高線量地帯周辺における

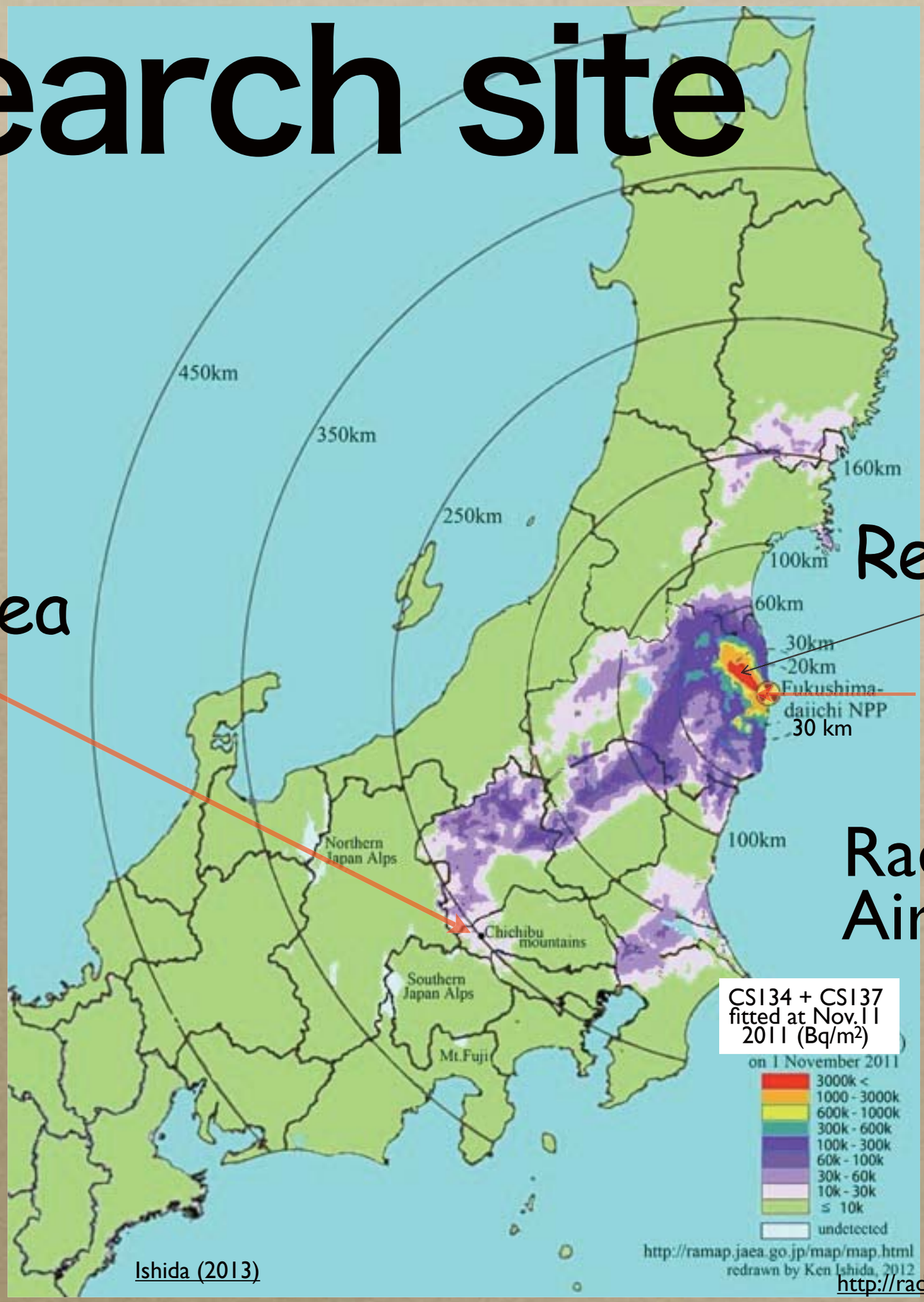
野生動物の生態・被曝モニタリング

石田　健（東京大学）

2013年3月30日 飯館シンポジウム@弥生講堂一条ホール/後から一部改訂

Research site
場所

Control Area
Chichibu mountains
ウグイス
Bush Warbler



Ishida (2013)

Resesrch Area

F1 NPP

Fallout Radioactivity Airborne Survey

by MEXT Japan

November 25, 2011

http://radioactivity.mext.go.jp/en/list/203/list-1.html

Abukuma mts.

阿武隈山地

"satoyama" landscape on the highland about 600～800m asl.

*steep slopes and small valleys, highland with gentle hills, and gentle slopes, in 50 km E-W

*temperate forest, paddy fields, farm land, plantation forest, streams, and other mixed landscape : high biodiversity

Akaugi valley

~170 km N - S,
(~ 50 km E - W)

Profile of Abukuma Mountains

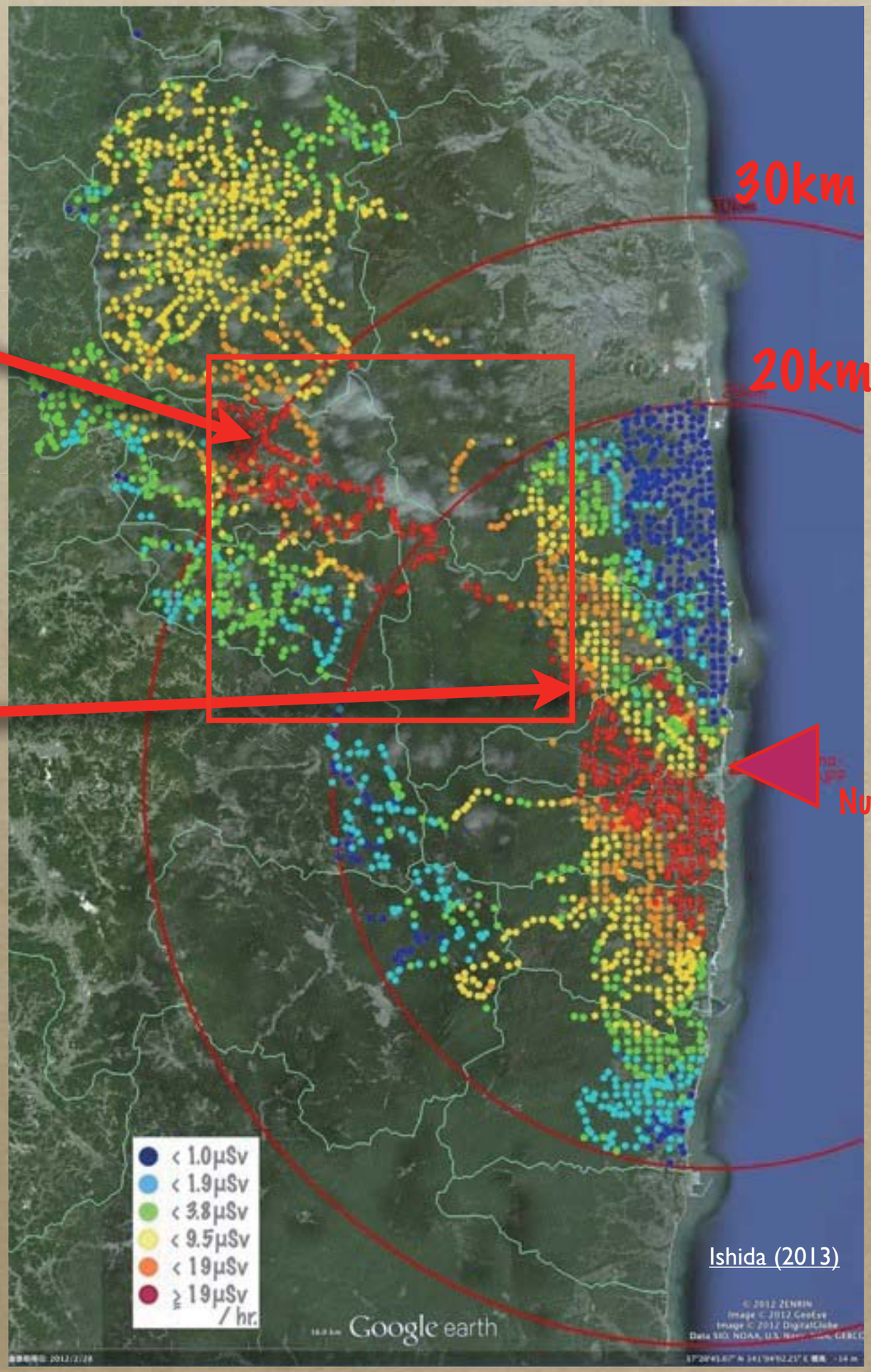
調査地点

地上1cm線量率地図

浪江町赤宇木
高放射線量地帯

hot spot
Akaugi

浪江町小丸
Omaru



Ishida (2013)

monitoring
in 2011

samples at
1cm above
the ground,
a survey by
research
consortium

data sets with
0cm, 1cm & 1m
above ground

文科省発表
2011年9月1日

Ministry of Education
and Science

- < 1.0μSv
- < 1.9μSv
- < 3.8μSv
- < 9.5μSv
- < 19μSv
- ≧ 19μSv / hr.

