

自由記述欄にお書き頂いた内容を紹介します。全文掲載するには量が多いため、抜粋致しました。例年と比べてコメントの質が落ちておりますが、御容赦ください。

## 1 数学に関する話題

- なぜ空集合は弧状連結空間なのか.  $X$  が弧状連結空間  $\iff \forall a, b \in X, a$  と  $b$  は曲線で結ばれている. いま,  $X = \emptyset$  とすると,  $a, b \in X$  は存在しない. ( $A \Rightarrow B$  において,  $A$  が偽であるとき  $A \Rightarrow B$  は真) よって, “ $\forall a, b \in X, a$  と  $b$  は曲線で結ばれている” は真. よって空集合は弧状連結空間.  $\square$

みたいなかんじでしょうか...

コメント. その通りです.

- 分母どうし分子どうしを足して新たな分数を得る計算の記号として  $\oplus$  を考える:

$$\frac{b}{a} \oplus \frac{d}{c} := \frac{b+d}{a+c}.$$

$\frac{b}{a} = \frac{2b}{2a}$  である. よって,  $\frac{b}{a} \oplus \frac{d}{c} = \frac{2b}{2a} \oplus \frac{d}{c} = \frac{2b+d}{2a+c} \neq \frac{b+d}{a+c}$  となり, 値が一意的に定まらない. よって, この計算は well-defined でないことが分かる.

コメント. いびつなサイコロを1万回振って, 1の目がどれくらい出るか実験しました. 1度目は1万回中に1832回出ました. 2度目の実験では1万回中に1811回出ました. したがって, 1の目の出る確率は, およそ  $\frac{1832}{10000} \oplus \frac{1811}{10000} = \frac{3643}{20000}$  であると考えられます.

- 任意の  $a \in \mathbb{R}$  で  $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$  が  $p, q \in \mathbb{N}$  で well-defined であるか.  $2/6 = 1/3$  であるが,  $(-1)^{\frac{2}{6}} = \sqrt[6]{(-1)^2} = 1$ ,  $(-1)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{(-1)^1} = -1$  となるので well-defined ではない.

コメント. ちなみに  $\sqrt[3]{-1}$  の定義は何か?  $i$  とするのかな? だとすれば, どうして  $-i$  でないのか.  $j = -i$  について,  $j$  を虚数単位と言い張り, 複素数を  $a + bj$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) と表現しても問題はなさそうですが.

- 数学における定義の重要度が中学生にもわかるような説明: (ハゲのパラドックスの紹介をした上で) 【中略】 以上のように, 一つ一つの定義が曖昧で, その一つ一つは気にならないから良いとしてしまうことで, 大きな矛盾を導き出すことになってしまう. だから, 一つ一つの定義は誰もが納得できる, 厳密なものにしなければならない.

コメント. この授業に現れる定義が論理式の羅列になっているのも, これで許して頂けるかな?

- $\zeta(2) = \frac{\pi^2}{6}$  の証明【略】. どうにもこうにも  $\zeta(3)$  が求まりません. リーマン予想も気になります. 将来はそういう研究をしてみたいです. そのためには勉強しなければなりません. 裏面はこのような状態です<sup>1</sup>. (1) フツーに授業を受けていると, なんとなくぽっかりした気分になるのですが, 身近な面白いトピックはあるでしょうか? (2) 今ある未解決問題は現在の数学で示せるのでしょうか? (3) 新しい数学を始めるべきなのでしょうか? (4) 今のうちにやっておいた方がよいことはありますか?

<sup>1</sup>裏面は, 問題には一切解答せず,  $\zeta(2) = \frac{\pi^2}{6}$  の証明で埋め尽くされていた.

コメント. 先週から, リーマン予想周辺が騒がしいようです. (1) あらゆる学問の中で数学の汎用性は群を抜いており, したがって, あなたが面白いと感じる身近なトピックスがあれば, 大概は, そこに何らかの数学が応用されている (あるいは応用できる可能性がある) と言えるでしょう. (2) 「示せる」の定義如何によっては, 現在の数学で示せる (あるいは示せない) と断言できる未解決問題もあります. (3) 何をなすべきかは新しいか古いかではなく, 面白いかどうか, あるいは意義があるかないか, などを判断材料としたほうがよいのではないのでしょうか. (4) 解析的整数論を学ぶ予定があるのであれば, この講義で扱う無限小の記号 (ランダウの記号) に慣れておくともよいかもしれません.

- この授業で習っているような数学ではないが, 面白かったり, なるほど!と思うような数学を見つけた. (1)  $(6 \times 9) + (6 + 9) = 69$ . (2)  $111111111 \times 111111111 = 12345678987654321$ . (3)  $10!$ 秒 = 6 週間.

この授業は自分には難しくてついていくのでやっとなので, 嫌いになりそうだが, 上記のような, 面白いこともあるんだよと考えたら, もう少し知らないことを勉強してみようという気になった. たまに授業中にある数学をからめた雑談が好きで, こういう内容を書こうと思いました.

コメント. 分かった!楽しい!という体験は大切ですが, 己の知力を尽くしてみたが, それでも分からなかったという体験もまた大切です. これから数学に限らず, 物理や化学などの他の分野でも, 「難しくて嫌いになりそうなこと」がたくさん出てくると思います. これは決して悪いことではなくて, そのような経験を通して, ようやく自分が本気で学ぶべきものが何かを判断するスタートラインに立つことができるのです.

- ある関数が単射であるか調べるプログラムを作ってみようと思う. (このあと書きかけのプログラム・コードが続く) 【中略】時間が足りなかったのであきらめました.

コメント. 数学の証明は, そのままアルゴリズムとして通用するというケースがよくあります. そういう視点で証明を読んでもよいでしょう.

- 証明の方針が決まったとして, そこから行き詰ってしまった場合はどうすればいいですか (例えばどの記号を導入すべきかなど).

コメント. 行き詰るということは, 証明の方針がまずかったのではないのでしょうか. 仮にそうでないとして, 証明の方針が正しいという前提で話をしますと, 行き詰った原因は自分の伝えたいことが言語化できていないことにあるのかもしれない. つまり, 国語力を鍛えましょう.

