

## **PRESS RELEASE**

2015年2月13日

### **DNA バーコーディングにより日本産コメツキムシ科の生物多様性を解明**

---

名古屋大学大学院生命農学研究科 助教・大場裕一 TEL: 052-789-4280

名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科生物多様性研究センター

教授・熊澤慶伯 TEL: 052-872-5844 教授・森山昭彦

岡崎国立共同研究機構 名誉技官・大平仁夫

(資料配布先：文部科学記者会、名古屋教育医療記者会、名古屋市政記者クラブ)

このたび、私たち名古屋大学大学院生命農学研究科と名古屋市立大学システム自然科学研究科の共同研究により、日本産コメツキムシ科の DNA バーコーディングを行い、その成果が国際科学雑誌 PLOS ONE に 2015 年 1 月 30 日付けで掲載されましたので報告いたします。

#### **ポイント（背景）**

- 日本は、生物多様性の著しく高いホットスポットのひとつに選定されている。最近、遺伝子情報を使って生物多様性を理解しようという研究動向があるが、これらは多様性の低い欧米の生物を対象としたものが主だった。
- コメツキムシ科（昆虫綱、コウチュウ目）は、重要な農業害虫が多数含まれるため正確で迅速な種判別が必要不可欠。しかし、コメツキムシ科は、種同定がとりわけ難しく、このことが研究を困難にしていた。

#### **ポイント（成果）**

- 日本産コメツキムシ科の DNA バーコーディングデータベース（275 種 762 個体を含む）を初めて構築した。主なコメツキムシ類の約 75% を網羅した初めての大規模な DNA データベースとなる。
- 多様性の低い欧米の生物で考えられた DNA 情報による種判別基準が、日本の昆虫にうまく当てはまらないことを初めて発見。

#### **ポイント（意義）**

- 今回構築したデータベースにより、コメツキムシ科昆虫の、簡便で迅速な種同定が可能となる。卵や幼虫でも正確に種同定できることは、害虫防除の観点からも重要である。
- 種と DNA の対応づけが、欧米の生物だけでは決められないことを示唆した。今後、ホットスポットの生物多様性を解明してその保全に繋げる指針となる。

## 概要

DNA バーコーディングとは、特定の遺伝子配列を使って正確かつ迅速に生物種の同定を行うための手法であり、生物多様性理解のために、あらゆる分類群において世界規模で進められているプロジェクトです。欧米とカナダで精力的に行われている一方で、日本を含めた「ホットスポット」と呼ばれる生物多様性のきわめて高い地域でこれが網羅的に行われた例はあまりありません。

今回われわれは、日本産コメツキムシ科を対象に、この DNA バーコーディングを実践し、国際的な学術雑誌に発表しました。この成果は、ホットスポットのひとつである日本の生物多様性を理解する上で、また、害虫防除の観点からも重要な発見を含んでいると考えています。

### 1. コメツキムシ類の種を特定する強力なツールをはじめて提供した

コメツキムシ科は、昆虫類のうち甲虫目に含まれ、日本国内においても非常に多くの種が知られています。そのなかには、重大な農業害虫も多数含まれており、日本でも幼虫によるジャガイモやサトウキビなどの食害が甚大な被害をおよぼす例が知られています。その一方で、一部には絶滅が危惧される種も知られています。

しかしながら、コメツキムシ科昆虫の分類はきわめて困難であり、正確に種を決定するためには多くの場合コメツキムシ科の専門家による精査と解剖が必要になります。しかし、コメツキムシ科昆虫の正確な分類ができる専門家が非常に少なく、また農作物に害を及ぼす幼虫期の標本では種を正確に特定することは専門家にも殆ど不可能です。これらの要因が、コメツキムシの保全や害虫防除の研究を大幅に遅らせる一因になっていました。

今回、われわれは、DNA バーコーディングにより、日本産コメツキムシ類 275 種 762 個体を遺伝子解析しました。これは、日本全体でふつうに見つかるコメツキムシ類の約 75%を含み、その中には農作物に被害を与えると考えられる種のほぼ全てを網羅しています。重要な点は、これらの標本はすべて、コメツキムシ分類研究の第一人者である大平仁夫博士によって正確に種同定されていることです。

この全データは、標本画像とともに国際 DNA バーコーディング・データベース (BOLD) に登録され、誰でも自由に情報を閲覧・検索できるようになっています。また、証拠となる標本は、すべて名古屋市立大学・生物多様性センターの標本庫に保管されています。

### 2. 欧米とは比較できないホットスポットの生物多様性を示唆する結果

これまでの DNA バーコーディングは、主に北米やヨーロッパなどの生物多様性が低い場所の生物を対象に精力的に行われてきました。そして、これら欧米のデータを基準に、現在は DNA バーコーディングによる種の判別基準が作られ

