



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サクラマスOncorhynchus masou (Brevoort)の降海型と河川残留型の分化機構に関する研究：Ⅱ．早熟な河川残留型の体生長と性成熟(その2)
Author(s)	宇藤, 均; UTOH, Hitoshi
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 28(2), 66-73
Issue Date	1977-06
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23606
Type	departmental bulletin paper
File Information	28(2)_P66-73.pdf



サクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) の降海型と河川残留型の
分化機構に関する研究

II. 早熟な河川残留型の体生長と性成熟 (その2)

宇藤 均*

Study of the Mechanism of Differentiation between the Stream
Resident Form and the Seaward Migratory Form of Masu
Salmon, *Oncorhynchus masou* (Brevoort) II. Growth and
sexual maturity of precocious masu salmon parr (2)

Hitoshi UTOH*

Abstract

The previous observations were confirmed in a further study of the growth and sexual maturity of precocious masu salmon parr in two other rivers. The sexual cycle of the testis was divided into seven phases. The fish belonging to the maturing group were distinguished from those of the immature one by the gonadal condition. In both rivers, the maturing male fish were larger than the immature ones in body length; the size of the smallest maturing male fish was about 70 mm to 80 mm in fork length in July. This size was almost the same for either fish in the upper, mid and lower courses of the river. The frequency of O⁺ maturing male fish was found to depend on the fluctuation of growth in relation to their longevity up to the end of July.

緒 言

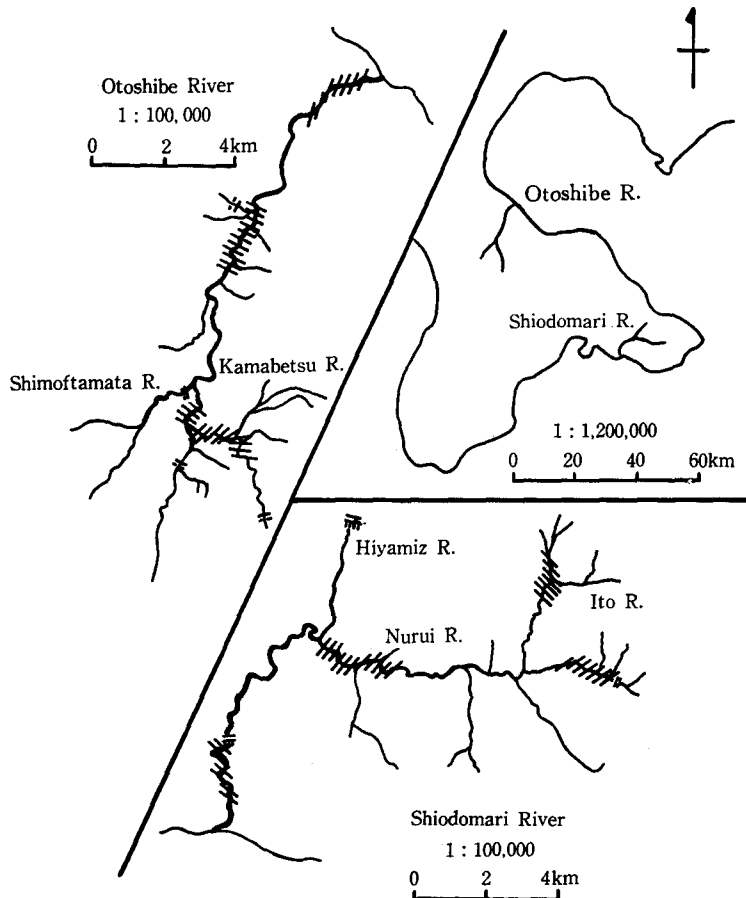
初産魚の生殖巣の成熟が魚体の大きさと深く関係していることは、野村¹⁾、山本ら²⁾、太田ら³⁾、立川・熊崎⁴⁾、によるニジマスやアマゴを用いた研究によって示されてきた。サクラマスの早熟な河川残留型 (以後ヤマベと記す) 雄魚についても同様のことが、大野⁵⁾、佐野・尾崎⁶⁾、久保⁷⁾ によって示唆されている。宇藤⁸⁾ はヤマベ雄魚の性成熟と体生長を扱った報告で、春から夏にかけて一定の体長以上に達するか否かが、その年に成熟するか否かを決定する一つの重要な条件であることを示した。しかしながら、それは小河川に於ける一例を示したに過ぎない。久保⁷⁾ は一般にヤマベ雄魚の性成熟は、大形の魚にみられる傾向が強いとしながらも、河川上流の小沢に生息する幼魚の場合逆に体生長の良くない魚が成熟していることがあると報告している。従ってヤマベ雄魚の性成熟と体生長との関係は河川の大きさや河川形態の相異によって異なっていることも考えられる。本報では、比較的大きな河川に生息する幼魚について調べ、前報で得られた結果と比較検討すると共に河川上流と中・下流に生息する幼魚との比較を行ない、ヤマベ雄魚の性成熟と体生長との関係を明らかにしようとした。本文に入るに先立ち、指導と校閲を頂いた北海道大学水産学部浜田啓吉教授に感謝の意を表す。ま

