

質問にお答えします

数学関連

(Q) 最小二乗法は1セメの自然科学総合実験でたくさん使った気がするけど、全く理解しないでやっていた。おおまかな考え方がわかってよかったです。(類似意見多数)

(A) 原理的なことが分かってもらえましょう嬉しいです。

(Q) このままで数理統計学を終わらせるのは悔しいので、2セメでは線形代数を取って、自分で将来きちんと患者さんのデータを分析してよりよい医療ができるように頑張ります。

(A) ぜひ、幅広く学習してください。統計学は合理的な意思決定にはなくてはなりません。楽しみ(興奮?)のためのギャンブルはありましようが、堅実な行いを必要とするときは、確率の大きい方を選んだり、リスクを確率で管理したりする数理統計学の考えはとても有効です。

(Q) 計算式が身についていないけど、先生の話聞いて、何をしているかは分かった。ちゃんと復習したい。

(A) 各ステップの細かい計算と全体の流れの両面に注意することで、理解が深まると思います。頑張ってください。

(Q) ゴセットが正規分布に疑問を感じて分布を作成したというお話がありましたが、どちらがよく使われるのでしょうか?

(A) 母分散が既知であれば、正規分布を使う方が精度がよいです。母分散が未知であれば、不偏分散を用いるほかなく、その時は、正規分布を適用するのは誤用であるということです。ゴセットの頃は、正規分布による推定・検定しか知られておらず、誤用がまかり通っていたのですね。なので、Student (ゴセット) のt分布は画期的な業績だったと言えます。

(Q) 第1種誤り確率に比べて第2種誤り確率が非常に大きいことがあるのに驚きました。

(Q) 仮説検定の限界の部分がとても面白かった。

(A) 仮説検定では、想定される平均値との差が「偶然の揺らぎ」の結果なのか、「何か特別な要因」があつて出たのかを判別しようとするものです。その論理構成上、後者については誤り確率(有意水準)つきで判定しますが、前者についてはなかなか自信がもてないわけです。

(Q) 今日やった仮説検定の内容は今までで一番面白いと思いました。標準偏差やサンプリン

グの個数を考慮したうえで、立てた仮説が、ある確率で間違っているかどうか判断するのが、とても興味深かった。

(Q) これまで学んだ内容が、仮説検定のような形で、製品の誤差などを理論的に取り扱うことにつながるが見えてきたので、さらに興味が増した。

(Q) 仮説検定を習って、実際に生活の中で使われているような内容だったので、とてもぐらゐ的にイメージができて面白かった。

(A) 2 者択一の意味決定において、判断を誤る確率を議論するところがキモですね。私も面白い理論だと思います。

(Q) 将棋の先手後手は歩 5 枚の振り駒で決められることになっています。職人による手作りの駒ですが、プロの対局を 1000 局以上、統計をとったところ、「歩」と「と」の出る割合はほぼ等しく、振り駒は妥当性のある先後手の決め方とされています。

(A) 興味深い情報をありがとう。そういえば、数理統計学・確率論の黎明期には、コインを本当に投げて、確認した人たちがいたようです。フランスの博物学者ビュフォン(1707-88)は 4040 回投げて 2048 回表が出た。イギリスの統計学者カール・ピアソン(1857-1936)は 24000 回投げて 12012 回表だったという。ともに、その道では有名な学者。後者は出来すぎ感が。。。。

(Q) 第 2 種誤りの部分は「疑わしきは罰せず」の原則の根拠のようで面白いです。

(A) 確かに、場合分けを見ると、第 2 種誤り確率はコントロールが困難なのでその通りですね。第 2 種誤りを避けるために、「証拠不十分で釈放」という判断でしょうか。 α と β は同時に小さくできないので、 β を小さく保つため α は大きくてもやむを得ないと考えると、辻褄はあっていますね。

	H_0 が真 (真犯人)	H_0 が偽 (犯人でない)
仮説 H_0 を採択 (有罪判決)	正しい判断	第 2 種の誤り β
仮説 H_0 を棄却 (無罪判決)	第 1 種の誤り α	正しい判断

(Q) どうにかして立てた命題を棄却したいというのも滑稽なものだと思った。

(A) そうしますか? 「棄却」の結果「有意の差」を見出すと考えれば、ポジティブになれるのではないのでしょうか?

(Q) 標本分散が不偏性を満たさず、不偏分散が不偏性を満たすのが不思議だった。

(A) 見つけた人はうれしかったかもね。標本分散は、まことに自然なものなのに不偏性がな

いのに驚きです。

(Q) 分散は、なぜ $\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n |x_k - \bar{x}|$ ではなく、 $\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2$ を用いたのですか？平均値からのばらつきの大きさならば絶対値でもよい気がします。

(A) はい、平均値からのばらつきを比較するためだけならば、どちらでもよいですね。しかしながら、標本平均の分布に関する基本定理 $\bar{X} \sim N\left(m, \frac{\sigma^2}{n}\right)$ のためには、二乗平均で定義される分散を使わなくてはなりません。このほかにも、二乗平均で定義された分散を用いた重要な定理や公式があります。絶対値で定義されたばらつきでは、このような理論がうまく組み立てられないのです。

(Q) 母平均 m の 95%信頼区間で 51 ± 2 という区間が出たとして、もう一度同じようにサンプリングして 49 ± 2 が出れば、 $49 \sim 51$ に m が存在する確率が高くなると言えますか？

(A) なかなか鋭い指摘ですね。確認しておきましょう。大きさ n の標本平均を $\bar{X}$ としてその分布が $N\left(m, \frac{\sigma^2}{n}\right)$ に従っているとしましょう。このとき、信頼係数 $1 - \alpha$ の信頼区間は

$$\bar{X} \pm z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

ですね。ただし、 $z(\alpha)$ は両側 α 点です。これとは独立に、もう一組の大きさ n の標本があって、その平均を $\bar{Y}$ としましょう。もちろん $\bar{Y} \sim N\left(m, \frac{\sigma^2}{n}\right)$ ですね。質問にあるのは、得られる 2 つの信頼区間の共通部分をとれば、よりよい信頼区間が得られるか？ということですね。まず、

$$P\left(|\bar{X} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(|\bar{Y} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

と $\bar{X}$ と $\bar{Y}$ の独立性から、

$$\begin{aligned} & P\left(|\bar{X} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, |\bar{Y} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \\ &= P\left(|\bar{X} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) P\left(|\bar{Y} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = (1 - \alpha)^2 \end{aligned}$$

ここで、

$$|\bar{X} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad |\bar{Y} - m| \leq z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

は、

$$\max(\bar{X}, \bar{Y}) - z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq m \leq \min(\bar{X}, \bar{Y}) + z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

と同値な条件です。これが、別々に得られた 2 つの信頼区間の共通部分です。この共通部分の幅は

$$2z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}} - (\max(\bar{X}, \bar{Y}) - \min(\bar{X}, \bar{Y})) = 2z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}} - |\bar{X} - \bar{Y}|$$