本日　の　話題

- ウグイスを調べる
- 生物音声を調べる

大型哺乳類の情報

ウグイスの特長

日本ならどこでもいる

日本人なら誰でも知っている

a voice of the song

オスはいつもさえずっている(すぐ見つかる)

托卵するホトトギスがいれば営巣している

ホトトギスの声はよく通り、明快

ウグイスの繁殖習性

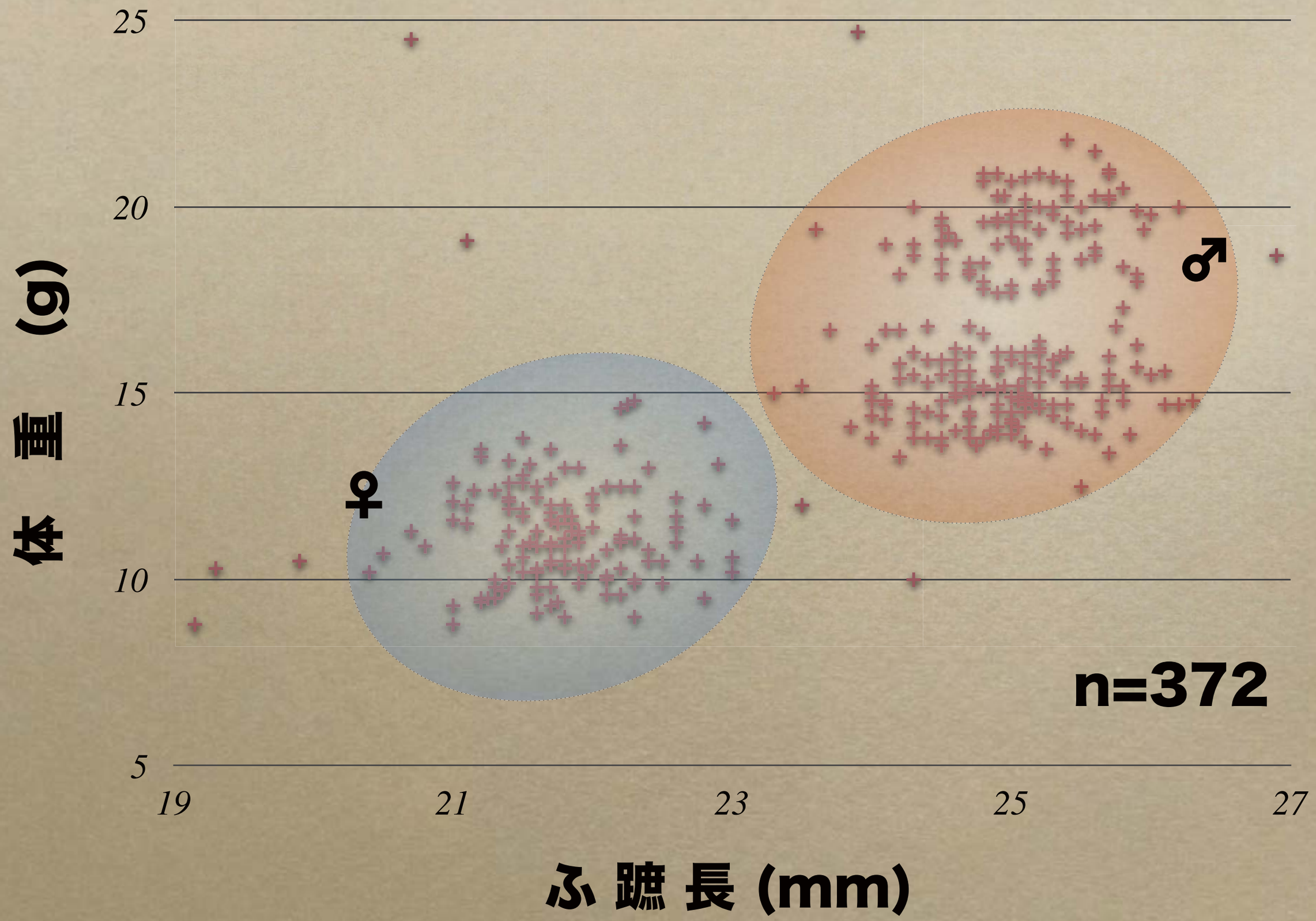
時間差の一夫多妻

母親だけが子の世話

父親はずっとさえずっている

朝から晩まで　ほーほけきょ

秩父の例(標識調査)　雌雄差顕著



ウグイスの声

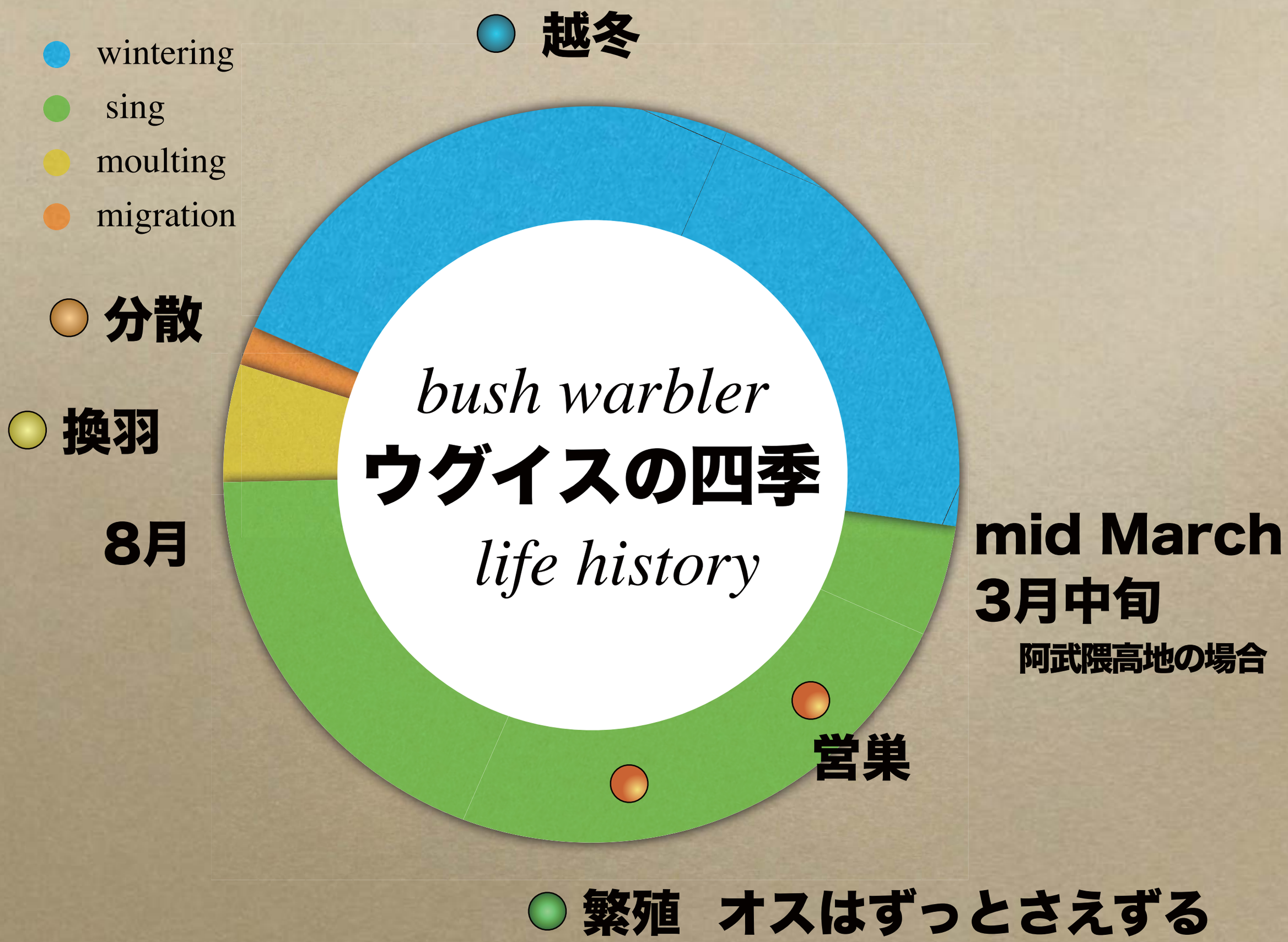
ウグイスのさえずり・・・オスだけ

ウグイスの声（地鳴き）　オス（低め）

male chat

