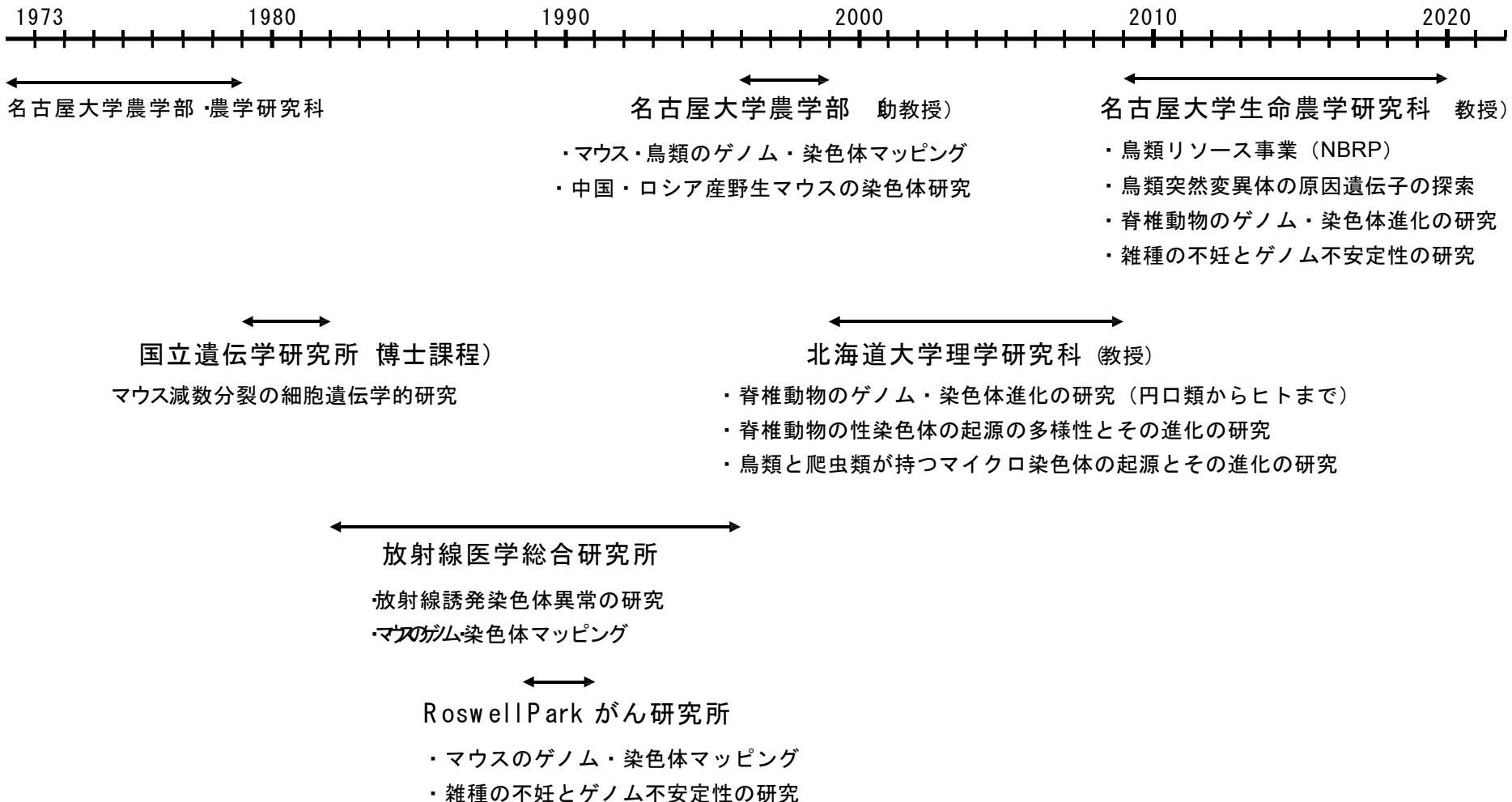




遺伝学研究あれこれ40年

名古屋大学大学院生命農学研究科 松田 洋一

研究歴 (松田洋一)



国立遺伝学研究所での研究（博士課程 1979～1981）

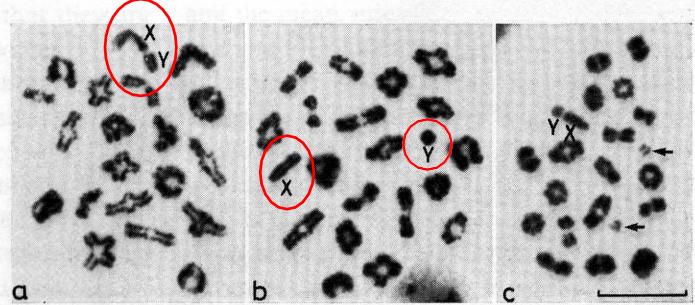


細胞遺伝部のメンバー

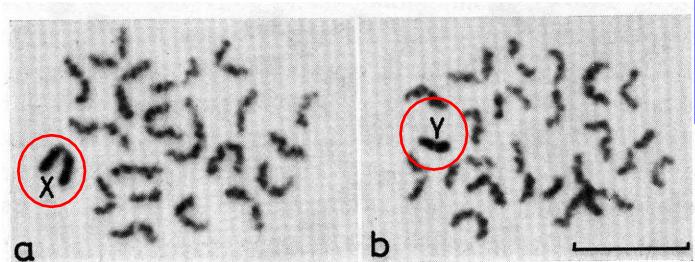


共同自炊を行なっていた大学院生仲間

マウスの減数分裂におけるX-Y染色体対合の遺伝的制御機構に関する研究（博士課程）



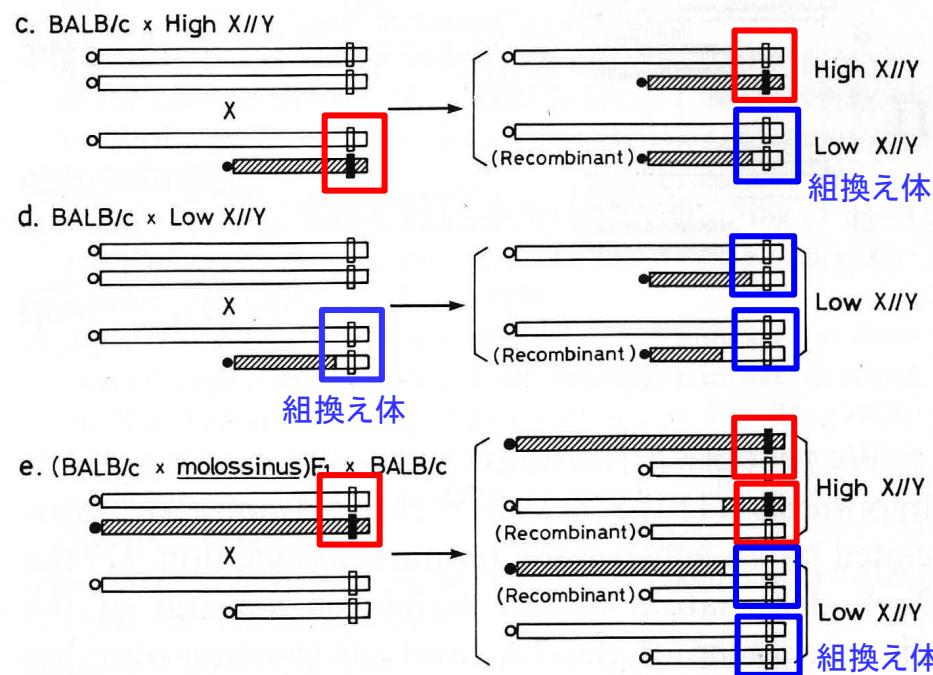
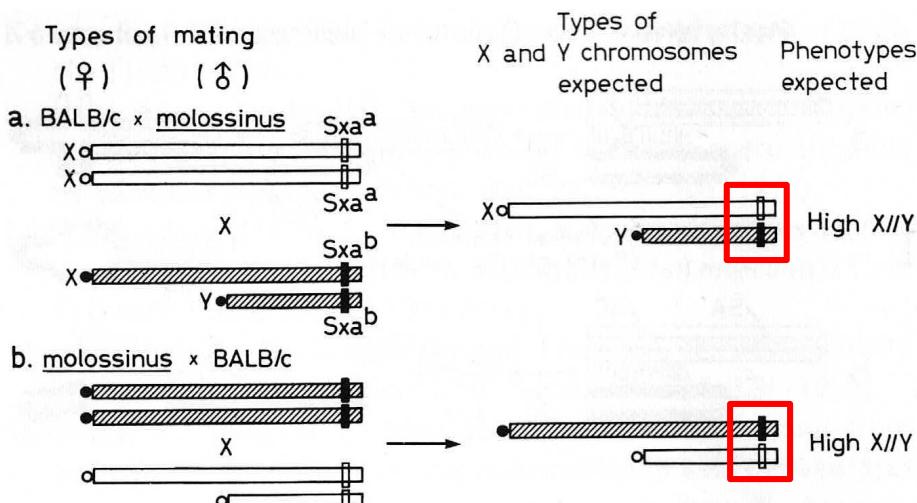
マウス精巣の第一減数分裂中期像
(染色体対合の観察)



マウス精巣の第二減数分裂中期像
(染色体不分離の観察)

F ₁ hybrid	Number of mice examined	Number of cells scored	Frequency of dissociation ¹	
			X-Y	Autosomes
BALB/c × Mol.Msm	18	1800	77.2 ± 3.5	7.1 ± 3.4
BALB/c × Mol.Yng	19	2632	79.5 ± 8.2	12.0 ± 5.0
BALB/c × Cas.Tch	15	1500	73.7 ± 5.7	3.7 ± 3.9
BALB/c × Cas.Qzn	15	1500	79.2 ± 3.9	1.6 ± 1.7
BALB/c × Urb.Bdw	17	1700	69.1 ± 7.0	10.6 ± 7.2
BALB/c × Bac.Kab	17	1700	68.3 ± 10.1	5.6 ± 4.7
BALB/c × Dom.Pgn	15	1500	10.0 ± 6.0	4.1 ± 3.0
BALB/c × Dom.Sey	9	900	6.7 ± 2.3	3.4 ± 2.9
BALB/c × Brv.Mpl	21	2100	6.6 ± 3.0	1.4 ± 1.2
BALB/c × SK/Cam	5	500	8.6 ± 2.2	1.4 ± 1.1
C57BL/6J × Mol.Yng	9	900	69.9 ± 9.9	4.8 ± 2.3
Bac.Kab × Mol.Yng	6	600	49.6 ± 6.7	0.7 ± 0.8

原因:X-Y染色体対合部位の相同性の違いによるものらしい



科学技術庁放射線医学総合研究所での研究（1982～1995）

邦人漁夫ヒキニ原爆実験に遭遇



読売新聞 1954年3月16日朝刊



1954年3月1日、焼津のマグロ漁船「第5福竜丸」が 太平洋上マーシャル諸島のビキニ環礁で行なわれた 米国の水爆実験に遭遇し、乗組員23人が「死の灰」に よって被ばく。1名の乗組員が死亡した。

<https://mainichi.jp/articles/20160112/k00/00m/040/054000c> 2020/06/26



第5福竜丸事件をきっかけに、1957年に放射線と人々の 健康に関する研究を行う総合的研究機関として設立された。



遺伝研究部

靈長類の生殖細胞における放射線誘発染色体異常の研究－放射線による遺伝リスクの評価

Analysis of X-ray-induced chromosomal translocations in **human** and marmoset spermatogonial stem cells

J. Grant Brewen & R. Julian Preston
 Biology Division, Oak Ridge National Laboratory,
 Oak Ridge Associated Universities,
 Oak Ridge, Tennessee 37830
 Nature 253, 468-470, 1975

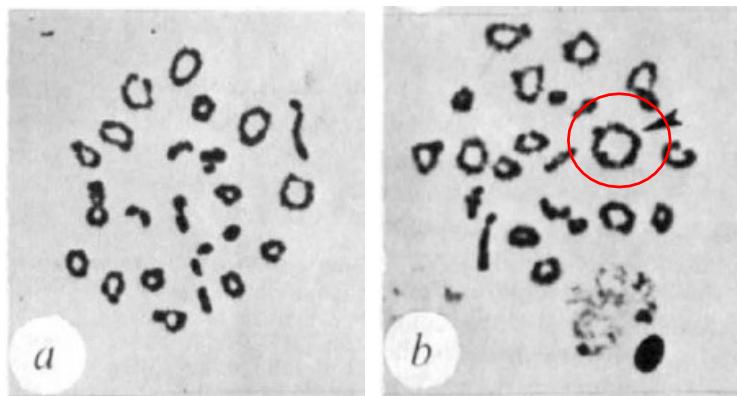
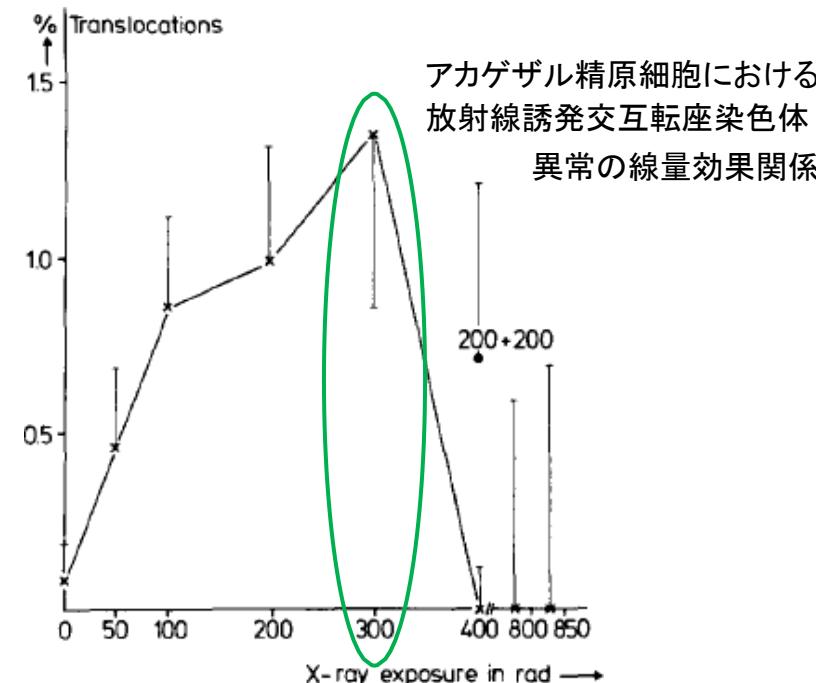
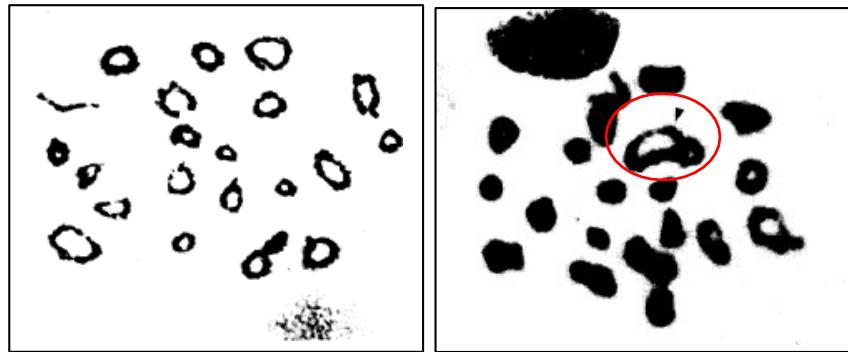


Table 1 Frequencies of reciprocal translocations in meiotic cells and dicentrics in peripheral leukocytes following X-ray exposure to man, marmoset, and mouse

