HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	コイ科魚類の2種，ウグイTribolodon hakonensis (Günther)とエゾウグイT. ezoe OKADA et IKEDAの染色体の比較研究
Author(s)	伊藤, 義三; 新山, 英二郎
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 23(2), 73-76
Issue Date	1972-08
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23470
Type	bulletin (article)
File Information	23(2)_P73-76.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大水産彙報
23 (2), 73–76. 1972.

コイ科魚類の2種，ウグイ *Tribolodon hakonensis* (Günther) とエゾウグイ *T. ezoe* OKADA et IKEDA の染色体の比較研究

伊藤義三*・新山英二郎*

Comparative Chromosome Studies of Two Cyprinid Fishes, Ugui, *Tribolodon hakonensis* (Günther) and Ezo-ugui, *T. ezoe* OKADA et IKEDA

Yoshimi ITOH* and Hidejiro NIIYAMA*

Abstract

The somatic chromosomes of the Ugui, *T. hakonensis* (Günther) and the Ezo-ugui, *T. ezoe* Okada et Ikeda were studied and compared. The cells of the kidney tissues were used to obtain chromosome preparations. The preparations were made according to the air-drying method after injection of colchicine at the rate of 5–10 μg/g body weight and stained with a Giemsa's solution.

The results showed that the two species examined had the same diploid chromosome, 50 in number. There was no evident morphological difference between two species. The karyotypes of these species consisted of 5 pairs of metacentric, 10 pairs of submetacentric, 6 pairs of subtelocentric, and 4 pairs of telocentric chromosomes.

緒　言

硬骨魚類の染色体に関する知見は細胞培養法，空気乾燥法などの実験手法上の進歩に伴い漸次増えつつあり，興味深い結果も得られている。とりわけ，染色体数の正確な決定および詳細な核型分析に加え DNA 量の測定は，魚類の倍数性の問題，脊椎動物の進化の問題などに新しい事実をもたらした[1)2)3)4)5)]。

硬骨魚類のコイ科に属する魚種の染色体研究は Makino[6)], Nogusa[7)] と Post[8)] などにより行われているが，前二者の研究はいずれもパラフィン切片法によっている。最近空気乾燥法を用いた染色体の研究により，パラフィン切片法による研究結果とは異なる結果も報告されており，特に核型において相違がみられる[9)]。

著者らは以上のことを考慮しながら現在一般に用いられている空気乾燥法を用いて，コイ科ウグイ属の2種，ウグイ *T. hakonensis* (Günther) とエゾウグイ *T. ezoe* Okada et Ikeda の染色体を比較研究した。

材料と方法

材料として用いられた魚は，ウグイが12個体とエゾウグイが2個体で各個体の詳細は表1に示されている。染色体の観察のために，先ず体重1gあたり5–10 μg のコルヒチン液を供試魚の腹腔内に

* 北海道大学水産学部発生学遺伝学講座
(*Laboratory of Embryology and Genetics, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

Table 1. *Measurements of body parts in Ugui and Ezo-ugui.*

Individual number	B.L	B.W	H.L	S.L	I.W	Collection locality	Date	Sex
1	154.5	80	36.9	12.5	12.9	Nanaehama	'71, 6, 29	Unknown
2	134.5	25	32.6	9.5	11.9	Moheji River	'71, 7, 15	Female
3	112.1	20	28.2	7.2	10.3	〃	〃	Male
4	66.4	6	17.9	4.9	6.1	〃	〃	Unknown
5	102.4	25	24.8	7.1	8.8	Nanaehama	'71, 9, 7	〃
6	96.2	15	26.0	7.9	9.3	Amano River	'71, 9, 30	Male
7	104.7	20	27.1	8.4	10.4	〃	〃	〃
8	136.8	50	35.2	10.3	12.8	Oonuma	'71, 10, 5	〃
9	128.0	40	34.7	9.6	12.2	〃	〃	〃
10	111.2	25	29.7	8.2	11.0	〃	〃	Unknown
11	106.2	20	27.7	7.8	9.9	〃	〃	〃
12	112.0	33	31.0	8.9	9.9	Amano River	'71, 11, 20	Female
13	134.3	50	36.1	12.0	12.6	〃	'71, 9, 30	〃
14	98.7	20	27.0	8.0	8.1	Kikonai River	〃	Male

1–12: Ugui, 13–14: Ezo-ugui, B.L.: Body Length (mm), B.W.: Body Weight (g), H.L.: Head Length (mm), S.L.: Length of Snout (mm), I.W.: Interorbital Width (mm).

