

前期期末試験(2019/07/23)の自由記述欄にお書き頂いた内容を紹介します。ここで、当講義の指定教科書『微分積分学の試練』のことを『試練』と略しました。

## 1 勝手に証明してみました

自由記述欄や空欄に次の証明等の書き込みがありました。

- 弧状連結空間の連結性 (2名)
- 問題8の(3)として、 $X$ が連結であれば $Y$ も連結であることを示す (3名)
- 逆写像が連続でない連続全単射の例
- 最大値・最小値の定理の証明
- ロルの定理 (2名)
- 平均値の定理 (3名)
- テイラー展開の導出法

## 2 論理の話題

- 私は三月末に上京してきて、とうとう夢の一人暮らしを始めたわけであるが、最近実家に帰りたくて仕方がない。なぜそのように思うようになったのか。まず上京したての私は「一人暮らし⇒楽しい」と浅はかに考えていた。しかし、考えてみると、「一人暮らし⇒楽しい」という命題を証明するのに、対偶「楽しくない⇒一人暮らしでない」を考えると、この命題が偽であることは明らかである。高校時代の私は一人暮らしでなかったが、楽しかったからのだから。では、実家に帰りたくなる具体的な原因は何なのか。私がこの期末テスト期間で感じた、いくつかの原因を挙げよう。まず自炊の大変さ。親がいれば、勉強している間にご飯が用意され、食べ終わったらお皿は下げさえすれば洗うのは親がやってくれる。一人暮らしの今、勉強をしているときにお腹が空けば、まず料理をし、それを食べ、その皿を片付け、洗ってやっと勉強に戻れるのだ。大変である。次に、話す人がいないということ。私はこの前の金・土・日の三日間、家にひきこもって勉強した。一人暮らしでひきこもると、一日中誰とも話す機会がないわけであり、自分の声も忘れてしまいそうになった。勉強中のストレスを口から外に出せないことは大変身体に悪いと実感した。しかし、期末テストさえ終われば念願の帰省が待っている。しばしの辛抱であるから、残りのテストも頑張ろうと思う。

コメント。対偶が偽であることの推論が間違っています。本来は、「楽しくない」からといって必ずしも「一人暮らしでない」が導かれないうこと、すなわち「楽しくない」にも拘わらず「一人暮らしである」例を挙げなければなりません。『試練』の付録Bを復習しておきましょう。話し相手がない件に関して、実は『試練』の執筆中に、二週間誰とも会話がなかった(ただし喫茶店やスーパーでのレジでのやり取りは除く)ということが3回ほどありました。このストレスを想像してみよう。

- 私事ですが昨日、曾祖母の妹の葬儀に行ってきました。浄土とやらに行った魂に向かって説法をしているお坊さんの後ろで私は仏教思想の色即是空について考えていました。色即是空なら“色即是空” 是空が成り立つのなら、色即是空は成り立たなくなり矛盾しています。このパラドックスを龍樹達はどう解決したのでしょうか。ちなみに期末テストは最終週にあると思っていたので、このテストの始まる1時間前にこのテストがあることと、昨日テストが二つあったことを知りました。これから事務所に今からでも忌引届を出せるのか聞きに行こうと思います。

コメント. 龍樹の結論はともかく、色即是空という命題を論理式に書き出すと「 $\forall x \in X, x$ は空なり」となります。ここで全体集合  $X$  として何を考えているのか、そして「色即是空」は集合  $X$  の元かどうかは気になりますが、後者に関して言えば、色即是空  $\in X$  とすればあなたが考えたように矛盾が生じることから色即是空  $\notin X$  なのでしょう。

### 3 数学の話題

- 弧状連結である図形: メビウスの帯, トーラス, クラインの壺など. 教科書むずかしかったです。

コメント. どんな図形なのか図示してみよう。

- 私はある日の夜、カプレカ数 495 というものに興味をもちました。それは、ある三桁の自然数をいじると、絶対に 495 になるというものである。ここで何か三桁の数字をテキトーに思い浮かべてみてください。では 928 とします。(1) この三桁に自然数の各桁の数字を大きい順に並べ替えてください (928  $\rightarrow$  982)。(2) 次に最初に思い浮かべた三桁の自然数の各行の数字を小さい順に並べ替えてください (928  $\rightarrow$  289)。(3) そしたら並び替えて完成した二つの数字の差の絶対値をとってみてください ( $|982 - 289| = 693$ )。ここで新たな三桁の自然数が現れるので、この数においても同様に (1)~(3) の操作をしてみてください。すると、 $|963 - 369| = 594$ 。再び出てきた数字に (1)~(3) を繰り返すと  $|954 - 459| = 495$  となる。よって、495 になります。これは任意の三桁の自然数について成り立ちます。

コメント. 必ず 495 (または 0) になることの証明も書こう。

- 位相や空間の性質などは幾何学に関する話題だと思っていたので、これらが微積分の根本を基礎づけているのは意外に感じました。

コメント. 歴史的経緯から言えば、微積分の基礎付けで用いられた概念が幾何学にも役立った、ということになります..

