

大学ジャーナル

FREE

vol.142 5月号

第26巻2号・通巻142号

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

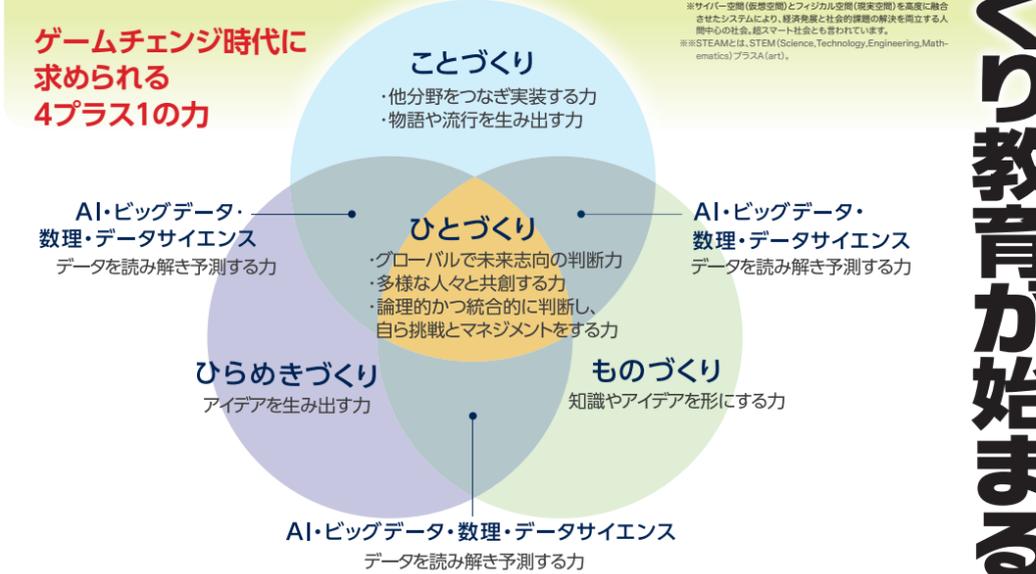
大学ジャーナル
UNIVERSITY JOURNAL
ONLINE
http://univ-journal.jp



Highlight

- 02 **2021年度入試を振り返る**
入試改革を先導した私立大学の入試結果は?
(早稲田大学、上智大学、青山学院大学、立教大学)
- 04 **オンライン対談**
デジタル化で見てきた、新しい大学選び
コロナ禍を経てどう変わる?
学び方、専門分野、働き方
大阪大学教授 村上 正行 先生
京都大学准教授 金丸 敏幸先生
- 連載** 16歳からの大学論
「ほんとうの学び」とは何か
京都大学准教授 宮野 古樹 先生
- 連載** 雑賀恵子の書評
『生まれてこないほうが良かったのか?』
森岡 正博
- 06 **大学ジャーナルオンラインから**
縦組み1から5面(裏面からご覧ください)
- 05 **大学入学共通テスト**
その理想と現実
東洋大学教授 後藤 顕一 先生
- 04 **科学の甲子園特集**
実技競技詳細解説
- 01 **第10回**
科学の甲子園特集

企画・広告のお問い合わせは
UNIVERSCAPE
ユニバースケープ(株)
info@universcape.co.jp まで



1929年の開設以来、日本の経済発展の基盤となる製造業を支える堅実な技術者を輩出し続けてきた武蔵工業大学。2009年の大規模な改革によって東京都市大学に名称変更してからは「都市研究の総合大学」を目指す大学として、文理融合や学際領域への展開も加速している。近年の産業界ではスーパーシティやSociety 5.0などのコンセプトが提唱され、ゲームチェンジ(革新的な技術による従来の産業構造からの変革)の予感が広がっているが、2021年度、東京都市大学はそうした時代の要求にいち早く応えた新ファンクション(機能)カリキュラムを導入した。

プロジェクト名は、「ゲームチェンジ時代の製造業を切り開く『ひらめき・こと・もの・ひと』づくりプログラム」。これまでのものづくり教育の抜本的改革を目指すカリキュラムとして、文部科学省の「知識集約型社会を支える人材育成事業」にも採択された。今年度はパイロット的に理工学部3学科(機械工学科・機械システム工学科・電気電子通信工学科)でスタート、今後は、理工学部全7学科に拡大し、2024年には全学7学部17学科での展開を目指す。

本年度の3学科におけるカリキュラムは、まず、主軸となる専門科目においても機械から電気までの3学科を横断して履修できるという特徴を持つ。「ものづくり」における専門技術を固めながらも分野を融合した知見を広げる

ことができるということだ。「ひらめきづくり」という授業科目では、スタートアップベンチャーの事例を学んだり、STEAM型のアクティブ・ラーニングを重ね、デザイン思考のアイデア脳をどんどん磨いていく。「ことづくり」という授業科目では、ものごと(物語)や流行を生み出す基礎知識として、社会の構成要素を整理したりSDGsの思考も身につけながら、近未来のシナリオを学んでいく。いずれも単発的な授業ではなく、1年次から4年次まで連続的に行うもので、高校での探究活動が、毎週の授業として高度かつ総合的にプログラムされていると考えるとイメージしやすい。「ひとづくり」授業科目群には、複合的な社会課題を解決するための統合的な学びによる教養教育や技術者倫理の育成、さらにグローバル社会に対応するための英語教育も含まれる。

また、こうした4つのカテゴリーに「AI・ビッグデータ・数理・データサイエンス」の科目群が充実して並走しているのが理工系大学ならではの。様々な知識・情報・アイデア・仮説などを理論的にまとめていくための分析力や、予測を組み立てるデータ技術の修得もカリキュラムとしてセットされているのだ。

工学教育ではこれまで様々な改革が行われてきた。教育の質を国際的に保つためのJABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education: 一般社団法人日本技術者教育認定機構)に

始まり、専門のより一層の深化を狙って大学院修士課程まで一貫して学ぶ6年一貫制、そして近年は、分野横断、学際融合などのキーワードの下、学部教育の大きくくり化、あるいはレイト・スペシャライゼーション(1,2年次に幅広い一般教養科目を履修し、自分の適性を見極めたうえで進学する)を促すためのカリキュラム改革も進む。都市大でもこれらの取り組みを行ってきたが、このプログラムは、従来の大学教育の枠組みをさらに超えた取り組みとして注目される。

工業大学からスタートし、学校法人が東急グループの系譜である東京都市大学。各学科は学生のベストケア体制を重視した定員規模で構成され、独自の校風と、改革を実現しやすい土壌を育んできた。今回の新ファンクション(機能)カリキュラムは、工学教育に留まらず大学教育のゲームチェンジのためのプロトタイプとして注目される。

次号では改革の担い手である理工学部長に詳細をお聞きする。



東京都市大学
TOKYO CITY UNIVERSITY
(旧 武蔵工業大学)

東京都市大学の「新ファンクションカリキュラム」
『ひらめき・こと・もの・ひと』づくりプログラムとは?
ゲームチェンジ時代を見据えた、新たなものづくり教育が始まる

高大接続改革による最初の入試となった2021年度入試。

実施面では新型コロナウイルス感染症対策に追われ、受験生にはもちろん、試験を実施する大学にとっても厳しい入試だったと言えるが、多くの私立大学は従来通りの枠組みで入試を行った。

高大接続の理念に沿って果敢に入試改革を行った代表格は、早稲田大学、上智大学、青山学院大学、立教大学だろう。

これら入試改革を先導した大学の入試はどのような結果だったのか。

早稲田大学の事例を参考に、上智大学、青山学院大学、立教大学の入試結果を振り返った。

なお、青山学院大学は阪本浩学長に、立教大学は石川淳統括副総長に総括していただいた。

2021年度入試を振り返る

入試改革を先導した私立大学の入試結果は？

早稲田大学は 複数学部で改革

早稲田大学は政治経済学部の入試改革が目玉されるが、ほぼ全ての学部が何らかの入試制度改革を行っている。国際教養学部、スポーツ科学部も一般選抜では、大学入学共通テスト(以下、共通テスト)が全員必須だ。それでも、政治経済学部が目玉されるのは、一般選抜で数学(数学Ⅰ・数学A)を必須受験としたからである。入試方式は、共通テスト5教科6科目(数学Ⅰ・数学A、数学Ⅱ・数学B必須)の成績で合否判定する共通テスト利用入試と、共通テストで4科目(数学Ⅰ・数学A必須)を受験した上で大学が独自に実施する総合問題が課される一般選抜の2方式である。総合問題は日英両言語の長文読解で一部は論述式、英作文もある。

従来の私大文系入試は英・国・地歴公民もしくは数学の3教科型が基本である。そして、多くの受験生は数学を選択受験しない。大学入学後の学修に数学の素養が必要だとしても、である。これは長らく大学と受験生との間にあった暗黙のルールでもあった。政治経済学部の入試改革はここに一石を投じた。経済学を学ぶ上で数学が必要なことは自明であり、また現代の政治学を学ぶ上で数的データ活用は必須である。新しい入試制度は、入学後の学修に必要な素養を入試で問うという当然のことを行ったのだが、志願者減が話題にされることもあった。ただ定員も減っているため(一般選抜:450名→300名、共通テスト利用入試:75名→50名)、一概には言えないというのが大筋の見方だ。

上智大学

上智大学は初めて共通テストを導入

上智大学の入試改革のポイントは共通テストの導入である。上智大学は主要な私立大学としては、大学入学センター試験を利用していない大学の一つだった。しかし、2021年度入試の一般選抜では、①TEAPスコア利用型(TEAPスコアと学部学科試験の合計点で合否判定、一部の学科は面接も課す)、②共通テスト併用型(共通テストと学部学科試験の合計点で合否判定)、③共通テスト利用型(共通テストの成績のみで合否判定)の3方式で実施され、ほぼ全面的に共

通テストを導入した。なお、②、③の方式は外国語の検定試験結果を任意提出でき、加算あるいはみなし得点化の措置もある。

こうした入試改革に踏み切った背景には、グローバル化する社会の変化とそこで求められる人材像の変化がある。また、中等学校における教育も変わりつつあり、探究的な学びを実践する高校も増えている。こうした状況に対して、大学としてどう対応するか、議論を重ねた末、学力の3要素を適切に評価する入試制度改革に至った。また、そこでの考え方は文部科学省が進める高大接続改革の理念とも符合した。この他、共通テストを導入することで問題作成など実務面での効率化、合理化も期待されていた。上智大学入学センター事務長 飯塚淳氏は「共通テストを初めて実施する負担は大きな課題でした。しかし、共通テスト導入によって得られる成果がそれを上回るという結論になりました」と導入の経緯を語る。

3方式の入試が持つそれぞれの特徴

新しい3つの入試方式には、それぞれ異なる特徴がある。①TEAPスコア利用型は、共通テストは課されないが、事前にTEAPの受験が必要だ。試験当日は1~2教科を受験する。この方式は従来型の教科・科目型の試験のため、受験生にとっては対策が立てやすかったと思われる。

②共通テスト併用型は、基礎学力を共通テストの3教科で確認し、学部学科独自の試験で適性を見る方式で、記述式の問題も含まれている。独自試験の問題は、高校での探究活動等で培った思考力を問うことに加え、各学部学科への適性を問う役割もある。

また、試験当日に受験する教科数が少ないことから、午前と午後で別々に行われる他学部の併願が1日で可能なシステムになっていることも特徴の一つだ。「試験日が午前中に総合グローバル学部、午後外国語学部の日は、3割ぐらいは続けて受験していました」(飯塚氏)と従来よりも併願がしやすかったようだ。ただ、感染症対策のため「午前で使用した教室は、午後は使用しないように教室を配当しています」(飯塚氏)と実施面では苦勞も多かったと見られる。

