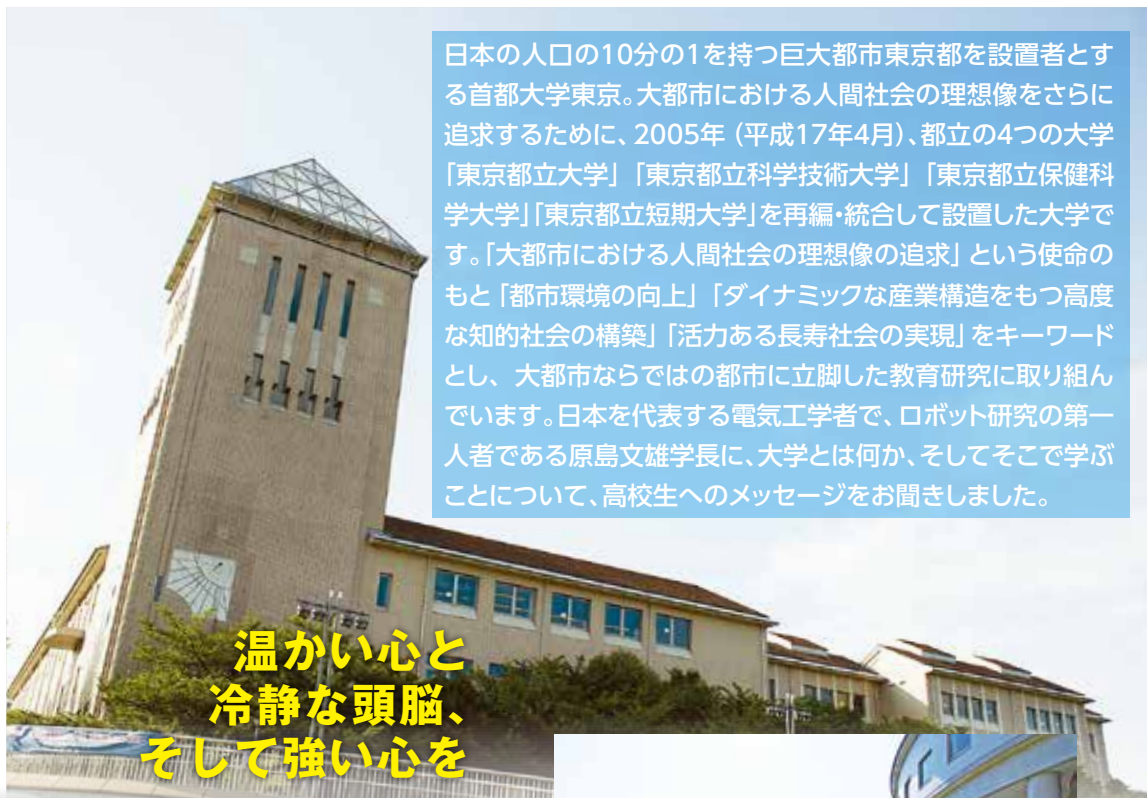


トップが語る、「大学」と高校生へのメッセージ

大学は人類の偉大な発明



温かい心と冷静な頭脳、そして強い心を

日本の人口の10分の1を持つ巨大都市東京都を設置者とする首都大学東京。大都市における人間社会の理想像をさらに追求するために、2005年(平成17年4月)、都立の4つの大学「東京都立大学」「東京都立科学技術大学」「東京都立保健科学大学」「東京都立短期大学」を再編・統合して設置した大学です。「大都市における人間社会の理想像の追求」という使命のもと「都市環境の向上」「ダイナミックな産業構造をもつ高度な知的社会の構築」「活力ある長寿社会の実現」をキーワードとし、大都市ならではの都市に立脚した教育研究に取り組んでいます。日本を代表する電気工学者で、ロボット研究の第一人者である原島文雄学長に、大学とは何か、そしてそこで学ぶことについて、高校生へのメッセージをお聞きました。



首都大学東京学長 原島 文雄 先生

1940年生まれ。62年東京大学工学部電気工学科卒業後、同大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程修了。工学博士。早稲田大学客員教授、CNRS(フランス科学技術庁)主任研究員、香川大学教授、東京電機大学長などを経て、2009年4月より現職。日本ロボット学会 Fellow、IEEE 生涯功労賞など受賞多数。武蔵高等学校出身。

大学とは  
ヨーロッパで生まれた大学は、歴史的に見て、多様な文化を持った人が集まり次の時代の文化を生み出していくところでした。ヨーロッパの都市が必ず大学と教会を中心に発展してきたように、大学は都市の文化そのものでもあり、よき市民、よきリーダーを作ることを使命ともしてきました。よき市民、よきリーダーとは、感性面でもいい、Warm Heart、Cool Brain、Strong Mind—温かい心、冷静(明晰)な頭脳、強い心—を持った人、知性面では豊かな教養と専門的能力を持ち、異なる文化の価値観を尊敬し、多様性(ダイバーシティ)を認められる人です。ダイバーシティとは、今日ではグローバル化のことであり、次世代文化を作るという意味からも、最も大事なキーワードです。ちなみに、このような都市と大学との関わ

り合いという観点からは、設置者が東京都であるということも含めて、本学はそれを色濃く反映した日本では数少ない大学であるといえるかもしれません。ところで、幼稚園、小学校から大学へ至る一連の公教育システムの中で、大学が最も特徴的なのは、教育と研究とが表裏一体である点です。高等学校までの勉強が、「真実」、もう少し正確にいうと「真実とされること」について学ぶのに対して、大学では「必ずしも真実とは限らないこと」についても取り組みます。「すでに体系化された知識」を学ぶだけでなく、それを発展させ、次世代へ渡すこ

とを試みるのです。人間以外の動物の多くも、子どもを産んで育てる過程で、「教育」を行います。しかし人間のように研究と教育を社会のシステムに組み入れることはありません。百獣の王といわれるライオンでも、教育の仕方は、おそらく1万年前から少しも変わっていないはず。それに引き替え人間は、季節を調べ、気候を分析し、食料の増産や効率的な栄養の摂取などを不断に研究し、それを教育内容に反映させるだけでなく、そうすることも教育システムの一環として

大学においても、まずは「すでに体系化された知識」を学びます。そこで大切なのは、楽器やスポーツを学ぶ時と同じように、「訓練」の意識を持つことです。大学では、訓練の意識を持つとともに、できるだけ多くのことに関心を持ち、幅広い教養を身につけてほしいと思います。もちろんこれは高校生にもそのまま当てはまりません。中学や高校の早い段階から自分の才能に目覚めた人は、それをひたすらブラッシュアップしていけばいいのですが、それをなかなか見つけられない大多

数の人にとっては、このことが進路を決める際の選択肢を増やしてくれることにつながるからです。しかもそれは、生涯に亘って自らの強固なバックグラウンドともなるのです。大学で学ぶべきものの、取り組むべきもの一つのものに専門課程があります。今でも3、4年生から始まるころが多いようですが、ここでは自分が興味を持った学問分野を深く掘り下げるのが目的です。「すでに体系化された知識」を学ぶことと対比すれば、「新しい知識を創造すること」と言えます。この時に求められるのが、クリティカル・シンキング(Critical thinking)、批判的思考と呼ばれるものです。日本人がアメリカ人などに比べて苦手にするものとよく言われますが、原因の多くは訓練不足にあります。高校時代から人の話を聞いた



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」をやろう!

Contents

- 02 面倒見のよい大学はこうして生まれた 聖学院大学学長 阿久戸光晴先生
- 03 進路のヒント 先生になろう! その1 ゆめはいつから「夢」になるのか? 奈良女子大学大学院人文科学系 麻生武先生
- 04 子どもを中心にした新しい縁を 東京未来大学 こども心理学部 鈴木光男先生
- 05 脳科学を学んでいい先生になろう! 佛教大学 教育学部 黒田恭史先生
- 06 子どものやる気を引き出す先生になろう 筑波大学大学院人間総合科学研究科 安梅勅江先生 書評
- 07 経済学のススメ 第1回 人と組織の経済学「人事経済学」 Doctor Aの雑記帳
- 08 ススメ理系 量子テレポーテーションの 古澤明先生による物理新連載 I 第1回 どうして数学を学ぶの? 第29回
- 09 物理新連載II 学ぼう! 物理 第1回 サイエンスカフェ開催報告
- 10 新連載 お坊先生のテツガク入門
- 11 京都文教大学 臨床心理学部に「教育福祉心理学科」が誕生
- 12 効き目アリ! 宇宙天気

読者アンケートプレゼント

アンケートにお答えいただいた希望者の中から抽選で、佛教大学黒田恭史先生のご著書「豚のPちゃんと32人の小学生」(ミネルヴァ書房)を5名の方にプレゼントします。上のバーコードを読み取り、お申し込みください。大学ジャーナルHPからもお申し込みいただけます。

一人の科学技術者からのメッセージ 私と科学技術 科学技術の未来

物心ついた頃、父の教え子から、物理学者としてかなり名前を知られていた父が、戦後の焼け野原を前に、自分たちの世代が子どもたちに大きな負の遺産を残してしまったことをしきりに反省していたと聞かされました。と同時に、私たち兄弟に、これからの世の中では、科学技術、正義、民主主義の3つが大事だと論じたといひます。



産業技術総合研究所の柴田崇徳先生らが開発した世界一の癒しロボット「パロ」被災地での心のケアにも活用されている

こんなエピソードをお話したのも、私も今、父と同じようにみなさんにお詫びと未来について話をしたい気持ちでいっぱいだからです。

私がほぼ半世紀に亘って携わってきた科学技術は、20世紀には少しでも大きな船、あるいは少しでも小さい半導体素子を作るといったように、大きさや数値を競っていました。しかし21世紀の今日、オリンピックでも速さや高さを競わないフィギュアスケートなどへの関心が高まっているように、科学技術の世界ですべてを数値で評価するという風潮は薄れてきました。それに代わって、美しさや心地よさなど、感性に訴えるものが尊重されるようになってきたのです。

100年前、全人口の90%の人たちは体を使って仕事をしていました。しかし今、私たちの中でどれだけの人が体を使った仕事に従事しているでしょうか。しかもわれわれは、コンピュータをはじめとする科学技術を支える道具の発達により、レオナルド・ダ・ビンチやエジソン、アインシュタインなどの天才と同じように創造的な人生も楽しめますし、科学者は、過去のどんな先輩たちよりも高い知的レベルにまで到達しています。

こうした変化を重ね合わせると、私は今後50年で、20世紀の科学技術が肉体的に苦痛を伴う労働から人類を解放したように、21世紀の科学技術は、人類を精神的苦痛を伴う労働から解放してくれるのではないかと考えています。

私は1970年頃に誕生したメカトロニクス、つまりそれまでの機械工学による機械的運動を、登場したばかりのエレクトロニクスによって制御する学問の創生期に立ち会いました。そして1974年からは、実用化され始めたマイクロプロセッサ(今日のコンピュータ)を応用してインテリジェント・メカ

トロニクスの研究を始め、様々な先端科学技術分野の立ち上げに係ってきました(写真)。

この間、一貫して考え続けてきたことは、機械に人間のことを理解させること、機械に人間に近い知性を持たせることでした。科学技術と人間の感性の融合かといいかも知れません。ヨーロッパやアメリカの科学者が、ジュール・ベルヌの世界を追い求めてきたように、私たちは手塚治虫が描いた鉄腕アトムの世界をなぞってきたのです。

昨春の東日本大震災とそれによって引き起こされた原発事故は、科学技術に携わるものに等しく大きなショックを与えました。これまで、度重なる食糧飢饉や数々の疾病を克服してきた人類が、地震や台風、戦争や環境破壊、原発事故の防止についてだけ無力であるはずはありません。なぜ私たちは、100年に一度は来る地震、大津波に対して備えをしてこなかったのか。このように考えるにつけ、私たちは、自分たちがいかに科学・技術をいびつに発展させてきたかに思い至るとともに、あらためて東日本大震災は人災でもあったと言わざるをえないのです。私の父の世代が、戦争に対して我々に詫びたように、我々の世代は、自然と文明の調和をなせなかつたことを、若い皆さまにお詫び申し上げます。そして同時に、未来に生きるみなさんには、このことについて真剣に向き合ってほしいと願うのです。

これからはいよいよ、みなさんが私の夢を実現して下さる番です。科学・技術によって支えられた美しく知的な人生が送れる日を思い描いて、日々の勉強に励んで下さい。

※原島鮮(はらしまあきら)。1908年生まれ。理論物理学の権威として知られる。

べるなどの訓練をして、おくとよいと思います。クリティカル・シンキングには多様性を認めること、積極的にグローバル化を受け入れる意識が欠かせません。最近では国も大学のグローバル化について危機感を抱き、莫大なお金を投入し始めました。しかし冷戦構造の終結以降、世界の大学がグローバル化を推し進め、この間に多くの経験を蓄積したのを見ると、あの時に乗り遅れた日本の大学が、今から追いつけるかは

はなはだ疑問です。もつとも、アメリカの一流大学の先生方と親しく話をしている、とくに先方の先生方が日本の先生方に比べて優秀であるとは思えません。ただそれらの大学のリーダーの先生方が、必ずしもアメリカ生まれのネイティブではないながら、お互い英語で話をし、かつそこには世界の秀才たちが集まってくるという仕組み自体が、日本の大学には真似ることのできないものなのです。

日本のグローバル化には、私たち一人ひとりには、私たち一人ひとりの発想の転換も必要です。大学卒業後の就職に不安を感じているみなさんにとつても、このように考えることは決してマイナスではありません。現在の日本は、

