

**The Karyotype and DNA Value of  
a Cypriniform Algae Eater,  
*Gyrinocheilus aymonieri***

Ryoichi Arai, Atsushi Suzuki  
and Yutaka Akai

(Received May 8, 1987)

*Gyrinocheilus* is one genus within the family Gyrinocheilidae (Nelson, 1984), but it has such peculiar characteristics that its systematic position in the Cypriniformes has been discussed by many ichthyologists (Smith, 1945). When *Gyrinocheilus* was erected, it was classified as a member of the subfamily Homalopterinae (Vaillant, 1902). Later Berg (1906), in connection with the description of *Gyrinocheilus kaznakovi* (= *G. aymonieri*), established the subfamily Gyrinocheilinae for its accomodation. Hora (1923) raised Gyrinocheilinae to family rank, although Regan (1911) had felt that *Gyrinocheilus* was closely related to *Crossocheilus* and *Discognathus* (= *Garra*) in the Cyprinidae. In order to clarify the systematic position of *Gyrinocheilus*, Ramaswami (1952) studied osteological characters of the genus, and supported Hora's classification.

Recently, Wu et al. (1981) divided the suborder Cyprinoidei into two superfamilies, i.e., Catostomoidea and Cyprinoidea, and classified *Gyrinocheilus* within one of the families belonging to the Catostomoidea. As all earlier studies were based solely on comparative anatomy, the authors felt a cytogenetic approach to examination of the phylogenetic position of this genus would be important. Hinegardner and Rosen (1972) reported the haploid chromosome number and DNA value of *G. aymonieri*, but no description of the karyotype or chromosome figures were included. For these reasons, the karyotype and DNA value



Fig. 1. A photomicrograph of mitotic metaphase chromosomes from a gill epithelial cell of *Gyrinocheilus aymonieri*. Arrows show chromosomes with satellites.

of *G. aymonieri* (Tirant) were studied. This is a contribution (No. 81) of the Research Institute of Evolutionary Biology.

**Materials and methods**

Six specimens of *Gyrinocheilus aymonieri*, 35.8 to 56.4 mm SL and imported from Southeast Asia, were purchased locally. Four of them were used for chromosome observation, and the other two for DNA value determination. They are deposited in the fish collection of the Department of Zoology, Natural Science Museum, Tokyo.

Methods of chromosome preparation and DNA value determination followed Arai and Tokoro (1986) and Suzuki and Taki (1986), respectively.

Classification of chromosomes followed Levan et al. (1964). Metacentrics and submetacentrics were described as two-arm chromosomes, and subtelocentrics and acrocentrics as one-arm chromosomes. New arm number was defined in Arai and Nagaiwa (1976).

Table 1. Frequency distributions of diploid chromosome counts in *Gyrinocheilus aymonieri*.

Cat. No.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Total
A·46·1									2		1	3
A·46·2	1	1		1	1	1		2	7			14
A·46·3									5			5
A·46·4					1	1		2	31			35
Total	1	1		1	2	2		4	45		1	57

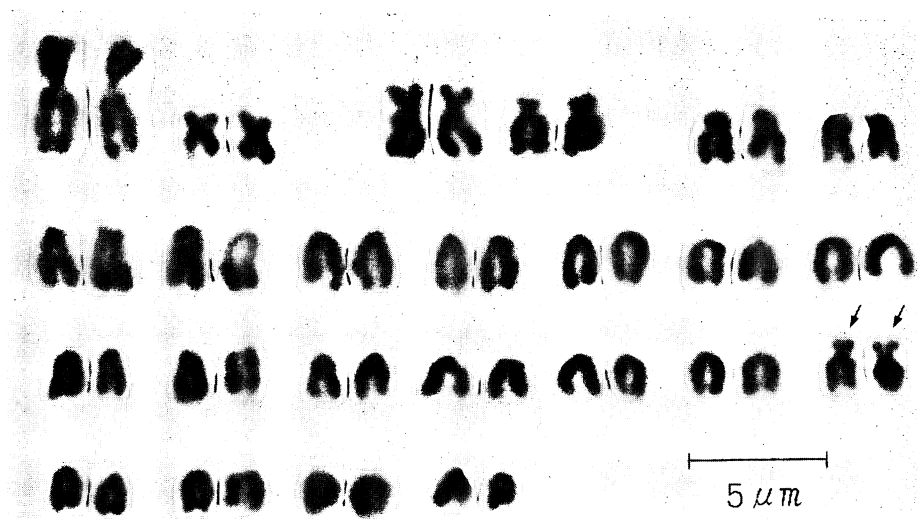


Fig. 2. A karyotype of *Gyri-nocheilus aymonieri*. Arrows show chromosomes with satellites.

### Results

As shown in Table 1, the diploid chromosome number is 48. The karyotype is composed of one pair of larger metacentric, one pair of smaller metacentric, two pairs of submetacentric, two pairs of submetacentric, and eighteen pairs of acrocentric chromosomes (Fig. 2). Among the acrocentric chromosomes, two chromosomes have satellites. The arm number is 56. As for larger metacentrics, they are double the size of other chromosomes, and therefore, may have been formed by fusion of two chromosomes. New arm number may be 50.

