

Title	OCU ラーニングセンターにおける数学学修支援活動について
Author	綾野, 孝則 / 森澤, 理之
Citation	大阪市立大学大学教育. 19 卷 1 号, p.30-34.
Issue Date	2022-03-31
ISSN	1349-2152
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	Publisher
Publisher	大阪市立大学大学教育研究センター
Description	
DOI	10.24544/ocu.20220318-014

Placed on: Osaka City University

■ 資料

OCUラーニングセンターにおける数学学修支援活動について

On the activities of the support of education for mathematics in OCU learning center

綾野 孝則

大阪市立大学教育開発支援室、数学研究所

森澤 理之

大阪市立大学教育開発支援室、数学研究所

Takanori Ayano

OCU Teaching and Learning Center, OCAMI

Yoshiyuki Morisawa

OCU Teaching and Learning Center, OCAMI

キーワード：数学の学修支援活動、数学の教材開発、発展的な学修

Key Words: support of education for mathematics, development of teaching materials, advanced learning

抄録

OCUラーニングセンターでは、学生の数学に関連する質問に対応しているほか、数学学修を支援するための教材の作成、学生に数学に興味を持ってもらい、普段の学修相談の利用を促すためのイベントの実施、数学が得意で意欲的な学生に向けて発展的な問題を毎月出題するなどの様々な企画を行っている。本稿では、このようなOCUラーニングセンターの活動について報告を行う。

はじめに

OCUラーニングセンターは2016年度に採択された文部科学省の大学教育再生加速プログラム（AP）事業のもと設置された学修支援推進室（2020年度より教育開発支援室）の通称である。OCUラーニングセンターでは、学修成果の質保証の取り組みの一環として、学生の自律的な学修を支援するさまざまな活動を行っている。数学分野においては、数学学修相談を実施し学生の数学に関連する質問に数学研究所員でもある博士研究員が対応しているほか、数学学修を支援するための教材の作成やイベントの開催なども行っている。

本稿では、これまでに行われてきた数学学修支援活動の中から、教材作成、イベントの実施、発展的な学修の場の提供について報告を行う。

教材作成「学びのTips 数学編」

OCUラーニングセンターでは、学生の自習を助けるために、「学びのTips 数学編」と題した数学の教材

を作成している。これまでに以下のTipsを作成した。

1. 数学の各単元の詳しい解説をしたもの

「数列の収束： ϵ - N 論法」、「行列の標準化（相似変換）」、「行列の対角化」、「求積問題 1：曲線の弧長」、「求積問題 2：曲面の面積」、「ベクトル空間、線形写像」、「重積分を累次積分にする練習」、「重積分の変数変換」、「バームクーヘン積分」、「ガロア理論」、「線形空間の例」、「円周率、楕円積分、算術幾何平均」、「置換と互換」、「重積分を用いた立体の体積の求め方」

2. 数学の実社会への応用について書いたもの

「線形代数の活用例（力学）」、「行列ってどんな意味があるんだろう?」、「フィボナッチ数列」、「行列の応用（コイン投げの確率）」

3. 数学の勉強の仕方について書いたもの

「大学での数学の勉強について」、「高校数学の勉強

法について」

4. 各単元の理解度を確認するための問題集

「理解度チェックシート（1回生）」、「理解度チェックシート（線形代数I）」

これとは別に、文系の学生から授業中に先生が使うギリシャ文字が読めなくて困るという意見があった。ギリシャ文字は英語で学ぶアルファベットとは若干異なっており、 τ や ζ などの高校数学ではあまり使われないギリシャ文字も大学の授業では頻繁に使用するからであると思われる。そのため、ギリシャ文字の読み方とギリシャ文字を主に使う場面について詳しく書いたTipsを作成した。これまでのTipsは、学生からの相談が多い単元、数学なんでも相談会でのアンケートで学生から要望があったもの、実際に授業を担当する中で学生が躓きやすいと感じた部分について作成してきた。今後は、より幅広い学生にアンケートをとり、どのようなTipsが必要かを調査するのが良いように思われる。

Tipsの総数が増えてきたことに伴いこれを整理する目的で、各Tipsの位置づけや初年次科目「解析I・II」「線形代数I・II」の各単元との対応を示すTipsマップを作成した。

また、OCUラーニングセンターのtwitterアカウントにて、適時（関連する単元の授業回の時期などを目安に）Tipsを紹介する手筈となっている。

イベント「数学なんでも相談会」の実施

2018年6月より半期に一度のペースで実施しているイベントが「数学なんでも相談会」である。学生向け学修支援セミナー企画のひとつとして開催（主催：OCUラーニングセンター／教育開発支援室、大学教育研究センター、共催：全学FD委員会、数学研究所）されており、実施形態を模索し変更しながらこれまでに計7回が行われた。以下に、その概要を示す。