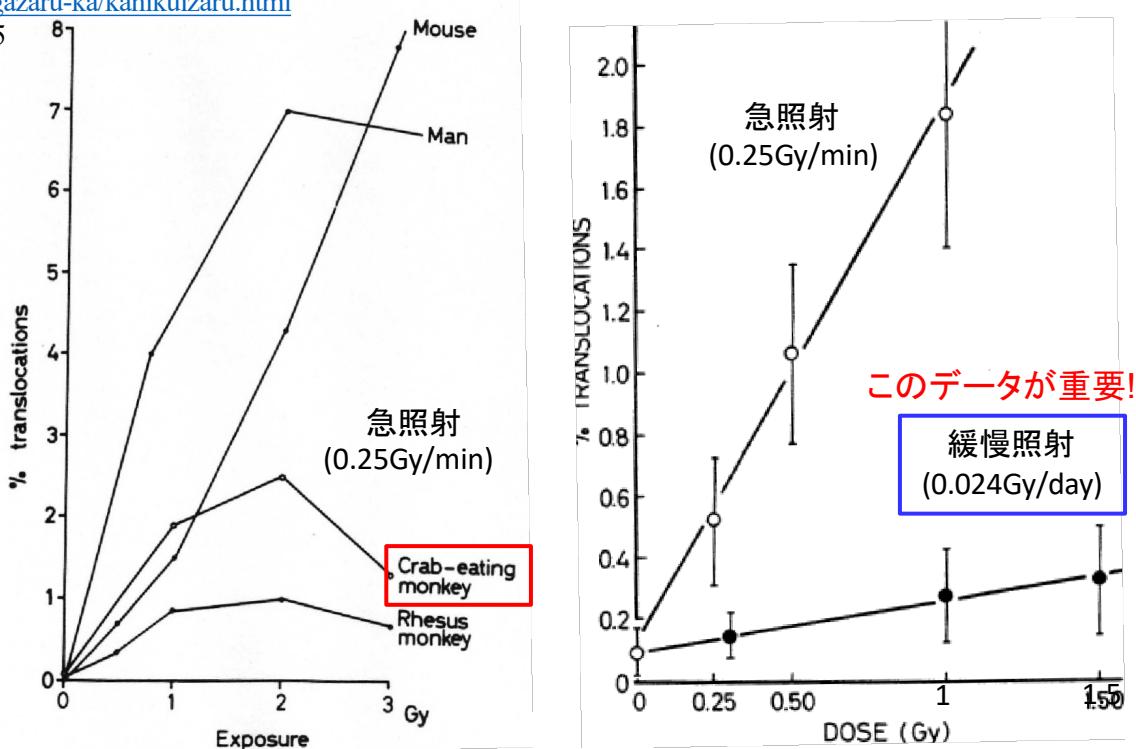
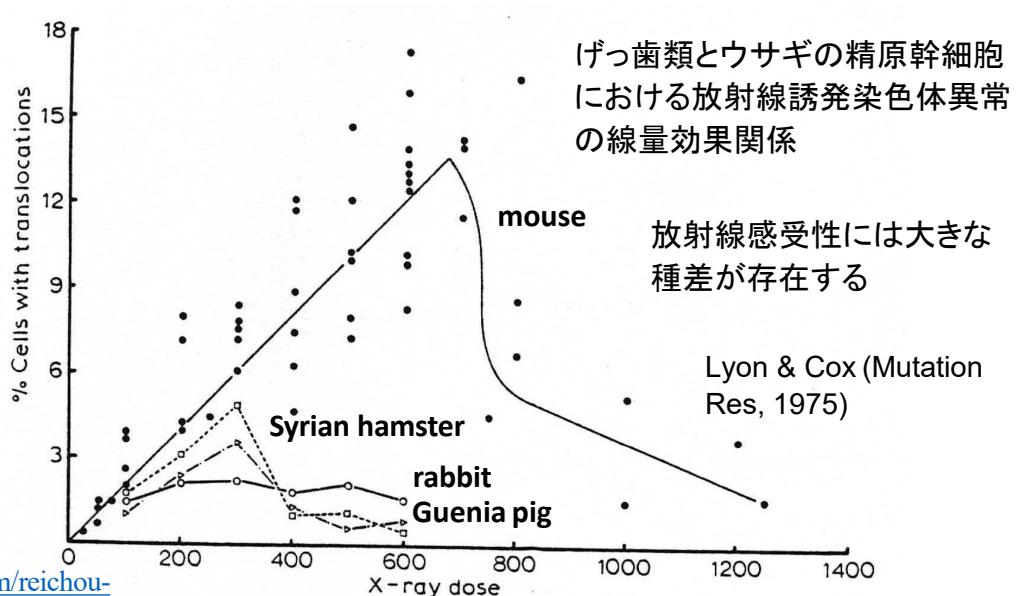
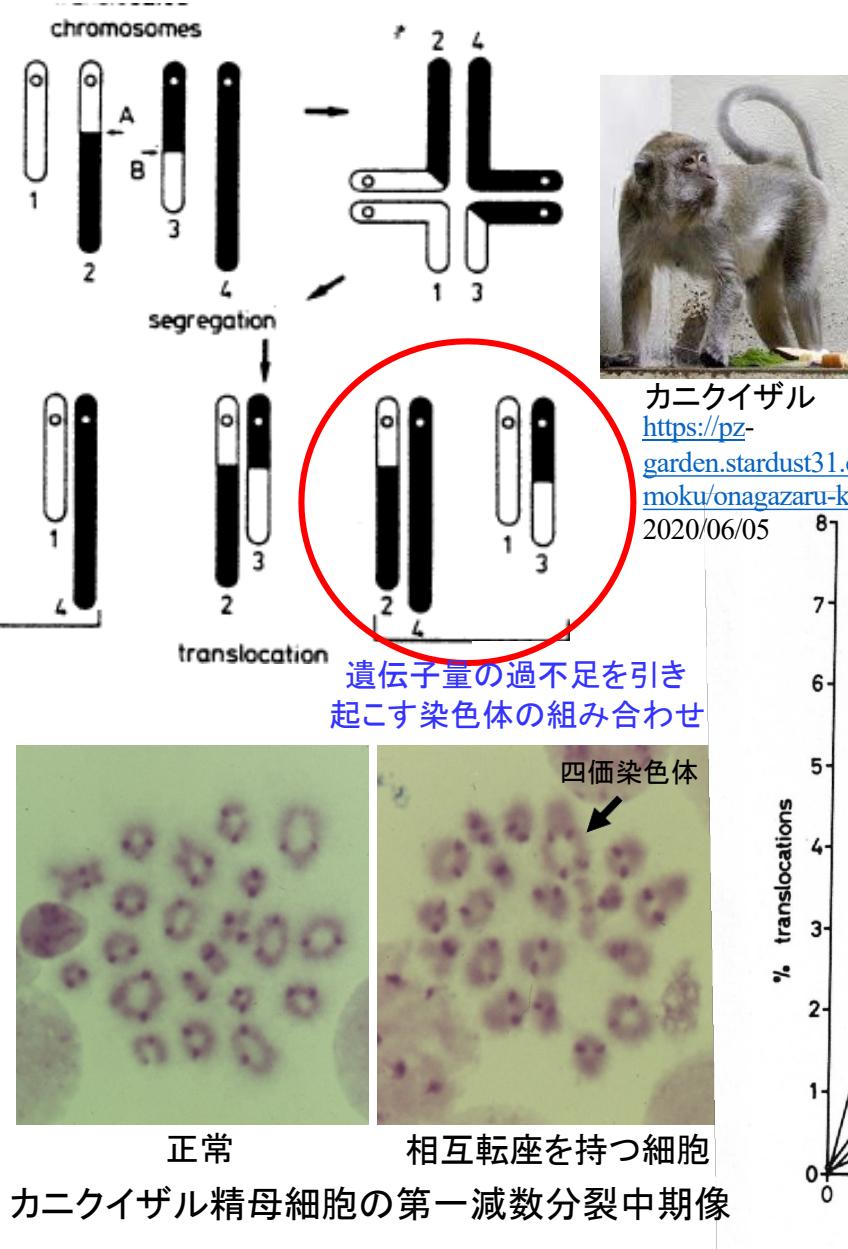
Dose (rad)	Man		Marmoset		Mouse	
	% Dicentrics	% Reciprocal trans- locations \pm s.e.*	% Dicentrics	% Reciprocal trans- locations \pm s.e.†	% Dicentrics	% Reciprocal trans- locations \pm s.e.‡
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	—	—	3.0	2.8 \pm 0.7	0.9	—
50	—	—	6.7	3.3 \pm 0.8	2.1	0.7 \pm 0.3
78	8.0	4.0 \pm 1.0	—	—	—	—
100	—	—	16.3	7.8 \pm 1.1	5.5	—
200	35.2	7.0 \pm 1.3	44.6	7.5 \pm 1.9	16.4	4.3 \pm 0.8
300	—	—	84.9	7.0 \pm 1.1	32.7	7.8 \pm 1.1
600	250.0	6.1 \pm 1.8	—	—	114.0	19.5 \pm 1.6

X-Ray-induced reciprocal translocations in stem-cell spermatogonia of the **rhesus monkey**: dose and fractionation responses

Paul P.W. van Buul
 Department of Radiation Genetics and Chemical Mutagenesis,
 State University of Leiden, Sylvius 2333 A D Leiden (The Netherlands)
 Mutation Research 107, 337-345, 1983



精原幹細胞に生じた相互転座染色体 異常は一生涯、次世代に遺伝する



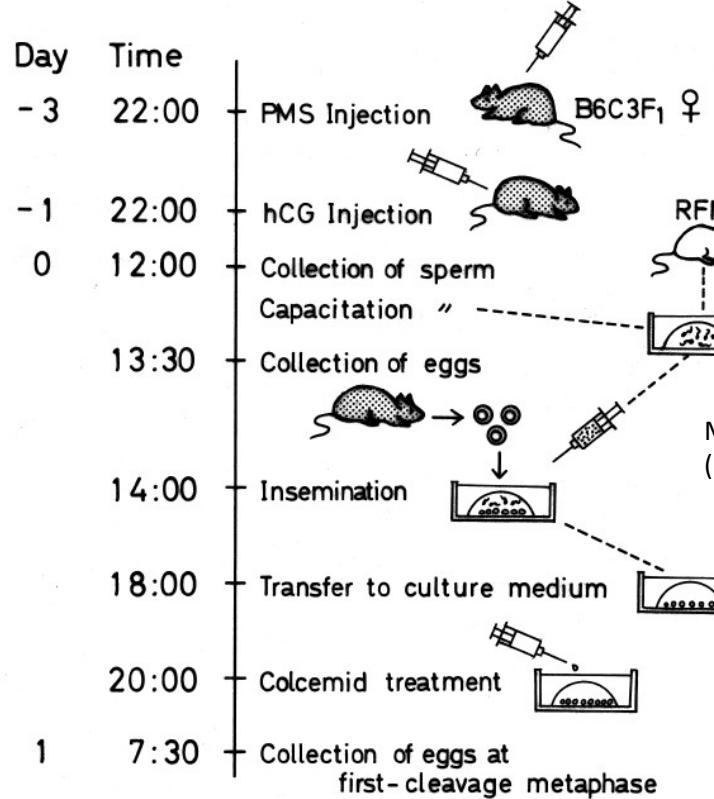
生殖細胞に生じたDNA損傷を一細胞期胚の染色体解析によって評価する



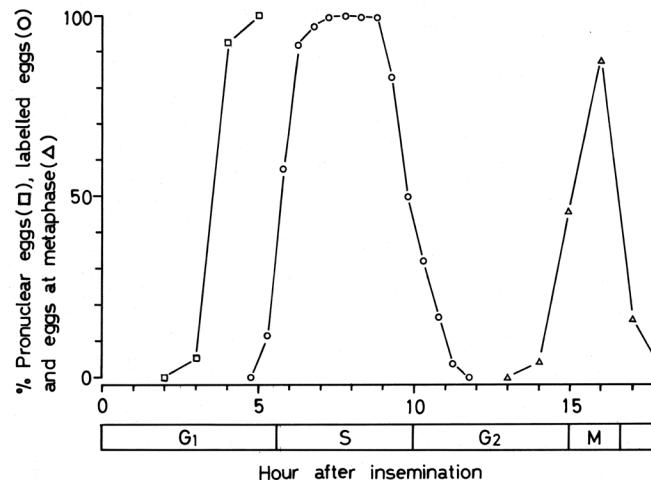
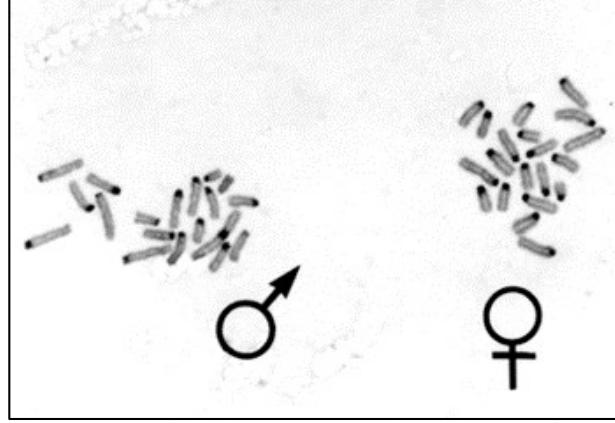
受精1時間後



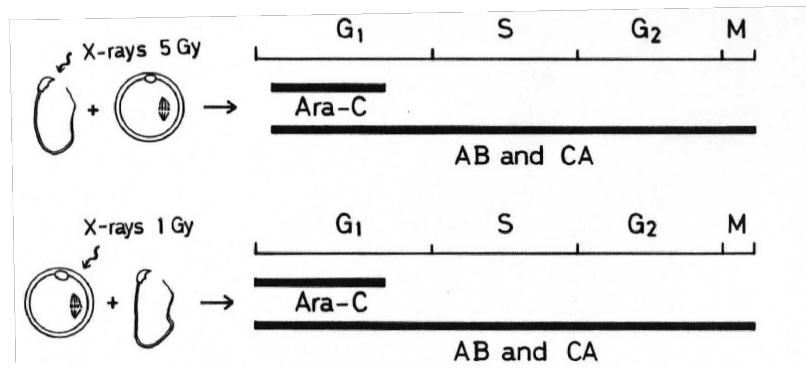
受精4時間後

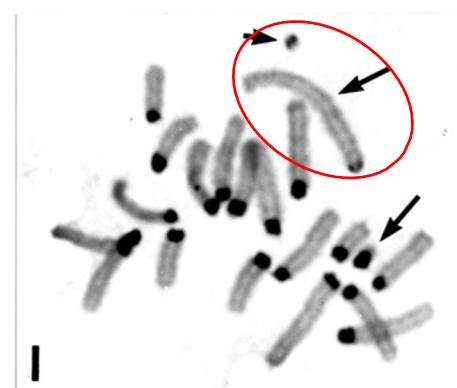
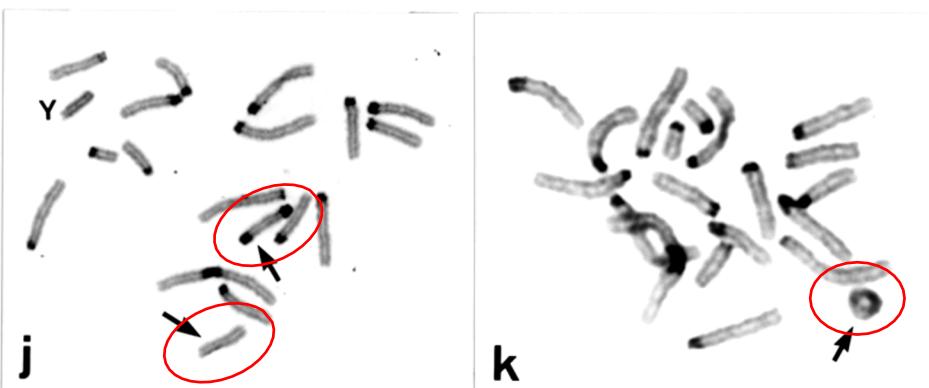
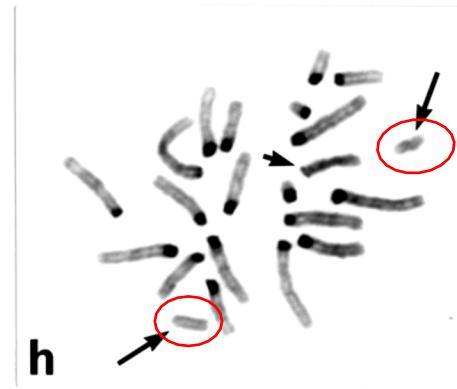
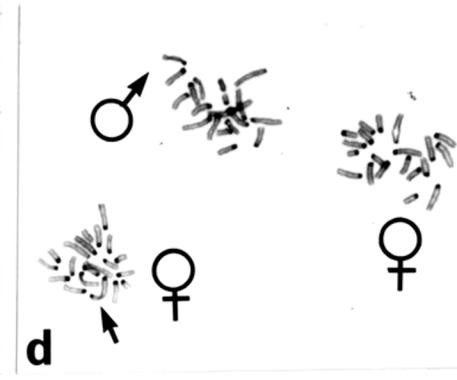
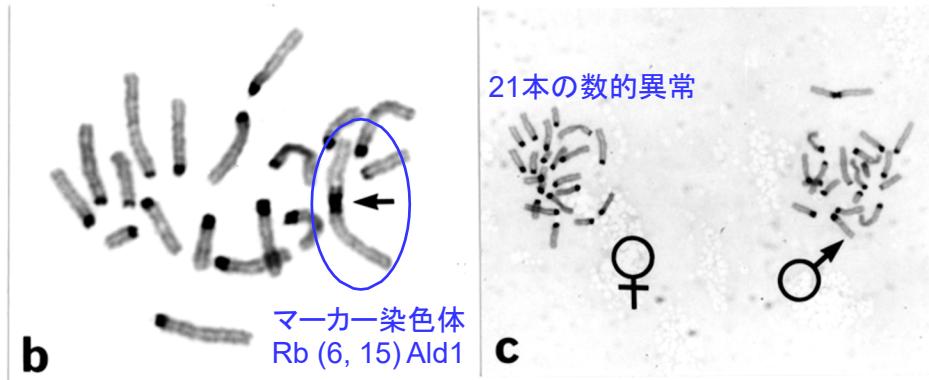
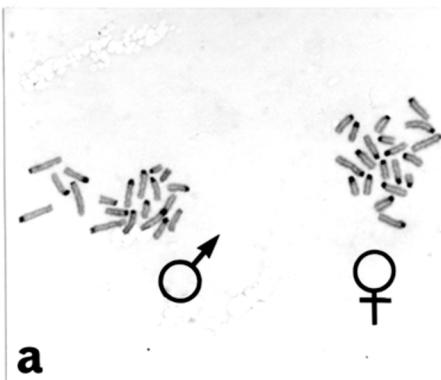


