

⑧ 「商品開発は音楽を創るようなもの」、「統計や数理って奥深し」(「保険情報」2014年8月22日号[8月15日発行])

**統計**や**数理**って素晴らしい

(アクチュアリー: 榎原 勉) ⑧

**商品開発は音楽を創るようなもの**

富国生命で18年間商品開発を担当し、強く印象に残った商品のひとつは、千代田生命と共同開発した日本初の通院特約(昭和62年)や高度先進特約(平成4年)である。

この2つの商品は、保険審議会の答申をいち早く実現したもので、社会的にも訴求性があった。ただ、これらをプライシングする根拠の基礎データがないため、千代田生命と一緒に病院や企業などあちこち奔走したものだ。

そして、粗データに安全割増を加味し、保険料の計算のベースとなる予定発生率を如何に構築するか悩める日々が続いた。あの苦しくもあり楽しい日々が昨日のように思い出される。

もう一つは、麻雀をしながら一日で閃いた商品である。今ではこの商品は不評で、語ることはタブーになっているが、敢えて紹介させて頂く。

当時、生保環境は恵まれていて、配当をどしどし出すような良き時代であった。そのような

中で考えた商品が、配当を活用した『愛妻リレー年金』(昭和62年)であった。この商品は、当時の簡保と一緒に「どう選ぶ個人年金」でNHKの番組で取り上げられ、信用金庫などで脚光を浴びた。この商品を機に、配当金を原資とする種々の商品が各社で続々誕生する。

◎ ◎

サラリーマン人生41年余り経った今、商品開発を分かりや易い言葉で表現すると「商品開発とは音楽を創るようなもの」だろうか。

商品開発の三種の神器と考えている商品概要書、基礎書類、料率試算を音楽にあてはめると、次のように比喻できる。作詞が約款・事業方法書、作曲が保険料及び責任準備金算出方法書、演奏が料率計算プログラム、そしてCDを収納するケースが商品概要書と……。

いい音楽を創作するためには、お客さまからいい音色の音楽であると評価してもらわなければならない。また、この音楽が、会社の利益に貢献できるものでなければならない。CDの値段は、お客さまと会社の双方の顔が立つところで決定されることになる。

いい音色の音楽を創作するためには、何十回、何百回演奏して、お客さまの耳に留まるような作品創りが要求される。給付内容を色々変化させながら、最適の給付を探す料率の試算である。

このためには、システム周りの技術力が不可欠となる。特に最近の商品は多様化・高度化のため、保険料や責任準備金の算式は複雑をきわめる。それ故、システム周りの技術力なくしては、迅速な商品開発はできない。ここでもアクチュアリーの更なる活躍の場がある。

**統計や数理って奥深し**

確率統計が通用しないのがこの世の中。それ故、高度なリスク管理ビジネスが誕生する訳である。

私はサラリーマン人生の中で、麻雀に2000日以上費やした。中でも印象に残る麻雀は、20歳代後半で体験した天和(テンホウ)である。天和とは、親での配牌(ハイパイ)の上がりで、この時の配牌でのあがりは平和(ピンフウ)であった。数学的には33万分の1の確率とのことで、ホールインワンより発生頻度は少ないだろう。麻雀歴が長い人でもこのような珍しい体験はないのではないか。麻雀は株式市場と同様、勝つ秘訣はない。しかし、いかに負けを少なくし、いかに勝ちを大きくするかは、場の流れを読むことにより対処できる。

かしはら・つとむ 1973年立命館大学卒業後、富国生命入社。81年日本アクチュアリー会正会員。04年年金数理人。11年フコクしんらい生命に転籍。

⑨ 「アクチュアリー業界の多様性」、 「VBAは統計でも有用」 (「保険情報」2014年9月12日号 [9月5日発行])

**統計**や**数理**って素晴らしい

(アクチュアリー: 櫻原 勉) ⑨

**アクチュアリー業務の多様性**

私が昭和48年入社当時、危険として考えられていたリスクは死亡による異常リスク程度で、予定利率によるリスクは全く範疇になかった。48年当時の予定利率は4%、それ以後、簡保との競争などもあり、5%、5.5%、6%、6.25%と高い予定利率時代へと突入する。高料高配から低料低配の商品へと移行していく。無配当である社員配当支払特則(バステイング部分)の予定利率は何と6.5%であった。

