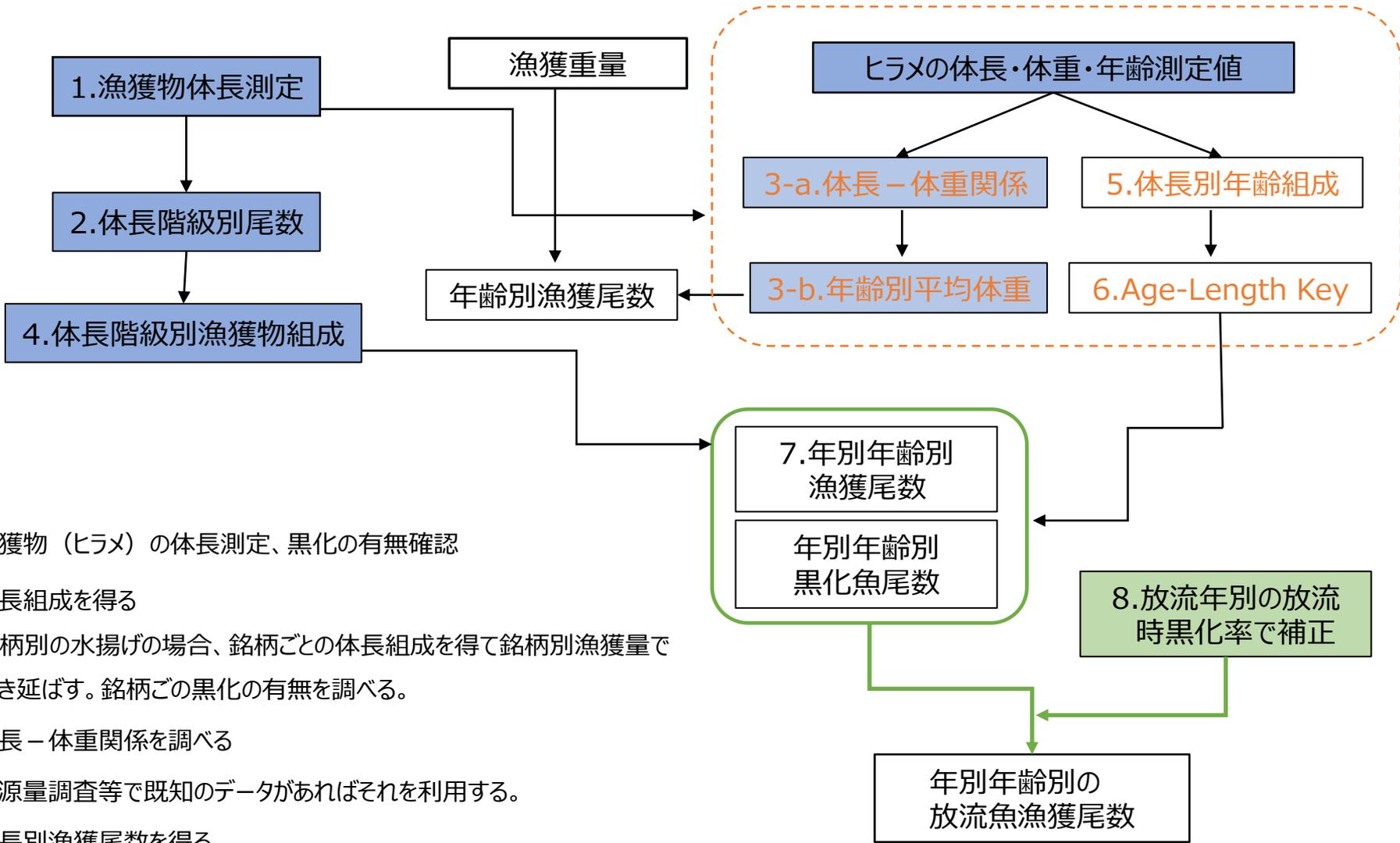


令和5年度ヒラメ放流効果調査のための黒化判別web研修 会説明資料

1. 無眼側黒化を標識として用いた場合の市場調査の流れ
2. 無眼側黒化の標識としての効果検証結果
3. 種苗放流時の黒化個体率判定基準と市場調査における黒化個体率判定基準
4. 放流種苗の黒化判別の実例

