

**大学** FREE  
**ジャーナル**  
 vol. **158** **10**月号  
第29巻4号・通巻158号

大学生になっても読んでほしい

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

大学ジャーナル  
UNIVERSITY JOURNAL  
ONLINE  
http://univ-journal.jp



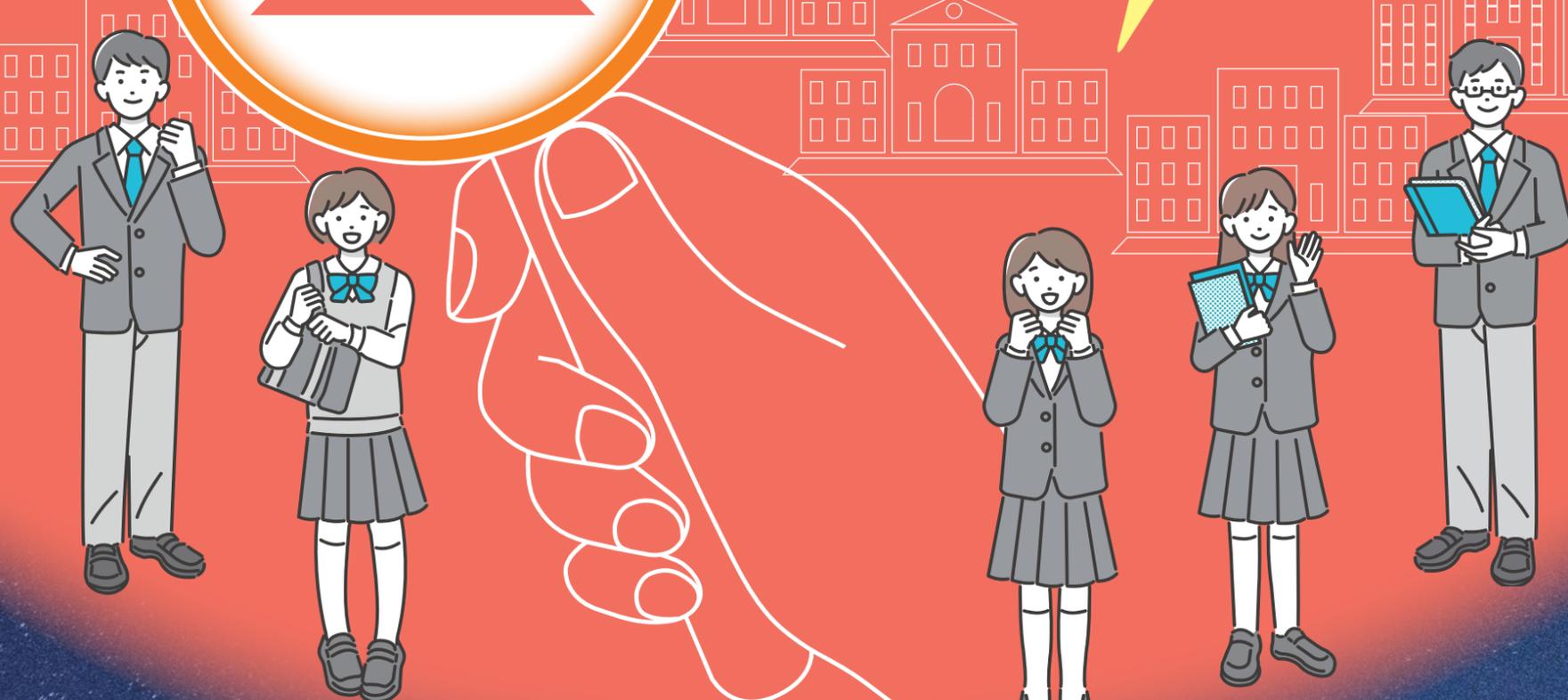
公式LINEから  
最新情報を配信中



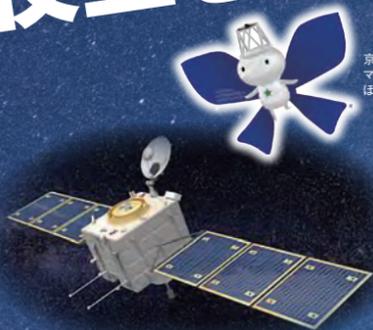
# 自分にピッタリの 大学選びのために

## 言葉・デジタル・生成AI

2025年度入試 主要私立大学  
入試日程カレンダー<sup>①</sup>  
英語資格・検定試験利用一覧<sup>②</sup>  
(①,②の情報をご要望の場合は編集部まで)



## 読書の秋、 夜空を見上げる秋



京都産業大学神山天文台  
マスコットキャラクター  
ほしみ〜るちゃん®



©JAXA  
京都産業大学神山天文台

### 言葉・デジタル・生成AI

#### 言葉を覚える、使えるって?

青山学院大学文学部英米文学科 教授 アレン 玉井光江 先生

#### 今、あらためて論理力を

水王舎 代表取締役 出口 汪 さん

#### 高等学校「探究」の現場から その4

#### 高校の探究活動における「高大連携」指導

秋田県立秋田高校 教諭博士(生命科学) 遠藤 金吾 さん

#### 太陽系誕生の謎と生命の起源探究から宇宙ビジネスまで

京都産業大学理学部 教授 河北 秀世 先生

## 言葉、デジタル、生成AI

## 言葉を覚える、使えるって？

## 幼児・児童英語教育に携わって40年、日本の子どもたちの英語について考える

みなさんにとっては当たり前小学校での英語の授業。でもそれはそんなに以前から行われてきたものではありません。長い間、日本の子どもたちにとって、ABCは中学になって初めて学ぶものでした。一昨年から今年にかけて、この英語教育にまた新たな変化が加わろうとしています。生成AIの登場と、今春の小・中学校へのデジタル教科書の他教科に先駆けた本格的な導入です。長年、研究に加えて、日本の児童英語教育を実践してこられた青山学院大学のアレン 玉井先生に、こうした状況の中での日本の子どもたちにとっての英語学習についてお聞きしました。

## 紙かデジタルか？

デジタル教科書にはいい面がたくさんあると思います。特に英語の場合は音声が出るため、家庭での自学自習にはとてもいい。また各教科書会社の令和6年度版は、令和2年度版に比べ、とても充実しています。

ただ私は正直、中学校までは必要ないと思っています。現場の先生方からも、利点はあるがマイナス面も多いという声が多く聞かれます。機器の操作中、子どもも先生も画面に視線が釘付けで、インタラクションはほとんどない。この間、準備に手間取ったりすると15分程度かかることもある。毎日ならともかく、公立小学校での英語の授業は今、3、4年生で週1回、5、6年生

で週2回、それも各45分。海外と比べ、とても少ない授業時数の中で※1、この時間はもったいない。一つのアクティビティがしっかりできる時間ですから。

また《文字を読み書きする力(リテラシー)》を育成する視点からは、手で紙に書く作業は欠かせません。新しく外国語を習得するのにも、漢字の修得と同じように、Eye-Hand Coordination 一目で見て、手を動かしてというのはすごく大事だと思っています。

最近になって私が注目しているのは、ICT教育先進国の一つスウェーデンが、4年ぐらいかけてデジタル教科書を紙の教科書に戻すとの報道です※2。スマートフォンの禁止などは、既にいろんな国で事例が報告されていますが、デジタル教科書を紙に戻すというのは、私



青山学院大学  
文学部英米文学科 教授  
アレン 玉井光江先生

## Profile

Notre Dame de Namur University 英文科卒業後、San Francisco State University 英語専攻 修士課程修了、Temple University 教育学研究科 英語教育学専攻博士課程修了 Temple University Ed.D.(教育学)。1986/04～2007/3 文京女子短期大学 英語英文学科専任講師から助教授、文京女子大学 人間学部教授、文京学院大学、外国語学部教授を経て、2007/4～2010/3 千葉大学 教育学部・大学院 教育学研究科教授。2010年から現職。1991/02～1997/07 及び 2015/04～2016/03 ハーバード大学 大学院 教育学研究科客員研究員、専門分野及び関連分野：小学校英語教育、第二言語教育、読み書き教育。主な著作に『小学校英語の文字指導 リタラシー指導の理論と実践』(東京書籍)、『小学校英語の教育法 一理論と実践一』(大修館書店)。広島市立舟入高等学校出身。



の知る限りでは初めてです。

※1 文科省が2013年に出したグローバル化に対応した英語教育改革実施計画では、小学校5、6年生に導入する教科外国語は週3回(モジュールも含め)、3、4年の外国語活動も週2回とされていたが、実施時点では、他教科との調整でそれぞれ1コマずつ減らされた。「世界的には、週1回ということはずなく、そのために英語を教えるというよりも、楽しめればいい、つまりLanguage Experience Programになった」とアレン先生。

