

## 1.2- b. コンテンツによる啓発に向けた調査

### ～（４）理工系人材の産業ニーズについて中高生等の興味・関心を喚起するための方法の検討

専門知識や技術分野等をめぐる育成や雇用についての現状や課題について、定量的に明らかにする調査結果等を活用し、産業界と大学教育の人材育成のミスマッチの解消や理工系人材の裾野拡大に向けての現状提示や、重要な分野の魅力発信等がされるための方策や、さらにはそれが持続的・発展的になされていくための仕組みづくりについて検討した。

具体的には、経済産業省が進めてきた人材育成事業としてのキャリア教育事業の一環で作られ、運営されているサイト(※)を、継続的・発展的に運用し、産学ミスマッチの解消や、産業界の現状およびそこで求められる学問・知識の魅力を発信したりするためのコンテンツ発信の場とできるような仕組み作りについて検討した。

※高校生向け・学問紹介サイト「みらいぶプラス」

⇒<http://www.milive-plus.net/>

教員・教育関係者向けの情報教育やキャリア教育推進支援サイト

「みんなの教育」⇒<http://www.wakuwaku-catch.com/>

「キミのミライ発見」⇒<http://www.wakuwaku-catch.net/>

#### (ア) -1 現在の産業界において重要とされる専門分野とその動向、大学等における各専門分野からの人材輩出の整理

具体的には、産業界の仕事で必要となる専門知識分野の可視化を行った。具体的には、それら知識分野が、大学において研究・教育活動が十分行われているかを示すことができるグラフを検討、作成した。

その際、今回の平成28年度調査データは未だ分析過程にあるため、コンテンツ化のための検討期間が十分には取れないため、理工系人材円卓会議で提示されてきた前回平成26年度調査データを使用した。分析に拠れば、平成26年度と平成28年度の結果は大きく変わらないことが示されている。

産業界を構成する人材群パターン等（100～300程度）に対して、下記の分析の視点を立て、それを軸に集計・分析した結果をコンテンツとした。

①整理した200～300程度の専門知識分野は、どのような分野出身者で構成され、また実際の業務ではどのような分野が必要か

1-1. 「業務で重要」と「大学等での専門分野」との比較<25業種×25職種>

1-2. 25業種の学科と職種

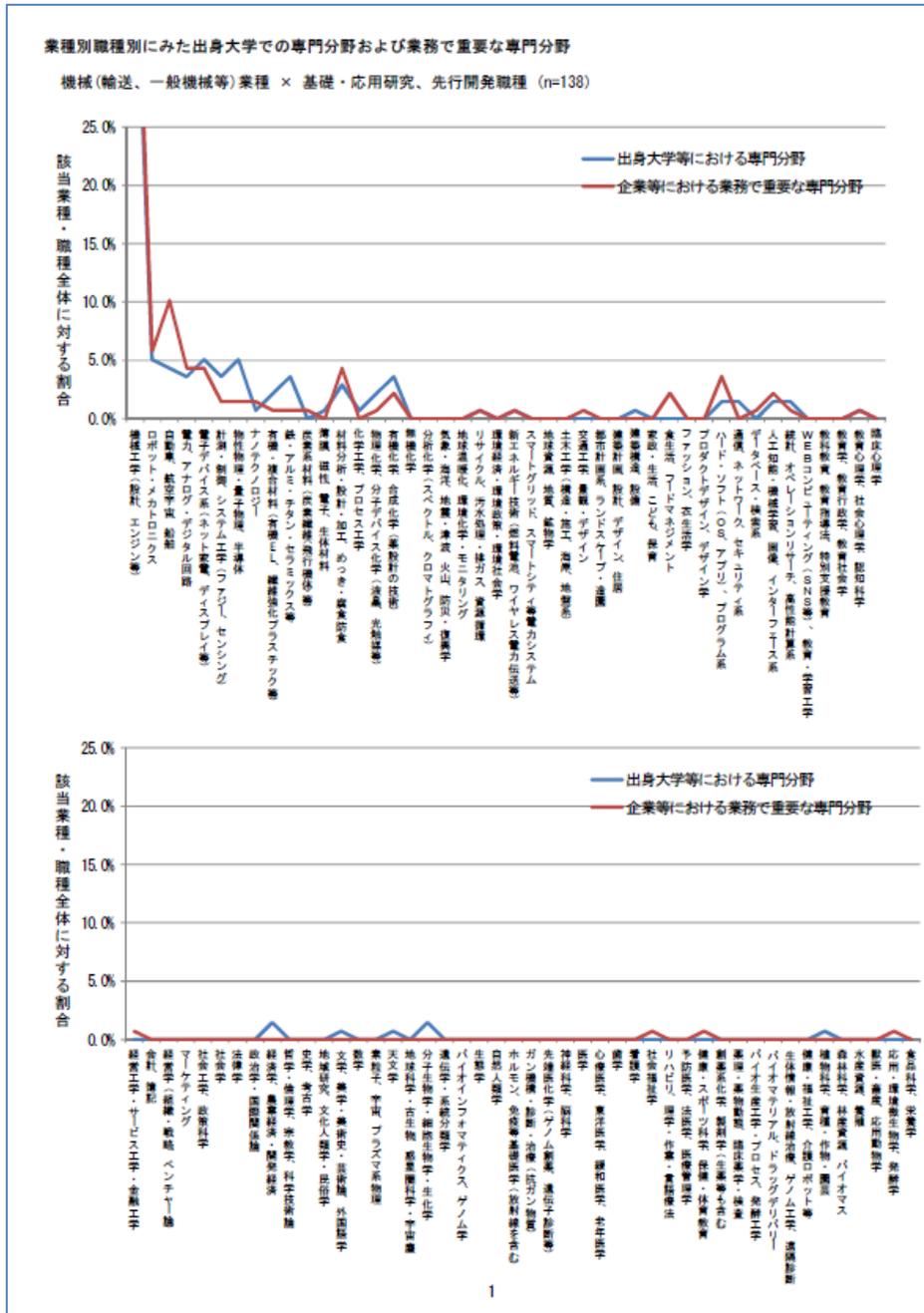
1-3. 技術系25業種の学科と職種⇒金融まで

1-4. 25職種別学科と業種

1-5. 業種別職種別にみた現在の仕事／IT・ネットサービス・アプリ ×25職種

※詳細は別添

◆1-1. 「業務で重要」と「大学等での専門分野」との比較<25業種×25職種> 機械の例





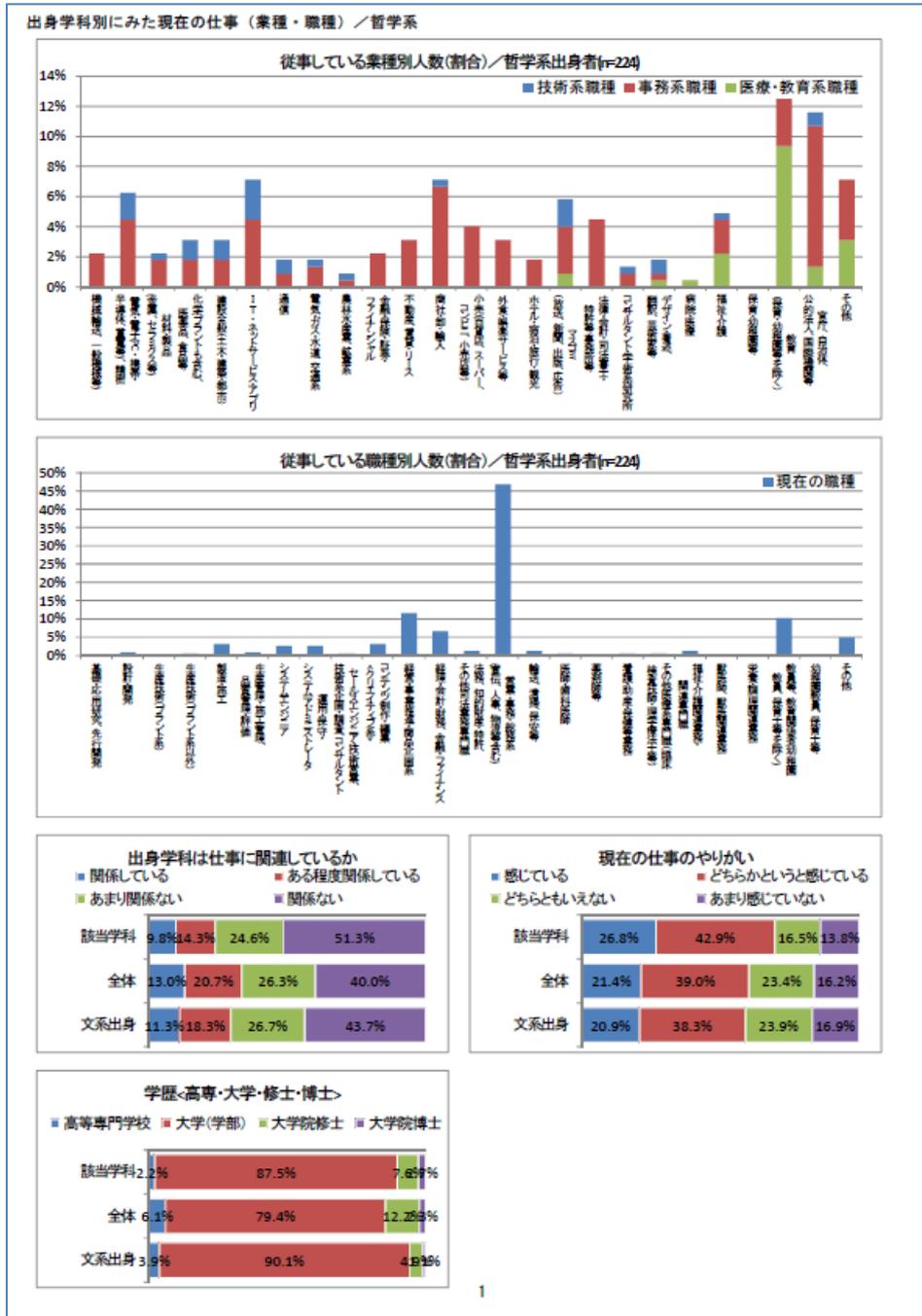
③大学等における40～60程度の教育単位となる専門分野に対して、卒業生はどのような仕事に従事しているのか、また実際の業務ではどのような分野が必要か

3-1. 45学科の業職種

3-2. 45学科別 業務で重要VS大学等での専門分野

※詳細は別添

◆3-1. 45学科の業職種 哲学系の例



これらは、高校生の進路選択や高校教員等の進路指導にも参考となることを意識して作成した。

## (ア)-2 普及・啓発の方法

作成されたコンテンツが、特に、中高生等に対する進路指導の場面などで幅広く活用されるための方法を検討した上で、中高生や教員、大学生等に周知の取り組みを行った。

具体的には、円卓会議での関心を踏まえ、中学・高校の進学指導サイドの目線での解説を作り、サイトのコンテンツとした。そこでは、学科選びにおいて、業務で重要な専門分野と学科の分野がずれているケースが多いことに気づかせるように留意した。

また、上記分析によるグラフデータをダウンロードできるようにした。

### ◆作成されたサイトページ

～業務で必要な専門分野と学科の分野にズレのある現状への関心を喚起し、他のパターンのデータもダウンロードできるようにした。

わくわく★キャッチ! 河合塾

# みんなの教育

home キャリア教育 社会人基礎力 グローバル人材育成

## 「産業界と教育機関の人材の質的・量的需給ミスマッチ調査」(経済産業省)

社会人42,000人アンケート結果概要～学科選択と分野規模をめぐる課題を中心に～理系女子の選択、高校教員の専門分野観、IT人材の出身など

「みんなの教育」運営事務局/河合塾

現在、経済産業省が中心になり、地域・企業に開かれたキャリア教育を盛り立てるべく創設したキャリア教育コーディネーター制度の立ち上げ支援として、本サイト『みんなの教育』を、また、働く人のやりがいフォーカスを当て中学生に仕事を身近に感じてもらうサイト『わくわくキャッチ!』を、河合塾では運営しています。その一環として、平成27年3月に、文部科学省が公表した「理工系人材育成戦略」を受けた、日本学術会議会長で豊橋技術科学大学学長の大西隆先生とトヨタ自動車株式会社社会員で日本経済連副会長の内山田竹志氏を座長とする、「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」にも関わり、様々な調査データも、提示してきました(※)。

※平成26年度 経済産業省産業技術調査事業(産業界と教育機関の人材の質的・量的需給ミスマッチ調査)  
平成27年度 経済産業省産業技術調査事業(産業界の人材ニーズに応じた理工系人材育成のための実態調査)

### I. 「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」と、そこでの話題について

～産学で求める専門分野のずれの現状から、裾野拡大としての理系女子の進路選択の課題など

その円卓会議(平成27年5月設置)では、「博士人材の活用」などと同時に、「産学で求める専門分野のずれの現状」や「初中等教育での教育・進路選択等の課題」について議論がなされ、平成28年8月、理工系人材育成のために産学官が取り組むべき、具体的な行動計画がまとめられました。

公表された調査データに関しては、WEBサイト『みんなの教育』で一部紹介してきましたが、そのデータは、人文社会系の分野も含めた、大学の学部・学科や専門学問分野の、社会との関係における意義を問うもので、高校生の進路選択にも有効な視点も提供できると考えられる内容です。その概要を紹介いたします。

円卓会議では、まず、産業界で必要とされる専門学問分野に関する平成26年度調査(※)の結果が報告され、大学の研究者は(バイオ分野に多い一方、産業界における企業での業務は、情報系・機械系・電気系との関わりが大きいということが指摘されました。

「産業界の人材ニーズに応じた理工系人材育成のための実態調査」抜粋版

「円卓会議」からの調査概要

大学就活事情

NPO法人DSS代表辻本一朗氏インタビュー

第7回キャリア教育アワード/第6回キャリア教育推進連携表彰

第6回キャリア教育アワード/第5回キャリア教育推進連携表彰

円卓会議に参加して/渋谷弘一先生 愛知県立豊田工業高等学校長

理工系人材育成に関する産学官円卓会議

桐光学園の大学訪問授業

第5回キャリア教育アワード募集

special藤田晃之氏

special鈴木英敬氏

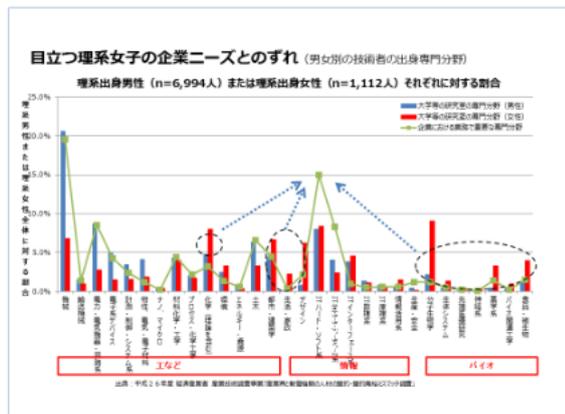
topicsキャリア教育アワード第4回

topicsキャリア教育アワード

キャリア教育調査

### 1. 女性のバイオ志向と企業ニーズとのずれ

そこで、理系出身者の技術系職種の出身の専門分野を、男女別に見ました。すると、男女共に企業においては情報分野に対する専門学問ニーズが高いにもかかわらず、それを専門とする人が少ない傾向にあることがわかりました。さらに、女性の場合には、業務で必要とする学問分野と、出身の専門学問分野との違いが目立ち、分子生物学・薬学・食品を中心に、化学、都市・建築、デザインなども多いことが指摘されました。



