



KAWADA
FEATHER
Co., Ltd



国立大学法人

三重大学

2018年1月31日
三重大学定例記者会見

河田フェザー株式会社-三重大学 共同研究

羽毛原料の安全性品質評価技術の開発

三重大学卓越型リサーチセンター
次世代創薬ゼブラフィッシュスクリーニングセンター

現在の課題

羽毛製品は一般家庭に広く普及していますが、近年、高騰する羽毛原料の価格を抑えるために品質を低下させた粗悪な羽毛や化学物質処理された羽毛を使用した羽毛製品が増加してきています。

海外ではこのような製品による健康被害（肺炎やアレルギー疾患）が報告されており、同様の健康被害が国内でも起こることが予想されます。しかし、現行の羽毛の品質試験は20年以上前に制定された物性試験法（JIS L 1903等）だけであり、この問題に全く対応できていません。

発表概要

この問題に対し、羽毛専門メーカーである
河田フェザー株式会社と三重大学は

新たな
羽毛原料の安全性品質評価技術開発
の共同研究を開始しました。

本日の発表内容

1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュを用いた技術開発
4. 今後の展開

本日の発表内容

1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュ を用いた技術開発
4. 今後の展開

河田フェザー株式会社 会社紹介



創業
設立
本社
明和工場
従業員数
事業内容

1891(明治24)年

1963(昭和38)年

愛知県名古屋市

三重県多気郡明和町

約50名

羽毛製品(精製羽毛、装飾羽毛、布団etc)の設計・開発及び製造



国内で羽毛加工に最適な

湿度の高くない気候

超軟水

還元力の高い水

を求めて

1990年に愛知県名古屋市から

三重県明和町に移設

羽毛について

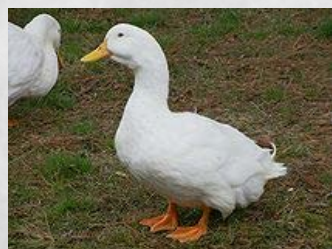
羽毛製品に用いられている家禽化された水鳥の羽毛は、他の繊維と比較して軽く、優れた温度と湿度の調整機能を持ちます。そのため、世界中で羽毛ふとんやダウンジャケットなどの寝具・防寒具として広く普及しています。

羽毛製品の特徴

- ✓ 軽くて暖かい(単位質量当たり保温性が高い)
- ✓ さわやかで快適(吸湿性、放湿性に富む)
- ✓ ソフトにフィット(ドレープ性に富む)
- ✓ リフォーム(リフレッシュ)・リサイクルが可能



羽毛製品は、一般的な精毛工程を通して羽毛に付着している垢、ホコリや汚れを取り除いた精製羽毛が使用されています。



アヒル
(ダック)



ガチョウ
(ゲース)

本日の発表内容

1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュ を用いた技術開発
4. 今後の展開

本日の発表内容

1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュ を用いた技術開発
4. 今後の展開

羽毛原料の課題①

Pollution

•汚染羽毛の流通

近年、羽毛の海外加工国の工場において給水・排水が制限されたことにより適切な羽毛精製処理ができず、薬剤・バクテリア・栄養塩類・アレルギーの残留した汚染羽毛が流通しています。

羽毛原料の課題②

Glue Down

• 品質偽装問題

羽毛原料価格上昇に対して生産コストを下げるため、一部のメーカーが**大量の化学物質**を用いて羽毛にファイバーやほこりなどを接着させたり、ファイバーを固めてダウンのように偽装した**グルーダウン**が出てきました。これは、**どんな薬剤を使われているか不明**で、人体に影響を与える可能性があり、健康被害が危惧されています。