この共通テスト併用型は、志願者数の面から見ると受験生からは敬遠されたようだ。「各学問分野に意欲ある受験生にチャレンジしていただく意図でしたが、出題内容に不安を感じた受験生が多かったようです」(飯塚氏)とのことだ。なお、午前・午後入試は中高受験では一般的な試験日程だが、今後は試験日が重複することを避けるために、他大学でも取り入れられる可能性もあるだろう。

③共通テスト利用型は4教科受験のため、文系でも数学が、理系でも国語が課されている。主に国公立大学志望で各教科を幅広く学んでいるオールラウンダーの受験生向けの方式だ。「文系でも数学を課すことは、志願者数の減少につながりますが、今後全学でデータサイエンスの授業が必須となりますので、カリキュラムポリシーとは整合します」(飯塚氏)。また、上智大学は学外会場を設けていないこともあり、首都圏以外の地域からの志願者が多いことを想定していたが、「他の2方式の志願者は1都3県が8割を超えているのですが、共通テスト利用型は3割以上が首都圏以外の地域からです。学

生の多様性を図る意味でも全国から出願いただいていた良かったと思います。コロナ禍で大学に受験に来る必要がなかったことも影響したかも知れません」(飯塚氏)と想定通りだったようだ。

タイプの異なる3方式から どれを選ぶか

入試改革を行った初年度の入試としては、大きな混乱もなく終えたことから、一先ずは成功だったと言って良いだろう。ただ、延べ志願者数は増加したものの実志願者数は減少したことに加え、入試方式の変更により合格者の入学手続率も従来とは大きく変わってしまったため、補充合格者の繰り上げ人数も例年以上だった。さらに、一部の方式で記述式が導入されたため、採点の負荷と公平な採点という課題があり、今後も向き合い続ける必要がある。このように一部に課題は残るが、飯塚氏は「基礎的な学力は共通テストで見える方式がメインですので特別な勉強は必要ありません。大学で目的を持って学ぶ志の高い受験生を歓迎する方式を用意して待っています」と話し、タイプの異なる3方式から選べることをポイントとしてあげた。受験生は、それぞれの準備状況に合わせてどのタイプを選ぶのか、今後、公開される合格最低点、倍率などの情報も確認しながら対策を練ることになるだろう。

青山学院大学

阪本浩学長に聞く 2021年度入試結果

志願者数は減少したが学部独自試験を軸にした入試改革には手応えも

改革のポイントは学部独自試験

青山学院大学は2021年度入試の一般選抜で「個別学部日程」「全学部日程」「大学入学共通テスト利用入学者選抜」の3方式で選抜を実施しました。中でもポイントとなるのは「個別学部日程」です。多くの学部では、大学入学共通テスト(以下、共通テスト)と各学部の独自試験の組み合わせによって選抜する方式を導入しました。

また、独自試験は特定の教科・科目に依らない複数の教科で構成された「総合問題」や「論述」で実施され、解答方法も記述・論述式が中心です。特定の教科・科目の試験を行う学部もありますが、解答方法は記述・論述式

一般選抜 方式ごとの特徴

2021年度 一般選抜方式	大学入学共通テスト 利用	外国語外部検定試験 利用	本学独自試験 実施※3
1 TEAPスコア利用型 (全学統一日程入試)	—	◎ * TEAP/TEAP CBTスコアを得意点として利用	◎ * 教科・科目型の試験(記述式を含む)
2 学部学科試験・ 共通テスト併用型	◎ ※1	◎ * CEFRLレベル(A2以上)ごとに得意点化し、 共通テストの外国語の得意点に上乗せ可能 * 複数の外国語外部検定試験から選択可能	◎ * 思考力や学部学科の適性を問う試験 (記述式を含む)
3 共通テスト利用型	◎ ※1	— ※1 ※2	—

※1: 文学部英文学科、外国語学部英語学科の選択言語は英語のみとし、ドイツ語・フランス語の大学入学共通テスト科目、および、外部検定試験結果は利用できません。

※2: 外国語外部検定試験結果の提出は基本的に不要とします。ただし、CEFRLレベルB2以上の検定試験結果を提出した場合、共通テストの外国語において、みなし得点として利用可能です。

※3: 神学部神学科、総合人間科学部心理学科・看護学科では、全方式で面接試験を実施します。2段階での選抜とし、第1次試験合格者のみ第2次試験として面接を行い、最終合否判定を行います。

2021年度一般選抜

入学者選抜種別	独自問題	大学入学共通テスト	英語資格・検定試験
① 一般選抜(個別学部日程) [特徴]学部・学科・方式により、右記(Ⅰ)～(Ⅲ)のいずれかの形態で実施します。「独自問題」では、「記述式を含む総合的な問題」または、「記述式を含む個別科目問題」や「論述」を課して実施します。	(Ⅰ)独自問題	大学入学共通テスト 学部・学科が指定する教科・科目の成績	
	(Ⅱ)独自問題	大学入学共通テスト 学部・学科が指定する教科・科目の成績	英語資格・検定試験 【出願資格として利用】(提出必須) ■国際政治経済学部 (一部の学科・方式を除く) ■総合文化政策学部 (一部の方式を除く)
	(Ⅲ)独自問題		
② 一般選抜(全学部日程) 全学部・全学科、同一日に実施します。[特徴]各学部・学科において指定する教科・科目では、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」の評価に重点を置く本学独自の出題にて実施します。「外国語(英語)」は、出題の中で「読む・書く」を測り、「話す」ために必要な十分な語彙、理解度を備えているかを評価します。また、すべての教科・科目において、設問の解答をマークシートに記入する方式となっており、記述式の設問はありません。解答はマークシート解答用紙1枚のみで実施します。	(Ⅲ)独自問題		
③ 大学入学共通テスト利用入学者選抜 [特徴]各学部・学科が指定する大学入学共通テストの教科・科目の成績を利用して評価します。		大学入学共通テスト 学部・学科が指定する教科・科目の成績	

が含まれています。独自問題の出題方針は、各学部のアドミッションポリシー(AP)に基づいているため、学部によっては英語・資格検定試験のスコアを活用するなど、まさにそれぞれのAPに基づいた入学者選抜です。なお、記述・論述式にしているのは、受験生一人ひとりの確かな知識・技能に基づく思考力・判断力・表現力を丁寧に評価すべきだと考えているからです。

初中等教育の改革とも連動

今回の改革の背景には、文部科学省が進める高大接続システム改革があります。2025年度入試からは新学習指導要領で学習した高校生が大学入試に挑みます。初中等教育が、思考力・判断力・表現力を重視した教育に転換し、これからの日本を担う若者たちを育てていこうという改革の理念に共感し、改革を決意しました。

一方で、こうした改革に対して、中央教育審議会答申(注)でも、現在の知識偏重の大学入試が阻害要因になっているのではないかと指摘がありました。高校以下の学校教育とともに大学入試も変わらなければなりません。現に国立大学は、共通テストと個別試験を組み合わせた入学者選抜を行っており、国立大学の個別試験は90%近くが記述・論述式問題を出題しているという調査結果もあります。

ただ、全てを一気に変えるのは、受験生の準備状況なども含め、難しい課題もあります。そのため、改革初年度は移行期間と考え、従来型のいわゆる私大3教科型方式も併用しています。

注)平成26年12月22日 中央教育審議会答申「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について」

志願者の減少はある程度想定

初年度は結果として「個別学部日程」の志願者数が減少しましたが、改革を決めた時からある程度の減少は覚悟していました。その理由として、一つは共通テストと組み合わせた方式であることです。初めて実施される共通テストは受験生にとって未知のテストです。受験生が不安に思うのは当然です。さらにもう一つは、学部独自試験として記述・論述式問題を出題したことです。私立大学で、従来型の試験とは異なる試験をここまで大規模に展開している大学は他に例を見ません。

予想外だったのは新型コロナウイルスの拡大です。これによって受験生はさらに慎重な出願行動を取り、特に首都圏以外の地域からの出願が減少しました。そのため予想を上回る志願者数減少となったと考えています。ただ、私立大学全体の志願者数が減少しているにも関わらず、「全学部日程」では前年比107%と増加しています。

各学部がより主体的に選抜に関わる

改革を実施して良かったことは、高校によっては記述・論述式問題を高く評価してくれたことです。従来から主体的・対話的・深い学びを実践している高校からは、修得した力をそのまま発揮すれば良いので特別な対策が不要な出題形式だと受け止めていただきました。また、学内では学部独自問題として、各学部の先生方がこれまで以上に入学者選抜に深く関わることとなりました。総合問題、記述・論述式問題は従来よりも多くの作問者、採点者が必要です。これまで以上に多くの先生方が入学者選抜に深く関わり、自分たちが求める受験生像について、これまで以上に真剣に議論しました。記述・論述式ですので、採点の際には公平公正な採点ができているか厳重にチェックをしています。学部によっては採点作業がこれまで以上に長時間に及びました。

学部独自試験の内容は、言わば受験生に対するメッセージです。そして、受験生が作り上げた答えは、そのメッセージへの回答です。改革初年度は課題も残りましたが、今後、私たちが反省すべき点があれば、受験生の視点で改善していきたいと考えています。

個性を伸ばせる大学を選んで欲しい

これからも入学者選抜に込めた大学の意図を、受験生により明確に理解してもらえるように努力を続けていきたいと思えます。そして、受験生が大学を選ぶ際には、入試難易度ランキングや偏差値に依らないで、学びの内容、取得資格、将来どのような道に進めるのか、などを自分の目で見てよく考えて欲しいと思います。自分の個性を本当に伸ばせるのはどの大学なのか、という視点で選んで欲しい。結果として、それが本学であればこんなに嬉しいことはありません。理想論ではなく、現実にもそうなることを目指して、私たちはチャレンジを続けていきます。

立教大学

統括副総長 石川淳教授に聞く
2021年度入試結果
教育改革が入試改革の契機、
受験機会の拡大で志願者数も増加

外部試験の全面導入と受験機会の拡大

立教大学の2021年度入試における改革のポイントの一つは、英語資格・検定試験(以下、検定試験)と大学入学共通テスト(以下、共通テスト)の全面的な導入です。文学部の一部の試験を除き、大学独自の英語試験を廃止し、指定された検定試験のスコアまたは共通テストの英語成績を合否判定に利用します。複数のスコアで出願した場合は、最も高得点に換算されたスコアが合否判定に採用され、試験の種類による有利、不利はありません。

もう一つのポイントは受験機会の拡大です。東日本では初めて、原則、全学部が同じ日程・制度で受験できる「全日程全学部日程」を実施しました。本学の教育理念やカリキュラムに賛同し、本学で学びたいという熱意を持つ受験生に対して、できるだけ門戸を広げたいと考え、同じ学科の受験機会をこれまでの最大2回から5回にまで拡充しました。試験日が異なれば違う学科を併願することも可能です。

英語教育のカリキュラム改革が背景に

今回の改革に至った背景には教育改革があります。グローバル教育を支える「英語の立教」の教育をさらに充実させるため、本学では英語教育のカリキュラム改革を実施しました。そのため、入試段階でも英語4技能をしっかりと測定し、カリキュラム改革がより効果的に機能することを目指しました。

従来からあった少人数クラスの科目「英語ディスカッション」に加え、新たな科目「英語ディベート」を設置し、さらに、自らの専門科目を英語で学ぶ「CLIL(内容言語統合型学習)」科目を設置するなど、「英語で学ぶ」ための言語教育の体系を整えました。こうしたカリキュラムを理解した上で、立教大学で学ぶ意欲と能力のある入学者を得るためには必要な入試改革でした。

新しい入試制度が広く理解され
志願者増加

実際に志願者数が増えたことは、それが目的だった訳ではありませんが、大変有り難いと思います。増加の理由としては、想定していた以上に検定試験のスコアを持つ受験生が多かったことがあげられます。本学は、もともと受験生の首都圏比率が高いのですが、首都圏は検定試験のスコアを持つ