特に、SSH校など、理系志向の多いとされる高校出身者にバイオ分野を選択する女性が多いこと、バイオ分野で学ぶことが、将来の資格や仕事につながると考え、進路を選択する女性は、男性以上に多いことも明らかになっています(平成27年度調査[※]より)。

※40歳未満の社会人(1万人)を対象に、自身の初中等教育段階を振り返り、文理・進路選択に影響を与えた要因について聞いたアンケート(平成27年12月実施)

#### ●理系進学した女子における、高校での在籍学科別に見た学科選択率

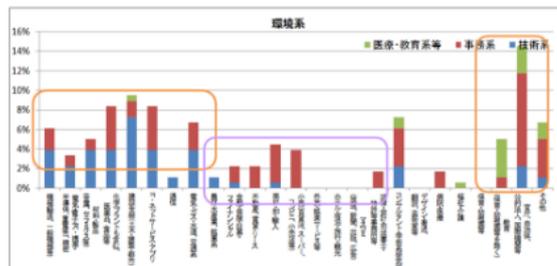


### 2. 環境系出身者が必要なのは、環境、機械、材料、土木、情報など～出身者の業務で必要な学問分野から、学科の教育を見る

下図には、環境系学科の卒業生の就職傾向などを示しています。

就職先としては、建設業界の技術系、公務員の事務系に加えて、商社・小売業等サービス産業やコンサルタントの事務系職種が多いことがわかります。

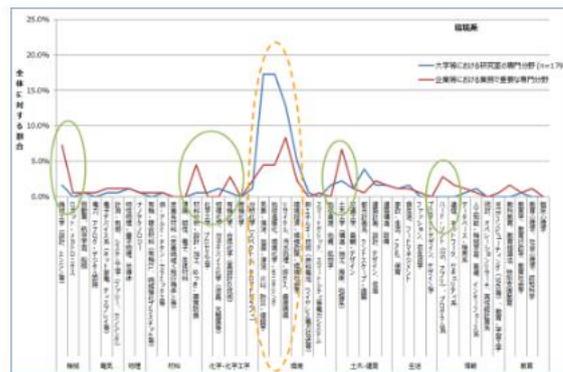
#### ●出身者の業職種傾向



PDF 出身学科別に見た現在の仕事(業種・職種)  
45学科の業職種.pdf  
Adobe Acrobat ドキュメント 1.2 MB  
[ダウンロード](#)

そして、それら業職種に就いた卒業生が、業務で必要としている学問分野としては、環境系以外の機械や材料、土木や情報などの学問分野が挙がっています。

#### ●業務に必要な専門分野と出身分野



PDF 45学科別\_業務で重要vs大学等での専門分野.pdf  
Adobe Acrobat ドキュメント 811.4 KB  
[ダウンロード](#)



(イ) 産業界で必要性が高く求められる業務や専門分野の内容などが、中高生に対して魅力的にアピールするコンテンツ作成と活用の仕組みづくり

(イ)-1. 産業と仕事とそれに関わる技術・学問について理解できる、研究・開発系の業務を中心とする企業業務に関するコンテンツの作成

現在、一般的に発信されている産業や仕事に関するインタビュー等は、必ずしも一般の人、ましてや中高生などに理解できるものにはなっていない。その特色・傾向を挙げると以下のようなになる。

- ・ 専門業界内部人の関心を引くことが目的とされる傾向が高く、業界のあり方や技術は、読者が理解していることが前提として紹介されている記事が多い。
- ・ 求人を目指しているものも多いため、働き方に関する記事が脚色され紹介されているものが多く、必ずしも業界や技術に関する紹介は多くない。
- ・ 仕事に関しては、その内容自体の紹介は必ずしも多くなく、能力や華やかな部分にスポットが当たる傾向が高い。
- ・ 業界に関しては、現状の必要な技術・知識そのものの中身を紹介するよりも、今後求められる技術・知識の方向を示すと同時にその背景、あるいは発展の歴史が紹介される傾向が高い。
- ・ 必要な専門知識に関連付け、その知識の内容を浮き彫りにしつつ、仕事内容や業界の展開・構造を紹介する記事は少ない。

産業界と大学の学びの両者を関連づけて示していくことは、大変有効かつ重要と思われる。その問題意識で協力会社学情の協力も得て、次のようなコンテンツを作成した。

1. 機械

- ・ 自動車・機器 N社
- ・ 宇宙 C社

2. 電気電子

- ・ 重電 K社
- ・ カーナビ P社
- ・ 印刷/カード D社
- ・ 半導体 元富士通

3. 材料

- ・ 鉄鋼 新日鉄株式会社
- ・ 非鉄金属 三菱マテリアル株式会社
- ・ セラミクス L社

4. 化学

- ・ 食品 味の素株式会社
- ・ 食品 M社
- ・ 製薬 アステラス・アムジェン・バイオフーマ株式会社
- ・ 化学/フィルム F社

- ・化粧品 S社
- 5. 建設
  - ・大成建設株式会社
  - ・A社
  - ・G社
- 6. IT(ハード・ソフト、ネットアプリ、コンテンツ等)
  - a. 情報システム (IS=インフォメーションシステム)、システムインテグレーター
    - ・株式会社NTTデータ
  - b. ハードウェア/CE (コンピュータエンジニアリング)、組み込み系
    - ・F社
    - ・C社
  - c. AI・ビッグデータ・データ解析/CS=コンピュータサイエンス
    - ・M社
  - f. メディアプラットフォーム
    - ・M社
  - d. クラウドサービス/ミドルウェア
    - ・S社
  - e. 知識創出IT(インフォメーションテクノロジー)/コンテンツ
    - ・W社
  - g. ソフトウェアエンジニアリング&コンテンツ/ゲーム・アプリ
    - ・CR社
    - ・CN社
    - ・BS社
    - ・H社
    - ・A社
    - ・I社
  - h. ITに関わるサービス業
    - ・C社
    - ・W社
- 7. 金融
  - ・生命保険 S社
- 8. 理系女子としての業務紹介
  - ・食品 T社
  - ・ITコンテンツ I社
  - ・研究機関 J研究所

記事として完成させたコンテンツは、その後、大学やBOOKGUIDEなどの情報、写真、図版を整理し、サイトページを順次始め、さらに、SNSも使い、中高生への周知の取組を行った。

◆非鉄金属業界例<三菱マテリアル社の例>

この仕事をするならこんな学問が必要だ<非鉄金属業界編>  
幅広い用途のある非鉄金属は、化学系にはたまらないマテリアル研究の宝庫

三菱マテリアル株式会社  
中央研究所 都市資源リサイクル研究部 岡田智さん



みなさんがよく使うスマホに、金やレアメタルが使われていることを知っていますか。都市でゴミとして大量廃棄される家電製品の中に存在する有用な資源を、都市鉱山と言います。非鉄金属の大手企業三菱マテリアルは、都市鉱山をリサイクルさせる開発研究をしています。それが、資源のないと言われる日本にとってどれほど有望か。同中央研究所の都市資源リサイクル研究部の岡田智さんに、非常に幅広い最新のマテリアル研究から都市鉱山のリサイクル研究まで、さらにそこで求められている学問についてお伺いしました。

上記の書籍は、おすすめ本  
『レアメタル超入門』中村繁夫（幻冬舎新書）  
[出版社のサイトへ]

第1回 世界に誇るレアメタルのリサイクル技術。都市鉱山を活用した資源大国を目指す



非鉄金属って何でしょう。非鉄とは鉄以外の金属を指します。主には銅・鉛・亜鉛。この3つが非鉄のベースメタルと言われますが、三菱マテリアルでは、銅・鉛に加えて錫の製錬を行っており、亜鉛の製錬は行っていません。鉄は一般に構造材として使われますが、非鉄は機能材料として幅広い用途がある。その点が鉄との大きな違いです。

い用途がある。その点が鉄との大きな違いです。

当社は、銅をはじめとする非鉄金属とセメントという2つの基礎素材、および金属加工品や電子材料などの製造を事業の柱としております。さらに、昨今の循環型社会形成に向けた動きの中で、話題のレアメタルをはじめとするリサイクル事業も推進しており、それぞれの事業領域が当社の将来を担う重要な役割を果たしています。

大阪のあへのハルカスのセメントを開発

例えば、セメントの最近のトピックでは、世界最速で固まる、世界最高強度のセメントを開発しました。それは日本一超高层ビル、大阪のあへのハルカスに使用されています。また、非鉄金属製錬では、香川県にある三菱マテリアル直島製錬所が世界に誇る銅の製錬技術と生産量を有しています。三菱マテリアルは、もともと銅

◆学べる大学

この仕事をするならこんな学問が必要だ<非鉄金属業界編>  
この業界を担う研究を行っている大学、業務内容に関する専門知識を学べる大学、この業界へ人材輩出をしている大学



北海道大学  
工学部 環境社会工学科 資源循環システムコース/工学院 環境循環システム専攻  
【資源】選鉱技術を基に新たなリサイクル技術を開発している。  
■資源循環システムコース HP



秋田大学  
国際資源学部 国際資源学科 資源開発環境コース/国際資源学研究所 資源開発環境学専攻  
【資源リサイクル】地域特性に根ざしリサイクルから精製まで幅広く研究、教育している。  
■国際資源学研究所・国際資源学部 HP  
■国際資源学部 資源開発環境コース サイト



岩手大学  
理工学部 物理・材料理工学科 マテリアルコース/工学研究科 フロンティア材料機能工学専攻  
【製錬】非鉄製錬の研究で日本随一。  
■物理・材料理工学科 マテリアルコース サイト



東北大学  
工学部 機械知能・航空工学科 エネルギー環境コース/環境科学研究科 先進社会環境学専攻/工学研究科 金属フロンティア工学専攻/多元物質科学研究所  
【リサイクル】リサイクル研究のメッカとして知られている。  
■機械知能・航空工学科 HP  
■機械知能・航空工学科 エネルギー環境コース サイト  
■多元物質科学研究所 HP

◆ブックガイド

岡田さんから高校生へのおススメ本



『武器としての決断思考』  
瀧本哲史（星海社新書）  
決められたマニュアルに従うだけでなく、自らの頭で考え、判断し決断することが重要です。その思考を武器として使うための方法を述べています。  
[出版社のサイトへ]



『生物と無生物のあいだ』  
福岡伸一（講談社現代新書）  
テーマは生物学であるが大局的にみると科学の奥深さが伝わってきます。また、文章が上手く読みやすいので科学技術に興味がある人ならワクワクして読めるはず。  
[出版社のサイトへ]



『ホーキング、宇宙を語る』  
スティーヴン・W・ホーキング、林一：訳（ハヤカワ文庫）  
言わずと知れた名著です。宇宙と物理学の世界で深い感動を味わえます。  
[出版社のサイトへ]



『神の火』  
高村薫（新潮文庫刊）  
原発技術者がスパイだったら？ 大震災のはるか前に書かれた本ですが、リアルで緻密な構成は科学技術と倫理、セキュリティの重要性を考えさせられます。  
[出版社のサイトへ]

(イ)-2. 産業界で重要な専門分野に関して、大学等においてどのような内容の研究が行われているのかを提示するコンテンツの検討・作成

#### I. 産業界で重要な約150分野の研究のコンテンツ化の検討

産業界で重要な専門分野に関して、大学等ではどのような内容の研究が行われているのか、さらには、社会・産業界のどのような事業や業務や、その展開とつながりがあるのか等について理解できるようなコンテンツを分野ごとに検討し、作成した。

「業務で重要」と考えられた分野を中心に約 150 分野に渡って、平成 26 年度調査結果のアンケートデータを読み込み、適宜別の情報も収集し、所定の字数に当てはめて記事としてのコンテンツを作成した。その上で、中高生への啓発や周知のために活用する仮サイト画面を、一部作成した。



## ◆記入済みのアンケートと完成した記事コンテンツ例

～アンケートは、平成 26 年度調査で、大学・研究者の産業界に関しての意向を聞くために取ったアンケートを活用。コンテンツ化への期待も高い。

## ●アンケート例

7806 創薬化学 管理番号 G1795

東北次郎

東北薬科大学 薬学部 分子薬化学教室

●本アンケートは、本ページ右肩、および、p5.7「科研費の細目」に該当する先生としてのご回答をお願いしております。

→p5.7「科研費の細目」に該当しない場合、適する「科研費の細目」をお教えいただき、その細目に関して本アンケートをご回答ください。細目番号は下記の「日本学術振興会」のリストの4桁でお答えください。[            ]

[http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/03\\_keikaku/data/h27/h27\\_koubo\\_08.pdf](http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/03_keikaku/data/h27/h27_koubo_08.pdf)

【以下の設問に対するご回答は、高校生向けに、先生ご自身をご紹介する形で掲載させていただきます】

1. 先生の「科研費の細目」の分野は、どのような学問分野でしょうか。その分野について、高校生にも身近な具体的な現象や、関心を引くような研究テーマなどを盛り込むなどして、高校生にわかるようにご説明ください。★★★

一言で言えば、くすり（医薬品）を創る（生み出す）ための基礎的な研究となります。直接、医薬品とならなくとも、医薬品を開発する上で、きっかけや足がかりとなる化合物の創製を目指した研究や疾病の治療に効果的な医薬品を開発する際、生体内での標的となる分子（タンパク質、核酸等）の発見や評価（アッセイ）系の開発などもこの分野の研究に含まれます。癌、アルツハイマーといった難病、さらには糖尿病のような生活習慣病を含むすべての治療薬開発に関する基礎から応用研究までのほとんどがこの分野に含まれるといっても言い過ぎではないと思います。

2. 先生の「科研費の細目」分野の最近の研究動向、トレンド的なテーマを教えてください。

現在、海外では抗体医薬と呼ばれる医薬品が売り上げの上位品の多くを占めつつあります。これは病気の原因となるタンパク質に対する抗体をつくり、この抗体をそのまま医薬品として使用するものです。この抗体医薬に対し、タンパク質の設計図である核酸（DNA や RNA）に対して直接作用することで病気の原因となるタンパク質の合成を抑えて病気の治療を行う核酸医薬が注目されています。すでに実用化されている核酸医薬も存在しますが、抗体医薬のような大きなうねりとなるには、核酸医薬にはまだ解決すべき問題が数多く残されています。核酸医薬は次世代の医薬品として大きな期待が寄せられており、多くの研究者が実用的な核酸医薬の開発のため日夜研究を行っています。ちなみに遺伝子治療も広い意味では核酸医薬に含まれます。また、最近ソホスブビルという医薬品が上市されましたが、これはC型肝炎に対する治療薬で高い治療効果を有することが示されています。この医薬品はヌクレオシドをベースとした化合物で、やはり核酸に関連した注目の医薬品ということが出来ます。