無眼側黒化を標識として用いた場合の市場調査の流れ
 : 漁獲物の体長測定及び無眼側黒化の有無確認



1. 漁獲物（ヒラメ）の体長測定、黒化の有無確認

2. 体長組成を得る

銘柄別の水揚げの場合、銘柄ごとの体長組成を得て銘柄別漁獲量で引き延ばす。銘柄ごとの黒化の有無を調べる。

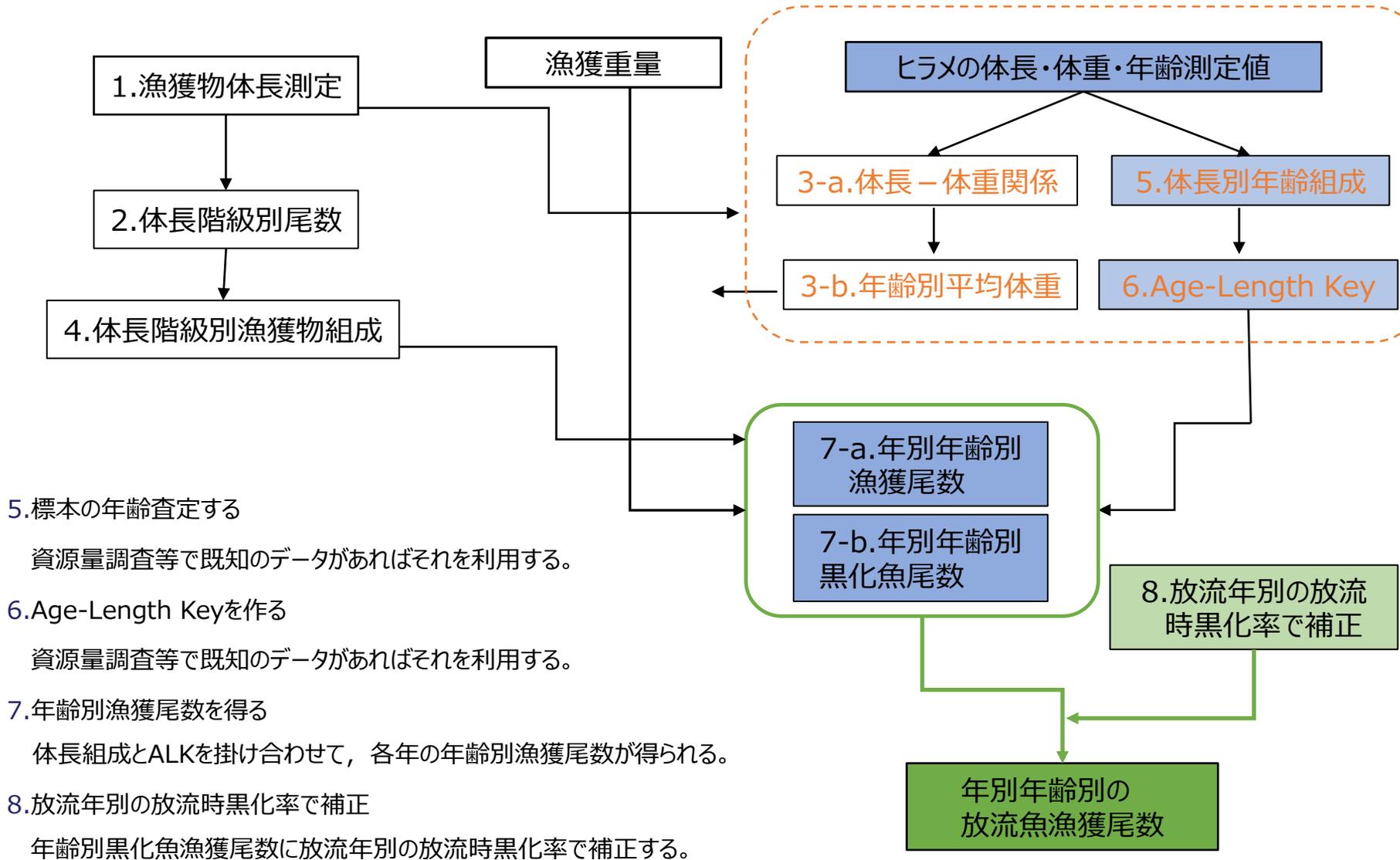
3. 体長 - 体重関係を調べる

資源量調査等で既知のデータがあればそれを利用する。

4. 体長別漁獲尾数を得る

漁獲尾数 = 漁獲重量 / 平均体重。

無眼側黒化を標識として用いた場合の市場調査の流れ
 : 漁獲物の体長測定及び無眼側黒化の有無確認



5. 標本の年齢査定する

資源量調査等で既知のデータがあればそれを利用する。

6. Age-Length Keyを作る

資源量調査等で既知のデータがあればそれを利用する。

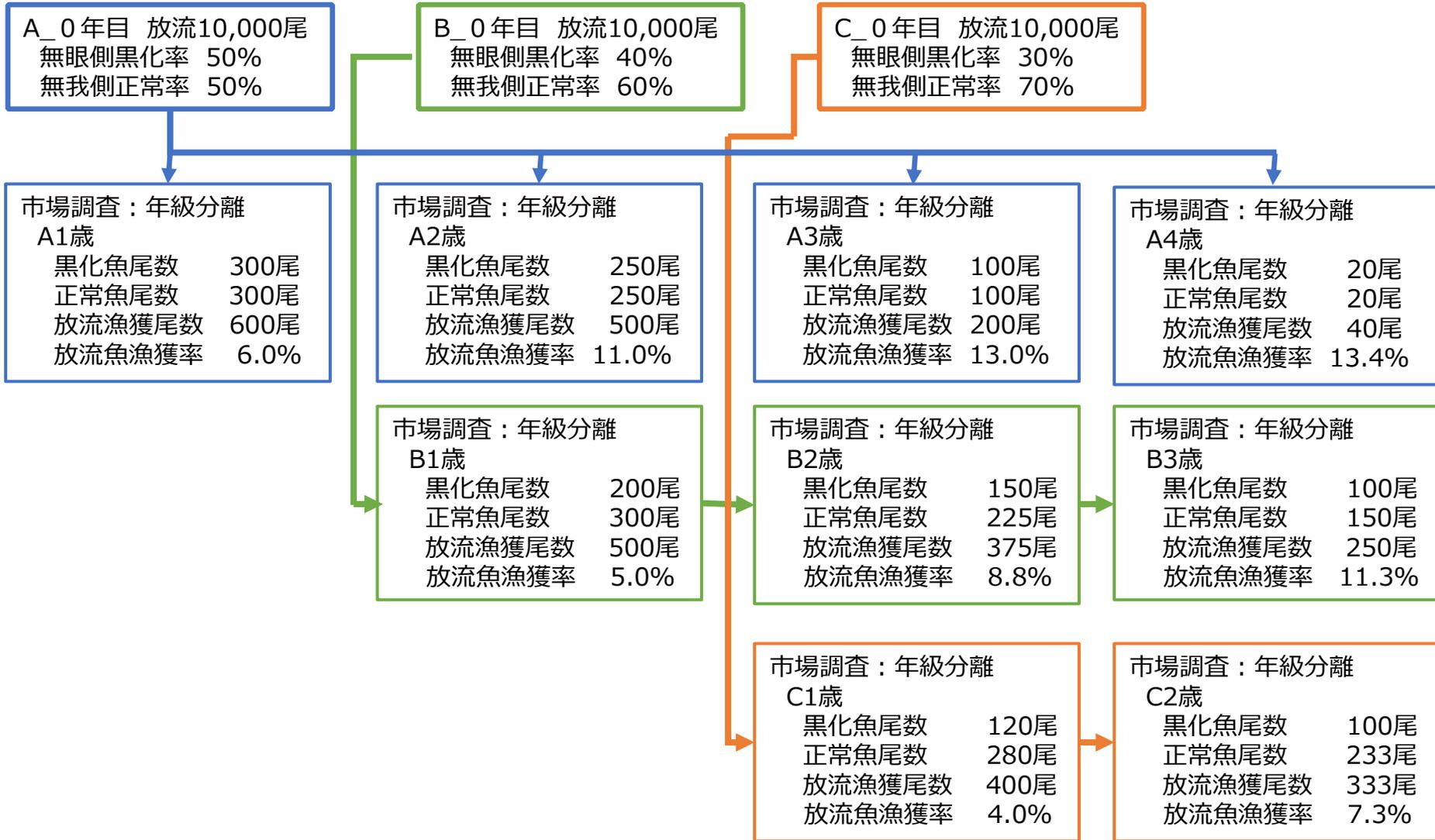
7. 年齢別漁獲尾数を得る

体長組成とALKを掛け合わせて、各年の年齢別漁獲尾数が得られる。

8. 放流年別の放流時黒化率で補正

年齢別黒化魚漁獲尾数に放流年別の放流時黒化率で補正する。

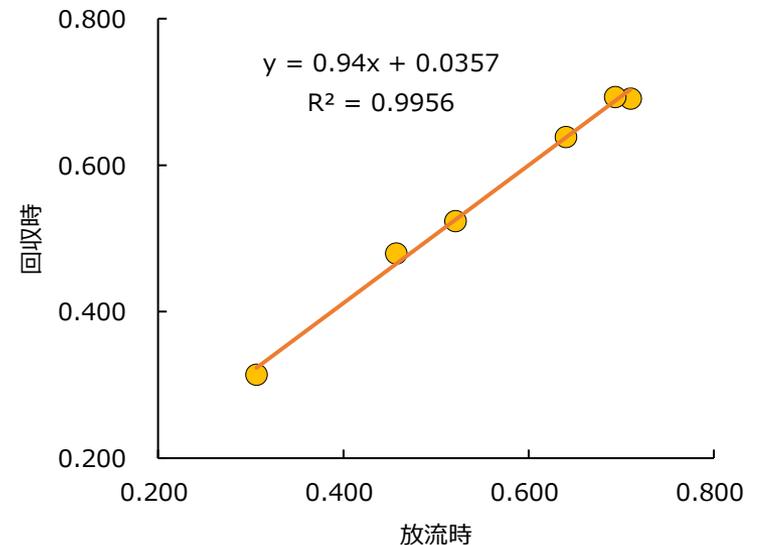
放流黒化魚を標識としたヒラメ放流効果調査概念



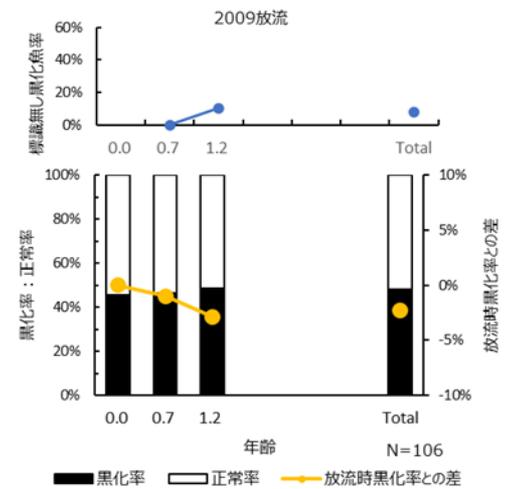
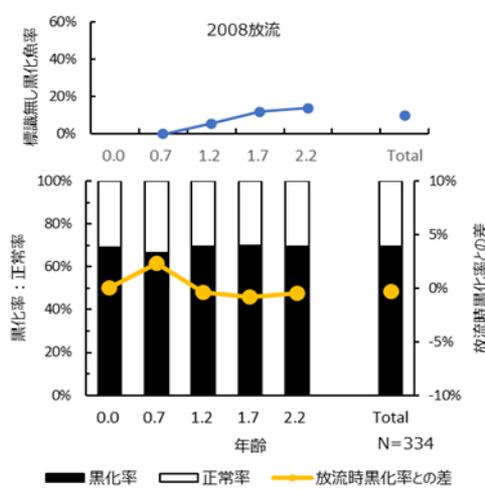
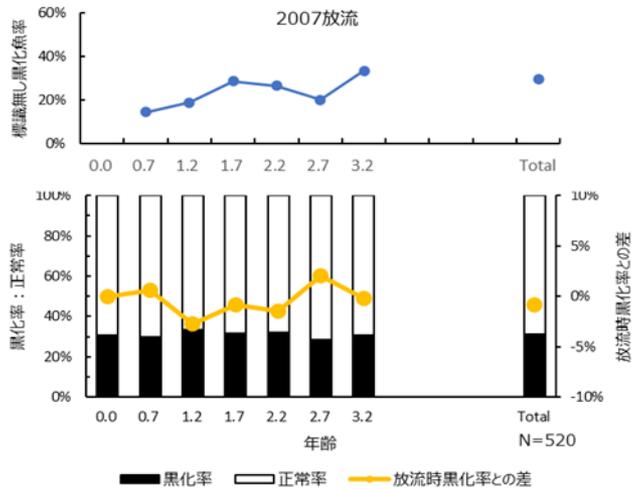
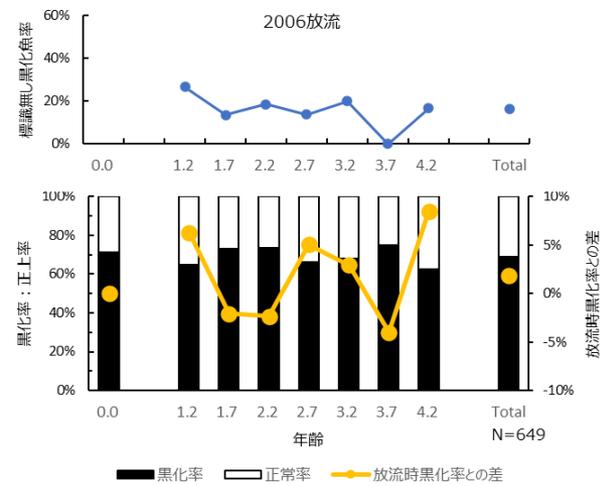
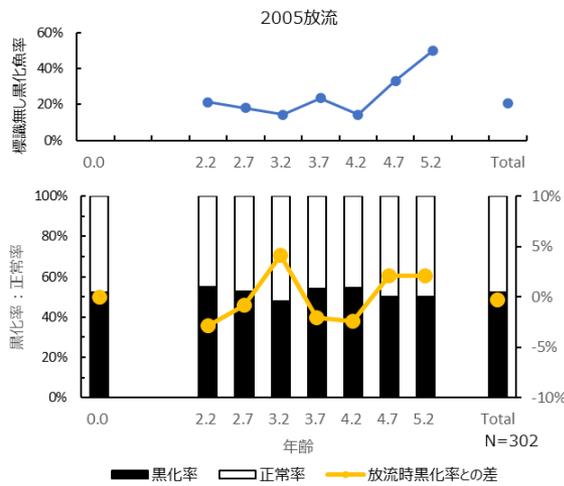
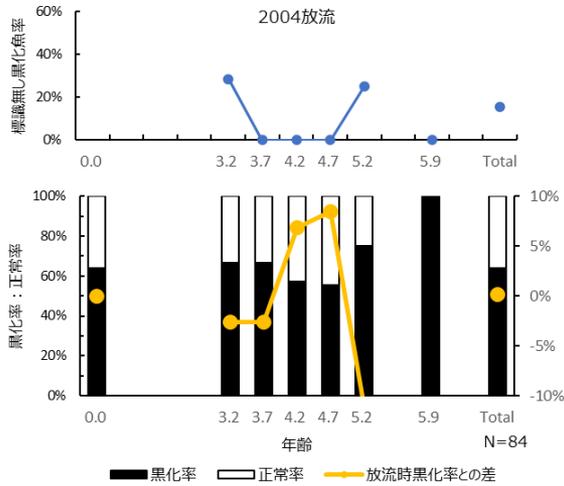
無眼側黒化の標識としての効果検証結果

- ヒラメ放流時（0歳_TL10cm）と漁獲時（1～5歳）の無眼側黒化率の比較
 - ① 2004～2009年放流群の2005年～2010年までの市場調査におけるサンプル魚の黒化率を調べた。
 - ② 無眼側黒化魚の判別は宮津基準とした（放流時，漁獲時とも同じ目線；基準）。
 - ③ 放流種苗には、全てALCおよび焼き印標識を装着しているので、漁獲回収魚の黒化魚は標識有魚のみとした。
 - ④ 単年で複数の放流群がある場合、それぞれの放流尾数と黒化率を加重平均して黒化率としている。
 - ⑤ 市場調査はヒラメが水揚げされる京都府全域で実施した。

放流年	放流時黒化率	漁獲回収魚黒化率
2004	0.640	0.639
2005	0.521	0.524
2006	0.710	0.691
2007	0.306	0.314
2008	0.693	0.693
2009	0.457	0.480

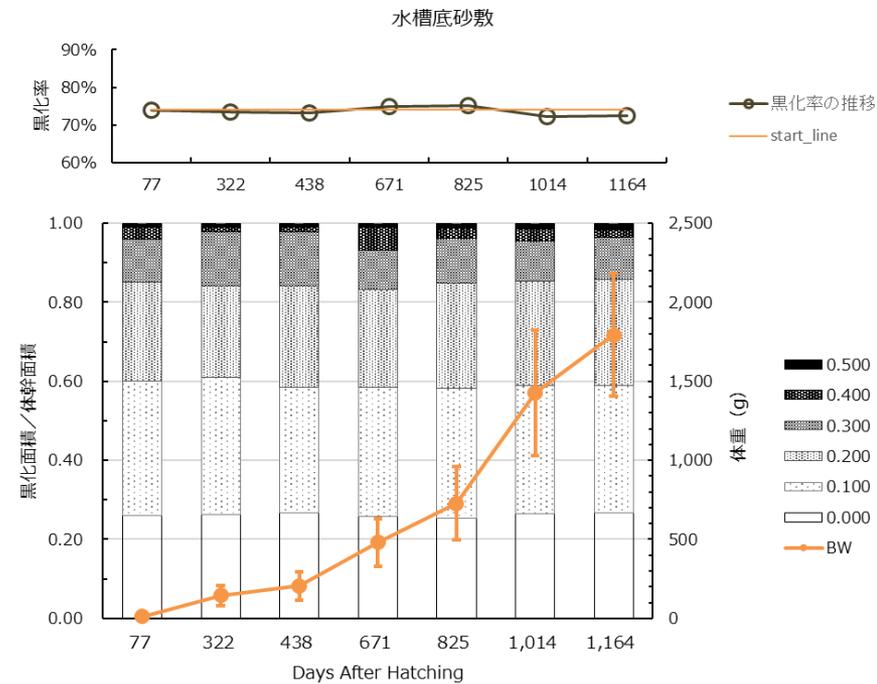
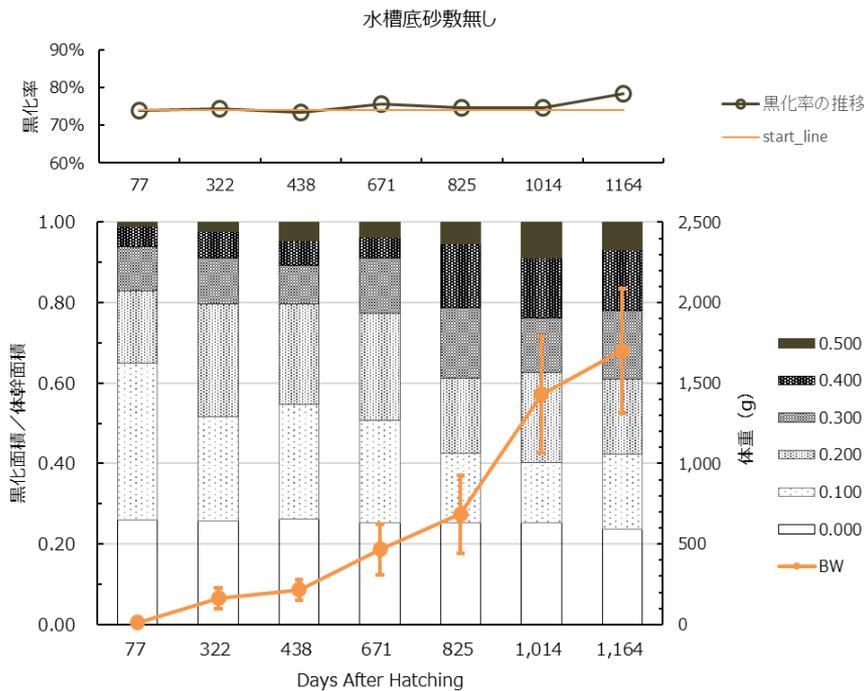


