

微分積分学第二期末試験時の学生諸君の感想と老教員の一言メモ

08.02.14. 井上淳

感想を書いてきてくれて有り難う。その感想の逐一に、これが最初で最後でしょうが、一言を書きました。私たちがやらずに誰がやると言う気分さえなれば、君たちはやれば出来る人々です。天気の良い日に遊びに行きたいと思うのもごく自然ですから、そうして下さい。講義の時に集中力を高めて聞き、分からなければ質問することに躊躇しないことです。

===== 答案用紙に記載された感想 =====

(01) 全然勉強しませんでした。すみません。あとおなかいたいです。

⇒ (全然勉強しないで解けたならば天才です。ところで、おなかの痛みは何時ひきましたか?)

(02) 努力はしましたが無理でした。

⇒ (「努力した」と言葉として発するのは誰でも出来るのですが...)

(03) うーん 難しい。

⇒ (試験後少しは考えたり、救済レポートを試みましたか?)

(04) 予告問題は一応勉強しましたが、4に関してはまったく分からず、解答を暗記しようと思いましたが、Web ページには収束・発散の問題が載っていたので、そちらを勉強していました。収束・発散を判定する問題がもっと出題されていれば、もっと得点できたと思います。

⇒ (勘違いで、重積分の問題も Web ページに載せているつもりになっていました。しかし、講義中に幾つかの例題をしましたし、講義録にも詳細を書いておきましたが、よく読んでくれましたか?)

(05) ちなみに、(4-1) でエルミート行列は知らべたら。そもそもならない概念や、エルミート多項式の性質などを使っていたので不可能と判断しました。

⇒ (教科書に問題として載っている位ですから何か演習書を見たら解答はあったでしょう。その場合、巻末の索引で「エルミート多項式」と探せば情報は得られたでしょうに)

(06) 難しすぎる...

⇒ (そうかなー)

(07) ムズカシすぎです。出来れば、予告問題ではなく、同じ位の難易度の問の例を出して、それと同時に答えを出してもらえれば助かります (過去問とか)

⇒ (多くの問題は私の Web ページの過去の講義に載っているのですが?)

===== メールで送られてきた感想 =====

(1) それなりにテスト勉強したつもりで臨んだのですが全然だめでした。問題演習をもっと積んどけばと後悔しています。

⇒ (「後悔先に立たず」と言います。勿論私も後悔をし続けていますが、後悔もしなくなるとどうなりますか...)

(2) 今日の試験結果は残念でした。レポートを提出しても単位が来ないかもしれません。自分で招いた結果ですからしょうがないですが。さて、一年間お世話になりました。講義録を作成されるなどとても丁寧な授業でした。前に送らせていただいたメールにも書きましたが、大学の先生は不親切と聞いていたので驚いたもので

す。これからも理系学生として「科学の言葉」をもっときちんと勉強し続けたいと思います。

⇒（数学で学ぶべきことは、自分なりに「分かったこと」と「分からないこと」をはっきり認識できる可能性（証明の存在と有用性）があることを了解することだけです）

(3) 今回の問題ですが、思考型と計算問題が半々で、量的にもちょうど良かったと思います。出来なかったのは、一重に自分の力量が足らなかったからです。もし一言、述べさせてもらえるとすれば、これは線形代数にも感じたことですが、演習の時の問題と、難易度に少しばかり開きがないでしょうか。演習をひとつのパラメータとして見ていたので、どこにでもある定型問題が演習の時間で解けるようになっていたことで、少し油断してしまっていたようです。線形も、微積分も、期末の問題は後で復習するにもってこいの問題で、非常に勉強になる良問だと思います。特に現役で入学して数学力がそれほどではない自分のようなものには、学問的には、非常に役に立ち、とても好奇心が沸きます。ですが、今回の期末が、学科所属等、人生のかかった試験である以上、期末試験で得点をとらなくてはならない事も事実です。これで得点がそろわず、希望する学科にいけないかもしれないと思うと、悔やまれてなりません。数学力がそれほどではない自分のようなものは、定型問題を身につける 徐々に難易度を上げていく、という方法を取り、今回の期末試験はその第一段階にあたります。ですから、勝負にならなかったということは、自分自身をふがいないと感じますし、また非常に悔しくもあります。それでも、入学当初は講義録を読んででも理解が追いつかず、あたふたするばかりだった自分が、前期の期末の問題を分析して、夏休みを利用して復習に励み、以降問題集と講義を平行するように勉強して、講義録も、わからずとも楽しめるレベルになれたことは、うれしく思います。春休み等を利用して、今回の問題の復習に加え、今までの講義録も一から読み直して見ようと思います。そして来学期には、今回トップクラスをとった人達に肩を並べる位になってやる、と、悔しさをばねに決意を新たにしています。最後になりましたが、一年間本当にありがとうございました。