- 最近以下の事実を発見した (ウィルソンの定理の拡張):  $P$  を奇素数全体,  $H = \{2, 4\} \cup \{p^k, 2p^k \mid p \in P, k \in \mathbb{N}\}$  とすると, 2 以上の自然数  $n$  について

$$\prod_{\substack{1 \leq d \leq n \\ \text{GCD}(d, n) = 1}} d \equiv \begin{cases} -1 \pmod{n} & (\text{if } n \in H), \\ 1 \pmod{n} & (\text{if } n \notin H). \end{cases}$$

(後日, 証明の詳細のレポートが届く.)

コメント. レポート内容はとても面白かったです. しかし, 私が面白いと思えたのは, まさに代数学を専門としていなかったからでしょう. 1 年次生の自由研究としての評価は私には下せません. 代数学を専門とする先生にお聞きください.

- $\sqrt{2}$  の 2 道数正規性なるものが証明されたと某 SNS で話題になっていました (証明は正確ではなかったようです) が, もし本当に証明されたら, どのくらい凄いことなのでしょう.

コメント. 聞いたことのない言葉で, お答えできずごめんなさい. 代数の先生に質問しよう.

このほか、次のトピックスについてお書きくださった方々がいました。

- ビエタの公式の証明. 【略】
- 素数が無限にあることを証明する. 【略】
- ラマヌジャンの円周率に関する公式と数学者ラマヌジャンの解説. 【略】
- ロルの定理の証明を記す. 【略】

## 2 この講義について

- 高校までは「定義」や「定理」の重要性についてあまり理解していなかったが、これほどたくさん証明をする中で、そういった元となる考え方や定義のされかたの重要性を身をもって知ることになりました。つらすぎ...

コメント. 一人で頑張らなければならないということであれば確かに辛いですが、みんな(80人)一緒ですから、何とか乗り越えて行きましょう。

- 嶺先生の微積分の授業はとても微積分と呼べるものではありません。これは悪口ではなく誉め言葉です。【中略】点列コンパクトで難解なところがあった際、他クラスの友達に質問したら「まず点列コンパクトって何?」と言われました。この分野と diam などは1年生で学ぶ学習範囲のものなのでしょうか? 僕は応数に進級するつもりはありません。先生の講義はどの授業よりもハイレベルで、大学に勉強しに来てるなど常々感じていますが、先生の知識量は僕のキャパシティを超えています。証明問題はなしで計算問題がもっと欲しいです。これは微積分の授業で、解析学の授業ではないです。

コメント. そのうち計算ばかりになりますから、ご安心ください(計算が苦手な人はご注意ください)。1年生で学ぶ学習範囲かどうかは、その大学の学生のレベルと、担当講師の意欲によります。同じ質問を、東大や東工大に進学した友達にしてみましょう。

- 私は高校までは数学が大好きでした。しかし、大学には行ってから、こんなにも数学が難しいものなのか、と大変驚きました。周りの友達は、何でもないように微積の証明を理解していて、とても焦りました。その上、中間考査では人生でも取ったことのないような低い点数を取り、何度も来る学部を間違えたのか、と考えました。しかし、その度に地元の福岡に住む両親の顔が浮かび、こんなことではだめだ、と思うようになりました。今回の微積の期末考査は自分の中では勉強したつもりでした。しかし結果が出ていないので、したことにはならないのかもしれませんが、自分が甘いことはとてもよく分かりました。しかし1年生の頃から単位を落としていては、親を安心させることができません。どうか、単位をください。お願いいたします。

コメント. 高校数学が大好きだった人ならば、たぶん普通に努力すれば単位は来るでしょう。今後の定期試験は解きやすい問題ばかりになりますから、あきらめないことです。そして、出題ポイントを聞き逃さないようにしてください。

- 私は高校生の時、数学があまり好きではなかった。なぜなら何も考えなくても答えは勝手にでてくるからである。教科書や問題集の解答などを見て【中略】いわゆるパターン化した数学【中略】という認識をしていた。(この後、パターン化では通じない大学数学の話題に続く)【中略】今「数学が好きなのか?」と聞かれると私は「分からない」と答えるだろう。【中略】私はまだ「先の数学」に出会っていない。よって「分からない」としか答えることができない。しかし、前よりも興味が湧いたことは事実である。これらから、新しい道を提示し、興味が湧かせてくれた嶺先生にはとても感謝している。

コメント. 今後の授業内容も, ひたすら定理の証明と解釈の話が続いていきます. ご期待ください. ただし, 定期試験はパターン化された問題が主となります.

- 自分は中間テストの点数がよくなかったので, 今回は頑張ろうと思いましたが, 今回もあまり良くなかったです. 後期は計算の問題を多くしてもらえると嬉しいです.

コメント. 次回も頑張りましょう. ここからが踏ん張りどころです.

### 3 学習, 定期試験, 単位に関する話題

- 大学に入り, 今までと違った学習スタイルでの勉強も大変ですが, 夏休みにしっかり補正して, 秋学期も単位が取れるよう励みます.

コメント. 他の必修科目でも足元をすくわれぬよう, お気をつけください.

- 後期頑張ります... 乞うご期待.

コメント. 期待させておいてから失望させるということがありませんように.

- 私は〇〇〇(某喫茶店)でアルバイトしています. 最近辛い出来事があったので報告します. 先日, 先週末の土曜日・日曜日のシフトに×と「試験前なので休ませて欲しいです」という文章を付けてシフト表を提出しました. すると店長は「試験前なのはみんな同じだよ」と言い, シフトに入れられることを宣告されました. 試験前だからさすがに少なめのシフトになるだろうと思っていたら, なんと土曜 16:00~23:30, 日曜 7:00~15:00 とシフト表に書かれていました. 私は土日に微積を勉強しようと思っていたので, 絶望しました. しかもスケジュール的に, クローズ(閉店)とオープン(開店)作業を連続して入れられてしまったので, 寝る時間がほとんどなかったです. 絶望はしながらもクローズとオープン略してクローブン<sup>2</sup>だなあと, しょうもない事を考えてしまいました. クローブン作業だと寝て起きて働く事以外のことができないので, コンビニにも行けないなあと感じ<sup>3</sup>, 再び微積のことを思い出して笑っていました. つまり何が言いたいかというと, バ畜(社畜のバイト版)の私に単位をください! よろしくお願ひします!

コメント. コーヒーの味の好みでその喫茶店をバイト先に選んでいるのでしょうから, スターバックスやドトール, ルノアールなど, 別の喫茶店で働くわけにいかないのが辛いところですね.