となるので、本来の幅 $2z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ より狭くなって、精度が上がったように見えます。が、信頼係数は $(1 - \alpha)^2$ に減っていることに注意しましょう。

一方で、2 組の標本を混ぜて使うと、標本の個数が 2 倍になるので、得られる信頼区間は

$$\frac{\bar{X} + \bar{Y}}{2} - z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} \leq m \leq \frac{\bar{X} + \bar{Y}}{2} + z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

となって、その幅は $2z(\alpha) \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$ となっています（信頼係数は $1 - \alpha$ です）。

前半で $\alpha = 0.05$ としましょう。得られた信頼区間の幅は、信頼係数 $0.95^2 \approx 0.9$ で

$$I = 2z(0.05) \frac{\sigma}{\sqrt{n}} - |\bar{X} - \bar{Y}| = 3.92 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} - |\bar{X} - \bar{Y}|$$

後者では、同じ信頼係数 0.9 のもとで

$$J = 2z(0.1) \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} = 2 \times 1.64 \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} = 3.28 \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} = 2.32 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

となります。どちらが有利かは確率的な判断になります。前者が有利になるのは $I < J$ のときですが、これは

$$|\bar{X} - \bar{Y}| > 1.6 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

が成り立つことを意味します。最後に、 $\bar{X} - \bar{Y} \sim N\left(0, \frac{2\sigma^2}{n}\right)$ を用いれば、

$$P\left(|\bar{X} - \bar{Y}| > 1.6 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = P\left(|Z| > \frac{1.6}{\sqrt{2}}\right) = P(|Z| > 1.13) = 0.2584$$

したがって、2 つの信頼区間の共通部分を取る方法が有利になる確率は 25.8% ほど、普通の方法が有利になる確率は 74.2% ほどですね。ですから、2 つの信頼区間の共通部分をとらずに、標本を混合して標本数を 2 倍にしたうえで、通常の方法で得られた信頼区間の方が有利になります。レポート課題になるくらいの面白い問題でした。ありがとう！

(Q) 母集団と二項母集団の違いがわかりません。

(A) 二項母集団は母集団の特別なもの。観測値が 0 と 1 の 2 種類しかないような母集団を二項母集団と言います。たとえば、仙台市の全世帯に対して、ある番組を見たかどうかを調べるのなら、全世帯は二項母集団になります。一方、同居人の人数を調査するのならいろいろな値が出てくるので二項母集団ではなく、一般の母集団として扱います。

(Q) 統計学で、相乗平均ではなく相加平均を使う理由がわかりました。色々な式が出てきましたが、複雑で難しいです。

(Q) いまだに $\sqrt{X_1 X_2}$ のようなものが平均と呼べる感覚がつかめません。

(A) では、 $(X_1 + X_2)/2$ は「平均」と呼ぶべきものである感覚とはいったい何でしょう？この場合、感覚というのは学習過程で身についたものでしょうか？さもなくば、生まれ落ちた人が自然に持ち合わせているものですか？感覚でとらえることには面白味もありますが、限界もあるように思います。相乗平均は、長方形を同じ面積の正方形で表すようなものとも言えますね。

(Q) 区間推定とは、標本平均に±の幅を持たせて信頼区間を求めることである。前回の授業では、何を求めているのか、よく分からなかったが、今回の授業で自分の中で分かった。数直線や図の説明が視覚的でわかりやすかった。

(A) 区間推定の優れているところは、幅の中に知りたい母数をつかまえている確率（信頼係数）が計算されているところにあります。信頼係数によって、より合理的な判断につながるものが想定されるのですね。

(Q) 最近やっと標準化とかが自分でもできるようになってきた気がします。テスト頑張ります。

(A) 標準化は、統計処理を統一化するために様々な場面で使われる重要な手法です。この講義のレベルでは、標準正規分布に持ち込むために必須です。ぜひ、マスターしてください。テスト準備で重要なことは、答え合わせだけではなく、自分で説明が再構成できることかなあと思います。

(Q) 視聴率の話が興味深かったです。今まで視聴率が 1%高い!!と一喜一憂していた自分は何だったんでしょう。数理統計学の考え方を学ぶことで、そういったものの見方が変わってゆくのが興味深いです。

(A) 特に、社会的な調査結果を数値化すると、その曖昧さや誤差を忘れて、数字だけが独り歩きすることがよくありますね。1000 人程度の標本調査のときは、±2% 程度の幅をもって受け取る科学的な態度が重要です。なので、最近は、統計学を高校や中学でも教えるようになってきたのだと思います。

(Q) 信頼区間も高校の授業でやったが、全く意味が分からなかった思い出が蘇りました。

(A) 近年は、高校によっては統計を学習しているのですね。同じことの繰り返しですが、より深く理解できることを期待しています。

(Q) 確率計算において、例えば、2.5678% を 2.6% のように近似しますが、同様に、99.999% を 100% や 0.001% を 0% とみなすのは現実と同じ近似でも意味が違いました。

(A) 確率であろうとも、そのほかの数値データであろうとも、実用の場面では、たとえば、小数点以下 2 桁の有効数字をとるというような処理が行われます。なので、確率 100% とは、たとえば、99.95%~100.00% と受け取るわけです。しかしながら、数学的な厳密値というののもあって、それが 100% であれば、その事象は必ず起こると理解されます。したがって、100% が、どういう文脈で用いられているかに気を付ける必要があります。気象庁が降水確率を発表するようになった当初、降水確率 0% とか 100% ということが憚られたらしく、たしか 2% やら 3% やらと言っていたように覚えています。なんらかの計算式で、最後は四捨五入で降水確率 0% を導出するのですが、降水確率の計算モデルの精度の問題もあって、現実には雨が降ったりするわけですね。そうすると、気象庁にクレームが来るので、それを避けるという意味もあったと思います。その後、人々は降水確率はただの目安と認識できるようになったのか、最近では降水確率 0% と発表されるようになりましたね。降水確率 0% というときは、厳密に 0% ではなく、次の数値 10% に比べて 0 に近いというふうに理解するわけです。

(Q) バイト先で豚汁をつくることがあるのですが、先日、「豚肉の量が少ない」というクレームを受けました。そのとき、豚汁 1 杯の豚肉の量もポアソン分布に従うなと思いました。(もちろん、謝罪は最初にしましたよ、笑) でも、大鍋の豚汁の具の量は変わっているように思いました。たとえば、残量が少なければ、汁ばかりで具があまりありません。こうなると確率は変わってしまうのでしょうか？

(A) 講義の甲斐がありました。素晴らしい反応でしたね。ところで、大鍋の具材の比率がポアソン分布のパラメータ λ ですから、時間の経過とともに、 λ が小さくなってゆくことを観察したのですね。そうすると、残量が少ないときは、 λ を取り替えて確率計算することになるでしょう。なので、確率は変化することになります。こういう事柄は、確率変数 1 個では表現できず、時間とともに変化する確率変数を扱います。この分野を確率過程論と言います。

