

付録A このコースを楽しんで下さった 受講生へ

感謝 この文章を読んで下さる方がいらっしやると嬉しいです。題名が、「この授業を楽しんで下さった方へ」ですから。他のコースを教えていたときに同じようなタイトルでメッセージを書きました。なるべく重複は避けようと思います。(「数学の構造」この授業を楽しんで下さった方へ 参照)

最近本を読んでいたら数学者の弥永昌吉先生が数学教育には「派手」なものや「地味」なものがあると書いておられました。その定義とは少し違いますが、現在の国際基督教大学の一般教育科目の数学の授業は2種類あり、「数学の世界」と「数学の方法」となっています。数学の世界に触れるのが前者で、数学の楽しさ、高校までの数学とはちょっと違った数学に触れることが目的ですが、この授業は、どちらかと言うと地味な物です。楽しんでばかりはいられない、数学です。感想に、皆さん、難しい、難しいと書いていました。私の授業が未熟だったことはこの難しさの半分の責任を負っていると思います。しかしともかく、これから数学を使って行く、またはさらに深く学んで行くときには基本となる、集合と論理・線形代数・微分積分をテーマに取り上げました。ここでは、網羅的にはせず、しかし基本的な問題に絞ってそれぞれであつかういくつかのトピックを扱いました。これらに関する本は沢山出ていますが、何を目的にするかによって大分変わって来ます。私もこの授業の準備のために10冊程度は手元においていろいろと見てみましたが、アイデアは多少もらいましたが、どれもあまり気に入りませんでした。高校の教科書も大分勉強しました。結局、次のステップとしてそれぞれの分野を直接勉強して欲しいと思います。

次のステップ 線形代数：NSMa100 線形代数学 I (Linear Algebra I)：行列と、行列式、連立一次方程式が中心です。Jが秋学期、Eは春学期です。

微分積分：NSMa106 初等微分積分 (Elementary Calculus)、NSMa103 微分積分学 I (Calculus I)：高校で数学 III を学んだ人は、微分積分学 I J (春学期)、学んでいない人は、初等微分積分 J (春学期) となっています。また、秋学期には、微分積分学 I E が開講されています。これは、9月生を想定して開講していますので、背景が多様な受講生がいますから、高校で数学 III を履修していても、履修していなくても問題ありません。このあとも線形代数は、線形代数学 II、III と続きます。微分積分は、微分積分学 II、III、解析概論 I、II となります。アメリカの経済学の大学院の教科書を見ましたらこれら全てのものの内容を使っていました。しかし、必要になってから勉強の方が動機付がはっきりしていてよく勉強できる意味もあります。そこで私のおすすめは、べつに経済学に限らず、

社会科学系の勉強をして行こうとする方は、最初に書いた I のレベルのものをまず勉強してみるのをおすすめします。経済を勉強する人はそれに加えて、微分積分学 II まで履修する。あとは必要になったり、ミクロ経済学や、計量経済学を深く勉強しようとしたり、外国の大学院に留学するようになるときに勉強するのが良いでしょう。もちろん、それらを履修して面白くなったら是非どんどん勉強して欲しいですが。皆さんが線形代数学 I を履修することは何も問題がありませんが、たとえ数学の方法を履修しても、高校で数学 III を履修していない場合は、初等微分積分または微分積分 I (E) を履修するのが良いと思います。微分積分 I (J) には複雑な計算がたくさんできてちょっと難しいかも知れません。これら以外に、専門の数学を勉強してみたい。応用より、なぜそうなるのかその理屈を理解したい、と言う方は、数学通論 I、II、III へと進んで下さい。数学通論 I は、どうにかなるかと思いますが、II、III を履修するときは、微分積分 I、線形代数 I、II ぐらいは履修していないと難しいと思います。このような科目に興味がある人は、数学の先生に相談してみてください。

