

# 高速・高性能な 生物標本透明化技術の 多分野活用

金沢医科大学 医学部 解剖学 I  
教授 八田 稔久

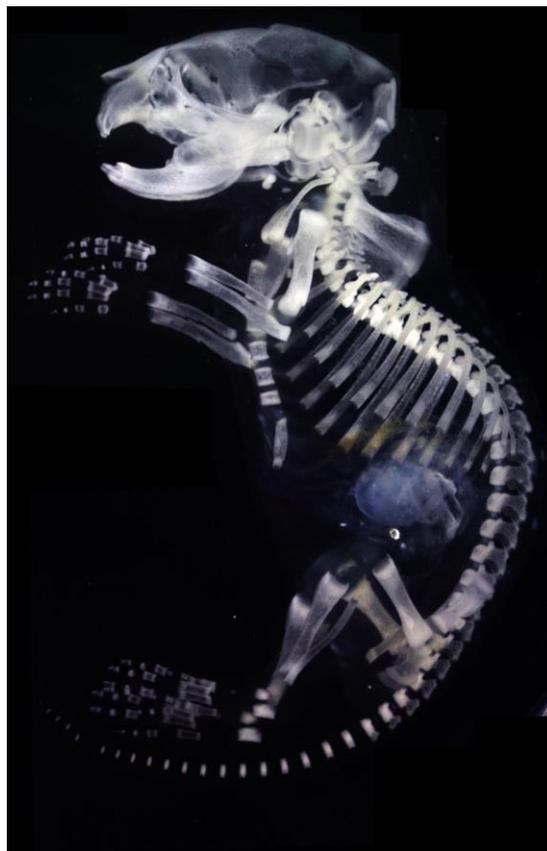
2024年11月19日

# 組織透明化技術とは

脳の内部を観察

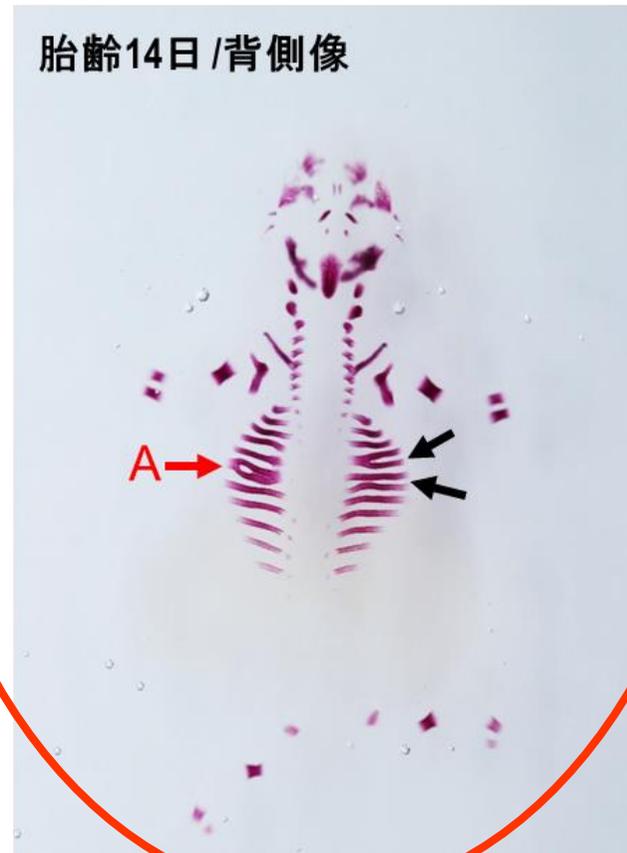