- もうすぐ誕生日なので祝ってください。ちなみに先生は開集合は好きですか？

コメント. 数学科の二年生が学ぶ「集合と位相」という単元では、自分の好みの集合を開集合とするような位相の作り方を学ぶことになります。

- $\exists k \in \mathbb{N} A^k = O$  なる square matrix を nilpotent と呼ぶのは有名であるが、 $\exists k \in \mathbb{N} A^k = E$  なる square matrix を冪単 (unipotent あるいは quasi-unipotent) 行列と呼ぶらしい<sup>1</sup>。昨日これが常に対角化可能であることの証明を考えていたが、 $A^k - E = O$  だから最小多項式が  $x^k - 1$  の因子というだけの話だった<sup>2</sup>。こんなことに2時間も費やしてしまった。わからなかったらここに書こうと考えていたが、自己解決したので。

<sup>1</sup> 「 $\exists k \in \mathbb{N}, (A - E)^k = O$ 」を満たす行列を冪単と呼ぶのが一般的か。

<sup>2</sup> 複素正方行列  $A$  の最小多項式  $\phi_A(x)$  において、方程式  $\phi_A(x) = 0$  が重解を持たなければ  $A$  は対角化可能である (一般固有ベクトルがすべて固有ベクトルになるため)。とくに方程式  $x^k - 1 = 0$  は重解を持たないから、 $\phi_A(x)$  が  $x^k - 1$  の因子となる場合も  $\phi_A(x) = 0$  は重解を持たない、すなわち、 $A$  は対角化可能である。

コメント. 脚注に書いたように, この問題は一般固有ベクトル (ジョルダン標準形の周辺話題) について学習しないと理解できないのではないかと, 思いました. 一年生が学ぶ対角化あたりまでの知識のみで解けるようでしたら, あとで教えてください. なお, 問題を少し易しくした「 $A^2 = A$ なる行列 (冪等行列) が対角化可能であることを示せ」は次元公式さえ認めれば解けるので, 数学科・応用数学科に進学予定の皆さんは, こちらの問題に挑戦してみましよう.

#### 4 数学への関心・意欲・態度

- 【中略 (恋について熱しやすく冷めやすい傾向があると告白したうえで)】 高校まで数学は得意で大学の数学の授業を楽しみにしていた私は, 前期中間テストで虚しくも“モチベーション”に相関関係のある“テストの点数”が著しく低い結果となってしまった. この状況を私は打開したく, 先生にも是非相談させて頂きたい. 恋のお悩みと同等の数学のお悩みも世間で行われるべきだと思う.

コメント. 学内に設置されている数学の質問コーナーで相談してみましよう. もちろん, 授業の前後でよければ私も相談にのります.

- 自分は学系 I の学生であり, 数学科か応用数学科へと進学する. なぜ学系 I を選んだかという, 単純に数学が好きであったからだ. しかし, 大学へと進学し, その気持ちがうすれている. 今まで数学に対して苦手意識は持っていなかったが苦手意識すら持ち始めている. 何が自分をそうさせたのか考えてみると, 高校までやっていた数学と大学になって始めた数学の差があると思う. というのも, 個人的な意見だが, 高校までやっていた数学は視覚的イメージがとりやすかった. またその視覚的イメージのおかげで漠然としたものに対して感覚的に分かるという, 実際には理解に及ばないものである程度の解が出てしまうからだ. 大学ではそれが無い. 定義をしっかりと覚え, そのうえで論理的に理解する. その点が大きな差を生んでいるのではないだろうか. そう考えると, 高校までの内容を理解したといえるのか不安である. 話が変わるが, 自分は以前に授業でやった導関数を求めるタイムアタックのやつが面白かった. もう一度あのようなことをしたい!

コメント. 感覚的に分かったこと, および, それをいかに論理的に説明できるかの間大きなギャップがあるのだと思います. 論理的に説明できる力は重要ですが, それ以前に感覚的理解がなければ, その単元を楽しむことは難しい. 感覚的理解もおろそかにしないようにしてください.

- 数学は時代が進むにつれて進歩していくので, 時代が後になればその知識量は増えます. したがって既知のことを深く掘り下げるよりも, 既知のことを前提かつ当然に受け入れていかなければ進歩できなくなります. 人間の脳の容量は変わってないからです. しかし, この授業では深く掘り下げるので, いつもよく分からず勉強しています. 一方で, 時にはこういうことも必要なのかなとも感じます. 何故なら自分の知識は得体がしれないからです.

コメント. 「自分の知識は得体がしれない」という書き込みから想像するに, あなたは「既知」という言葉への理解 (あるいは「既知」が指す主語) が曖昧になっているのかもしれない. たとえ間違っているとしても周りの皆が信じていれば, それは既知といえるのか. あるいは誰がそのような事実を既知であると決めるのか. これらを, この機会に考えてみてはいかがですか. ちなみにこの授業は, 何が既知であるか否かを決断する人たちを育てるために存在していると私は考えています.

- 私は高校生のころ, 数学は得意科目ではないと思っていた. あの頃は計算も速くなかったし, 難しい問題もあまり解けなかった. 数学でいつも全国模試でランカーであった私の級

友はいつもこう言っていた。“数学はパターンと公式の暗記ゲー。”私はいつもこれに違和感を覚えたけれど、彼より数学ができなかった私には当然何も言えなかった。第一志望だった東京大学も、数学でコケて滑ってしまった。大学では数学をしっかり学び、院試でリベンジすべく一念発起した私は、春休みはひたすら微積分の計算を鍛え、胸を躍らせてこの授業の第一回に臨んだ。すると、先生の  $0 \neq 1$  にすら理由を求める授業にどんどん吸い込まれていった。毎日が目からウロコだった。いつも“何故そうなるのか”と“基礎”を大切にすることを意識して、数学への姿勢を改めた。そのおかげか、線形代数の中間テストでは首席を取ることができ、かつて苦手だった計算は今では自信がある。これらは、全て先生のおかげだと思っています。ありがとうございます。先生の授業は賛否両論かもしれませんが、私は先生のスタイルが大好きです。ユニークなTシャツを着たりユーモラスなことを言ったりと日々飽きません。これからもよろしくお願いします。(ぺんちゃんイラスト)

