



発行所:くらむぼん出版 〒531-0071 大阪市北区中津1-14-2  
TEL06(6372)5372 FAX06(6372)5374

E-mail KYA01311@nifty.com  
http://www.djweb.jp/

「やればできる」をやるう!

Contents

- 01 京都大学総長と有名進学校校長座談会  
大学が求める力、高校で培いたい力  
お宝発見! / 明治大学のグローバル教育
- 06 学ぼう! 物理 第4回  
Doctor.Aの雑記帳
- 07 世界初・量子テレポーテーションを実現  
そして量子コンピュータへ  
どうして数学を学ぶの?
- 08 新しい大学院特集
- 09 カワル! 学部  
各専攻語に加えて、英語力を強化  
京都産業大学 外国語学部長 大和隆介先生
- 10 進路のヒント  
ススめ! 理系特集 その2  
女性医師・研究者に手厚い子育て支援を  
東京女子医科大学附属遺伝子医療センター  
所長 齋藤加代子先生
- 11 物理の手法は他の学問分野でも  
大きな武器に  
東京理科大学 理工学部経営工学科 石垣綾先生
- 12 日本経済をもっと元気に  
法政大学 理工学部経営システム工学科 浦谷規先生
- 13 ススめ! 女性研究者  
専門性と希少性を身につけて、  
必要とされる人材に  
同志社大学社会学部 藤本昌代先生  
国と国をつなぐアートの力  
京都大学 情報環境機構 土佐尚子先生
- 14 経済学のススめ  
世界で通用する競争力を身につけよう  
大阪大学 社会経済研究所 大竹文雄先生
- 15 面倒見のよい大学はこうして生まれた  
聖学院からのメッセージ 最終回  
お坊先生のテツガク入門 最終回
- 16 効き目アリ! / 宇宙天気

読者アンケート募集中

読者アンケートを募集しています。左のバーコードを読み取り、アンケートにお答えください。

はじめに  
京都大学の  
入試改革、  
教育改革

松本：先生方の最大の関心事は入試だと思いが、われわれにとっても同じで、しかも長年指摘されてきた問題点を考えると、その改革は今や待ったなしだ。そこで3年前から、このような機会を設けて先生方とお話しさせていただいて

京都大学の入学者の質は、上位層は昔と変わらないうが、下位層はかなり低下しているのが現状だ。一般的に企業を含めて社会からは、「最近の大学生、院生は採用しても役に立たない、一体どうなっているんだ」と言われることが多くあった。これまでは大学が提供する教育だけでいい学生を育てなければいけないと言われてきたが、最近はそのとばかりは言えなくなってきた。これも学生の質の変化と無関係ではない。

は。入学してくる学生の中には、今日お集まりのような学校の子供たちのように、受験とは関係のない科目までしっかり勉強し、部活や課外活動にも積極的に参加してきた子もいるし、受験に力を入れていない高校や予備校で、テクニク中心に学んできた子もいる。入ってからどちらが伸びるか、大学としてどちらに入学してほしいかは言うまでもないだろう。5教科7科目を満遍なく学ぶよりも3教科ぐらいに絞った方が通りやすい、あるいはテクニクを学んだ方が有利なような試験については、当然われわれ大学側も見直さなければならぬ。高校までの教育を変えてほしいと口を酸っぱくして話すのではなく、われわれ自身が入試を変えるなどして、高校教育に良い影響を与えるように改めねばならない。

また、これからの日本を背負っていく人材を育てるには、受験に必要な学力だけを重視してはだめなことには明らかだ。そこで、きちんとした教育を行っておられる高校で、それに真面目に込められている生徒が、過度な受験対策をしなくても入学できるような入試制度について、今年から検討を始めた。現在、各学部で定員の何%かをそのように入試制度に

# 大学が求める力 高校で培いたい力

第5回



## 京都大学 松本紘総長 有力進学校校長と語る

9.13 於・京都大学東京オフィス



組み込んでもらうよう働きかけている。各学部では一緒に検討すると言っているし、いくつかの学部は今年度中に結論を出すという。大学改革プランの一つの大きな柱だからできるだけ早くしたいが、告知期間を考えると、早くても平成28年度からの実施になる。

改革については、秋入学のように、時期をずらす案もあるが、去年も申し上げ

たっており、それは一つのオプションとしては考えられないと思う。まずは選抜方法を大学が責任持って育てる、試験制度と教養教育を含む学士課程教育を一体的に改善しない限り、社会の負託に応え、高校からの信頼を得ることもできない。

これまでの京都大学には、研究に比べて教育にはあまり力を注いでいないようなイメージがあるかもしれないが、教育体制もきちんと整えようというところで、来年4月には国際高等教育院(仮称)をスタートさせることに向けて努力している。各学部と密接に連携して、大学が総力で1、2年生を育てるシステムだ。これまで以上に外国語の修得にも力を入れるという意味から、「国際」の名も冠した。

入試の具体的な改革案は、各学部で検討してもらっているが、私個人としては、高校まではできるだけ幅広く勉強してきてもらいたいという思いが根底にある。少なくとも5教科7科目、さらにそれだけでは研究者としても、大人になるにも不足だから、他の教科についても学習指導要領に沿ってきちんと学んでほしい。もちろん、高校までに幅広く学ぶということは、京都大学だけ

が言っても実現しないし、それを評価する方法も難しい。調査書による方法では限界もある。そこで時間はかかるが、本格的なアドミッションオフィスを目指す入試改革検討本部(仮称)を作り、高大連携のプラを養成してしっかりとした教育を行っている高校と連携を深めたい。そしてその中で、すべての教科を学び良い成績を上げてきた生徒や、課外活動も含めて多くの体験をした生徒には何らかのプラス点を与えるなどの方法を模索したい。学部の中には、特定の科目に長けた生徒を優先的に取るような方法を模索しているところもある。しかし私のこれまでの経験では、成功例も失敗例もいろいろあるから、十分に検討してもらいたいと伝えている。いずれにせよ詳細はこれから詰める。定員については、当初は全体の1割程度が目安になるだろうか。ただ制限は設けてはならないから、学部によっては多い割合になっても構わない。

## アジアのリーディングユニバーシティを目指す 早稲田大学、創立150周年に向けての挑戦

去る11月15日、創立150周年を迎える2032年を見据えた中長期計画「Waseda Vision 150」を発表した。

20年後の早稲田大学の姿として、①世界に貢献する高い志を持った学生たちが世界中から早稲田に集い、②世界の平和と人類の幸福の実現に貢献する研究を行い、③卒業生は世界や地域の至る所で、また、あらゆる分野でグローバルリーダーとして社会を支え、そして、早稲田大学と緊密な協力関係を築いており、④早稲田大学がアジアのモデルとなる運営体制を確立しているというビジョンを掲げ、数値目標も設定している。

「入試制度の抜本的な改革」「グローバルリーダー育成のための教育体系の再構築」「独自の研究の推進と国際発進力の強化」など計画は多岐にわたる。入試制度については、優秀な学生を国内外から選抜するために、新しい入試方法の検討を開始し、数年後の実施を目指す。大学院・社会人教育を充実させ学生数を増やす一方で、学部教育では、教育の質向上のため、20年後には学部生を2割減らし、一方教員は2割増やし、討論や演習中心の授業の割合を7割強に。世界規模の視点を持ったグローバル人材を育てるために、全学生に留学や海外フィールドワークなどの海外体験の機会を設け、外国人留学生も現在の2倍強の1万人(全学生の2割)に増やす。秋入学にも対応できる「クォーター制」(4学期制)も導入する。また、校友や地域との連携にも力を入れるという。

## 東京工業大学に三島新学長が就任

10月、東京工業大学の新しい学長に三島良直先生(写真)が就任した。ご専門は金属工学で、ジェット機のエンジンの翼(タービンブレード)などに使われる超耐熱材料等を研究されてこられた。就任に当たっての抱負は、「日本一の理工系総合大学を、カルフォルニア工科大学Caltechやマサチューセッツ工科大学MITといった世界トップレベルの理工系大学と肩を並べる大学にすること」。高校生に向けては以下の様なメッセージをいただいた。

「今や大学卒業後は国内だけでなく、世界を視野に入れて考える時代。大学では得意なものを身につけ、将来は海外へ出て行って自分にしかできないことをしようというぐらいの気概をもってほしい。理工系を目指す高校生は、日本で最高レベルの環境を提供できる本学で学び、そこから世界へ出て行ってほしい。そのためには英語力は不可欠。高校時代には受験英語だけでなく使える英語を身につける訓練もしてきてほしい。」

「日本の大学生は欧米の学生に比べて勉強しないと言われるが、大学はしっかりと目的を持って勉強するところ。大学へ入ってから欧米の学生に負けないぐらい勉強してほしい。」

詳細は新年度号で紹介いたします。



欠。高校時代には受験英語だけでなく使える英語を身につける訓練もしてきてほしい。」

「日本の大学生は欧米の学生に比べて勉強しないと言われるが、大学はしっかりと目的を持って勉強するところ。大学へ入ってから欧米の学生に負けないぐらい勉強してほしい。」

詳細は新年度号で紹介いたします。

**池口康夫**(司会)・・・まだまだ漠然としているとはいえない、京都大学が特色ある入試に踏み出すのはまじがいない。高校の先生方としてはこれをどのように受け止めておられるか。その前に、京都大学では今年、関東からの入学者が昨年の93名から167名に増えたが、何か要因があるのだろうか。一番多かった麻布高校にまずお聞きしてみたい。

**氷上信廣**(麻布高校)・・・一番かどうかは別にして例年に比べて多かったのは確かだ。東京大学離れが起きたとも思えないが、何となく、自由な校風同士で共鳴したのかもしれない。この傾向は昔からある。

**池口**・・・次に多かった都立西高ではどんな印象を持たれているか。

**宮本久也**(東京都立西高)・・・本校の進路指導は生徒の行きたい大学への進学を支援するというスタンスをとっている。もともと生徒の京都大学志向はあつて、受験者は毎年一定数おり、今年だけ特別ではない。浪人して合格した生徒は全員高2の時から京都を志望していた。在校生の進路希望等を見ると、京都大学に魅力を感じる生徒が増えているのは確かだろう。

**高岡正幸**(千葉県立千葉高校)・・・今春は5人増えた。総長には昨年7月に2時間の講演をしていただいた。今年の2月には、京都大学ウイルス研究所の朝長啓造さんに5時間に

亘って、私にもよくわかるDNA化石の話をしていただいた。2年生では京都大学希望者が増えているようだ。総長が「学ぶなら違う文化圏で大学生活を」と熱心に説かれたことも大きいと思う。

**松本**・・・オープンキャンパスでも、東京にある大学がすべての大学ではないと認識している生徒が増えてきている。この流れは貴重だ。経済的な事情もあるかもしれないが、大学はやはり自分で選ぶものだ。狭い日本、少くくらい親元から離れるのもよいのではないか。もちろん関西から関東へ行くのもいいだろう。京都大学には自負心もある。今までもそれなりにいい人材が出ていたのだから、きちんとやればもっといい人材が出るのではないかと考える。

**池口**・・・たしかにこれからの高校生に求められることの1つは、大学を、全国から自由に選ぶこともかもしれない。

**池口**・・・現場の先生として、受験学力以外を見たいという京都大学の特色入試が、どういう力を評価しているか。評価の仕方でもいい。評価の仕方もいい。

**関根郁夫**(埼玉県立浦和高校)・・・全校を挙げての強歩大会では80%の生徒が50kmを走りきる。インターハイに出る者もいるが、単に競技でいい成績を残すこ

とより、日常的に体を鍛えることを重視している。体力に自信があれば様々なことをやり遂げることができるので選択肢が増える。こういう力を評価するのは簡単ではないだろうが、基礎学力が十分に培われていれば、大学へ入ってから伸びていく原動力になると思う。

**松本**・・・50km走れるから何点加算というわけにはいかないが、他の要素とトータルで評価することはできるだろう。本学も社会で伸びる学生を育てたいのだから。**梶取弘昌**(武蔵高校)・・・そのような考え方には大賛成だ。しかし今の入試では、高校だけがよい教育をしようとする傾向もみえづかしい。みな目先のことに捉われすぎているし、マスコミも現行入試での実績を話題にしていて動かない。

やはり大学が、5教科と言わず、できるだけ多くの科目をきちんと勉強してこないダメだというメッセージを発信してくれないと変わっていくかない。私はよく成績のよくない生徒と面談するが、どこへ行きたいかを聞くと、「とりあえず医学部へ」と答える生徒がいる。理由を聞くと「生活の安定のため」と言う。私としてはもう少しまともな勉強させたいが、高校が言うだけでは限界がある。

**松本**・・・とても重要な話だ。先生方だけでなく、大学も苦労している。実際、医学部には今のようないくつかの学生も多い。面接も

しているが、最近さらには念を入れて聞くと聞く。学生には地頭がいいタイプと、地道な努力を積み重ねて成績を上げてきたタイプがいるが、全体の立場で言えば、地頭のいい子を医学部だけに送り込むのは日本のためにはよくない。もっと様々な分野に行くよう、先生方にご指導願いたい。

**大野弘**(東京都立戸山高校)・・・毎年医学部志望者は10人ほどだが、やはり医師は高収入で生活が安定するというイメージを持って選ぶ生徒もいる。そこでボランティアで東北の被災地へ行った医師の話聞かせたり、シャドローイング(病院で医師につき添って行う研修)を経験させたりして、試験だけでなく、医学部へ入ってから大変なことを紹介し、それでもなりたかか考えさせている。これは医学部以外の志望者でも同じだ。

座談会出席者



**松本 紘** 先生  
1942年生まれ。65年京都大学工学部電子工学科卒業。67年同大学院工学研究科(電子工学専攻)修士課程修了。専門分野は宇宙プラズマ物理学、宇宙電波工学、宇宙エネルギー伝送など。2008年10月より現職。奈良女子大学文学部附属高等学校出身。

大学が求める力

高校で培いたたい力

京都大学  
松本紘総長  
有力進学校  
校長と語る



東京学芸大学附属国際中等教育学校校長  
**出口 利定** 先生  
東京学芸大学教授。専門は、音声言語知覚の心理学。東北大学大学院博士課程修了。教育学博士。東京学芸大学附属図書館長、副学長などを歴任後、2010年4月より現職。鹿児島県立鹿児島玉龍高等学校出身。



東京都立戸山高等学校校長  
**大野 弘** 先生  
1956年生まれ。79年埼玉大学理学部化学科卒業。埼玉県職員を経て、都立高校教員となり現在に至る。東京都立川高等学校出身。



東京都立西高等学校校長  
**宮本 久也** 先生  
1957年和歌山県生まれ。筑波大学第一学群文学類卒業後、都立南高等学校教諭、都立上野忍岡高等学校教諭、東京都教育庁指導部指導主事、指導部主任指導主事(高校改革担当)、都立学校教育入学生選抜担当副参事、指導企画課長などを歴任。2012年4月より現職。和歌山県立那賀高等学校出身。



埼玉県立浦和高等学校校長  
**関根 郁夫** 先生  
北海道大学理学部数学科卒業後、埼玉県立春日部高等学校教諭を経て、埼玉県教育局指導部高等学校教育課主査、埼玉県教育局管理企画総務課教育主幹、埼玉県立志木高等学校長、埼玉県教育局立学校部高校教育指導課長などを歴任。2009年4月より現職。埼玉県立不動岡高等学校出身。



千葉県立千葉中学校・千葉高等学校校長  
**高岡 正幸** 先生  
1953年生まれ。1977年東京教育大学文学部卒業。千葉県立下総農業高等学校、千葉県教育委員会高校教育課管理主事、千葉県立東金高等学校教頭、香取市立佐原第三中学校校長などを歴任。2010年より現職。

またSH(スーパーサイエンスハイスクール)クラスでは、年間2、3単位だが、課題研究やレポート作成、プレゼンテーションなどを行っている。AOや推薦について言えば、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力など、いわゆる学力以外の力を評価するという大学が多いが、その際にもやはり、勉強してきたことがブレゼンできるかを見てほしい。また《やる気》といったようなことを選考基準とするなら、それらが教科の学力に裏打ちされているかを見るべきだ。

**池口**・・・いかに判定に手間暇かけられるかどうか。AO等についても意見が出てきたが、特色入試でも、評価基準はどうあれ、点数化は必要だから、綿密な審査は必要だ。また仮に面接を入れるなら手間暇もかかる。学部の判断だけで果たしてやり切れるのか。あるいはそれでもやろうとしているのか。

**松本**・・・研究者に限らず、社会へ出て求められるのは自分で考える力。私の個人的な経験では、それには高校時代の教育が大切だ。学ぶ知識の量が多く、大学の専門ほどではないが深さもそれなりにあるからだ。経験することも多い。人間は新しいことを考える時には、経験を基にするから、それが少ないと創造性を発揮できない。だから高校までには、創造力云々よりは、まずはいろいろなことを経験させてほしい。SHの活動もそれ自体が経験で、われわれはそこを評価したい。

**関根**・・・公民でディベートを2単位(週2時間)で最低でも年5時間から10時間でもやろうとすると大変だ。物理では、「物レポート」といって、年20回実験してレポートを書かせる。レポートを添削し、一旦はすべてダメ出ししている。こういう授業をもっと増やしたいが、今の世の中では点数を取ることだけが評価される傾向にあるから、そのための対策も取らざるを得ない。受験対策に

2012年、佛教大学は開学100周年を迎えました。

2013年度入試日程(通学課程)

入試種別	出願期間(当日消印有効)	試験日	試験会場*
一般入試A日程	[郵送]1月7日(月)~1月16日(水) [本学持参]1月17日(木)9:00~17:00	2月1日(金)・2日(土)・3日(日)	京都(本学)、東京、金沢、名古屋、米原、福知山、大阪、神戸、奈良、和歌山、米子、広島、高松、福岡
一般入試B日程	[郵送]2月12日(火)~2月19日(火) [本学持参]2月20日(水)9:00~17:00	3月5日(火) 午前 午後 3月6日(水) 午前 午後	京都(本学)、名古屋、彦根、大阪、神戸、岡山
センター利用入試(前期)	[郵送]1月7日(月)~1月16日(水) [本学持参]1月17日(木)9:00~17:00	センター試験 1月19日(土)・20日(日)	個別学力検査などは実施しません
センター利用入試(後期)	[郵送]2月12日(火)~2月27日(水) [本学持参]2月28日(木)9:00~17:00		

\*試験会場によって、試験実施日が異なります。詳細は入試試験要項でご確認ください。

- 7学部14学科へ。学科もキャンパスも、さらに充実します。
- 仏教学部 —— 仏教学科
  - 文学部 —— 日本文学科 / 中国学科 / 英米学科
  - 歴史学部 —— 歴史学科 / 歴史文化学科
  - 教育学部 —— 教育学科 / 臨床心理学科
  - 社会学部 —— 現代社会学科 / 公共政策学科
  - 社会福祉学部 —— 社会福祉学科
  - 保健医療技術学部 —— 理学療法学科 / 作業療法学科 / 看護学科(2012年4月開設)

人間をみつめる総合大学



資料請求、お問い合わせは入学部へ  
Tel.075-491-2141(代)  
E-mail:butsu-dai@bukkyo-u.ac.jp



かける時間を、ディベートや実験にかけ、本気でやっけて失敗した経験から学ばせるべきだと思っている。「倫理」ではなく哲学的なことも学ばせたいが、その時間も取れない。この辺りを何らかの形で見てもらえると、高校での教育がそちらの方へシフトすると思う。

**池口**・実験やディベートなどの話が出たが、ここにお集まりの学校では、みな探究的な授業の時間をいかに確保するかに苦勞されていると思うが、他にもこういう取り組みをしているところがある。あるいはこういうところに苦勞している、という例があれば、少し補足してほしい。