高校生が多いことも影響しています。こうしたグローバルな関心を持つ層が、我々の教育改革に呼応してくれたこと、新しい入試制度がそれにマッチしていたことなどがあったのでしょう。志願者ベースで見ると、検定試験のスコアと共通テストの英語成績の両方で出願した受験生が70%、共通テストの英語成績のみは24%、検定試験のスコアのみは6%です。この数字から、受験生は本学の入試制度を完全に理解して出願してくれたことがわかります。

また、受験機会が増えたため、一人当たりの併願件数は1.98件から2.25件に増えていきます。この結果は、立教大学で学びたいという強いマインドを持った受験生が、併願の機会を生かして受験してくれたと捉えています。

多様性と多元的な視点が重要

新しい入試制度による新入生については、まだ授業が始まったばかりで詳しいことは分かりませんが、これまでの実績から、英語4技能を重視した入試での入学者は、グローバル志向も強く、留学希望者も多いという特徴があります。そのため、同じような傾向が現れるのか、これからの学生の成長が楽しみです。

また、志願者ベースでは首都圏比率が従来よりもやや上がりましたが、これは課題の一つです。グローバル教育を展開する上では学生の多様性は大切です。その根底にあるのは、多元的なものの見方の重要性です。そのため、出身地一つを取っても多様な方が望ましいでしょう。ただし、それは国内に限ったことではありません。今後は海外からより多くの学生を受け入れられるよう、カリキュラム改革とそれに伴う入試改革を検討していく必要があると思います。キャンパスには出身、年齢、性別など多様な学生がいて、お互いに刺激し合うのが理想の姿です。我々はそれに向けてこれからも着実に改革を進めていきます。

今、まさに我々は、これまで当たり前だと思っていたことが、当たり前ではないことを経験しています。日本の常識が世界の常識ではないことはたくさんあります。これからの社会では、そういう多元的な視点を持つことが極めて重要です。加えて、今回の新型コロナウイルス感染症に見られるように、ある特定の課題が、社会や人々に影響を及ぼす要因は複雑で、単純な方法では解決できません。しかし、我々は複雑な課題を複雑に受け止めて、それでもなお、諦めずに取り組み、前に進まなくてはなりません。そうした課題に立ち向かう意欲のある受験生に本学を目指してもらいたいと思います。我々はその意欲に応えるカリキュラムを用意して待っています。

2021年度一般入試 ここがPoint

英語資格・検定試験を全面的に導入

- 大学入学共通テストの英語も利用可能
- 大学独自の英語試験は実施しない*

*文学部のみ、大学独自の英語試験で受験できる試験日あり。

*** Point

4技能のスコアさえあれば出願可能	2年間で最も高得点のスコアを提出	スコアを点数化し合否判定
英語資格・検定試験の最低スコアの設定はありません。	出願期間の初日から遡って2年以内のスコアが有効です。	試験によっての有利・不利はありません。

<利用できる英語資格・検定試験>

1. ケンブリッジ英語検定	4. IELTS	7. TOEFL iBT*
2. 実用英語技能検定(英検*)	5. TEAP	
3. GTEC	6. TEAP CBT	

受験機会は最大5回*

- 複数日程の併願が可能

*文学部は最大6回、理学部は最大2回。同一試験日での複数学科への出願は不可。

*** Point

同じ学部・学科(専修)を複数回受験できる	英語資格・検定試験のスコアまたは大学入学共通テストを活用	文学部は3科目による試験日あり
試験日が異なれば複数回受験が可能。	「英語」は英語資格・検定試験のスコアまたは大学入学共通テストの英語得点を活用。	文学部のみ、大学独自の「英語」、「国語」、「選択科目」の3科目による試験日があります。

オンライン
対談

デジタル化で見えてきた、 新しい大学選び

コロナ禍を経てどう変わる？ 学び方、専門分野、働き方

大阪大学全学教育推進機構
教育学習支援部・教授
村上 正行 先生

1997年京都大学総合人間学部卒業、1999年同大学大学院人間・環境学研究科修士課程修了、2002年同大学大学院情報学研究科知能情報学専攻博士課程指導認定退学。博士(情報学)(2005年9月)。2002年4月より京都外国語大学外国語学部講師、マルチメディア教育研究センター講師、准教授、教授などを経て、2019年4月より現職。専門は教育工学・大学教育学。大阪府立天王寺高等学校出身。



2000年代に入り、社会の変化が加速する中、数年先も見通せない時代が到来し、大学のあり方も見直されるべき時期が来ていた。その最中に2020年に始まった新型コロナウイルス感染症の拡大によって大学教育へ向けられる関心はさらに高まっている。とくに、十分な準備期間がない中で始まった大学の授業のデジタル化は、授業の質や課題の量に対する不満に加えて、施設や設備が使えないといった不便さとも重なり、マスクなどでも度々取り上げられる問題となった。こうした中、大学を選ぶ側としてはどのような視点を持つべきなのか。教育工学が専門で大学におけるICTを活用した授業、大学教育の改善に取り組まれている村上正行先生と、言語教育に自然言語処理など工学からのアプローチを取り入れ、グローバル化に対応した英語カリキュラム運営を行っている金丸敏幸先生にお話をうかがった。

大学教育の現場で、 学び方の多様化が始まった

村上先生：コロナ禍で顕著な変化といえば、やはり学び方の多様化である。感染拡大防止のために大学生がキャンパスに集まるのが難しくなり、一気に教育のデジタル化が進んだ。

まだまだ検証の余地はあるが、この1年間で大学生の学力が向上したという調査結果もある。学習時間の増加、アルバイトに追われない生活、自分にあった学び方の構築、教える側の創意工夫などがその要因と考えられる。もっともアルバイトに関しては、減ったことで生活が苦しくなり、退学を余

儀なくされるケースもあるので、多面的な検証は必要である。いずれにせよ教育の質やスタイルが多様化した一年とも言える。

教育のデジタル化には2種類ある。オンラインで時間割通りに実施されるリアルタイム形式と、事前に録画された動画を学生が自分の都合に合わせて視聴するオンデマンド形式である。

基礎学力が高く独学が向いている学生と、理解力に不安がある学生とでは適切な学び方も変わってくる。例えば、基礎学力が高い学生はオンデマンドの授業を早送りして視聴したり、分からなかったところを見直したりして学び、本やWebサイトの関連資料などを読

むことで効率的に学びを進めることができる。理解力に不安がある学生には教員や周囲に質問したり、助けを求めたりしやすくなるような環境が重要となる。

どのような学び方が自分に合っているのかを考えた上で、各大学がどれくらいオンデマンド形式を取り入れているのか、対面授業を重視しているのかなどを確認することをお勧めする。——ちなみに京都大学では2021年度は対面授業へ戻す方針、大阪大学では対面授業を取り入れる方針とニュアンスが微妙に異なる(2021年3月現在)。また、地域や大学の規模によってもばらつきがある。関東の大学はオンライン授業を継続する傾向がある一方で、関西や小規模大学では対面授業に戻す傾向がある。

どうなる？ 人気の専門分野

金丸先生：近年、大学は“グローバル”というキーワードで学生を集めてきた

が、今は大きな転換期を迎えている。新型コロナウイルスの発生によって旅行や留学が自由にできない状況になっているからである。また、人気があった旅行業界や航空業界への就職を目指しても、いつ求人状況が改善するかもわからず、就職に苦労することが予想される。

村上先生：留学が卒業に必須の大学では、留学できない学生のためにオンライン留学などの代替手段が用意された。しかし、これで学生が満足できるかどうかは難しいところがある。海外留学の価値を改めて考えてみると、海外で暮らすことによってサバイバル能力が向上する、視野が広がる、リーダーシップを身につける、多様な価値観に触れるなど、数値化しにくい要素がある。留学できない時代にこそ学生は「なんのために留学するのか？」という目的意識が必要となる。語学を学ぶだけであれば国内でもある程度可能である。自動翻訳機能やAI(人工知能)の発達で外国語の読み書き能力そのものの希少価値は下がってくること

留学の本質

法政大学 学務部学務課 佐藤 琢磨 氏

SGUに認定された本学において、新型コロナウイルスの猛威は予想以上の影響をもたらした。すべての留学プログラムは中止もしくはオンライン実施となり、カリキュラムの見直しを余儀なくされることとなった。現在、外務省は、ほとんどの国を感染症危険レベル2「不要不急の渡航は止めてください」以上とし、学生の主な留学先である米国やヨーロッパは、レベル3「渡航中止勧告」とされ、海を渡ることは事実上制限されている。留学への扉が閉ざされてしまったこの機会にあらためて、留学の本質とは何か、またその代替可能な方法について私見を述べてみたい。

「トビタテ留学JAPAN！」のWEBサイトによると、以下6点を留学の定義としている。

- ①外から日本(外)を見る機会(視野の広がり)
- ②知らないことを知り、知りたいことを知る機会(世界への関心)
- ③違う価値観に触れ、意味を知る機会(多様性受容)

④己のことや日本を知る、知りたいと思う機会(アイデンティティ)

⑤飛び込むことに自信を持つ機会(自己肯定感)

⑥逃げないで苦労する機会(ストレス耐性)

さらに、「留学によって視野を広げ、自分に力をつけることでその後の人生の選択肢が大きく広がり」「これからの変化が激しく、予測が困難で、正解のない時代を生きて行くためには、自ら『未来を切り拓く力』が必要」と述べている。これらの力を獲得することが「留学の本質」だとすれば、どのような代替手段が考えられるだろうか。

まず、この新型コロナウイルスによる「災害」そのものは、留学中に頻りに遭遇する「予想外」の出来事と言える。留学希望者には、今後の人生でも起こりうる現実として逃げずに正面から向き合っただけでなく、個人として行動を起こすことによっても選択肢は広がり、自立的な経験を得ることはできるだろう。

性がこれにあてはまる。次に、来日している外国人との交流についてはどうだろうか。出入国在留管理庁によると、令和元年末日の中長期在留者数は262万人を超え、全国に外国人コミュニティが存在する。国内に滞在する外国人とのイベントやプログラムを通じた交流も可能である。本学にも、中国人や韓国人をはじめとした外国人留学生が通学しており、彼ら彼女らとの様々な交流もその一つとしてあげられる。③「多様性の受容」や④「アイデンティティの認識」については、ハードルは高いかもしれないが、障がい者やLGBTなど性的マイノリティとのコミュニケーションや協働も、他者を知り自分を知るという貴重な経験をもたらしてくれるだろう。さらに、中高生の場合、主に海外の子女が通うインターナショナルスクールとの交流やイベントの共催も現実的な選択肢として考えられる。

このように、留学で得られるスキルやマインドセットを獲得するための手段は、100%とはいかなくとも他にいくつ

か考えられる。ただし、学校間のプログラム提携や共催、実際に行われている交流プログラムなどの提示など、大人たちのサポートも、重要な要素となるだろう。グローバル戦略の見直しを求められている各大学では、ハイブリッドオンライン留学やCOIL(国際協働オンライン学習プログラム)をはじめ、様々な代替措置について検討/実施を進めている。しかし、大学が提供するプログラムに頼るだけではなく、個人として行動を起こすことによっても選択肢は広がり、自立的な経験を得ることはできるだろう。

留学は、誰かにお膳立てされたパッケージツアーではない。また、現地を訪ね滞在すること自体がゴールでもない。その目的とは、従来と異なる環境下において、何に挑戦し、何を求めるかの一点につきる。自分たちの手持ちのリソースで、今、何ができるかについて悩みぬくことが、留学に代わる方法を実践する第一歩と言える。「悩み」は人を成長させてくれる「ギフト」だ。



京都大学国際高等教育院・
准教授

金丸 敏幸 先生

京都大学博士(人間・環境学)。専門は、外国語教育(英語・日本語)、理論言語学(認知言語学・コーパス言語学)。コーパスやICTを活用した言語研究や言語教育に関する教育研究に従事。2015年度に「国際言語実践教育システム(GORILLA)」を開発、翌2016年度より京都大学の全学共通科目英語において、統一シラバスの下、GORILLAによるe-Learningを活用したカリキュラムの実施運営に携わる。大分県立大分上野丘高校出身。