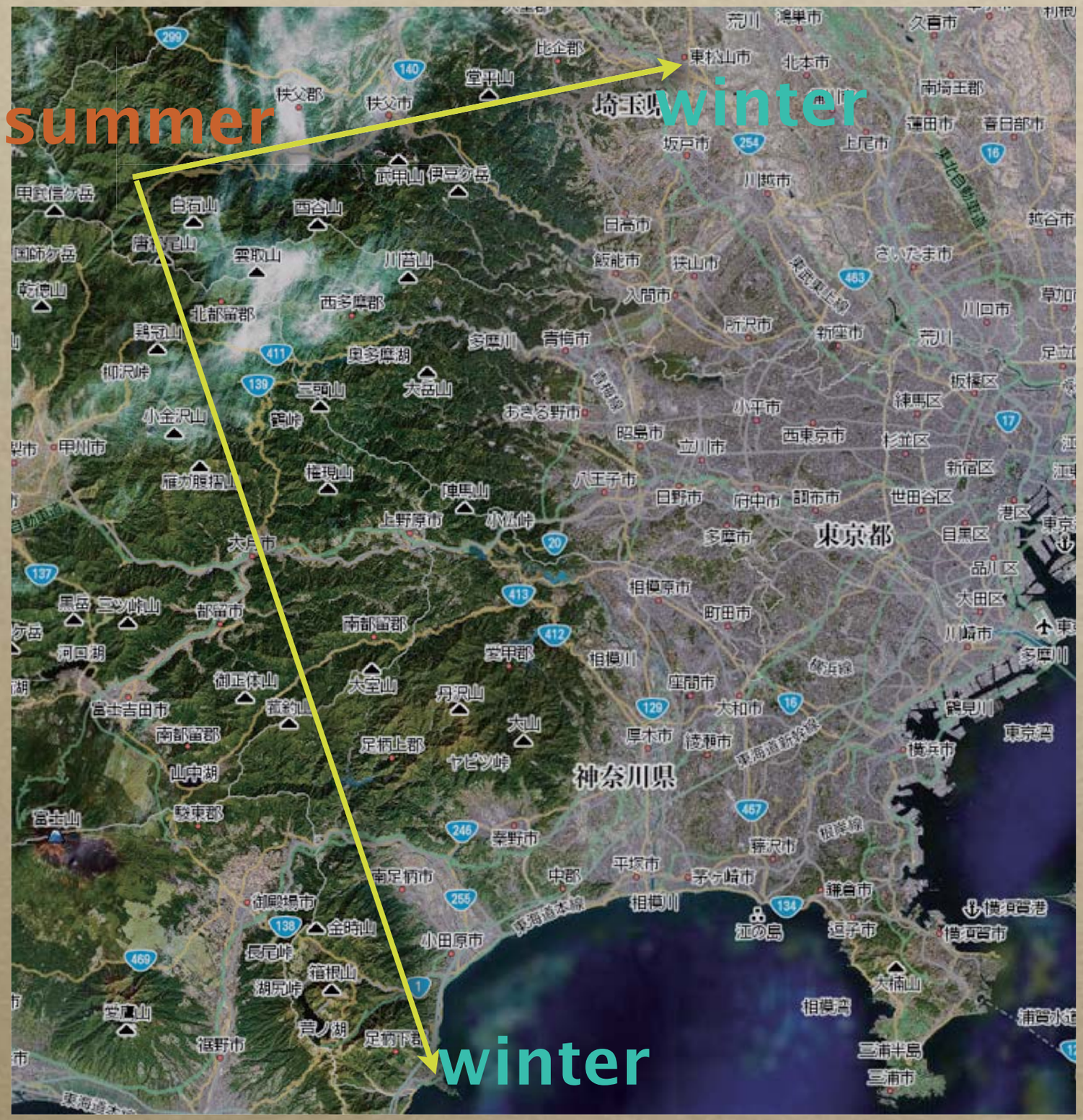
ウグイスの声（地鳴き）　メス（高め）

ウグイスの声の変調がある可能性


wintering
sing
moulting
migration
越冬
分散
換羽
8月
bush warbler
ウグイスの四季
life history
mid March
3月中旬
阿武隈高地の場合
営巣
繁殖　オスはずっとさえずる

ウグイスの渡り　秩父の例(標識調査)

short migrations of the Bush-warbler



~50km east

~90km south

環境省学術捕獲許可取得

かすみ網で捕獲する

mist net to capture warblers (Akaugi)

かすみ網で捕獲する

a warbler captured with mist net (Akaugi)