コメント。筆記試験で自分の実力を超える得点を取ろうとするのであれば、数学に限らずどんな分野でもパターン暗記に走るのが最も効率がよいはず。どこの大学にも自分の実力以上の得点をたたき出して入ってきた人と、逆に実力以下の点しか取れなかったゆえに入ってきた人がいて、前者は授業についていくのが難しく、後者は授業が易しすぎて退屈に感じてしまう。あなたの感想からすると、ちょうどよいレベルの大学に入学できたのかもしれないね。

- 僕は小中高と数学がかなり得意でした。とくに高校では、学年トップの成績を取り続けていて、将来の夢は数学の大学教授になることでした。しかし、大学の現段階で数学の成績をみると最悪です。実際、このテストでも、自分の思い通りの力が出せずに空欄ばかりです。その理由について考えてみると、今までは努力した者が数学をとけてきたのに対し、大学では考える力を要求され、量でカバーしにくいからです。僕はこのテストのために努力して二日で三時間しか寝ていませんが、結局これです。嶺先生はとても賢くて、授業についていくのがとても難しいですが、2年次には応用数学科に行きたいので、今のうちにくらいついていきます。単位お願いします!

コメント。当講義の試験で出題するような単純な証明問題に限っていえば、これらも量をこなしていくとパターン化されてしまい、あまり深く考えずに証明の方針が思いつくようになっていきます。このため、とにかく量をこなせ、という指導はあながち間違っていないのですが、ややもすると意味は分からないが単に計算や証明はできるというふうになりかねません(注意: 少なくない人が、この状態を理解に至ったと考えています)。量でカバーしつつも、考える力も養ってもらいたいものです。

- 自分の高校時代、恥ずかしながら数学を得意科目として挙げていた。そして大学受験も数学に頼って早稲田大学に合格した。しかし、この授業を受けて自分の抱いていた“数学”が一変した。今までは根本の理論の証明、先人達が築き上げた定義、そんなことを考えたこともなく、ただ入試問題が解けるだけで慢心していたのであった。はたして数学とは何なのか。入試問題が解けて何の意味があったのだろうか。ここで先生に一つ高校数学の意義と大学数学の意味を訊ねたい(最近、先生の授業を受けて数学とは何なのか考えますが、答えができません…)

コメント。数学を高校と大学で分けることで何かが見出せるとは思いませんが、いま置かれている社会的現状から申せば、これより先は選抜試験が無くなったことで自由に学ぶことができるのが大学、選抜試験を念頭に一定のルールに従って学ぶのが高校といえるのではないのでしょうか。もちろん後者は、前者を学ぶための必須事項をまとめたもの、ともいえます。さて、「数学とは何か」という問いへの答え方は大きく二通りあると私は考えています。一つは数学の主要な分野を拾い上げて数学の総体を理解する試みで、もう一つは数

学によって何がもたらされるのか(あるいは何をもちたすものを数学と呼ぶか)という切り口で論じるものです。これらの答えの一例として、『試練』の参考文献に挙げた [7] が参考になるでしょう<sup>3</sup>。

- 今こうして学んでいる定理やその証明を見つけた人はどれだけ頭が良かったのでしょうか。昔は今のように便利な時代でなかったにも関わらず、こうして偉大なる発見をし、私は今その発見を目の前に「ほー」と感心することしかできません。現代の人は昔の人よりも馬鹿になっているのでしょうか。今現在(2000年に入ってから)数学的に偉大なる発見・証明をした人はいるのでしょうか。私は、偉大なる発見を証明なしに鵜呑みにしたいです。

コメント。一般論として、偉大な発見だったか否かは歴史の試練に耐えられたかどうかを通して判断されるため、いま発見されている事柄の偉大さを凡人が見極めることはできません。もちろん私もそのような凡人の一人です(そうでなかったら、皆さんの前で授業などはしていません)。

## 5 授業に関する話題

- 大学の微積の授業は定理などが多く退屈になってしまうが、嶺先生はかわいいペンちゃんというキャラクター、面白いTシャツ、ためになる雑談などを用いて学生たちが退屈にならないように工夫してくださっていて、先生の授業はすばらしい授業だと思う。

コメント。数学を通して得られる知的経験にワクワクして退屈でなくなる、というのが一番望ましいことなのですが…

- 先生の授業は他クラスとの微積の授業と比べ、非常にレベルが高く、細かいところまで紹介してくださっているようで感謝します。しかし、自分は先生の授業形式に不満があります。授業の内容が非常に高いのに(新しい数学の概念を理解する、受け入れるのが難しい)、爆速で、しかも早口で授業が進んでいき、全くついていけません。先生は予習しろと言いますが、自分で本を読んでも、なかなか理解が難しいです。もっとゆっくり丁寧にして頂きたいです。やっぱり最初に大きな壁があると思うので、そこを分かりやすくするのが先生の役割だと考えます。その新しく習った定義や定理を使って例などを見ていくことなら自分でできる気がします。秋学期、先生がどういう授業をしたとしてもついていけるように夏休み勉強します。(ペンちゃん型恐竜のイラスト)

コメント。1単位の取得に必要な標準的な勉強量は45時間と法律で定められています。この授業は通年6単位ですから、想定される総勉強時間を30週で割ると $(45 \times 6)/30 = 9$ 時間となります。うち、講義中に3時間を学んでおり、残りの $9 - 3 = 6$ 時間が自主学習に当てべき標準的な時間量となります。周りの人よりも理解が難しいと感じるようでしたら、標準時間よりも少し多めに自習の時間を取ってみてはいかがでしょうか。