- 試験期間中に遊びたいと思ったときにどうすれば罪悪感や後悔をすることなく遊ぶことが出来るかについて考えてみたいと思う. まず最初に遊んでしまった後の罪悪感という関数があるとする. これは次第に薄れていくものなので減少関数だと考えられる. これが  $f(x) = -x^3 + 125$  ( $x \geq 0$   $f(x) \geq 0$ ) で表せるとする. 【中略】  $f'''(x) = 0$  となる. なんと4階微分すると0になるのだ. この性質から, 遊んだ後に心の中で何回も微分を繰り返すことで罪悪感を0にすることができ, 試験期間中でも思いっきり遊ぶことが出来ると考えられる. いつか試してみようと思う.

コメント. 何度微分しても消えない減少関数もあります. 例:  $f(x) = -e^x + 125$ .

- とても難しかったです(特に裏面).

コメント. 相対評価で成績をつけるルールがあるため, 皆が満点を取れるような簡単な内容にはできないのです.

<sup>2</sup>距離空間の部分集合が開かつ閉であるとき, これをクローブン集合と呼ぶ.

<sup>3</sup>閉集合が極限について閉じている様子を, 講義では, コンビニにもいわずに家に閉じこもった状況に喩えて説明していた.

- (学習のモチベーションが、日々の生活の中でしばしば低下してしまう件についての随想が述べられた上で) 【中略】「先生がやる気を引き出してくれない」というのはおかしい。自分でやる気にならなきゃ、遂行にはたどり着かないのだ。【中略】嶺先生はわかりやすい授業をして下さっているが、自分の成績が悲惨なのは自身の問題であるということだ。

コメント. 分かりやすい授業やモチベーションを高める授業をしても、退屈な授業をしても、試験結果(平均点)に大差はないという研究報告があるそうです。講師は運命の奴隷なのかもしれません。

- (定期試験の意義を論点に挙げたうえで) 【中略】私は今までに「興味のない物への努力度」「他人の力を借りようとするコミュニケーション能力の育成」などの狙いがあるかもしれないと考えたことがある。一体、他の学生・教師はどう考えているのだろうか。教師は同じ見解を共有しているのだろうか。【以下略】

コメント. 興味のない物への努力度や他人の力を借りようとするコミュニケーション能力の育成のみを重視するのであれば、授業と試験の内容は難しささえすれば何でもよいということになります。しかし、数ある難しいことのなかで、何故か我々は数学を強制的にやらされている。ここには何か大きな意味がありそうとは思いませんか。あるいは、基礎学力を高めるために全員に強制的にやらせる学科として、数学よりもメリットのある分野が思いつきませんか。

- テストはそれまで学習してきたことを確認する場であるが、学習によって得られる知識や思考の量には個人差があり、またテスト本番で出せるパフォーマンスにも個人差があり、成績をつける上で公平であるかという点、テストのみでは不公平があると考えられる。しかし、テストという場において能力を発揮できなければ、それは学んでないに等しいと考える人もいる。確かにそうかもしれないが、果たしてテストで点を取ることを人の評価として認めてもよいのか。人によって発揮できる能力は様々であるため、テストだけでは評価しきれないと考えられる。そこで、ノートの指摘に加えて<sup>4</sup>、テストの点が悪かった人の特別課題としてレポートを課し、それも加味した上での成績の評価をお願いします。

コメント. レポートですと、他人のものを写す人もいるでしょうから、公平に判断するのが試験よりも難しいと言えます。一方で、口頭試問(面接)で個々人の理解度を確認するにすれば、能力をきちんと評価することができます。しかし、そのようなことをすると、授業内容を全く理解してなかったことが判明してしまう人が続出する恐れがあります。そこで…(次のコメントに続く)

- 正直、色々な定理とかの証明を勉強する必要性があまり感じられません。なのでテストのモチベーションも上がらず、中々勉強がはかどらなかったです。いざ、勉強して教科書を読んで、問題とかをやっても結局、写経になってしまうと思うと、これをやっていて意味があるのか?と疑ってしまいます。せっかく先生が単調な授業にしないように、授業の合間に映画の話とか、授業に関係ない話をして盛り上げたり、センスのあるTシャツを着て授業したり、クールビズになったとたん逆逆にスーツを着て授業したりと、楽しくして下さったのに、こんな事を言ってすみません。ですが、これが今の本音です。

しかし、このまま出来ずに終わるのも悔しいし、本当は頭の隅では証明系も大事だとは少しは思う所もあるので、大学特有の長い夏休みを利用して、サークルにバイトに遊びと enjoy しつつ、定理とかを復習して、後期のテストでは120点満点を目指して、ギリギリのCで単位を取ろうと思うので…(やや大き目の文字で)少しでも点下さい。以上です。

<sup>4</sup>この授業では、講義ノートや配布物の誤植を指摘することで、点数を与えている。

あと先生のペンちゃん中々味があって結構好きです。特にゆるキャラっぽい感じの画風が良いです。勉強中も癒されました。これからもどんどん種類増やしてください。

コメント。(そこで…の続き) 昔々、とあるお坊さんが仏様の教えで人々を導こうとしました。しかし、教えの内容が論理的過ぎたため多くの人には理解されませんでした。これでは仏の教えを通して皆を救うことができません。そこで考案されたのが、写経をすれば經典の内容を理解したこととする、という解釈でございます。こうして人々は、有難い教えを意味も分からずに写すようになり、そして救われることになりました(めでたしめでたし)。果たしてこの写経には意味があったと言えるのでしょうか。「仏の教え」を「数学」に、「救われる」を「単位が来る」に読み替えて考えてみて下さい。

- 丸暗記してきたら試験開始の瞬間に大部分を忘れてしまった。理解しなきゃ解けないぜ。

コメント。お経の覚えやすさの一つに、発声した際のリズムが考慮されているところがあります。当科目の内容の丸暗記が難しい理由の一つには、テキストに綴られている私の文が、日本語としてリズム感に欠ける、ということもあるのでしょうか。反省しております。

- 数学科を考えているのですが、おすすめの参考書はありますか。

コメント。ないです(私が書き直した方が分かりやすいのではないかと、思われるような参考書で世の中は溢れている)。とりあえず当講義と線形代数の授業内容が理解できているということであれば、数学科へ進級しても大丈夫でしょう(試験の成績が悪くてもなんとかなる)。それ以外の分野については、あなたの興味に合わせて適当に選ばよいのです。それが良書であろうと悪書であろうと、良い読書体験になります。ちなみに私の「線形代数講義ノート」は少々書き過ぎている感がありますが、関連する周辺分野にもほんの少しづつですが言及しました。目を通しておくことを勧めます。結局、拙著をすすめるとは、これいかに。

