

2024年版 理化学研究所特許シーズ集

ライフサイエンス

Towards a better future

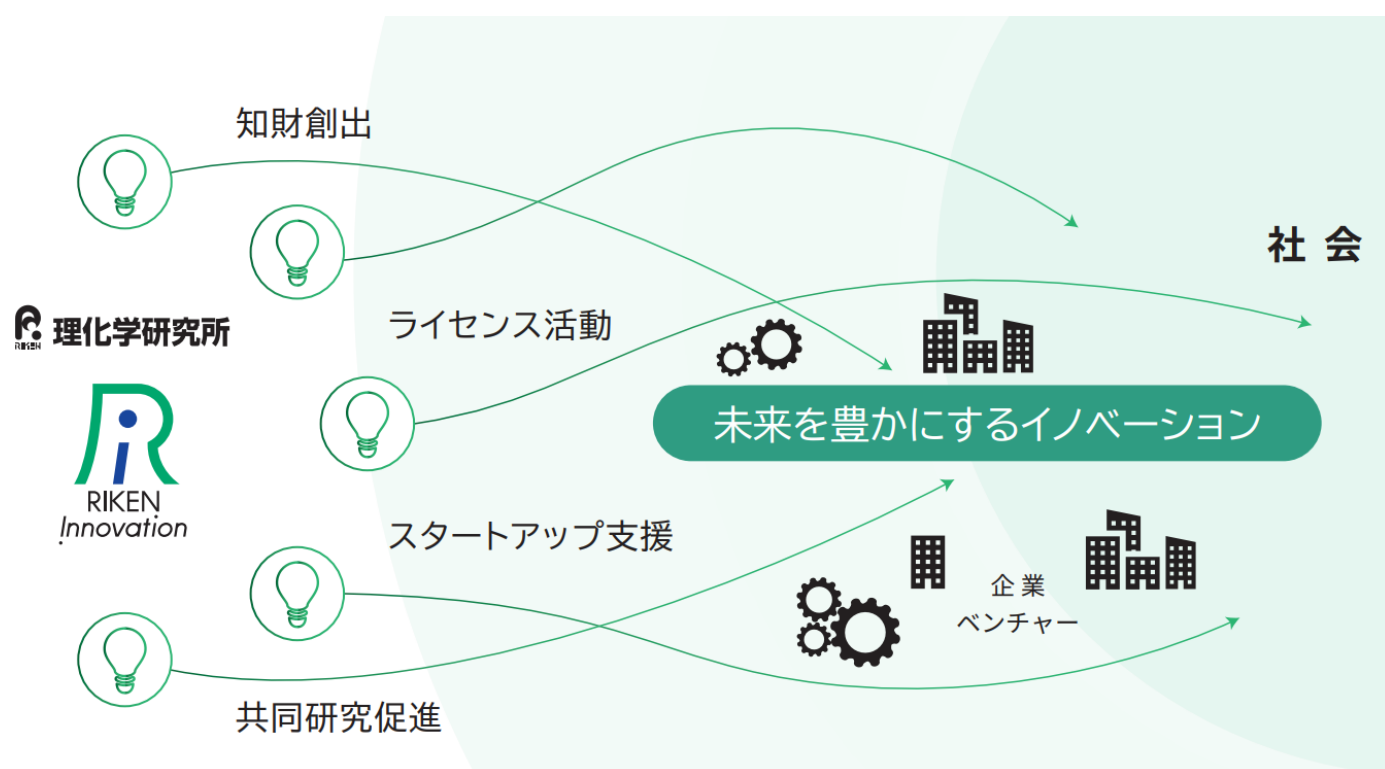
“！”で Innovation を



イノベーションの新しい風を。

理研イノベーションは

国立研究開発法人理化学研究所（理研）が推進する産業連携、イノベーション事業を牽引するため理研の100%出資により設立された会社です。



会社概要

【社 名】株式会社理研イノベーション

【創 業】2019年12月1日

【所在地】埼玉県和光市広沢2-1（理化学研究所内）

【資本金】9,000万円

【出 資】理化学研究所（100%出資）

【本社】

〒351-0198
埼玉県和光市広沢2-1
（理化学研究所内）

【東京オフィス】

〒103-0027
東京都中央区日本橋1-4-1
日本橋一丁目三井ビルディング 19階
（COREDO日本橋）

【神戸オフィス】

〒650 0047
兵庫県神戸市中央区港島南町6-7-1
（理化学研究所内）



目次

タイトル	ページ
3次元生体試料内の空間情報を保持した全細胞・分子網羅的解析技術	1
iPS細胞の初期分化を従来法より早期に評価する技術	1
細胞内1分子スクリーニングシステム	1
MPS とオルガノイドを繋ぐ創薬プラットフォーム	2
従来より100倍以上明るくて解析しやすい 改良ルシフェリン、改良ルシフェラーゼ	2
究極的な遺伝子レポーター 蛍光タンパク質 Achilles	2
細胞周期を可視化する技術Fucci(CA)5	3
マイトファジーを可視化 蛍光タンパク質 mito-SRAI	3
色褪せない蛍光タンパク質 StayGold	3
新規モノクローナル抗体による産子数増加試薬	4
シングルセル解析のコスト低減、高精度化、自動化	4
シングルセルRNA-seqデータの新しい解析法！ 進化学の手法を用いて配列情報のみから細胞系譜を推定	4
末端アルキン含有分子の濃縮精製用吸着剤	5
非侵襲・高効率な呼吸波形取得システム	5
筋電測定技術、上肢リハビリ効果測定プログラム	5
認知症の重症度を評価する技術	6
