

千葉県への水槽展示用ヒメマスの活魚輸送試験

前田 穰

目 的

千葉県柏市でのヒメマスの水槽展示を企画した十和田市からの依頼により、水槽展示用ヒメマスの宅急便を利用した活魚輸送方法を検討する。

材料と方法

1. 梱包条件確認試験

平成 25 年 6 月 11 日に、A 梱包（ヒメマス 2 尾、飼育水 12L、酸素 3L をビニル袋に密封）、B 梱包（ヒメマス 2 尾、飼育水 12L、酸素ガス 6L、空気 6L をビニル袋に密封）、C 梱包（ヒメマス 2 尾、飼育水 12L、酸素 12L をビニル袋に密封）の 3 タイプについて、氷（500ml ペットボトル 2 本）と一緒に 45×35×30 センチの発泡スチロール箱に入れたものを宅配業者のクール便で青森県十和田市から東京都まで輸送し、輸送時の温度測定、到着時の溶存酸素量測定とヒメマスの状況を確認した。ヒメマスは内水面研究所で育成したもの（体重 170 g 前後）を用いた。温度測定は、おんどとり Jr（T&D 社製）により測定した。溶存酸素量は、HQ d ポータブル測定器により測定した。

2. 横転個体の回復処置試験

梱包条件確認試験の東京都での開封時に横転していた個体の回復処置を試みた。回復処置は、鑑賞魚用エアープンプで通気し、飼育水中の溶存酸素量を低下させ、温度を上昇させることによって行った。温度と溶存酸素量は、HQ d ポータブル測定器により測定した。

3. ヒメマスの輸送と展示

平成 25 年 9 月 25 日から 10 月 1 日まで千葉県柏市にある百貨店で開催された「フードフェスタ・十和田奥入瀬特集」での水槽展示のために、当研究所で育成したヒメマス（体重 200 g 前後）16 尾を、上記 A 梱包で 8 箱を青森県十和田市から千葉県柏市まで輸送した。温度測定は、おんどとり Jr（T&D 社製）により測定した。溶存酸素量は、HQ d ポータブル測定器により測定した。

4. 横転原因検討試験

梱包条件確認試験の際に観察されたヒメマスの横転の原因を確認するために、平成 25 年 10 月 22 日、当研究所において低温保管、酸素過飽和保管、低温・酸素過飽和保管を行った。低温保管、酸素過飽和保管、低温・酸素過飽和保管は、同じヒメマス（3 尾、体重約 130 g、内水面研究所育成）を用いた。低温保管から酸素過飽和保管の間には、6 時間の温度馴致を行い、酸素過飽和保管から低温・酸素過飽和保管は連続して行った。低温保管は、室温 4℃に設定した低温庫内に設置した水槽に、水温 11.6℃の飼育水 24L と一緒に収容し、十分に通気しながら 24 時間静置した。温度馴致は、水槽を低温庫から出し、水温 11.5℃の飼育水を注入し、6 時間をかけて、水槽内の水温を 11.5℃まで上昇させた。酸素過飽和保管は、水温 11.5℃の飼育水 12L と酸素 12L と一緒にヒメマスをビニル袋に入れて密封したものを水温約 11.5℃の飼育水を入れた水槽に浮かべ、24 時間静置した。低温・酸素過飽和保管は、水温 11.5℃の飼育水 12L と酸素 12L と一緒にヒメマスをビニル袋に入れて密封したものを、室温 4℃に設定した低温庫内に静置した。試験中の水温は、おんどとり Jr（T&D 社製）により測定した。溶存酸素量は、HQ d ポータブル測定器により測定した。