全身の骨格を観察



薬剤が児に奇形を生じさせないか検査

胎齢14日 / 背側像



# 組織透明化技術が用いられてきた分野

## ～催奇形性試験(胎児骨格検査)～

- 2000匹以上のラットおよびウサギ胎児
- 手作業で解剖
- 長時間かけて透明骨染色標本を作製

農薬テストガイドライン(農水省通知、H29.4.1改訂)をもとに概算

# 従来技術とその問題点

## 医薬品開発

胎児骨格検査は  
医薬品開発の  
ボトルネック

超えられない壁

標本作製に必要な  
時間(1カ月以上)・  
膨大な検体数・熟練した技術  
労力・コスト

# 解決方法の提案

医薬品開発

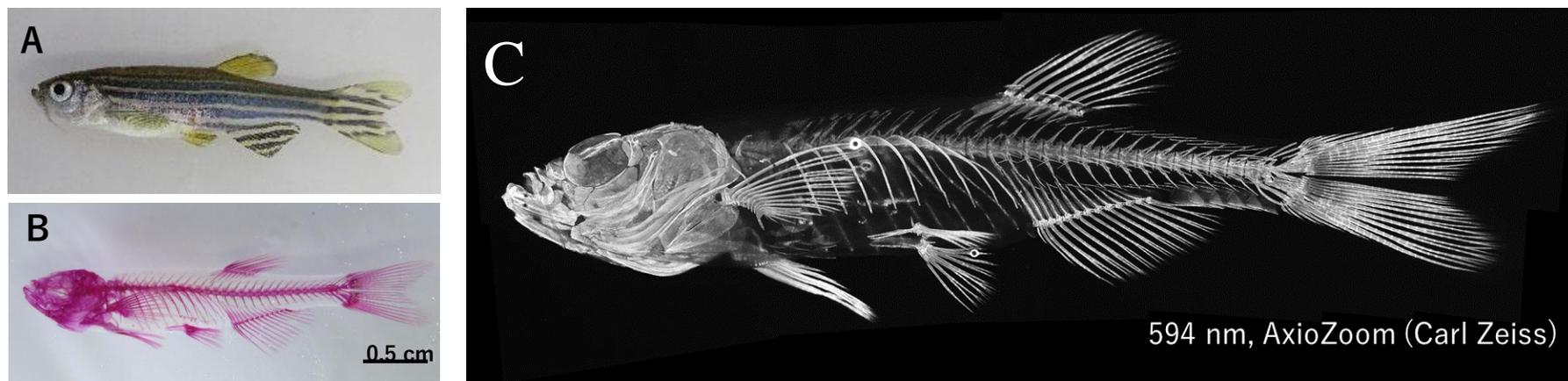
安価で高性能な  
透明化キットの提供

胎児骨格検査の  
ハイスループット化

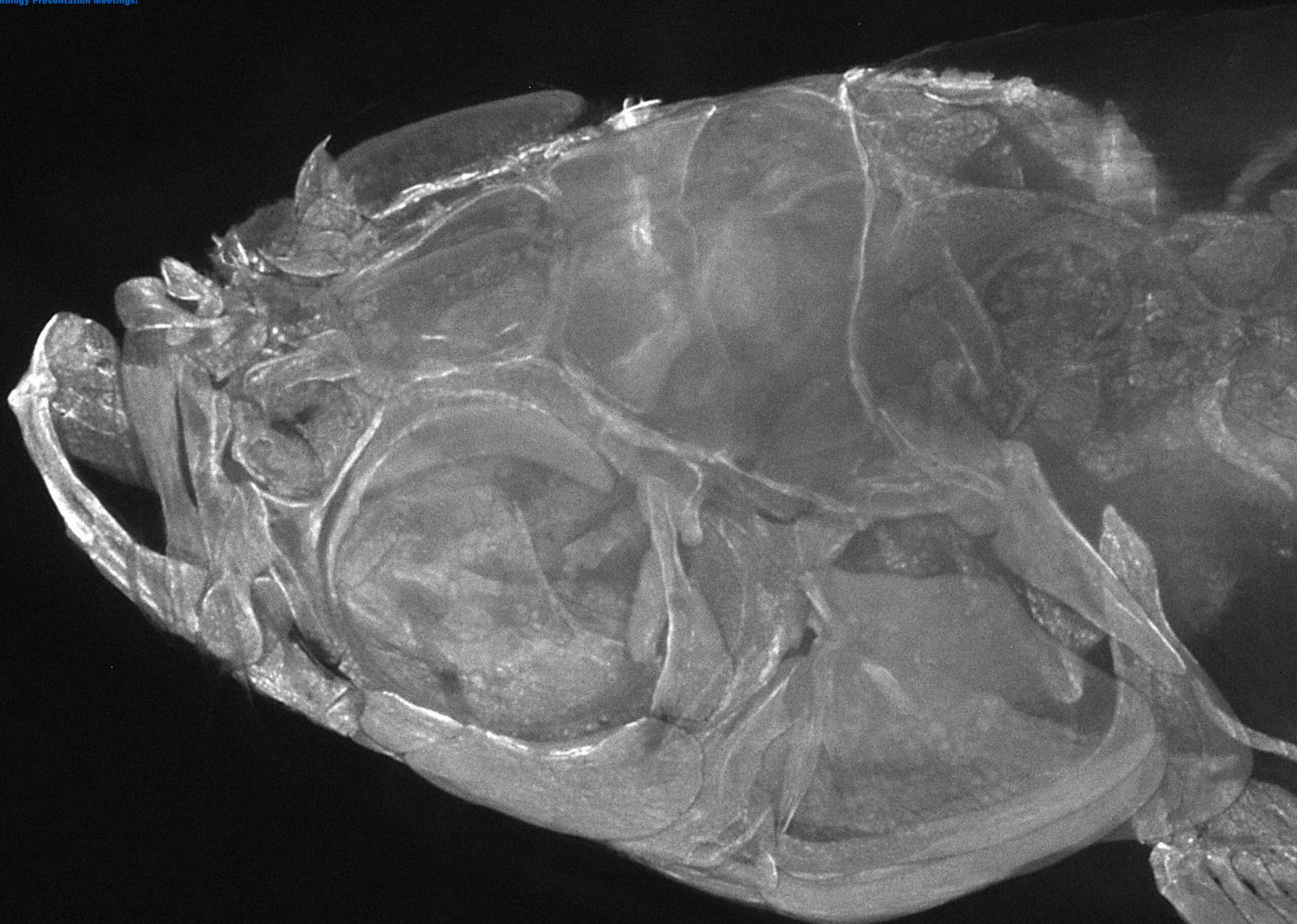
最先端の医歯薬開発の  
スピードアップ・コストダウン