昭和56年当時の住宅ローン金利は8.52%であった。払えど払えど利息ばかりで、元本の返済は僅かであった。金利の力を実感したこともあり、金融機関は他人の禪で相撲をとるゆえ安全、また予定利率だけは安全という神話を持っていた。それが一変し、昨今のような予定利率リスク時代の到来になるとは夢にも思わなかった。

オイルショック、サブプライム問題、リーマン・ショック、先年起きた東日本大震災のよう

な異常危険等々…。世の中は、麻雀のように平均値や統計通りには事象は進まない。何年か何十年か何百年先には、必ず人類の力では計り知れないリスクが私たちに必ず襲いかかる。その先が明日かもしれないし、10年先かも分からない。危険の程度も全く予測がつかない。

阪神大震災や東日本大震災のような大自然災害をいかに読み、いかに災害に対応する補償原資を積み立てるか。また、異常な金利の乱高下に対応するか、高度のリスク管理技術が問われる。このような手法を日夜考えるのがアクチュアリーである。伝統的な業務に加え、高度な技術が要求され、益々多忙となろう。アクチュアリーを職業に選んで本当によかった。

**VBAは統計でも有用**

これまで正規分布については、実務などで対面する機会が多かったので、分布のイメージ図を含め、それなりに理解していたが、二項分布、ポアソン分布について、あくまで算式からの解釈で、実例を伴う理解ではなかった。

ポアソン分布については、かつてある商品の配当金の計算で使用したことがあるが、その数値を自分で確認したわけではなく、表面的な理解でしかなかった。二項分布は算式からの理解で、具体的な数値を使っているものではなかつ

た。今のように、機械が整備されていなかったこともある。非常に恥ずかしい限りだ。

しかしアクセスVBAやエクセルVBAを活用し、ある事例を設定し計算することにより、確率密度関数の持つ深い意味を理解することができた。

一方、統計や数学の基本となっているeや $\pi$ は、数式から来る世界での理解でしかなかった。これらの分野について、プログラムで解を具体的に求め、少しだけ賢くなった。Nを大きくするにつれて、教科書に登場するような数値になることを確認でき大感激。改めて、統計や数学という学問の素晴らしさや美しさを実感できた。同時にこれらの分野においても、アクセス・エクセルVBAは限りない魅力を備え、高度なモデル計算にも有用性がある。当初いやいや教わったプログラムが、アクチュアリーとしての「サラリーマン人生」の花道を飾ってくれるとは夢のようだ。そして『数理計算術読本』の上梓という目に見える形で実現できた。しかも、65歳の手前で達成でき、感謝感激で一杯。真面目に勉強すれば、いつか報われる日がくる。

かしはら・つとむ 1973年立命館大学卒業後、富国生命入社。81年日本アクチュアリー会正会員。04年年金数理人。11年フコクしんらい生命に転籍。

⑩ 「乱数と統計について」、「一様乱数と正規乱数」（「保険情報」2014年9月19日号 [9月12日発行]）

**統計**や**数理**って素晴らしい  
 (アクチュアリー: 桒原 勉) ⑩

**乱数と統計について**

最後に、「統計や数理の素晴らしさや奥深さ」を技術的側面から味わって頂くために、科学技術計算の一例として、乱数と統計の関わりについて考察してみた。



正規分布は自然界で起こる現象の多くがその分布に当てはまることから、また、数理計算を研究する際の基礎中の基礎という意味合いから、この分布を選定した。

モデルの題材は、中学校や高校時代に実施される中間テストや期末テストと、身近な事例を取り上げることとした。エクセルVBAで一様乱数と正規乱数を発生させ、平均点（期待値）50点の難易度のテスト(100点満点)の分布を検証することとした。

すなわち、10回テストし、50人のクラスの成績の平均値と標準偏差がどのような変化をするかを追跡。同時に一様乱数から正規乱数に変換する、「素晴らしい数理的技術」をご理解頂く