※2 スウェーデンは2010年代から教育のICT化を積極的に推進し、多くの学校でタブレットやPCを1人1台配布し、紙の教科書を原則廃止するなど世界でも最も先進的な取り組みを進めてきた。ただ、デジタルデバイスによる健康への悪影響や学習格差の拡大、教師の負担増加など、デジタル教科書の効果に対する疑問も高まり、2023年8月に発表した新学習指導要領で、印刷された教材や静かな読書時間、手書きの練習を重視する方針を打ち出した。

## 語学教育は肉声と身振り手振りで、五感に訴えたい

私は、子どもの英語指導では、声を大切に、五感に訴えることにこだわっていますが、デジタル教科書にはそういう味わいは全くと言っていいほどありません。コロナ下に、マスクをしてその上からマイクを使って授業したこともありましたが、子どもの反応は全然違った。マスク越しで声が聞こえに

くいこともあったからかもしれません。去年、少し目を悪くしてサングラスをかけて授業した時の反応とも明らかに違う。やはり言葉を語る時に口元を隠すと、表情が見えないことが原因ではなかったか。幼稚園に12年間入った経験でも、授業中、園児たちは私たちの口だけではなく、顔全体をじっと見つめ、確かめるように声を出していました。

このように考えても、幼児・児童英語教育とICTとはあまり相容れないのではないかと。ヴィゴツキー(レフ・ヴィゴツキー：1896～1934年ロシアの心理学者)が、言語獲得も含め、学びはまず人との間で起こり、その後それを自分で落とし込み内面化していくイントラパーソナルなフェーズに移っていくというように、やはり初期の学びには生身の人間がかかわることが必要だと思っています。母語の場合、それは

## 雑賀恵子の 書評 特別編

雑賀 恵子

文筆家。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。大阪教育大学附属高等学校天王寺学舎出身。著書に『空腹について』(青土社)、『エコ・ロコス 存在と食について』(人文書院)、『快楽の効用』(ちくま新書)がある。本誌では、2008年11月発行の79号から、ほぼ毎月、書評を寄稿。

今回は、わたしの『紙の魚の棲むところ <書物>について』を紹介しします。

紙の魚といえば古紙などにつくシミのことで、部屋に溢れかえった本についての話かしら、と想像されるかもしれませんが、でも、そういうわけではないのです。

わたしのいるこの世界が、もし一冊の書物だとしたら、と考えてみましょう。書物ですから、書かれていることには意味があるはず。その書物の中で、<わたし>という存在も意味のあるものとして、そして役割のあるものとして置かれている。

たとえば、わたしを「さ」という文字とします。「さ」そのものは、形はあるけれども、そして誰かに読まれる時には[sɑ]という発音として声に出されるけれども、「さ」は「さ」であって、それ以上のなにもでもないというか、「さ」としか言いようがない。一方、あらゆる言葉を作る可能性をうちに秘めています。ところが、他に配置された文字との関係で「さくら」になったり、「さびしい」になったり、「さそう」になったりします。それぞれは前後のこ



## 紙の魚の棲むところ &lt;書物&gt;について

(青土社 7月18日刊)

新刊について、自ら書評を書いてみた。  
本誌「雑賀恵子の書評」でおなじみの筆者による一人語り。

とばとの関係によって意味を持ちます。そうして、その「さ」は文章の中に閉じ込められます。

<わたし>は社会の中で、年齢や性別、生まれた場所や所属や地位など、さまざま網に捉えられてその都度のレッテル=意味をつけられます。レッテルが意味だというのは、貼られたレッテルに相応しい振る舞いや在り方を要求されたり、自分は実はそうではないのだとしてもそういうふうに見られたりするからです。さらに、自分のいま生きている社会は、大きなひとつの物語みたいすでに決まったものであって、自分ひとりでは変えられないもののように思い込まされたりもし

ます。

だが、書物の中に巣食っていながら、書物が持つ意味とは無関係に書物を食い荒らすものがある。小さいけれども、書物に閉じ込められた文字を意味から解放し、「さくら」が「さら」になるように別の可能性を開くこともある。それが紙魚です。厄介ごとをもたらす「巣食う」紙魚は、「救う」紙魚になるかもしれません。

そのように、社会のなかにありながら社会が押し付ける網に捉われず、自由に泳ぎ、システムをずらしていく在り方を、多分ずっとわたしは探し求めてきた気がします。

この本は、主として『ユリイカ』という雑誌に書いたものをまとめました。雑誌の特集テーマに沿って、大江健三郎や宮沢賢治、石牟礼道子といった文学者、荒

川弘(『鋼の錬金術師』ほか)や赤塚不二夫などの漫画家、『アンパンマン』のやなせたかし、落語家の立川談志、アニメ監督・細田守…そうした作家や作品をめぐる書いたものです。とはいえ、作家/作品論というよりも、どうもわたしは、作家や作品世界の中に、けったいで、不器用で頼りないけれども、システムを奇妙にずらし、綻ばせるものの姿、紙の魚の影を求めて、あちこちと寄り道しながら思考を飛ばしているようです。ですからこの本は、これらの作家や作品を知らなくても読めるエッセイ集です。

どこに身を置いたらいいのかおぼつかなくて、背骨のあたりがなんだか寒い。自分がなになのだからかめなくて、心をかたちづくることができなくて、わけもなく苛立たしい。息苦しい。そういう人たちに、いや年齢ばかり重ねても未だわたし自身がそうなのですが、少しばかりの空気を送り込むことができたなら、とひそかに願いながら書きました。ちょっと面白いと受け取ってくれたら、嬉しい。ほんとうにそう思っています。

お家の方々にあり、英語は、多くの子たちにとっては教室の先生、信頼のおける大人の声ではないでしょうか。

## 私のメソッド

### ジョイント・ストーリーテリング

昔話やおとぎ話を、児童用に難易度を調整して会話形式に書き換え、授業ではそのセリフを先生のあとについて身振り手振りを加えて発話し、覚えていくというメソッドです。目的の一つは、リーディングの基礎となる豊かな音声言語を作り上げることで、「ジョイント」には、先生と子どもたち、子どもたち同士、そして母語と外国語を結ぶという意味をこめています。

具体的には、5、6分程度の一回の活動で、児童は先生の言う英語をまねて発話します。この際、日本語訳は一切与えられず、児童は先生のジェスチャーやアメリカ手話をヒントに英語の意味を模索します。そして動作を頼りに長い文章も覚えていきます。このカリキュラムが導入されている地域では、1年で『桃太郎』の簡単なバージョン、2年で『ウサギとカメ』と『アリとキリギリス』。3年では『3匹の熊』と『ミトン』、4年で『大きなカブ』と『浦島太郎』、そして5年で『赤ずきん』、6年で長いバージョンの『桃太郎』を学習しています。低・中学年では英語を簡単に、またお話しも短めなものを選んでるので、1年で2話、高学年では英語を少し難しくして、1年間で1話にしています。

子どもたちは、お話を知ってるから少々わからない単語でも想像して理解できる。外国語教育で最も大切な「わからなくてもひるまず、がんばろう」という逞しさ、つまり曖昧なことに耐える力を伸ばしていきます。

しかも、何回も繰り返して自分一人で復唱できるようになれば、言葉は自分のものになる。これを私は Language Ownership と呼んでいます。EFL 環境で exposure が少ない【英語に触れる環境にない】中でも言葉が育つ。それとともに心も育つんですね。

また復唱するだけの中・低学年と違い、5、6年では丸暗記した英語の書かれている原稿を使い、文を読む練習をします。覚えている英語を発話しながら、



ら、目でそれらを確認するという活動です。さらに時間があれば、文法への気付きを促したり、CLIL (Content and Language Integrated Learning: 内容言語統合型学習) に展開したりもします。

### 音を大切にしたりテラシー教育

「音を大切に」としているのは、リテラシーには、聞く力・話す力も不可欠だからです。よく言われる4技能ですね。

文字と音との関係を知るためには音韻意識※3の発達が必要だと言われていますが、英語の場合は、それに加えて音素意識※4を高める必要があります。音素に慣れ、操作する力を身につけることが大切なのです。

一方で、英語は音と文字との関係が非常に複雑な言葉なので、母語話者も読み書き能力の獲得には苦労します。そこで音素体操※5という活動を開発し、音素意識を高め、その後、文字と音との関係を意識的に教えるフォニックスを始めます。その際、短母音については、音の聞き分けが難しいこと、また長母音・二重母音については綴りが複雑になることに留意しています。