も念頭におく必要がある。一方で、海外生活で得られるサバイバル能力やリーダーシップなどは労働市場においては今後も必要とされる能力である。また留学という欧米が人気だが、今後の経済情勢を考えると東南アジアの重要度がますます高まるだろう。

金丸先生：コロナ後のアジア圏への留学は欧米圏より早く解禁される可能性がある。中国などアジア圏からの留学生はアメリカへの留学が難しくなり、日本への留学が増えている。そのため自ら留学しなくても、国内で留学生との交流によって能力を高めることも可能となっている。これまでの常識に捉

われず「留学」の価値について考える良い機会と言える。

村上先生：近年、受験生に人気なのはAI(人工知能)を含む情報科学分野である。これらの技術の発展は近年目覚ましく、実用化、産業化の道筋が見えている。そのため、この分野の人材は企業からのニーズも高く、優秀な学生が集まる分野となっている。数学やプログラミングに自信があり、この分野に進みたい人にとっては朗報だ。

金丸先生：今後は、その分野に精通していなくても、これらの技術を理解した上で技術や人材を使いこなすマネジメント能力や、プロジェクトを推進す

るためのリーダーシップを持つ人材も求められている。多様な人材をまとめあげられるグローバル人材は引き続き必要とされる。

村上先生：外国語学習は一概に不要になるわけではない。さまざまな分野の専門書が近年日本語に翻訳されないケースも出てきていて、道具としての英語の必要性は増している。語学を「道具」として、今発展している産業にどう貢献できるかを広く考えることが今後のキャリアを考えるポイントとなる。

働き方という視点で 学びを考える

将来は海外で働くか？
日本で働くか？

——GAF(A)(Google, Apple, Facebook, Amazon)などの巨大IT企業)の台頭からも分かるように、産業はもの作りからICTへと急速に移行している。これまでなかった市場を見つけ、ICT技術を用いて課題を解決することにより、巨額の利益を生む世界的な企業が生まれている。

村上先生：研究者もビジネスパーソンも海外で働く方が、待遇面から考えると働きやすい。与えられる権限も大きいのではないかと。その際、求められるのは論理的思考、主体性、リーダーシップ等だ。対して、このような人材

は日本企業では働きにくい、活躍しにくい環境にあったと言え、この改善は望まれるところである。

金丸先生：これからは一口に国際人といっても、グローバル人材(世界全体を見る人)とインターナショナル人材(日本から他国を見る人)の違いを意識する必要があるかもしれない。世界で活躍できる人物になりたいのか、日本で必要とされる人物になりたいのか。ただし、後者が50年後まで生き残れるかどうかは大いに疑問が残る。

高校生へのメッセージ

村上先生：できる人については、国内はもちろん、海外の大学や環境を見るなど、まず自由にやってみて欲しい。それが難しい人は、中学や高校で基本的な知識を身につけると効率が良い。知識を習得して人脈を広げていくと選択肢が広がるので、その後に型を外す、いわば守破離の精神で行くことを意識したらどうだろうか。

金丸先生：留学が難しい現状を考えると、今できる範囲で地に足のついた進路選択をして欲しい。ただし、将来を見据えてグローバル、インターナショナル、ドメスティック(国内)の視点の違いを意識しておくことが重要だと思う。

16歳からの 大学論

第26回 「ほんとうの学び」とは何か

京都大学
学際融合教育研究推進センター
准教授 宮野 公樹先生

Profile

1973年石川県生まれ。2010～14年に文部科学省研究振興局学術調査官も兼任。2011～2014年総長学事補佐。専門は学問論、大学論、政策科学。南部陽一郎研究奨励賞、日本金属学会論文賞他。著書に「研究を深める5つの問い」講談社など。

考えるほどに、「学び」、または、その動詞「学ぶ」という言葉は、我々にとって非常に身近に思えます。本記事を読まれているみなさんには高等学校関係の方々も多くおられることから、「学び」と聞いて直ちに想起する「勉強」や「学習」と言った、自分の外に既に在る情報、知識を身につけるといった営みの他、失敗も含めたあらゆる経験から学ぶというフレーズに代表されるような、自己の成長、成熟に資する営みも決して外すことはできません。そうすると、生きていることすべてが「学び」、と言いたくなります。

ところで、「学び」は目的とセットです。先に述べた「勉強」や「学習」においては、明確にその目的が設定されています。試験への合格や、英語等の第二言語の習得と言ったように。さらに思索を進めるなら、その試験への合格や言語習得は何のためか？という問いを立てることも可能でしょう。その場合、希望する大学の入学や資格取得による、自身の人生の充実、となるでしょうか。そうすると、先にあげ

た勉強や学習とは異なるもう一つの学び、「生きていることすべてが学び」という目的に接続されることとなります。つまり、「生きていること=学び」(究極の)目的は、自分の人生の充実、としてのいいのではないかと。

では、さらに問います。「人生」とは何のことを意味するのでしょうか。「充実」とは何がどうなったら充実なのでしょう。もとより、「自分」とは何でしょうか。

手元の辞書によると、人生とは、その文字の通り、人がこの世を生きていくことですが、「生きていく」ということをまず問う必要があるように思います。「充実」も「自分(=人)」もそもそも「生きている」からこそであって「生」について考えることが何かの根本、土台にあるのは間違いないことですから。

ここで我々の心情に敏感になるなら、直前の段落で使用した「生きていく」と「生きている」、そして「生」という三語は、それぞれの意味合いがかなり違うことに気づきます。「生きていく」とは、何やら

食っていくこと、生存についての営み。「生きている」とは、何やら気づいたら「自分」というものが「この世」に存在しているという感覚、そして、「生」とは、そうして存在していることです。つまり、「生きていく」のも「生きている」のも、存在(=生)しているからのも、存在しているから存在している、となります。

在るから、在る。同語反復でしか表現できないこの悲しい到達が終点です。当たり前すぎるこの一文は、何も言っていないことになっていません。もはや目的が消滅しているのです。もちろん、なぜ存在が存在しているかという問いは立てることができませんが、究極的には、それは一度、脱存在、あるいは非存在になってみないと分かりえないことですから。

ほんとうの学びとは何か。そういうタイトルで筆を進めましたが、私には上記のような「存在」に触れるような思索、思いを巡らす営みが「ほんとうの学び」であるように思えてしかたありません。しいて言

うならそれは目的を持たない学び。答えなどなく、その思考を、具体と抽象、個別と全体の間で往来させるしかないような考えのことです*。このような「学び」よりも根本に位置する学びはなく、そういう意味で、学びの本質と言えるのです。

他方で、世間を見渡せば、なんと(具体的な)目的を持った方の「学び」の方が多くある。何かを獲得する、身に付けるといった学びは狭義なもので、ある意味で枝葉でしかなく、より根本にある「ほんとうの学び」を扱った方が断然我々の暮らし(人生)に影響を及ぼすのはいうまでもないことなのに。受験勉強や、業績向上のための学びを否定しているわけではありませんが「ほんとうの学び」もまた忘れず意識することが、より我々の生を味わい深いものにするでしょう。人生に答えなどないのは当たり前のことなのです。

*参考拙書「問いの立て方」(ちくま新書)の第二章「いい問いにする方法」

雑賀恵子の 書評



生まれて こないほうが 良かったのか?

森岡正博
筑摩選書

タイトルにぎょっとした方もいるかもしれませんが。この問いは、誰が誰に向かって投げかけたものなのか。「こんなことなら、生まれてこないほうが良かった」と絶望した人の嘆きを聞き取った人は、そう思わせる状況がなんなのかを考え、どうにかしようとするでしょう。誰だってし

あわせに生きていたいものだというところは所与の自明のものとして、それができないからそういうことを言うのだ、と受け取るからです。そもそも、もし自分が生まれてこなかったのなら、今ここでそう考えている自分(主体)はいないわけで、どちらが良かったのか、自分(発話主体)が比較することはできません。つまりこの問いは通常、どちらが良かったかという比較に関するものではなく、自分の現在を受け入れられない人が、誰かに自分をそれでもなお肯定して認めて欲しいとか、自分の状態を救って欲しいとかの願いを込めて絞り出した叫びのようなものだと思えるのです。

ではそうではなく、「一般的な問い」として、この問いを捉えるとどうなるでしょうか。これと

雑賀 恵子

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)、「エコロギス 存在と食について」(人文書院)、「快楽の効用」(ちくま新書)。大阪教育大学附属高等学校天王寺学舎出身。

格闘したのが本書です。古代より現代に至るまで、人間が生まれてくることや、人間を生み出すことを否定する思想があります。大まかに反出生主義と呼ばれるものです。著者は、自分が生まれてきたことを否定する思想を「誕生否定」と呼び、人間を新たに生み出すことを否定する思想を「出産否定」と呼んで区別します。近年、哲学者デイヴィッド・ベネター、全ての人間の誕生は害悪であり、人類は出産を諦めることにより消滅するのが良いという本が話題になりました。著者は、古代ギリシア文学やインド思想、ブッダの哲学、ゲーテの『ファウスト』やシュopenハウアー、ニーチェなどを丹念に解きほぐしながら、誕生の否定と肯定の思想に真摯に迫っていきます。誕生が良いか悪いかを功利主義

的に論じたベネターを退け、「誕生肯定」を打ち立てるためです。著者のいう「誕生の肯定」とは、「生の肯定」や「人生全体の肯定」ではなく、自分が生まれてきたことを本当に良かったと心の底から思えることです。

これまで生命倫理や環境哲学など現代の私たちが直面している問題を幅広く論じて、「生命学」を提唱してきた著者は、さらに「生命の哲学」という領域を切り開くことを本書において宣言しています。もしかしたら、著者自身が生きて在るために踏み締めることのできる強い地面を求めているからかもしれません。しかし、だからこそ、わたしたちは「生命の哲学へ!」という呼びかけに応じ、本書の言葉の森を辿り自分の生をかたづけつついけるのでしょうか。

CO₂が原料の完全リサイクル可能なコンクリート製造技術、東京大学などが開発

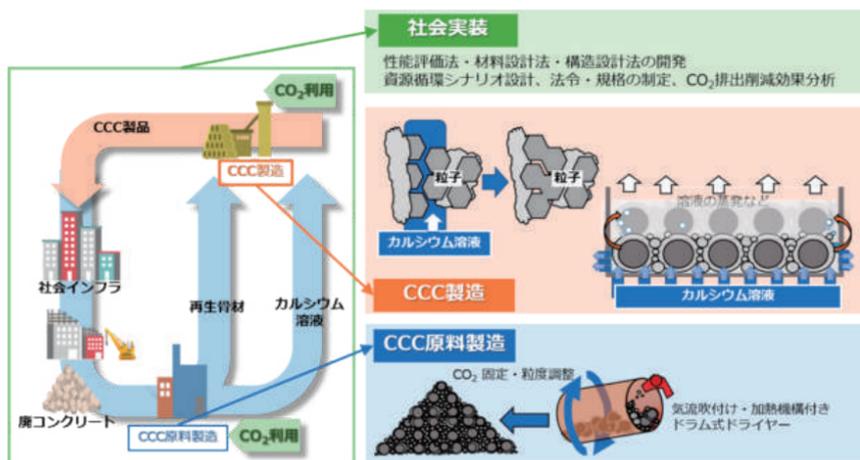
東京大学大学院の丸山一平教授らの研究グループ※は、カルシウム (Ca) を含む使用済みコンクリートと大気中の二酸化炭素 (CO₂) と水のみを用いて、カーボンニュートラルコンクリートを製造できる技術の基礎を開発した。このコンクリートは繰り返しリサイクルが可能で資源枯渇・廃棄物発生問題の解消と CO₂ 排出抑制が期待される。

コンクリートの製造に不可欠なセメントは、生産時に石灰石の主成分である炭酸カルシウムの分解などにより多くの CO₂ を排出する。また、建築廃棄物として発生するセメント・コンクリート系廃棄物を新たな建設材料とするための再利用技術が求められているが、排出・廃棄されて広く分散した CO₂ と Ca を有効利用する技術の開発は困難だった。