- 基礎の数学を勉強した後、微積のテスト勉強をしたら、数学の奥深さが少しだけ分かった気がする。後期はもう少し計算多めでお願いします。(絵文字)

コメント。後期はむしろ、計算ばかりで考える事が少なくなり、退屈を感じる人が増えてしまうかもしれません。

- 先生へのお願いがあります。私は、大学での初めてのテストである中間試験という場で、10点という世にも奇妙な点数を取ってしまいました。もちろん、微積をなめていたわけではありません。勉強不足です。そして私はその日から来る日も来る日も眠れない日が続きました。そこから私はそのストレスに立ち向かうべく、微積の勉強に目から血が出るまで励

<sup>3</sup>[7] S. マックレーン(赤尾和男・岡本周一 訳), 『数学—その形式と機能』, 森北出版。

みました。前回10点の私が今回は少し手ごたえがあります。前回からの頑張りが少し実った気がします。私は、大阪から親の反対を押し切り、上京してきました。もし、留年や落単などをしてしまうと、親にあわせる顔がありません。家族や周りの期待に応えるためにも、結果という形で示していかないとダメなんです。つまり何が言いたいかといいますと、10点の加点をくださいということです。ただそれだけなんです。先生の人情の素晴らしさは授業を通じて伝わってきます。この10点が私の人生を大きく左右します。私が信頼している先生の人情を發揮する時です。いつやるか？今でしょ！

コメント。上京したかいがあったと親御さんに認めて頂けるような授業、すなわち発展的かつ高度な授業をこれからも私は目指していきます。

- 全然、本の内容の理解が及んでいない私が言うのも大変おこがましいですが、私は、嶺先生の授業を受けて、先生から大変な魅力を感じました。毎日の授業で、先生が楽しそうに授業をしているのを見て、数学が好きという以上に、人に数学について伝えるのが好きなんだなあと思いました。これは数学に限らず人に何かを伝える、つまり人とコミュニケーションすることが好きということであり、もっと言えば他人を愛しているということになります。私は先生の偉大な愛の空間に居ただけで幸せです。

コメント。人間そのものに興味を持つと、どんな科目を教えていても面白くなる。教育とはそういうもののように思います。

## 6 定期試験について

- 去年のテストと同じ問題でも解けないのがくやしいです。なんで大学の数学って解答を配ってくれないんだろう。

コメント。すくなくとも当講義の試験に関しては、ほぼ9割(もしかすると100%かもしれない)の問題について授業(あるいは『試練』)で説明済みのはずです。

- (ぺんちゃんイラストの吹き出しセリフとして) 前期の講義、楽しかったです。後期も楽しみにしています。徹夜して頑張ったので得点甘くしてください。

コメント。徹夜しなかった人とで採点基準を変えてしまったら、大問題になってしまうのでは。

- この度は完答できず、誠に申し訳御座いませんでした。第一回のテストにおいて10点/140点という点数を出してしまって「これではいけない」と思い、心を入れ換え学習しましたが、最後まで解ききることができませんでした。夏休み中に心を入れ換え、秋学期で巻き返そうという所存であります。ご迷惑をおかけしますが、これからもよろしくお願い致します。春学期ありがとうございました。

コメント。心を入れかえる策では功を奏さないようですので、別の対策法も並行して模索してみましよう。

- まず私は、中間では4点という人生最低点をとりました。実際のところ、勉強していなかったのが、当然の結果だったのですが、焦りが生まれ、授業を聞くようになりました。しかし、今回のテストも詰めが甘く、できない場所が多く非常に悔しいです。いつか嶺さんのテストで満点を取るという夢を叶えるためにも、どうかぎりぎりまで舞える点数まで上げてください!!!!!! 単位ほしいです。懺悔「ぺんちゃんならいくらでも描きます。」

コメント。絶望的な点数になってしまった場合でも、とりあえず最後まで授業に参加してください。

- 拝啓嶺先生へ。中間考査でお手紙を書いた者です。あの時の先生のお力にとっても感謝しております。どうか今回もよろしくお願ひします。今回は前回と違って授業についていけずチンプンカンプンであっても諦めずにテスト勉強をしてきました。しかし、私は能力が低い過去問や先生が授業中におっしゃっていたことなどを含めて(?) 範囲をかなりしばって勉強していました。ハイ、はずれました。頑張つて理解した平均値の定理、中間値の定理、 $X$  が連結ならば  $Y$  も連結であることの証明などなど、出ませんでした。私は今、深い悲しみの中ここに筆をおかせてもらいます。どうかどうか次回こそはもっともっと頑張りますのでお力添えをして頂けたら幸いです。土下座(のイラスト)。

コメント。悲しくても諦めない姿勢を継続してください。

- 今回の敗因は大学数学においてメインとなる「証明しなさい」「示しなさい」といった問題の学習法を最後までつかみきれなかったことだと思われまふ。秋学期はそのような問題への上手に対応できるような勉強法を見つけたいです。追加課題などによる救済を出して下さるようなことがあれば、連絡して頂けると嬉しいでふ。秋学期もよろしくお願ひします。

コメント。証明問題に手を付ける前に、まずは記号の使い方を理解したうえで、基本的な計算をこなせるようになりましよう。とくに後期中間試験では、計算方法さえ理解していれば解ける問題が数多く出題されます(極値判定や最大最小問題など)。こういった、やれば確実にできる問題で得点を稼ぎましよう。なお、追加課題等による救済は予定しておりません。後期の期末試験までに、理系の学生として必要最低限の計算力を身に着けることを目標にましよう。