The DNA value of this species ranged from 0.49 to 0.53 picograms (Table 2).

### Discussion

Results of the present study support those by Hinegardner and Rosen (1972). The karyotype

of *Gyri-nocheilus aymonieri* ( $2n=48$ ,  $NF=56$ ) is characteristic in many one-arm chromosomes. The karyotype having less than 20 two-arm chromosomes is found in the Cobitididae and Homalopteridae (Yu et al., 1987), but only rarely in cyprinid fishes (Arai, 1982).

Additionally, *Gyri-nocheilus aymonieri* exhibits a small DNA amount, which is a characteristic of the Cobitididae, not the Cyprinidae (Suzuki, 1986).

These cytogenetic evidences suggest that *Gyri-nocheilus aymonieri* is more closely related to the Cobitididae and Homalopteridae than to the Cyprinidae.

### Literature cited

Arai, R. 1982. A chromosome study on two cyprinid fishes, *Acrossocheilus labiatus* and *Pseudorasbora pumila pumila*, with notes on Eurasian cyprinids and their karyotypes. Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, (A), 8: 131-152.

Table 2. DNA values of *Gyri-nocheilus aymonieri*.

Species	No. of cells measured	Amount of DNA (Arbitrary unit)	Standard error	Relative DNA value (Control: <i>C. carpio</i> )	Haploid DNA value (picograms)
<i>Gyri-nocheilus aymonieri</i>					
Specimen 1	30	0.016	0.002	0.314	0.53
Specimen 2	42	0.015	0.002	0.291	0.49
<i>Cyprinus carpio</i>	60	0.051	0.002	1.000	1.70

- Arai, R. and K. Nagaiwa. 1976. Chromosomes of tetraodontiform fishes from Japan. Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, (A), 2: 59-72, pls. 1-6.
- Arai, R. and T. Tokoro. 1986. Karyotypes of two types of a Chinese cyprinid fish, *Tanichthys albonubes*. Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, (A), 12: 37-43.
- Berg, L. S. 1906. Ueber *Gyrinocheilus kaznakovi* sp. n. (Cyprinidae, subfam. Gyrinocheilinae) aus Siam. C. R. Trav. Soc. Nat. St. Petersburg, 37: 305-307, 364-366. (In Russian and German.)
- Hinegardner, R. and D. E. Rosen. 1972. Cellular DNA content and the evolution of teleostean fishes. Amer. Zool., 106: 621-644.
- Hora, S. L. 1923. On a collection of fish from Siam. J. Nat. Hist. Soc. Siam, 6: 143-184, pls. 10-12.
- Levan, A., K. Fredga and A. A. Sandberg. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas, 52: 201-220.
- Nelson, J. S. 1984. Fishes of the world (2nd ed.). John Wiley & Sons, New York, xv+523 pp.
- Ramaswami, L. S. 1952. Skeleton of cyprinoid fishes in relation to phylogenetic studies. 1. The systematic position of the genus *Gyrinocheilus* Vaillant. Proc. Natn. Inst. Sci. Ind., 18: 125-140.
- Regan, C. T. 1911. The classification of the teleostean fishes of the order Ostariophysi—1. Cyprinoidea. Ann. Mag. Nat. Hist., (8) 8: 13-32.
- Smith, H. M. 1945. The fresh-water fishes of Siam, or Thailand. Bull. U. S. Natn. Mus., 188: i-xi+1-622.
- Suzuki, A. 1986. A karyological study on the family Cobitididae. Ph. D. Thesis, Tokyo Univ. of Agriculture. (In Japanese with English summary.)
- Suzuki, A. and Y. Taki. 1986. Chromosomes and DNA values of two cyprinid fishes of the subfamily Barbinae. Japan. J. Ichthyol., 32: 459-462.
- Vaillant, L. L. 1902. Sur le genre nouveau *Gyrinocheilus*, de la famille des Cyprinidae. C. R. Acad. Sci. Paris, 135: 702-704.
- Wu, X., Y. Chen, X. Chen and J. Chen. 1981. A taxonomical system and phylogenetic relationship of the families of the suborder Cyprinoidei (Pisces). Sci. Sinica, 24: 563-572.
- Yu, X., T. Zhou, K. Li, Y. Li and M. Zhou. 1987. On the karyosystematics of cyprinid fishes and a summary of fish chromosome studies in China. Genetica, 72: 225-235.
- (RA: Department of Zoology, National Science Museum (Natural History Institute), 3-23-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan; AS and YA: The Institute for Breeding Research, Tokyo University of Agriculture/Research Institute of Evolutionary Biology, 2-4-28, Kamiyoga, Setagaya-ku, Tokyo 158, Japan)