疲労度評価のためのユーザーインターフェース	6
健康予測の可視化方法（エネルギーランドスケープモデル）	6

新規作出技術を用いて得られた稚魚飼料用大型化ワムシ	7
代謝低下による疾患進行の遅延技術	7
GALDAR-1/2, 3 非侵襲的1細胞レベル糖代謝バイオセンサー	7
蛍光標識した内在性4型コラーゲンを発現する新規遺伝子改変マウス	8
創薬および心毒性評価のための高感度ハートオンチップ型マイクロデバイス	8
ヒトiPS細胞由来心筋細胞の成熟化	8
リボソーム完全再構成系の開発	9
病原ゲノミクスによるフザリウム菌土壌診断法	9
オミクスデータに基づく土壌生態系解析手法	9
革新的なテストチューブ用ホルダ	10
水晶体弾性測定技術による老視判定装置	10
画像処理技術を活用した医療画像解析システム	10
複数箇所からの測定値を活用する復元装置	11
DNA修復促進技術による細胞治療革命	11
細胞接着基板技術	11
マイクロ構造を活用した細胞分化制御技術	12
新規TRPV1阻害剤とTRPV1受容体を可視化するためのPETプローブ	12
TRPA1チャネルの強力な新規アゴニストとPETプローブ	12
プラズマを用いた幼若化した細胞の調製技術	13

疲労評価キット	13
---------	----

植物の食味を改善する技術	13
--------------	----

3次元生体試料内の空間情報を保持した全細胞・分子網羅的解析技術

0 9 3 3 8

生命機能科学研究センター 城口 克之, 北條 望

キーワード

#3次元空間情報 #一細胞解析 #オミックス

概要

3次元生体試料を対象に、顕微鏡の視野内で細胞を分散・単離・分取し、その過程を追跡するシステムを開発しました。例えば、分取後の細胞に一細胞RNAシーケンシングを実施することで、オルガノイドや組織片の全細胞において、3次元空間情報を保持した、細胞単位での網羅的RNA発現解析を可能にしました。

ポイント

- 3次元サンプルを対象に、各細胞の位置情報と分取後の細胞単位の解析結果を同時に取得
- 一細胞RNA-seqなどの様々な解析に応用可能
- レポーター遺伝子導入などの前処理は不要なので臨床検体等にも適用可能