(Q) 先週も陽性・陰性の確率をやり、今週も HW22 でやりましたが、やはり直感とは異なる結果で興味深いなと思いました。陽性でもほとんどの人は感染していないようですが、院生が出たときは高い確率で観戦していないようなので、やはり健康診断には行こうと思いました。

(A) ベイズの公式からわかる興味深い結果ですね。しかしながら、ベイズの公式が有効なのは事前確率がわかっているからです。 $P(\text{感染者})=2/1000$ のように、感染者が極めてまれですと、陽性が出ても実際感染している確率は相当低くなっていました。感染が蔓延していて、 $P(\text{感染者})=0.5$ とかですとだいぶ変わってきますので注意が必要です。

(Q) ベイズの公式ですが、ちょうど情報科学基礎論でデータ信号の誤送信の確率を受信側だけの情報で計算する手法として紹介されていました。

(A) 情報科学には、ベイズ○○と名の付いた手法がいろいろあって、その影響力の大きさが感じられます。

(Q) 例題 5.8 のように、エラーが 2%なのに、陽性反応が誤って出てしまう確率が思いのほか大きくて驚いた。

(Q) ベイズの公式の例はとても興味深いと思った。

(A) ベイズの後、ラプラスも徹底的に研究しました。20 世紀初頭までは、ラプラスの権威も相まって、ベイズ推定は極めて重用されました。そのあと、フィッシャーたちの推測統計学から徹底的に攻撃され、現代では、さらに発展して多用されています。

(Q) 例題では、感染者の割合を $2/500$ としていましたが、実際には、これは明らかにすることができることなのでしょうか。

(Q) 事前にわかっていなければならない事前確率は操作によって、結果を変化させることができるのは問題だと思いました。

(A) これが事前確率でして、ベイズの公式を実用するときネックになるところです。例題では、事前確率が別の調査で分かっているとして話を進めました。実際問題として、 $1/10$ なのか $5/10$ なのか $9/10$ なのかくらいの違いは判るとは思います。事前確率の違いが $P(A|B)$ にどのくらい効いてくるかは、グラフでも書けばわかるので、全く実用できないということはなく、むしろ、そういうことに注意しながら利用されています。

(Q) 高校のとき、条件付確率が全く分からなかったけれど、今回の授業で少し理解できたと思う。

(A) 少しでも進歩が感じられたのなら良かったです。これを機に、さらなる理解をお願いします。条件付確率の定義は素朴ですが、確率の面白いところは「実世界に適応させるべく解釈」ができることです。条件付確率が「ある物事が起こったとして得られる確率」という素朴な直感とは相いれない状況も多々あります。なかなか、奥が深いですね。

(Q) HW16 で 1050 人の 1 人 1 人が入学するかしないかで 0.96 と 0.04 の確率を与えているところが理解できない。全体で考えて 入学者数/合格者数=0.04 なら、ある人が入学する確率が 96% と同じことですか？

(A) なかなか鋭い指摘ですね。問題文にはあからさまには書かれていませんが、状況を類推して、次の(1)(2)を暗黙のうちに仮定しています。もっともらしい仮定ではありますが、これを認めないという立場も尊重したいです。ただ、そうすると、全く別の議論になることでしょう。

(1) 1人1人が入学するか辞退するかは、他人から影響されない。

(2) 1人1人が入学するか辞退するかの確率 p は、個人によらず一定。

そうすると、入学者数は二項分布に従う確率変数となって、その平均値は 合格者数 $\times p$ で与えられます。なので過去のデータから、入学者数/合格者数=0.04 がわかれば、 $p=0.04$ ととればよいことがわかるのです。

(Q) 正規分布の原始関数が初等関数で表せないということでしたが、実際、どういうことなのでしょう？

(Q) 初等関数の範囲にないものはどのように扱えばよいのでしょうか？また、他にはどのようなものがありますか？

(A) 数学的な用語を復習すると、

$$F'(x) = e^{-x^2}$$

となる関数 $F(x)$ を e^{-x^2} の原始関数と言います。この $F(x)$ の具体形が初等関数では書けないということです。便利さのために定数倍をつけて、

$$F(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

とおいたものを「ガウスの誤差関数」と呼んでいます。微分積分の基本定理で

$$F'(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2}$$

が成り立ちます。言い換えると、初等関数の枠を超えたので、表示をあきらめて、新しい関数が生まれたと考えればよいのです。なお、 $F(x)$ が初等関数ではないことを証明するのは、微積分の深い知識が必要です。ほかには、耳にしたことがあるかもしれませんが、ガンマ関数

$$\Gamma(x) = \int_0^{\infty} t^{x-1} e^{-t} dt$$

も積分を初等関数で実行できません。なので、新しい関数として扱います。

(Q) ついて行けなくなってきた。

(A) 教科書を決めて、読み解くことが大事です。講義を聴講するだけでは理解は困難です。

(Q) ポアソン分布では、偶数の値の方が出やすいとありますが、 $\frac{1}{2}e^{-2\lambda}$ の項が有意に大きくなるのはどのような状況でしょうか？

(A) λ が小さいときですね。 λ は平均値なので、単位時間や単位体積当たりのイベント数が小さいときです。

(Q) 5月5日生まれの話で、2月29日生まれの人はどうすればよいかわからないです。

(A) 考えている対象全員が、例えば、2016 年生まれなら、 $1/366$ とすればよいですね。
生まれ年が特定できないケースなら、5 月 5 日生まれの確率は $\frac{4}{3 \times 365 + 366}$, 2 月 29 日生まれの確率は $\frac{1}{3 \times 365 + 366}$ とすればよいでしょう。

(Q) 標準化は $Z = \pm \frac{X-m}{\sigma}$ ではないのでしょうか？

(A) マイナスの方を採用すると、 X が増加するとき、 Z は減少するので、不便なケースがあります。+の方を採用してくださいね。

(Q) ポアソン分布が二項分布から導かれること、正規分布が面白いと思った。

(A) 正規分布も二項分布から導かれることが、数値計算から直感的にわかります。そのうちやります。

(Q) HW10 ですが、ポアソン近似ができる理由がわからなかった。

(A) 二項分布 $B\left(n, \frac{\lambda}{n}\right)$ からパラメータ λ のポアソン分布を導出したところで、 $p = \frac{\lambda}{n}$ で $n \rightarrow \infty$ を思い出してください。このことから、二項分布 $B(n, p)$ は、 p が小さいときは、パラメータ np のポアソン分布で近似できるのです。

(Q) 高校のときから確率は苦手でした。きっとこれからも苦手です。

(A) 人生には、何度となく転機が訪れます。嫌いなものが好きになったり、できなかったことができるようになったり、その逆もいろいろありえます。前向きに進みましょう。

(Q) 連続型確率変数 X に対して、

$$P(a \leq X \leq b), \quad P(a \leq X < b), \quad P(a < X \leq b), \quad P(a < X < b)$$