What happened？

2011年

8月の捕獲個体・換羽前

2AB 88968 - 88971 captured in August, 2011

2012年

7・8月の捕獲個体・換羽前

captured in July & August, 2012

ウグイスの成鳥の捕獲個体の結果

	正常	おでき
赤宇木'11	3	1
赤宇木'12	4	0
和歌山	?	2
秩　父	224	0

ウグイスの羽根を採取して線量測定

2011年の羽根

3-day exposure

短期間　密着後

EtOH洗浄後の羽

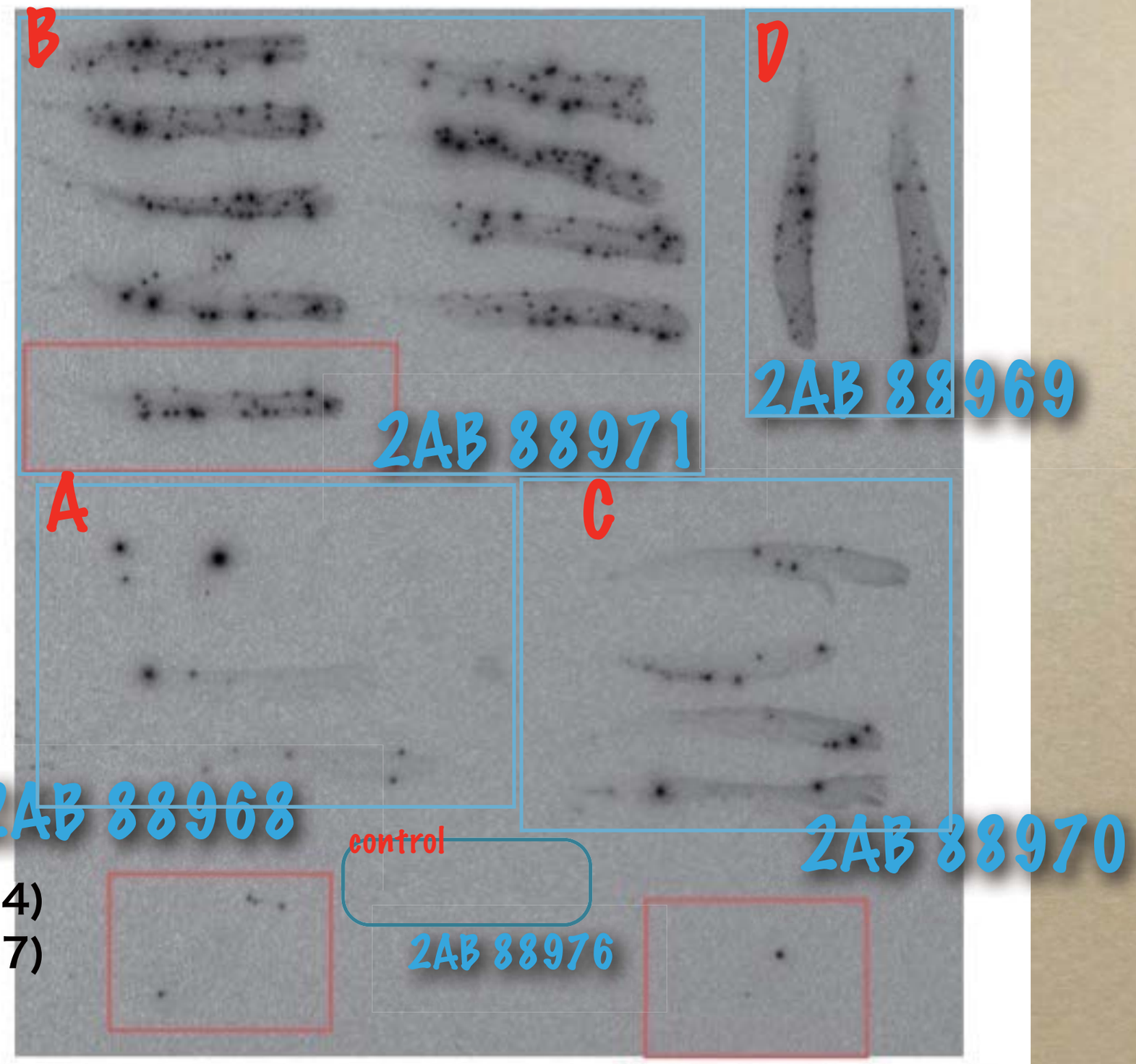
・・・効果なし！

no image from October feathers

赤枠が洗浄した羽と、その時の脱脂綿2つ

ここに秩父のコマドリの尾羽
(∴ 浪江の印影は非・自然のK40)

B 50〜230Bq/g (Cs134)
80〜320Bq/g (Cs137)
D



田野井慶太朗氏検査結果（東京大学RI施設・放植研）

IP test & nuclide analysis by Prof. K. Tanoi (BRC, U. Tokyo)

ウグイスの羽毛の放射能汚染

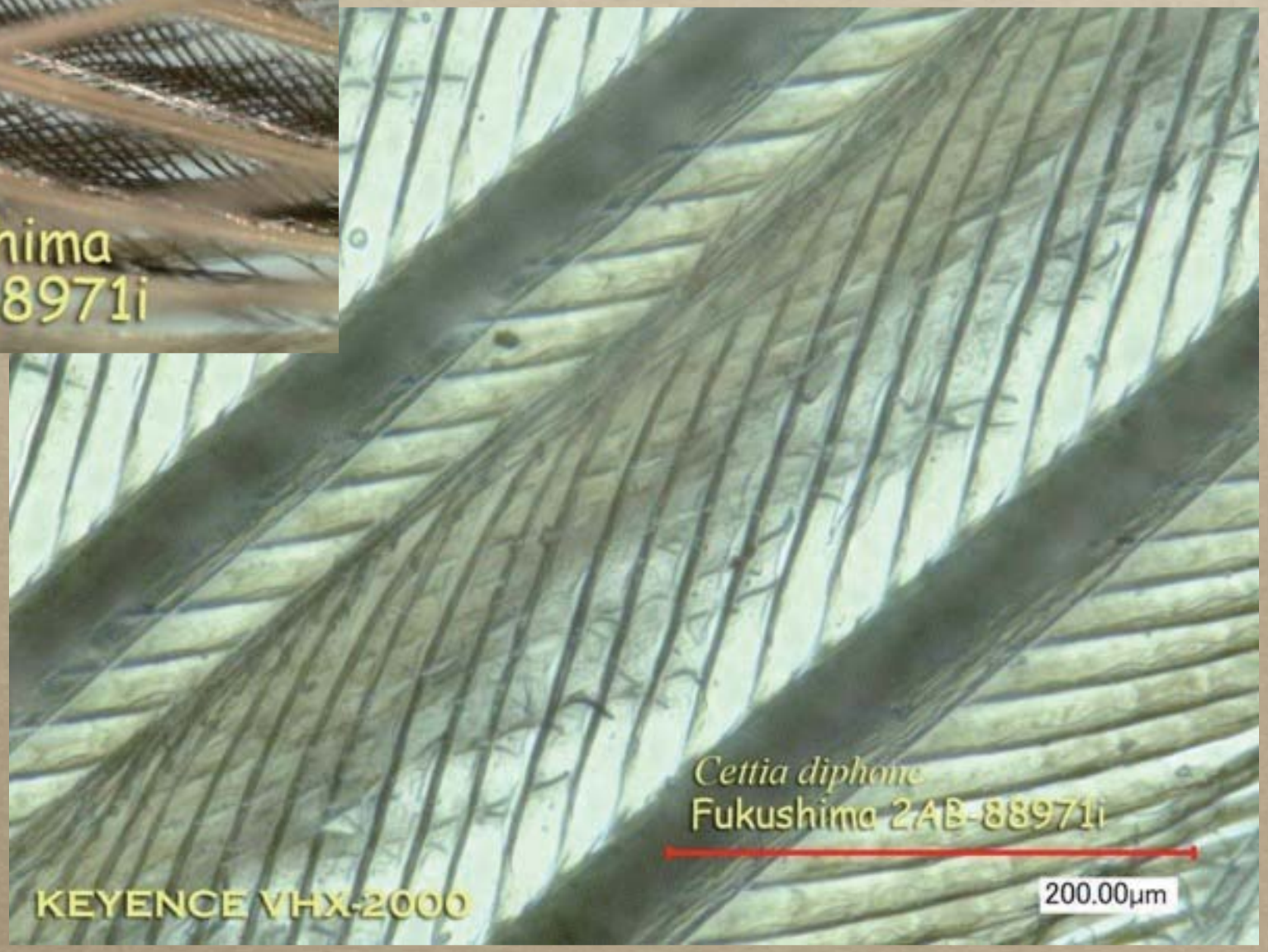
2011年8月→2012年８月変化

最高約53万 Bq/kg　→　12 万Bq/kg

5分の１程度の低下
IP画像は薄ら、スポットわずかに有

汚染した葉は地面に堆積、被覆され始めている

Microscope pictures of the contaminated feather



羽毛の顕微鏡写真、全体にうっすら汚れているように見える

ウグイスの羽毛の放射能汚染

汚染羽毛をアルコール綿で強くこすったり
超音波洗浄機で洗浄してもほとんど変化無

灰をまぶしてこすったら、羽毛が破損

非汚染羽毛に現地の汚染土壌（腐植層）
をよくこすりつけてからアルコール綿で
こすったら、汚染は残らない

換羽時、羽嚢は短期間に発生、以後死細胞

∴ 内部からの汚染はあってもわずか？
強く固着する、汚染の仕組みは未解明

羽嚢は真皮から発生、機構・遺伝子発現未解明

ウグイスの血液を採取して検査

血液原虫・ストレスホルモン　他

血液原虫

４個体中、膿瘍状の症状の診られた個体cから

ロイコチトゾーン属原虫mtDNA cyt*b*部分領域（498 bp）をターゲットとした本検査より、“ウグイス（2AB88970）”の血液細胞内にロイコチトゾーン属原虫が寄生している可能性が示唆された。

鳥マラリア原虫のmtDNA cyt*b*部分領域（478 bp）をターゲットとした本検査より、“ウグイス4検体”の血液細胞内に、鳥マラリア原虫が寄生している可能性は示唆されず。

field parasitology

Leucocytozoon protozoa was found in the BW blood.