応用

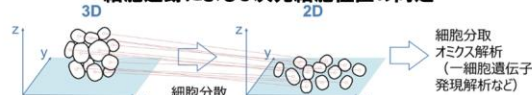
- 3次元生体試料を対象とする生物学的研究
- 患者由来検体を用いた病理解明
- 幹細胞制御における細胞間相互作用の理解と再生医療への応用

知財関連情報

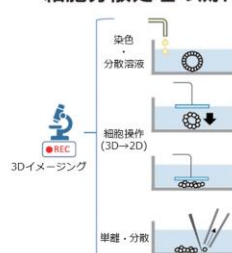
WO2023/100750



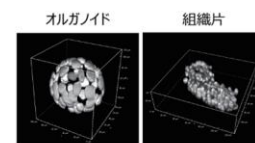
細胞追跡による3次元細胞位置の同定



細胞分散処理の流れ



対象となるサンプル例



3次元イメージングで位置を同定した個々の細胞の解析を可能に

細胞の質を見逃さない、新しい評価技術

iPS細胞の初期分化を従来法より早期に評価する技術

0 9 3 9 8

理化学研究所 生命機能科学研究センター 遠達 朋信 広島大学 藤田 英明

キーワード

#ラマン散乱スペクトル #多能性幹細胞 #分化開始 #評価装置 #評価方法

概要

ES細胞やiPS細胞は、再生医療や創薬研究などにおいて重要な役割を果たしています。しかし、細胞の品質を正確に評価することは困難であり、品質に問題がある細胞を使用してしまうことがあります。

ES細胞またはiPS細胞から得られるラマン散乱スペクトルの信号強度の変動係数（標準偏差/平均強度。細胞のバラつき）を指標とすることにより、幹細胞の分化開始を従来法（強度情報）より早く検出できることを見出しました。ラマン散乱スペクトルを用いて、従来技術よりも早い段階においてES細胞およびiPS細胞が分化を開始しているかどうかを評価することができます。

ポイント

- 高精度な細胞の品質評価が可能
- ラマン散乱スペクトルを用いた新しい評価技術
- 細胞株間（個人間）に差が少ない
- 使用に足る細胞を迅速に検出でき、無駄なコストを軽減できる

応用

- 再生医療におけるiPS細胞のクリティカルチェック前のトリアージに有効
- iPS細胞の維持培養時の細胞品質チェックに利用。維持培養の最適化スクリーニングに有効
- iPS創薬研究における薬剤評価に新価値を提供

知財関連情報

特開2023-146958



図1 ラマン散乱スペクトルの収集

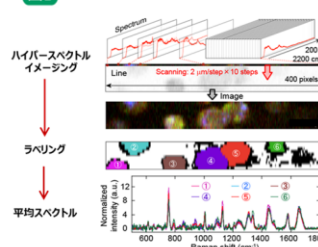
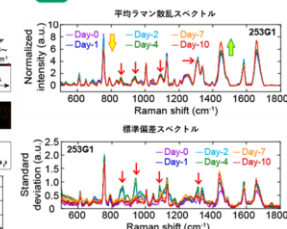


図2 iPS細胞の分化状態の評価



iPS細胞株を心筋細胞へ分化誘導させたときの、6つの時点（分化誘導前、分化誘導後1日目、2日目、4日目、7日目、10日目）におけるラマン散乱スペクトルの平均変動係数の経時的変化。分化誘導後1日目および2日目において、変動係数が顕著に変化する波数が確認された。

細胞の機能解析に革命をもたらす

細胞内1分子スクリーニングシステム

0 8 2 8 9

生命機能科学研究センター 小塚 淳

キーワード

#光学機器 #バイオテクノロジー #データ処理 #イメージング技術 #ラベリング技術 #マイクロスコブ

概要

昨今の高速ゲノムシーケンシング技術の発展に伴い、ゲノム情報に基づいたテーラーメイド医療に幅広い期待が寄せられる中、創薬研究の重大なテーマは、薬剤に対する細胞応答の微妙な差異を検出する新しい概念に準拠したハイスループットスクリーニング手法の確立です。また、iPS細胞の開発と利用を代表とする細胞操作技術の発展を契機に個人の細胞レベルでの検査、解析、薬剤耐性・効果評価等のニーズが高まっています。