- (問題9において) ダンテの『神曲』について頑張つて調べたので、“正”の加点が欲しいです。【以下略(ぺんちゃんイラストと共に『神曲』の世界の説明がなされる)】

コメント。頑張つて調べたにもかかわらず、教科書との繋がりが見出されていないというのは、どうということかな。

- 後期は努力致ましますので、何卒よろしくお願ひ致まします。正直、再履修なので何とかなると高をくくつていましたが、「 $C^\infty$ -関数」「距離空間」「連結」「点列コンパクト」などの全く聞き馴染みのない用語だらけで勉強を始めた段階で時既に遅し状態でした。

コメント。距離や連結、コンパクトはともかくとして、 $C^\infty$ -級を未習熟なのはまずいなあ。

- このような設問は、採点の観点から考えて不公平であり、なくすべきである。

コメント。来年度からは加点の対象としない設問にするかどうか、検討まします。

- (1) 今回のテストについて。出す範囲を事前に伝えてましまうと、多くの学生が学習をするのではなく、定理(の証明文)を覚えるという行為に走つてましまう。これはいかがなものか。私は大学に勉強しに來ているわけだが、大学とは何をすべき所なのかを考えるべきである。このような教養の差が出ないようなテストをするのであれば、レポートなど課題を出すべきである。我々オタク達は考察を生きがいとしている人種なのでレポートなどで考察する機会を設けてほしい。(2) 先週あたりに『サマーウォーズ』がノーカットでやつてました。【中略(作品の解説が続く)】見てなければ、ぜひ見てほしい。

コメント。(1) レポートを課すと、確かにオタク達の自主性に富んだレポートは読んでいて面白いものがありますが、その他大勢のしょうがなく書いたレポートの束を採点するのにうんざりしてましまうことではましよう。これは期末試験の問題9の結果からも想像できます。(2) その映画は観賞済みです。

- 私は前の土曜日、高田馬場のドトールで勉強しました。しかし途中から空間がとても寒く感じ、いったん外に出て温まろうと思いました。しかし、その日の最高気温は30℃だったにもかかわらず、私は少し寒く感じました。家に帰って熱を測るとやはり37.6℃あり激しい頭痛におそわれました。翌朝再び測ると38.3℃に上がっていました。テストが二日後にあるのに体調不良により全く勉強がはかどりませんでした。もちろん体調不良は自分の管理不足によるものであり、責任は自分ですが、このままでは単位をとるのがかなり難しくなってしまいます。お願いします。15点とはいわないので10点程度ください。お願いします。コメント。ためになる事を書いてくれないと、10点には届かないのだ。

## 7 教科書『微分積分学の試練』について

- 本はとても面白いのですが無理です。いまの頭をもって四月からやり直したいです。  
コメント。四月からやり直せば上手くいきそう、という見通しが立つ時点で、『試練』は無理な内容ではないということが判明しました。
- amazonで『微分積分学の試練』の電子版が販売されている。電子版は検索機能があり、前の章の命題などを見るのにとっても便利なので、授業内で宣伝するべきだと思う。電子版の存在には中間試験の後で知ったが、これがあればより効率的に勉強できたと思う。学生にとってもメリットは大きいと思う。  
コメント。電子版はつい最近になって発売されたもので、初回の講義には間に合いませんでした。
- イエルサレムはいろんな宗教といろんな ≠ をかけたのですか？  
コメント。違います。
- (『試練』に関係する問題9(3)への解答をふまえて)なぜですか？革命をおこすような、または、『神曲』のような傑作を創りたかったのですか？それともダンテが神曲の構成を数学を使って9年もの年月をかけて作ったところにあやかったのですか？それともこの予想自体まとはずれですか？全単射だといいな…  
コメント。『試練』の読後感について考えてみると、色々と証明できることは分かったが、それらの各論はこまごまとしており、結局のところ数学観が高められたことがあまり実感できないのではないかと思われました。これは、線形代数の本の読後感：行列計算の世界観がつかみ取れて、技術的に何ができるのかよく分かった、という感覚とはほど遠いものです。そこで、『試練』の混沌に満ちた読後感を端的に表すイラストを表紙に飾るのがよいのではないかと考えたのです。ちなみに私のイメージではミケランジェロの『最後の審判』やロダンの『地獄の門』のようなものを想定していましたが、もちろん、その様なおどろおどろしいものは表紙には採用できないと編集者から没をくらいます。その名残として、くだんの挿絵が残ったという次第です。
- この教科書を読むのは地獄巡りだ、というような記述があったが、先生自身そのように認識していらっしゃるのであれば、特に教科書のレイアウトを改善して頂きたい。内容に関してはごもっともなことが書いてあるのに、話題の変わり目が分かりにくい部分があるせいで読みにくいと思われる。  
コメント。話題が変わるところでは必ず改段落をしているはずなのですが、それでも伝わりにくかったでしょうか。

## 8 ペンちゃんについて

『微分積分学の試練』の挿絵に登場するペンギンのイラストや記述が多数見受けられました。皆さんにお描き頂いたイラストの紹介は割愛します。

- 言いたいことがあるんだよ! やっぱペンちゃんかわいいよ! オレが生まれてきた理由, それはペンに出会うため! 好き好き大好きホント好き. アイシテル (アイシテル) by ガチ恋口上 (ペンちゃん ver)

コメント. いまのところ, 挿絵のキャラクターは先生を入れて四人となっています. みなさんの推しは誰かな.

