

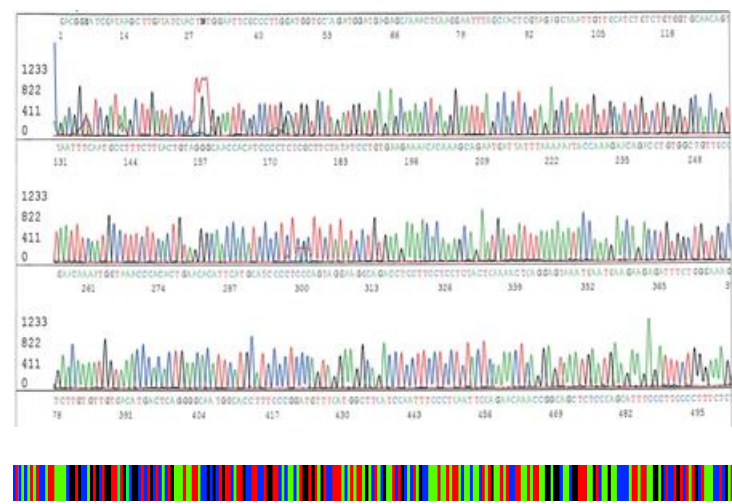
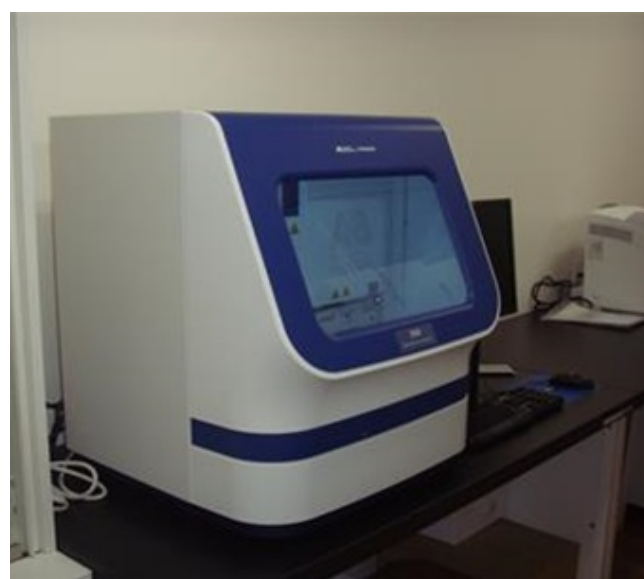
DNAバーコーディングとは

DNAバーコードプロジェクトとは？

生物種ごとに遺伝子が異なることを利用し、特定の遺伝子の塩基配列を分析することで、専門家でなくとも生物の種を同定できるシステムを作ろうとする試みです。遺伝子を構成する4種類の塩基（A, T, G, C）に、別々の色を割当てて表示すると、コンビニなどの店頭で商品を瞬時に識別するバーコードに似てみえることから、「DNAバーコード」と呼ばれます。地球上で知られている全生物（約180万種）を識別できるデータベースを作成する野心的なプロジェクトが国際協力のもとで進められています。分類学などの学術分野にとどまらず、環境保全、疫学、食品管理など様々な目的で利益をもたらすことが期待されています。

ODNA塩基配列の決定

名古屋市立大学システム自然科学研究科附属生物多様性研究センターでは、昆虫や貝など小型動物の組織標本はアルコールに入れ4℃で、大型動物と植物の標本、及び抽出したDNAは-30℃の冷凍庫で保存し、管理しています。DNAだけでなく、もともとなる生物標本を保存することも同様に大切です。