ようとしています。しかし、こうした基準が、日本を含む生物多様性が著しく高い地域「ホットスポット」においてそのまま当てはまるのかどうかは分かっていませんでした。

今回われわれが構築した日本産コメツキムシ科の DNA バーコーディング・データベースを欧米のデータベースと比較検討したところ、欧米の種判定の基準は、日本のコメツキムシ類にはうまく当てはまらないことが、思いがけず明らかになりました。つまり、DNA から種の境界をある一定の基準で判別できるという考え方に対し、生物多様性の高い地域ではそれが必ずしも当てはまらない可能性を示唆したのです。

したがって、今後、欧米だけではなく、生物多様性の高いホットスポットでも精力的に DNA バーコーディングが進められる必要があると考えられます。現在日本で動いているいくつかの DNA バーコーディングプロジェクトは、東京大学と国立科学博物館が中心となって設立された日本バーコードオブライフ・イニシアチブ (JBOLI: <http://jboli.org/>) の中で情報統合が進められています。名古屋市立大学の生物多様性研究センターでは、タイやインドネシアといった東南アジア地域へも DNA バーコーディングを拡張することで、世界規模の生物多様性の理解につなげるような活動も開始しています。

## 文献情報 (\*印は corresponding authors )

Yuichi Oba\*, Hitoo Ôhira, Yukio Murase, Akihiko Moriyama, Yoshinori Kumazawa\* (2015) DNA barcoding of Japanese click beetles (Coleoptera, Elateridae). *PLOS ONE* 10: e0116612.

## 本件問い合わせ先

名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科  
教授 熊澤慶伯  
〒467-8501 名古屋市瑞穂区瑞穂町山の畑 1  
TEL/FAX: 052-872-5844  
Email: kuma@nsc.nagoya-cu.ac.jp

名古屋大学大学院生命農学研究科  
助教 大場裕一  
〒463-8601 名古屋市千種区不老町  
TEL/FAX: 052-789-4280  
Email: oba@agr.nagoya-u.ac.jp

Public Data Portal - Specimen Record Print

Public Data Search

[XML](#) [TSV](#) [FASTA](#) [TRACE](#) [XML](#) [TSV](#)  
 Specimen Data Sequences Combined

[Show Help](#)

Record Details For JEBP629-13

[Back to Search: Records](#)

**IDENTIFIERS:**

|               |   |                  |             |
|---------------|---|------------------|-------------|
| Sample ID:    | Pfor22  | Museum ID:       | SDNCU-A0560 |
| Field ID:     | SDNCU-A0560   | Collection Code: |             |
| Deposited In: | Nagoya City University, Graduate School of Natural Sciences |                  |             |

Add Tags & Comments Comments: 0 Associated Tags: No Tags

**TAXONOMY:**

|         |             |                   |                             |
|---------|-------------|-------------------|-----------------------------|
| Phylum: | Arthropoda  | Subfamily:        | Oxynopterinae               |
| Class:  | Insecta     | Genus:            | <i>Pectocera</i>            |
| Order:  | Coleoptera  | Species:          | <i>Pectocera fortunei</i>   |
| Family: | Elaterridae | BIN (Cluster ID): | <a href="#">BOLD:AC1577</a> |

\* Barcode Index Numbers(BIN): cluster barcode sequences to create OTUs that closely reflect species groupings

**SPECIMEN DETAILS:**

|                    |  |               |       |
|--------------------|--|---------------|-------|
| Voucher Status:    |  | Reproduction: |       |
| Tissue Descriptor: | leg  | Sex:          | F     |
| Brief Note:        |  | Life Stage:   | Adult |
| Detailed Notes:    | :taxonomy:subspecies fortunei:endTaxonomy: |               |       |

**COLLECTION DATA:**

|                  |                  |                 |            |
|------------------|------------------|-----------------|------------|
| Country:         | Japan            | Date Collected: | 2006-07-17 |
| Province/State:  | Shikoku-chiho    | Collectors:     |            |
| Region/County:   | Ehime            |                 |            |
| Sector:          | Niihama          |                 |            |
| Exact Site:      | Mt. Nishiakaishi |                 |            |
| Latitude:        |                  | Elevation:      |            |
| Longitude:       |                  | Elv. Accuracy:  |            |
| Coord. Source:   |                  | Depth:          |            |
| Coord. Accuracy: |                  | Depth Accuracy: |            |

