

ゲノム編集技術を利用して得られた魚類の取扱いにおける飼料安全上の留意事項

1. 全般的な留意点

ゲノム編集技術を利用して得られた魚類（以下「ゲノム編集魚類」という。）の取扱いに当たっては、養殖魚は栽培植物と比べて、以下の点に留意が必要である。

- (1) 育種や品種改良の歴史が非常に浅いこと。
- (2) 魚種によっては、遺伝的多様性が非常に高いこと。
- (3) ゲノム編集当代において、モザイク状に変異が生じやすいこと。

（これらを交配した次世代以降の集団では、変異を統一することも可能。）

2. 届出集団の選定に係る留意点（別添参照）

ゲノム編集魚類のうち外来遺伝子の残存がないものについては、自然界又は従来の子種改良技術でも起こり得る範囲の遺伝子変化であり、必ずしも遺伝子組換え飼料（植物）の安全性評価と同様に1イベント由来（1細胞由来の変異）の系統による集団である必要はないと考えられる。

複数のイベントに由来する集団の場合は、届出集団の選定に係る条件等について検討し、個別に判断する必要がある。

条件の例

- (1) 届出集団における標的遺伝子の変異の内容（変異の生じた塩基数、位置）が全く同一であること
- (2) 届出集団の親世代の全て（又は、届出集団の全て）の個体において、飼料の安全性を確保する上で必要な以下の確認がなされていること。
 - ・ 外来遺伝子の残存がないこと
 - ・ オンターゲット変異またはオフターゲット変異に起因する有害物質の蓄積等が生じないこと

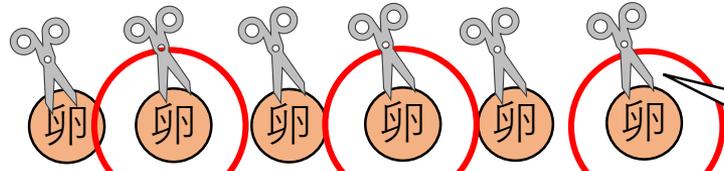
3. その他飼料安全上の留意点

全ゲノムシーケンス（全塩基配列）解析による外来遺伝子の残存有無やオフターゲット変異等の確認は、現時点においては、必ずしも完全ではなく、飼料安全上の観点において他の手法と同様、必要に応じて組み合わせて検討されるべき手法の一つと考えられる。これらの確認に当たっては、サザンブロットやPCR等の適切な手法により確認することが重要である。ただし、今後の科学的知見の進展等も踏まえ、事例ごとに判断する必要がある。

魚類の育種のイメージ図 (例)

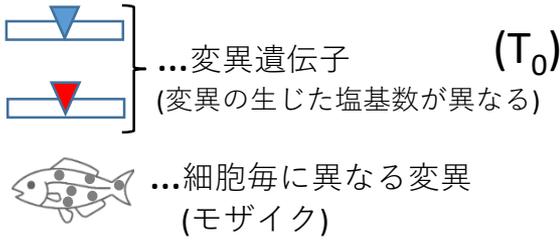
複数選抜

ゲノム編集当代

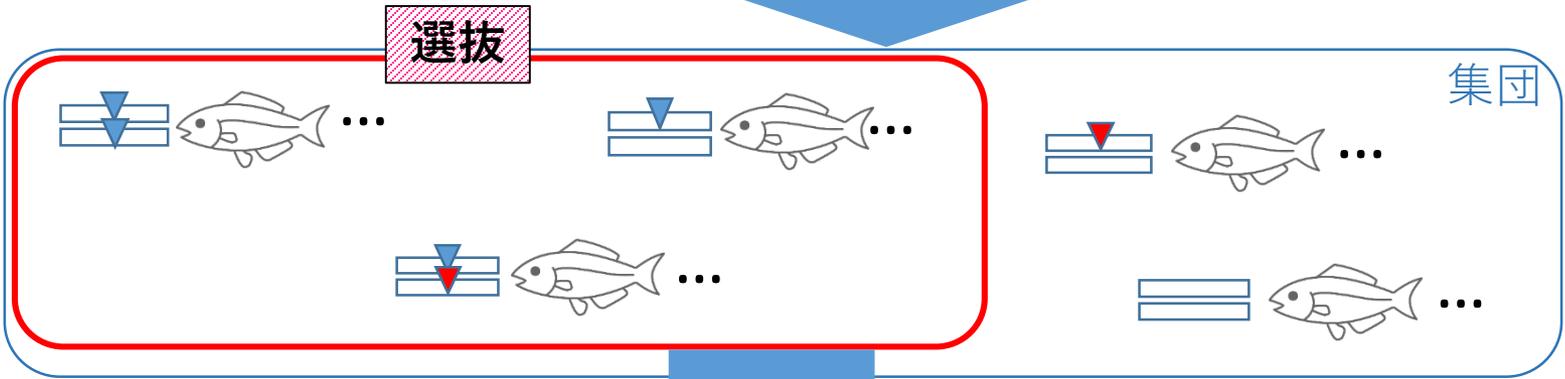


細胞内にゲノム編集ツール※を直接入れ込むことが可能

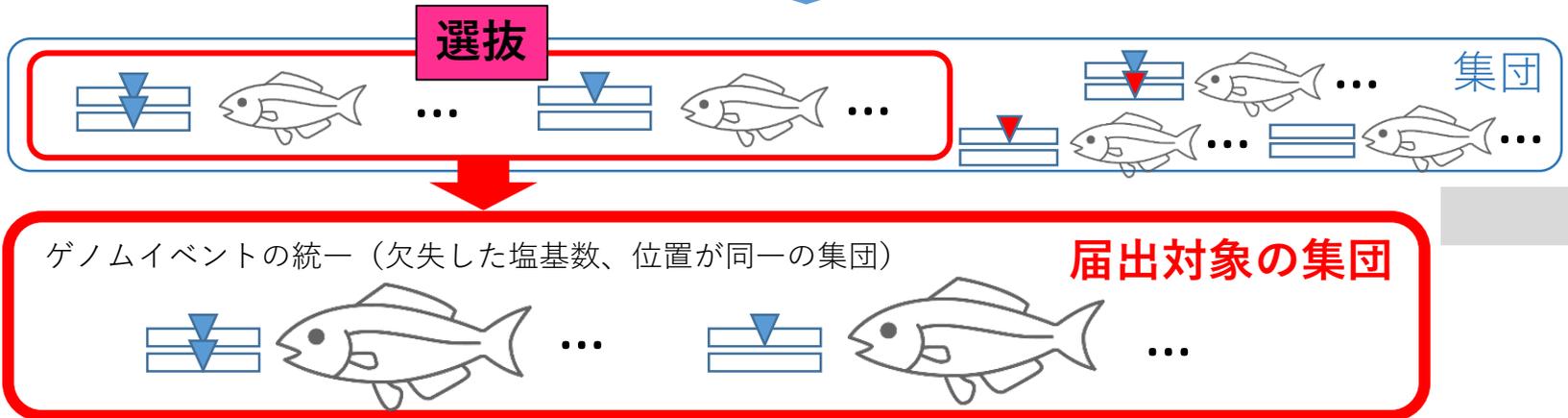
※ CRISPR/Cas9など



雑種第1代 (F₁)



雑種第2代 (F₂)



届出前の個体については流通できない

※※ 外来遺伝子の残存、オフターゲット変異による既知の毒性物質の増加が生じないことを確認 (届出集団の親世代の全個体又は届出集団の全個体)