日本が世界に先駆けて実現した、細胞内で1分子の振る舞いを分析する手法（細胞内1分子動態解析）を応用し、分子動態の変化に基づく新しい指標による、薬剤や疾病因子の「細胞内1分子スクリーニングシステム」を実現する為の基本技術特許を申請しました。1分子技術は、創薬や医療など生命科学分野の強力な手法となり得るため、懸案である計測・解析の効率を自動化やプロセスの統合によって大幅に向上させる事で、網羅的分析が可能なハイスループットシステムの構築が可能になります。

ポイント

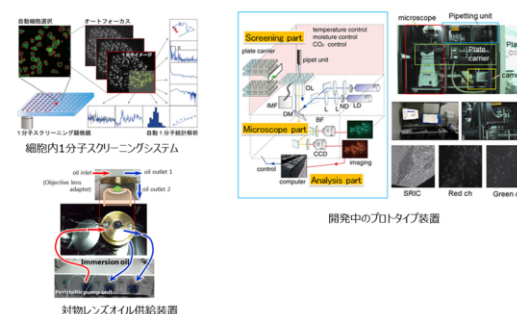
- 細胞内1分子計測、画像解析、統計解析までを一括して行うシステム
- 画像解析による細胞の認識、焦点位置の自動決定機構
- 対物レンズオイル供給装置によるマルチウェルプレートスクリーニング

応用

- 1細胞、1分子レベルでのタンパク質機能解析・細胞システムネットワーク解析
- パーソナル細胞診断
- 薬剤スクリーニング、変異解析

知財関連情報

特許第6395251号



開発中のプロトタイプ装置

対物レンズオイル供給装置

MPS とオルガノイドを繋ぐ創薬プラットフォーム

0 9 1 8 4

開拓研究本部 萩原 将也

キーワード #細胞培養 #3次元 #バイオテクノロジー #オルガノイド #スフェロイド

概要

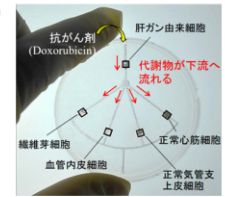
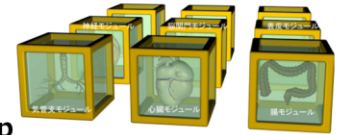
近年の動物実験に対する規制や評価の見直しが世界中で高まる中で、細胞間あるいは臓器間の相互作用が解析できる臓器チップや、幹細胞から再構築するミニ臓器であるオルガノイド技術が、動物実験代替法として世界中で注目されている。

今回、Cube 型のシンプルな培養器に様々な工学技術を入れ込むことにより、

1) 細胞・ECM の局在制御、2) 成長因子の時空間制御、を実現する技術を開発した (CUBE in CHIP)。さらに Cube 内の複数のオルガノイドをチップ上で連関させることにより、BBB-脳のような組織連関が解析可能なプラットフォームを開発した。

CUBE in chip

細胞・組織の
モジュール化
×
細胞・組織の
連関



ポイント

- 細胞外環境を時空間制御した3次元培養方法
- オルガノイドに軸方向を与えた、形態制御
- オルガノイドを連関した臓器チップが簡単に達成可能

応用

- BBB、皮膚透過モデルなどバリア機能チップによる薬物動態試験
- 肺、腎臓など内臓オルガノイドによる薬効薬理・安全性試験
- 組織・チップ形状設計による臓器連関モデルの構築