* 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)

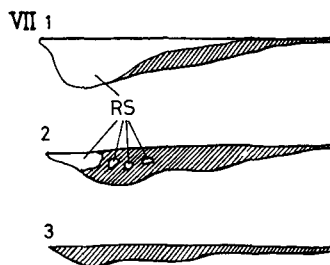
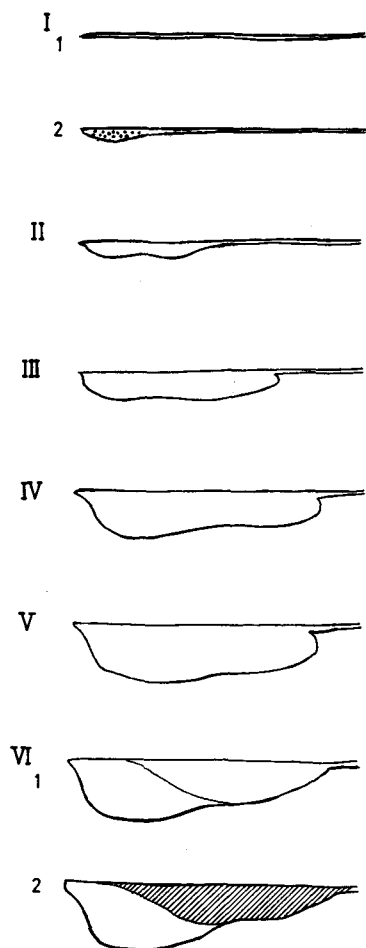
た、指導・助言を頂いた同大学水産学部山崎文雄博士及び小野里坦博士、並びに貴重な批判・助言を頂いた発生学・遺伝学講座の各位に厚く感謝する。

材料と方法

1974年4月から1975年10月にかけて、北海道南部の落部川と沙泊川の二河川から採集された0年魚計1404個体を用いた。両河川の選定に当っては河川の規模、調査採集の容易なこと、生息する幼魚の生長度の相異等が考慮された。落部川は噴火湾に注ぎ、流程約20kmである。沙泊川は津軽海峡に注ぐ流程約15kmの河川である(挿図1)。主な採集地点は図に示したように上流と中・下流の各々数地点である。可見⁹⁾に従えば両河川共、上流の河川形態はAa及びAa-Bb移行型であり、中・下流はAa-Bb移行型及びBb型である。上流は主に山間を流れ春から秋にかけて両岸は樹木で被われる。一方中・下流は主に平野部を流れ、両岸は畑地もしくは水田地帯となっている。採集には投網と三角網を用いた。標本は直ちに10%ホルマリン液に浸漬し、研究室に持帰った後体長測定、生殖巣の発達状態等の調査に供した。年令は鱗の観察によって決定した。



Text-fig. 1. Map of the Otoshibe River and the Shiodomari River. Inclined hatching shows the region of collection.



Text-fig. 2. Gonad phases in masu salmon parr. Sperm is represented in all phases by the white (uninclined hatching) colouration; R.S. showing patches of relict sperm.

I-1: The testis is grey or translucent in colour and thread-like in form.

I-2: The testis widens at anterior part and is pale, peachy in colour, but the thread-like form remains at the posterior part.

II: The wide portion occupies about one half of the length of the abdominal cavity and is greasy white in colour.