注入し5時間から6時間程放置した。その後，この魚体より腎臓あるいは精巣を摘出し，これを鋏で細切した。細切した組織を 0.075 M-KCl 液中で 30-40 分間低張液処理した後，カルノア氏液で固定した。通常の空気乾燥法を用いてプレパラートを作成し，ギムザ氏液で染色した。染色体数は腎臓より得た分裂中期の細胞を各個体につき約 30 細胞ずつ観察してそのモードを求めた。なお，ウグイとエゾウグイの分類は中村[10] に従った。

結　　果

染色体数は Table 2 に示されているように両種とも同じで diploid chromosome number (2n) は 50 であった。両種の核型は，Pl. I. Fig. 1. (エゾウグイ) および Pl. I. Fig. 2. (ウグイ) に示されているように，中部付着型染色体は 5 対，次中部付着型染色体は 10 対，次端部付着型染色体は

Table 2. *Distribution of modal chromosome number in kidney.*

Individual number	Chromosome numbers					Total cells
	47	48	49	50	51	
1			3	27		30
2		2		27	1	30
3	1	1	2	25		29
4			1	29		30
5			2	28		30
6	2	1	5	22		30
7		1	1	28		30
8		1	5	24		30
9	1	3	5	20		29
10		4	3	23		30
11		1	4	25		30
12		1	5	24		30
13	1		1	25		27
14	2	3	6	18	1	30

6対そして端部付着型染色体は4対であった。次中部付着型染色体と次端部付着型染色体の区別は困難を伴った。端部付着型染色体の中で，第1番目から第3番目の対の染色体には minute arm が観察されることもあったが，著者らはこれらを端部付着型染色体と同定した。ウグイの精原細胞の染色体は核型分析の結果，腎臓の細胞の染色体と全く差異がなかった（Pl. I. Fig. 3）。No. 3 の個体で30細胞のうち1細胞で，他の細胞の核型とは異なった核型が得られたので，これを Pl. I. Fig. 4 に示した。この細胞は，50の染色体数を示すが，端部付着型染色体が1対少なく，新たに非常に長い次中部付着型染色体1本と微小な次中部付着型染色体を1本もっていた。

考　　察

ウグイの染色体数は Makino[6] によると50であり，本研究の結果はこれと一致した。彼によればウグイの染色体構成は，6V＋44J（V：V-shaped chromosome, J：J-shaped chromosome）であり，rod-shaped chromosome は全く観察されていない。著者らの詳細な核型分析の結果によると端部付着型染色体が4対あり，この点で彼の報告と異なっており，また中部付着型染色体も5対あり彼の結果より2対多い。

ウグイとエゾウグイは，臀鰭外湾の形状，第2次性徴（婚姻色，追星など），背鰭前部鱗数，側線上部横列鱗数，後顳顬（コウヤツジュ）連合の開口部数などの形態的差異によって分類されている[10]。著者らの観察においても上記の諸点に両種の形態的差異が認められている。しかるに，本研究の核型分析の結果では，両種の間に顕著な差異はなかった。ウグイ属については，今後ウグイ，エゾウグイ以外のマルタ（ジュウサンウグイ）*T. taczanowskii* (Steindachner) やウケクチウグイ *T. sp.* の染色体を観察し，更に比較検討する必要があるが，著者らの観察した二種に限るならば染色体の変異はみられなかった。一方，コイ科の魚種の中には，小林他[5] が報告している *Carassius* 属の魚種の例にみられるように，同一の属にはいっている近縁種の間でも染色体数と核型が非常に異なっている場合がある。また，染色体数と核型がわずかに異なっている種類が同一の属，たとえば *Barbus* 属，*Zacco* 属等の中で知られている[1,7]。他方，Nogusa[7] の報告によると，*Acheilognathus* 属の二種，アブラボテ *A. limbata* とイチモンジタナゴ *A. cyanostigma* はともに染色体数は44で40r＋4V という染色体構成を示すにもかかわらず，同じ属のカネヒラ *A. rhombea* は同一個体内または個体間で染色体多型現象を示すという。このように同一属内の魚種の間で染色体の変異の程度に差異がみとめられることは注目に値しよう。なお，ウグイの腎臓細胞で観察された染色体の変異は，ただ1個の細胞で見られたものであるが興味深い事実であり，この変異は Robertsonian translocation では説明されなかった。

文　　献

1) Ohno, S., Muramoto, J., Christian, L. and Atkin, N.B. (1967). Diploid-tetraploid relationship among old-world members of the fish family *Cyprinidae*. *Chromosoma* (Berl.) **23**, 1-9.
2) Muramoto, J., Ohno, S. and Atkin, N.B. (1968). On the diploid state of the fish order Ostariophysi. *Chromosoma* (Berl.) **24**, 59-66.
3) Ohno, S. (1970). *Evolution by gene duplication*. Springer-Verlag New York Inc., New York.
4) 小島吉雄・一ツ町晋也 (1969). どじょう科魚類の細胞遺伝学的研究 I. 動物学雑誌 **78**, 139-141.
5) 小林　弘・川島康代・竹内直政 (1970). フナ属魚類の染色体の比較研究，特にギンブナに現われた倍数性について. 魚類学雑誌 **17**, 153-160.
6) Makino, S. (1939). The chromosomes of the carp, *Cyprinus carpio*, including those of some related species of Cyprinidae for comparison. *Cytologia* **9**, 430-440.
7) Nogusa, S. (1960). A comparative study of the chromosomes in fishes with particular

considerations on taxonomy and evolution. Hyogo University of Agriculture. Osaka.
8) Post, A. (1965). Vergleichende Untersuchungen der Chromosomenzahlen bei Süsswasser-Teleosteern. *Z. Zool. Syst. Evol.* **3**, 47-93.
9) Ojima, Y., Hayashi, M. and Ueno, K. (1970). A study of the chromosomes of five species of cyprinid fishes of Japan. *Chromosome Information Service* **11**., 27-29.
10) 中村守純 (1969). 日本のコイ科魚類. 緑書房. 東京.

