

**国立大学法人神戸大学
大学教育推進機構**

**数学教育部会
外部評価報告書**

平成 29 年 3 月

数学教育部会外部評価委員会記録

日時： 2017年1月12日（木）14：30～16：30 及び
2017年1月19日（木）13：00～14：00

場所： 神戸大学鶴甲第1キャンパスC409

【実施スケジュール】

- (1) 挨拶・委員紹介
- (2) 数学教育部会からの説明・質疑応答
説明（教育部会長）
質疑応答
- (3) 外部委員による講評と意見交換
- (4) 閉会挨拶

【出席者】

外部評価委員

新井敏康	千葉大学大学院理学研究科・教授（1月12日）
入江幸右衛門	大阪府立大学第5学系群数学系・教授（1月12日）
高橋正	甲南大学知能情報学部・教授（1月19日）

自己評価委員

中西康剛	数学教育部会長、理学研究科・教授
桑村雅隆	数学教育部会世話人、人間発達環境学研究科・教授
佐藤進	数学教育部会世話人、理学研究科・教授
菊池誠	数学教育部会世話人、システム情報学研究科・教授
高坂良史	数学教育部会世話人、海事科学研究科・准教授

陪席者

藤田 誠一	理事・大学教育推進機構長（1月12日）
加藤 雅之	大学教育推進機構国際教養教育院評価・FD専門委員会 委員長（1月12日）

外部評価委員報告書

平成 29年 1月 22日

国立大学法人神戸大学

大学教育推進機構全学共通教育 数学教育部会 御中

千葉大学大学院理学研究科

教授 新井 敏康

外部評価委員として国立大学法人神戸大学大学教育推進機構全学共通教育 数学教育部会が実施した自己点検・評価書を審査し、当該組織の活動に関して次のとおり報告いたします。

意見

○ 特に優れている点

組織・運営に関しては、教育部会において役員（世話人や教務委員会等の小委員会）を定めて、担当教員間の意思疎通を密に保ち、学生評価の平準化や教科書の選定などを行っており、かつまた「数学関係授業科目の手引き」を作成して非常勤の先生も含めた担当教員へのFDを推進している点は特筆に値し、また敬意を表したい。このような努力は、担当教員の所属部局のキャンパスが離れている事情からより必要性が高いと思われるので是非、継続をお願いしたい。

また講義科目とくに共通専門基礎科目における開講科目およびその形態は、熟慮の結果と思われ、全国の国立大学の模範となるものである。学力とくに入学時の学力が多様な学生に広えつつもよく整理された開講科目である。每期開講科目などの負担の多い授業を継続してなされている点も賞賛されるべきである。

さらに学習への支援として行われている学修支援室の活動は、担当授業コマ数の外にあるため、教員にとっては手弁当であり負担には違いないであろうが、入試の多様化などの事態にも対応できる体制と考えられる。専任教員の努力をこれも多としたい

○ 特に改善を要する点

該当なし

○ 全体的講評

神戸大学における全学共通教育での数学教育は、上述のように全国の国立大学が模範とすべきものである。将来においてもこのレベルを維持発展されることを願っている。

以上

外部評価委員報告書

平成 29 年 1 月 13 日

国立大学法人神戸大学
大学教育推進機構御中

大阪府立大学大学院理学系研究科
研究科長 教授 入江幸右衛門

外部評価委員として国立大学法人神戸大学大学教育推進機構数学教育部会が実施した自己点検・評価書を審査し、当該組織の活動に関して次の通り報告します。

意見

組織・運営体制について

4 部局に分かれて配置されている数学の教員が分担して、基礎教養教育および専門基礎教育として数学の授業を担当するために必要な組織がしっかり構成され運営されている。運営主体として「世話人会」があり、この世話人会が部会長の下で月 1 回の割合で会議がもたれている。このことにより、しっかりとした運営が行われていると判断する。また、世話人会の下部組織として、「教務委員会」「調査・企画委員会」「授業改善委員会」が置かれ、世話人に過度の負担が架からないよう工夫がされている。神戸大学の数学の教員 40 名の内、17 名がこれらの会のいずれかに属しており、十分な意思疎通が図られているものと判断する。

報告者は、いわゆる教養部の設置に反対する意見を持っており、神戸大学の大学教育推進機構がそれに代わるものとして十分に機能し、なおかつ、教養部という組織の持っている弱点を完全に払拭していることを見て、大いに勇気付けられた。どんなすばらしい組織でもその運営には個々の問題が付きまとうもので、それを克服し今後も発展させていかれることを願っている。

講義について

基礎教養科目として数学分野では、「数学A」「数学B」「数学C」の 3 科目、数としては 22 の講義が開講されており（平成 28 年度実績）、小中高と 12 年間に渡って「算数」および「数学」を学習してきた学生には十分な内容と量であ

る。

また、専門基礎科目として「線形代数学」「微積分学」「統計学」の分野で各学部の要求に従ったレベルの講義が開講されている。すべて講義科目であり演習が開講されていないのを不思議に思ったが、演習科目は必要に応じて各学部で補っているとのことで、これに関しても問題ないものと判断する。

同じ学部学科の講義を複数クラスで実施する場合、成績評価に関して偏りが生じるものであるが、それに対しても十分な対策がなされており、問題ないと思う。

自己点検・評価書で述べられていない課題があるとすれば、シラバスの書き方が不十分に思われる。成績評価の方法と基準において、C（可）の評価を得るには、「学修の目標を達成している。」ことと書かれている。一方、個々のシラバスを見ると、学習目標として「・・・を習得する。」「・・・を学ぶ。」「・・・を考察する。」という言葉を用いて書かれている。「習得する」と書ききれないから、「学ぶ」や「考察」と言う言葉が使われていると思うが、シラバスは学生のためにあるものだと考えると、学生がこの言葉遣いの違いを十分認識しているのだろうかという疑問に思わざるを得ない。

学修支援室について

学修支援室については、後期の利用者がすくないとか、利用者が試験期間に偏るとかの問題があるが、教員集団によるオフィスアワーという側面もあるので、今後とも続けていただきたい。この学修支援室には大学院生がTAとして係わっており、大学院生への教育効果という面からも非常に良い制度がある。

その他

世話人の方から、「神戸大学における成績評価方針」の「Sは特に優れた成果を収めたとの評価であることから、履修者の概ね10%程度を上限とすることを全学的な目安とする。」を数学に適用することは妥当と考えるかと質問を受けた。よく知られたように数学の成績の分布は正規分布をせず、よくできる者とできない者に分かれて、いわゆる2つの山ができるような分布をする。成績が正規分布となることを前提に作られた上記方針を、数学に当てはめるのは妥当でないと思う。大阪府立大学では、神戸大学の方針と同じような方針のほかにGPC（クラスのグレードポイントの平均）に関する方針があり、数学ではこちら

のほうがふさわしいと思う。

全体的講評

大学教育推進機構数学教育部会は、優れた組織・運営体制の下、教員数・予算が限られた中で、学生に十分な質と量の教育を提供していると判断する。報告者が所属する大阪府立大学は、大阪市立大学との統合を検討しているのが、教養教育および専門基礎教育に関する教育体制については、神戸大学の方式をモデルにして構築するのが最も良いのではとの思いを持った。そのときは、十分なノウハウの提供をお願いしたい。

外部評価委員報告書

平成29年1月31日

国立大学法人神戸大学

大学教育推進機構 国際教養教育院 数学教育部会 御中

甲南大学 知能情報学部
教授 高橋 正

外部評価委員として国立大学法人神戸大学大学教育推進機構国際教養教育院数学教育部会が実施した自己点検・評価書を審査し、当該組織の活動に関して次のとおり報告いたします。

意見

○ 特に優れている点

特に優れている点としては、以下のことが挙げられる。

- ・部局を超えた組織的な運営を確立していること（部会長および各研究科から選出された世話人が緊密に連携し、部会所属の教員全員に対し、共通認識に基づき、全学共通教育基礎科目の組織的な運営を確立していること）
- ・全学共通教育基礎科目について入門的な科目を設定し、準備ができた学生や意欲のある学生には本格的な科目を設定していること
- ・学修支援を丁寧に行っている（学修支援室において、大学院生と教員が個別に対応している）こと
- ・大学院生のTA を効果的に配置していること

○ 特に改善を要する点

特に改善を要する点としては、以下のことが挙げられる。

- ・非常勤講師予算の削減により、専任教員の負担が高まりつつあること
- ・支援体制として、事務補佐員が削減されていること（現在物理学教育部会と兼任の事務補佐員だけであること）
- ・入試問題が理系であるにも関わらず、入門的な科目を必修としている部局があること（意欲のある学生には、入門的な科目をスキップする制度を導入すべきである）
- ・授業振り返りアンケートから分析されている学生の自己学習時間が短いこと

- ・ 3Q・4Q（後期）の学修支援室の利用が1Q・2Q（前期）に比べて低いこと

○ 全体的講評

大学教育に関するデータでは、しばしば、量的指標が取り上げられ、中味をよく吟味することなく、その指標で良し悪しが判断されることも少なくなく、その結果、短絡的に量的指標を収集し、その量的指標の値を強引に取組がよいことに結びつける自己評価書などが往々にして見られる。神戸大学大学教育推進機構国際教養教育院数学教育部会の自己評価においても、そのような点がないとは言えない点も散見される。しかし、神戸大学大学教育推進機構国際教養教育院数学教育部会は、独自の構成により教員および学生の質を的確に把握し、前向きな教育体制を確立する努力を行っている。改善を要する点はあるが、基本的には十分な取組がなされている。大学における全学共通教育基礎科目は、一つの部局のレベルで解決できない問題も多々含まれており、多種の評価結果を総合的に判断し、今後の改善を社会に向けてアピールすることを継続していただきたい。

以上

数学教育部会外部評価委員会質疑応答抄録

この資料は数学教育部会外部評価委員会の席上、繰り広げられた質疑応答の様子を伝えるために、音声記録から数学教育部会長の中西が拾い起こしてまとめたものである。拾い起こしの技術もないこともあって、かなり大幅な加筆と切り捨での修正を加えています。その意味で、文責は中西にあります。

質疑応答の記録

(1月12日午後2時半～4時半)

挨拶・委員の紹介

スライドによる自己点検・評価の報告

質疑応答の要旨抄録

組織・運営について：

入江幸右衛門外部評価委員：組織に関してはよくまとまっていると思います。私自身は教養部をなくせと言っています。私は大阪府立大学にいますが、数学の先生を見ていると教養部にいると研究をしなくなる傾向があって、数学の研究をしたくない、あきらめた先生が教養部に集まる傾向になるようです。そういう意味で教養部をなくせと言っています。教養教育に責任をもたれる先生が教育部会を組織して運営されているのはうまいやり方だと思います。評価書に組織図をぜひ入れてほしかった。

中西康剛数学教育部会長：組織図を必ず入れます。

新井敏康外部評価委員：今まで私がいた大学、広島大学、神戸大学、千葉大学の比較をします。広島大学や千葉大学では数学の担当教員はほぼ全員がひとつの部局に所属しているので意思疎通に問題はなかった。神戸大学はいくつもの部局に分かれていて、しかも研究室も離れているためにこのような数学教育部会を構成して定期的な問題点や改善点を洗い出すなど運営もしっかりやっておられると思います。

中西：おほめいただくばかりで問題点を出していただいた方がいいかも知れません。

入江：問題点はどんな組織でもあるわけで、それは組織を運営されている方がご存知だと思います。大枠でどうまとめるかが問題な訳です。

中西：数学教育部会では月に1回世話人会を開いて、問題点の解消に努めています。

授業関係について

入江：シラバスにある学修の目標が「～を学ぶ」でいいのか。学生にとって目標になるのか。

中西：必ずできていないといけないものについては、「～を修得する」としている。これで合格の判定としている。それ以外に「～を学ぶ」を記載して授業でやる内容を表し、それ以上の判定に用いている。