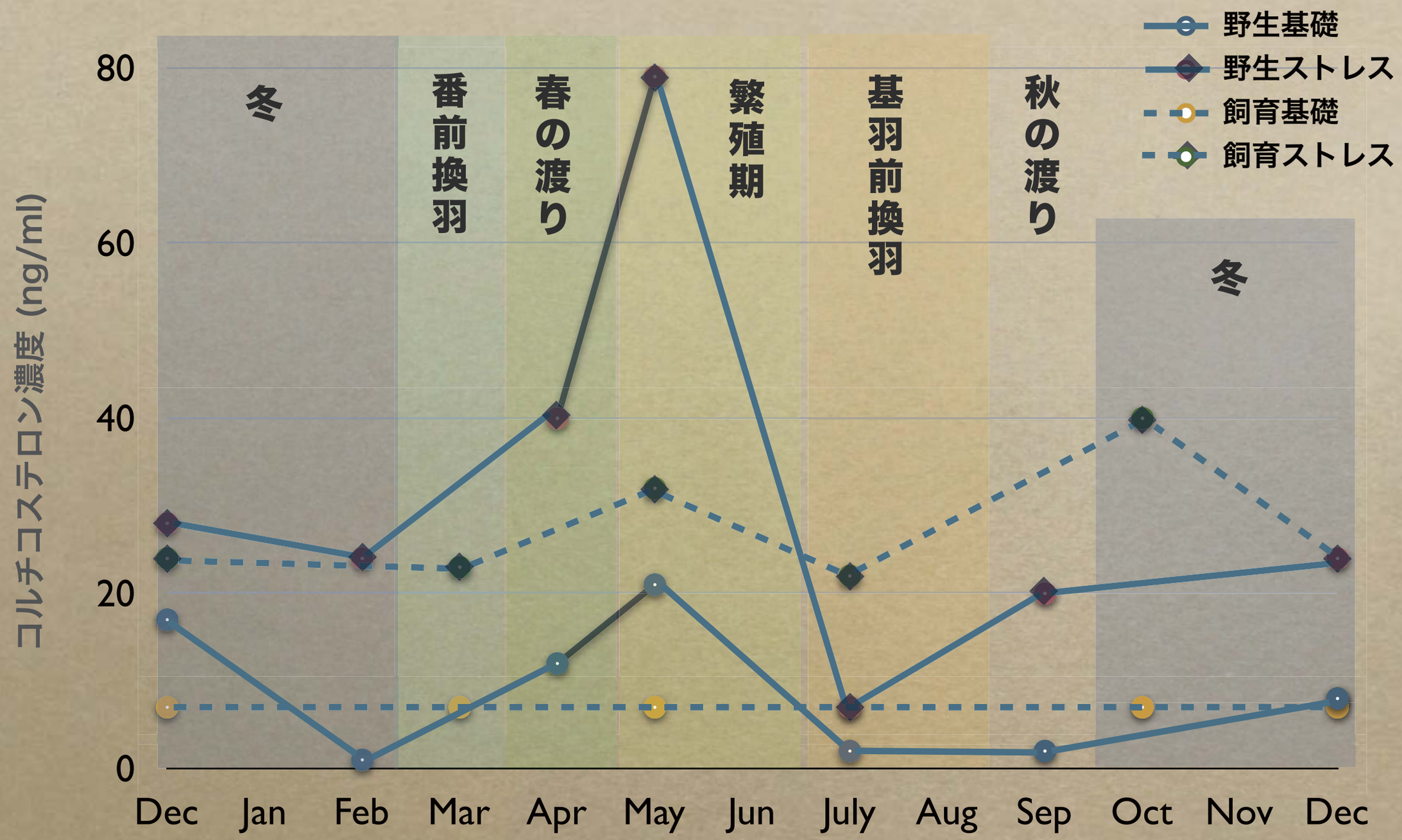
日本大学生物資源科学部野生動物学研究室（村田浩一教授ら分析結果）

ウグイスの血液原虫感染率

	健全	感染
赤宇木'11	3	1
赤宇木'12	ー	ー
秩　父	48	6

ストレスレベルの検証

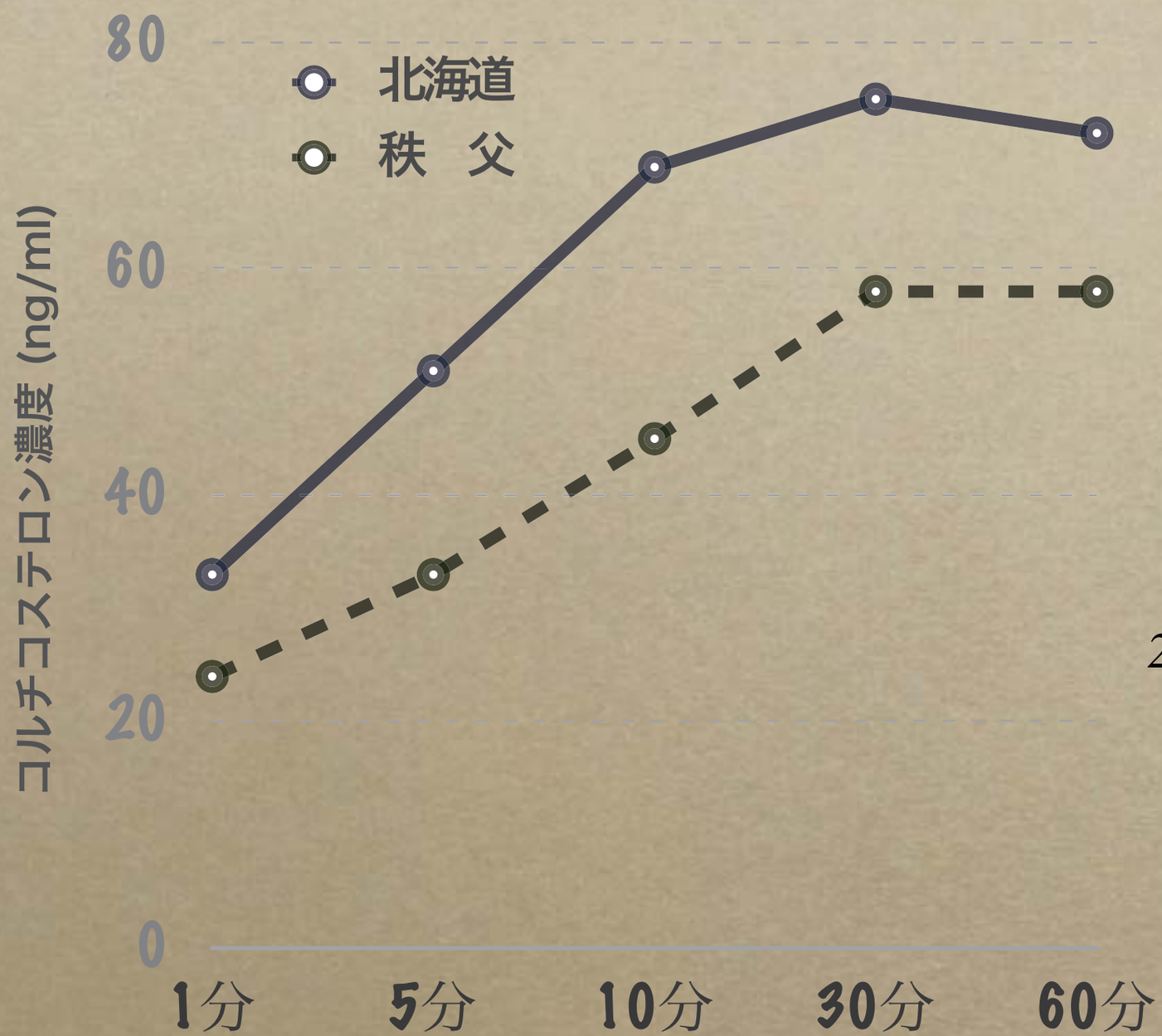
渡りをするミヤマシトドの血漿中コルチコステロン濃度年周変化



Romero,Ramenofsky & Wingfield (1997) を改変, JCWingfield博士の好意による

石田(2012)