は同じですか？ $P(X = a) = 0$ なので同じと考えました。

(A) ご明察。その通りです。連続型確率変数の特徴です。

(Q) 今日の例題 2.4 の棒を折る問題で $P(Z = a) = 0$ となるのが分かったような、分からないような、、という感じでした。

$$P(0 \leq Z \leq L) = 1, \quad P(Z = a) = 0$$

の例として先生がおっしゃったように、50 人のクラスで「先生が誰かにプレゼントを渡す」確率は 1、「特定の誰かが受け取る」確率は $1/50$ というのは理解しやすかったです。では、例題 2.4 で $P(Z = a) = 0$ となるのは、事象が無限個あって、 $\frac{1}{\infty} = 0$ になるということなのかなと思いました。この認識は正しいですか？

(A) 概ね OK です。面白いのは、点を順番に選んで、 $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ とするとき、これらのいずれかが選ばれる確率は $\sum P(Z = a_i) = 0$ であることです。離散量と連続量の間には大きな

なギャップがあるのですね。

(Q) ある点での確率が 0 なのが衝撃的だった。離散型にせよ、連続型にせよ、やっていることは同じなんだなと思った。

(Q) 「特定の点を選ばれる」確率が 0 になるのが飲み込むのに時間がかかった。

(A) 連続型確率変数を扱うためには、確率密度関数が必要になりますが、慣れてくると、離散型と同じように（シグマを積分記号に変えますが）扱えるという実感がわいてくるはずですよ。しばらく辛抱して、頑張ってみてください。

(Q) $P(Z = a) = 0$ は初めから a と決めてしまうと確率は 0 ということですか？

(A) そうです。あらかじめ、 a を決めて、ちょうどその値を取る確率は 0 ということです。

(Q) $\forall$ と $\exists$ の使い方がまだ理解できません。

(A) 「すべての x に対して $x^2 + 1 > 0$ が成り立つ」なら「 $\forall x, x^2 + 1 > 0$ 」のように書きます。「 $x^2 - 1 = 0$ を満たす x が存在する」は「 $\exists x, x^2 - 1 = 0$ 」のように書きます。

(Q) 答えを書くとき、今までは約分した値を書いていたのですが、板書では約分されていませんでした。これからは、その必要はないのでしょうか？

(A) 例えば、数表で分数が羅列されるときなど、分母を共通にした方が見やすかったり計算しやすかったりということがあります。約分より見やすさ優先ということです。あるいは、単にさぼっていることもあります。

(Q) 数学的なことを力学（平均値が重心と同じこと）で置き換えて教えてくださったのが、とてもイメージがわきやすく分かりやすかった。

(A) ありがとうございます。このようなコメント、「わかりにくかった」でもよいのですが、講義の励みになります。

(Q) 極端に大勢ができない模試で、普通の点数でもずば抜けた偏差値が出てくる仕組みを理論的に理解できた。

(A) よかったです。偏差値は、まさに 2 次の量である標準偏差の応用です。分布が左右対称であれば有効ですが、偏っているときは、解釈に注意が必要です。

(Q) 特定の点を選ばれる確率は 0、ある範囲が選ばれる確率は正の値。ある範囲には特定の点が無数に取れるから $\sum_{n=0}^{\infty} 0 > 0$ となるのか？

(A) ゼロはいくら足しても、無限個足しても 0 です。実は、足し算は、離散的な量しか扱えないのですね。長さ 0 の点でも、連続的に移動した後に線分ができて、その長さは正の数に

なります。どうしても、離散から連続にジャンプしないとうまくないですね。

(Q) 確率変数は新しい概念だった。

(A) 今日はすこし駆け足でしたが、次回も引き続いて学習します。ぜひ、自分のものにしてください。

(Q) 高校でも標準偏差の計算を習いましたが、標準偏差にどのような意味があるのでしょうか？

(A) 統計解析では何にもまして大事な量で、今後、繰り返し出てきます。前触れとして、簡単な性質としては、「平均値 $\pm 3 \times$ 標準偏差」を外れる値はとても稀だと考えてよいということがあります。

(Q) 分散を求める式で、なぜわざわざ2乗したものを使うのかがよく分からなかった。

(A) 分散とは、確率変数または一組のデータにおいて、平均値 $E[X]$ への集中度を表すというのが、おおざっぱな役割です。したがって、各値と平均値との差 $X - E[X]$ の平均を考えというのは素朴なアイデアです。ところで、 $X - E[X]$ のままでは、値が正にも負にもなってしまう、しかも $E[X - E[X]] = 0$ ですから役に立ちません。そこで、各値と平均値との差 $X - E[X]$ を2乗して、平均値からのずれを正の値にとって、 $E[(X - E[X])^2]$ としたものが分散です（これが定義）。ならば、例えば、差の絶対値 $|X - E[X]|$ の平均 $E[|X - E[X]|]$ ではいけないのかというと、この量も、やはり平均値からの散らばり具合や集中度を知る指標になります。なぜ、2乗を含む分散を用いるかというと、分散は推定論などを展開するときの基礎になる中心極限定理に必須だからです。

(Q) 相加平均と相乗平均の違いが気になった。(1) 値に0があるとまずいから？(2) 基準を変えることで個々の値と平均値の関係が変わるから？

(A) 正数ばかりのデータを扱うときも、相加平均のほうが相乗平均よりも統計的な意味で優れているのです。なにを根拠に「より優れている」かを言わないと説得力はありませんね。フィッシャーのところで触れましたが、データの平均値は母集団の平均値を推定するために用いるのです。その際に、相加平均のほうが相乗平均よりもより信頼度の高い推定ができることが、「信頼度」を数値化することで証明できるのです。授業の後半で取り扱います。

(Q) 高身長同士の親の子供がそれほど背が高くないという話にすごく納得しました。私の家では父(180)母(170)の子が2人とも165くらいなので超実感しています。

(A) 2つの量の関連性を統計的に調べる手法に「回帰分析」というのがあります。この手法の生みの親とされるのはゴルトンという人ですが、今では回帰分析は高度に発展して、医学の分野でも盛んに応用されています。

(Q) 相対頻度の意味が分からなかった。

(A) データが全部で N 個あったとしましょう。データの中に同じ値、たとえば a が k 個あったとしましょう。そのとき、 a の相対頻度（相対度数）は k/N となります。データを整理するとき、階級に分けて度数分布表を作ることでもあります。たとえば、階級 $a \sim b$ に属するデータが k 個あったとすれば、その階級の相対頻度（相対度数）は k/N となります。

雑談

(Q) 親と子の身長の話が面白かった。自分の身長は推定値より少し高かったので友達に自慢したい。

(A) かのデータは 19 世紀末のイギリス人ですが。。。。

(Q) 来週の試験に向けて頑張ります。

(A) はい、プリントレベルの問題演習をやっておいってください。数値計算は手でできる程度のもの（たとえば 2 桁程度の掛け算・割り算、平方根は自明なものだけ）しか出題しませんので、計算機の使用は不可です。