III: The testis fills about one half of the abdominal cavity and is greasy white in colour.

IV: The testis fills about two-thirds of the abdominal cavity and is milk-white in colour.

V: The testis fills almost all

available space of the cavity.

VI-1: The testis is running ripe.

VI-2: The testis is spent or partly spent.

VII: Phase of collapsing and following maturation.

-1: The testis is reduced in volume, and fills one half of the abdominal cavity.

-2: The testis is irregular band-like in form and peachy in colour. Relict sperm is shown as white spots.

-3: The testis is string-like in form and is peachy or fawny in colour. The relict sperm disappears.

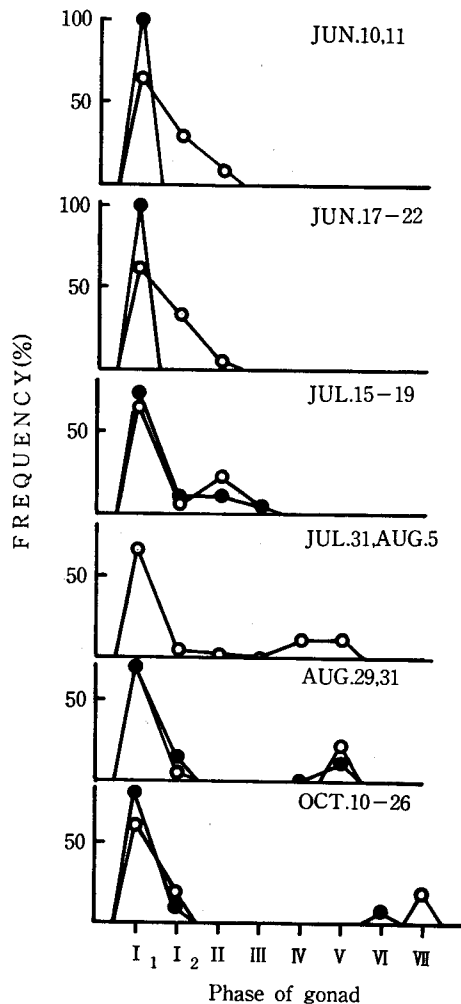
結 果

全標本の生殖巣を調べた結果雌魚には成熟魚が全く観察されなかった。一方雄魚の精巣は、その外見的特徴から7つの発達と衰退の段階に分けられた(挿図2)。各段階の精巣の割合を季節的に調べると、6月もしくは7月から挿図2に示されたIIの段階のものが出現し始め、これが季節をおってさらに発達していく(挿図3)。8月下旬以降では、成熟群の精巣は総て挿図2に示されたIV以降の発達

段階に達しており、Iの段階に留っている非成熟群とは明らかに区別される。また8月初旬にもすでにII, IIIの段階のものは少く成熟群の精巢の殆んどがIV以降の段階を示している。従ってII以降の発達段階の精巢を有する魚はその年に成熟するものと考えられる。次に、成熟魚の出現する6月以降の雄魚の体長頻度分布をみると、いずれの河川に於いても性成熟を始めた魚は大形魚に限られている(挿図4, 5)。成熟魚中最も小さい個体の体長は汐泊川の場合1974年では71.8mm, 1975年では76.5mmである。落部川の場合1974年では76.6mm, 1975年では78.0mmである。この様に成熟魚中最も小さい個体の体長は70mmから80mmの間にあり、大きな違いは認められずそれ以上の体長を示す魚の多くが性成熟を始めている。また6月にすでに性成熟を始めた魚もこの体長以上に達している(挿図4)。しかし、必ずしもこの体長以上に達したものが総て性成熟を始めているわけではなく、この体長近くでは非成熟魚の方が多く、より大きくなるに従い成熟魚の占める割合が増加している。上流と中・下流に於ける雄魚の体長頻度分布を比較すると、いずれに於いても成熟魚は大型魚に限られている(挿図6)。また成熟魚中最も小さな個体の体長にも大きな違いは認められない。すなわち落部川の場合上流では76.6mm(1974年), 78.0mm(1975年)であるのに対し中・下流では82.8mm, 80.7mmであり、若干上流の方が小さい。しかし汐泊川の場合上流では75.9mmであるのに対し中・下流では71.8mmと落部川の結果とは逆に後者の方が若干小さい。

