

**2014年度 ドクターコース
卒業研究発表要旨**





生分解性プラスチックを分解する、新しい生き物を探し出せ！

ドクターコースでは、卒業研究として「生分解性プラスチック分解菌」についてそれぞれ研究を行いました。近年、環境汚染の原因として、プラスチックゴミがあげられます。プラスチックは燃やすとダイオキシンを発生することがあり、また埋め立てても自然に帰ることがありません。また海に捨てられるとウミガメなどの生きものがクラゲと間違えて飲み込んでしまい死に至ることもあります。そこで、近年「生分解性プラスチック」と呼ばれる、微生物によって分解され自然に帰ることができるプラスチックが注目されています。今回の卒業研究では、この生分解性プラスチックを分解することができる菌をそれぞれが探し出し、その菌にどんな特性があるのか独自の視点で研究を行いました。

● 研究の様子 ●



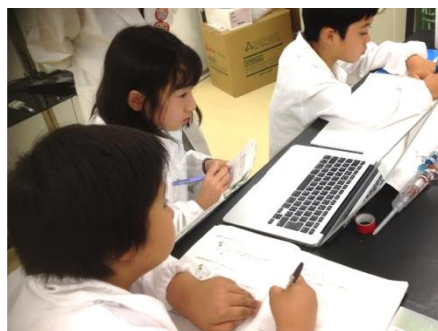
10月 菌のあつかい方を博士から伝授



自分で集めた土から菌を探し出します



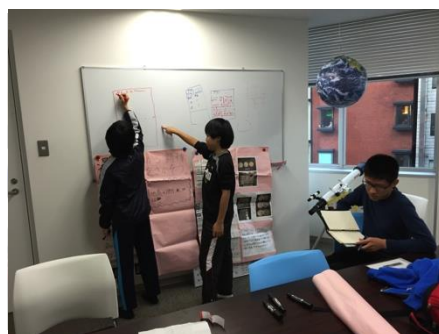
菌の特性を調べるため特性の培地に植えます



研究結果は自分の研究ノートにまとめます



菌は成長しているかな？

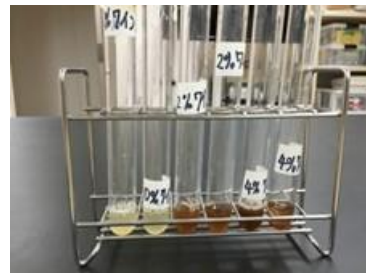


研究結果をポスターにまとめます



菌と成分の組み合わせ

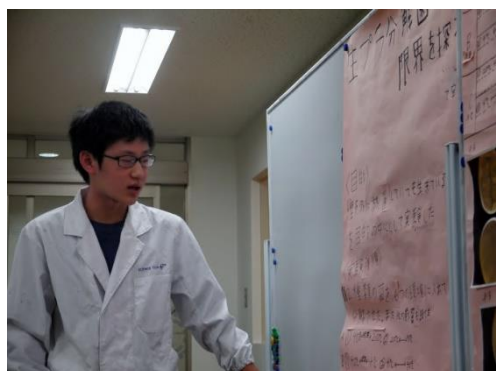
研究者
6年生2名、5年生1名



研究の内容

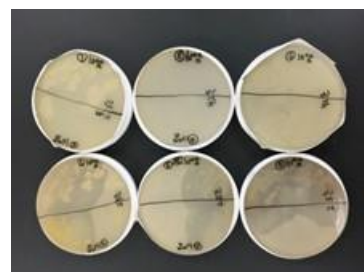
公園の土からみつけた生分解性プラスチック分解菌を、0.5%、1.5%、3.0%の食塩水を加えた培地で培養し、どの条件がもっとも生育しやすいか調べました。その理由は、海水（3%塩濃度）の環境でも生きられる菌が見つければ海水でも生分解性プラスチックを分解できると考えたから。結果、海水と同じ濃度の塩濃度でも育つ菌を見つけることができました。

また、ワインは、発酵して作られることから、微生物によってつくられたさまざまな成分が入っていると考え、生分解性プラスチック分解菌を0%、2%、4%のワインを加えた培地で培養しました。その結果、同じ菌でもワインの成分の濃さによって同じ菌でも生育の仕方が変わることを発見しました。



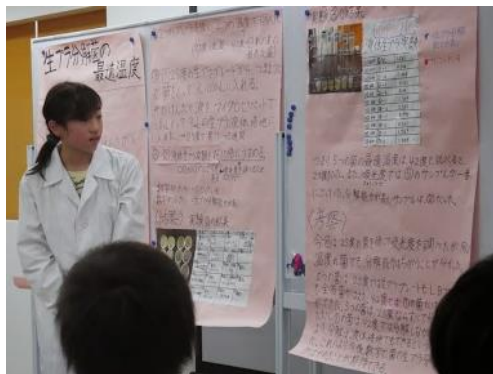
生プラ分解菌の限界を探る

研究者
中学1年生



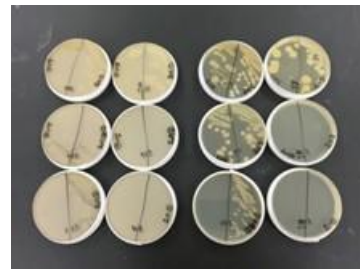
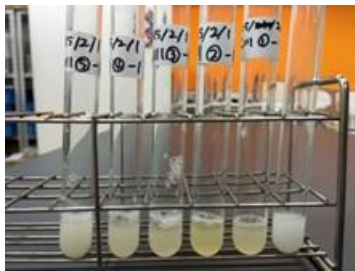
研究の内容

