

## 報告&lt;33回 サイエンスフォーラム&gt; 全校

実施日 5月8日(水)  
講師 東京農業大学 農学部  
デザイン農学科 教授  
長島 孝行 氏

## 演 題

「あっ！その手があったか！ものづくり」  
(～絡み合った社会課題を解決する  
バイオデザイン～)



長島先生は、生物の持つ優れた特性をものづくりにまでもっていく「インセクトテクノロジー」をテーマに研究されています。今回は、生物のもつ驚くべきテクノロジーについて、映像を交えて紹介していただきました。

- 2018年に発売されたトヨタ・レクサスの青色「レクサス・ブルー」は、チョウチョの羽の鱗粉の精妙な配列による「光の干渉」の性質を応用して実現した。塗料は使っていない。リサイクルができる画期的な技術。
- 新幹線やロケットの構造は軽くて丈夫であることが求められる。「ハチの巣構造」が応用された技術。
- ハスの葉が水を弾く現象を応用して布が作られている。
- カタツムリの殻の表面は凹凸があるため、汚れが付着しにくい。このことを応用し、優れた性質を備えた外壁、タイル、洗面台が商品化されている。
- 蚊の針はギザギザの構造を持ち、皮膚の痛みに当たる確率が低い。これを応用して痛みのほとんどない注射針が実用化されている。赤ちゃんが注射の時に泣かない。
- カナブン、コガネムシ、タマムシの羽はその構造で色を出している。これを応用して塗料を使わずにカラフルなスプーンが作られている。塗料が使われていないので口に入れても安心。
- ジェル状のシルク成分を応用した化粧品で顔のしわが減る。
- 肌のキズもシルクできれいに直せる。アトピー性皮膚炎にも効果がある。
- トンボは羽根をバタつかせずに飛んでいる。これを応用して、微風でもよく回るプロペラが作られ、風力発電に利用されている。
- ホタルの発光効率は30%を越えている。これを応用して遠くからでもよく見える信号機、緊急用の避難経路案内板などに活かす研究が進んでいる



など・・・

## 長島先生からのメッセージ

日本、地球の諸問題を解決するためには、21世紀型のグランド・デザインが必要。  
解決のキーワードは「持続可能性」である。  
どうやったら地球と良い関係でいられるか。  
そのカギは「SDGs」。

「習う」のと「学ぶ」のとは全く違う。みなさんも大いに学んでほしい。

### <生徒感想より>

◆生物の仕組みを利用して製品を開発取り組みがあることは知っていたけれど、まさかこんなにも多岐にわたっているとは思わなかった。長島先生のお話をきき、人間よりもずっとすごい（「すごい」の基準はやはり人間目線になってしまうのだけれど）力を秘めた生物がたくさんいることがわかり、身近な生物への興味関心がものすごく増した。

また、講演後、先生からお話をお聞きした際には先生の発想の豊かさを感じた。先生の研究室の学生さんたちは、そういった発想から生れたモノを企業と共同で商品として開発しているという話をお聞きし、大学での学びの可能性を感じることができた。

先生のお話は終始、まるで魔法の世界を語っているように聞こえたが、「あったらいいな」を形にすることは、今の時代、そう難しいことではないのだろう。科学ってすごい、そう改めて気づかされる講演でした。

◆実社会にある問題はさまざまな要素が複雑にからみあっていて、一つずつ解決していくのは困難だ。そのため今、地球上にある問題を一度に解決するための方法の一つとして「昆虫テクノロジー」が挙げられる。

自分たちの生活を持続、発展させ、次の世代に引き継いでいくためには日常生活の中で「こんなものがあったらいいな」という問題意識や興味を持っておいて、それについて身近な生き物などの特徴をヒントにしてエコなモノを作っていくという発想が本当に素晴らしいと思った。

自分のことだけではなく、自分が暮らす地球、経済、……いろいろな分野のことについて興味を持って、主体的に考えて学びを未来に活かせるような大人になりたいと思った。未来に役立つという点から、研究の大切さに改めて気づくことができた。

◆自然界にあるモノから、その良い点を使って、物作りをするという発想は面白いと思った。

発見するだけでなく、そのからデザインをして、実用化するまでの過程（プロセス）が大切だということがよく分かった。テントウムシもすべり落ちてしまうようなアクリル板はセミの羽を応用してつくられていたことに驚いた。テントウムシの足には小さな毛があって、それが吸盤のようになっていることは知っていたが、それより小さな凸凹があれば吸盤が役に立たなくなることまでは思いつかなかった。