これまで日本の《小学校英語》では取り扱われてこなかったフォニックスですが、文字と音との関係を学ぶことで、文字を通して英語音について意識を高めることができます。日本の外国語学習環境では、英語の音に自然に親しみ、それを獲得していくには摂取量があまりに少なすぎる。そこで、文字に対応する形で英語の音を学習できる

ことは大きな助けになります。

もちろん英語に限らず、言語はもとも音声しかなかったもので、書き言葉を得たことは人類最大の発明などと言われますが、裏を返せば、書き言葉は自然には身につかないということでもあります。ですから、昔の寺小屋の読み書き算盤ではありませんが、先生の指導はとても大事です。

音を合わせて単語になることが理解できるようになった子どもたちは、新出単語に出会っても何とか音が出せるようになる。誰でも外国語を音読できると嬉しいし、また、音と文字と一緒に覚えて読めるようになった子は、やはり発音が良いですね。

※3 話されている単語の音の構造を理解できる力

※4 言葉の中にある最も小さな単位である音素に気づき単語の構造を理解できる力

※5 アルファベットの名前を音素で区切り、それらを動作を加えて発音する活動

## どうするこれからの日本の英語教育

かつてカナダの応用言語学者が、英語を習得するには3000時間要ると言っていたのを覚えています。日本はようやく小学校で157時間。中学校はその倍で約300時間程度、高校、大学を入れても、授業時数だけなら1000時間ぐらいにしかならない。よく「中学・高校、大学と10年間も英語を学んできたのに…」と言われてきましたが、反対に言えばそれだけしかやっていないからできない。さらに言えばやればできるんです。受験英語も、否定的に言われることがありますが、一つの大切な基礎

にしました。

ちょうど公立小学校で高学年を対象に「外国語活動」が始まった時期でしたが、本格的には、2010年から2014年にかけて、それまで獲得してきた理論や実践を基に公立小学校用にカリキュラムを開発し、一つの学校の高学年2クラスで実践しました。具体的には、最初に私が5年生を受け持ち、翌年はそのまま持ち上がって6年生を教え、次の5年生は、私のやり方を1年間見ていたゼミ生が教える。そして2年間のプログラムを作ったのです。

しばらくして、そのプログラムを修了して中学校に進んだ子たちの英語の試験の成績が、それ以外の子たちに比べて

を作ってくれているという意味で役に立たないことはありません。

今みなさんに必要なのは、とにかくできることはやること。learn about Englishではなくuse Englishの風潮下では、小学校では言語活動においてbig voice, gesture, eye contactが評価され、pronunciationやintonationなど言語的な側面はまだ十分に評価されていない。そしてその弊害が一番顕著に出るのがリテラシーです。

かつてよく英語が使えても使わないと言われていたフランス人をはじめ、近年のヨーロッパの人たちの英語力向上には目を見張るものがあります。良くも悪くも止めることはできないグローバル化の中で、英語格差の拡大には歯止めをかけたいもの。情報収集、情報発信を英語のできるかどうかで、世界の広さが変わってくる。その違いは、私たちの若い時とは雲泥の差だと思います。個人レベルでは、それこそ生涯年収に大きな差が出てくるかもしれない。また、「日本は稼ぐ力が弱くなった」と言われていますが、その要因の一つに英語が使えないことはないのか、あらためて考えてほしいものです。

もちろん、直近では機械翻訳の性能向上や生成AIの登場などの好材料もあります。ただそれだけではコミュニケーションの深さは補えない。まして子どもの外国語学習の基本は変わらないと思います。

言葉は心、言葉が心を育てる。言葉があるから心が育っていく。そしてまた心を表す言葉のみがその人の言葉として残っていく。ストーリー学習で『ミトン』をしていた時、寒い冬に、寒さに震えるネズミさんになったつもりで、Can I come in?と、心を丸ごと出して英語学習に取り組む子どもたちを見ていると、それが実感できます。だから子どもたちには、デジタルには還元できない人と人とのつながりの中で、生きた言葉を育ててほしい。デジタル音ではなく、肉声で語る言葉に触れ、端末に書かれた文字情報ではなく、人の顔を見て、息遣いを感じて、新しい言葉に接してほしいと思っています。

## 私と児童英語教育

アメリカの大学に編入して、卒業時に、当時、女性が仕事を一生持って生きていくことを考えた時には、教師になることぐらいしか思いつかず、英語だけでは難しいだろうと、帰るかどうか迷いました。BAを終えた段階でもう少し頑張ろうと、MAまで続けていった時に、TESOL※を知り、それを学び、英語教育の研究者になりたいと思いました。

82年にアメリカから戻り、最初の勤務先の大学では、研究の傍ら、付属の子ども英語教育センターでも教えました。民間の英会話教室のようなもので、幼稚園や小学校を終えた子どもたちを小人

数で教えるんです。それを25年間続け、その大学を辞め他の大学に移りましたが、今度は18年間、東京都のある区でボランティアとして実際に教室で教えながら、研究を続けることになりました。

当時のその区の教育長さんは新しいことにいろいろ挑戦されていて、英語も、早い段階から教科として小学校1年から入っていました。直接のきっかけは、英語教育を担当されていた小・中学校の先生に「ハードは整っているけど、ソフトがない」と相談されたこと。英語教育に真剣に取り組むその地域に魅力を感じ、関わらせていただくこと

かなり高かったことが教育委員会の調べで分かりました。現場の先生方からの支援もあり、教育委員会は私が開発したプログラムを全区展開することを決めました。現在、小学校、一貫校も含めておそらく37校ぐらいでこのカリキュラムが実施されています。

よく「子ども大好きですか？」って聞かれます。もちろんですが、それ以上に魅せられるんですね。子どもはかつての自分も含め、人間とはこういうものだというのをとてもよく見せてくれる。それが面白くて面白くて、これまでやってきました。

※Teaching English as a Second Language: 英語を母語としない人のための英語教授法

## 言葉、デジタル、生成AI

# 今、あらためて論理力を 未来を支える力を育てるために

生成AIは、近年急速に発展し、教育現場においてもその活用が広がっています。とくに英語においては、スピーキングやライティングの練習において生成AIを利用した指導が注目されているようです。

では、国語教育においてはどのような効果が期待できて、そのためには何が必要となるのでしょうか。

私が開発した「論理エンジン」教材を使いながら生成AIを利用することで、国語教育にどのように寄与し得るかについて考察してみたいと思います。

## 国語教育の現状と課題

国語教育は、多様な目的を持っています。読解力、表現力、論理的思考力の育成はその中心です。しかし、従来の教育方法でこれらを教え、習得させるためには、さまざまな課題がありました。なかでも教科の特性上、生徒一人ひとりの弱点を把握し、理解度や到達度に応じた指導を実践することは、実際にはきわめて困難であるということが出来ます。このような現状において、その解決策のひとつとして生成AIの利用と「論理エンジン」の導入を挙げることができるのです。

## 「論理エンジン」とは

「論理エンジン」は、私たちが開発した国語教育プログラムで、生徒の論理的思考力を育成することを目的としています。無学年制を採用し、小学生から高校生(あるいはそれ以上)まで、どの学年からでも学習が可能です。段階的かつ体系的に、一貫して同じ考え方で具体例の整理や要点の把握、文章の要約など、言葉の使い方の規則を身につけるトレーニングをしていくもので、生徒一人ひとりが着実に論理力を身につけていけるように設計されています。

## 「論理エンジン」の必要性

では、なぜ生成AIを活用するために「論理エンジン」が必要なのでしょう。生成AIとはインターネット上に蓄積された膨大な情報から必要な情報を抽出し、最適な形に整えた回答をユーザーに提供するものです。しかし、そのためには的確な形でリクエストを送る必要が

あります。自分が求めることについて、曖昧さを排除し、要求をきちんと整理して明確にし、正しい日本語で入力できないと、生成AIは欲しい答えを返してくれません。つまり、生成AIは自身の言語力の不足を補ってくれるものではなく、むしろこれまでにも増して論理的な考え方、正確な言葉の使い方を求めてくるものなのです。

さらに、情報過多ともいえる現在の状況において、生成AIが提供する回答の中には、不要な情報や、誤りではないが正しいとはいえない情報が含まれていることもありえます。その中から必要なものを選び取るためには、文章を正確に理解して、論理的に判断する能力がますます重要になってきます。