結 果

1. 梱包条件確認試験

平成 25 年 6 月 11 日 12 時 30 分に十和田市から発送し、6 月 12 日 9 時 30 分に東京都で受け取った。

A 梱包で送ったヒメマスは、開封時に異常は認められなかった。B 梱包で送ったヒメマスは、開封時に水底で横転し、口と鰓蓋を激しく開閉しており、明らかに異常であった。C 梱包で送ったヒメマスは、横転はしていなかったが、口と鰓蓋を激しく開閉し、時折、体をくねらせるなど異常であった。輸送時の水温を図 1 に示した。輸送時の最低水温は、A 梱包では 4.0℃、B 梱包では 3.4℃、C 梱包では 3.8℃であった。全ての梱包において、開封時の水残量は 1/10 程度で、飼育水の酸素飽和度は 200%を超えていた。

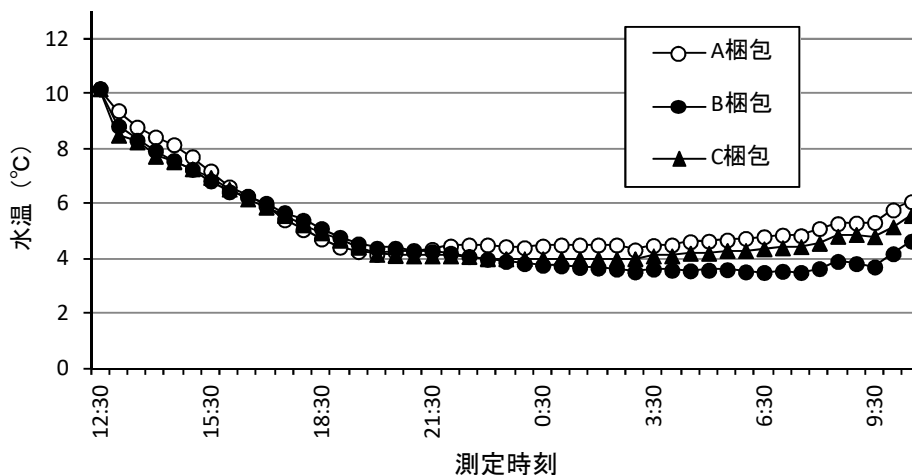


図1. 梱包条件確認試験時の水温の推移

2. 横転個体の回復処置試験

開封時の状態が最も悪かった B 梱包のヒメマスについて回復処置として、通気による酸素飽和度の低減と室温放置による昇温を行った。16 分後から正常遊泳と異常遊泳を交互に行うようになり、48 分後からは正常遊泳で安定した。16 分後の酸素飽和度は 154%、水温は 5.2℃であった。48 分後の酸素飽和度は 106%、水温は 6.1℃であった (図 2)。

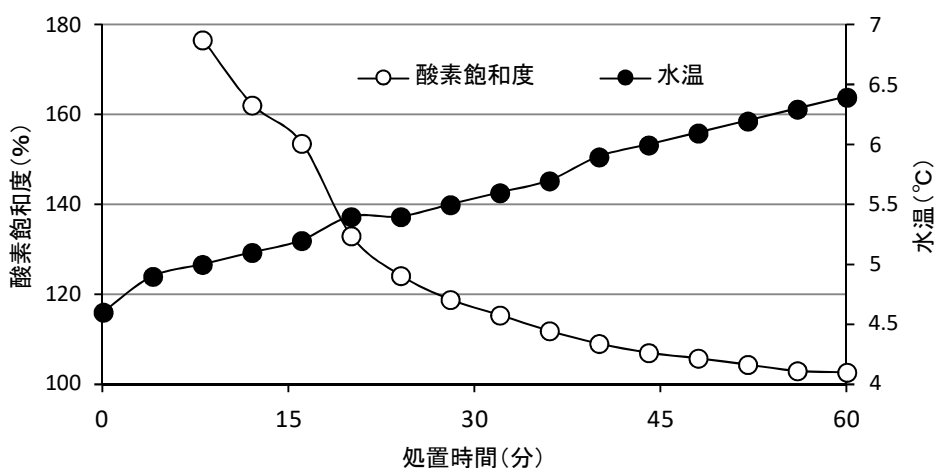


図2. 回復処置時の酸素飽和度と水温の推移

3. ヒメマスの輸送と展示

平成 25 年 9 月 23 日 15 時にヒメマス 16 尾を十和田市から発送し、9 月 24 日 18 時 30 分に千葉県柏市で受け取り、9 月 25 日 7 時 30 分に展示水槽に收容した。現地受け取り時の異常遊泳魚は 4 尾であったが、展示水槽收容時には 8 尾と 4 尾増加した。輸送時の水温は概ね 6~8℃の範囲で安定していた (図 3) が、