羽毛原料の課題②

Glue Down

• 品質偽装問題

グルーダウンは昨年まで中国市場に流通していましたが、現在世界中に流通し始めており、国際羽毛協会（IDFB）においても問題視されています。

今後起こりうる問題

低品質な羽毛やGlue Downに
付着している**微小雑物、栄養塩類、化学物質**



使用時に微小雑物、栄養塩類を餌に
バクテリア、カビ、ダニ類が増殖
付着している**化学物質**が生体に暴露



健康被害(アレルギー疾患)のリスク



問題点と解決策

問題点

- 既存の試験方法は物性試験のみでこの問題に対応しきれていない。
- 羽毛に残留している微生物・化学物質が生体に影響する可能性。



解決策

2017年三重大大学の「中小企業との共同研究スタートアップ促進事業」の援助を受けてゼブラフィッシュを用いた羽毛の新規安全性評価技術の開発をスタート

ゼブラフィッシュ を用いた羽毛安全評価法を確立

本日の発表内容

1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュ を用いた技術開発
4. 今後の展開

本日の発表内容

1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュを用いた技術開発
4. 今後の展開

ゼブラフィッシュとは①

1. ゼブラフィッシュ (学名 *Danio rerio*) は、ヒマラヤ南東部地域原産の体長3-4 cm ほどの小型の魚で、体表に紺色の縦縞を持つ。
2. 生物学では**脊椎動物**のモデル生物として、約**50年前**から遺伝学、発生学の研究材料として利用されてきた。
3. 3ヶ月で成魚になり、寿命は3-5年くらいであり、雑食性で飼育が容易である。
4. 多産で一度に**数十から数百の卵**を産む。



受精卵

0.5 mm 程度



2~3日



稚魚

2 mm 程度



3か月



成魚

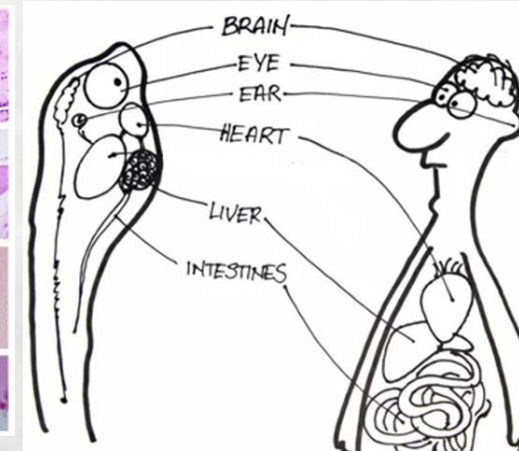
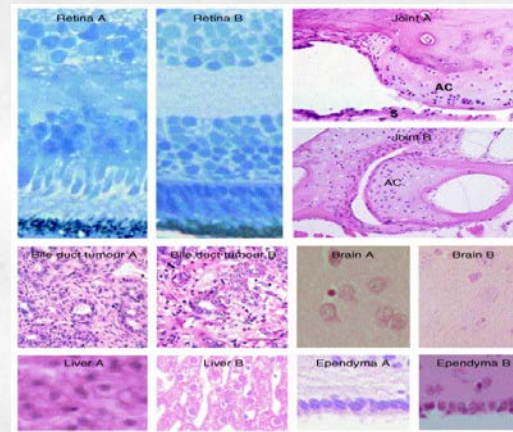
2 cm 程度



ゼブラフィッシュとは②

- 卵は直径 0.5 mm 程度、透明で観察や実験操作が比較的容易である。
- 臓器の構造・ゲノム配列がヒトと似ている。
- ゲノムへの遺伝子導入も比較的容易であり、小型魚類の疾患モデル生物としては世界スタンダードである。
- 倫理上の問題が少ない。

