

最上川、日向川水系(山形県)の特殊斑紋のイワナ

武田 恵三・小野寺 聰・吉安 克彦

Salvelinus leucomaenoides with Atypical Color Patterns, Collected in the Mogami and Nikko River Systems, Yamagata Prefecture

Keizou Takeda, Satoshi Onodera and Katsuhiko Yoshiyasu

(Received July 5, 1977)

Specimens of char with atypical color patterns were collected in the Shiratama River, tributary to the Nikko River, and in the Aizawa River, tributary to the Mogami River, both located in Yamagata Prefecture, northern Honshu, Japan. These specimens exhibited marked color variations, ranging from individuals with no light spots nor parr marks to those having vermicular, arabesque or zigzag patterns. According to the shape and distribution of the body markings, these specimens were classified into four types. Comparison of electrophoresis of cyanmetho Hb, as well as that of morphometric characters, of these atypical-pattern specimens with *Salvelinus leucomaenoides* possessing ordinary color patterns showed no difference between them. These atypical-pattern specimens are therefore considered to be color variants of *S. leucomaenoides*, rather than hybrids between *S. leucomaenoides* and other salmonid species.

(The Freshwater Fish Preservation Association, 2-2-41, Dojima-kita-machi, Kita-ku, Osaka 530, Japan)

筆者らは、山形県の最上川水系と日向川水系の源流で普通のイワナ *Salvelinus leucomaenoides* (Pallas)とともに淡色斑点、ペーマークを欠き背部に虫喰模様をもつもの、あるいは全く斑紋を欠くイワナを多数採集した。そこでこれらの標本の採集場所、形態、ヘモグロビンの電気泳動像などについて述べ、ナガレモノイワナ (武田, 1975a) および “Muhan-iwana” (Yoshiyasu and Humoto, 1972; 武田, 1975b)との比較、検討を試みた。

材料および方法

採集場所 本研究に用いた標本は 1971~1976 年に、山形県鮎海郡平田町地先の最上川支流相沢川の上流の愛沢と荒沢、および同郡八幡町地先の日向川水系荒瀬川の支流白玉川源流の左沢と右沢 (Fig. 1) で、釣りにより採集したものである。採集地付近の川の形状と地形は下記の通りである。

最上川水系の愛沢と荒沢は、いずれも出羽山地の三ツ山 (標高 653m) に源をもち相沢川 (最上川支流) に合流するかなり傾斜の急な小溪流である (Fig. 1B). 愛

沢は流程約 5 km で、上流部の標高 250 m 付近から落差 3~7 m の滝が数カ所連続している。荒沢は流程約 2.5 km で、合流点よりおよそ 200 m 上流の標高 160 m 付近には落差 2~4 m の滝が数カ所連続し、峡谷になっている。

日向川水系の白玉川源流の右沢は出羽山地の弁慶山 (標高 887 m) に、左沢 (亀倉沢) はその 2 km 余り北にある標高 800 m ほどの山に源を発し、いずれも 2 km ほど流下して両者は合流し白玉川となる急勾配の小溪流である (Fig. 1B). 合流地点の標高は約 280 m である。白玉川と相沢川は、弁慶山や前述の三ツ森山などによる分水嶺で隔てられている。

ヘモグロビンの電気泳動 サケ・マス類では、ヘモグロビン (Hb) の泳動像を分類の補助手段に用いることは有力であるとされている (山口, 1975).

1976 年 6 月 12 日に最上川水系で採集した標本のうち、特殊斑紋個体を後述のような 4 types にわけ、各 type の標本から任意に抽出した 1 個体と普通斑紋の 2 個体、計 6 尾を垂直式デンプンゲル電気泳動法による Hb 組成の解析に供した。使用個体の体長、採集地は次