3-①. 先生が研究対象としてきた学問領域（先生が称されている学問名・分野名など）をお教えてください。

医薬品化学、有機化学（特にヌクレオシド・ヌクレオチドの合成化学）

3-②. 先生が「特に追求しているテーマ」は何でしょうか。それはどう社会につながりますか。

結果が出ると、どのような進展が生まれるのでしょうか。ゆくゆくは社会に対してどのような変化を生み出せる研究でしょうか。（「医療の発展に貢献する」といった抽象的ではない説明をお願いします）

私の研究室では、新しい生理活性を有する化合物のデザインと合成に関する研究を行っています（一般的にこのような研究は医薬品化学と呼ばれています）。その中心にあるのが、核酸の構成成分であるヌクレオシドの合成化学と医薬品化学です。ヌクレオシドと構造が似た化合物には、生体内でヌクレオシドと間違われることで癌やウィルスに対して有効な活性を示すものが数多く知られており、実際臨床の場で医薬品として使用されているものもかなりあります。このような新しいヌクレオシド誘導体を、期待される生物活性を目指してデザインし、さらに工夫を重ねて合成を行っています。得られた化合物の生物活性評価を通じ、より優れた活性を有する化合物のデザインと合成につなげていき、ゆくゆくは医薬品の素となる化合物を自分たちの研究室から見出すことを目標としています。また、構造的に新しいヌクレオシドを組み込んだDNAやRNAは、これまで核酸医薬の実現を阻んできた問題を解決できる可能性を秘めています。自分たちが合成したヌクレオシド誘導体を核酸医薬の構成要素として利用することも考えています。生物活性評価や核酸医薬の設計・合成については、自分たちの研究室だけでは対応が難しいので共同研究の形で行っています。このような研究を通じて、新たな医薬品の創製に貢献することが研究室の究極の目標となっています。

4. 先生のゼミや研究室の卒業生は、どんな業種、職種で、どんな業務をされている方が多いですか。一般的な傾向に加えて、活躍されている卒業生の業務内容を極力具体的にお教え下さい。その際、1や3で書かれた分野をどう活かし、どんなものを生み出しているかなどもお書きいただけますでしょうか。（いくつかの例をお挙げください。）

・一般的な傾向として

主な業種は→（製薬業界 医療機関、）

主な職種は→（研究員、MR、薬剤師（薬学部なので）、）

業務の特徴は→（製剤研究、品質管理、医薬情報担当）

・卒業生の具体的な業務（分野を活かしている点など）

→卒業生は幅広い化学の知識とスキルを有していますので、その経験を、主にジェネリックメーカーでの製剤研究や品質管理業務に生かしています。また、コンタクトレンズメーカーで研究開発を行っている卒業生もいます。

5. 意欲的な高校生が、先生の分野に類するテーマを、高校生レベルの知識で取り組んでみるとしたら、どんなテーマが考えられますか。

6-1. 上記1~5で記入された「科研費の細目」や先生が研究する学問領域やテーマに高校生に関心を持ってもらうために、高校生にも手に入れられる新書・文庫等として、どんな本がありますか。★★★

※専門書は避けていただき、高校生でも入手できる廉価な本、手軽な本(漫画等でも結構です)をお願いします。

書籍名	エイズ治療薬を発見した男 満屋裕明（文春文庫）
著者	堀田佳男

※先生がご執筆の本で、対象となる本がございましたら、ぜひご紹介ください。

①本の内容や、高校生に読んでほしい観点など、簡単にご紹介ください。（200-300文字程度）★★★

エイズの原因ウィルスであるHIVが発見されて間もない時代にHIVを相手に治療薬発見に果敢に挑んだ満屋先生の伝記的ノンフィクションです。世界で初めてのエイズ治療薬は、当時アメリカ国立ガン研究

所に勤務していた1人の日本人によって見出されたものであることを知ってください。危険を顧みず研究にかける情熱は同書の中で野口英世と対比されていますが、優れた研究を成し遂げた人達に少なからず共通する部分でもあると思います。また、医薬品開発に必要なプロセス（例えば臨床試験と呼ばれる人体実験）、特許をめぐる争いなど医薬品開発の裏側を知ることができ、高校生にも読みやすい作品だと思います。

②1～5で記入された「学問領域」（科研費の細目）は、「本の内容」と、どのように関係していますか。また、その学問領域（科研費の細目）は、どのように紹介されていますか。（200-300文字程度）  
★★★

現代の創薬研究では、対象となる疾病の標的分子の特定とその評価（アッセイ）系の確立がなされて初めて本格的な探索研究を行うことができます。当時まだ原因ウィルスが発見されたばかりのエイズに対し、満屋先生は、自身の大学時代を含むそれまでの経験をフルに活用してまだ誰も成功していなかったHIVに対するアッセイ系を確立していきます。そして、一度アッセイ系が確立されるとその系が独創的であればあるほど優れた成果が次々と出てくることになります。まさに、そういった創薬化学の醍醐味ともいべきプロセスを含むストーリーが同書では描かれています。

6-2. ほかにも、学問に関連する本や、その他の勧めたい本をご紹介ください。映画、TV番組、漫画、ゲーム、サイト等でも構いません。本の場合は、高校生が入手可能な廉価なもの（新書、文庫本）をお願いします。★★★

	書名・作品名	著者・作者	推薦理由（本から知ることができる点など）	※1
1	分子レベルで見た薬の働き 第2版（ブルーバックス）	平山 令明	大学生レベルの内容ではあるが、薬の作用について基礎的な部分から解説されており、さらにそのカバーする範囲も幅広く、基礎から高度なレベルまで広範な知識を得るには適している。	○

※1：先生が「研究する学問領域」に関連する場合はここに○をいれてください。

◎以下「学問・研究テーマに関する大学など」についての質問は、先生のご紹介とは、別のページで、データとして、示して行く予定です。  
★「先生のテーマや学問領域への誘い」として、応えられる範囲で、お答え下さい。

7. 下記は、文部科学省がまとめました「科研費細目別採択件数上位10機関（過去5年の新規採択の累計数）」です。

細目名	順位	研究機関	新規採択累計数
創薬化学	1	東京医科歯科大学	17.5
	2	東京大学	17.0
	3	熊本大学	14.0
	4	北海道大学	13.0
	5	京都大学	10.5
	6	徳島大学	9.0
	6	名古屋市立大学	9.0
	6	東京薬科大学	9.0
	9	北里大学	8.5
	10	大阪大学	8.0
	10	九州大学	8.0
	10	東北薬科大学	8.0

7-①. 上記の大学以外に、上記科研費の細目の分野や、その他の類似する学問・研究テーマにおいて、特色やユニークさを有している大学・学部・学科があれば、お教えてください。★★★

※上記の細目分野に該当しない場合は、ここでは、p2でお書きになった先生の「科研費細目」に関して、**私立大学や地方の国立大学について、特色やユニークさを有している大学をお書きください。**

	大学	学部・学科 (研究科・専攻、研究所名等)	分野名や テーマ名等	特色（学ぶ上で秀でた点<学問としての特色やユニークさ、教育の丁寧さ等>）
1	名古屋大学 大学院	創薬科学研究科・基盤創薬学専攻		薬を創るための基礎研究を中心に学科が構成され、化学合成だけでなく、病気の原因（標的）の研究やその標的を分子レベルで研究する研究室

なども配されています。

7-②. 上記の上位大学の中で、特に先生がお勧めしたい大学・学部・学科があれば、書きください。

※上記の細目分野に該当しない場合は、ここでは、先生の「科研費細目」に関して、①に挙げた大学以外で、お書きください。

	大学	学部・学科 (研究科・専攻、研究所名等)	分野名や テーマ名等	特色 (学ぶ上で秀でた点<学問としての特色やユニークさ、教育の丁寧さ等>)
1	北海道大学	薬学研究院・創薬科学研究教育センター		基礎研究から得られた疾患(特に難治性疾患)ターゲットに対する低分子化合物のスクリーニングを進めると同時に抗体医薬や核酸医薬等のバイオ医薬の開発にも取り組んでいる。さらに、次世代の創薬研究を担う若手・女性研究者の育成および学士・大学院教育に取り組み、総合的な創薬拠点へと発展することを目指している。

8. 設問7の「科研費の細目」分野や、そこで先生が「追求しているテーマと類似するテーマ」を研究されている先生をお教え下さい。★★★

・「若手・40代・50代」の先生(現在の高校生が直接学べることを想定)を中心にあげていただけますか。

・所属情報はわかる範囲で結構です。その方の研究テーマ、特色、評価するポイントもお書きください。

※上記の細目分野に該当しない場合は、ここでは、先生の「科研費細目」に関してお書きください。

		氏名	所属(大学名、研究所名等)	研究テーマ等	特色、評価するポイント
若手・40代・50代	1	阿部 洋 教授(若手)	名古屋大学大学院 理学研究科・物質理学専攻・生物化学研究室	細胞内現象解析・制御を目指した新規分子のデザインと考案	化学的な視点から独自の手法で生命科学研究を展開しており、その成果を医薬や診断技術(RNA イメージング)に応用することを目指している。
	2	市川 聡 教授(40代)	北海道大学大学院薬学研究院・創薬科学研究教育センター・有機合成医薬学部門	生理活性天然物の合成研究と創薬への展開	天然物は創薬研究を行う上で優れたリード化合物であるが多くの場合、複雑な構造を有している。活性や機能を保持したまま構造の単純化を計り、より多彩な誘導体の合成とその応用研究を行っている。
	3	南川 典昭 教授(50代)	徳島大学・薬学部・医薬資源学講座・生物有機化学研究室	有機化合物や化学的手法を用いた生体機能の理解と制御	DNA や RNA を創薬標的として、これらの機能制御を核酸(医薬)で行うことを目標としている。有機化学を基盤としたヌクレオシドユニットの合成とその導入による人工核酸の設計と合成に関する研究を行っている。
	4	永次 史 教授(50代)	東北大学・多元物質科学研究所・生命機能分子合成化学研究分野	次世代核酸医薬の開発	次世代核酸医薬の開発を目指し、標的とするDNA・RNAに対して選択的に反応し架橋形成を行う核酸の開発を行っている。
	5	和田 健彦 教授(50代)	東北大学・多元物質科学研究所・生命機能制御物質化学研究分野	次世代インテリジェント型ナノバイオ機能材料の開発	DNA や RNA などの核酸、そしてタンパク質など生体高分子の、次世代インテリジェント型ナノバイオ機能材料への応用を目指し、外部刺激にตอบสนองして機能発現の on-off 制御が可能な人工核酸の創成に取り組んでいる。
重鎮	1	佐々木 茂貴 教授	九州大学大学院薬学研究院・生物有機合成化学分野	インテリジェント人工核酸を用いた革新的創薬研究	病気の原因になる可能性がある遺伝子に入った「傷」に特異的に結合する分子(機能性人工核酸)を開発し、遺伝情報を正確に「読みとれる」分子の化学的研究を行っている。
	2	松田 彰 特任教授	北海道大学大学院薬学研究院・創薬科学研究教育センター	核酸創薬	ヌクレオシドレベルから高分子核酸まで幅広い化合物を利用し次世代医薬開発の基礎及び応用研究を行っている。

9. 設問7の「科研費の細目」分野や、類似する学問・研究テーマを学べる[海外の大学・学部・学科](#)があれば、お教えてください。＜海外の大学に進学しようとする高校生も増えています。特に有名でない、入りやすいが、学べる大学など＞

※上記の細目分野に該当しない場合は、ここでは、先生の「科研費細目」についてお書きください。

	大学	学部・学科 (研究科・専攻、研究所名等)	分野名や テーマ名等	特色 (学問や研究としての特色やユニークさ、教育の丁寧さ等)
1				
2				
3				

10. 設問7の「科研費の細目」分野や先生の学問領域や、類似する学問・研究テーマを[活かせる企業](#)、または、それらに[関連する製品やサービスを提供している企業](#)があれば、お教えてください。

※上記の細目分野に該当しない場合は、ここでは、先生の「科研費細目」についてお書きください。

	企業名	特色 (どのような製品やサービスを提供しているか、学問領域がどのように生かされているか等)
1		
2		

11. 先生のご所属の[大学・学部・学科](#)での、[先生の学問を含め、設問7の「科研費の細目」分野](#)の特色（細かい分野の傾向、指導の特色など）をお書きください。（高校生にPRする形でお書きいただいても構いません。）

※上記の細目分野に該当しない場合は、ここでは、先生の「科研費細目」についてお書きください。

本学での創薬研究推進にあたり、文部科学省の「私立大学戦略的研究基盤形成事業」に応募し、「アンメット・メディカル・ニーズに応える創薬基盤研究の推進および臨床応用への展開」に関する研究プロジェクトが採択されました。 “アンメット・メディカル・ニーズ”とは、いまだ有効な治療薬/治療法のない医療ニーズのことで、この領域に含まれる疾患に対する治療薬/治療法の開発は、最も社会的要請の強い研究課題の一つです。本プロジェクトのため複数の研究室から「創薬研究センター」が組織され、平成27年度から5年間の計画でプロジェクトが進行しています。私の研究室も本プロジェクトに参加しており、ヌクレオシド誘導体の合成を中心に新規がん分子標的薬の開発研究を行っています。

●完成した記事コンテンツ

7806 創薬化学 管理番号 G1795
3. どんなことを研究していますか
タイトル
DNAに直接作用し治療する～次世代の注目医薬品＝核酸医薬にとりくむ
本文1
私の研究室では、核酸医薬と呼ばれる新しい薬の合成に関する研究を行っています。現在、抗体医薬と呼ばれる医薬品が主流です。これに対し、DNAに対して直接作用することでより根本治療になるものとして、核酸医薬が注目されています。核酸の構成成分はヌクレオシドと呼ばれるもので、生体内にも構造の似たものがありますが、これを私たちは医薬品化学の力で合成しようとしています。合成した新しいヌクレオシド誘導体を、ガンやウイルスに対して期待される有効な活性をめざして、デザインし、さらに工夫を重ねて合成を行っています。ゆくゆくは医薬品の素となる化合物を、自分たちの研究室から見出すことを目標としています。

小見出し
核酸医薬の実現を阻んできた、さまざまな問題を解決する可能性
本文 2
このように、核酸医薬は次世代の医薬品として大きな期待が寄せられており、多くの研究者が実用的な核酸医薬の開発のため日夜研究を行っています。ちなみに遺伝子治療も広い意味では、核酸医薬に含まれます。構造的に新しいヌクレオシドを組み込んだ DNA や RNA は、これまで核酸医薬の実現を阻んできた問題を解決できる可能性を秘めています。私たちが合成したヌクレオシド誘導体を、核酸医薬の構成素子として利用することも考えています。このような研究を通じて、新たな医薬品の創製に貢献することが、私たちの究極の目標となっています。