たに。

なお、1回目のテストの個人別の成績は次表のようになった。このような試行を一様乱数（表1）、正規乱数（表2）ともに10回繰り返した。

ここで、平均（ $\mu$ ）や標準偏差（ $\sigma$ ）は次式に求めたものである。

$$\begin{aligned} & \cdot \mu = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n \\ & (X_1 \sim X_n : \text{統計データ}, n=50) \\ & \cdot \text{偏差平方和} = (X_1 - \mu)^2 + (X_2 - \mu)^2 \\ & \quad + \dots + (X_n - \mu)^2 \\ & \cdot \text{分散} (\sigma^2) = \text{偏差平方和} / n \\ & \cdot \text{標準偏差} (\sigma) = \sqrt{\text{分散}} \end{aligned}$$

**一様乱数と正規乱数**

一様乱数とは、ある有限の区間（0～1）を区切って、その区間内ですべての実数が同じ確率で現れるような乱数である。

一方、正規乱数とは正規分布を持つような乱数である。2つの一様乱数と三角関数や自然対数をうまく組み合わせることにより実現できる。

表1 一様乱数での試行

20,66,82,39,42,5,44,54,70,50,  
 10,73,74,71,80,25,38,52,37,62,  
 60,91,99,4,88,36,65,51,20,85,  
 90,29,84,93,20,13,80,6,55,55,  
 7,24,48,2,40,100,46,81,31,81  
 $\mu = 51.6, \sigma = 28.3$

表2 正規乱数での試行

31,46,63,55,51,43,41,71,40,52,  
 53,45,32,41,65,59,34,49,51,52,  
 65,64,48,39,52,65,48,57,45,51,  
 32,37,69,52,54,41,57,53,43,36,  
 58,53,41,38,50,53,56,48,44,53  
 $\mu = 49.5, \sigma = 9.7$

(この項続く)

かしはら・つとむ 1973年立命館大学卒業後、富国生命入社。81年日本アクチュアリー会正会員。04年年金数理人。11年フコクしんらい生命に転籍。

⑪ 「乱数と統計について2」(「保険情報」2014年9月26日号 [9月19日発行])

統計や数理って素晴らしい

(アクチュアリー: 梶原 勉) ⑪

乱数と統計について2

試行回数1回目のグラフから、一様乱数(図1)では、1~100点までの分布が均等になるのに対し、正規乱数(図2)では、平均点近傍を山とするほぼ正規分布の形で捉えることができた。

すなわち、両端1σの範囲である40点以上60点未満の範囲に35人(ほぼ68%相当)、40点未満の範囲に8人(ほぼ16%相当)、60点以上の範囲に7人(ほぼ16%相当)となる正規分布になり、想像したような結果が得られた。

なお、計算の対象をクラスから学年全体と標本数を増やせば、一様乱数ではより直線的に、正規乱数ではより釣鐘型に近づくだらうと類推できる。



参考までに、10回のテストの結果は難易度50点の試験内容にもかかわらず、一様乱数では平均が45.6~59.1、標準偏差が25.2~29.8とバラつきが生じた。

一方、正規乱数では平均が48.0~52.0、そして標準偏差が7.3~10.7となった。しかし、いずれの分布も10回テストの平均点はほぼ50点となった。ここでも予想するような結果となった。

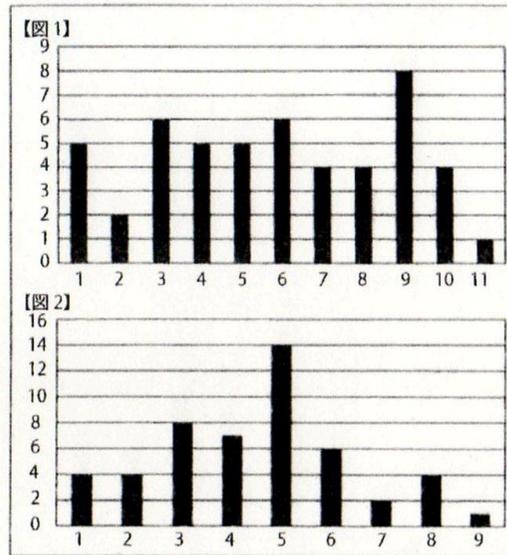
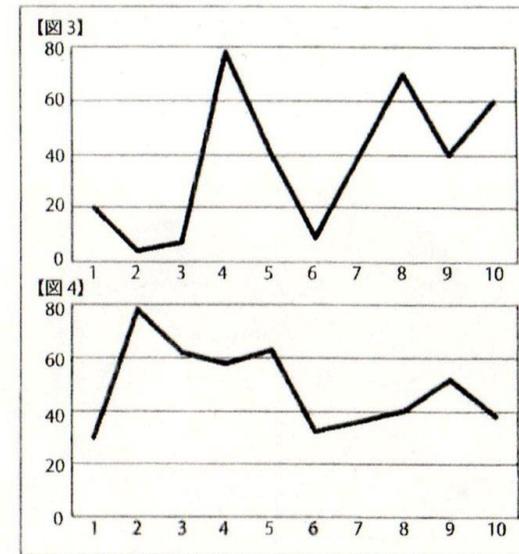