**楠野宣孝**(大阪府立北野高校)・受験体制へ入るのことができるだけ後へ延ばして、できるだけ幅広く勉強してもらおうとともに、外部のいろいろなコンテンツにもチャレンジさせている。特色入試ではそれらの成果なども評価の対象に加えてほしい。

**松本**・各学部とは別に、今日お集まりいただいたような学校を50校ほどに広げて、その特色を調査していきたいと思っているから、こういう観点も見てほしいというものがあれば、後からでも出していただきたい。もちろん学習指導要領があるわけだから、それに沿った上でどんなブラッパルファに取り組んでおられるのか。課外の取組でもいいだろう。その上で、優れた生徒がどれだけのいるかをお聞きしたい。大学として判断しにくいところは、課外、正課での取組を問わず各教科で総合的に順位づけをしてもらわないといけないだろう。死に物狂いでなくても通る子は必ずいるもので、そういう子は大学へ入ってもそのびのびとやりながらも力をつけていくだろう。塾、予備校へも行かず勉強のできる子については、ある程度のセーフティネットを用意したい。

**高岡**・本校では過去5年程で、指定校制度を使って生徒が進学した大学は早稲田大学、慶應義塾大学、ICUなど。しかしAOでは大阪大学や東北大学へ力のある生徒が進学しているから、東京大学や京都大学が、過去5年間でたとえば10人以上合格者を出した学校から、一人ずつ取ることにすれば、高校側は必ずいい生徒を推薦すると思うが。

**松本**・そう割り切っているか今考えている。一人なのか二人なのかもあって、非常に難しい問題だ。

**池口**・公平性の問題もある。

**松本**・完全な公平性などというのではないと思うが、大学としては受け入れる条件を出して、それをお示しして条件に合う生徒を推薦してもらえないか。

**森上展安**(コーディネータ)・出口先生のところでは、DP\*のスコアが出ると思うが。

**I B(国際バカロレア)プログラム**において、日本の高等学校段階に当たるプログラム。  
**松本**・そういう客観的なテストや指標で評価するのは一つの方法だと思う。また信頼できる高校なら、その中の順位でもいいと思う。特定の科目ではなく総合点でもいい。

**出口利定**(東京学芸大学附属国際中等教育学校)・DPコースについては今、文部科学省と調整しているが、それが通れば世界のどの大学へも行ける客観的な指標が出せる。

この夏には、アメリカのトーマスジェファソン高校から生徒20数名が来日し、本校の生徒とディスカッションした。その後、理化学研究所で行われた利根川進博士と野依良治博士による英語のデイスカッションにも参加した。ただ問題なのは、そこに参加できるのは中位から上位の生徒で、他のことでも彼らが中心になりやすいことだ。それと北野の先生が言われたように、外部のコンテンツも評価の対象にしてほしい。

**松本**・ある一定の学力が担保されていて、入学後もどんどん伸びる子であれば嬉しい。加えて、受験勉強には不利なことをしていたことについても評価できたいと思う。真面目で優秀な子が、受験対策に長けた子より不利にならないような仕組みに変えた。

**出口**・コミュニケーション能力が大事だというと、すぐにディベートを、などと



**森上展安**さん  
森上教育研究所代表  
1953年生まれ。早稲田大学法学部卒業。学習塾塾長を経て、88年私立中高入試や塾に関する情報機関「森上研究所」を設立。「中学校受験 入りやすくお得な学校」(ダイヤモンド社)など著書多数。

**池口康夫**先生  
元東京都立国立高校校長  
1950年北海道生まれ。東北大学文学部卒業後、東京都立秋留台高等学校教諭、東京都立荻窪高等学校教諭、東京都立南平高等学校校長、東京都立国立高等学校校長などを歴任。宮城県仙台第二高等学校出身。

**氷上信廣**先生  
麻布中学校、麻布高等学校校長  
1945年生まれ。早稲田大学政治経済学専攻卒業、同大学院政治学専攻修士課程修了後、ドイツマルブルグ大学に留学。私立麻布中学・高等学校社会科・公民科教諭を経て、2003年より現職。

**梶取弘昌**先生  
武蔵高等学校・中学校校長  
1952年東京生まれ。77年東京芸術大学音楽学部声楽科卒業後、武蔵高等学校中学校芸術科非常勤講師。88年より同校の専任教諭。教頭、校長代行を経て、2011年より現職。アレクサンダー・テクニクの研究・実践、ドイツリートの研究・演奏を現在でも続けている。武蔵中学高等学校出身。

**風間晴子**先生  
女子学院中学校・高等学校校長  
1945年生まれ。68年国際基督教大学(ICU)卒業。77年理学博士(論文博士)号取得。ICU教授、東京大学非常勤講師などを経て、2011年よりICU名誉教授。2012年より現職。専門は植物生理学。女子学院中学高等学校出身。

**楠野宣孝**先生  
大阪府立北野高等学校校長  
福岡県田川市生まれ。1977年大阪市立大学理学部物理学科卒業。府立高校教諭、大阪府立岬高校教頭、大阪府教育委員会主任指導主事、首席指導主事、参事、大阪府立四條畷高校校長、大阪府教育委員会教育振興室長を経て、現職。福岡県立田川東高等学校出身。

見かけた。担当者はそこを見抜かないとダメだ。いつもは黙って頷いているだけでも、時にキラッと光ることを言う子もいる。やはり学校は、真のコミュニケーション能力とは何かを、今一度考えるべきではないか。

**松本**・たとえばバカロレアなどのように、それをクリアすれば、ある程度高校の学力が担保され、どこか大学へも行けるシステムというのはいずれもあるかもしないから、その時には大学が適正な評価をして、力に合ったところへ送り込むシステムも必要だ。時間はかかると思うが、入試改革とあわせて国全体でそういうことを考えないといけない。このままでは、一番楽しいはずの高校時代が、受験のプレッシャーで重苦しいままだ。

**池口**・公立高校の3年間で、中高一貫校の高校時代とでは差があると思うが。

**森上**・ICUの入試も含めて、風間先生にうかがいたい。

**風間晴子**(女子学院高校)・今の議論から少しはずれるが、昨年春まで40年余りを大学人として過ごしてきた。ただ大学にいた最後の15年はちょうど理科離れが問題とされ始めた時期で、それに関してはいくぶん論文も書かせていただくなど、初等中等教育には大いに関心があつた。一方で、大学の教員が

教育を中心に物事を考え、提言を行って来たか、現場を知らないかを感じてきた。その思いは中学・高校の現場に来て一層強くなった。

また某国立大学で教えた経験からいうと、正解は一つしかないという訓練は、高校まではいい成績を修めることにつながるが、大学に入ってから、知の貧困に陥りかねない危うさを孕んでいると痛切に感じた。しかもここにも、高校ではなく、大学の先生の影響がかなりある。

かつて生物の教科書の作成にかかわったことがあるが、私は短日植物、長日植物の項では、読者が知っているものが一つでも入っている方がいいと考え、それぞれに例を5つ挙げた。ところが、2つを超えて示してはいけないとされた。判定しているのは大学の先生だ。もう一つ、細胞の浸透圧も%で教えることとすると、モルで教えることと初めて理解できることなのに、モルは教えられないという。それならいっそのこと、教えない方がいいのではないかと思つた。いずれも主導的な役割を果たしていたのは大学の先生だった。

**松本**・学習指導要領や教科書検定の問題はよくわかるが、高校で大学と全く同じことを学ぶのは不可能だ。

**風間**・もう一つ、これまで学生をいろいろな大学へ送り出してきた経験からいうと、大学の先生は教育と

# WE LOVE

(鍼灸師)  
(理学療法士) (看護師)

その臨床力で、あしたの医療人へ。

## 森ノ宮医療大学

保健医療学部 鍼灸学科 理学療法学科 看護学科  
大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻 修士課程  
大阪市住之江区南港北1-26-16 フリーダイヤル ☎0120-68-8908

**一般入試①** (社会人入試①も同時実施) **試験日** 1/27日

**試験科目** 国語総合(古文・漢文を除く)、英語I、数学IA、生物Iから3科目選択  
※鍼灸学科は、2科目選択可。ただし、他学科も併せて志望する場合は、3科目入試での受験となります。  
※社会人入試は、2科目選択。

**出願期間** 1/7日~1/22日 **合否通知発送日** 2/1日

**面接試験** 個人面接

いう点にはあまり積極的ではないように見える。中には業績を上げるために学生をアシスタントとして使う先生もいる。

**松本**…その傾向は大学院ではさらに強い。だから国際高等教育院で幅広く教えて、そういうことに対しては、またそれをさせないような大学院も今作っている(8ページ参照)。

ただ私は、高校生に大学で身につけるような批判的精神を期待するのは難しいと思っている。また新しいことを教えてもらうことはありがたいが、評価はむずかしい。むしろ先生方にはここを見てほしいというものを示していただき、それについての評価の仕組みを高校と大学とで共同して作れないかと考えている。

**風間**…ICUは出身高校の内申成績とICU独自のテストの成績、それと中に入ってから成績(GPA)を基に、学生一人ひとりについて、出身高校の成績がどれぐらいの意味を持つかを追跡調査してきた経緯がある。

**松本**…とてもいいと思う。われわれにはそういうデータがないから、時間をかけて独自の評価基準を作っていくかなければならない。

### センター試験

**松本**…ところでセンター試験については、合わせてい

見が多いが、その利用を止めてはどうかという意見も一部にはある。科目にもよるだろうが、質が変わってきているのも事実だ。利用するのを止める大学も出てきているから、高校教育に悪影響を与えない範囲で改革することは必要だろう。実施時期にも問題があるのではないかと。

**松本**…1点2点を争わせるのではなく資格試験化し、二次試験で見るということか。

**池口**…しかし現状では、学力を測るのなら、センターと何かの組み合わせというのが現実的だ。

**松本**…ただ受験者は二極分化しているから、センター一本で対応できるかは問題だ。とはいえ大学も人材不足で作間に苦労しているから、同じ傾向を持つ大学が共同して最低限の学力を測るものを作ろうという気運もある。

**池口**…高校教育や大学との接続の観点から、センターとは違うものへの、ということですか。

**松本**…高校が作ってくれてもいい。

**関根**…センター試験は競争試験だから、一点でも多く取らなければならない。しかし80%取るのは難しくはないが、95%取るのは非常に困難だ。間違えなければいいという減点主義で、しかも青天井になってきているから、教える側にもかなりの労力が必要だ。また本校は単位制だが、伝統校として教養教育を重視している

### 大学が求める力

京都大学 松本総長 有田校長と語る



ために全教科を学ばせている。もしセンター試験を到達度を測るものに変えてくれれば、少しは余裕ができてプラスアルファのこともできるようなことになる。

**松本**…1点2点を争わせるのではなく資格試験化し、二次試験で見るということか。

**松本**…それも一つの方法だ。東京大学、京都大学、それぞれ配点が違うことについては。

**高岡**…難関国立大では、東京工業大学が今年からセンターをある意味で資格試験化したのが、2番目に重視していないのが京都大学。東京大学は2次が440点でセンターは110点といつても、セン

ターは90%程度必要で、2次は半分ぐらいいいから、実質的には220…90/100で、意外とセンターの割合が高い。京都大学よりははずっと重い。東京大学が2年前、文系でセンター1、2次あわせて社会を3教科から2教科へ減らしたが、私としては東京大学や京都大学は、文系なら社会3科目、理系なら理科3科目でやればいいと思っている。受験生はいくらでも集まるから

**大野**…センターについては二つの方向性が考えられる。資格化と、大昔の東京大学の一次のようなものを、東京大学、京都大学、東京工業大学、一橋大学などが共同で作るといふものだ。90点台で競うのは、学

力を問うという本来の主旨からは少し外れていると思う。京都大学も医学部は90%以上、最低でも85%以上だ。こうなるとケアレミスをしえない、注意力があることまでが得点の大きな要因になってくる。やはり試験というのは、60%ぐらい得点できるものがない。二次試験前にやるものとしては、70%以上取ればいいというぐらいのものにすべきだ。そうでないなら、同じような大学で、70/80%ぐらいというものを作るべきだ。いずれにしても、今の85/90%というのは考えものだ。センターに参加する全ての大学が同じ問題というのは難しいのではないかと。

**松本**…確かに。ただ資格試験にした場合、90%取った生徒と70%取った生徒を同じ扱いにしても高校から不満は出ないか。

**大野**…昔の東京大学の一次と同じで、通ってしまったほうがいいということにする。

**関根**…二点刻みのセンター試験を使っていくことで過度に競争を強いているから、到達度を測る試験にする方がいい。その上で大学が何を求めているのかを提示してほしい。本気で提示してくれば高校側はこうやっていけると答える。われわれは試験がどんな形になろうか、教育方針は変えないし、高校時代に必要

な教育を実施していく。特に人間を育てるといふ基本は、たとえ評価されなくても外さない。しかし、評価されるなら助かる。

**松本**…正論だ。われわれ大学も、こういう学生に入学してほしいというポリシーをはっきり高校へお示しして、最低限学んでほしいことを打ち出すべきだ。

ただ最後は定員の問題があるから、それを厳正に守らねばならないので、やむなく1、2点の差で線引きはしなければならぬ。そこはやはり個別学力試験でということになるだろう。ただしそこに至るまでの手順の評価には、大学なりの考え方をしっかりと反映させる。それが受験生と大学との本来の契約だと思ふ。

もちろん、一連の問題を根本的に解決しようと思えば、定員の枠をもっと広げて、1、2、3年次と、定められたカリキュラムをクリアしないと上へ上がれないシステムにするしかない。国は留年を出すと大学が悪いといってくるが、むしろ、大学間の移動をもっと自由にし、最終的に一人ひとりの学生が自分の背丈や努力の結果に合わせた大学で学位を取るシステムに変えるべきではないか。もちろんこれは一大学でできることではない。当面われわれとしては、学士課程教育をきっちりと組み直し、それに合った入試制度に変えることしかできない。

**松本**…今のところ、センター試験には到達度を見る機能を持たせるべきだ、という意見を集約しつつあるが他のみなさんは賛成か。

**池口**…今のところ、センター試験には到達度を見る機能を持たせるべきだ、という意見を集約しつつあるが他のみなさんは賛成か。

**松本**…東京大学もそう言っている。確かにコソコソとやる受験勉強は女性に向いている。ただ京都大学は、男女の比率についてはそれほど気にしていない。女性には未だに社会の制

**松本**…リーダー養成、リベラルアーツ(教養)教育

**松本**…リーダー養成の話が出たが、リーダーになるのは入学者が3000人いても300人ぐらいだろう。頭がいいからなれるわけではない。ガッツだけでは取れない。少なくとも責任が取れる人、強い意志を持ち、信頼できる人であることが必要だ。学力は最低条件。京都大学でもリーダーの条件を模索しているが、できれば高校のみならずと一緒に考えたい。

**森上**…ある国立大学によれば、入試の成績上位者には女性が多いという。京都大学は。

**松本**…東京大学もそう言っている。確かにコソコソとやる受験勉強は女性に向いている。ただ京都大学は、男女の比率についてはそれほど気にしていない。女性には未だに社会の制

**松本**…正論だ。われわれ大学も、こういう学生に入学してほしいというポリシーをはっきり高校へお示しして、最低限学んでほしいことを打ち出すべきだ。

ただ最後は定員の問題があるから、それを厳正に守らねばならないので、やむなく1、2点の差で線引きはしなければならぬ。そこはやはり個別学力試験でということになるだろう。ただしそこに至るまでの手順の評価には、大学なりの考え方をしっかりと反映させる。それが受験生と大学との本来の契約だと思ふ。

もちろん、一連の問題を根本的に解決しようと思えば、定員の枠をもっと広げて、1、2、3年次と、定められたカリキュラムをクリアしないと上へ上がれないシステムにするしかない。国は留年を出すと大学が悪いといってくるが、むしろ、大学間の移動をもっと自由にし、最終的に一人ひとりの学生が自分の背丈や努力の結果に合わせた大学で学位を取るシステムに変えるべきではないか。もちろんこれは一大学でできることではない。当面われわれとしては、学士課程教育をきっちりと組み直し、それに合った入試制度に変えることしかできない。

**松本**…東京大学もそう言っている。確かにコソコソとやる受験勉強は女性に向いている。ただ京都大学は、男女の比率についてはそれほど気にしていない。女性には未だに社会の制

**松本**…東京大学もそう言っている。確かにコソコソとやる受験勉強は女性に向いている。ただ京都大学は、男女の比率についてはそれほど気にしていない。女性には未だに社会の制

**松本**…東京大学もそう言っている。確かにコソコソとやる受験勉強は女性に向いている。ただ京都大学は、男女の比率についてはそれほど気にしていない。女性には未だに社会の制

**松本**…東京大学もそう言っている。確かにコソコソとやる受験勉強は女性に向いている。ただ京都大学は、男女の比率についてはそれほど気にしていない。女性には未だに社会の制

大学発 お宝発見! 龍谷大学蔵

## 不動明王三十六童子像 1幅

不動明王を中心に、計三十六の童子を配する。不動明王は色鮮やかな火炎を背負い、右手に剣、左手に繯索を持つ。左肘を挙げ、上半身を乗り出すようにした姿勢は特徴的である。足元に控える童子たちのうち、不動明王の足下左右に大きめに描かれているのは、制吒迦童子、矜羯羅童子の二童子である。

一般的に不動明王につき従う童子は、制吒迦 矜羯羅の二童子、あるいはこれに慧光ほかの六童子を加えた八大童子とされることが多い。しかし日本では十四世紀ごろから、三十六童子を伴う作例がみられるようになる。両界曼荼羅とともに伝来した岡山県瀬戸内市宝光寺の不動明王三十六童子像(重要文化財)はその古例といえるが、実際に描かれる童子の数は三十六より多い。あるいは過渡期的な作例であろうか。龍谷大学蔵の本作は、確かに三十六の童子を描いており、三十六童子を伴う不動明王の作例中でも早い時期の作として貴重である。

三十六童子の存在は、中国の文献には見出しがたい。しかし日本では、修験に関わる場面で受容された「聖不動経」にその名が説かれて広まった。「聖不動経」は日本で成立したと考えられている。三十六童子は、不動信仰の隆盛に伴い日本で誕生したのであろう。不動明王を祀る寺院を巡拝する不動三十六霊場の「36」という数も、三十六童子からくるという。日本における不動明王信仰の展開を考える上でも、興味深い作品である。

絹本着色 縦88.5cm 横38.0cm  
南北朝時代

兵庫県南あわじ市に来春開設の  
**地域創成農学部**  
まもなく出願受付開始!