4. OB はどんなところに就職しましたか
●一般的な傾向として
主な業種は→医療機関、製薬業界 主な職種は→薬剤師（薬学部なので）、研究員、MR 業務の特徴は→製剤研究、品質管理、医薬情報担当
●分野を活かしている点は？
卒業生は幅広い化学の知識とスキルを有していますので、その経験を、主にジェネリックメーカーでの製剤研究や品質管理業務に生かしています。また、コンタクトレンズメーカーで研究開発を行っている卒業生もいます。

6. 大学の特徴
本学での創薬研究推進にあたり、文部科学省の「私立大学戦略的研究基盤形成事業」に応募し、「アンメット・メディカル・ニーズに応える創薬基盤研究の推進および臨床応用への展開」に関する研究プロジェクトが採択されました。“アンメット・メディカル・ニーズ”とは、いまだ有効な治療薬／治療法のない医療ニーズのことで、この領域に含まれる疾患に対する治療薬／治療法の開発は、最も社会的要請の強い研究課題の一つです。本プロジェクトのため複数の研究室から「創薬研究センター」が組織され、平成 27 年度から 5 年間の計画でプロジェクトが進行しています。私の研究室も本プロジェクトに参加しており、ヌクレオシド誘導体の合成を中心に新規がん分子標的薬の開発研究を行っています。

7. 先生からのメッセージ
高校生みなさんに『エイズ治療薬を発見した男 満屋裕明』（文春文庫）をぜひ読んでいただきたいと思います。この本は、エイズの原因ウイルスである HIV が発見されて間もない時代に HIV を相手に治療薬発見に果敢に挑んだ、満屋先生の伝記的ノンフィクションです。世界で初めてのエイズ治療薬は、当時アメリカ国立ガン研究所に勤務していた 1 人の日本人によって見出されたものであることを知ってください。危険を顧みず研究にかける情熱は、同書の中で野口英世と対比されていますが、優れた研究を成し遂げた人たちに少なからず共通する部分でもあると思います。また、医薬品開発に必要なプロセス（例えば臨床試験と呼ばれる人体実験）、特許をめぐる争いなど医薬品開発の裏側を知ることができ、高校生にも読みやすい作品だと思います。

●業務で重要で、コンテンツ記事化作業をした分野

系	分野	分科	細目	
総合系	情報学	情報学基礎	1001:情報学基礎理論	
			1003:統計科学	
			1101:計算機システム	
		計算基礎	1103:情報ネットワーク	
			1104:マルチメディア・データベース	
			1106:情報セキュリティ	
			1201:認知科学	
		人間情報学	1202:知覚情報処理	
			1203:ヒューマンインタフェース・インタラクション	
			1204:知能情報学	
			1205:ソフトコンピューティング	
			1206:知能ロボティクス	
			1207:感性情報学	
		情報学フロンティア	1301:生命・健康・医療情報学	
			1302:ウェブ情報学・サービス情報学	
	1303:図書館情報学・人文社会情報学			
	1304:学習支援システム			
	1305:エンタテインメント・ゲーム情報学			
	1401:環境動態解析			
	環境学	環境解析学	1402:放射線・化学物質影響科学	
			1403:環境影響評価	
			1501:環境技術・環境負荷低減	
		環境保全学	1502:環境モデリング・保全修復技術	
			1503:環境材料・リサイクル	
	1504:環境リスク制御・評価			
	複合領域	デザイン学	1651:デザイン学	
		生活科学	1701:家政・生活学一般	
			1702:衣・住生活学	
			1703:食生活学	
		人間医工学	2301:生体医工学・生体材料学	
			2302:医用システム	
			2304:リハビリテーション科学・福祉工学	
	子ども学	2451:子ども学(子ども環境学)		
	人文社	総合人文社会	地域研究	2701:地域研究
			ジェンダー	2801:ジェンダー
観光学			2851:観光学	
社会科学		法学	3601:基礎法学	
			3603:国際法学	
			3604:社会法学	
			3605:刑事法学	
			3606:民事法学	
			3607:新領域法学	
			3801:理論経済学	
		3802:経済学説・経済思想		
		3803:経済統計		
		3804:経済政策		
		3805:財政・公共経済		
		3806:金融・ファイナンス		
		3807:経済史		
		経営学	3901:経営学	
			3902:商学	
			3903:会計学	
		社会学	4001:社会学	
4002:社会福祉学				
教育学	4201:教育学			
	4202:教育社会学			
	4203:教科教育学			
	4204:特別支援教育			

系	分野	分科	細目			
理工系	総合理工	ナノ・マイクロ科学	4301:ナノ構造化学			
			4302:ナノ構造物理			
			4303:ナノ材料化学			
			4304:ナノ材料工学			
			4306:ナノマイクロシステム			
			応用物理学	4401:応用物性		
				4403:薄膜・表面界面物性		
				4404:光工学・量子科学		
				4405:プラズマエレクトロニクス		
				4406:応用物理学一般		
		4601:計算科学				
		数物系科学	物理学	4901:素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理		
				4902:物性 I		
				4903:物性 II		
				4904:数理物理・物性基礎		
				4905:原子・分子・量子エレクトロニクス		
				4906:生物物理・化学物理・ソフトマターの物理		
				化学	基礎化学	5201:物理化学
						5202:有機化学
						5203:無機化学
	複合化学					5301:機能物性化学
		5302:合成化学				
		5303:高分子化学				
		5304:分析化学				
	材料化学	5305:生体関連化学				
		5306:グリーン・環境化学				
		5401:有機材料・ハイブリッド材料				
		5402:高分子・繊維材料				
		5403:無機工業材料				
		5404:デバイス関連化学				
		5501:機械材料・材料力学				
	5502:生産工学・加工学					
	5503:設計工学・機械機能要素・トライボロジー					
	5504:流体工学					
	5505:熱工学					
	5506:機械力学・制御					
	5507:知能機械学・機械システム					
	電気電子工学	5601:電力工学・電力変換・電気機器				
		5602:電子・電気材料工学				
		5603:電子デバイス・機器				
		5604:通信・ネットワーク工学				
		5605:計測工学				
		5606:制御・システム工学				
		土木工学	5701:土木材料・施工・建築マネジメント			
			5702:構造工学・地震工学等・維持管理工学			
			5703:地盤工学			
			5704:水工学			
5705:土木計画学・交通工学						
5706:土木環境システム						
建築学	5801:建築構造・材料					
	5802:建築環境・設備					
	5803:都市計画・建築計画					
	5804:建築史・意匠					
材料工学	5901:金属物性・材料					
	5902:無機材料・物性					
	5903:複合材料・表面工学					
	5904:構造・機能材料					
	5905:材料加工・組織制御工学					
	5906:金属・資源生産工学					
プロセス・化学工学	6001:化工物性・移動操作・単位操作					
	6002:反応工学・プロセスシステム					
	6003:触媒・資源化学プロセス					
	6004:生物機能・バイオプロセス					
総合工学	6101:航空宇宙工学					
	6102:船舶海洋工学					
	6103:地球・資源システム工学					
	6104:核融合学					
	6105:原子力学					
	6106:エネルギー学					

系	分野	分科	細目
生物系	総合生物	腫瘍学	6401:腫瘍生物学
			6403:腫瘍治療学
		ゲノム科学	6501:ゲノム生物学
			6502:ゲノム医科学
生物系	生物学	生物科学	6701:分子生物学
			6702:構造生物化学
			6703:機能生物化学
			6704:生物物理学
			6705:細胞生物学
			6706:発生生物学
	農学	農芸化学	7101:植物栄養学・土壌学
			7102:応用微生物学
			7103:応用生物化学
			7104:生物有機化学
			7105:食品科学
			7301:水圏生産科学
	医歯薬学	薬学	7302:水圏生命科学
			7801:化学系薬学
			7802:物理系薬学
			7803:生物系薬学
			7804:薬理系薬学
			7806:創薬化学
			7807:環境・衛生系薬学
	7808:医療系薬学		
	基礎医学	基礎医学	7911:細菌学(含真菌学)
			7913:免疫学
			8501:基礎看護学

## II. 若手注目研究者による、研究に至る過程やきっかけとなる本も含めて研究を提示

文部科学大臣表彰や内閣府NEXT、日本学術振興会賞受賞等の成果を上げた若手研究者に、その研究成果とともに、そこに至った過程、導入・きっかけとしての本などを挙げていただいた。

産業界で重要となる優先的分野も多く、啓発コンテンツとして若年層に理工分野の研究への関心を促すことを目指した。

**ニューリーダーからの1冊**

感染症学が専門の西川義文先生(帯広畜産大)がおススメ  
「感染症研究に従事する研究者の使命感が伝わります」

『ホット・ゾーン』リチャード・ブレ斯顿 (飛鳥新社)  
2014年西アフリカで猛威を振ったエボラ出血熱。死者は1万人を超えている。そのエボラ出血熱の脅威の感染メカニズムから、医療関係者や軍関係者たちの命をかけた戦いまでを描く、手に汗を流すノンフィクション。全世界で大ベストセラー。  
【出版社のサイト】

**食糧生産を脅かす、家畜の寄生虫感染症と闘う**  
西川義文先生 帯広畜産大学  
<専門分野：感染症学>

ヒトや動物に深刻な被害をもたらす寄生虫感染症を予防できるワクチンの開発をめざす。研究への意欲を駆り立てるのは、開発途上国での現地調査で家畜や畜産関係者の悲惨な状況を目の当たりにし、自分がワクチンを作ること、世界の食糧生産や、それにかかわる人々の生活を貢献したい!という思いだ。

西川義文先生

**先生** 西川義文 (にしかわ よしふみ)  
専門分野：感染症学  
帯広畜産大学 原虫病研究センター 生体防御学分野 准教授  
1973年愛知県生まれ 愛知県立中村高校出身

**研究** 感染性の病原体が動物の中で病気を引き起こす仕組みを理解し、予防や治療法の開発につながるような基礎研究を行っています。

感染症の研究分野は、ウイルス学、細菌学、寄生虫学に分けられます。私の研究対象である寄生虫については、ヒトの寄生虫感染症であるマラリアが有名ですが、食糧生産と食の安全の観点から、家畜に深刻な被害をもたらす寄生虫感染症の予防も重要な課題です。

私の研究目標は、寄生虫感染症を予防できるワクチンを開発すること。寄生虫は動物の体内に潜り込み、その中で分裂・増殖を繰り返して、動物を死に追いやります。したがって、体内に潜んだ寄生虫を、いかに発見して殺すかが鍵になります。私は寄生虫が感染した細胞をまるごと殺滅する戦略でワクチン開発を進めています。小動物を用いた実験ではワクチンの有効性を確認できています。現在はウシ等の大型動物を対象にした実験でワクチン効果を検証しており、できるだけ早く実用化につなげたいと考えています。

寄生虫の標本を前に

学部4年・修士課程では、ウイルスに関する研究をしていましたが、研究者になるということまでは考えていませんでした。そんなころに寄生虫のことを知り、宿主に寄生することで生存するというユニークな寄生戦略に好奇心を抱きました。さらに、寄生虫のワクチンは実用化されていないという現状を知り、自分が世界に先駆けてワクチンを作

**ニューリーダーからの1冊**

⇒ニューリーダーの1冊 記事一覧はこちら

『茂木健一郎の科学の興奮』  
脳科学者・茂木健一郎が、12人の科学者と最先端科学を語る。深津武馬先生(微生物学、昆虫学・東京大/筑波大)も対談

感染症研究者の使命感が伝わる  
『ホット・ゾーン』  
食糧生産を脅かす、家畜の寄生虫感染症と闘う 西川義文先生(帯広畜産大)

若手社会学者 古市憲寿さんによる思い出の一品  
『ゲーム』ボボロ クロイス物語(プレイステーション)「いつか思い出すかも知れない幸せだった記憶」

細胞生物学が専門の末次志郎先生(奈良先端科学技術大学院大)がおススメ  
『ヒトゲノムを解読した男』クレイグ・ベンター自伝

◆「ニューリーダーからの1冊」掲載者

氏名	大学名	専門分野
深津武馬	筑波大学	進化生物学
谷口正輝	大阪大学	1 分子科学
末次志郎	奈良先端大学院大学	細胞生物学
北垣浩志	佐賀大学	発酵工学
西川義文	帯広畜産大学	感染症学
木村勇氣	北海道大学	ナノ領域化学 惑星・天文学
原祐二	和歌山大学	地理学 景観生態学
川合伸幸	名古屋大学	比較認知科学
御手洗容子	物質・材料研究機構	金属工学
由井樹人	新潟大学	光化学
仙石慎太郎	東京工業大学	科学・技術経営
竹村俊彦	九州大学	大気環境学
勝又悦子	同志社大学	ユダヤ学
村田次郎	立教大学	素粒子・原子核物理学
石井優	大阪大学	臨床免疫学
児玉大輔	日本大学	化学工学
小森雅晴	京都大学	ロボティクス
中野貴由	大阪大学	生体材料学
平野哲文	上智大学	原子核物理学
栗辻安浩	京都工芸繊維大学	光情報工学
吉田直紀	東京大学	宇宙論
村松里衣子	大阪大学	神経化学
杓掛展之	総合研究大学院大学	動物行動学
石渕久生	大阪府立大学	計算知能
三坂巧	東京大学	食品科学
若林克法	関西学院大学	ナノサイエンス理論
渡辺正夫	東北大学	植物生殖遺伝学
木村剛	大阪大学	物性科学
田中雅明	東京大学	電子材料物性
藤田恭之	北海道大学	分子腫瘍学
羽澄昌史	総合研究大学院大学	素粒子物理実験
平井宏和	群馬大学	神経科学
松沢厚	東北大学	細胞内シグナル伝達
福田祐仁	量子科学技術研究開発機構	量子ビーム科学
湯浅新治	産業技術総合研究所	固体物理
西林仁昭	東京大学	有機金属化学
井上克枝	山梨大学	血栓止血学
清末優子	理化学研究所	細胞生物学
梅崎昌裕	東京大学	人類生態学

### (イ)-3. 情報技術分野における先端研究紹介のためのコンテンツの検討

現在、産業ニーズがとりわけ高いのは、情報技術関連分野である。特に2016年度後半からは、産業競争力会議等、政府の議論に端を発しての、初中等教育でのプログラミング教育必修化や人工知能、データサイエンティストへの注目も加速しており、この分野への中高生の興味・関心の喚起はとりわけ重要と考えられる。

そこで、情報技術関連の詳細分野に対して、網羅的に研究・開発への興味・関心を喚起するために、先端的な研究や注目分野に関する解説、研究の現状を示すコンテンツの作成を行い、さらに現在の研究動向から今後の展望についての記事の作成も行った。

具体的には、次のような方法を取り、その紹介コンテンツの検討を進めた。

- ・1. 「a. アンケート系調査」で行った専門知識分野の分類案検討の中で、とりわけ情報技術分野に関しては、そこで小分野と称していた詳細分野も「科学研究費補助金の分類」として示されているキーワードも参考にしつつ、策定を行った。