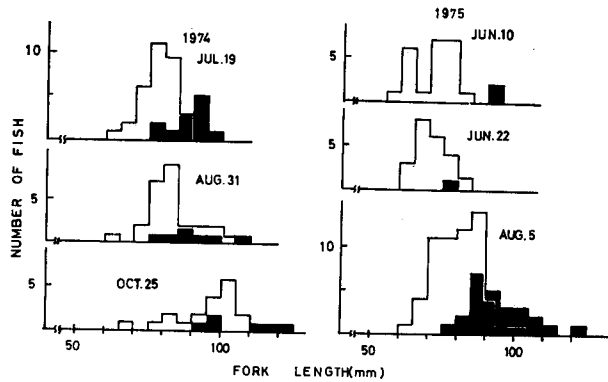
次に、両河川の7月下旬及び8月初旬の資料に基づいて算出された成熟雄魚の出現頻度(成熟雄魚数/雄魚総数×100)を表1に示した。

両河川間には10%以上の差がみられ、落部川の1975年に於ける出現率(29.8%)が最も高く、次いで同河川の1974年、汐泊川の1975年、同河川の1974年の出現率の順となっている。このような河川及び年による成熟雄魚の出現率の変動は、幼魚の春から夏迄の生長の良否と関連している。すなわち、0年魚は主に浮上後夏にかけて急速に生長し、特に6月下旬までに最も急速に生長するが、河川及び年によってこの間の生長に差がみられる(表II, 挿図7, 8)。今、7月下旬から8月初めにかけて体長80mm以上に達した魚の全標本中に占める比率を示すと、1974年落部川(71.9%), 1975年落部川(47.6%), 1975年汐泊川(19.4%), 1974年汐泊川(9.5%)の順となる挿図7, 8)。

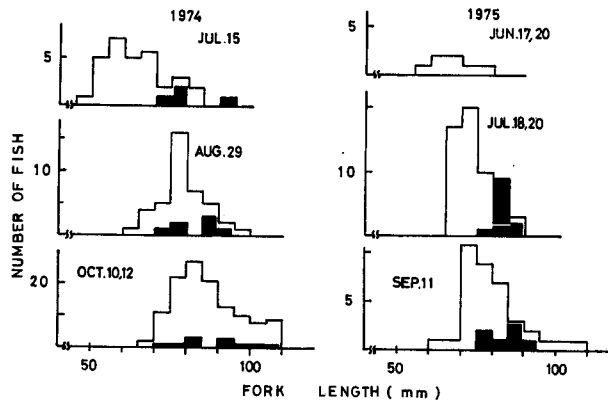


Text-fig. 3. Seasonal changes of gonad phases in O+ male fish.

○: collected from the Otoshibe River. ●: collected from the Shiodomari River.



Text-fig. 4. Length frequency distribution of O⁺ males collected from the Otoshibe River. ■: maturing, □: immature.

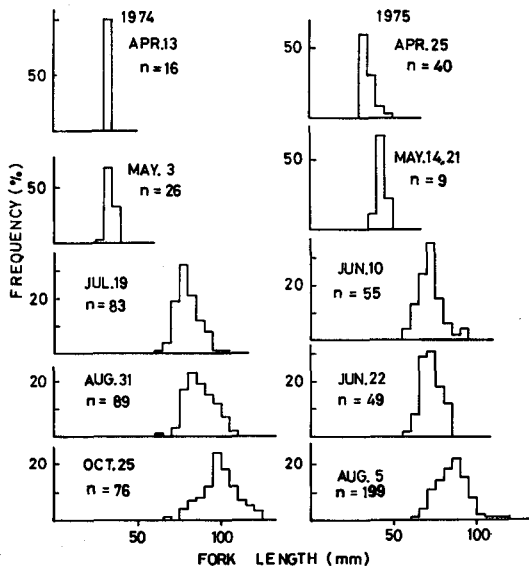
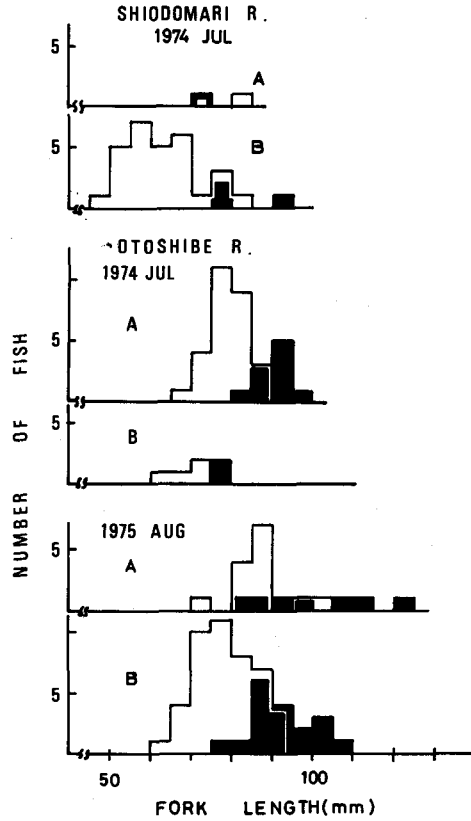