A=zebrafish, B=human



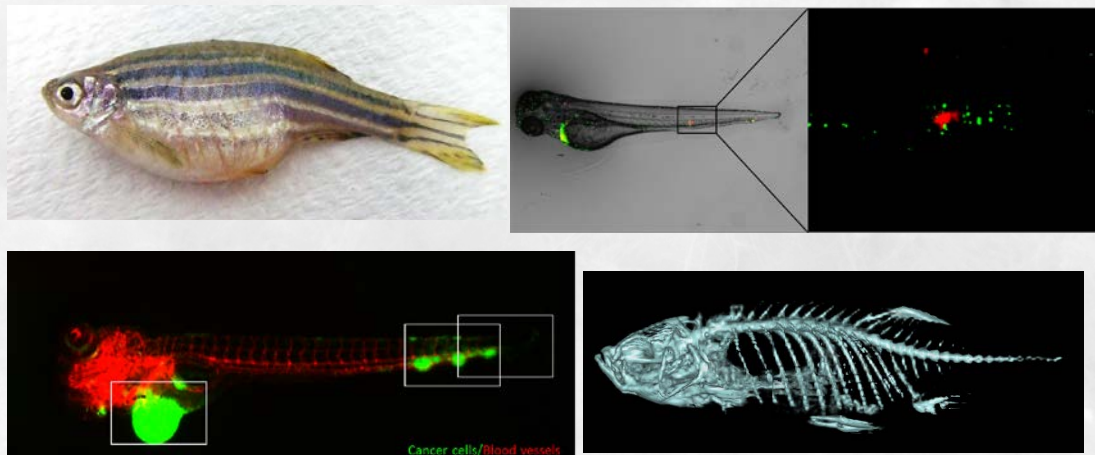
Roche - Drawn to science, zebrafish

2005年以降、マウス・ラットに続く第3の実験動物として
世界で活用されている

三重大大学におけるゼブラフィッシュ研究

●肥満

- 糖尿病（インスリン抵抗性）
- 内臓脂肪
- 脂肪肝
- 脂質異常症
- 腸内細菌



●がん

- ヒト由来がん移植
- 免疫応答
- ドラッグデリバリー

●骨

マウスを用いたバリデーション試験

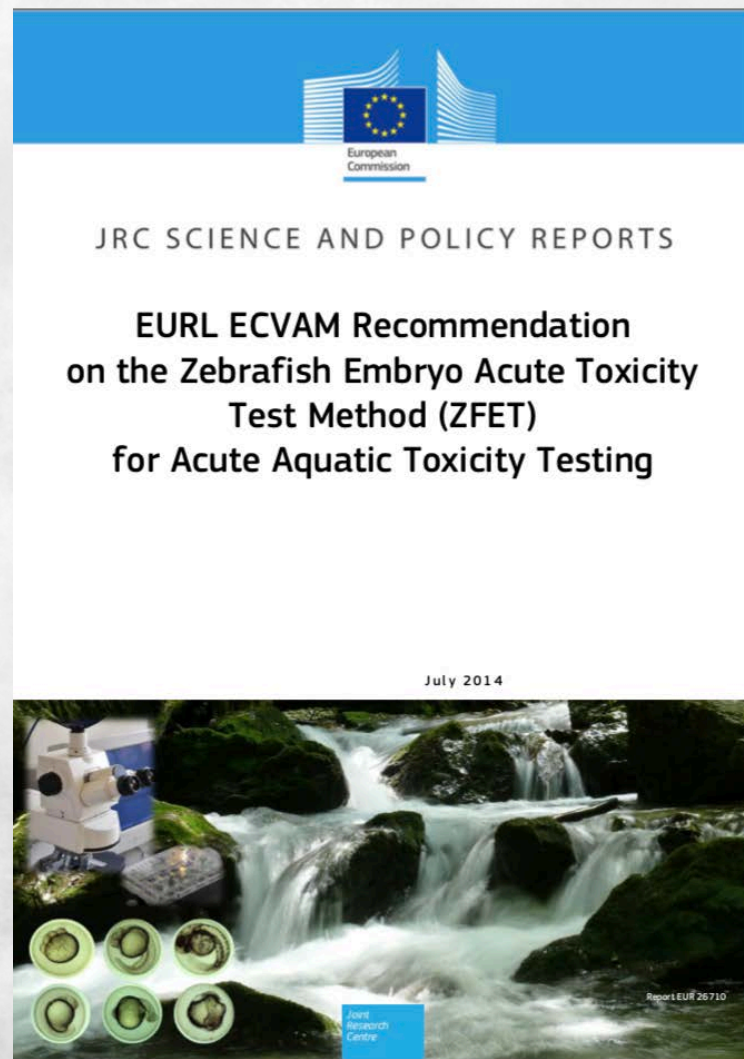
毎年5報以上の国際学会雑誌に研究成果を発表

●心不全



ゼブラフィッシュ 毒性試験 (Zebrafish Embryo Toxicity Testing)

2014年にECVAM(欧州代替法バリ
デーションセンター)の主導により作成
されたゼブラフィッシュを用いた発生毒
性評価 (Zebrafish Embryo Toxicity
Testing)を基に、本羽毛安全評価技
術を確立しました。