ある種の閉塞感で蔽われていますが、卒業後、海外で活躍することも選択肢に入れた場合には、これまでは違った将来展望が開けてくるはずで、もちろん国としても、「人材の流出」等といった恐れは、出て行く人々が幸せになれるような仕組みをもっともつと整えなければなりません。

※先頃のイギリス、タイムズ社による世界大学ランキングで、首都大学東京は国内7位になりました(全体では237位。中でも多くの人が注目する論文の引用数による評価は、国内一位です。)

秋入学は日本の国際競争力を高めるか。

東京大学が提案して話題になっている秋入学ですが、その根拠の一つに、海外の大学評価機関によるランキングでの順位が挙げられています。確かに、日本の国際的な地位の低下と社会に蔓延する閉塞感が社会の各方面から指摘される中、その地位の回復と閉塞感の打開には、リーダーとなるべき人々を養成する大学の一層のグローバル化と、それに伴った改革が求められていることは間違いありません。しかし一方で、もっと広い層の若者が、今以上に生きる知恵や教養、考える力を身につけ、一人ひとりがその可能性を開花させていくことこそ、より重要で、

小規模な大学で学生との距離が近いせいか、近年は、若い人の気力や生きる力が萎えていると思える場面に私たちはよく出会います。たとえば新入生を前に、これまで親の期待を負担だと思ったことがあるかを尋ねると、かなりの割合で手が上がります。いじめにあったり、低い評価のレッテルを貼られたりしている学生も少なくありません。こんな状態ではなかなか勉学への意欲は湧きません。

そもそも昨今は、大器晩成社会とでもいうべき時代で、若者が成熟する年齢は上がってきていると考えられますから、日本の大学がこぞで促成栽培を競うことで、早期挫折予備軍を大量に社会へ排出する結果になっていないか心配です。国力を向上させるという観点からも、目先のランキングに一喜一憂することなく、じっくり人を育てる、一人ひとりの青年を立ち直らせていくという本来の教育こそが、今は求められているのではないのでしょうか。

4年間で大逆転を可能にする、面倒見の良い大学

人間は、過度の期待から解放されたり、自らの尊厳に気づく時、本来持っていた可能性を開花させ、これまで考えられなかったような力を発揮します。特に、スピードや効率優先の教育を高校まで受けてきた学生にはそれが顕著で、やり方一つで大学の4年間で劇的に力を伸ばすことが可能です。

大学の4年間でそれまでの評価を逆転できることは、アメリカの大学を見るとよくわかります。本学の草創期に、私はアメリカで聖学院アトランタ国際学校\*1の開校に立ち会いましたが、その現地の学校で見たのは、教科書を学校に置いてまま通学するような、あまり勉強しないハイスクールの生徒でした。しかしその後、私自身が通うことになった大学院では、恐ろしいほど勉強熱心な学生たちに囲まれたのです。これは、東海岸のIBリーグの大学院ではさらにすごいと聞いております。もちろん同じ生徒ではありませんが、たった4年の間に何が起きていることは間違いありません。

ご存知のようにアメリカの一般的な大学は、教養教育(リベラルアーツ)をベースにして人間を鍛えます。

その多くは、キャンパスに住み込んだ先生が、読書指導にはじまる徹底した教育を行っています。教育の主眼が、学ぶ意欲を喚起し、人間性を開花させることに置かれているのです。

同じことが、日本の大学にもできないはずはありません。ただそのためには、センター試験や〇×方式のテストによるこれまでの選抜方法をあらため、授業のスタイルやクラスのサイズも変えていく必要があるでしょう。知恵を絞って課題を解決する中で、学ぶことが本当に面白いとわかってもらえるようなプロジェクト型の授業や、仲間や先生との交流を深められるような少人数制授業などをどれだけ取り入れられるか。これまでのインプット中心の教育から、アウトプットにも

重きを置いた教育への方向転換も必要です。これらは一口にいって、面倒見のよい教育と呼ばれるものですが、それには様々なタイプがあつていいと思います。ただ共通するのは、教える学生を集めることよりも、芽のなかなか出ない学生を育てる方が尊いという考え方を教職員が持っている点です。私たちがこれまで目指してきたのは、学生一人ひとりの人間性の開花です。Only one for others with youと言ってきたように、彼らが親からの過度の期待による重圧や、「自分には何もできない」という他人に貼られたレッテルを取り払い、単なる知識だけでなく、協働する力や生きる力を身につけ、一個のかけがえのない人となることです。ここでは「第一志望で

はなかったかもしれないけれども、この大学へ入って本当に良かった」と言われることが教職員にとっての最大の喜びでもあるのです。

\*1 Seigakuin Atlanta International School. 1990年創立。米国ジョージア州にある幼稚園・小学校で、日本の文部科学省による在外教育施設に認定されている。日本語と英語両方で教育を行う、ツーウェイ・バイ・バイ教育を展開している。

被災地支援に与えられた課題から

私は憲法を研究していますが、絵本も大好きで、これまでにたくさんの絵本に接してきました。その中には、自分の生き方や教育について大きなヒントを与えてくれるものも少なくありません。

その一つにレオ・レオニ\*2の『フレデリックーちよとかわったのねずみのはなし』というのがあります。

物語は、夏に仲間たちが冬に備えてせっせと働いているのに、何もしようしないフレデリックという野ねずみを中心に展開します。彼は、みなが食糧を蓄えて

のあなた方を支え、絶対守り抜くという言葉がない」と続けられました。

同じ被災地支援に関しては、哲学者で大谷大学教授の鷲田清一さんのある講演会での発言も印象的でした。それは、人には既視感(フランス語でデジャヴ: déjà-vu)というものがあることが知られているが、最近アメリカでは、それを逆さまに読んでヴジャデ(vu-jà-dé)、いつも見慣れた土地でもある日全く違って見えることがある、という意味の言葉がよく使われている。日本社会や大学が、東日本の支援に際して求められている使命とは、若い人や被災地の人にこのヴジャデを起こすことではないか、という意味のものでした。たしかに心の変化は外界を見る目に強烈な影響を与え、人間の行動をも変えることができますから、閉塞空間の中で、なるべくしかならないと考えがちな人間を立ち上げさせることもできるはずで、

今、被災地に対して私たちがなすべきことは、食糧支援なのか、建物の建設なのか。もちろんそれらを続けて行かなければならないことは言うまでもありません。しかし教育機関としては、フレデリックのように蓄えた光を分かち合い、構想力、イメージーションの力が潰れる時にはそれを呼び覚まし、言葉の飢饉に際しては、力強い、人を生かす言葉をかけ、それを分かち合うことも求められているのではないのでしょうか。大学は、真実を学ぶ場である以上、それを通じて人間の可能性に気づかせることができなければ本物ではないと思います。同じように見える現在の光景を、復興の手掛かりになるような、希望に満ちた光景に変えていくこともまた、大学の使命だと思います。

偏差値やセンター試験などの相対評価には、若者一人ひとりにレッテルを貼り、新しい身分制度を作っていくようなところがあります。しかし本当の教育とは、一人ひとりの眠っている可能性を引き出し(エデュケート)、その顔に希望が満ち溢れるような大きな心の変化を促すことだとすると、こうしたことで、若者の多くが宝を自分の中に閉じ込めたままにしておくことは、社会としてもきわめて大きな損失ではないでしょうか(続く)。

\*2 レオ・レオニ(Leo Lionni 1910-1999)オランダに生まれる。イタリアの絵本作家。  
\*3 子ども心理学はそのために構想され、今春開設された。

第1回 面倒見の良そのもの 原点にあるもの

いる時には、自分は光を集めていると言って動きません。敷物にする草を集めていても、自分は灰色の世界に備えて色を想い浮かべられる力を養っているのだと言います。そして家を補強するための石を集めている時には、言葉を集めていると言っています。やがて冬が来て、蓄えた食糧はなくなり、敷物はポロポロになり、家の土台の石も砕け始めます。辺りは灰色一色の暗い世界。その時になってフレデリックは、仲間と光と色を想い浮かべてみようと呼びかけます。そしてみんなが暗いことや寒くて辛いことを忘れられた時、これから生きるための言葉を与えてあげると言うのです。

東日本大震災に際し、私たちは真っ先に被災地へ入るとともに、被災地の子どもたちの心のケアなどに積極的にかかわってきました\*3。そんな中、コロンビア大学のある先生が、6月に被災地を訪れて話された言葉が忘れられません。彼は言います。「為政者も経済界も学界も言葉を発していない。これは言葉の飢饉ではないか」と。そして「日本全体で被災地

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

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㈱入社。85年学校法人聖学院(本部)入職。90年東京神学大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。

進路のヒント

# 先生になろう!

昨年度の小学校に続いて、今年度は中学校で新しい学習指導要領が実施されます。節目の年として、今号では「先生になろう!」の特集します。次号との2回にわたって、小・中学校、幼稚園の先生、保育士などさまざまな先生を目指す人のために、教員養成、保育士養成に力を入れる大学の取組や、教育を取り巻く新しい流れなどについて、識者や先輩からのアドバイスを紹介します。

## 子どもの夢を研究する

「日本人の子にとつての夢は、単なる脳の活動(脳内活動)によって生まれるものでもなく、ただ頭に浮かんだ像(表象)でもなく、ましてフィクションでもない。それは現実にも少し近い『他界』である。」

平成18年から21年にかけて学生や院生で行った研究『夢について親子で話すことの発達の意味を探る』で、私は日本人の子にとつての夢をこうまとめ、これまで欧米でよく行われてきた、最初から「夢を単なる頭の中の表象としてとらえる」諸研究とは一線を画しました。そもそも、夢とはいったいどのような体験なのでしょう。か。人は夢を見ますが、それをどうやって夢だと理解できるのでしょうか。かつてはみな子どもだった私たちが、人生で最初に見た夢は? あるいはそれを夢だと思えるようになったのは? そもそも、私たちは、いつから「ゆめ」という言葉を手に入れたのでしょうか。

## 発達心理学を学ぶ

# ゆめはいつから「夢」になるのか?

先生や保育士さん、援助職を目指すのに、必ず学ばなければならない学問の一つが発達心理学。今回は、子どもの心は一方向を向いて《発達》するものではなく、多面的に《生成》していくものだと考えておられる麻生武先生に、日頃の研究や、それを学ぶにあたっての心構え、また高校時代しておきたいことなどについてお聞きしました。



奈良女子大学 研究院 人文科学系 教授 麻生 武 先生

Profile 1949年生まれ。京都大学理学部数学科、教育学部心理学科卒業。大阪市立大学文学研究科心理学専攻単位取得満期退学。博士(文学)。相愛女子短期大学助教授などを経て、現在に至る。灘高等学校出身。

が、私の研究室では、主に附属幼稚園の園児などを対象に行動観察などを行いながらこれ以外のテーマにも取り組んでいます。ここ10年余りでは、理科好きの子どもを育てるための調査研究や、近年話題のロボットを取り上げ、ペットロボットとペットに対する人の受け止め方の違いなど、きわめて現代的な関心に基づいた調査、研究も行っています。前者では、日本の理科教育がどちらかというとメダカがどちらかというとメダカを観察に見られるように写生に近いものであること、伝統的に「虫を愛する」人を尊ぶように、自然に親しむことを重視しながらロジックで押し

ていくヨーロッパ的な観察(observation method)とは少し違うことなどを明らかにしました。また、自然観と科学に対する態度との相関関係についても再確認することができました。後者では、人はペットロボットに対してペットとぬいぐるみの中間的な付き合い方をしていることを示すデータを得ることができました。この10年余りでは、理科好きの子どもを育てるための調査研究や、近年話題のロボットを取り上げ、ペットロボットとペットに対する人の受け止め方の違いなど、きわめて現代的な関心に基づいた調査、研究も行っています。前者では、日本の理科教育がどちらかというとメダカがどちらかというとメダカを観察に見られるように写生に近いものであること、伝統的に「虫を愛する」人を尊ぶように、自然に親しむことを重視しながらロジックで押し

の観点から立体的に捉え、その上で個別に対応する必要があります。人は生物であり哺乳類であり高等な霊長類です。心の悩みというもの、そのことと無関係ではありませぬ。また、人は複雑な社会的な関係のネットワークを作っている存在です。カウンセリಂಗームの中からだけでは、人が現実生きていく場を捉え、それをサポートすることはできません。とくに子どもの心や、その生成については、自然史に始まって人類史、そして社会や文化の歴史、そして個体史といったように、4つの時間的側面から捉える必要があります。このような観点から、私は発達心理学の始祖ピアジェ(ジャン・ピアジェ・1896-1980)を通り越して、ダーウィンに求めるべきだと考えています。人は一人の人間である前に、生物学的な存在でもあり、その個体発生は約43億年前に誕生した生命から今日の人類に至るまでの系統発生を繰り返します。ダーウィンはこのような観点から、自分の息子についての詳細な観察を試みています。また、人間は一人の人間である前に社会、文化的な存在でもあります。夢一つとつても、夢で死んだ人に会えば、その人が復活したと捉える歴

史・文化がある一方、死霊に会ったと捉える民族もいるわけですね。研究を進める上でも幅広い視野が必要です。21世紀に入り、自然科学による人間や生物の究明が加速する中、脳科学やロボット工学など、新しい学問の知見にも耳を傾ける必要があります。京都大学の霊長類研究所などによって、霊長類の研究を通じて人間の心に迫る進化心理学と呼ばれる新しい研究分野も切り開かれつつあります。また、人間の意識は言語を媒介としますから、言語学の知見も必要です。人の心は育った歴史、文化に依存するという意味から、歴史心理学、文化心理学(cultural psychology)などといった分野にも目配りが欠かせないのです。私の考える、現代子育ての問題点 人間や子どもの発達をこのように総合的に捉える観点からは、現代の子育てに対して、いくつかの不安が感じられます。その一つがトイレトレーニングの遅れです。今は極端に臭いや汚れを嫌う世の中です。高機能水洗トイレの普及やオムツの進化を生んだのもそのような時代意識の表われです。また逆にそれらの普及や進化が、ますます臭いや汚れへの嫌悪を助長しているともいえるでしょう。密閉性も高く吸収性がよく肌触りの良いオムツは、子どもと親の両方にとって、排泄の実感を与えませんし、高機能水洗トイレは、各家

## 高校生へのメッセージ

現代の学問は、それぞれの分野が専門に分化しすぎて全体を捉えにくくなっています。しかし発達心理学という学問一つをとってみても、今見ように様々なアプローチがあり、しかも入口が異なっても、それぞれの学問は中でみながつがっています。言い換えれば、何かを学ぶのに入口は問われないということです。これから大学で学ぼうとする人にとって大事なのは、様々なことに好奇心を持つこと。そして興味を持ったら体験してみることです。興味のあることについて、できれば本も読んでほしい。そして自分が面白いと思ったことを糸口に、学部や学科を選んでほしいのです。心理学を学ぶ、あるいは援助職や先生を目指すにも好奇心は欠かせません。単に奉仕や自己犠牲の精神だけでなく、人間や子ども、特殊教育なら障害を持つ人に対して興味を持つことが、長続きする秘訣だからです。子どもは面白い、人間は面白い、そこにこの学問や、それを実践で活かす仕事の原点があると思います。

夢からトイレトレーニングの研究まで——子どもの心を総合的に理解しよう

先生になるう!