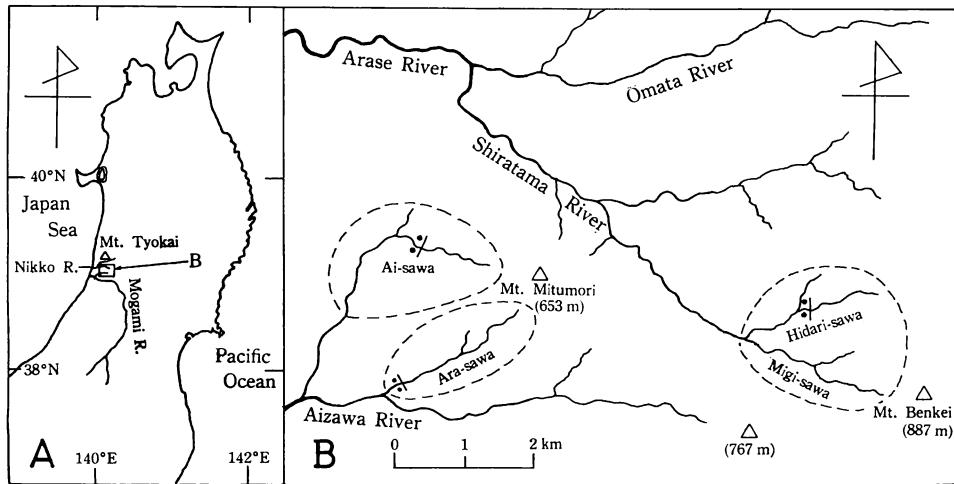


Fig. 1. Map showing (A) the locations of the Mogami and Nikko Rivers in northern Honshu, Japan, and (B) upper drainage systems of these two rivers and localities mentioned in the text. Dotted circles indicate the area where atypical- and ordinary-pattern char occur together.

の通りである。Type I : 222 mm, 荒沢; Type II : 183 mm, 荒沢; Type III : 143 mm, 愛沢; Type IV : 190 mm, 愛沢; 普通斑紋イワナ (i) : 230 mm, 荒沢; 普通斑紋イワナ (ii) : 167 mm, 愛沢。採血量は各個体とも0.5~1 mlで、生時に心臓より直接吸引採取した。試料の抽出 (Cyanmetho Hb 溶血液の精製), デンプンゲルの調製, 游動方法および発色操作その他は Yamanaka et al. (1965) ならびに Yoshiyasu and Humoto (1972) に従った。

特殊斑紋個体の出現

最上川水系 普通のイワナと特殊斑紋の個体は、いずれの沢でも滝の上、下流で採集された。愛沢では 1971 ~ 1976 年に 28 回調査を行い、特殊斑紋のもの 37 尾および普通のイワナ 145 尾を得た。荒沢では 1974 ~ 1976 年に 10 回の調査で特殊斑紋の個体 22 尾、普通のイワナ 13 尾を採集した。両沢とともに滝より上流の方が特殊斑紋個体の採集比率が高く、愛沢では約 5 割、荒沢ではおよそ 8 割が特殊斑紋イワナであった。そしていずれの沢ででも Types I~IV (Fig. 2) の特殊斑紋個体が得られた。

なお筆者らはこれまで、この愛沢と荒沢でヤマメ *Oncorhynchus masou* (Brevoort) や他のサケ・マス類を採集確認したことはない。

日向川水系 右沢では 1974 ~ 1976 年にかけて 7 回調査してイワナ 144 尾、特殊斑紋のもの 2 尾を採集した。

左沢は 1975 ~ 1976 年に 6 回調査を行い、イワナ 128 尾、特殊斑紋個体 3 尾を得た。この水系では、普通のイワナに対する特殊斑紋イワナの割合は最上川水系より少なかつた。

筆者らは、この左沢、右沢また白玉川でも他のサケ・マス類の生息を確認していない。

形態

最上川水系の特殊斑紋個体 1976 年 6 月 12 日に愛沢で得た 5 尾 (全長 170 ~ 254.5 mm; ♀ 2, ♂ 3) と 1976 年 6 月 5 日、12 日に荒沢で採集した 5 尾 (全長 165 ~ 307 mm; ♀ 3, ♂ 2), 計 10 尾の体形 (Fig. 2) と計測結果 (Table 1) をみると普通のイワナに酷似する。

しかし、いずれの個体にも淡色の斑点、ペーマーク、また体側の着色斑点は全くみられない (Fig. 2)。そして体背面から体側にかけ暗色の虫喰状、唐草模様状、ジグザグ状などの模様をもつ個体、背部にのみ暗色の模様が認められるもの、あるいは全く斑紋を欠くものなどがみられ、斑紋の変異はたいへん著しい。これらの特殊斑紋は連続的変異を示すが、その分布状態、形状などから便宜上次の 4 つの types に大別した (Fig. 2, Types I~IV)。

Type I: 背面から体側下方にかけて虫喰状などの模様があるもの。生時には背部は暗灰褐色で体側にかけて次第に淡くなり腹面は白いが、腹面下部が橙色を帶びている個体も認められた。腹部を除く胸、尾部のほぼ全面に、複雑に分岐屈曲した暗色の模様がみられる。この模

Table 1. Counts and measurements of *S. leucomaenoides* from the Mogami and Nikko River systems. Data listed are range (top line) and in parentheses mean ± 1 standard deviation (bottom line).