体外受精の方法



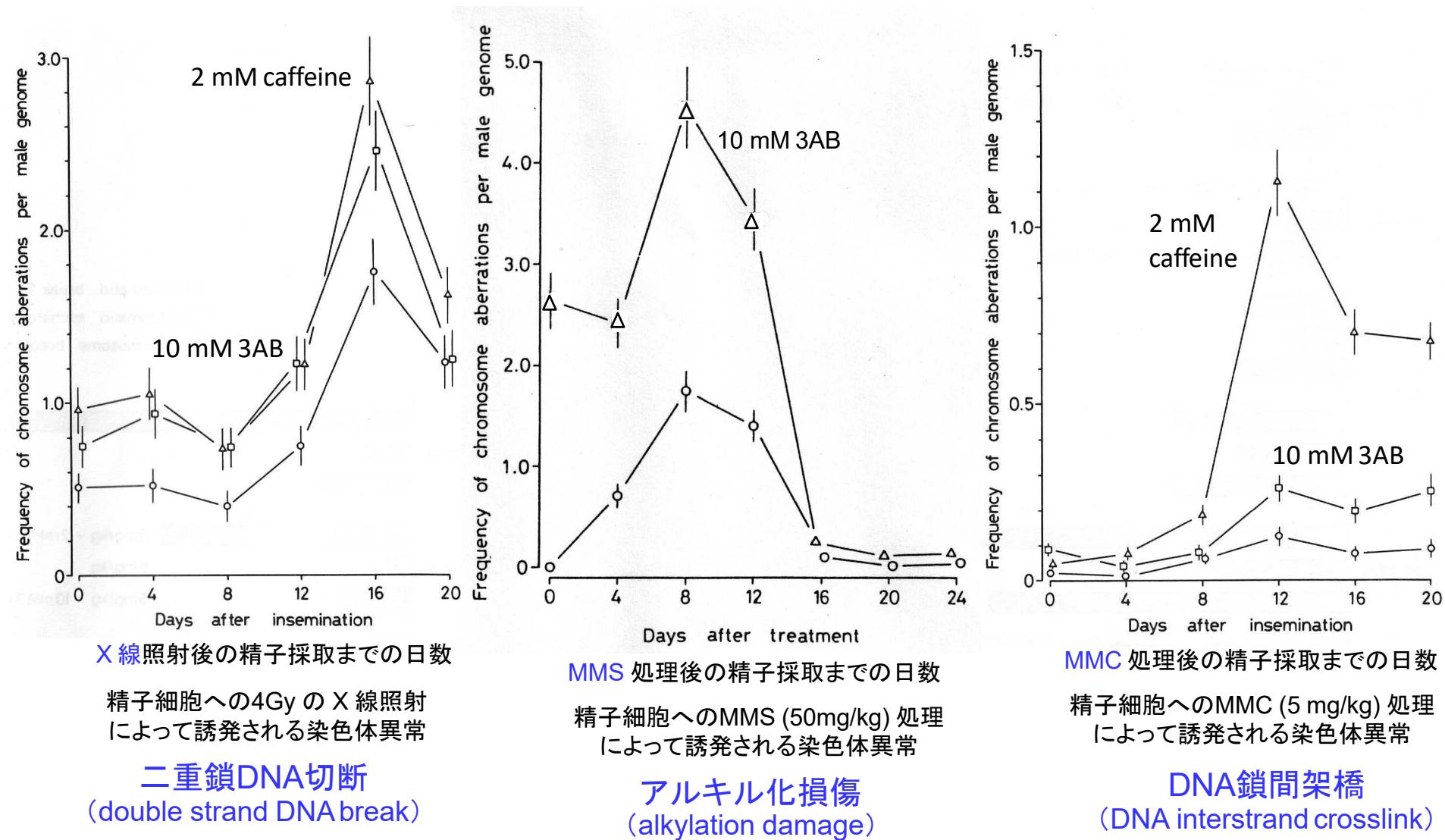
1細胞期胚の細胞周期





マウスの一細胞期胚の中期で観察される染色体異常

精子細胞に生じたDNA損傷は、受精後に卵子の細胞質によって効率良く修復される



(この実験では、DNA修復阻害剤をG₁期、S期、G₂期を通して処理)

UNSCEAR(原子放射線の影響に関する国連科学委員会)におけるリスク評価のための基礎データとなった

Matsuda et al., (Mutation Res. 1988, 1989a, 1989b)

Roswell Park Cancer Institute (New York州 Buffalo)での研究(1988~1990)



Dr. Vern M. Chapman
(Dep. Molecular and Cellular Biology)

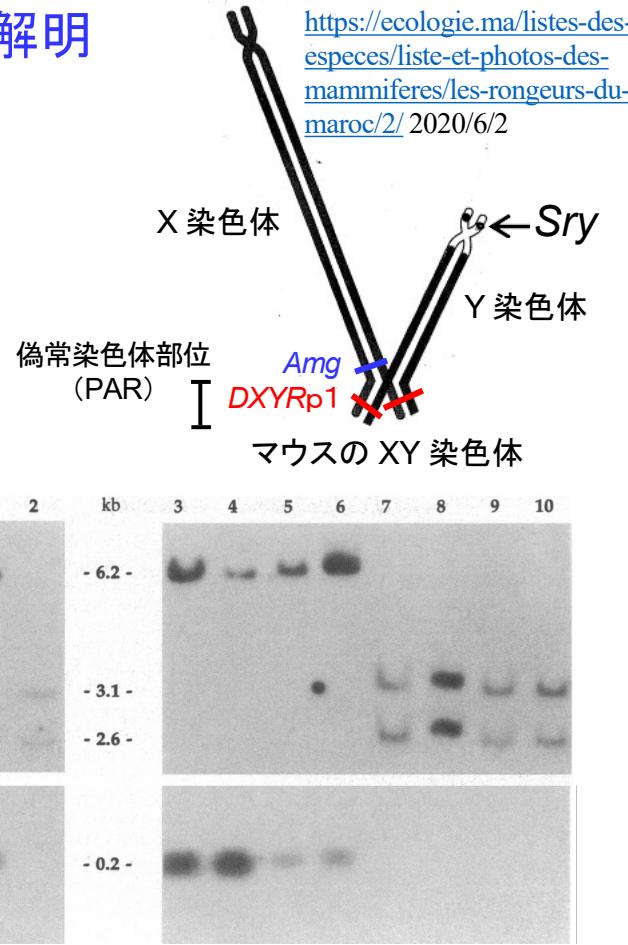
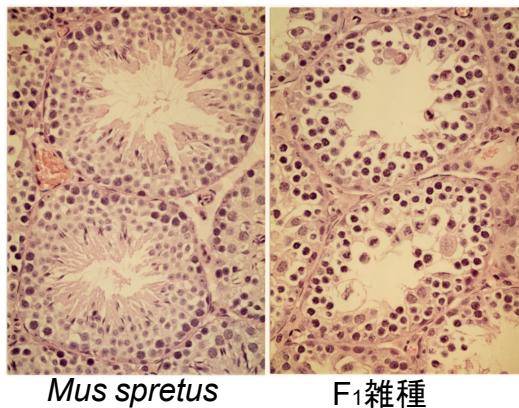
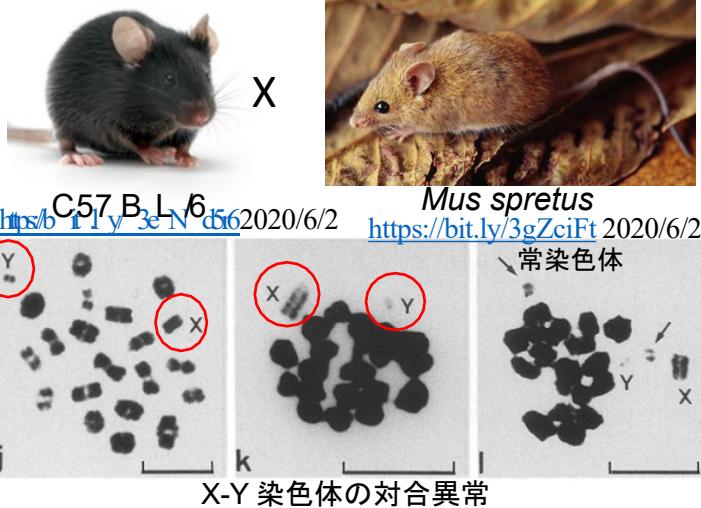


Boss の自宅で(Thanksgiving day)



研究員仲間

研究1. マウス種間雑種に見られる雄性不妊の原因の解明



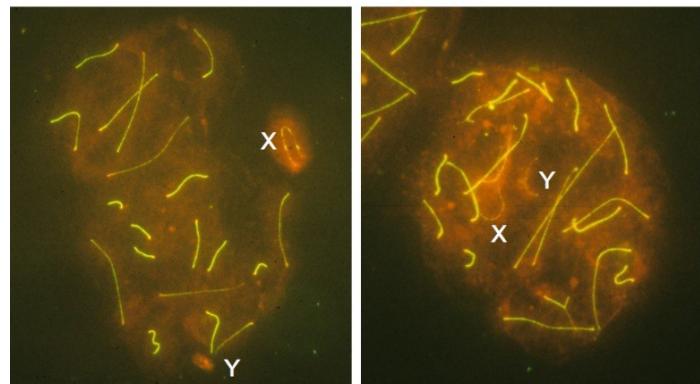
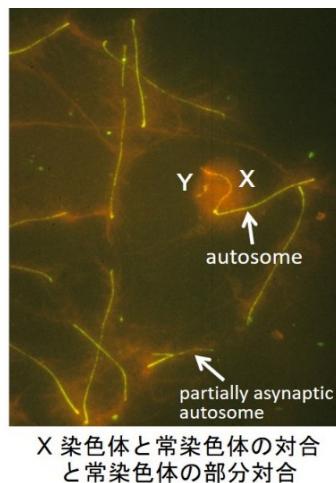
RFLPを用いたDNAマーカーのタイプング

DXYRp1 マーカーと XY 対合パターン (Sxa) は完全に一致する

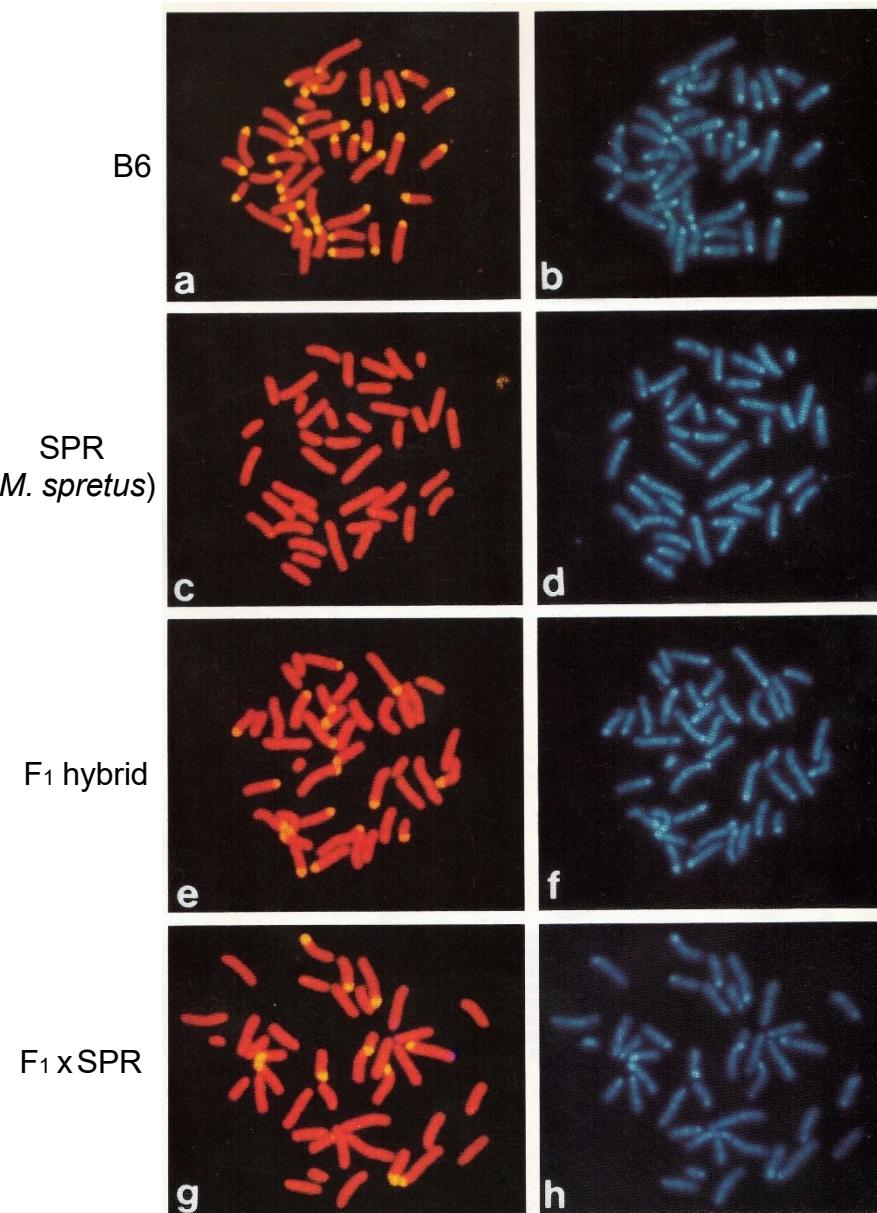
	Amg	DXYRp1	Sxa	n
組換え体	B	B	B	17
	B	X	S	2
	S	X	B	1
	S	S	S	39

Amg-DXYRp1 の組換え率: 0.5%

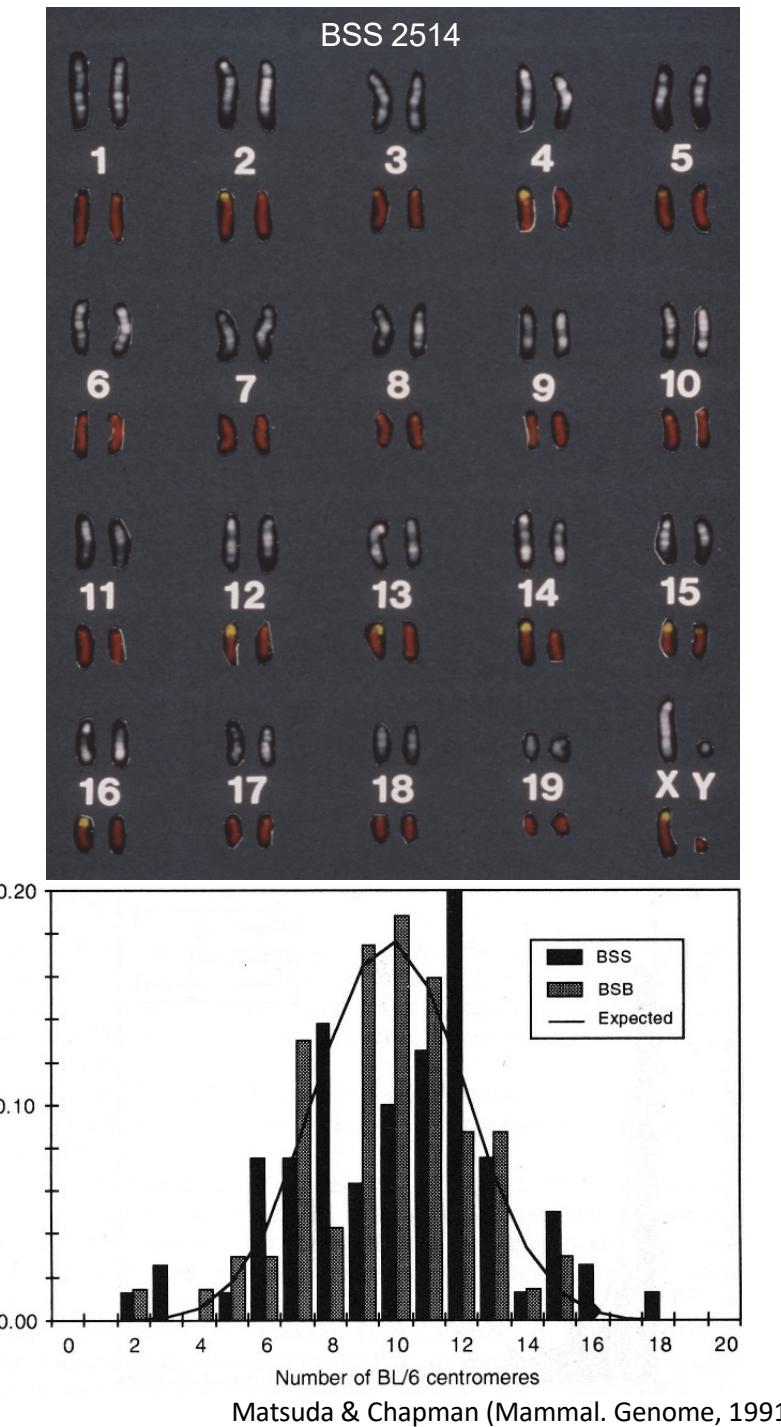
DXYRp1-Sxa の組換え率: 0%



研究2. 動原体からの遺伝距離を測る (major satellite DNAを用いた動原体マッピング)