3年前、27年間務めた小学校を離れ、3年B組八先生の舞台となった「桜中学校」跡地の大学で、保育士や教師を目指す学生の指導に情熱を傾ける鈴木光男先生。自らも高校時代、交歓留学生として渡米した経験から、学生の国際交流にも積極的です。そんな先生に、子育てや教育の原点、また保育士や教師を目指す人に持ってほしい心構えや、これからの社会の在り方について語っていただきました。

# 子どもを中心にした新しい縁を



東京未来大学 子ども心理学部 教授 鈴木 光男先生

Profile 1959年生まれ。専門は教科教育学(美術科・総合学習)、教育学(国際交流・コミュニティスクール)。83年金沢大学初等教育科卒業後、静岡県内の小学校に19年、兵庫教育大学学校教育学部附属小学校に8年勤務。その間、兵庫教育大学大学院学校教育研究科教科領域教育専攻(修士課程)で2年間学び2000年修了。2009年東京未来大学子ども心理学部子ども心理学科准教授。2011年より現職。主な共著書に『美術科教育概論(改訂版)』『教師が生きて総合的な学習』など。静岡県立磐田南高等学校出身。

## 世界を見れば

昨年の夏休み、学生ボランティア5人を引率してカンボジア海外研修に赴きました。その中で、ボランティア終了後に観光で訪れた世界遺産アンコールワットで、偶然にもある孤児院の子どもたち数人と、彼らから「お母さん」と呼ばれるスタッフの女性と知り合うことができました。

## 世界を見れば

その姿に、私は教育の原点を見た思いでした(写真)。昨年、一昨年と夏休みの約1週間を利用して行われたカンボジア海外研修では、コンボンチャム県のチュレイタソー村という辺鄙な村の小学校を訪問しました。学生と一緒に、造形活動を通じてお手伝いするとともに、周辺の学校への普及も視野に入れて、私の専門である美術の教師教育が目的です。

午前・午後の二部制。カリキュラムも未整備で、国語(クメール語)、算数、理科、社会、体育の5科目で4年生以上には外国語も加わるといった具合です。美術や音楽、道徳などは社会科の中へ入れられていて、図工に関する学習は臨画<sup>※3</sup>だけで自己表現の機会はほとんど与えられていません。そんな中、チュレイタソー小学校では、若き校長ナムネット先生が、この小学校をいざれカンボジア一の小学校にしたいと、自ら午前も午後も授業に入るなど、休む暇もなく情熱を持って子どもにかかわっています。子どもたちも、将来、弁護士になりたいとか、日本語を習って医師や看護師になりたいなどと、みな目を輝かせます。「貧しさが志を育む」と聞いたことがあります。学生たちには教育や教師の原点に触れる貴重な体験になっています。

昨年11月に開かれた「国際交流ウィーク」で、私の引率した学生は、同じ時期にニューヨークのホフストラ大学で研修した学生とともに、ボランティアの成果を発表しました。それを聞いていたと、個々に学ぶものは違っても、20歳前後の多感な時期に、短期間とはいえ海外で研修することが、彼らの生き方に大きなインパクトを与えていることは間違いなさそうです。

## 現代日本では

「貧しさが志を育む」という言葉を裏返せば、今の豊かな日本は、その対極にあるといえます。それだけではありません。老人の孤立死や、かつての核家族という言葉に代わって孤族化という言葉が問題となるように、教育の土台でもある社会構造そのものが変質してきています。小学校教員時代に、私は文科省が指定したコミュニティスクール<sup>※4</sup>の実践研究にも関わっていましたが、当時の学校運営協議会の会長さんが、次のように言われていたのが印象的でした。「これまでの1000年は、個人が自由になれば、

## 居心地のいいところから飛び出そう

その先には幸せが待っているのだれもが考え、血縁や地縁など社会に普通にあった人間にとって大切な縁をこわしてきた。しかし今、果たしてどれだけの人がそれで満足しているのだろうか。21世紀には、それを1000年かけて作り直さなければならぬのではないかと。昨年の大震災を契機に、多くの人がこれまでの生き方を考え直し始めたのと同時に、人と人との絆の大切さに思い至ったと思います。では、ここまでに失われてしまった絆、縁はどうすれば再構築できるのか。私は子どもや教育にそのポイントがあると思っています。教師時代から、子どもを中心にするとネットワークが作りやすくなり、かつ広がりやすいことをたくさん経験してきました。最近の学生さんの中には、自分の価値観に合わないものに出会うと、「信じられない」「絶対ムリ」などと思考停止状態になる人をよく見かけます。自分の知っている価値観、居心地の良さに住住して、外との関わりを結びたがらないのです。しかし、海外ボランティアなど何らかの国際交流を経験すれば、それがグローバル社会とは逆行する考え、態度であることにすぐ気がきます。もちろん教師を目指すことにおいても、私はこれまで、職員室で多くの先輩から、実に様々なことを教えていただきました。そ

私が最も尊敬する東井義雄先生(1912-1991年:『村を育てる学力』等の著書で有名な教育家)の言葉です。木を育てるには根っこを培うことが一番大事のように、子どもの心、学力を育てるにも、その根っこを育てることが一番、という意味です。この半世紀近く、日本の教育界は《詰め込み》か《ゆとり》かで揺れてきました。しかし、いずれの時代にも優れた実践はあったように、どちらがいいか悪いかではありません。哲学なきゆとり、理念なき詰め込みではなく、常に根っこを育てようとするこそ教育の基本ではないでしょうか。

「パークエンジェル」というお母さんたちを中心としたボランティアグループが積極的に活動しています。大震災直後、被災地の多くの園や学校では、卒園、卒業式が、そして4月には入園、入学式が行われました。それらを執り行った先生の姿、そして集まってくる子どもたちのこれ以上ない笑顔の中に、私は教育の力、言い換えると個々の先生方の力を感しました。

最近の学生さんの中には、自分の価値観に合わないものに出会うと、「信じられない」「絶対ムリ」などと思考停止状態になる人をよく見かけます。自分の知っている価値観、居心地の良さに住住して、外との関わりを結びたがらないのです。しかし、海外ボランティアなど何らかの国際交流を経験すれば、それがグローバル社会とは逆行する考え、態度であることにすぐ気がきます。もちろん教師を目指すことにおいても、私はこれまで、職員室で多くの先輩から、実に様々なことを教えていただきました。そ

## 北イタリアの小都市、レッジョ・エミリアから生まれた教育実践が、世界から注目されています。ここ数年関心を集めている北欧の教育も、レッジョ・エミリアの影響が大きいそうです。昨秋開かれた、レッジョ・エミリアの子どもたちの展覧会「『驚くべき学びの世界展』京都」のアドバイザーも務められた永淵泰一郎先生に、詳しく教えていただきました。

大戦後、市民の中から生まれたレッジョ 第二次世界大戦後、親たちが中心になって作った地域の協同保育施設からレッジョの歴史は始まります。この活動が1963年に市立の幼児学校へ引き継がれ、現在では市内にある公立の乳児保育園(0から2才対象)、幼児学校(3から6才対象)のあわせて30か所以上の園が、レッジョ・アプローチ(レッジョ・エミリアで生まれた教育方法。通称レッジョ)で運営されています。

1991年、ニューズウィーク誌で「世界で最も優れた教育」として紹介され、欧米をはじめとした全世界に知られるようになりました。同時期に東京を含めた世界各地で開かれた「子どもたちの100の言葉」巡回展も、多くの人にショックを与えたようです。

## アートを中核にした教育実践

レッジョをひと言で表すと、子どもの学びの可能性と権利を実現するための、アートを中核にした教育実践と言えます。レッジョの子どもは、一人の市民として尊重されます。一人の市民

## 特徴的な活動は?

代表的な実践では、子ども達自身の関心から一つのテーマを決めて、共同で取り組む「長期にわたるプロジェクト学習」があります。また、表現のための素材として、粘土や画材のほかに、さまざまな廃品や自然物が常備されています。パソコンなどの電子機器を使うこともあります。

大人達は、保育の展開を考えるためにも、創作のプロセスからつぶやきまで子どもの「言葉」(表現)を文字や写真などで記録に残します。

「驚くべき学びの世界展」では、日常の保育場面をビデオで見ることができたのですが、子どもと関わる保育者の丁寧さや、子どもの「なぜ?」が「もし...だったら」という発想に変わる姿には、目を見はるものがありました。子ども達は、大人の思惑からまったく自由に創造し、自らの世界をつくりあげていくのです。また、科学とアートを分けたのは大人であって、子どもの世界では、一つのものだということもよくわかりました。子どもと関わる人には必ず知っておいてほしいアプローチですね。

レッジョ・エミリアって知っている?



畿央大学 教育学部現代教育学科「驚くべき学びの世界展」京都副実行委員長・アドバイザー 講師 永淵 泰一郎先生

教育と脳科学

そもそも健康な人の脳を安全に測定する装置が開発され始めたのが1990年代ですから、教育分野での脳の研究はとて新しい分野です。しかし、最近では医学の分野でも、他人や社会との関係の中で機能する社会脳(ソーシャルブレイン)が注目を集めているように、今後は、教育の現場でも脳科学の知識が求められていくでしょう。日本は少し立ち遅れていますが、先進国ではすでにその流れが強くなっていて、教員による研究会も発足しています。

先生の講義は?

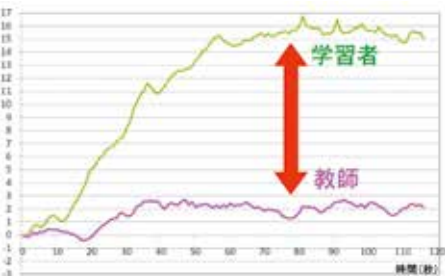
小学校の教員免許に必要な『初等算数科教育法』や中学校・高等学校の教員免許に必要な『中等教科教育法「数学」』などを教えています。算数は、小学校6年間で、国語に次いで2番目に時間数が多く、保護者からの期待も大きい教科です。

中学校、高等学校の数学科教員免許が取れるのは、うちの学科の特徴で、3分の1程度の学生がチャレンジします。他の教科に比べて免許を取る人が少ないため、採用状況も明るいようです。脳科学については、大学院の授業で紹介しています。

時間があるのです。逆に生徒はヒントをもらった後、比較的、脳活動は落ち着きます。いわゆる「落ち着く」といわれる状態になるのです。



教師役の思考が生徒役と同様に活発化している。



教師役の思考はほとんど活発化せず、2者の差が大きい。

研究には主に、fNIRS(近赤外分光法)※を使っています。装着が簡単で、普段の学習環境に近い状況で実施

で解こうとしている間、脳の活動はほとんど活性化されませんが、この実験でわか

らいます。ヒントを出すタイミングは、先生の出した後に重要な時間があるのです。

また、予想していなかったのですが、ヒントを出す前後の脳活動を観察したところ、先生役の脳活動が、ヒントを出した後に必ず上がる

今後はさらに、アイトラッカー(視線追跡装置)をfNIRSとあわせて使うことで、熟練の先生の視

知らなかつたことを知つた瞬間、解けなかつた問題の答えが出た瞬間、いわゆる「わかつた!」と思う瞬間を、みなさんも経験したことがあると思います。では、なぜ人は「わかる」のでしょうか。昔からさまざまなことが考えられてきた

か、さらにはわかつた後には数値があまり上がらなくなることが明らかになりました。

また、予想していなかったのですが、ヒントを出す前後の脳活動を観察したところ、先生役の脳活動が、ヒントを出した後に必ず上がる

今後はさらに、アイトラッカー(視線追跡装置)をfNIRSとあわせて使うことで、熟練の先生の視

脳科学を学んでいい先生になろう!