酸素飽和度は 200% を超え、過飽和の状態であった。異常遊泳魚のうち 5 尾は展示水槽への収容 30 分後には正常となったものの、残りの 3 尾は収容 12 時間後にも異常遊泳が続いたため、展示を中止した。収容時に正常であった 8 尾と収容 30 分で回復した 5 尾の計 13 尾は、10 月 1 日 20 時まで異常は認められず、水槽で展示された。

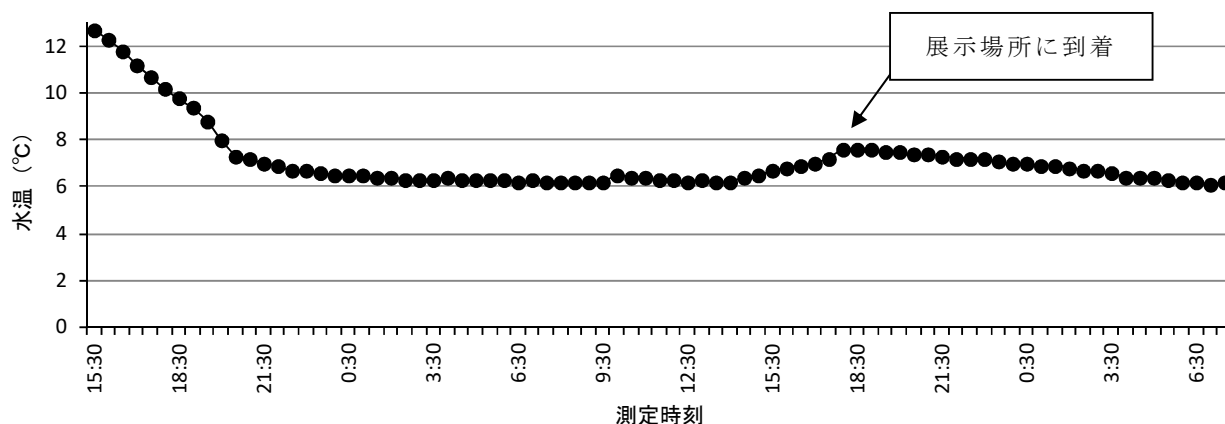


図3. 展示用ヒメマス輸送時の水温の推移

4. 横転原因検討試験

低温保管終了時のヒメマスに異常は認められなかった。酸素過飽和保管終了時のヒメマスは口と鰓蓋をやや激しく開閉しており、軽度の異常が認められた。低温・酸素過飽和保管終了時のヒメマスも口と鰓蓋をやや激しく開閉しており、酸素過飽和保管終了時と同程度の異常が認められた。

試験時の水温の推移を図 4 に示した。低温保管時の温度は 11.5°C から緩やかに低くなり、最低温度は 4.0°C であった。酸素過飽和保管時の水温は、11.5°C から 12.1°C で安定していた。低温・酸素過飽和保管時の水温は 12.1°C から緩やかに低くなり最低温度は 4.0°C であった。