バーコード化

試料収集と標本庫での保存

DNA抽出

PCRによるDNA増幅

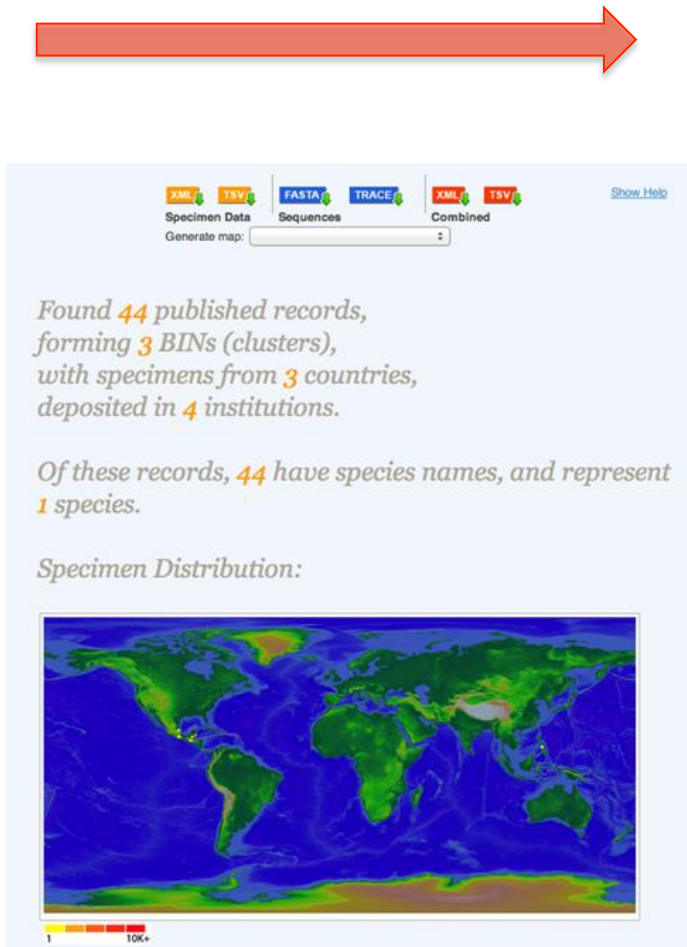
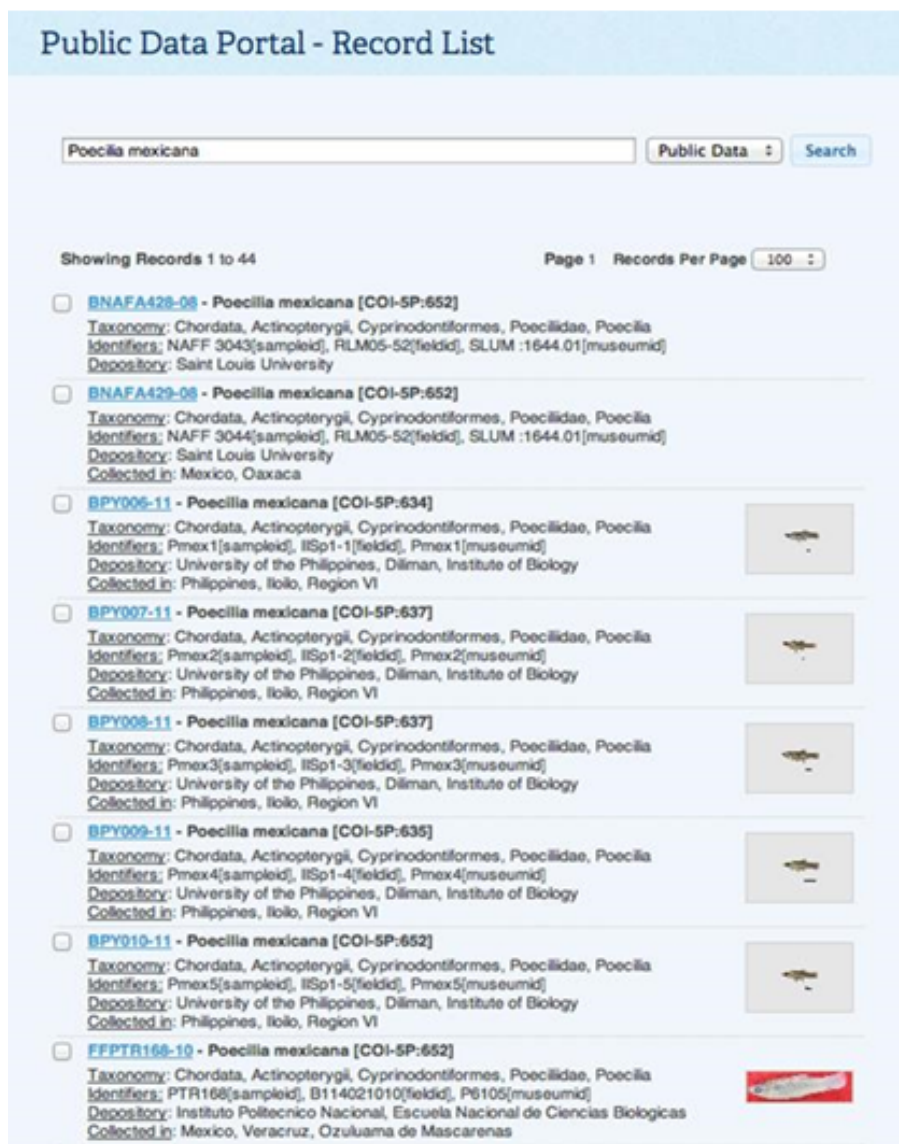
塩基配列の解析