#### 4 担当講師のパーソナリティについて

- 先生がなぜ体調を崩したか考えてみた。まず先日、大雨の中近畿まで行き、先生が主宰する研究発表会に出た。外国からも先生方が来るということで先生もさぞかし気を使ったはずだ。そして、その発表会が終わり、疲れた先生は酒に溺れた。ワールドカップを見て、生活のリズムがおかしくなってしまった。その結果、体のウイルスに対する対応力が下がり、ウイルスに侵された。これが私の考える、今回先生が体調を崩された原因である。(ペンギンのイラストに吹き出しをつけて) 間違いない。

コメント。概ね正しいかと存じます。主治医の見立てではウイルスではなく、おそらくマイコプラズマ(細菌)だろうとのことでした。

- 体調大丈夫ですか？

コメント。だめです。

- (大きな文字で) 無理すんなバーカ

コメント。元気よく書けていて大変よろしい。答案の文字もこれくらい丁寧で読みやすいと、なお良いでしょう。

- 先生は先月「あえておかしなオジサンに見えるように振舞うことで、そのような人の話は信頼性が乏しいから自分で勉強しよう…と学生に思ってもらいたい<sup>5</sup>」とおっしゃっていた。しかし、私は先生が授業に関係あることに関しては、すべて信じて考えている。私が先生

<sup>5</sup>原文を差し替えています。

について知っているのは【中略】数学に対して真正面から向き合っていることである。私は、そのように数学に向き合っている人が他人に嘘を言うようなことはないと思っている。もちろん、ミスはあれど嘘を故意につくことはないと考える。以上のことから【中略】先生が授業で講義したことは全て正しいと考える。

そして、このように持ち上げる理由は唯一つです。単位をください。

コメント。問題は、ミスがあり得るということであり、だからこそ盲目的に信じてはいけません。アリストテレスも嘘をつこうとして、重いものほど先に落ちると言ったのではありません。

- 先生は普段の講義で変なTシャツを着てくるのが特徴的だと思っています。私も先生に勇気づけられて、私服として用いないような、ユニクロのジャンプコラボのTシャツを学校に着ていきました。最初は特に気にしていなかったのですが、時間が経つにつれて、周りの人が私を見て、「何あの服…」のような顔をしていることに気が付きました。よって、先生は周囲の目を気にせず、自分のやりたい事をつらぬける方だと気付きました。私も先生を見習って自分の着たい服を着ていけるような、まっすぐな人間になりたいと思います。

コメント。勘違いしてはいけません。私は商売柄、このような格好をしているのです。すなわち、周囲の目を気にしないのではなく、ステレオタイプのおかしな数学者というレッテルを貼ってもらえるよう、細心の注意を払っているのです。

- 嶺先生のTシャツについて意見を述べたい。毎回変わるTシャツは、私の中ではちょっとした授業に来る楽しみになっている(まだ授業を休んだことはありません)。その中でも私が一番いいなと思ったTシャツは、色は黄色をメインとしていて、腹にあたる部分にたくさんの寿司が描かれているTシャツである。中間以前の授業であったが、今でも印象に残っている。すごいセンスを感じた。さらに、街中、あるいは大学内で寿司のTシャツを見た外国人留学生は、私よりももっと関心し、日本の寿司がさらに発展するだろう。私もそのような、何か周りの人にアツと思わせることができるようなTシャツを着ていこうと思う。理工キャンパスの学生全員がそんなオリジナル性があるTシャツを着ているのを想像して見れば、今よりもっと輝かしい大学生活が待っている。

コメント。寿司Tシャツで京都の観光案内をしていたところ、日本人に外国人観光客と間違えられました。皆さんのオリジナル性を見てくれではなく、学習内容において発揮してもらいたいものです。もちろん、見た目から入るというのも一案ではありますが。

- (期末試験の際にかぶっていたバンダナを) 面白いバンダナだと思った。

コメント。療養中にも関わらず猛暑のなか出勤する必要があり、あのような格好になりました。普段と異なる格好に、クリーニング屋の店員さんにも驚かれました。

- みね先生の my best Tシャツランキング!!

1位: 青いペンギンTシャツ。みね先生といえばやはりペンギン。ペンギンのTシャツを着て黒板にペンギンを描いていく先生の姿は、さすがのかわいらしさ。いずれは先生オリジナルペンギンTシャツを作成してみてもいい?!

2位: キューピーちゃんTシャツ。先生のTシャツの中にもキャラクターものは多く存在するが、このTシャツどこで手に入れたんだ!?!と思わせるキューピーちゃんTシャツは大きな反響を呼んだ。

3位: 豚井一筋Tシャツ。割と初期に着用されていたTシャツではあるが、今でも多くの人の記憶に残るほどの莫大なインパクトを持つ。3限の授業なのにまたお腹を空かせるくるそのパワーは絶大。

4位: ミッキーTシャツ. 誰もが知るキャラクター ミッキーは安定のかわいさ. しかしさすがはみね先生. 所持するミッキーTシャツは数パターンに及ぶ. 今後どのようなミッキーをお目にかかれるか注目である.

番外編: スーツ姿. 普段Tシャツ姿の多いみね先生のスーツ姿は, 学生の目を一瞬にして奪っていった.

コメント. 後期はあまり期待しないように.

- 先生が数学者を志したのはなぜですか.

コメント. 若いころ, 何かが証明されてしまうということに, とても不思議さ感じていました. どうして証明されてしまうのかを理解したかったのです.

## 5 ペンギンについて

- ペンギンが講義資料にちょこちょこ出ているので, ペンギンにまつわる何かを書こうと思います. ペンギンといえば, 人間がプロポーズのとき指輪をあげるように, プロポーズの際に石をあげるという話を聞いたことがあります. ペンギンの住む南極における石といえば, 南極で発見された南極石という無色透明で針状の綺麗な石があります (どちらかというところ結晶みたい). ハロゲン化銦物で (たしか塩化カルシウム6水和物だったような…) 約25度で融点を迎える室温で溶ける銦物です. これは結構珍しくて, 氷や自然水銀くらいしか他になかったような気がします. 自然で取れるものはいいお値段がするのですが, 実は自宅で製作可能な銦物です. 自分で作れば格安で手に入りますので, 是非機会があれば作ってみてください.