- 教科書『微分積分学の試練』の考察. そもそも何故ペンちゃん達は数学について学んでいるのかを考察する. ペンちゃんは名前の通りペンギンの一種であると思われる (コウテイペンギンの挿絵で, 私たちのことであると言ったため, まず間違いない). しかし, 何故ペンギンが数学を勉強するのか. 人間界には『学問のすすめ』という本があり, 知識のある人が優秀であるという考え方がある. もしかしたらペンギン界においての知識とは数学にあたるのかもしれない. また数学を能力として使うこともできる (全射のところ, というか全射なら隣のペンギンも死なない?). よって強くなるために数学を勉強しているのかもしれない (定義地獄でも能力で倒している). (ペンちゃんイラスト)

コメント. もう少し丁寧に筆記してください. 解説に時間を要しました.

- (ペンちゃんイラストは) ディグダ<sup>4</sup>がモチーフだったりしますか?

コメント. ペンちゃんのモデルは, 私が園児のときに譲り受けた出自不明のぬいぐるみです.

- クラス内では「ペンちゃんとディグダはマジで似てる」という声が多数挙がっていた. しかし私はこう思わない. 確かに, 体や口, 目の形は多少似ているという主張も理解できなくはないが, ペンちゃんのほうが丸っこい, ペンちゃんの目の方がつぶら, ペンちゃんは手足で様々なポーズ・行動がとれる, ペンちゃんは「じめんタイプ」ではない等の理由により, ペンちゃんとディグダは全くの別物, ペンちゃんのほうが可愛いことが分かる. ペンちゃんを愛する者の一人として, このようなナンセンスな主張は大声ではねのけていきたい.

コメント. 髪の毛を生やした, ペンちゃんたちの新メンバーを作るのが難しくなったかもしれません.

- (ペンちゃんのイラストを描いたうえで) 私の絵心ではこれが限界です. 他の人の絵のように, 向きを変えたり何かを持たせることもできません… コンビニに行くこともできない私のペンちゃんは閉集合です. 中学の美術では, 満点の筆記試験と先生の優しさのおかげで, 良い成績を取ることができました. 理工学部には美術がなくて良かったです.

コメント. そのかわりに, 美的感覚を要求する数学という必修の授業があります.

- 私はペンちゃんの描き方について考えてみた. 私はペンちゃんを描くとき, いつも目から描き始める. しかし, 個人差はあると思うが, 目から描き始めるとバランスよく描くことができない. そこで, 輪郭から描き始める場合, 口から描き始める場合のどれが一番先生の描くペンちゃんに近づくか試みてみたので, 評価して頂きたい. 【略(3人のペンちゃんイラスト)】個人的には輪郭から描くと描きやすくなったと思う. これからも練習していきたい.

コメント. 私は描く順番を決めています. 今度よく観察してみてください.

<sup>4</sup>ポケットモンスターに登場するモグラ型のキャラクターのこと.

- 前回と比べてとても内容がよくわかるようになりました。微積のテストが終わればほとんど夏休みなのでうれしいです。先生は夏休みに何かするんですか？あと、ペンちゃんは独身なんですか？子供いないんですか？画力が足りないので、こった絵は描けません。すみません。(ペンちゃん夫婦と3人の子供のイラスト)

コメント. 今夏はスマートフォンのゲームに初めて挑戦しました。『試練』のペンちゃんは学生であり、かつ独身という設定です。

- 正直に言います。何回か講義を切りました。ノートも飛び飛びになりました。そのおかげか、今回はテスト前に異常なほどの焦りを感じ、何とか基礎は間に合わせたという感じです。前期中間では微積分をナメていました。おかげで20/140という、割合でいったらすごい低い点数をとってしまい現実を思い知らされました。しかも20体くらいのペンちゃんをヤケクソで描いてしまい、神頼みならぬペンちゃん頼みをしていました。すみません。これからは心を入れかえて勉強しようと思います。ところで4クラの神的存在なペンちゃんですが、先生はペンちゃんをどれほど愛しているのでしょうか？そこでいくつか下記の質問をさせていただきます。

Q1. 私服をペンちゃんの着ぐるみにできるか？

Q2. 名前をペンに改名する勇気があるか？

Q3. 一般的に使われている積分定数  $C$  を [ペンちゃんイラスト] に変えることに尽力できるか？(教科書を書き換える)

私はQ3まで先生が本当にできるとしたら「微積分で満点とれなきゃ進級できません」を実行します。(何を私は書いているのでしょうかね。すみません。)

コメント. A1. 着ぐるみは既に着ました(下写真の一番左側が私です)。A2. 実家では「ペン氏」と呼ばれています。A3. そこまで自己顕示欲は高くはありません。



## 9 時事ネタ

期末試験の二日前が参議院選挙の投票日だったこともあり、選挙に関する話題も挙がりました。教育の場で特定の政治的思想・団体を擁護したり貶めたりすることは望ましくないため、選挙へのコメントは割愛します。

- Q. なぜ選挙の投票に行った方がいいのか？ A. 自分の一票を入れただけでも何も変わらないし、政治に興味ないから選挙なんかどうでもいいやと思う人が世間には多くいるが、たとえ自分の一票を入れただけで変わらないかもしれないが、その一票を入れないことには何も変わらないし始まらないと思う。だから、私は選挙に行くべきだと思います。一昨日行ってきました。