お医者さんがレントゲンの説明をするように、学校の先生が生徒に「君の脳活動データから、最適な宿題を用意したよ」なんて言う日がくるかもしれない。少しおかげさですが、最近の脳科学の発展を見ると、あなたが夢物語ではありません。もとは小学校の先生、専門は数学教育、最近の研究テーマは教育と脳科学の学際的研究、さらには2008年、映画化された『ブタがいた教室』(前田哲監督・妻夫木聡主演)の原作者としても有名な黒田恭史先生に、実験から見えてきたことや、教育現場での脳科学のこれからについて、お話しいただきました。



表面へヘモグロビンの増減を観測し、脳の活動状態を調べる。

教える側と学ぶ側 脳では何が起きているのか

教える、学ぶことが、生理学的にどういう状態なのかという点について、研究しています。実験では、先生役と生徒役の2人の脳活動を同時に計測しま

また、予想していなかったのですが、ヒントを出す前後の脳活動を観察したところ、先生役の脳活動が、ヒントを出した後に必ず上がる

今後はさらに、アイトラッカー(視線追跡装置)をfNIRSとあわせて使うことで、熟練の先生の視

今後はさらに、アイトラッカー(視線追跡装置)をfNIRSとあわせて使うことで、熟練の先生の視



佛教大學 教育学部 教育学科 教授 黒田 恭史先生

Profile 1965年大阪府生まれ。大阪教育大学教育学部卒業後、同大学院修士課程修了。大阪府の小学校教員として8年勤務後、佛教大學へ赴任。専任講師、准教授などを経て現在に至る。大阪大学大学院博士後期課程修了、博士(人間科学)。専門は数学教育、神経科学。著書に『豚のPちゃんと32人の小学生』、『脳科学の算数・数学教育への応用』など。大阪府立渋谷高等学校出身。

読者プレゼント

『豚のPちゃんと32人の小学生』を先着5名様に差し上げます。お申込みは1ページの読者アンケートから。



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。京都薬科大学を経て、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・ロコソ 存在と食について』(人文書院)、『快楽の効用(ちくま新書)』。

動物が幸せを感じる時

新しい動物行動学でわかるアニマル・マインド

テンプル・グランディン/キャサリン・ジョンソン(中尾ゆかり訳)

NHK出版、2011年



自分以外のものの気持ちや感情といったものは、わかるのだろうか?

ほかの人の立場に立って考えなさいといわれるけれども、それは、自分の足場と他人の足場が同じ土俵の上にあるという前提として初めて成立することでは、その足場となるものや土俵はいかなるもの

のか(と、「自分は」理解しているのか)。本当に交換可能なものなのか。—というようなことは、社会学や哲学、思想などでの大きなテーマのひとつだ。感情の動きや意識、またどう行動するかなどというのを探求するのが大雑把にいうと心理学で、もともとは哲学から派生してきたものだ。感情とはなにか、他人の感情をどんなふうに見取るのかといったことを脳の仕組みから考える人々もいる。心理学にはだから実験心理学のように、まったくもって「理系」に入る部門もある。

ところで、感覚器官や脳の機能に「障がい」があったりすると、外界から受容する情報が違って来るから、「障がい」のない人々とは意識や感情やりに違いが見られるのだろうか。たとえば自閉症などと括られる人々たちとそうでない人々とは、同じ体験をしても違う感覚や感情があるのだろうか。それを外側から知ることは難しい。最近では、当事者研究という形で、さまざまな「障がい」や病気をもった人々たちが、内側から語り研究するという分野が切り開かれている。

その立場に立ちようのない、そして言葉をもたない動物たちはどうだろう。そもそも感情はあるのか。動物たちと密につきあっている人は、彼らに感情があると疑いを持たないだろうが、従来動物を研究する学問の領域では、動物たちの生態を取り扱ってもそのようなことはあまり問題にされてこなかった。

本書は、動物たちの豊かな感情について、世界的な動物学者が書いたものである。興味深いのは、彼女自身が高機能自閉症患者であるということだ。彼女が「普通の人」とは違う世界の感じ方に苦しんできた過程を通して身につけたものが、本書にも滲み出る。

人間も含めて、さまざまな生きものがどのように世界を感じ、どのようなことで生きる喜びを感じるか。じっくり読んでいくと、もしかしらとも窮屈に考えていた幸福や価値観というものがほだけてゆったりと広がっていくかもしれない。

できるなら、グランディンの『動物感覚』や自閉症についてのたくさんの著書にも読み進んでほしい。

先生になろう!

絆育力(きずなはぐくむちから)——エンパワメント(で)活気ある社会を

日本の子どもたちに元気がない、とよく言われます。それでは大人はどうでしょうか。少子化や管理社会の進行で社会全体の活力が低下する中、子育て分野を中心に、人を元気にさせる(エンパワメント)、みんなで元気になる(コミュニティ・エンパワメント)ための処方箋作りに取り組みのが安梅勲江先生。子どもたちだけでなく、大人一人ひとりが元気になり、社会に活気を取り戻すにはどうすればいいのか。みなさんへのメッセージとあわせて、お話を伺いました。



筑波大学大学院 人間総合科学研究科教授 安梅 勲江 先生

Profile 1984年東京大学医学部保健学科卒業。89年同大学医学系研究科大学院博士課程修了。保健学博士。厚生省国立身体障害者リハビリテーション研究所、イリノイ大学客員研究員、浜松医科大学教授などを経て、2006年より現職。静岡県立沼津東高等学校出身。

子どもものやる気を引き出す先生になろう!

日本人は ほめなくなつた?

《ほめ上手》という言葉があります。人をほめてその気にさせる人のことをこう呼びますが、人をやる気にさせるにはほめるのが効果的であることは経験的に知られていました。結果は、しっかりとほめて育てられた子どもは、ほめられないで育てられた子どもよりも思いやりが育つなど、社会的適応力が高いというもので、「ほめる効果が科学的(定量的)に検証された」と、さまざまなマスコミが取り上げてくれました。

しかしこの観察実験で、私が気になったのは、約400組の親子のうち、半数近くの親が子どもをほめていなかったということです。もちろん、ほめることには、言葉によるものだけでなく、態度や表情によるものも含めます。日本人は伝統的に、言葉でほめるよりも態度や表情などでほめることが得意だと考

えられてきたからです。にもかかわらず、このような結果が出たことで、私は日頃ほめまわることがなく、いざとなれば支えてくれるに違いないと実感できるような親子関係が、希薄になってしまっているのではないかと心配になりました。しかも、ほめて育てられなかった子は親になってもほめることができ

ないのではないかと考えると、なおさらです。 子どもをほめない親御さんからは、課題は完璧にこなさなければならないというような焦りが感じられました。 これまで自分が、ガンバレ、ガンバレと言われ続けてきたからでしょうか。思い返せば、《虐待》や《孤立する親子》(パワーハラスメント) などという言葉が生まれ、社会問題化されるようになった時期と今の親御さんが育つた時期とは一致します。60点しか取れなかった子どもが61点を取った時、1点でも伸びたことはほめに、なぜ100点取れなかったかを問い直すような風潮とも合致します。

加えて母親同士の交流が少なくなったことも、こうした母親の意識に大きく影響しているかもしれません。かつては、子どものつながりで、親同士がお互いの家へ上がり込

みなど当たり前で、孤立して追いつけられることなどなかったのです。 果主義から心を病む社員や中間管理職などが増えてきた時期です。キーワードは《エンパワメント》。「人を元気にすること」、「力を引き出すこと」という意味で、場合によっては「共感すること」も含めます。ほめることは、認めること(承認)やい

いところをたくさん見つけることなどとともに、このエンパワメントのための重要な技、技術なのです。 子育て、保育の分野では、保育士や幼稚園の先生を中心に、専門職を元気にし、プロの技を磨いてもらうための子育てパワーアップ研究会を主宰しています。子育てパワーアップ講座などの研修会を中心とした普及活動を行うとともに、根拠に基づいた実践を支援するための5つの支援ツール、「一般発達評価票」、「社会的スキル尺度」、「気になる子どもチェック」、「育児環境評価票」、「保育環境評価票」およびその活用法を開発し、現在はWEB上でも公開しています。

研修会では、たとえば保育場面のVTRを見てもらって、その実践のよいところをいくつでもよいからあげてもらおうということを行います。3つしか見つけられない人がいる反面、50も見つけられる人がいたりし

ます。そもそも生き物というのは、進化的に見て敵から身を守るために、早く逃げられるように相手の悪い所(怖い所)を見るようにできているとも言われています。しかし、人の態度や行動は全て反対に見ることができずから、ある程度トレーニングすれば、良いところをしっかりと見ることができるようになります。

専門職は、往々にして悪い所を見つけてそれを直すことに力を入れようとしがちですから、よいところを見るトレーニングをすることで、ほめる回数が増え、そのことで子ども親もやる気が出て力を発揮しやすくなります。人は力を発揮できると充実感がわき、他の人をほめることもできるようになりますから、その連鎖は社会全体へと広がるはず。未来に生きる子どもに直接、接する保育士や先生には、この力はとくに欠かせないものではないでしょうか。

ほめること、エンパワメント

私は、もともとは母子保健について専門に研究してき

ましたが、ある時期から子どもだけでなく、人を元気にするための学際的な研究を始めた。学校では、子どもや保護者との関係、あるいは現場と行政との間で悩む先生、また企業では、過度の成

績主義から心を病む社員や中間管理職などが増えてきた時期です。キーワードは《エンパワメント》。「人を元気にすること」、「力を引き出すこと」という意味で、場合によっては「共感すること」

も含めます。ほめることは、認めること(承認)やい

いところをたくさん見つけることなどとともに、このエンパワメントのための重要な技、技術なのです。

子育て、保育の分野では、保育士や幼稚園の先生を中心に、専門職を元気にし、プロの技を磨いてもらうための子育てパワーアップ研究会を主宰しています。

子育てパワーアップ講座などの研修会を中心とした普及活動を行うとともに、根拠に基づいた実践を支援するための5つの支援ツール、「一般発達評価票」、「社会的スキル尺度」、「気になる子どもチェック」、「育児環境評価票」、「保育環境評価票」およびその活用法を開発し、現在はWEB上でも公開しています。

研修会では、たとえば保育場面のVTRを見てもらって、その実践のよいところをいくつでもよいからあげてもらおうということを行います。

3つしか見つけられない人がいる反面、50も見つけられる人がいたりし

ます。そもそも生き物というのは、進化的に見て敵から身を守るために、早く逃げられるように相手の悪い所(怖い所)を見るようにできているとも言われています。

一人では元気がなれない。これからの社会のキーワードは

「コミュニティ・エンパワメント」

昨年の大震災以降、私たちの多くは、一人では生きられないこと、人と人との絆の大

切さを身に染みて感じました。もともと人間は、共同生活を行っていた時代が長かったからか、今でもみんなに認められるとハッピーな気持ちになります。人とつながることでお互いにエネルギーをもらって元気に

なります。現代社会は、経済的な豊かさや情報化の進展で、人間同士群れなくても生きていけるようにはなりましたが、それは一面で極めて脆弱なものであることに、私たちは気づいたのです。

人をほめるは自分も元気に なれます。人がいるから人は元気になる。人を助けた、人の役に立ちたい、人間にはこんな気持ちも生まれながらに備わっているのではないのでしょうか。それを私たちはコミュニティ・エンパワメント、共感に基づく自己表現(「絆育力」)と結び、元気な社会を築いていくためのキーワードと考えています。

高校時代は、受験もあって自分のことしか考えられないような時期も多いかもしれませんが、人としてできるだけ他の人のことを考えられる人になつてほしいと思います。そうする方が、人からパワーをもらえてかえって受験勉強にも力が入るかもしれません。世の中にはいろんな人がいて、自分はその人のために何かができるはずだという

思いを、誰もが持っているような社会を目指して、私はその環境作りを進めていきたいと思っています。

「コミュニティ・エンパワメント」

「コミュニティ・エンパワメント」

「コミュニティ・エンパワメント」

「コミュニティ・エンパワメント」

養護教諭になろう!

筑波大学には、全国でも珍しい保健師、養護教諭一種の受験資格が取れる医学群看護学類養護教諭コースが。

養護教諭は、看護学と教育学の専門知識を兼ね備えた教員で、子どもの心と身体の健康管理や保健教育を担当します。主に保健室に常駐しているので、「保健室の先生」としてみなさんにも馴染みがあると思います。健康診断や歯科検診、ケガや具合が悪くなった時や、悩みの相談に行った人もいられるかもしれません。

病気の子だけでなく、健康な子どももみること、主に小学生から高校生までを対象するのが看護師との大きな違い。また、全校生徒が対象で、子ども達と広く関わることのできる点が、他の教員と異なります。

養護教諭になるためには、他の教員免許と同じ養護教諭免許状が必要で、1種免許と2種免許があります。教員養成系大学(短期大学)の養護教諭養成課程や指定の看護大学(看護短期大学)などで養護と教職の単位を取得すると免許がもらえます。

筑波大学看護学類の養護教諭コースでは、養護教諭一種免許及び二種免許、看護師、保健師の国家試験受験資格が取得できます。ただし、合計151単位の修得が必要ですから、強い学習意欲と体力が不可欠で、希望者には、1年次の3学期に試験があり、約15名が選ばれます。もともと、養護教諭コースを選択しなくても、保健師国家試験に合格すれば、二種免許の取得は可能です。

また、養護教諭専修免許状が取得できる大学院も設置されていますから、より専門的に学びたい人にとっても充実した環境が整っています。

「気になる子どもチェック」、「育児環境評価票」、「保育環境評価票」およびその活用法を開発し、現在はWEB上でも公開しています。

研修会では、たとえば保育場面のVTRを見てもらって、その実践のよいところをいくつでもよいからあげてもらおうということを行います。

3つしか見つけられない人がいる反面、50も見つけられる人がいたりし

ます。そもそも生き物というのは、進化的に見て敵から身を守るために、早く逃げられるように相手の悪い所(怖い所)を見るようにできているとも言われています。

「コミュニティ・エンパワメント」

「コミュニティ・エンパワメント」

安梅先生が大会委員長を務める 第9回子ども学会議学術集会在 10/20(土)・21(日)、JST東京本部別館1階ホールにて開催!!