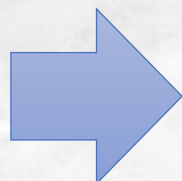
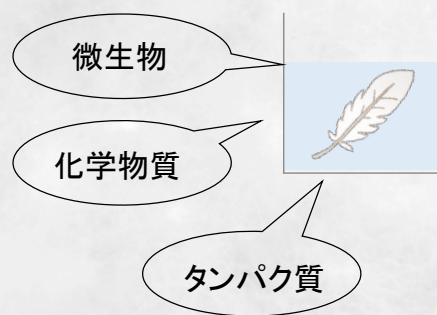


羽毛ゼブラフィッシュ安全性試験(スキーム)

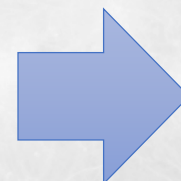
① 羽毛に含まれる成分を
溶出

② 溶出成分を含む水で
ゼブラフィッシュを飼育
し、生体への影響評価

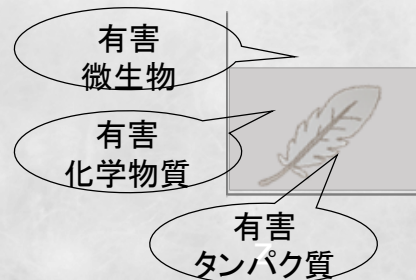
③ 羽毛の安全性を評価



影響なし



きれいな羽毛

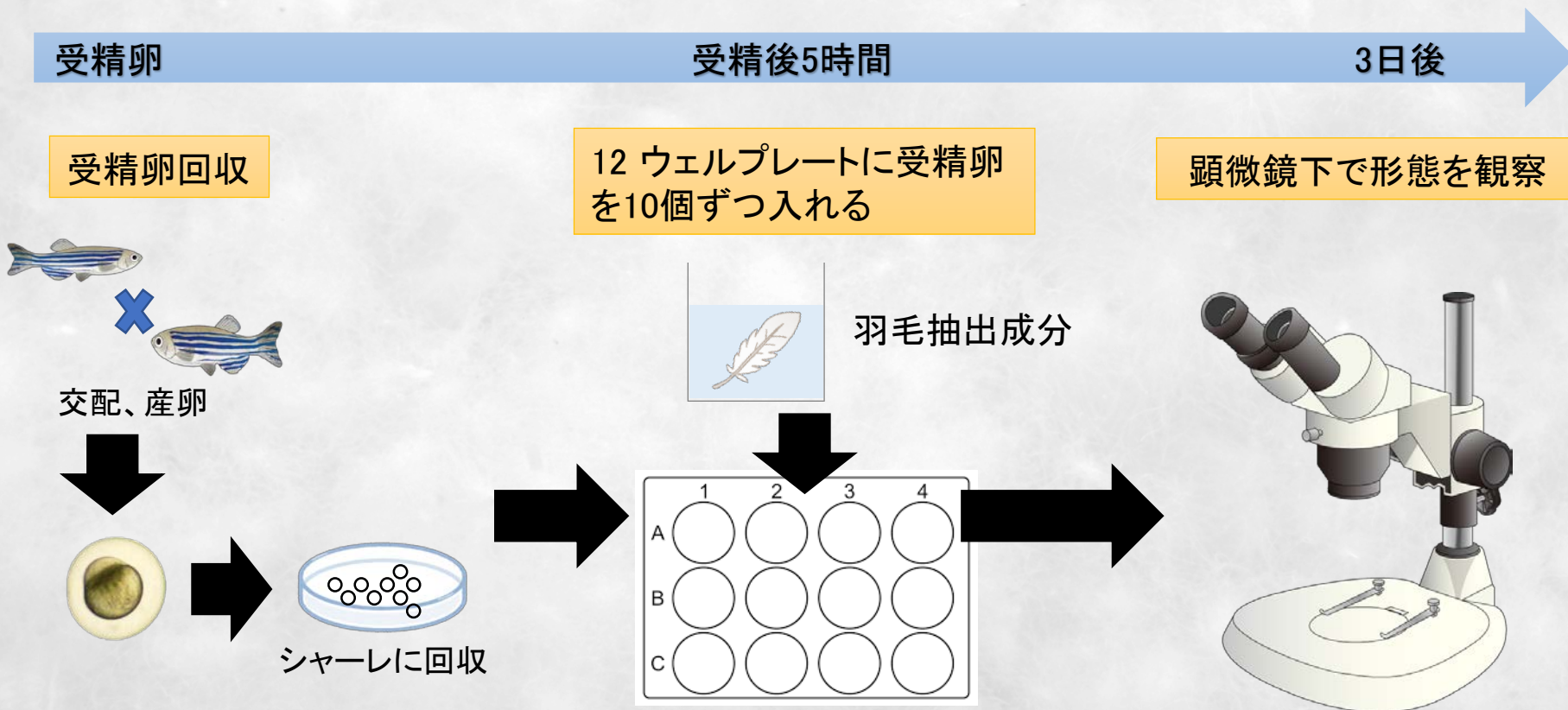


影響あり



問題ある羽毛

羽毛ゼブラフィッシュ安全性試験(詳細)



羽毛ゼブラフィッシュ安全性試験(結果①)

