

医薬品副作用の克服を目指して



獣医学専攻
獣医衛生学研究室
とちないりょうた
栃内 亮太
助教

近年の科学進歩を経ても我々の体はまだまだブラックボックス。

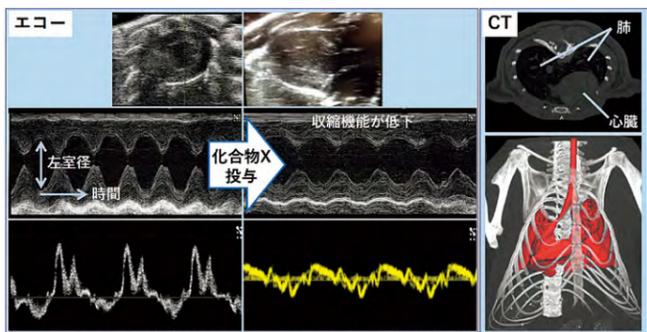
慎重に研究開発された医薬品でも予期せぬ副作用が生じることがあります。

私たちはブラックボックスの中身を読み解き、副作用の克服を目指した研究を進めています。

医薬品の副作用を少なくするために、研究現場では多くの実験がなされています。近年では細胞と体液が埋め込まれたチップやコンピュータシミュレーション等も活用されています。しかしながら、生体には依然として謎が多く、実際に薬を投与して安全性を確かめる動物実験が現状では必要です。中でも小型実験動物（マウスやラット）は、経済的・時間的に効率的な活用が可能であり、遺伝子改変等の応用可能な基盤技術も多い貴重な存在です。

医薬品の安全性研究には、ヒトや伴侶動物、産業動物と小型実験動物の共通点・非共通点を深く理解してトランスレーショナルな研究を展開することが不可欠である、と私たちは考えています。現在、積極的に取り組んでいるのは、小型実験動物の画像診断技術を用いた抗がん剤の心毒性に関する研究です。

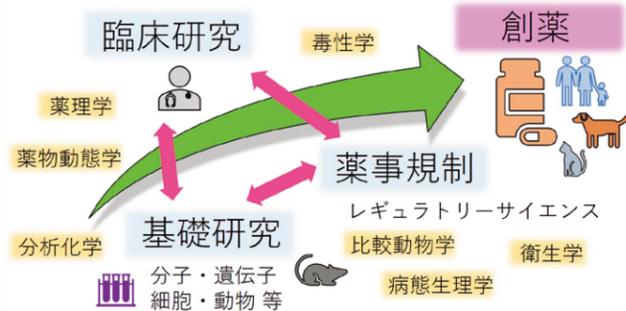
一般的に、ヒトや動物の臨床で実施される検査は心電図、血圧等の生理学的検査や、エコー、CT、MRIといった画像診断等、侵襲性の低いものに限られます。一方、小型実験動物の画像診断は技術的・費用的障壁により活用例が少なく、病理組織や血液等を用いた毒性研究が汎用されています。そのため、アプローチの違いに起因した検査所見の相違が、小型実験動物を用いた研究の外挿性評価を困難にしていたところ、最近の画像診断装置の精度向上により、小型実験動物からも多くの情報を安定して得られるようになってきま



研究協力: 水流功春先生(プライムテック株式会社 ライフサイエンス研究室)

エコー検査(左:ラットの心臓)とCT検査(右:マウスの肺)の例
エコー画像上段は左室の短軸(左)と長軸(右)断面像。中段は左室壁収縮の解析画像。下段左は左室への血液流入速度波形。右は左房室弁の運動速度波形。CT画像上段は胸郭の断面像。下段は気管と肺の立体構成画像。

した。画像診断技術を積極的に活用して副作用に関する謎を読み解くことで、対処法や新規の安全性評価技術の開発を促進し、副作用の克服に貢献できると信じています。

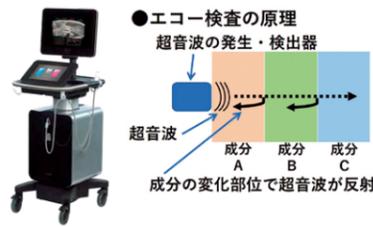


トランスレーショナルリサーチの概念図
トランスレーショナルリサーチとは、基礎研究から医療現場への「橋渡し研究」を意味します。様々な学問領域で得られた知見を結び付けて、信頼性の高いデータを基に安全性や有効性を予測していくことが必要です。

教えて! Q&A

エコー(超音波)検査

エコー(超音波)検査では超音波を生体にあてます。超音波とは、耳で聞くことができる音よりも高い周波数を持った音波のことです。超音波をあてると構成成分が変わる部位で伝わりやすさ(音響インピーダンス)が変わり、反射します。その反射した波を検出・分析することで、体内の構造や血流の状態等を画像化できます。



