

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

フレッシュマンセミナー

第1回

担当：丹下 基生

研究室 B715

4/13/2018

大学とは

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

ご入学おめでとうございます

Wikipedia

大学（だいがく、英: college、university）は、学術研究および教育における高等教育機関である。日本の現在の学校教育制度では、高等学校もしくは中等教育学校卒業生、通常の課程による12年の特別教育を修了した者、またはこれと同等以上の学力を有する者を対象に専門的な高等教育を行うものとされている。学生の教育課程と修了要件の充足に応じて学位（短期大学士、学士、修士、専門職学位、博士）の学位授与を行う（なお、学位の名称・定義も国や地域によって異なる）。

大学ではどのようなことを“学ぶ”ところなのか？

大学での考え方

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

大学とは、学問を身につけるところである。
学問を身につけるとは？

「こつ」は、とにかく考えることである。

「パンセ」パスカル

「人間は、自然のうちで最も弱い一本の葦にすぎない。しかしそれは考える葦である」

思考方法のパターン (思考の逆流法)

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

〇〇っていったいそもそもどういうことなのか？

例：カレーは辛い食べ物である。(事実)

では辛いとはどういうことなのか？(心理学)

カレーの具には何を入れるのが最適か？(栄養学)

カレーはどのように発展してきたか？(歴史学)

辛いものを食べるとどのように感じているのか？(神経学)

スパイスの原料はどこで採れるか？(地理学)

辛い食べ物は脳にどのような影響を及ぼすのか？(脳科学)

カレーは文学とどのような関係を維持してきたか？(文学)

カレーに含まれるジャガイモの浮力は計算できるか？(物理学)

数学では

極限や微分っていったいそもそもどういうことなのか？

面白い学問を見つけ、勉強してみよう。

ひとまず大学の勉強してみよう。

極限についての高校での記述

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

関数の極限

関数 $f(x)$ と実数 a において、 x が a と異なる値をとりながら a に限りなく近づくとき、 $f(x)$ がある一定の値 α に限りなく近づく場合、

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \alpha$$

と書き、この値 α を $x \rightarrow a$ のときの $f(x)$ の極値という。

「限りなく近く」??

どういうことか？(その前にわかるとはどういうことか?)

極限についての大学での記述

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

関数の極限

関数 $f(x)$ と実数 a において、任意の正の実数 $\epsilon > 0$ に対して、ある正の実数 $\delta > 0$ が存在して、

$$|x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - \alpha| < \epsilon$$

を満たすとき、

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \alpha$$

とかき、この値 α を $x \rightarrow a$ のときの $f(x)$ の極値という。

全て実数と論理だけで記述している。

比較する

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

高校

関数 $f(x)$ と実数 a において、 x が a と異なる値をとりながら a に 限りなく近づくとき、 $f(x)$ が ある一定の値に限りなく近づく 場合、 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ で極限をもつという。

大学

関数 $f(x)$ と実数 a において、任意の正の実数 $\epsilon > 0$ に対して、ある正の実数 $\delta > 0$ が存在して、

$$|x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - f(a)| < \epsilon$$

を満たすとき、 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ で極限をもつという。

目次

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

勉強の仕方

- どうやって勉強するか?(自主ゼミのススメ)
- 情緒。
- 粘り強さも。
- 愛とか。

§1 勉強は自分でするもの？

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

教員は、学生が数学ができてできなくても全く困らない。
(担任は少し困る。)しかし多くの教員は多くの学生に勉強を
してほしいと思っている。

なぜなら、数学の勉強はとてまたのしいものであることを
知っているから。少しでも多くの学生が進学して数学の研究
をしてほしい。

みんなと教え合うとお互い勉強になる。
これは、大抵の数学者が実施していること。

ちなみに

「数学者とは、自主ゼミと卒業研究課題を生涯やり続けている
人たちである。」

自主ゼミのススメ。

自主ゼミについて

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

- ① とりあえず数学で勉強したい人を集める。
- ② 興味のある本を決める。
- ③ 図書館の討論室などを借りる。
- ④ 自主ゼミ開始！

自主ゼミの仕方

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

- 誰かが代表して本の一部を解説する講義形式。
- それにわからないところをみんなで突っ込む。(友達同士であれば議論しやすい)
- 終われば次に読む箇所を回し、次の人が次回までにその人が発表ができるように読んでくる。

