

2025 年度年次報告書

ライフサイエンスデータベース統合推進事業
統合化推進プログラム

【研究課題名】「化合物と個体をつなぐ毒性病理画像データベース CuraToxii の開発」

研究代表者：

水野 忠快（東京大学 大学院薬学系研究科 助教）

研究分担者：

なし



©2025 水野 忠快(東京大学) licensed under CC表示4.0国際

1. 研究進捗状況と成果

本研究開発課題では、化合物投与により生じる個体応答を毒性病理画像と関連情報から理解するため、毒性病理画像データベース CuraToxii の開発を進めている。2025 年度は、公開用データの作成、病理画像解析モデルの開発、そして公開システムの設計を中心に、データベース公開に向けた基盤整備を行った。

公開用データについては、Open TG-GATEs 等の毒性病理画像に付随する病理所見、試験条件、並びに一般毒性データを、データベース収載可能な表形式として整理する方針を具体化した。特に旧来的な病理所見名を近年の調和された所見名へ接続するための整理を進め、病理画像と一般毒性データを横断的に検索・解析できる基盤を整えた。また画像データ、化合物情報、一般毒性データ、そして必要に応じてトランスクリプトーム情報を接続できるよう、メタ情報の構造化を進めた。これにより、単なる画像保管ではなく、化合物、投与条件、個体応答、そして病理所見を結びつけて利用できるデータベースとしての設計を具体化した。

病理画像解析については、パッチレベルでの病理所見判定や画像表現抽出に向けた深層学習モデルの開発を進めた。2025 年度の検討により、毒性病理画像から病理学的特徴を抽出し、所見ごとの特徴分布や画像内の局所的変化を解析するための基盤技術が整備された。現在、これらの成果について preprint 公開に向けた準備を進めている。得られたモデルは、データベース収載画像の選定、代表的な病理所見パッチの抽出、そして将来的なアノテーション支援に活用できる可能性があり、CuraToxii をデータサイエンティストが利用しやすい形で公開する上で重要な要素となる。

公開システムについては、大容量の whole slide image (WSI) を効率的に扱うため、メタ情報をリレーショナルデータベースで管理し、画像データを画像サーバーと連携させる構成を検討した。特に利用者が化合物や試験条件、病理所見、臓器等の情報に基づいて画像を検索し、必要なデータを取得できるようにするため、メタ情報と画像データの対応関係を整理した。これらの取り組みにより、CuraToxii の公開に向けて、データ整理、病理画像解析モデル、公開システム設計の基盤整備を進め、今後の WSI ベースでの公開準備へ資する進捗を得た。

2. 代表的な成果事例

1. 水野忠快. データサイエンティストフレンドリーな毒性病理画像データベース CuraToxii の開発. トーゴーの日 2025, 2025 年 10 月 20 日.

概要：毒性病理画像データベース CuraToxii の開発構想と 2025 年度の進捗について発表した。毒性病理画像、病理所見、一般毒性データ等をデータサイエンティストが利用しやすい形式で整理・提供する方針を示し、病理画像解析、毒性評価 AI、データ駆動型安全性評価への展開可能性を紹介した。

2. 水野忠快. オープンデータベースを軸とした毒性病理画像のパターン認識研究. 第 52 回日本毒学会学術年会, 2025 年 7 月 3 日.

概要：毒性病理画像のパターン認識研究におけるオープンデータベースの重要性を概説し、CuraToxii の開発意義と、病理画像解析モデルの開発を通じた毒性評価研究への応用可能性を紹介した。

以上