(Q) 今、ゲーム理論の基礎を読んでいます。かなり難しいですが、すごく面白いです。やっぱり「確率」の基礎を先に習う必要があるようです。「確率」って大事ですね。ゲーム理論は経済や生物にも応用されています。

(A) ゲーム理論は、20 世紀の天才科学者フォンノイマンによって構築されました。当初は確率的ではなかったと思いますが、今日では確率モデルと融合して大きな研究テーマとして発展しています。ぜひ、広く学んでください。ちなみにフォンノイマンは、20 歳代のときに「量子力学の基礎」という著書を出して、黎明期にあった量子力学を厳密な数学的な枠組みで扱えるようにした。この枠組みは今日では全く標準的。のち、今日では「作用素環論」と呼ばれる数学の研究分野をつくり、今でも多くの数学者が研究している。第 2 次世界大戦前くらいからはコンピュータの設計と建造にあたり弾道計算に飛躍的進歩を見た。この計算機はノイマン型と呼ばれ、現在のすべての計算機はこの原理で動いている。フォンノイマンは「これで、世界に 2 番目に速い計算機ができた」と言ったそう。もちろん 1 番は本人。マンハッタン計画に参加して原爆の設計もした。フォンノイマンの研究室には常に質問者の行列があり「フォンノイマン神社」（これは日本人の命名か？）と称された。フォンノイマンは昼間は寝てばかりいたので、夜に悪魔から教示されていると噂された。

(Q) 最近、フュージョンを聴き始めました。T-SQUARE しかわからないので、先生おススメとかあれば教えてください。

(A) 食いつきやすいテーマ！T-SQUARE ですか、結構お気に入り。CD かなり持ってます。ウィンドシンセがウリですが、安藤まさひろのギターは結構好きです。バリバリ？吹く伊藤さんもよいが、ファンキーな本田さんもよいです。で、フュージョン系といっても何をさしているかは茫洋としていますね。電子楽器で演奏するヴォーカルなしジャズくらいの括りで言えば、Chick Corea (Return to Forever と Electric Band), Dave Grusin (+Lee Ritenour), Crusaders, Wayne Shorter (Weather Report), Mahavishnu Orchestra (John McLaughlin) とかが私の

お気に入り。マイルスの一時期もフュージョンかも？

(Q) 数理統計はわかると面白いと思った。平均値で比較している広告が世にあふれており、もうだまされないぞ、と思った。

(A) 確かに、広告では、数値を出して比較すると説得力がまして感じられますよね。でも、授業でやってきたように、絶対量の比較だけでは、差が本当に有意なのかどうかはわかりません。数理統計学を学んだ皆さんは、絶対量の差ではなく、標準化した差を見るべきだということを学んだことでしょう。そのためには、平均値だけではだめで、2次の統計量である分散（あるいは、その平方根の標準偏差）も知る必要があります。たとえば、「産経新聞社とFNNは1～3日に参院選（10日投開票）の最終情勢調査を実施した。安倍晋三内閣の支持率は45.8%で6月18、19両日に実施した合同世論調査と比較すると3.6ポイント減った」という記事から何を読み取るかは、数理統計学を知っている人とそうでない人ではだいぶ違うでしょうね。

(Q) 標準化によって単位を消すと比較可能になること。世間には正の比例関係がたくさんあるのだと思った。1セメで一番楽しかった。一番頭を使った。ありがとうございました！

(A) 「一番楽しかった」というのはうれしいけど、「一番頭を使った」って、もっと頭を使うことなかったの？って心配になります。あと、「正の比例関係」ではなく「正の相関関係」ですね。「比例」というと $y = ax$ のような限定的な関係を意味しますから。

(Q) 証明よりも実践を優先していて実際に役立つ授業でした。例もよく出してくれてわかりやすかった。

(A) 本当は統計ソフト（今時はRですね）を使いながら、授業を進めるのが理想でしょうね。悩ましいところです。一方で、「数理統計学」は「数学」の一環として位置づけられているので、証明をすることも本当は求められています。

(Q) 梅雨ですね～毎日毎日雨ばかりでつらいです。

(A) 仙台の梅雨は冷えるんですね。初めて仙台にきた年には、梅雨の時期に暖房が欲しくなり、こんな体験は初めてでびっくりしました。西日本なら、「梅雨＝じめじめ暑い」という先入観ですから。

(Q) 7/16（土）に交響楽部の定期演奏会があります。午後18：00開場、18：30開演です。曲目は、レオンカヴァッロ「道化師」ヴェルディ「椿姫」「仮面舞踏会」チャイコフスキー交響曲第6番「悲愴」です。場所は川内萩ホールです。お時間ありましたら、ぜひ聞きにいらしてください。ちなみに私はコントラバスです。

(A) はい、ぜひ参りたいと思いました。たまに学生さんが「先生、チケット買って」と言っ

てくるので、ノリで買って出かけたりしてますよ。今回は、オペラ尽くし？

(Q) 実に面白かったです。確かにコイン投げ 400 回もやる人は暇でしょうね。明日、もし晴れたら、Too Young To Die を見に行きます。

(A) 晴れるといいね。

(Q) 新しくできた PARCO2 の中にあるカレー屋「Camp」がおいしいです。今は、オープンしたばかりで混んでいるので、空いたらぜひ行ってみてください。

(A) 情報をありがとう。最近、町中が縁遠くなっています。インド（カレー）は私の好きな食べ物ベスト 3 に入ります。チキンマサラがお気に入り。

(Q) Michael Jackson ‘off the wall’

(A) もっと詳しくね。

(Q) 今日の仮説検定の話で、前に見た「ハードナッツ」というドラマのネタを理解することができました。数学科の天才（橋本愛）が事件を解くというドラマでおススメです。

(A) 数学 girl なんちゃらというやつですか。未見なので、言っていることが分かりませんが、ネタを理解できてよかったですね。

(Q) 韓流映画「ワンドウギ」がおススメです。韓国映画の中でも韓国の文化、特に教師と生徒の関係性のリアリティがあるもので文学的価値もあるのでよいです。

(A) 情報をありがとう。

(Q) 数理統計学の授業を受けてから、テレビで「～%の確率で」のような文言が出てくると「これ本当かな？」とか「信頼区間は？」とか「サンプル数いくつだよ！？」とか思うようになりました。文系の友達からは気持ち悪いなどと言われました。（後略）

(A) いわゆる文系の方々にこそ統計データの正しい扱い方を知ってほしいところ。盲目的に信じるか（前回調査から 0.5%アップして、キャンペーンの効果が上がりました→こんなことに振り回されてはたまらない）、真っ向から数字に嫌悪感を表明したり（どうせ、サンプリング調査はあてにならない。全部調べるべき→なんという不効率！）の両極が多すぎるように感じます。皆さんのように、物事を合理的に認識できる人が増えることを期待するばかりです。