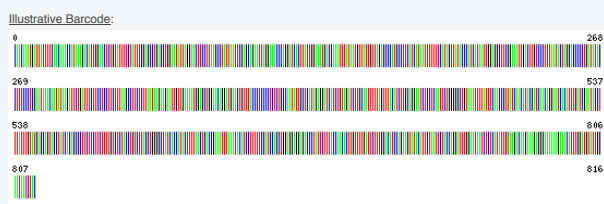
**SEQUENCE: COI-5P [Funding Source: N/A]**

|               |  |                    |                          |
|---------------|--|--------------------|--------------------------|
| Sequence ID:  | JEBP629-13.COI-5P                      | GenBank Accession: | <a href="#">KM612930</a> |
| Last Updated: | 2015-02-01                             | Genome:            | Mitochondrial            |
| Locus:        | Cytochrome Oxidase Subunit 1 5' Region |                    |                          |
| Nucleotides:  | 817 bp                                 |                    |                          |

```
CAACAATGATTTATTTCAACAACCAATAAGACATTTGGAACTCTGTATTTCTATTGGAGCCTGAGCTGGAAT
ATTAGGAACTTCTTAAGCCTATTAATTCGACGAGAATTAGGAAACCCAGGATCACTATTGGAAATGACCAAT
TTATAATGTTATTTGACAGCCCATGCTTCATCATTAATTTTTCATAGTTATACCCATCATTAATTTGGAGCCTT
CGAATAATGACTTCTCCCTTATACACTAGGAGCCCTGATATAGCTTTCCTCGAATAACATTAAGATCTG
ATTTCTCTCTCTCTTAAGCCTTCTCTTAATAAAGAAGAATTGTGAAAATGGAGCTGGAACAGGATGAACCTG
TTACCTCCCTCTCTGCAATATGCTCATAGAGGATCATCTGTAGATCTTGCATTTTATGTTACATCTTGC
AGGAACTCTCTCTCTGAGGCTGTAATTTATTTCAACGCTTATCAACATGATCAACAGGATCAACAT
TGATCGAATACCTTATTTGTAATGAGGAGTAGTATCACAGCCCTCTCTCTTTGATTTGCTACCTAGCTTAC
TGGGCTATCACCACTATTTAATGACCGAATTTAATACATCTCTTTGATCCAGCTGAGGAGGAGGACCC
TATCTTTACCAACACTGTTTGTATCTTTGGACATCCAGAAGTATACATCTTAATTTACAGGATTTGGAA
AATCTCTCATATTTAGACAAAGAAAGGAGGAAAAGAAACATTTGGATGATTTGGAAATATCTAC
```

**Amino Acids:**

```
KWLFSTNHKDIGTLYFLFGAWAGMLGTSLSLLIRAEIENPGSLIGNDQIYNVIVTAHAFIMFFWVMPIMIGFG
NWLVPLMLGAPDMAPFRNMSFWFLPPLSLLMSIIVENGAGTGWIVYPLSANIAHSGSSVDLAI FSLHLAG
TSSILGAVNPISTYIMRSTGIFDRIPLFVAVATALLLLLSLFLAGATMLLTDRLNITSFDPAGGGDPI
LYOHLFWFPGHPEVYIILLPGFMISHIVSQESGKKEFGICGMIV
```



Add Tags & Comments Comments: 0 Associated Tags: No Tags

**ELECTROPHEROGRAM TRACE FILES:**

| Length | Primer            | Seq Primer | Read    | Status    | Run Date   |
|--------|-------------------|------------|---------|-----------|------------|
| 776    | eTyr-1L / eCO1-2H | eCO1-2H    | Reverse | high qual | 2013-05-28 |
| 695    | eTyr-1L / eCO1-2H | eTyr-1L    | Forward | high qual | 2013-05-28 |

**Specimen Images:**



License: Copyright (2013)  
 License: Unspecified, Specimen depository of the Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University

Add Tags & Comments Comments: 0 Associated Tags: No Tags



License: Copyright (2013)  
 License: Unspecified, Specimen depository of the Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University

Add Tags & Comments Comments: 0 Associated Tags: No Tags

**Collection Site: N/A**

**Attribution:**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Specimen Depository:     | Nagoya City University, Graduate School of Natural Sciences                              |
| Sequencing Center:       | Nagoya City University, Graduate School of Natural Sciences                              |
| Photography:             | , Specimen depository of the Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University |
| Collectors:              |  |
| Specimen Identification: | Hitoo Ohira  |
| Project Manager:         | Motomi Ito   |
| Sequencing Support:      |  |

参考画像

BOLD (国際 DNA バーコードデータベース) の中に構築された、日本産コメツキムシ科 DNA バーコード情報の一例。このように、集められた各標本の正確な学名と、採集場所、採集日、遺伝子配列、証拠標本の写真などが、ウェブ上で誰でも閲覧できる状態になっている。