● ヒラメ放流時（0歳_TL10cm）と漁獲時（1～5歳）の無眼側黒化率の放流年群別推移



● 放流サイズ（TL10cm）から3歳までの飼育下における、無眼側黒化率と黒化部位面積の体幹面積比の推移

- ① 水槽底に砂を敷いた（5cm厚保）水槽と直飼い（砂無し）の水槽で2飼育区を設け、定期的に黒化率および黒化部位の体幹面積（頭部，尾柄部を含む）比率を調べた。
- ② 両飼育区とも水温（自然水温），給餌率（配合飼料），換水率，遮光（1,000lux以下）等の飼育条件は同一とした。
- ③ 黒化個体率の変化は水槽底砂無し区で3.2歳時（1,164DAH）で若干の上昇がみられたものの、そのほかでは全期間を通して変化はなかった。
- ① 体幹面積に占める黒化部位の面積割合推移では、水槽底砂敷飼育区ではほぼ変化は見られなかった。
- ② 以上のことから、無眼側黒化は標識として有効であることが確認された。



種苗放流時の黒化個体率判定基準と市場調査における黒化個体率判定基準

- 本資料では、放流種苗の無眼側黒化個体率（放流種苗全体に占める黒化が確認できた個体の割合）を求め、これを標識の装着率とみて漁獲回収尾数を補正する場合の、「黒化個体」の判断基準を示す。
- 識別基準は放流時種苗と市場調査での黒化識別判断が同一でなければならない。したがって市場調査で微細な黒化を判断しても放流時種苗の場合見逃しが高くなる可能性がある。放流時種苗で黒化と判断しなくとも無眼側色素正常率に算入されるため過少評価とはならない。
- 放流時種苗の黒化の観察は放流群毎に行う。できれば放流直前でTL80～100mmが望ましく、放流群毎に50～100尾程度ホルマリン固定（10%）サンプルを用いて観察を行う。生鮮状態での観察では黒化部位を見落とす危険性が生ずる。またエタノール固定は色素抜けの可能性があり（検証はしていない）使用せず、ホルマリン固定後のエタノール置換は可とする。置換後はなるべく早く観察する。
- 放流群が複数ある場合、放流群毎の放流尾数と黒化率を加重平均してその放流年の黒化率とする。
- 無眼側の頭部、体幹部に明瞭な黒化部位が認められるもの、および尾柄部の面積の概ね1/3を超えるものを黒化部位と判断する。尾柄部の1/3以下、鰭の黒化・色抜けは黒化と判断しない。

無眼側体色異常の観察部位

- 無眼側の頭部, 体幹部, 尾柄部のみ観察
- 鰭部分は観察対象としない



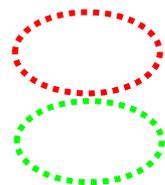
市場調査で水揚げされた黒化魚（有ALIC・焼き印標識）



市場調査で水揚げされた正常放流魚（有ALIC・焼き印標識）



咽頭部から腹鰭基部の判別



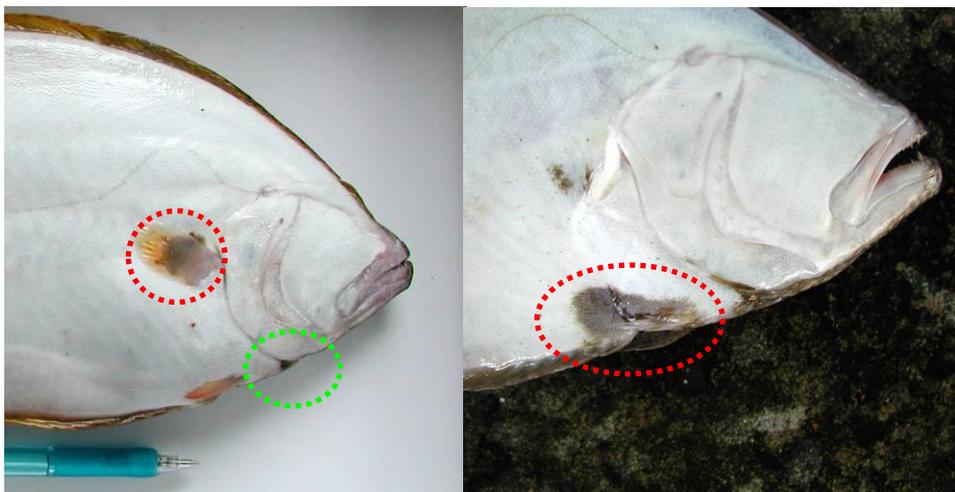
黒化部位と認められる部位

黒化部位と認められない部位

無眼側面積全体に対する黒化が微小であるため黒化部位と判断しない

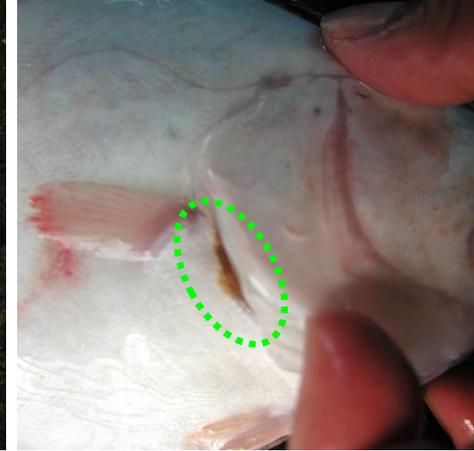


鰭下部に鰭をはみ出し出現していることから黒化部位と判断

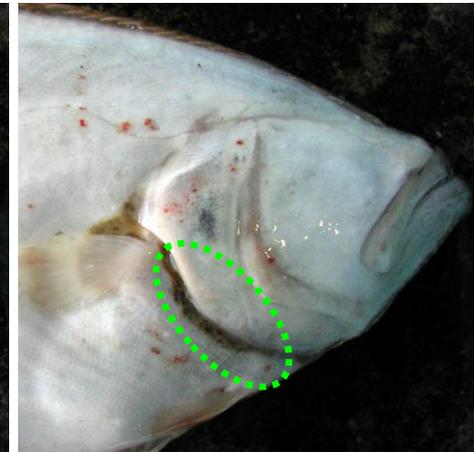
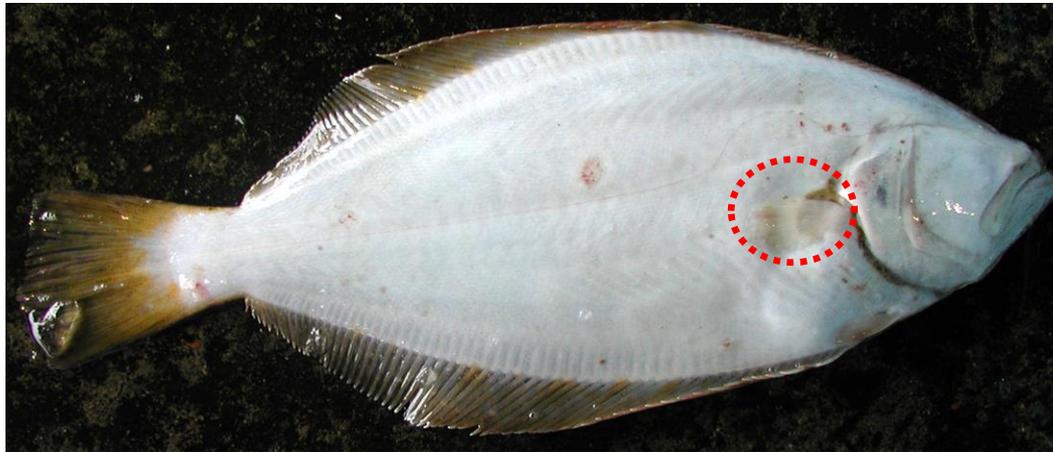