入江：その違いは学生にも分かってもらっているのか。

中西：学生は分かっているかもしれない。

入江：実はシラバスには明確には書きづらいことである。文科省の方針もあって、大阪府立大学ではかなり詳しく書いているのに比べると、神戸大学のシラバスはあっさり書いているとの印象を受ける。

加藤雅之評価・FD専門委員会委員長：実際の授業のなかまで実現できているかどうかは難しい問題です。

中西：今後、努力していきます。

入江：振り返りアンケートに時間もお金もかけてやってみても、文科省のいう工夫をやってみても、なかなか成果が上がってこないのが問題になっている。宿題を課してノートを提出させTAに見てもらったりもしているけれども、学修時間がなかなか増えてこない。アンケートの入力率が悪いままである。

中西：なぜあがらないのでしょうか。

入江：モチベーションがないからだと思われる。企業も一人で勉強をじっくりやっていることをあまり評価していない。チームの一員として仕事ができるようにコミュニケーション能力を見ているようだ。勉強していることが評価されないのは非常に辛いものがある。

中西：そうすると先生の側もモチベーションがあがらないですね。

入江：一科目が3～4ページになるぐらいに大阪府立大学のシラバスでは詳細に書いているが、その通りにやると多くの学生が不合格になる。とてもむなしいものがある。

中西：シラバスは先生が個々に書いておられるのですか。

入江：先生の間で話し合っ、到達目標などは共通のものを採用している。

中西：もう少ししっかりしたものを作った方が良いかな。

入江：書いてどうなるものではない。アメリカと違って契約社会ではないから難しい。

入江：15回の講義の構成は先生ごとで異なる。

菊池数学教育部会世話人：シラバスは詳細に記すべきであるという意見ではなくて、詳細にするのも良い面も悪い面もある、この記載の仕方もひとつの書き方であろうとの意見ということによろしいでしょうか。

入江：「～を修得する」と「～を学ぶ」で使い分けしているということが分かって理解ができました。

菊池：講義の配分は手引きにあるガイドラインで一応の目安を与えているが、先生に強制するものではない。ガイドラインは学生には周知していない。

新井：手引きはすばらしいと考える。毎日顔をあわせているわけではない先生どうしが講義の運営について意思疎通できるようになっている。英語のクラスは留学生の方向けになっているのですか。

中西：線形代数だけに用意している。概ね、留学生向けになっている。数名ということが多いので、効率からいえば、なくした方がよいのだが、将来に拡充するときのタネになればと考えている。微分積分にも用意できればよいのだが、そこまでのマンパワーがない。

入江：英語クラスを置いているのは神戸大学の方針があつてのことですか。

中西：そのような方針はあるのだが、するよにとの命令はない。数学教育部会独自の判断で運営している。部会内に native の先生が二人いるので、二クラス用意しているが、その方が必ず講義するとも限ってはいない。

新井：英語のクラスにしても、入門のクラスにしても、数学の授業を受ける学生のバックグラウンドが均一ではないからだと理解しています。数学 III まで受けて来ているとは限らないから、入門科目があるのですね。入門科目は経済経営だけですか。

中西：経済経営だけでなく、保健学科や農学部の学生も受けている。農学部は理系入試なのだが、入門科目を選んでおられます。

新井：入試が理系なのに、入門科目を選択するというけしからんことをしているのは、農学部と理学部生物学科惑星学科ですか。

中西：理学部生物学科惑星学科については後期入試で数学 III を課していないので、その学生については認めているようです。卒業単位の加減で入門科目だけとって終わりというのはさびしい気がします。

新井：授業に関わっておられるのは専任の先生と非常勤の先生と TA の方々ですか。

中西：現在、授業に関わっている TA はいません。学修支援室だけになっています。

新井：定年退職された先生に仕事を依頼されていないでしょうか。

中西：余人をもって代え難しということで、退職後も講義を依頼している例はありますが、数学ではこれまでありません。

入江：人件費の削減というということで、依頼することだと思います。

中西：神戸大学でも 63 才を過ぎると給料が削減されるけど、退職の扱いにはしていない。55 才を過ぎると定年の扱いが受けられると聞いております。

学修支援室について：

入江：支援室に多くの学生が来たときに、順番を待たずに帰るものもいたとおっしゃっておられましたが、平均利用者というのはなんでしょうか。

中西：もっと詳しい資料があります。日毎の利用者数を書いた資料を見ていただくと、20 名というのが最大であったかと思います。10 名ぐらいだとたまにはあります。20 名のときは TA と担当先生だけでなく皆で手分けして取り組んだ状況です。相談に応じた人数です。帰られた方は除いていません。試験前になりますと、1 時間ぐらい相談に乗っている場合もあり、その場合には、待ってもらっても相談に乗れずじまいということもあります。

入江：TA を使っているのは、うまいやり方だと思います。大阪府立大学では先生が手取り足取りでやっています。1 日 3 コマ分開いていて、全部で 15

コマ開いています。おっしやっているように、波があります。期末試験前とか多くて、効率の点ではどうかな、と思います。結局リピータが多くて、勉強する学生というか、使い慣れている学生がよく利用する。来てほしい学生は来ない。

中西：やってもらっているTAからも言われているのですが、試験前になったら増えるのが分かっているのだから人数を増やしてはどうか、と言われています。なかなか決心がつかない。増えなかった年もあって、なかなか決心がつかない。

入江：スタンバイしてもらおうようにしてはどうでしょうか。必要なときには電話で呼び出すとか。

中西：それが可能な会計のシステムにはなっていません。各期の始めに計画を出さないと行けない。

入江：何名欲しいと計画を出されるわけではないのですか。

中西：この日に何名欲しいという計画を出すようになっていきます。

入江：使わなかったとき、ここで0名という日もありますよね。

中西：そこにいるだけで働いているわけ。

入江：今日は来そうにもないから、後は先生だけでやるとか、他の日に振り返るとか、できないのでしょうか。

中西：システム上、そうはいかないです。相談の学生が来ない日には問題を

作るとするか選んでもらう仕事をしてもらうことにしています。ただ、それもいつ相談にくるか分からない状況だと難しいです。

入江：学修支援室にTAをつかっていないわけですが、大阪府立大学では先生にTAを何時間使うか割り振ってあって、先生は使いたいときに仕事をしてもらう。余ったときには大学に返してもらうようになっています。

中西：そういう風に変えられたらという提案でしょうか。

入江：あまりにTAの使い方に弾力性がなさ過ぎますよね。

新井：そうですね。千葉大学でも時間だけが決まっていて、TAとの相談の上ですが、先生が勝手に決められます。

中西：もう少し弾力的な運用を求めるのがよいかもしれませんね。学修支援室を止めてはどうかという意見はありますでしょうか。

新井：そんなことはないです。続けられた方が絶対良いと思います。

入江：集団的なオフィスアワーとも考えられるので、そういう意味では個人個人で対応することに比べて効率的であると思います。

高坂良史数学教育部会世話人：私は海事科学部にいます。遠隔地にあるために授業のあるときはよいのですが、ないときには対応がしかねるという側面があります。そこで学生には学修支援室もあると知らせられるという利

点もあります。

入江：内気な学生がいて、授業時間中に先生に尋ねるのが難しいということもあろうかと思えます。学修支援室があれば、大学院生が対応するということで年齢も近いので、訊ねやすいということはあるかと思えます。

新井：TAとか若い先生にとっては良い機会になると思います。学生がどこまでわかっていないかは、口を開かせればわかります。一方、ある程度何年間か教鞭をとられていた先生が学修支援室で拘束されるのは時間がもったいないかなと思います。その意味で定年後の先生が使えないかなと考えます。

中西：TAとして雇えるといいですね。

入江：OBを雇うのが嫌なのは煙たいということもあるでしょうから。

新井：ここは大丈夫です。研究室は離れていますから。実際に千葉大学では定年後の先生がされています。AOなどで入学したが、数学IIIを習っていない学生に講義半分演習半分で手取り足取り教えています。数人の学生が相手ですが、継続して受講しています。

中西：それは良い制度ですね。

入江：大阪府立大学では高校の先生に来ていただいていたのですが、出席する学生の数が単調減少で最後には2人3人になってしまった。先生に申し訳がなくて数年で止めてしまいました。理想としてはあるのですが、現実がついていかない。

中西：OBの先生を学修支援室に使うのはありかも知れませんね。来なくても普通ということ。

加藤：私は4時から会議ですので失礼させていただきます。今日は陪席ということで、ありがとうございました。外部評価ということで毎年3つくらいやるということで、部会が20くらいあるので、7年に1回まわってきます。数学は二廻り目になったということです。私自身も勉強になりました。英語教育部会で外部評価をやるときにも参考にさせていただきます。英語と数学は、ユニバーサルなツールという意味で似ているところがあります。そこで質問があります。専門にあがってどのように連続していくか、という問題があります。学部の方との連携はどのようにされてられますでしょうか。

中西：個々に連絡がありましたら、その都度考えています。理学部数学科はおいといて、物理学科や工学部が独自に演習をされていて、講義の進行状況が知りたいと連絡があったことはあります。具体的にこのような内容がぜひほしいと要請があったことはないように思います。あるとしたら、経済経営でしょうか。微分積分入門科目の中で、偏微分の導入をしています。先ほどおっしゃられたようにユニバーサルなものだということを信じて、本当に基本的なことをやらせていただいているような状況です。もちろん、先生によっては、その学部にあわせた内容をもりこむということはありませんが、全部の先生にとって可能なわけではありません。

新井：現在のシステムに変えるにあた

って、全部の学部をまわって、このような新しいシステムも擦り合わせをしました。それをお聞きして修正した記憶があります。シラバスも調べて、そことのつながりを考えました。

入江：公開授業がありますが、FDの一環でしょうか。授業が上手だということで山田先生をえらばれたのでしょうか。

中西：公開授業の精神からいくと必ずしもそうではありません。ただ、去年は執行部からベストティーチャー賞を取られた方に依頼するように執行部から要請がありましたので、山田先生にお願いしました。そういうことで授業の上手な先生に依頼したことになります。

入江：全部の先生がお互いにピアレビューして授業の質を高めていきましようという意味ではないのでしょうか。

中西：もちろん、全部の先生が順番に公開授業していくというのが国際教養教育院長の意図だったのですが、全員の先生にまわすことは困難な方法で公開授業をやっています。今のシステムだと毎年6名くらいの先生が公開授業をします。

入江：ベストティーチャー賞を取られたような授業の上手な先生が公開授業をするというわけではないのですか。

中西：必ずしもそうではありません。私も公開授業をしましたが、授業が上上手というわけではありません。ただ、時間割の都合上、同じ時間に授業

業をされている先生が多くて、全員が見られるわけではありません。この回は数学教育部会からは7人が参観しています。同じ時間帯に会議が入入っているために、7人が少ないと思思っていました、多い方だそうです。

入江：あんなのに参加してどうなるのかという感覚なのではないでしょうか。形を整えるだけではないかという感覚ではないでしょうか。

中西：数学以外の授業参観はそれなりに面白いものがあります。強制されるとつらいですが。

菊池：授業参観は新任の先生がやるものだというかんじなのではないでしょうか。あそこはよいとか、直した方がよいとか、の意見を聞いて伸びるのは、若い先生ではないでしょうか。年配の先生は今更直せないとか、長いことやっているものでそれなりに評価に耐えて来ているともいえるかも知れない。新任の先生であれば、制度化されているといわれれば、敢えていやともいいにくいのではないのでしょうか。制度としてあってもよいのではないのでしょうか。若い先生が公開授業があるので予め見てほしいということで見たときに、これはまずいだらうという点もあつたことがあります。ふたつみつつ教えるだけで見違えるようになりました。そういう機会を設けるのは良いと思います。

中西：そうした意味では非常勤講師で初めてという方の授業は見に行つた方がいかなと思います。私もずっと見ているのもなんなので、始めの10分20分くらいをそつと見ていると