	願書受付(消印有効)	入試日	合格発表日	手続き締切日(必着)	試験地	選考方法	
一般入試(前期)	〈1教科型〉	2/1(金)	2/9(土)	1次:2/25(月) 2次:3/21(木)	東京、大阪、神戸、 姫路、松江、岡山、 広島、高松、松山、 福岡、熊本、大分、 那覇、鹿児島、 高梁(18会場)	国語、英語、数学から1教科1科目選択	
	〈2教科型(A方式)〉	1/7(月)~1/25(金)				2/2(土)	国語、英語、数学、地歴、公民、理科から2教科2科目選択
	〈2教科型(B方式)〉					2/3(日)	
一般入試(中期)	2教科型	1/29(火)~2/12(火)	2/16(土)	2/22(金)	1次:3/11(月) 2次:3/25(月)	大阪、神戸、姫路、 松江、岡山、広島、 高松、福岡、高梁(9会場)	国語、英語、数学、公民、理科から2教科2科目選択
一般入試(後期)		2/22(金)~3/11(月)	3/17(日)	3/22(金)	3/29(金)	大阪、神戸、姫路、 松江、岡山、広島、 高松、福岡、高梁(9会場)	国語、英語、数学、理科から1教科1科目選択

お問合せ先  
入試広報室 〒716-8508 岡山県高梁市伊賀町8  
フリーダイヤル 0120-25-9944 FAX0866-22-0768

**吉備国際大学**

約も多く、その道のプロになるにはいろいろ苦勞もある。だから医者や弁護士といった、ある程度評価の確立している世界をめざすのではないか。

**池口**…ここで唯一の女子校としてはいかがですか。

**風間**…本校は医学部と理系に4割以上が進む。先日も東京大学の理事が、もつと卒業生を送ってほしいといってきた。東京大学は女子の比率が目標の2割にいかないからと。

ところで東京大学、京都大学にはリーダー養成という使命が負わされているのは当然だが、リーダー養成ばかりに目を向けていると、日本全体の教育力はますます衰退していくのではないか。ICUでも女子学院でも、いい学生、生徒が欲しいから、入試にも工夫をこらしているが、いい学生、生徒が来てくれればよい優れた教育ができるのは当たり前。まして東京大学、京都大学ということになればなおさらだろう。それでも松本先生は最近少し問題もあると言われている。その背後には日本の教育が総崩れになっていくという実態があるのではないか。東京大学や京都大学の先生方には、ご自分のところだけでなく、日本全体の教育がどれだけ疲弊しているかにも、注意を向けていただきたい。

学校の先生に対する評価が低くなっているのも問題だ。京都大学でしっかり教育した学生を地方へ送るなり、優秀な学生を受

け入れて送り出すだけでなく、研究者養成のみならず高等教育に於いても教育に誇りを持って携わるような、次世代を担う若者を養成するところから本腰を入れて取組まないと、今のガタガタになった教育は修復できないのではないかと。女子学院は御三家といわれ、世間からは評価の高い学校かも知れないが、中へ入ってみると、当然のことながら、日本の教育の歪みを目の当たりにすることもある。

**松本**…私は今日のそうした状況には、二つの原因があると思っっている。一つは日本人が見かけの豊かさには慣れてきたこと。ガツガツしなくてもそれなりに食べられる、飢え死にすることもない。しかし借金だらけだ。二つ目は受験制度で、これは大学が変えられない。多くの人が大学へ行くようになったのだから、全体の平均値が下がるのは当たり前で、それを「近頃の学生は」といって混同しないことだ。

京都大学における女性の割合についていえば、学部は22%、大学院が24%だ。しかし教員は少ない。ただ他の大学へはかき出している。にもかかわらず、文部科学省は、他へ出さずに、自前で15%、20%を超えろと言ってくる。インキュベータとしての役割を認めてくれない国にも問題があるが、社会の見方もそうになっている。大学も今や頂門の一針の機能を失いつつあるが、そうした流

れを変えるためにも、入試制度改革は必ずやらねばならない。高校にも大学の先生にも迷惑がかかるかもしれないが、ここはみなさんと力を合わせて実現させたい。

**池口**…リベラルアーツの観点から音楽は欠かせない。制度改革は必ずやらねばならない。高校にも大学の先生にも迷惑がかかるかもしれないが、ここはみなさんと力を合わせて実現させたい。

**池口**…なるべく早い段階で求める学生像を具体的に示すことが必要ではないか。そうすれば現場の先生は、それをお墨付きにしていろいろな工夫ができるようになる。それがないと、とりあえず《大学受験に通ることを》最優先にしてしまふ。またそれが現場の言い訳になっているところもある。

**松本**…今の入試制度は、音楽を教えられている立場からはどう映るか。

**梶取**…一般的に言って音楽というものがわかるのは高2、高3になってからだ。中1での授業には限界がある。しかし人間性を育てるのに音楽などの芸術科目は欠かせないし、精神的に豊かになってきた時にこそ必要になる。しかし受験には芸術系の大学以外では必要ない科目だ。

京都大学へ入ってからでも、音楽と数学は関係があることもある。脳の中では響き合うのだろう。だからこそ、大学へ入るまではあらゆる可能性を残しておいてほしい。われわれとしても、いろいろな教科に幅広く興味を持つよう、しっかり育てている高校から優秀な生徒をとりたい。そういう子は将来伸びるし、伸びれば日本の社会の役に立つ。

と考えているが、教員一人ひとりの行動はなかなかかみきれない。最後は一人ひとりの倫理観が問われるのだと思う。ただ人間的に偏っていたり、学力のバランスが悪いのは問題だ。それで成功するのは例外中の例外。やはり人間社会ではオールラウンドな力を持つている人が一番求められる。

**風間**…リベラルアーツとは自分が自由になるための学術を身につけることだ。英語ができなかつたら外国人に自分の意見を言えないし、相手の言うことがわからなくては非常に不自由だ。社会や経済の機構がわからなければ政治経済に対する自分の参照軸も持てない。自然科学がわからないことも同様だ。

人間はいろいろなことがわかっていくに従って、どんな自由になって、肩書で判断したり、権威に頭を下げたりしなくても済むようになる。知識を単に広げることができると、自由になることができる術を身につけるのがやはりリベラルアーツ教育の真髄だ。自己改革というか、自分が変えられて変えられて、どんな自由になっていくこと

**松本**…まずは自分の既存の知識を疑ってみることから始まるかもしれない。しかしそれは、人に言われてだんだんとわかってくるものだ。やはり最初に教えることは必要だ。自由の学風という、好きに単位を取ればいいと勘違いする学生がたくさんいる。これは先生のおっしゃる自由とは違ふ。

そこでポケットゼミというのを開講している。初めからわけのわからない人がやってきて、わけのわからない研究を紹介する。全員とはいかないが、それを面白いと感じる学生も出てくる。こういうチャレンジングな刺激も与えるが、しかし基本は教えていくというようなシステムを再構築したい。

**大野**…最後に一つ。全国校長会の大学入学試験検討委員会が今年のもつとめをしているが、全国の進学校の校長のA Oや推薦に対する意見で、数の多いものを以下で紹介する。

**風間**…確かに。東京大学で教えていた時、学生がすぐに正解を求めるのに戸惑ったことがある。ICUでは学生に考えさせようと頻繁に問いかける形で講義を展開しており、どんどん答えが返ってきていたが、そういうことはいいから早く正解を、と。ところが、ずっと続けていると学期の終わり頃には、「考えるのがこんな大変とは思わなかったが、やはり面白い」というように学生は変わってくる。

**松本**…受験テクニックを身につけたせいか、決められたレールの上を走るのとは上手な学生もたくさん入ってくるが、彼らはそこから脱却するのに時間がかかる。

**松本**…大いに参考にさせてもらいたい。とくに最後の指摘は、まさにその通りだと思う。

「大学間連携共同教育推進事業」に採択されたのは「国際機関等との連携による“国際協力人材”育成プログラム」。明治大学と立教大学、そして大学院大学である国際大学とが連携して行う取組で、グローバルな課題解決力を持つ国際協力人材をめざせるように、グローバルな教養を身につけた上で、国際協力リーダーを養うプログラムとなっている。

**明治大学のグローバル教育**

**文部科学省の事業に3件が採択!**

文部科学省が進める平成24年度の大学教育改革支援事業に3件採択された明治大学。その内の一つが「大学の世界展開強化事業」で、採択されたプログラムは「日本ASEANリテラシーを重視した実務型リーダー育成プログラム」だ。これは、日本と東アジア諸国の架け橋となる人材を、日本とASEAN諸国の双方に育成することを目的とした取組で、ASEAN諸国のトップ16校と国際共同コンソーシアムを形成し、ダブルディグリープログラムなどを開発する。また、あわせて明治大学にサテライトキャンパスが開設される予定だ。

「グローバル人材育成推進事業」に採択されたのは【強い個】をベースとした“Empowered Public”創成人材の育成と輩出で、建学の精神でもある【強い個】と高い専門能力やコミュニケーション力を持ったグローバル公共人材の育成が目的で、政治経済学部の取組をさらに拡充させたものになる。

「大学間連携共同教育推進事業」に採択されたのは【国際機関等との連携による“国際協力人材”育成プログラム】。明治大学と立教大学、そして大学院大学である国際大学とが連携して行う取組で、グローバルな課題解決力を持つ国際協力人材をめざせるように、グローバルな教養を身につけた上で、国際協力リーダーを養うプログラムとなっている。

**次代を拓き、世界へ発信する大学**



**明治大学の国際化推進の取り組み**

- ◆世界に広がる協定校 40カ国・地域の204大学と協定。学生交流はもちろんのこと、諸外国の大学・機関と連携した研究を推進しています。
- ◆多様な文化が交わるキャンパス 約1200人の留学生が日本人学生とともに学び、また、23カ国の多国籍な教員が在籍しています。

**TOPICS 川崎市に都市型「黒川農場」を開場**

2012年4月に環境・自然・地域との共生をコンセプトとした新農場を、川崎市麻生区の黒川地区に開場。先端技術を駆使した生産効率の高い栽培システムと、有機農法をはじめとする環境保全型システムを併せ持ち、地域と大学の連携による多目的な都市型農場を目指します。

**TOPICS 2013年4月、中野キャンパス開設**

「国際化、先端研究、社会連携の拠点キャンパス」をコンセプトに、東京・中野に新キャンパスを開設。和泉キャンパスから移転する国際日本学部、新たに設置される総合数理学部の2学部と複数の大学院研究科、および研究機関を展開します。

**入学願書販売中 (明治大学HPから請求できます)**

**大学入試センター試験利用入学試験**

【試験日】 **1/19** ⊕ **1/20** ⊕

前期日程 総合数理学部を除く全学部 【出願期間】 **1/4** ⊕ ~ **1/18** ⊕

後期日程 商学部、政治経済学部、文学部、理工学部(機械工学科を除く) 【出願期間】 **2/25** ⊕ ~ **3/4** ⊕

**全学部統一入学試験**

【試験日】 **2/5** ⊕

【出願期間】 **1/4** ⊕ ~ **1/22** ⊕

【会場】 札幌・仙台・東京・神奈川・名古屋・大阪・広島・福岡

●全学部で共通の試験問題  
●複数学部の出願可能(※1)  
●入学検定料が割引(※2)

※1 試験教科・科目によっては併願できない学部もあります。  
※2 全学部統一入試において、複数学部を出願した場合に限りです。

**一般選抜入学試験**

【試験日】 <b>2/7</b> ⊕	<b>2/8</b> ⊕	<b>2/9</b> ⊕	<b>2/10</b> ⊕	<b>2/11</b> ⊕	<b>2/13</b> ⊕	<b>2/14</b> ⊕	<b>2/15</b> ⊕	<b>2/16</b> ⊕	<b>2/17</b> ⊕
理工学部	情報コミュニケーション学部	国際日本学部	経営学部	政治経済学部	文学部	法学部	農学部	商学部	総合数理学部

【出願期間】 **1/4** ⊕ ~ **1/28** ⊕

※ 詳細は必ず入試要項でご確認ください。

**明治大学**  
MEIJI UNIVERSITY

●法学部 ●商学部 ●政治経済学部 ●文学部 ●理工学部 ●農学部  
●経営学部 ●情報コミュニケーション学部 ●国際日本学部 ●総合数理学部 (2013年4月開設予定)

お問い合わせ先 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台1-1  
入学センター事務局 TEL.03-3296-4138 <http://www.meiji.ac.jp>

# 学ぼう! 物理

第4回

第2部

本連載は、2012年1月27日、一般社団法人日本機械工業連合会 理数系グローバル人材育成・教育に関する調査専門部会によって開催されたシンポジウム「理系基礎学力の強化とモノづくり人材」のまとめを基に作成しています

## 研究と創造に心を致し...

豊田工業大学 学長 榊 裕之 先生

### 学力、研究力、創造力

研究のプロフェッショナルになるには、「学力」は必要だが、十分ではない。「研究力」や「創造力」というものも必要だ。私は東京大学で、これまで博士課程の学生を30人ほど指導してきたが、優れた学力を持つ学生の中で、研究に入った途端に非力になる例も見てきた。「研究力」と「学力」とは、比例関係にあるのではなく、時には逆向きの力にもなる場合もあるようだ。整理された知見を、効率よく吸収し、消化する力が学力だとすると、研究力は、現象の中に不思議を感じ、それを解き明かそうという意欲や能力であり、効率的に処理できなくても対象に付き合うための強い意志が求められる。勉強熱心な人には、効率の悪いことを敬遠する傾向もあるから、大学院で考え方を改めさせるのに苦労することも少なくない。

他方、研究活動には、一旦、成功を味わうと麻薬のように離れることのできないぐらいの魅力、醍醐味がある。誰でも自分の力で謎が解ければ、嬉しく感じる。人は原点にそいう資質を備えているが、種々の理由で、それを忘れてしまっているのではないかと。学生にこのことをどう伝えるかが、われわれの課題だと思う。

「創造力」は、身の回りに働きかけて新たなものを生み出す力であり、研究力よりもさらに能動的な力だ。理系の仕事を、理学系と工学系の2タイプにあえて分ければ、工学系では創造力が研究力よりも大事だ。理科の面白さを伝えることと工学の面白さを伝えることは、少し違うという報告があったが、それにはこの創造力が関係していると思う。

物づくりや工学に関しては、ヘンリー・フォード(Henry Ford)や豊田佐吉に学ぶところが大きい。二人とも高等教育を受けずに、強い動機に駆られて自学自習を重ね、創意工夫を凝らし、新しい技術を作り、社会を大きく変革した。フォードは16歳でエンジン技術者になり、エンジンに注目されて雇われ、その後独立している。自学自習の人たちの集団が大きなものを作り上げたのが、21世紀初めのアメリカだったともいえる。1908年、T型フォードが登場して、以後、車の普及が始まる。

豊田佐吉は1867年に生まれ、織機織機を改良して立派な自動織機を作った。ただ織機の改善に夢中になりすぎて、製品出荷を滞らせたため、会社の仲間から、このままでは倒産すると辞職を求められている。1910年43歳の時だ。会社を辞めた佐吉は、7カ月かけて欧米を視察する。そこで自分の技術に自信を深め、1911年、会社を設立する。これが今日のトヨタグループの礎となった。

当時から企業の国際化にも積極的に、自身、英語も中国語も得意ではなかったが、1922年、上海に大きな工場を作り、それは1948年まで稼働していた。

ところで、息子、喜一郎が、東京大学へ行きたいと言いついたとき、当初は反対したというエピソードがある。彼には、エンジニアになるには高等教育を受けることがマイナスになるとの直感があったのではないかと。学ぶことにのめり込むと、工学者の創造の精神を失うのではないかと。

### 工学にとって最も大事なスピリットは

今でも、この捉え方は間違っていないと思っている。現代の技術は、佐吉やフォードののように自学自習だけで修得できるものではなく、現代の技術の多くは、電磁気学や量子力学などの理解も前提とされる。しかし、それらについての極めて高度な知識がないと、立派な研究や創造ができないかという、必ずしもそうではないと思っている。

もちろん、学術の基礎部分をしっかりと勉強すべきことはいうまでもない。しかし、先ほど、入社直後に、電気工学の基本問題の試験をすると、電気工学出身の学生よりも機械工学出身の学生の方がよくできる場合があるという報告があった。あれも重要、これも重要と言われる、未消化の知識を増やすよりも、一番重要なことだけをしっかりと学ぶ方が、基礎学力が身につけやすいのではないかと。だから私は、コアの部分をしっかりと学び、それを基盤にして研究や創造的な取組を促すような教育が重要であると思っている。

私は半導体分野の研究者だが、最近のノーベル物理学賞を受賞した研究を見ると、物理の一番難しい問題を対象とするよりも、CCDや半導体レーザーなど、創意工夫によって、新素子を生み出したものも少なくない。基礎をしっかりと勉強しておくことは必要だが、百科事典的な知識を目指すことが重要ではないと思う。今の学生は、あれも大事、これも大事と言われているうちに、いつの間にか消化不良を起こしているのではないかと。われわれは、こうしたことを考慮して、若い人たちに伝え、働きかけるべきではないだろうか。

佐吉翁の言葉に、「研究と創造に心を致し、常に時流に先ずべし」というのがある。トヨタ5綱領※の一つでもある。私は最初、研究と創造とは同じことを二つの言葉で表現したものだと思えていた。しかし今では、好奇心に促されていろんな事柄を理解することが研究であるのに対し、創造は、世界に働きかけ、新たなものを生みだしていくことと理解している。工学スピリットの中心は、まさに、この創造への意欲にあると言える。

豊田工業大学の工学教育について紹介したい。研究には、現象をしっかりと眺め、不思議な部分を見出し、分析し解き明かす力が必要だが、そうした力を養うには、現場で現象に触れる体験が大事だ。そこで本学では、学部学生全員には、学内実習に加え、企業の製造や開発現場で、5~6週間の実習をすることを必修にしている。さらに、修士過程でもインターン制度があり、近年、3分の1程の学生に海外で8週間の研修や留学をさせている。国際的な環境の中で学んでほしいからだ。創造力には、チーム力や人間力も欠かせないから、学部の新入生全員が、一年間の寮生活を送る制度もある。

### 次世代に伝えなければならないこと

私は半導体エレクトロニクスを専門とし、特に、ナノメートル程の薄膜や細線や粒子構造の中の電子の振舞いを調べ、新しい素子に活用することをテーマとしてきた。量子力学の関与する世界であるが、既に、LSIの中の電流をON-OFFするためのトランジスタや光を発する半導

体レーザーやLEDなどに広く応用されている。そうしたナノ構造の物理を探索してきたが、この分野では新現象が次々と発見され、ホットな領域となっている。

例えば、ナノ薄膜の中を流れる電子に強い磁場を作用させると、電子は曲げられ、ぐるぐる回転するため、電気を流し難くなる現象が起こる。この現象に関し、フォン・クリッツィング博士は、1980年に量子ホール効果と呼ぶ現象を発見し、1985年にノーベル賞を受けている。彼は、レントゲンが出たヴェルツブルク大学の卒業生だが、95%は解明されたと言いが思いこんでいた常識を疑い、これを調べ直し、大発見につながっている。

さらに、炭素の膜が積層化されたグラファイトから、セロテープを使って単層の炭素膜を作り、その中で興味深い現象を発見したガイム博士の研究も、実に独創的である。2010年にはノーベル賞を受賞した研究だ。グラファイトもセロテープも身近な素材だが、ロシアから移住したイギリスやオランダの研究機関で創意工夫を進め、大きな成果を生み出した点は、素晴らしい。研究に要した費用は少なく、数百円どまりではなかろうか。

日本の社会は、国際的な競争の中で、苦戦を強いられているが、日本人の強みは、様々な苦難を創意工夫で乗り切ってきた点にある。私は、今こそ原点に立ち戻るときであると思っ

ている。最先端の研究でも、創意工夫の占める部分が大きいからだ。

学力をきちんと身につけることは大切だ。同時に、科学・技術の分野ですばらしい成果を上げてきた人たちの多くは、純粋な知的な興味や新たなものを創造したいとの情熱に導かれてきたことも忘れてはならない。この純粋な研究や創造への思いは、すべての人間に与えられているものだと思う。高校や大学の入学試験に通るための努力に集中しているうちに、それを失ってしまった人が多いのではないかと。

人間は困難を克服し、困難な問題を解決するために、工夫を凝らし、新たなものを創造する必要に迫られてきた。そのため、そうした研究や創造の取組みは、辛いものだが、やり遂げた時に快感を覚えるような仕組みが組み込まれているように思われる。この純粋な興味や創造力の素晴らしさや大切さを、次の世代に伝えていきたいものである。

※豊田5綱領:豊田利三郎、豊田喜一郎らが豊田佐吉の遺訓としてまとめたトヨタグループ憲章。1935年10月30日(豊田佐吉の60忌)に制定。

・上下一致、至誠業務ニ服シ産業報國ノ實ヲ擧ゲン

・研究ト創造ニ心ヲ致シ常ニ時流ニ先ズベシ

・華美ヲ戒メ質實剛健タルベシ

・温情友愛ノ精神ヲ發揮シ家庭的美風ヲ作興スベシ

・神佛ヲ尊崇シ報恩感謝ノ生活ヲ爲スベシ

## 危機を乗り越えるために

カリフォルニア・ポリテクニク州立大学 教授 加藤 五郎 先生

凡人は一般的に言って横着にできていて、むずかしいものからはなるべく逃れようとする。それを押し止めて最高の能力を凡人から出させるには、褒美と脅しが必要だ。しかし今の時代、先進諸国においては、単純に後者の方法を取ることには不可能に近いから、もっぱら前者が使われることが多い。ただこのやり方にも問題があって、最近アメリカでも、そのやり過ぎ、ほめることのインフレーションが問題になっている。