CT (Computed Tomography) 検査

CT (Computed Tomography) 検査ではX線を生体にあてます。X線とは、紫外線より短くγ線より長い波長の放射線の一種のことです。物質毎にX線の透過性が異なるため、X線発生装置と検出器の間に物を置くと、構成成分の透過性に応じて検出器に届くX線の量が減少します。X線を全周からあてることで1枚の断面画像が得られます。撮影部位を少しずつ移動させて連続的な画像を取得することにより、3次元画像を構築できます。



壁の性能を読む! 最強の耐力壁への挑戦



生物材料科学専攻
木質材料科学研究室
いなやま まさひろ
稲山 正弘
教授

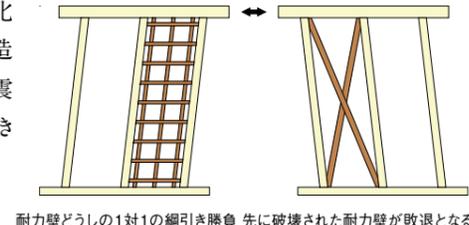
強い木造建築、弱い木造建築。その差の鍵を握るのは“耐力壁”と呼ばれる壁であった!

我々、木質材料科学研究室が目指すのは世界最強の耐力壁! 壁-1グランプリに現れた数多のライバル耐力壁を蹴散らすためには、壁の性能をいかに正確に読めるかがカギとなる。

日本は残念なことに災害大国ですが、その反面、災害に対する備えや技術力は世界一であるとも言えます。建築についてもそうであり、木造建築に注目するとその多くは“耐力壁”と呼ばれる壁によって、地震や台風などに抵抗し建物自体の倒壊を防いでいます。

当研究室は、耐力壁のNo.1を決めるトーナメント大会「壁-1グランプリ」を主催しています。ルールは簡単で、2体の耐力壁を、土台を固定した状態で桁を引っ張り合い、片方の耐力壁が破壊されたら加力を終了します。その時点で壊れなかった側の耐力壁が勝者となり、トーナメントを勝ち進みます。そして、最後まで勝ち残った耐力壁が優勝耐力壁となります。大会には東京大学の他にも、東京理科大学・法政大学・日本建築専門学校などの学生団体や、住宅メーカー・ビスマーカーなどの一般企業の技術者チームが参加し、その強力なライバル達の中でNo.1となるのは至難の業です。

そんな中、我々は最適な木材の選定、ビス一本に至る緻密な設計、正確無比な加工など積み重ねてきた技術を結集し、材料強度や接合部強度を正確に予測することで最強の耐力壁を作り出しています。昨年度の大会では、当研究室と協力企業の連合軍が開発した耐力壁“一位の壁”が見事に総合優勝を果たしました。これらの開発された耐力壁の中には実用化された例もあり、木造建築の更なる耐震性向上や発展に大きく寄与しています。



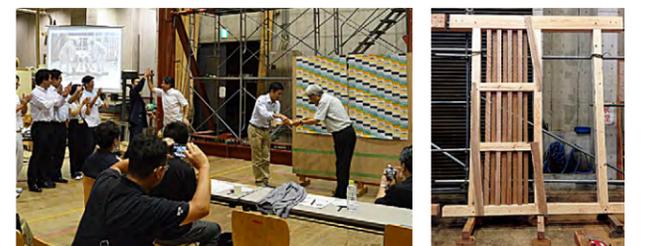
耐力壁どうしの対戦の様子
油圧ジャッキで桁どうしを引っ張っている。右側の耐力壁の土台が破壊し敗退となった。



耐力壁の解体中の風景。女性も参加して手際よく行っている。
学生も大工さながら施工を行う。



プロの大工による施工風景。観衆が様子を見守っている。



表彰式の様子。昨年度大会の総合優勝は、東京大学木質材料学研究室+協力企業の連合軍でした。
昨年度大会の総合優勝耐力壁「一位の壁」

教えて! Q&A

壁倍率

耐力壁の強度は壁倍率という指標により評価されます。一般の木造住宅に使用される中で最も強い耐力壁は壁倍率5倍ですが、壁-1グランプリの優勝耐力壁は、さらにその3~4倍の強度を有します。

たすき筋かい耐力壁	面材張り耐力壁
壁倍率: 4倍	壁倍率2.5倍

木造建築の耐震性能の確認方法

一般的な木造住宅は壁量計算という設計法によって、地震力や風圧力に対する安全性が確認されています。その名の通り、耐力壁の量を想定される地震力・風圧力よりも多く配置し、災害に対するの安全性を確保するという設計法です。

詳しくはこちら、 <http://kabe-one.main.jp/>