研究グループは、砕かれた使用済みコンクリートの粒子間に炭酸カルシウムを強制的に析出させて一体化させるという新たな基礎的製造技術を開発した。使用するものは、大気中の CO₂ と水と Ca を含む使用済みコンクリートのみ。この手法を用いると、使用済みコンクリートが過去に排出した CO₂ と最大で同等程度の CO₂ を固定化できるため、コンクリートはカーボンニュートラル (CO₂ の排出量と吸収量が同じ) となる。

このコンクリートはカルシウムカーボネートコンクリート (CCC) と名付けられ、何度でもリサイクル可能な資源循環型となる。これにより、薄く大気中に広がって存在している CO₂ と、全国各地に存在しているコンクリート構造物中の Ca の地産地消的な有効利用が可能になり、建設分野の CO₂ 排出削減が期待される。将来的には、火星上でのコンクリートの製造にも応用できる可能性があるという。

※東京大学、北海道大学、太平洋セメント株式会社、東京理科大学、宇都宮大学、工学院大学、清水建設株式会社、増尾リサイクル株式会社による NEDO ムーンショットプロジェクト



追手門学院大学、独自の教育が評価され入試総志願者数が9年連続増

追手門学院大学が2020年度内に実施した2021年度入試結果について、公募制推薦入試や一般入試を含めた総志願者数が3万2293人と前年を3303人上回り(対前年比111.4%)、9年連続で志願者が増加したことを発表した。

追手門学院大学はこの結果について、2019年4月に開設した1年次生全員が学ぶ新キャンパス・茨木総持寺キャンパスの開設、教学改革の進展に伴う高校・受験生からの評価の向上、入試制度の見直し、コロナ禍と大学入学共通テストの初実施による外部環境の激変に伴う公募制推薦入試等の年内入試人気の高まりが要因とみている。

なかでも新教育コンセプト『WIL』と『MATCH』に基づく教育DXの推進による教学改革の進展は、大学通信が2020年に発表した「改革力が高い大学ランキング」で関西私立大学4位、「教育力が高い大学ランキング」で関西私立大学5位を獲得するなど、高校や受験生にしっかりと支持されていることが伺える。

追手門学院大学の学修スタイル「WIL(Work-Is-Learning)」は、主体的に学び、協働して問題解決にあたる。行動(Work)を通じて学修(Learning)を行い、それを即実践に反映する経験を蓄積することで、予測困難な状況の中でも行動し、学び続ける力を養う。授業や学内外で実施される様々な活動をWILプログラムとして登録、認定し学生の主体的な学びの場を提供している。

同じく独自の教育手法「MATCH(MAximized-TeaCHing)」は、ICTを含めたあら

ゆる手法を駆使し、教育内容に合わせた(MATCHした)教育効果を最大化するというもの。教育インフラの整備、教育の枠組みとコンテンツの充実を図り、さらにアセスメントポリシーに基づいたPDCAサイクルを実施。アセスメント結果をフィードバックしながら、学生にとって常に最適なカリキュラムの提供を目指し、“供給者本位の教育”から“学修者本位の教育”への転換を図っている。



■ 体育会活動を教育の一環に 関西学院大学が競技スポーツ局創設

関西学院大学は体育会活動を支援するための競技スポーツ局を学内に新設した。これまで課外活動としてきた体育会を正課外教育と位置づけ、大学教育の一環に組み入れたため、MBSメディアホールディングスのグループ会社・MGスポーツが運営などに協力する。



関西学院大学によると、競技スポーツ局は学生スポーツの統括組織として設けられる。大学の将来構想で体育会活動を正課外教育と位置づけ、2027年までの長期戦略で学生スポーツ統括組織の新設が打ち出されたのを受けて設置された。

加盟団体は硬式野球部、アメリカンフットボール部、サッカー部、ラグビー部、ゴルフ部など8団体10チーム。学内には加盟資格を持つ団体として体育会43部、応援団総部3部があり、申請があれば審査のうえで加盟の是非を判断する。

競技スポーツ局は体育会活動をチームワークやリーダーシップ、問題発見・課題解決能力を獲得する教育的な価値が高いプログラムに再構築し、当該スポーツの歴史や文化、心理学、マネジメントなど教養獲得とキャリア形成支援のプログラムを開発する。

さらに、体育会活動を支えてくれる地域に貢献するため、従来からの清掃活動、ボランティア活動などに加え、地域に愛される大学スポーツとなるよう新たな取り組みを始める方針。

■ 埼玉工業大学開発の大型自動運転バス、県内初の営業運行



埼玉工業大学と深谷観光バス株式会社は、2021年2月より運行を開始した「渋沢栄一 論語の里 循環バス※」において、新たに、大型の自動運転バスを導入した。現在放送中のNHK大河ドラマ「青天を衝け」に合わせ、渋沢栄一翁ゆかりの地を巡る見学者の足として2022年1月10日まで運行する予定。

埼玉工業大学の自動運転バスは、AI技術を積極的に採用し、全国各地の実証実験に多数参画してきた経験とノウハウを活かして、一般公道を法定速度で走行するのが特長。システムによる自動運転とドライバーによる運転を即時にスムーズに切り替え、交通の状況に応じて安全に走行する。

今回新たに導入した大型自動運転バスは、埼玉工業大学が2020年度埼玉県先端産業創造プロジェクトのスマートモビリティ実証補助金により開発したもので、全長9m、58(着席23)人乗り。渋沢栄一翁ゆかりの地を巡る観光客の足として、2021年2月16日より埼玉県内初の業務用車両として緑ナンバーを取得した定員21人の自動運転マイクロバス(リエッセII)に続き、大型の自動運転バス(レインボーII)として県内で初めて定期的に営業運行する。

大型自動運転バスは、4月2日から一部の区間で試験的に自動運転を開始し、順次、自動運転走行による走行区間を拡大。4月29日からは路線の周回区間部分(渋沢栄一記念館、尾高惇忠生家、旧渋沢邸・中の家、誠之堂等を周回)の中の約8kmを自動走行している。

※「渋沢栄一 論語の里 循環バス」は、大河ドラマ「青天を衝け」深谷市推進協議会の依頼により、深谷観光バスが平日はバス1台で1日7便、週末・休日にはバス2台で13便運行。大型自動運転バスは週末・休日を使用される2台のバスの内の1台として利用される。

■私立大学の2020年度新入生、半数以上が総合型選抜か推薦

2019年度に実施した大学、短期大学の入試で総合型選抜や推薦が増えていることが、文部科学省の集計で分かった。特に私立大学では半数以上の新入生が総合型選抜か推薦で入学しており、今後もその傾向が続きそうだ。

文科省によると、2019年度に実施した大学、短大入試の志願倍率は、国立大学が3.7倍、公立大学が5.0倍、私立大学が9.2倍、公立短大が2.1倍、私立短大が1.3倍。大学、短大とも志願者数が前年度を下回り、わずかながら広き門となった。

このうち、旧AO入試の総合型選抜による新入生は、国立大学で全体の4.2%、公立大学で3.3%、私立大学で12.1%を占めた。推薦入試による新入生は国立大学で12.4%、公立大学で25.3%、私立大学で44.4%に達した。総合型選抜、推薦入試とも前年度より入学者数が微増している。

このうち、私立大学は総合型選抜と推薦入試による新入生が全体の56.5%を占め、半数以上に達している。2000年度の大学入試では総合型選抜と推薦入試による新入生は全体の33.1%にとどまっていただけに、この20年間で一気に伸びた格好。総合型選抜と推薦入試による新入生は、国立大学で16.6%、公立大学で28.6%しかいないのに比べても、私立大学の伸びが際立っている。

一般入試と異なり、総合型選抜や推薦入試は受験生が「そちらの大学に入学する」と意思表示するのが特徴で、大学側からすると確実に入学してくれる学生となる。18歳人口の減少で大学の経営基盤に厳しさが増す中、私立大学が受験生の囲い込みに力を入れた結果とみることができそうだ。

■受験生4万人が最も「関心を持った大学」エリア別最新ランキング発表

大学進学の実態を可視化するため、2013年より「テレメール全国一斉進学調査」を毎年実施している株式会社フロムページ。2021年度調査における、全国約4万人の受験生が「関心を持った大学」の在住エリア別ランキングを公表した。

調査によると、「北海道・東北エリア」の「関心を持った大学2021」ランキング1位は北海道大学、2位東北大学、3位山形大学、4位東北学院大学、5位弘前大学だった。

「関東エリア」は、1位早稲田大学、2位明治大学、3位立教大学、4位法政大学、5位慶應義塾大学。「中部エリア」は、1位名城大学、2位南山大学、3位立命館大学、4位名古屋大学、5位中京大学。「近畿エリア」は、1位近畿大学、2位関西大学、3位立命館大学、4位同志社大学、5位関西学院大学。

「中国・四国エリア」は、1位岡山大学、2位広島大学、3位安田女子大学、4位香川大学、5位愛媛大学。2020年もほぼ全面的に対面授業を行った安田女子大学は、2020年度の9位から3位に順位を上げた。「九州・沖縄エリア」は、1位福岡大学、2位九州大学、3位熊本大学、4位鹿児島大学、5位西南学院大学。

有効回答者1人当たりの関心大学数は、2020年度の4.0校から2021年度は3.4校に減少。2021年度の受験生は、関心大学数を減らした傾向が見てとれる。「立教大学」と「上智大学」は、それぞれ全国5位(前回6位)、全国15位(前回17位)に順位を上げ、大学入学共通テストの利用などを中心とした入試改革の影響がうかがえる。

「北海道・東北エリア」において、今回は関東エリア5大学(千葉大学・明治大学・法政大学・早稲田大学・筑波大学)が20位以内にランクインしたが、今回は3大学(早稲田大学・日本大学・明治大学)のみ。「近畿エリア」でも早稲田大学がランク外(前回19位)、「九州・沖縄エリア」でも東京大学(前回15位)がランク外となり、新型コロナウイルスの影響による地元志向の可能性がうかがえる。また、全国的に関心を持たれた大学は「早稲田大学」で、北海道・東北14位(前回18位)、関東1位(前回1位)、中部9位(前回7位)、中国・四国19位(前回17位)、九州・沖縄20位(前回14位)と、近畿エリアを除く5つのエリアで20位以内にランクインした。国立大学では「東京大学」が最も関心を集めた(全国14位)。

※「テレメール全国一斉進学調査」は、株式会社フロムページが管理運営する資料請求サービス「テレメール」を利用した受験生に対し行う調査。受験生の進学実態を把握し、調査結果を提供

することにより、大学の学生募集広報と、高等学校の進路指導がより良いものとなり、その結果、「受験生にとって有効な大学選択ができる環境」づくりに貢献することが目的。第9回(2021年度)テレメール全国一斉進学調査実績は回答者数46,749人、有効回答者数42,132人

■大学入学共通テスト、記述式問題断念へ、有識者会議



大学入試のあり方を議論する文部科学省の有識者会議は、2024年度以降の大学入学共通テストで実施するかどうかを検討していた記述式問題を見送る方向で一致した。公平性や採点の正確性の確保が困難という理由で、各大学の個別入試での導入を促す。

文科省によると、有識者会議では座長代理の川嶋天津夫大阪大学高等教育・入試研究開発センター長がこれまでの意見を集約した資料を提出した。これに対し、委員から「課題が容易に解決できない。個別入試での出題を促すしかない」とする意見が多く出され、見送りの方向性について異論が出なかった。

2024年度以降の大学入学共通テストの概要は、文科省が今夏にも示す見通しだが、見送りの方向で最終結論が出そうな状況になった。

各大学の個別入試では、国公立大学の99%、私立大学の54%で記述式問題が導入されている。文科省が全国の大学を対象に実施したアンケート調査では、「大学入学共通テストで出題すべき」と答えたのは15%で、58%が「個別入試で充実させるべき」と回答していた。