知財関連情報

WO2022/080162



100~1000倍明るい生物発光システム

従来より100倍以上明るくて解析しやすい
改良ルシフェリン、改良ルシフェラーゼ

ライフサイエンス

0 8 5 1 3

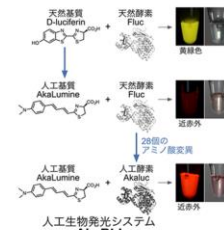
脳神経科学研究センター 宮脇 敦史 岩野 智 等

キーワード #バイオイメーキング、#ルシフェラーゼ、#in vivoイメーキング

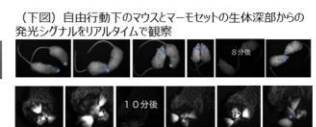
概要

動物個体のバイオイメーキングにおいては、一般的にホタルの生物発光システム (天然基質D-luciferinと天然酵素Fluc) が用いられていますが、AkaBLIを用いると深部からの発光信号を従来と比べ100~1,000倍の強さで検出できることが分かりました。

血液脳関門を通過する基質を使用するため脳内も解析可能です。また、水、ヘモグロビンの吸収を受けにくい670 nm - 680 nmに発光ピークをもつため、生体深部のin vivoイメーキングに最適です。



(左図) AkaBLIは、D-luciferinを改良した人工基質 AkaLumine、AkaLumineに合わせた改良した人工酵素 AkaLucから構成されます。動物個体のバイオイメーキングにおいては、一般的にホタルの生物発光システム (天然基質D-luciferinと天然酵素 Fluc) が用いられていますが、AkaBLIを用いると深部からの発光信号を従来と比べ100~1,000倍の強さで検出できます。



ポイント

- 生体深部のin vivoイメーキングに最適
- 血液脳関門を通過するため脳内も解析可能
- プラスミド、細胞等の試料は、アカデミアにも企業にも提供可能です (理研BRCや弊社にお問合せください)

応用

- 生きたマウスの肺血管に捕捉された腫瘍細胞一個を可視化
- 自由行動下のマウスやマウス胚の線条体神経細胞を検出
- マウス生体内のウイルス感染細胞の動態観察
- 担癌マウスにおける原発巣の拡大と転移の観察

知財関連情報

特許第7356749号



遺伝子発現の変化に追従すべく素早く光る蛍光レポーター

究極的な遺伝子レポーター 蛍光タンパク質 Achilles

ライフサイエンス

0 9 0 3 8

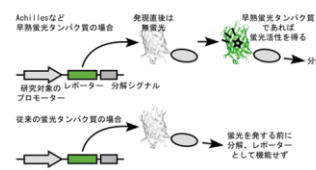
脳神経科学研究センター 宮脇 敦史 新野 祐介

キーワード #医薬開発、#ハイクンテントスクリーニング、#レポーター遺伝子、#蛍光レポーター

概要

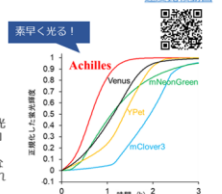
遺伝子発現レポーターは一般的に、バックグラウンドシグナルの軽減を狙って、デグロン付加により短寿命化されています。しかし、レポーター遺伝子として従来の蛍光タンパク質を使うと、発色団が出来上がる前に分解されてしまい、肝心のシグナルが得られませんでした。素早く光る (超早熟な) 蛍光タンパク質が求められていました。

翻訳後に速やかに分解されるタンパク質の発現解析や、強力なデグロンを付加した高感度な発現解析を、蛍光ベースで行うには、超早熟蛍光タンパク質Achillesが最適です。個々の細胞の状態を考慮した表現型 (ハイクンテント) スクリーニングの機能向上が実現されます。



(左図) 非常に早く発色団を形成して蛍光活性を獲得する黄色蛍光タンパク質Achillesであれば、遺伝子発現レポーターとしてデグロン付加により短寿命化されても、従来の蛍光タンパク質と異なり、シグナル検出が可能になります。Ubiquitin (G76V) のような強力なデグロンを付加しても、レポーターとして機能することが確認されています。動的な遺伝子発現動態をしっかり追跡できます。