鰓蓋下部

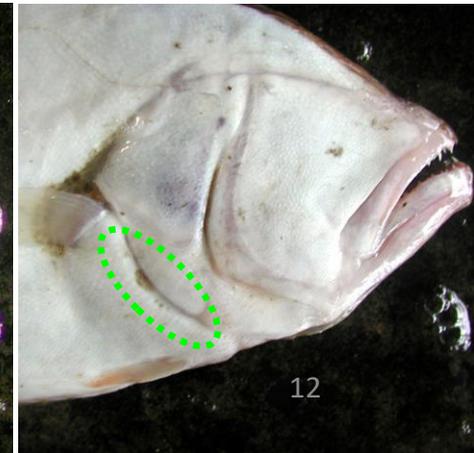
鰓蓋下部の黒化のみでは黒化種苗と判断しない。

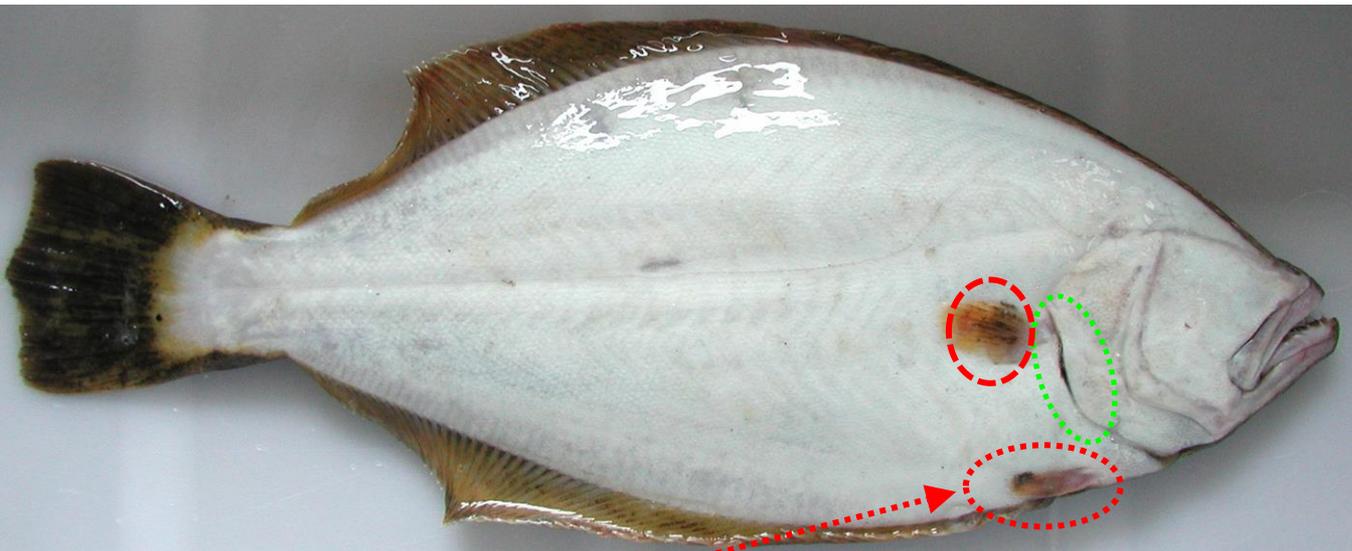


鰓蓋下部では認められないが、胸鰭下部に黒化がはっきりと見て取れるので黒化種苗と認定。



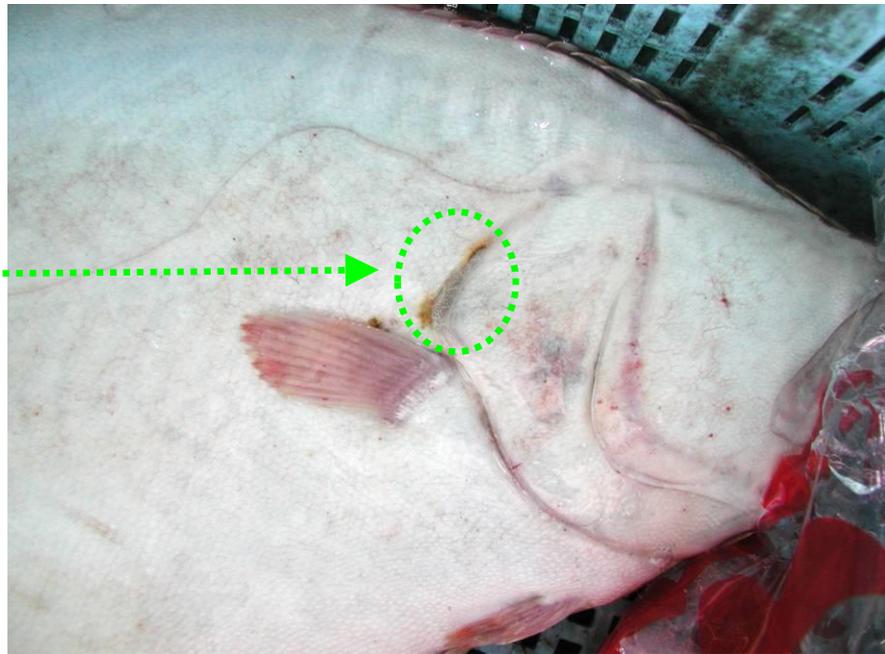
鰓蓋下部では認められないが、胸鰭下部に黒化がはっきりと見て取れるので黒化種苗と認定。





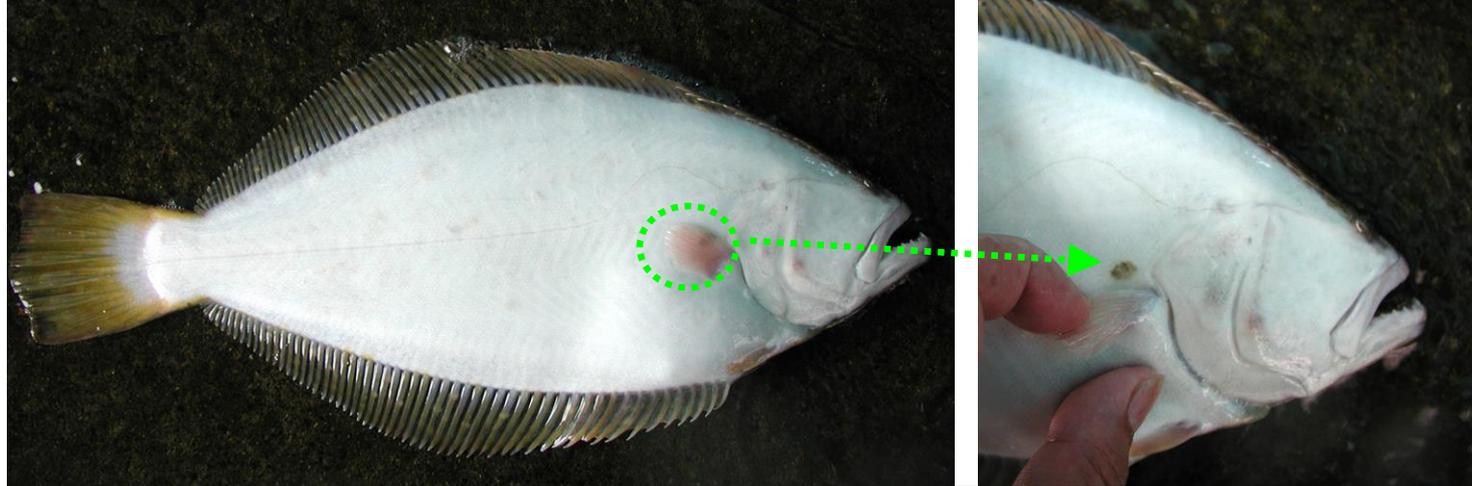
鰓蓋下部の黒化のみでは認定できないが、腹鰭基部の黒化がはっきりと認識できるため黒化種苗とする。

鰓蓋下部のはみ出しがやや見られるものの、放流時の小さいサイズでの観察を考慮すると黒化種苗には認定できない。

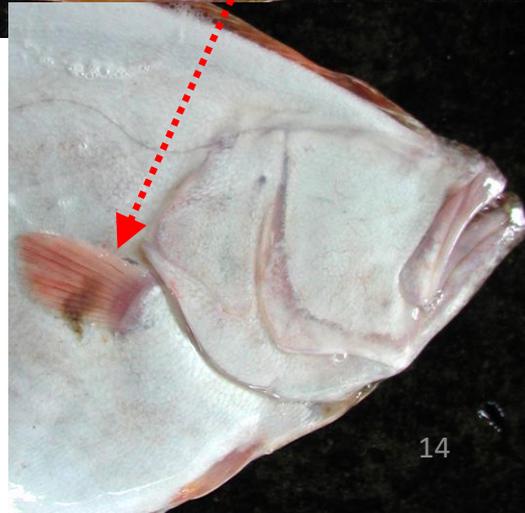
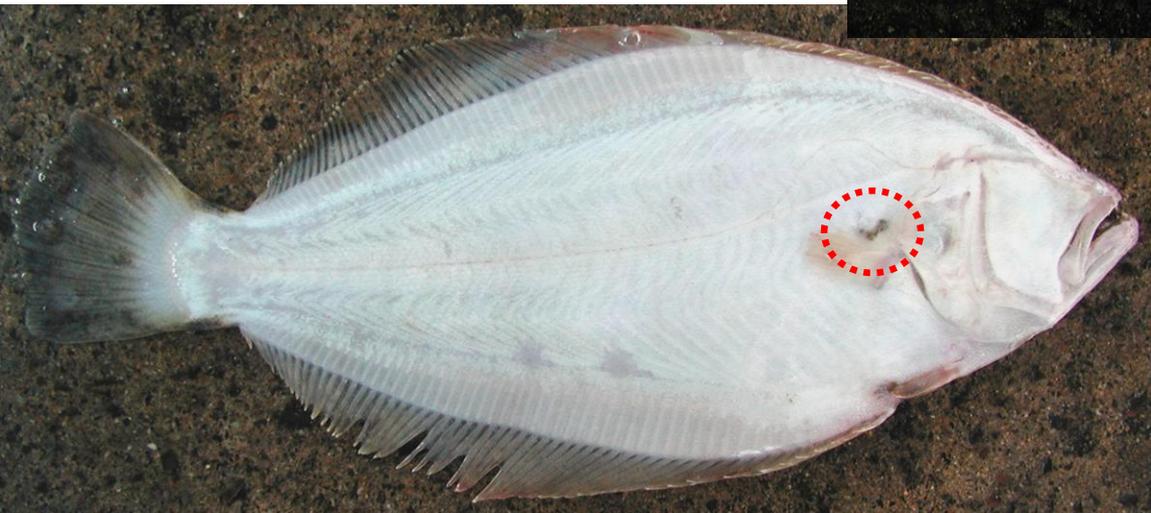
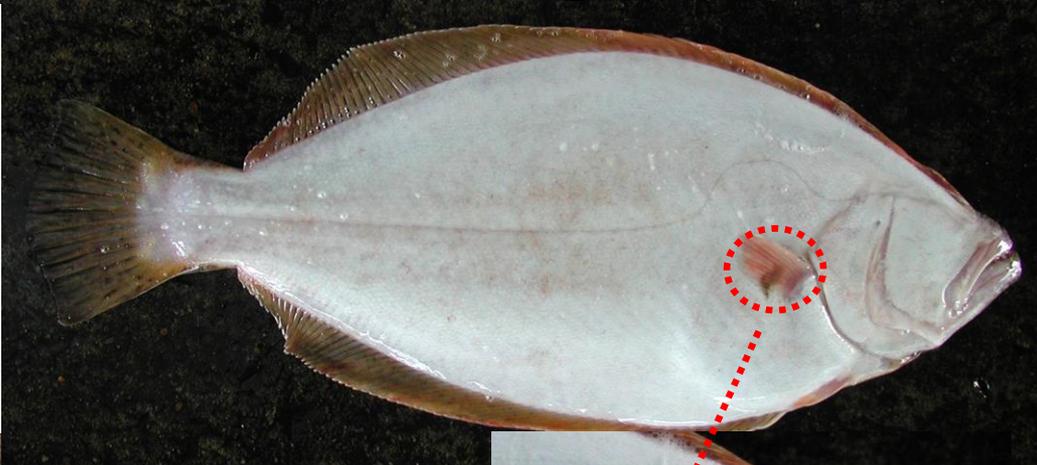