記述式問題は大学入学共通テストの目玉として2020年度から導入される計画だったが、公平性や採点の正確性の確保が担保できていないとして先送りされ、2024年度以降の導入の是非が有識者会議で検討されてきた。

■常磐大学総合政策学部、学生たちが小学校でSDGsを広める活動開始

常磐大学は2019年9月「国連アカデミック・インパクト」に加盟し、世界各国の高等教育機関や国際機関などと連携しながら、国際社会が直面する諸問題の解決を目指して全学的に取り組んでいる。特にSDGs(持続可能な開発目標)に関わる活動を「トキワdeSDGs」と名付け、2020年度秋 semesterからは、プロジェクト科目を開講。また、総合政策学部経営学科の学生4名が「ときわこども新聞」を制作し、地域の小学校へSDGsを広める活動を始めた。



2020年度秋 semester開講のプロジェクト科目Cでは、「身近な日常から始めるSDGs」と題して総合政策学部の且まゆみ教授、人間科学部の小関一也准教授、Kevin M. McManus 助教のもと、SDGsとは何かを学び、身近な日常から学生たちが行動を変容させ、キャンパスの中へ広げる活動を始めた。

この科目ではSDGsの知識を広め、リーフレットを作成して行動を喚起させ、インスタグラムで発信し参加を促すことを目標に活動している。「ときわこども新聞」発行もその一環で、且まゆみ教授のゼミナールの学生4名がSDGsを紹介する内容を制作。2021年5月に新聞第1号を近隣の常磐小学校、見川小学校、梅が丘小学校の4年生から6年生の児童に配布する。

第1号にはSDGsについての説明のほか、SDGsの目標4「質の高い教育をみんなに」を特集。スポーツメーカー「ミズノ」が、体育の授業に問題を抱えるベトナムの小学校で実施している子供向けの運動遊びプログラム「ミズノヘキサスロン」を紹介している。

今後、「ときわこども新聞」は、SDGsを児童や保護者に興味を持ってもらえるよう、テーマを変えながら制作し、年3回(5月・9月・1月)配布する予定。

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

国家百年の計である高大接続改革、大学入学者選抜改革(以下、大学入試改革)の核心といえる初めての大学入学共通テストが令和3年1月に実施された。

これは、高等学校教育・大学教育・大学入試改革、三位一体の改革を目指した取組であり、今後の我が国の教育の進展を見据える上でも、多角的な視点から早急に検証する必要がある。今回は理科を具体例に挙げながら示すこととする。

大学入学共通テスト その理想と現実

「大学入学共通テスト」 実施の理念と 実施までの変化

三位一体の改革を推進するために、当初、大学入学共通テスト(以下、共通テスト)の「実施の趣旨」では「共通テストでは、各教科・科目の特質に応じ、知識・技能のみならず、思考力・判断力・表現力も重視して評価を行うものとする」としていた。教育改革を断行するためには、これまでの大学入試センター試験(以下、センター試験)との違いを明確にし、改革の決意と、実効性のある取組を示す必要がある。具体的には、多くの教科・科目で複数の資料やデータ等を読み取る思考力や判断力が必要とされる問題の出題等を増やし、一部の解答を記述型にするなど、改革を推進する計画であった。

ところが、国語と数学における記述式導入、民間試験の活用を目指した英語試験とともに頓挫し、計画は根幹から覆り、今回の実施となった。そのため受験生や高等学校は、目まぐるしい変化に対応せざるを得ない事態となった。

共通テスト「理科」の 実施後の評価、検証

上に示したような「事件」が頻発する中で行われた共通テストは、実施後どのような評価を受けているだろうか。「理科」について考察する。

共通テストは、「独立行政法人大学入

試センター」から示された「大学入学共通テストの概要」や「大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト問題作成方針」に沿った出題であった。具体的には、「知識の理解の質を問う問題や、思考力、判断力、表現力を発揮して解くことが求められる問題を重視し、社会生活や日常生活の中から課題を発見し解決方法を構想する場面、資料やデータ等を基に考察する場面など、学習の過程を意識した問題の場面設定を重視」するとしていた。各科目では思考型といえる良問もあれば、単なる暗記再生型の問題もあり、種々雑多で差が大きい状況であった。

理科(具体的に「生物」と「化学」)では、まじめに取り組んできた受験生が浮かばれない状況も見受けられた。「生物」は、極めて平易で、深い学びが成立していなくても高得点が得られていた。高得点が得られているので、受験生からの苦情は特に聞こえてこないが、思考型問題と言えるのか疑問視する声があったのも事実である。一方、「化学」は、本質的な良問、奇をてらったような問題の双方が見受けられた。特に、教科書には記載の見られない出題(第5問、問2)、化学を題材にしていながらも結果的には中学校数学の問題になっている出題(第4問、問5)等が見受けられた。問題文をよく読めば、答えられると言えばそれまでだが、学校や受験生、受験関係者、教科書会社に間違ったメッセージが伝わると、その影響は計り知れない。教科書改訂の時期だけに、ただでさえ分厚い教科書が、

さらに厚くなってしまっているのではないかと危惧するところである。新学習指導要領では、資質・能力の育成を目指し、学問本来の本質を捉え、思考を深めることが求められ、それに応える出題が求められよう。

また、理科での科目間の出題調整等の検討がなされていたとは考えづらい。「生物」では数量的な扱いやグラフを読み取る出題はあったものの平易であった。「化学」では共通テストの趣旨にしっかりと沿っているが、出題に無理が生じ、一瞬で解けてしまう問題もあれば、みかけだけ思考型の問題もあり、慣れない現役生は得点を落とす結果となった。

また、高校の受け止めとして、いわゆる学力上位校の地頭の良い受験生にはプラスに作用したが、いわゆる学力中堅校等の生徒、単なる知識再生、ドリル的なトレーニングを重視した受験対策パターン練習を重視するタイプの生徒は苦戦したのではないかとこの見方があった。国が目指す「主体的・対話的で深い学び」に向けた授業改善がしっかり実現でき、生徒が力を付けていれば対応は可能であったとの見解であった。

今後に向けて ～持続可能性の視点から～

そもそも近年のセンター試験では、例えば、教科書で見慣れている2次元の図を3次元的に表現して思考させる、本質的かつ工夫した出題がされるなど、問題

自体が授業改善に示唆を与えるような、いわゆる練られた思考型問題が作成されていた。また、共通テスト試行テストは、思考型試験の実現に向けて、さらに多くの工夫が感じられた。しかし共通テスト本試験と進むにつれ、作問の限界を感じざるを得ない結果となった。

国が目指す趣旨に基づき、マークシート方式という条件で水準を担保しながら問題作成し続ける困難さは、極まっているのではないかと。マークシート方式で思考力を問う問題の作成は、果たして持続可能なのだろうか。常に新規性に富んだ思考型の問題を提供し続けるには率直に限界を感じる。関係者の想像を絶する努力により思考型の問題を作成したところで、すぐに各予備校等がこぞって対応を考え、対策問題を作成してくる。まさにイタチごっこなのだ。それに高等学校も受験生も試験対策に終始しては、本来の趣旨から大きくずれる。思考型問題もパターン化された知識再生問題へと変化していく。この循環では、共通テストを導入した趣旨が損なわれるのは目に見えている。

諸外国では、国家の維持・繁栄のために、極めて丁寧な大学入試が実施されている。受験生の知識だけではなく能力を見据えるために記述型試験を行っている国も多い。

我が国の未来を託す受験生が向き合う妥当な思考型テストとは何か、さらなる真摯な議論が求められよう。



東洋大学食環境科学部
教授

後藤 頭一 先生

東洋大学 教職センター長、日本化学会 教育・普及副部門長 学校教育委員長 埼玉県立高校教諭、埼玉県高校教育指導課指導主事を経て、2009年より2017年3月まで国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 総括研究官 2017年4月より現職。



ゲノムから宇宙まで!

法政大学の理系は4学部13学科

さらに、150以上の研究室があり、
幅広い学びがあなたを待っています
たくさんの研究分野から、自分のやりたいことが、きっと見つかる!

「気になるキーワード」で
理系学部の研究室を探そう!



情報科学部

デザイン工学部

理工学部

生命科学部

お問い合わせ 法政大学入学センター



〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1
TEL 03-3264-9300(直通)

法政 入試

検索

筆記競技(物理)解説

●第1問

IHクッキングヒーターに利用されている電磁誘導の問題である。良問である。電源につながれた大きな円形コイルaと、その中心を一致させて何もつながれていない小さな円形コイルbがおかれている。コイルaに変動する電流を流すと、コイルbを貫く磁束も時間変化し、その結果、コイルbに誘導起電力が生じ電流が流れ、コイルbにジュール熱が発生する。このしくみを、コイルaにモデル化した変動電流(図4)を流した場合に、5つの設問を出し答えさせている。問題を解くうえで必要な式はすべて与えられている。それらの式を如何に利用するか、理解力が問われることになる。電流の向きと磁束密度の向きによって値の正負が決められているので、グラフを書くときに注意が必要である(問1と問2)。さらに、普通、電気抵抗を表す文字Rが、ここでは、単位長さあたり

の電気抵抗を表すとして使われているから、間違わないようにしたい(問2と問3)。コイルaに電流を流すためには、電源から電圧を加える必要があるが、問4では、コイルaにかけるべき電圧をコイルbがあるときとないときと比較し、「(i)より大きい; (ii)より小さい; (iii)同じ」電圧を加える必要があるとの3択で答えさせ、その理由を書けとある。この問4は、「コイルbで発生するジュール熱はいついどこからきたのか」を考えさせる問題であり、作成者の意気込みが感じられる。実は、コイルaに流れる変動電流はコイルbに誘導電流を生じさせるが、逆に、その誘導電流でコイルaに誘導起電力が生まれ、それが元の電圧を下げる方向に働く。よって、コイルbがあるときも、コイルaに流れる変動電流をそのまま維持するためには、コイルbの誘導電流によってコイルaに生じる誘導起電力の分を補うだけの電圧を加えなければ

ならない。実際に、コイルaに生じる誘導起電力とコイルaに流れる電流との積(外から追加した電力)とコイルbで生まれる電力(単位時間あたりのジュール熱)とが時間平均をとると等しくなることを示すことができる。問5では、モデル化した装置で実際に数値を代入して発生するジュール熱を計算する。パワーを増すため、コイルbを10巻き、コイルaを100巻きにした。この巻数が発生するジュール熱にどのように効いてくるかを問う問題でもある。

●第2問

ゴルフ競技を扱った力学の問題である。グリーン上でパターを使ってゴルフボールをカップに入れる。ゴルフをしたことのある人にとっては興味ある内容である。ボールの転がりを見捨てて質点とみなし、運動を直線経路に沿うとしているので、一見、簡単そうに思えるが、ゴルフボールの位置

とカップまでの間に、上りと下り、角度の異なるスロープが用意されていて、その作問に工夫が見られる。問1は静止摩擦係数、問2は動摩擦係数についての問題である。問3は、運動量保存式とはね返り係数の応用問題。問4は、問2で求めた運動方程式を解くか、摩擦によるエネルギーの消費を考慮に入れた力学的エネルギー保存の法則を応用すればよい(問5も同様)。ゴルフボールとカップの位置は、角度の異なるスロープからなる山の両端にある。その位置を入れ替えた場合に、頂点を越えるために必要なヘッドスピードはどちらの方が大きくなるか理由をつけて答えさせている(問6と問7)。面白い問題である。

第10回科学の甲子園全国大会では、京都府代表の京都府立洛北高等学校が優勝したそうである。母校のOBとしては嬉しいニュースである。

横浜国立大学名誉教授 佐々木 賢

実技競技詳細解説

実技競技① 解説

Challenge-18

実技競技①は、1チーム3名が協力し、配点の異なる18問の数学・情報に関する問題を解き、制限時間100分以内に、正解した問題で得られた合計得点を競う競技であった。また、事前資料には出題される問題の6割程度はプログラムにより計算を行わなければ解答が得られないという旨が書かれていた。