アメリカ人全体にも他の先進国にもある「裕福病」といって、精神も体もますますソフトになってきている中で、一人ひとりが危機感を覚えると言う事がますます難しくなっていると思う。「若いときであっても切羽詰まらない」と言う社会を私は心配している。ここカリフォルニアでは私だが、バスケットボールの試合で、ある時大きなトロフィーをもらったから、何位だったか聞くと、6位だということ。それもよく聞けば6チーム中での6位だ。最下位でも大トロフィーがいただけ、これでは競争心が湧かない。義理の両親の話とか、90歳を超えた方々の話からして、第二次世界大戦前のアメリカ社会は、今のアメリカ社会とは価値観も心理状態もかなり違っていたようだ。その頃はまだアメリカ社会は、ソフトどころか、ハードであった。

ここ60年くらいのアメリカには、大袈裟な表現「fantastic」や「great」などといった言葉は日常的に使われなくなった。しかし最近になって、ワシントンポストとかの新聞も精神面のインプレの悪影響に付いて書き出した。意味のない褒美やほめ方は悪い効果が出る、と。

高校では学業成績のインフレーションがずっと以前から起きている。ほとんどの生徒が平均のC以上というおかしな現実があるのだ。また、アメリカでも日本でもイメージを大切に、スター的存在を大事にする表面的な価値観がものを言っているようだ。だから、生徒、学生はでき

るだけ全A(USA)、全優(日本)を取ろうとし、高得点を取りにくい物理・数学を避ける傾向にある。理系人材養成にとっては、ここが大問題だ。

もっとも、アメリカは甘いばかりの国ではない。アメリカの大学でもっとも有効なのは退学、落第が遠慮無しにあるということ。これは「切羽詰まり」の効果はある。多くの大学ではA(4点)、B(3点)、C(2点)で成績をつけ、学期の平均がC以下(2.0点以下)だと、学期の終わりに学部長から連絡が入る。それが2学期も続くと退学の警告がくる。新入生のうちそのまますんなりと卒業できるのは60%から50%で、その他は落第したり、退学したりしていく。アメリカの場合、このパーセントは、学生のホワイト、ブラック、ラテン、アジア系で大きく異なる。これもまたアメリカからした。身を引く縮めるに有効な「切羽詰まる」という言葉があるが、こういう形で脅されると、退学(kick out)されたくない学生はしっかりと勉強するから、日本でも見習ったらどうだろう。

もちろん退学したままではかわいそうだが、アメリカには、1度や2度、大学から退学され(kick out)ても、他に受け入れてくれる大学がある。しかもそこで勉強し直して成績を上げればまた元の大学へ戻れる可能性は高い。退学自体は行き詰まりではなく、第二のチャンスがあって、そこで又頑張ればいよいよ、それほど深刻なものとはならない。

たしかに国が豊かになると、本当に困ってしまえば親がなんとか面倒を見てくれるだろうといったように、若者が「切羽詰まる」状況は生まれにくい。しかし、今の日本では(他のヨーロッパの多くの先進国でも)、国全体が経済的な面で切羽詰まる懸念が出始めている。このままの状態を放置しておくと、年に何週間もの休暇が取れるライフスタイルが保てなくなったり、親

が仕事をなくて今の生活水準を維持できなくなり、子どもを大学へ行かせられなくなったりするかもしれない。

そして、未来を支える若い人材の学力低下が大問題になってくる。私の上の兄が最近まで化学工学の教授をしていたが、彼の研究室の大学院生の多くは清華大学などの出身者の中国人だと言っていた。そこでなぜ日本人をもっと入れないのかと聞くと、中国人の方がよく勉強し優秀で、彼らを入れた方が論文もたくさん出るからだと言う。

グローバル化が進めばこうした傾向はますます強まり、こうした面からも、いずれ国として切羽詰まった状況が生まれてくるかもしれない。アメリカの場合、そんな国として切羽詰まることなく、世界一を保つために、人も輸入したわけだ。

歴史的にもっとも有名な輸入人物はアインシュタイン。数学者なら、ヴェイユ、ワイルとか、日本からも広中、岩沢、——と、ものすごい数である。これは今でも続いているアメリカの、世界一を保つためには人材も輸入すると言うやり方だ。どの大学でも看板教授はみな外国人と言った状態がいいやなら、日本は本質から変えなければならないかも知れぬ。

このような危機をどのように乗り越えるか。それにはまず、切羽詰まる状況に置かれて緊張感やハングリー精神が生まれてくる必要があると思う。それがあればほとんどの人が火事場の馬鹿力的な力を出せる。私も日頃、なるべく満腹にならないようにしているが、夢中になるには切羽詰まることが不可欠で、それに満腹感があつてはダメだからだ。

憧れを持っている人、すなわち英雄と呼ばれるに値する風格の持ち主の存在も欠かせない。ただ、時代のせいなのか、最近では若者の憧れになる、ヒーローのような風格を持った人は少ないように思う。

もう一つは、標準的な見方から一歩外へ出てみることだ。アメリカでよく使われる例だが、ガラスのコップの中にミルクが半分あるのを見てどう思うかを問うと、普通は「半分しかない」か「まだ半分ある」のどちらかを答える。これを標準的な反応と言う。しかし3番目の答えとして、満腹の場合と空腹の場合とでは答えが変わるとか、アレルギーの問題も関係してくるかもしれない、という突拍子もない反応も考えられるはずだ。このように「常識、標準、普通」を全く無視した考え方も時として必要であろう。ある意味で、学問もそうして進化してきたわけだ。

国としてはいろんなタイプの人材を養成していかなければならない。科学・技術分野では、すべての人が超一流の学者になれるわけではなく、ドイツの職業訓練教育ではないが、多くの人はものづくりなど、いわゆるハンズオンと言う実際に手を使う仕事で生活していかなければならない。一方で、突拍子もない考え方をする人間も必要だ。かつて私はアメリカ空軍から誘いを受けたことがあった。理由を聞くと、求めているのは知識ではなく、頭の柔軟性だということだった。アメリカでも、数学離れや、サイエンスやテクノロジーを支える人材の枯渇に対する危機感が、最近あちこちで語られている。そこで日本へ来る前に、理学部、工学部の一年生に、逆に、なぜこの理工学の進路を選んだのかを聞いてみた。驚いたことに、将来仕事に就ける可能性が高い、給与が高いなどの答えよりも、純粋にこの分野について興味があったからという答えが半数以上あった。そしてこのアンケートから見て、親の影響も強い事もわかった。このことを最後に付け加えておく。

## 健やか長寿のために

いろいろな医学的な話題・興味ある出来事をツラツラと…… Doctor Aの雑記帳

森ノ宮医療大学 提供



みなさんはご存じでしょうか。日本人の平均寿命は男女ともに世界ベスト5に入っています。特に女性は平成22年度世界ナンバー1で、昨年香港にその座を譲ったものの、いずれにしても日本はそういう驚異的な国なのです。確かに、昔に比べると現在のお年寄りには極めてお元気で、見た目も若々しい。たまたま40年くらい前の新聞を見てると、「65歳老婆がひたたくりに……」なんていう記事がありました。今65歳の女性に「老婆」なんて言うとコテンパンにされるでしょう。大阪のおばちゃんなら私より強そうですね。今なら90歳くらいでようやく老婆と言えるくらいでしょうか。まさに「老婆は一日にして成らず」。65歳

で「老婆」なんて言おうもんなら、日曜日にはあちこちが「老婆の休日」です。とは言うものの、老いは平等に必ず訪れます。「すべての道は老婆に通ず」。問題は、いかに元気で寝たきりにならず、楽しく有意義な老後を過ごせるかということです。

元氣な老後を過ごすためには、脳卒中など、寝たきりに至るような疾患予防が大切です。脳卒中や心筋梗塞は動脈硬化の進行が原因ですから、動脈硬化の進行を遅らせ、しなやかな血管を維持することが最大のアンチエイジング。そしてそのためには動脈硬化の原因となる生活習慣病を予防・コントロールすること。糖尿病・高血圧・脂質異常症を防ぐため、食事・

運動不足に気をつけることです。特に肥満は最大の危険因子。内臓肥満を基盤とするメタボリック症候群では動脈硬化性疾患のリスクは一気に30倍に膨れ上がりますから、これはもう一大事。肥満大敵です。

そしてPositive Thinking。100歳を超える長寿者の方々のコメントを見ると、総じて楽天的で前向き思考です。そして若い世代・社会の役割は高齢者の方々が前向きでいられる環境を整えてあげること。高齢化社会への取り組みは、医療だけでなく、社会全体・政治が果たす役割も大きいのです。というわけで、元来悲観主義者の私も楽観的に生きようと思っています。明日があるさ。ケ〜セラ〜セラ〜♪



量子コンピュータとは

前回お話しした量子テレポーションとは、ブラックボックスに入力された量子状態を壊さないまま別の場所に転送する技術でした。このブラックボックスの中で量子状態をそのまま保存するのではなく、コンピュータのように何らかの操作を行ってしまおうというのが、量子コンピュータのアイデアです。

従来のコンピュータの中では、全ての情報は0と1の2進数で表現されます。これを「ビット」と呼びます。コンピュータの中では、このビット列を変換し異なる状態にすることを繰り返して計算を行います。量子コンピュータも、同じような「キュービット(量子ビット)」というものを操作する機械ですが、キュービットはビットとは違い、0か1だけでなく0と1の重ねあいの状態も取ることが出来ます。ただし、重なり合った状態が保たれるのは、誰も見ていない状態に限ります。このキュービットは、観測するまでは1つで2つの状態を同時に扱うことが出来るというのがポイントです。通常のビットは、3つ並べたところで000や010といった1つの情報しか扱うことが出来ません。しかし、キュービットを3つ並べれば、000から111まで、8つの全ての状態を同時に扱うことが出来るのです。仮に40個量子ビットを並べれば、扱える状態は1兆もの数になります。この量子ビットに足し算等を行うと、その演算は、重ね合わさった全ての状態に対して並列的に適用されます。今の例なら、一度数を足すだけでも、1兆個の足し算を実現できるのです。このようなコンピュータがあれば、今では何万年かけても解くことのできない膨大な桁の素因数分解(これは現在、インターネット上のセキュリティを担う暗号に使われています)なども、一瞬にして解けてしまいます。

世界初・量子テレポーションを実現 そして量子コンピュータへ

マイクロな世界の奇妙な法則を描き出す物理、量子力学。その不思議な実態にビジュアルで迫る、東京大学大学院の古澤明先生による全5回連載。最終回となる今回は、量子テレポーションを応用した新しいコンピュータについて取り上げます。量子コンピュータの基礎になるのは、「キュービット」と呼ばれる情報の担い手です。古澤先生は、世界最多キュービットを2009年に実現させました。その背景には、これまで取り扱ってきたさまざまな量子力学の原理があります。未来のコンピュータにつながる量子力学の今を、古澤先生に教えて頂きました。



つれの状態になくはいいけません。これまでは2つの量子の間の量子もつれについて取り上げてきましたが、実はそれ以上の数の量子でも、お互いにもつれ合った状態にすることが出来るのです。私の研究室では2004年に3者間量子もつれを実現し、2009年には9者間量子もつれ、つまり9つのキュービットを作り出すことにも世界で初



東京大学 工学系研究科 物理工学専攻 教授 古澤 明先生

Profile 1961年生まれ。1998年、世界で初めて量子テレポーションの実験を成功させ、アメリカの科学誌「サイエンス」で、その年の10大ニュースに選ばれる。2009年には9光子間の量子もつれ状態での量子テレポーションを、2011年にはシュレディンガーの猫状態の量子テレポーションをそれぞれ成功させ、次世代コンピュータの重要な基礎研究で世界をリードする。埼玉県立浦和高等学校出身。

# 次世代のコンピュータ 量子コンピュータの実現に向けて

最終回

最後の連載では、「1個の光子」を見ることからスタートして、不確定性原理やシュレディンガーの猫、EPRパラドックスといった一見現実離れた話題が、量子テレポーションや量子コンピュータという実際の技術に迫り着くまでを見てきました。量子力学が描き出す奇妙な世界が、少し身近に感じられるようになったのではないのでしょうか。

私が高校生時代に習ったことに比べて、今の高校生が習っていることは少なくなっています。一方で科学の最先端のレベルは更に上がっていますので、ギャップが年々広がっていることになりました。「ゆとり教育」に代表されるような平等主義に

とができました。きちんと動く量子コンピュータを作るには、内部エラーを自動的に訂正してくれる仕組みは欠かせません。これにより、量子コンピュータの実現はさらに近づいたと言えるでしょう。

よって学習内容が減ってきた結果、日本の教育には富士山のような頂点がなくなってきたりします。全部をならしてしまつたら、飛び抜けた人材は育ちません。富士山のように高いレベルを達成するには、大勢の人が高みを目指す必要があります。そのためには、高校で学ぶ数学や物理といったすべての勉強をこなし、きちんとステップを踏んで基礎学力をつくっていかなくてはなりません。

御園 真史 島根大学教育学部数理基礎教育講座講師、博士(学術) 研究室公式ホームページ http://misono-lab.info/ ツイッター ID miso\_net

## どうして 数学を学ぶの? 第33回 続・いろいろな平均のはなし

今回も前回に引き続き平均について考えます。前回は、相加平均(算術平均)、相乗平均(幾何平均)、調和平均を紹介しました。n個のデータがあって、それらをx1, x2, x3, ..., xnで表すとき、これらn個のデータの相加平均maは、

$$m_a = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

相乗平均mgは、

$$m_g = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n}$$

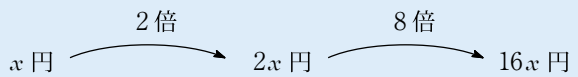
調和平均mhは、

$$m_h = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

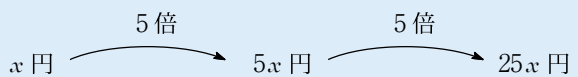
でした。前回は、2つの例題を提示し、例題1について考えました。今回は例題2について考えてみましょう。

例題2 ある商店の売上は、2011年度は2010年度に比べて2倍になり、2012年度は2011年度に比べて8倍になりました。各年度間での売上の伸びは、平均何倍ですか。

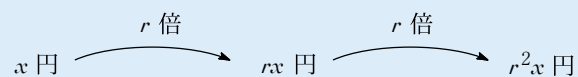
例題2も例題1同様、単純に足して2で割るというわけにはいきません。相加平均では、 $\frac{2+8}{2} = 5$ 倍になります。仮に、2010年度の売上をx円だとすると、2011年度の売上は2x円、2012年度は(2x)×8 = 16x円です。



しかし、相加平均の5倍としても、2011年度の売上は5x円、2012年度は(5x)×5 = 25x円で合いません。



では、平均は何倍なのかを求めてみましょう。今、平均をr倍であるとし、2010年度の売上をx円だとすると、2011年度の売上はrx円、2012年度は(rx)×r = r^2x円です。



これが16xに一致すれば良いので、r^2x = 16xです。両辺をxで割ると、r^2 = 16です(これは最初にわざわざx円とおかなくても1とおけば良いことを示しています)。

r > 0と考えるのが自然ですので、これを満たすrは4、すなわち4倍となります。r^2の値である16はどこからきたのかというと、もともとは2×8でした。実際にはその平方根をとって4と出しましたが、これはsqrt(2×8)を計算したことになります。つまり、相乗平均ですね。このような場合が、相乗平均を利用する典型的な場合です。うっかり、どの平均も相加平均で求めてしまいがちですが、場合によって使い分ける必要があるのです。

4年後の先を見据えて

大学院重点化と  
大学院学生数  
増計画

みなさんが目指す大学の先にある大学院。一般的な2年間の修士課程とそれに続く3年間の博士課程と5年一貫の博士課程前期・後期があります。2011年度では、大学卒業者の12.2%が、工学系では44%が大学院修士課程、または博士課程前期に進学しています。不況の影響から修業年限の長期化を敬遠する傾向が見られる一方、大学での学びに付加価値をつけ、なおかつ厳しい就職状況を回避しようと進学を希望する人も増えているようです。いずれにしろ、知識基盤社会の本格的な到来と、高校までのゆとり教育や50%を超える進学率から、大学4年間の位置づけが専門性を深める場から社会へ出るのに求められる幅広い教養や就業力を身につける場へと変わる中、専門性を深める大学院が、これまで以上に重要な存在になっているのは間違いありません。

同時に、本来は学部と同様、明確な教育課程を有するにもかかわらず、研究室によっては旧態然とした教育・研究や組織運営が行われるなど、従来のままでは研究における国際的な競争力向上や教育における国際的な通用性に期待が持てないという声も高まってきました。欧米に比べて進学率や博士の養成数などで後れを取っているという点もあって(表1)、1990年代から国主導で大学院の質の向上と量の拡大を図る改革が始まりました。最初に行われたのが、大学院の重点化で、簡単に言えば、それまで大学の学部を置いていた教員をすべて大学院に移して大学院教育を充実させ、大学院学生数も2000年(平成12年)までに倍増させようというものでした。その結果、1991年から2008年までの間に有力国立大学を中心に16の大学が概ね重点化され、学部学生数と大学院学生数とがほぼ等しくなるなど、2010年の段階では大学院学生数は約27万人となっており、1991年度の約2.8倍になっています(表2)。

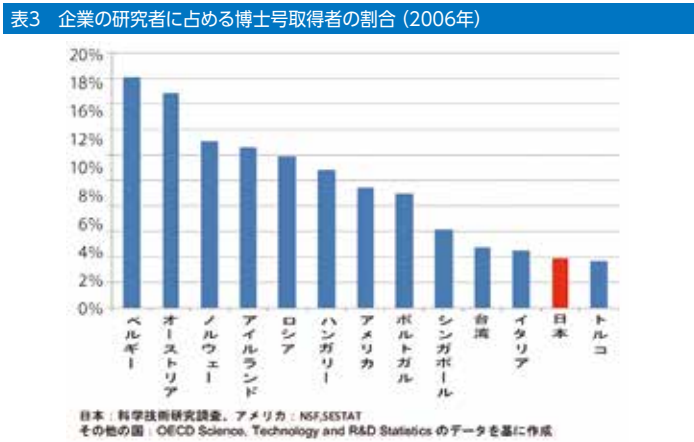
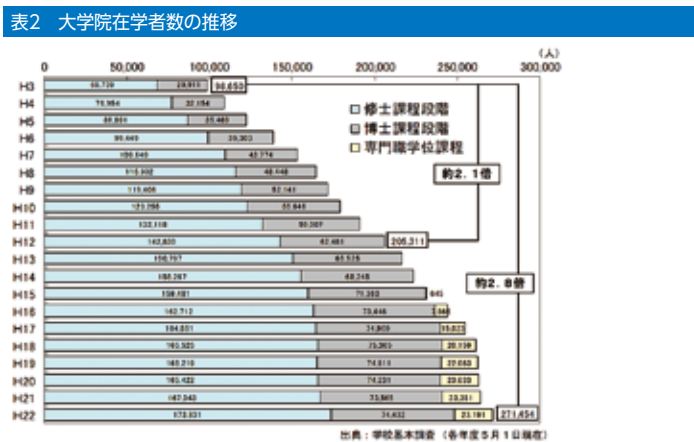
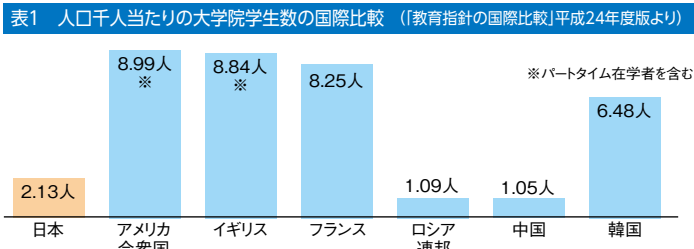