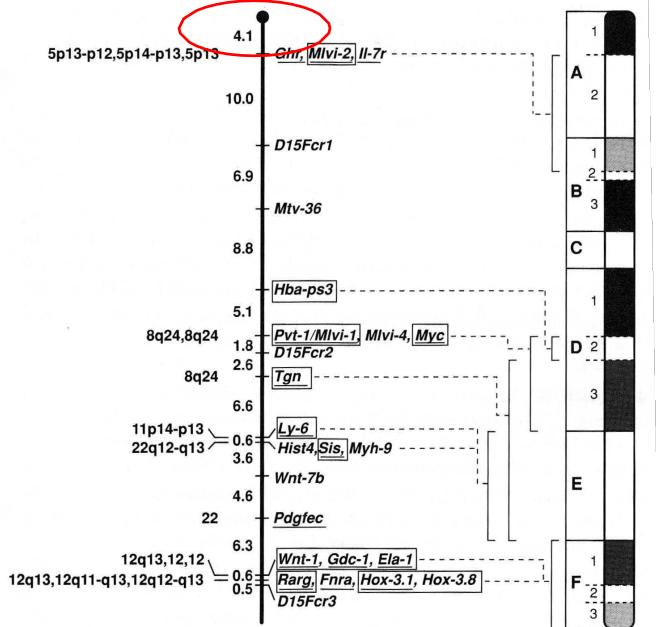


Mus 属 2 種における major stDNA の染色体分布

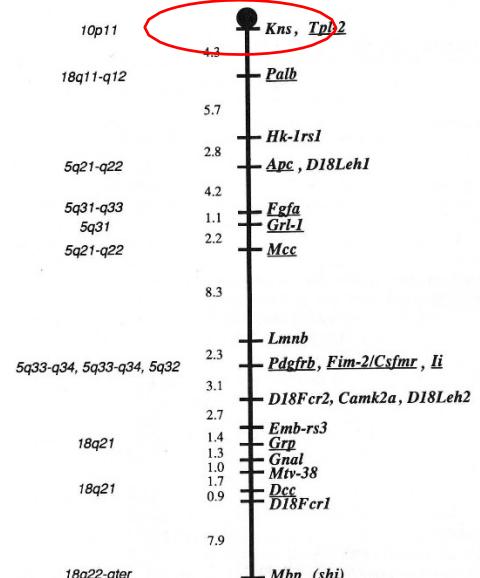


Chr 15

戻し交雑300個体(BSB 150、BSS 150)のパネルを用いた遺伝連鎖地図の作成



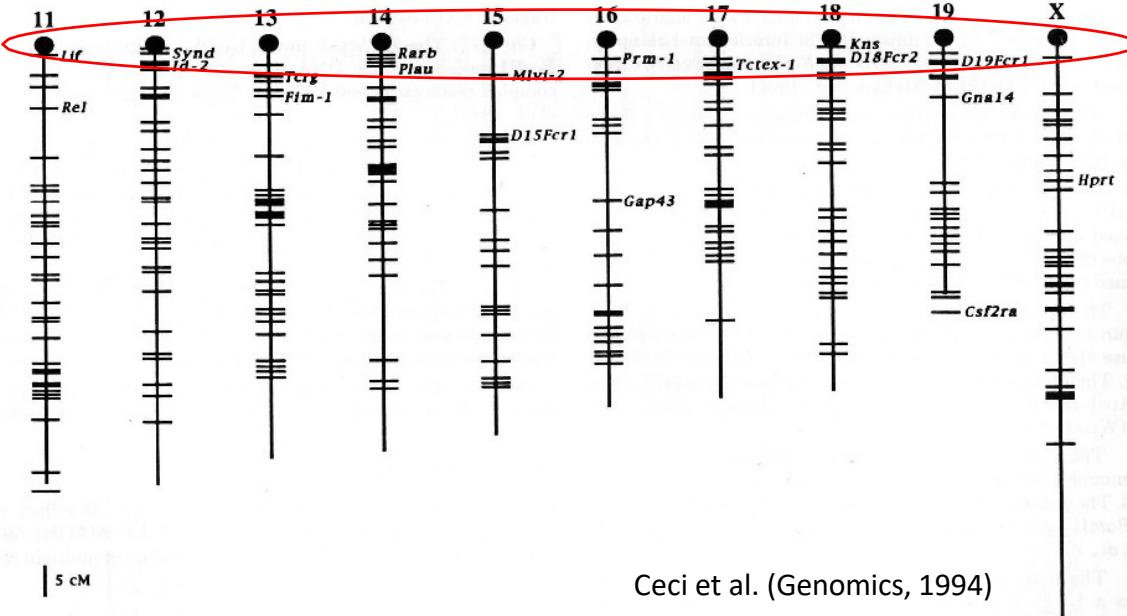
Chr 18



Justice et al. (Genomics, 1992)

5 cM

動原体のタイピングによって動原体近隣マーカーの正確な位置を特定することが可能となった



Ceci et al. (Genomics, 1994)

北海道大学理学部動物染色体研究室での研究(1999～2008)

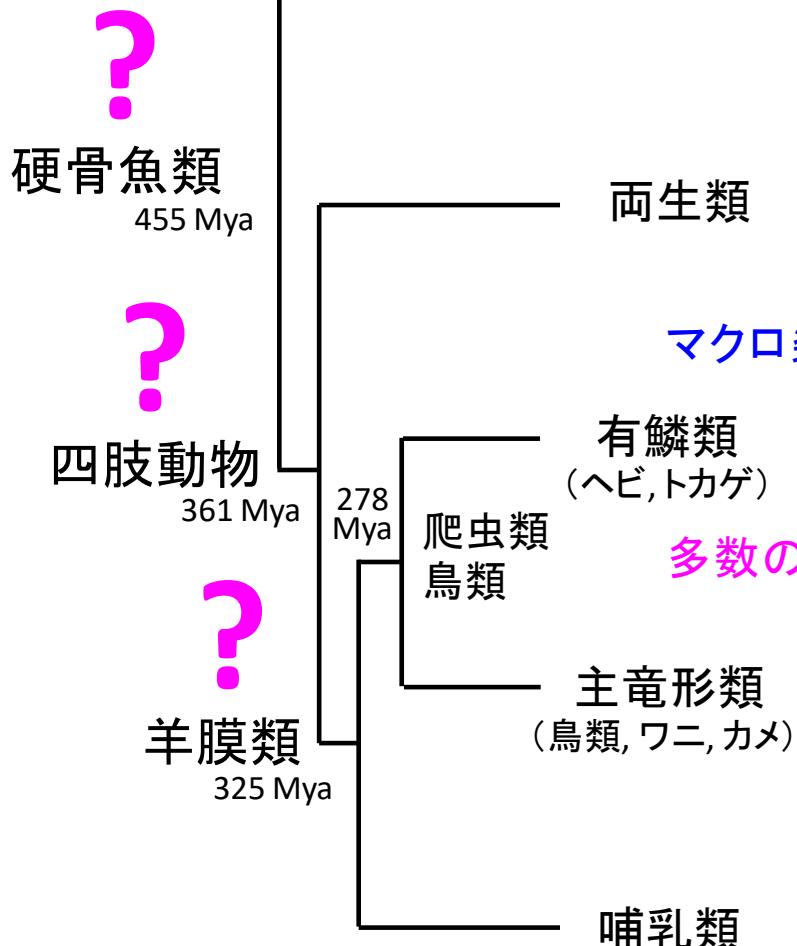
- ・脊椎動物のゲノム・染色体進化(円口類からヒトまで)
- ・鳥類と爬虫類が持つマイクロ染色体の起源とその進化
- ・脊椎動物の性染色体の起源の多様性とその進化

(名古屋大学でも継続)



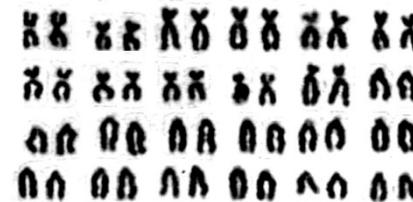
脊椎動物の系統関係と核型

共通祖先はどのような核型
マイクロ染色体の発生過程



Mya: million years ago

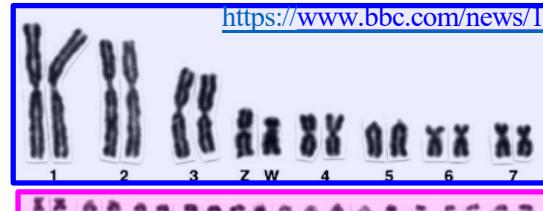
骨魚類



マクロ染色体



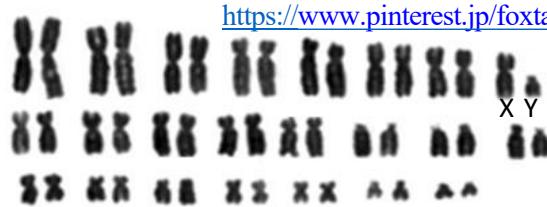
<https://www.bbc.com/news/10090225> 2020/06/05



多数のマイクロ染色体



<https://www.pinterest.jp/foxtail01/roosters/> 2020/06/05



比較染色体地図の作製に使用した動物



スッポン (*Pelodiscus sinensis*)



シャムワニ (*Crocodylus siamensis*)



シマヘビ (*Elaphe quadrivirgata*)



ネツタイツメガエル
(*Xenopus tropicalis*)

cDNAクローンの提供者

スッポン、シャムワニ、シマヘビ: 京都大学 阿形清和

アフリカツメガエル: 基礎生物学研究所 上野直人

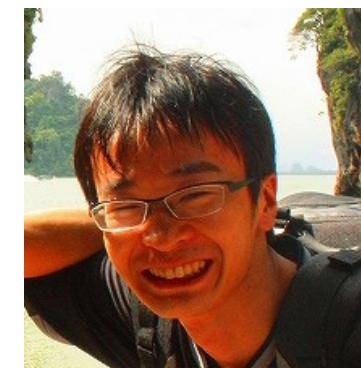
従事したスタッフ



西田 千鶴子

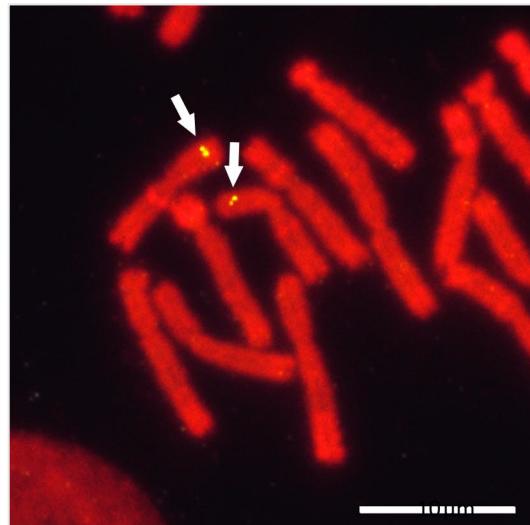


松原 和純

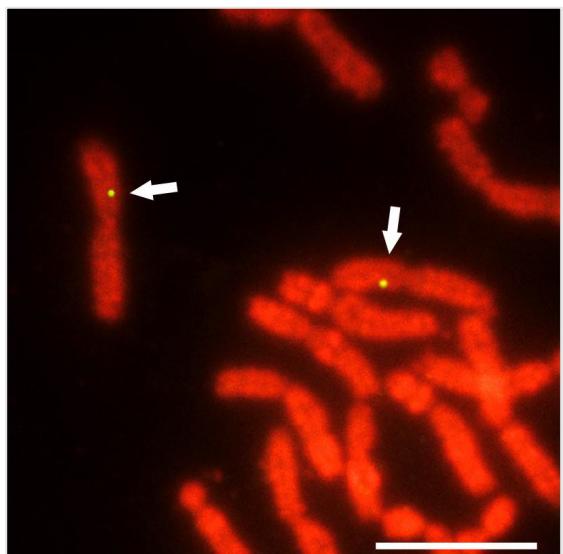
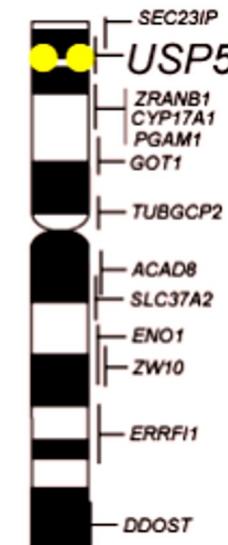
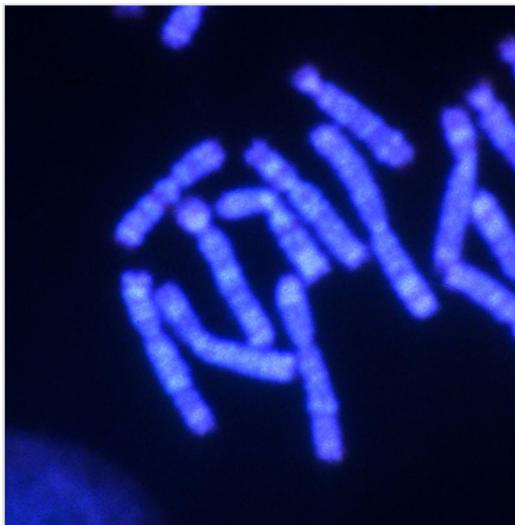


宇野 好宣

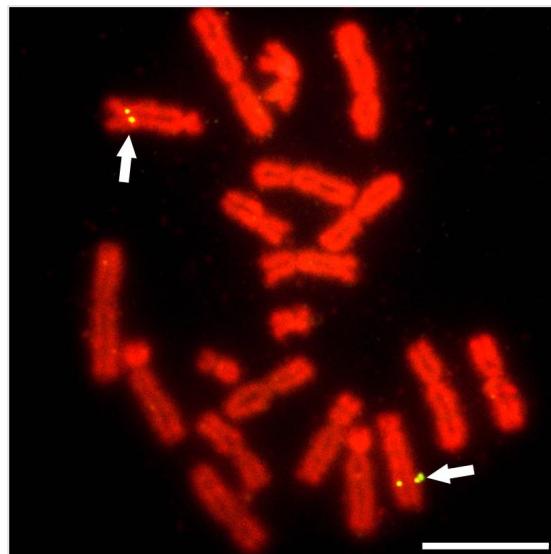
FISH法を用いたcDNAクローンの染色体マッピング



USP5 (XTR7p)



CTNNB1 (XTR6p)

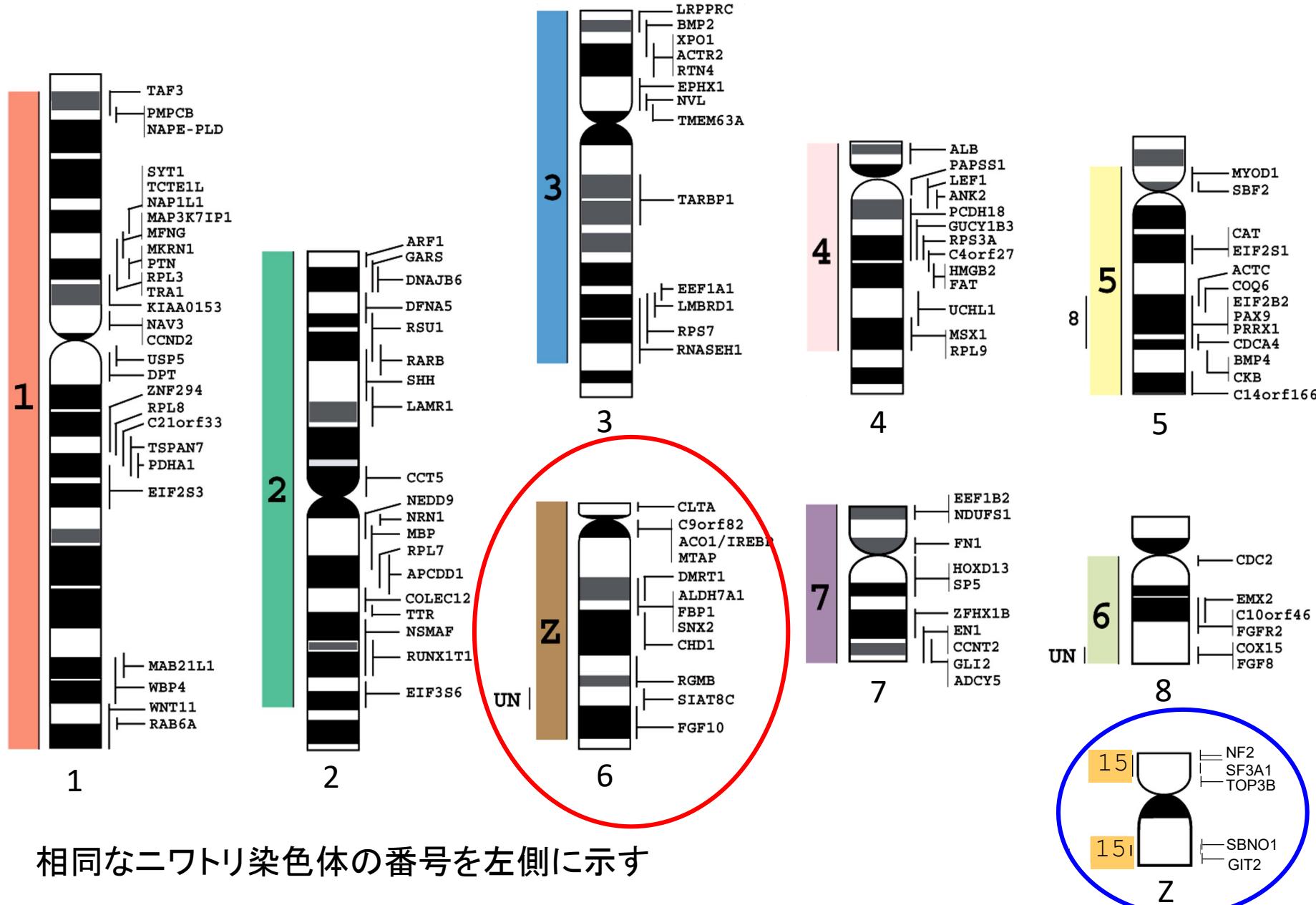


ACTN1 (XTR10q)