⇒（何やら老教員の苦勞を思いやってくれているようです。有り難う）

(4) もっと勉強しておけばよかった。途中思考停止してました。。

⇒（「途中思考停止」したあと、どのようにして気持ちを鼓舞し目前の問題に対処しましたか？或は、試験場にいることは時間の無駄だと判断しつつもどう行動しましたか？）

(5) 講義で字が見にくいので前の方に座って居るのですが、講義終盤は黒板が汚れて字を読むのに時間がかかり先生の解説が頭に入りません。また、時間不足の為板書の順番に戸惑う事が多々有ったので番号を黒板の角にフって頂くと助かります。

テストは3時間グダグダにやって最後の方にヒントを頂いても集中力を欠いて、見直しすら出来ない程精神的に疲労してました。出来れば二回に分けて下さい。

⇒（考えることは見かけより大変なことを、体験したようですね）

レポートに記載された感想

講義録や板書でもガウス記号と大カッコは見間違えやすいのでガウス記号の時は明記して下さい（テスト中、

3がガウス記号に見えませんでした）

⇒（ガウス記号を使うときは注意するのが普通ですし、私の講義でガウス記号は滅多にできません。ガウス記号と大カッコの区別がつかないときは何故（試験中でも講義中でも）質問して確かめようとしないのでしょうか？）

(6) こんにちは。後期の授業を通しての感想をお伝えします。

全体を通して、講義と演習がもう少しうまく連携できないものか、という気がします。演習でやるような問題が一通り解ければ講義のテストでも合格点がとれるというのが理想だと思いますが、それを達成するにはもう少し演習の段階でいろいろな問題に触れたいところです。たとえば今回の試験の2-2では対角化を用いて解くことができますが、そのような知識は講義や演習を通して十分に説明されていなかったかと思えます（もっとも、この問題は予告問題だったので自分であらかじめ調べておけば何ら問題はなかったのですが）。

演習を通して力をつけておけば、試験が難しくて歯が立たないなどということはないでしょうし、また講義で「知らない」という反応に時間を費やすこともなくなると思います。担当が違うため連携を図るのは大変だと思いますが、どうかできないものでしょうか。

⇒（すぐには解けそうもない演習問題にあたったらどうしていますか？すぐ結果を求める時代なので、「数学知識」としての内容と「理解することの楽しみ」との差がだんだん大きくなっていくようです。なかなか難しいのがシラパスの変更です）

(7) 今日の試験は全然できなかった。勉強不足を痛感した。中間試験もボロボロだったので、このメールだけで救済されるわけではないが、レポートを出してなんとか単位がもらえるのだろうか、かなり不安だ。

⇒（単位取得の可能性のみが気になるのは仕方が無いのかもしれないが...。救済レポートですべてができていれば合格するのです。試験直後の連休3日間でもどこまでできるかですが、普段から勉強をしていないと類題を見つけて解いてみることもままならないでしょう）

(8) 講義・講義録について後学期の講義は、前学期のお願い「講義を受けて、何ができるようになるのか？を例題などで示してほしい」が届いたのか講義録に多くの例題を載せてもらった。このため、講義を受けた後の勉強が非常にやりやすかった。また、講義中にもいくつか例題を出題してもらい、講義を受けた成果が実感しやすく、内容理解の助けにもなった。全体的にみると（大学の勉強に慣れてきたこともあるかもしれないが）前学期よりも勉強しやすかった。欲を言うと、微分積分学第二演習ともリンクしてくれるとうれしいような気がする。