いうことはしています。

入江：テニユアトラックをもうけている場合に授業参観をしていることはあります。新任というわけではありません。ずっと研究ばかりしてきて、准教授だけど授業は初めてという場合もあります。

新井：再履修クラスはまだあるのですね。

中西：每期開講クラスということで5限に開講しています。先生の皆様の協力で、不合格者が昔に比べればずいぶん減っています。以前はかなりの数の学生が受けていました。このクラスを用意していますので、通常のクラスの再履修者が減っています。クラスサイズを保つことが難しくなっています。今年度から微妙な問題がありまして、学籍番号のランダム化です。番号が飛んでいたりして、クラスサイズが微妙にずれて来ています。先生は勝手が分からなくて、受講者の名前をみてもどこにあるのか探すのに苦労しています。昔でしたら、学籍番号が少々まちがっていても大体この辺りということで探していました。今は学籍番号が頼りなのですが、その番号がよく読めなかったりします。今年度から色々なシステムが大きく変わりましたので、勝手のわからないことが増えました。

菊池：ご意見をひとつお聞きしたいことがあります。今までA、B、C、Dだったのが、S、A、B、C、Dになったわけですが、Sを出す基準として、およそ10%程度を目安とするのがあるのですが、これについてのご意見がありましたらお聞かせください。皆がで

きたら全員にSをつけてもいいような気もするのですが。

入江：基礎教養科目は適用除外とすると書かれているので、除外されているのではないのですか。

中西：基礎教養科目の数学A、B、Cは適用除外ですが、それ以外の専門基礎科目は適用されます。

菊池：線形代数や微分積分は適用範囲に入っています。それはおかしいのではないかという気がするのですが。

中西：もちろんひとつひとつのクラスでどうこう言う話ではなくて、同じ科目名のクラス全体での話になります。

入江：数学の場合には正規分布しないので、10%とするのはなじまない気がします。目安とするのですから、数学は違う評価基準を持つということではないのでしょうか。

中西：微妙なところですね。

入江：数学の場合には通常2コブあって、上の方でボコッとできたところを無理矢理に10%で切ってやっただけになるという気がします。

中西：とりあえずこれが適用されるようになったのは今年度からなのです。それで、具合の悪いところはあるのですが、まずは努力してみませんか、と部会長の立場からは言っております。努力してもだめなら、適用除外に申請していこうと考えています。その辺の微妙なところがわからない。

入江：そうすると数学全体の成績分布

がわからないといけませんね。

中西：資料はもちろん集めますが、みなさんに努力はしていただいて、それでもだめなら適用除外を申請しようと考えています。実際のところいいまして、先ほども言いましたように、高校で数学 III を習っていて、理系入試も受けていて、でも学部は微分積分入門科目を選択している例もあります。普通に勉強すれば「秀」がとれます。これに 10% の適用をかけるとかなり頑張っている学生でもとれないということになります。

菊池：100 点以外は 98 点でも「秀」にはなれないようなことがおきます。

中西：今の話は極端な話ですが、その他の科目についてはとりあえずデータを検証してみる必要があるかなと思います。

新井：全員に「秀」をつけるとか、全員に「不可」をつけるとかは、さすがにまずいと思います。そうでない場合には、ちゃんと評価してなったような合理的な判断があればいいと思います。

中西：もちろん理由がつけばよいということになっています。理由が、数学として、つけられるかどうかです。個々の先生がそれぞれにつけるのは構わないと私も思います。ただ、「秀」が 8 割 9 割ということになると、元々の科目設定が狂っていることになるわけです。

入江：それはそうですね。

中西：もちろんこれだけでできれば「秀」

と決めてあるのであれば、それはそれで構わないのですが。また、たまさか、その年は良くできる学生が集まったというのであれば、それはそれでも良いのですが。学修目標設定が適切であったかどうかを考えなくてはいけなくなってくる。

入江：大阪府立大学の場合には、合格者に対する S、A、B、C の割合をガイドラインに出しています。基本的に正規分布の割合を念頭に置かれているわけです。それは数学の場合には違うと思うわけです。そこらへんを数学ではデータをとられて、違うというしかない、でしょうね。うちではそこまできつくは言っていないので。

中西：ともかくデータをとりましょう。説得力をあげましょう。

新井：非常勤講師の予算が削減されているのが問題であると書かれています。

中西：全体の予算が減っているので、非常勤講師の枠も削られているという事情です。

入江：どこの大学でもそうですね。大学の仕事が多忙になって、教育能力の高い方を集められない状況にあります。予算のこともあるし、人材のリソースとしても乏しい状況です。

中西：先ほどいいました、非常勤講師 14 名のなかでも大学の常勤の先生は 2 名だけです。全部の授業を専任でまかなえればよいのですが、教養部があったときでも、3 割強ありました。

入江：神戸大学の場合にはどのぐらい

数学の先生が減りましたか。

中西：最近で一番多かった年には45か46だったように記憶しています。5人くらい減っています。

入江：10%くらい減っているわけですね。

中西：もちろんこれからさらに5%くらい減ることになると思われます。執行部で考えていることは、働いている先生とそれほど働いていない先生との平等感がなくなって来ているから、エフォート管理していこうという話が出ています。専門でどのくらいやっけていて、共通教育でどのくらいやっけていて、ということが見えるようにしようということなのです。

入江：問題点の3番目の宿題を課すというのは誰が採点するのでしょうか。

中西：学修支援室ではないでしょうか。もちろん、今の体制で全員が押し寄せて来たら、不可能です。

新井：同じ所の問題点で、教育部会でリソースを共有するというのは、具体的にどのようなことを考えていますか。

中西：一番簡単なのは、配布されているプリントでしょうね。特に努力しなくとも、手供していただいて情報を共有できれば、あとは取捨選択していただければ、と思います。試験問題を共通化できるかどうかですが、まあ、検討していければと思います。以前にも配布したプリントを集めようとしたことはあったと記憶しています。あまり集まらなかったのではないかな。学

修支援室で作成している問題集を拡充していく方向もあると思います。易しい問題、中くらいの問題、難しい問題と集めてくるということです。

新井：下らないことですが、資料のなかに「半期」との表現がありますが、今も生きていますか。

中西：今、半期だとクォータになりますね。間違いです。直しておきます。ありがとうございます。他にも文字の間違いはあります。

入江：入門クラスは速修コースではないのですね。

中西：いいえ、違います。半年で入門クラスをとって、その後で1年コースをとることを想定しています。特に、微分積分入門で扱っているのは高校の数学 III 程度です。

入江：理学部でも生物学科惑星学科とかで、微分積分入門を課しているのはなぜですか。

中西：後期入試で数学 III を課さないのも、高校で未修の学生がいるので、その学生向けに課しているということでした。既修の学生は履修しないように指導していると聞いています。その意味では、農学部の微分積分入門にはひっかかりがあります。

入江：受講できる科目自体が制限されているので、難しいことをわざわざする必要はないのではないのでしょうか。

中西：まあ、構わないのですが。易すぎてつまらない、と書かれると、設定があっていないのだな、と思います。

それで、別に受講しなくとも、単位を認定することができるシステムがあるならいいかな、と思います。つまり、ない、と言われるよりはましな選択だと思います。

入江：最初に試験をして80点以上とれば、単位を認定します、というようなシステムですね。

中西：なにか手頃な公共の試験があるとよいのですが。

入江：英語のTOEICとかですね。数学では数検というのがあったかと思いますが。数検は数学 III まで扱っていないですか。

中西：あります。たしか、大学初年級まであったと思います。ただ、世間的な認知がされているかどうかとも問題です。

菊池：昔は、易しいの、中くらいの、難しいのと、3コースくらいあったのです。学生が自分で登録して選べました。そうすると、難しいコースでCをとる学生と、易しいコースでAをとる学生が出て、矛盾が生じてくるわけです。 ϵ - δ 論法もやるなど意欲の高いものでした。結局、そのときのものを整理した結果が現在のものなのです。そこで授業を始めるにあたって、どこまで仮定できるか、ということで、数学 III を履修しているかどうかで科目を分けた。あとは、何単位数学にあてるかの学部の指定に対して、4単位であれば入門科目を半年ずつとるのが良かろう。変な取り方をすると、中途半端な取り方になる学生が出る。できれば、前期だけでなく後期にもとりにいくようなシステムをつくらう

というのがこの出発点であったように思います。数学の単位が、ここまでできればクリアなのか、授業を受けることで身に付くものを期待しているのか、簡単には判断できない。

入江：皆さん、数学者ばかりだから、大学時代は授業も聞かないで一人で勉強していたことと思います。

菊池：全くその通りで、昔は100人いた学生が50人、30人と減っていったものです。今は、ずっと出ている学生が多くて、期待しているものが変わって来ているように思えます。

中西：なかなか難しいですね。

入江：難しい。同じクラスでも基礎としている数学が異なるわけですね。

入江：あれこれ書かれてはいるけれども、できることはそんなにはないものね。

中西：あれこれあるけれども、なかなか答えはないよね、と助言を得た、とまとめます。

中西：最後になってしまいましたが、藤田先生お願いできますでしょうか。

藤田理事・大学教育推進機構長：神戸大学教育担当理事の藤田です。今日の午後は部局長会議がありました。本来でしたら始まる前にご挨拶するところでしたが、最後にご挨拶します。遅れて来ましたが、議論の中身のある程度お聞きできました。先ほどの成績評価で、「秀」を10%という話がありました。一般的な議論ですと、「優」は50%あっても構わない。その中で、「秀」

は特に優れたということで10%にしました。一回試験をやって「秀」が多く出るとはあります。その場合には少し程度を上げていただいて、調整する。一回だけでなく5、6回やる中で10%の中になるようにしていただくという、これは一般的な話です。数学の場合に先ほどお話がでていたように90点以上のところに大きな山がどうしても出るというような場合には、考慮しなければいけないな、と聞かせていただきました。本日はお忙しいところを数学教育部会のためにどうもありがとうございました。神戸大学では今年からクォータ制を導入しましたし、教養原論をずいぶん入れ替えました。今後の話としては、数学教育部会では数理データサイエンスを導入するというご負担をお願いすることもあるかと思えます。そのときには、今日お伺いしたご意見を反映するようにしたいと思います。

中西：ありがとうございました。皆様ありがとうございました。

質疑応答の記録

(1月19日午後1時～2時)

挨拶・委員の紹介

スライドによる自己点検・評価の報告

質疑応答の要旨抄録

高橋正外部評価委員：運営面に関して言えば、自己評価書にあるように、優れている点も問題のある点も把握されていると思います。優れている点は、数学の教員が全学的に協力して、全学共通科目という意識をもって講義および演習を行っているということです。数学教員の努力と負担があると思いますが、高く評価します。問題のある点は数学教員の負担が増大しているということです。他の大学もそうだと思いますが、定員の削減が続いていると思います。この問題は、神戸大学だけのことではありませんが、大きな問題であると思います。さらに、問題点としては、しっかりあげていて、理科系であるにもかかわらず、入門科目を課していることもあります。やる気のある学生のモチベーションを下げていると思います。

中西：講義のコースで入門とアドバンスがあるときに海外であればアドバンスに積極的に行くと思われるが、日本では入門に行く学生が多いように思われます。

高橋：これは成績評価との関係もあると思われます。あと、学修支援室で後期に利用者が減るのは、分析はできていますか。

中西：授業のときにでも聞いてみよう

とは思いますが、私の教えているクラスから学修支援室に来たことがないのです。前期についていえば、社会人入試で入学された方で数学から遠ざかってしまっているのが、毎日のように学修支援室に来られるようなこともあります。そうした方が毎年1人くらいいるので、平均利用者も1あがるということがあります。

高橋：甲南大学では、1年生の前期に数学が理解できないということで、入学時に指定される指導教員に聞きに来ることがあります。しかし、後期には来ないです。分からなくても、そういうものだという観念が形成されるのではないのでしょうか。別のことですが、コモンラーニングは本質的に有益かどうかは疑問で、大半は活かしきれないように思われます。