コメント. 格安で手に入ってしまったら, ありがたみが無くなってしまわないでしょうか. プロポーズの指輪は人工ダイヤモンドでもよろしいのかしら?

- テキストのはじめに, 数学の世界への案内としてペンちゃん達が“地獄の門”を歩いていくというイラストがありましたが, 地獄の門で調べるとトルクメニスタンにある, とあるクレーターがヒットしました. どうやら天然ガスが噴き出しており, 一度着火したら40年以上燃え続けているようで, その燃え続ける様子が (40年より全然長いですが) 古来から脈々と数学が探求され, 今もなお探究され続けている数学者の情熱を表しているようで面白いなあと思いました. 両方の意味の地獄の門でもいいですね. (この後, トルクメニスタンのクレーターの下に数学界が広がっている様子を描いたイラストが続く. 【略】)

コメント. あれは地獄の門というよりは数学の門, 狭き門ということにしておいてください. ちなみに第四部に入ると, ぱったりと先生が登場しなくなるにはお気づきでしょうか?

- 出版社さんが納得して, みね先生の本にかわいいペンちゃんが載れるように祈っています.

コメント. それはもう, 色々無理を聞いていただきまして, オリジナルの雰囲気が残るような清書をイラストレーターの先生にお願いしました. この先生には直接お会いしてはいないのですが, こちらがワガママな要望を繰り返してしまったこともあり, おそらくお怒りなのではないかと想像しております.

- 先生はサンリオのタキシードサムのTシャツをよく着ていますが, バッドばつ丸もペンギンのキャラクターだということをご存知ですか? バッドばつ丸も人気のキャラクターなのでチェックしてみてほしいです!! (ばつ丸のイラスト【略】)



バッドばつ丸のプロフィール: いたずら好きであまのじゃくなペンギンの男の子. 悪役スターのプロマイドを集めている. 悪そうに見えて意外と良いヤツ. 2018年のサンリオキャラクター大賞15位.

タキシードサムのプロフィール: おしゃれ好きなペンギンの男の子. 365本の蝶ネクタイを持っている. イギリスへの留学経験があり英語がペラペラ, 身長・バスト・ウエスト・ヒップ共に100cm. 2018年のサンリオキャラクター大賞13位. (サムのイラスト【略】)

コメント. 不良少年, バasketボール, ロックンロールといったキーワードとはあまり縁がなかったため, ばつ丸のグッズはスルーしています.

- 池袋にあるペンギンのいるBARに行ったことありますか? おてふきとかコースターとかもこだわりがあって素敵なところですよ. ペンギンのいる料理屋さんは全国に4つあるみたいです. よかったら行ってみてください.

コメント. 今度チェックしておきます.

- ペンちゃん便利グッズを考えました. (イラスト付きでフェイスタオルと目覚まし時計の説明が続く)【中略】美術の成績が3だったので, うまくペンちゃんのことを描けているか分かりませんが, 練習の成果をたたえて頂けないでしょうか?? よろしく願います.

コメント. フェイスタオルに書かれている論理式が間違っていますよ. それと時計のアイデアは, もう既に商品化されていたような気がします(文字盤の1~12が数式になっている).

- ペンちゃんのLINEスタンプださないんですか?

コメント. そのためには, 清書と色塗りの技術を身につける必要があります. これを特訓する時間がないのです.

- 今度ペンギンについて授業してほしいです.

コメント. 実は, ペンギンの生物学的知識には詳しくないのです. そこで, 次の方にバトンタッチ.

- ペンギンの雑学厳選10! (1)全部で18種類いる. しかしそのうち13種は絶滅寸前. (「助けてペン」). (2)小石も食べる. (3)オスとメスでほぼ区別がない. (4)1日に何時間も毛づくろいの時間を設ける. (5)普通時速10kmほどで泳ぐが, 時速35kmで泳ぐペンギンもいる. (「何でそんなに速いの?」「はやくお魚がたべたい食いしん坊さんなんだよ」). (6)地上より水中の方が物がよく見える. (7)太古の昔は体長2m, 体重100kgを超えるペンギンがいた. (8)主に南極付近に住んでいて北極にはいない. (9)唯一, ガラパゴスペンギンのみ北半球に暮らしている. (10)50万匹に1匹の割合で生まれつき茶色の毛のペンギンが生まれてくる. (「超レアペンギンだペン」).

コメント. ということだそうです.

- 悟りを開いたペンちゃん(Lv.99)(イラスト【略】)「生きる意味とは…」

コメント. 生きる意味について論じていれば, それなりの加点対象になっていたことでしょう.

- (四コマ漫画が描かれていた【略】)

コメント. どちらが本体か, ということは日頃から意識しています.

- 恐らく, 自由記述欄に本講義のマスケットキャラクターであるペンちゃんの絵を描く者が多発することであろう. 私はそのことを問題視している. もちろんそれは, ペンちゃんのキャラクター性を否定しているわけではない. しかし, 自由記述欄として与えられたこの

空間を、大勢の者が、その一部あるいは全てペンちゃんに埋める、そうして加点を狙うことは、果たして自由記述と言えるのだろうか。その行為は自由性にかけての行為といえるだろう。(この後、愚か者Tシャツのイラストが描かれる。【略】)

コメント. あなたの予想した通りになりました. というわけで、ペンちゃん一体につき何点を加点といったボーナスは行っていません.