今回の競技内容は競技プログラミングといわれる、与えられた要求を満足するプログラムを正確に記述するプログラミングコンテストと同じようなものであり、これらはコンピュータサイエンスや数学の知識を必要とする問題が多く出題されることが特徴である。競技プログラミングは国内外問わず開催されており、AtCoder、Topcoder、ACM国際大学対抗プログラミングコンテストなど有名なコンテストが沢山存在する。特に今回の形式に非常に近いものとしてProject Eulerといわれるコンテストがある。このコンテストでは、挑戦しがいのある数学/コンピュータプログラムの問題が出題されており、これを解くためには単なる数学的洞察以上のものが必要とされる。また、数学の知識があれば簡潔で効率的に問題を解くことができるが、多くの場合はコンピュータとプログラムの技能が必要とされる。

【素数】の問題は、ある決まった範囲の素数を印刷すると「1」は何回印刷されるかというものだった。範囲が小さいものであれば、直接プログラムを書くよりも紙に書いて数え上げた方が早い。範囲が大きい場合は、どのように素数を求めるかというのが肝になる。有名な方法として「エラトステネスの篩」がある。

【竹内関数】とは、プログラミング言語処理系のベンチマークなどに使われる、再帰的に定義された関数であり、1974年に竹内郁雄によって考えられたものである。再帰的に定義された他

の関数には、フィボナッチ数列やアッカーマン関数などがある。

【2進法】の問題は、2進法で表されている数を10進法で表し直す問題であった。頑張っってプログラムを書いて求めることも出来るが、パソコンを電卓代わりに使って解くことも出来る。また、手計算で求めることも出来るが、ちょっとした工夫をすることで手計算でも効率よく簡単に求めることも出来る。色々な手法で求めることが出来る面白い問題であった。

【和が決められた数列】の問題は、自然数の分割に関する問題であった。自然数 n に対して、その順番の違いを除いて自然数の和として表す方法の個数を分割数といい $p(n)$ で表し、互いに異なる自然数に分割する方法の個数を異分割数といい $q(n)$ で表し、自然数 n に対して、奇数の自然数に分割する方法の個数を奇分割数という。このとき、問1は $q(50)$ を求める問題であり、問2は $p(50)$ を求める問題であった。また、問3は異分割数と奇分割数は等しいという「オイラーの分割恒等式」より $q(50)$ と同じ値になる。

【約数】の問題は、約数関数

$$\sigma_k(n) = \sum_{d|n} d^k$$

に関する問題であった。特に、 $\sigma_0(n)=d(n)$ 、 $\sigma_1(n)=\sigma(n)$ と表記されることもある。 $d(n)$ や $\sigma(n)$ は具体的な求め方が知られており、 $n = \prod_{i=1}^r p_i^{a_i}$ に対して

$$d(n) = \prod_{i=1}^r (a_i + 1), \quad \sigma(n) = \prod_{i=1}^r \frac{p_i^{a_i+1} - 1}{p_i - 1}$$

となる。余談であるが、 $\sigma(n)=2n$ となる n は完全数として知られており、 $\sigma(n) = kn$ となる n は k 倍完全数といわれている。つまり、完全数とは2倍完全数のことであると見ることが出来る。

【部分文字列】の問題は、部分集合の考え方に関する問題であった。文字が全て異なる長さ n の文字列の部分文字列は、べき集合の考え方より 2^n 個の部分文字列が出来る。文字が

全て異なるとは限らない場合は、同様の方法で得られた 2^n 個の集合に対して和集合を考えれば、重複している部分が取り除けて題意の文字列の集合が得られる。今回の場合は $n = 11$ と小さいため、2048個の中から重複部分を取り除く方法でも現実的な時間で解くことが出来るが、 n が大きい場合は、動的計画法による方法が現実的である。重要な部分をザックリ説明すると、1文字目から k 文字目までの文字を用いた部分文字列が出来ていたとする。これらの部分文字列とさらに末尾に $k+1$ 文字目を追加したものの和集合を求め、これを1文字目から $k+1$ 文字目までの文字を用いた部分文字列とする。以下これを繰り返して求めていく方法である。

【整数】の問題は、タクシー数、コラッツ予想、ゴールドバッハの予想などの整数論の未解決問題を、プログラミングを用いて味わう問題であった。以下に、これらの問題に関連することをいくつか述べることにする。

・タクシー数の問題の拡張として、次の命題が知られている。「すべての自然数 N に対し、3次曲線 $x^3+y^3=m$ が x も y も共に正となる少なくとも N 個の整数点をもつ整数 $m \geq 0$ が存在する。」

・コラッツ予想の問題は、最初の方で見た「竹内関数」の問題に出題が似ており、共に再帰的な操作の回数を求める問題であった。また、2011年のセンター試験では、数学II・Bの第6問の数値計算とコンピュータを出題テーマとした問題で、この問題と同様に有名なコラッツ予想をテーマとした問題が出題された。

・普通ゴールドバッハの予想といわれると「全ての2よりも大きな偶数は、2つの素数の和として表すことができる」という内容を思い浮かべると思う。この予想の名前の由来は、1742年にゴールドバッハがオイラーへの書簡で「5より大きな任意の自然数は、3つの素数の和で表せる」と述べたことに由来する。また、類似の予想として「5より大きい奇数は、3つの素数の和で

表せる」という「弱いゴールドバッハの予想」や「4より大きい偶数は、2つの奇素数の和で表せる」という「強いゴールドバッハの予想」などがある。

【ドレミ暗号】の問題は、複文字換字式暗号に関する問題であった。問1は実際にデコードするために必要な暗号文の構造を解析する問題であり、問2は実際に換字表を作成し、それに基づいてエンコードする問題であった。換字式暗号は小説などにも登場することがあり、有名なものではエドガー・アラン・ポーの黄金虫、江戸川乱歩の二銭銅貨、アーサー・コナン・ドイルのシャーロック・ホームズシリーズの踊る人形などがある。

【文字列操作】の問題は、関数による文字列操作の順序による問題であった。プログラミングをする上で、文字列や配列などの操作や分析の技術などは必要になってくるものであり、実際にどのように操作を行えば欲しい結果が得られるかということを考えさせる問題であった。

【数列操作】の問題は、配列操作や漸化式に関する問題であった。問1のように n が小さい場合は、具体的に手計算で順に求めていくことが可能である。問2に関しては、実際に s_n を書き出すことは大変であるが、 t_n に関しては漸化式を立てることが出来るので、そこまでいけば手計算でも求めることが出来る。

「競技の手引き」の競技趣旨にも書かれているように、社会では科学技術上の問題を解決するにあたり、コンピュータを使って複雑な計算を行うことが多い。また、身近な科学現象には、理科・数学・情報など色々なものが複雑に絡み合っており、プログラミングによって科学技術上の問題を解決していることも多い。今回の問題は、プログラミングによる問題解決の有用性や数学的思考の必要性を感じる事が出来る非常に良い問題であった。

埼玉大学大学院理工学研究科 中川 幸一

実技競技② 解説

午後からの実技競技②は「Xの正体を暴け!」～アスコルビン酸と有機酸Xの滴定～。制限時間は100分、3人で行う競技である。化学の実験だけあって、問題用紙には安全に実験を行うための必要事項、白衣、保護メガネ、実験用手袋の着用が明記してある。

実験の手引きの冊子(全13頁)には、1.実験の概略(1頁)、2.実験で使用する試薬類と器具類(3頁)、3.器具類の扱い方(8頁)が解説されている。特に3.の器具類の扱い方では、滴定に使われる器具類の扱い方、共液洗浄のやり方、溶液の調製方法等々まで、写真を使って丁寧に解説しており、学校毎に普段使用している器具類が異なることにより起こりうる、測定誤差やミス

さらに実験の手引きには、実験1.チオ硫酸ナトリウム水溶液(標準液)による希ヨードチンキの酸化還元滴定、実験2.希ヨードチンキによる白色粉末水溶液の酸化還元滴定、およびアスコルビン酸と有機酸Xの混合比の決定、実験3.水酸化ナトリウム水溶液(標準液)による白色粉末水溶液の中和滴定が、フローチャートで記載されている。

この競技は、決められた時間内に決められた器具・薬品を用いて実験を行い、未知の有機酸Xの構造を推定することを目的に、実験の技能や精度、考察力を競うという課題であった。しかし、問題用紙には、有機酸Xは分子量が100～200の2価のカルボン酸(ジカルボン酸)であり、アスコルビン酸との混合比が簡単な整数比になっているという、かなり限定的なヒントが書かれている。さらには、①酸化還元滴定により、はかり

とった白色粉末中に含まれるアスコルビン酸の質量の決定、②①の結果より有機酸Xの質量の割合を決定し、白色粉末の混合比を決め、③中和滴定により、有機酸Xの分子量を決定し構造式を推定するという3つの手順を示し、目的が丁寧に記載されていた。

したがって、酸化還元滴定と中和滴定が迅速且つ正確に実施されれば、Xの分子量は容易に求められる。本課題で最も思考力を要するのは、構造式を推定することであったと思われる。一般に高等学校の化学の教科書で扱われるジカルボン酸は、分子量90シュウ酸、分子量116のマレイン酸(フマル酸)、分子量146のアジピン酸、分子量150のジヒドロキシジカルボン酸の酒石酸であり、分子量134が求められたチームは、分子量116のマレイン酸(フマル酸)の二重結合にHと-OHが付加した構造を類推し、リンゴ酸

に到達できるかも知れない。有機酸Xにヒドロキシ基やエーテル構造(-O-)の推測ができたチームにとっては、いくつかの異性体を提示することや、構造式を決定する方法も回答できる。本課題は、実験1の希ヨードチンキのヨウ素濃度が正しく求められなければ、Xの分子量は求められない。そのことも予見し、「100mLあたり約3gのヨウ素が含まれている」と最初にヒントを与え、滴定実験でのミスを防ぐようとの配慮も感じられた。実験方法を含めミスさせないようにしている意図は大変よく分かるが、ミスや失敗によってその原因を探る努力も大切である。もう少し考える要素が多くても良いと感じた。

日本化学会フェロー・東洋大学
元東洋大教授 柄山 正樹

コロナ禍の難しい状況の中

科学の甲子園全国大会



事前に公開された実技競技の「シャトルウインドカー」全集中！科学の呼吸・逆風を追い風に」（競技者4人・競技時間150分）は、用意された部品・材料と工具類を使用して、60分以内に自作のファンをモーターに取り付けた機構（送風機構）から出る風のみを推進力とするシャトルウインドカーを製作し、規定のコースのスタート・ゴールエリアからリターンエリアの間を、荷物なしと荷物ありでそれぞれ往復して、スタートからゴールまでの2往復にかかった時間とゴール時の荷物の重量を競う。送風機構はウインドカーに固定されるため、向きを変えることなく直



線上のコースを走らせないといけないので、進行方向を反転させる反転機構が必要となる。事前公開されていたため、各チーム準備万端で臨んでいたが、午後6時過ぎに、宮城県で震度5強の地震が発生した影響で2回目の試技が中止となるハプニングがあった。1回目の試技で満点をだした7チームが1位となり抽選により、群馬県立前橋高校がアジレント・テクノロジーズ賞、栄光学園高校(神奈川県)がナリカ賞、総合優勝を飾った京都府立洛北高校、富山県立富山中部高校、愛光高校(愛媛県)、土佐高校(高知県)、宮崎県立宮崎西高校の5校が優秀賞となりました。

実技③
シャトルウインドカー
自ら作り出す風を力にして進め！

実技②
Xの正体を暴け！3種の実験で有機酸Xの構造式を推定

「Xの正体を暴け！〜アスコルビン酸と有機酸Xの滴定〜」（競技者3人・競技時間100分）は与えられた白色粉末（アスコルビン酸と有機酸Xの化合物）に3種類の実験を行い、アスコルビン酸と有機酸Xの混合比を決定し、有機酸Xの構造式を推定する競技。採点では実験手順や実