私は、数学だけではなく、皆さんに、理学科の基礎科目を履修してもらいたいと思います。リベラルアーツと言っていながら、自然科学を一般教育科目だけで勉強すればそれで良いのでしょうか。数学とともに、自然を学ぶことは、人間にとって、基本的だと思います。どうでしょうか。

「高校の時でさえほとんど勉強していないのに、理学科の科目なんて分かるのでしょうか。」と言われる方もいるかも知れませんが、安心して下さい。ご存知のように、高校での数学の必修はごくわずか、理科には必修科目はありません。それを想定して、理学科では、カリキュラムが組んであります。確かに高校でその科目を勉強して来たことを仮定しているものもありますが、そうでないものもたくさんあります。自分の分野に生かしたい人だけでなく、リベラルアーツの一部として、是非、数学、自然科学を学んで下さい。理学科の基礎科目を履修するとき、この「数学の方法」の授業で学んだことは大きな助けとなるはずです。実際に、微分積分や線形代数を利用することとともに、論理的思考の基本は数学を通して得られることが多いですから。

下にお勧めの、特に、最初に履修すべき科目を書きます。実験・実習は、4 時限で 2 単位、ここに挙げた数学は全て演習がついていますから、講義 1 時限、演習 2 時限で、2 単位です。「しんどい授業をとるつもりはない」という ICU 生は、いませんよね。

物理

NSPh 100 物理学入門、NSPh 101 一般物理学 I、NSPh 102 一般物理学 II：物理学入門 (冬学期) は高校で物理を全く勉強して来なかった学生向け、一般物理学 I (春学期)、II (秋学期) は、高校で物理を勉強して来たか、または、物理学入門を受講した学生向けで、I は、力学、II は、電磁気学。I を飛ばして、II を履修しても構いません。

NSPh 150 物理学基礎実験、NSPh 151 一般物理学実験 I：物理学実験です。物理を続けて勉強したい人には、一般物理学実験 I (春学期) を勧めています。高校で物理を勉強して来たかどうかは、関係ありません。(物理学基礎実験：冬学期)

化学

NSCh 100 基礎化学 I：高校で化学を勉強したことを仮定していません。(秋学期)

NSCh 150 基礎化学実験 I：化学実験です。高校で化学を勉強したことを仮定していま

せん。(春学期)

生物学

NSBi 100 生物学入門、NSBi 101 基礎生物学：生物学入門(春学期)は、高校で生物を勉強して来なかった学生向け、基礎生物学(冬学期)は、高校で生物を勉強して来た学生向けです。

NSBi 150 基礎生物学実習：生物学実習です。高校で生物を勉強したことを仮定していません。(春学期)

情報科学

NSCo 100 情報科学概論、NSCO 110 コンピュータ基礎：情報科学概論(春学期)では、情報科学を実践的側面と理論的側面から学び、コンピュータ基礎(秋学期)では、コンピュータの構成と働きの基礎理論を学びます。

NSCO 150 情報科学基礎実験：コンピュータ実習です。(春・秋学期)これ以外に、専攻科目のNSGe200-1 一般地質学 I-II(春学期、秋学期)、NS210 天文学(秋学期)、NSBi 213 生態学(秋学期)も高校で何を学んで来たかに関係せず受講できる科目です。ぜひ、チャレンジして下さい。

2002年度追記 2003年度春学期の数学通論I(集合と代数系)は私が教えることになっています。以前から教えたかったのですが、何故か機会がありませんでした。ということは、初めて。いまから楽しみにしています。数学を学んでいくスタートのコースです。わたしが教えるコースはすべて大変ですが、これもよび知識を必要としません。例で線形代数のことが出て来るかもしれませんが、知らなくても問題ありません。どなたか挑戦してみませんか。水曜日5・6・7ですが、5が講義、6・7が演習です。演習がとても大切です。