酸素過飽和保管終了時と低温・酸素過飽和保管終了時の溶存酸素は 200% を越えており、酸素過飽和状態であった。

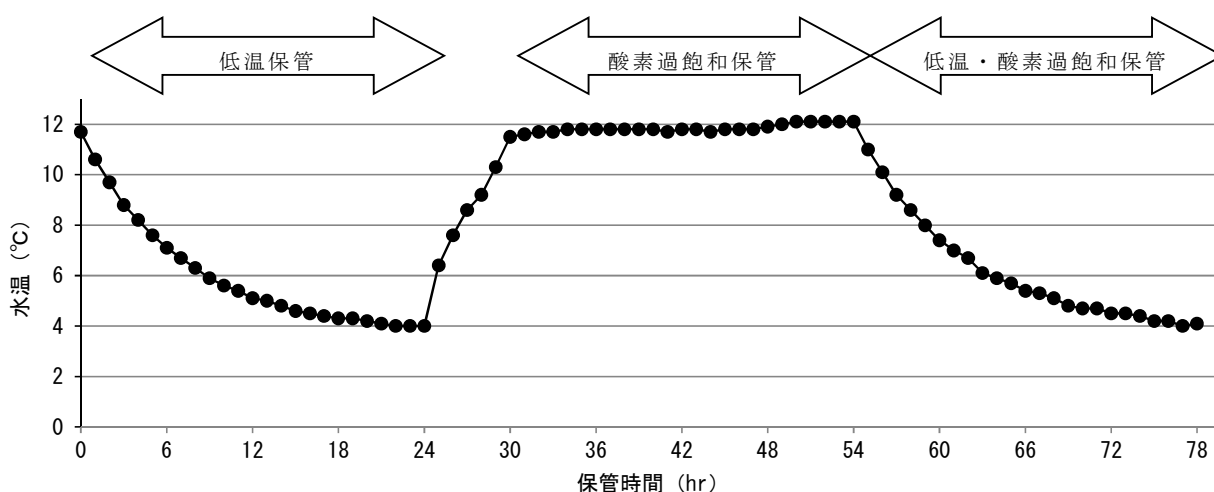


図4. 横転原因検討試験時の水温の推移

考 察

クール宅急便を用いることにより、青森県十和田市から千葉県柏市まで低温に保ちながら輸送できることが確認できた。また、十分量の酸素ガスをビニール袋内に封入することにより、酸欠は防止できることも確認できた。

梱包条件確認試験などで観察された異常遊泳については、低温と酸素過飽和が原因と考えられたため、原因検討試験を行った。その結果、異常遊泳までは再現できなかったものの酸素過飽和の状態で軽度な異常がみられたことから、水温変化に比べ溶存酸素量の影響が大きい可能性が示唆された。

異常遊泳個体の対処については、水温と溶存酸素量を正常に近づければ回復する場合もあることが確認できた。

資源管理基礎調査事業（ワカサギ・シラウオ）

前田 穰

目的

小川原湖での重要漁業対象魚種であるワカサギ及びシラウオの安定漁業に向けた資源管理のため、漁獲状況を明らかにする。

材料と方法

1. ワカサギの水揚げ状況

小川原湖漁協に水揚げされたワカサギについて漁協への聞き取りを行い、全漁獲量と船ヶ沢分場取扱数量を取りまとめた。

2. 水揚げされたワカサギの体長

4～6月、9～12月に船ヶ沢分場に水揚げされたワカサギについて標準体長を測定した。

3. 水揚げされたシラウオの体長

4～6月、9～1月に船ヶ沢分場に水揚げされたシラウオについて標準体長を測定した。8月に漁協が行った試験操業で得られたシラウオについても標準体長を測定した。

結果と考察

1. ワカサギの水揚げ状況

船びき網漁、ふくろ網漁、胴網漁があり、船びき網漁のものは小川原湖漁協船ヶ沢分場に水揚げされて入札にかけられる。また、ふくろ網漁と胴網漁のもの多くは相対取引により流通する。現在、資源保護のため内水面漁業調整規則により禁漁期間(3/16～4/20、6/21～8/31)が定められているほか、漁協により1日の漁獲制限数量が設けられている。漁獲量は平成16年に大きく落ち込んだが、直ぐに回復した(図1)。しかし以前より変動幅が大きい。平成24年は約360トンと低調で、H22年の異臭問題以降、ワカサギの価格が低迷していることを受けて、漁獲制限数量を低い水準で継続しているためである。平成25年の分場取扱数量は、約109トンと少なかったが、これも漁獲制限数量を低水準に維持していたことによるものである。