Table with 2 columns: Date (10月20日(土) and 10月21日(日)) and Program (開会式, 基調講演, 座長/小泉登, 座長/安藤寿康, etc.)

問合せ先(事務局): 筑波大学人間総合科学研究科国際発達ケア研究室 徳竹健太郎 TEL・FAX 029-853-3436 E-mail kodomogaku.info@gmail.com

大学発 お宝発見!

菩薩立像 龍谷ミュージアム蔵

ガンダーラ地域出土 2~3世紀 片岩 高73.1

ガンダーラ地域(現在のパキスタン北部とその周辺)で造られた菩薩立像。この地域で制作された菩薩像は、出家以前のシッダールタ太子を意識してのことか、様々な装身具を身に付けた王侯・貴族の姿で表わされる。本像も、頭髪を結い上げてヘアバンドを巻き、大型の耳飾りをつけ、堂々とした美しい肉體には瓔珞や聖紐飾りが表現されている。このような姿の菩薩は、ガンダーラ地域においては弥勒菩薩として制作されていたと考えられる。破損している左手には水瓶を掲げていたのであろう。

髪をたくわえた彫りの深い顔には険しい表情を見せ、瑞々しい肉體に天衣と呼ばれる衣をかける様子は写実的で、特にローマ彫刻から強い影響を受けていることがわかる。片方の足(本像では右足)を支脚とし、もう一方の足(本像では左足)をやや浮かせる遊脚としていることが膝の部分の表現から判明し、この点も明らかにローマ彫刻の伝統を受け継いでいる。この像が造られた時期にガンダーラを支配していたクシャーナ王朝は、遠くローマ帝国とも交易を行っており、ローマの彫刻技術がガンダーラ地域にも伝わったことは明らかである。

巧みな人体のバランス、衣文の襞の自然な表現なども、ガンダーラ盛期の彫刻技術の高さを物語っており、当時のユーラシア大陸において東西文化の交流が盛んに行われていたことを証明する優品である。

特別展「仏教の来た道」(~7月16日)にて展示中。





法学とともに社会科学を代表する学問、経済学。大学における学部の数や定員、また過去の卒業生の数も圧倒的に多く、密接に関連する商学や経営学などの分野も含めると、経済学に触れたことのある人の数はきわめて多いと考えられます。経済学には、古くは近代経済学とマルクス経済学の別があり、近代経済学は経済活動全体を捉えるマクロ経済学と個々の経済活動を捉えるミクロ経済学に大きく分けられます。また実際に国や自治体などの政策の実証分析を行う分野から、それらの根拠となる理論を考える理論経済学までさまざまな研究領域があり、しかも取り扱う分野や使われる手法によって〇〇経済学と細かく分類もされます。このように長い伝統と多様な広がりを持つ経済学ですが、21世紀に入り、成立基盤である国や世界の在り方が大きく変わる中、脳科学や心理学など、これまで全く関連のなかった分野の成果や手法を応用して、新しいジャンルを切り拓こうという試みも始まりました。経済学の新しいトレンドも交えながら、経済学を学ぶ意味について、日本を代表する経済学者や経済の専門家に語っていただきます。

# 人と組織の経済学 人事経済学

## 経済学の新しいトレンド

2001年に、『人事経済学』―経済合理性の視点で人事制度を捉える―を刊行したときに、ある書評で、合理的経済人を前提に効率性だけを追求する血も涙もない経済学が、生身の人間を扱う人事を捉えられないのかといった、驚きとも批判ともとれる紹介を受けました。というのも、それまで人事や組織というのは、経営学に近い労働管理という分野で扱われていて、経済学から切り込むような試みはなかったからです。同時に「血も涙もない」と言われるように、そもそも経済学というものが、どんな時も金銭的な損得だけで判断して行動する(経済人(エコホモ)ジェニックス)という、一定不変の価値観や心理状態をもった主体が与えられた条件(与件)として、資源や予算の制約の下にその効用や利益を最大にすること(資源の最適配分)を考えてきたからです。しかし同じ個人であっても、企業の処遇や人事制度によって一生懸命働き、能力を発揮できることもあれば、そうでない場合もあります。そこで、はたして合理的な個人を想定した場合に、それらの制



慶應義塾大学 商学部長 樋口 美雄 先生

度が成果にどのような影響をもたらすか、そして成果を上げるためには、制度をどう変えていく必要があるかを研究対象とする組織と人事の経済学なども発展するようになってきました。よくよく考えてみると、人の考えや価値観などは千差万別で、外から一律に規定できるものではありません。しかもそれらは状況によって変化もします。また、経済成長すれば必ず幸せになれるとは限らないというように、人間にとって金銭だけがすべてではない、金銭的なコストやパフォーマンスだけで、資源の最適配分を考えるのにも限界があります。

は、経済学を成り立たせてきた社会基盤そのものが大きく変動してきていることがあげられます。近代経済学は、もともとアメリカ社会を想定した資本主義国家における市場やそこでの経済活動を対象にしてきた。しかし共産主義国家のほとんどが消滅し、世界的な成り立ちや、培ってきた文化、また国民性にも違いがあり、いろいろな経済モデルでは具体的な現象を説明することもできませんし、あるべき政策も異なってきます。たとえば、経済学にとって重要なキーワードである公平や公正などの概念一つでも、経済格差がはるかに大きいアメリカの国民よりも日本人の方が敏感だといったように、それぞれの国民の価値観、場合によっては宗教観によっても異なります。これを説明するには、様々な国に入れたダイナミックな動態的な研究が必要になってくるのです。

またわが国固有の問題としては、法律の多くが、法学部出身者が多数を占める政治家や官僚の手によって作られてきたため、グロー

バル経済の進展や価値観の変化とともに、現実との整合性が失われてくるという問題があります。今や一国の法律といえども、公平性や効率性を考慮に入れないと、十分成果を発揮できません。そこで最近では、そのためには世界共通語である経済学による裏付けが必要ではないかということ、たような新しい分野にも注目が集まっています。

これは日本では、経済学を学ぶことが社会へ出てから役に立つことを疑問視する風潮や、知っていると教養があるように思われるという意味から、「教養のための経済学」という捉え方が確かにありました。労働経済学でいえば、失業問題や方については議論できても、自身の失業を防ぐことができないのか、といったような批判です。もちろん労働経済学はこれまで、マクロの視点から賃金の上下や失業率の上下、またみなさんに直接関係のあるテーマでいえば、若年者の雇用問題などを扱ってきました。そのためには、その研究は社会人の生活には直接関係がな

いのは当たり前です。しかし、このような問題について積極的に答えを出していくというのが、新しい経済学の一つの特徴です。人事経済学もその一つです。これは私が専門にしている労働経済学の流れを汲むものですが、マクロの賃金問題などではなく、きわめて個別的で具体的な問題、実際の仕事に役立つ問題を扱います。人事と組織の経済学とも呼ぶように、経済学のツールを使って、企業組織の効率性をいかに高めるかを考えていくということなのです。具体的には、働く人の就業に対するインセンティブを、その変化も前提にして、どう高めるか、しかもそれが企業の目的に沿うように、給与という刺激の与え方を考える。つまり、会社の基準とも整合性を保つような効率的な給与体系の設計や評価の仕方を考えるのです。

これまでの人事や労働管理は、どちらかというと生身の人間に対していわば浪花的な対応を主としてきた。一方、企業と大学との間に、大学と高校との間のような入試や選抜を介した強い

「経済学は、社会と強い関連を持つ学問でありながら、法学の司法試験のように職業に直結する資格がありません。これは社会へ出てから自由にキャリアがあるべきというメリットがある一方、企業と大学との間に、大学と高校との間のような入試や選抜を介した強い

「経済学は、社会と強い関連を持つ学問でありながら、法学の司法試験のように職業に直結する資格がありません。これは社会へ出てから自由にキャリアがあるべきというメリットがある一方、企業と大学との間に、大学と高校との間のような入試や選抜を介した強い

たところがあります。しかしグローバル化の進展で、経営者が外国人になったり、外国人株主が増えたりすると、彼らに対する説明を必要とする。阿吽の呼吸で済ませることはできません。社員に与えるインセンティブ一つをとっても、異なる価値観を持つ人々に対しては、経済学という世界共通のツールを用いて合理性を持つて説得していく必要があるのです。

人事評価や人材育成などについても同じことが言えます。労働問題は今や世界的な広がりを持った問題です。心理学など異なった分野の学問などもコラボレーションができ、まさにこれからの分野として期待されます。

これから経済学を目指すという人には、できるだけ早く将来のジョブのイメージを描き、それを目標に高校の勉強や大学の研究に励んでほしいと思います。もちろん私自身もそうでしたが、目標が状況によって変わっていくことは一向に差し支えありません。ただ目標があった方が人は頑張れますし、ある目標を目指して頑張ったことは、別の目標を目指す際にも生きてくるのです。

「経済学は、社会と強い関連を持つ学問でありながら、法学の司法試験のように職業に直結する資格がありません。これは社会へ出てから自由にキャリアがあるべきというメリットがある一方、企業と大学との間に、大学と高校との間のような入試や選抜を介した強い

### 慶應義塾大学商学部

経営、会計、商業(マーケティング)、産業経済の4本柱で構成される。産業経済分野では、理論経済を専門にする先生が多い経済学部と比べて、実証分析を行う先生が多い。教育・研究の理念を象徴するのが、福沢諭吉の意志を受け継ぐ実学の精神。世の中ですぐに役立つ表面的な知識ではなく、実証科学(サイエンス)によって、これまでの常識や世評にとらわれることなく物事の道理を究明し、その知見や科学的思考を現実の社会で活用しようとする精神をいう。産業社会が抱える問題を自ら発見し、その原因を検証し、解決案を提示し実行する能力を養成するのに加えて、新しい社会を創造できる高い倫理観も兼ね備えたリーダーの育成を目標とする。「独立自尊」を尊ぶのは他の学部と同じ。独立とは孤立と違い、みなと協力しながら、社会を先導していく行動力を身につけていくこと。自尊は行動する際には自分の考えを尊重するという意味で、うぬぼれとは違う。

### 経済学は社会の役に立つ

経済学は、社会と強い関連を持つ学問でありながら、法学の司法試験のように職業に直結する資格がありません。これは社会へ出てから自由にキャリアがあるべきというメリットがある一方、企業と大学との間に、大学と高校との間のような入試や選抜を介した強い

### 経済学を目指す人

これから経済学を目指すという人には、できるだけ早く将来のジョブのイメージを描き、それを目標に高校の勉強や大学の研究に励んでほしいと思います。もちろん私自身もそうでしたが、目標が状況によって変わっていくことは一向に差し支えありません。ただ目標があった方が人は頑張れますし、ある目標を目指して頑張ったことは、別の目標を目指す際にも生きてくるのです。

### Doctor Aの雑記帳

Laughing Therapyってご存知ですか?「笑いで心身健康に」ということですね。なんとなくホントっぱいですが、科学的にはどうなのでしょう? 昨年、吉本興業さんと、高齢者に対する「お笑い」の影響について調べてみました。普段は分子生物学など小難しい研究をしていますが、実は私はお笑いマニア。毎週芸人さん達がライブでお笑いを提供(これは芸人さんに生で会えるぞ)ということで引き受けた研究です。場所はとある老健施設のデイケアサービス。さすがプロ、ライブは面白い。私も一緒に舞台上立つ機会があ

### “お笑い”で健康に?

あったので少しボケてみたんですが、的確な間のツッコミでスベらない。うーん、吉本恐るべし。しかし、実際の効果はどうなんだろう...若干懐疑的な私。はたして効果は予想以上でした。デイケアに通う高齢者の方は、お体が不自由であったり、軽度認知症だったり、QOL(生活の質)は低下しがちです。抑うつ傾向の客観的指標があるのですが、ライブ4週間鑑賞の前後で改善。セロトニンというリラックスさせるホルモンも上昇傾向。うつ病の治療などではセロトニンを上げる薬剤を用いることが多いですが、そういう意味でもなかなか理にかなった結果です。QOLの客観的評価でも社交性の改善を得ました。おまけに血圧も低下傾向に。テレビでの受け身のお笑い鑑賞では期待できない、観客参加型ライブならではの効果でしょうか。今の日本は超高齢化社会です。高齢者の方が楽しく生活できる方策として、案外「お笑い」っていいかも。私も吉本さんに頂いたM-1グランプリ過去10年分のDVDを「復習」しながら笑っています。健康になれるかな。





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

そもそも、「量子」とは何なのでしょう。

物の量を正確に測ろうと、どんどん目盛りを小さくしていくと、どこかで量よりも目盛りのほうが小さくなり、ある値の整数倍といった「飛び飛びの値」しか取れなくなり、つまり「最小の量」が量子です。具体的には、電子や光子などのこと。量子力学とは、これらミクロな粒子の振舞いを説明する力学のことですが、ミクロな世界での粒子は私たちの常識を覆す振舞いを見せます。

古澤明先生は、昨年、世界で初めてシュレディンガーの猫状態の量子テレポーテーションを成功させ物理学の世界に大きな衝撃を与えました。——シュレディンガーの猫？ 量子テレポーテーション？ 皆さんにとっては、未知の言葉が並んでいるかもしれません。テレポーテーションというとSFのようですが、量子という言葉も馴染みのないものだと思います。今回から5回に亘ってお届けするこの連載では、量子テレポーテーションの基礎になる量子力学の考えからスタートして、シュレディンガーの猫やEPRパラドックスといった20世紀を代表する有名な思考実験、更にはそれを実現させた量子テレポーテーションや、今話題の量子コンピュータまで、最先端の話題を、ビジュアルを通して紹介していきます。