胸鰭基部

胸鰭下に隠れる
小さな黒点では黒
化種苗と認定しな
い。

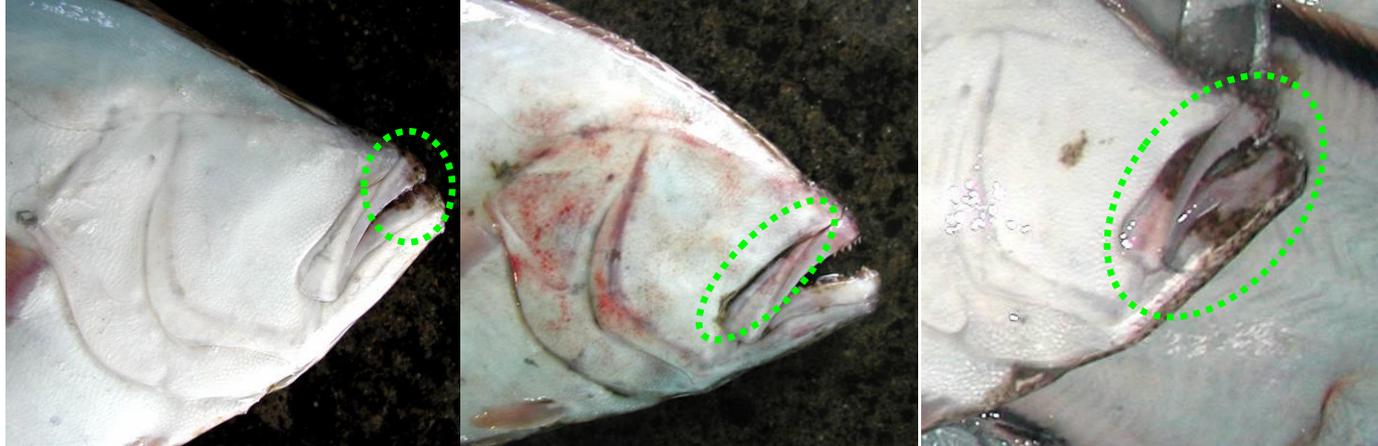


何れも胸鰭の上から黒化色素がはっきり確認できるため黒化種苗と認定。

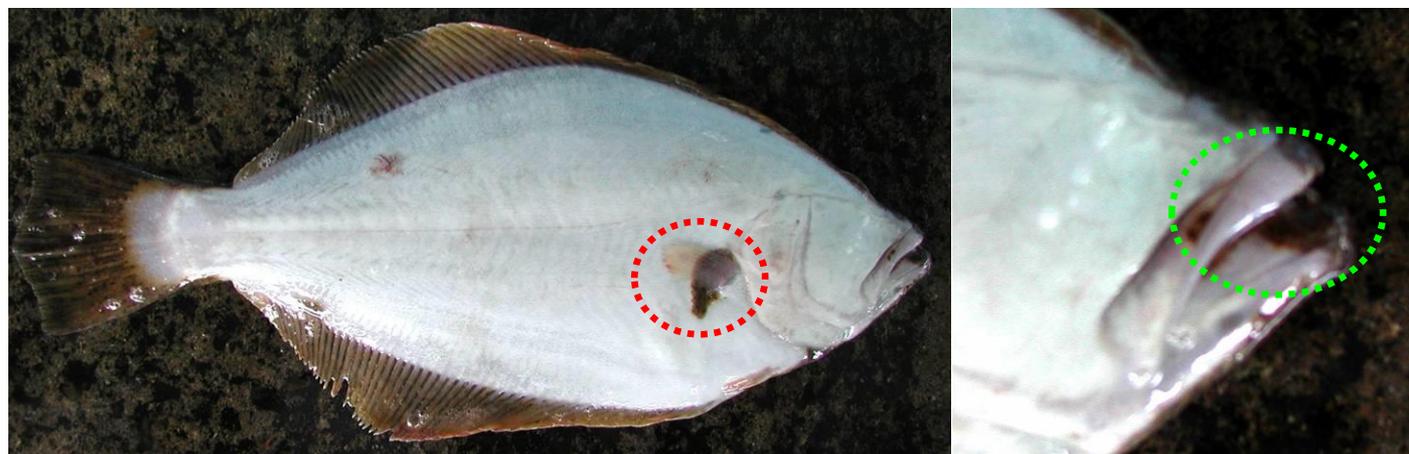


口唇部

口唇部に微小な黒着色がみられるものの放流時の小さいサイズでの観察を考慮すると黒化種苗には認定できない。



口唇部のみでは認定できないが、胸鰭基部の黒化で認定。

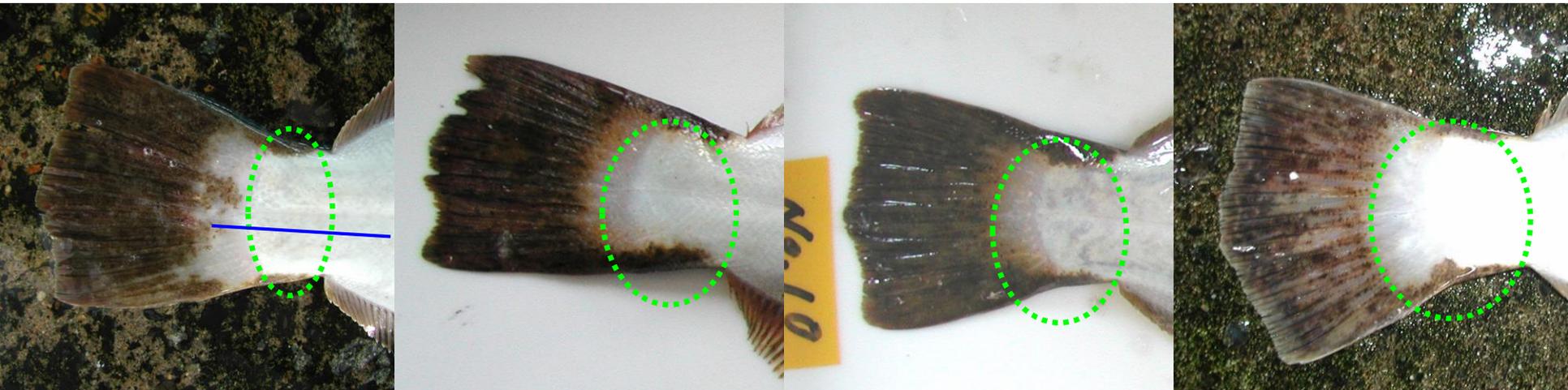


口唇部全体が着色しており、口唇部のみで黒化種苗と認定。

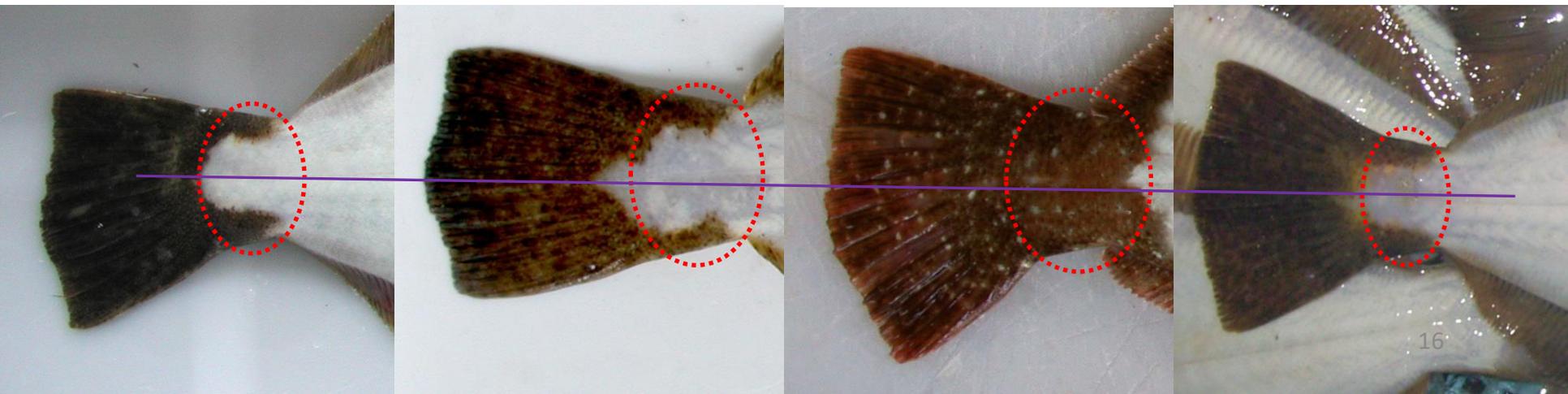


尾柄部の判別

尾柄部の面積の1/3以下のため黒化種苗の認定不可

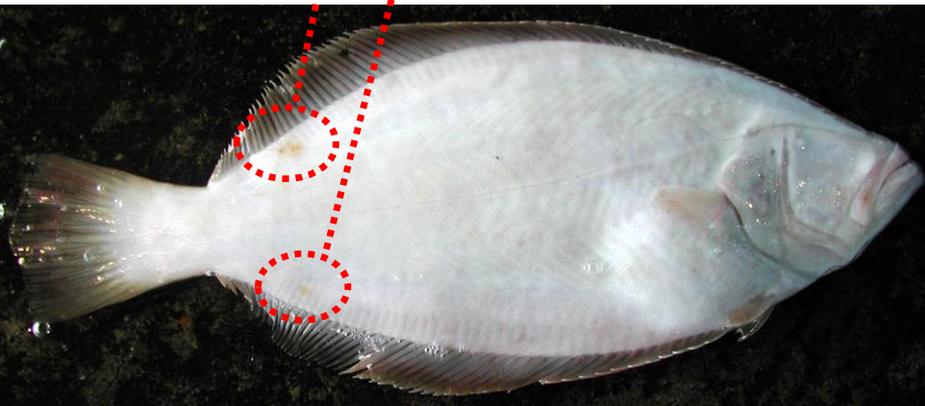
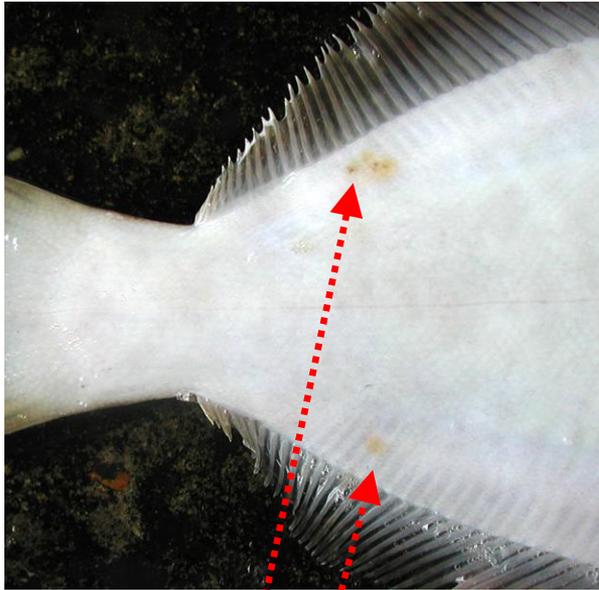


正中線を境に黒化面積が1/3以上を占めるため黒化種苗と認定
(面積1/3は判断し難いが、放流時種苗の黒化観察と同じ目線であることが必要)