図3(一様乱数)、図4(正規乱数)は出席番号1の生徒の10回のテストの動向を示したものであるが、このままでは使用できそうにない。適切な補正が余儀なくされるからだ。

すなわち、試行回数10回(テスト回数)を通じて、クラス全体では、何とか一様乱数や正

規乱数の理論的な結果は得られたが、個人という立場(50人の成績)で考えると、80点や90点を常時取る生徒が20点や30点を取るとは考えにくい。また、昇順や降順に並べた点数でもない。それゆえ、生徒の過去の実績(含む科目別)を勘案した補正が不可欠となるが、この並べ方の客観的な統計基準が難しい。

(この項つづく)



かしはら・つとむ 1973年立命館大学卒業後、富国生命入社。81年日本アクチュアリー会正会員。04年年金数理人。11年フコクしんらい生命に転籍。

⑫ 「乱数と統計について3」、「私の積み残したもの1」（「保険情報」2014年10月3日号 [9月26日発行]）

**統計**や**数理**って素晴らしい

（アクチュアリー：樫原 勉） ⑫

**乱数と統計について 3**

中間テストや期末テストの補正には、乱数発生後の高度の統計の並べ替えの技が必要となろう。ここからも統計のモデル創りや統計データの補正が大変だとわかる。高度の数理技術を要するからだ。そして、統計や数理の奥深さを。それ故、我々アクチュアリーの出番がこのモデルの一例からもうかがえる訳だ。

このような試行をしていて、20数年前、隣の部署で汗水を流しながら必至に手計算をしていた仲間を思い出した。当時、現在のようなエクセルVBAやアクセスVBAはなく、平均や分散を算出するのは大変な力仕事であったに違いない。来る日も来る日も早朝から進捗状況を確認し合っていた映像が思い浮かんでくる。しかも、この業務に携わった関係者はアクチュアリー業務を一度も経験したことがない担当者であったからだ。

今の自分から判断すると、とても人間がするような業ではないと推察できる。プログラムであれば簡単に試算できたのに。聞くところによると、特命

業務は各支社の業績を偏差値による客観的な基準で評価するとのことであった。すなわち、ある期間の挙績人員、総成績、販売件数、継続率、新人採用数などから、各支社の通信簿を客観的に策定するという斬新的な画期的な業務とのことであった。大変であった反面、隣の芝生からはアカデミックな業務にも見えた。

汗水流した結果、客観的な「支社評価基準」を策定し、それなりの成果を収めたとのことである。

**私の積み残したもの 1**

私には積み残した課題がある。それは、将棋で言う遊び駒の活用である。私の場合、英語を50年余もやったにも関わらず、依然リスニングやスピーキングが全くできない。まさに暗礁部分で乗り上げた状態である。NHKのラジオ講座で、毎朝6時半から15分間、音楽を聴くような感じで「基礎英語3」を15年間履修しているが一向にものにならない。ただ、この講座のお陰で、単語や文法の力はお陰様で保持できている。センスがないのかも知れないが、復習をしないことと、覚えた語彙や文章を使うチャンスが全くないことなどが、一向に上達しない理由かも知れない。

この私の英語の勉強方法や習得方法を顧みて、反面教師として感じることもある。それ

あったが、この運用に当たって非常に難しいとの判断が執行部門などからあり、努力が報われることなく見送りになったとのこと。すなわち、運用や評価にあつては種々の前提条件があり、客観的な統計データの収集が難しい。また、部分データから策定される判断基準は、周囲に誤解を与えかねないような結果になる恐れがあるからだ。ここからも、統計や数理の奥深さがうかがえる。