●情報（学）分野の分類表

中分類 番号	中分類	小分類 番号	小分類	詳細分類 番号3ケタ	詳細分類
17	情報／IT-ハード・ソフト・アプリ基盤系	107	計算機システム(アーキテクチャ、回路とシステム、LSI設計、組込みハード等)	10701	計算機アーキテクチャ
				10702	回路とシステム
				10703	LSI設計技術
				10704	リコンフィギャラブルシステム
				10705	高信頼アーキテクチャ
				10706	低消費電力技術
				10707	ハード・ソフト協調設計
				10708	組み込みシステム
		108	基本ソフト(オペレーティングシステム<OS>、組込みソフト等)	10801	オペレーティングシステム
		109	ミドルウェア(並列分散、仮想化、クラウド基盤等)	10901	並列・分散処理
				10902	高信頼システム
				10903	仮想化技術(SDN, NFV, SDS等)
				10904	クラウドコンピューティング基盤
				10905	開発環境
				10906	開発管理
		110	応用ソフト・アプリケーション(ネットアプリ、業務ソフト等)	11001	パソコン
				11002	スマホ・タブレット上
				11003	携帯電話上
				11004	スマートテレビ上
		111	ソフトウェア基礎(プログラミング、仕様記述、ソフトウェア工学等)	11101	プログラミング言語
				11102	プログラミング理論
11103	プログラミング言語処理系・コンパイラ				
11104	仕様記述・検証				
11105	ソフトウェア工学				
112	端末システム(スマートフォン、ウェアラブル機器等)	11201	スマートフォン・タブレット		
		11202	ウェアラブル機器		
18	情報／IT-ネットワーク・データベース・セキュリティ等基盤系	113	通信工学(通信方式《無線、光等》、信号処理、変復調等)	11301	通信方式(無線、光等)
				11302	変復調、アンテナ
				11303	信号処理
				11304	情報理論、符号理論
		114-1	ネットワーク基礎	11411	ネットワークアーキテクチャ(情報指向ネットワーク等)
				11412	ネットワークプロトコル
				11413	トラフィックエンジニアリング
				11414	ネットワーク構成・運用・管理・評価技術
		114-2	情報ネットワーク(応用系)	11421	モバイルネットワーク
				11422	インターネット
				11423	センサーネットワーク
				11424	マルチメディア通信
				11425	M2M/IoT
				11426	サービス構築基盤技術
				11427	情報家電システム/ホームネットワーク
				115	データ管理・データベース
		11502	関係データベース		
		11503	データベース管理システム		
		11504	情報検索・マイニング		
		11505	構造化文書		
		11506	コンテンツ流通・管理		
		11507	地理情報システム		
		11508	メタデータ		
		11509	ビッグデータ分析・活用		
		11510	マルチメディアデータベース		
		116	マルチメディア情報処理、情報生成	11601	マルチメディア情報獲得
				11602	マルチメディア情報処理
				11603	マルチメディア情報表現
				11604	マルチメディア情報生成
		117-1	情報セキュリティ基礎	11711	暗号
				11712	認証

中分類 番号	中分類	小分類 番号	小分類	詳細分類 番号5ケタ	詳細分類		
		117-2	情報セキュリティ応用	11721	アクセス制御		
				11722	個人識別・バイオメトリクス		
				11723	セキュリティ評価・監査		
				11724	マルウェア・ウイルス対策		
				11725	不正アクセス対策		
				11726	ソフトウェア保護		
				11727	プライバシー保護		
				11728	情報フィルタリング		
				11729	デジタルフォレンジクス		
				11730	ファイアウォール		
				11731	耐タンパー技術		
19	情報/IT-人工知能/HCI系	118-1	知識探査・発見/機械学習	11811	探索・論理・推論アルゴリズム		
				11812	機械学習・ニューラルネットワーク		
				11813	遺伝アルゴリズム		
				11814	自然言語処理		
				11815	知識発見とデータマイニング		
				11816	オントロジー		
				11817	計算論的学習理論		
				118-2	知識処理	11821	知識ベースシステム
				11822	知的システムアーキテクチャ		
				11823	知能情報処理		
				11824	ヒューマンエージェントインタラクション		
				11825	マルチエージェントシステム		
		119	知能ロボティクス(自律システム・デジタルヒューマンモデル等)	11901	知能ロボット		
				11902	行動環境認識		
				11903	モーションプランニング		
				11904	感覚行動システム		
				11905	自律システム		
				11906	デジタルヒューマンモデル		
				11907	実世界情報処理		
				11908	物理エージェント		
		120	画像処理(CG、画像認識等)	12001	パターン認識(理論・基礎)		
				12002	画像認識・解析		
				12003	画像情報・圧縮・符号化		
				12004	コンピュータビジョン		
				12005	コンピュータグラフィクス(CG)		
				12006	コンピュータシヨナルフォトグラフィ		
				12007	人間計測		
				12008	知的映像編集		
				12009	視覚メディア処理		
				12010	画像データベース		
				121	音声/音楽処理(音声/音楽認識・合成等)	12101	音声/音楽認識・合成
						12102	音声/音楽情報・圧縮・符号化
		12103	音響情報処理				
		12104	音声音響データベース				
		122	情報センシング(知覚情報等)			12201	情報センシング
				12202	知覚情報		
				12203	センサ融合・統合		
				12204	センシングデバイス		
				12205	接触センシング処理		
		123	ヒューマンインターフェース・インタラクション、グループウェア	12301	HCI(ヒューマンコンピュータインタラクション)・ユーザビリティ		
				12302	マルチモーダル		
12303	CSCW・グループウェア						
12304	VR(仮想現実感)・AR(拡張現実感)						
12305	臨場感コミュニケーション						
12306	ウェアラブル機器						
12307	アクセシビリティ						

中分類 番号	中分類	小分類 番号	小分類	詳細分類 番号5ケタ	詳細分類		
		124	感性情報処理(感性<デザイン・表現・心理・脳・環境・経営>学等)	12401	感性デザイン		
				12402	感性表現		
				12403	感性心理		
				12404	感性環境		
				12405	感性経営		
				12406	感性と脳		
		125	エンターテインメント、ゲーム学(メディアアート、3D、音楽、ネットゲーム、デジタルミュージアム等)	12501	音楽インターフェース		
				12502	演奏支援		
				12503	VR(仮想現実感)・AR(拡張現実感)		
				12504	ゲーム		
				12505	ネットワークエンタテインメント		
				12506	メディアアート・インタラクティブアート		
				12507	デジタルミュージアム・ヴァーチャルミュージアム		
				12508	体験モデル		
				12509	エンタテインメント評価		
				12510	エンタテインメントの社会応用		
		20	情報／IT-数理・計算系	126	オペレーションズリサーチ(OR)(数理計画法、組合せ最適化等)	12601	数理計画法
						12602	最適化理論
						12603	数理ファイナンス
12604	数理システム理論						
12605	システム制御理論						
12606	システムモデリング						
12607	システムシミュレーション						
12608	組み合わせ最適化						
12609	待ち行列論						
127	統計学応用・統計科学(多変量、トレンド予測・分析、社会調査等)			12701	多変量解析		
				12702	時系列解析		
				12703	統計的パターン認識		
				12704	統計計算・コンピュータ支援統計		
				12705	統計的予測・制御		
				12706	統計モデル化・選択		
				12707	医薬生物・ゲノム統計解析		
				12708	トレンド予測・分析		
				12709	行動計量分析		
				12710	統計的品質管理		
				12711	データ解析		
12712	統計的学習理論						
12713	仮説検定						
12714	統計教育						
128	高性能計算(並列処理、数値解析、シミュレーション、HPC=ハイパフォーマンスコンピューティング等)			12801	並列処理		
				12802	数値解析		
				12803	シミュレーション		
				12804	HPC(ハイパフォーマンスコンピューティング)		
		12805	可視化				
		12806	高速画像処理				
		12807	高性能計算アプリケーション				
		12808	グリッドコンピューティング				
129	数理モデル(複雑系、カオス、フラクタル、スケールフリー等)	12901	ファジ理論				
		12902	カオス				
		12903	フラクタル				
		12904	複雑系・スケールフリー				
		12905	確率の情報処理				
21	情報／IT-原理(言語・アルゴリズム等)	130	オートマトン・形式言語理論、計算(量)理論	13001	オートマトン理論		
				13002	形式言語・プログラム理論		
				13003	計算理論・計算量理論		
				13004	量子計算理論		
	131	情報理論・符号理論	13101	情報理論			
			13102	符号理論			
	132	アルゴリズム	13201	アルゴリズム理論			
			13202	アルゴリズムとデータ構造			

中分類 番号	中分類	小分類 番号	小分類	詳細分類 番号5ケタ	詳細分類		
22	情報活用系(ウェブ、SNS、アーカイブ、学習・教育)	133	WEB情報学(SNS・セマンティックWEB等)	13301	ウェブシステム(HTML, CGI, XML等)		
				13302	セマンティックウェブ		
				13303	推薦システム		
				13304	ウェブサービス		
				13305	ウェブマイニング		
				13306	ウェブインテリジェンス		
				13307	SNS、ソーシャルメディア		
				13308	ソーシャルネットワーク分析		
				13309	ウェブコミュニケーション(WebRTC等)		
		134	図書館情報学、社会情報学(デジタルアーカイブ・情報資源管理等)	13401	図書館学	13401	図書館学
						13402	デジタルアーカイブズ
						13403	情報組織化
						13404	情報検索
						13405	情報メディア
						13406	計量情報学・科学計量学
						13407	情報資源の構築・管理
						13408	DLS、図書館情報システム、デジタルアーカイブズ
						13409	情報倫理
						13410	メディア環境
						13411	文学情報
						13412	歴史情報
						13413	情報社会学
						13414	法律情報
						13415	情報経済学
						13416	経営情報
						13417	教育情報
						13418	芸術情報
		13419	医療情報				
		13420	科学技術情報				
		13421	知的財産管理				
		13422	地理情報				
		13423	地域情報化				
		135	学習システム、教育工学(メディア・分散協調、カリキュラム・教授法等)	13501	メディアリテラシー・教育	13501	メディアリテラシー・教育
13502	学習メディア						
13503	学習コンテンツ開発支援						
13504	学習管理システム						
13505	知的学習支援システム						
13506	遠隔学習教育、eラーニング						
13507	学習支援システム						
13508	学習支援システム運用・評価						
136	情報デザイン(メディア、コンテンツ、インターフェイス等)	13601					
1	機械	011	メカトロニクス・ロボティクス	01101			
3	電気・電子(電力、電気機器、回路系)	019	デジタル回路、LSI(FPGA等)	01901			
5	電気・電子(計測・制御・システム系)	025	計測工学(光計測を含む)	02501			
		026	制御工学	02601			
		027	システム工学	02701			
13	土木・交通・農業土木	088	高度交通システム(ITS)	08801	車載システム・ネットワーク		
				08802	自動運転		
				08803	安全運転支援		
				08804	車車間通信・路車間通信		
30	分子生物学/生体関連化学、基礎生物学系	182	バイオインフォマティクス・システムゲノム学(遺伝子・タンパク質・代謝ネットワークなど)	18201	バイオインフォマティクス		
				18202	ゲノム情報処理		
				18203	プロテオーム情報処理		
				18204	生命情報処理		
				18205	ニューロインフォマティクス		
				18206	脳型情報処理		
				18207	人工生命システム		

中分類 番号	中分類	小分類 番号	小分類	詳細分類 番号5ケタ	詳細分類
				18208	生命分子計算
				18209	DNAコンピュータ
				18210	遺伝子ネットワーク
				18211	蛋白質ネットワーク
				18212	代謝ネットワーク
				18213	発生分化
				18214	合成生物学
				18215	バイオデータベース
				18216	モデル化とシミュレーション
				18217	機能性RNA
				18218	エピゲノム制御
				18219	ゲノム生物学
				18220	遺伝子資源
35	バイオ関連工学系(材料・化学、情報、電気、機械、物理、農業工学等)	217	生体情報・計測・制御学、医療情報・システム学(バイオイメーjing、人工臓器学、遠隔診断・治療システム、医療技術評価等)	21701	[医療情報学]
				21702	[生体医工学]
				21703	[医用システム]
24	生産・安全、経営・社会	145	サービス工学(サービスマネジメント、知識マネジメント、スマートコミュニティ<医療・福祉…>等)	14501	サービス工学
				14502	サービスマネジメント
				14503	サービス品質
				14504	ビジネスモデル
				14505	サービス指向アーキテクチャ
				14506	知識マネジメント
				14507	教育サービス
				14508	医療・福祉サービス
				14509	社会・環境サービス
				14510	スマートコミュニティ<医療・福祉、環境、エネルギー、安全…等>
		142	生産工学(生産モデリング、工程设计等)	14201	
		143	安全工学、信頼性工学(リスクマネジメント、規制等も含む)	14301	
		144	経営工学(ロジスティクス、品質管理、プロジェクトマネジメント等も含む)	14401	
		146	ファイナンス・金融工学	14601	デリバティブ解析
				14602	ポートフォリオ解析
				14603	国際金融
				14604	企業金融
				14605	保険
		151	社会学(社会システム等)、政策科学	15101	
23	教育・学校・心理	141-1	認知科学	14111	進化・発達・教育・学習
				14112	思考・推論・問題解決等
				14113	感覚・知覚・感情・行動等
				14114	認知心理学・比較認知心理学
				14115	脳認知科学
				14116	認知言語学
				14117	認知工学・認知モデル
		141-2	教育心理学	14120	
		141-3	実験心理学	14130	
		141-4	社会脳科学	14140	
		137	教科学習(教科外・生活・進路指導等も含む)、科学・理科教育、特別支援教育	13701	
		138	外国語教育(教授法、第二言語習得、早期外国語教育)	13801	
27	数学	166	数理論理学、数学基礎論、情報数理<基礎系>	16601	
		167	離散数学(組合せ最適化、グラフ理論等)	16701	
		168	数理モデル(複雑系等)・数値解析、統計数学・ゲーム理論・実験計画等	16801	

- ・その上で、上記表の小分類レベルと情報処理学会の39の研究会の対応付けを行った。
- ・上記小分類レベルで対応付けられた研究会の中で、とりわけ今、最も旬と考えられる研究分野をカバーする15~20研究会において、中高生の関心喚起にもつながる「ホットなトピックス」を提供する若手研究者にフォーカスを当て、その紹介を行った。

記事として完成させたコンテンツは、サイトページを順次作り公開していった。さらに、SNSなども使い、中高生への周知の取組も行った。

#### ◆若手 IT 研究者 掲載記事

1. [計算機システム] 三輪忍先生 電気通信大学
2. [コンピュータグラフィクス] 楽詠瀬先生 コロンビア大学 (米)
3. [パーベイシブ・ユビキタスコンピューティング] 内山彰先生 大阪大学
4. [HCI(ヒューマン・コンピュータ・インタラクション)] 玉城絵美先生 早稲田大学
5. [インターネットと運用技術<知能情報学>] 松本亮介先生 ペパボ研究所
6. [プライバシー保護<計算機科学>] 濱田浩気先生 日本電信電話株式会社 NTT セキュアプラットフォーム研究所
7. [自然言語処理] Graham Neubig 先生 奈良先端科学技術大学院大学 ※現在はカーネギーメロン大学 (米)
8. [音楽情報処理] 竹川佳成先生 公立はこだて未来大学
9. [歌声情報処理] 森勢将雅先生 山梨大学
10. [ユビキタスコンピューティング、行動認識] 荒川豊先生 奈良先端科学技術大学院大学
11. [インタラクション] 宮田章裕先生 日本大学
12. [ヒューマンコミュニケーション基礎] 望月理香先生 日本電信電話株式会社 サービスエボリューション研究所
13. [情報検索] 加藤誠先生 京都大学
14. [人文情報学<歴史情報学>] 後藤真先生 国立歴史民俗博物館
15. [生命情報科学] 清水佳奈先生 早稲田大学