また、得られた情報を元にして、自分の意見を論理的に構成し、他者にわかりやすく伝える能力は、これからの情報化社会における基本スキルともいえます。ここでも、生成AIは自らの意見を構築するヒントを与えてくれるツールとなりますが、質問の難易度が上がる場合はもちろん、AIの完成度が高くなればなるほど、それを使いこなす論理力や思考力が要求されるのです。

では、論理を意識せずに生成AIを使うことに意味はあるのでしょうか。生成AIを使った授業実践に「ある問いに対するAIの回答と自身の回答との比較」という例があるようです。これは対立関係や対比関係という基本的な論理構造がベースになっています。しかしながら、このようなごく基礎的な論理は、意図的に教え、意識して学ばない限り、「論理」として身に付きにくいものです。したがって、多くの児童、生徒たちは漠然と二つ



水王舎 代表取締役  
出口 汪さん

### Profile

関西学院大学大学院文学研究科博士課程単位修得退学。(株)水王舎代表取締役、広島女学院大学客員教授、出口式みらい学習教室主宰、(一財)基礎力財団理事長。現代文講師として、入試問題を「論理」で読解するスタイルに先鞭をつけ、受験生から絶大な支持を得る。そして、論理力を養成する画期的なプログラム「論理エンジン」を開発、多くの学校に採用されている。現在は受験界のみならず、大学・一般向けの講演や中学・高校教員の指導など、活動は多岐にわたり、教育界に次々と新規軸を打ち立てている。著書に「出口先生の頭がよくなる漢字」シリーズ、「出口のシステム現代文」、「出口式・新レベル別問題集」シリーズ、「子どもの頭がゲンとよくなる国語の力」(以上水王舎)、「日本語の練習問題」(サンマーク出版)、「出口汪の「日本の名作」が面白いほどわかる」(講談社)、「ビジネスマンのための国語カトレーニング」(日経文庫)、「源氏物語が面白いほどわかる本」(KADOKAWA)、「やりなおし高校国語・教科書で論理力・読解力を鍛える」(筑摩書房)など多数。



を並べたり、感覚的な好き嫌いでどちらかを選んだりするだけで、一つひとつの言葉を意識して対比させたりはしません。つまり、論理を論理として意識する機会がないままに、このような活動を繰り返しても、論理力や思考力はなかなか向上しないものなのです。

また、ともすれば難解ともいえるAIが示す文章を読むにあたっては、言葉のつながりや一文の意味を正確に捉える基礎力があってこそ生成AIを使うメリットが生まれ、授業への導入が可能になると考えられるのです。

## 生成AIを利用した指導

論理エンジンによるトレーニングと並行して、生成AIを国語教育に導入することで、これまでの課題を克服する一助になると考えています。具体的には次のような応用が考えられます。

### 1. 作文や小論文指導

生成AIは大量の文章データを解析し、瞬時にフィードバックする能力を持っています。すべての生徒に細やかな指導をするのが難しい作文や小論文などの採点や添削において、生成AIは文法の誤りや論理の破綻などを指摘できるため、効率的な学習が可能になると考えられます。

### 2. 自学自習の推進

「論理エンジン」は自学自習の習慣を育成することを重視していますから、生成AIでその効果を高めることが可能だと考えています。たとえば、問題を解く過程で疑問が生じたとき、生成AIを利用してヒントを得ることができるようになれば、ただ答えを知るのではなく、自分で考える力を伸ばすことができます。これは、他教科のように直接正答につながる回答を得るのではなく、あくまで思考の筋道を立てるためのサポートとして生成AIを利用するというやり方です。

この意味において、デジタル教材を利用しにくい教科といわれた国語には、生成AIの適切な利用が向いていると考えられます。

その他にも、生成AI導入のメリットはありそうです。授業におけるデジタル教科書の利便性は高いものの、紙の教科書や資料に比べて集中力の維持が難しいという報告もあります。そこで、生成AIを活用してインタラクティブな要素を取り入れれば、生徒の興味を引きつけ、より活動的な授業をすることが可能になります。生徒が基本的な論理力を身につけていけば、デジタル化が進むことで、さらに質の高い学びが実現するのではないのでしょうか。

## おわりに

生成AIは国語教育において、革新的な変化をもたらす可能性を秘めています。ただし、その目的はあくまで生成AIを使いこなして物事を考え、自分の意見を組み立て、それを話したり書いたりする力をつけることに置かれるべきです。そのためにも、生徒の論理力養成が必要であり、定期的にその力を測定し、客観的な評価として確かめておくことが重要です。

私が関わる「論理文章能力検定」を受検して、論理力がどの程度身についているかを試すのもひとつの方法でしょう。この検定では、読解力や記述力、要約力など、論理的思考力を分野ごとに細分化して測定し、その到達度を測ることができます。

論理エンジンや論理文章能力検定を利用して論理力を習得し、それを礎として生成AIを使いこなす力を育てる、このことは未来を生きるうえで欠かすことのできない力を子どもたちに与えることにつながるに違いありません。

## 次号予告

### 首都圏名門女子高校長と京都大学副学長が ダイバーシティや女性リーダー育成について語る

去る8月27日、東京の桜陰、女子学院、豊島岡女子と神奈川のフェリス女学院4校の校長・理事が、京都大学の稲垣恭子理事・副学長を東京に迎えて、ダイバーシティ推進の一環としての教員・学生の女性比率向上、女子の理系進学の後押し、さらには入試での女子枠の開設など、女性リーダー育成の視点も交え意見交換を行った。まず稲垣副学長から、京都大学や京都で過ごす学生時代の魅力について、また近年の京都大学の女性研究者支援を紹介。

4女子校の校長・理事からは、近年の各校の進路状況や最近の女子高校生の進学意識などが紹介された。後半はそれらを踏まえ、送り出し側と受け入れ側双方の思いや、それぞれの要望に至るまで、和やかな雰囲気の中で話し合われた。

東京の高校生、中でも女子高校生から見た京都大学とは? 「学生の街」としての京都の魅力とは? 親元を離れて過ごす大学生



活の良さは? 東京大学をはじめ、豊富な選択肢のある首都圏から、「あえて」京都大学を目指す理由とは? ——紙面で再現します。

## 今号のお詫び

先の157号にて、対談企画「生成AIの登場と大学・高校の英語教育」の記事掲載を予告させていただいていましたが、諸般の事情により延期させていただき、次号11月未発行予定の12月号(159号)にて掲載を予定させていただくこととなりました。掲載をお待ちいただいております読者のみなさまには、紙面を借りてお詫び申し上げます。



滋賀県立伊吹高校 英語科教諭 南部 久貴 VS 京都大学准教授 金丸 敏幸

## 高等学校「探究」の現場から その4

## 高校の探究活動における「高大連携」指導

現在、様々な形で「高大連携事業」が盛んに行われています。今回は「探究活動」に関する高大連携について、筆者の勤務校の「生物部」と「東北大学」との連携事例を紹介します。

## 1 東北大学「科学者の卵養成講座」

小・中学生、高校生を対象にした講座ですが、高校生向けの事業には「基礎コース」と「発展コース」、「研究推進コース」があります。「基礎コース」では、東北大学の様々な学部の先生たちが高校生に向けて、それぞれの専門分野の講義を行い、それを受けた高校生はレポートを作成。優秀なレポート作成者は発展コースへと進み、東北大学で希望する分野の研究室に通って研究できます。「基礎コース→発展コース」への申し込みは、「自己推薦」によって個々で申し込み、高校は関与しません。

一方、「研究推進コース」は、高校の科学系部活動や理数科のような学科の授業内で実施している「理数探究」などの探究活動を東北大学が支援するというものです。高校生は「基礎コース」同様、講義を受けレポートを提出するなどしますが、「発展コース」の選抜対象にはなりません。申し込みも、「その探究活動を実施するグループ」単位で、学校側の推薦を得て指導教員が付くところも「基礎コース→発展コース」とは違います。また採択されたグループには、探究活動の指導役として、大学院生が「メンター」として付きます。

## 2 メンターの役割 ～週報告～

本校では生物部の研究グループが、この「研究推進コース」に採択されていて、日々学校で行っている研究の進捗状況を、毎週末、メンターに報告しています(週報告)。ただ、東北大学とは地理的に離れているため、報告にはメールやチャットツール、時にはオンライン会議ツールを使います。メンターからは、「こういう条件にしてみても?」「このような可能性はないだろうか?」などのアドバイスが送られてきますが、研究の最前線にいる大学院生からの定期的なメッセージは、高校生にとって何よりの励みになりますし、それがきっかけで研究に新たな方向性が拓かれることもあります。