(Q) オムライスが上手につくれました。

(A) なんだか、ほのぼのしたので採用！

(Q) 数理統計の授業は落ち着くので好きです。まだ、3章までしか復習できていません(汗)

(A) 好きこそものの上手なれ、幅広く学習してもらえると嬉しいです。数理統計学はとても幅が広く、専門課程でも必須になることでしょう。

(Q) 統計を学ぶために、参議院選挙に向けて世論調査のアルバイトをします。

(A) まさに時期を得ていて興味深いです。ぜひ、実地では何が行われているかを見てください。データは持ち出せないでしょうけどね。

(Q) 髪、いい感じです。

(Q) 髪を切った教授、とてもかっこよいです。(類似意見多数)

(A) ありがとう。喜びました。

(Q) 先生の以前のお話では、分布は $m \pm 3\sigma$ に収まるのが正常とのことでしたが、標準偏差 15 の知能検査では 55~145 ではなく、80~120 がだいたい正常としてとらえられるようです。このような理論と現実のずれはどこから生じてくるのでしょうか？もしくは私の解釈が間違っているのでしょうか？

(A) 少々、誤解があるようです。母集団からの観測値が X が正規分布 $N(m, \sigma^2)$ に従う確率変数とみなされる場面はよくあります。知能指数なども、正規分布 $N(100, 15^2)$ によく合うとみなされていますね。 X の実現値(観測値)は m のまわりにばらつきますが、 m から離れるほど出現確率は小さくなります。なので、 m から離れた値を「異常値」として、何らかの原因があつて、 m から外れたのだと考えることがよくあります。ただし、どのくらい離れば、「異常」なのかは、その文脈によります。工業製品の品質管理では 3σ 限界がよく使われます。そのときは、 $m \pm 3\sigma$ におさまっていれば合格という基準に立っているわけです。その確率は、99.7%なので、異常値の出現確率は 0.3% となりますね。一方で、知能指数において、「異常」というのは、おそらく別の視点が入っているのでしょう。たとえば、社会生活に不都合があるとか、学校のクラスに適合できないとかで、特別なケアをした方がよいなどです。たとえば、 2σ 限界などを用いて、70~130 を正常とするなどがあり得ます。そのとき、正常値の出現確率は 95% くらいなので、異常値の出現確率は 5% になります。平均からどのくらい離れたものを「異常」とするかは、文脈からくる価値判断になりますから、数理統計学の教えるところではありません。数理統計学でわかることは、その出現確率です。

(Q) CLT は強力な定理であることが分かりました。数理統計学で正規分布がいかに重要かも分かりました。

(A) CLT の拡張については現代でも研究が進行しています。ラプラスやガウスといった数学者の巨人たちの貢献が多大です。

(Q) 信頼区間を 95%で扱う場合が多いのが気になっていましたが、Fisher が農業計画に携わっていたためであることがわかり納得しました。

(A) Fisher は 29 歳のとき、ロザムステッド農事試験場（英）の統計研究員に就職して、実際のデータ解析に携わりながら、数理統計学の基礎理論を構築していったのです。特に、実験計画法（要因を調べるために行う統計調査のデザイン理論）という革新的な手法を編み出しました。興味があれば、人となりも合わせて調べてみてください。

(Q) 首都直下型地震が 30 年以内に起こる確率が 70%などと言われています。この場合の確率計算は過去何年間か分の地震のデータをもとに行っていると思うのですが、僕の感覚としては、「母数 n があまり大きくないので信頼区間が大きくなるのでは？」と思います。テレビなどではなく、正式な書面には信頼区間も示されているのでしょうか？

(A) 確率の講義をしてはいるものの、降水確率や地震確率の理論については不知です。そもそも何を母集団としているのか疑問があって、もう少し知りたいと思いつつ、今に至っています。計算例については「[地震の発生確率](#)」などを参照してみてください。過去のサンプル数の少なさと大胆な仮定は気になるところですが、地震発生メカニズムの詳細は分からず、地殻変動のシミュレーション（雲の動きのシミュレーションはかなりできるのに比べて）もままならないので、現状ではこんなところなのでしょう。

(Q) 友人が「なぜ、試験で使う偏差値では、平均を 0 としてそこから±どれだけ離れているかとせずに、平均を 50 として、概ね 20-80 に収めようとするのか」と疑問をていしてきたが、確かに、どのような点で都合がよいのでしょうか？

(A) ±を用いないのは、記載上、符号が紛らわしいからという理由もあるのではないかと（私の想像）理論的には、平均 0 は便利ですがね。あと、20~80 に収めるような変換をしているのは、おそらく、100 点満点のテストになれているから、それと近い数値がでるように調節したのだと思う。しかしながら、偏差値が導入された経緯については不知。「[偏差値の生みの親・桑田昭三氏へのインタビュー](#)」などを見てください。

(Q) 梅雨が明けると夏がやってきますね。仙台には有名なかき氷屋さんがあるそうです。定禅寺通にある「梵くら」という店です。行ったことはありませんが、ちょっと贅沢なかき氷屋さんだそうで、この夏、行ってみようと思っています。

(A) まだ、梅雨も来てないのに。。。贅沢なかき氷、楽しみです。僕は、かき氷を食べ始めるとすぐに、こめかみが痛みはじめ、頭痛になるので、たくさんは食べられません。昔、子供の頃、かき氷の早食い競争をさせるような店があり、とんでもない人たちに腰を抜かしたことがあります。

(Q) 昨日、熱が出て今日も微熱ですが、数理統計しに来ました。

(A) ご無理なきように。その気力に敬意を表して2点差し上げます。

(Q) HP に数学の授業の質問やテストについて載せるとアクセス数は増えますか？テスト前は増えることはありますか？

(A) 過去問やその解説を掲載しているからだと思いますが、試験の1週間前から、仙台近辺からのアクセスがとても増えます。

(Q) 高校生はキラキラしているという話で「確かに」と思いました。先日、東北大学医学部志望の高3生にアドバイスを頼まれて、二高に行ったのですが、まんなキラキラしていて刺激になりました！私も頑張ります。

(A) でしょう！何やかんや言っても、大学生だってまだまだキラキラしてますよ！なので、私のような商売ですと、毎年、新しいキラキラに出会えるので、それをエネルギー源にして生きながらえることができるのだなと思ってます。

(Q) 期末試験対策に、センター数学IIB5番をやるのがいいかも知れません。

(A) いい情報をありがとう。いただいちゃいますか。。。

(Q) 最近、サブリミナル効果についてもっと詳しく知りたいと思っていろいろ調べています。

(A) ほとんど不知な領域。ぜひ、教えてください。

(Q) あえてここに何も書かないことで、先生のふたんを減らしています。

(A) ご配慮、多謝。でも、私はもっと前向きでした。。。

(Q) 先日、夜、外を歩いていると虫が電灯にぶつかって音を立てていた。この衝突回数を単位時間で区切ればポアソン分布で表せるのだと思った。ポアソン分布は身近なところになるなど感じた。