- ・具体的なコンテンツを以下に示す。写真や、中学・高校生にも関心を持ってもらえる本、さらに類似研究で、特筆できる研究ができる大学などの情報を加味し、中高生の関心を引き出すコンテンツを作成した。

## ●記事例

**HCI(ヒューマン・コンピュータ・インタラクション)**

**他人の身体を共有する～女性研究者の見たSF的な夢**  
 玉城絵美先生 早稲田大学 人間科学部 人間情報科学科/H2L,Inc. 創業者



高校時代、先天性心臓病で引きこもっていた彼女は、「部屋にいながら外でいるんな体験をしたい」と思っていました。大人になって、このSF的な夢の実現のため研究を進めたのが「身体共有」です。他人の体をハックし、その体験を自らも体験できるようにする未来。その先進となる技術を、玉城絵美先生をご紹介します！

みなさん、普段からFacebookやTwitter、LINEなどのSNSが使われていますね。その中で楽しい写真や動画、きれいな風景などをみんなで見たりして、自分たちの体験を共有していると思います。私の研究している「身体共有」とは、そういった他人の体験を自らも体験できるようにする、というものです。

私の友達が文鳥を飼っていて、手のひらに乗せたりして楽しそうに写真なんかを見ると、私も触りたい!と思うんです。私、文鳥大好きなんです(笑)。触りたいのに、画面上だから全然触れない。そういうことってなんか許せないですね。だって友達楽しいことをしているのに、私は忙しくて触れないんだから。

そういった、触るという動作も他人の手を借りて行うことを可能にする研究が、PossessedHand(ポゼストハンド)です。——他人の手を自在に動かす研究です。



PossessedHand Conveys Hand Movements  
 PossessedHand—手の動きを伝える—

**HCI(ヒューマン・コンピュータ・インタラクション)**

**叶えたいことをテクノロジーでどう実現するか想像してみてください**  
 玉城絵美先生インタビュー  
 早稲田大学 人間科学部 人間情報科学科/H2L,Inc.創業者



◆先生の研究分野である「ヒューマン・コンピュータ・インタラクション」とはどのような研究なのでしょう。

HCI(ヒューマン・コンピュータ・インタラクション)とは、人間とコンピュータの関係や、お互いに何らかの作用をすることに関する研究領域です。「インタラクション(Interaction)」とは「相互作用」という意味です。

身近なものでわかりやすいものでいうとスマートフォンにある画面タッチ機能です。画面タッチ機能でヒトが情報を入力することで、ヒトからコンピュータであるスマートフォンにスムーズに情報交換を行っているのです。この画面タッチ機能は、昔のHCIの研究成果です。画面タッチ機能は、工学的な設計だけではなく、ヒト

**HCI(ヒューマン・コンピュータ・インタラクション)**

**HCIでリードする研究者**

 **厩本純一**  
 東京大学 教養学部 学際科学科 総合情報学コース/学際情報学府 学際情報学専攻 総合分析情報学コース  
 【ヒューマンコンピュータインタラクション全般】大学とソニーコンピュータサイエンス研究所(副所長)の両方で活発な研究を行っています。  
 ■[厩本研究室](#) [HP](#)

 **稲見貞彦**  
 東京大学 工学部 計数工学科 システム情報工学コース/情報理工学系研究科 システム情報学専攻/先端科学技術研究センター  
 【身体情報学】様々な分野で活躍されています。  
 ■[Inami Hiyama Laboratory](#) [HP](#)

 **山中俊治**  
 東京大学 工学部 機械工学科/工学系研究科 機械工学専攻/学際情報学府 学際情報学専攻 先端表現情報学コース/生産技術研究所  
 【インダストリアルデザイナー】エンジニアリング、アート、デザイン、機構設計といった多数の分野で成果を出されています。  
 ■[山中俊治研究室](#) [HP](#)

 **岩田洋夫**  
 筑波大学 理工学群 工学システム学類/システム情報工学研究科 知能機能システム専攻  
 【知能機械学・機械システム】触感や体感に関する面白い研究を、実際に使える形で提案し続けています。  
 ■[バーチャルリアリティ研究室](#) [HP](#)

 **石井裕**  
 マサチューセッツ工科大学 メディアラボ  
 【情報工学】「現実世界で触ったり操作する“モノ”の世界と、サイバースペースとをいかに繋ぐか」というタンジブルを提案。  
 ■[メディアラボ](#) [石井裕先生のページ](#)

**HCIでリードする大学**

 **早稲田大学**  
 人間科学部 人間情報科学科/人間科学研究科 人間科学専攻  
 人間に関する情報科学全般を広く学ぶことができます。情報科学に限らず、他の学部の授業を自由に選択でき、ゼミや研究室も学科をまた

## ●HCI(ヒューマン・コンピュータ・インタラクション)

### 他人の身体を共有する～女性研究者の見たSF的な夢

玉城絵美先生 早稲田大学 人間科学部 人間情報科学科/H2L, Inc. 創業者

高校時代、先天性心臓病で引きこもっていた彼女は、「部屋にいながら外でいろんな体験をしたい」と思って過ごしました。大人になって、このSF的な夢の実現のため研究を進めたのが「身体共有」です。他人の体をハックし、その体験を自らも体感できるようになる未来。その先進となる技術を、玉城絵美先生がご紹介します！

◇

みなさん、普段からFacebookやTwitter、LINEなどのSNSを使われていますね。その中で楽しい写真や動画、きれいな風景などをみんなシェアしあったりして、自分たちの体験を共有していると思います。私の研究している「身体共有」とは、そういった他の人の体験を自らも体感できるようになる、というものなのです。

私の友達が文鳥を飼っていて、手のひらに乗せたりして楽しそうな写真なんかを見ると、私も触りたい！と思うんです。私、文鳥大好きなんです(笑)。触りたいのに、画面上だから全然触れない。そういうことってなんか許せないんですね。だって友達は楽しいことをしているのに、私は忙しくて触れないんだから。そういった、触るという動作も他人の手を借りて行うことを可能にする研究が、PossessedHand(ポゼストハンド)です。——他人の手を自在に動かす研究です。

例えば、友達の手に、このPossessedHandを装着し、私が、友達の指をこんなふうに動かしたいというコマンドを送ると、友達の指がその通りに動きます。この装置から電気刺激が出ていって、指をこんなふうに動かしてねというふうに指示を出しているわけです。つまり、これって、他人の体をハックしているってこと。普通に言ってこの研究、ちょっと怖いんですよ(笑)。

そこでひとりよがりな研究になっちゃいけないと始めたのが、「UnlimitedHand/アンリミテッドハンド」です。これはPossessedHandの研究を応用したもので、バーチャルリアリティのゲームなどに使えるようにしたデバイスです。バーチャルリアリティの中の手と自らの手の動きを共有することによって、例えばバーチャルリアリティのゲームをより臨場的に体感できたり、バーチャルな文鳥に触れるようにしたりとかできるんです。このUnlimitedHandをVR用触感型ゲームコントローラーとして販売できるように、ベンチャー企業(H2L)も立ち上げました。

ひとりよがりな欲望から始まった研究なのですが、いろんな世界の人に身体共有の研究や開発を進めてもらっています。これからも身体共有に関する研究は広がっていくと言われています。ぜひ今後とも注目して欲しいです。

- ・さらに、現在の研究動向から今後の展望についての記事の作成については、情報処理学会にも協力を得つつ、次の方々から情報提供をいただき、それらを記事化した。(記事は別添)

## (イ)-4. 中学・高校での情報技術関連の教育をサポートし、促す事例や考え方の収集やコンテンツ化

中学・高校生に対する情報技術への関心喚起と共に重要なのは、その指導を行う中学・高校の教員の意識向上を図ることである。高校では、教科「情報」は必修であり、また中学でも技術科においてプログラミングを行うこととはされている。しかし、現在中学・高校には、情報技術に通じる教員が育っていない、あるいはきちんと習得した教員が配置されていないということは、指摘されるところである。

そこで、中学・高校での情報関連の教育を充実させるための事例や考え方の収集、コンテンツ化を行い、普及を試みた。

具体的には、高校や大学の情報技術などの教育関係者に協力を得て、下の表のようなプログラミングやデータ分析、あるいはメディア制作等の先進的な取り組みや授業事例をWebコンテンツとしてまとめた。

記事として完成させたコンテンツは、サイトページを順次作り公開していった。さらに、SNSも使い、中学・高校の教育関係者などへの周知の取組を行った。

### ●中学・高校での情報関連の教育をサポートし、促す事例や考え方

	分野	コンテンツテーマ	提供者	所属
1	データ分析	情報科における「データの分析」教育 ～柏陽IoTと柏陽ビッグデータの取り組み～	間辺広樹	神奈川県立柏陽高等学校
2	プログラミング	日本語プログラミング	大岩元	慶應義塾大学
3	プログラミング	「エイリアンとの交信」を題材としたプログラミング	大里有哉	神奈川県立津久井高校
4	プログラミング	オンラインで利用可能なプログラミング学習環境	兼宗 進	大阪電気通信大学
5	プログラミング	実世界のデータを計測し、活用するプログラミング	鎌田敏之	愛知教育大学
6	プログラミング	小学校におけるプログラミング学習の方法	飯田秀延	東京都立小金井北高校
7	メディア制作	映像制作から学ぶメディア・リテラシーの授業	岡本弘之	聖母被昇天学院中学校 高等学校
8	産業界のIT	宇宙開発とIT	金田賢伊知	宇宙航空研究開発機構
9	社会情報学	「“うわさ”はどこまで扱えるか」実践	生田研一郎	中央大学杉並高等学校
10	情報モラル	生徒が先生にSNSを教える取り組み方法	柴田功	神奈川県立鶴見高校
11	情報モラル	生徒が主体的に価値観を交流する情報モラルの指導法	勝田浩次	大阪府立東百舌鳥高校
12	情報モラル	情報モラルと合意形成のつながる指導	谷川佳隆	千葉県立八千代東高校
13	情報教育	新しい学力と教育の情報化について考える	堀田龍也	東北大学大学院情報科学研究科
14	情報教育とNIE	新聞記事を利用したIT教育法	山下裕司	山口県立岩国高校

とりわけ、最近注目を集めるプログラミング能力は、日本の教育が著しく遅れているとされるものの、その打開策が十分には見出せていないとの声もあったため、その先進事例も紹介した。

## ◆記事例

### ●[データ分析]

情報科における「データの分析」教育の役割～柏陽IoTと柏陽ビッグデータの取り組み  
神奈川県立柏陽高等学校 間辺広樹先生

データ分析の事例を二つ紹介いたします。「ビッグデータ」「データサイエンス」などの言葉に象徴されるように、社会の中では「データの分析」に注目が集まっており、学校でもそれを教育することが期待されています。

次の新しい学習指導要領にも、今まで以上にデータ分析や統計教育が求められてくると思われま  
す。しかし、実際、統計教育は本当に難しい部分が多く、数学Ⅰで「データの分析」を学んだ生徒  
でも、統計的な考え方ができていないことや、生徒が「データの分析」の必要性を感じていないと  
いう課題がありました。

柏陽高校は、過去にSSH (Super Science High school) だったため、科学的な学習活動が校風に強  
く残っていますが、データの扱いは根本的な課題になっています。例えば一度実験をただけで「植  
物に話しかけたから大きく成長した」などといった、データに因らない結論を出してくる生徒も少  
なからずいました。

ですから、もっとデータで示すことの必要性や、データから発見する面白さを生徒に味わわせたい  
と考え、授業に盛り込みました。その取り組みが、題して「柏陽IoT」と「柏陽ビッグデータ」で  
す。

#### 柏陽IoT～身近なデータの計測・分析からネットワークの仕組みの理解へ

IoTとはInternet of Things、つまり物のインターネットということです。情報機器が小さくなり、  
データのやり取りが機械の間でも行われるようになってきていますが、今回注目したのが「ラズベ  
リーパイ (Raspberry Pi)」という手のひらサイズのコンピュータと、プログラミング言語のドリトル  
、それからI2Cという規格のセンサーです。温度・湿度・明るさ・・・など、現在色々と販売さ  
れている小さなセンサーをラズベリーパイに取り付けて、身近なデータをドリトルで計測・保存で  
きるようにした学習環境が、「柏陽IoT」です。

センサーで取得したデータをインターネット上に送り、インターネット上のデータ格納サーバー上  
で誰もが見ることができます。

例えば、遠隔地にあるコンピュータをリモートコントロールします。このコンピュータには環境を  
測るセンサーがついていて、リアルタイムでその環境の数値をインターネット上に送ってきます。  
これを生徒の前で実践し、QRコードをもとに生徒たちが自分で所有するスマホや自宅のパソコンか  
らアクセスし、実際にデータがセンサー側から手元のスマホに移動したことを生徒が確認する体験  
をするといった具合です。

この学習環境はデータ分析のみならず、色々な情報教育に使えるのではないかと考えています。ドリトルを使ってプログラミング教育も可能ですし、ネットワークの仕組みの理解にもつながります。さらに情報システムとは何なのかという理解にもつなげられると考えています。

### 「柏陽IoT」を用いたデータ分析の授業例

授業では、この環境を用いて「仮説を立て、データ分析をもとに検証する」というプロセスを行います。具体的には、「昨日の朝9時から今朝の9時までの24時間でこの教室の気温がどのように変化したか」を想像させ、グラフに予想を書かせてみます。だいたい生徒は、朝は気温が低く、日中にかけて少しずつ上がっていき、夕方はまただんだん下がっていくというグラフを書きます。

しかし実際は、朝の授業前の気温が一番高く、その後はどんどん下がり、明け方が一番低く、日の出とともに上がる、という変化でした。つまり、朝授業が始まるにあたりクーラーをつけたために温度が下がっていったということが読み取れます。実際の結果は多くの生徒の想像とは大きく異なっていました。

また、人が教室内にいる時間帯は気温に揺れがあることを発見的に学んだり、極端な気温の変化から「ここでクーラーを入れた」など、人の活動を推察したりすることができました。

授業後に生徒に書かせたコメントシートからは、「データを収集し、分析すると真実が見えてきて面白い」「データの散らばりには理由があることがわかった」など、授業に参加した39名中31名が「データ分析の大切さ」に気づいた旨を記述していました。まず想像し、それと実際のデータとを比べてみることで、きちんとデータを取ることの重要さに気づいてくれる生徒が出てきたということです。