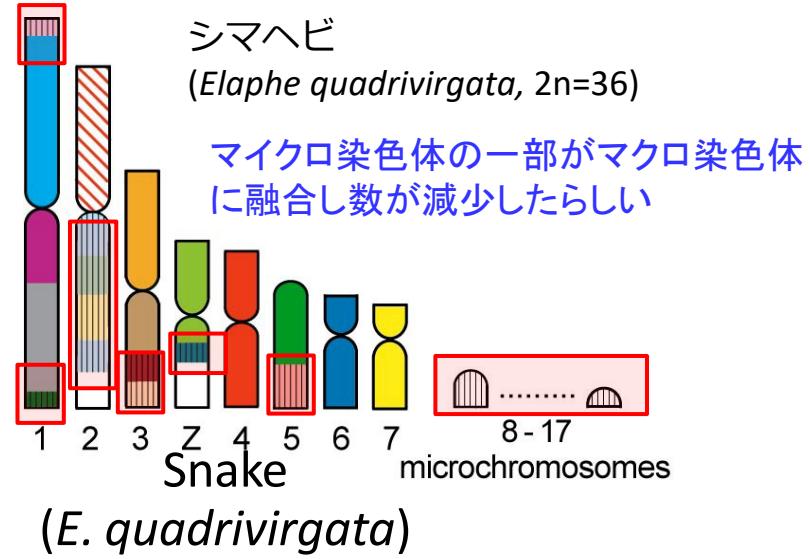
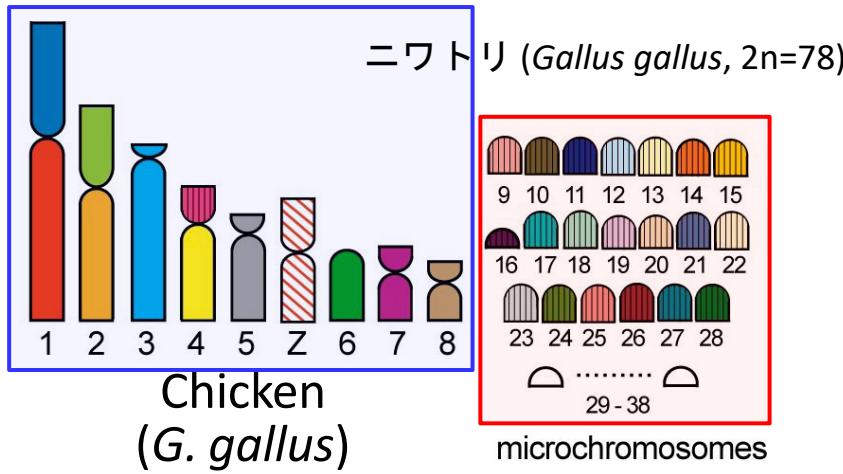
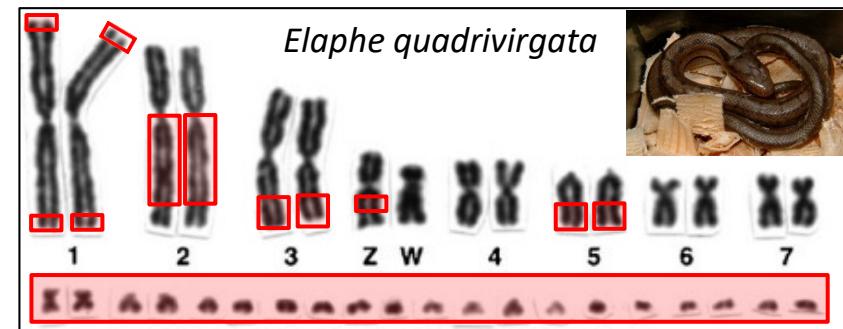
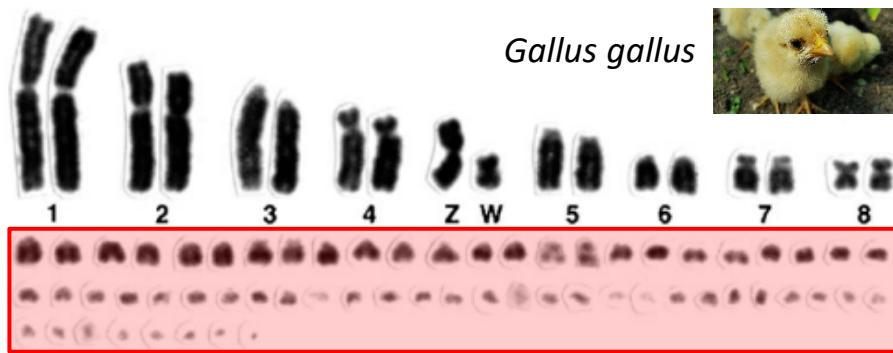


CHRIS SHAWELL

スッポンの比較染色体地図 (114遺伝子)

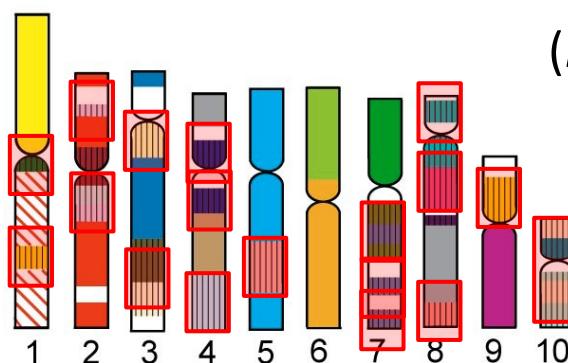


シマヘビとネッタイツメガエルの染色体とニワトリ染色体との相同性



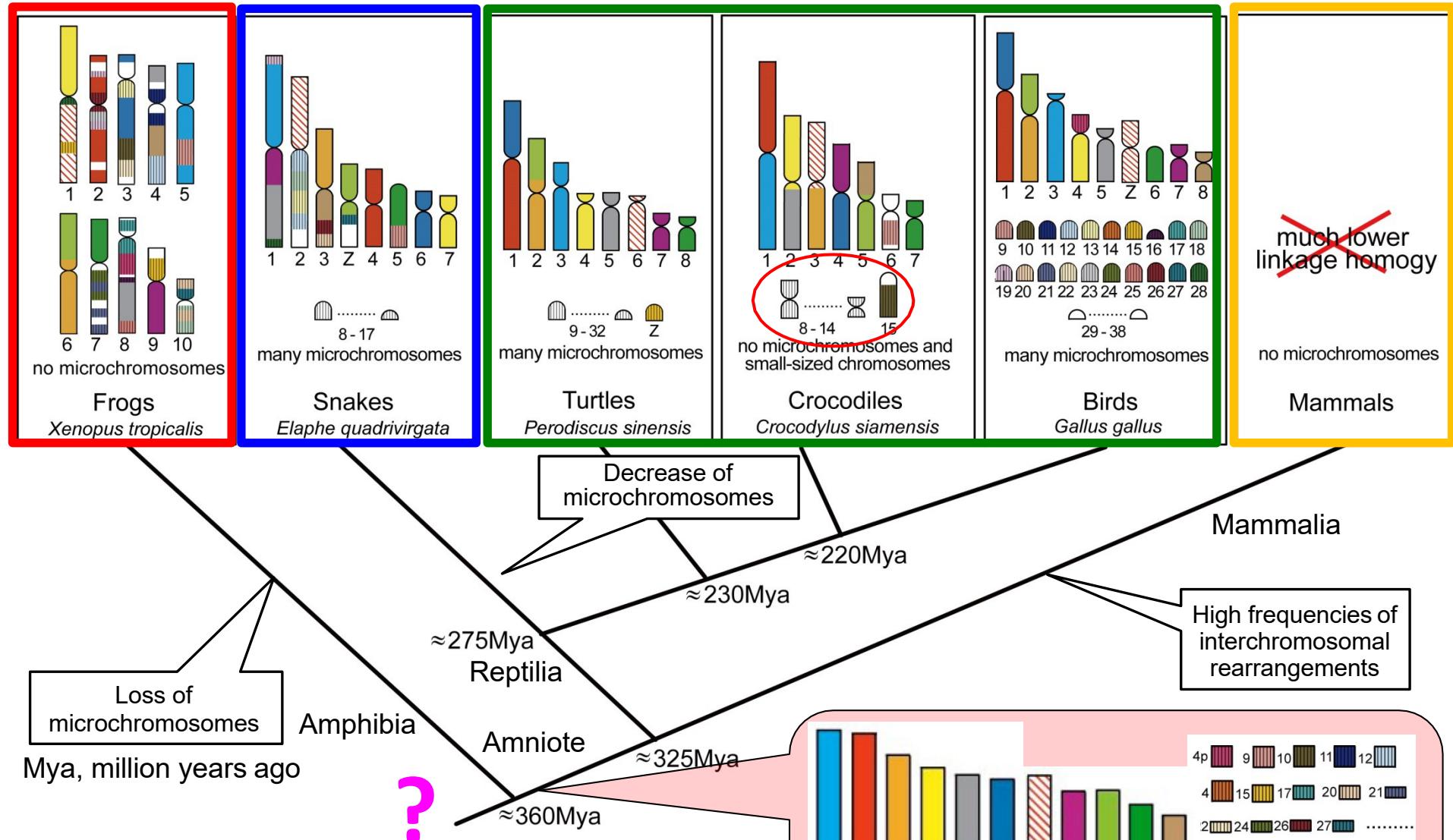
マイクロ染色体がマクロ染色体に融合し消失したらしい

Frog
(*X. tropicalis*)



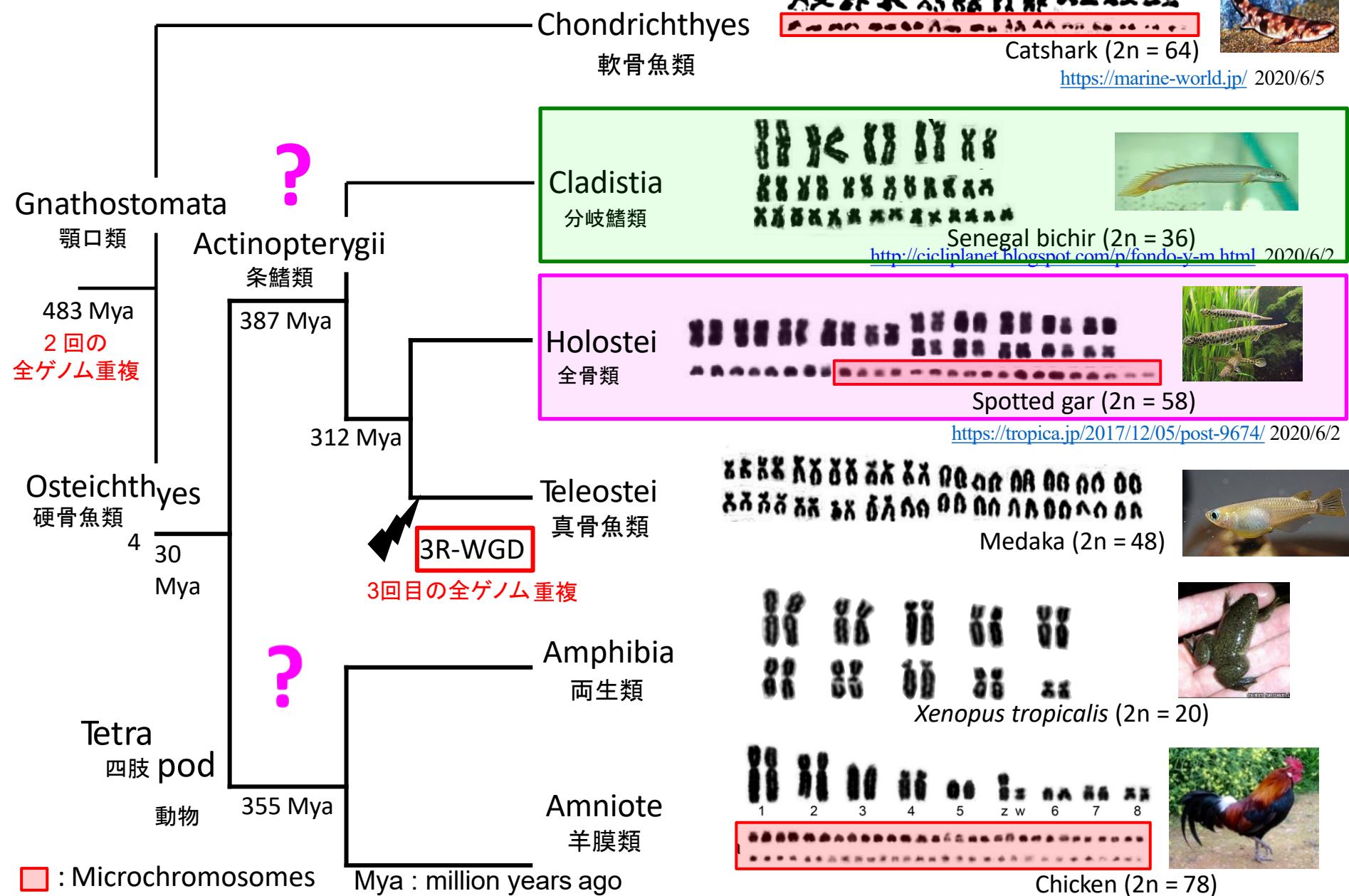
ネッタイツメガエル
(*Xenopus tropicalis*, 2n=20)

四肢動物における核型進化のプロセス



羊膜類の祖先は、ニワトリが持つマクロ染色体と
多数のマイクロ染色体の遺伝連鎖群が高度に保
存された染色体構造を持っていた

Gnathostome(顎口類)の代表的な動物種の核型

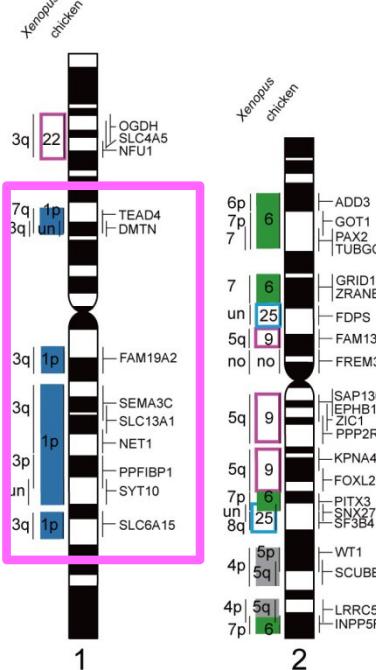


ポリプテルスにおける211個の遺伝子からなる比較染色体地図

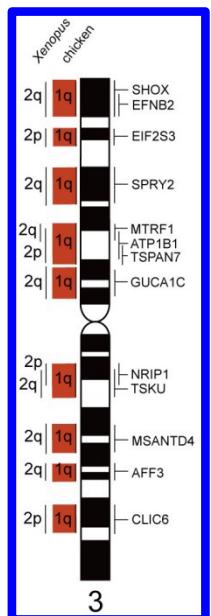
宇野好宣



ニワトリ1番染色体短腕
(GGA1p)連鎖遺伝子



ニワトリ1番染色体長腕
(GGA1q)連鎖遺伝子

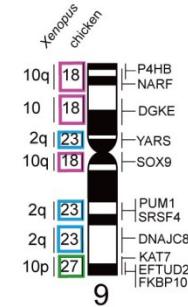
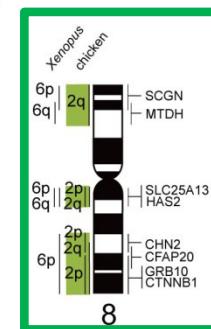
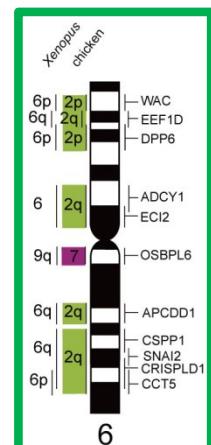


BACクローンの提供者: 国立遺伝学研究所 豊田 敦

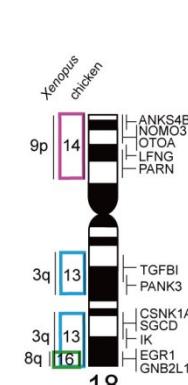
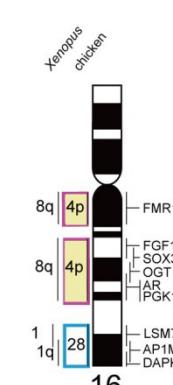
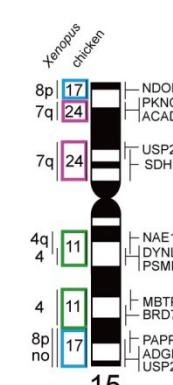
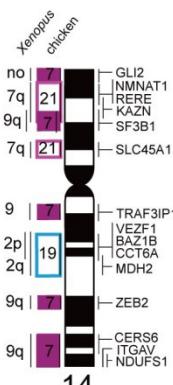
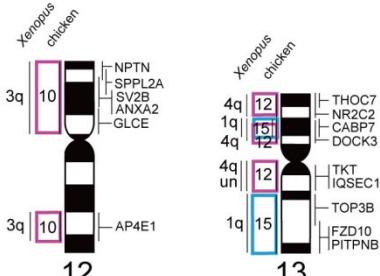
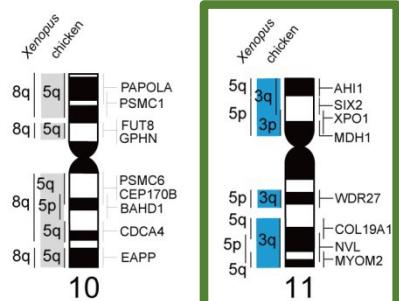
ニワトリの遺伝連鎖群