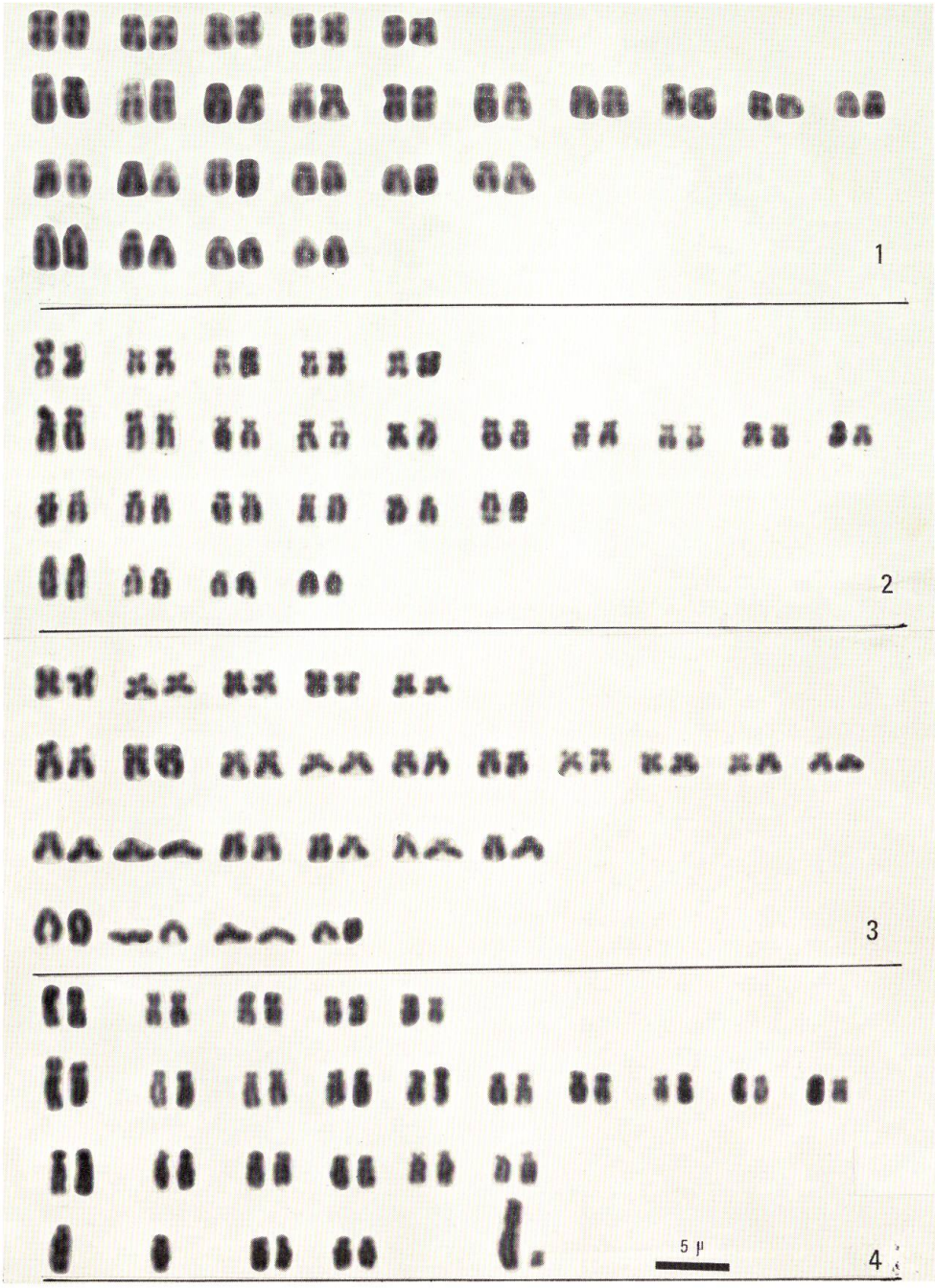
Explanation of Plate I

Fig. 1. Karyotype of Ezo-ugui (from kidney).

Fig. 2. Karyotype of Ugui (from kidney).

Fig. 3. Karyotype of Ugui (from testis).

Fig. 4. Karyotype of Ugui (from kidney).



Y. Itho & H. Niiyama: Chromosome studies of two cyprinid fishes.