は、どんな優れたプログラムの教科書であっても、実務をふんだんに取り入れた事例による著書でないと、また動いたプログラムの事例でないと、何冊、何十冊と断片的な本を熟読しても、プログラムを組むレベルには到達できないと。

書店にある書籍は、美辞麗句の本が大半で、アクチュアリーが「見たい・知りたい・読みたい・活用したい本」がない。大きな理由は、著書に掲載した事例が断片的で、実務的・系統的でないことが主な原因と考える。これをフォローするために、登場したのが今回の著書である。定価は税込で5800円と割高感はあるが、自分への投資と考えた場合、安い買い物になるのでは……。 （この項続く）

かしはら・つとむ 1973年立命館大学卒業後、富国生命入社。81年日本アクチュアリー会正会員。04年年金数理人。11年7コクしんらい生命に転籍。

⑬ 「私の積み残したもの2」(「保険情報」2014年10月10日号 [10月3日発行])

**統計**や**数理**って素晴らしい

(アクチュアリー: 榎原 勉) ⑬

**私の積み残したもの 2**

私のような未熟な英語でも、近い将来、草編三絶(編集部注: 繰り返し熱心に本を読むこと)で勉強し、日常会話程度は喋り聴きとれる、粋な年配者になりたいものである。そして、願わくは、東京オリンピックまでに、電子書籍の第一弾である「こだわり鉄道つたい歩き/近鉄京都踏破」の英語版を創りたいものだ。古都である京都や奈良を海外に強く広く発信する一助とするために。

私は60歳を過ぎても、若者と同等のレベルを目指している。PC、iPod、スマートフォン、ジョギング、ウォーキング、独自のウェブサイトの開設、電子書籍……。

私にはまだ夢がある。体が動く限り、65歳以降も「遊学働」を貫き、趣味であるウォーキングで次の目標を達成したい。

年金だけの収入では、旅行の路銀が捻出できないと考えるからだ。歩くところが遠方化しているため、旅費負担が増大しつつある。

それ故、貪欲な夢が膨らむ。そして、年金の公的負担を少しでも軽減するために。

- ・ 稚内から鹿児島まで踏破し、本にしたためる
- ・ 営業キロ1万キロを達成する
- ・ 47都道府県に足を踏み入れる

今回のコラムを執筆させて頂いて、大変感謝するとともに私の心に二つ強く印象に残った。

ひとつは、統計や数理って、平均、標準偏差( $\sigma$ )そしてテール部分に含蓄があり、あたかも人生の羅針盤を語りかけられているような感じであった。もうひとつは、 $-\infty \sim 0$ の範囲で安住するのではなく、 $0 \sim \infty$ での限らないテール部分で更なる新しい自分を発掘するために自己研鑽すべきであると。

日本は資源的にも乏しいし、体力的にも海外に比べ劣る。世界で日本が優位性を保つためには、知識面や技術面で頭角を現すしかないだろうと。

以上長らくお付き合いいただき、誠にありがとうございました。(おわり)

かしはら・つとむ 1973年立命館大学卒業後、富国生命入社。81年日本アクチュアリー会正会員。04年年金数理人。11年フコクしんらい生命に転籍。

財布にやさしい技

**数理計算術読本**

アクセスVBAってすごい

アクチュアリー 榎原 勉 著

- ①アクセスVBAを大刀、エクセルVBAを小刀にした『二刀流の読本』です。この一冊で、両者の特徴が理解できます。
- ②数理計算の基礎となる「保険料と責任準備金の計算」を主人公とした『実践的な完結型の読本』。
- ③物語の中で文法やプログラムを具体的に解説した『系統的な読本』。
- ④必要な文法を『最小限定した読本』。
- ⑤更に理解を深められるよう『演習問題付の読本』。

目次

はじめに	第6章 アクセスVBA プログラミング 事例
第1章 数理計算術読本とは	第7章 エクセルVBA プログラミング 事例
第2章 アクセスの梗概	第8章 VBAの揃い組
第3章 やさしい文法	第9章 たのしい助っ人
第4章 数理計算演習問題	第10章 発展学習他
第5章 プログラムを組むに当たって	あとがき

A 5判総カラー252頁 定価5,800円(税込)

+送料200円

お問い合わせ

e-mail: ben\_kashihara@yahoo.co.jp