タマムシなどの特に目立つ虫ではなくても、とても役に立つ能力・特性を持っていることもあると知った。

普段の生活で何気なく見ているモノについて疑問に思うことが大切だと思った。「人工的につくれないのなら、生物につくってもらえばいい」という言葉が深く印象に残った。



## 報告＜海外校（オーストラリア）との交流＞ 2年 課題探究班

実施日 3月19日（日）

実施会場 生物室

参加生徒 課題研究班

「よりよいリサイクル」

～日本とオーストラリアを比較して～

3-1 新井千尋 山崎美範

3-4 永井陽菜 中島彩菜



今年の「課題探究」の取り組みの1つとして、キャンベラカレッジ（オーストラリア）の高校生とインターネットを利用して、オンラインで交流を行ってきました。

「リサイクル」をテーマに、お互いの国（地域）の様子を調べ、前回（11月27日）は、キャンベラカレッジの高校生3名が発表してくれました。

内容

- ・オーストラリアでは去年までプラスチックを買い取ってくれていた中国で、政府が受け入れ拒否をしたことでプラスチックの行き場に困っている。
- ・ペットボトルは一つ10セントで買い取ってくれるリサイクルセンターがある。

など

今回（4回目）は、屋代高校の生徒がパワーポイントを使って発表を行いました。スライドだけでなく、実際にリサイクルしているペットボトルやプラ容器を見せるなど、工夫されたプレゼンを行い、質問もたくさん出され、活発な交流となりました。



＜生徒感想より＞

- ・リサイクルについて改めて考えたことがなかったため、オーストラリアと日本を比べてみたことで、リサイクルはきちんと取り組むべき課題だとわかった。
- ・オーストラリアに比べると、日本のリサイクルは手間がかかる点が多いことがわかったので、新たな仕組みを考えることで持続的なリサイクルが実現するのかな？ そしてその方法をもっと考えたかったなと思った。
- ・英語で発表したことで、英語力が少しはついた気がする。
- ・ゴミ処理場へ行って、日本語でまとめたり、オーストラリア用に英語でまとめたり、すごく長い探究活動だったけど、長い分すごく深められたし、リサイクルの知識が増えた。
- ・オーストラリアと日本を比較して、回収の仕組みから大きく違ってすごく驚いたけど、オーストラリアの生徒さんたちも日本の仕組みに驚いていて、やっぱり日本の仕組みはけっこう面倒くさいけど、慣れると当たり前になるんだなと思った。本当に、すごくいい経験をさせていただいたと思う。



今年度も交流を予定していますが、今のところ未定です。

交流してみたいと思う人、興味がある人は、担当の手塚（化学研）・長山（生物研）まで来て下さい。

## <国際科学オリンピック(International Science Olympiads)に挑戦しよう!>

「国際科学オリンピック」は、世界中の中学生・高校生を対象にした科学技術に関する国際コンテストで、以下の大会が毎年開催されています。

国際数学オリンピック 国際物理オリンピック 国際化学オリンピック  
国際情報オリンピック 国際生物学オリンピック 国際地学オリンピック  
国際哲学オリンピック 国際天文学オリンピック 国際地理オリンピック  
国際言語学オリンピック

このコンテストを通して、すべての国の子どもたちに科学的才能を伸ばすチャンスを与えるとともに国際交流・国際理解を深めること等を目的とし、毎年各国の持ち回りで開催されています。日本では、「国際科学技術コンテスト」のもと、以下のコンテストが実施され、上記のような世界と繋がっています。

### 【国際科学技術コンテスト】

日本数学オリンピック 化学グランプリ 日本生物学オリンピック  
全国物理コンテスト「物理チャレンジ」 日本情報オリンピック  
日本地学オリンピック 科学地理オリンピック 日本選手権  
日本学生科学賞 高校生科学技術チャレンジ (JSEC)

また、全国の大学で AO 入試や推薦入試などの形で、国内選抜の成績優秀者を優遇する措置が取られています。中学生から参加が可能です。

本校生徒の最近の結果は以下の通り

28年度…地学オリンピック 銀賞 情報オリンピック 優秀賞(成績上位5%)  
29年度…地学オリンピック 銀賞 化学グランプリ 銅賞

### 今年度の日程 (確定しているもの)

	申し込み期間	選考会
化学グランプリ…	4月1日(月)～6月7日(金)	7月15日(月・祝)
日本生物学オリンピック…	4月1日(月)～5月31日(金)	7月14日(日)
物理チャレンジ…	4月1日(日)～5月20日(月)	
	第1チャレンジ(実験課題レポート)	6月14日(金)
	第1チャレンジ(理論問題コンテスト)	7月7日(日)
日本情報オリンピック…	7月中旬～11月上旬	一次 9月～11月 二次 12月8日(日)
日本数学オリンピック…	6月1日(土)～10月31日(木)	1月13日(月・祝)
日本地学オリンピック…	9月1日(日)～11月15日(金)	12月15日(日)

### 参加するだけでも、大学での推薦資料になります。

(もちろん上位の成績ほど有利です)

過去問や詳細は <http://www.jst.go.jp/cpse/contest/> (国立研究開発法人 科学技術振興機構 次世代人材育成事業) をご覧下さい。

Arkhe137号(3月発行)の中で、こんな問いがありました。

「問題です。『100gの水を使って、濃度50%の食塩水を作るにはどうすればよいか?』」

答えは、「濃度50%の食塩水は作れません。」 食塩は100gの水に20℃で36g、100℃でも40gぐらいしか溶けません。つまり濃度30%未満の食塩水しか作れないこととなります。