Text-fig. 5.: Length frequency distribution of O⁺ males collected from the Shiodomari River. ■: maturing, □: immature.

考 察

久保⁷⁾はヤマベ0年魚の性成熟について、一般に大形の魚が成熟する傾向が強いことを見出したが、河川上流域の小沢に生息する魚の場合は逆に体生長のよくない魚が成熟していることがあると報告している。また宇藤⁸⁾は、ヤマベ雄魚の性成熟の開始は季節的条件と一定の体長によって規定されており、その体長は尾又長約70mmであると報告した。本研究の結果に於いても、成熟群と非成熟群は生殖巣の外見的特徴(前者: 殆んどが挿図2に示されたVI以降の段階、後者: Iの段階)から、8月には明らかに区別が可能であり、その年に成熟するか否かは7月末迄には決定されているものと推察される。いずれの河川、年に於いても性成熟を始めた魚は一定の体長以上の大型魚に限られており、その体長は河川や年によって若干づれてはいるがいずれも70mmから80mmの間にあり略宇藤の結果と一致している。また、これらの点に関して、上流と中・下流に生息する魚の間に大きな相異は認められなかった。尚、成熟群の8月以降の生長は非成熟群に比して劣る傾向があり、中には秋に於いても性成熟を始めた時期と殆んど変わらぬ体長を示す魚も存在する。その結果、汐泊川(1974)年の結果に示されるように、成熟群の一部が秋には0年魚全体の中では小形魚に属する場合もある(挿図

Text-fig. 6. Comparison of the length frequency distributions of 0+male between the upper coruse (B) and lower coruse (A) of two rivers.
 ■: maturing, □: immature.



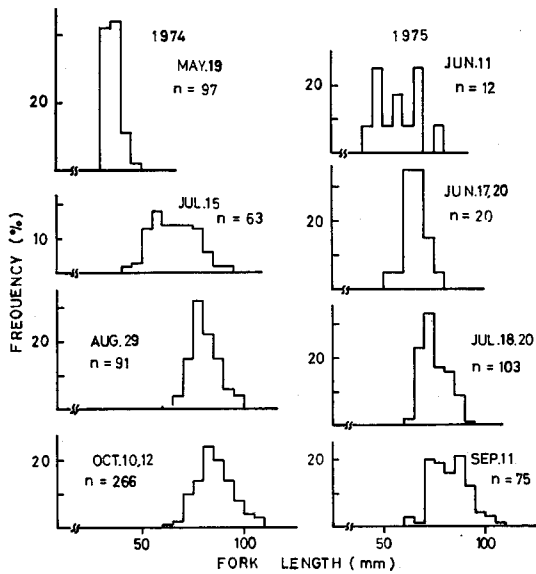
Text-fig. 7. Length frequency distribution of 0+fish collected from the Otoshibe River.

Table 1. The frequency of O⁺maturing fish in O⁺male fish collected at mid-July and early in August.

Locality and year	Total number of males	Number of maturing males	Frequency (%)
Otoshibe R. 1974	44	12	27.3
1975	84	25	29.8
Shiodomari R. 1974	35	4	11.4
1975	65	12	18.5

Table 2. Seasonal changes in the average growth of the length of O⁺fish.

