが多くなり、反対に少なければ少ないほど、自分の投資に比較して損失が多いということになるわけである。さて、賭けをする場合、人為的な操作が影響するもの、例えば、マージャンについていうと、自分の技量や経験相手の手腕、あるいは「先きづも」してあらかじめつぎにもつてくるかもしれないパイが何であるかを調べてお

くといつたいかさまをやるということを考慮に入れたりその外あらゆる影響も同時に考えて、それらをすべて数学的に取り扱つて行こうとすることは全く不可能なことである。確率の概念は最も単純化された考え方に基つて作り上げられていることを銘記すべきであろう。もし他の影響も考慮しなければならぬ場合には、オペレーションズリサーチの方法が用いられる可能性もあるが、その際には、大型の電子計算機を手元において計算しながらやつていかなければならないようなことになり、それでは賭の楽しみも、面白味も、スリルもなくなつてしまつてはなはだ味けないものになるだろう。

1 確率 確率の基本概念を会得するにはサイコロの問題が手つとり早い。最近では10進法の問題に便利のように、正20面体(各面が正3角形からできている24面体)の各面に0から9までの数字が印刷されている(同じ数字が二カ所に表われている)ものがあるが、ここでは昔からよく使われている普通のサイコロ(正6面体の各面に1から6までが印されているもの)を用いるものとしてしよう。前にも述べたようにいかさまでない場合だけを問

題にすれば、サイコロを一回投げて1の目が出る確率は $\frac{1}{6}$ であり、1の目出ない確率は $\frac{5}{6}$ であることはよく知られている。2の目、3の目……についてもまったく同じである。

確率の計算をするときは、大ざっぱにいつてつぎの原則に基づいている。

- (1) ある事柄が同時に起るときは掛け算
 - (2) ある事柄が少なくとも一方で起きるときは加え算
- 例えば、1の目が出る確率は $\frac{1}{6}$ だから

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = 1$$

から、6回投げればその間に1が必ず出るといことは間違いない。

何故かという1がでることの反対を考えると、1が出ない確率は $\frac{5}{6}$ で、6回投げて6回とも1が出ない確率は原則(1)から

$$\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{5^6}{6^6} \text{ となり}$$

$$1 - \left(\frac{5}{6}\right)^6 = 0.665 \dots$$

が6回投げたとき、少なくとも1回1の目が出る確率である(ここでは、1つの事柄(事象)の確率をPその反対の事柄(余事象)の確率をqとすると

$$P + q = 1 \quad (\text{あるいは } q = 1 - P)$$

を用いて計算した)

我々が根気よく数千回、数万回サイコロを投げて1の目が出た回数と投げた回数を比較すれば、その比が $\frac{1}{6}$ にだんだんと近づいて行くことがわかるであろう。

さてサイコロを5回投げて5回とも1が出たら百万円やろうと言われたとき、その期待値は

$$1,000,000 \times \left(\frac{1}{6}\right)^5 = 128 \dots$$

すなわち、約130円となり、飛び上つて喜ぶ程のことではない。この問題は次のようにすると簡単に計算される。

$$\begin{aligned} 1 &= (P + q)^5 \\ &= P^5 + 5P^4q + 10P^3q^2 + 10P^2q^3 + 5Pq^4 + q^5, \\ P &= \frac{1}{6}, \quad q = \frac{5}{6} \end{aligned}$$

において、5回とも1の出る確率、4回1の出る確率、……1回も1が出ない確率はそれぞれ

$P^5, 5P^4q, 10P^3q^2, 10P^2q^3, 5Pq^4, q^5$ であるから、必要なものはすぐに計算される。

また、2回以上(少なくとも2回)出る確率は2回、3回、4回、5回のうちどれかが起ればよいから原則(2)を用いれば、確率は

$$\begin{aligned} P^5 + 5P^4q + 10P^3q^2 + 10P^2q^3 \\ = 1 - 5Pq^4 - q^5 = 0.196 \dots \end{aligned}$$

となり、

$$100 \text{万円} \times 0.196 \dots = 19.6 \dots \text{万円}$$

が期待値となるから、この場合にはかなり望みがあると考えられる。

2 表と裏 どちらにしようかと迷ったときよく使われる手は硬貨を投げて表が出たらこつち、裏がでたらあつちと決める方法であるが、この場合の確率はいずれも $\frac{1}{2}$ として最も簡単明瞭でよしいが、右の道を選んだために遭難したとしてもそれは数学的確率の責任ではない。そのような生命に関する重大な場合には事前の準備こそ大切であつて、確率のような天運に頼る暴挙は慎まなければならない。