ウグイスの血漿中コルチコステロン濃度、ストレスに対する変化



網で捕獲し、捕獲直後と、布袋に入れてストレスをかけた状態で5~60分置いた後との２回採血して、血中（血漿中）のコルチコステロン濃度を測定し、比較

*2012*年*8*月赤宇木個体測定結果
分析中

Wingfeild et al. (1995) を改変

♂成鳥のストレスレベルと応答

本日　の　話題

ウグイスを調べる

生物音声を調べる

大型哺乳類の情報

自動録音機

automatic sound recorder

Acoustic Data for Animal Monitoring ADAM

夏は、
夜中
昼間も

鳥以外
の動物
も記録

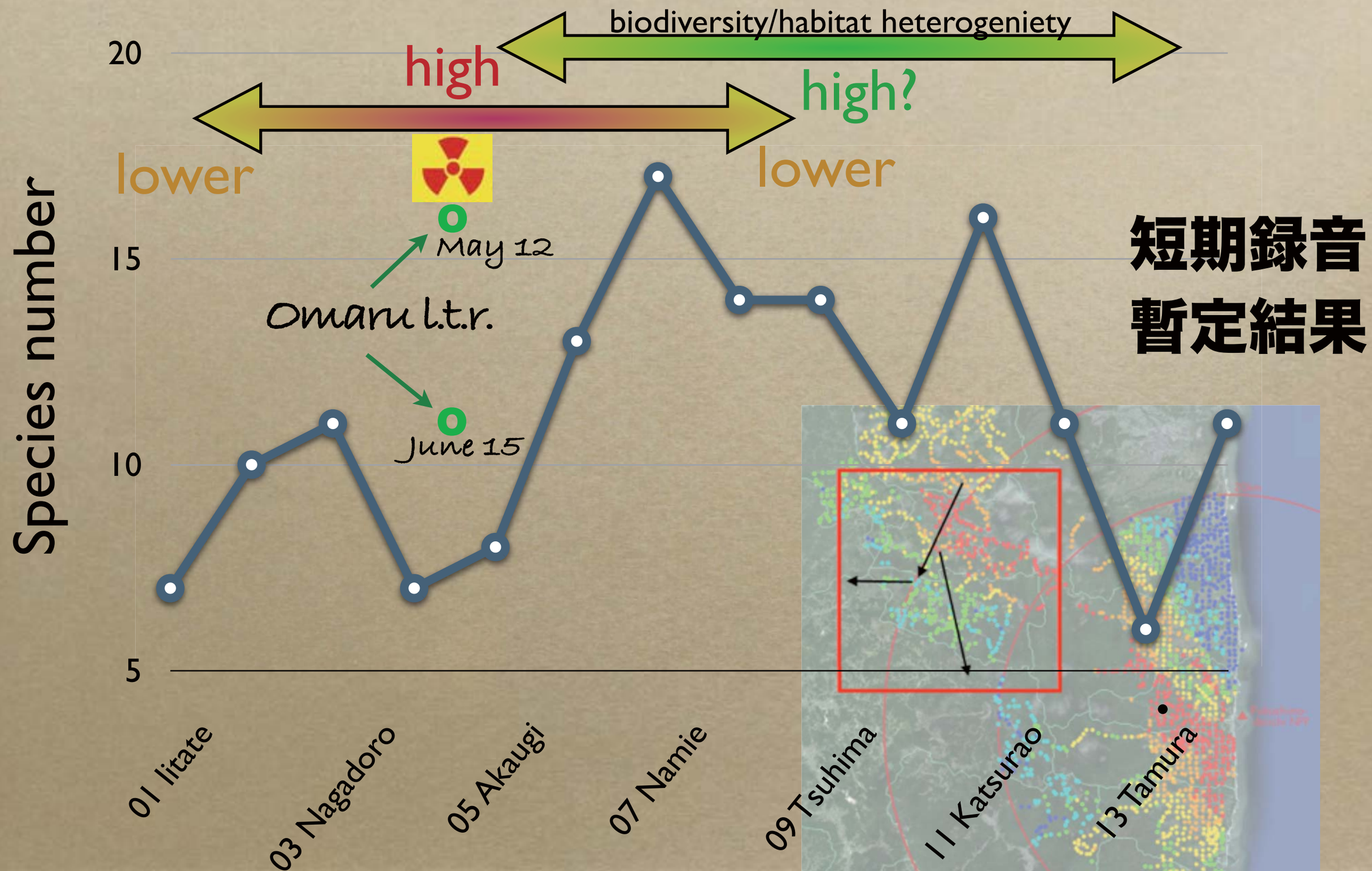
早朝

録音

数日間

a short term recording equipment

From Iitate through Namie, Katsurao, to Tamura,
14 recording points in about 20 km from North to South,
from the highest contaminated area to the normal,
14 June, 2012 3:30 ~ 7:30 a.m. (s.t.r.)