# 第1回 ミクロな世界は波？粒子？



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テ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」でのその年の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テーションを、2011年にはシュレディンガーの猫状態の量子テレポーテーションをそれぞれ成功させ、次世代コンピュータの最有力候補とされる量子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。

式化したものです。私たちは日常、様々な物体の位置や大きさ、形をそこにぶつかった光の反射によって認識しています。この場合、光が当たっただけで物体が動くことはありません。しかし、極めて小さい物体(たとえば原子)の場合は、光が当たると動いてしまい、もともと止まっていたのか動いていたのかわからなくなりますが、観測によって原子の運動量は完全に乱れ、位置がわかった瞬間には、運動量がわからなくなってしまうのです。

この不確定性原理を踏まえたとえ、波は振幅と位相という二つの要素で決定されるというのを思い出し、図1は「位相の定まらない波」そのものです。実際に観測すると、光子はこのどこかの点で確率的に観測されます。そのため振幅0の周辺には、点の分布がほとんど見られません。

図2は「0個の光子」の波です。0個、つまり真空のことです。振幅0(すなわちエネルギー0)をばさんで、ゆらぎによって点が分布して見えます。そのために、量子力学では真空の持つエネルギーも考慮しないと正しい答えが出せません。

図3の光子一個の波を重ねていくと、私たちがよく知る光の波になります(図3)。マクロな波では、振幅も位相も決定されていて、不確定性原理を気にする必要がありません。しかし、本当にマクロな世界では、量子力学的な不思議な現象は起こらないのでしょうか？

今回はこの疑問からスタートして、有名な「シュレディンガーの猫」と呼ばれるパラドックスに視覚的にアプローチしてみたいと思います。

量子力学では、粒子を表すのに「波動関数(波を表す関数)」を使います。粒を波で表すというのは奇妙に感じられるかもしれませんが、しかし、点ではなくて空間的に広がった波として捉えたほうが、ミクロな粒子が見える様々な不思議な現象をうまく説明できるのです。

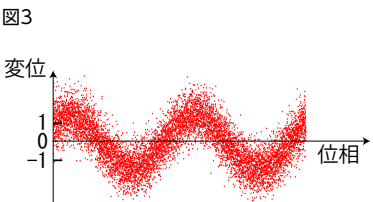
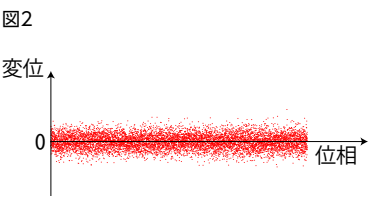
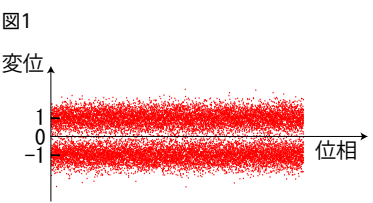
と、直感的にわかり難いのも事実です。電子や光子は、普段は波の形をして存在しているけれども、観測すると粒子になる——こんな説明で理解でき

さる人がいるのでしょうか。物理学者でも正確に理解できているか怪しいものなのに、初学者にはとてもイメージし難いと思います。そこで、今回のピジュアルの登場です。実際の観測結果をもとに「1個の光子」はどのような波なのか、図にしました(図1)。これが光子の正体です。「これのどこが波なんだ」と思いましたか？

さて、光子はなぜこのような波になるのでしょうか。そこには、不確定性原理が深く関わっています。不確定性原理はハイ

ゼンベルグ(1901-1976)が提唱し、その後改良が加えられた量子力学の基礎をなす原理です。量子はそれ自身が常にゆらいでいるため観測結果が確率的になり、また位置と運動量(質量×速度)を同時に測定できない(どちらかしか測定できない)という私たちの常識からかけ離れた量子の性質を定

離れた量子の性質を定



## どうして 数学を学ぶの? 第29回 プッシュホンの仕組み 三角関数の合成

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

みなさん、こんにちは。いよいよ新年度が始まりましたね。今回は、私たちにとって身近な電話のプッシュホンの仕組みを考えていきましょう。ここにも数学が潜んでいます。関連する学校の数学の単元は高校数学IIの「三角関数」です。

■プッシュホンは2種類の音の組合せでキーを表現する プッシュホン式の電話には0、1、2、...、9と#、\*の12個のキーがあります。これらのキーを押すと、「ピー」、「ポー」、「パー」といった音が流れてきます。

ここで、電話の仕組みを簡単に考えておきましょう。電話には受話器がついており、マイクとスピーカーがついています。マイクで拾われた音声は、電気信号に変換されて、電話線を通じて、相手の電話機に電気信号として伝え、スピーカーから音声に再変換されて耳に伝わります。

しかし、電話の加入者1人1人に電話線を直接つなぐと、膨大な数の電話線が必要になります。簡単な組合せの計算で、n人の加入者がいたら、 $nC_2 = \frac{n(n-1)}{2}$ 本の電話線が必要になってしまいます。

そこで、電話交換機という電話番号に応じて自動的に相手の電話機につないで信号をやりとりするという装置があります。ここで、どうやって相手の電話番号をその電話交換機に伝えるかという問題が生じます。もともと、音声を電気に換える装置が電話にはついていますが、キーを押すごとに特定の高さの音を発生させ、それを電気信号に変換して、電話交換機に届けようという発想なのが、プッシュホンなのです。

知っているみなさんも多いと思いますが、音は波です。そして、1秒間に何回の波がやってくるかを表した量である周波

数(振動数ともいう)によって、音の高さが決まります。周波数の単位にはHz(ヘルツ)を使います。時報でよく耳にする「ラ」の音は440Hzと880Hzの音です(NHKの場合)。

さて、プッシュホン式の電話機は、1つのキーに対して2つの振動数の音が割り当てられ、それらの音を同時に鳴らします。

図は、どのキーにどの周波数の音が割り当てられているかを示しています。たとえば、「1」のキーは697Hzの音と、1209Hzの音を合成した音になりますし、「5」のキーは770Hzと1336Hzの合成音になります。

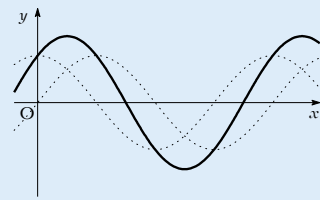


電話機で鳴らされる音は、正弦波という波です。「正弦」とは高校の数学でならうsinのことです。そこで正弦波のことをサインカーブともいいます。

### ■波の重ね合わせ

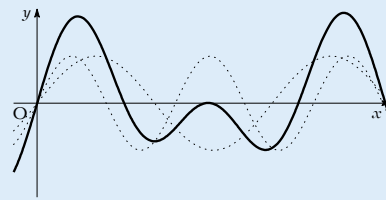
さて、数学IIの三角関数の単元では、「三角関数の合成」を学びます。この単元を学ぶときに、だいたいの場合は計算だけでやってしまう人が多いのではないのでしょうか。でも、グラフでイメージすることが大切です。「三角関数の合成」とは、波の形で考えると、2つの波を合わせるとどんな形になるのか、ということなのです。

たとえば、 $y = \sin x$ と $y = \cos x$ の2つの波(右上の図の点線)を合成すると、右上の図の実線のようになります。合成といっても簡単で、2本の破線のy座標同士を単純に足し合わせてプロットすればよいのです。



ちなみに、計算では $y = \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4})$ となります。今の合成は、 $y = \sin x$ と $y = \cos x$ の2つの関数を合成したのですが、実はどちらも同じ周波数(振動数)です。周波数の異なる波同士を合成するともっと複雑な形の波が現れます。

例えばプッシュホンの1のキーのように、697Hzの音と1209Hzの音だと振動数が約1.7倍違いますので、イメージとしては下の図のような合成になります。



さて、音の話なので、文字だけではイメージが湧きにくいかもしれませんが、実際に音が聞けるパワーポイントの教材を用意しました。研究室ホームページの教材コーナーからダウンロードできますので、聞いてみてください。合成する前の各要素の音も聞けるようになっています。



学ぼう! 数学  
学ぼう! 物理

# 文系では数学受験者、理系では物理が得意な人の所得が高い!

これまで、大学入試での数学受験の有無が現在の所得に影響していることや、文系出身者より理系出身者、なかでも物理履修者の所得がもっとも高くなることを発表してきた西村和雄先生(京都大学経済学研究所特任教授)らのグループ。先般、新たに、文系学部出身者では数学受験者の方が、理系学部出身者では得意科目が物理だった人の方が、他よりも初職において大企業に正規従業員として就職する割合や、現職において役職者である割合が高く、所得も高いと発表した(図1、2)。

前回同様、サンプルを「ゆとり以前(1966年3月以前生まれ)」「ゆとり世代(1966年4月～1978年3月生まれ)」「新学力観世代(1978年4月～1987年3月生まれ)」の3世代に分割して、学習指導要領の変更がもたらした影響についても分析。文系では数学受験者が、理系では物理を得意とする者が、共に世代間の所得格差が小さく、教科学習の軽減化の影響を最小限にとどめていることがわかった。

一連の研究結果から、数学、理科という理数系科目の学習による能力が、労働市場で高い評価を受けていることが明らかになっている。大学卒業後、労働者としての競争力を強化するためにも、文系理系問わず、理数的な能力を身につけることが重要だといえそうだ。

この調査は、2011年2月に行われ、Gooリサーチ社の有する660万人の母集団モニターの中から、大学以上の学歴を持つ者の抽出し、1万3059人から回答を得ている。うち理系学部出身者は4083人(平均年齢44.4歳)でサンプルの31.3%、文系学部出身者は8976人(平均年齢42.5歳)でサンプルの68.7%を占める。

図1 文系学部出身者の数学受験状況別現職役職

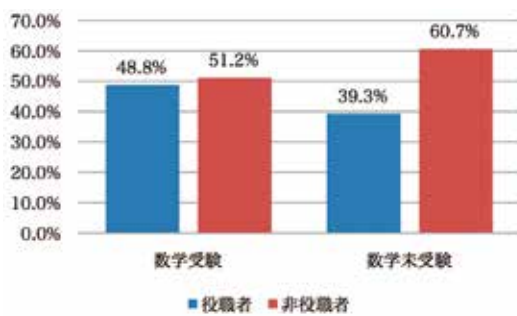


図2 理系学部出身者の理科の得意科目別平均所得(万円)



日本の国際競争力に陰りが出てきた今、人材育成、中でも理系人材の養成が急務だ。理系教育という点では、文系では数学、理系では物理が重要な役割を果たしていると思う。

最近では数学離れとよく言われるが、先に問題とされたのは理科離れだ。1990年代の初めのことだが、もしかするとゆとり教育の始まった1980年代の初めからあったのかもしれない。この時は

子どもが実験をしない、学校が実験をさせないことが原因だとされていた。しかし、背後には間違いなく数

調査は私立大学の文系学生から始めて、次に難関の国立大学の文系学生、そして理系学生についても行った。同時に中国、韓国の難関大学の学生との比較も行った。調査に使ったのは小学校の分数や

状況改善するには学習指導要領の改訂だけでは不十分で、大学の入試改革も必要だ。大学入試は学習指導要領以上に高校以下の教育に与える影響は大きいともいえる。その証拠に、2004年に文部科学省の行ったアンケートでは、入試や就職試験で英語と国語が大事だと答えたのは75%だったが、数学や理科は役に立たないと答えたのは40%以下だった。これは私立大学の文系のほとんどの学部が入試に数学を課していないことによる

と考えられる。また学習指導要領の改訂には10年かかるが、大学入試は本気になれば、

そこで次は、数学は社会へ出てからも役に立つということを示そうと、私立の社会科学系(文系)学部の出身

者を対象に、大学入試で数学を受験した人とそうでない人との、社会へ出てからの所得の違いを調査した。その結果、数学受験者の年収が748万円、非受験者が648万円、前者の方が100万円も多いことがわかった。もう少し詳しく言うと、共通一次以前よりも、科目選択が増えた共通一次以降、その差が顕著だった。この結果はTVのバラエティ番組でも取り上げられた。

2009年には、出身大学を理系と社会科学系以外の文系にも広げて、所得を比較した。さらに、出身大学を入学時の難易度でグループ分けした。その結果、調査時点での平均所得は、すべてのグループにおいて理系出身者が文系出身者を上回った。

2010年度には、独立行政法人経済産業研究所の研究プロジェクトの一環として、株式会社日経リサーチを通じてインターネット調査を行い、理科系の学部を出た大学卒業者の、理科得意科目別(物理、化学、生物)の平均所得調査を行った。近年の理科離れの中でも最も深刻なのは、物理離れにあると考えられる。しかしこのことは、世間的には全く理解されていない。調査は、指導要領の改訂の時期によつての三つの年代グループに分けて行った。結果は、すべてのグループで物理を得意とする者の所得が最も高く、化学と生物がそれに続いた。この傾向は、年代が新しくなるほど、顕著であることがわかった。

I M D (国際経営開発研究所)による2010年における国際競争力比較では、日本は今や香港、シンガポール、台湾、マレーシア、中国、韓国などに抜かれ26番目、1つ下の27番目にはタイが迫っている。1999年にアメリカの大学の工学部で博士号を取った留学生の数は中国が2187人、韓国が738人、日本は156人だ。日本企業のグローバル展開も進み、日本人学生よりも海外学生の採用数を増やしている企業も話題になっている。英才教育の面でも、日本は中国はもとより台湾、韓国にも遅れを取っている。IEA(国際教育到達度評価学会)のTIMSS 2009における数学の到達度の国際比較では、シンガポール、香港、韓国、台湾、日本の順だ。