## 6 対話篇

- 学生ペンギン「定義を暗記すれば試験は十分ですか?」  
先生ペンギン「十分ではありませんが、必要なことです。」  
コメント. いままで定義が分からなくても問題が解けていたこと、これこそがおかしかったのです.
- ペンギン A『『オイラーの公式』の『オイラー』が『オレ（おいら）の公式』って感じで、目立ちたがり屋だね.]  
ペンギン B「たしかに. けどさ、そこから導かれる  $e^{\pi i} + 1 = 0$  って式あるじゃん。」  
A「うん、美しいよね〜。」  
B「これって面白いよね. 『いっ(e) ぱい( $\pi$ ) 愛(i) した私(1→I) はゼロ』って見えて!!」  
A「……うわ〜、そういうことか! 目立ちたがりなのに、…愛してもフラれる的な? キツイな〜。」  
B「ね〜. 数学って現実を物語っているのかな?」  
A「『赤い糸』だって弧状連結だから『つながっている』んだよね?(弧状連結 ⇒ 連結) やっぱり、ぼくらの世界を語っているのかな… あれ? でも、 $e^{\pi i} + 1 = 0$  は『フラれる』ってことだから…『赤い糸』はつながっていない! 矛盾してる!」  
B「あ〜、たしかに. やっぱり現実世界は複雑なんだね. だから、数学の単純さには感動するな〜。」  
A「春学期は『単純』だったかな?」  
以上、僕の感想です!!  
コメント. 仮に『嶺(mine)の公式』なるものがあるとすると、英語圏では目立ちたがり屋になってしまうのかな.
- ペン「愛とお金どちらが大切?」  
自分「自分は愛だと思います. 愛する人、愛する何かを見つければ、それが生きる活力になり、何事も前向きになれると思います!」  
ペン「でも今の時代はお金で愛をも買える時代でしょう? なぜお金を選ばない?」  
自分「そういう問題ではないと思います. 愛は人を動かすのです. 僕たちの微積の M 先生だってそうじゃないですか. 数学が好きだからこうやって数学を生徒に教えているんですよ. 数学に対する愛がなかったら、そんなことしないし、こんな訳の分からないことに自分から取り組みませんよ。」  
ペン「いやいや M 先生は愛があるからではなくて、お金のためにやっているんだよ. この大学は生徒一人一人から膨大な授業料をとってるから先生や教授にもかなりのお金が入ってるに違いないよ。」  
自分「じゃあお金に買われてしまったのかな... そうであって欲しくないけど...」  
コメント. どちらかでも選べる立場にいたのであれば、それはもはや贅沢というものです. そこで、「愛しても誰からも報われない」と「貧乏暮らし」のどちらが困るか、という論点でもう一度議論してみよう.

- 強い身体と単位が欲しいです。  
コメント. それらは恋人やお金よりも欲しいですか?

## 7 サブカルチャー談義

- 今回の試験の内容が難しすぎたので, ご覧の結果です. でもグラブルの古戦場イベントと時期がかぶっていたので, しかたないと思います。  
コメント. 一生の間に使える自由時間は有限です. できるだけ有効に使いましょう.
- 乃木坂 46 の佐藤楓ちゃんがかawaiiです. 点ください. 剰余類とかやっています。  
コメント. 何がどうかわいなのか, 理論武装しておきましょう. そうすることで, より高い視点からアイドルを分析できるようになります.
- Perfume の魅力について熱く語ろうと思いましたが, スペースが足りないので簡単に書き留めておきます. まず, 楽曲の良さは当然のこととして, 3 人の高精度なダンス, さらに舞台演出で用いられる最先端のテクノロジー, これらの融合であるところのライブは素晴らしいものです. 【中略】それに加えて, ライブの MC やテレビ, ラジオ等で見せる広島弁などの人間味も魅力の一つです. 一見無機質なロボットのような冷たさもあるライブ演出と, その両極端にある方言やどこか抜けた言動, このギャップが人々を引き寄せているのです! 【予言】 Perfume は 2020 東京五輪の開閉会式のどちらかに出演することでしょう...  
コメント. 驚異的なスピードでテクノロジーが進歩していくことを考えると, 素人が学園祭等であのようなライブを演出する未来もそう遠くはないのかもしれないね.
- 私は出身が京都なので, 関西弁の話をします. 東京に来たはじめの頃は, 【中略】周りから聞こえてくる言葉が関東の言葉なことに感動していました. 【中略】私は「○○をやらないといけない」という意味で「○○をしないとあかんあ」を省略して「○○しななあ」と言います. 【中略】しかし「しななあ」は本当に関西弁なのかと疑問が生まれました. とりあえず Google で検索. 何もでてきませんでした. なので省略前の「しないとあかん」で検索をかけると, 【中略】(Yahoo!知恵袋の回答の一つに)「しやなあかん」は何処何処の方の言葉だと説明していましたが「しないとあかん」は無いと断言していました. 他の方の解答では, 大阪の方で言うと言っている人もいたので, 無くはないと思うのですが, 確かに「しないと」は方言が消えかけていて, 関東の言葉が混じったネオ方言となっているかと思いました. 関西弁と一言で言っても地方により差があり, 方言も消えたり変化したりしている. 今, 自分が話している言葉とは何なのだろうかかと最近考えています.  
コメント. 私が地元の言葉とアクセントで話すと, あまりにもダサくて親兄弟も笑い出すようです. 彼等が日常で使っている言葉を誇張しているだけなのですが, その事には気づかないようで, いやはや不思議なものです.
- 「数学 面白い話」と検索したところ, いくつも面白い話があったので (先生も知っていると思うが) それを少しではあるが書こうと思う. (1) ハゲのパラドックス【略】(2) 数学者 A と生物学者 B と物理学者 C がある建物を眺めていた. すると (彼等とは別の) 2 人が建物に入っていき, その後 1 人増えて 3 人が建物から出てきた. (学者たち) 三人はこう言った: 数学者 A 「中に 1 人入れば中は 0 人だ」. 生物学者 B 「中で 1 人増えたのだろう」. 物理学者 C 「数え間違えたのか」. A は  $2 - 3 = -1$  という計算をした. B は繁殖の面から考えた. C は測量ミス.  
コメント. 三人の学者の小話のシリーズでは, 列車旅行をした際に車窓から見えた一頭の黒い羊の話が好きです (ここでは生物学者の代わりに詩人が同席します).

- Q. 落としても拾えないものは何でしょう？ A. 単位. では, つぎの問題です. Q. 拾えても落とせない数は何でしょう<sup>6</sup>.

コメント. 運転手もお客さんも, お互いがお互いを拾ったと考えているところが面白い. 本来なら, どちらかは受動形になるはずなのですが.

- 以前, 先生は「頭をつかわずに見れる映画が好き」とおっしゃっていました. 私もそのような映画が大好きなので, オススメの頭を使わずに見れる映画を紹介します. (この後, 『セントラル・インテリジェンス』の紹介があり) 【中略】この映画のよいところは, バカみたいなありえないアクションシーンや爆発の連続, くだらないストーリーとくだらないギャグです. ちなみに私の好きな映画は『ダイ・ハード』と『スピード』です.