中西：神戸大学にもコモンラーニングはあちらこちらにあります。遊んでいる学生も多いのですが、勉強している学生もいないわけではありません。あるということが大切なのかな、と思います。

高橋：あと、TAの予算ですが、かなり厳しいのですか。

中西：一時期増えたのですが、段々減っています。数学の場合には、通常の授業のTAは止めて学修支援室だけに絞っています。これ以上削ると学修支援室が成立しないと断言していますので、今のところ、学修支援室に限って100%つけていただいています。

高橋：学修支援室を開いているのは数学だけですか。

中西：そのように聞いています。大学院生だけで運営しようとするのが難しいことがあるようです。

高橋：学修支援室を運営していくのはかなりの負担だと思います。分からないときに、どこから分からないのかを見つけ出すのが難しい。これが解ければいいとか、どこまでの理解で本人が納得するのか。試験でここまでということであればそれ以上は考えないこともあります。

佐藤：成績の評価で「秀」をおおむね10%以下にするという方針をどう思われますか。

高橋：GPAは導入されていますか。

中西：秀が4.3、優が4、良が3、可が2、不可が0ということで行っています。

高橋：他の大学で聞いたことがあるのですが、「学部間でGPAの数値がばらばらだし、成績はそのような数値ではかかれるものでない」、という意見を聞いたことがあります。そもそもGPAは国際的な評価で使うために導入されたものなのにです。評価の正当性を確保する目的での手直しとして、「秀」の割合を押さえたわけですね。

中西：「優」はいくら出してもいいと言っています。この点については、まだ工夫が必要だと考えています。

高橋：89点と90点での、評価としての分かれ目の説明が十分ではないのでしょうか。

中西：点数表示がなければ、理解でき

なくもない。また、80 から 100 が優
で、そのなかの優れたものが「秀」で
あれば理解できる。

高橋：本気で「秀」とは何かと考える
と、教育評価の本質的な議論になって
しまいます。ところで GPA はよく使
われていますか。

中西：学生の学修指導に使うことにな
っています。

高橋：学科推薦とか学部推薦とかで、
GPA の上位から選ぶということに使
っていることは聞いたことがありま
すが、それ以外で役に立っているとい
うことはありますか。

中西：工学部の進級振り分けが、学科
によって生点でやっています。GPA
でやっているわけではありません。

菊池：制度があると制度に応じて、学
生が対処してしまいます。どちらにし
ても弊害があります。

高橋：私の聞いた話ですが、文科省の
指導もあって、ある大学では教職課程
の履修には GPA である数値以上を必
要とするという基準を設定したとこ
ろ、それまで多くの学生が教職課程を
履修していた状況が一変し、僅かな履
修者しかいなくなったということ
を聞いたことがあります。

中西：可が 1 なのではないですか。そ
れだと GPA2.0 はかなり厳しいハー
ドルだと思います。そのため、可を 2
点にしています。神戸大学も始めは、
可が 1 点でしたが、変更しました。実
際のところ、海外で 1 がついているの
は、通常の「可」ではなく条件付きの

ようです。

高坂：甲南大学では学修支援室のよう
なものはありませんか。

高橋：学修支援室という名称ではあり
ませんが、学内プロジェクトの一環と
して、教員と TA が学生の質問に対応
する時間を取っています。よく勉強し
ている学生しか来ないのが現状です。
数学の質問で来る学生は少ないです
がいます。何度でも質問にくるよう
な学生はあとで、成績優秀者になるこ
とがあります。話題は変わりますが、
数学の授業は全学的に増えていますか。

中西：今年度からクォータ制になって、
入門科目の 1 をふたつとる学生が増
えたように思います。保健学科だと、
数学は 2 単位あればいいのですが、微
分積分入門 1 と線形代数入門 1 を履修
する学生が増えたように思われます。
昨年度まではこの選択はありません
でした。

高橋：新学習指導要領の関係で、行列
の演算も大学で学習することになり、
大変になりました。高校の教員を非常
勤で雇って、高校数学と大学で学ぶ数
学の溝を教えてもらう必要があると
思っています。しかしながら、そこま
での余裕が予算的にないのが実態で
す。

菊池：先週、大阪府立大学の方にお聞
きした際、最後には学生が来なくなっ
たとのことでした。

高橋：履修を任意にしてはうまくいか
ないと思います。ある程度指定してガ
イダンスをすることが必要になって
いるのだと思います。このことは手間

がかかりますが、現状では必要になっているのだと思います。そういうことを予算的な制約があるなかで、誰にさせていただくかですね。

中西：OBの先生方を学修支援に使うという方法もあります。

高橋：先ほども尋ねましたが、高校のカリキュラムが変わったことで、線形代数の講義および演習は大変になっていますか。

菊池：工学部のクラスを担当していますが、それほどには変わっていません。

高橋：別件ですが、文科省の指導で、私立大学では、入学定員の超過を抑制しています。神戸大学はそのような心配はないでしょうか。

中西：神戸大学では定員の1割増を超えないようにしています。

菊池：新井さんがいたときに微分積分の順序を変えましたが、そのことはどのように考えられていますか。

高橋：微分積分のコースでの内容の順序は、微分と積分で分けるのも、1変数と多変数で分けるのも、どちらもありだと考えます。どうやっても、実際に勉強してくれないとどうしようもないと思います。自分で勉強する時間が少ないように思えます。学生の自習時間が少ないことへの対応は妙案が浮かびません。

中西：キャップ制は神戸大学では50単位程度です。普通は42くらいだと思いますので、週80時間くらいは勉

強しなければなりません。大阪大学では30時間位しているようです。

高橋：再試験はありますか。

中西：再試験はありますが、次の年に持ち越すと、履修から始めなければなりません。自分で勉強したことを資格認定することはe-learningで入るかもしれません。

中西：議論が出尽くしましたでしょうか。ありがとうございます。

数学教育部会
自己点検・評価
説明用スライド

神戸大学 大学教育推進機構

国際教養教育院 数学教育部会

自己点検・評価

平成28年度入学者数 2647人

1Q [3Q]

線形代数系履修者数 1085人(18クラス)
[1641人(26クラス)]

微分積分系履修者数 1940人(27クラス)
[1093人(16クラス)]

数学A、B、C、数理統計1は2年生以上が対象

1

数学教育部会が担当する全学共通教育

数学A、数学B、数学C

微分積分(入門1、入門2、1、2、3、4)

線形代数(入門1、入門2、1、2、3、4)

数理統計(1、2)

2

各部局からの構成員数(平成28年4月1日)

所属部局	教授	准教授	講師	助教	特定助教	合計
人間発達環境学研究所	4	3				7
理学研究科	11	5		1	3	20
システム情報学研究所	5	2	1			8
海事科学研究科	1	2	2			5
合計	21	12	3	1	3	40

非常勤講師14人と協力して共通教育の数学を担当している。

3

同一科目名のクラスが多数あるため、シラバスやガイドラインで大枠での統一を図っている。

各クラスは授業サイズにあわせて、授業科目ごとに学部や学科をこえて編成しているため、同一学部や学科で成績評価に大きな差異がないように学期はじめにあらかじめ決められたグループの担当教員で打ち合わせをしている。

4

現在の数学教育部会の運営体制

部会長：中西康剛(理)

世話人：桑村雅隆(発)、佐藤進(理)、菊池誠(シ)、
高坂良史(海)

教務委員会：阪本雄二(発)、吉岡康太(理)、酒井拓史(シ)、
影山康夫(海)

調査・企画委員会：長坂耕作(発)、小池達也(理)、
國谷紀良(シ)、首藤信通(海)

授業改善委員会：稲葉太一(発)、ラスマン・ウェイン(理)、
澤正憲(シ)、石井克幸(海)

5

学修支援室（学習支援室）：平均利用者数の変化

	21	22	23	24	25	26	27	28
前期	-	3.4	5.2	3.7	5.4	2.5	3.2	3.7
後期	0.7	1.2	2.3	1.8	1.4	1.1	2.3	

教員1名、TA2名で運営している。特に利用者が多いときには担当以外の教員にも参加をお願いしている。

6

自己評価

7

4.1 組織・運営に関する自己評価 優れている点

1. 部局を超えた組織的な運営

全学共通教育の数学が担当可能な各部局の教員が協力して、数学教育部会の組織的な運営を行っている。数学教育部会の執行部として、部会長と各部局から選出の世話人が、ほぼ毎月開催する世話人会で議論し、重要事項の議論は毎年1回の担当教員会議で行っている。部会内に調査・企画委員会、教務委員会、授業改善評価委員会を設けている。

世話人会および各委員会は数学の全学共通教育を円滑に進める上で十分に機能しているといえる。

8

2. ウェブページの活用

学生向け連絡用のホームページと教員連絡用のホームページを活用してきている。

学生向け連絡用のホームページでは、教科書の一覧や学修支援室のお知らせを載せる等、充実を図っている。

教員連絡用のホームページでは授業科目担当教員連絡表やシラバス・ガイドライン、各種会議の議事録を載せる等、情報の共有に役立てている。

9

問題点と課題

1. 非常勤講師予算の削減

大学に対する運営交付金の削減が進む中、非常勤講師予算の削減により、ますます専任教員の負担が高まりつつある。また、限られた予算の中で、非常勤講師の質を高く保つための方策も検討する必要がある。

2. 支援体制

現在、物理学教育部会と兼任の事務補佐員が1名いるが、支援体制が十分に機能しているか、検討する必要がある。

10

4.2 講義に関する自己評価 優れている点

1. 共通専門基礎科目について、高等学校での数学の履修状況や理解度および必要に応じて、入門的な科目を設定している。準備ができている学生や意欲のある学生、入門的な科目を履修した学生には、本格的な科目を設定している。線形代数および微分積分についてはこのようなコース設計を行っている。

11

2. 幅広い研究科の教員が参加し、世話人会や授業担当者会議を通じて意見交換を行いながら、授業を担当、運営している。

3. 同一科目名のクラスが多数あるため、シラバスやガイドラインで概要を揃えている。また、各学期の始めには、グループ毎に担当教員の間で打ち合わせを行い、同一学部や学科で成績評価に大きな差異が出ないようにしている。

12

問題点と課題

1. 授業に対する創意工夫などは個々の教員によるところが大であるが、教育部会全体でリソースを共有し、整備することで、一層の授業の充実を図れる可能性がある。

2. 入試問題が理系であるにも関わらず、入門的な科目を必修としている部局がいくつかある。意欲のある学生にはこの入門的な科目がスキップできる制度がある方がよいと思われる。

3. 学生の授業振り返りアンケートをみると、自己学習の時間が短い。宿題等の課題を出すことも教育部会として検討したほうがよいと思われる。

13

4.3 学修支援室に関する自己評価 優れている点

1. 毎年度、1Qと3Qの微積分系科目の初回授業において、学修支援室の開室時間および場所に関する連絡を行っており、学生に対する周知は十分になされている。特に1Q・2Q（前期）の利用者が多いことから、大学における数学に戸惑う学生をサポートする役割を十分に果たしていると思われる。

2. 大学院生及び教員が個別に対応しているため、授業中は質問をためらいがちな学生に対しても、授業中に生じた疑問を解決する場を提供している。学生と年齢の近い大学院生を TA として雇用し相談員として配置することで、学生にとっても相談しやすい雰囲気作りができています。

14

3. TA として雇用されている大学院生にとって、学部生の質問や相談に応じることは自己の知識の復習・確認にもなる。また、分かりやすい説明が求められることから、プレゼンテーションの練習にもなっている。このように雇用されている大学院生にとっても教育効果が高いものとなっている。大学院生にとって難しい質問や相談のときにも担当の教員が控えているので、大学院生は安心して質問や相談に応じられているように思われる。