関連図書

- [1] <http://www.google.com/help/refinerearch.html>
- [2] <http://www.googleguide.com/>
- [3] 「GOOGLE HACKS – プロが使うテクニック& ツール100選」 Tara Calishain, Rael Dornfest, DJ Adams 著、山名早人監訳、田中裕子訳、オライリー・ジャパン. (ISBN4-87311-136-6, 2003.8.20)
- [4] 「GOOGLE ポケットガイド」 Tara Calishain, Rael Dornfest, DJ Adams 著、山名早人訳、オライリー・ジャパン. (ISBN4-87311-153-6, 2003.10.24)
- [5] 「グーグル！」インターネットマガジン編集部編、インプレス. (ISBN4-8443-1912-4, 2004.4.1)
- [6] 「文系のための線形代数の応用」 田村三郎著、現代数学社 (ISBN4-7687-0298-8, 2004.6.15)
- [7] 「アメリカ流7歳からの微分積分 (こんな学び方があったのか!)」 ドナルド・コーエン著、新井紀子訳 講談社 ブルーバックス (ISBN4-06-257224-9)
- [8] 「文科系 一般数学」 稲葉三男著 共立出版株式会社 (1965.12.1)
- [9] 「大学で学ぶ数学 (慶応義塾大学 SFC での実践テキスト)」 河添健編 慶応義塾大学出版会 (ISBN4-7664-0819-5, 2000.10.31)
- [10] 「集合・位相入門」 松坂和夫著 岩波書店 (1968.6.10)
- [11] 「数学概論 (微分積分と線形代数)」 南部徳盛著 近代科学社 (ISBN4-7649-1-11-X, 1989.5.10)
- [12] 「詭弁論理学」 野崎昭弘著 中公新書 448 (ISBN4-12-100448-5, 1976.10.25)
- [13] 「逆説論理学」 野崎昭弘著 中公新書 593 (1980.11.25)
- [14] 「マイ数学 (改訂版)」 岡部恒治、栗田稔、四方義啓、野崎昭弘、服部昭、前原昭二著 遊星社 (ISBN4-7952-6861-4, 1989.5.24)
- [15] 「基礎数学」 岡太彬訓著 新曜社 (1977.3.15)

- [16] 「やさしく学べる基礎数学（線形代数・微分積分）」石村園子著、共立出版 (ISBN4-320-01683-1, 2001.9.15)
- [17] 「分数ができない大学生」岡部恒治、戸瀬信之、西村和雄編 東洋経済新報社 (ISBN4-492-22173-5, 1999.6.17)
- [18] 「気がつかなかった数字の罫 論理思考力トレーニング法」マリリン・ヴォス・サヴァント (Marilyn vos Savant) 著、東方雅美訳 中央経済社 ISBN4-502-36500-9.
- [19] 「新装版：集合とはなにか (はじめて学ぶ人のために)」竹内外史著、講談社 (BLUE BACKS B1332 ISBN4-06-257332-6, 2001.5.20)

参考ホームページ

- <http://subsite.icu.ac.jp/people/hsuzuki/science/index-j.html>: 鈴木のホームページ
このページのなかの「教育：主な担当授業：数学の方法」から次のホームページにたどり着きます。
- <http://subsite.icu.ac.jp/people/hsuzuki/science/class/ns1b/>: 「数学の方法」
- <http://w3.icu.ac.jp> 中のシラバスからもリンクが張ってあります。

これ以外に、他の一般教育科目の数学の授業のホームページとして下記の場所も参考にしてください。

<http://subsite.icu.ac.jp/people/hsuzuki/science/class/ns1/ns1-j.html>: 「数学の構造」

この授業の主要部分は集合と論理・線形代数・微分積分です。これらについての理学科の科目の講義内容に興味がある方は以下のホームページを参考にしてください。

<http://subsite.icu.ac.jp/people/hsuzuki/science/class/bcmm1/>: 「数学通論 I」

<http://subsite.icu.ac.jp/people/hsuzuki/science/class/linear1/>: 「線形代数学 I」

<http://subsite.icu.ac.jp/people/hsuzuki/science/class/calculus1/index-j.html>: 「微分積分学 I」