表4 採択プログラム

タイプ	プログラム名	実施大学
オールラウンド型	グローバルリーダー教育院	東京工業大学
	PhD プロフェッショナル登龍門	名古屋大学
	グリーン・クリーン食料生産を支える実践科学リーディング大学院の創設	東京農工大学
	グリーンアジア国際戦略プログラム	九州大学
	充実した健康長寿社会を築く総合医療開発リーダー育成プログラム	京都大学
	グローバル健康生命科学バイオリア養成プログラム HIGO	熊本大学
	統合物質科学リーダー養成プログラム	東京大学
	インタラクティブ物質科学・カデットプログラム	大阪大学
	分子システムデバイス国際研究リーダー養成および国際教育研究拠点形成	九州大学
	ソーシャル ICT グローバル・クリエイティブリーダー育成プログラム	京都大学
複合領域型	デザイン学大学院連携プログラム	京都大学
	ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム	大阪大学
	文化資源マネージャー養成プログラム	金沢大学
	未来共生イノベーション博士課程プログラム	大阪大学
	グローバル・リソース・マネジメント	同志社大学
	グローバル安全学トップリーダー育成プログラム	東北大学
	災害看護グローバルリーダー養成プログラム	高知県立大学
	フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム	名古屋大学
	リーディング理工学博士プログラム	早稲田大学
	レアメタル等資源ニューフロンティアリーダー養成プログラム	秋田大学
オンリーワン型	フロンティア有機材料システム創成フレックス大学院	山形大学
	免疫システム調節治療学推進リーダー養成プログラム	千葉大学
	数物フロンティア・リーディング大学院	東京大学
	熱帯病・新興感染症制御グローバルリーダー育成プログラム	長崎大学
	京都大学大学院 思修館	京都大学
	超域イノベーション博士課程プログラム	大阪大学
	超成熟社会発展のサイエンス	慶應義塾大学
	サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム	東京大学
	環境エネルギー協創教育院	東京工業大学
	グリーン自然科学国際教育研究プログラム	名古屋大学
複合領域型	グローバル環境システムリーダープログラム	慶應義塾大学
	ヒューマンバイオロジー学位プログラム	筑波大学
	ライフイノベーションを先導するリーダー養成プログラム	東京大学
	情報生命博士教育院	東京工業大学
	生体統御ネットワーク医学教育プログラム	大阪大学
	グローバル生化学大学院連携プログラム	京都大学
	フロンティアサイエンス・リーディング大学院	東京大学
	放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム	広島大学
	One Health に貢献する獣医学グローバルリーダー育成プログラム	北海道大学
	重症子線医学グローバルリーダー養成プログラム	群馬大学
オンリーワン型	グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成	東京工業大学
	グリーンエネルギー変換工学	山梨大学
	法制度設計・国際的移住者専門家の養成プログラム	名古屋大学
	フロンティアサイエンスが拓く次世代バイオロジー	兵庫県立大学

専門職大学院

一方、めまぐるしく変化する時代の中で、大学院に新しい役割を求める声も生まれてきました。大学院には元々、研究者と大学教員の養成という役割しかありませんでしたが、特定分野でのスペシャリストの養成や、社会人の再教育、スキルアップなどを求める声です。そこで1998年(平成10年)にできた「専門大学院」の考え方をベースに、2004年(平成16年)には、大学院教育の目的に高度専門職業人の養成を含むことが法律に加えられ、博士課程前期、修士課程だけからなる、高度な専門職業養成のための大学院、専門職大学院が開設されます。

対象として例示された分野の多くは、経営管理、法律実務、ファイナンス、国際開発協力、公共政策、教育面では「理論と実務の架橋」、つまり実務家・教員の積極的登用を含む実務界との連携や、卒業

# 大学院の新しい形が見えてきた

## 大学院改革とリーディング大学院

リーディング大学院という名前を聞いたことがあるでしょうか。2011年から始まった大学院の新しい「形」を目指す国主導のプロジェクトで、教育界以外にもこれらの大学院が進むべき一つの方向性を示すものと期待されています※1。4年後のその先のために、リーディング大学院と現在に至るまでの大学院改革を概観してみました。

問題、食糧・人口問題、生命科学と生命倫理の問題、あるいは原子力発電の問題など、地球規模でかつ複雑極まりない問題が増える中、その解決にあたってリーダーシップを発揮するには、幅広い知識と高度な専門性に裏付けられた複合的な視点、全体を俯瞰できる力が求められます。しかし、同じ領域でも分野が少し違うだけでお互いに理解できないといった専門分野のタコつば化も指摘される中、このような機能を従来型の大学院だけに求めるには限界があります。また問題の解決に求められる決断力・判断力などといった人間力の育成も従来の大学院教育では見落とされていた点です。そこでこれまでの大学院教育の不足を補って、次世代リーダーの養成を掲げて今春から始まったリーディング大学院

プログラムの不足を補って、次世代リーダーの養成を掲げて今春から始まったリーディング大学院

プログラムの不足を補って、次世代リーダーの養成を掲げて今春から始まったリーディング大学院

リーディング大学院

環境問題やエネルギー

環境問題やエネルギー

環境問題やエネルギー

環境問題やエネルギー

問題、食糧・人口問題、生命科学と生命倫理の問題、あるいは原子力発電の問題など、地球規模でかつ複雑極まりない問題が増える中、その解決にあたってリーダーシップを発揮するには、幅広い知識と高度な専門性に裏付けられた複合的な視点、全体を俯瞰できる力が求められます。しかし、同じ領域でも分野が少し違うだけでお互いに理解できないといった専門分野のタコつば化も指摘される中、このような機能を従来型の大学院だけに求めるには限界があります。また問題の解決に求められる決断力・判断力などといった人間力の育成も従来の大学院教育では見落とされていた点です。そこでこれまでの大学院教育の不足を補って、次世代リーダーの養成を掲げて今春から始まったリーディング大学院

プログラムの不足を補って、次世代リーダーの養成を掲げて今春から始まったリーディング大学院

プログラムの不足を補って、次世代リーダーの養成を掲げて今春から始まったリーディング大学院





京都産業大学 外国語学部

各専攻語に加えて、英語力を強化。語学カプラスアルファの学びを生かして、社会に羽ばたこう!

私立大学として最多の8専攻語を擁し、45年の歴史と伝統を誇る京都産業大学外国語学部。これまでも時代にあわせて改革を重ねてきましたが、昨今のグローバル化を受けて、来春、4つの専攻を新設するなど、学部をあげて大きな改革を行います。改革の中身やその目指すところについて、学部長の大和隆介先生にお聞きしました。

4つの専攻 学べる言語は 私学最多の10専攻語

2014年4月から、現在の6学科4専攻を、英語学科、ヨーロッパ言語学科、アジア言語学科、国際関係学科の4学科12専攻に改組します。これにより、将来の目的やキャリアを描きながら学科(専攻)選びがしやすくなると思います。

グローバル社会で活躍する理系産業人 育成プログラムがスタート

文部科学省の平成24年度「グローバル人材育成推進事業」に採択された「グローバル社会で活躍する理系産業人」プログラムは、外国語学部が拠点となり、理系3学部と連携して行うプログラムだ。1年次の夏に外国語学部生と理系学部生合同で行う夏期合宿では、国内といえども「英語だけで生活する」ことを経験。2年次以降の「理系特別英語プログラム」やインターシッブ、短期語学留学へステップアップするためのファーストステップとなる。このプログラムを応用して、経済、経営、法学部など他の学部との連携も準備中とのこと。一拠点総合大学ならではの取り組みから目が離せない。

奨学金などのサポート体制も強化

やる気がある伸びる学生を支援するために、成績優秀者への奨励金や留学支援金などの充実に入れている京都産業大学。長期の交換・派遣留学には上限55万円、認定留学には上限45万円が支給される。さらに今年度からは、大学が派遣する正規の留学生のうち成績優秀者に100万円の奨学金が支給されることになった。また「グローバル人材育成推進事業」に採択されたことで、短期留学に関しても最大15万円までの奨学金が大学から用意されることになった。日本学生支援機構の海外留学のための奨学金(月8万円の生活費を支給予定)も受けられるため、これまで援助のなかった短期留学でも学生の経済的な負担はかなり少なくなる。もちろん、留学先での単位を認定する制度もあり、1年間の長期留学を経験しても4年間で卒業することが可能だ。

新設するのは、英語学科のイングリッシュ・キャリア専攻、ヨーロッパ言語学科のメディア・コミュニケーション。これらにより、従来の目的やキャリアを描きながら学科(専攻)選びがしやすくなると思います。

この改革では、英語力の強化を行います。目指すのは、専攻語を問わず、全員が英語での基本的なコミュニケーションができるレベルに到達すること。専攻語が英語以外の学科(ヨーロッパ言語、アジア言語)も、全学共通教育科目に含まれる英語科目8単位に加えて、最低10単位の履修を義務づけます。これにより、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。

学習者の大多数がアジア圏の人々で、その数も年々増加しているからです。日本語教師を目指すみなさんには、中国語、韓国語、インドネシア語のいずれかを専攻語として学んでもらいます。今回の改革では、学科構成も含めて、欧米はもちろんのこと、今以上にアジアを重視する形で位置づけられています。これは世界各地で活躍する人材の育成を目指す「建学の精神」にも合致するものだと考えています。

学部全体では、英語力の強化を行います。目指すのは、専攻語を問わず、全員が英語での基本的なコミュニケーションができるレベルに到達すること。専攻語が英語以外の学科(ヨーロッパ言語、アジア言語)も、全学共通教育科目に含まれる英語科目8単位に加えて、最低10単位の履修を義務づけます。これにより、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。

この改革では、正規プログラムで留学する学生の約8割が、外国語学部生というように、本学部は積極的に学生を海外へ送り出してきましたが、今回の改革ではさらに「4年の間にすべての学生に1ヶ月以上の海外経験をさせよう」という明確な目標を掲げました。そのため、2014年度から、本学部10専攻で短期海外留学プログラムを実施します。特徴的なのは、欧米だけでなく、シンガポールや上海などの英語化の進む地域や、専攻語のあるインドネシアや韓国など、東アジアを中心に多様な国・地域への留学が可能なこと。それぞれの場所について、語学学習だけでなく、様々なテーマ設定でミニフィールドリサーチを行うなど、異文化理解も深めたいと考えています。

留学時期は1年次の春休みを予定しています。これは、早いうちに外の空気を吸うことで、語学はもちろん、文化や社会を含めて外国について学ぶ意欲を高めることが大切だと考えたからです。また、より多くの学生に、2〜3年次の長期留学のきっかけ作りをしてほしいという願いもあります。このプログラムは本学部の専門科目ですが、条件を満たした他学部の学生も受け入れる予定です。本学部の学びや経験ができるだろうと期待しています。英語力プラスアルファの力をつけようという意欲あるみなさんにはぜひチャレンジしてほしいと思います。

よって、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。

よって、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。

よって、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。

よって、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。

よって、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。

よって、必修の英語関連科目は合計18単位になりますから、大きな効果が期待できます。



京都産業大学 外国語学部 学部長 大和 隆介 先生

Profile インディアナ大学言語学部博士前期課程修了。修士(言語学)。専門は英語教育学。石川県立羽咋高等学校出身。

早くからのキャリア教育で、就職支援もパワーアップ

グローバル化を受けて、社会の幅広い分野で語学力のある人材が求められています。外国語学部生は、他の社会科学系学部生に比べると、入学時点で、自分のキャリアを狭い範囲で漠然と思いつく傾向が強いようです。しかし就職では、早くからしっかりとキャリア意識を持っており、有利です。1年次からキャリアガイダンスを行って、視野を広げ、キャリア意識の明確化を図ることにしました。特に本学部は女子学生の割合が多いため、彼女たちの職業意識を高めるガイダンスを多数準備しています。

留学機会を増やすことから、留学前後のキャリアガイダンスにも力を入れます。長期留学をする場合には、帰国後すぐに就職活動を行うことになり、留学前から、キャリアガイダンスをしつつ行うことにしました。もちろん帰国後もフォローアップを行います。事前に社会の求めるものを知っておけば、留学期間中に、それを意識した学びや経験ができるだろうと期待しています。英語力プラスアルファの力をつけようという意欲あるみなさんにはぜひチャレンジしてほしいと思います。

一般入試[前期] 12月25日(火)~出願受付スタート

Table with columns: 入試制度, 試験日, 学部, 出願期間, 試験会場, 合格発表日. Includes details for 一般入試 [前期日程] and センター試験利用入試 [前期].

※スタンダード型に出願する場合、同日に実施する「高得点科目重視型」「センタープラス」と併願することができます。「センタープラス」では、外国語学部言語学科の募集は行いません。



Keep Innovating. 京都産業大学 2015年、50周年を迎えます

インターネット出願による入学検定料割引 1日最大3出願可能. Includes pricing table for 35,000円 + 10,000円 + 10,000円 = 55,000円 (net 35,000円).



高校時代、宇宙戦艦ヤマトがなぜ真空中を飛べるのか真剣に考えたという石垣先生。大学では物理学を専攻、学位を取得しましたが、その論文がきっかけで、現在は経営工学科に在籍されています。学生の教育はもとより、野田キャンパスの「科学のアドバン」プロジェクト※1を担当したことで、中学・高校での物理をはじめとする理科教育にも関心をもち、現在、現在の研究、教育について、また高校生へのメッセージをお聞きました。

※1 女子中高生の進路選択の参考になるようにと、平成18年度から始まった「ウーマンサイエンスフェスティバル」を主催し、平成20年度に名称変更し、さらに拡大させたもの。女性ならではの科学を武器に、強いプロ意識のもとに新たな科学・技術を開発する人材の育成を目指す。理系の職業人の講演会や女子大学生たちとの交流会、様々な実験体験を行う。理科をもっと身近なものにする道筋を3段階に分け、10年後の自分に目覚める一歩助けてくれる。神楽坂キャンパス(東京都新宿区)、野田キャンパス(千葉県野田市)、そして長万部キャンパス(北海道長万部町)でそれぞれ行われている。

最適から、ベターへ  
理論からすぐに  
役立つものへ

経営工学とは経営を工学する学問で、英語でいえばオペレーションズ・リサーチ(OR※2)。数学やコンピュータを武器に、相手にどういふ取引を持ちかけ、どうすれば利益が最大になるか、また自らのリスクをいかに最小にできるかの戦略を考えたり、経営を分析したりします。中でも私が主に研究しているのは、生産システム工学と呼ばれる分野。トヨタの「かんばん方式」に見られるような物の流れをコンピュータ上で仮想的に再現し、問題点を解析し原因を特定するなど、最適な制御、最も効率的な生産管理の仕方を考え、それに基づいて生産計画を立てるような研究です(他の先生がやっている現場改善に対して、性能改善と呼ばれる)。そこから進んで、在庫管理やいわゆる運搬経路問題といわれるような物流システムの最適化にも取り組んでいます。顧客からの集荷の要請に対して、車両台数や積載容量を考慮してトラックを配車し、すべての顧客を一度ずつ訪問して基へ戻る運搬ルート

やスケジューリングなどを管理します。授業では、1年生で行っている『新聞売り子問題』などが典型的なものです。これは学生を店長に任命してひと月の需要データを渡し、それに基づいて期間を定めて最大の売り上げを競わせるもので、売り上げ順に成績もつけます。これまで私は、主に理論中心の研究をしてきましたが、最近では企業から依頼された研究も行っています。当初はわれわれの提案と依頼主が求めているものとがずいぶん違う場合もあり、「先生のは理論だから」と一蹴されたこともあります。確かに長年物理学を研究してきた私にとっては、そもそも工学そのものが馴染みのないものでした。数学や物理では答えが出ることが大事で、計算が実験値と合うと嬉しかったものですが、工学ではそれがどう使われるかが問われます。まして現場では、明日から使えるものが求められるのです。最近はこのことにもようやく慣れて、「最適なもの」でなく、「ベター」で使えるものを提案するようにしています。外部の方々との接触が深まるにつれ、人とコミュニケーションを図ることや、新しい縁が広がることにも喜びを感じようになりましたし、マネジメントについても多くのことを学ばせてもらっています。ところで私は、長年、物の性質を究明する物理学という分野で磁性の理論研究を続けてきました。数学はもと自由で実験させてくれる生物や物理の先生方に出会い、最終的に物理学への道を選びました。経営工学へ移ることは大きな転機には違いないとみましたが、磁性の研究で培った金属の安定状態を求める手法は、そのままORに転用することができました。さらに言えば、物理の物のとらえ方、

磁性の研究を経営工学に生かす

物理の手法は  
他の学問分野でも大きな武器に



東京理科大学 理工学部 経営工学科 准教授 石垣 綾先生

Profile  
1994年東京理科大学理工学部物理学卒業。99年東京理科大学大学院理工学研究科物理学専攻にて博士(理学)取得。研究分野は社会システム工学・安全システム。千葉市立稲毛高等学校出身。

考え方そのものは、対象が全く変わっても通用するということです。

※2 経営工学では、勘や経験で主観的に判断してしまうものを数学や科学的な手法を用いて客観的に分析し判断するが、その際に、問題の解を提供する技術。

どんな学科、研究室

東京理科大学には、工学部と理工学部の中にそれぞれ経営工学科がありますが、私の所属する理工学部経営工学科の特徴は、他の分野で専門性の高い先生方が多く、研究室ごとに各人の専門性を生かした独自の研究を行っている点です。たとえば環境系の先生の研究室では、運搬経路の最適化について、これまでの距離の視点からではなく、CO<sub>2</sub>の排出量を最も少なくする視点からも考えています。また今話題のバイオマスの専門家の研究室では、廃棄物の回収プラントの最適化ルーの設計について研究しています。私もその回収ルートやスケ

ジュールの最適化で協力してもらっています。この機会に、生成から使用までの物のライフサイクル全体の最適化にまで踏み込めるといいと思っていますし、エネルギー問題に関して、原発に象徴される集中型から分散型へのシステムも見えてきました。経営工学では、日頃学生や院生と机を並べてい

も卒業時における最低限の質は譲らないでおこうというのが一つのコンセンサスになっています。

※3 理工学部経営工学科では、1年次は工学的技法を身に付けるための経営工学概論、物理学、電子計算機論や確率統計及びその演習、線形代数演習、プログラミング基礎実習を。2年次ではその上を強化する。3年次では40に及ぶ専門科目が用意され、専門性を深めるとともに、情報工学、生産システム工学、社会システム工学、経営数理、管理システム工学の各セミナーが選択でき、主体的な研究活動が体験できる。

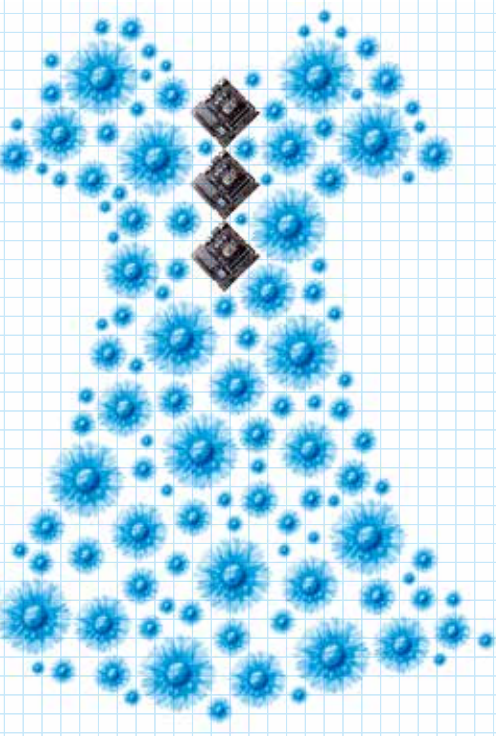
大学院では、バンドン工科大学(インドネシア)と研究連携して、ダブルディグリーが取得できる。