第1回

2018年6月1日 於：グローバルビレッジ

初回開催時の企画意図として、

- ・ 数学学修相談を公開の場で行い相談がどのように行われているのか可視化することで相談の利用の敷居を下げること
- ・ 参加者に対してアンケートを行い業務改善に活かすこと

が挙げられている。

ラジオ番組の公開収録のような体で、通常はラーニングセンター（自習室）の奥のパーティションの陰で行われている数学学修相談を、学生の動線の集中するエリアにあるガラス張りのグローバルビレッジにおいて、出入り自由で実施した。

質問に訪れた3名の学生はそれまで数学学修相談を利用したことのない学生であった。

第2回

2018年12月11日 於：グローバルビレッジ

初回と同じ会場で同じく出入り自由で数学学修相談を実施した。

初回に実施したアンケートに寄せられた「解析や線形代数などの授業のおさらいをする会」を実施して欲しいという意見をもとにおさらい会の時間枠を設定したが、参加希望者がなかったため数学学修相談の質問対応を継続した。

学生3名が質問に訪れたほか、終了間際に大学の見学をしていた高校生の一団が訪れ、彼らからの質問にもその場で解答した。

この回のアンケートにより遅い時間帯での数学学修相談の需要があることがわかり、2019年度からの100分授業の導入に合わせて数学学修相談の実施時間帯を1時間後ろ倒しすることとなった。

第3回

2019年6月21日 於：グローバルビレッジ

これまでと同じ会場で同じく出入り自由で数学学修相談を実施した。

第2回で企画した「おさらい会」が不発であったことから、数学を不得意とする学生だけでなく数学を

意欲的に勉強している学生を対象にしたイベントもしくは支援活動も行うという趣旨で、広報チラシの裏に難易度の高い「チャレンジ問題」を掲載した。

質問に訪れた学生は9名で、約半数が「チャレンジ問題」に関する内容の質問であった。

この「チャレンジ問題」のスピノフとして誕生した現在の月例企画「今月の問題」については後述する。

第4回

2019年12月10日 於：グローバルビレッジ

これまでと同じ会場で同じく出入り自由で数学学修相談を実施した。

質問に訪れた学生は1名であった。この回は事前にチラシ（チャレンジ問題を含む）を授業内で配布しなかったため、学生に広く周知されなかった可能性がある。

第5回

2020年7月3日～20日 e-Learningシステム
WebClass上において

コロナ禍の中、WebClass上において開催した。

オンラインでの数学学修相談は方法が確立できず実施に至らなかったが、初の試みとしてチャレンジ問題（線形代数、解析1問ずつ）の答案添削（先着10名）を行った（答案提出者は1名）。また、理解度チェックのための基礎的問題（線形代数および解析）を提示した。

チャレンジ問題の実行者数（アクセス数）は510名であるが、利用時間が1分未満の実行が424件を占める。気軽に覗いてはみたものの、すぐに立ち去っていることが伺える。添削メッセ後に公開された解答へのアクセスが27名であり、実際に問題に取り組んだあるいは興味を持ったのは5%程度にとどまると見られるが、例年の相談会への来場者数と比べると多かった。

第6回

2020年10月26日～11月13日（質問箱質問受付期間）
2020年11月24日～12月3日の間の火・木曜日（オン

ライン相談会）

コロナ禍の中、オンラインで開催した。

事前に相談内容を受け付けそれに対する解答や解説動画をWebClassで公開するQ&A型の質問箱と、オンライン会議システムZoomを用いて学生からの相談に対応する双方向型のオンライン相談会の二本立てで行った。質問箱は質問受付期間を当初より1週間延長したが投稿はなかった。オンライン相談会は期間中7件4名の利用があった。

第7回

2021年6月1日～6月30日（質問箱質問受付期間）
2021年7月1日～7月13日の間の火・木曜日（オンライン相談会）

コロナ禍の中、オンラインで開催した。

第6回と同様、Q&A型の質問箱と双方向型のオンライン相談会の二本立てで行った。

質問箱には1件投稿があり、解答をWebClassに掲載した。

オンライン相談会は期間中延べ5名の利用があった。オンライン相談は予約不要で行い、予約のない飛び込み参加が1名あった。またオンライン実施の利点を活かし、かねてより要望はあったものの施設管理上困難であった遅い時間帯での数学学修相談（午後7時まで）を行った。通常数学学修相談を実施していない時間帯での参加者は延べ3名であった。