Date	Changes in mean length (mm)	Growth/ten days (mm)
Otoshibe R. 1974.		
MAY. 3-JUL. 19	33.5-79.8	6.0
-AUG. 31	-87.0	1.7
-OCT. 25	-98.3	2.1
1975.		
MAY. 21-JUN. 22	43.1-71.3	8.8
-AUG. 5	-85.6	3.2
Shiodomari R. 1974.		
MAY. 19-JUL. 15	35.8-65.1	5.1
-AUG. 29	-80.2	3.4
-OCT. 12	-84.8	1.1
1975.		
MAY. 9-JUN. 20	36.5-65.0	6.8
-JUL. 20	-74.4	3.1
-SEP. 11	-80.7	1.2



Text-fig. 8. Length frequency distribution of O⁺fish collected from the Shiodomari River.

5)。従って、魚体の大きさと成熟の問題を論ずる場合は、性成熟の始まる6月から7月に於ける魚に規準をおいてなされねばならないと考える。

以上の様に河川の規模の相異や上流と中・下流といった生息場所の違いは、ヤマベ雄魚の性成熟と魚体の大きさととの関係に特に関連があるとは認められない。従って、少くとも北海道南部の河川に於いては、春から7月末頃迄に一定の体長以上に達することが、ヤマベ雄魚がその年に成熟するか否かを決定する一つの重要な条件となっており、その体長は尾又長約70mmから80mmの間にあるものと考えられる。しかし7月末迄にこの体長以上に達した総ての個体が性成熟を始めているわけではない。そのことは成熟を始める発育状態に達する体長、すなわち生長と発育の関係に或る程度の個体変異があることを示しているものと考えられる。

宇藤は生活第1年目に成熟する雄魚の出現率は、その年の夏までの生育速度の相異によって変動するであろうと推察している。本研究結果に於いても、この時期迄の生長の良否によって成熟雄魚の出現率に変動がみられた。しかし、宇藤の報告した大当別川の結果では、生長は本研究の落部川の結果と同じか若干劣る状態であるにもかかわらず、成熟魚の出現率はきわめて高い値を示している。この相違は体生長のみでは理解し難く今後様々な視点からの研究を必要とするであろう。

要 約

- 1) 前報で扱った河川よりも比較的大きな二河川に生息するサクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) 0年魚の体生長と性成熟について調べた。
- 2) 精巢の発達と衰退の過程は外見的特徴から7つの段階に分けられた。
- 3) 性成熟を始めた雄魚は一定の体長以上の大形魚に限られ、その体長は尾又体長約70mmから80mmの間にあり、河川間及び上流と中・下流に生息する魚の間に大きな相違は認められない。
- 4) 生活第1年目に成熟する雄魚の出現頻度は春から夏の期間の体生長の良否によって変動する。

文 献

- 1) 野村 稔 (1963). ニジマスの人工採卵に関する研究. V. 生殖巣の発達と初産魚の大きさ. 日水誌 29, 976-984.
- 2) 山本喜一郎・太田 勲・高野和則・石川徹二 (1965). ニジマスの成熟に関する研究. I. 1年魚の卵巣の発達について. 同誌 31, 123-132.
- 3) 太田 勲・山本喜一郎・高野和則・坂口任一 (1965). 同上. II. 1年魚の精巣の発達について. 同誌 31, 597-605.
- 4) 立川 互・熊崎隆夫 (1975). アマゴの増殖に関する研究. XX. アマゴ0年魚の体重組成にみられる成熟雌魚の特異な生長. 鮭水試研報 21, 41-49.
- 5) 大野磯吉 (1933). 北海道産サクラマスの生活史. 鮭鱒彙報 5, 15-26.
- 6) 佐野誠三・尾崎登志 (1969). サクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) の生態研究 (人工飼育及び標識放流). 北海道さけ・ますふ化場研究報告 23, 1-8.
- 7) 久保達郎 (1974). サクラマス幼魚の相分化と変態の様相. 同誌 28, 9-26.
- 8) 宇藤 均 (1976). サクラマス *Oncorhynchus masou* Brevoort の降海型と河川残留型の分化機構に関する研究. I. 早熟な河川残留型の体生長と性成熟. 北大水産彙報. 26, 321-326.
- 9) 可児藤吉 (1944). 溪流棲昆虫の生態. 271 p. 研究社. 東京.