

実施報告書

HT25008

においの科学～なぜ犬や猫はおしっこのにおいて縄張りを確保できるか  
考えてみよう～



開催日：平成25年8月6日(火)  
平成25年8月7日(水)

実施機関：岩手大学  
(実施場所) 農学部連合農学研究科棟2階  
遠隔講義室

実施代表者：宮崎 雅雄  
(所属・職名) (農学部・准教授)

受講生：小学生・中学生16名  
高校生14名

関連 URL：

【実施内容】

① 受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点

- ・ 講義内容を小学生にも分かりやすく伝えるために、イラストを多用したカラーテキストを作成して配付した。
- ・ におい物質や嗅覚受容体のモデルを粘土で作成して講義に使用した。
- ・ 嗅覚の仕組みについて小学生から高校生までが理解できるようなスライドを作成してわかりやすく解説した。
- ・ 講義の最初に、市販の炭酸飲料を受講生に配り、においがある場合とにおいが無い場合で風味が大きく異なることを体験してもらい、嗅覚の重要性について認識してもらってから解説を始めた。
- ・ 大学生5名を実施協力者に配置して、円滑なプログラム遂行と受講生に大学生との交流する場を設けた。
- ・ 受講生に実験をしてもらう際には、3～4名の小人数にグループ分けし、各グループに実施協力者を配置して丁寧に指導した。
- ・ 実験動物のネコを使って動物行動試験を行うことで、受講生の関心を引き付けた。
- ・ 最先端のにおい分析システムを使った実験プログラムを用意して受講生の関心を引き付けた。
- ・ 小学校の夏休み期間に実施することで、自由研究の課題にも使用できるようにした。

② 当日のスケジュール

9:00- 9:30 受付(岩手大学・農学部4号館1階会議室集合)  
9:30- 9:45 開校式(あいさつ、科研費の説明、受講生の自己紹介、スタッフの紹介)  
9:45-10:45 講義「においって何、においを使った動物のコミュニケーションについて」  
10:45-11:00 休憩  
11:00-12:00 実験1「においを嗅いでみよう、動物の縄張り行動をみてみよう」  
12:00-13:00 昼食(スタッフと受講生の交流会)  
13:00-15:00 実験2「最先端の機械でにおいのもとを分析してみよう」  
15:00-15:15 休憩  
15:15-16:00 成果発表と考察  
16:00-16:30 修了式(未来博士号授与、アンケート記入、総括)

\*8月6日は小学生5・6年生、中学生、8月7日は高校生を対象にプログラムを実施しました。

\*\*2日間とも同じスケジュールで開催しました。

③ 実施内容(様子)

講義「においって何、においを使った動物のコミュニケーションについて」

講義は、もしもにおいが無くなったら私達の世界はどうなってしまうか、嗅覚の重要性を知ってもらうために簡単な実験からスタートしました。市販の無果汁ブドウジュースとオレンジジュースを鼻をつまんで口に含んでもらい、においを嗅ぐことが出来ないと2つの味が識別できなくなることを体験してもらいました。続く講義では、においが揮発性の化学物質であること、すべての揮発性化学物質がにおい物質というわけではなくそれを感知するセンサー(嗅覚受容体)が動物側にあった場合、その動物で

初めてにおいとして感知できることなど、においの基礎知識を学んでもらいました。そしてネコの嗅覚システムの仕組みやにおいを介した縄張り行動の仕組みについてこれまで科研費の研究で明らかになった研究成果を学んでもらいました。



8月6日の講義風景



8月7日の講義風景



においを嗅げないとグレープジュースとオレンジジュースの味が識別できなくなることを身をもって体験してもらいました！



嗅覚受容体のモデルを使った説明風景

#### 実験1「においを嗅いでみよう、動物の縄張り行動をみてみよう」

ペットボトルの中に食品によく使われる香料を入れておきました。においを嗅いでもらい、中のおいからどんな食べ物が連想されるか調べてもらいました。



8月6日の実験風景



8月7日の実験風景



次に実験室に移りネコに他のネコの尿4種類を順に繰り返し嗅がせて、においの識別能力・記憶能力を調べてもらいました。私たちが嗅いだ時は、ただ臭いネコの尿ですが、性別や個体による尿のにおいの微かな違いをネコが識別できることを知ってもらいました。また8月6日はオスネコを、7日はメスネコを使った実験を実施して、メスネコよりオスネコの方が尿のにおい識別能力が高いことを7日の参加者には知ってもらいました。