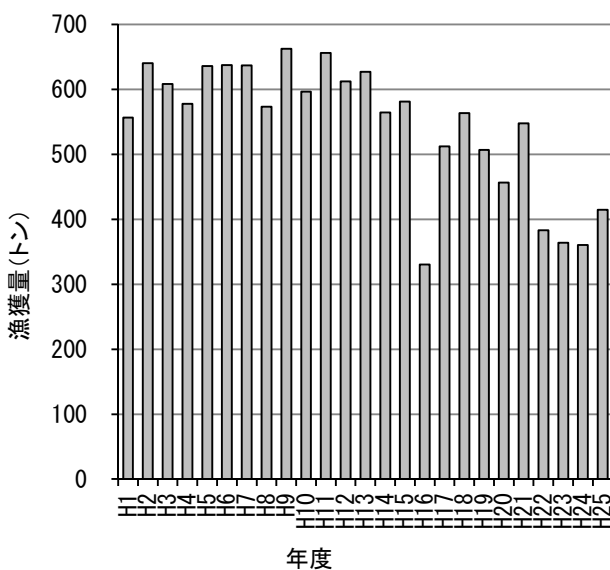


図1 小川原湖での年度別ワカサギ獲量の推移 (4月から翌年3月で集計)

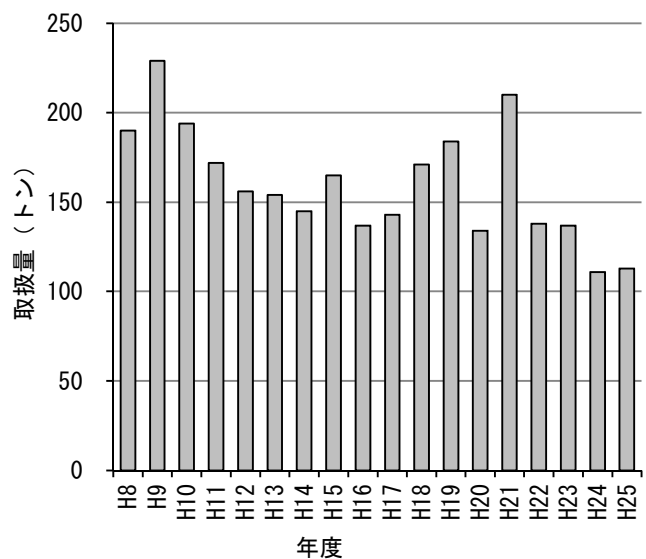


図2 船ヶ沢分場での年度別ワカサギ取扱数量の推移 (4月から翌年3月で集計)

2. 水揚げされたワカサギの体長

5月の体長組成は8~9cmにモードを持つが、6月の体長組成は5~6cmにモードが移行し、小型化した(図3)。漁協職員からの聞き取りによれば、小川原湖及び流入河川でのワカサギの産卵は3~4月であり、産卵個体の斃死により、体長組成が小型化したものと考えられた。