ウグイスの声

ウグイスのさえずり・・・オスだけ

ウグイスの声（地鳴き）　オス（低め）

ウグイスの声（地鳴き）　メス（高め）

録音で、ある程度区別可

「谷渡り」＝警戒声

巣や雛の存在を示唆

例えば、コゲラは、よく声を出す

声で、巣立ちヒナ判明、行動も推定可能

ホトトギスはウグイスに托卵する

ウグイスの営巣活動を示唆

鳥以外の頻繁に音を出す動物

セミ・・・2016~2017年頃に注目？

コオロギ、ウマオイ、キリギリス等

カエル類・・・脊椎動物の中では短寿命

いれば、オヒキコウモリの低音域は録音可

録音は、後から手分けして再検証可能

本日　の　話題

ウグイスを調べる

生物音声を調べる

大型哺乳類の情報

狩猟鳥獣の情報

食品管理の目的で各県が測定、
ホームページに公表

ファイル入力して整理

集計・・・日本クマネット一般会員の協力

各県にフォーマット統一、位置情報公開
提案予定

希望者に配布中

阿武隈山地はイノシシの分布北限

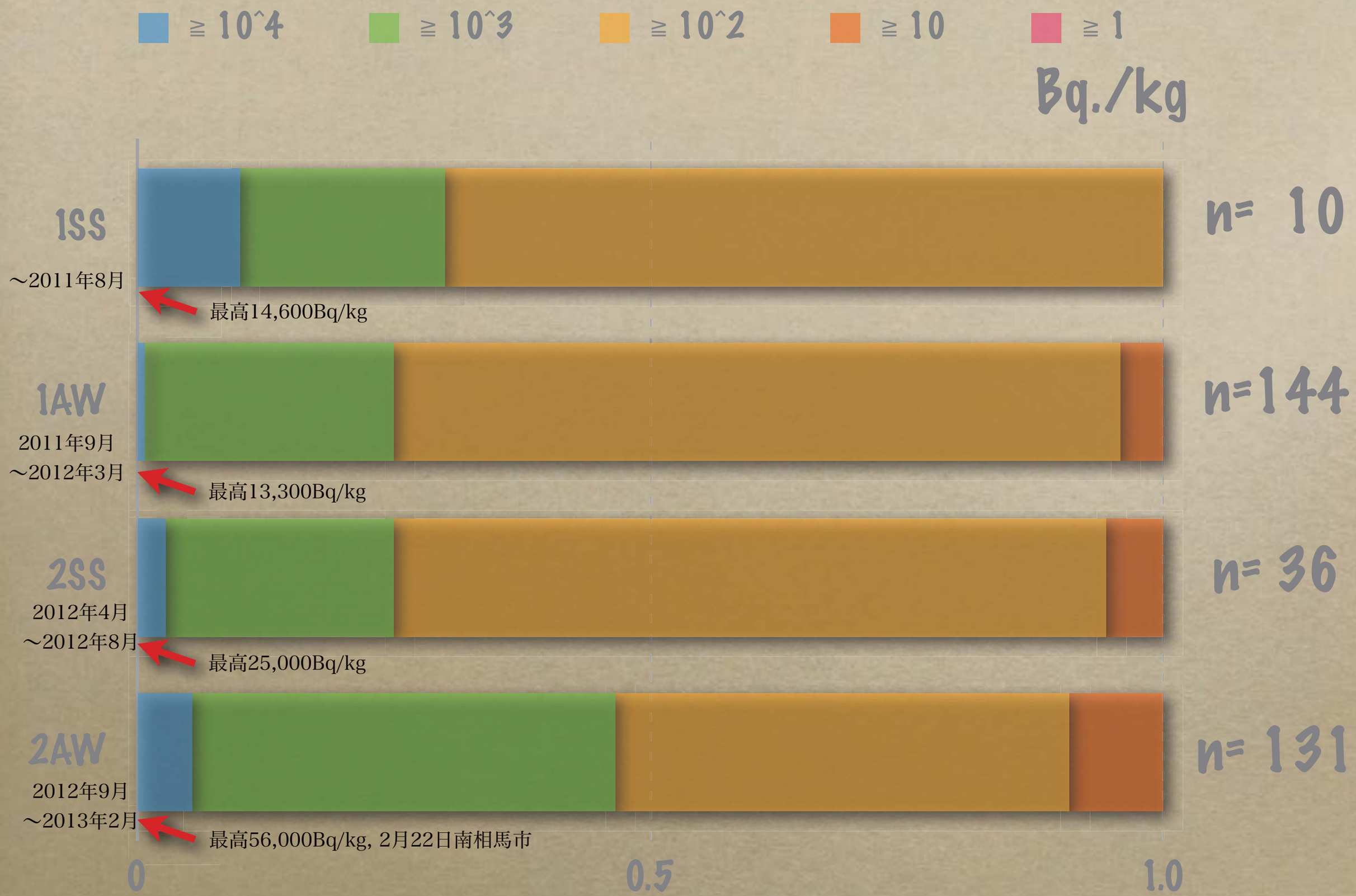
特に、福島県から高線量の報告

ツキノワグマとシカ　は、一時的出現のみ

会津山地、他県からの報告

ニホンザルの情報、未公表

→　次の羽山さん講演

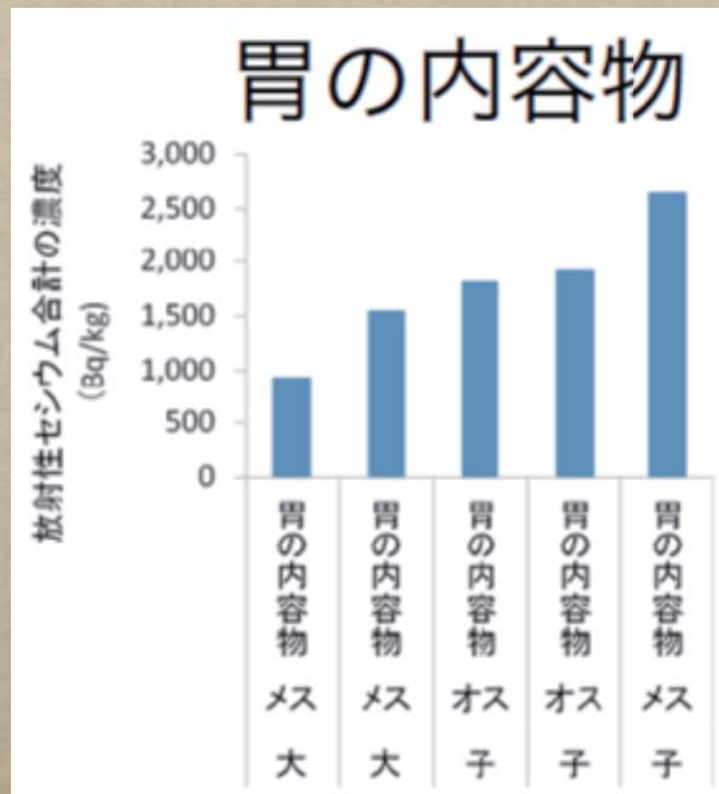


福島県内で捕獲されたイノシシの筋肉中放射線セシウムの量
(Cs134,Cs137合計) 福島県のホームページ資料を利用

a wild boar

奄美大島のリュウキュウイノシシ

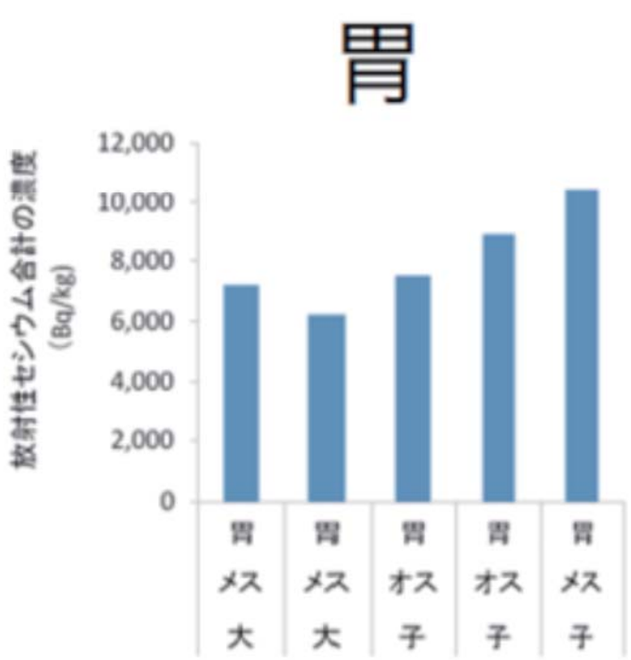
飯館村で駆除したイノシシ

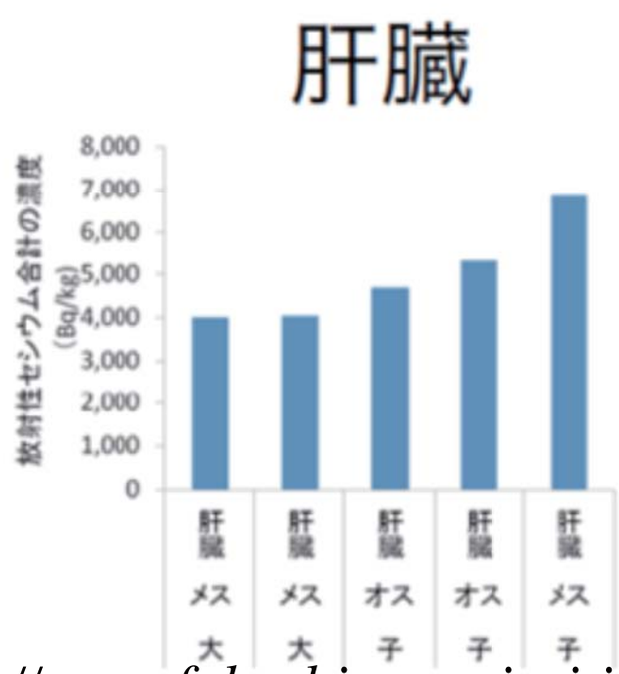


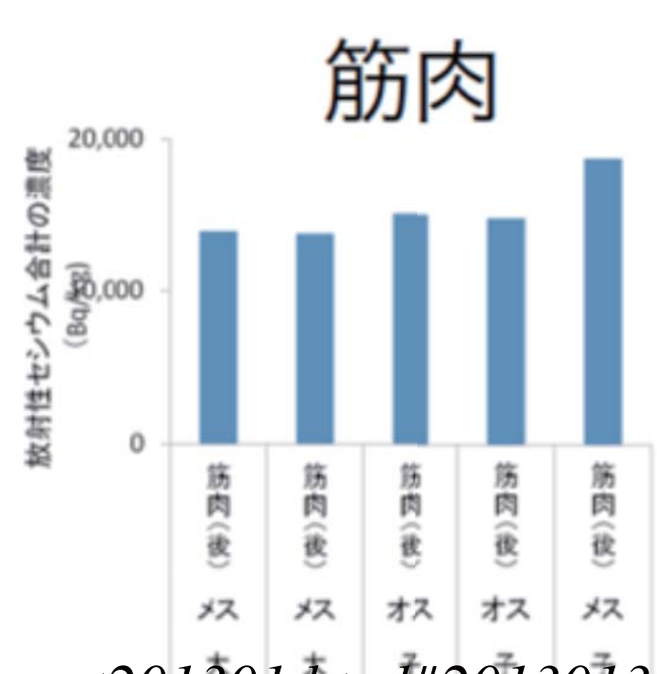
個体間差

食べ物の違い？

田野井慶太朗氏作図、提供







http://www.fukushima-saisei.jp/report201301.html#20130130

ふくしま再生の会 イノシシプロジェクト報告

栃木県のイノシシ、シカについては、
宇都宮大学の小寺・小金沢両氏の研究継続中

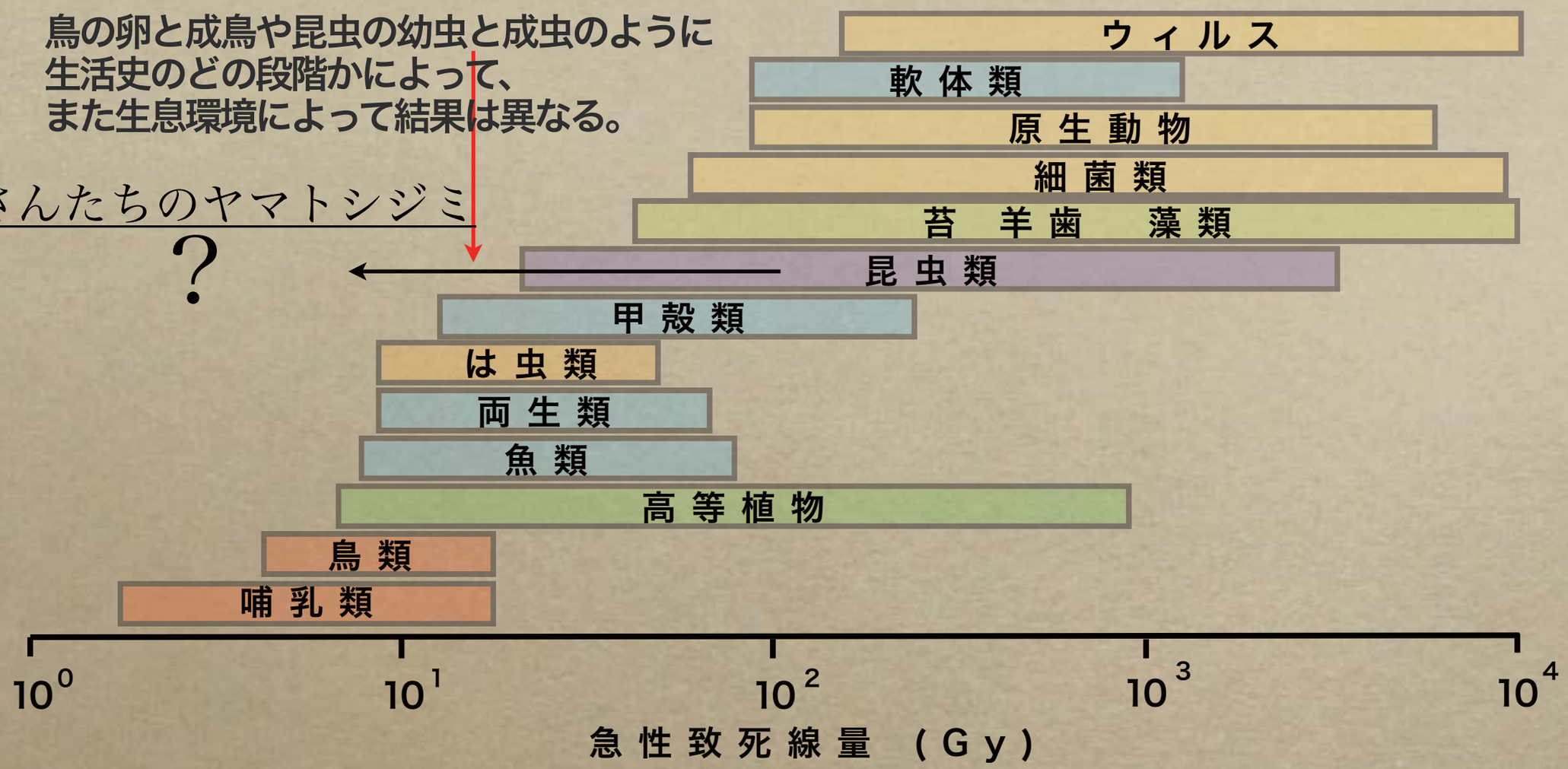
イノシシ・・・畜産の研究67巻1号特集

シカ・・・森林学会発表（2013年3月27日）

野生動物モニタリングの意味

鳥の卵と成鳥や昆虫の幼虫と成虫のように
生活史のどの段階かによって、
また生息環境によって結果は異なる。

大瀧さんたちのヤマトシジミ
?



いろいろな生物の放射線感受性の比較
(UNSCEAR, 1996による)

生態系にとってどうなのか？私たちにとっては？

