

高校生のための金曜特別講座 2007 年度夏学期 講義予定

第1回 2007年4月13日(金) 17:30 - 19:00

『星の王子さま』と外国語の世界

—文化の三角測量

石井 洋二郎 (外国語)

多くの皆さんは今、高校で英語を学んでおられると思いますが、大学に入るとさらにもうひとつ、別の外国語を勉強するのが一般的です。それはただコミュニケーションの道具を増やすためだけではありません。では、もうひとつの外国語を学ぶことでいった何が見えてくるのでしょうか？ 逆に、外国語をひとつしか学ばないでいると何が見えてこないのでしょうか？ 最近次々と新しい翻訳が出たサン＝テグジュペリの『星の王子さま』を例にとって、英訳と和訳を参照しながら、具体的な「ことば」を通してこの問題を考えてみたいと思います。

第2回 2007年4月20日(金) 17:30 - 19:00

身近な植物から学べる現代生物学

渡邊 雄一郎(生物学)

高校の生物の教科書をみてみると、動物とならんで植物についてもかなりの記述があります。でも花はきれいで好きだけれど、植物は動かないし、われわれ人間と違いすぎるし、こんなことを知っていて役に立つのかなとか思っています。実は私もその昔、そう思っていました。でも今、縁があって植物と向かい合って、研究をしています。そして、見かけはこれだけ人間と異なる存在ですが、細胞からできているし、遺伝の法則も同じように当てはまります。これってすごいと思いませんか。今、研究室ではそうした共通な側面を明らかとすると同時に、一度大地に根付いた植物がどのようにして環境が変化しても生きながらえることができるのか、植物ならではの姿についても調べています。そうした事例を紹介したいと思います。

第3回 2007年4月27日(金) 17:30 - 19:00

古代イタリア

本村 凌二 (歴史学)

古代イタリアといえば、なんといってもローマ帝国です。「ローマの平和(パクス=ローマナ)」の下で繁栄を誇った時代は産業革命期以後でなければ超えられなかったとも言われるほどです。その繁栄した姿をめぐって、肥沃なカンパニア地方のポンペイを中心にながめてみましょう。そこに生きていた人々がどんな思いをいだきながら生活していたのか、現代と比べるとどこが同じであり、どこが異なるのか、そのような点に注目してみるつもりです。それとともに、発掘調査の歴史にもふれてみたいと思います。講義終了後、現在駒場博物館で開催中の「創造の広場イタリア」展を見学する予定です。

第4回 2007年5月11日(金) 17:30 - 19:00

関-ベルヌーイ数をめぐって

織田 孝幸 (数学)

最も簡単な等差数列の和の公式：

$$1+2+3+\dots+n=n(n+1)/2$$

は、数学や物理学の科学上の偉人の伝記物語に関連してよく出てくる。Gauss や湯川秀樹の子供時代のエピソードにもあったように思う。この式は高校の数学の定番である。

2乗の和：

$$1^2+2^2+3^2+\dots+n^2=n(n+1)(2n+1)/6$$

も多分高校で教わると思う。3乗の和は現在のカリキュラムで教わるかどうか知りませんが、答えは $n^2(n+1)^2/4$ となります。さて、ここで

問題:一般の自然数 k にたいして、1 から n までの k 乗の和はどんなものになるか？

という問いを出します。

答を記号で $S_k(n)$ と書くことにしましょう。勘の良い人は、答は n の $(k+1)$ 次式で、その最高次数の項は $n^{(k+1)}/(k+1)$ になるのではないかと予想できると思います。別に勘が悪くてもかまいませんが。

さらに頑張ると、 $S_k(n)$ の n を変数 x で取り替えると、 $S_k(x)$ の x に関する微分は、一つ次数の下がった、 $S_{(k-1)}(x)$ の k 倍になることが分かります。現時点で分からなくとも、気にする必要はありません。さらに $S_k(0)=0$ が分かり、つまりは定数項が消えることが分かります。そうすると x に関して一次の項の係数が分かると、 k の小さなところから順に全て計算できることが分かります。この係数が普通は「ベルヌーイ数」と呼ばれるものです。

江戸時代の日本人数学者に 5 代将軍綱吉の家来で勘定吟味役であった、**関孝和**という人は、ベルヌーイと同じころ独立に研究して、同じような計算の仕方を発見していました(実は数学者の Bernoulli は複数います。ここで言う人は **Jakob Bernoulli**)。関の研究は「括要算法」という、漢文と独自の記号法で書かれた彼の数学書にまとめられています。読み易くないと聞いています。見ても「珍聞漢文」かも知れませんが、幸い英訳もあります。