験結果、考察なども問われるため、十分な実験計画をたてることや、豊富な知識や思考力、発想力、チームワークなど複合的な要素が求められました。**04**
ページに解説
最高得点を獲得した北海道旭川東高校が1位に輝き、旭化成賞を受賞しました。

ONLY ONE CAMPUS
ここから、自分だけのストーリーを。

オープンキャンパス 2021
7/31 SAT | 8/1 SUN | 7・8 SAT SUN | 9/5 SUN
事前申込 (定員あり)

今後の新型コロナウイルス感染症の感染状況によって、開催の日時を変更もしくは中止することがあります。参加前には必ず入試情報サイトをご確認ください。事前申込は入試情報サイトより！

むすんで、うみだす。
京都産業大学
KYOTO SANGYO UNIVERSITY

- 経済学部
- 経営学部
- 法学部
- 現代社会学部
- 国際関係学部
- 外国語学部
- 文化学部
- 理学部
- 情報理工学部
- 生命科学部

入学センター
〒603-8555
京都市北区上賀茂本山
TEL 075-705-1437

京都産業大学 検索

正々堂々と競い合った



科学の甲子園全国大会

2年ぶりに全国大会開催！

606校7168人がエントリー

科学の甲子園は、全国の科学好きな生徒が集い、競い合い、活躍できる場を提供し、科学好きの裾野を広げ、能力伸長を目的としています。今年の大会には、606校から7168人のエントリーがありました。

開会式では、代表校の紹介が行われ、各校が思い思いにチームをアピールし、最後に決めのポーズを披露しました。大会は初日に科学に関する知識とその応用力を競う筆記競技

を、2日目に実技競技を行い、最終日に表彰式と優勝校記者会見が行われました。

「第11回科学の甲子園全国大会」は令和4年3月下旬に茨城県つくば市で開催される予定です。

筆記

教科・科目の融合的な問題に挑む

筆記競技は各チームから競技者6人を選出して行われました。競技時間は120分。理科、数学、情報の中から習得した知識を活用して解く問題で、教科・科目の枠組みを超えた融合的な問題など計12問に挑みました。第2問のゴルフの問題では、ゴルフボールの位置からカップまでの断面図が示され(地形は平坦なスロープからなる山型)、ゴルフボールとカップが同一水平面上にあるとき(ゴルフボールの大きさは考えず転がりの影響は無し)に斜面にゴルフボールが留まっている条件や、パターでゴルフボールを打った時のボールの初速をヘッドスピードで表したり、山型の頂点に到達するまでのボールの運動方程式を問うなど、数学や物理という分野融合的な問題でした。【04ページに解説】

選手は、教科・科目の枠を超えた問題に対して、得意分野の異なるメンバーが、チームワークを発揮し、難問に挑みました。筆記競技は渋谷教育学園幕張高校(千葉県)が最高得点をあげ、第1位の花王賞に輝きました。

実技①

Challenge 18 プログラミングで問題を解く！

「Challenge e-18」(競技者3人・競技時間100分)は各チームに2台の競技用PCが配布され、そのPCから競技専用のサイトへログインして、情報に関する問題を解く競技。問題は「素数」「竹内関数」「2進法」「和が決められた数列」「約数」【部分文字列】【整

数】「ドレミ暗号」【文字列操作】【数列操作】の10のカテゴリからなっており、これらを解くためには知識のみならず、計算が必要となってくる。計算は手計算だけではなく、効率よく計算結果を出せるようPCでプログラミングを行うことが求められた。プログラミングによる問題

解決の有用性を感じてもらうことが意図されています。【04ページに解説】

今回は、筑波大学附属駒場高校(東京都)と愛知県立旭丘高校が全問正解しましたが、特定の問題の解答時間により順位が決まる方式が組み込まれており筑波大学附属駒場高校が1位となりました。

都道府県名	学校名(カッコ内は出場回数です)
北海道	北海道旭川東高校(初)
青森県	県立弘前高校(4)
岩手県	県立盛岡第一高校(8)
宮城県	宮城県仙台二華高校(4)
秋田県	県立秋田高校(8)
山形県	県立山形北高校(初)
福島県	県立磐城高校(初)
茨城県	県立並木中等教育学校(4)
栃木県	県立宇都宮女子高校(2)
群馬県	県立前橋高校(2)
埼玉県	県立浦和高校(6)
千葉県	渋谷教育学園幕張高校(7)
東京都	筑波大学附属駒場高校(7)
神奈川県	栄光学園高校(9)
新潟県	県立長岡高校(初)
富山県	県立富山中部高校(8)
石川県	県立金沢泉丘高校(7)
福井県	県立藤島高校(9)
山梨県	県立甲府南高校(5)
長野県	長野県松本深志高校(3)
岐阜県	県立岐阜南高校(10)
静岡県	県立浜松北高校(初)
愛知県	県立旭丘高校(初)
三重県	県立四日市高校(3)
滋賀県	県立膳所高校(10)
京都府	府立洛北高校(2)
大阪府	大阪教育大学附属高校天王寺校舎(2)
兵庫県	県立神戸高校(2)
奈良県	県立青翔高校(初)
和歌山県	智辯学園和歌山高校(7)
鳥取県	青翔開智高校(初)
鳥根県	県立松江北高校(4)
岡山県	県立倉敷天城高校(3)
広島県	広島学院高校(8)
山口県	県立山口高校(2)
徳島県	徳島市立高校(8)
香川県	県立高松高校(4)
愛媛県	愛光高校(3)
高知県	土佐高校(2)
福岡県	久留米大学附設高校(9)
佐賀県	弘学館高校(5)
長崎県	県立佐世保北高校(2)
熊本県	県立玉名高校(3)
大分県	県立大分上野丘高校(6)
宮崎県	県立宮崎西高校(10)
鹿児島県	ラ・サール高校(10)
沖縄県	県立開邦高校(3)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <p>協賛企業・団体
(50音順)</p> <ul style="list-style-type: none"> 旭化成株式会社 アジレント・テクノロジー株式会社 株式会社内田洋行 宇部興産株式会社 花王株式会社 株式会社学研ホールディングス | <ul style="list-style-type: none"> ケニス株式会社 一般社団法人 CIEE 国際教育交換協議会 株式会社島津製作所/株式会社島津理化 スカパー JSAT 株式会社 帝人株式会社 | <p>応援企業・団体
(50音順)</p> <ul style="list-style-type: none"> テクノプロ・グループ トヨタ自動車株式会社 株式会社ナリカ 公益社団法人 日本理科教育振興協会 株式会社ヤガミ 株式会社 UL Japan | <ul style="list-style-type: none"> サントリーホールディングス株式会社 公益財団法人 日本発明振興協会 |
|--|--|---|--|

第10回 科学の甲子園全国大会

総合優勝した京都府立洛北高校のメンバー



京都府立洛北高校が初の日本一

コロナ禍の中、創意工夫で総合優勝を果たす

大学 FREE

ジャーナル

科学の甲子園特集

発行所：くらむぼん出版 〒531-0071 大阪市北区中津1-14-2
 TEL 06 (6372) 5372 FAX 06 (6372) 5374
 E-mail KYA01311@nifty.com

第10回科学の甲子園全国大会(科学技術振興機構主催、茨城県など共催)が、3月19〜21日の3日間、つくば市のつくば国際会議場およびつくばカピオで開催されました。昨年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け全国大会が初の開催中止、今年は2年ぶりの全国大会開催(無観客)となりました。選ばれた全国47都道府県代表校は、1・2年生の6〜8人から成るチームで科学に関する知識と活用能力を総動員して課題に挑戦し、総合点を競いました。筆記競技および実技競技3種目の得点を合計した総合成績により、京都府代表の府立洛北高校が2回目の出場で初の総合優勝を果たしました。2位は私立渋谷教育学園幕張高校(千葉県)、3位は静岡県立浜松北高校でした。



京都府立洛北高等学校は、1870年に開校された京都府中学校(日本最古の旧制中学校)を前身とする歴史と伝統のある府立共学校です。「科学の甲子園」には、第6回大会で初出場を果たし、今回2回目の出場で見事総合優勝の栄誉に輝きました。

今年のメンバーはサイエンス部競技科学班の徳田陽向(キャプテン)さん、飯田健太さん、小田涼一郎さん、関子龍さん、宗野真幸さん、高畑倫太郎さん、嶽釜伸太郎さん、田中友翔さんの8人。表彰式では、チームメンバー6人(※徳田さん、宗野さんは他イベントに参加のため、表彰式には不参加)で登壇し優勝旗・トロフィー・金



優勝の喜び 「開催してもらえた喜びと、支えてくれた皆様に感謝」

メダルを授与されました。優勝校インタビューはチームを代表して関さんが「このメンバーで優勝できたことは本当に嬉しく感動しています。自分たちはこのコロナ禍の中で、あまり集まることを良しとはされていない環境にあつて筆記の勉強だけではなく、(事前公開されている)実技競技の練習をどううまくやっていたかということに一番苦しみました。いまだこの苦しい状況の中でそもそも(大会を)開催してもらえたことが本当にいろいろな力があつてのことだと感謝していますし、ここまで支えて下さった教職員の皆様にも両親にも感謝したいし、こうやってみんなで集まれたことが本当に嬉しいです。みなさん、ほんとうにありがとうございます。ありがとうございました」と堂々と優勝の喜びや感謝の気持ちを述べました。



【第10回 科学の甲子園全国大会】成績一覧

競技・成績	学校名
総合優勝(文部科学大臣賞・CIEE Japan/ETS TOEFL賞)	京都府立洛北高校
総合2位(科学技術振興機構理事長賞・UL Japan賞)	千葉県渋谷教育学園幕張高校
総合3位(茨城県知事賞・日本理科教育振興協会賞)	静岡県立浜松北高校
総合4位(つくば市長賞・SHIMADZU賞)	長野県長野県松本深志高校
総合5位	三重県立四日市高校
総合6位	富山県立富山中部高校
総合7位	福岡県久留米大学附設高校
総合8位	埼玉県立浦和高校
総合9位	神奈川県栄光学園高校
総合10位	群馬県立前橋高校
筆記競技 1位(花王賞)	千葉県渋谷教育学園幕張高校
筆記競技 2位(内田洋行賞)	東京都筑波大学附属駒場高校
実技競技① 1位(トヨタ賞)	東京都筑波大学附属駒場高校
実技競技① 2位(ケニス賞)	愛知県立旭丘高校
実技競技② 1位(旭化成賞)	北海道北海道旭川東高校
実技競技② 2位(ヤガミ賞)	福岡県久留米大学附設高校
実技競技③ 1位(アジレント・テクノロジー賞)	群馬県立前橋高校
実技競技③ 1位(ナリカ賞)	神奈川県栄光学園高校
実技競技③ 1位 優秀賞	富山県立富山中部高校
実技競技③ 1位 優秀賞	京都府立洛北高校
実技競技③ 1位 優秀賞	千葉県渋谷教育学園幕張高校
実技競技③ 1位 優秀賞	静岡県立浜松北高校
実技競技③ 1位 優秀賞	長野県松本深志高校
企業特別賞(宇部興産賞)(フレッシュマン応援賞) 1年生1名以上を含むチームの中の優秀校	広島県広島学院高校
企業特別賞(学研賞)(メカデザイン賞) 実技競技③で優れたメカデザインを開発した優秀校	北海道北海道旭川東高校
企業特別賞(スカパーJSAT賞)(熟考探究賞) 実技競技②で優れた考察を行った優秀校	愛知県立旭丘高校
企業特別賞(帝人賞)(女子生徒応援賞) 女子生徒3名以上を含むチームの中の優秀校	富山県立富山中部高校
企業特別賞(テクノプロ賞)(スキル賞) 実技競技①で優れたスキルを発揮した優秀校	福岡県久留米大学附設高校