ニワトリ2番染色体
(GGA2)連鎖遺伝子



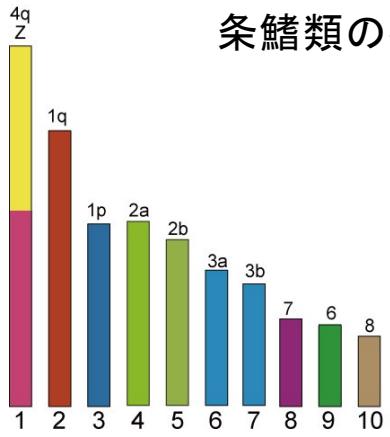
ニワトリ3番染色体
(GGA3)連鎖遺伝子



(Uno et al., unpublished data)

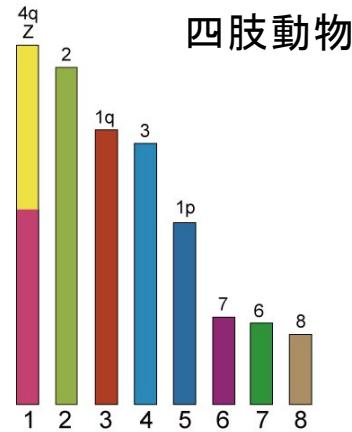
条鰓類と四肢動物における核型進化の過程

条鰓類の祖先



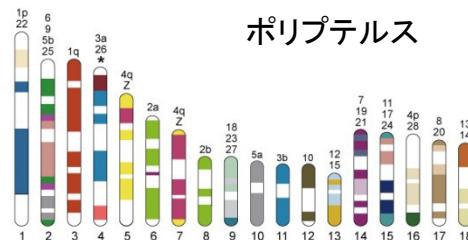
ニワトリと同一起源の
14 対以上の
マイクロ染色体

四肢動物の祖先



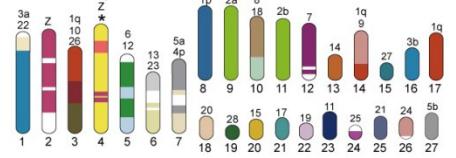
ニワトリと同一起源の
14 対以上の
マイクロ染色体

分岐鰓類



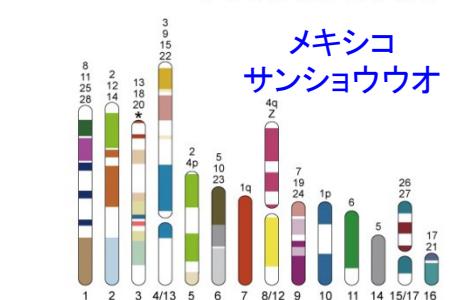
ポリペルテス

全骨類



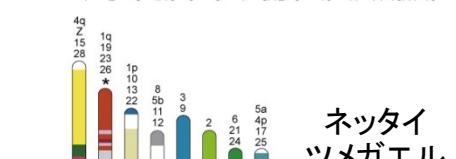
スポットテッドガード
9 対のマイクロ染色体

有尾類

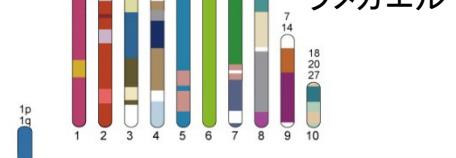


メキシコ
サンショウウオ

両生類

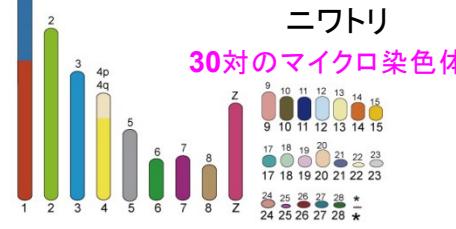


無尾類



ネッタイ
ツメガエル

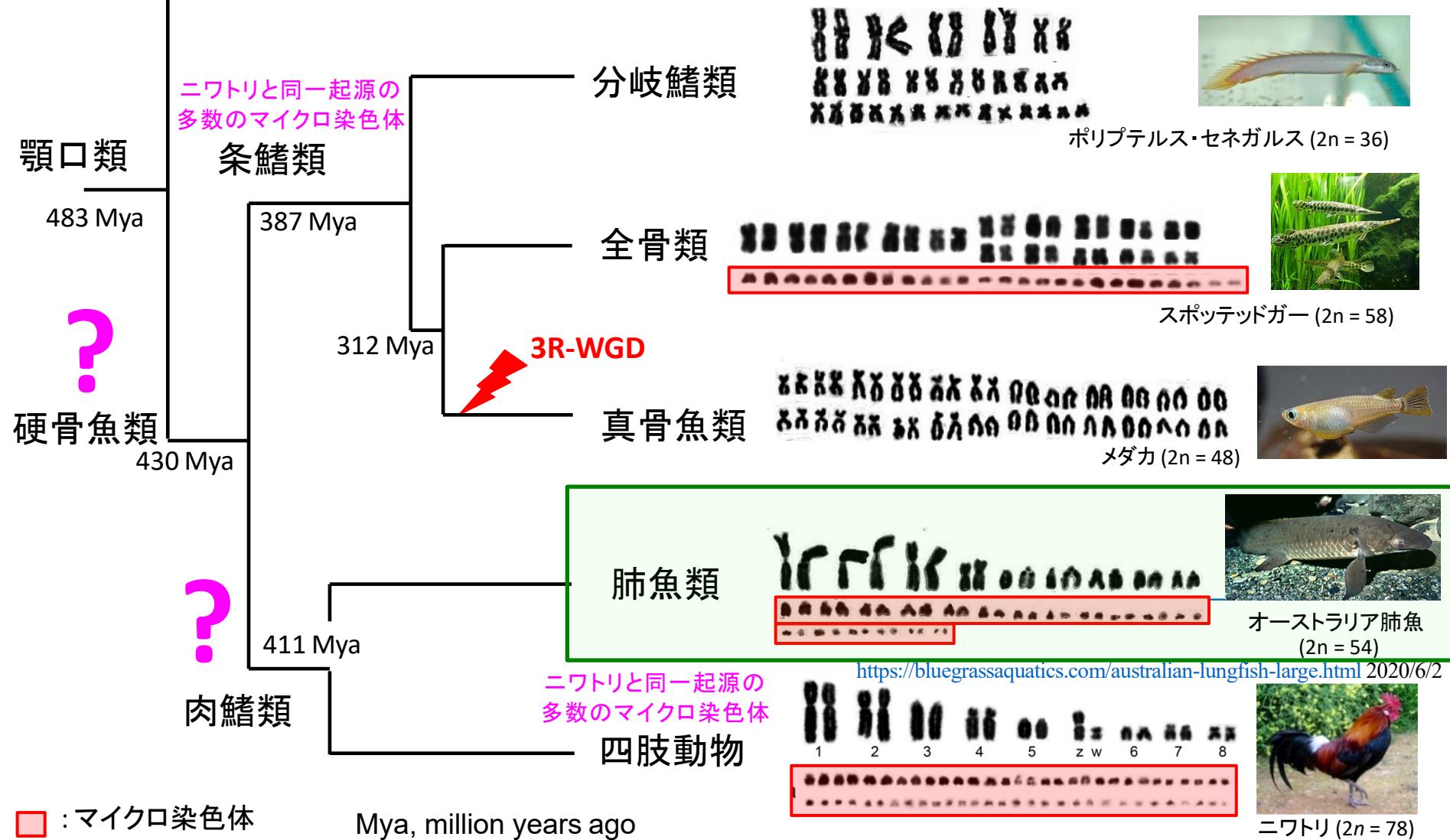
羊膜類



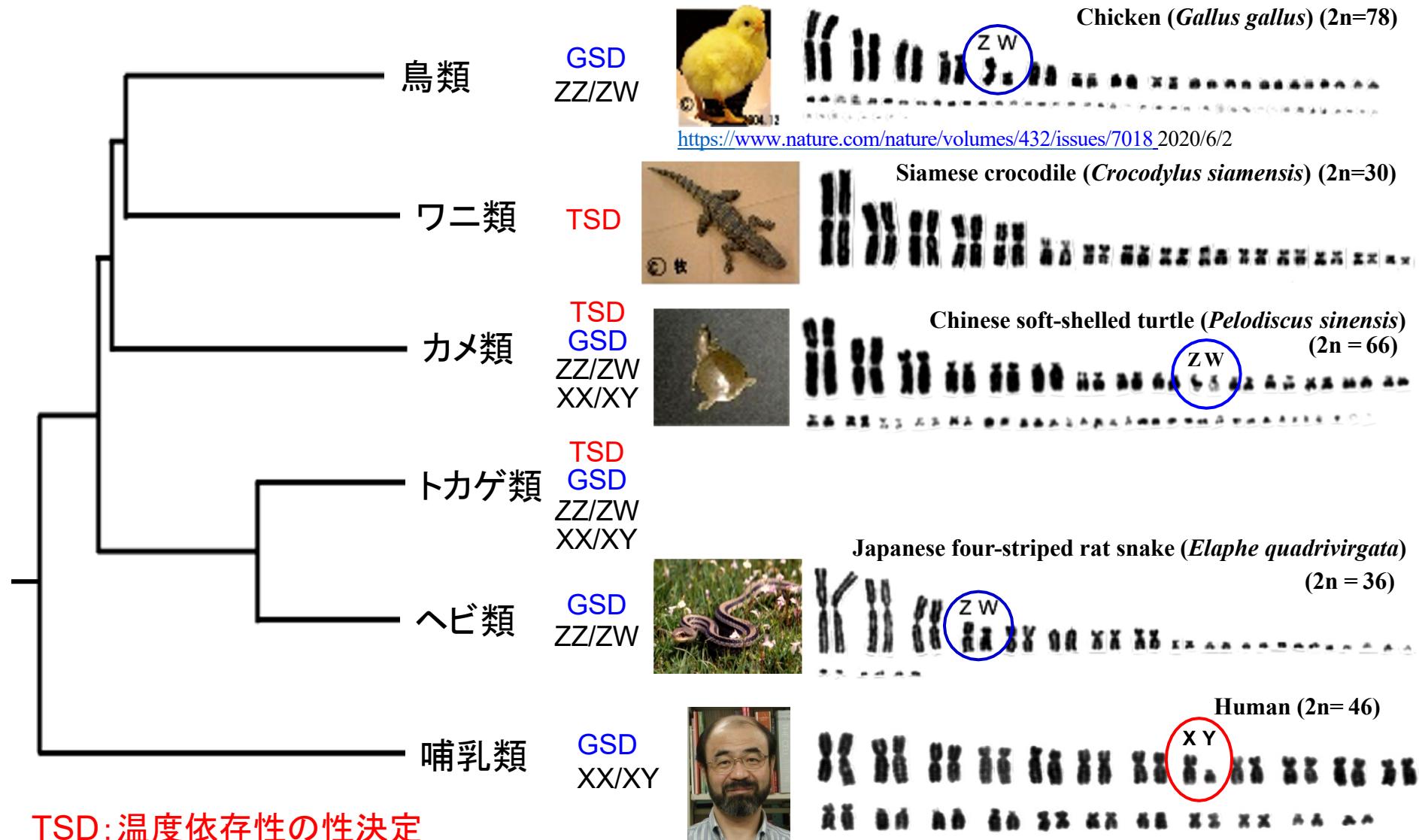
ニワトリ
30 対のマイクロ染色体

■ すべてのマイクロ染色体の消失
■ マイクロ染色体の減少

核型進化研究の鍵を握る動物 —肺魚と軟骨魚類—



—脊椎動物の性染色体構成と性決定様式は多様である—

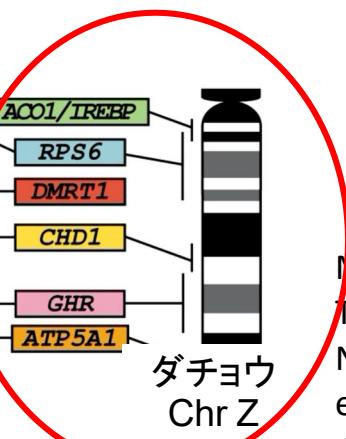
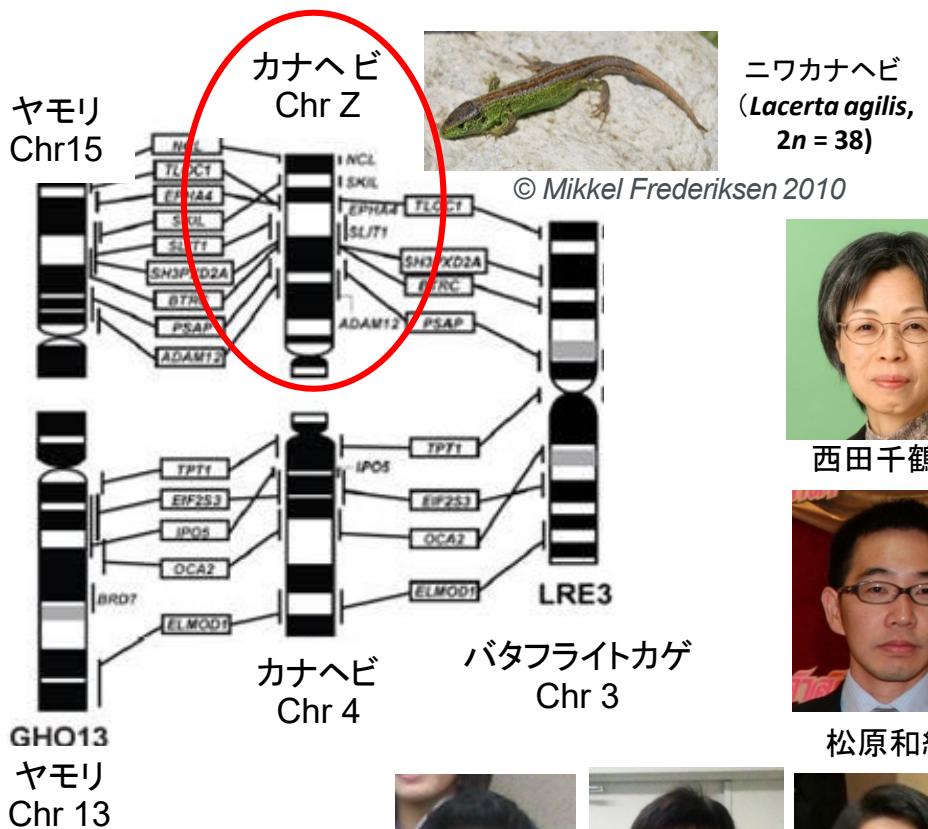
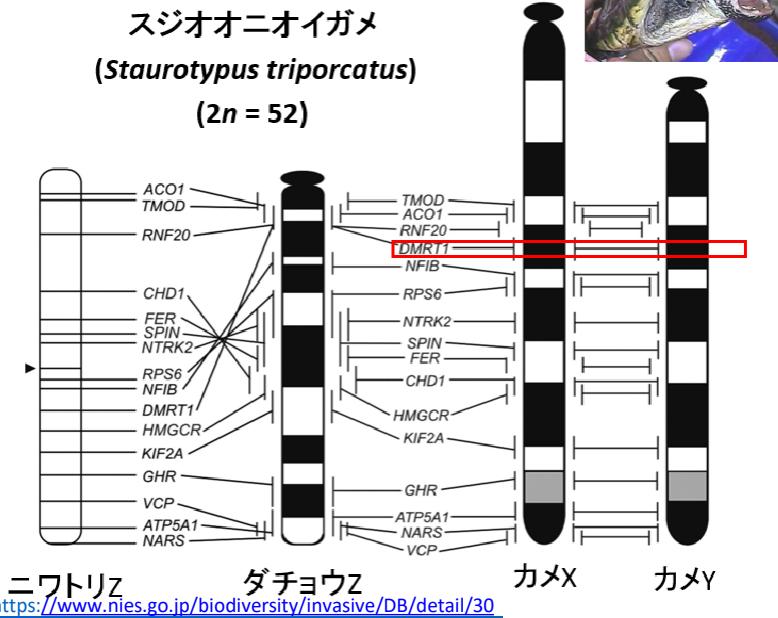