コメント. 是非とも観賞してみたいです. 普段から自分のキャパシティを超えるくらい頭を回転させていると, 頭を使わずにすむ映画の時間が, とてもありがたく感じます. もう何も考えたくない.

- $\pi$  は「パイ」と読み, 円形の食べ物であるパイと発音が同じである. また食べ物のパイを英語で PIE とかき, これを反対から描くと  $\Pi P \rightarrow 3.14$  とみえる.

『新世界より』という小説をぜひ読んでもらいたいです. 悪の経典などの作者である貴志裕介さんが作者. 舞台は約 1000 年後の日本で, 今日の社会とはまるでちがう, 時代が後戻りしたかのような世界観. そんな中, 主人公たちは 1000 年前から今の間に起った血塗られた歴史を知り, 主人公たちをとりまく歪んだ社会について知ることになる (概要).

コメント. 小説は映画と違って, 考えながら読まないといけない (少なくともどんな登場人物がいたかを覚える必要がある) からなあ. 本当は読みたい本がたくさんあるのですが, 貧乏暇なしで時間が取れず, ますます疎遠になってしまっています.

## 8 随筆など

- 大学に入ってパントマイムのサークルに入ったのですが, 生まれてから今までずっと付き合い合ってきた自分の身体の一部が, 自分が思うように動かすことができないことがわかり, かなり驚きました. でも, 少し考えてみれば, 世の中の何事も自分が思うようになることはなく, 思うようにいかないことだらけだということは当たり前ですよね. 受験が思い通りにいってれば私はここにはいませんし, 数学の勉強が思い通りにいってれば, テストでつまづくこともないはずです. ただ, 思い通りにいかなかったことの中にも後々修正することができるともあります. なので, この夏休みは, この春期中で思い通りにいかず修正できそうなこと, 例えば数学の勉強などに取り組んでいきたいと思います. 【以下略】

コメント. 私はいま, 何か気の利いたコメントが書ければと考えているのですが, それが思うようにいかず, 落胆しています.

- 単位は欲しいが勉強のやる気がでない. 遊びたいけど遊びに行くのが面倒くさい. 友達は欲しいけど人間関係が面倒. 一人になりたいけど孤独になりたくない. あっちを立てる気もないし, こっちを立てる気なんてまるでない. ちゃんとしてなくちゃ愛せない. ちゃんとしすぎてても愛せない. この世界はアンビバレント. Ambivalent about... Ambivalent about... Ambivalent about... (最後にペンギン三匹のイラストが表示される【略】)

コメント. 怒られたくないことと宿題をやりたくないことを天秤にかけて, 私は宿題せずを選ぶ少年でした. ですから, 勉強のやる気がでないというお気持ちは, よく分かっているつもりです.

<sup>6</sup>A. タクシー数.  $1729 = 1^3 + 12^3 = 10^3 + 9^3$  は特に有名ですね.

- タダより高いものはないなんて言いますが、嘘臭くないですか？ この言葉が真に意図するところなんて分かりませんが、きっと「無料のものは後から見返りを要求される」みたいなことなんだと思います。でも、見返りを期待している／されている時点で、もともと無料ではなかった、もしくは見返りを要求された時点で有料にかわるということではないでしょうか。つまり、無料、タダという言葉の定義から外れているのではないのでしょうか。（この後、タダを0円と関連づけて、実数のアルキメデス性への言及がなされる）【中略】

でもちょっとカロリーを消費すると、未来の自分への重圧がかかるので、真に無料とは言えないのかもしれませんが。ともすれば、この世界にはそもそも、無料というものは存在しないということなのかもしれません。ドーナツの穴みたいで、少し面白いなと思いました。（最後に、ドーナツと  $S^1$  のホモトピー同値性を示唆する図が与えられる【略】）

コメント. 事実は小説より奇なり、と似たようなものでしょう。

- 私は鳥が嫌いだ。とくに鳩。羽からフォルムまで全てダメである。（この後、ペンちゃんについては嫌いではないが、その理由は不明であるとの記述が続く【以下略】）

コメント. ちなみに、恐竜などはいかがでしょう。

- (小学生のときの自由研究で、近くの公園に巣作りをした野鳥「ツミ」を巣立ちまで観察した思い出に触れて【中略】) この自由研究は県北まで科学展に進んだのですが、私が発表してしまったことで、近くの公園に猛禽類の巣があるということが明らかになってしまい、人間の子供たちにとって危ないかもしれない、ということから木ごと切られてしまいました。彼らの住む場所を減らしてしまったと思うと、悔しいです。その後、近くにツミが来ることはなくなっていました。

コメント. きっと、これまでツミを暖かく見守っていた心を全否定されたかのようにお感じになったことでしょう。木ごと切られたという出来事が、まるで全否定を象徴しているかのようです。

- 私は広島県呉市の出身である。そこで、このたびの豪雨による被害に関して、関東に住む人があまりよく理解していないようなので、この被害状況を知らせるべく、その内容を記す。ここでは主に呉市の被害を示したい。豪雨発生後、数日間の間、呉市の被害が報じられることはほとんどなかった。なぜならば、周辺の道路及び鉄道が土砂災害のために寸断され、陸の孤島と化し、報道陣が入ることができなかったからだ。【中略】実は、一番問題だったのは食料と水である。原因不明の水道の破損、道路寸断による流通のまひ、食べるものも水もない状況に置かれ、市民は途方にくれていたのだ。【中略】はやい復旧のため、ぜひ多くの方が募金やボランティアに協力してほしいものだ。

コメント. 皆さんのように難解な数学が立ちはだかって時間の余裕がなかったり、あるいはボランティアの準備に金銭的余裕がなかったりと、ボランティアがしたくても出来ないという若者がたくさんいるのではないかと踏んでいます。ここは比較的金にも時間にも余裕のある、ご年配の方々に頑張ってもらいましょう。

- この間、ワールドカップの決勝が行われ、その試合をサークルの人達と観戦していた。試合はフランスの勝利。クロアチアを応援していたことと、クロアチアの方が良いサッカーをしていたと思っていたので非常に悔しかった。そんな間、私は自分の財布がないことに気づいた。帰る方法もなく、サークルの人に助けをもらい、一夜を明かした。2日たっても出てこず、あきらめかけた時、そのサークルの友人から連絡があった。「ごめん、オレのバックの中に入った」。ふざけんな!! もっと早くさがせよ!! いついれたんだよ!! (怒りのペンギンのイラスト【略】)

コメント. そのお財布さんとの仲は良好ですか? 愛してあげないと, どこかへ逃げて行ってしまいますよ.