Character	Char with atypical color patterns			Ordinary char		
	Ai-sawa 5 specimens	Ara-sawa 5 specimens	Shiratama R. 5 specimens	Ai-sawa 5 specimens	Ara-sawa 5 specimens	Shiratama R. 5 specimens
Total length (mm)	170~254.5	165~307	178~210	190~242	146~245	179~260
Standard length (mm)	150~225	143~272	155~190	167~215	130~217	156.5~230
Percentages of standard length						
Body depth	20.4~24.0 (22.3±1.2)	21.0~23.0 (21.6±0.8)	18.3~20.6 (19.5±0.9)	20.5~22.8 (21.4±0.8)	20.7~23.2 (22.3±0.9)	20.3~23.1 (21.5±1.2)
Head length	23.3~27.0 (25.7±1.3)	23.8~28.9 (25.8±1.8)	22.9~26.6 (24.7±1.5)	23.3~28.1 (25.0±1.6)	23.8~27.2 (24.9±1.2)	24.4~28.3 (26.5±1.3)
Snout length	4.7~8.7 (7.4±1.4)	5.6~9.3 (7.4±1.3)	4.4~5.9 (5.2±0.6)	5.6~7.0 (6.5±0.5)	5.4~7.7 (7.1±0.9)	6.5~7.8 (7.0±0.4)
Diameter of eye	4.1~4.7 (4.5±0.2)	4.4~5.2 (4.7±0.3)	4.7~5.2 (5.0±0.2)	4.2~5.0 (4.7±0.3)	5.1~5.5 (5.4±0.1)	4.2~5.1 (4.5±0.3)
Upper jaw length	10.7~16.0 (13.9±1.9)	11.9~16.6 (14.1±1.7)	12.1~13.7 (13.0±0.7)	12.2~15.7 (13.9±1.3)	13.1~14.9 (14.2±0.8)	13.1~17.8 (15.3±1.6)
Dorsal fin rays	11~13 (12.0±0.6)	11, 12 (11.6±0.5)	12, 13 (12.2±0.4)	12, 13 (12.2±0.4)	12, 13 (12.4±0.5)	12 (12.0±0)
Anal fin rays	9, 10 (9.2±0.4)	8~10 (9.2±0.75)	9 (9.0±0)	9, 10 (9.4±0.5)	9, 10 (9.2±0.5)	8, 9 (8.8±0.4)
Pored scales on lateral line	119~126 (122.0±2.3)	121~128 (125.4±2.7)	119~129 (122.0±4.0)	125~134 (127.8±3.2)	124~126 (125.6±0.8)	118~126 (122.8±2.7)
Scales above lateral line	220~230 (225.8±3.5)	220~230 (226.2±3.5)	228~230 (229.2±1.6)	203~248 (224.0±16.4)	221~230 (226.4±4.6)	219~225 (222.0±2)
Gill-rakers	15, 16 (15.4±0.5)	14~17 (15.6±1.0)	16, 17 (16.2±0.4)	15 (15.0±0)	15, 16 (15.4±0.5)	14~16 (15.2±0.75)
Pyloric caeca	22~28 (23.6±2.3)	21~27 (24.8±2.6)	28~30 (29.0±0.6)	21~31 (27.0±4.1)	22~30 (27.2±3.0)	24~32 (27.2±2.8)
Sex	♀ 2+♂ 3	♀ 3+♂ 2	♀ 2+♂ 3	♀ 2+♂ 3	♀ 2+♂ 3	♀ 1+♂ 4

様は背面では比較的明瞭であるが、側線の下方ではまばらで幅が広く、濃度は次第に淡くなり腹部では消失する。どの鱗も淡褐色で斑紋は認められない。胸鰓、腹鰓および臀鰓の前縁は乳白色で、尾鰓の上、下縁は橙色に縁どられる。

Type II: 背面から側線ないしその少し下方まで虫喰状などの模様のあるもの。体の地色、鱗の色調などはType I に似るが、斑紋は不明瞭で淡く、その分布域も狭い。雌雄による色彩の差異はほとんどみられなかつた。