きれいな羽毛



正常



問題のある羽毛



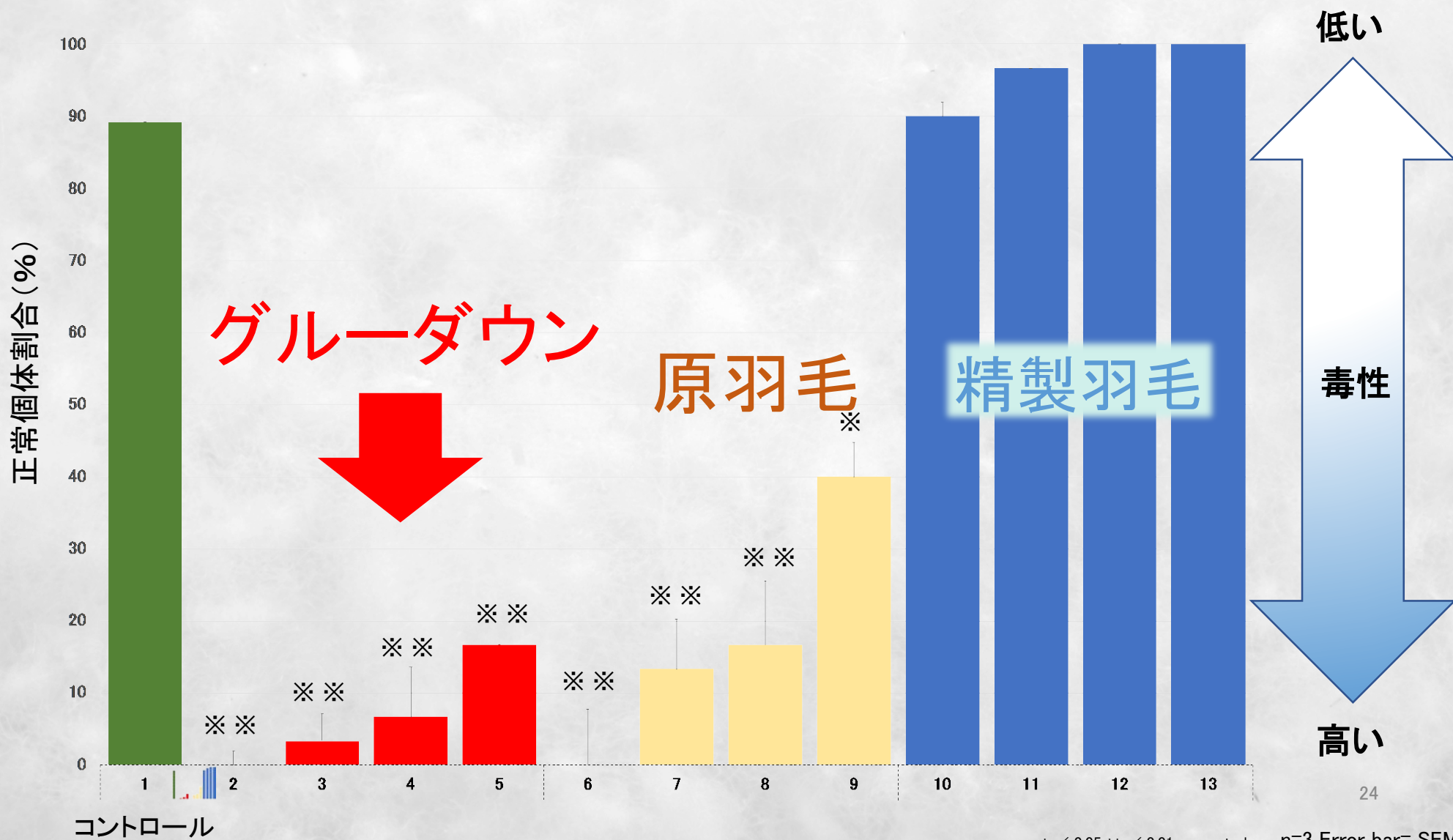
異常



洗浄度の低い羽毛や、グルーダウンでは、ゼブラフィッシュ稚魚に異常な形態が高頻度で出現した。



羽毛ゼブラフィッシュ安全性試験(結果②)



まとめ

今回、羽毛ゼブラフィッシュ試験を実施した結果、
グルーダウンと原羽毛において強い毒性が認められた。
また精製羽毛は、毒性は認められなかった。



羽毛原料が適切な精製(洗浄)工程が行われているかを
ゼブラフィッシュを用いて評価できることを確認した。

**ゼブラフィッシュを用いた羽毛の
安全性品質評価技術を確立**

本日の発表内容

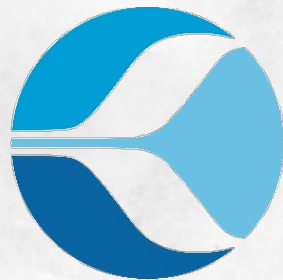
1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュ を用いた技術開発
4. 今後の展開

本日の発表内容

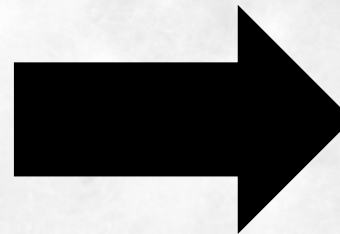
1. 河田フェザー株式会社および羽毛について
2. 研究背景
3. ゼブラフィッシュ を用いた技術開発
4. 今後の展開

今後の展開

羽毛安全性評価技術開発



KAWADA
FEATHER



技術移転



輸入される羽毛の
安全性を評価



2019年3月にゼブラフィッシュ試験を受託開始予定

世界標準化を5年以内に達成

A pair of hands is shown from the side, gently cupping a large, soft, white, fluffy mass that resembles a cloud or a large snowball. The background is a solid, light green color. The text is centered over the white mass.