8月6日の行動試験の様子

8月7日の行動試験の様子

**教員・大学生と交流しながらの昼食会**

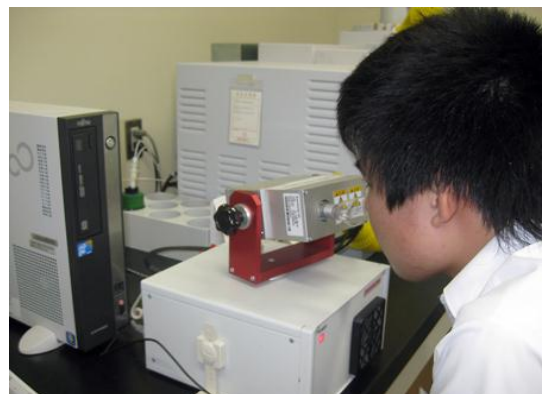


**実験2「最先端の機械でにおいのもとを分析してみよう」**

午後は、二つのグループに分かれて世界最高水準の分析装置を使ったにおい分析を体験してもらいました。一つはにおい嗅ぎ-ガスクロマトグラフ-質量分析計によるにおい物質の解析です。この装置は、におい物質の混合物を分析した際に、クロマトで構成成分を分離した後、各物質を質量分析計による化学構造解析と分析者の鼻でにおい嗅ぎを同時に出来るシステムです。実習では、5本のペットボトルに入っていた各揮発性物質を混合したものを分析してもらい、においの正体を探ってもらいました。

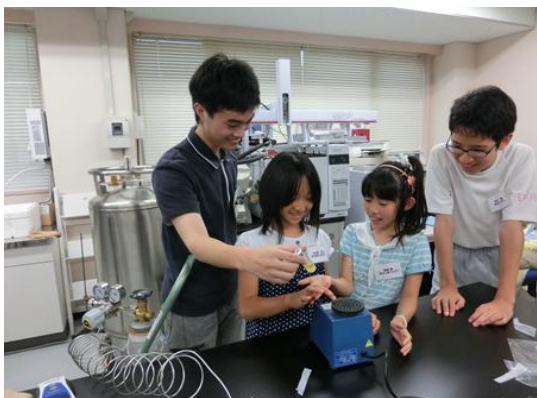


8月6日の実験風景



におい嗅ぎの様子

次にネコの尿からどのくらいの揮発性物質が放出されているか、その数を調べてもらいました。受講生は、初めての実験器具にてこずりながらもネコの尿を正確に測りとり、試薬と混合した後、超高感度、高分離能の二次元ガスクロマトグラム-質量分析計を使って、ネコの尿を分析し、2000個以上の化学物質が揮発していることを突き止めることができました。



ネコの尿に試薬を混合



尿の揮発成分を濃縮管に捕集



機械の説明を熱心に聴く受講生



機械の動作を熱心に見守る受講生



鼻腔の中の構造を顕微鏡で観察



ネコの尿を正確に測り取る



尿と試薬を初めて使う機械で混合



機械の説明を熱心に聴く受講生

## 成果発表と考察



午前中に嗅いだペットボトルの中身の解説



ディスカッション風景

## 修了式



農学部長から未来博士号の授与(8月6日)



学振研究員から未来博士号の授与(8月7日)



8月6日参加者と記念撮影



8月7日参加者と記念撮影

## ④ 事務局との協力体制

- ・ 研究協力課が日本学術振興会への連絡調整と、提出書類の確認・修正等を行った。
- ・ 農学部事務がHP作成と参加者募集の広報活動、学校へのチラシ送付を行った。
- ・ 財務部が委託経費の管理を行った。

## ⑤ 広報体制

- ・ 本プログラムの案内状とポスターを作成し近隣の学校を中心に送付した。
- ・ 岩手大学のホームページでプログラムの告知と受講生の募集を行った。
- ・ 朝日小学生新聞にプログラムの告知をしてもらった。
- ・ 盛岡市立こども科学館にポスターの掲示をしてもらった。
- ・ 県内高校の理科担当教官とコネクションを作り受講生の募集を行った。

## ⑥ 安全配慮

- ・ 受講生および大学スタッフを団体傷害保険に加入させた。
- ・ 受講生4名に対し1名の実施協力者を配置して事故が起きないように万全の態勢を整えた。
- ・ 実施協力者の大学生とは事前に綿密な打ち合わせを行った。
- ・ 夏場なので空調管理に気を付けた。



自前で作成したポスター

**⑦ 今後の発展性、課題**

- ・ 受講生からは、また参加してみたいという感想が多く得られた。
- ・ 今回はじめてひらめき☆ときめきサイエンスを実施したので準備段階ではいろいろ試行錯誤して大変だったが、無事に終了することができて研究代表者も実施協力者の大学生も大変有意義な時間を過ごすことができた。
- ・ 8月7日実施時には、日本学術振興会の職員と研究員の方も参加してくださり、好評をいただくことができた。また今後開催する場合のアドバイスを頂くことができた。
- ・ 受講生の募集当初は広報活動がうまく進まなかったのが苦労したが、今後開催するときは、今回学んだことをふまえて広報活動を進めていきたい。また学校の先生方と連携を取っていくことが非常に有効であることが分かった。
- ・ 今後も本事業を進めていく場合、実施代表者がプログラム内容の準備に専念できるようにより一層、大学事務方と連携を強めて受講生の募集や事務的手続きなどで協力を求めたいと感じた。
- ・ 科研費による研究成果を未来の科学者の卵である小学生や中学生、高校生に伝える意義は非常に高いと感じることができたので、今後も続けていきたいと思った。

**【実施分担者】**

山下哲郎

農学部・准教授

**【実施協力者】**      5      名（TA大学4年生 5名）

**【事務担当者】**

伊藤 亮

農学部事務

上野 愛生

研究協力課総括・研究協力グループ