Type III: 背面にのみ斑紋のあるもの。背面に痕跡的な暗色の虫喰模様や斑点がみられる。これらはいずれも側線には達していない。

Type IV: 斑紋のないもの。体の地色その他は前3タイプに似るが、背部にも斑紋が全然認められない、す

なわち全く斑紋のない個体である。

Types I, II, III にみられる特殊斑紋は、形状、濃度淡、粗密など個体差が著しいが、一般に輪郭、色調ともに不鮮明で、その幅は眼径より狭い。

筆者らは最上川水系で合計 59 尾の特殊斑紋個体を採集した。これらを前記の Type 每に大別しその性別をみると、Type I: ♀ 5, ♂ 4, 不明 3, 計 12 尾 (全特殊斑紋個体数の約 20%); Type II: ♀ 12, ♂ 8, 不明 3, 計 24 尾 (約 41%); Type III: ♀ 4, ♂ 4, 不明 2, 計 10 尾 (約 17%); Type IV: ♀ 6, ♂ 5, 不明 2, 計 13 尾 (約 22%) であった。また、以上の特殊斑紋個体とともに採集された普通のイワナ 158 尾では、♀ 62 尾、♂ 63 尾、性別不明 33 尾であった。

日向川水系の特殊斑紋個体 1974~1976 年に採集された白玉川源流の左沢（亀倉沢）の 3 尾と右沢の 2 尾、

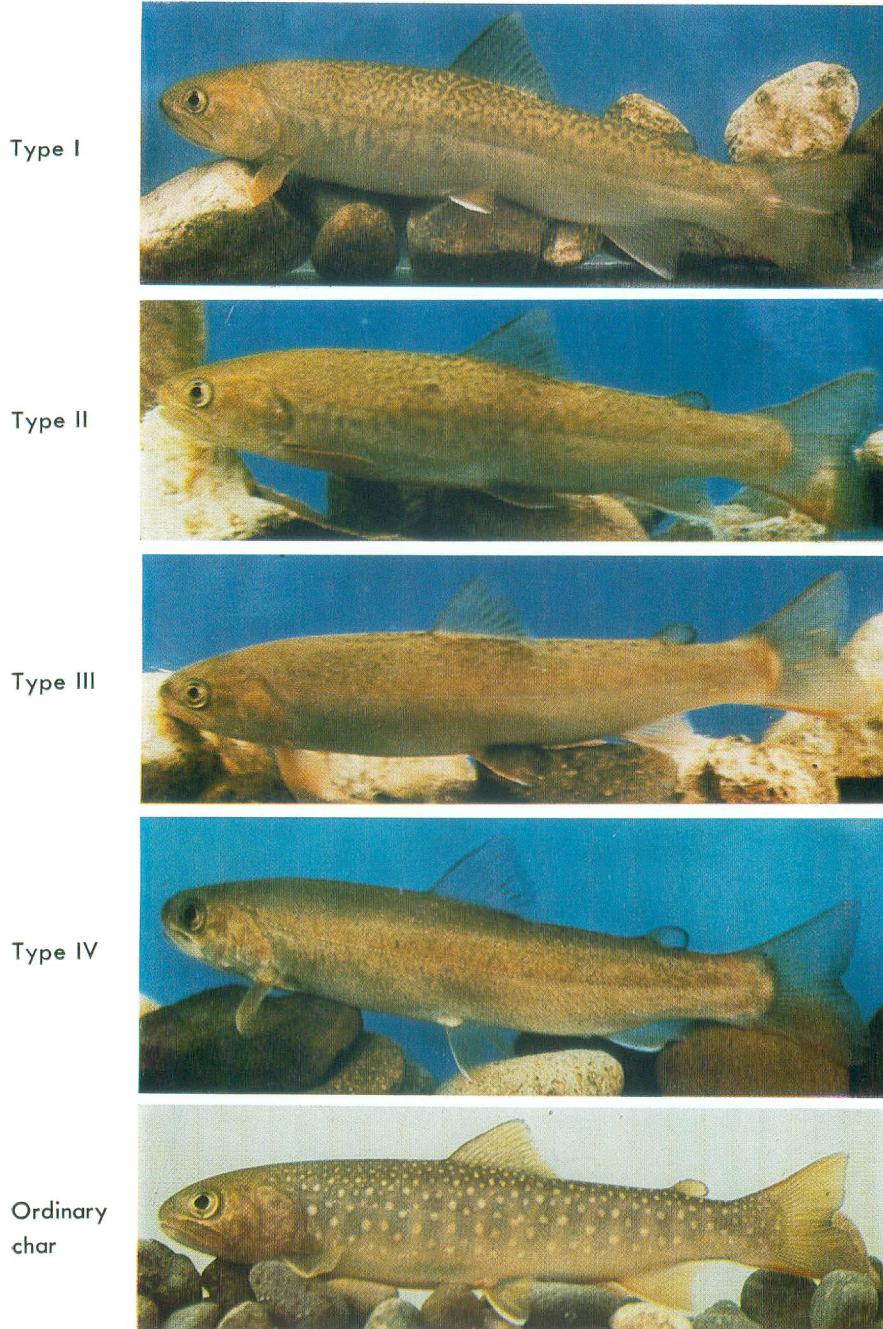


Fig. 2. Char with atypical and ordinary color patterns. Type I, with an extensive vermiculated pattern, locally called kamekura-iwana, collected in Ara-sawa, on Jun. 12, 1976, female, 254 mm TL; Type II, with an intermediate pattern between the Types I and III, collected in Ara-sawa, on Jun. 12, 1976, male, 208 mm TL; Type III, with vestigial vermiculations, collected in Ai-sawa, on Jun. 12, 1976, male, 215 mm TL; Type IV, without body markings, collected in Ai-sawa, on Jun. 12, 1976, female, 176 mm TL; Ordinary char, collected in the Shiratama River, on Aug. 1976, male, 205 mm TL. For collecting localities, see Fig. 1.