(A) 道を歩きながらポアソン分布が思い浮かぶなんて最高です。ますます精進してください。

(Q) 今週の木曜日は1つしかない授業が休講で、金曜日は工学部の運動会で授業がありません。なので、明日から4連休です。うれしいです。

(A) 私は、最近、土曜日にもいろいろ仕事があつて、もっと休みたいです。

(Q) 偏差値の仕組みが分かっておもしろかった。

(A) 多数の受験生がいれば、得点分布はおおむね正規分布に近いので、偏差値を調べれば、全体の中での自分の順位がだいたいわかるのですね。Wikipedia の記事「[学力偏差値](#)」も参

考になります。

(Q) 私のおススメのラーメン屋さんはえびすけです。

(A) これだけ？もっと詳しく。

(Q) (前略) バイトは「ウザいことに耐える訓練」だと思うようになりました。高校の部活は怖い監督に耐えてきたので「恐さに耐える訓練」は終わりました。しかし、バイトは変な客が来たりするので、うっとおしいと思うことが多くあります。社会に出てもそんなことは多いと思います。その準備ではないかと思い始めました。先生はどう思われますか？

(A) 大学生の頃は、なんかや言っても交友関係は限定的で、それなりに居心地はよいことが多いとは思いますが。その中で、バイトとかすると、異文化に接するわけですね。なので、当然、自分の価値観や行動規範とは相いれず、苦勞するわけで、それを受け入れて「修行」ととらえているところに前向きさを感じられます。社会に出れば、ますますそうでしょうね。そのような体験をポジティブにとらえて、その中から喜びとはいかなくても新しい発見があるとよいですね。それがないと、単なる精神修養というか、展望もなく我慢を強いられるばかりになって、心身にいいことはありませんね。程度問題ではありますが。

(Q) 今週図書館（仙台市）で借りた CD はディープパープル「マシンヘッド」？とニルヴァーナでした。

(A) ディープパープル？うけるなあ。なにせ 70 年代を席卷したブリティッシュハードロック。私、すごく若いころ、小音量で！よく聴いてましたよ。実音量バカみたいですから。ついでに、歌詞もバカみたいです、リフのノリやリッチィのソロとか気に入ってました。

(Q) 最近、生物学と数学が組み合わさった生態数理学についての本を読みました。確率やポアソン分布についての話も出てきて面白かったです。

(A) はい、生物を対象に数理的に解析するときは、その多様性を扱うために確率モデルが必須となります。ラプラスがというような決定論は使えそうにありませんからね。

(Q) σ が上手に書けません。。 りんご🍏ではないです。

(A) お手本を見て、練習してください。ζ（ゼータ、ギリシャ文字の z）も楽しいよ~。

(Q) 教室が暑いです。

(A) 上の方に座っていないで、下の方にお越しください。

(Q) ラプラスの悪魔の話がとても興味深かった。決定論についてもっと詳しく知りたいと思った。

(A) Wikipedia で[決定論](#)を見ると、文献がありますので、ひも解いてみてください。

(Q) アメリカ映画で「キューブ」という数学を扱った映画があったと思います。その中で、数学はかなり雑だという話をよく聞きますが、先生はどう思いますか？

(A) 未見。文脈がわからないと何とも言えないなあ。。数学の役割の一つに、デテールを捨象して、本質を取り出すということがあるので、その場合は、「雑」ということになるのかも。。

(Q) 第二外国語を取ったので、フランス語の授業でポルナレフを聴くようになりました。自分でも家で聴いたりしています。今まで、歌詞に興味がありませんでしたが、授業で配られたプリントがとても情熱的で感動したので、調べるようになりました。

(A) へー、古いねえ。。ポルナレフと言えば、70 年代私が若いころ、日本でも流行りました。本人はクラシックのピアニストだったはず、で、ピアノを弾きながら歌うのですが、バラード系のピアノがとても上手だった記憶があります。ロック調の、鍵盤叩きまくりの弾き方もしてましたが。最近、私も古いアルバムが欲しくてアマゾンとかで探しています。

(Q) 最近見た「レヴェナント」という映画が素晴らしいのでおすすめです。現在上映しています。

(A) 未見。情報をありがとう。

(Q) 唐突ですが、私は「インセプション」という映画が好きな映画 5 位の中に入ります。映像美も素晴らしいですが、SF の中でも今までになかった内容です。そのため、のめりこんでしまいます。

(A) かるーく、流し見てますよ~。デカプリオ+渡辺謙ですね。ストーリーの設定というか、脚本の構成というか、たいへん感心しました。映像美としては見ていなかったなあ。ベストファイブですか、、私としては、語るほど、しっかりは見てなかったですね。もう一度、見てみるか。

(Q) 卵かけごはんに、ツナマヨを入れたら美味であった。

(A) 私個人的には、グッチちゃんこなご飯はちょっと遠慮したいです。でも、マヨの原料は卵ですから、まあさもありなんですかね。

(Q) 5 月に東京に行くことになりました。一泊二日で、一日はフェス、もう一日は観光に使うつもりです。スカイツリーに上りたいです。

(A) 快晴になるとよいですね。

(Q) 沖縄出身です。オリオンビールおいしいらしいです。

(A) はるばるようこそ。仙台は寒くないですか？くれぐれも体調に注意してください。

(Q) 川内キャンパスの食堂のカレーは普通においしいと思う。

(A) それはよかった。キャンパスごとに微妙に味が違うらしい。

(Q) 私は麻雀をやるのですが、先生は麻雀をやるときに確率を考えながらやりますか？

(A) いいえ。私は麻雀やりません。学生の頃は、大学の近くにもたくさん雀荘があつて、よくやりました。とても弱かったです。まだ、確率論に目覚めていませんでしたし。。。

(Q) 再履修の関係で他組することになりました。講義内容は学科によって違いますでしょうか？高校から数学が苦手になり、克服できないまま数学の科目を大量に落としてしまったので、心を入れ替えて学習に励みたいと思います。

(A) それは大変。数理統計学に関していえば、高校のときの確率は直接には関係ないです。新たな気持ちで出直しましょう。特に、復習と問題演習が効果的です。

(Q) 昨日は 4 月なのに寒かったです、仙台は毎年こんな感じですか？少しつらかったです。

(Q) 4 月に行きが降るものですか？

(A) 私も仙台に来て、春が遅いのにはびっくりしました。昨年だったか、入学式の日には雪が降りました。今年は、桜が早かったし、暑くなるかもしれませんね。

(Q) 「分散」という意味の言葉を使うとき、日本語か英語のどちらを使うか統一してほしい。

(A) いいえ。両方使うことで、同時に言葉を覚えてください。

(Q) これから 1 年間よろしくお願いします。仙台二高出身です。(中略) 数学に苦手意識がありましたが、その分多くの時間をかけてきました。大学では純粋に楽しみたいです。