題材

難しすぎず、簡単すぎないものがよい。最初はライトなものがよいかもしれない。

§2 情緒について

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

高校までの数学では、解答やパターン暗記による解答でやってこれたかもしれない。しかし、大学での数学では、なんとなくではなく本当に理解をしないと追いつかない。

関数の極限 (連続) の定義再掲

関数 $f(x)$ において、任意の正の実数 $\epsilon > 0$ に対して、ある正の実数 $\delta > 0$ が存在して、

$$|x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - f(a)| < \epsilon$$

を満たすとき、 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ は存在し、 $x = a$ で連続という。

この定義で連続性を感じる心 (情緒) が必要。
しかし、理解は、

論理 感覚

の順に行く。

情緒が豊かであること

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

岡潔「春宵十話」

「人の中心は情緒だからそれを健全に育てなければ数学もわからない。」

(数学をして社会にどのような利益があるのか?)

「スマレはただスマレのように咲けばよいのであって、そのことが春の野にどのような影響があろうとなかろうとスマレのあずかり知らないことだ。」

なににせよ。数学のためには(社会にでてからも)国語は大事である。

数学以外の勉強を頑張ってきた人は、大学に入ってから伸びる。

(1990年にフィールズ賞(数学のノーベル賞)を受賞したウィッテンは数学、物理学に多大な影響を及ぼしているが、もともとジャーナリストを目指すために経済学の院に入っていた。)

とにかく、本をたくさん読むことがよい。(研究することには直接は関係はない。)

いくつかの小説の冒頭部分を見てみよう。

例1(川端康成『雪国』)

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

国境の長いトンネルを抜けると雪国であった。夜の底が白くなった。信号所に汽車が止まった。

向側の座席から娘が立って来て、島村の前のガラス窓を落した。雪の冷気が流れこんだ。娘は窓いっぱいになり出して、遠くへ呼ぶように、

「駅長さあん、駅長さあん」明かりをさげてゆっくり雪を踏んで来た男は、襟巻で鼻の上まで包み、耳に帽子の毛皮を垂れていた。

例2(カフカ『変身』(原田義人訳))

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

ある朝、グレゴール・ザムザが気がかりな夢から目ざめたとき、自分がベッドの上で一匹の巨大な毒虫に変わってしまったのに気づいた。

例3(ドストエフスキー『罪と罰』(工藤精一郎訳))

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

7月のはじめの残暑のころのある日の夕暮れ近く、一人の青年が、小部屋を借りているS横町のある建物の門をふらりと出て、おもいまようらしく、のろのろと、K橋のほうへ歩き出した。

彼は運良く階段のところでおかみに会わずにすんだ。彼の小部屋は高い五階建の屋根裏にあって、部屋というよりは、納戸に近かった。賄いの女中つきでこの小部屋を彼に貸していたおかみの部屋は、一階下にあつて、彼の小部屋とははなれていたが、外へ出ようと思えば、たいていは階段に向いあけはなしになっていうおかみの台所のまえを通るたびに、なんとなく重苦しい気おくれを感じて、そんな自分の気持ちが恥ずかしくなり、顔をしかめるのだった。借りがたまつていっておかみに会うのがこわかつたのである。

例 4(三島由紀夫 『暁の寺』)

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

バンコックは雨期だった。空気はいつも軽い雨滴を含んでいた。しかし空のどこかには必ず青空が覗かれ、雲はともすると日のまわりに厚く、雲の外周の空は燦爛とかがやいていた。驟雨の来る前の空の深い予兆にもみちた灰黒色は凄かった。

例5(ジェーン・オースティン『自負と偏見』(原久一郎訳))

フレッシュマンセミナー

担当：丹下
基生

独りもので、金があるといえ、あとはきっと細君をほしがっているにちがいない、というのが、世間一般のいわば公認真理といってもよい。

例6(ゴーゴリ『隊長ブリーバ』(中野好夫訳))