理科離れや、女性の物理履修について思うこと

私自身の経験からいうと、学問への興味というのは案外ちよつとしたことがきっかけになります。大事なものはくたらないようなことでも疑問に思うこと。そして間違えてもいいからやってみることです。逆にいうと、高校にも、低学年のうちからそういう環境があることが望ましい。最近では創造力がないとか発想に乏しいとかいうよりも、考えることをしない、あるいは考えるということ自体を知らないのではないかと思われるような学生もいますから、高校ではもっと自由に考える経験をさせてほしいと思います。

理科離れの問題に関しては、小学生までは理科実験などを面白がってくれるのに、中学、高校に進むにつれて嫌いになる子が増えているということがよく言われます。これは、その経験をTVで見ると同じように、「すごいねー」で終わらせているから。なぜそうなるのか、どうすればそうなるのかという興味を、上の学年に連鎖的につなげていくことができていない。考えさせることができているのではありません。これは何も、理科にどう興味を持たせるかに限ったことではないと思います。女性と物理、工学という点でいうと、私自身、高校時代から男性の中で揉まれてきて、女性であることをあまり意識しませんでしたから、私の経験はあまり参考にはならないと思います。ただ一般的に言えるのは、女子は資格や将来の安定ということに敏感ですから、教員の需要が多い数学と違って、研究者を目指すというほど明確な目標でもない限り、物理、とくに理論系は敬遠されやすいのではないのでしょうか。実際、ロールモデルもまだまだ少ない。また同様に女性が少ないと言われる工学、とくに機械系も、男性ばかりで実験がハードというかつてのイメージもあるかもしれません。私はやはりロールモデルが少ないことが原因ではないかと思っています。この理工学部でも、女性教員は私を入れてわずか18名(教養も含む)。状況は他の大学でもそう変わらないのではないのでしょうか。確かに今は、物理でも工学でも女子の進学を増やすには女性教員の育成が急務だとされていますが、それと同時に、若者の横並び意識や、考える以前に正解を求めるようなマインドをもっと問題にしなければならぬのではないのでしょうか。みなさんには、できれば高校時代の早い時期から、自由に物事を考え、いろんなことに挑戦してきてほしいのです。

22世紀を  
育てよう。



ロボットを着る時代。  
ロボットを着て、身体の不自由な方がマラソンを完走できる時代  
自分の細胞からつくった器官で、自分を治療できる時代。  
植物の光合成のしくみと応用して、太陽光発電ができる時代。  
ロボット、医療、エコ、宇宙…  
これからの世界を、やさしくつむ科学でありたい。  
2013年4月に開設する、葛飾キャンパスは  
人、地域、環境と共生する学園パーク型キャンパス。  
一世紀と生きた大学として、次の世紀のために。  
私たちは22世紀の幸せを育てる、科学者を育てていきたい。

東京理科大学  
東京理科大学 検索 www.tus.ac.jp

経営工学と、経営システム工学科で学ぶ4本柱

経営工学は、戦争から始まったという少し物騒かもしれないが、軍事技術である数学のオペレーションズ・リサーチを、戦後になって企業経営に転用することから始まりました。

その中心課題は最適化、最適計画といわれるもので、経営においては経営計画を立案し、その目的を達成するための最良の方法を考えます。経営のための数理科学とも言われるように、数学、中でも、存在することを証明する純粋数学ではなく、答えを求められる数学、現代ではコンピュータに乗せられる数字を使います。

ここから発展したのがオプション取引。先渡しで金を買った場合、上がれば嬉しいが、下がると後悔する。そのリスクを減らすと、1973年頃シカゴで始まりました。もともとこの理論は、フィッシャー・ブラック(Fischer Black)とマイロン・ショールズ(Myron Scholes)の発明によるブラック・ショールズ方程式といわれるもの。それに使われたのが伊藤の公式「左中コラム」で、ここでも日本人が大きな役割を果たしています。

金融工学は、1年後のオプションの価格を予測し、最もコストが安くなる資金運用を考えますから、数学としては数理計画法という動きも出てきました。基本的な原理は、価格や利益問題となります。

ご専門は

3年前から民間の個人年金を研究してきましたが、もっと社会全体の役に立つ問題を解決しようと、今年からは公的年金の研究を始めました。公的年金問題は、今や世界的な問題なのに、まだどこも真剣に議論していません。日本では年金は保険分野で、アクチュアリーの仕事になっていて、金融工学からアプローチすることはなかったのです。

また高齢化社会に向けて蓄えられた公的年金積立金は規模が大きい。アメリカは昔の日本と同じで財務省証券で運用しているぐらいで、日本では今、およそ200兆円にもなる資金がマーケットに出ています。ほとんどは国債の購入に当てられているだけ。しかも未納問題や若者離れなどの問題も多い。

そこで厚生労働省が全て公開している年金予測に使うプログラムを使って、慶應義塾大学の仲間と一緒に動かし始めています。年金には昔から、年金数理という分野がありましたが、私たちは金融工学の理論を使って、プログラムを実際に動かし、リスクはどれくらいあるかなど、在野の立場から今後求められる年金政策にまで踏み込んでみたいと考えています。

伊藤過程

確率論の一つ。そもそもの発端は、1905年、アンシュタインがノーベル賞をもらう前に、顕微鏡で見える花粉のブラウンの軌跡運動を数学的に表そうと試みた論文。以来、それに触発された数学者が研究を続けた。最初に数学モデルを作ったのがMITのノーバート・ウィナー(Norbert Wiener:1894~1964)。それを飛躍的に発展させたのが伊藤清博士(京都大学名誉教授:1915~2008)。伊藤博士はブラウン運動の軌跡という、本来、微分や積分のできないものを確率論を使って方程式で表すことに成功した。その結果、株などの時間的変化も方程式で表せるようになった。門下生も多く、世界の確率論をリードした。中でも渡辺信三・京都大学名誉教授と国田寛・南山大学数理解学部教授の二名は大きな業績を上げ、それをフランス人は新しいファイナンスに使うとしている。

イェール大学の角谷静夫博士(1911~2004)は伊藤博士と並び立つ存在だが、彼によれば、世界の数学大国は、アメリカ、ロシア、フランス、日本の4つ。フランスはリゼで数学に力を入れていて、ナポレオン以来、数学がでないと出世できないほどだ。日本は江戸時代から世界水準の研究をしていたが、東京大学の高木貞治博士(1875~1960)をはじめ、明治以降も偉大な数学者を輩出するなど、純粋数学の理論ではとても進んでいる。

サブプライム問題

これを乱用したのがサブプライム。所得0でも土地が上がれば家を売ってもいい、とあって始まりました。ローンを組んで最初は金利だけ払っておき(Interest Only)、2年後には家の価格が倍になるからそれを売れば元金は戻せる。そういう借金をまとめて束にして、A、B、Cとランク付けした。Cランクは金利が高く、低金利時代を背景に商品は次々と売れました。さいわい日本企業はあまり買いませんでした。これがCDO(Collateralized Debt Obligation)と呼ばれる借金の塊です。その中には企業の倒産保険であるCDSが含まれています。これがあのリーマンショックの原因で結果はみなさんご存知のとおりです。たくさん集めてリスクを薄めるといふ考え自体は、保険と同じでいいアイデアです。問題は、銀行はお金を貸す際、以前は抵当権を設定するために細かいところまで調べていた(デュディリジェンス、Due diligence)のに、CDOを売っていた投資銀行はそれをすべて投資家の自己責任にしたことです。

経営工学入門と金融工学再考 日本経済をもっと元気に

日本経済をもっと元気に

理系の学問にあって文系の要素も含む経営工学。生産現場での効率的な製造ラインの設計から、ウォール街に象徴される金融工学まで、数学と情報学を駆使して経済や経営について考える学問です。その日本における草分け的な存在で、法政大学の経営システム工学科で教えられている浦谷規先生に、経営工学の成り立ちからその可能性、そして法政大学経営システム工学科の特徴などについてお聞きしました。



法政大学 理工学部 経営システム工学科 教授 浦谷 規先生

1973年神戸商科大学商経学部管理科学科卒業。79年東京工業大学理工学研究科社会工学専攻博士課程修了。工学博士。東京工業大学工学部社会工学科助手、静岡県立大学経営情報学部助教授、法政大学工学部経営工学科助教授を経て、現職。甲陽学院高等学校出身。

工学に加えて経済学と政策分析を学びます。企業や経営について知るには、それを取り巻く世の中の流れ、つまり経済の因果関係及びそれにまつわる金融政策や産業政策などを学ぶ必要があるからです。これらの3本柱に加えて、本学科ではそれを支える基礎数学のカリキュラムも充実させています。数学の力をしっかりとつけておかないと、将来使いたいものにならないからです。教授陣にも最先端の研究をされている力のある先生をということで、東京大学名誉教授の桂利行先生を学科主任として、京都大学名誉教授の上野健爾(とも)に代数幾何先生を大学院客員教授でお招きしています。

今、世界で最も多くトレーダーを輩出しているのはフランス。グランゼコールのエコノル・ポリテクニクという士官学校が中心で、理系の理論家を輩出しています。アメリカはアメフトなどのスポーツマンで、頭の回転が速く、勇気と決断力のある人間が多い。それに比べて日本は文系出身者が多く、人材としてはまだまだ手薄です。これは日本人、とくに数学者の中には、これまでお金は卑しいものという感覚があつて、積極的に学問の対象にしてこなかったことも原因です。それを打ち破ったのが東京大学の楠岡成雄先生。ご専門の確率論の中に、保険や金融工学の講座を置いて、これまで多くの人材を輩出してきました。本学科も開設

から20年細々と金融工学の人材を輩出してきたつもりです。私は長年に亘ってアメリカの学者を見てきましたが、ノーベル経済学賞受賞者でもビジネス界へ転身して行くように、同じ学者でもビジネスに関する感覚は日本とは全く違います。さすがに「頭がよかつたらそれを使ってビジネスしてみろ」「頭がいいのになぜ貧乏なんだ」と平然と言ったりする国です。私は、日本もこれからは多少それを見習って、お金のことについてももっと積極的に学んでいくべきだと思います。

私は、一時期の物づくりブームや、メーカーの部品へのシフトを決めて否定しているわけではなく、ソニーのように、一番利益率の高い最終製品でトップを取るのならば、このままでは日本は、世界の部品工場、言い換えれば下請けのままです。下請けには競争力がありませんから、日本経済が再び浮上することとはきわめて困難です。

今の時代、お金は余っていて金利も安い。必要なのは、アイデアと度胸、スピードです。金融工学の本来の役割をしっかりと認識し、それを軸に経営工学の知識を身につけて、日本経済を元気にしてくれる人材を社会へ送り出したいと考えています。

※1 線形代数を使う線形計画法、整数計画法および非線形計画法の3分野からなる。  
※2 過去の情報だけを頼りに算出した未来の確率変数の期待値と現在の確率変数値に等しい値という確率過程の性質の一つ。確率過程は時間とともに変化する確率変数。

経営システム工学科が育てたい人材

これからの社会では、経済・経営分野に進むにも理系のセンスは不可欠だと思えます。具体的には数理計画法や金融工学の知識が、企業や経営に必要です。経営システム工学科は、経営工学の知識を身につけて、日本経済を元気にしてくれる人材を社会へ送り出したいと考えています。

法政大学 2013年度 一般入学試験日程

Table with columns: 実施学部, 試験日, T日程, A方式, B方式, C方式, 合格発表日, 入学手続締切日. Includes exam dates like 2/5, 2/6, 2/16, 1/5, 1/18, 2/24, 3/25.



新しい伝統の創造を共に 法政大学

ススメ！女性研究者

専門性と希少性を身につけて、必要とされる人材に

科学・技術系人材のキャリアパスについて、社会学の視点からご研究されている藤本昌代先生。ご自身も、エンジニアとして10年間勤務した後に、子育てをしながら研究者へ転身されたという特異なキャリアパスをお持ちです。研究やご自身の経験を踏まえて、みなさんへのメッセージをいただきました。



同志社大学 日本語・日本文化教育センター所長 社会学部 教授 藤本 昌代 先生

Profile

同志社大学大学院文学研究科社会学選考博士後期課程修了。博士(社会学)。(独)経済産業研究所ポスドクフェロー、同志社大学文学部社会学科社会学専攻専任講師、同大学助教授、スタンフォード大学客員研究員などを経て、2011年より現職。華頂女子高等学校出身。

せんでしたから「高級カルチャースクールに入ったつもりですか」なんて心ない言葉をかけられたこともありま

シリコンバレーと日本、フランスのキャリアパス

現在は、科学・技術系の専門職のキャリアパスや就業観について

制御のマシン言語ができる人間が少なかったこともあって、妊娠くらいで辞められたら困ると、会社が新幹線代を出してくれることになり、大きいお腹で夫の転勤先の広島から大阪へ新幹線通勤をしながら仕事を続けました。

数学が好きでしたから、大学では工学部に入ろうと思っていたのですが、テニスにのめりこんで、プロテニスプレーヤーを目指しているうちに何となく文系(教育学)に進みま

独特の文化を持っているエンジニアについて研究がしてみたいと思っていたので、10年間エンジニアを続けた後、大学院へ行くために、子どもを連れて京都に戻りました。いまでは経営の分野などで社会人経験のある研究者はめずらしくありませんが、当時、特に社会学の分野では、社会人を経て大学院に入

社への忠誠心も大きく、アメリカ人は転職が多いものの会社に忠誠心が高く、日本人は長く勤めるけど忠誠心は低い。フランス人は忠誠心はあるけれど、自分の会社の事業の社会的意義は低い

視野は広く

女性の社会進出の話になると、目の前のジェンダーバリアをいかに取り払うかが問題視されがちです。例えば子育て中の女医さんがいたら、彼女の宿直を減らして、仕事が続けられる環境を整えようということになります。ところが、彼女の宿直を減らすために、同僚の男性の宿直が増える。その男性には奥さんがいて、宿直が増えたことでその奥さんの家事労働の時間は増え、彼女が働きに出るのは難しくなります。女医さんの問題が解決しても、彼女のジェンダーバリアはどうなるのかという問題が出てくるのです。また、こういう状況では、同じチームに女性がいないとみなほっとするような雰囲気も生まれやすい。すると結局女性はいつくなくなりますから、たとえ態勢を整えたとしても、本当の問題解決にはならないわけです。何が本当に問題なのか、何事も、社会に対する広い想像力をもって問題を考える必要があると思います。

高校生へのメッセージ

カナダでは、女子高生の間で、結婚出産を

経ても復職しやすい専門職に就きやすい学部の人気が高まっている

私には企業の人事部の方に会うと「数年子育てに費やしたとしても女性のIQは下がりはしませんよ」と言っています。少子高齢化で働ける人の数が減っている

女性のIQは下がりはしませんよ」と言っています。少子高齢化で働ける人の数が減っているからこの時代の、日本の企業はもともとま

高校生のみならず、高卒生も先のことについては少し先のことになるかもしれない

来年度から開学予定の京都大学リーディング大学院のデザインスクールコースでも教鞭をとられる予定で、メディアアーティストである土佐尚子先生。今年5月から3か月間、韓国麗水で開催されたユネスコ公認の麗水万博では、主催者からの依頼で、メインストリートにデジタル映像作品を展示、感謝状を贈られました。今回の作品作りで感じたこと、また、高校生のみみなさんへのメッセージをお聞きしました。

四神をシンボルにアジアをひとつに

今年5月から8月の間、106カ国が参加して韓国南東部の麗水で開催された麗水万博でデジタル映像作品を展示しました。作品が流されたのは、左右に各国パビリオンが並びメインストリートの天井スクリーン。スクリーンは、幅が23メートル(3階建ての建物ほど)、

国と国とをつなぐアートのカ



背景はこれまでの作品でも使っている山水を、麗水万博のテーマ“海”に合わせて海洋山水とした。山ひとつひとつも、日本の山ではなく、韓国で表現される山を採用している。ひとつひとつの紋様も韓国のもの。韓国の龍は顔が太め。

長さ250mの麗水万博メインストリートを巨大龍が泳ぐ



京都大学 情報環境機構 教授 土佐 尚子 先生

Profile

メディアアーティスト兼研究者。工学博士。武蔵野美術大学講師、米国マサチューセッツ工科大学建築学部Center for Advanced Visual Studies フェローアーティストなどを経て、現職。研究テーマは、感情、記憶、意識の情報を扱うコミュニケーションの可視化表現。フィルム、ビデオアート、CGを経て、メディアアートからカルチュラル・コンピューティングの領域を開拓、システム構築を行う。昨年、コンテンポラリーアートの総本山であるニューヨーク近代美術館(MoMA)に80年代に制作したビデオアート作品が永久展示されることが決まった。雙葉学園高等学校出身。

の山水や禅を表現したデジタルアート作品を手がけてきました。ところが、今回は、日本的なものは一切使わな

2年の制作期間が生んだもの

そこです。頭上の巨大なスクリーンに流れる映像をといて、ま

実はこの作品のオファーが来たのは2年前です。前述のように、主催者側の意向がはっきりしてしま

早い時期に海外経験を

の天井にある龍のイメージ。これまでにない大きさの龍が頭上で泳いでいるのを見た

韓国でも高句麗古墳の天井などに描かれていた作品の一つとして選ばれ「すばらしい作品を作ってください感謝します」という表彰を受

グローバル化が進んで、特に世界トップクラスの大学は急速に国際化を進めています。この点で日本の大学はやや遅れを取っていますから、分野によっては海外へ出た方が道が

乗り越えることを恐れてはいけない

最近の学生と接していると、困難を乗り越えるのを恐れているように思えて仕方ありません。やはり、どんな事でも、乗り越えてこそ新しい道が開けるもの。私も今回の万博で、これまでにない制約の中で作品を仕上げたからこそ、アートの持つ大きな力を感じることができました。我慢ばかりしないで、言うべき時、やるべき時は、批判をも恐れずに突き進む強さも持つてほしいと思います。抜き出たら、意外と批判もされないものです。



### 経済学は、正しく学べば日常の意思決定に役立つ

「次の模試で成績が上がったから一万円あげよう」「先に一万円あげるけれど、もし次の模試で成績が下がったら返してあげよう」。

この二つのご褒美には、先にもうか後にもうかかの違いはありますが、みなさんの受け止め方は違うかもしれません。本質的に同じものであるにも関わらず、表現の仕方でも人々の選択が変わってくることを、経済学者は、アンケートや実験室での実験で、これまで明らかにしてきました。表現の仕方だけでは、人々の意欲も違ってくることを明らかにした大規模な実験が、最近アメリカで行われました。シカゴの6千人もの小学生から高校生までを対象にして経済学者が実験をしたのです。前回より試験の成績が上がった(褒美(報酬))をもらえるグループと、先に報酬を生徒に渡して前回より成績が下がったそれを返却してもらったグループで、成績の伸びを比較したのです。どちらも報酬額は同じです。何も報酬をあげないグループも比較のために作りました。結果は、報酬があつた方が成績があがること、報酬がある場合には、成績が下がった報酬を返却するという設定に

した方が成績の上がる程度が大きい、というものでした。ここからわかることは、人は報酬に反応するということと、一度もらったものを失うという設定の方が、人は努力することを避けたがるという特性は、経済学は「損失回避」と呼ばれています。先にもうか後にもうかかの違いはありますが、みなさんの受け止め方は違うかもしれません。本質的に同じものであるにも関わらず、表現の仕方でも人々の選択が変わってくることを、経済学者は、アンケートや実験室での実験で、これまで明らかにしてきました。表現の仕方だけでは、人々の意欲も違ってくることを明らかにした大規模な実験が、最近アメリカで行われました。シカゴの6千人もの小学生から高校生までを対象にして経済学者が実験をしたのです。前回より試験の成績が上がった(褒美(報酬))をもらえるグループと、先に報酬を生徒に渡して前回より成績が下がったそれを返却してもらったグループで、成績の伸びを比較したのです。どちらも報酬額は同じです。何も報酬をあげないグループも比較のために作りました。結果は、報酬があつた方が成績があがること、報酬がある場合には、成績が下がった報酬を返却するという設定に