ご静聴ありがとうございました。

島田 康人（シマダ ヤスヒト）

三重大大学次世代創薬ゼブラフィッシュスクリーニングセンター センター長

三重大大学大学院医学系研究科 統合薬理学分野 講師

三重大大学医学部卒。精神科医として県内病院勤務後、同大学大学院にて博士号学位を取得。その後、三重大大学大学院医学系研究科 薬理学教室（田中利男教授）にて勤務したのち、2014－2016 年オランダ国ライデン大学分子細胞学教室（Herman Spaink 教授）にて客員研究員として勤務し、多くの研究成果を発表する。

2009 年よりゼブラフィッシュ を用いた医学・創薬研究を行っており、毎年 5 報以上の国際論文を発表、特にゼブラフィッシュ を用いた肥満・癌に関する研究では国内有数の研究者の 1 人である。

現在、三重大大学卓越型リサーチセンター事業の一環として、ゼブラフィッシュ を用いた研究を専門に行う研究期間ゼブラフィッシュスクリーニングセンターを設立し、その代表を勤めている。海外・国内の幅広い分野の研究者との共同研

究を遂行中である。

専門分野

ヒト疾患モデル構築およびその利用による治療薬探索研究

肥満（内臓脂肪）・糖尿病・脂質異常症・天然物創薬・腸内細菌叢解析

悪性腫瘍・抗がん剤探索研究

毒性学

連絡先

514-8507 三重県津市栗真町屋町 1377

三重大学地域イノベーション学研究拠点 D 棟 3 階

059-231-5384 / shimada.yasuhito@mie-u.ac.jp