藻類食性コイ目の 1 種 *Gyrinocheilus aymonieri* の核型と DNA 量

新井良一・鈴木淳志・赤井 裕

東南アジア原産のコイ目 *Gyrinocheilidae* 科に属する *Gyrinocheilus aymonieri* の核型と DNA 量を研究した。本種の核型は  $2n=48$  で、中部着糸染色体 (M)=4、次中部着糸染色体 (SM)=4、次端部着糸染色体 (ST)=4、端部着糸染色体 (A)=36 からなる。4本の M のうち、2本は動原体融合によると考えられる大きな染色体であった。また、36本の A のうち2本の染色体が付随体をもっていた。

DNA 量は 0.49 ないし 0.53 ピコグラムでコイ科の DNA 量に比べると、少量であった。

核型および DNA 量にみられる本種の特徴はコイ科魚類にほとんど見出されず、むしろタニノポリ科やドジョウ科に見出される特徴である。これらのことから、本種はコイ科よりもタニノポリ科やドジョウ科に近縁であることが示唆された。

(新井: 160 東京都新宿区百人町 3-23-1 国立科学博物館分館動物研究部; 鈴木・赤井: 158 東京都世田谷区上用賀 2-4-28 東京農業大学育種学研究所/進化生物学研究所)

5. 会誌の発送に関する事項 会誌の発送は会費切れと同時に停止する。
6. 会員は転居、転職などを事務所に報告しなければならない。
7. 地区の構成は以下の通りとする。北海道地区：北海道。東北地区：青森，岩手，秋田，山形，宮城，福島。関東地区：茨城，栃木，群馬，千葉，埼玉，東京，神奈川。中部地区：静岡，山梨，長野，新潟，富山，石川，岐阜，福井，愛知，三重。近畿地区：滋賀，京都，奈良，和歌山，大阪，兵庫。中国・四国地区：岡山，広島，鳥取，島根，山口，香川，徳島，愛媛，高知。九州・沖縄地区：福岡，大分，佐賀，長崎，熊本，宮崎，鹿児島，沖縄。
8. その他 本会の事務所は当分の間，次の場所におかれる。

庶務・編集 東京水産大学魚類学研究室内  
〒108 東京都港区港南 4-5-7  
電話 03 (471) 1251

会計・会員 日本学会事務センター内  
〒113 東京都文京区弥生 2-4-16  
電話 03 (817) 5801  
郵便振替口座 東京 9-55247

販 売 日本学会事務センター事業部  
〒113 東京都文京区本郷 6-16-3  
幸伸ビル (2 階)  
電話 03 (817) 5811  
郵便振替口座 東京 6-92052

昭和 63 年度日本魚類学会シンポジウム企画案  
硬骨魚類の雌雄性

日 時：昭和 63 年 10 月 7 日(金)  
午前 10 時—午後 5 時 (予定)

場 所：東海大学海洋学部  
コンペーナー：(未定)

話題提供：

1. 生殖巣の形成と性分化 濱口 哲 (新潟大教養)
2. 雌雄性と性染色体 小島吉雄 (関西学院大)
3. 精巣分化と H Y 抗原 長井幸史 (福井医科大)
4. 非機能的雌雄同体現象 (幼時間性現象を含む) 高橋裕哉 (北大水産)
5. 機能的雌雄同体現象 (雌性先熟雌雄同体現象を中心に) 日置勝三・鈴木克美 (東海大)
6. 機能的雌雄同体現象 (雌性先熟雌雄同体現象と雌雄同熟現象の接点) 小林弘治・鈴木克美 (東海大)
7. 機能的雌雄同体現象 (野外調査における雌雄同体性の判定と問題点) 中國明信 (九大農)  
(企画 東海大学 鈴木克美)

日本学術会議日より No. 8 (昭和 63 年 2 月)

日本学術会議は昭和 62 年 11 月 21 日に日本イタリア京都都会館ホールで，また 11 月 28 日に本会議講堂で昭和 62 年度公開講演会を開催した。テーマはそれぞれ「ハイテクと人類の将来」，「情報化と国際化」で，各界各層より多数が聴講し，成功裡に終了した。

本会議では諸外国との学術交流を目的として，昭和 58 年度から毎年 2 か国へ代表団を派遣しているが，62 年度は 11 月 7 日から 15 日まで連合王国へ，12 月 1 日から 5 日までシンガポール共和国へ，それぞれ会長または副会長以下 7 名の会員を派遣した。今回の交流の観点は「学術研究の国際性重視と国際的視野の確立」で，活発な情報，意見交換が行われた。

本会議は昭和 62 年 12 月 7 日に本会議講堂で，また 12 月 11 日に大阪ガーデンパレスで登録学術研究団体等との連絡協議会を，それぞれ東日本の団体，西日本の団体を対象にして開催した。第 103 回総会で採択された勧告等の内容紹介や，第 14 期会員推薦手続の詳しい説明などが行われ，活発な質疑応答があった。出席者数は，12 月 7 日は 339 団体 339 名，12 月 11 日は 58 団体 58 名であった。

訂 正・Errata

魚類学雑誌 34 巻 4 号に以下の誤りがありました。お詫びして訂正いたします。  
Japanese Journal of Ichthyology, 34(4), Arai et

al.: page 515, right column, 2nd paragraph, 7th line, read "National Science Museum" for "Natural Science Museum."