黒化色素の薄い，小さい個体

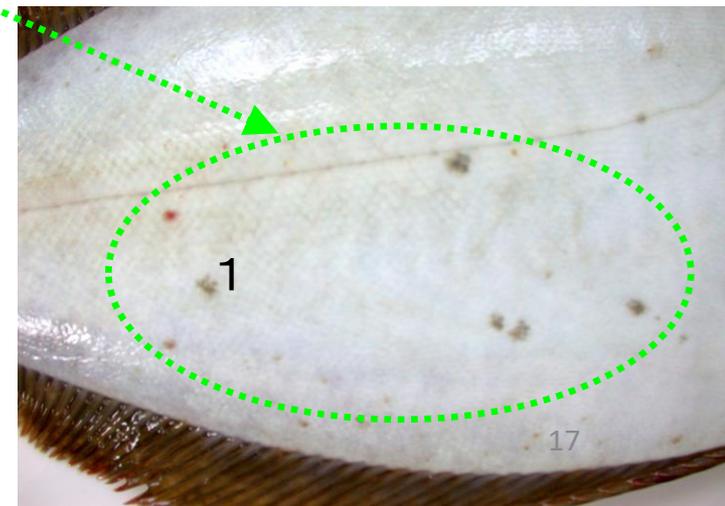
色素が極薄いが，人工種苗の黒化での特徴的な部位であるため認定する。



黒化種苗と認定

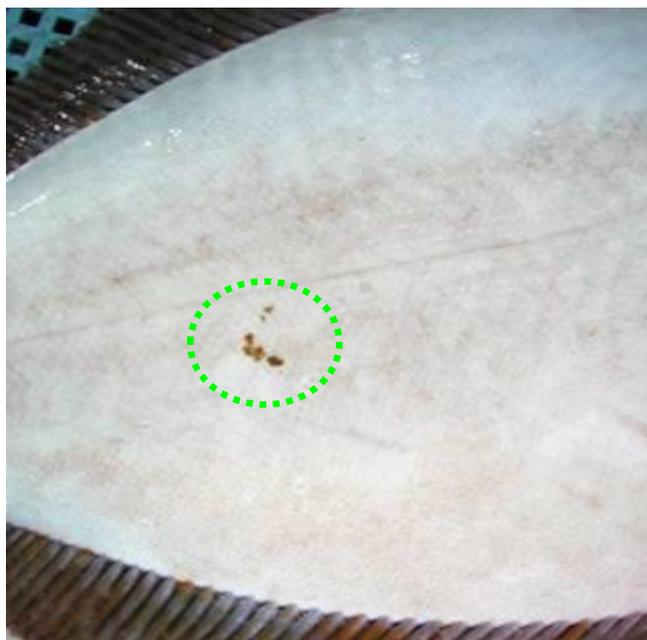


色素が薄く点在していて黒化が曖昧であるため，放流時の種苗に出現していたことが考え難く，黒化種苗とは認定できない。



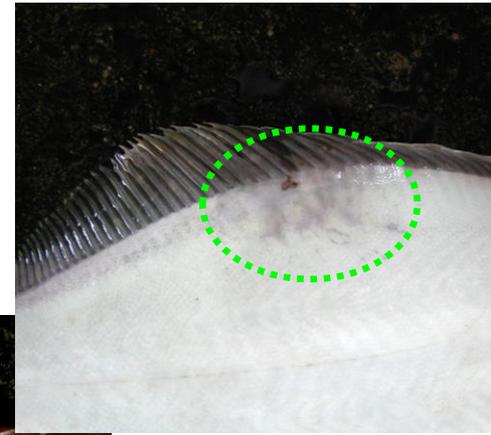
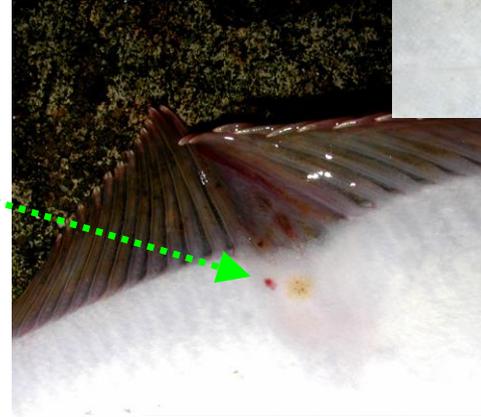
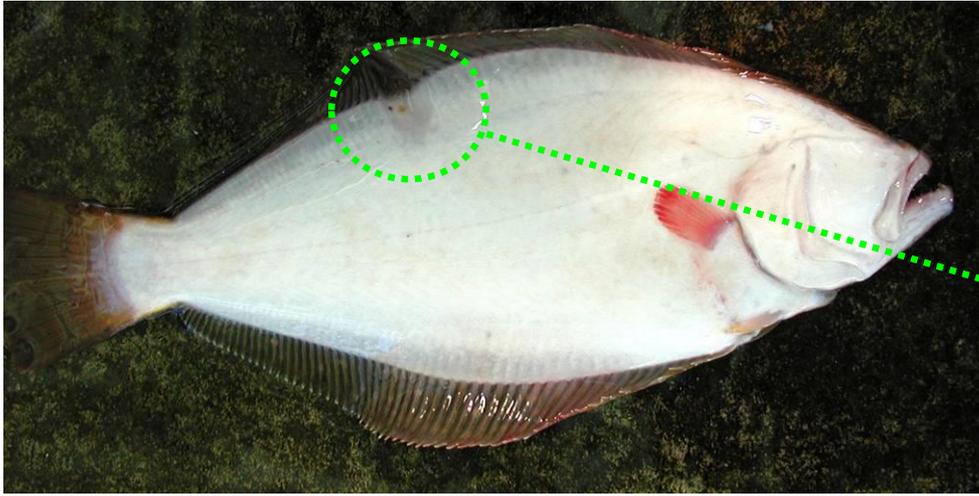


放流時の種苗に出現していたことが考え難く（傷由来か？），黒化種苗とは認定できない。

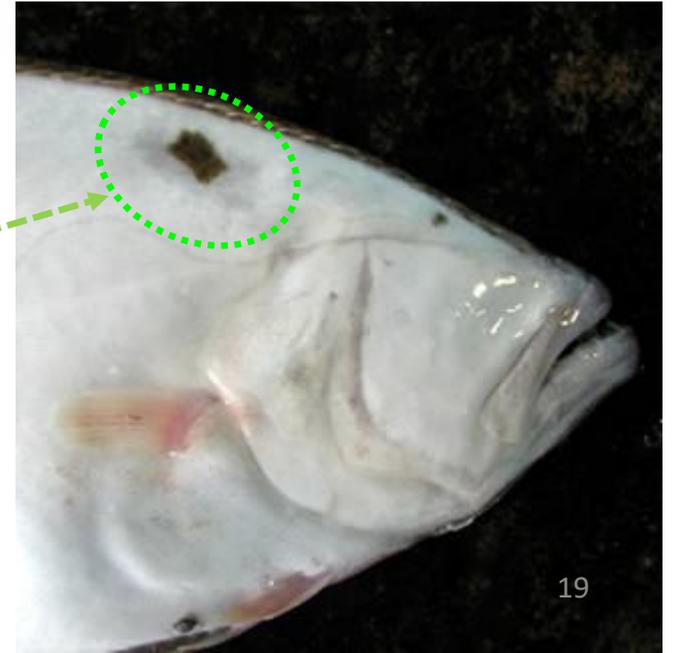


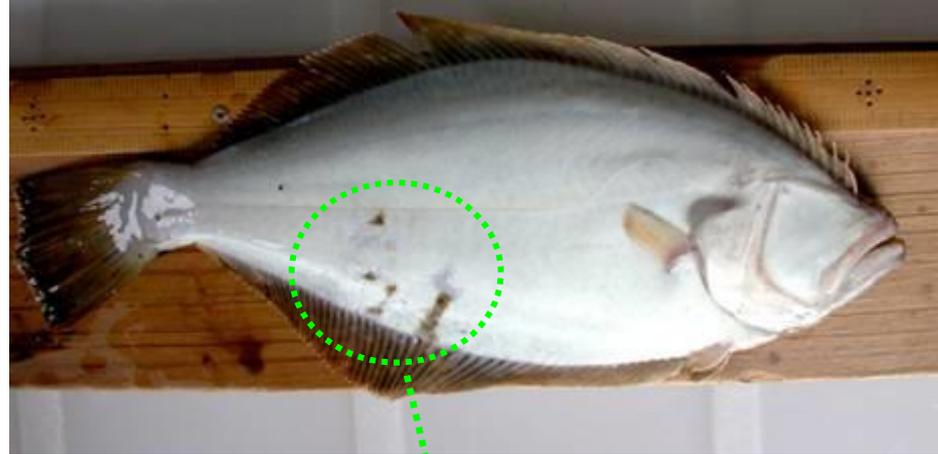
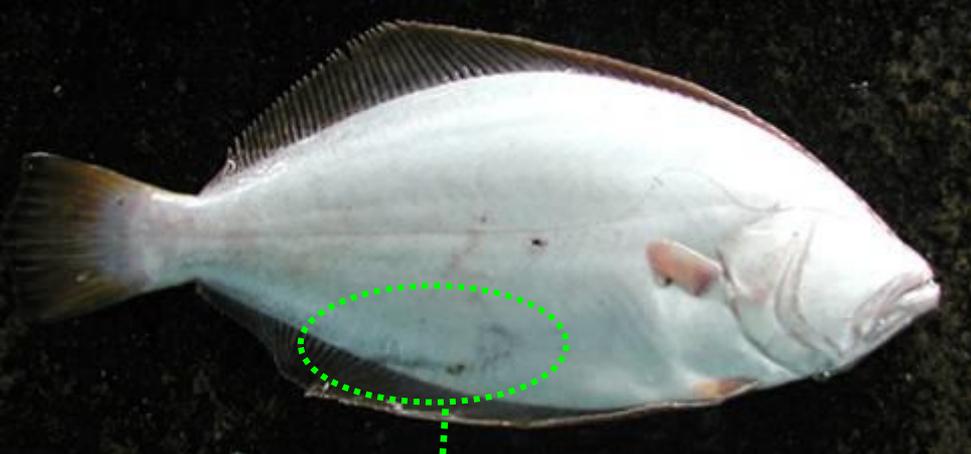
傷跡による黒化の発現

魚体傷の痕跡に色素が出現しているため黒化種苗とは認定できない。

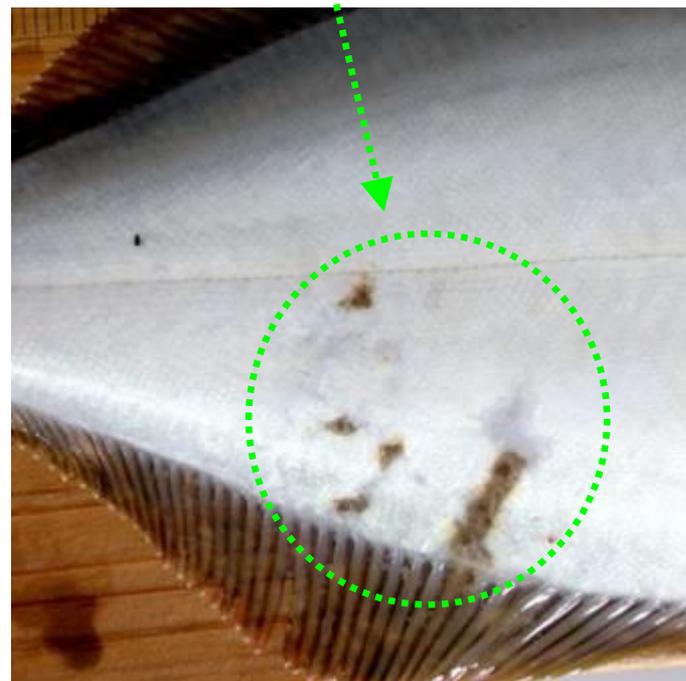
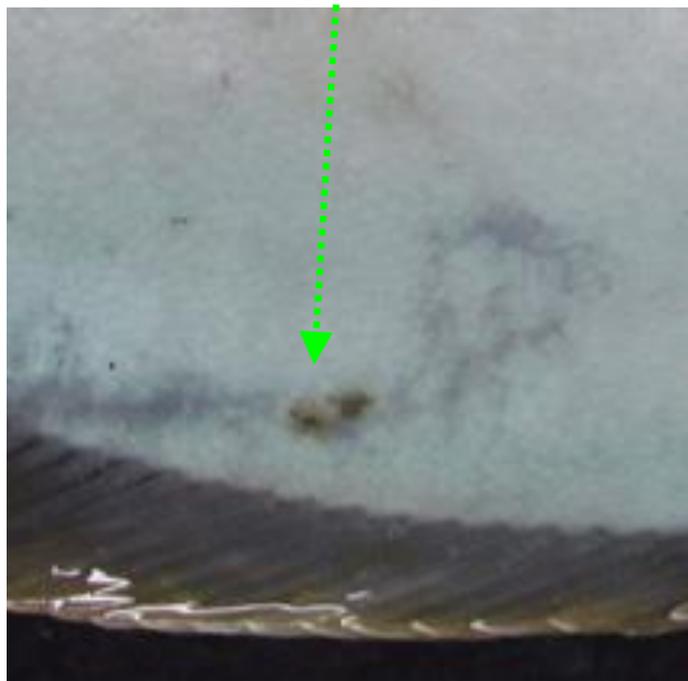