15

問題点と課題

1. 3Q・4Q（後期）の利用率が1Q・2Q（前期）に比べて低い。3Qにおいても学修支援室の周知は徹底されているため、周知が不十分であるということはこの理由としては考えにくい。その理由が1Q・2Q（前期）に比べて学生が大学に慣れたことによるものか、1Q・2Q（前期）に比べて学生の修学意欲が低下したことによるものか、他の理由によるものか等の判断については、引き続き検討の余地がある。

16

2. 相談に来た学生が自学自習できるように問題集を準備し希望に応じて配布している。この問題集のさらなる拡充や整理するためには TA の協力が欠かせない。一方で TA 雇用の予算も限られており、思うに任せない面もある。

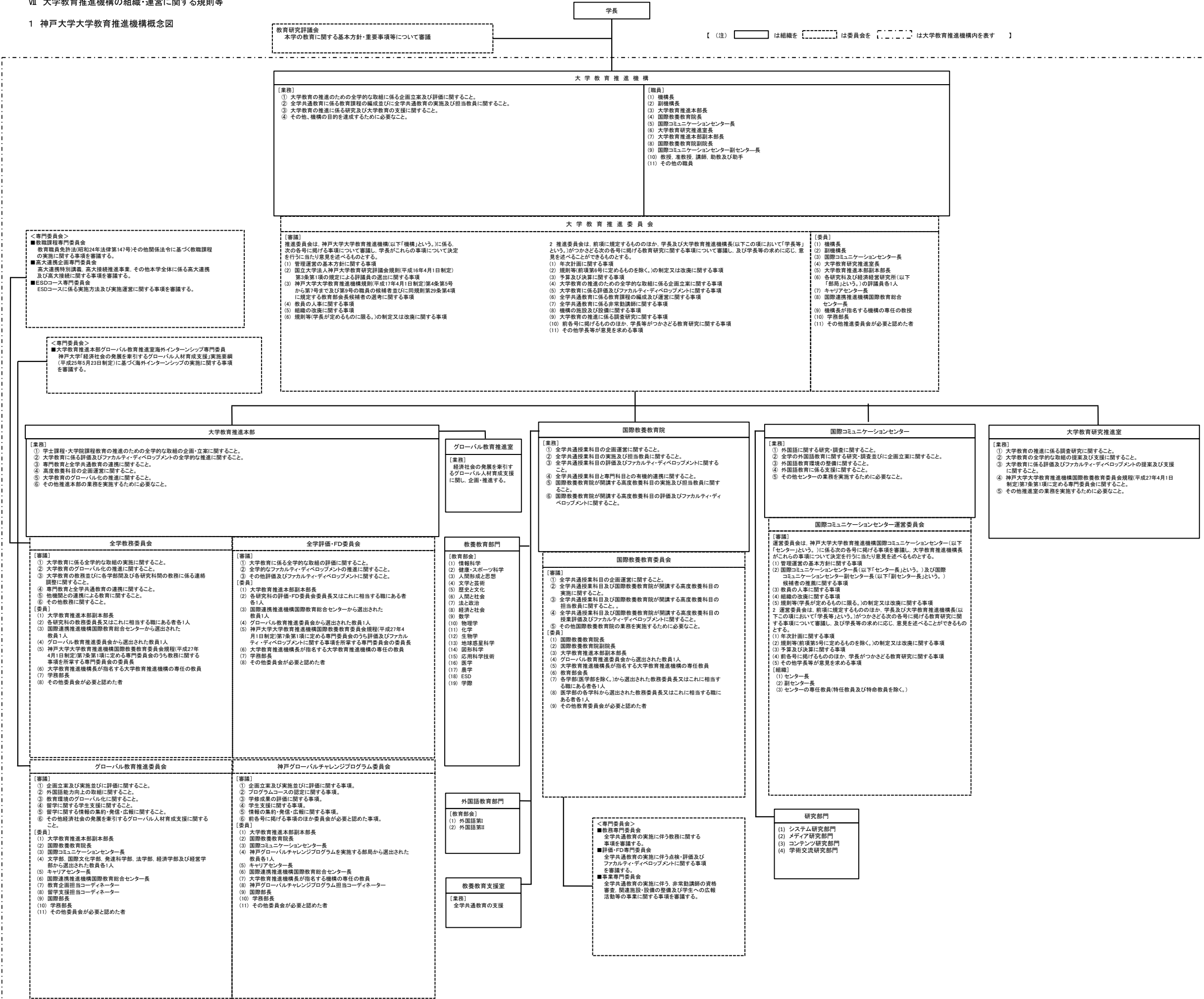
17

国立大学法人神戸大学

大学教育推進機構組織図

Ⅶ 大学教育推進機構の組織・運営に関する規則等

1 神戸大学大学教育推進機構概念図



大学教育推進機構 数学教育部会

の

自己点検・評価書

平成28年12月

はじめに

神戸大学大学教育推進機構数学教育部会は、1992年度の教養部改組以降、全学共通科目としての教養原論、共通専門基礎科目を開講し、その教育を担当して来た。2016年度から教養原論はなくなり、基礎教養科目を開講することになった。本教育部会がこれまでに行ってきた数学の共通教育に、一定の評価が得られるものと自負するものの、組織的な問題を含め多くの課題を抱えていることは確かである。この自己評価書では、本教育部会の現状をなるべく客観的に評価し、問題点の洗い出しに努めた。学外の第三者による外部評価を機会に、神戸大学における数学教育、ならびに、全学共通教育の一層の向上につなげたい。

2016年12月
数学教育部会長
中西康剛

目次

はじめに	1
1. 目的.....	1
1.1 神戸大学教育憲章	1
1.2 神戸大学の全学共通教育の目標	2
1.3 数学教育部会が担当する全学共通教育	3
2. 組織・運営体制.....	4
2.1 大学教育推進機構と数学教育部会の沿革	4
2.2 数学教育部会の運営に関する申し合わせ	4
2.3 各部局からの構成員数	7
2.4 現在の運営体制	7
2.5 歴代部会長	8
3. 講義.....	9
3.1 基礎教養科目	9
3.2 共通専門基礎科目	10
3.3 成績評価方法と基準	17
3.4 実施体制	18
3.5 公開授業	21
3.6 学修支援室（学習支援室）	24
3.7 学生の授業振り返りアンケート	24
4. 自己評価	27
4.1 組織・運営に関する自己評価	27
4.2 講義に関する自己評価	28
4.3 学修支援室に関する自己評価	29

1. 目的

1.1 神戸大学教育憲章

神戸大学は、国が設置した高等教育機関として、その固有の使命と社会的・歴史的・地域的役割を認識し、国民から負託された責務を遂行するために、ここに神戸大学教育憲章を定める。

(教育理念)

1 神戸大学は、学問の発展、人類の幸福、地球環境の保全及び世界の平和に貢献するために、学部及び大学院で国際的に卓越した教育を提供することを基本理念とする。

(教育原理)

2 神戸大学は、学生が個人的及び社会的目標の実現に向けて、その潜在能力を最大限に発揮できるよう、学生の自主性及び自律性を尊重し、個性と多様性を重視した教育を行うことを基本原理とする。

(教育目的)

3 神戸大学は、教育理念と教育原理に基づき、国際都市のもつ開放的な地域の特性を活かしながら、次のような教育を行う。

- (1) 人間性の教育: 高い倫理性を有し、知性、理性及び感性の調和した教養豊かな人間の育成
- (2) 創造性の教育: 伝統的な思考や方法を批判的に継承しつつ、自ら課題を設定し、創造的に解決できる能力を身につけた人間の育成
- (3) 国際性の教育: 多様な価値観を尊重し、異文化に対する深い理解力を有し、コミュニケーション能力に優れた人間の育成
- (4) 専門性の教育: それぞれの職業や学問分野において指導的役割を担うことのできる、深い学識と高度な専門技能を備えた人間の育成

(教育体制)

4 神戸大学は、教育理念と教育原理に基づき、その教育目的を達成するために、全学的な責任体制の下で学部及び大学院の教育を行う。

(教育評価)

5 神戸大学は、教育理念と教育原理が実現され、教育目的が達成されているかどうかを不断に点検・評価し、その改善に努める。

1.2 神戸大学の全学共通教育の目標

神戸大学は、「学理と実際の調和」という開学以来の教育方針の下、教育憲章に示された「人間性」「創造性」「国際性」「専門性」を高める教育を実施するとともに、各学部がグローバル化に対応した様々な教育プログラムを開発してきた。このようなプログラムに参加する学生だけでなく、全ての学生を、自ら地球的課題を発見しその解決にリーダーシップを発揮できる人材へと育成することが学士課程の課題である。

そこで、全学部学生を対象とする教養教育において、神戸大学の学生が卒業時に身につけるべき共通の能力を「**神戸スタンダード**」として明示し、その修得を教育目標とする。

神戸スタンダード

- ・複眼的に思考する能力
専門分野以外の学問分野について基本的なものの考え方を学ぶことを通して複眼的なものを見方を身につける
- ・多様性と地球的課題を理解する能力
多様な文化、思想、価値観を受容するとともに、地球的課題を理解する能力を身につける
- ・協働して実践する能力
専門性や価値観を異にする人々と協働して課題解決にあたるチームワーク力と、困難を乗り越え目標を追求し続ける力を身につける

全学共通授業科目の学習目標

- ・基礎教養科目：自然科学系
高度に科学技術の発達した現代社会に対応する複眼的思考を養うことを目的として、本分野では、我々を取り巻く自然現象や社会現象が我々にどのように関わりを持つかについて、自然科学の観点と切り口から学ぶ。「数学」では、数理的思考における基本的な知識や考え方を学ぶ。「物理学」では、19世紀までに確立された古典物理学、あるいは、20世紀に構築された現代物理学の基本的な知識や考え方を学ぶ。「化学」では、分子にまつわる微視的な内容

に関して、あるいは、物質の性質など化学の基本的な知識や考え方を学ぶ。「惑星学」では、惑星および諸天体、宇宙における地球、あるいは、惑星の姿や変動現象について、惑星学の基本的な知識や考え方を学ぶ。「情報学」では、コンピュータやスマートフォンなど、これらの身近な機器に利用されている情報技術の歴史や仕組み、最近の活用事例を知り、基礎知識を学ぶ。

- 共通専門基礎科目

専門教育を受けるための準備や導入として、複数の学部に通ずる専門科目を開講している。各学部で行われる専門教育では、専門分野ごとそれぞれの性質に合わせた系統的そして累積的な知識と技術の修得が不可欠である。そこで、共通専門基礎科目では、専門科目を理解し修得するための基礎となる知識や技術を身につけ、専門的な理論を理解し、学問的なものの見方を養うことを目標とする。

1.3 数学教育部会が担当する全学共通教育

数学教育部会では、全学共通教育として、以下の科目を担当している。第3章で詳述する。これらの科目は、大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準数理科学分野の(7) 専門基礎教育及び教養としての数理科学教育に合致している。

基礎教養科目：

数学 A、数学 B、数学 C

共通専門基礎科目：

微分積分入門 1、微分積分入門 2、微分積分 1、微分積分 2、微分積分 3、微分積分 4、線形代数入門 1、線形代数入門 2、線形代数 1、線形代数 2、線形代数 3、線形代数 4、数理統計 1、数理統計 2

2. 組織・運営体制

2.1 大学教育推進機構と数学教育部会の沿革

- 1992.10. 教養部を改組し大学教育研究センターを設置
数学教科集団の発足
- 2005.07. 大学教育研究センターを改組し大学教育推進機構を設置
数学教科集団を数学教育部会に改組