計5尾（全長178~210mm; ♀4, ♂1）の特殊斑紋個体の形態と測定値（Table 1）をみると、最上川水系の標本との差異は認め難いが、3尾はType Iに、他の2尾はおのおのType IIとType IIIに該当し、無斑紋のものすなわちType IVはなかった。

なおType Iのものは現地（山形県飽海郡）でカメクライワナと呼ばれている（小野寺, 1976）。

両水系の普通のイワナと特殊斑紋個体 最上川水系と日向川水系で得た普通のイワナの標本はともに大島（1961）によるニッコウイワナ *Salvelinus pluvius* (Hilgendorf), 稲村・中村（1962）のD型に該当する。この普通のイワナと両水系の特殊斑紋イワナの標本の形態と測定値（Table 1）をみると、斑紋以外の特徴では両者はほとんど区別できない。体の地色、各鱗の色調、縦列鱗数、幽門垂数、鱗相所見など差異は認め難く、また両者とも口蓋骨と鋤骨の隆起部の配列はM字型で、鋤骨中軸部は凹んで歯はなく、典型的なイワナ属の特徴を示していた。

ヘモグロビンのデンプンゲル電気泳動像

Hbの泳動像をFig. 3に示す。各typeおよび普通のイワナとの間には、泳動像に有意な差が認められなか

った。これらは Yoshiyasu and Humoto (1972) によるイワナ *Salvelinus leucomaenoides* のHbの泳動像とも一致している。

考 察

イワナ属 *Salvelinus* とサケ属 *Oncorhynchus* の天然雜種と思われる標本（疋田, 1963; Suzuki and Kato, 1966; Honma, 1974; 加藤, 1977），そしてイワナ属を親としたサケ科の人工雜種 F_1 が報告されている（早栗, 1936; Inaba, 1953; Suzuki and Fukuda, 1971, 1972, 1973），これらにはペーマークの他、虫喰模様などの多様な形状の斑紋がみられる。今回の特殊斑紋個体はこれらとは異なり、ペーマークおよび他種との中間的形質と考えられる特徴を全く欠き、しかも生息場所の魚類相などから天然交雑により生じたとは考え難い。またType IVの場合、体の地色や瞳孔の色調など普通のイワナとほとんど差がないので、アルビノの可能性は少ないと思われる。

従って今回報告したTypes I, II, III, IVの特殊斑紋イワナは、体の計測結果（Table 1）、ヘモグロビンの電気泳動像（Fig. 3）なども普通のイワナとほとんど違わないでの、イワナ *Salvelinus leucomaenoides* と同じ種と