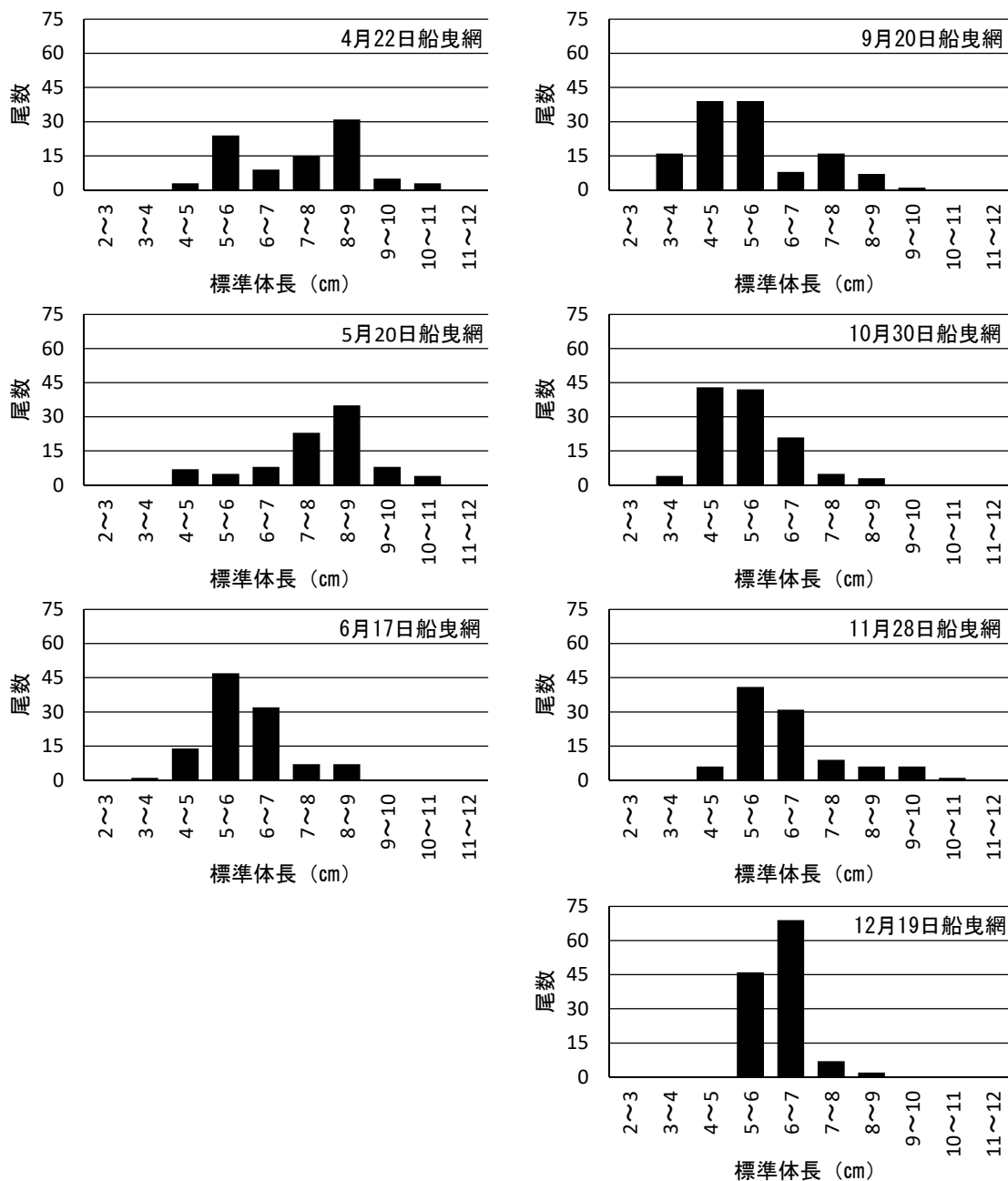


図3 ワカサギの体長組成

3. 水揚げされたシラウオの体長

いずれの月の体長組成も、1つのモードをもつ単峰型であった(図4)。

6月の体長組成は6.5~7.5cmにモードを持つが8月の体長組成は2.5~3.5cmにモードが移行し、小型化した。漁協職員からの聞き取りによれば、小川原湖及び流入河川でのワカサギの産卵は5~6月であり、産卵個体の斃死により、体長組成が小型化したものと考えられた。