TSD: 温度依存性の性決定

GSD: 遺伝的性決定

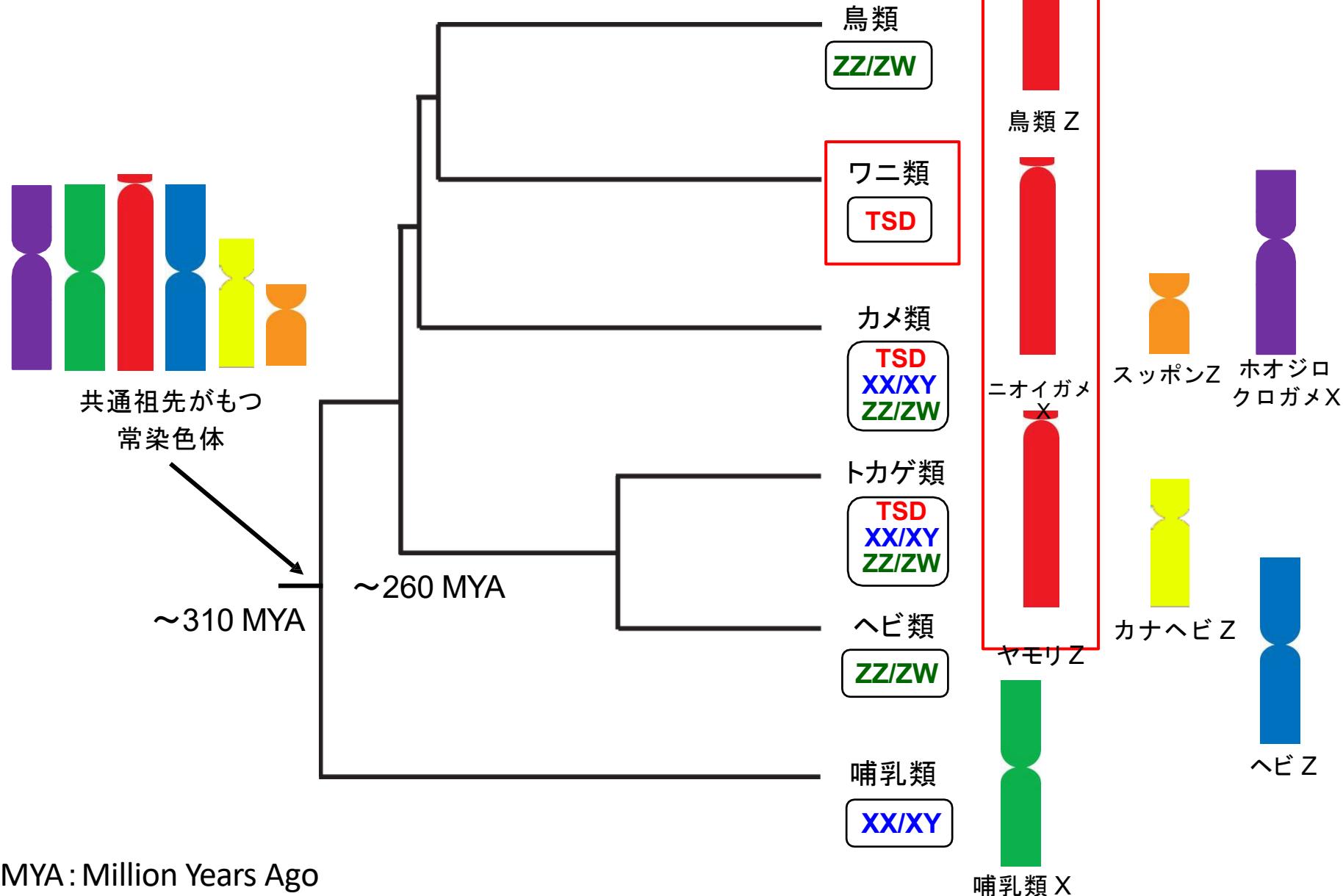
羊膜類の系統関係、性染色体構成と性決定様式

羊膜類の性染色体の起源は多様である



Matsuda et al., 2005; Matsubara et al., 2006;
Tsuda et al. 2007; Kawai et al. 2007, 2009;
Nishida-Umebara et al., 2007; Kawagoshi
et al., 2009, 2012, 2014a, 2014b,;
Srikulnath et al. 2009, 2011, 2014b, 2015

爬虫類と鳥類における性染色体の起源の多様性



第72回毎日出版文化賞

〈文学・芸術部門〉

雪の階

奥泉光著（中央公論新社）

〈人文・社会部門〉

ファシスト的公共性－総力戦体制のメディア学

佐藤卓己著（岩波書店）

〈自然科学部門〉

性の進化史－いまヒトの染色体で何が起きているのか

松田洋一著（新潮社）

〈企画部門〉

新釈漢文大系 全120巻別巻1 完結

編者 内田泉之助他（明治書院）

〈特別賞〉

うしろめたさの人類学

松村圭一郎著（ミシマ社）



“Genome evolution in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*”

異質四倍体アフリカツメガエル*Xenopus laevis* のゲノム進化

Session AM*, Uno Y*, Kwon T*, Chapman JA, Toyoda A, Takahashi S, Fukui A, Hikosaka A, Suzuki A, Kondo M, van Heeringen SJ, Quigley I, Heinz S, Ogino H, Ochi H, Hellsten U, Lyons JB, Simakov O, Putnam N, Stites J, Kuroki Y, Tanaka T, Michiue T, Watanabe M, Bogdanovic O, Lister R, Georgiou G, Paranjpe SS, van Kruijsbergen I, Shu S, Carlson J, Kinoshita T, Ohta Y, Mawaribuchi S, Jenkins J, Grimwood J, Schmutz J, Mitros T, Mozaffari SV, Suzuki Y, Haramoto Y, Yamamoto TS, Takagi C, Heald R, Miller K, Haudenschild C, Kitzman J, Nakayama T, Izutsu Y, Robert J, Fortriede J, Burns K, Lotay V, Karimi K, Yasuoka Y, Dichmann DS, Flajnik MF, Houston DW, Shendure J, DuPasquier L, Vize PD, Zorn AM, Ito M, Marcotte EM, Wallingford JB, Ito Y, Asashima M, Ueno N, Matsuda Y, Veenstra GJ, Fujiyama A, Harland RM#, Taira M#, Rokhsar DS#.

*, co-first authors; #, co-corresponding authors

Nature 538: 336–343.

20 October, 2016

著者 74名(日本とアメリカを中心とする国際コンソーシアム、46機関)

日本の著者 30名 (名古屋大学、東京大学、国立遺伝学研究所を含む18機関、23研究室)

著作権の都合上
ここにあった画像
は削除しました。

“Nature” Volume
538 Issue 7625, 20
October 2016



通常の2倍の染色体を持つ生物(4倍体)として知られるアフリカツメガエルのゲノム解読に日本とアメリカの国際共同チームが成功した。約1800万年前に違った種のカエルが交配し、ゲノムが倍増したとみられる。遺伝子の数が一度に2倍になることは進化の原動力の一つとされ、進化の謎を解く手がかりになりそうだ。20日付英科学誌ネイチャーに発表する。

通常の2倍の染色体を持つアフリカツメガエル(上)は、ネックアフリカツメガエル(下)に比べて体も大きい=広島大学の高橋秀治氏提供

朝日新聞を含む
報道機関20社以上に取り上げられた



研究教育成果情報
アフリカツメガエルの複雑なゲノムを解読：脊椎動物への進化の原動力「全ゲノム重複」の謎に迫る

さまざまな生物の全ゲノム解読は、全遺伝子の解明を通じて広く生命科学に寄与するとともに、生物進化の研究に多くの知見をもたらしてきました。多くの動物は父方と母方からの同一のゲノムをもつ(二倍体)ですが、アフリカツメガエルは、異種交配と全ゲノム重複により一つの生物の中に異なる2種類のゲノムをもつた「異質四倍体」とされています。[クリックでPDFが開きます](#)

名古屋大学松尾伊ニシアティブ NU MIRAI 2020
名古屋大学を世界屈指の研究大学に
Nagoya University Matsuo Initiatives for Reform, Autonomy and Innovation 2020

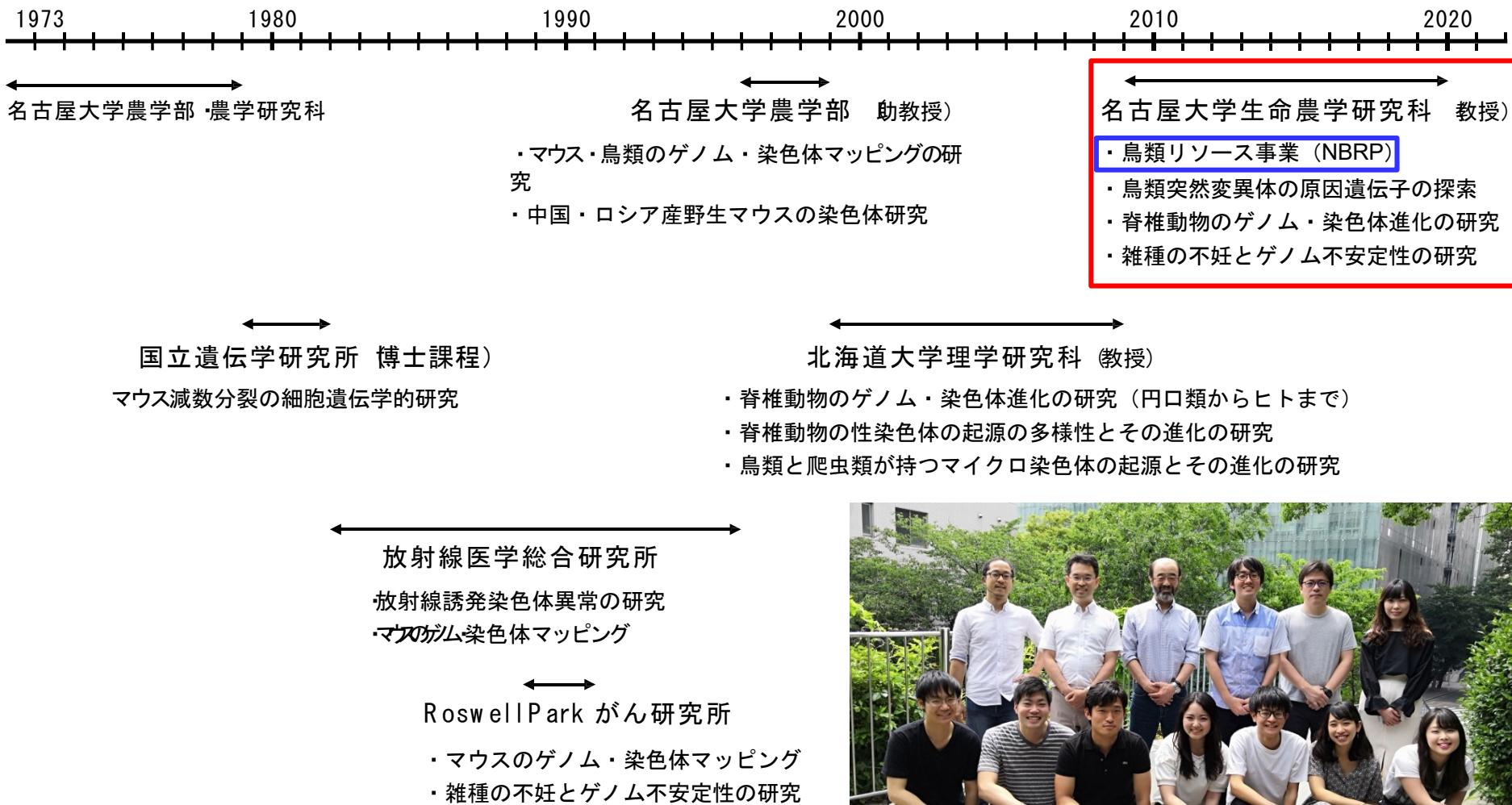
松尾長が描く名犬の「MIRAI」

卒業生の方々へ
名古屋大学卒業生等電子
名簿へ登録してください
全学同意会
各種証明書の発行
学外の方へ
車両での入構方法が変わ
ました

名古屋大学トップページ

2016年10月20日朝日新聞デジタルより

研究歴 (松田洋一)



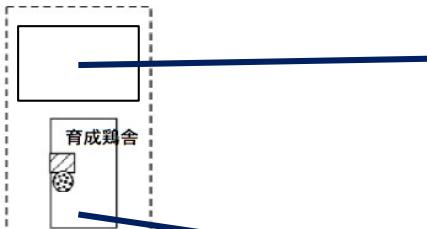
名古屋大学におけるニワトリ・ウズラの保存事業

1952年 文部省事業「家鶏・野鶏の系統保存事業」の開始

2007年 鳥類バイオサイエンス研究センターの設置(文科省特別教育研究経費による支援)

2012年 NBRP「ニワトリ・ウズラ」の中核的拠点としてリソース事業を開始

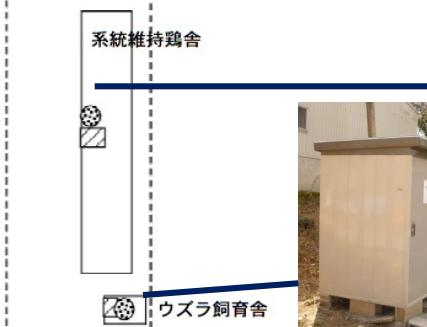
飼養保管施設全体図



新ウズラ飼育舎



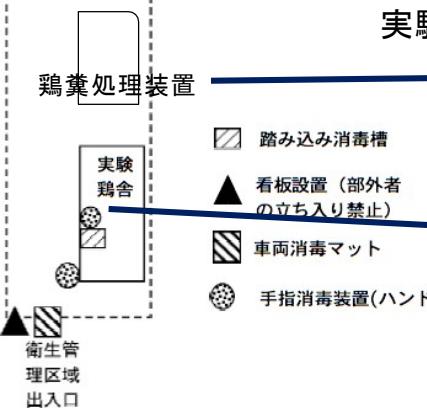
孵卵育雛鶏舎



実験ウズラ舎



系統維持鶏舎



実験鶏舎



鶏糞発酵処理機

文部科学省ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)



- ・わが国独自の研究が進展
- ・国際イニシアチブの確保

バイオリソースなくして、
リサーチなし！

事業協力者: 鈴木孝幸・一柳健司・大森保成・村井篤嗣・山縣高宏(生命農学研究科); 吉村 崇(ITbM研究所); 飯島信司・西島謙一(工学研究科); 木下圭司・中野幹治・石下 聰・布目三夫・植村武夫・中田智大・齋藤里美・井上直樹・尾崎由美(鳥類バイオサイエンス研究センター)

鳥類バイオサイエンス研究センターが保有するニワトリ・ウズラリソース

ニワトリ33系統とウズラ22系統を保有しており、遺伝モニタリングによって遺伝・ゲノム情報を附加したリソースを提供している（現在はニワトリ39系統、ウズ

【ニワトリ】33系統を保有）

- ・野生原種：赤色野鶏 (RJF/NU)
- ・高度近交系：GSP, GSN/1, PNP/DO, YL, BM-C
- ・長期閉鎖系：BL-E, WL-G, RIR-Y8/NU, SIL, CAL, WL-M/O
- ・疾患モデル系：413, OS
- ・育成系：プチコッコ, ゲームバンタム (GB), チャーン (CHN), ポーリッシュバンタム (PB), エヒメジドリ (EJ), ダンダラワイ (DD), 逆毛ウコッケイ (FZSIL), バフ色コーチンバンタム (CB), ベルジアンビアデッドバンタム (MIL), ブラマバンタム (BRB), チャボ (JB), 逆毛変異 (FZBL), 白斑虹彩異常 (TK), シーブライトバンタム交雑系 (SEBGSP), コシャモ交雑系 (COS), 小国交雑系 (SHOGSP), ハイイロヤケイ交雑系 (GRY), アオエリヤケイ交雑系 (GRN), pLSi/ΔAeGFP-TGニワトリ

野生原種



赤色野鶏(RGF)

近交系



ファヨウミ由来 GSP系 ブラックミルカ(BM-C) ファヨウミ由来 GSN系 ファヨウミ由来 PNP/DO系

閉鎖系



褐色レグホン(BL-E) 白色レグホン(WL-G) ロードアイランドレッド(RIR-Y8/NU) 白色ウッカッケイ(SIL) 白色レグホン(WL-M/O) 白色ワイアンドット(CAL)

疾患モデル系



OS系(自己免疫甲状腺炎) 413系(筋ジストロフィー) YL系(白斑・白化)

育成系・突然変異系・遺伝子導入系など



【ウズラ】(22系統)

ニホンウズラ (*Coturnix japonica*) (キジ科)

- ・長期閉鎖系：WE, AMRP, NIES-L, AWE, rb-TKP
- ・疾患モデル系：LWC, RWN, QUV
- ・肉用大型系：NIES-Fr, NIES-Hn, NIES-Br, AJ, WJ
- ・育成系：HMM, DY, DB, Pan, Dw, Fawn2, Dwe, PGK:H2B-chFPウズラ

コリンウズラ (*Colinus virginianus*) (ナンベイウズラ科)

標準系統



WE AMRP NIES-L AWE rb-TKP

疾患モデル系統



LWC (筋強直性ジストロフィー) RWN (II型糖原病) QUV (ニューロフィラメント欠損)