このように、「まずデータに着目させる」ということには成功しました。その後は、そのデータ分析の必要性であるとか、データがどういうふう流れて行ったか、あるいはこういった技術の高さや可能性に興味・関心を持つ。そして将来の研究のアイデアにつなげていってくれたら、そんな期待を持たせてくれます。

### 柏陽ビッグデータ～1学年320人×100問アンケートを実施

柏陽高校には、各クラスに何人かずつ「情報係」という役割の生徒がいます。その生徒たちに、勉強・部活動・SNS・恋愛など、どんな項目でもよいのでアンケートを作らせます。例えば「唐揚げにレモンをかけますか?」とか、「スマホはどのくらい使っていますか?」などです。最初なので、取りあえず色々な設問を100問ほど考えました。抜け漏れや重なりもありますが、生徒が考えたということで回答する側も興味も親しみも湧くと考え、まずはそのままにしました。そのアンケートに1学年318人の生徒が回答します。

データの収集にあたっては、放送大学が提供している「REAS(リアス)」というシステムを使って、リアルタイムに行います。それを生徒たちがExcelの表に落として、まずは眺め、様々な切り口で

データの分析を行います。すぐにはっきりとした分析はできませんが、少しまとめてみると、例えば生徒はイタリアに行きたがっているというような意外な結果が見えてきます。また、好きな果物がミカン、メロンが多いのですが、よく見ると、ひらがなの「りんご」とカタカナの「リンゴ」が混在していたりするので、それらを足したり共通のものをまとめていくと、順位に変化が起きたりします。他にも、より速く入力できるのは、パソコンよりスマホだと感じている生徒が300人中81人いるということで、これだけでも結構面白いデータになっています。

### 設問への回答同士を関連させてみる～ビッグデータ分析の経験へ

さらにもっと深めていき、何かの設問の答えと他の何かの設問の答えを関連させたら面白いんじゃないか、そういった仮説を立てること、そしてそれを検証させるということをやらせてみました。

生徒たちが立てた仮説としては、「スマホを打つほうが速いほど睡眠時間が短い」とか、「米が好きな人は朝ご飯を毎日食べている」などがあります。中には「ポッキー好きな人は恋愛経験が多い」という仮説もありました。理由を聞くと、なんと「ポッキーゲームをやっているからだ」といった、非常に生徒のオリジナリティを感じさせる答えでした。

このように、身近な設問と答えから仮説を生み出すことができる面白さを生徒が感じていきます。または、データをどのように整理していけばいいのかということに興味を持ってくれる生徒もいました。

ある生徒は、「スマホの利用時間と成績との関係」に着目しました。スマホの利用時間と成績（個人が特定できないように加工したデータ）は、相関関係  $-0.2$  と相関は見られませんでした。さらに分析したところ、「スマホ利用が1時間以内」のグループには、「成績上位層」が40.0%を占めることに対し、「スマホ利用が3時間以上」のグループは「成績上位層」が14.4%と少なく、逆に34.0%が「成績下位層」にいることがわかりました。これらの結果をクラスに示したところ、生徒からのコメントシートには25名がスマホ利用の自制を記述し、18名がデータ分析の面白さを記述しました。このような学習によって、生徒が日常的に統計的な考え方を実践するようになることが期待される取り組み結果でした。

### 数学だけでは味わえない統計の必要性や面白さに気づく

身近なデータを用いてデータの分析をするための、二つの授業事例をご紹介しましたが、生徒たちには特に「動機づけ」に効果があったという感触を得ています。もちろん、今回の授業の前にも数学で様々な実践をしているのですが、数学の授業だけではなかなか統計的な考え方の理解には行けません。まずそもそも数学の教科書では統計が巻末近くに出てきてしまっていること、また、計算式は理解できるものの、それがどういう意味を持つのかということの理解に結びつかない生徒が多いのです。

ですが、今回のような授業を取り入れることによって、その必要性や面白さをある程度伝えられるのではないかと、またそれが、情報科の果たすべき役割なのではないかと思っています。

今後の課題としても、いくつかあります。もっと分析や考察を深めさせる指導をしていきたいということ。そして、今回は初めにデータの取り方をこちらでお膳立てした状態から分析に入りましたが、本来研究は、目的とするデータを自分でどのように収集するべきかを考えさせることも大切です。そのようなことも今後指導していきたいと考えています。

◆コンテンツの掲載方法<IPAの事業で作成したサイト>

http://www.wakuwaku-catch.net/

### PenFlowchartを用いた授業の提案とテキストの公開 ～生徒のプログラミングへのハードルを下げるための試み

名古屋高等学校 中西渉先生

今日はPenFlowchartというツールを使ったプログラミングの授業と、そのテキストを作ってみた経験についてお話ししたいと思います。

まず、PenFlowchartの導入までの背景をお話しておきますと、本校のパソコン教室の端末のOSがLinuxで、ExcelのVBAなどが使えないので、プログラミング学習のツールとして、Open Office org.(※1)のCalcというソフトのBasicを使っていました。画面だけ見るとこのように一見VBAと同じように使えそうですが、実際に授業で使うとなると、プログラミング初心者の生徒達には扱いが非常に面倒で、生徒も教員も手こずりました。

※1 <http://www.openoffice.org/ja/>

そこで2006年にPEN(※2)を導入しました。これは、大阪学院大学と大阪市立大学の共同プロジェクトで開発したもので、センター試験の「情報関係基礎」で使われている言語DNCLの拡張版のxDNCLを使っています。日本語ベースなのでわかりやすい上に、「入力支援ボタン」というものがあったので、「もし」や「～になるまで実行する」「～の間繰り返す」などの構文をいちいち打ち込まなくてもボタン一つで入力することができるので、生徒のプログラミングに対するハードルも下げられたと思います。

※2 <http://www.media.osaka-cu.ac.jp/PEN/>

#### PEN 以前

2004年度～情報の授業開始(高2)  
● 端末はLinux  
● 教科書にはプログラミングの記述(ほとんど)なし  
→OpenOffice.org CalcのBASICを使う

#### PEN の実行画面

プログラミングを「日本語的におかしいかどうか」で判断させないために

ただ、生徒が陥りやすい問題がありました。このスライドにあるように、上が正しいプログラムなのですが、文法がわかって生徒が構文を破壊する...  
正しいプログラム

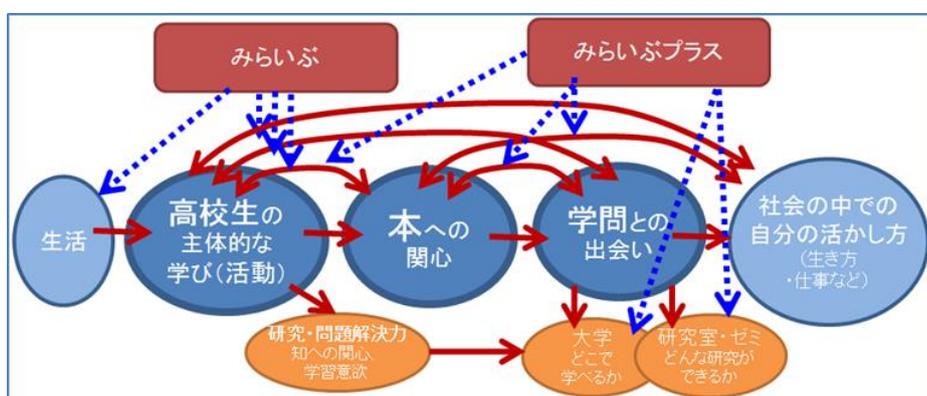
## (ウ) 産業界やそこで求められる学問・知識の魅力を発信を、効果的に行う方法・工夫等

産業界やそこで求められる学問・知識の魅力を発信は、主に高校生にはその魅力を、教育関係者にはギャップなどを示し、意識付けが進められるのが望ましい。

### (ウ) -1. 中高生に向けた発信の工夫～高校生の主体的な活動の応援

一つは、中高生の主体的な活動を紹介・応援し、産業界やそこで求められる学問・知識に関わる研究に関心を持たれる流れを検討している。

高校生の主体的な関心活動を活かすことで、学問に出会い、社会・仕事等への関心も高める仕組みを検討した。



高校生の部活動やキャリア教育、ボランティアなど多岐に渡る活動を応援していくことを通じて、大学の研究や産業界への動線を作るのが一法である。

その際、重点をおいて紹介しているのが、理科学研究である。全国の都道府県を網羅するように、積極的に理科学研究に取り組む高校生を応援することで、多くの数学・理科に関心のある高校生、さらには、その高校生が在籍している高校の他の生徒や理科の教員が、「みらいぶ」サイトを見て、その延長で大学から産業界に連なる研究に関心を持つ流れを作ろうとした。

**研究しよう！**

**発表のページ**

**学問のページ**

本→学問→大学、  
高校生の主体的活動(文化部的、総合学習的)→本→学問、  
ということが見える。

**本のページ、大学ページへ**

The image shows a series of website screenshots connected by red dashed arrows. The top row features a 'Research' section with various articles and a 'Publication' page showing a group photo. The middle row shows an 'Academic' page with a diagram and text. The bottom row shows a 'Book' page and a 'University' page with a list of institutions. The arrows indicate a clear path from general research to specific academic and university-related content.

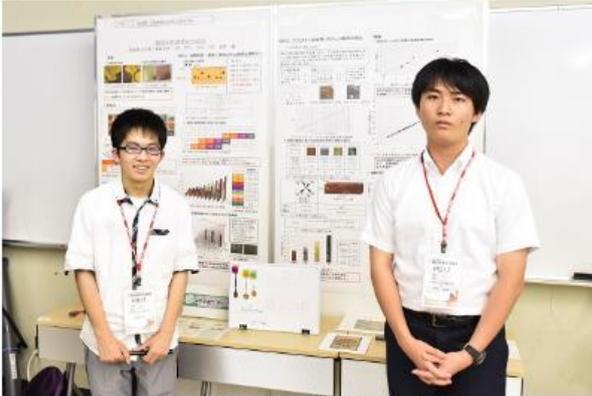
具体的には、以下のようなコンテンツ作成、提示を試みた。

<事例>

2016ひろしま総文 自然科学部門

### なぜ今までなかった?! 多彩な発色が期待できる「銅箔」の色調のメカニズムを探る

【ポスター部門/化学】宮城県仙台第三高校自然科学部化学班



左から相原竜くん(2年)、門口尚広くん(3年)

■部員数  
12人(うち1年生8人・2年生2人・3年生2人)

■答えてくれた人  
相原竜くん(2年)

#### 銅箔の色調変化の研究

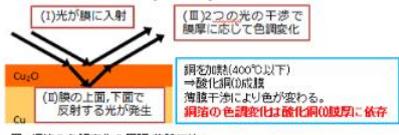


**金・銀はあるけど、銅はない?!**

銅板を400℃以下で加熱するとCu<sub>2</sub>O(酸化銅Ⅰ)の被膜ができ、薄膜干渉(※)により、膜厚に応じてさまざまな色調の変化が見られます。

日本の伝統工芸では、金箔・銀箔は画材として広く用いられてきましたが、銅箔は今までありませんでした。そこで、銅箔を加熱して色を変えることができれば、画材としての可能性が出てくるのではないかと考え、以下の実験を行いました

#### ④ 銅の色調変化の原理(薄膜干渉)



①光が銅に入射  
②(Ⅰ)膜の上面、下面で反射する光が発生  
③(Ⅱ)2つの光の干渉で膜厚に応じて色調変化

銅を加熱(400℃以下) → 酸化銅(Ⅰ)成長  
→ 薄膜干渉により色が変わる。  
銅箔の色調変化は酸化銅(膜厚)に依存

図3 銅箔の色調変化の原理(薄膜干渉)

まず、加熱温度と加熱時間によって銅箔の色がどのように変化するかを調べ、下の表1にまとめました。

#### ③ 実験結果

min	160℃	170℃	180℃	190℃	200℃	210℃	220℃	230℃	240℃	250℃
10分										
20分										
30分										

表1 加熱温度、加熱時間ごとの銅箔の色

温度と時間による銅箔の色には変化が生じることはわかりましたが、新たに2つの疑問が生まれました。

1つは、下表からわかるように、銅箔の色の出現性にはある種の規則性が見られたことです。加熱温度と時間、銅箔の色が関係する式が存在するのではないかと考え、その式を解明することを第1の目的としました。

#### ① 目的1のイメージ

	160℃	170℃	180℃	190℃	200℃	210℃	220℃	230℃
10分								
20分								
30分								

表2 加熱時間と温度における銅箔の色の規則性

2つ目は、各色の銅箔で、Cu<sub>2</sub>O膜の厚さはどのくらいなのか、という点です。この二つを目的として実験を進めました。

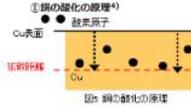
#### ② 目的2のイメージ



表3 Cu<sub>2</sub>Oの厚さと銅箔の色の関係

#### 加熱時間・温度と銅箔の色の関係を解明する

#### ① 銅の酸化の原理



銅の酸化  
→ 酸素原子が銅内部に拡散  
→ 酸素原子が反応するほど膜厚は厚くなる。  
→ 銅箔の色調変化は酸素の拡散距離(膜厚)に依存しているのでは??

