

食物網を介した淡水魚の放射性Cs移行過程の推定手法

1. 背景

淡水魚では、同地域に生息する同一魚種であっても、体内の放射性Cs濃度が大きく異なる場合があります、原因のひとつとして、食性の違いが疑われています。食性は、魚の胃内容物を見ることで確認できますが、食べた餌が体組織に取り込まれるまでには一定の時間が必要であることから、胃内容物が体内の放射性Cs濃度に関係しているかはわかりません。それを知るためには、餌が淡水魚の体組織に取り込まれるまでにかかる時間(ターンオーバー時間)を把握する必要があります。

そこで本試験では、いつ食べた餌が淡水魚の放射性Cs濃度に影響するのかを明らかにすることを目的に、炭素窒素安定同位体比 (C/N比) を利用してターンオーバー時間を推定する試験を行いました。

2-1. C/N比の利用について

生物体内のC/N比は、食べた餌の種類や育成環境を反映して変化することから、その数値や変化を分析することで、その生物と餌種間の捕食・被食関係を推定することができます(図1)。

これを応用して、餌を変えて飼育を続けた際のC/N比の値の変化を調べることで、何を、いつ食べたか(その餌が体組織に取り込まれるまでどのくらいの時間がかかったか)を推定することができます。

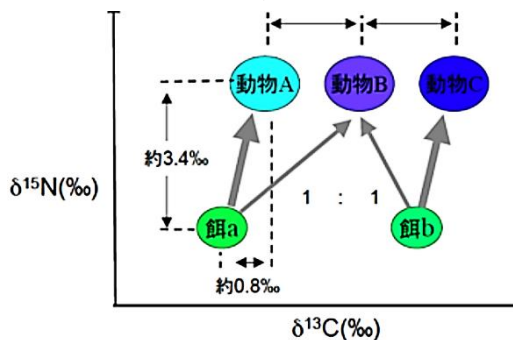


図1 C/N比による捕食・被食関係の推定
(出典：京都大学 生態学研究センター)

$\delta^{13}\text{C}$: 炭素(C)の安定同位体比
 $\delta^{15}\text{N}$: 窒素(N)の安定同位体比

2-2. 材料と方法 | C/N比の変化の追跡

今回は、飼育途中で餌を変え、魚筋肉のC/Nの変化を追うことで、ターンオーバー時間を推定を試みました。

- ヤマメ1歳魚 計12尾 (0日サンプル含む)
- 1尾ずつ個別飼育 (3試験区×3尾)
- 2025年1月7日~1月31日 (25日間)
- 筋肉のC/N比を測定する。

試験区1: 乾燥川エビを給餌 (※通常と違う餌)
試験区2: 配合飼料を継続給餌 (※通常と同じ餌)
試験区3: 無給餌
試験0日: 比較用サンプル
餌: 乾燥川エビ及び配合飼料



図2 飼育水槽と供試魚

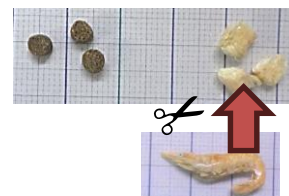


図3 使用した餌
(左: 配合飼料、
右: 乾燥川エビ)

3. 結果と考察

各試験区、試験0日目、使用餌のC/N比は右図のとおりです(図4)。

- 今回の試験より算出されたターンオーバー時間は $\delta^{13}\text{C}$ で435日。 $\delta^{15}\text{N}$ のターンオーバー時間は、今回の飼育環境下では算出できませんでした。
- 試験区1の $\delta^{13}\text{C}$ は、他試験区より低い値となる傾向があり、餌を変えたことにより、体組織のC/N比が変化していると考えられました。
- 捕食・被食関係がある場合、 $\delta^{13}\text{C}$ は3.4%、 $\delta^{15}\text{N}$ は0.8%の差が発生するといわれており、供試魚が配合飼料を食べていると推定できました。一方、水槽内の同種を捕食した経験があることが示唆されました。 $\delta^{15}\text{N}$ の差は、0.8%以上となり、すべての魚が、配合飼料以外(昆虫類など)を摂餌した経験があると考えられました。

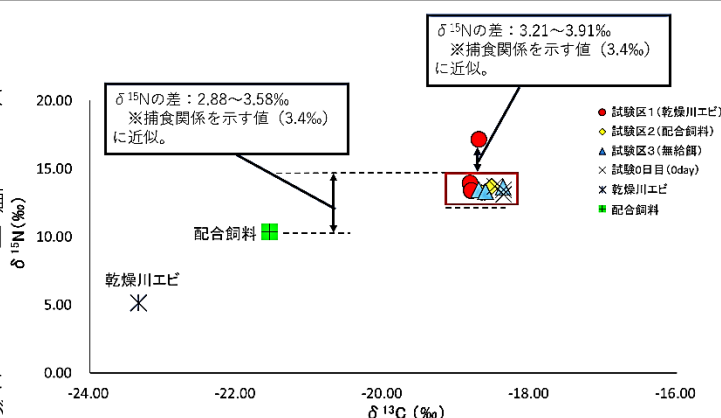


図4 各検体のC/N比の結果

4. まとめ

- 異なる餌を与えることにより、ターンオーバー時間を把握できると考えられました。
- 今後の課題として、試験期間をより長くすること、試験開始前の隔離期間を長くし、配合飼料以外の餌による影響を排除する必要があります。