## 世界で通用する競争力を身につけよう

「経済学は国の政策を決めるのに役立つ」、こう聞くとみなさんの多くは納得されると思いますが、では、「経済学はドナーカードの仕組みづくりに役立つ」と聞くとどうでしょうか？ 経済学は国の政策には重要かもしれないが、私たちの身近な生活には役に立たないと思われがちです。しかし、それは大きな間違いです。経済学の知識は、私たちの普通の生活にも役立ちますし、特に最新の経済学は、現実社会の制度や仕組みづくりに使える、より実践的な学問になってきています。最終回の今回は、ご専門の労働経済学や行動経済学に、神経経済学などの新しい分野の知見を加えて、経済学の進化をリードする大阪大学・社会経済研究所教授の大竹文雄先生にお話を伺いました。

を広げられるだけでなく、これまで対象にしてきたものについても、新しい視点から捉えなおすことができるようになってきました。



大阪大学 社会経済研究所 教授 大竹 文雄 先生

**Profile**  
博士(経済学)。専門分野は、労働経済学・行動経済学。1983年京都大学経済学部卒業。1985年大阪大学大学院経済学研究科博士前期課程修了。大阪大学経済学部助手、大阪府立大学講師、大阪大学社会経済研究所助教授を経て2001年より現職。著書『日本の不平等』が日経・経済図書文化賞、サントリー学芸賞、エコノミスト賞を受賞するなど、格差や労働問題の研究に高い業績を残す一方、経済学を身近な事柄に役立てる幅広い応用にも関心を持つ。2008年日本学士院賞受賞。京都府立東宇治高等学校出身。

### 最新の知見を人事制度や社会制度の設計に活かす

伝統的に経済学は、世の中の価格の動きや経済活動がどのように動いていくのかという点を分析してきました。その場合、一人ひとりの人間の意思決定のしくみにバラつきがどの程度あるのかはあまり問題にならなかったのです。このように、少くも変な取引をする人がいても、合理的でない取引なら別の合理的な人が逆の取引をして利益を

上げることはできます。そうすると、最終的な取引価格に影響しないからです。しかし、経済全体のことを考える場合にはそれだけでは、一人ひとりの人間を相手にする組織の現場では、あまり役に立ちません。実は、それらのことは心理学や社会学でより分析されています。そこで、心理学や社会学の成果を経済学に取り入れて分析する行動経済学と呼ばれる分野が発展し、脳科学の視点から神経基盤も明らかにし

ようという神経経済学も生まれてきました。こうした経済学の発展により、研究の対象

「デフォルト」を大事にする」と言っていますが、現在の日本の方式は、最初に「臓器提供に同意しない」という選択肢を与えられ、同意する場合には、それを「後から変更する」ようなものだからです。そこでもし、この最初の設定を変えられれば、臓器提供に同意する人ももう少し増やすことができるかもしれないのです。

このような新しい経済学に基づいた考え方は、年金や退職金の積み立て、持ち家制度、また耐震基準などの制度設計にも応用できます。さらには、食堂のメニューやサンプルの並べ方などへの応用も可能です。行動経済学を悪用すれば、消費者を騙す方法に使うことも可能です。しかし行動経済学は、そのような悪用を防ぐためや、よりよい社会をつくるために使うべきです。経済学という、かつては役所や政治家だけが使うものと考えられてきましたが、今や自分たちの日常生活や日頃のビジネスでも役立つもの、知っておくと得するものになってきたのです。

もともとこうなると、経営学との境界が曖昧になるので、学問の境目が曖昧になるのではないかと思う人が出てくるかもしれません。経済学は、どのような仕組みを作れば、社会全体の利益になるかということを考える学問です。そのため、独占禁止法など、個別の企業が市場で独占的な地位を持たないようにして、できるだけ企業を競争環境におくようにすることが望ましいと考えてきました。一方、経営学は、個別の企業の利益を高める方法を考えますから、むしろどうやって業界の中で独占的な地位を築くかということを最優先します。そこが、経済学と経営学の違いです。それに加えて、経済学は経営学よりも理論的な枠組みが定式化されている点に特徴があります。特定の分野や具体的なケースを対象とする経営学よりは、一般的、汎用的な能力が経済学を勉強すると身に

人間の方が優れています。気持ちは理解できたりする能力は

「次の模試で成績が上がったから一万円あげよう」「先に一万円あげるけれど、もし次の模試で成績が下がったら返してあげよう」。

この二つのご褒美には、先にもうか後にもうかかの違いはありますが、みなさんの受け止め方は違うかもしれません。本質的に同じものであるにも関わらず、表現の仕方でも人々の選択が変わってくることを、経済学者は、アンケートや実験室での実験で、これまで明らかにしてきました。表現の仕方だけでは、人々の意欲も違ってくることを明らかにした大規模な実験が、最近アメリカで行われました。シカゴの6千人もの小学生から高校生までを対象にして経済学者が実験をしたのです。前回より試験の成績が上がった(褒美(報酬))をもらえるグループと、先に報酬を生徒に渡して前回より成績が下がったそれを返却してもらったグループで、成績の伸びを比較したのです。どちらも報酬額は同じです。何も報酬をあげないグループも比較のために作りました。結果は、報酬があつた方が成績があがること、報酬がある場合には、成績が下がった報酬を返却するという設定に

「デフォルト」を大事にする」と言っていますが、現在の日本の方式は、最初に「臓器提供に同意しない」という選択肢を与えられ、同意する場合には、それを「後から変更する」ようなものだからです。そこでもし、この最初の設定を変えられれば、臓器提供に同意する人ももう少し増やすことができるかもしれないのです。

このような新しい経済学に基づいた考え方は、年金や退職金の積み立て、持ち家制度、また耐震基準などの制度設計にも応用できます。さらには、食堂のメニューやサンプルの並べ方などへの応用も可能です。行動経済学を悪用すれば、消費者を騙す方法に使うことも可能です。しかし行動経済学は、そのような悪用を防ぐためや、よりよい社会をつくるために使うべきです。経済学という、かつては役所や政治家だけが使うものと考えられてきましたが、今や自分たちの日常生活や日頃のビジネスでも役立つもの、知っておくと得するものになってきたのです。

もともとこうなると、経営学との境界が曖昧になるので、学問の境目が曖昧になるのではないかと思う人が出てくるかもしれません。経済学は、どのような仕組みを作れば、社会全体の利益になるかということを考える学問です。そのため、独占禁止法など、個別の企業が市場で独占的な地位を持たないようにして、できるだけ企業を競争環境におくようにすることが望ましいと考えてきました。一方、経営学は、個別の企業の利益を高める方法を考えますから、むしろどうやって業界の中で独占的な地位を築くかということを最優先します。そこが、経済学と経営学の違いです。それに加えて、経済学は経営学よりも理論的な枠組みが定式化されている点に特徴があります。特定の分野や具体的なケースを対象とする経営学よりは、一般的、汎用的な能力が経済学を勉強すると身に

人間の方が優れています。気持ちは理解できたりする能力は

人間の方が優れています。気持ちは理解できたりする能力は

人間の方が優れています。気持ちは理解できたりする能力は

## ゾンビ襲来

国際政治理論で、その日に備える  
ダニエル・ドレズナー／  
谷口功一・山田高敬訳  
白水社、2012年



### 書評

雑賀 恵子

大阪教育大学附属高等学校天王寺学舎出身。京都大学文学部卒業。京都大学大学院農学研究科博士課程修了。大阪産業大学他非常勤講師。著書に『空腹について』(青土社)、『エコノミクス 存在と食について』(人文書院)、『快樂の効用』(ちくま新書)。

ゾンビの突発的発生は、必ず起こる! その日にどう備えるべきか? 一国の安全保障の観点から、来たるべきゾンビ襲来という脅威に関してどう考え、対処すればよいかを現実政治を踏まえた上で考察し、警鐘を鳴らすとともに、既存の国際政治理論へのストレス・テストとしても有効であるとして書かれた啓発の本である。もちろん著者はこの方面の専門家であり、スタンフォード大学で経済学修士号と政治学博士号を取得、大学で教鞭をとり、米国の外交政策に大きな影響を与える外交問題評議会メンバーとしても活躍している。付言するなら、日本における出版社は、フランス思想を中心とした文庫セジュの刊行などで有名な白水社であり、翻訳者は首都大学東京の教授、准教授だ。

そもそも、ゾンビとは何か。著者は、国家を超えた安全保障に対する脅威を与えるものとして、ジョージ・ロム監督による『ナイト・オブ・ザ・リビング・デッド』(1968)で初めて登場するような種類のものを想定し、(1)人肉に対する欲望を抱き、他のゾンビを食さない(2)ゾンビは脳を破壊しない限り、殺すことはできない(3)ゾンビに噛まれた人間は、ゾンビになることを避けられない、と定義する。ゾンビ発生の因果関係のメカニズムは多様であるため、予防策はほとんど成功の見込みがなく、感染は国境を越えて拡散するのでグローバルな対応が必要となる。すべての国家はこの脅威を考慮して外交政策と国家安全保障を構築しなければならない。では、さまざまに異なる国際関係の諸理論は、ゾンビ襲来という脅威に対して、それぞれどのような予測を行なうのか。

リアリストたちは、ゾンビの発生と勢力拡大によってもたらされるグローバルなパワー配分の変化をどう捉えるだろう。ゾンビの脅威を戦略的にいかに利用するだろうか。国際通商から核不拡散、疾病予防などの諸問題を国家間の相互協力によって調整することを軸に置けるリアリストは? アフガンやイラクで展開して来たようなネオコンの軍事ドクトリンは、ゾンビに対しても有効か?

本書は、国際関係論や国際政治理論がどのようなものであるのかについての入門書として位置づけられるだろう。本編の3分の1ほどの分量にもなる、訳者たちの解説も丁寧である。

人類の存続を脅かすゾンビについて関心のある人は、是非読みたい。

### グローバル化とみなさんの未来

所得格差の解消を考えると、経済学の大敵なテーマです。近年は、それに雇用情勢の悪化も加わってきました。から、みなさんにとっても目の離せない問題になっていきました。こうした状況をもたらした最大の要因は、よく言われるようにIT革命に端を発した技術革新とグローバル化です。

コンピュータに代表される新しい技術は、人間の能力のすべてを上回るわけではなく、コンピュータは、記憶力や計算能力では人間よりもはるかに優れています。一方、新しいアイデアを思い出し、人とコミュニケーションをとったりする能力は人間の方が優れています。

力を持った人は、以前より求められています。今や社会だけでなく大学、学校も、これまで経験したことのないような状況に置かれているのは間違いありません。しかも次世代を育てるべき企業経営者や、大学、学校の先生、あるいは親御さんは、みな前の世代の教育を受けてきた人たちですから、こうした状況を前に、明確な展望の下に具体的な政策を描くことはなかなかできません。もちろん一方で、新たなロールモデルを具現しつつある人々もいます。しかし彼らが次に続く世代を育成するまでには、今しばらく時間が必要なのではないでしょうか。

## 面倒見のよい大学はこうして生まれた 聖学院からのメッセージ

最終回

《面倒見の良さ》、《入って伸びる》、そして《4年間で大逆転》などのキーワードを目に見える形にするものの一つが、厳しい就職戦線の中での就職活動支援とキャリア教育、就業力育成のための取り組みです。最終回では「絶対就研」や「オンリーワン発見ゼミナール」など、数々のユニークな施策を展開するキャリアサポートセンターの取り組みを中心に、聖学院の考える就業力、その育成について語ってまいりました。

学校法人聖学院  
理事長・院長  
聖学院大学 学長・教授  
阿久戸 光晴 先生



## Profile

1951年生まれ。73年一橋大学社会学部卒業。75年同大学法学部卒業後、住友化学工業株式会社入社。85年学校法人聖学院(本部)入職。90年東京神学大学院博士課程前期修了(神学修士)。2002年聖学院大学政治経済学部教授に就任。03年より学長。

## 日本で一番面倒見のよい大学を目指して

## キャリアサポートセンター

かつては就職センター、就職支援部など呼ばれていましたが、終身雇用制が崩れ始めてからは、「新卒時の就職支援だけでなく、生涯に亘ってのキャリアサポートを」と、このような名称に変更しました。就職活動支援としては現在、保護者による後援会の協力により日頃からお世話になっている企業との懇親の場として設けた「就職懇談会」や、すでに内定を得て進路の決定している4年生によって組織された3年生就職活動を支援するグループ「絶対に就職する研究会(絶対就研)」、他大学の学生も引き、企業の人事、採用担当者による模擬面接やグループディスカッションなどを行う3年生対象、12月初旬開催の「内定GET講座」、そして8月の時点で未内定の4年生を集めて、人事、採用担当者にお決まりの就活の場では表現しきれない、生き生きとした学生たちの姿を見てもらうためのイベント「クールビズ就職フェスティバル」などを開催しています。

就業力育成、キャリア教育では、入学時のガイダンスで全員が実施する「大学生基礎力調査」という自己診断テストや、1、2年生の希望者、とりわけ1年生を対象にして6月以降毎月1回シリーズで開講していく「オンリーワン発見ゼミナール」、3年次開始直前の3月に実施するアセスメント「キャリアアプローチ」などがあります。またこれらの取り組みすべてを通じて、社会貢献の重要性について意識を高めてもらうのも本学の大きな特色です。そうした理由から、後援会が協力する「就職懇談会」では、在学生の保護者のみならず卒業生の

保護者までもが協力して下さいます。本学のキャリア教育の趣旨をみなさん理解し、我が子の就職だけでなく、子どもの後輩の就職までも応援してくれることは、社会にとって有為な人材を輩出するための支援は厭わないとの強い思いをみな共有していただいているからではないでしょうか。

## 働くこととは

社会貢献の第一歩は、他人を幸せにすること、そのことを喜びと感ずるところから始まるといってもいいでしょう。

私が長年、区長の顧問をしている荒川区では、GDPではなく、総幸福量(GNH)を高めることを区政の目標に掲げています。経済的な豊かさだけではなく、心の豊かさをも追求しようと考えたのです\*1。ただ、《生命、自由及び幸福追求に対する国民の権利》と憲法に明記されている(日本国憲法13条)割には、《幸福》についての具体的な言及はありません。そこで荒川区では、プロジェクトの進捗状況の確認に役立てようと、識者を招いてこの抽象的な《幸福感》を客観的に分析するためのGAH(Gross Arakawa Happinessの略)研究会なるものを立ち上げました。その中でわかってきたのは、人は「他の人を幸せにする、他の人のために尽くす」時、大きな幸福感を得るといことでした。これは仕事についても同様で、《人はパンのみにて生きるに非ず》というキリストの有名な言葉もございしますが、生活の糧を得ることだけがその目的ではありません。何らかの自己実現、中でも他者や社会に貢献することが、そのやりがい、つまり幸福感につながっていくのです。

現在、多くの大学で就職活動支援やキャリアサポート、あるいはキャリアデザイン教育や就業力育成が行われていますが、その中での本学の特長は、まさにこのような仕事に対する向き合い方を、学生一人ひとりに身につけてもらおうと考えている点にあります。就活においても、決してテクニカルな演出で採用担当者の目を眩ますのではなく、人を幸せにすることを喜びとするという姿勢で臨むのです。そのことで仮に「これといった特別な技能がない」としても、どこか内容の詰まった存在感のある人になる。そしてそれが結果として、採用に結びつけばいいと考えるのです。

\*1 GNHはブータン国王が1999年にGDPより大切にしたいと宣言して、広く世界に知られるようになった。荒川区では生涯健康、子育て教育、産業革新、環境先進、文化創造及び安全安心の6つの都市像を柱に、それぞれの柱ごとに細かな指標を設定し、平成28年度には達成するとしている。

## オンリーワンであり、しかも人のためにあることを全ての原点到

現在の社会は、自由競争とは名ばかりで、たった一度の失敗で、そこからのやり直しを認めないなど極めて硬直的です。18歳における一面的な指標に基づく評価は一生ついて回ります。そこでの一時的勝利者だけが長きに亘って社会の重要なポジションを独占し、そこで一旦貼られた敗者のレッテルは、なかなか剥がすことができません。日常の教育においても、何事も強制的にやらせようという傾向が強く、それに応えられないとやほりできないというレッテルを貼られる。これでは本来身につけられることでも身につけられなくなるのも当然です。そもそも同じ人間同士、能力にそれほど大きな

差はないはずですから、これでは多くの豊かな能力を潰しているのも同然です。

本学では、すでにお話したようにこのような考えから、センター試験には参加しないこと、AO入試を中心に据えた独自の入学選抜を追求しています。そして入学にはラーニングセンターや学内の各機関が入学前準備教育や基礎科目群の科目履修などを通じて知識を補強し、発信型の授業などで、学習意欲や自主性を高めます。人間は人から一方的に教えられたことはなかなか身につかせませんが、ヒントをもらって自分で考えたことは生涯に亘って忘れないからです。またこうした機会に生まれる仲間との交流も、学生が主体的に学ぶのに一役買っています。

このような一連の基礎学力向上のための取り組みとは別に、キャリアサポートセンターが最初に行うキャリア教育が『オンリーワン発見ゼミナール』です。目的は講義の中での他者とのコミュニケーションやグループワークなどを通じて、自らの良さを発見し、自己肯定感を高めるとともに、人間関係形成力、協働する力を育むためのきっかけ作りです。本学には一旦「一般的な敗者」としてのレッテルを貼られた学生も少なからず入学してきますが、そんな彼らが短時間で仲間の良い点を見抜き、そしてズバッと言いあてる。今の若者は仲間からの指摘は素直に受け入れますから、このことで自分の自覚している欠点が見えたと長所にもなること、つまりそれらは表裏の関係にあるのだということに自覚できるようになります。しかも仲間の良い点を指摘することで、自分は今のところ幸福になり損なっているもの、自ら進

んで人に何かを与えることで幸福感が得られることに気付かされるのです。

私たちが声をかけると、当初は「勉強しなさい」と言われるのかと身構えていた彼らも、このような経験を経て、私たちの問いかけにも共感を示すようになります。そして少しのヒントからでも自ら考えられるようになると、そこからの進化のスピードが驚くほど早い場合もあるのです。

## 全学が一つになって

大学は教育機関である以上、最初から「きみたちはダメだ」で始まるようでは失格です。ダメというのは本当なのかを学生に問い直し、できないというレッテルを貼られていても、4年間でそのレッテルを剥がすことができること、敗者復活がいくらでも可能であることを伝えなければなりません。再挑戦できるチャンスはいくらでもあることを学んでもらうのが大学なのです。

ラーニングセンターとキャリアサポートセンターでは、学生へのアプローチの仕方は多少違いますが、一旦貼られた幻のレッテルを剥がし、卒業までに入学時の評価を逆転させるという目的は同じです。もちろんそのためには、全人格的な成長も促さなければなりませんから、教養教育における人間教育、さらには専門教育とも緊密に連携をはかることも必要です\*2。教員と職員とが、学生を伸ばすという一つの目的に向かって一丸となり、学生と教職員の双方が、人を幸せにすることで自らの幸せを感じられるようになる、これこそが、面倒見のよい大学の究極の姿といえるのではないのでしょうか。