- よく知られているように若者の投票率は年配の方々のそれよりもはるかに低い。白票などの無効票は投票率に含まれないため、そもそも投票しに行かない若者が多いということである。そのため最近では18歳から投票が可能となったこともあり、若者への投票を促す教育・広告が増えている。しかし、特に地方の投票率が低いのは住民票を移さずに上京した人が原因であると考えられる。帰省せずとも投票する制度があるにも関わらず、あまり知られていないため利用する人が少ない。
- (問題9解答の続きとして) ここで話が変わるが、人は何故選挙に行かないのかを嶺先生はよくおっしゃっていたが、自分もそのことについて理解できないでいる。面倒くさいからいけないのか? いつも疑問に思っている。若者が投票に行かないことにより、若者が生活しやすい政策がどんどんなくなってしまい、高齢者中心の生活になってしまうことが余儀なくされてしまうと思う。SNSなどで政治に対する悪口をいう前にまず選挙に行って自分の意見を少しでも主張するべきだと思う。自分は選挙に行きました。また選挙に若者が行きやすくするための対策もしっかりとるべきであると思う。まだまだ日本の政治も完全(?)が必要であると私は主張したい。
- 最近のニュースでは吉本興業のニュースが多いです。ここで私は、メディアや世間が批判する対象を簡単に変えるのか疑問に思い、考えました。人間は、自分より幸せそうな人を羨ましがって批判することで心を満たすと考えました。芸人達をはじめ、批判されたのは、テレビなどで彼らが幸せそうな様子をみていたため、会社が最近批判されているのは、芸人達のかわいそうな様子を会見でみたためであると思います。もし、彼らが詐欺グループが詐欺で稼いだお金をもらったことが問題で芸人達に引退させようとしているのなら、そのグループの打ち上げ会場を貸し出したホテルにも責任があり全員その従業員を引退しないと認めないと考え、人の弱さを感じました。私は、同じ高校の友人に嶺先生のことを自慢しています。どうか先生は大金をもらっても詐欺グループの前で微積の授業はしないでください  
コメント。自分の考えていることを整理して伝える文章力を身につけましょう。詳しく読み返すことであなたの大意は想像できますが、そういった努力を読者に要求してはいけません。

## 10 教員の風貌について

- みね先生はTシャツが個性的でありすぎるがゆえに、ズボンの個性に気づくことがなかなかない。実際にはときどきおしゃれな色のズボンをはいている。今日もボルドーのようなピンクのようなズボンである。クラスの友達との会話に「今日の先生のTシャツすごいね」だけでなく、後期からは「先生のズボンすごいね」といった会話も混ぜていきたい。  
コメント。「今日の授業、内容がすごいね」といった会話も混ぜていってください。
- 今回の試験対策にあたって、サークルの先輩から過去問として先輩の実際の解答用紙を頂いたのですが、その自由記述欄に嶺先生のスーツ姿について書かれているのを読みました。私も先生のスーツ姿を拝見したいです。もちろん普段着ていらっしゃるような素敵なTシャツも好きなのですが、前期も終わり、若干先生のTシャツ姿に飽きてきたという学生もいるかもしれません。是非!!スーツを!!着ていただきたいです!! 何故私がここまでスーツにこだわるかといいますと、ただ単に男性のスーツ姿を見るのが大好きなだけです。スーツって、素敵ですよ。特にいつもはラフな格好をしている男性がビシッとスーツを着こなしていらっしゃるのを見ると心が躍ります。いつかスーツ姿を拝ませてください。あとペンちゃんのイラストにたくさん加点してほしいです。お願いします。頑張ったので。

コメント. スーツの着用自体は簡単なのですが、「ビシッと」という要望にお応えするのは難しい. 日夜満員電車で揺られてクタクタになっているサラリーマンのような着こなしでは駄目なわけで. また, この授業では全身がチョークまみれになるため, お洒落とは相性が悪いとも言えます (上着にチョークの粉が残っていると, フケと勘違いされる可能性あり).

- 先生の毎回かわる T シャツが好きなので, たくさんのバリエーションがみたい. ペンちゃん可愛い.

コメント. スーツを着てこないのであれば, 60 種のバリエーションをご堪能頂けるはず.

## 11 サブカルチャー談義

- (ぺんちゃんイラストの吹き出し内のセリフとして) 僕はカレーに納豆を入れて食べるのが大好きなのですが, 誰も理解を示しません. 醤油やからしはつけずに納豆をかき混ぜてネバネバにしてからカレーのルーにかけて一緒に食べると非常においしいです. とてもマイルドな味になります. ぜひ試してみてください. 秋学期はかんたんにしてね.

コメント. きっと和風の豆カレーという感じなのでしょうね.

- 【中略 (アンパンマンのマーチの歌詞)】 中間テストでペンパンマンを書いたものです. アンパンマンのマーチの 1 番の歌詞の方がよっぽど加点になると聞き, 勉強して参りました. しかし途中までしか覚えられませんでした. これは 6 点くらいですかね.

コメント. 歌詞について思うところを論じれば, それくらいの得点は望めたかもしれません.

- アンパンマンは自らを犠牲として, 他人のことを助けていくことに, 自らの生を捧げている. 先生も, 僕たちのためにこうしてテストを作り, さらに, 毎日のように仕事をしていらっしゃるようで, その働きぶりに大変感謝しています. 僕も, 先生や身の回りの人に大切にされていることを常日ごろから意識して, 今は自分の力を高めていきたいです. そしていつかはアンパンマン (のマーチの歌詞) のように, 自分の生きがいを見つけ, それに自分のことよりも他人のことという態度で生きていけたらなと思います. 先生は, 本当に, 自分のことそっちのけで様々なことをしていてすごくアンパンマンです.

コメント. いつも顔が欠けていて, ふらふらなんです.