3 宝くじ 人為的なからくりが殆んど入らず、数学的にはつきりと割切れるものは宝くじであろう。いま、10万本1組で10組が1枚100円で売り出され、特賞500万円が2本あるとし、2枚買ったときに500万円が当る確率とその期待値を計算してみよう。買ったくじは、

2組135429番、7組142496番

であつたとする。1組の番号は100000から199999番まで、組は1組から10組までであるとする。特賞は円盤に0から9までの数字を順次書いておき、それを回転させたものを、キュービットが矢でいる方法がとられているが回転を早くすれば数字はまったく見えなくなるので、ある特定の番号だけをねらうというわけにはできない。したがつて、この場合には作爲的なものは何もないと考えられ純数学的に考察することができるであろう。

さて、万の位までの各桁の数字は0から9までの10個であるから、0のでる確率、1のでる確率……、9のでる確率はどれも同じで $\frac{1}{10}$ である。したがつて、135429が当る確率は3, 5, 4, 2, 9が同時にでる確率となるから前の原則(1)により

$$\left(\frac{1}{10}\right)^5$$

となる。つぎに2の組の当る確率とはいうと0から9までの10個の中から2個取り出す組合せは、

$$10C_2 = 45$$

通りであり、そのうち、2が入つて7が入らない場合は0から9までの中から2, 7を除いた残りの8個の中から1つ取り出すことと同じであるから、それは8通りある。よつて2組が当り、7組がはずれる確率は

$$\frac{8}{45}$$

$$\text{となり} \\ \frac{8}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5$$

が2組135429番だけが当る確率である。まったく同様にして、7組の142496番だけが当る確率も前と同じ値となる。2組および7組がともに当る確率は

$$\frac{1}{45}$$

であり、番号のほうも二つとも当ることになり、結局、2枚とも当る確率は

$$\frac{1}{45} \times \left(\frac{1}{10}\right)^5 \times \left(\frac{1}{10}\right)^5$$

となる。したがって少なくとも1枚が当たる確率は右に計算した値の合計

$$\frac{8}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5 + \frac{8}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5 + \frac{1}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5 \left(\frac{1}{10}\right)^5$$

となり500万円に対する期待値は

$$5,000,000 \left(\frac{8}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5 + \frac{8}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5 + \frac{1}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^{10} \right) \approx 18$$

となり、約18円に望みをかけるわけである。

もし、同じ番号のものを2枚、例えば3、8組151407番を買ったとしたらどうなるであろうか。番号の方が当たる確率は前と同じく

$$\left(\frac{1}{10}\right)$$

となる。組が当たる場合は、3または8が一方だけまたは両方当たる場合になるが、反対に考えると、3、8がともに当たらない場合は0から9までのうち、3と8を除いた残りの8個から2つ取り出す場合であり、それは

$$8C_2=28$$

通りである。したがって当たる場合の数は $45-28=17$ 通りであるから、その時の確率は

$$\frac{17}{45}$$

となり、結局、少なくとも一方が当たる確率は

$$\frac{17}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5$$

となり期待値は

$$5,000,000 \times \frac{17}{45} \left(\frac{1}{10}\right)^5 = \text{約}19$$

となる。上記の2通りの計算から後者の方がわずかではあるが有利であるといえる。

今迄と反対に下の方を調べてみよう。7等は下1桁2本が当たりで賞金は50円とする。

考え方はまったく前と同様で、下1桁が異なっているものを2枚買ったとき少なくとも1枚当たる確率は、

$$\frac{17}{45}$$

で期待値は

$$50 \times \frac{17}{45} = 18.8 \dots\dots$$

となり500万円の場合と同じである。このことから特等でも7等でも期待値は同じであるから期待値という見地からすればどちらでも同じとはいえるが、射幸心をそそる意味から500万円を期待することになるわけである。

下1桁同じ番号を2枚買ったとすると、当たる確率は $\frac{1}{10}$ で期待値は5円となり、これははなはだ不利になつてい

る。ちなみに、沢山買えば買うほど当たる確率は増加していくが、1億円を投資して全部買占めたとすると、当りくじはすべて含まれているとしても、くじを発行することによつて発行者は相当額の利益を見込んでいるのだから全賞金は投資額よりはるかに少ないものである。