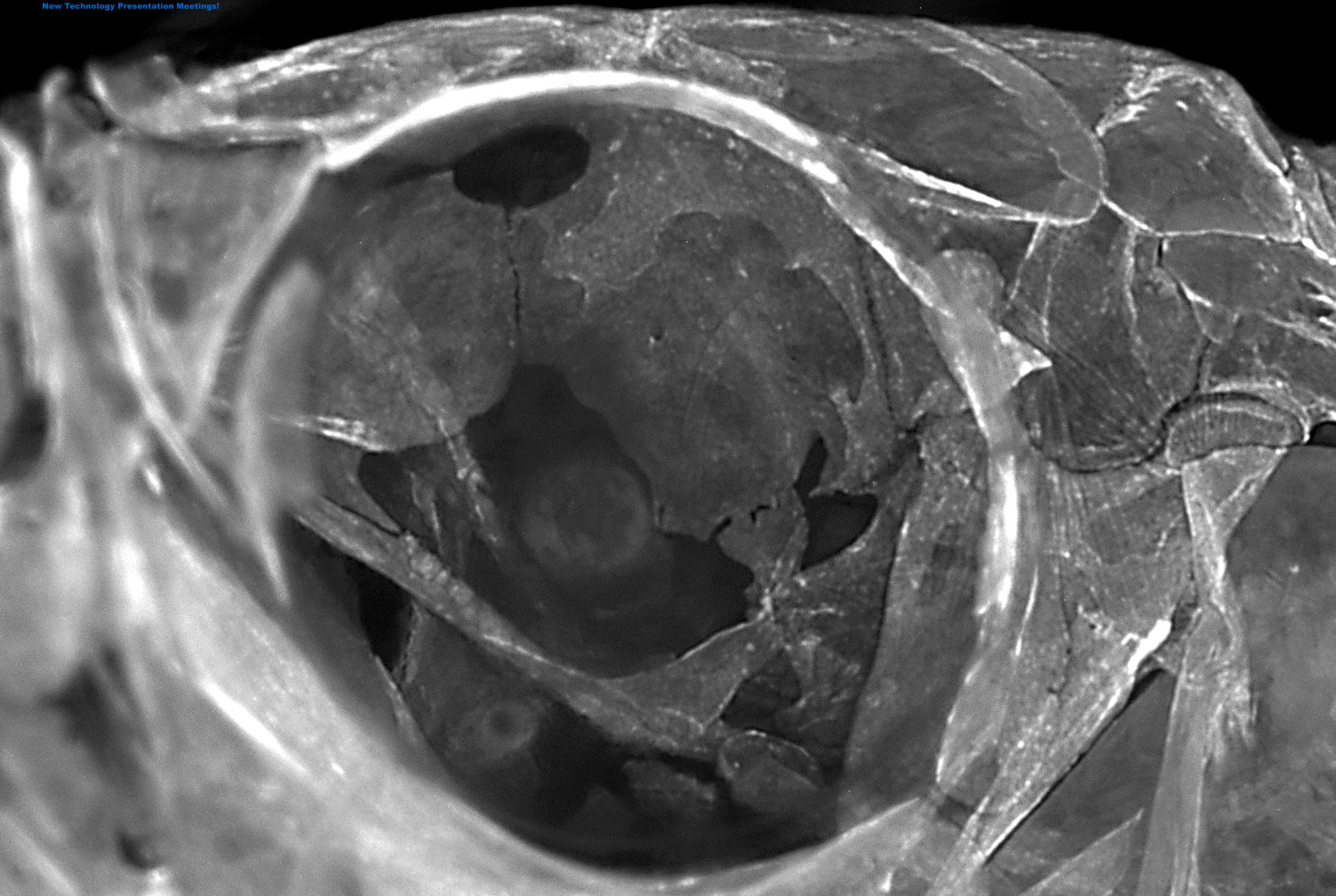
# 解決策となる新技術の紹介

## 迅速透明骨染色技術 RAP-B法



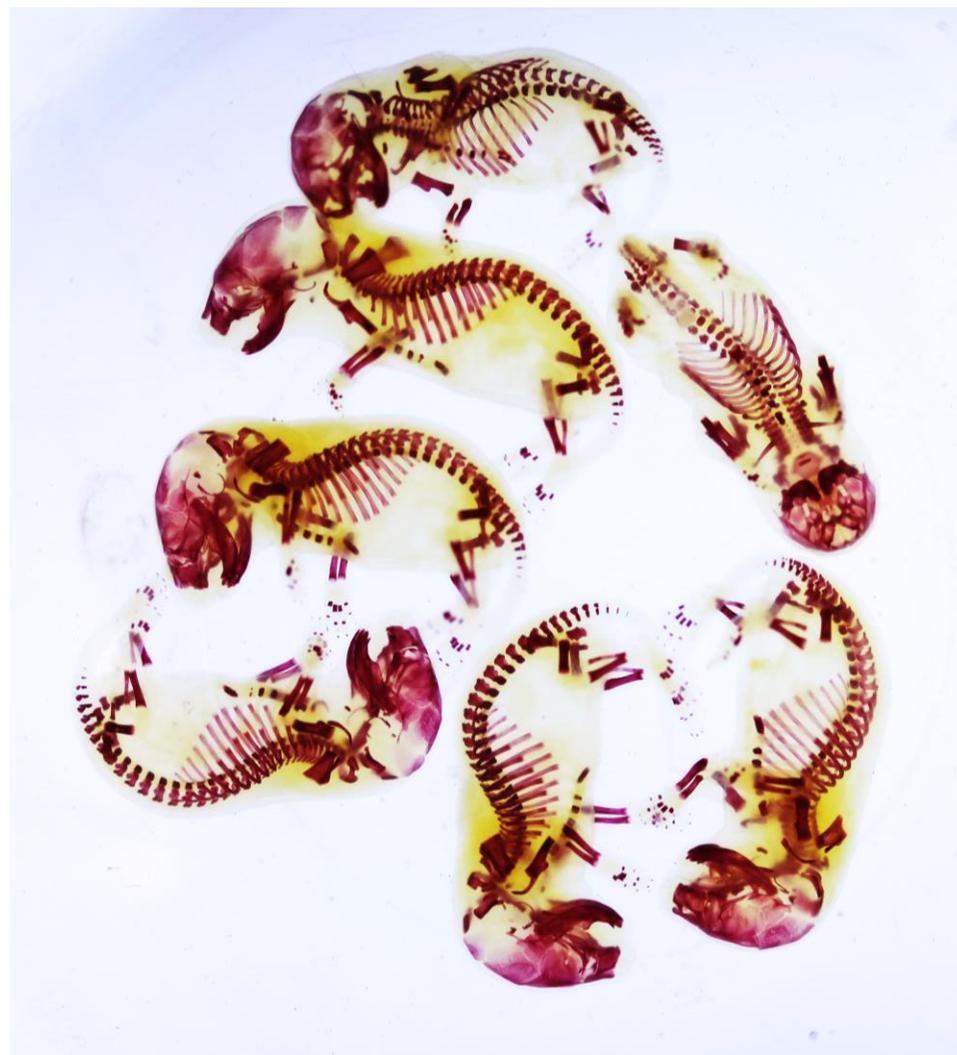
- 標本完成まで5日間(常法では1~3週間)
- 専用のRAP固定液に保存したものであれば、3時間で完成