お話は、「高校の数学+アルファ」で、せいぜい大学1年程度の数学(のごく一部)を用いて、これがほぼきちんと証明できるという**筋道**を紹介します。使うのは**自然対数の基**である e という数と、**指数関数** e^x の展開のみです。多分普通大学でやる教養課程の講義では、このような話はできません。もっと散文的な話が大部分ですが、それを使っても面白い結果が出せるという例のつもりでお話します。

自分で最後まできちんと証明を納得したい人には、文献などはお話するときに言います。

第5回 2007年5月18日(金) 17:30 - 19:00

「万機公論に決すべし」

—日本の民主化経験の世界的意味

三谷 博 (歴史学)

高校生の皆さんが生まれる前、日本は、北米と西欧を除く世界で、唯一、自由で民主的な政治を行っている国でした。「万機公論に決すべし」は、明治政府ができた直後、五箇条誓文の最初に明治天皇が宣言した言葉ですが、19世紀の日本人は、誰にも強制されずに、自らこれを実現しようと努力し、ある程度、実現したのでした。その経験は、北米や西欧とは異なったもので、その苦心の姿は、中国をはじめ、非西洋世界で民主や自由を実現するのに、よいヒントになると思われます。日本史が実は世界的な、しかも現代的な問題を考えるのに役立つことに気づいてもらいたいと思います。

第6回 2007年6月1日(金) 17:30 - 19:00

太陽光を用いる環境浄化

橋本 和仁 (化学)

環境問題は、ここ50年間における化石燃料の急激な大量消費によって、本来自然に備わっていた自浄作用がくずれ、自然循環のバランスが壊れたことが原因で発生してきたと言われていています。この発生原因から、環境問題への対策は、自然循環を無視しない、自然循環を促進させる技術でなければならないと同時に、その対策に化石燃料を使用することは、真の環境改善につながらないと考えられます。そこで、自然エネルギーである太陽光と光触媒である酸化チタンを使った環境浄化システムについて研究しています。酸化チタン光触媒は、太陽光にふくまれる紫外光が照射されると有機物を酸化分解することができるので、環境汚染物質を分解し、無害化することができます。同時に、太陽光が照射された酸化チタン表面は、水に非常に濡れやすくなる親水性という性質も発揮し、この性質を利用した環境改善システムも研究しています。太陽光という人類に宇宙

から与えられているエネルギーを利用して、人類が作り出してしまった負の遺産を少しでもゼロに戻そうとしている取り組みについて紹介したいと思います。

第7回 2007年6月8日(金) 17:30 - 19:00
物理の常識は世の中の非常識?

久我 隆弘 (物理学)

ガリレオはピサの斜塔から重さの異なる物体を落下させ、同時に地上に落ちてくることを実証した。しかし、消しゴムとメモ用紙を一緒に落下させると、大概の場合は消しゴムの方が先に床に落ちてしまう。もちろんこれは空気抵抗があるためで、真空中で同じことを行えば、同時に床に落ちることはすぐに実証できる。ただどうも、物理学は世の中の常識が通用しない、ある特殊な場合にしか役に立たないようだ。

私は、レーザー光を使って気体原子を冷却するという研究を行っているが、これも「普通は熱くなるのではないか」というのが世の中の常識だろう。でも物理学の原理に忠実に従えば、きちんと気体原子をレーザー光で冷却できるし、しかもどんなに冷やしても液体や固体にはならない! まあ、非常識きわまりない訳だが、なんでこんなことを研究するのだろうか。

いずれ何かの役に立つこともあるだろうが、私自身に確固たる展望がある訳ではないので、答えはただ単に面白いからと言うしかない。世の中の常識を基本的なところ、そう物理学的な視点から改めて見つめ直すことで、何が本当の「常識」でどこがそうでないのかが分かってくる。

講義では、私が行っている研究の中に出てくる「世の中の非常識」な現象を、「物理の常識」で説明していく予定です。

参考文献:

レーザー冷却とボーズ凝縮 久我隆弘 岩波書店

第8回 2006年6月22日(金) 17:30 - 19:00
人類は地球温暖化問題に賢明な対応ができるか?