黒色素の周囲が透明化していること、色素の発現が四角く不自然であることから傷跡と推察され、認定できない。



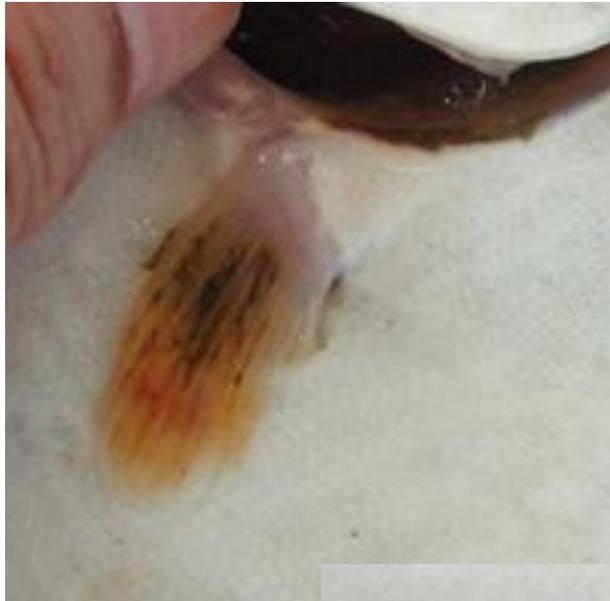


黒色素の周囲が透明化していること、色素の発現が不自然であることから傷跡と推察され、認定できない。



鰭の色素異常

各鰭には着色，色抜け等観察されるが，現時点では判定基準が無く，黒化種苗の認定には用いない。



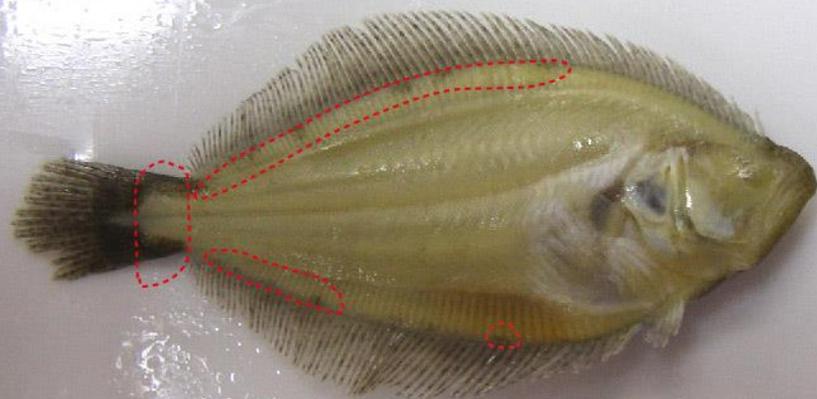
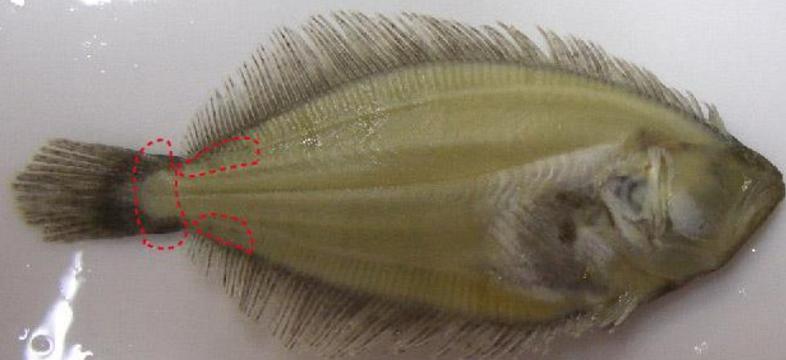
放流種苗の無眼側体色異常の分け方

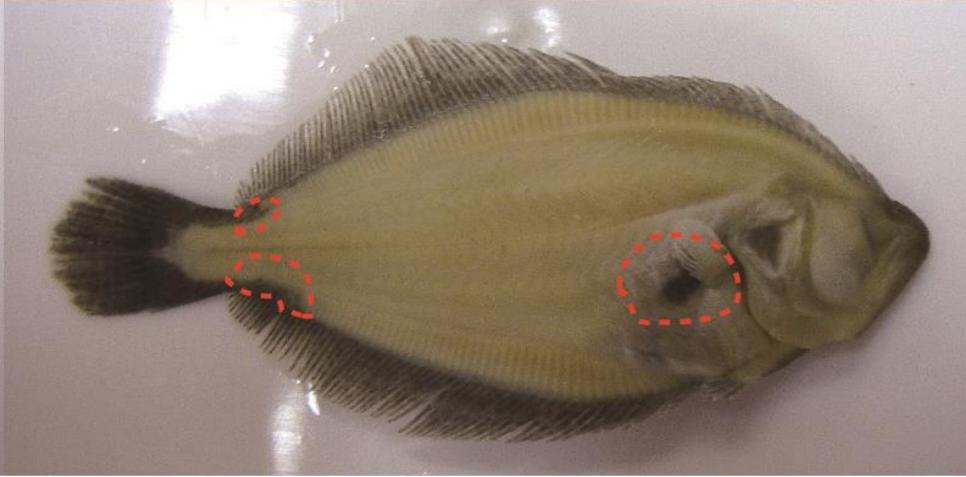
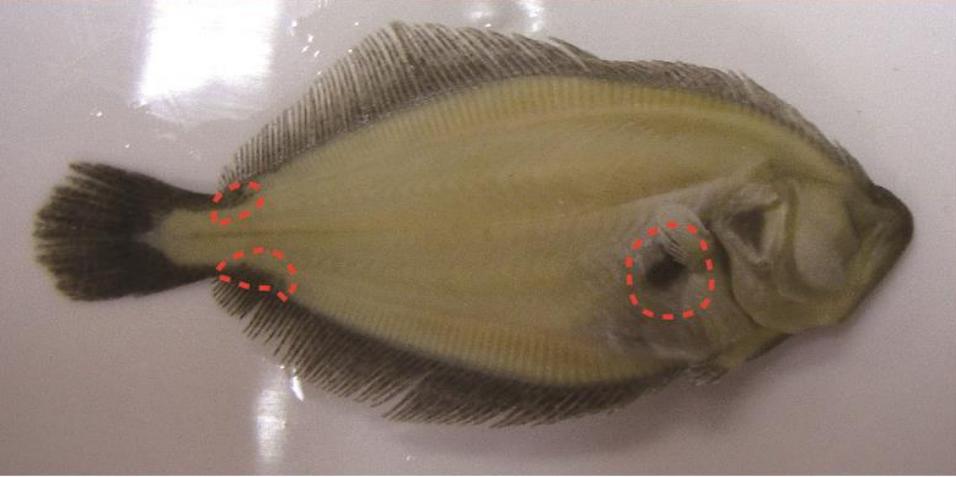
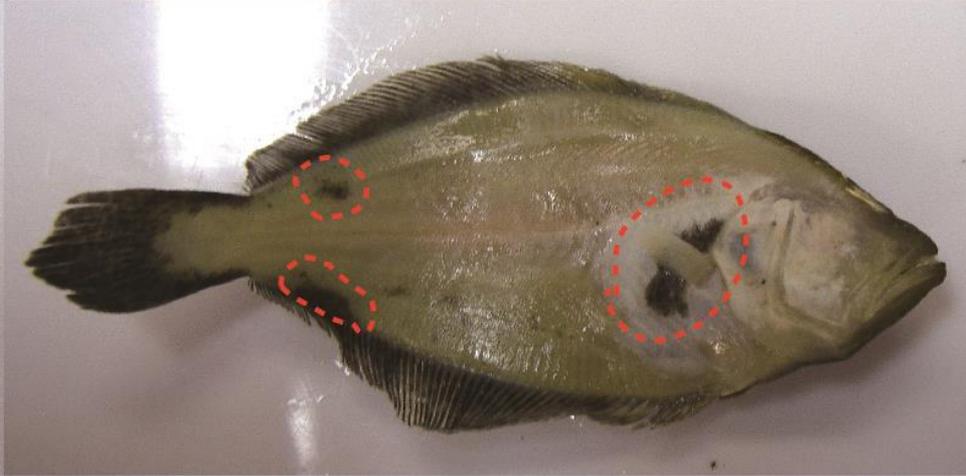
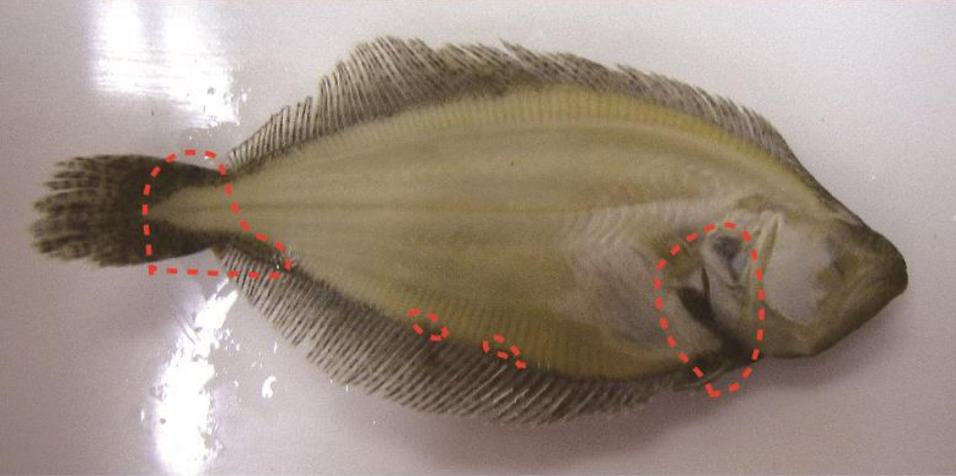
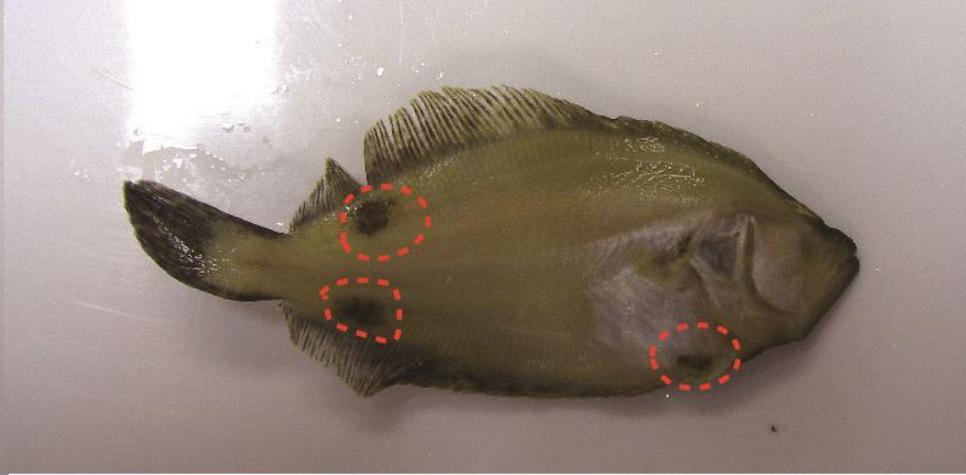
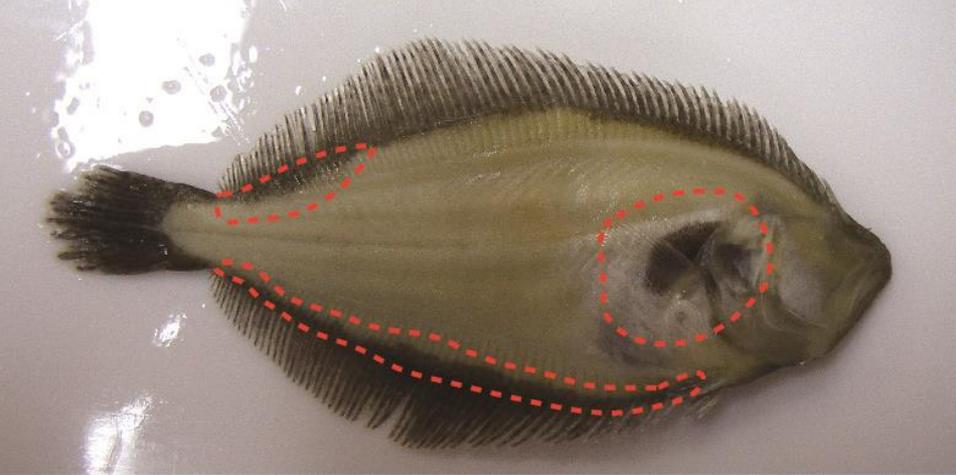
- 無眼側体幹部(頭部、尾柄部を含む)を観察対象とした。
- 放流直前のTL80～100mmの種苗をサンプリングした。
放流群毎に50尾ずつ固定(10%Form/10days→70%ethanol)
- 分け方の基準として正常, 軽度, 中度の3段階とした。
 - ▶ 正常: 体幹部に黒化部位が無いもの。
尾柄部内部(背鰭後端と臀鰭後端を結ぶ線から後ろの尾鰭までの部分)の巻き込みは黒化部位が正中線へ向かい1/3以上の面積を占めない限り正常とした。
 - ▶ 軽度: 遠目で見ると色素異常と判断し難いが, 近くで良く観察すると見えるもの。
 - ▶ 中度: 一瞥して色素異常と判断されるもの, 小さな黒化部位が複数あるもの。