- 【中略 (アンパンマンのマーチの歌詞 1 番を書いたうえで)】 感想. とても子供向けアニメの歌詞とは思えないような内容であったが, 今の生き方を考えさせられる意味の深いものであると感じた.

コメント. 『試練』の後書きに書いたことと重なりますが, そういったことを考えるために学問があると考えています.

- ドラクエ 11 がスイッチで出るらしいのですが, 主人公に声がついてるらしいです. 主人公に声がつくのに反対である理由を述べます. ドラクエが他の RPG と決定的に違うのは主人公と自分を重ね合わせやすい部分です. 重ね合わせやすい理由の一つに主人公の名前があります. FF では主人公の名前が決まっている作品が多いのに対し, ドラクエは入力式になっています. 【中略 (この後, DQ のデフォルトネームの説明や, DQ に登場する僕の好きなキャラクターの紹介等が続き)】 (それら好きなキャラは) 主人公ではありません. それは主人公が人気がないのではなく, 自分自身が主人公であるため主人公を好きなキャラに選ばないからです. これはスクエニの作戦でもあります. 【中略 (個性的な脇役達と対比して, 主人公の外見が地味である事実が述べられ)】 ここからもドラクエは主人公に自分を移

してプレイするゲームだということが分かります。声がつくということは、主人公と自分を移しにくくなることだと僕は考えているため、ドラクエの主人公に声がつくのは反対です。コメント。ゲームのキャラクターと比べて自分はそこまでイケメンではないし、周りの仲間たちが美男美女ばかりでは、フツメンやブサメンの自分がそこにいるのは場違いのように感じてしまう。そんなふうにする人が増えてきて、プレイヤーと主人公を重ね合わせる趣向が弱まってきたのかもしれない。

- 私たちの世代では、小学生の頃にドラクエ8、中学生の頃にドラクエ9をプレイするというのが主流だったと思われます(以下、DQ8のお話)。DQ8の3DS版が出て、ゼシカとの結婚イベントが追加されました。その新しいイベントを見るためにDQ8をもう一度購入しました。紫色の肉塊をやっつけていよいよラスト、しかし、私は毎回ゆくゆくはミーティアがチャゴスと結婚してしまうことを案じ、ミーティアとの結婚を選択してしまいます。このような無限ループから抜け出す方法を教えてください!

コメント。あらかじめオプションで自己暗示プログラムをインストールしておきましょう。ただし、ゲーム内で自己暗示プログラムを解除するかどうかの選択を迫るイベントが追加されるので、その点にはご注意ください。

## 12 その他の話題

- テスト期間に入り、不健康におちいっております。とりあえず寝たいです。(ぺんちゃんが痩せこけているイラスト)

コメント。不眠症で苦しむよりかはまし。

- 夏休みの予定: 8/1 試験最終日程. 8/2 フィールドワーク課題. 8/3 オープンキャンパス. 8/4 総会・宿泊. 8/5 バスケ(フィールドワーク締切). 8/6 ユニラブ準備. 8/7 ユニラブ. 8/8 宿泊. 8/9 コミケ. 8/10 旅行. 8/11 旅行帰還. 8/12 旅行. 8/13 旅行帰還.

コメント。以上、「リア充」報告でした。

- (縦書きで) 中間が / 6点これは / 再履修 / あわてて勉強も / 成果実らず                      ペンを

コメント。学生の / 単位ください / 聞き飽きて / 難度さげても / 思いとどかず              ペん氏

- 有名人の名言集

“It’s only one step for a man, but a giant leap for mankind” (ニール・アームストロング)

「天才は1%の才能と99%の努力から成るのだ」(トーマス・エジソン)

「努力は必ず報われる。報われなければそれは努力とは呼べない」(王貞治)

「今日の努力は明日へとつながっている」(マイケル・ジョーダン)

「後悔などあろうはずがない」(イチロー)

コメント。「数学ほど退屈なものはない。したがって数学が楽しめれば、あらゆるものが楽しめる」(ぺん氏)

- 問題9に関連し、ダンテの神曲について調べていくと、ダンテは円のような有限な図形となるものが無限に続く円周率から成っている、ということ、無限の存在である神が有限の存在である人間イエス・キリストを生んだことへとなぞらえていると知りました。ダンテは文学的には偉大な人なんだろうと思いますが、この繋がりは飛躍しすぎていて、私にはちよっとついていけなかったです(泣)。面白い話に繋がるものを紹介して下さり、ありがとうございました。イタリアの友人さんは粋なことをしますね!! 授業楽しかったですー!

コメント。当時の価値観(世界観)でもって見ると、きっとすんなりと理解できるのでしょう。

- 前期の嶺先生の授業はとても面白く、充実していました。(自分語り) 僕はセンター試験の当日、母親を亡くしました。朝、起きて変な音がするので、リビングに向かったら母親が倒れていて…その後すぐに救急車を呼び処置をしました。センター試験に行こうと思えば行ける時間だったので、悩んだ末にセンターを受ける選択をしました。帰ってきたら、もう既に母親は亡くなっていました。突然のことなのでなかなか心の整理がつかず、情けないことに勉強も手につかず、結果、第一志望校には不合格になってしまいました。そんな暗い気持ちのまま早稲田大学に入学したのですが、嶺先生の講義を受けて、早稲田大学でもこんな充実した授業が受けれるのか!! と感動しました。内容はとても難しく、自分の頭の悪さに何度も絶望しましたが、なんとかついていけました。

コメント. 後期日程で別の大学を受験する, という選択もあったのかもしれませんが. そちらに転んでも, 私の講義を受ける羽目になっていたとかいないとか.