データベースに登録

データベースの活用

DNAの塩基配列から種を決めようとする場合は、Barcode of Life Database (BOLD) システムのデータベースと照合します。

例：メダカ類、カダヤシ類のデータ検索



個々の登録されているDNAバーコードの標本に関する情報

Record Details For MEFM573-06			
IDENTIFIERS:			
Sample ID:	MX573	Museum ID:	ECOCH5795
Field ID:	573	Collection Code:	
Deposited In:	El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal		
Add Tags & Comments		Comments: 0	Associated Tags: No Tags
TAXONOMY:			
Phylum:	Chordata	Subfamily:	Poeciliinae
Class:	Actinopterygii	Genus:	Poecilia
Order:	Cyprinodontiformes	Species:	Poecilia mexicana
Family:	Poeciliidae	BIN (Cluster ID):	BOLD:AAA4518
* Barcode Index Numbers(BIN): cluster barcode sequences to create OTUs that closely reflect species groupings			
SPECIMEN DETAILS:			
Voucher Status:		Reproduction:	S
Tissue Descriptor:		Sex:	
Brat Note:	FAO-02	Life Stage:	A
Detailed Notes:			
COLLECTION DATA:			
Country:	Guatemala	Date Collected:	2006-03-05
Province/State:		Collector:	Roberto Herrera Pavon, Jacobo Schmitter-Soto, Peter Esselman, Carolina Quintal-Lizama & Della Cazarez-Carrillo
Region/Country:	Alta Verapaz		
Region/Country:			
Sector:	Lachua lake	Elevation:	
Exact Site:		Hor. Accuracy:	
Latitude:	15.925	Depth:	
Longitude:	-90.651	Depth Accuracy:	
Coord. Source:			
Coord. Accuracy:			
PUBLICATIONS:			
Valdez-Moreno, M., Ivanova, N. V., Elias-Gutiérrez, M., Contreras-Balderas, S., & Hebert, P. D. N. Probing diversity in freshwater fishes from Mexico and Guatemala with DNA barcodes. Journal of Fish Biology 2009-01-29;74(2):377-402 (DOI)			