(A) 苦手ながら努力を続けてきたのですね。苦手なものでも頑張れたのならとても立派なことだと思います。大学入学で環境が変わりますから、それをいいことに活動の幅を広げてください。

(Q) 「暴力の解剖学」(エイドリアン・レイン著) という本が面白くておすすめです。タイトルと表紙は少々危なげですが、内容はとても学術的で興味深いです。犯罪に対して生物学的・脳科学的にアプローチする新しめの研究分野について書かれており、(以下略)

(A) この評をみて、さっそく読んでみたいと思いました。Amazon でチェックしたところ高価。図書館で探すか。。。

(Q) 最近見た映画「レミゼラブル」春休みにDVDで観ました。とても感動しましたし、面白かったです。エポニーヌという女性に感情移入すると、また違う感動がありました。

(A) ミュージカルとしてとても上出来な映画ではありますが、フランス階級社会のどうにもならない閉塞感ばかりが気になって、心が晴れることはありませんでした。

(Q) 映画「遠い夜明け」がよい。

(A) 未見。

(Q) 「天使にラブソングを」「オーシャンズ」おススメの映画です。

(A) どっちも観てますよ。人間味にあふれてさわやかな気持ちになれるのがいいですね。

(Q) ADAMat さんの「スゥートホーム」歌詞のないCDを初めて買ってみました。陽気で楽し気な曲です。

(A) 不知。ちょっとチェックしますね。

(Q) 「僕だけがいない街」というアニメ/漫画（どっちでもよい）が面白かったです。アニメと漫画でまた違った結末が見れるのでどちらも観るのもあります。

(Q) 伊坂幸太郎のチルドレンが面白いです。子供の心理学に興味があるので少し考えさせられました。

(Q) 本校出身伊坂幸太郎がよい。

(A) 機会を見つけてぜひ触れたいと思います。

(Q) ネクタイが素敵ですね。

(A) さすがお目が高い。ゾウさんネクタイのコレクターです。

(Q) 名探偵コナン「純黒の悪夢」2016.4.16 ROADSHOW 以下略（詳細なストーリー解説）

(A) 詳細なストーリーをありがとう。

(Q) これから半年間よろしくお願いします。僕の好きな曲は「美しく青きドナウ」という曲です。ウィーンフィルの New Year's Concert のラストによく演奏される曲です。

(A) クラシックファンの王道行ってますね？

(Q) 香川から来ました。

(A) はるばる仙台にようこそ。私は四国に渡ったのは人生で2度くらいしかありません。岡山から行きました。香川県は通過しただけでしたが、四国が意外と山岳地帯だったのが印象

的でした。

(Q) とてもわかりやすく面白い授業でした！次回も楽しみです。

(Q) センター試験対策でしか学んでいなかった統計学をより深く知ることができる授業でとても興味があったのでうれしいです。

(Q) 今日の授業で統計にすごく興味をもてたので、これから楽しみながら頑張ります。

(A) 励ましをありがとうございます。若者に会える数少ないチャンスなので私も楽しみです。

(Q) 白神山地の川とか小鳥のさえずりの音とかを録音したCDがおすすめです。

(A) 私も、自然の音をモチーフにした音楽CDをもってます。ヒーリング系ね。ただ、本当の自然の音ではありません。もはや、人工の音の方が耳にやさしく感じてしまっています。

(Q) 最近ターミネーター5が出ましたので、1-4を見直したところ、やはり、1,2 が傑作だなと改めて思いました。

(A) 5が出ましたか！

(Q) 映画「レオン」がおすすめです。

(Q) 映画「ショーサンの空に」がおすすめです。

(A) 未見。機会があればぜひ。。。

(Q) Earth, Wind & Fire ってグループの音楽がおすすめです。

(A) 結構、渋いね。90年頃かなり流行ったかなあ。音楽性が豊かで私も好きですよ。ミレニウムとかヘリテッジとか、よく聴いてます。

(Q) 最近聴いたCDは尾崎豊の「十七歳の地図」です。90年代ぐらいの曲いいですね。

(Q) 好きな音楽は KANA-BOON です。全部いい曲です。「ないものねだり」が一番好きです。

(A) 全部いい曲です、の一言から愛を感じます。

(Q) 数理統計学初受講で面白かったです。洋楽が好きなのでおすすめを書きたいと思います。OH WONDER の WITHOUT YOU がよい曲です。

(A) 未聴。今度、チェックします。

(Q) 明後日、誕生日です!! 大学2年生なのに21歳になります! 浪人しているからね。とりあえず祝ってください。

(A) お誕生日おめでとう。それにしても若いね。ま、年齢の進行はどんどん加速しますけれどね。

(Q) スープカレー屋さんのシャマ SHAMA というお店です。定禅寺通りあたりにあります。辛さレベルが 1~30? まで選べるので、ぜひぜひ色々な辛さを試してください。

(A) スープカレー！発祥の地?札幌で初めて知りました。素揚げの野菜などとともに食べるのが多いでしょうか。とても美味しいですね。そのお店、今度、試します。

(Q) 最近、北山駅周辺にできた学生ラーメン屋「肉太郎」は 500 円で二郎の小ほどには大盛りのものが食べられるので好評を博しています。この頃は客足も落ち着いてきたので、寮がお好きでしたら是非。

(A) 情報をありがとうございます。

(Q) 私は海外からの帰国性で、高校以前は主に中国上海にいました。(中略)2週間前に1回、自転車で東京の実家から上野公園へ一人で行って桜の写真でも撮ろうかと思ったのですが、立派な桜よりはあまりの混雑っぷりに仰天しました。上野駅の近くからすでに自転車には乗れなくて、公園の近くでは自転車を押しているだけですごく申し訳ないくらいでした。日本ってそんなに人がいるんだと思うくらいでした。

(A) 上野公園、知ってますよ。あそこは例外的ですが、日本人の行動パターンにバリエーションが乏しいため、いつも混雑してしまうのですね。岩手県の山間部などの道路を走れば、これほどに人がいないのかと思うことでしょう。

(Q) 弘前公園の桜まつりに来てください。

(A) 行きたいです。

(Q) 曲面がある家で思い出したのですが、私の実家も壁が曲面になっています。設計したのは父なのですが、やはり、家具が置きにくかったり、柱が邪魔だったりして、外観はよいのですが、少し住みにくいです。

(A) 建築家の美意識の共通点でしょうか。最近、技術の進歩とあいまって、曲面を多用する建築物が増えているように感じます。

(Q) Jazz でしたらアートブレーキーの A Night at Birdland No.1 がおすすめです。

(A) いやあ、王道行ってますね。アートブレーキーと言えば、JAZZ MESSANGERS 好きです。Blue Note 系ですかね、最近、聴きなおしているのは Wayne Shorter Super Nova です。

(Q) 仙台で秋田料理が食べられるお薦めのお店は「ダイニング万葉」です。

(A) 秋田出身者？情報をありがとう。