ただ、このコースはあくまでも「高校における探究活動」のサポートとして位置づけられているため、探究の過程で「これは大学の最先端の機器を使えば簡単に解決できるのでは?」という状況が生まれても、安易に大学の設備は使わないというのが東北大学の方針です。極力、高校生や大学院生には「若い頭脳」を駆使し、「創意工夫」をこらして代替案を考えてほしい。研究成果が出るに越したことはありませんが、このような過程を通じて彼らの思考力を磨くなど、人材育成を第一に考えたいからとのことです。

## どんな週報告?

以下に高校生が書いた週報告文の一例を紹介します。

今週は薬剤Aと薬剤B処理と薬剤X濃度検討を行いました。

## ① 薬剤Aと薬剤B処理

薬剤Aを培養前に添加した場合は、薬剤A、薬剤B単独実験区よりも、薬剤A×薬剤Bの実験区の方が、生存率が下がりました。

薬剤Bを加えた後に薬剤Aを添加した場合でも、薬剤Bの効果があまり見られませんでした。

## ② 薬剤X濃度検討

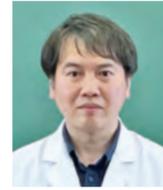
ほとんどの実験区の生存率が10%以下でした。そのため、実験中にミスをした可能性が高いと思います。

あらかじめ断っておきますが、この報告文は「今週は実験しました。来週も実験したいと思います」で終わっておらず、具体的に相当良いと思います。しかし、せっかくの成長の機会ですので、より良い報告文にするための改善点として、メンターと私は以下を提案しました。

- ・この条件の実験を何の目的で行っているのかを述べておらず、毎日見ているわけではない相手には伝わらない。
- ・薬剤の濃度はどうなっているのか、どんな実験区を設けていて、サンプル数はいくつか、など条件を伝えきれていない。
- ・①に関して、単に「生存率が下がりました」「効果があまり見られませんでした」としか言っておらず、具体的な数値を述べていない。
- ・①に関して、結果は述べているものの、その結果からどのようなことが考えられるのか(考察)を述べていない。
- ・②に関して、生存率が10%だとなぜ実験のミスだと言えるのか、その根拠が不明確で、本当にミスと決めつけて良いのか相手からはわからない。
- ・今回の結果を踏まえて、次回はどういう目的で、何をしようと考えているのかを述べていない。

このようなやり取りによって高校生たちは「相手に伝えるための文章作成術」を向上させていきます。そして、具体的な週報告を送ることで、メンターとのディスカッションは活性化され、よりの確かなアドバイスが得られる可能性が高くなります。また、週報告を行うためには、その前にデータをまとめ、グループ内や指導教員とのディスカッションが必要になります。「データをまとめずに無為に同じことをくり返してしまう」、「指導教員とのディスカッションがないまま、気づいたときにはあらぬ方向に研究が進んでいる」などは、高校生の研究あるあるですが、週報告があることでこのような事態を未然に防ぎ、研究をスムーズに進めることができます。

秋田県立秋田高校 教諭  
博士(生命科学)  
遠藤 金吾さん



## Profile

東北大学農学部卒業。東北大学大学院生命科学研究所博士課程前期・後期修了 博士(生命科学)取得。東北大学加齢医学研究所科学技術振興研究員を経て、2008年より、秋田県の博士号教員。2016年より、現任教(秋田県立秋田高等学校)に勤務。専門は「DNA修復と突然変異生成機構」。埼玉県立川越高等学校出身。



青葉山キャンパス



川内キャンパス



科学者の卵養成講座、令和5年度「基礎コース」の講義風景



週報告を作成する本校生物部員

## 3 探究活動におけるメンターの役割～発表準備～

近年、各種学会では「ジュニア部門」として、中高生による発表の場が設けられていることがあります。また、学会以外でも高校生の発表会は数多く実施されています。本校生物部も、研究成果をこれらの場で発表することを目標に日々活動していますが、「研究推進コース」はそのための支援も行ってくれます。

具体的には、成果発表に必要な「論文作成」「要旨作成」「ポスター or スライド作成」「発表練習」の支援です。高校生は作成した論文、要旨、ポスター、スライドなどを、メンターにメールやチャットで送り、添削を依頼します。発表練習に関しては、オンライン会議ツールで見てもらったり、練習風景の録画を送って感想を求めたりします。いずれの場合もメンターは、「このような表現の方が伝わりやすいのでは?」「このグラフはこのようなデザインの方が見やすいのでは?」といったように助言してくれます。大学院生であるメンターは、学部の卒業論文を書いた経験から、論文の構成や科学用語の使い方を一通り身に付けています。その彼らから「真っ赤」に添削して返却された原稿を修正していく中で、高校生も少しずつ成長していくというわけです。

加えてこのコースでは、申請すれば旅費も支給されます(支給条件はありますが)。大都市部では実感しにくいかもしれませんが、これは地方の高校生にとってはとてもありがたい制度です。地方はどこに移動するにも長時間かかり、交通費も嵩みます。近隣の県に移動するのに万単位の金額がかかることもざらで、宿泊費が必要となることも少なくないからです。

## 4 高大連携を行う上での高校教員の心得・高大連携の効果

では、筆者のような指導教員の役割とは何でしょうか?高校の探究活動と大学連携

で最も重要なのは、「高校教員が大学に任せきりにせず、一緒に取り組むこと」だと思っています。本来指導すべき高校教員が何もしなかったら、メンターも良く思わないでしょうし、日頃からコミュニケーションを取って相互理解をしていないと、いつの間にか「進むべき方向の認識に食い違いが生じていた」ということにもなりかねません。しかしながら、博士号保有者である筆者が最初からコメントや添削をしてしまうとそれが全てになってしまい、メンターが意見を言う余地がなくなってしまいます。そこでまずは、メンターがコメントや添削を行い、その後に筆者が確認し、コメントや添削をするようにしています。

筆者はこの高大連携事業は、高校の探究活動をアップグレードさせることを通して、高校生が様々な能力を磨き、成長するとともに、大学院生であるメンターが高校生に教えることにより、自らの研究能力を向上させる場になっていると考えています。高校生は、最先端の研究に従事している大学院生というロールモデルを間近に見て刺激を受けますし、大学院生は、限られた時間・設備でも懸命に探究活動に取り組む高校生から刺激を受け、「負けていけない」と自らの研究課題に取り組む意欲を高める。まさに双方に「意識面で相乗効果」が生み出されているのではないかと感じています。なお、メンターには指導時間に応じて、東北大学の規定に従って給与が支払われていますから、生活支援という面でもありがたいと思います。

## 5 最後に

東北大学「科学者の卵養成講座」は国立研究開発法人・科学技術振興機構(JST)による「次世代科学技術チャレンジプログラム」および一般財団法人・三菱みらい育成財団の支援を受け実施されています。国家や大学の予算には限りがありますが、未来の科学技術や社会を担う有為な人材を育成するために、ぜひともこのような事業が継続・拡大し、探究活動における高大連携がさらに活性化していくことを切に願います。

## 女子栄養大学、2026年4月から男女共学化



管理栄養士合格者数が12年連続日本一で知られる女子栄養大学が、2026年4月から大学を男女共学化すると発表した。あわせて短期大学部も同年度に共学化し、共学にふさわしい名称へ変更する。大学院、専門学校はすでに共学化されており、食の総合学園として100周年に向けた新たな歩みを進めていくとしている。

女子栄養大学の歴史は1933年まで遡ることができる。計量カップ、計量スプーンといった調理用計量器、料理カード(レシピ)の生みの親で「管理栄養士」の創設にも関与するなど日本の栄養学の基礎を築いた医師、香川綾が夫とともに創設した「家庭食養研究会」が原点。その後、香川女子栄養学園を経て1956年、女子栄養短期大学、1961年に女子栄養大学が設立された。建学の精神である「食により人間の健康の維持・改善を図る」、研究と実践を通してその具現化すべく力を注いでいる。

現在は埼玉県坂戸市のキャンパスに1学部3学科(栄養学部:実践栄養学科、保険栄養学科、食文化栄養学科)を置き、約2,000名が学んでいる。2024年の管理栄養士の合格者数は221人(合格率97.4%)で12年連続全国1位となった。2025年度からは保健栄養学科 栄養科学専攻を「栄養イノベーション専攻」に名称変更し、「フード・ウェルネス領域」「栄養データサイエンス領域」「臨床検査学領域」の3つの領域を設けることが決まっている。

一般に男女共学校の場合、管理栄養士養成学科の男子比率は10%前後が多いが、栄養イノベーション専攻に関係する「食品開発」「データサイエンス」「臨床検査」の領域は男子比率が高いため、共学化による学生募集効果が見込まれそうだ。