したがって、買占めは全くの暴挙というべきものであろう。それは資本は1万円以内で当たる確率が最も大になるよう何組の何番をどのように買ったらいいかということも問題になるが、当たる確率は

$$\left(\frac{1}{10}\right)^5 \times \alpha$$

となり、100枚以内を買ったところで、この α の値はそれ程大きくならないからほとんど期待薄であることがわかる。

4 マージャンと確率 運(確率)が何割か入り、技量も何割か入っているマージャンについて考えてみる。サイコロを投げることについては既にのべたように確率が計算されて、それについては人為的なものをさしはさむ余地はまったくないといつてよい。つぎに、パイの分布状態はどうであろうか。合計136個がなっていることになるが、意識的に揃えておいてもサイコロを投げた結果、その部分が他人のところへまわつた場合にはあまりよい結果にはならないかも知れないので、ばらばらによく混ぜてしまつた方がよいように思われ、このときはどこから取り始めても同じである。最初の13個がどのように入ってくるかを調べることになるが、ワンスばかり集めたがる癖のある人について考えてみよう。

この人が親になつたとき最初の14個にどれだけワンスが集まるであろうか。最も有利な場合は最初の4個がすべてワンス、つぎの12個はその他のもの、……つぎの4個がワンス、つぎの12個はその他のもの、とならんでいる場合であるが、そのような場合の確率を計算しよう。最初の4つのうち、一番目がワンスである確率は

$$\frac{36}{136}$$

である。2番目のものがワンスである確率は残りのワンスが35個、全体で残りが135個であるから

$$\frac{35}{135}$$

となる。3番目については、ワンスの残りが34個、全体では134個残っているから、その確率は

$$\frac{34}{134}$$

である。4番目は残りのワンスが33個、全体で133個あるから確率は

$$\frac{33}{133}$$

となり、これら4つの場合が同時にはずであるから、4つともワズである確率は

$$\frac{36}{136} \times \frac{35}{135} \times \frac{34}{134} \times \frac{33}{133}$$

となる。

2回目に4つ取るとき、ワズは32枚残っており、全体では120個残っているから、4枚ともワズである確率は前と同じ考えによつて

$$\frac{32}{120} \times \frac{31}{119} \times \frac{30}{118} \times \frac{29}{117}$$

となるが、その前に他の3人が取った12枚は全部ワズでないとする、そのようなことが起こりうる確率は、最初からワズを除いた100個のうちから順次12個を取つてゆく確率に等しいから（全体では132個残っている）

$$\frac{100}{132} \times \frac{99}{131} \times \frac{98}{130} \times \dots \times \frac{89}{121}$$

となる。よつて、2回ともワズばかりで合計8個のワズが手に入るときの確率は、いままでのことが同時に起るはずだから

$$\frac{36}{136} \times \frac{35}{135} \times \frac{34}{134} \times \frac{33}{133} \times \frac{100}{132} \times \frac{99}{131} \dots$$

$$\dots \times \frac{89}{121} \times \frac{32}{120} \times \frac{31}{119} \times \frac{30}{118} \times \frac{29}{117}$$

に等しいことが分る。以下上記と同じようにして、すなわち、既に取りられている個数を除き、ワズのみとそうでないもののみの二つに分けて考えることによつて確率が計算されるが、その結果は非常に複雑になり、試合中にそれをいちいち頭の中で暗算して結果を出すなどという事は不可能に近い。最も有利で最も簡単な場合のみ

についても上記のようにはなはだ面倒なことになるのでその他の場合については到底計算してはられない。もちろん、電子計算機を使つて試合するというにでもなれば少しはなんとかなるであろうが、そんなことでは遊びの面白さは無くなつてしまう。

つぎに、テンパイしたときの確率について調べよう。いろいろの場合があつて難かしくなるので、ここでは最も簡単なものをいくつか例にとることにする。手のうちが

1 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9

となつたとしよう（チューレポート）。こんなことはめつたにはできないが、絶対にだめだということはないから一つの例とする。残りが60枚、捨てられたワズがなく、他の3人もワズをもたないといつたうまい話のときは残りのワズは23個あるから、自分がつもつて来る確率は、最初に

$$\frac{23}{60}$$

とますます面白くなつてくるがこれは夢のような話ではない。

その他、多くの手があるが、数字的な確率は複雑極まりないものであつて簡単にはいかない。しかしながら、一般的に言えることは誰でも経験上常識的に心得ていることではあるが、上る率を多くするには、一つよりも二つ、二つよりも三つと上り方を多くすることが最善の方法であつて、点を高くするために上り方を少なくするような強気一点張りでは確率が急激に減少してふりこむようなことになるだけである。（早稲田大学助教授）