期末試験について最終回の講義のときに予告問題をあげてもらったので、まずはこれに向かった勉強ができた。最終回から試験まである程度時間があつたのでじっくり考えることができよかつたと思う。しかし、今回の試験、自分で誤算を感じたのは、「予告問題」は難しいから予告されるのではなく、このレベルができないと話にならないよということを理解できなかったことだと思ふ。前期の中間試験、ネイピア数にかんする予告は、整理しておくべき内容だったので、勉強するというより記述できるようにフローチャートを考えておくことに重点を置いていた。今回の予告は、ある意味救済措置なのか、「予告+ちょっと出来ればで単位をあげるよ」といつていたのをすっかり忘れ、予告問題が今回の試験の最高レベルであると誤解してしまった。これは自分の大きなミスであり、この点が非常に悔しい。また、問題数が5問だったので驚いたが、やってみたら時間が全然足りない。あと解答用紙も足りなかつた。

わからなくて苦しいことも多かつたけど、井上先生と微積を勉強出来てよかつたと思います。1年間ありがとうございました。

⇒（「フローチャートを考えておく」ということをしてもらつたことが、私があれを予告出題した目論見でした。何はともあれ、老教員を元気づけてくれて有り難う）

(9) 難しがつたですが、試験の難易度はあれで丁度良いと思ふます。試験が簡単だと気が抜けてしまひますし、今回のような学生を試すだけでなく、その理解を深めさせる問題は良いです。講義とは関係ないのですが、数学演習が簡単すぎます。演習が簡単で、期末試験が難しいのは好ましくないでしょう。

問4の4-2と問3を解いて置きました。問3にはやられました。気付くと本当に簡単ですね。気付かないで問題を難しくして置きました。まあそれが試験の(いやな)醍醐味なのでしょう。そう言えば前期の講義録に名古屋大学の数学コンクール問題がありましたね。確か1/2と言う答えになりましたが、面白がつたです。

⇒（少なくとも一つは君にとって面白い問題が出ていたようでよかつた！）

(10) まず、AO入試に関する私の意見です。AO入試は賛成です。数学が本当に好きで自分から勉強しているような人を直接とることはできないかもしれませんが、しかし、少なくとも宣伝にはなります。数学だけで認めてもらえる大学だということアピールできれば、一般入試でそうした人が入ってくれる可能性が高くなります。もし、AOで大学が求めている人をとりたひのであれば、誰も見たことのないような問題を出すべ

きでしょう。採点が難しくなるのは明らかですが。

次に、今回のテストに関する意見です。1番の問題は面白い問題でした。家に帰って落ち着いてやったら一瞬で解けたのですが、(2)(3)が面白かったと思います。3番の問題は、一様収束しない連続関数列の極限が連続になる例を見たことがなかったので、少しイメージが変わりました。今までのイメージで論文を書いたら大変なことになっていたかもしれません。その意味で、試験に出すにはもったいないくらい、いい問題だったと思います。ただ、(iii)以降は解けたかどうかあやしいです。

最後に授業に関してです。私はそれほどまじめな学生ではなかったのですが、高校の頃から少し勉強していたので、ついていけました。わからないという人もいましたが、本来は自分で勉強するものだと思います。いつまでそう言われているかわかりませんが。解析はあまり勉強していなかったので、類数公式で関数が出てきて面喰っています。それ以外にもいくら出てきました。やはりどの分野もどこかにつながっているようです。というわけで微分積分学も勉強したいと思っていました。この授業で、はっきりしなかったところが埋まりました。

⇒(何はともあれ、少し嬉しい気分になりました。有り難う)

(11) 関数項級数のところをもう少し詳しく教えてほしかったです。

⇒(こちらの時間配分のまずさかもしれませんが、しかし私にはそれを修正する機会が東工大ではありません)

(12) 自分の勉強不足も認めますが、あの難しさはおかしいです。学生が本当にある程度できるとしてあの問題を作ったとは思えません。予告問題以外はほとんどできませんでした。

⇒(略解を読んでみてから本当にそれほど難しかったか、考えてみて下さい。スキーで緩斜面ではできたつもりのボーゲンも凍り付いた急斜面でのそれは難しいものです。)

(13) 今回の期末試験は質、量ともに厳しいものを感じた(一部の優秀な人には物足りないのかもしれないが)、しかし、自分の実力がいたらなかった部分もあり、後になって見直すと解けなくもない問題もいくつかあるように思う。予告問題の解き方がさっぱりわからなかったため、数学相談室でアプローチを教えてもらったり、よく理解してない部分を質問したりしたが、やはり消化不良の箇所は多かった。今回の試験の出来具合がそのことをよく示しているだろう。数学相談室では、同じ講義クラスの人を一人しか見かけなかった。予告問題は決して易しいものではないはずであるし、特に、エルミート多項式は数学科の人も難しいと言っていた(ヒルベルト空間がどうのこうの言っていたので本当は簡単に解く方法があるのかもしれないが)。自分以外の人は人に頼らずとも余裕で解けるのか、それとも勉強してないだけなのか。前者の人が大多数であると思いたい(勉強するのが馬鹿らしく思ってしまうため)。