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

「おい、ちょっとうしろを向いてみい！ なんというおかしな
かっこうをしているのだ！ お前たちの着ている坊さんの袈
裟みたいなものはいったい何だ？ お前たちの学校ではみん
なそういう服装をしているのか？」

こうした言葉をもって、老タラス・ブーリバは二人の息子
を迎えた。

例7(司馬遼太郎『人斬り以蔵』)

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

不幸な男がうまれた。

畳五畳をへだて、かあーっ、と痰をとばすと弾丸のように飛び、向こうの紙障子を突き破ったというから、よほど肺や胸筋の力がつよかったのであろう。

例8 『インストール』 綿谷りさ

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

自称変わり者の寝言。

「私、毎日みんなと同じ、こんな生活続けてていいのかなあ。みんなと同じ教室で同じ授業受けて、毎日。だってあたしには具体的な夢はないけど野望はあるわけ。きっと有名になるんだ。テレビに出たいわけじゃないけど。」

光一にそう言い終わった後私は、これは甘ったるいなあ、とぼんやり興ざめした。

例9(江國香織『冷静と情熱のあいだ-Rosso-』)

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

阿形順正は、私のすべてだった。

あの瞳も、あの声も、ふいに孤独の陰がさすあの笑顔も。

もしどこかで順正が死んだら、私にはきっとそれがわかる
と思う。どんなに遠く離れていても。

二度と会うことはなくても。

例 10(AI 『コンピュータが小説を書く日』)

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

その日は、雲が低く垂れ込めた、どんよりとした日だった。部屋の中は、いつものように最適な温度と湿度。洋子さんは、だらしない格好でカウチに座り、くだらないゲームで時間を潰している。

例 11(小平邦彦『怠け数学者の記』)

私にとって数学の本(論文を含めて)ほど読みにくいものはない。数百ページもある数学の本を初めから終わりまで読み通すことはしなんの業である。数学の本を開いてみると、まずいくつかの定義と公理があって、それから定理と証明が書いてある。数学というものは、わかってしまえばなんでもない簡単で明瞭な事柄であるから、定理だけ読んで何とかわかろうと努力する。証明を自分で考えてみる。たいていの場合には考えてもわからない。仕方がないから本に書いてある証明を読んでみる。しかし一度や二度読んでもなかなかわかったような気がしない。そこで証明をノートに写してみる。すると今度は証明の気に入らないところが目につく。もっと別な証明がありはしないかと考えてみる。それがすぐにみつければよいが、そうでないと諦めるまでにだいぶ時間がかかる。こんな調子で一ヶ月もかかってやっと一章の終わりに達したころには、初めの方を忘れてしまう。仕方がないからまた初めから復習する。そうすると今度は章全体の排列が気になり出す。

定理三よりも定理七を先に証明しておく方がよいのではないか。などと考える。そこで章全体をまとめ直したノートを作る。これでやっと第一章がわかった気がして安心するのであるが、それにしてもひどく時間がかかるので困る。数百ページある本の終章に達するのは時間的にも不可能に近い。何か数学書を速く読む方法があったら教えてもらいたいものである。

§3 数学には、

フレッシュマ
ンセミナー

担当：丹下
基生

しつこく考え続けることが大事。

粘り強さは、その学問に対する愛の強さに関わる。

愛といえば。

フレッシュマン
セミナー

担当：丹下
基生

学問を勉強をすることは、**知性と恋愛すること**である。

動機

恋愛 … 恋人を探すことに興味がなく、積極的に動かなければ、決して恋人は見つからない。

学問 … 学問をすることに興味がなく、積極的に動かなければ、決して学問は身につけられない。

成長

恋愛 … できた恋人を大切にしなければと、すぐにいなくなってしまう。

学問 … 獲得した学問を大切に勉強をしなければと、すぐにまたわからなくなってしまう。

完成

恋愛 … 愛が成就して結婚をしても、また大切にしないと、すぐ裏切られてしまう。

学問 … 学問が成就して学者になれたとしても、学問を続けていかないと、すぐに解雇されてしまう。

これから、どんどん、自由に

数活

していきましょう。

授業の予習復習はもちろんである。(これ大事)