野生動物の事情

野生ウグイスにはさまざまなストレスがかかっている

predator, parasite, disease

放射線はその一部として働く

radiation

(dose rate)

climate change

food shortage

competition

climate change

habitat loss

stress increase・over hybersense ?

lesion

moult abnml.

partial albino

fat, weight decrease

low activity

(song frequency, quality)

loss disease

(low recapture)

(high contagion)

(dispersion)

Various factors, which can affect to BW individuals

小丸の放牧地で2012年秋に産まれた子牛

奇形の子牛が産まれたり、赤く枯れた森林、はない

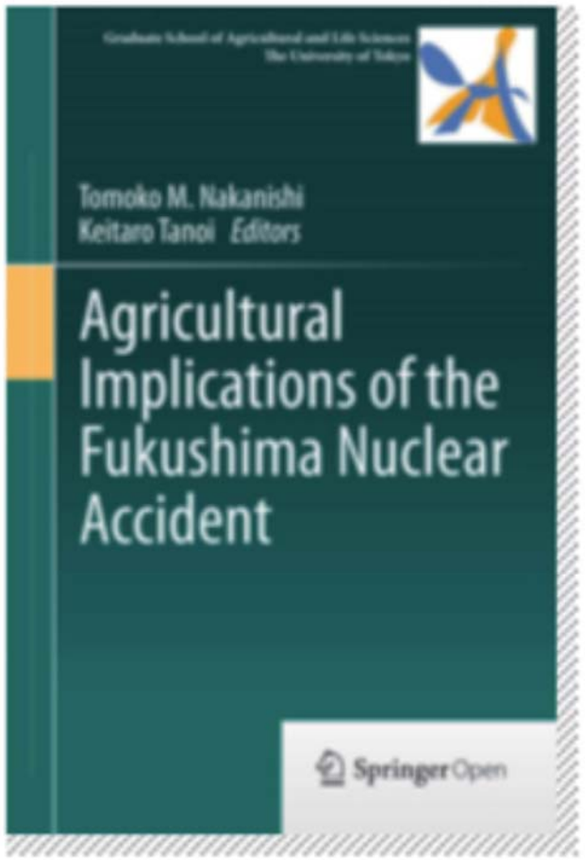
広域、長年月のモニタリングを継続

方法の統一、継承　マニュアル

同一地点で、多面的生物調査を
高線量の地点の情報も必要

東京大学大学院農学生命科学研究科の取り組み、2012年秋までの成果

Springer **社から刊行されました**　Open Access



Agricultural Implications of the Fukushima Nuclear Accident

Nakanishi, Tomoko M.; Tanoi, Keitaro (Eds.)

2013, X, 204 p. 96 illus., 69 in color.

Free Preview

Hardcover

(gross) price

ISBN 978-4-431-54327-5

Usually dispatched within 3 to 5 business days.

» Add to marked items

49,99 €　お買い得

Add to cart

http://www.springer.com/environment/monitoring+-+environmental+analysis/book/978-4-431-54327-5

講演後のパネル討論（石田補足）

鬼頭さん他、リスクマネジメントの日本語？
KI:身を護るということ・・・自分の身は・・・

菅野さん、美しい故郷を残す、
誰でもよいいつか住んでもらえば

KI：未来の世代の人たちのことを考えている

+世界の人、地元の人に役立つ情報が何か残せればうれしい