# はじめに

## 学ぼう! 物理

第1回

本連載は、2012年1月27日、一般財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



京都大学経済研究所特任教授 西村 和雄 先生

**Profile**  
1946年札幌市生まれ。70年東京大学卒業。76年 米国防立大学Ph.D. 専攻は数理経済学、複雑系経済学。東京都立大学、ニューヨーク州立大学、南カリフォルニア大学を経て、87年より京都大学経済研究所教授。「世界一かんたんな経済学入門」(講談社)、「Optimization and Chaos」(Springer)、「複雑系を超えて」(筑摩書房)、「ミクロ経済学入門(第2版)」(岩波書店)など著書多数。北海道札幌旭丘高等学校出身。

小数の問題。問題の深刻さを伝えるのにはインパクトがあると思っ

たからだ。大学生の数学力の低下の様子については、共著、「分数のできない大学生」(1997年)「小数のできな

い大学生」に詳しく述べた。

われわれが出したメッセージを、マスクも徐々に取り上げてくれるようになり、反ゆとり教育キャンペーンの効果は徐々に表われ始めた。そしてこの流れは今回の《脱ゆとり》、2011年度に小学校から実施の始

まった新しい学習指導要領にかなりの影響を与えたと

思っている。もちろん、このような状況改善するには学習指導要領の改訂だけでは不十分で、大学の入試改革も必要だ。大学入試は学習指導要領以上に高校以下の教育に与える影響は大きいともいえる。その証拠に、2004年に文部科学省の行ったアンケートでは、入試や就職試験で英語と国語が大事だと答えたのは75%だったが、数学や理科は役に立たないと答えたのは40%以下だった。これは私立大学の文系のほとんどの学部が入試に数学を課していないことによる

と考えられる。また学習指導要領の改訂には10年かかるが、大学入試は本気になれば、

そこで次は、数学は社会へ出てからも役に立つということを示そうと、私立の社会科学系(文系)学部の出身者を対象に、大学入試で数学を受験した人とそうでない人との、社会へ出てからの所得の違いを調査した。その結果、数学受験者の年収が748万円、非受験者が648万円、前者の方が100万円も多いことがわかった。もう少し詳しく言うと、共通一次以前よりも、科目選択が増えた共通一次以降、その差が顕著だった。この結果はTVのバラエティ番組でも取り上げられた。

2009年には、出身大学を理系と社会科学系以外の文系にも広げて、所得を比較した。さらに、出身大学を入学時の難易度でグループ分けした。その結果、調査時点での平均所得は、すべてのグループにおいて理系出身者が文系出身者を上回った。

# 太陽フレアに迫る!

3月7日、大阪府立北野高校でサイエンスカフェ



一見穏やかに光り輝いている太陽も、じつは毎日のように爆発(フレア)を繰り返している。それによって生じたX線や高エネルギーの放射線、太陽風(プラズマの流れ)は、超スピードで地球の周囲の磁気圏や電離層にも到来し、オーロラを輝かせたり、強さによっては地上の通信機能を狂わせたり、飛行機に乗っている人間にも影響を与えたりする。

こんなダイナミックな太陽の姿を語ってくれたのは、本紙91号にも登場していただいた京都大学理学研究科の教授で、京都大学理学研究科附属天文台長でもある柴田一成先生。太陽フレアの研究では世界をリードする。去る3月7日、大阪府立北野高校で開かれた

サイエンスカフェには、北野高校の1、2年生と、天王寺高校からの1、2年生約20名が参加した。スライドショーなども交えて柴田先生から紹介されるダイナミックな太陽像から、参加した生徒たちはあらためて、太陽というものが、われわれにプラスの面でもマイナスの面でも様々な影響を与える存在であることを再確認し、その謎の究明に興味を抱いたのではないだろうか。

90分の講演と質疑応答の時間の後、参加者全員が柴田先生とともに、北野高校の誇る天文台を見学。夕闇迫る淀川を間近に、宇宙への語らいは尽きそうにもなかった。

PASSIONATE LEARNING 青い目の熱血授業

最終回

科学を愛し、自らの思いを積極的に発信するために

青い目から見て、日本の教育、高等学校、はたまた高校生はどう見えるか。どうすれば科学を愛し、自らの考えを積極的に発信できるようになるのか。サイエンスコミュニケーターとして、主にSSHに指定されている高等学校を中心に、熱血授業を続けるヴィアヘラー・ギャリーさんと、ヴィアヘラー・幸代さんに、熱く語っていただきました。

This is the fifth and final article in our series on "Passionate Learning" - our experiences in working in the MEXT's (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Japan) Super Science High School Project (SSH). We have looked at (in this order) the government administrators, the principals and staff of the high schools, the teachers, and our last article focused on the students. This time we will consider what we learned and some ideas on how the educational experience for all involved can be enhanced.

For the government officials, we applaud their willingness to consider new approaches and encourage them to embrace even more change. The local or prefecture representatives of MEXT have greatly impressed us with their strong desire to incorporate methods that have proven successful elsewhere into their curriculum. We would suggest that they share what they have learned with the other prefecture government reps so that all can benefit from proven success. These are innovative people who, we are sure, could find ways to reduce the ratio of students to teacher (currently from 30-40 students to 1 teacher), and thereby enrich and improve education.

As to the principals and their staff, we thank them for their experienced insight and support. We urge them to also share with other principals the seminars and special classes that resulted in positive student, and teacher results. Educational science has taught us that training is an ongoing process, much in the same way that practice of skills hones those skills. We believe that principals would benefit by having the opportunity to experience courses in leadership, team building, and motivation, and then share what they learn with their staff and teachers. The adage, "if you wish to truly learn something, then teach it" would apply here.

Speaking of teachers, we are humbled and honored to have worked with such dedicated professionals. If we look at teachers as supervisors with their students being their staff, imagine a manager with a staff of at least 160. Now imagine the manager must monitor the progress of each member, keep records of each member, and provide a detailed report on each member at least twice, if not more times per year... with no secretary! That is what a typical teacher is required to do. So, why not have retired teachers assist with the overwhelming paperwork, as well as give seasoned advice to the teachers? Teachers-to-be, student teachers still in university could also be utilized to take care of some of the administrative duties as well as assist in the class thereby giving the students 2 teachers per class. With this type of help, the teachers would have much more time to dedicate to teaching.

Let's turn to the students. Every student wants to be a success, and we have found when the students are told why the subject is important, and how the subject is directly connected to them and how they will benefit, they respond with enthusiasm and heightened motivation to learn. Students also need to be challenged to be creative in their responses, and they need to learn how to take chances. When we offer suggestions in creativity in finding solutions, and then how to implement those solutions, the students eagerly absorbed and employed those techniques. So, we suggest a full year course for first year students in learning how to truly learn how to create and then apply innovative solutions. That could then be followed by a course in debate/negotiations where innovative counter arguments as well as solutions(in negotiations) are the keys to success.

We wish to express our heartfelt gratitude for the constant support from countless professional educators, be they MEXT, administrators, or teachers. Lastly, we thank the very future of Japan, the students we have been fortunate enough to work with and be inspired by. We have seen and experienced the superb work being done for the future of this country, and we are proud to be playing a role.

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



お坊先生こと 門脇 健 大谷大学文学部哲学科教授

その1 わたしの始まり

吾輩はネコである。名前はもちろんない。「もちろん」というのは、吾輩、あの明治の文豪・夏目漱石の『吾輩は猫である』の名前のない「猫」氏の血筋にあたる由緒正しいネコだからである。なんだか、のっけから自慢話をする俗物のように読者諸君に思われるのも剣呑であるが、事実は事実として述べておかねばならない。というのも、これから人間とは何かということを考察する上において、この「猫」氏の血統というのは無視できない重要な要素だからである。

あの夏目漱石は深遠なる人間観察によって明治のみならず近代文学を代表する小説家となったのであるが、その人間観察の基礎を作り上げたのが、ほかならぬ「猫」氏であった。猫の視点から、つまり非人情に考察された人間の日常を描写することによって、漱石は人間存在の滑稽と悲哀を見抜き表現することができたのである。ゆえに、読者諸賢も吾輩とともにネコの視点からの人間観察をおこなえば、現代日本を代表する文豪になるやも知れぬのである。

というわけでさっそく始めるが、まずは人間というより猫氏の出生をめぐる問題である。

猫氏はこのように述べておられる。

「どこで生まれたか」と見当がつかぬ。何でも薄暗いじめじめしたところでニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。」読者諸君は、これはネコだから「見当がつかぬ」ということになるのであって、人間ならば、どこでいつ生まれたかは誰でも承知しておる、と思われるであろう。しかし、それは短見というものである。人間においても、「わたし」の始まりのときはきわめて曖昧なものなのである。いったい、いつどこで「わたし」は始まったのか。わが猫氏の叙述は、この問題に人間諸君を誘うのである。

\*\*\*

受験生のみなさん、はじめまして。

これから何回かにわたって、「ネコ氏」の提出する問題を、受験生の皆さんといっしょに考えてゆきたいと思います。

と、いきなり「皆さんといっしょに考えてゆきたい」って出てきたお前は何ものなんだ？ ちゃんと自己紹介しろよな！——こんなふう思った方がおられると思います。当然ですね。人と人が何かを一緒にやるとき、まずお互いの自己紹介から始まります。学年が上がって新しいクラスになったとき、「自己紹介」のLHRが始まった、というあれですね。たまたま電車で隣に乗り合わせた人とは自己紹介はしません。一緒に何かをやるつもりはありませんからね。

新しいクラスでの自己紹介では、これから一年間同じクラスでいっしょに勉強したり遊んだりしてゆくために必要な「わたし」を他のみんなに提示しました。つまり、これからの一年間の未来を過ごすために、自分の過去のある部分を示して「自己」を紹介し

た訳です。自分の過去の全部を紹介するわけではありません。これからの一年間のクラス生活に必要な自分の過去の一部を提示したはずで。

というわけで、私、申し遅れました名前は門脇健、その私の過去の必要な一部を欄外に示しておきました。年齢はこの5月で58歳。皆さんのお父さんと同じくらいかも知れません。お父さんという、なんだか一緒に考えようという気が失せてしまうかも知れません。ちょっと変わった伯父さん、くらいに思ってください。

しかし、読者の皆さんにいちいち自己紹介をしていただくわけにはいきません。一方的ですが、「大学での文系の学問って何をやっているんだろう」というようなことに興味を持っている受験生を読者として想定して話を進めてゆこうと思っています。もう理系に決めている人でも、大学では文系の学問とまったく無関係というわけにはゆかないので、「関係ない」と言わず、ちょっと付き合ってくださいとうれいします。

さて「自己紹介」の話がずいぶん長くなってしまいましたが、しかし、「自己紹介」というのは、「わたしとは何か」という哲学で扱う問題の日常的でシンプルなかたちです。もしそこに何か言いたくない過去、隠したい過去がある場合、そこから「わたし」をめぐる様々な問題が出てきます(近代文学の多くはこの問題をめぐって展開されます)。が、それ以前に「自分の過去」の記憶がない場合があります。記憶喪失といわれる現象ですね。自分の過去に関して記憶が失われているというときには「自己紹介」はできません。まわりの人がわたしに向かって呼ぶ名前、その名前と私が重ならないのです。アイデンティティがまったく成立しないのです。それほど、「わたし」と「過去の記憶」とは密接に関係しているわけです。

しかし過去の記憶が保持されている場合でも、その記憶は誕生日と伝え聞かされている日付けまでさかのぼることはできません。だいたい3、4歳の頃が一番古い記憶のようです。気がついたらわたしはわたしだったのです。そこから先は、お母さんやお父さん、お祖父さんやお祖母さんが幾度となく話してくれた物語を信ずるほかありません。しかし、そのような物語を聞かされ心安らかに信じられることが人間の幸福です。ネコ氏の場合は、その物語を語ってくれる人がいなかったのです。ですから、だからネコ氏はわたしたち人間に辛辣ですが、その裏には寂しさが滲んでいます。その寂しさをそっと包みながら、これからもネコ氏の間を考えていきましょう。

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演習(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「トームとタブー」(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。



**NEWS & TOPICS**

**鍼灸学科、看護学科で 教員免許の資格取得が可能に!**

**鍼灸学科** 中・高教諭一種免許状「保健体育」が取得できます。(選択制)

**看護学科** 保健師の資格と養護教諭二種免許状が取得できます。(選択制)

**大阪府内の基幹病院グループと連携強化!**

大阪府立急性期・総合医療センター、医療法人協会 千里中央病院、医療法人 錦秀会(阪和記念病院ほか14施設)と相互連携協定を締結。

**OPEN CAMPUS** 東西両医学融合のカリキュラムを体験!

**6/16** 13:00-16:00(受付12:00-) **看護 × 鍼灸 W体験!**

**6/17** 13:00-16:00(受付12:00-) **理学療法 × 鍼灸 W体験!**

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  
大阪府住之江区南港北1-26-16 フリーダイヤル ☎0120-68-8908

# 人のところに寄り添える小学校教員、保育士、精神保健福祉士をめざす



## 「教育福祉心理学科」が誕生

## 京都文教大学 臨床心理学部に

### 教育や福祉の分野で活躍する人材を

#### どのような進路が考えられますか。

教育・保育関係では、保育士資格と小学校教諭免許を所定の単位を修得すれば取得することができます。心理学の素養を持った教育・保育者として、主として乳幼児から18歳までの活躍の場があり、さらに近年では発達障害支援の場へと活躍の場が広がっています。その他にも、心理学の