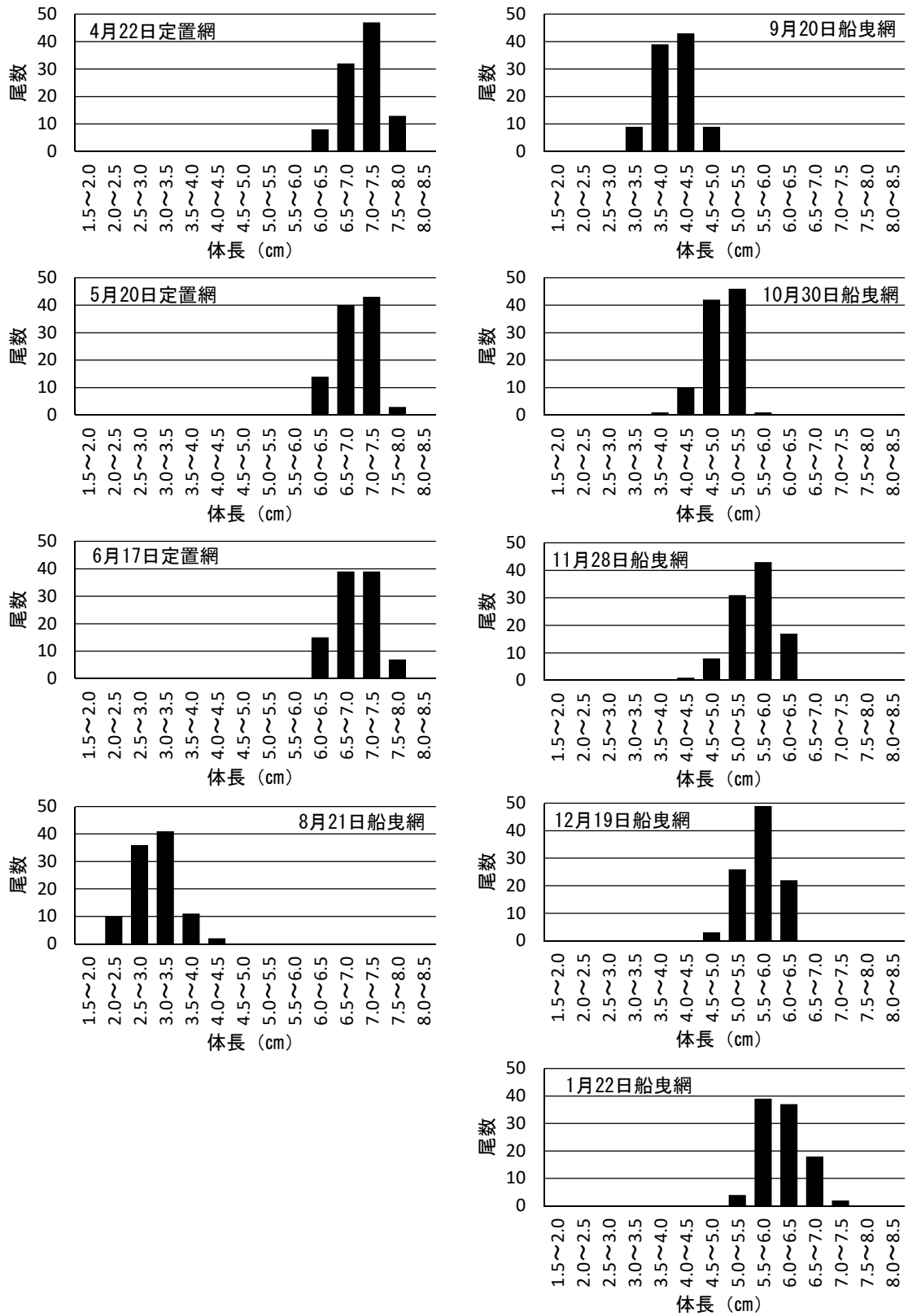


図4 シラウオの体長組成

平成 25 年度 青森県産業技術センター内水面研究所事業報告

発 行 平成 28 年 8 月

発行所 地方独立行政法人 青森県産業技術センター内水面研究所

〒034-0041 青森県十和田市大字相坂字白上 344-10

TEL 0176-23-2405 FAX 0176-22-8041

<http://www.aomori-itc.or.jp>