数学学修相談がどのようなものであるか知ってもらい利用の敷居を下げるための手段として始まったなんでも相談会は形を変えながら定期的に変更され、参加者から集約された要望から教材作成のニーズを探ったり学修相談の実施時間帯を変更したりと業務改善につながられ、副次的なコンテンツ（今月の問題）も生み出してきた。

新型コロナウイルス感染症の収束の見通しが立たない中、実際の集客力は別にしても、学生を一箇所に集めようとするオフラインイベントの開催は今後当面許容されないかもしれない。しかし、気軽に参加できて数学学

修相談を利用するきっかけとなるような催し自体は、何らかの形で継続させていくべきではないかと思われる。

発展的な学修の場の提供「今月の問題」

OCUラーニングセンターでは、2020年10月から、「今月の問題」と題して、毎月、解析と線形代数の標準的からやや発展的な問題を出題し、解けた学生に解答を提出してもらって、添削し、返却するというを行っている。また、解答の提出締め切り後に、詳しい解答をWeb上に掲載している。2020年7月に行った「数学なんでも相談会」では、「チャレンジ問題」という企画を行った。これは、解析と線形代数の発展的な問題を出題し、解けた学生に解答を提出してもらって、添削し、返却するという企画である。「今月の問題」は「チャレンジ問題」を毎月行い、日常的に学習する習慣をつけることを目的として始めたものである。また、数学なんでも相談会のアンケートで、「チャレンジ問題」が難しすぎるという声が多くあったため、「今月の問題」では、問題の難易度を少し下げて、多くの学生が手を付けやすい問題にしている。8月3日時点での閲覧数は以下のようになっている。

1. 2020年10-11月の問題 83名 解答17名
2. 2020年12月の問題 39名 解答15名
3. 2021年1-2月の問題 43名 解答3名
4. 2021年4-5月の問題 85名 解答21名
5. 2021年6月の問題 23名 解答18名
6. 2021年7月の問題 20名

これまでに累計で、のべ293名が問題を閲覧し、74名が解答を閲覧している。利用者アンケートでは、1名が回答し、勉強にとっても役立ったと回答している。また、1件の解答提出があり、添削して返却した。提出された答案は、答えが正しいというだけでなく、説明も論理的に過不足なくされており、数学が得意な学生であると思われる。出題している問題は、解析や線形代数の授業で学ぶ知識で解くことができるものであるが、教科書に載っている演習問題より、やや発展的な問題であり、教科書の問題を1通り解き終わり、

やや発展的な問題にもチャレンジしたい意欲的な学生に対して、良い学習の機会を提供していると思われる。また、解答はとても丁寧な説明をしており、最後に出題の意図も記載している。高校までとは異なり、大学の数学の教科書や書籍では、問題の略解や答えのみしか書かれていないものが多い。そのため、丁寧な解説を載せている「今月の問題」は、学生にとって有益であると思われる。今後の課題としては、以下のような点が考えられる。

- ・ 数学科以外の理系の学生は、数学そのものよりも、数学を使って自身の専門分野の課題を解決するというに興味を持っていることが多いと思われるので、物理、工学、経済などと関連付けた問題を出題できれば、より多くの学生が「今月の問題」に興味を持つのではないかと思われる。
- ・ 上記で述べたように、大学の数学の教科書や書籍では、問題の略解や答えのみしか書かれていないものが多い。そのため、数学が苦手であるが、授業の担当教員に質問したり、数学相談を利用することに抵抗がある学生は、授業についていけなくなる可能性もある。そのような学生を対象に、「今月の問題」と平行して、「今月の基本チェック問題」と題した、その月に学ぶ解析と線形代数の基本的な問題とその詳しい解説をWeb上に載せるという企画も良いのではないかと思われる。
- ・ 京都大学の数学教室の「ガロア祭」というイベントでは、懸賞問題を出題し、優れた解答を提出した学生を表彰するというを行っている。「今月の問題」でも優れた解答を提出した学生に何らかの特典を与えるなどすれば、学生のモチベーションもさらに上がるのではないかと思われる。

おわりに

OCUラーニングセンターでは、上述の通り、数学学修相談以外にも様々な取り組みを行い、学生の学修を支援している。現状での課題は多いが、今後もこれまでの活動を継続しながら改善を行っていくつもりで

ある。また、新規の取り組みとして、希望する学生に対して確認テストを行い学生の現段階での実力を把握し、一人一人の学生に合った学修計画の策定を行うといった形での支援を計画し、準備を進めている。

謝辞

OCUラーニングセンターにおける数学学修支援活動に関する投稿を勧めてくださった西垣順子教授に感謝いたします。また数学学修支援の活動に際して日頃サポートしてくださっている教育開発支援室のみなさまにこの場をかりて御礼申し上げます。