肉用大型ウズラ系統



NIES-Fr NIES-Hn NIES-Br

遺伝子導入系統



DY (優性黄色羽装) DB (優性黒色羽装) Pansy Dotted white PGK:H2B-chFP-TG

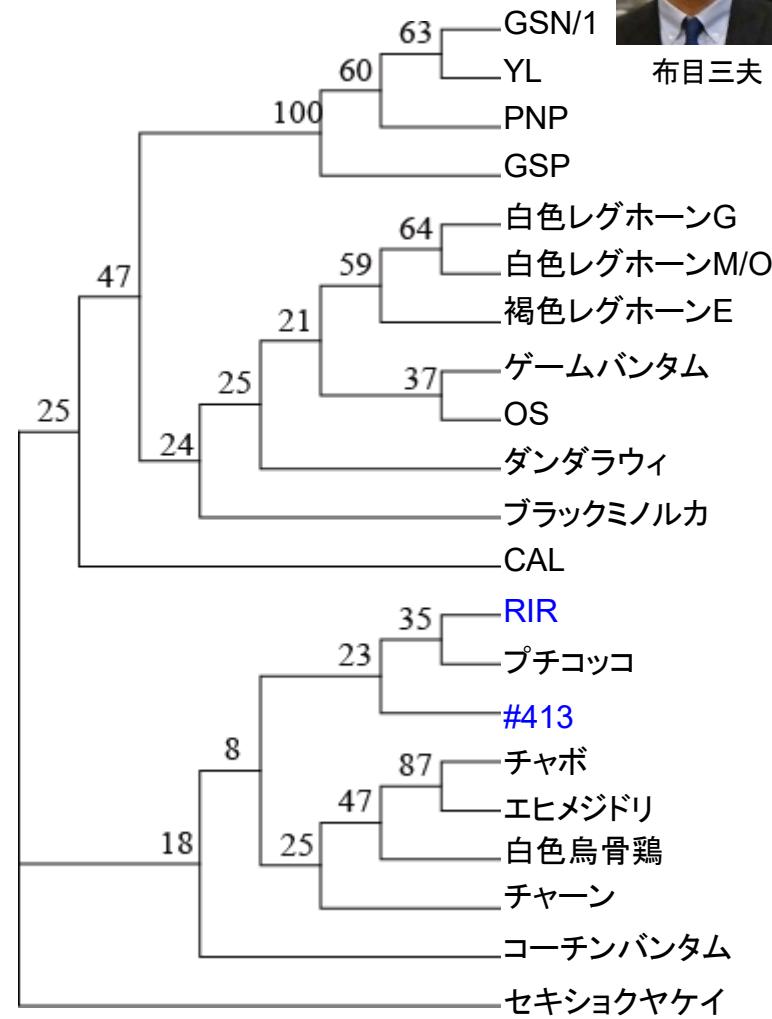
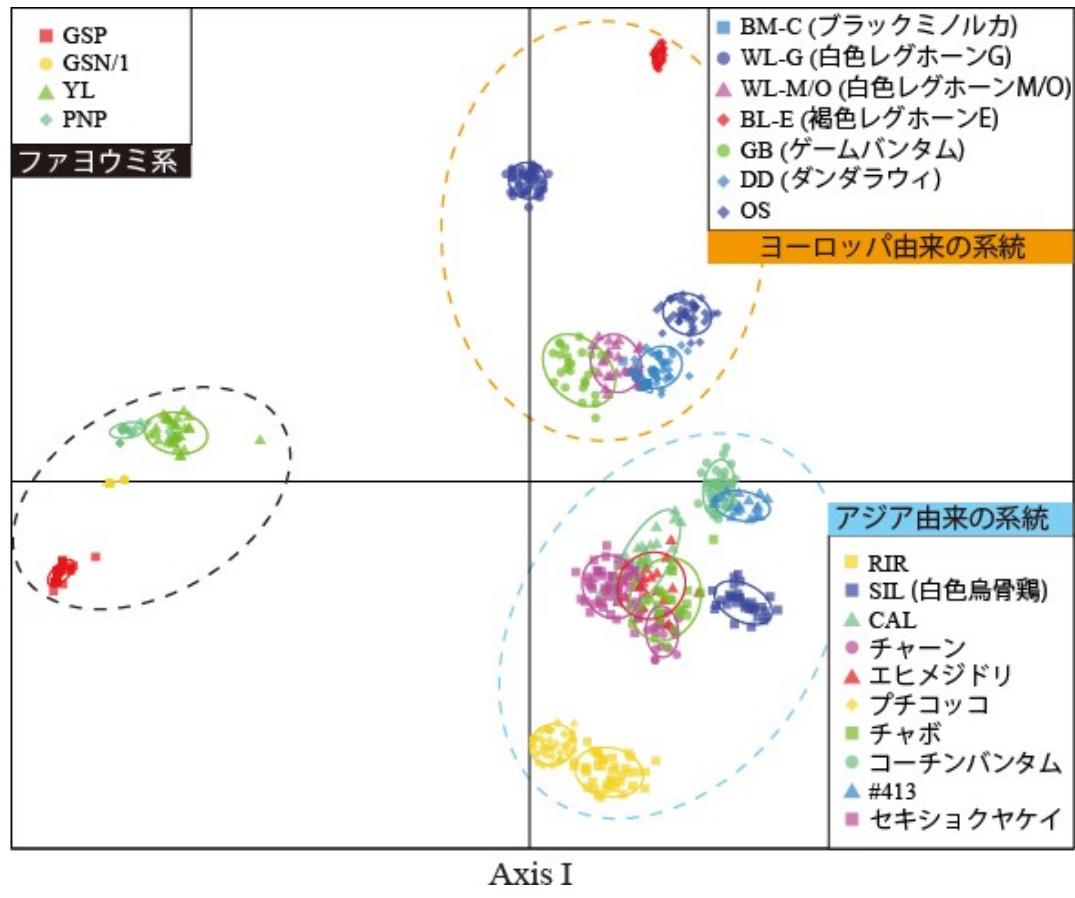
様々な研究者のニーズに応じて適切なリソースを提供し、生命科学の発展に貢献しています。



54マイクロサテライトマーカーを用いたニワトリ系統の クラスタリング解析と遺伝的類縁関係



布目三夫



NBRPリソースは、ヨーロッパ型、アジア型、ファヨウミ型の3つに大きく分類される。413とロードアイランドレッドの近縁性や、レグホーン種が一つのグループにまとまるなど、育種の歴史ともよく一致した。

ウズラゲノムアセンブリーの構築とゲノムブラウザの開設

(NBRPホームページより公開中)

東京農業大学生物資源ゲノム
研究センタ, 自然科学研究
機構新分野創成センター,
基礎生物学研究所, 国立
遺伝学研究所との共同研究

- Total length 898.1 Mb,
 - 9,499 scaffolds,
 - Scaffold N50 = 3,851,064 bp
(Assembly > 1 kb)
- (現在は 16.0 Mb まで伸長)

7,000ヶ所以上の (CA)_n 部位
を検出し, 新たなマイクロサテ
ライトマーカーを開発



ウズラの遺伝モニタリングに活用

ウズラ遺伝情報の高度化による利用の拡大に向けて


Coturnix japonica

HOME JBrowse Blast / Blat Keyword Search Download

About *Coturnix japonica*

The Japanese quail, also known as *Coturnix quail* (*Coturnix japonica*) is a species of Old World quail found in East Asia. First considered a subspecies of the Common quail, it was distinguished as its own species in 1983. The Japanese quail has played an active role in the lives of humanity since the 12th century, and continues to play major roles in industry and scientific research. Where it is found, the species is abundant across most of its range. Currently there are a few true breeding mutations of the Japanese quail, the breeds from the United States are: Texas A&M, English White, Golden Range, Red Range, Italian, Manchurian, Tibetan, Rosetta, Scarlett, Roux Dilute and Golden Tuxedo.

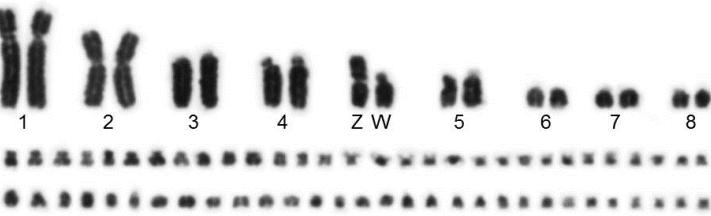
Assembly Information

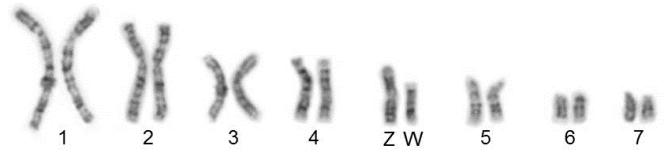
Assembly ID	Coja_2.0a
Assembly date	Sep. 2015
Accession (CON)	To be added
BioProject ID	PRJDB1146
Provider	NODAI

Statistical information

Total	898,141,602 bp
# of scaffolds	9,499
Scaffold N50	3,851,064 bp
Contig N50	30,310 bp
Longest	18,791,394 bp
Rate of 'N'	2.0 %
# of gene locus	To be added
# of non-coding RNA	To be added

<http://viewer.shigen.info/uzura/index.php>

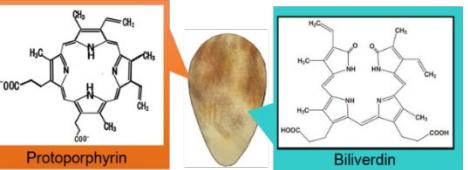
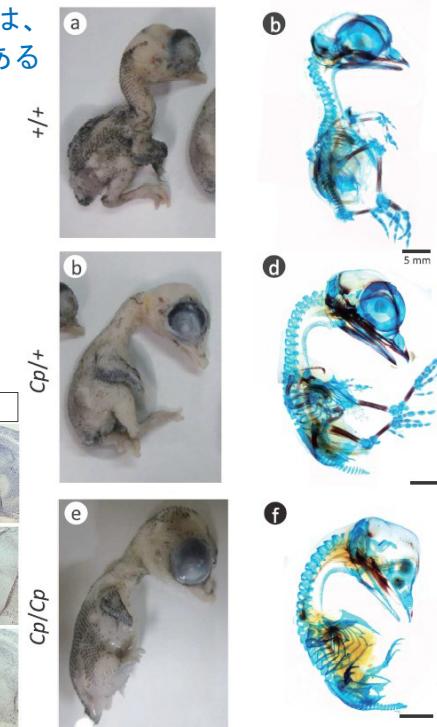
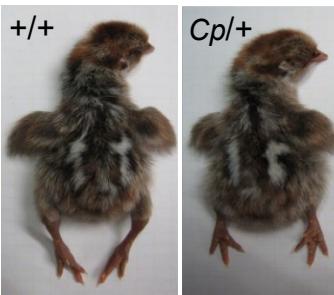

Giemsa-stained karyotype of Japanese quail (*Coturnix japonica*) (2n=78)


Giemsa-stained macrochromosome of Japanese quail

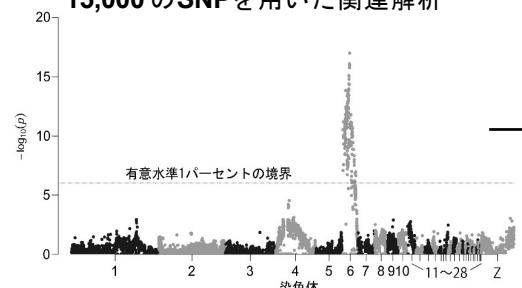
ウズラの羽装変異遺伝子 (PMEL) や卵殻色変異の原因候補遺伝子を同定した



矮鶏の短脚(Creeper)とホモ接合致死は、
IHH と *NHEJ1* 遺伝子の欠損が原因である



卵殻の色を決める色素は2つ
F₂99個体と、Rad-seqで検出した
15,000のSNPを用いた関連解析



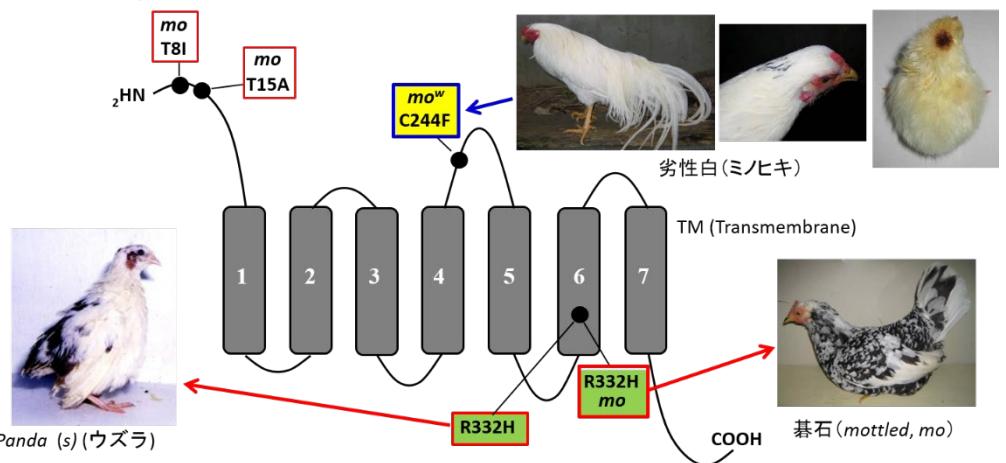
黄色羽装の原因遺伝子は **PMEL** 遺伝子の突然変異である。

Ishishita et al. (Sci. Rep., 2018)

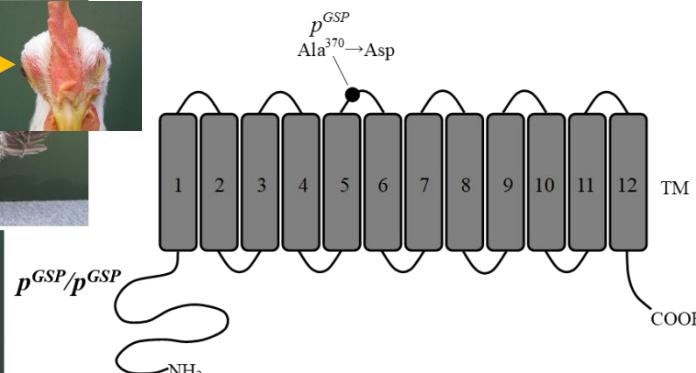
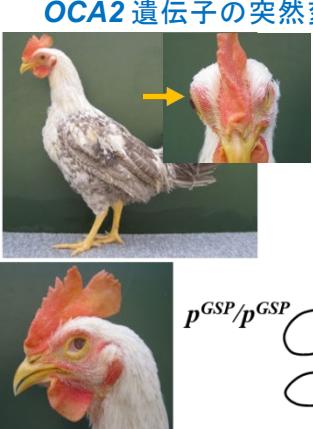
Map position (bp)	Base substitution	Amino acid substitution
811,625	TCT > GCT	Ala91Ser
811,463	CGC > CAC	Arg118His
811,370	TGG > TAG	Trp149*

エンドセリン受容体 (ENDR2) の変異は
多様な羽装変異を引き起こす。

Kinoshita et al. (PLoS ONE, 2014)



OCA2 遺伝子の突然変異が、緑内障様の眼球異常を引き起こす。



Kinoshita et al. (in preparation)



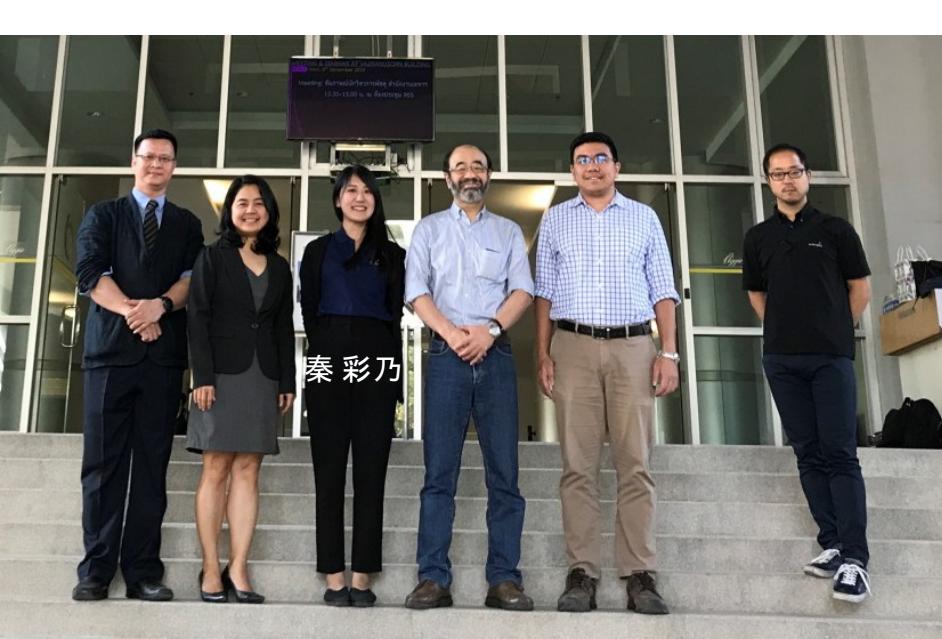
オーストラリア・キャンベラ大学にて



Dr. D. Burt (at Roslin Inst.)



Dr. Michael Schmid
(at Würzburg Univ.)



タイ・カセサート大学とのジョイントディグリープログラムでの交流



アジアサテライトキャンパス(カンボジア)での活動
(国家中枢人材養成プログラム)



Dr. M. Ferguson-Smith (at Cambridge Univ.)



Dr. J. Graves (at Australia Nat. Univ.)



1977年

名大硬式テニス部時代の同窓会



2019年



遺伝研時代の学生仲間の同窓会(2018年)

謙虚であれ、
そして
感謝の気持ちを忘れずに！

私を育ててくださった名古屋大学と諸先輩方、そして苦労を共に
した研究仲間と学生諸君、私を支えてくださった多くの方々、

そして
いつも大きな力を与えてくれた家族に心より感謝いたします。

長い間、ありがとうございました。

スライド1 出典

- ・シチメンチョウ

<https://burea-uinsurance.com/pt/descriao-da-raca-peru-bronze-708/> 2020/9/20

- ・ツチガエル

<http://wide-angle.cocolog-nifty.com/w/2011/07/-56f7.html> 2020/9/20

- ・トキ

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%88%E3%82%AD> 2020/9/10

- ・クマタカ

<https://gramho.com/media/2228439070984866993> 2020/9/20

- ・トラザメ

http://diving.tank.jp/sports/fish/3chondrichthyes/2elasmobranchii/3mejirozame/1torazame/mj-tr_torazame_090625_132250.jpg 2020/9/20

- ・ヨーロッパオオライチョウ

https://www.naturephoto-cz.com/%E3%83%A8%E3%83%BC%E3%83%AD%E3%83%83%E3%83%91%E3%82%AA%E3%82%AA%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%81%E3%83%A7%E3%82%A6-picture_ja-18252.html 2020/9/20

- ・チャイニーズハムスター

<https://exoroom.jp/hamster/2019/03/14/chinesehamster/> 2020/9/20

- ・ヌタウナギ

<https://tsurihack.com/1132> 2020/9/20

- ・ギンケイ

https://ip.123rf.com/photo_57510186_%E7%94%B7%E6%80%A7%E3%82%AE%E3%83%B3%E3%82%B1%E3%82%A4-chrysolophus-amherstiae-%E5%8B%95%E7%89%A9%E5%9C%92%E3%81%A7.html 2020/9/20

- ・ヤツメウナギ

https://westriver.at.webry.info/200801/article_6.html 2020/9/10