2.2 数学教育部会の運営に関する申し合わせ

数学教育部会規則

2005年10月7日制定
2010年10月19日改訂
2015年12月3日改訂

1. 【任務】

神戸大学における全学共通の数学教育の実施に責任をもち、教育の改善をめざして調査・企画等を行い、その結果に基づいて提言していくこと。

2. 【担当教員会議】

毎年1回数学教育部会(以下「部会」という。)の担当教員会議(以下「会議」という)を開催する。部会長が必要と認めるとき、臨時会議を開催する。

会議に出席できない構成員は、書面をもって、出席する構成員に委任することができる。

この場合委任した構成員は出席したものとみなすこととする。会議は構成員の過半数の出席をもって成立する。

3. 【部会長】

部会の部会長は、原則として幹事経験者より、会議において選出する。

部会長の任期は2年とし再任を妨げない。任期途中で交替する場合には前任者の残任期間とする。

4. 【世話人会】

部会の運営を行うため、世話人会を設ける。

部会の構成員のうち、人間発達環境学研究科に所属する者、理学研究科に所属する者、システム情報学研究科に所属する者、海事科学研究科に所属する者の中から、世話人をそれぞれ1名ずつ互選により選出する。

但し、自然科学系先端融合研究環所属の教員は兼務する研究科に所属するものとみなすこととし、兼務する研究科がないものについては所属するとみなす研究科を部会長が決定することとする。

世話人の任期は1年とし再任を妨げない。

世話人の中から部会幹事を互選で2名選出する。世話人会の構成員は、次の通りとする。

- i. 部会長
- ii. 次期部会長
- iii. 世話人

世話人会は、必要に応じて、部会の構成員に世話人会の実務遂行のため協力を求めることができる。

世話会の業務は、部会の担当する授業科目についての授業計画の承認と分担案の作成、非常勤講師の委嘱、履修にかかわる諸データの製作管理、部会に所属する教員についての異動にかかわる手続き、名簿の作成及び保管など、部会の全般の管理である。

5. 【調査・企画委員会】

全学共通の数学教育の調査・企画等を行うために、部会内に調査・企画委員会を設ける。部会の構成員のうち、人間発達環境学研究科に所属する者、理学研究科に所属する者、システム情報学研究科に所属する者、海事科学研究科に所属する者の中から、調査・企画委員をそれぞれ1名ずつ互選により選出する。

但し、自然科学系先端融合研究環所属の教員は世話人会の条と同様に、いずれかの研究科に所属するとみなすものとする。

調査・企画委員の任期は1年とし再任を妨げない。調査・企画委員の中から委員長を互選により選出する。

6. 【教務委員会】

部会の担当する授業科目について、教科書の選定、授業計画の作成や学生のクラス分け、再履修者の割り振りなど、授業実施にかかわる実務を行うために部会内に教務委員会を設ける。

部会の構成員のうち、人間発達環境学研究科に所属する者、理学研究科に所属する者、システム情報学研究科に所属する者、海事科学研究科に所属する者の中から、教務委員をそれぞれ1名ずつ互選により選出する。

但し、自然科学系先端融合研究環所属の教員は世話人会の条と同様に、いずれかの研究科に所属するとみなすものとする。

教務委員の任期は1年とし再任を妨げない。教務委員の中から委員長を互選により選出する。

7. 【授業改善評価委員会】

部会の担当する授業科目の授業評価やFDによる教育の改善をめざして授業改善評価委員会を設ける。

部会の構成員のうち、人間発達環境学研究科に所属する者、理学研究科に所属する者、システム情報学研究科に所属する者、海事科学研究科に所属する者の中から、授業改善評価委員をそれぞれ1名ずつ互選により選出する。

但し、自然科学系先端融合研究環所属の教員は世話人会の条と同様にいずれかの研究科に所属するとみなすものとする。

授業改善評価委員の任期は1年とし再任を妨げない。授業改善評価委員の中から委員長を互選により選出する。

申し合わせ事項

当分の間、海事科学研究科の世話人は幹事になることを免除すること。

世話人会は部会長選挙において候補者を推薦することができること。

附則

1. この規則は、平成25年12月3日から施行する。
2. 上記の規則3にある部会長の任期は、2015年度の部会長については2017年度までの3年とする。

2.3 各部局からの構成員数

以下の表に、数学教育部会への各部局からの構成員数を示す。(平成28年4月1日)

所属部局	教授	准教授	講師	助教	特定助教	合計
人間発達環境学研究科	4	3				7
理学研究科	11	5		1	3	20
システム情報学研究科	5	2	1			8
海事科学研究科	1	2	2			5
合計	21	12	3	1	3	40

2.4 現在の運営体制

以下に、平成28年度4月1日現在の部会長・世話人と各種委員を示す。

部会長

中西康剛 (理)

世話人

桑村雅隆 (発)、佐藤進 (理)、菊池誠 (シ)、高坂良史 (海)

教務委員会

阪本雄二 (発)、吉岡康太 (理)、酒井拓史 (シ)、影山康夫 (海)

調査・企画委員会

長坂耕作 (発)、小池達也 (理)、國谷紀良 (シ)、首藤信通 (海)

授業改善委員会

稲葉太一 (発)、ラスマン・ウェイン (理)、澤正憲 (シ)、石井克幸 (海)

2.5 歴代部会長

以下に、数学教科集団の歴代代表者と数学教育部会の歴代部会長、および、その任期を示す。2005.07より教科集団は教育部会に、代表は部会長になった。

数学教科集団代表者

1992. 10～1993. 03	宇麿谷教明	(工)
1993. 04～1994. 09	佐々木武	(理)
1994. 10～1995. 09	白倉暉弘	(発)
1995. 10～1996. 10	井上善允	(工)
1996. 11～1997. 10	樋口保成	(理)
1997. 11～1999. 03	船越俊介	(発)
1999. 04～2001. 03	高野恭一	(理)
2001. 04～2002. 03	中村昌稔	(発)
2002. 04～2005. 03	高橋讓嗣	(発)
2005. 04～2005. 06	山崎正	(理)

数学教育部会長

2005. 07～2007. 03	山崎正	(理)
2007. 04～2009. 03	新井敏康	(工)
2009. 04～2011. 03	中西康剛	(理)
2011. 04～2013. 03	高橋真	(発)
2013. 04～2015. 03	福山克司	(理)
2015. 04～現在	中西康剛	(理)

3. 講義

数学教育部会では、1, 2 章でのべたように、全学共通科目のうちの基礎教養科目と共通専門基礎科目を担当している。

3.1 基礎教養科目

数学教育部会が担当する基礎教養科目の各授業科目の概要は次の通りである。基礎教養科目の履修は自らの専門領域とは異なる科目の中から選択するという制約がある。シラバスに一括入力している項目は次の通りである。

(1) 数学A

授業のテーマ

数理的思考における基本的な知識及び「ものの見方」を学び、理解する。

授業の到達目標

「かず」や「かたち」の中にある構造や体系における数理的な考え方及び理論を学ぶ。

(2) 数学B

授業のテーマ

数理的思考における基本的な知識及び「ものの見方」を学び、理解する。

授業の到達目標

実数や関数の性質や微分積分の考え方、現象の解析学的手法による解釈を学ぶ。

(3) 数学C

授業のテーマ

数理的思考における基本的な知識及び「ものの見方」を学び、理解する。

授業の到達目標

数学的概念の歴史的経過、哲学、美的感覚や、諸科学と数学の関連を学ぶ。

3.2 共通専門基礎科目

数学を共通専門基礎科目として課している学部は、国際文化学部、経済学部、経営学部、発達科学部、理学部、医学部、工学部、農学部、海事科学部である。シラバスに一括入力している項目は次の通りである。

(1) 線形代数入門1

授業のテーマ

線形代数学の入門的講義で、主に3次元以下を扱う。この授業に続いて「線形代数入門2」では、線形写像や固有値を学ぶことができる。

授業の到達目標

はじめに、行列とその演算を学ぶ。行列の基本変形を用いて掃き出し法を考察することにより、連立1次方程式の解法を習得する。次に、正方行列に対して、行列式の定義を学ぶ。行列式の性質を考察することにより、行列式の計算法を修得する。最後に、数ベクトルの1次独立性（線形独立性）、1次従属性（線形従属性）を学ぶ。

授業の概要と計画

1. 行列とその演算
2. 行列の基本変形と連立1次方程式
3. 行列式の定義と計算

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ（学修支援室のアナウンス）

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

三宅敏恒「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ」培風館

(2) 線形代数入門2

授業のテーマ

「線形代数入門1」の続きである。この授業に続いて「線形代数1」では、一般次元の線形代数の進んだ事項を学ぶことができる。

授業の到達目標

はじめに、数ベクトルの1次関数の一般化である線形写像について学ぶ。余裕があれば、行列の固有値と固有ベクトルの初歩を学ぶ。

授業の概要と計画

1. 線形写像
2. 固有値と固有ベクトル

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ (学修支援室のアナウンス)

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

三宅敏恒「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ」培風館

(3) 線形代数 1

授業のテーマ

線形代数学の講義で、一般の n 次元を扱う。この授業に続いて「線形代数2」では、行列式を学ぶことができる。

授業の到達目標

一般の行列を導入してその演算を学ぶ。行列の基本変形を用いて掃き出し法を考察することにより、連立1次方程式の解法を習得する。

授業の概要と計画

1. 一般の行列とベクトル及びそれらの演算
2. 平面の1次変換と2次正方行列、一般次元空間上の一次変換
3. 連立1次方程式の掃き出し法による解法

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ (学修支援室のアナウンス)

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

三宅敏恒「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ」培風館、または、長谷川浩司「線型代数」日本評論社

(4) 線形代数 2

授業のテーマ

「線形代数 1」の続きである。行列式を学ぶ。この授業に続いて「線形代数 3」では、線形写像を学ぶことができる。

授業の到達目標

逆行列の計算法を習得する。さらに行列式について学ぶ。

授業の概要と計画

1. 逆行列とその計算
2. 行列式とその計算

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ (学修支援室のアナウンス)

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

三宅敏恒「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ」培風館、または、長谷川浩司「線型代数」日本評論社

(5) 線形代数 3

授業のテーマ

「線形代数 2」の続きである。線形写像を学ぶ。この授業に続いて「線形代数 4」では、行列の対角化を学ぶことができる。

授業の到達目標

数ベクトル空間の間の線形写像を学び、それが基底を定めることにより行列で表現されること、基底を変更するとき表現行列がどう変換されるかななどを考察する。

授業の概要と計画

1. ベクトル空間
2. 線形写像

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ (学修支援室のアナウンス)

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

三宅敏恒「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ」培風館、または、
長谷川浩司「線型代数」日本評論社

(6) 線形代数 4

授業のテーマ

「線形代数 3」の続きである。行列の対角化を学ぶ。

授業の到達目標

応用上重要ないくつかの特殊な線形変換を学んだ後、行列の対角化を考察する。

授業の概要と計画

1. 行列の対角化
2. 内積

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ (学修支援室のアナウンス)

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

三宅敏恒「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ」培風館、または、
長谷川浩司「線型代数」日本評論社

(7) 微分積分入門 1

授業のテーマ

数学Ⅲ未習得者が学ぶ微分積分学の入門的講義である。1変数関数の微分を学ぶ。この授業に続いて「微分積分入門 2」では、1変数関数の積分を学ぶことができる。

授業の到達目標

関数とその極限について学んだ後、はじめに1変数関数の微分を学ぶ。微分法として微分法の公式、関数の増加・減少、極値問題、テーラーの定理を考察する。

授業の概要と計画

1. 関数とその極限
2. 1変数関数の微分法

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ（学修支援室のアナウンス）

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

桑村雅隆「微分積分入門」裳華房

(8) 微分積分入門2

授業のテーマ

「微分積分入門1」の続きである。1変数関数の積分を学ぶ。この授業に続いて「微分積分1」では、微分法を中心に微分積分のさらに進んだ事項を学ぶことができる。

授業の到達目標

積分法として定積分とその計算法（置換積分，部分積分）を考察する。つぎに2変数関数とそれが空間において曲面を表すことを考察してから、偏微分法と2変数関数の極値問題を学ぶ。