講義を聴いてなんとなくわかったような気がしても、いざ実際に問題を解いてみようとなると、そう簡単にはいかない。積分で変数変換しようにも対応関係はしっかりしているか、ヤコビアンを忘れてないか、そもそも変数変換が適切かなど微分とは異なった視点が必要になる。また、収束や発散を考えると - 論法が基礎となっていたり、微分と積分の関係から積分漸化式や微分方程式、無限級数の値を求めたりするため、ほかの分野(線形代数も含む)と組み合わせると複雑なものになってしまう。すべて講義でやったとはいえ、消化不良の部分が少しあるだけで解決の糸口を見つけることが困難になってしまう。言われればわかる状態と自力で解ける状態とでは、まったく違う。残念ながら、自分は何がわからないのかが、わからなくなってきたようなので、講義録を読み返すなりして、どこでつかえてきたのか、どこが理解していないのかを、今一度確認する必要があるだろう。脱落しないように頑張りたい。

⇒(今まで通り勉強していれば、そう簡単には脱落出来ないと思いますよ。但し、分からない問題で答が知られているはずのものについての「調査」の仕方を工夫したらどうでしょうか?また、数学科の人でも突然聞かれると整理した情報を提供できないこともあって当然でしょう。あまり「専門家」に信頼を置きすぎないことです。君がもし世界で初めてのことをやったとしたら、それは先行する専門家の権威を覆すことになることもあるのですから!)

(14) 級数の演習問題や、演習の授業での問題は解けていたので安心していたのですが、試験問題は予告問題以外まったく解けませんでした。レポートで数時間考えても、まったくできない問題(2(a), (3)4, (4-2))もあって、まだまだ勉強不足だったんだなと思いました。でも、さすがに演習などから難易度がかけ離れているようにも感じました。

⇒(分からない問題で答が知られているはずのものについての解答を引き出す為に、演習書の巻末の索引から調べる等「調査」の仕方を工夫したらどうでしょうか?)

(15) 授業の最後の方が急ぎ過ぎていた気がする。テストが難しすぎた。12日までの救済措置を出してもほかにやるレポートがあるので急に出されてもしょうがない。一年間ありがとうございました。

⇒(やるべきだと思うレポートが沢山あるとき、それらにどう優先順位を付けるやっていくかは君の勝手です。宝くじでさえ、買わないで当選くじを手にする事は無いはずです)

(16) 予告問題では、ちょっと条件が変わっただけで分からなくなってしまい情けなかったです。

学校にレポートを出しに行く時間がなかったので、メールで送ります。ワードしかソフトがなくて、読みにくくなってしまいました。大変申し訳ありません。

⇒(何やら「情けない」と思われたようですが、その気持ちがあれば若人は幾らでも進歩します)

(17) テストでしっかりと考えさせるということを目標とするなら、もっと時間にゆとりを持ちたい。簡単に言うとな時間がまったく足りない。(予告問題抜きで考えても)問題数を減らすか、時間をさらに延ばしてほしい。

⇒(どれかの問題が解ければ合格するように少し多めに出题しました。その問題のうち、難しそうなのをやるのか、或は易いようなものをやるのか、選択してやるのは君の責任範囲です)

(18) 比較的最近ならった級数の収束、発散の問題が少なかつたため、解きずらかつたです。そして予告問題はそのままできてよかつたけれど、教科書にあまり解答がのってなくて準備が万全の状態にできなかつたことが悔やまれます。

⇒(演習書を探してみることはしなかつたのでしょうか?また講義録で予習復習を毎週きちつとやっていけば解ける問題ではあつたのですが)

(19) エルミート多項式の問題の(2)はどうすればいいのかわからなかつたです。ちなみにエルミート多項式の(1)は教科書に答えにつながるヒントも載ってませんでした。3時間と長い時間はあつたのですが、何気な時間が足りなかつたです。試験終了となつてもまだ解答をつづけている人がいて嫌な感じがしました。後期はテストでいい結果がでるようにがんばつたつもりでしたが、後期もいまいちだつたと思います。1年間ありがとうございました。

⇒(演習書を探し、巻末の索引を見ってみることはしなかつたのでしょうか?)