\*2 政治経済学部では、専門教育に加えてICTを活用できる職業人の育成や、インターンシップにも取り組んでいる。

昨秋から勤めはじめた大谷大学文学部で同僚となったのが、このお坊さんセンセー。頭が柔らかく、桁違いの人情家。猫のように地べたを這いまわるユニークなテツガク談義に加え、文体模写をはじめさまざまな文体を自由自在に操るワザにはいつも驚かされます。人生を考えるヒント、文章作法のお手本としてもお薦めします。

大谷大学教授 前大阪大学総長 鷲田 清一

お坊さんの  
テツガク  
入門

お坊先生こと  
門脇 健  
大谷大学  
文学部哲学科  
教授

## Profile

1954年生まれ。京都大学文学部卒業後、同大学大学院文学研究科(宗教学専攻)博士課程満期退学。福井工業高等専門学校助教授などを経て、2002年より現職。宗教学概論やドイツ語講義(ヘーゲル「精神現象学」)や1年生ゼミなどを担当している。大谷大学の「哲学科教員ブログ」もCKPのハンドルネームで担当。編著に「揺れ動く死と生」(晃洋書房)、翻訳に「フロイト「トーマスとタバー」(フロイト全集第12巻、岩波書店所収)など。福井県立武生高等学校出身。

欲望を喚起します。これが、さまざまな場所で人間の生活を破壊していきます。しかし、哲学も「自分を偉く見せる」という名誉欲の対象になることがあります。デカルトはそのことを「方法序説」という「我思うに我あり」を宣言した有名な本で、チクリと指摘しています。

となると、猫君たちのように、過剰な欲望は知らず、空腹になれば食べ(ときどき「お魚くわえたドラ猫」としてサザエさんに追いかけてられますが)眠くなったら眠るという生活のほうが「足るを知る」ということにおいて、自説を固持して論争ばかりしている哲学者より立派かも知れませんが、

お金と  
哲学

最終回

『我輩は猫である』の語り手である猫氏の主人・苦沙身先生は、我輩の主人と同じ教師である。してみると、教師というものは、昔も今も金持ちが嫌い。苦沙身先生などは近所のお金持ちの令夫人の鼻が少々高いからとの理由で「鼻子」などというあだ名をつけて、家に入出入りするこれまた教師やその予備軍たちと、始終、金持ちは下品であるとか何とか罵詈雑言を並べている。吾輩などから見ると、このような悪口に興じている苦沙身先生たちの品性こそが子供じみて下劣に見える。吾輩の主人なども暇があれば、仲間の教師と金持ちの悪口に興じておる。まことに嘆かわしい限りである。

ところが、あれほど金持ちの悪口を言っておきながら、金が嫌いかというそうでもないらしい。吾輩をだしに書いて書いた文章の原稿料が入ると、すこぶる機嫌が

良くなるのである。金持ちは嫌いが、金は好きなのである。人間は身勝手なものだというのは、かの猫氏の口癖であったが、まことにその通りである。

が、実は吾輩、金というものがよく分からない。いったい如何なる効能によって、金は人間を怒らせたり喜ばせたりしているのだろうか。時にはこの金のために自殺までする人がいると聞く。また、きらきらと輝くお金より皺くちゃの紙の札のほうがどうも値打ちがあるというのもよく分からない。まあ、吾輩はかような剣呑なものとは無縁のまま生きるであろうから、関係はないけどな。

\* \* \*

お金というのは、考えてみれば気の毒な存在です。人間の生活に必要な不可欠の物ながら、それを多量に持っている、あまり持っていない人から非難されたりします。お金のそのものには罪はないはずですが、ソクラテスの昔から「アテナイ人諸君！君たちは金や名誉ばかり気にかけて恥ずかしくないのか」と言われ続けているのです。どうしてお金と哲学はこんなに仲が悪いのでしょうか？

それは哲学もお金も、具体的な現実を

観念に「抽象」するところに成立するものだからです。両者は同じ「抽象」を基盤とするライバルなのです。

例えばこんな問題を考えてみてください。

まだ新品のコミック本をブック・オフで売ればそれなりの値段で買ってくれます。しかし、よれよれになった本を持ち込むと「これ、値段つきませんよ。どうします？」と言われてしまいます。「それでいいです。処分してください」と泣く泣くこたえた経験がある人もおられるでしょう。

ところが、ポロポロになった千円札もピンピンの千円札も両方とも同じ千円として通用します。ポロポロだからといって「これ、もう500円ぐらいにしかありませんよ」なんてことは言われません。

何故でしょう？考えてみてください。

考えてみれば不思議なことですよ。

つまり、お札やコインは人間の頭の中にある「価値」の指標でしかないんです。具体的なお札やコインに値打ちがあるのではない。人間の頭の中で考えられた値打ちが具体的な姿を持ったものになると、お札やコインが登場するのです。ですから、その値打ちは、預金通帳やパノコ

ンの中ではただの数字に「抽象」されています。このところが猫君には分からないところなのでしょう(経済学では、これを具体的な物の使用価値と抽象的なお金の交換価値という二つの価値のあり方で考えます)。

哲学でも、具体的な行動や事物が、頭のなかへ「抽象」されて、「真・偽」「善・悪」「美・醜」というように判断されます。そのような判断の基準が「アイデア」とか「本質」とか言われるものです。具体的なひとつの行動が「善」と判断されたり「悪」と判断されたりします。逆に、見た目はひどく違っている二つの事物が「美しい」と判断されたりします。つまり、具体的な行動や事物が「抽象」されて、頭のなかでその値打ちが決められるのです。したがって、哲学という抽象的な営みも猫君には難しいでしょう。

しかし、同じような営みであるのに、お金を扱うこととアイデアや本質を扱う哲学は何故このように仲が悪いのでしょうか。

おそらく、お金が欲望と直結しているからです。はじめは健全な欲望を満たすためにお金を使う。ところが、お金は腐りませんからお金をためること自体が過剰な

# 効き目アリ! 第9回

## がんまで届け! “ミサイルドラッグ” 高分子ミセルを使った インテリジェントDDSで、 世界の医工学をリードする



片岡一則先生

1974年、東京大学工学部合成化学科卒業。79年、同大学院工学系研究科合成化学専攻博士課程修了(工学博士)。東京女子医科大学助手、助教、パリ大学客員教授、東京理科大学教授などを経て現職。  
高分子が自発的にナノカプセルを作り上げるという自己組織化の手法の開発に成功。ナノカプセルによるドラッグデリバリーシステムの研究で世界をリードする。2012年フンボルト賞、江崎玲於奈賞受賞。

今日は、高分子ミセル<sup>※1</sup>で作ったウイルスサイズのナノカプセルなどでドラッグデリバリーシステム(DDS)<sup>※2</sup>、薬物送達システム)をリードされている片岡一則先生の研究室にやってきました。



電気通信大学学長顧問 片岡一則先生

DDSは、薬などの薬効成分(薬剤RNAなど)をnmサイズのナノカプセルで包んで、血中に投与し、(途中で吸収されたり分解されたりしないで)薬効成分を落とさずとなく狙った患部へ届け、細胞に入ったらその環境変化に応じて薬効成分を放出させ、直接作用させることを狙ったシステムです。

片岡先生は、水の中で高分子が自発的に会合してナノカプセルを作り上げるという自己組織化の手法の開発に成功。しかもそれを医療分野に応用したがん治療薬が実用化目前に迫っていることが評価され、今年のフンボルト賞<sup>※3</sup>を受賞しました。また、ナノテクノロジーを医療分野に応用した、いわゆるナノメディスン<sup>※4</sup>を今日までリードしてきたことで、夏には江崎玲於奈賞<sup>※4</sup>も受賞されました。

私たちが作る宇宙船のもっとも大きな特徴は、その「ステルス機能」にあります。血液には、怪我をしようと固まってしまうが、血管形成作用にかさぶたができるなど、自分の身体以外の物質に触れるとすぐに固まる性質(血栓形成作用)があります。

DDSに限らず、ステルス機能を持たせることは、今やバイオマテリアル研究において欠かせない技術なのです。

私たちの宇宙船にも一つの大きな特徴は、表面につけられている「バーコード」のような分子です。この「バーコード」が、がん細胞に侵された部位の血管表面の特殊なたんぱく質などと、狙った物質に結合するようになっています。

DDSでは普通、「いかにして目的地につく(目的の細胞に結合させる)か」、「どこでいかに薬効成分を放出するか」など、細胞レベルの研究が盛んです。しかし、研究が盛んです。しかし、研究が盛んです。しかし、研究が盛んです。

DDSは、薬などの薬効成分(薬剤RNAなど)をnmサイズのナノカプセルで包んで、血中に投与し、(途中で吸収されたり分解されたりしないで)薬効成分を落とさずとなく狙った患部へ届け、細胞に入ったらその環境変化に応じて薬効成分を放出させ、直接作用させることを狙ったシステムです。

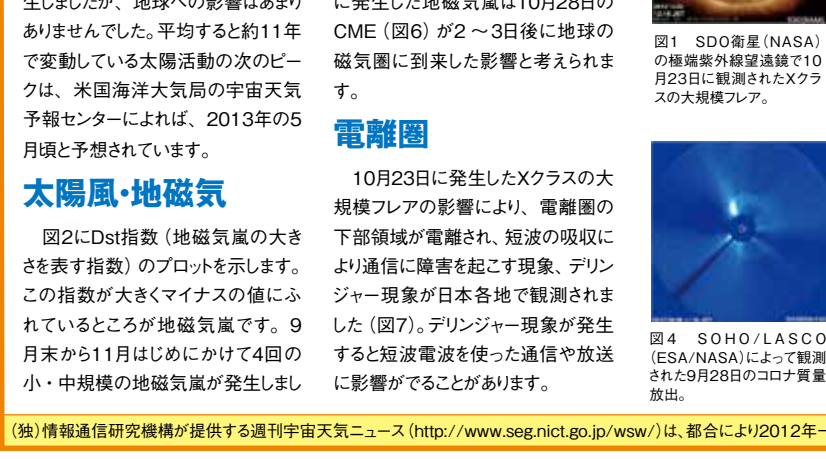
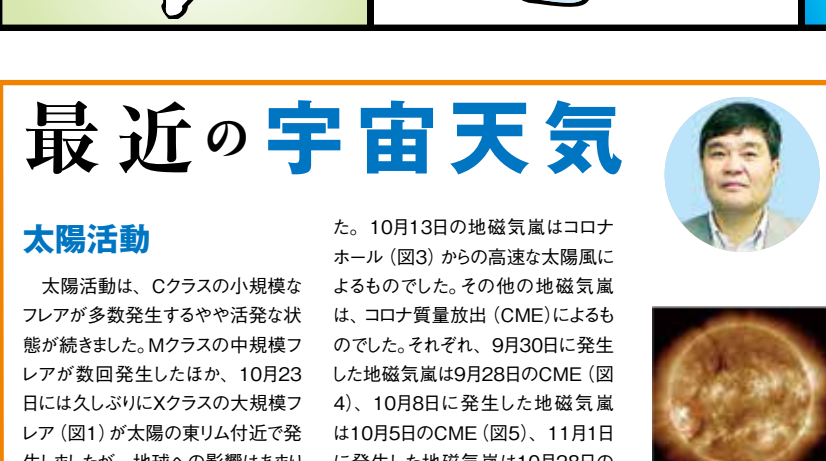
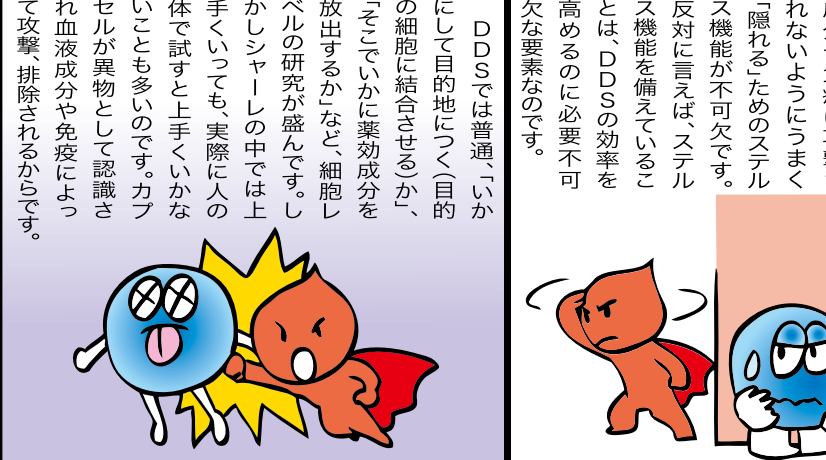
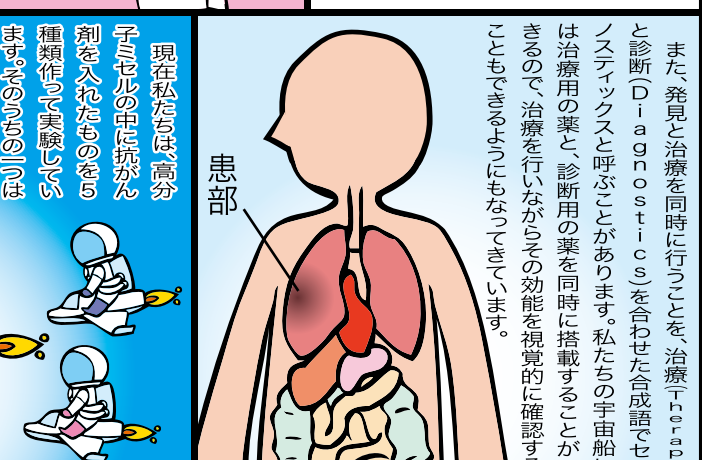
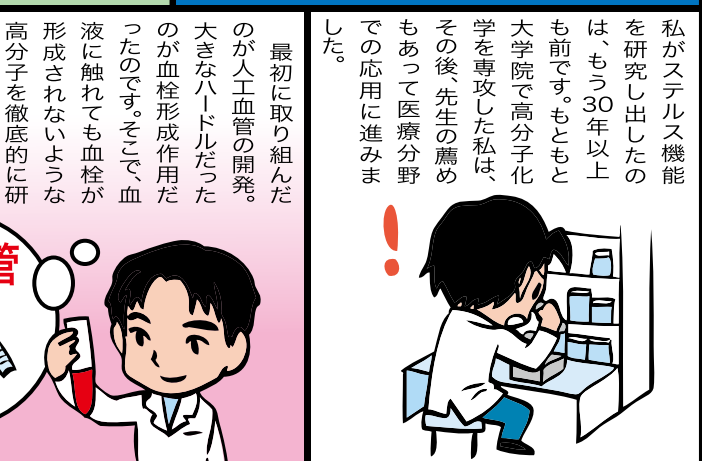
私たちが作る宇宙船のもっとも大きな特徴は、その「ステルス機能」にあります。血液には、怪我をしようと固まってしまうが、血管形成作用にかさぶたができるなど、自分の身体以外の物質に触れるとすぐに固まる性質(血栓形成作用)があります。

DDSに限らず、ステルス機能を持たせることは、今やバイオマテリアル研究において欠かせない技術なのです。

私たちの宇宙船にも一つの大きな特徴は、表面につけられている「バーコード」のような分子です。この「バーコード」が、がん細胞に侵された部位の血管表面の特殊なたんぱく質などと、狙った物質に結合するようになっています。

DDSでは普通、「いかにして目的地につく(目的の細胞に結合させる)か」、「どこでいかに薬効成分を放出するか」など、細胞レベルの研究が盛んです。しかし、研究が盛んです。しかし、研究が盛んです。

DDSでは普通、「いかにして目的地につく(目的の細胞に結合させる)か」、「どこでいかに薬効成分を放出するか」など、細胞レベルの研究が盛んです。しかし、研究が盛んです。しかし、研究が盛んです。



# 最近の宇宙天気

## 太陽活動

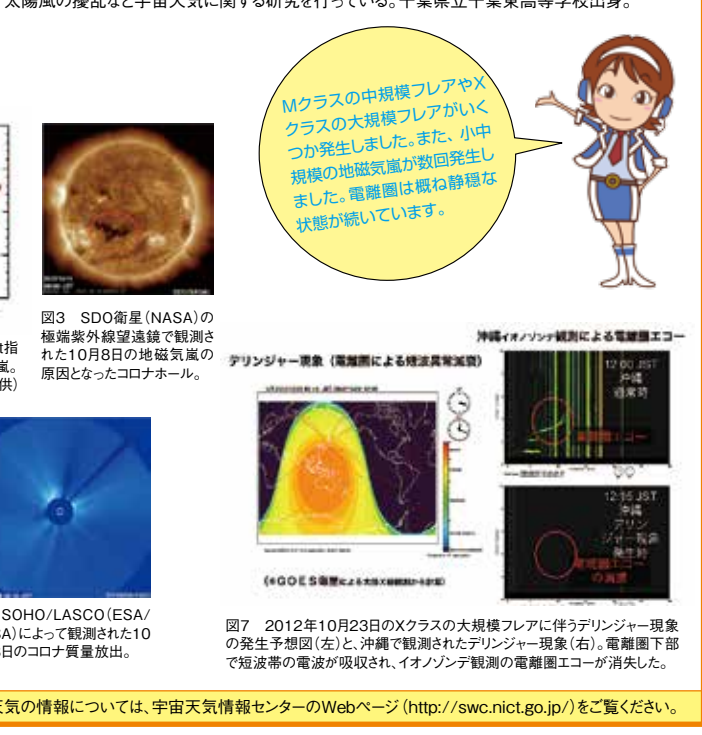
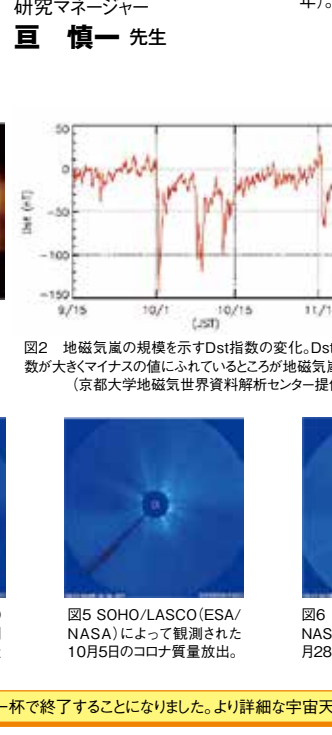
太陽活動は、Cクラスの小規模なフレアが多数発生するやや活発な状態が続きました。Mクラスの中規模フレアが数回発生したほか、10月23日には久しぶりにXクラスの大規模フレア(図1)が太陽の東リム付近で発生しましたが、地球への影響はあまりありませんでした。平均すると約11年で変動している太陽活動の次のピークは、米国海洋大気局の宇宙天気予報センターによれば、2013年の5月頃と予想されています。

## 太陽風・地磁気

図2にDst指数(地磁気嵐の大きさを表す指数)のプロットを示します。この指数が大きくマイナスの値にふれているところが地磁気嵐です。9月末から11月にかけて4回の小・中規模の地磁気嵐が発生しました。

## 電離圏

10月23日に発生したXクラスの大規模フレアの影響により、電離圏の下部領域が電離され、短波の吸収により通信に障害を起こす現象、デリンジャー現象が日本各地で観測されました(図7)。デリンジャー現象が発生すると短波電波を使った通信や放送に影響がでることがあります。



情報通信研究機構(NICT) 電磁波計測研究所 宇宙環境インフォマティクス研究室 研究マネージャー 巨 慎一先生

Profile 千葉県生まれ。博士(理学)。東京農工大学大学院・工学研究科電子工学専攻修了後、電波研究所(現情報通信研究機構)に入所。米国海洋大気局宇宙環境研究所客員研究員(1994~1995年)。太陽風の擾乱など宇宙天気に関する研究を行っている。千葉県立千葉東高等学校出身。

(独)情報通信研究機構が提供する週刊宇宙天気ニュース(<http://www.seg.nict.go.jp/wsw/>)は、都合により2012年一杯で終了することになりました。より詳細な宇宙天気の情報については、宇宙天気情報センターのWebページ(<http://swc.nict.go.jp/>)をご覧ください。