標準的な知識や技術を身につけたことを証明する資格で、必要単位を取得して日本心理学会に申請することで認定される認定心理士を取ることができます。すし、(財)日本臨床心理士資格認定協会が指定する第一種大学院である本学大学院で臨床心理士を目指して、スクール・カウンセラーとして子ども達と関わることもできます。



### 教育福祉心理学科(仮称)の特徴

臨床心理学部に、いままなぞ、教育福祉、なんでしょうか。

コミュニケーション力やカウンセリングマインドなど、心理学の素養を身につけた人材は、社会のさまざまな分野で求められています。なかでも要望の多い教育と福祉の問題に対応できる人材を育てようと、新学科を開設しました。本学は、全国に先駆けて臨床心理学部を開設して以来、数多くの

#### 学びの特徴は?

学部全体では、言葉だけでなく非言語も含めた「コミュニケーション」を大切にしています。また、体験を重視して、夢分析や箱庭療法が充実しています。

心理の専門家が働く現場を訪問する「臨床観察実習」では、児童相談所や精神科デイケアなどの医療福祉施設、少年鑑別所などの司法の場、教育相談センターなどの教育機関といった複数の機関を見学し、レポートにまとめます。上回生が選択するゼミナールの研究テーマも多様で、さまざまな興味を受け皿が整っています。

#### これまでの違いは?

これまで、教育や福祉の現場へ就く卒業生は大勢いましたが、今回の新学科設置によって、受験生からも、社会

と大学の学問の接点が必要がありやすくなったのではないのでしょうか。中身については、昨年待機児童問題、発達障害児支援の問題など、高まり続ける保育士のニーズに対応して開設した「保育福祉支援コース」をさらに充実させたカリキュラムになっています。またこれまで、小学校教諭一種免許を取得するためには、別途授業料を負担して、連携プログラムを設けている佛教大学の通信教育とスクリーニングで

#### 京都文教大学 臨床心理学部

#### 今井 皖式先生

Profile  
1970年同志社大学文学部社会学科社会福祉学専攻卒業。73年同大学大学院文学研究科(修士課程)社会福祉学専攻修了。臨床心理士。専門は家族心理臨床、高齢者カウンセリング。



所定の科目を修める必要がありました。今回の改革で、ダブルスクールの必要はなくなります。

### 高校生へのメッセージ

発達心理学をはじめとした子どもの発達や心理に関する専門知識は、いま、教育の現場でもっとも求められている知識といえるかもしれません。子どもだけでなく、保護者との関わりも増えているといわれますから、保育士や教員を目指している人は、ぜひ一度、心理学部で学ぶという選択肢を考えてみてください。

また、福祉の現場でも、本学部でのばすことのできる力として主にあげている8つは、人間理解力、コミュニケーション能力、自己観察力、問題発見・解決能力、調査・分析力、論理的思考力、生きる力、情報処理能力)を身につけ、悩みを抱えた人達のよき理解者となることのできる人材が求められています。心理的な支援に加えて、教育や福祉、精神保健の視点からの支援についても深く学べる新学科に、志ある高校生のみなさんが集まってくださるのを楽しみにしています。

# 宮田先生の決意

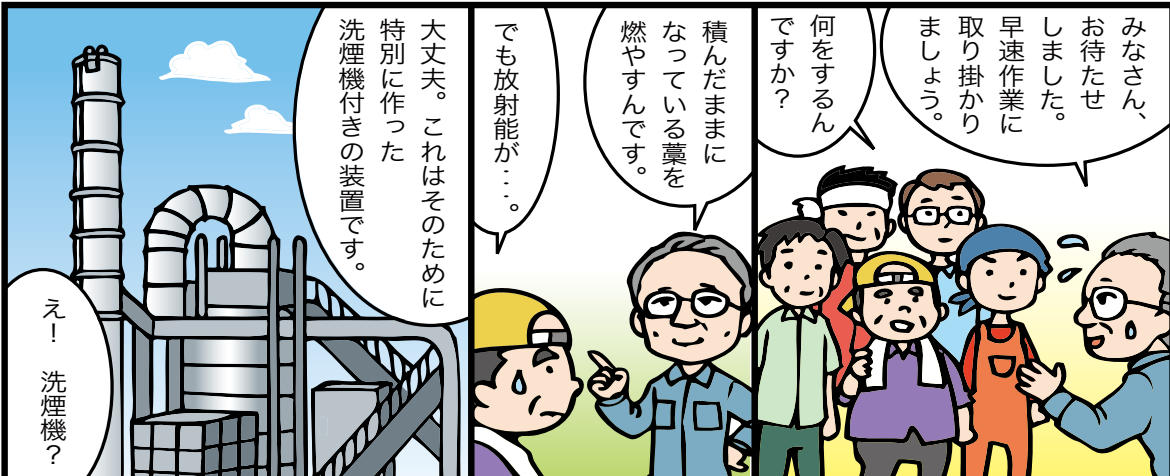
効き目! 第3回

あの震災から1年以上を経過した今も、福島原発の事故によって放出された放射能を含む瓦礫の受け入れ先はほとんど決まっていません。そもそも除染もせずに収蔵するだけで本当にいいのでしょうか。自分たちの住んでいた土地を離れて生活する人たちはいつ戻れるのか。新年度の第1回目は、国会事故調の参与となつて、瓦礫の除染を国に働きかける宮田先生ご自身の、復興にける決意を紹介しします。

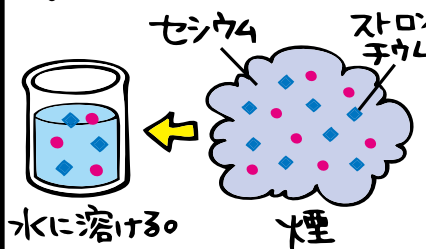
電気通信大学長顧問  
宮田清藏先生



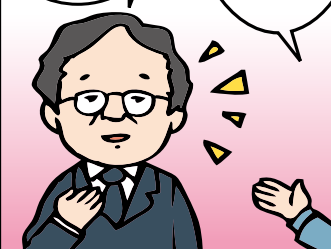
1969年東京工業大学大学院博士課程修了(工学博士)後、東京農工大学助教授、カリフォルニア工科大学客員教授、ベル研究所客員研究員を経て、86年より東京農工大学教授。2001年には東京農工大学学長。2005年より独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)シニアプログラママネージャーを務め、2012年4月より現職。



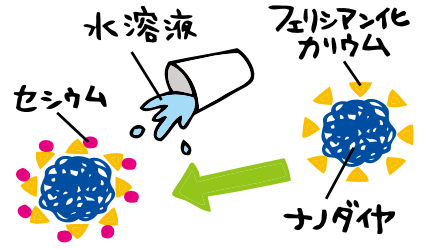
煙を水と合わせると、煙を高く温で燃やして出る煙にもセシウム、ストロンチウムが入っています。しかし、両方とも水に溶けやすいから水と合わせると水の層に移動します。



私が専門に研究しているのは、ダイヤモンドの微粒子である。ナノダイヤです。



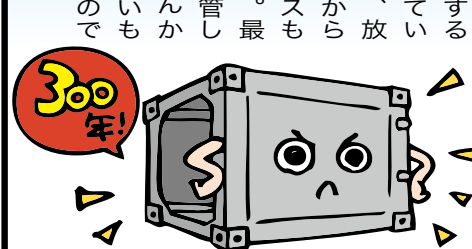
ナノダイヤの先にフエリシアン化カリウムを付けておくと、セシウムとカリウムを置き換える事ができます。すると10万トンの水に溶けていたセシウムを30kgのナノダイヤに全部附着させることができるので、容積を極めて小さくすること(減容)できます。



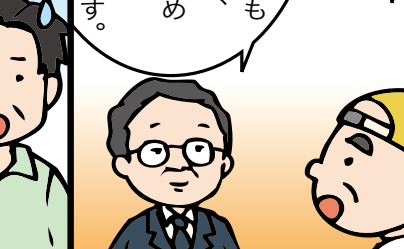
でも放射能が...  
大丈夫。これはそのために特別に作った洗煙機付きの装置です。



え! 洗煙機?  
メーカーでは収納する特殊な容器も作っていただきます。減容した分、放射能は強くなりますから特別製です。燃えカスも同様に閉じ込めます。最低でも300年は保管しなければいけませんから、頑丈で高張らないものでなければならぬです。



廃材も燃やせますか?  
廃材はアスベストも入っていますから、二次災害を防ぐためにもやはり高温で同じようにやります。



土は黒土(有機物)と粘土質と砂の混じりあったもの。放射性物質は主に粘土質に、黒土にも少しくついています。



土はまずふるいにかけて3つに分離し、砂に付いたセシウムは洗い流します。粘土に付いたセシウムは高温で蒸発させ、それをまた水に溶かしナノダイヤに吸着させます(粘土は水に溶けません)。



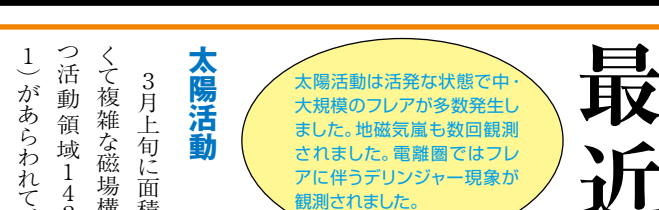
黒土は、有機物だから藁などを一緒に燃やして同じ方法で除染し、同じ容器物に貯めておきます。砂は洗い落とします。もちろんそのためにはもっと大きな装置が必要です。



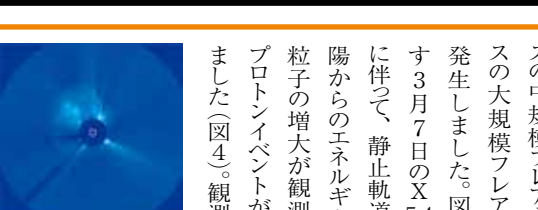
300年!  
え! 洗煙機?



現在、放射性物質を含む藁、廃材、土について、その除去作業は進んでいるとは言え、完全除去は手つかずのまま。土は表面を削り取り、とにかく濃度を薄めることだけを最優先しているようです。しかし、3500m<sup>3</sup>(りゅう米ともいわれる土を300年間どこに保管するの?)  
しかもその保管方法は近くに住む人にとつては極めて深刻な問題です。



今回、福島第一原発に使われていた二酸化ウランの総量は350tで、核分裂するウラン235を含む二酸化ウランは約5%です。残りは核分裂しないウラン238で、約17.5tにも及びます。これは広島に落とされた原子爆弾に含まれていた量の290倍強。ウラン235やそれが核分裂して生成された放射性セシウムやストロンチウムなどどどの位外に漏れ出したかは未だ十分明らかになつたとは言えませんが、大変な量であることは確かです。



科学者として、科学によって創られたものが生きものに甚大な被害を与えるのを手をこまねいて見ているわけにはいきません。原発事故の一刻も早い終息へむけて立ちあがること、それが科学者の使命だと思えます。



# 最近の宇宙天気

太陽活動は活発な状態で中・大規模のフレアが多数発生しました。地磁気嵐も数回観測されました。電離圏ではフレアに伴うデリンジャー現象が観測されました。



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。千葉県立千葉高等学校出身。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。博士(理学)。

## 太陽活動

3月上旬に面積が大きく複雑な磁場構造を持つ活動領域1429(図1)があらわれて、Mクラスの中間規模フレアやXクラスの大規模フレアが多数発生しました。図2に示す3月7日のX5.4フレアに伴うコロナガスの大規模噴出(コロナ質量放出、CME)を示します。

## 太陽風・地磁気

中規模や大規模なフレアに伴って発生したCMEが地球に到来して、日本標準時で、3月7日から8日、3月9日から11日、3月12日から13日にかけて地磁気嵐が発生しました。図5に地磁気

## 電離圏

1月下旬や3月上旬に発生したMクラスやXクラスの太陽フレアの影響で、電離圏の下部領域が異常電離され、短波電波を吸収して通信に障害を起す「デリンジャー現象」が、日本各地で観測され、短波電波を使った放送が受信しにくいという影響がでました(図6)。

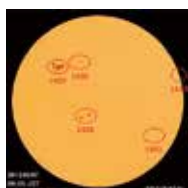


図1 SDO衛星(NASA)の観測機器HMIで撮影された2012年3月7日の太陽活動領域。

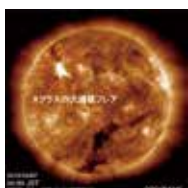


図2 SDO衛星(NASA)の観測機器AIAで撮影された2012年3月7日のX5.4の太陽フレア。



図3 SOHO衛星(ESA/NASA)で観測されたX5.4フレアに伴う2012年3月7日のコロナ質量放出(CME)の様子。

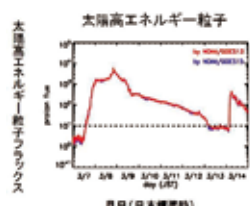


図4 GOES衛星(NOAA)によって静止軌道で観測された太陽からのエネルギーの高い粒子

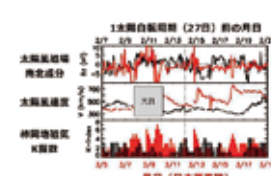


図5 太陽風の磁場の南北成分と速度、地磁気K指数のプロット。

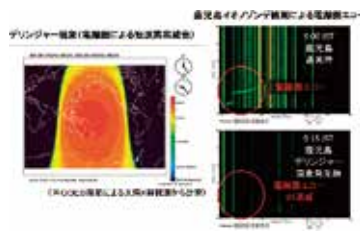


図6 2012年3月7日のXクラスの大規模フレアに伴うデリンジャー現象の発生予想図(左)と、鹿児島で観測されたデリンジャー現象(右)。電離圏下部で短波帯の電波が吸収され、イオンソフテ観測で電離圏エコーが消失した。