(20) 難しすぎて全くできませんでした...。最後から二回目の授業を休んでしまつたために、予告問題もわかりませんでした。もう少し易しめの問題がよかつたです。あと、携帯電話で送つてしまつてすみません。

⇒(講義録の活用がされなかつたことは残念です)

(21) 今回の定期テストは予告問題が3題もあつたのにもかかわらず、勉強不足のためにあまり出来はよくありませんでした。これは、中間試験が易しく油断し、講義の欠席(サボリ)が何度かあつたことが原因です。今回の期末試験はちゃんと勉強しないとできないレベルだつたので、やってる人とやってない人を分けるという意味では難易度は適切であつたと思います。大学の勉強はある程度やらないとできないということを再認識し、自分を戒めるためにもこの試験は有意義でした。

⇒(遊びの方が面白いのが普通ですから、勉強はつい不足しがちです。「油断大敵火がボウボウ」ということを若い時に経験できたというならば、次には良い結果を生むでしょう)

(21) 試験問題は難しかったですが解けない程ではなかったので思ったより点をとれなかったのは残念でした。もっと問題数を減らすか時間を増やすかして欲しかった…。平均点が悪いらしいので点数割り増しをお願いします。

⇒(これ以上は出来ない程割り増しをした結果であることが、答案用紙を受け取り、略解等で説明した採点修正の方法を見れば自己採点で分かるでしょう。差し当たりの単位獲得に点数は大切でしょうが、それよりももっと大切なことは考えて分からないことが、考え続けていて分かったという経験をすることです。「難しかったです解けない程ではなかった」という言や良し！)

=====救済レポートに記されていた感想=====

(a) 前期の微分のときよりはできた気がしますけど、講義録を見てない自分には授業のときノートを書きながら聞くのが大変むずかしかったです。授業で聞いたことを演習で使うのではなく、演習で理解して授業のとき使うようにしたような気もします、速さの問題ではないかと思っはいますが、留学生の不利なところもあったと思います。とにかく理学部なので、一人でまた勉強して理解するようにがんばります。

⇒(他の人が持っている講義録に気がついているのに、何故自分は持っていないのか疑問に思わなかったのだろうか?友だちにコピーを取らせてもらうということも出来なかったのだろうか?ともかく「理解しよう」と努力し「試験点数はその結果でしかない」と考えて焦らず勉強して下さい。この意見も私のブログに載っているのですから見ることが出来ないかもしれませんが、困ったな。何度か「<http://www.math.titech.ac.jp/~inoue/welcome-j.html>」をインターネットで見るとように板書もしたのですが?)

(b) このテストは何の実力をはかるためのものかを教えて下さい。少なくとも、演習の内容やJ-U問題が一切つかわれていないので、授業の定着をはかるものではありませんよね。授業の定着以外をはかるテストで単位の有無が決定されるのは誠に残念です。

⇒(君はこの講義の目的をどう解釈していますか?何故それも簡単に「授業の定着以外をはかるテスト」と断定できるのでしょうか?英語検定をして、それで数学の単位を与えるというものではありません!少なくとも[3]はJ-U問題で練習しておけば解けるのでは?講義録には幾つか問題等も載せておきましたがやってみましたか?囲碁の川柳に「定石を覚えて一目弱くなり」というのもあります。勉強してもすぐに身に付くものではなく、うる覚えだと考えずにおぼろげな記憶に頼るので却って始末に悪い。だから定石を自然に覚えるまで訓練することが必要なのです。そして「名人に定石無し」というまでに至るのです)

(c) [3](iv) について、何度計算しても“頂別微分可能である”になってしまいうまくいきませんでした。試験の答案にもここにも書かれていない[2](a)、[4](4-2) に関してはさっぱりわかりませんでした。[2](a) は $\int_0^1 e^{-x^2} dx$ がでてしまっうまくいきませんでした。[4](4-2) は完全に???でした…。レポートで何時間やってもとけない問題があるとは…。難易度が(少なくとも僕には)高すぎたようです。

⇒(レポート問題ならば落ちついて慌てずに考えられるのでケアレスミスは減ります。しかし普段勉強していないとすぐに解けるとは限りません。略解を良く見て考えて下さい)