- 先日行われた日本対ポーランド戦は大きな議論を呼んだ. 日本は終始パス回しで時間をつぶして試合を終えて, 決勝リーグへの進出を決めたからである. これに対する見方は大きく分けて2つある. 一つ目は戦術的な見方である. この見方からは今回の作戦において言うことは何もない. 【中略】日本としては最も可能性の高い作戦を取り入れただけであり, 西野監督の英断ともいえるであろう. 二つ目は戦略的な見方である. この見方からでは疑問符をつけざるを得ない. 【中略】日本だけでなく世界から日本代表への風当たりが強くなったのも事実である. このような状態になるとチームメイトの士気低下や審判の判定にも影響しかねない. 【中略】結果的に自分たちの首をしめてしまっていたのではないだろうか.

最後に個人的な見解を述べる. 私は今回の判断は長い目で見ると日本サッカーにとってマイナスなのではないかと思う. サッカーを愛する子供たちにとって, 今回の判断は日の丸を背負った誇りあるプレーと呼べるだろうか. このようなプレーをする選手に憧れをもつだろうか. 今回の判断が目先の利益だけにとらわれたもので, 後々の日本サッカー界に致命傷を与えるものにならないことを祈りたい.

コメント. 別の例えあげると, コーナーキックからの一発とPKを除いて枠内シュートが一本もなく2-0で終わる試合, あるいは, タレントを集めただけの無秩序なビッククラブを相手に, 弱小プロビンチャが組織だったクレバーな戦術で2-0で追い詰めるも, 後半ロスタイムに入ってきたスーパーサブによる戦術を無視した個人技で2-3にひっくり返される試合などを楽しむことができますか. 私はサッカーへの興味も愛もありませんが, それでもこういう一般的に詰まらないとされる試合も楽しむことができます. いわんやサッカーを愛する人ならば, 楽しめるに違いありません. くだんのポーランド戦にも同じことが言えるのではないのでしょうか. つまるところ, 悪影響を受けたのは, サッカーを愛していない子供達に限るということです.

- 東京へ上京して思ったことがいくつかある. それは都会は絶え間なくといえ言過ぎだが騒がしい. 【中略】また, 東京は道のごみ箱が少ないとも感じた. 【中略】二つ目は電車だ. 【中略】路線が複雑すぎるのは, 田舎人としては未だに覚えられず迷うことがある.

コメント. 都会の何よりもいいところは, 車の運転を気にせずにお酒が飲めるところです. おっと, 君達にはまだ早かったか….

- 初めての一人暮らしで自炊をするようになって 【中略】自分の趣味の一つに料理が追加された. 【中略】最近中華料理にはまっている. (このあと片栗粉をこぼした際の掃除の面倒さについての記述が続き) 【中略】ある時, この粉を盛大にぶちまけて片付けが大変だった. その日はやらなければならないことが多くあって忙しかったので, 注意力が散漫になっていたようだ. まあ昨日のことなんですけど…

コメント. 毎回レポートを書く必要はありませんけれど, 料理は実験演習の一種だと思うと, 上達ははやいと思います. 理工学部との相性抜群な趣味と言えるでしょう.

- 最近, たまごかけご飯のコスパの良さに気づいた. のりや梅, 昆布等を入れるとより美味しい. たまごかけご飯用のたれ(甘いだし入り醤油)なるものが売っているが, そこはやはり醤油は良い.

コメント. 私も常日頃, 利用させて頂いています. ただ, たまごかけご飯やふりかけ, サケフレック, つくだになどが美味しいということは, まずい白米を食べているか, そもそも白

米の味の良さが分からないことの裏返しでもあります。お米の味が分からない日本人にならぬよう注意しましょう(留学生でしたらごめんなさい)。

- 今回私は、男性がどのような状況下であろうと、女性のおっぱいをチラ見してしまうことの証明を行いたいと思う。(以下、人間と猿の比較をしつつ、二足歩行への進化に伴い発情させる器官が移行したのではないかと、という仮説が続く)【中略】しかし、男性のチラ見においては間違いなく人間の正しい反応であり、すばらしい多幸感を得られるものであるので、容認すべきであると声を大にして言いたい(言わない)。

コメント. 哺乳類でないペンちゃんには、おっぱいの良さがわかりません。ペチャパイでは駄目なんですか？

- 地球の表面は弧状連結であるので、 $a$ を自分、 $b$ を美女として置き換えて考えると、 $f(t) = (1-t)a + tb$ でつながれるかと思ったけれど、これって同時には存在できないから一緒にはなれなくて悲しいなと思った。

コメント. その写像だと、地球の表面ではなく、地中に潜ることになってしまいませんか。しかし、そこではスタイル抜群のモグラ女子に会えるかもしれない。

- 私は、少し前に彼女にふられてしまったので、自分の問題点と、これからの改善方法について論じようと思う。私は、小学校のころ同じ登校班で、家同士がとても仲の良かった彼女と6ヶ月ほど付き合った。仲が良かったことと顔がタイプであったことから、自分が告白した。【中略】ただ、彼女が本当に自分のことを好きかはあまり確信がなく、そこはナアナアのまま時を経た。(この後、大学に入り1歳下の彼女とは遠距離になってしまったこと、キャンパスライフが想像以上に楽しくて彼女を忘れる時間が増えたことが別れの原因であるとの分析が続く)【中略】改善するとしたら、付き合う前に遠くなってしまうことを聞いておき、耐えられることを確認した上で付き合うほかない。【中略】やはり、よく会える人と付き合うべきだという結論しか出てこない。【中略】涙の過去をつづった私に、どうかありがたい点数を...

コメント. 遠距離恋愛に耐えられなかったのは彼女である、という見解のようですが、私には、あなたこそが遠距離恋愛に向かない性分だった(彼女への想いが別の楽しいことに負けてしまった)ようにも見えます。在学中は都内近辺にお住まいの方とお付き合いすることで、この問題を棚上げにできますが、大学院の進学先が他大学であったり、就職後も転勤があったりと、将来は同じような問題にぶつかるかもしれません。そのときまでに、人間として成長できているといいですね。