2024年に入り、共学化を発表している大学には、名古屋女子大学(名古屋葵大学)、神戸松蔭女子学院大学(神戸松蔭大学)などがあり、いずれも2025年4月に共学化と校名変更を行うことになっている。

## 高等学校DX加速化推進事業(DXハイスクール)1250校対象に2025年度予算で107億円要求 文部科学省



文部科学省は、2024年度からはじまった高等学校DX加速化推進事業(DXハイスクール)について、2025年度も継続校に加えて新規250校を採択、補助していく予算要求を発表した。

高等学校DX加速化推進事業(DXハイスクール)は、大学教育段階でデジタル・理数分野への学部転換の取組が進むなか、その政策効果を最大限発揮するためにも、高校段階におけるデジタル等成長分野を支える人材育成の抜本的強化が必要であるとして、2024年度から始まった。初年度は1,010高校が採択され、文科省が必要な環境整備の経費を支援する。

2025年度予算要求は、継続校1,010校は750万円、新規採択250校は1,000万円を補助する案となっている。また、必須要件に加えて、各類型ごとの取組を重点的に実施する学校を「重点類型」として、110校の補助上限額を200万円加算する。「半導体重点枠」はこの110校の中に含まれる。

DXハイスクールに採択された高校は情報、数学等の教育を重視するカリキュラムを実施するとともに、ICTを活用した文理横断的・探究的な学びを強化する。また「大学・高専機能強化支援事業」の選定校との連携に関する積極的な取組も求められており、大学側は教員や博士人材等による高校教員向け研修の実施や出前授業の実施、情報関連科目(情報Ⅱに相当する内容を含む)の高校生の受講の推進が求められている。さらに、2028年度までに大学理系学部進学率を19.5%から28.9%に上げる目標なども設定されている。

## 日本工業大学 データサイエンス学科の学生が宮代町教育委員会と「食育アプリ」を共同開発

日本工業大学では、データサイエンス学科の荒川俊也教授の指導のもと、同学科2年の学生4名が埼玉県宮代町教育委員会と「食育アプリ」を共同開発した。アプリは2024年8月1日に開催された「宮代町食育・学校給食部研究協議会」で発表された。

学生たちが宮代町教育委員会と開発した「食育アプリ」は、「食べものを動かせ!食品分類ゲーム」「今日、なに食べる?~献立作成アプリ」「食育神経衰弱」で構成されている。小中学生が楽しんで取り組み、かつ達成感も得られるよう、正解すると“はなまる”が表示されファンファーレが鳴るなどの演出が施されている。

この日、協議会に参加した百間小学校の塚越校長をはじめとする8名の先生に、学生がアプリの使い方についてレクチャーすると、様々な工夫されたアプリの使いやすさと完成度に感嘆の声が上がり、感謝の意が伝えられた。このアプリは10月以降に家庭科の授業の教材として使用される予定。



## 城西国際大学 阪急交通社と連携し「旅行業務サポートプログラム」が本格始動 9月の紅葉のシーズンに学生が添乗員デビュー



旅行現場における実践的な観光教育に取り組む城西国際大学観光学部は、株式会社阪急交通社と連携し、旅行業務サポートプログラムを開始した。阪急交通社が主催する「トラピックス」のツアー商品で添乗業務等を行い、ホスピタリティや業務遂行能力を養成する。

旅行業務サポートプログラムは学部2～3年生の希望者を対象に2023年に試行的に実施、2024年度から本格的に開始した。2024年度は2年生3名、3年生5名の8名が参加した。

学生たちは、紅葉のシーズンである9月のツアーデビューにむけ、5月より社内研修に参加、6月からは旅程管理主任者の資格に関する研修、8月には実務研修等、旅程管理主任者の資格取得や研修に取り組んでいる。5月にはバスツアーに同行してプロ添乗員の業務を視察。振り返りミーティングでは視察から学んだ点を共有してどのように業務に取り組むべきか議論した。

プログラムでは学生に報酬が支払われ、学生であっても一般のお客様に対して高い品質のサービスを提供することが求められる。そのためどうしても提供するサービスの質を高められるのかについて、教員や阪急交通社、グループ会社とも議論した。

参加した学生からは「私が一番感動したのは添乗員の方がずっと笑顔で心を込めて話していたことです。(中略)後半は疲れが見えてくるのかと思ったのですが、笑顔と丁寧な態度は全く変わらず感動しました」「添乗員にはツアーが滞りなく進められるよう管理する人、というイメージがありました。実際にツアーに参加してみて、円滑にツアーを進めるのは勿論のこと、お客様のワクワク感や安心感を高められるように工夫することが大事だと思いました」といった声が上がった。

すでに観光学部ではホテル奨学生制度を立ち上げ、大学で学びながらホテルで実務経験を積むプログラムを実施している。今後は旅行業においても同様のデュアル教育を行うことで、学生たちのキャリアを支援していく。

## 金沢星稜大学経済学部 地域システム学科の1年生が白山市内の企業を見学

金沢星稜大学の経済学部地域システム学科1年の学生たちは、2024年7月17日、教養教育科目「キャリア入門」の授業で企業見学を実施。白山市内の株式会社イコマ・メカニカルとホクショー株式会社に2グループに分かれて訪問した。

プレス加工と板金加工の技術を複合した独自の生産を行う株式会社イコマ・メカニカルでは、最新の加工技術や効率化の工夫について見学した。工場内は働きやすさを重視した設計で、自動化された生産ラインが導入され、女性のスタッフも多く働いている。また、垂直搬送システムでは国内シェア40%を占めるトップメーカーホクショー株式会社では、環境保護や社会貢献の取り組みについて詳しく説明を受け、持続可能な資源の利用やエネルギー効率の向上など、企業としての社会的責任を果たすための具体的な施策が紹介された。

今回の企業見学を通じて学生たちは、実際の企業活動や職場環境について具体的に学び、オーダーメイド型の顧客対応やSDGsへの取り組み、女性従業員への支援策など、各企業の独自の取り組みを肌で感じた。また、質疑応答を通じて、経営者

から直接話を聞くことで、企業のビジョンや戦略をより深く知ることができた。

参加した学生からは「今まで大手企業や自分の将来像に近い会社でなければ誇りを持って働くことができないような気がしていたが、自分の働きが社会の役に立っていると実感できることで、誇りを持って働くことができると思えた」「自分1人では得られなかった情報やできなかった体験を多く行い、興味をもてることやためになることを多く学ぶことができた。リサーチして、参加して、たくさんの経験を積み、そこから得たスキルをどんどん身につけたい」といった感想が聞かれ、授業で得た知識や経験は学生たちの視野を広げたようだ。



## 東京経済大学 北海道美瑛町と新潟県新発田市で夏休みの研究交流企画

東京経済大学は北海道美瑛町、新潟県新発田市と連携し、夏季休暇中にゼミや学生団体が現地でフィールドワークや地域住民との交流企画を実施する。1991年から交流が始まった美瑛町、東京経済大学の前身に当たる大倉商業学校を創設した明治・大正期の実業家大倉喜八郎の出身地である新発田市と交流を深めるのが目的。

東京経済大学によると、美瑛町では、コミュニケーション学部の大橋ゼミが美瑛町の食文化にかかわる人を調査して小冊子にまとめ、美瑛町に還元する活動をするほか、葵祭実行委員会（大学祭の実行委員会）が美瑛町のふれあい祭りをサポートし、職業体験をする。

経済学部の尾崎ゼミは美瑛町の障害者2施設と農作業やスイーツづくりを体験するコラボ合宿をし、森岡ゼミは美瑛町商工観光交流課と共同で美瑛町のオーバーツーリズムの実態把握と解決に挑む。

新発田市では、東京経済大学のまちづくり学生団体「こくスマ！」が新発田市にある敬和学園大学の学生と交流会を開き、城下町新発田まつりにボランティアとして参加するのをはじめ、現代法学部の羽貝ゼミが新発田市の中心市街地活性化の取り組みについて、新発田市商工振興課やまちづくり法人の「NEOHATT」からの聞き取り調査や現場視察を進める。

東京経済大学は美瑛町との交流で2001年から学生らが美瑛町を訪問しているほか、秋の大学祭で「美瑛町フェア」を開催している。新発田市とは今秋の大学祭に新発田市の関係者が来訪し、名産品販売などをする予定。