後藤 則行 (国際関係)

地球温暖化問題は連日新聞やマスコミをにぎわし、対策の必要性が叫ばれています。事実、今後人類が半永久的に直面する大問題といっても過言ではないでしょう。それほど深刻な問題であるのに、なぜ対応が困難なのでしょう。解決策は存在します。それは私たち人類の選択の問題なのです。しかし、将来の見通しは決して明るいとは言えません。

本講義では、身近な諸例と比較しながら、構造的に問題の特徴を考えてみます。キーワードとして、トレード・オフ(バランス)、公共財の保全(国際協調)、不確実性を挙げておきます(説明は講義で)。

私たち、そして日本はどのように問題に立ち向かうべきでしょうか。火の粉を払うという受け身ではなく、社会・経済構造やライフスタイルを環境に優しいものに変えてゆくこと、豊かな国としての国際貢献という前向きな文脈で展望してみたいと思います。

第9回 2006年6月29日(金) 17:30 - 19:00
「開発」とは何か? :

フィリピンのスラムの人々から学ぶ

中西 徹 (経済・統計)

人々にとっての「幸福」は必ずしも「物的な豊かさ」だけではないということはよく言われています。しかし、私達はそれを本当に実感できるのでしょうか。「正しいことかもしれないが、建前だ」と感じることもあるのではないのでしょうか。

これが発展途上国における貧困層の人々ということになると、さらに問題は深刻です。私達の場合とは異なり、「物的な豊かさ」を実現することがより急務だという議論は一理あります。食糧と安全な水は生きていくために必須ですし、公衆衛生の充実は乳幼児

死亡率を激減させ疫病の蔓延を防ぎます。「人間の基本的必要」は不可欠な物的基盤です。しかし、20年間、フィリピンの都市スラムの人々とつきあう中で、私は、彼らが私達以上に物的な豊かさを幸福の基準にしていなると確信するようになりました。

私たちは、いまや世界中とつながっており、発展途上国の「開発」にも無関心ではられません。この講義では、「開発」とは何かということを皆さんとともに再考したいと思います。

第10回 2007年7月6日(金) 17:30 - 19:00
「はじめて出会う 囲碁の世界」展への誘い

長谷川寿一(心理・教育学)
丹野 義彦(心理・教育学)
松田 剛(囲碁の活用研究)

みなさんは囲碁というゲームをご存じですか。アニメ『ヒカルの碁』で囲碁を知った人も多いでしょう。囲碁に上達すると、集中力やコミュニケーション能力を高めるといった効果があるといわれます。東京大学教養学部では、日本棋院のプロ棋士の協力を得て、初心者向けの囲碁教育プログラムを開発し、ゼミを開いています。はじめは 囲碁について知らなかった学生でも、このゼミで3ヶ月学ぶと、囲碁の9級～16級の実力を身につけられます。そこで、東京大学教養学部では、囲碁を大学教育や学校教育に役立てる研究をするために、「教養教育への囲碁の活用研究部門」を作りました。この研究部門では、7月14日(土)から9月17日まで、駒場キャンパスの博物館において「はじめて出会う 囲碁の世界」展を企画しました。この展示会を1時間くらいかけて回

ると、それまで囲碁を全く打ったことのない初心者でも、囲碁の基本ルールを理解し、碁が打ちたくなっているでしょう。今回の金曜講座では、一般公開に先がけて、この展示会の会場にご案内します。小学生から理解できるようなやさしい内容ですので、囲碁に興味のない方でも、少しは関心を持っていただけたと思います。また、博物館の展示の準備作業(バックヤード)を見学することで、展覧会作りのプロセスについても学んでもらえるものと期待しています。みなさまのご参加をお待ちします。

第11回 2007年7月20日(金) 17:30 - 19:00
科学技術と社会

藤垣 裕子(情報・図形)

現代社会において科学／技術の発展はめざましく、生活の隅々にまで浸透し、かつ社会およびその構成員一人一人の安全やリスクに直結する形です。環境、食糧、医療、災害、情報、など、さまざまな分野において、科学／技術と社会との接点の問題が発生しています。たとえば、遺伝子組換え食品や狂牛病の危険のある牛の規制をどうするか、情報技術のグローバル化にともなう各国の法整備の問題、医療技術の発達にともなう倫理の問題などです。これらについて、皆さんと一緒に考えてみたいと思います。これらの問題を考えるとき、科学者の社会的責任とは何でしょうか。今後の科学技術のガバナンス(共治)はどうあるべきでしょう。そして科学技術のガバナンスへの市民参加とはどのようなものなのでしょう。これらの問いは、将来理系にすすむ人にも、文系にすすむ人にも、大事な問いであると考えられます。