授業の概要と計画

1. 1変数関数の積分法
2. 2変数関数の偏微分法

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ（学修支援室のアナウンス）

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

桑村雅隆「微分積分入門」裳華房

(9) 微分積分1

授業のテーマ

数学Ⅲ既習得者が学ぶ微分学の講義である。1変数関数の微分法を学ぶ。この授業に続いて「微分積分2」では、多変数関数の微分法を学ぶことができる。

授業の到達目標

関数の極限と連続関数の概念を学んだあと、1変数関数の微分法を学ぶ。関数を何回か微分して得られる高階導関数と関数を多項式で近似するテーラーの定理を考察する。

授業の概要と計画

1. 関数とその極限と連続関数
2. 1変数関数の微分法

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ（学修支援室のアナウンス）

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

林・岩下・浦上・今田・佐藤「微分積分学序論」学術図書、または、南和彦「微分積分講義」裳華房、または、難波誠「微分積分学」裳華房

(10) 微分積分2

授業のテーマ

「微分積分1」の続きである。多変数関数の微分法を学ぶ。この授業に続いて「微分積分3」では、積分法を中心に微分積分のさらに進んだ事項を学ぶことができる。

授業の到達目標

多変数関数の微分法を主として2変数関数を題材にして学ぶ。2変数関数の極限の概念を学んでから、偏導関数、高階偏導関数、全微分、方向微分、接平面の方程式、合成関数・陰関数の偏微分、極値問題などを考察する。

授業の概要と計画

1. 多変数関数の微分法

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ (学修支援室のアナウンス)

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

林・岩下・浦上・今田・佐藤「微分積分学序論」学術図書、または、
南和彦「微分積分講義」裳華房、または、
難波誠「微分積分学」裳華房

(11) 微分積分 3

授業のテーマ

「微分積分 2」に続く講義である。1 変数関数の積分法を学ぶ。この授業に続いて「微分積分 4」では、多変数関数の積分法を学ぶことができる。

授業の到達目標

1 変数関数の積分に関して数学Ⅲで扱ってない事項 (広義積分など) を学ぶ。

授業の概要と計画

- 1 変数関数の積分法
- 2 多変数関数の積分の導入

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ (学修支援室のアナウンス)

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

林・岩下・浦上・今田・佐藤「微分積分学序論」学術図書、または、
南和彦「微分積分講義」裳華房、または、
難波誠「微分積分学」裳華房

(12) 微分積分 4

授業のテーマ

「微分積分 3」に続く講義である。多変数関数の積分法を学ぶ。

授業の到達目標

2 重積分、3 重積分を学び、それが累次積分と等しいことを考察する。1 変数関数の積分法での置換積分に対応する変数変換、広義重積分などを学ぶ。

授業の概要と計画

1. 多変数関数の積分法
2. 広義重積分

準備学習・復習

授業内容を理解するためには自主的に予習や復習を行うことが不可欠です。各自授業時間外に時間を確保して、あらかじめ教科書や参考書を読んだり復習として教科書の演習問題などを自主的に解くようにしてください。

学生へのメッセージ（学修支援室のアナウンス）

数学の学修支援室を開室します。日時については掲示を見て下さい。

教科書

林・岩下・浦上・今田・佐藤「微分積分学序論」学術図書、または、南和彦「微分積分講義」裳華房、または、難波誠「微分積分学」裳華房

数理統計1および数理統計2ではシラバスに一括入力している項目はない。

3.3 成績評価方法と基準

各授業科目の成績評価は、定期試験、および担当教員により、小テスト、授業中の課題などに基づいて行われる。最終的に100満点で評価し、下記の基準で S, A, B, C, D の評価を成績とする。

100～90	S（秀）学修の目標を達成し、特に優れた成果を収めている。
89～80	A（優）学修の目標を達成し、優れた成果を収めている。
79～70	B（良）学修の目標を達成し、良好な成果を収めている。
69～60	C（可）学修の目標を達成している。
59～ 0	D（不可）学修の目標を達成していない。

「神戸大学における成績評価方針」の第4項

「秀」は特に優れた成果を収めたとの評価であることから、履修者の概ね10%程度を上限とすることを全学的な目安とする。ただし、各学部及び各教育部会は、特別な理由によりこの上限を適用しない授業科目を定めることができる。に基づき、共通基礎専門科目の授業科目において、配慮している。基礎教養科目については、適用除外としている。

3.4 実施体制

数学教育部会に所属する教員と非常勤講師により各授業科目を担当し実施している。同一科目名のクラスが多数あるため、シラバスやガイドラインで大枠での統一を図っている。さらに、以下のようなクラス間の打ち合わせを行っている。

各クラスは授業サイズにあわせて、授業科目ごとに学部や学科をこえて編成しているため、同一学部や学科で成績評価に大きな差異がないように学期はじめにあらかじめ決められたグループの担当教員で打ち合わせをする。打ち合わせについては学期の始める前に打ち合わせ対象の教員のリストと取りまとめの責任教員をメールでお知らせし、グループ内で協議をする。なお、学科単独で1クラスを構成する場合など打ち合わせの不要なクラスもある。その場合は打ち合わせ不要であることを打ち合わせ依頼のメール内に明記する。

グループ内で協議した成績評価基準がシラバスに記載した「成績評価と基準」の内容と大きく異なる場合は、必ず授業内で学生に周知する。

<クラスグループ分け>

【前期】

微分積分 1、2	火 1: T 建築 (1-60)
	火 1: T 建築 (61-), T 電気 (61-)
	火 1: T 電気 (1-60)
微分積分 1、2	火 1: T 機械 (1-60)
	火 1: T 機械 (61-), T 情知 (61-80)
	火 1: T 情知 (81-), T 応化 (61-)
	火 1: T 応化 (1-60)
微分積分 1、2	火 1: T 情知 (1-60)
	火 1: W (1-68)
	火 1: W (69-136)
微分積分入門 1、2	火 1: W (137-)
	火 2: B (1-87)
	火 2: B (88-174)
微分積分入門 1、2	火 2: B (175-)
	火 2: E (1-68)
	火 2: E (69-136)
	火 2: E (137-205)
微分積分入門 1、2	火 2: E (206-), S 生・惑

線形代数 1、2	木 2: T 建築(1-60) 木 2: T 建築(61-), T 電気(61-) 木 2: T 電気(1-60)
線形代数 1、2	木 2: T 機械(1-60) 木 2: T 機械(61-), T 情知(61-80) 木 2: T 情知(81-), T 応化(61-) 木 2: T 応化(1-60) 木 2: T 情知(1-60)
線形代数 1、2	木 2: W(1-68) 木 2: W(69-136) 木 2: W(137-)
< 打ち合わせ不要のクラス >	
基礎教養科目	
微分積分入門 1、2	火 2: A 食環 (経済) ・ 資生 火 2: MH 看護 火 2: MH 看護以外
微分積分 1、2	火 1: D 環境 火 1: T 市民 火 2: S 化・生・惑 火 2: E, B, A 食環 (生産環境工学コース) 火 2: S 数・物 木 3: MM
線形代数 1、2	木 1: E, B 木 1: A 食環・資生 木 1: S 化, 生, 惑 木 1: S 数・物 木 2: T 市民 木 2: D 環境 木 2: 英語クラス
微分積分学 2	火 5: S 数・物, MM, T 火 5: D 環境, E, B, S 化・惑, W
線形代数学入門	木 5: C, D 環境, S 生・惑, E, B, MH
線形代数学 2	木 5: T, S 数・物 木 5: D 環境, E, B, S 化・惑, A 食環・資生, W
数理統計 1、2	火 1: T 電気 火 1: T 建築・市民, C, D 環境

【後期】

微分積分 3、4	火 2: T 建築(1-60) 火 2: T 建築(61-), T 電気 (61-) 火 2: T 電気(1-60)
微分積分 3、4	火 2: T 機械(1-60) 火 2: T 機械(61-), T 情知(61-80) 火 2: T 情知(81-), T 応化(61-) 火 2: T 応化(1-60) 火 2: T 情知(1-60)
微分積分 3、4	火 2: W(1-68) 火 2: W(69-136) 火 2: W(137-)
数理統計 1、2	火 3: T 機械(23-) 火 3: T 機械(1-22), A 食環・資生
数理統計 1、2	火 3: W(1-100) 火 3: W(101-)
線形代数入門 1、2	木 1: B(1-87) 木 1: B(88-174) 木 1: B(175-)
線形代数入門 1、2	木 1: E(1-68) 木 1: E(69-136) 木 1: E(137-205) 木 1: E(206-)
線形代数 3、4	木 2: T 建築(1-60) 木 2: T 建築(61-), T 電気(61-) 木 2: T 電気(1-60)
線形代数 3、4	木 2: T 機械(1-60) 木 2: T 機械(61-), T 情知(61-80) 木 2: T 情知(81-), T 応化(61-) 木 2: T 応化(1-60) 木 2: T 情知(1-60)
線形代数 3、4	木 2: W(1-68) 木 2: W(69-136) 木 2: W(137-)

<打ち合わせ不要のクラス>

基礎教養科目

微分積分 3、4 火 1: D環境, S化・惑, A食環 (生産環境工学コース)
火 1: S数・物
火 2: T市民
火 2: E, B
火 3: MM
微分積分入門 1、2 火 5: C, D環境, S生・惑, E, B, MH, A食環・資生
微分積分 1、2 火 5: D環境, S, E, B, MM, T, A食環, W

線形代数入門 1、2 木 3: MH 看護
木 3: MH 看護以外

線形代数 3、4 木 1: S数・物
木 1: S化・惑, A食環・資生
木 1: E, B
木 2: T市民
木 2: D環境
木 2: 英語クラス

線形代数 1、2 木 5: D環境, E, B, S, A食環・資生, W, T

3.5 公開授業

神戸大学大学教育推進機構国際教養教育委員会 (神戸大学大学教育推進機構全学共通運営協議会) での申し合わせに従い、数学教育部会 (数学教科集団) ではこれまでに、FDとして公開授業を行ってきた。

最新のものは、2015年度前期におこなった。ピアレビューに参加した評価・FD専門委員会からの参観者5名と数学教育部会内の参観者7名のまとめをあげる。

- ・ 6月25日 (木) 1時限
- ・ 線形代数学 I
- ・ 山田泰彦

自由記述欄

(1) 自分の授業を改善する上で、特に参考になった点

- ・ 板書がわかりやすかったです。講義内容を流れに沿ってきちんと見やすくか

かれていたと思います。

- ・ 「目標」、「復習」、「定理と証明」、「練習問題」・・・と、明確に整理されていて、学生が「今何を学んでいるか」がわかりやすい構成でした。参考にしたいと思います。
- ・ 理路整然とした、非常にわかりやすい授業であった。声の調子・ペースと黒板の字がシンクロし、見事であった。必要最低限の板書情報が学生の理解に合わせて、あらわれ、かつ消えていくタイミングが絶妙だった。学生の真剣なとりくみ姿勢も印象的であった。
- ・ 講義の目標を最初に明確にしている点
- ・ 板書が丁寧で、学生がノートをとる、理解するのに適度な速度なのかと思いました。
- ・ 一回の授業でのテーマが一つ決まっていてそれをはじめに提示し、それを守っているように思われる点
- ・ 「多重線形性と交代性を持つ関数は行列式の定数倍である」という一般的な事実を予め準備し講義の冒頭で復習しておくことにより、行列式の様々な性質が理論・実用の両側面から実に効率よく提示されているという印象を持った。各回の講義内容と関連させる形で以前の内容の復習を上手に差し挟んでいた点は今後大いに参考にしようと考えている。
- ・ 板書の使い方がよい。時間配分もよく、豊富な内容を 90 分のなかにおさめていた。授業冒頭で目標を板書していたが、証明が適度に省略され、コンパクトにまとめられていたがつつい詳細に説明して時間を消化することが多いため参考になった。
- ・ 易しい演習問題を時間をかけて黒板で解いてみせていたのは、学生の理解を助ける上で非常に有効だと感じた。
- ・ 30~40 分のところで宿題のプリントを配布して一息入れ、プリント内の 1 題について簡単な解説を入れることにより、授業の間延びを防いでいた点は参考になった。また、板書もポイント押さえた内容で、学生が聴いていて間延びしない工夫が随所になされていた。
- ・ ヴァンデルモンドの行列式で因数から結果が予測できる話やルイス・キャロルの話など、適度に学生が興味をもちそうな話を入れている点も良かった。
- ・ 授業の最初に目標をきちんと述べていた。
- ・ 復習の内容が当日の授業内容に繋がっていった。
- ・ 黒板全体をバランス良く使っていた。
- ・ 行列式に関する基本的な性質が、短時間でうまくまとめて講義されていた。行列式の様々な背室のうち、どれを基本にするかうまく工夫されていたと思