## 神戸大学 医学部に「医療創成工学科」を2025年4月に新設 医学と工学の融合による医療機器開発の専門教育を行う



神戸大学は医学部に「医療創成工学科」を2025年4月に新設する。2023年4月に設置された医学研究科 医療創成工学専攻との一貫教育によって、医学と工学の基礎知識を併せ持ち、健康・医療に関連した幅広い領域で活躍し、新しい医療機器開発をけん引する人材を育成する。また、国産初の手術ロボット「ヒトリ」を産業界と共同開発した経験と知を生かし、産官学の連携による神戸発の先端医療機器の開発も視野に入れる。

医学部医療創成工学科では、医学・工学・医療機器学の基礎から社会実装（事業化）までの医療機器開発に必要なカリキュラムと、創造性を養うカリキュラムが用意される。教員には医療機器システム学、体内医療機器学、精密診断医療機器学の3分野の医療機器開発のエキスパートが揃い、多角的な学びを行うことができるとしている。キャンパスは医学部医学科と同じ楠キャンパス（神戸市中央区）で、入学定員は25名。

募集は一般選抜前期日程（大学入学共通テスト+個別学力検査）のみ。〔総合型〕と〔理数型〕の2つの選抜方式でそれぞれの合計点を算出し、合計点が高い方の成績を用いて選抜する。〔総合型〕は医学系に必要な総合力を求める選抜方式、〔理数型〕は工学系に必要な数学と理科を重視した選抜方式となっている。医療機器開発及び医療従事者となるのにふさわしい適性を見るために、医学科と同様に面接を実施する。

オープンキャンパスは2024年8月8日に実施済みだが、その日に行われた新学科の説明や、カリキュラムの説明、模擬講義などの動画は、ホームページ上にアップされており、今からでも確認することが可能。

## 高3生の進学先検討 最も重視するのは「学生生活が楽しめそう」「就職に有利である」 リクルート進学総研

リクルートが運営するリクルート進学総研が高校3年生が進学先を検討する際の重視項目を探ったところ、1位は「学生生活が楽しめそう」だったことが分かった。2位は「就職に有利である」、3位は「自分が成長できそう」で、コロナ禍が落ち着く中、理想の大学生活を送りたいという期待感と同時に、大学卒業後のキャリアを見据える高校生の意識もうかがえる。



リクルート進学総研によると、調査は4月に全国の高校3年生約20万人を対象にインターネットを通じて実施され、有効回答を得た1万4,758人のうち、大学進学希望者1万3,317人の回答を集計した。

進学先を検討する際の重視項目は、1位の「学生生活が楽しめそう」が43.3%、2位の「就職に有利である」が42.2%、3位の「自分が成長できそう」が37.2%。以下は「交通の便が良い」が36.1%、「専門分野を深く学べる」が35.1%、「校風や雰囲気が自分に合っている」が32.3%で続いた。

文系学生は「学生生活が楽しめそう」が1位になったが、理系学生は「就職に有利である」が最も多く、2位が「専門分野を深く学べる」で、卒業後の就職やキャリアを意識した意見が目立った。男女別で見ると、男子学生は「就職に有利である」、女子学生は「学生生活が楽しめそう」が最多を占めている。

リクルート進学総研の小林浩所長は「今回の調査はコロナが5類移行後初めてで、学生が授業や課外活動でキャンパスへ通うようになる中で行った。高校生たちはキャンパスで学生生活を送ることを想定し、回答したと推察する」とコメントしている。

日本の大学・教育関連専門のニュースサイト

大学ジャーナル  
UNIVERSITY JOURNAL  
ONLINE

その他の詳しい大学関連ニュースは

大学ジャーナルオンライン

SEARCH



@univjournal



大学ジャーナルオンライン

# 太陽系誕生の謎と 生命の起源探究から 宇宙ビジネスまで

学部では、物理・数学の基礎を身に付けてほしい

秋本番、天体観察には絶好の季節を迎えました。

ただ、近年は、天体に交じり多くの人工衛星の姿も目立ちます。

それもそのはず、地上からは今、2日に1回以上の割合でロケットが打ち上げられ、大量の人工衛星が衛星軌道上をめぐるっています。

今や地球上空や月面など、宇宙空間は、宇宙科学研究だけでなく、

通信での利用をはじめ各種の宇宙開発に伴うビジネスの対象にもなっているのです。

天体からの微弱な光を「虹に分けて」分析する分光技術を活用し、

太陽系をさすらう彗星や恒星の爆発現象などの素顔に迫る研究を推し進め、

そのための観測機器の開発や天文台の運営を両輪として、

独自の教育・研究の道を歩まれてきた河北先生※に、

現在のご研究について、また宇宙ビジネスのこれからと、

そのための人材育成についてお聞きしました。

※独学で天文学を学び天文学者になられた河北先生。2004年度には、若くて将来性のある天文学者に送られるゼルドビッチ賞、日本惑星科学会04年度最優秀研究者賞、日本天文学研究奨励賞の3賞を受賞。2015年には学生やアマチュア天文家を巻き込み、彗星の分光観測による生命の起源に迫る研究で第一回地球惑星科学振興西田賞を受賞。

## 今春、宇宙産業で活躍できる人材育成を 目指した「宇宙産業コース」※がスタート 宇宙時代の「常識」をそなえた理系人材の育成を

「・・・3、2、1。発射！」の声がグラウンドに響くと、固体燃料を用いた小型のモデル・ロケットが燃焼音とともに空へと勢よく発射された——これは京都産業大学・理学部の物理科学科に設置された「宇宙産業コース」の授業「宇宙工学基礎」(3年生対象)での一幕です。地上の常識が通用しない宇宙空間で動作する機器の製作や宇宙ステーション、月面基地の建設など、これからの宇宙ビジネスで必要とされる「宇宙の常識」は、私たちのふだんの(地上の)身近な体験からは得られません。地上に慣れ親しんだ私たちが、宇宙空間や月面での常識を理解するために役立つのが、この世界のルールである物理学。たとえば、宇宙空間や月面では空気がなく、太陽の光が当たっている場所と日陰の場所では200度以上の温度差が生じ、金属でつくった物体は熱膨張の違いによって、形がゆがんでしまう。また、宇宙線や太陽風と呼ばれるエネルギーの高い粒子がたくさん降り注ぐことで、プラスチックやガラスは劣化する。こうした「宇宙の常識」は、宇宙空間をビジネスの場として活躍することになる今の若い人たちにとって、必須のものとなるでしょう。

宇宙を舞台として様々なビジネスを展開する時代において、様々な「ものづくり」を進めることができる理系人材を育てていきたい、そんな想いから、京都産業大学では様々な物理学を専門として学ぶ理学部・物理科学科に、「宇宙産業コース」を設置しました。

※物理科学科では、2024年に「宇宙産業コース」とあわせて「半導体産業コース」も開設しています。

## これまでの研究を宇宙でも展開、 宇宙ビジネスの新たな可能性も探りたい

今やわたしたちの頭上には、1万を超える人工衛星が飛び交い、ロケットや衛星の開発競争や、各国による月面探査など、宇宙を舞台にした開発やビジネスの話題に接しない日はありません。まさに本格的な宇宙産業革命がおこっており、新時代の幕開けと言っ

いいでしょう。

その中で、ロケットの開発/打ち上げに象徴されるように、近年は宇宙ビジネスの民間への移行が急速に進んでいます。予算規模の小さいロケットに搭載する観測機器の開発はまさにその主戦場で、キーワードはコストダウンのための小型化。そのためには観測目的の明確化と、高性能、軽量化が求められています。現在、そうした技術開発に世界中がしのぎを削っています。

私はこれまで、宇宙の天体から届く赤外線を地上の望遠鏡で集め、分析する、という手法で宇宙の謎を探ってきました。そのために必要な高性能の分析装置は、企業との協働によって開発し、世界を相手に成果を競っています※。一方、人工衛星がこれだけ手軽に利用できる状況を受けて、地上からだけではなく宇宙から観測を行うことも視野に入れ、赤外線の分光分析装置を小型化し、これを搭載した超小型衛星を実現しようと開発を始めました【写真右:分光器の原寸大模型】。

これからは、地球を周回する衛星から「宇宙望遠鏡」として私の研究対象である彗星や新星を観測するだけでなく、地球の大気を観測し、二酸化炭素など温暖化ガスが大量に排出されている地域を常時チェックするなど、ビジネスへの応用も目指せるのではないかと考えています。ここ数年は日本のJAXAや欧州宇宙機関(ESA)が進めている彗星探査計画(Comet Interceptor:コメット・インターセプター)にも積極的に関わっていて、いつか自前で超小型衛星を飛ばしたいと考えています。