銅の酸化は、酸素原子が銅の表面から内部に侵入して、銅と反応することによって起きます。酸素原子が拡散するほどCu<sub>2</sub>Oの膜は厚くなります。この時、酸素原子が銅内部に侵入する距離を「拡散距離」と呼びます。銅箔の色調変化には、酸素の拡散距離が関係しているのではないかと考えました。酸素の拡散距離L(t)は、以下の公式で表されます。

$$D = D_0 \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right)$$

D: 拡散係数 (m<sup>2</sup>/s)  
D<sub>0</sub>: 拡散定数 (m<sup>2</sup>/s)  
E<sub>a</sub>: 活性化エネルギー (kJ/mol)  
R: 気体定数 = 8.31(J/mol<sup>o</sup>K)  
T: 温度 (K)

$$L(t) = 2\sqrt{Dt}$$

L(t): 拡散距離 (m)  
t: 時間 (s)

表3 酸素の拡散係数 (m<sup>2</sup>/s)と拡散距離 (m)<sup>3)</sup>

温度と時間に先の表1の値を代入して計算した結果が下の表になります。

#### ② 酸素の拡散距離と銅箔の色の関係

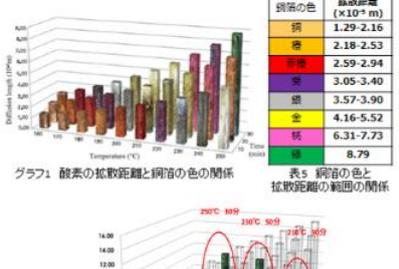
	160℃	170℃	180℃	190℃	200℃	210℃	220℃	230℃
10分	1.29	1.54	1.83	2.16	2.53	2.94	3.40	3.90
20分	1.82	2.18	2.59	3.05	3.57	4.16	4.80	5.52
30分	2.23	2.67	3.17	3.74	4.38	5.09	5.88	6.76

表4 酸素原子の拡散距離(×10<sup>4</sup>m)の計算結果

これを見ると、酸素の拡散距離の値が似ている時には、銅箔の色も似ていることがわかります。このことから、銅箔の色調には、酸素の拡散距離が関係していることがほぼ間違いなくわかりました。

銅箔の色	拡散距離 (×10 <sup>4</sup> m)
銅	1.29-2.16
赤	2.18-2.53
赤紫	2.59-2.94
紫	3.05-3.40
紫	3.57-3.90
金	4.16-5.52
桃	6.31-7.73
緑	8.79

表5 銅箔の色と拡散距離の範囲の関係



グラフ1: 酸素の拡散距離と銅箔の色の関係

## ◆コンテンツリスト

### ■研究発表

- 【物理】茨城県立土浦第一高校 物理実験部  
「二次元方向でのメトロノームの同期～多数物体での回転運動を探る」
- 【地学】新潟県立新潟中央高校 地学部  
「小出川（こいでがわ）貝化石の謎を追え！～貝化石群集の磨耗度・捕食孔から探る堆積環境」
- 【物理】富山県立富山東高校 科学部  
「バウンド時のボールの回転の変化について」
- 【地学】青森県立青森南高校 自然科学部  
「飛行機雲の研究～出現する条件と形～」
- 【生物】岐阜県立岐阜高校 自然科学部生物班  
「守れ！ふるさとのカスミサンショウウオ VII～保護活動の推進と生殖活動の解析～」
- 【地学】鹿児島県立錦江湾高校 天文物理部  
「火山灰の帯電状態に起因する火山雷」
- 【生物】千葉県立市原八幡高校 理科部  
「アカハライモリの個体識別と食性」
- 【地学】兵庫県立三田祥雲館高校 天文部  
「小惑星 sandashoukan の観測」
- 【物理】熊本県立熊本工業高校 化学部  
「自作のシェイカーで水溶液の比熱測定に挑戦」
- 【物理】山梨県立甲府南高校 物理宇宙部  
「最速降下曲線」
- 【物理】北海道札幌北高校 物理化学部  
「リングキャッチャーを百発百中に」
- 【生物】佐賀県立佐賀西高校 サイエンス部  
「アリアケスジシマドジョウの保護に向けて4～個体数調査と人工繁殖に関する研究～」
- 【物理】川崎市立川崎高校 科学部  
「書くということ」
- 【物理】東京都立戸山高等学校 S S H物理コース  
「雨滴発電」
- 【地学】福岡県立小倉高等学校 SS 天文研究会  
「スペースデブリの除去をめざして～ライトカーブを用いた回転の様子と形状の決定～」
- 【地学】東京都・海城高校 地学部  
「SQMを用いた南極・昭和基地における夜空の明るさ観測」
- 【地学】山形県立山形中央高校 生物部  
「大沼浮島の探求 2015～断層形成の観察～」
- 【物理】静岡県立清水東高校 自然科学部物理班  
「屈折率勾配を持つ溶液に等価なレンズの導出」
- 【生物】京都府立木津高校 科学部クマムシ研究会  
「クマムシ／肢ポンプ仮説」
- 【地学】石川県・星稜高校 天文部  
「クレーター年代推定と分析」
- 【化学】滋賀県立彦根東高校 S S 部化学班  
「セッケンの性質」
- 【地学】山梨県立都留高校 地球物理部（地学班）  
「岩殿山を構成する岩殿山礫岩層の礫の方向性から古流向を探る」
- 【物理】山形県立山形工業高校 科学部  
『トンボの滑空』—トンボは滑空できるのか？—
- 【生物】島根県立浜田高校 自然科学部

「ハッチョウトンボの分散に関する研究～トンボはどのようにして山を越えたのか～」

【物理】佐賀県立佐賀西高校 サイエンス部  
「高性能なコイルガンを目指して」

【地学】群馬県立太田女子高校 地学部  
「微化石の黄鉄鉱化について」

【物理】滋賀県立虎姫高校 科学探求部  
「並行する水流の混合要因」

【化学】大分県立大分上野丘高校 化学部  
「酸濃度の簡易測定方法～ガラス繊維濾紙を展開する酸溶液～」

【化学】佐賀県立佐賀西高校 サイエンス部  
「脂肪酸分子の単分子膜中における挙動」

【化学】鹿児島県立福山高校 科学研究部  
「焼酎から酢は作れるか 第2報」

【化学】島根県立益田高校 自然科学部  
「クワの葉を使わないカイコの人工飼料の研究」

【生物】岩手県立水沢農業高校 植物バイオテク専攻班  
「サクランソウの人工繁殖に関する研究」

【化学】山口県立宇部高校 科学部  
「ため池の水質調査」

【化学】沖縄県・昭和薬科大学附属高校 科学部  
「花酵母の探索 II～アルコール発酵能の測定～」

【生物】大分県立別府鶴見丘高校 科学部  
「別府市街地の石垣植生の研究 II～石垣に適応したホウライシダの形態～」

【化学】東京都立科学技術高校 科学研究部  
「セルロースからのエタノール生産に関する研究」

【生物】広島県立広島国泰寺高校 理数ゼミ生物班  
「踊るウキクサ 大調査せん？」

■ポスター(パネル)発表

【ポスター/化学】宮城県仙台第三高校 自然科学部化学班  
「銅箔の色調変化の研究」

【ポスター/物理】茨城県立並木中等教育学校 科学研究部  
「なぜひだ折りろ紙のろ過時間は短いのか～ひだの数から探る～」

【ポスター/地学】広島大学附属高校 科学研究班  
「広島市似島に分布する広島花崗岩類の形成」

【ポスター/生物】鹿児島県立国分高校 サイエンス部昆虫班  
「屋久島方言で鳴くツクツクボウシの正体を探る～大隅諸島の昆虫相に今も残る幸屋火砕流の爪痕?」

【ポスター(パネル)/物理】熊本県立宇土高校 科学部物理班  
「凸レンズに関する研究」

【ポスター/地学】東京都・本郷高等学校 地学部  
「三葉虫の濾過採食機能の検証」

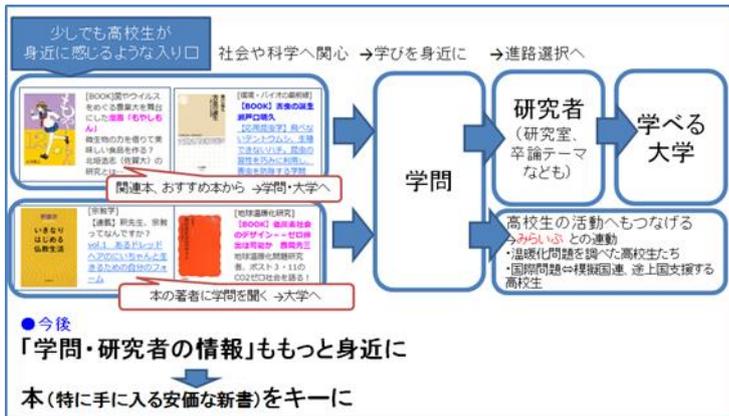
【ポスター/生物】新潟県立長岡高校 生物部  
生育に有利な種子を、風に乗せてより遠く「ケヤキの上部にできる種子の優位性」

【ポスター/地学】佐賀県立佐賀西高校 サイエンス部  
「流星が酸素を光らせる?～高感度撮影による流星痕の写真観測2」

(ウ) -2. 中高生に向けた発信の工夫～身近な世界としての「本」から

学問知識の情報への中高生からのアクセスを高める方法としては、高校生の身近な関心からの動線を用意することも考えている。その際、身近であると同時に知識・産業界・仕事にも関わる必要もある。

そこでもう一つの柱として、本など身近なメディアをきっかけに学問・産業界に関心を喚起する方法も積極的に行った。



高校生自身が、自分の関心のある身近で面白い本を紹介していく様子を多くの高校生に見てもらうことで、その延長上に学問・産業界が見えるという動線を作る検討もした。



ナンパーワンかつオンリーワンの、「魔法をかける人」になるためには  
『[これからの世界をつくる仲間たちへ](#)』落合陽一  
磯村明子さん（愛知・椋山女学園高校2年）  
人間は将来、コンピュータを道具として使いこなす「魔法をかける人」と、コンピュータに使われる「魔法をかけられる人」の2種類に分かれ、ほとんどの人は「魔法をかけられる人」になってしまうだろう。…[続きを読む](#)



進路で迷いがある人に。夢を持つことの素晴らしさを思い出させてくれた  
『[好奇心を“天職”に変える 空想教室](#)』植松努  
丹羽美紅さん（奈良県立高田高校1年）  
著者は、北海道の赤平という町の植松電機という工場で、一からロケットや人工衛星を宇宙に飛ばしています。植松さんの工場には、世界でもNASAとドイツと植松さんの工場の3か所にしかない無重力空間を作り出すタワーがあります。…[続きを読む](#)



大学の文系・理系の研究者が挑む、ドーナツの穴。これも学問だ！ 『[ドーナツを穴だけ残して食べる方法](#)』大阪大学シヨゼキカプロジェクト編  
武村美子さん（奈良県立奈良高校1年）  
ドーナツを穴だけ残して食べるには？ 大阪大学の様々な分野の学者たちが、専門知識を駆使してドーナツを見つめます。数学者もいれば、哲学者や医学博士も登場します。特に面白かったのは、工学分野からの挑戦です。…[続きを読む](#)



ダンゴムシの愛おしさに気づかせてくれて感謝  
『[ダンゴムシに心はあるのか](#)』森山 徹  
野村悠介くん（東京都立青山高校1年）  
ダンゴムシをいじめること。それは最もポピュラーなこどもの遊びの一つではないかと思います。どうしてダンゴムシにそんな残酷なことをするのでしょうか。ダンゴムシに心はないと思っっているのではないのでしょうか。…[続きを読む](#)

学問に関する本の著者が、高校を訪ね、対話する「オーサービジット」を筑波大学との協力関係を作り、実施した。それにより、本から学問・仕事という流れをより自然なものとし、その結果、高校生にとって産業界で必要性の高い学問・知識に関わる研究をより身近なものと感じられる環境を作ることを試みた。さらにその模様を、学問の魅力発信のための記事として中高生の関心喚起に繋げていくことも検討した。

### (ウ) -3. 教育関係者への発信内容・方法の検討

情報技術の小中高段階からの教育の促しでは、産業界で重要な分野としての情報技術の存在や、大学の先端研究の魅力を教育関係者に対して発信した。

情報技術の指導は、キャリア教育や進路指導としての意義も持ち、これをきっかけに高校・大学・産業界をつなぐ人材育成の可能性も出てくる。また、生徒には、単なるスキルとして学ぶのではなく、今学んでいることが先端研究や産業界の仕事との関連で位置づけられるという、学びのインセンティブにつながることでないと想定される。



また、産学の専門分野ニーズにおけるギャップの問題に加え、就職活動のあり方、履修履歴の動き、産業人材の基盤としての理工系分野の選択要因などのコンテンツも整理し、提示してきた。

◆サイト「みんなの教育」

わくわく★キャリア!

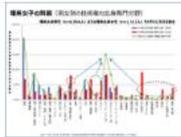
河合塾



home **キャリア教育** 社会人基礎力 グローバル人材育成

特集 理工系人材育成

なぜ、理工系＝情報・機械・電気系を支える人材が薄いか～文理選択やリケショ問題などめぐって  
 ⇒小学・中学・高校段階での影響についての調査  
 「産業界の人材ニーズに応じた理工系人材育成のための実態調査」抜粋版  
 平成27年度経済産業省・産業技術調査事業  
 学校法人河合塾



3月、大学生はいよいよ就職活動解禁 【就職スペシャル】

大学就活事情～大学の学部・学科選びは、どう仕事につながるのか  
 大学卒業後希望する企業や職種に就けるかどうかは、人材の需要と供給、景気の不況によって左右されます。就活サイト「あさがくナビ」や転職サイト「Re就活」を運営する、株式会社学信に話を伺いました。



特集 「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」レポート

文部科学省と経済産業省では、「理工系人材育成戦略」（15年3月13日策定）を踏まえ、同戦略の充実・具体化を図るため、産学官の対話の場として「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」を設置しました(2015年5月)。⇒詳しくはこちらから  
 ⇒理工系人材育成に関する産学官行動計画(平成28年8月)はこちらから

◆「産業界と教育機関の人材の質的・量的需給ミスマッチ調査」(経済産業省)  
 社会人42,000人アンケート結果概要-学科選択と分野規模をめぐる課題を中心に 【NEW】  
 ～理系女子の選択、高校教員の専門分野観、IT人材の出身など～

◆Special Interview

就職で、大学の学業が評価される時代がやってくる！

本来の大学教育と就職活動のあり方は 【NEW】

NPO法人「大学教育と就職活動のねじれを直し、大学生の就業力を向上させる会 (DSS)」代表 株式会社大学成績センター代表取締役 辻太一朗氏



◆Special Interview 「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」に参加して考えたこと

アクティブラーニング以上に、社会につながる姿勢が生み出さず、高校の教育力と社会的意義 ～産業界になかなか理解されない、工業高校や教科「情報」の存在  
 神谷弘一先生 全国高等学校長協会/愛知県立豊田工業高等学校長



◆理工系人材育成に係る現状分析データの整理 (学生の文・理・学科選択に影響を及ぼす要因の分析) 【調査実施: 河合塾】

宮本岩男氏 経済産業省六次連携推進室 室長

◆文部科学省による「理工系人材育成戦略」

関 百合子氏 文部科学省 専門教育課企画官

◆「職業実践力育成プログラム」(BPI)認定制度について

北山浩士氏 文部科学省 専門教育課長

◆若手社員に対する「企業内理工系基礎教育」の状況

須藤 亮氏 株式会社東芝常任顧問 (産業界競争力懇談会)

◆産学官連携を通じた理工系人材の育成について

内山田竹志氏 日本経済団体連合会 副会長/未来産業・技術委員会 委員長/トヨタ自動車株式会社 取締役会長

◆産学官連携を通じた理工系人材の育成について

大西隆先生 富橋技術科学大学 学長/国立大学協会 副会長

◆産学協働による情報系人材の育成

西尾章治郎先生 大阪大学 校長 ほか



キャリア教育推進連携シンポジウム

第7回キャリア教育アワード・第6回キャリア教育推進連携表彰の受賞者が決定しました！ <経済産業省>

また、平成29年1月17日13時より、「平成28年度キャリア教育推進連携シンポジウム」(主催:経済産業省、文部科学省及び厚生労働省)が開催され、その場で受賞者の表彰式も行われます。⇒詳しくはこちら

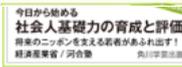
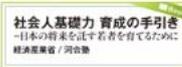


※昨年夏のシンポジウムでの表彰

経済産業省  
 Ministry of Economy, Trade and Industry



⇒国立大学ニュースへ



新着記事

■「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」レポート

文部科学省と経済産業省では、「理工系人材育成戦略」を踏まえ、産学官の対話の場として「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」を設置しました(2015年5月～)。

■高等学校におけるアクティブラーニング型授業の実践

- ◆埼玉県立浦和高等学校
- ◆宮城県仙台第三高等学校
- ◆渋谷教育学園渋谷中学校高等学校