標本の写真

標本整理情報

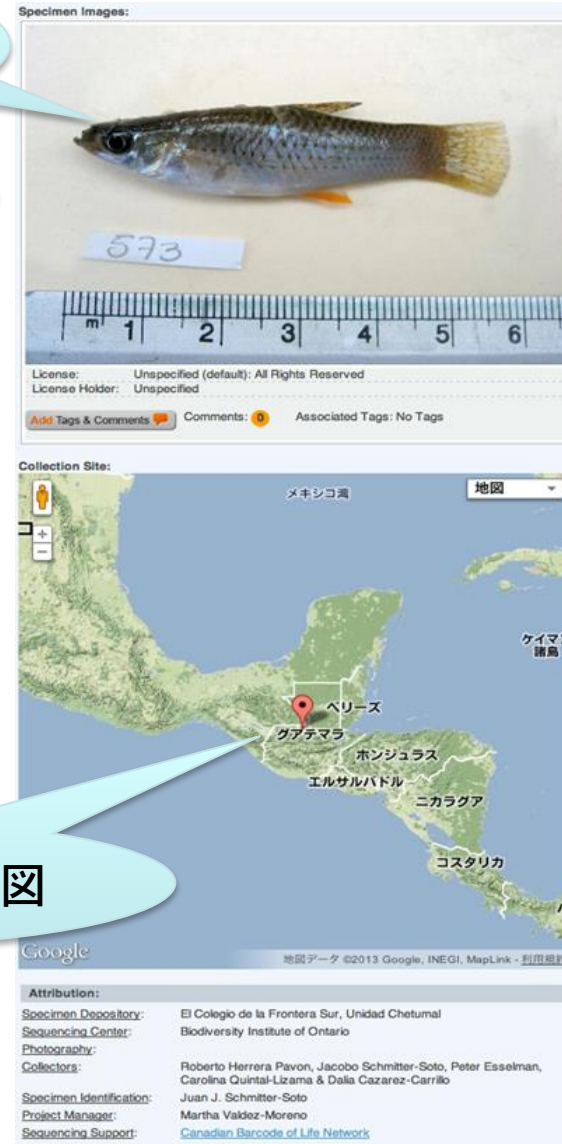
分類情報

個体情報

採集情報

標本の採集地の地図

文献情報

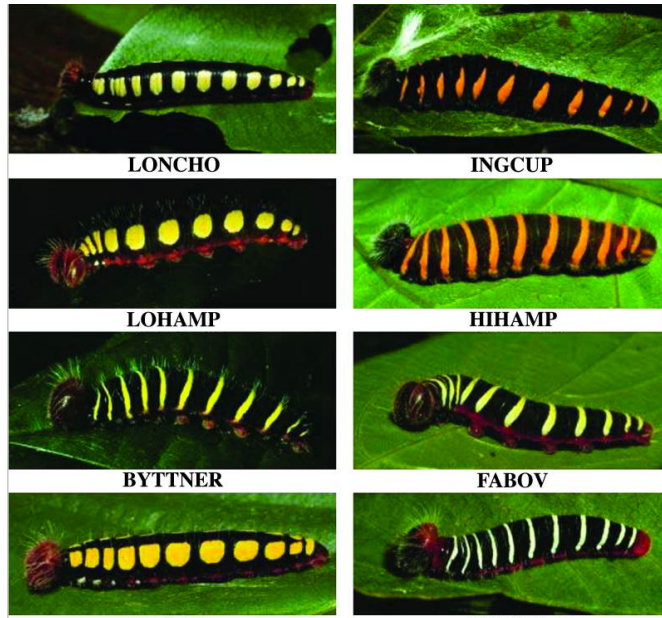


BOLDデータベース上では、種同定以外にも簡便な系統樹作成が行えるほか、各標本に関する様々な付帯情報を入手できます。しかし、2017年10月時点で約18万種のデータしか登録されておらず、これは学名のついた全動物のおよそ19%にすぎません。名古屋市立大学生物多様性研究センターでは、この国際プロジェクトに賛同し、日本産の貝類や昆虫類をはじめ様々な生物についてデータ登録を行っています。

DNAバーコードの実施例

○蛾の種同定

P. Hebertらは、1種類だと思われていた蛾が、実は10種類も混ざっていたことをDNAバーコードで示しました。昆虫の分類学に貢献しました。



○ゴキブリの新種発見？

2009年にニューヨークの高校生が家庭で捕まえたゴキブリ（*Periplaneta americana*）のDNAバーコードを分析したところ、スペイン、カナダ、タイなどのゴキブリのDNAとは異なり、新種である可能性を発見しました。その後、ニューヨークのマッドハットに日本のゴキブリ（*Periplaneta japonica*）が侵入したとのニュースももたらされています。

COI nucleotide sequence differences among American cockroaches																																			
51	80	81	86	104	113	119	143	155	156	194	203	212	213	237	267	330	333	390	402	429	471	510	531	531	588	597	610	612	686						
G	C	C	T	A	G	C	C	T	A	T	G	T	C	C	C	C	T	C	T	T	C	T	T	A	G	T	C	T						DNAHouse1	
G	C	C	T	A	G	C	C	T	A	T	G	T	C	C	C	C	T	C	T	T	C	T	T	A	G	T	C	T						DNAHouse2	
-	A	T	A	G	A	T	T	C	A	C	T	T	C	A	C	T	T	C	A	C	A	T	C	C	G	A	C	T	C						Spain
C	A	T	A	G	A	T	T	C	A	C	T	T	C	A	C	T	T	C	A	C	A	T	C	C	G	A	C	T	C						Ontario
C	A	T	A	G	A	T	T	C	A	C	T	T	C	A	C	T	T	C	A	C	A	T	C	C	G	A	C	T	C						Thailand



ニューヨーク

スペイン

カナダ

タイ

類似

○寿司ネタの種同定

ニューヨークの寿司店で提供されるネタの25%が誤表示であったとの調査報告があります。そこで、近所のスーパーマーケットで売られていたにぎり寿司のネタをDNAバーコード分析してみました。



魚名	DNAバーコードで同定された種
鮭ネタ	<i>Pandalus borealis</i> ホッコクアカエビ／甘エビ
甘エビ	<i>Gadus chalcogrammus</i> スケトウダラ
タラコ	<i>Conger myriaster</i> マアナゴ
穴子	<i>Pleurotus muelleri</i> アルゼンチンアカエビ
エビ	<i>Thunnus albacares</i> キハダマグロ
マグロ	

今回は明確な誤表示が見つかりませんでした。DNAバーコードは、食品の偽装を調べるのに役立つと期待されています。

○守山区で捕獲されたイタチの種同定



名古屋市環境局生物多様性センターで行っているイタチの調査に名古屋市生物多様性研究センターが協力し、DNA分析によって標本21がニホンイタチ、残りの個体はチョウセンイタチであることを確認しました。DNAバーコードを利用すれば、糞を用いた種同定も可能であり、外来種の分布拡大に関するフィールド調査への応用も可能です。