われる。自分の流儀と同じ方向の説明であるが、もう一度、どの順番で説明するとよいか自分も見直してみようという気にさせていただいた。

(2) 授業者に伝えたい点及び授業改善に役立つと思われる点

- ・ 数学という壁意識を感じさせない、講義だと思いますが、学生さん達からの **feed back** がわかりにくかったです。一方通行の感じを受けました。
- ・ 板書の文字をもう少し大きくかかれた方が、教室後方からでも変数の添え字が判別しやすいと感じました。
- ・ 授業形態が講義ということだからかもしれないが、もう少し学生とのインタラクションがあってもよかったのではないかと.....
- ・ 後ろまで聞こえにくい部分があったので少し声が小さかったように思います。
- ・ 教室の後方に座っていましたが、黒板の下の方は見難いので、可能であれば使わない方が良いと感じました。
- ・ 宿題を毎回出しているらしい点が良いと思いました。
- ・ 板書は白一色で行われていたが、板書の内容によっては必要に応じて色分けを行うと効果的かもしれない。
- ・ 指定されている教科書の行列式の定義が性質をもとにした定義であるため置換を用いた行列式の話は(少なくともこの週では)なかったが、数学科の学生を含むクラスの授業とのことだったので、置換を用いた行列式の表記との関係を、どこかの週で扱われると良いと思った。ただ今回の授業を聴き、文系クラスの線形代数の授業では性質をもとにした定義の方が分かり易いのではないかと思ったので、今後授業計画を考える際に参考にしたい。
- ・ あの分量の内容を、余裕をもって時間内に講義することができることに感動しました。
- ・ 復習と講義内容のリンクも素晴らしかったです。

(3) 評価・FD 専門委員会や全学共通教育部に伝えたいメッセージ

- ・ D311 の教室は、後の座席からでは黒板が見にくかったです。
- ・ 教室の奥行きからすれば、ホワイトボードの縦幅が狭すぎるように感じました。上下いっぱい書くと、下の方の文字が読めません。
- ・ マルチメディアも必要だが、今回は板書の力ということを強く思いました。
- ・ 特になし。
- ・ 壊れている机があった（足の高さが違って机板が斜めになっている）。
- ・ 愚参観者が参観したのは参観日だったので、通常よりも聴講者が多かったせいもあると思うが、また教室の数等に余裕が無いという事情は非常によく

分かるのであるが、可能なら、もう少し机の数に余裕があるといいと思う。人はあまり近くに他の人がいると落ち着かないという話をどこかで聞きかじったことがある。教室の数等に問題がないならば、受講者の数よりも机の数のほうが大分多い教室を割り当てたほうが受講者は心にゆとりを持って講義を受けられると思う。朝一発目の授業で受講者は汗だくになっており、窓を開けていてもなかなか熱気が冷めなかった。人の密集度を減らせば、早く空気が冷める効果もあると思う。

- ・ 特になし。

(4) その他

- ・ この授業に限ったわけではありませんが、遅刻者（最大 60 分遅れ）や、スマートフォンをさわっている学生さんが多いことに驚きました。

3.6 学修支援室（学習支援室）

平成 21 年度後期から学修支援室（学習支援室）を開設している。学修支援室（学習支援室）の平均利用者数の変化をまとめておく。

	21	22	23	24	25	26	27	28
前期	-	3.4	5.2	3.7	5.4	2.5	3.2	3.7
後期	0.7	1.2	2.3	1.8	1.4	1.1	2.3	

教員 1 名、TA 2 名で運営している。特に利用者が多いときには担当以外の教員にも参加をお願いしている。

3.7 学生の授業振り返りアンケート

学生の授業振り返りアンケートは、全学の授業科目共通でインターネット上の教務情報システム（うりぼーネット）を用いて実施されている。各クォーター末に学生の回答を受け付けている。その後、アンケート結果や学生の自由記述欄のコメントに対して授業担当教員がコメントを記入することができる。その後、各授業のアンケートに回答した学生および担当教員に対して、アンケート結果（自由記述欄を含む）の閲覧が可能となる。

2016年度前期(1Q, 2Q) 数学関係の全学授業科目へのアンケート結果から下記の傾向が読み取れる。(のべ1083件、1Q 749件、2Q 334件)

- (1) 受講者に対する回答者の割合は 1~9 割とクラスによるばらつきが大きい。
- (2) 設問1で自己学修の時間は毎週どの程度かとの問いに、0~30分、30分~1時間の回答が 7~9 割と学修時間が短い。
- (3) 設問2で理解度の回答は、よく理解できた。どちらかといえば理解できたの回答が 6~8 割と高い。
- (4) 設問3でシラバスの到達目標を達成したかとの問いに、多くの科目で、ある程度達成できたとの回答が 3~4 割あった。シラバスを読んでいないとの回答が1 割前後あった。
- (5) 設問4で改善点の回答は、特になしが多く多くの科目で 6~7 割であった。
- (6) 設問5で総合評価の回答は、有益であった、どちらかといえば有益であったとの回答が 7~8 割であった。
- (7) 自由記述欄については、関係する科目毎にまとめたものを以下に記す。

基礎教養科目 (数学A、数学B、数学C) 全52件

特になし	4件
よく理解できた、よかった等肯定的意見	33件
難しかった、わからなかった等否定的意見	11件
こうしてほしい等の要望・建設的意見	3件
それ以外	1件

線形代数系科目 (線形代数入門1、線形代数入門2、線形代数1、線形代数2、線形代数学2) 全379件

特になし	29件
よく理解できた、よかった等肯定的意見	196件
難しかった、わからなかった等否定的意見	66件
こうしてほしい等の要望・建設的意見	40件
それ以外	49件

微分積分系科目 (微分積分入門1、微分積分入門2、微分積分1、微分積分2、

微分積分学 2) 全 6 4 1 件

特になし	3 0 件
よく理解できた、よかった等肯定的意見	2 4 1 件
難しかった、わからなかった等否定的意見	2 1 3 件
こうしてほしい等の要望・建設的意見	8 2 件
それ以外	7 5 件

数理統計 1、数理統計 2 全 1 1 件

特になし	3 件
よく理解できた、よかった等肯定的意見	1 件
難しかった、わからなかった等否定的意見	2 件
こうしてほしい等の要望・建設的意見	2 件
それ以外	2 件

4. 自己評価

本章では、組織・運営面、および講義について、自己評価を示す。

4.1 組織・運営に関する自己評価

優れている点

1. 部局を超えた組織的な運営

旧教養部の改組後、全学共通教育の数学が担当可能な各部局の教員（必ずしも全員ではないが）が協力して、数学教育部会の組織的な運営を行っている。数学教育部会の執行部として、部会長と各部局から選出の世話人が、ほぼ毎月開催する世話人会で議論し、重要事項の議論は毎年1回の担当教員会議で行っている。全学共通の数学教育の調査・企画等を行うために、部会内に調査・企画委員会、部会の担当する授業科目について、教科書の選定、授業計画の作成や学生のクラス分け、再履修者の割り振りなど、授業実施にかかわる実務を行うために部会内に教務委員会、部会の担当する授業科目の授業評価やFDによる教育の改善をめざして授業改善評価委員会を設けている。このように、世話人会および各委員会は数学の全学共通教育を円滑に進める上で十分に機能しているといえる。

2. ウェブページの活用

学生向け連絡用のホームページと教員連絡用のホームページ（アクセス制限あり）を活用してきている。学生向け連絡用のホームページでは、教科書の一覧や学修支援室のお知らせを載せる等、充実を図っている。教員連絡用のホームページでは授業科目担当教員連絡表やシラバス・ガイドライン、各種会議の議事録を載せる等、情報の共有に役立てている。

問題点と課題

1. 非常勤講師予算の削減

大学に対する運営交付金の削減が進む中、非常勤講師予算の削減により、ますます専任教員の負担が高まりつつある。また、限られた予算の中で、非常勤講師の質を高く保つための方策も検討する必要がある。

2. 支援体制

現在、物理学教育部会と兼任の事務補佐員が1名いるが、支援体制が十分に機能しているか、検討する必要がある。

4.2 講義に関する自己評価

優れている点

1. 共通専門基礎科目について、高等学校での数学の履修状況や理解度および必要に応じて、入門的な科目を設定している。準備ができている学生や意欲のある学生、入門的な科目を履修した学生には、本格的な科目を設定している。線形代数および微分積分についてはこのようなコース設計を行っている。
2. 幅広い研究科の教員が参加し、世話人会や授業担当者会議を通じて意見交換を行いながら、授業を担当、運営している。
3. 同一科目名のクラスが多数あるため、シラバスやガイドラインで概要を揃えている。また、各学期の始めには、グループ毎に担当教員の間で打ち合わせを行い、同一学部や学科で成績評価に大きな差異が出ないようにしている。

問題点と課題

1. 授業に対する創意工夫などは個々の教員によるところが大きであるが、教育部会全体でリソースを共有し、整備することで、一層の授業の充実を図れる可能性がある。
2. 入試問題が理系であるにも関わらず、入門的な科目を必修としている部局がいくつかある。意欲のある学生にはこの入門的な科目がスキップできる制度がある方がよいと思われる。
3. 学生の授業振り返りアンケートをみると、自己学習の時間が短い。宿題等の課題を出すことも教育部会として検討したほうがよいと思われる。

4.3 学修支援室に関する自己評価

優れている点

1. 毎年度、1Q と 3Q の微分積分系科目の初回授業において、学修支援室の開室時間および場所に関する連絡を行っており、学生に対する周知は十分になされている。特に 1Q・2Q（前期）の利用者が多いことから、大学における数学に戸惑う学生をサポートする役割を十分に果たしていると思われる。全学教育科目の開講している月曜日から木曜日まで毎日開設していることで、安心感も与えているように思われる。
2. 大学院生及び教員が個別に対応しているため、授業中は質問をためらいがちな学生に対しても、授業中に生じた疑問を解決する場を提供している。学生と年齢の近い大学院生を TA として雇用し相談員として配置することで、学生にとっても相談しやすい雰囲気作りができています。
3. TA として雇用されている大学院生にとって、学部生の質問や相談に応じることは自己の知識の復習・確認にもなる。また、分かりやすい説明が求められることから、プレゼンテーションの練習にもなっている。このように雇用されている大学院生にとっても教育効果が高いものとなっている。大学院生にとって難しい質問や相談のときにも担当の教員が控えているので、大学院生は安心して質問や相談に応じられているように思われる。

問題点と課題

1. 3Q・4Q（後期）の利用率が 1Q・2Q（前期）に比べて低い。3Q においても学修支援室の周知は徹底されているため、周知が不十分であるということはこの理由としては考えにくい。その理由が 1Q・2Q（前期）に比べて学生が大学に慣れたことによるものか、1Q・2Q（前期）に比べて学生の修学意欲が低下したことによるものか、他の理由によるものか等の判断については、引き続き検討の余地がある。
2. 相談に来た学生が自学自習できるように問題集を準備し希望に応じて配布している。この問題集のさらなる拡充や整理するためには TA の協力が欠かせない。一方で TA 雇用の予算も限られており、思うに任せない面もある。