※京都産業大学は、今年8月に京セラ株式会社および株式会社フォトリソと包括協定を締結し、3者で協力して宇宙ビジネスの推進にも取り組んでいます。

## 宇宙はまさにニュービジネスの宝庫 これまでの地上のビジネスの すべてが求められる?

学術的な科学研究に加えて、さまざまな宇宙利用や資源探査にも注目の集まる宇宙ビジネスですが、それとともに、様々な分野で



©JAXA



私立大学では国内最大となる口径の反射望遠鏡を設置する神山天文台

人材不足が早くも懸念されています。

一例を上げれば保険分野です。衛星の打ち上げには失敗はつきものですから、大手の保険会社は軒並み宇宙保険を商品化しています。打ち上げに際してのリスクの確率から掛金と補償額を算出し、さらに打ち上げ後に衛星が正常に移動するかどうかにも考慮を入れる。ここで求められるのは、衛星の打ち上げから宇宙での移動までの成功確率について、物理学の知見をもって判断できる人材です。しかし現時点では、そのような人材は世界中を見渡しても両手で数えられるほどしかいないと言われています。

法律分野でも課題があります。宇宙ゴミの清掃は誰が責任を負うのかなどです。つまりこれまで人類が営々と築き上げてきた制度、ビジネスのすべてが、そっくり、いわば《宇宙版...》として求められ、それに対応できる人材が求められるようになってきたのです。ますます増え続けていく衛星の数に比例して惹き起こされる様々な課題に、対処できる人材の供給が追いついていないのが現状です。

## 急がれる人材育成と、 大学に求められること

ではどんな人材育成を企業は大学に求めているのか。あるロケット部品メーカーからは、専門的な技術教育は社内のできるから、大学では、それを学ぶのに必要な基礎力をしっかりと身につけてほしい、という声が聞かれます。例えば、人工衛星の姿勢を変えるのにはどのような原理が働いているかを学んでおいてもらえば、自社製品がどのような工夫で高性能化されているかがスムーズに理解できる、といった具合です。

科学技術の進展に伴い、学生が学ぶべき理系の知識・技術は増え続けています。一方で

高校卒業時に到達する理系のレベルは昔とさほど変わっていない。そのため大学の学部が4年制のままであれば、その間で基礎から最新技術までを網羅的に身に付けるのは現実的には難しいと考えられます。とすると、大学、学部としての選択肢は、基礎教育を多少薄くしてでも実社会で即戦力となる応用を学んでもらうか、基礎教育をしっかり行い、応用については導入を行いつつも本格的には企業の教育に委ねるか、のどちらかしかありません。

こうした中で本学部では、創立以来の伝統である、「社会を支える科学技術の、その基礎を担う」というスタンスを貫いていきたい。ちなみに本学は今年度、経済産業省の「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」で「応用基礎レベル」の教育プログラムが認定されましたが、理学部では全国的にも珍しく、こうしたデータサイエンス関連科目を必修科目にしています。理系人材にとって、必須の基礎と考えるからです。

京都産業大学は1965年、理学部と経済学部の2学部で創立され※、2025年には創立60周年を迎えます。その原点は、現代科学技術と産業の土台である理学と経済・ビジネスを両輪として教育・研究を推進していくところにあります。これを宇宙ビジネス時代に当てはめれば、理学部においては宇宙ビジネス時代に必要な物理学の基礎を学び、それをビジネスとして産業へ結びつけることができる素養を身につけるということもできます。そしてこれはあくまでも個人的な思いですが、自前での衛星開発、さらには衛星の打ち上げは、まさにそれを象徴する一つの事業になるのではないかと考えています。

※宇宙物理学者、天文学者として著名な荒木俊博博士が創設し、私学では国内最大の望遠鏡を有する。ノーベル賞受賞者の益川敏英博士も理学部教員として活躍した。

## 高校生への メッセージ

### 大事なものは、学び方、研究の仕方を学ぶこと 理系志望者は、常になぜという疑問を持つてほしい

私は、学部や大学院修士課程は、研究の仕方を身に付ける場だと考えています。工業高等専門学校で電気工学を学び、大学に編入して情報工学を学んで電機メーカーに就職した私は、幼いころからの宇宙への憧れを捨てず、独学で天文学を学び専門家になりました。独学で夢が叶えられたのは、研究の基礎となる部分とその仕方を高専、大学で身に付けていたからだと思っています。一つ分野を突き詰めておけば、その経験が別の分野でも通用する。特に理系ではそれが当てはまるのではないのでしょうか。現在、AI、機械学習をベースにした技術革新が社会の注目を集めています。機械学習を理解するための代数学の基礎知識があれば、それについていける。そして数十

年後、いやもっと早く、次の技術革新が起きた際にも、その元になる基礎を押さえ、研究の仕方を身に付けておけば恐れることはないはずです。

高校生、特に理系を目指すみなさんには、日頃からなぜという疑問を意識的に持つように「訓練」してほしい。疑問は意識しないと浮かばないものだからです。ニュースであれ教科書の記述であれ、それについて疑問を抱くことが理系の研究の出発点です。もちろん答えはすぐに見つからないかもしれませんが、ただそのなぜを起点に、この原理はどんなものに応用できるのだろうかとか、他の何かに使えないのかなどと関心の幅が広がっていきます。大学での学びは、そうした関心の先にあるもの。ぜひ、ふだんからなぜを探してみてください。

文系・理系 **10**学部 **18**学科 約**15,000**人の学生が集う  
**日本最大規模の一拠点総合大学**

ワンキャンパスに人文・社会・自然科学の学部があることで、  
 分野を横断した個性的な研究や学びを実現しています



全国  
**17**都市  
 で受験可能  
※試験日によって会場数が異なります。

入試制度	試験日	出願期間	合格発表日	
公募推薦入試	総合評価型 基礎評価型	11/16(土) 11/17(日) 11/23(土・祝)	11/1(金)~11/7(木) (23:00 締切)	12/6(金)
一般選抜入試 【前期日程】	スタンダード3科目型 └ 高得点科目重視3科目型 └ 共通テストプラス	1/26(日) 1/27(月) 1/28(火)	1/4(土)~1/14(火) (23:00 締切)	2/12(水)
	スタンダード2科目型 └ 高得点科目重視2科目型 └ 共通テストプラス └ 情報プラス型	1/29(水)		
共通テスト利用入試【前期】	本学での個別学力試験は課しません。	1/4(土)~1/22(水) (23:00 締切)		
一般選抜入試 【中期日程】	スタンダード3科目型 └ 高得点科目重視3科目型 └ 共通テストプラス	2/16(日)	1/4(土)~2/5(水) (23:00 締切)	2/26(水)
一般選抜入試 【後期日程】	スタンダード2科目型	3/10(月)	2/21(金)~3/3(月) (23:00 締切)	3/18(火)
共通テスト利用入試【後期】	本学での個別学力試験は課しません。	2/21(金)~3/10(月) (23:00 締切)		

※最新の情報については、本学入試情報サイトをご確認ください

**NEW** 公募推薦入試の併願制度が拡大！

1日2出願。3日間で最大6出願可能です。1日で総合評価型・基礎評価型の両方に出願(同一学科・専攻のみ)ができるため、どちらの評価型で出願するか迷うことがなくなります。

**NEW** 一般選抜入試【前期日程】において「情報」を試験科目として選択できます

スタンダード2科目型の併願として「情報プラス型」を新設します(理学部・情報理工学部のみ)。スタンダード2科目型での合否判定とあわせて「情報」を加えた3科目でも合否判定を行います。



- 経済学部  
経済学科
- 経営学部  
マネジメント学科
- 法学部  
法律学科/法政策学科
- 現代社会学部  
現代社会学科/  
健康スポーツ社会学科
- 国際関係学部  
国際関係学科

- 外国語学部  
英語学科(英語専攻/イングリッシュ・キャリア専攻)  
ヨーロッパ言語学科(ドイツ語専攻/フランス語専攻/  
スペイン語専攻/イタリア語専攻/ロシア語専攻/  
メディア・コミュニケーション専攻)  
アジア言語学科(中国語専攻/韓国語専攻/  
インドネシア語専攻/日本語・コミュニケーション専攻)
- 文化学部  
京都文化学科/国際文化学科
- 理学部  
数理科学科/物理科学科\* /宇宙物理・気象学科  
\*2024年4月「宇宙産業コース」「半導体産業コース」を新設

- 情報理工学部  
情報理工学科
- 生命科学部  
先端生命科学科/産業生命科学科



【入学センター】TEL:075-705-1437  
 〒603-8555 京都市北区上賀茂本山  
 E-mail: info-adm@star.kyoto-su.ac.jp