正常と判定する種苗







正常個体



黒化軽度



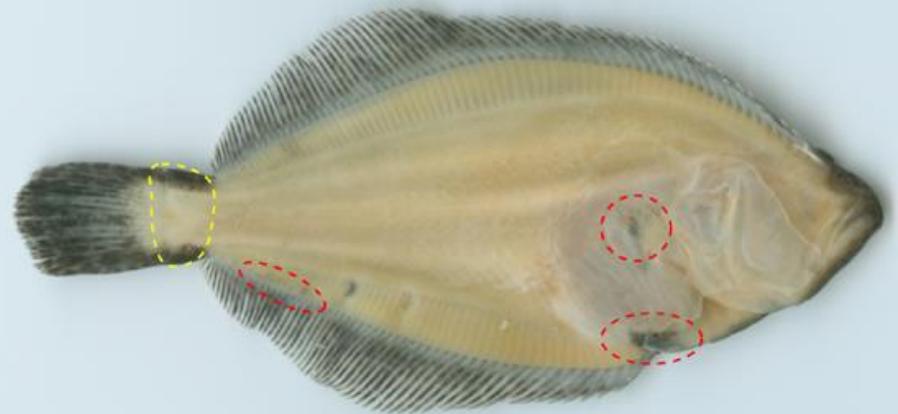
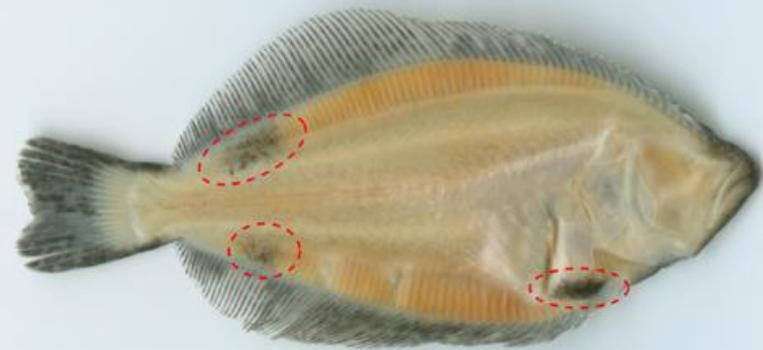
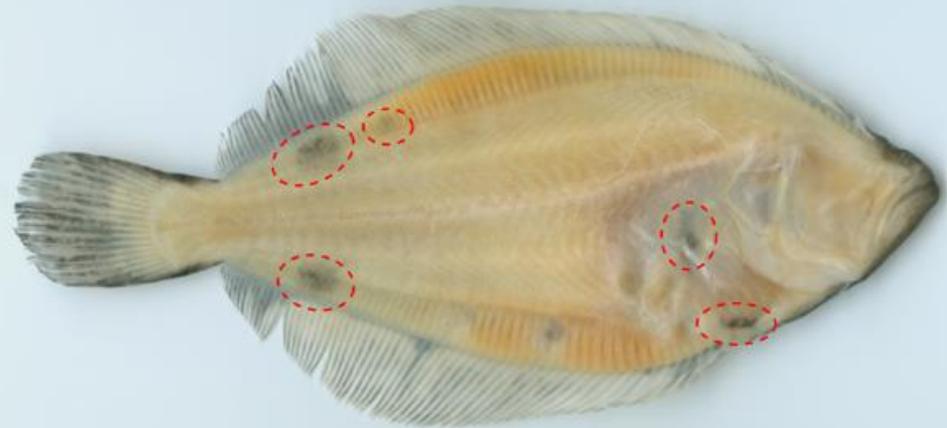
異常と判断しない



黒化中度



異常と判断しない

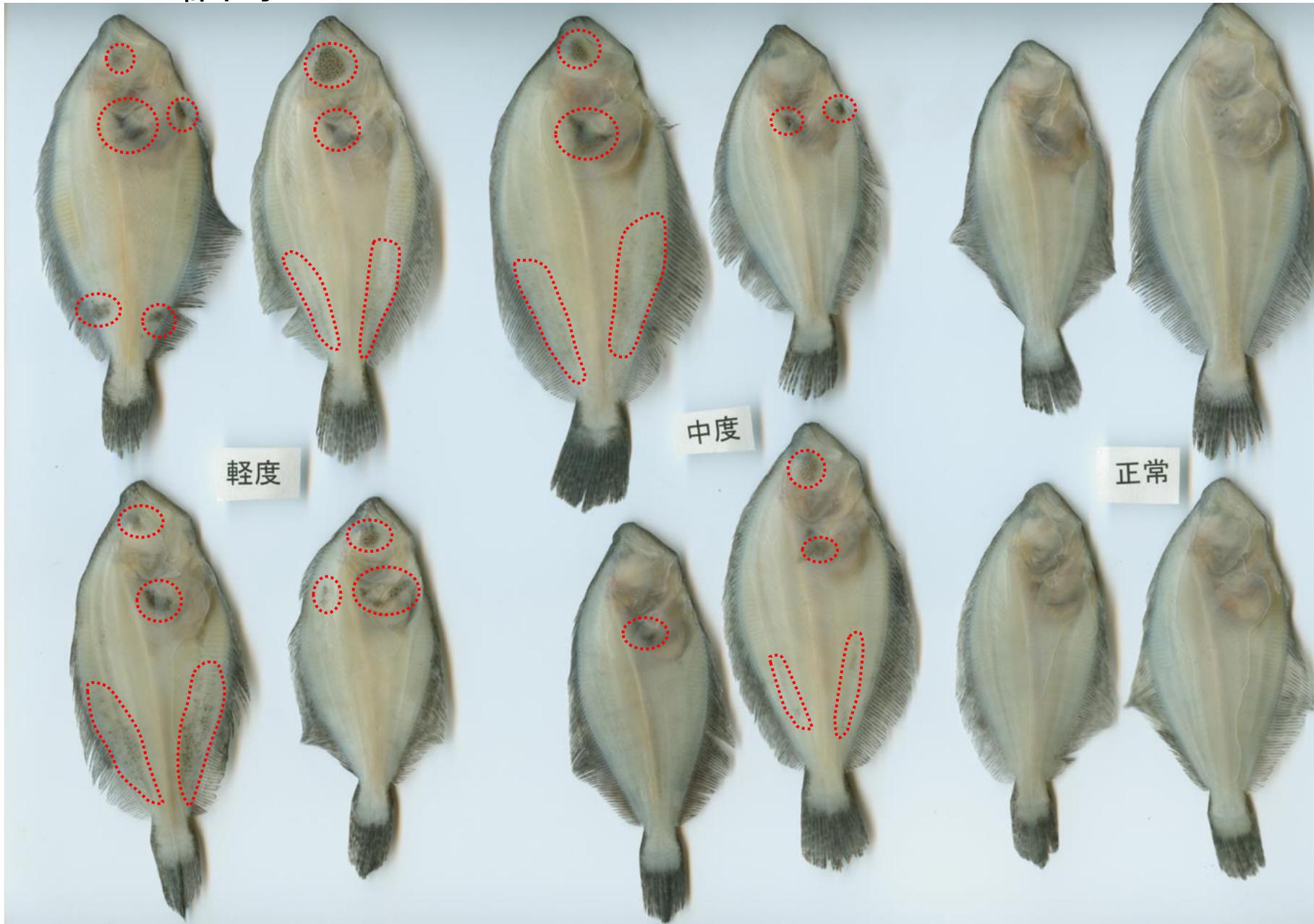


軽度 サンプル50尾 41.7%
3群平均 14.6%

中度 サンプル7尾 5.8%
3群平均 32.6%

正常 サンプル 63尾 52.5%
3群平均 52.8%

石川県



軽度

中度

正常

中度 サンプル66尾 66.0%
7群平均 34.5%

軽度 サンプル21尾 21.0%
7群平均 37.3%

正常 サンプル13尾 13.0%
7群平均 28.2%

福井県



中度

軽度

正常

中度 サンプル43尾 36.4%

軽度 サンプル52尾 44.1%

正常 サンプル23尾 19.5%

京都府



中度

軽度

正常

中度 サンプル15尾 15.0%
11群平均 24.5%

軽度 サンプル40尾 40.0%
11群平均 33.3%

正常 サンプル45尾 45.0%
11群平均 42.2%

島根県



軽度 サンプル4尾 8.9%

正常 サンプル41尾 91.1%

兵庫県

観察尾数:45尾
サイズ:TL50mm