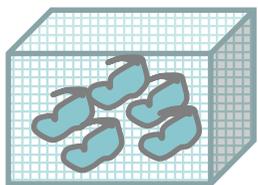


# 透明骨染色標本の 大量・一括作製が可能

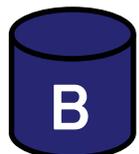


# 自動化・大量処理が期待される

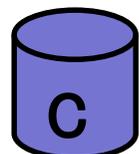
胎児を入れた  
標本かご



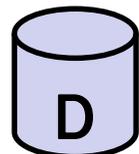
透明化固定



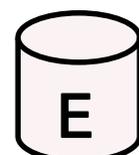
透明化促進



骨染色



分別洗浄



透明化

解剖不要、  
胎児を一括処理！  
わずか5日間で完成

全身の骨格検査

癒合  
欠失

骨格奇形の検出  
将来はここも自動化

RAP-Bによって透明化処理のスピードアップ・コスト削減

# RAP-B法の特徴・従来技術との比較

従来法と比較して

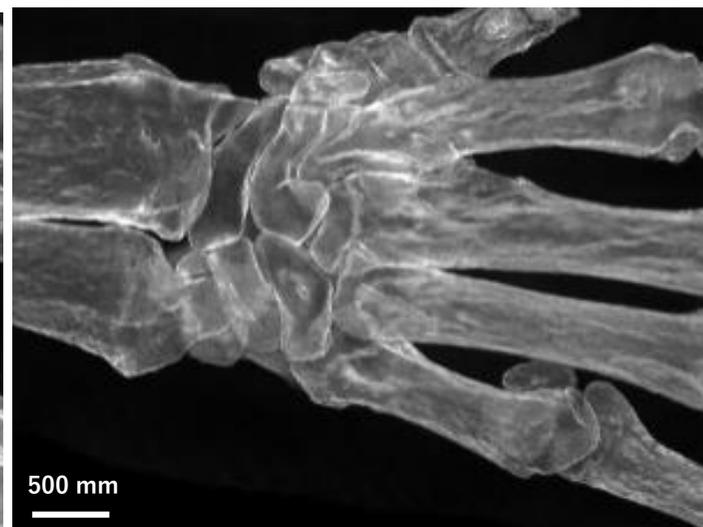
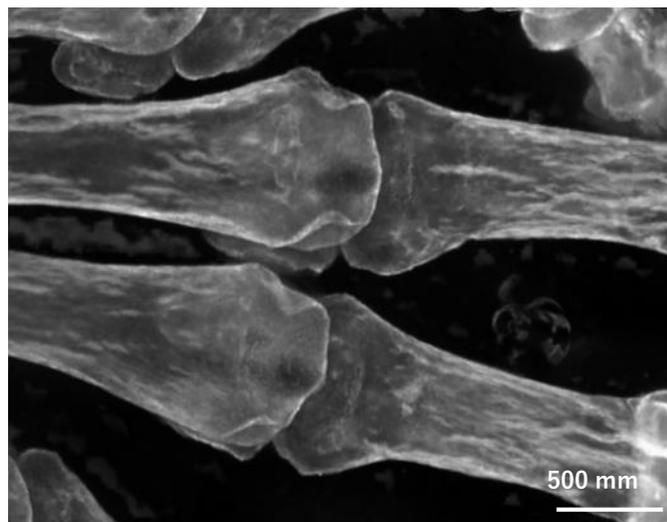
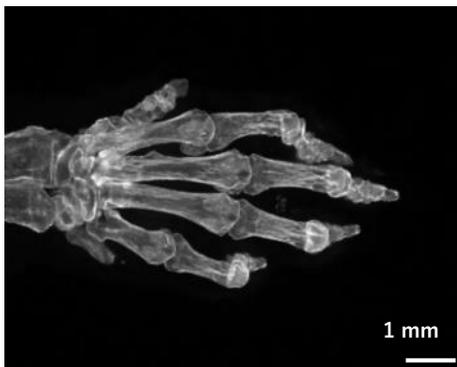
- ✓ 迅速（所要時間は従来法の1/5～1/10）
- ✓ 簡便・専門知識が不要（解剖不要）
- ✓ 著しく高い高い透明度
- ✓ 微細構造の保持（非破壊）
- ✓ 低コスト