砂漠のような過酷な環境でもプラスチックゴミが分解できるように、菌の探索を行いました。まず2種類の生分解性プラスチック分解菌を、高温と低温、明るいと暗いところに交互に置き生育の仕方を調べました。その結果、はじめに40℃で培養すると、その後20℃に移してももう生育しないことがわかりました。また、菌が生育しても光がないと生分解性プラスチックの分解をしない菌がいることを発見しました。さらに、4℃から培養をはじめて、20℃にうつすと菌は生育するがやはり生分解性プラスチックの分解をしないことを発見しました。



生プラ分解菌の最適温度

研究者
5年生



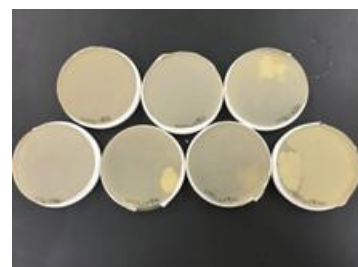
研究の内容

生プラ分解菌がもっとも分解しやすい温度の探索をおこないました。5種の生プラ分解菌を25℃と42℃（日本の最高気温）でそれぞれ培養を行ないました。その結果、25℃では5種すべての菌が生育し、生分解性プラスチックを分解しました。しかし、42℃では1種類の菌しか生育せず、さらに生分解性プラスチックも分解しませんでした。そこで、生分解性プラスチックが入った液体の培地を作成し、液体で菌を培養したところ、生分解性プラスチックの白色がどんどん薄くなり、それを分光高度計で計ることで数値的に菌の分解能を調べることに成功しました。



助っ人を呼んだら 分解をしやすくなるのか

研究者
5年生



研究の内容

3種類の生分解性プラスチック分解菌を単独で育てた場合と、混ぜて育てた場合で生分解性プラスチックの分解され度合いに違いがあるのかを調べました。その結果、黄色い菌が混ざることによって白くなったり、育たなくなったりすることを発見しました。組み合わせを帰ることによって、ある種の菌はその他の菌と混ざることによって性質が変わったり、生育のスピードが変わることがわかってきました。



第15回極限環境生物学会

口頭発表・ポスター発表



「Research Based Educationとしての 新種好熱菌探索研究の挑戦」

野沢温泉（長野県）、有馬温泉（兵庫県）、山川温泉（熊本県）から5種の温泉水をサンプリングし、新種の微生物の探索を行いました。このように、子どもたち自身で答えのない研究に挑戦することで学ぶ Research Based Educationという研究を主体とした新しい科学教育のかたちを学会で発表しました。

2014年11月1日～3日、沖縄県で「極限環境生物学会」が開催され、ドクターコースでの研究成果を発表しました。発表は、ドクターコースのみんなが発見した有馬温泉金泉からとれた好熱菌（75℃でも生きられる微生物）について。大学教授や大学院生、企業の研究者が200人ほど集まる中、講師である上野が口頭発表を行いました。口頭発表では事前に撮影した、ドクターコース受講生による発表動画を紹介し、みんなで作ったポスターも掲示しました。

多くの先生方からコメントをいただき、「ぜひ学会誌で発表する成果まで出してほしい」「こういう実験をすると、より菌の性質を詳しく調べられるよ」「小学生と一緒に研究をしているのがおもしろい、自分たちも中高生と一緒にチャレンジしてみたい」といった、多くの好評を得ることができました。

中高生のための学会 サイエンスキャッスル ポスター発表



「温泉の水から新種の好熱菌を探そう！」

有馬温泉の天神泉源（金泉）より、75℃以上で増殖する好熱菌を単離することに成功しました。その好熱菌の生育条件を調べたところ、海水の約2倍である6%以上の塩濃度でも増殖する、高度好熱・好塩菌であることが判明しました。

2014年12月20日（土）、東京都大田区にて、中高生のための学会「サイエンスキャッスル2014」が開催され、ドクターコースの子どもたちが中高生に交じって研究成果を発表しました。ドクターコースの研究で見つけた、75℃でも生きられる微生物についての研究成果を発表しました。約300名の参加者、94件の発表が集まるなか、緊張しながらも堂々と発表した様子に周りの中高生も驚いていました。教室外の時間もつかって2週間ほどかけて発表準備を行ってきた子どもたち。チームで議論することで、深めた考察が発表への自信につながったようです。答えがわからないテーマに挑むディスカバリーの教室では、世界初の発見の可能性が秘められています。