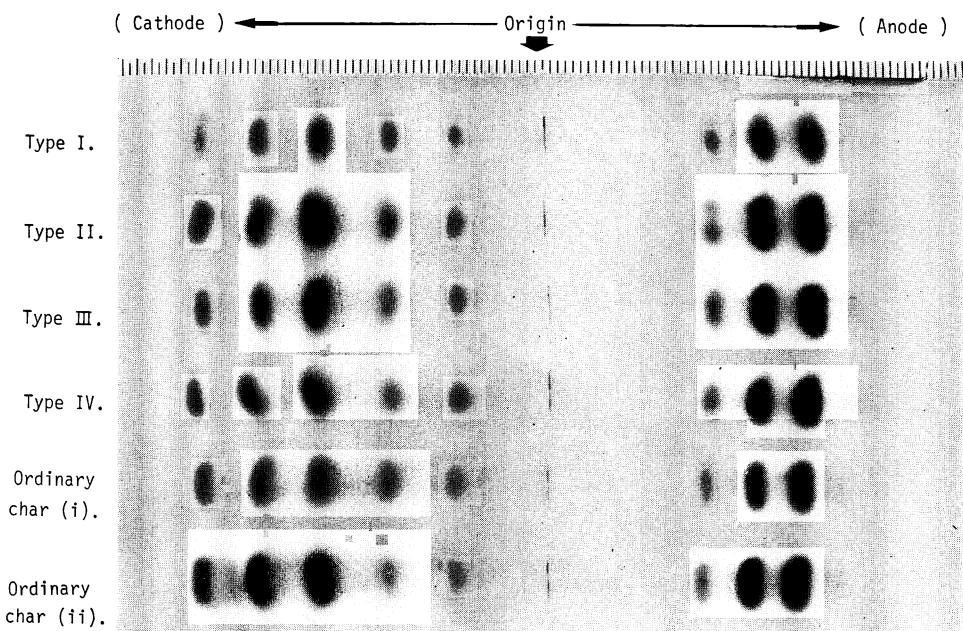


Fig. 3. Electrophoretic patterns of HiCN (cyanmethoxy Hb) of atypical- and ordinary-pattern char caught in the Mogami River System on Jun. 12, 1976. Type I, female, 254 mm TL; Type II, male, 208 mm TL; Type III, female, 165 mm TL; Type IV, male, 210 mm TL; Ordinary char (i), male, 260 mm TL; Ordinary char (ii), female, 190 mm TL.

Table 2. Differences in form between char with atypical color patterns and "nagaremon-iwana".

	Char with atypical color patterns	Nagaremon-iwana
Vermiculate patterns	Light to dark, vermiculate patterns from back to body side, or without such patterns	Dark vermiculate patterns widely distributed over body
Light spots	Absent	Distributed over back
Ventral colored spots	Absent	Present or absent
Parr marks	Absent	Absent

考えられる。

ナガレモンイワナ (*Nagaremon-iwana*) との比較 琵琶湖に注ぐ姉川と愛知川から武田 (1975a) が報告したナガレモンイワナと Type I とは、ともに楕円形のペーマークがなく、体側に暗色の虫喰模様がみられ、またヘモグロビンの電気泳動像がイワナと差がない (吉安・武田, 1975), などの点で互いに似ている。

しかし、今回の特殊斑紋イワナとナガレモンイワナとの間には、Table 2 に示したような多くの相違点がある。すなわち、淡色斑点および着色斑点は、Types I, II, III, IV のどの個体にも全くみられない。しかるにナガレモンイワナでは、背部に淡色の斑点が認められ、体側に橙色の斑点をもつものがみられる。また特殊斑紋の形状や分布は、Type I についてはすでに詳述したが、ナガレモンイワナでは虫喰模様は体側中央にみられ、その濃度は同じ河川のイワナのペーマークとはほぼ等しい。そしてこの模様は Type I に比べ一般に縦に長くまばらで、幅も広い。

なお筆者らの調査では、最上川、日向川水系でナガレモンイワナのようなものは採集、確認されたことがなく、またナガレモンイワナの生息区域で今回報告した特殊斑紋イワナのような個体はまだ採集されていない。

Muhan-iwana (ムハンイワナ) との比較 琵琶湖に注ぐ愛知川の神崎川で、武田 (1969) が報告した淡色斑点とペーマークのないイワナ、すなわち Yoshiyasu and Humoto (1972) によるムハンイワナは、普通のイワナにみられる斑紋と異なり、暗色の虫喰模様が背面から体側にみられるなど、今回の Types II, III によく類似する。しかし神崎川では Types I, IV にあたる個体はまだ採集されていない。斑紋、諸測定値そしてヘモグロビンの電気泳動像などにおいて、今回の特殊斑紋をもつイワナの各 type と Yoshiyasu and Humoto (1972), (武田 (1975b) によるムハンイワナとの間に判然とした差は見出されなかった。