## 想定される用途

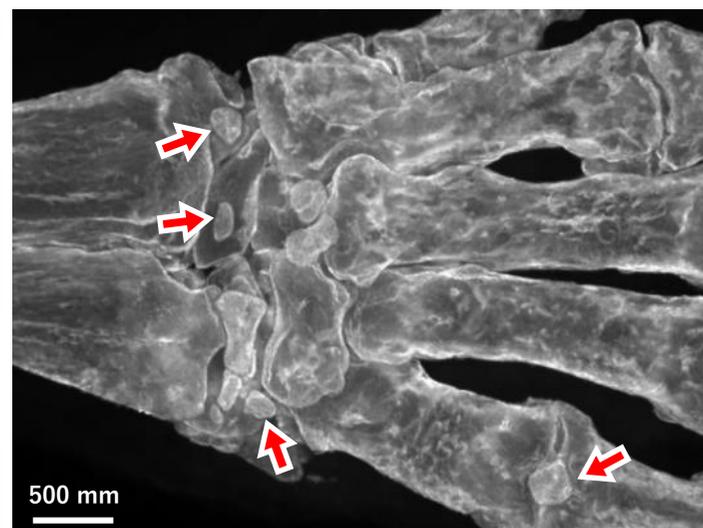
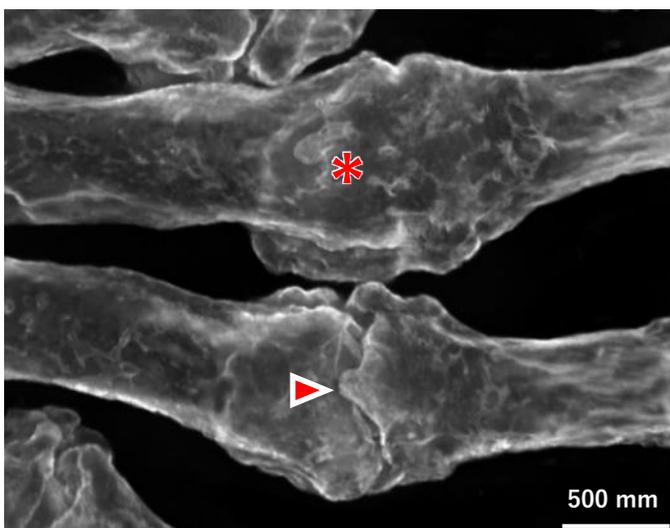
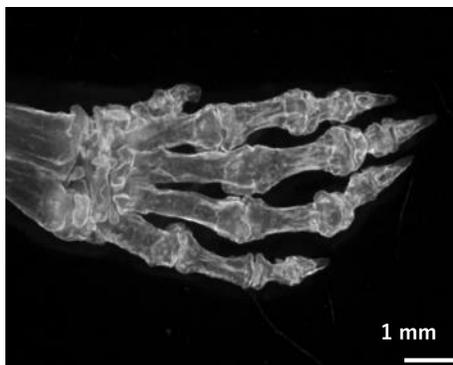
- ・ 薬剤催奇形性試験に適用することで、創薬を基盤のレベルから促進する。
- ・ RAP-Bの低コスト・迅速性・簡便性に着目すると、理科教育での用途に展開することも可能と思われる。
- ・ さらに高い透明度が得られるCLAPとRAPを組み合わせることで、最先端の医学・生物学研究にも効果が得られることが期待される。

# 骨病変のその場観察 (RAP-B)

正常



関節炎



# 透明化による3次元組織解析 (RAP & CLAP)



## 実用化に向けた課題

- ・ 標本の大量処理を可能とするRAP-B法の自動化については未解決である。
- ・ 今後、上記課題について実験データを取得し、適用していく場合の条件設定を行っていく。

# 企業への期待

- ① 自動透明化装置の開発相手先を期待
- ② 海外市場への展開におけるパートナー（受託製造先、販売代理先）を期待
- ③ 催奇形性試験を実施している製薬企業および医薬品開発業務受託機関との協働
- ④ 研究組織透明化の応用分野に関心がある企業との共同研究

# 企業への貢献、PRポイント

- 催奇形性試験を実施する企業に貢献できる。
- 各企業の現場ニーズに従った最適プロセスの提案が可能である。
- 本格導入にあたっての技術指導等を行う。

# 本技術に関する知的財産権

## 【取得特許】

特許番号	特許第6274443号、米国（US-11035763-B2）
発明の名称	透明化生物標本作製用キット及び透明化生物標本作製方法

周辺特許 3 件出願中

## 【ライセンス契約】

ライセンシー	富士フィルム和光純薬株式会社（通常実施権）
製品名	教育用 Educationシリーズ「透明骨格標本作製キット」



富士フィルム和光純薬(株)様HPより転載

## 産学連携の経歴

- 2024年- A医薬品会社、B研究会社、  
C大学等と共同研究実施予定
- 2024年-2025年 TeSH※ Gapファンドプログラム  
(ステップ1)に採択

※Tech Startup HOKURIKU

北陸3県の10大学、3高専を共同機関とする北陸地域の  
大学・高専発スタートアップ創出プラットフォーム

# お問い合わせ先

金沢医科大学 研究推進センター

TEL 076-218-8055

e-mail [hrc-jimu@kanazawa-med.ac.jp](mailto:hrc-jimu@kanazawa-med.ac.jp)