謝　　辞

貴重な情報と助言を頂いた淡水魚保護協会木村英造理事長、有益な助言をいただき、九州大学農学部水産学第二講座の木村清朗氏に厚く御礼申し上げる。また現地調査と標本採集に協力下さった山形県酒田市相生町の秋葉達也氏ほか多くの方々に深謝する。

引　　用　　文　　献

- 疋田豊彦. 1963. 北海道産の俗称“イワメ”について. 水産孵化場研究報告, (18): 41~43, figs. 1~2.
- Honma, Y. 1974. A specimen of a possible hybrid between *Oncorhynchus masou* and *Salvelinus leucomaenis* from the Ohkura-gawa River, Sado Island. Ann. Rep. Sado Mar. Biol. Stat., Niigata Univ., (4): 1~3, figs. 1~3.
- Inaba, D. 1953. On the breeding and hybridization among the salmonid fishes. I. J. Tokyo Univ. fish., 39(2): 215~222, figs. 1~3, pls. 8, 9.
- 稻村彰郎・中村守純. 1962. 日本産イワナ属魚類の分布と変異. 資源科学研究所彙報, (58/59): 64 ~ 78, pls. 12, 13.
- 加藤憲司. 1977. 多摩川上流で採集されたサケ科魚類の自然雑種. 魚類学雑誌, 23(4): 225~232, figs. 1~8.
- 小野寺聰. 1976. 山形県に生息する特殊斑紋のイワナ「カメクライワナ」について. 淡水魚, (2): 81~85, 2 figs.
- 大島正満. 1961. 日本産イワナに関する研究. 鳥獣集報, 18(1): 3~70, 34 figs., 5 pls.
- 早栗操. 1936. 鯉類の交雑に就いて. 水産研究誌, 31(5): 251~258, figs. 1~3.
- Suzuki, R. and T. Kato. 1966. Hybridization in nature between salmonid fishes, *Salvelinus pluvialis* × *Salvelinus fontinalis*. Bull. Freshw. Fish. Res. Lab., 16(1): 83~90, fig. 1.
- Suzuki, R. and Y. Fukuda. 1971. Survival potential of F₁ hybrids among salmonid fishes. Bull. Freshw. Fish. Res. Lab., 21(1): 69~83, fig. 1.
- Suzuki, R. and Y. Fukuda. 1972. Growth and survival of F₁ hybrids among salmonid fishes.

- Bull. Freshw. Fish. Res. Lab., 21(2): 117~138, figs. 1~15.
- Suzuki, R. and Y. Fukuda. 1973. Appearance and numerical characters of F_1 hybrids among salmonid fishes. Bull. Freshw. Fish. Res. Lab., 23(1): 5~32, pls. 1~5.
- 武田恵三. 1969. パーマークと斑点のないイワナ. 鮎の友, (218): 109~110, 2 figs.
- 武田恵三. 1975a. 琵琶湖水系に生息する特殊斑紋のイワナ *Salvelinus leucomaeensis*. 魚類学雑誌, 21(4): 198~202, figs. 1~4.
- 武田恵三. 1975b. “ムハンイワナ”. 淡水魚, (1): 58~60.
- 山口勝己. 1975. ヘモグロビンの泳動像からみたサケ・マス類の分類. 魚類種族の生化学的判別. 日本水産学会編, 恒星社厚生閣, 東京, 水産学シリーズ, 9: 80~93, 9 figs.
- Yamanaka, H., K. Yamaguchi and F. Matsuura. 1965. Starchgel electrophoresis of fish hemoglobins—I. Usefulness of cyanmethemoglobin for the electrophoresis. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 31(10): 827~832, figs. 1~2.
- Yoshiyasu, K. and Y. Humoto. 1972. Starch-gel electrophoresis of hemoglobins of freshwater salmonid fishes in Southwest Japan—I. Genus *Salvelinus* (char). Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 38(7): 779~788, figs. 1~10, photo 1.
- 吉安克彦・武田恵三. 1975. 滋賀県の流紋岩魚. 鮎の友, (293): 245~248, 4 figs.
- (530 大阪市北区堂島北町2-2-41 財団法人淡水魚保護協会)