(右図) in vitroでmRNAから蛍光性獲得までの速度を比較。Achillesの早熟性が際立ちます。Venusの速度比較動画



ポイント

- Achillesは翻訳後に素早く光り、遺伝子発現の蛍光レポーターに最適です
- 発現用プラスミドの試料は、アカデミアにも企業にも提供可能です。利用希望の場合は、アカデミアのかたは、理研BRCのHPからお手続きください。企業のかたは、弊社にお問合せください。

応用

- 以下のような最初期遺伝子 (IEG) の解析
炎症や感染: NF- κ B, Cox-2, MAPK/JNK
IPS細胞: Nanog, HES, Wnt
DNA損傷: p53 ストレス: Nrf2, ATF6
- 発光レポーターでは不可能な、二光子顕微鏡などで三次元解析や (イメーキング) フローサイトメーターでの解析

知財関連情報

WO2021/066157



細胞周期を可視化する技術Fucci(CA)5

0 7 2 1 9

脳神経科学研究センター 宮脇 敦史 阪上 朝子

キーワード #抗がん剤スクリーニング、#再生医療の安全性評価

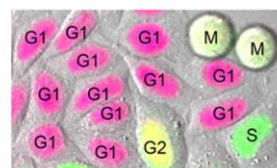
概要

細胞周期をリアルタイムに可視化する技術「Fucci (Fluorescent ubiquitination-based cell cycle indicator)」は、世界中の研究者に利用されています。

Fucci(CA)5を導入した細胞は、通常の蛍光顕微鏡を使って、全細胞周期(G1期・S期・G2期・M期)を色で識別することができます。ライブでも固定サンプルでも識別可能です。

AIを活用すれば、無染色細胞でも細胞周期を解析できるため、再生医療用の細胞の安全性評価に活用いただけます。

蛍光タンパク質を使い、細胞周期の間であるG1期・S期・G2期をそれぞれ赤・緑・黄の3色で識別します。通常の光学顕微鏡で蛍光シグナル分布を併せて観察すれば細胞形状に基づいてM期も識別でき、G1期・S期・G2期・M期を光学的に分離することができる技術です。



左図は、インキュベーター顕微鏡（LCV100顕微鏡/オリンパス社製）により、経時的イメージングを行い、フロー性能評価を行った際のスタックショット画像です。赤色蛍光画像、緑色蛍光画像、透過像（微分干渉像）を重ね合わせることで、個々の細胞の細胞周期の位相を判別することができます。

細胞周期解析の世界標準となったFucci技術の高い信頼性・再現性を、ハイコンテントスクリーニングシステムに応用することで、大規模データの定量解析が可能です。薬剤応答の可視化や創薬のあらゆる過程で貢献します。標準的光学顕微鏡に合わせたスケルトン特性を持つため、用いる顕微鏡システムを選びません。（例えば、Revvity社製Spotfire、横河電機社製CQ1、CellPathfinder、ニコン社製NIS.aiなども、利用可能です）

Fucci導入細胞の動画は論文のウェブサイトをご覧ください

ポイント

- 細胞周期を指標とする研究や創薬スクリーニング等に有用
- 発現用プラスミド、Fucci導入細胞等、アカデミアにも企業にも提供可能です。利用希望の場合は、アカデミアのかたは、理研BRCのHPからお手続きください。企業のかたは、弊社にお問合せください。

応用

- Fucci(CA)5を恒常的に発現するがん細胞を用いて、抗がん剤スクリーニングや作用機序の理解に貢献
- 増殖と分化の協調の可視化、発生再生やがんの研究に

知財関連情報

特許第5370890号



オートファジー・ミトファジー蛍光センサー

ミトファジーを可視化 蛍光タンパク質 mito-SRAI

0 8 3 9 9

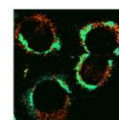
脳神経科学研究センター 宮脇 敦史 片山 博幸

キーワード #創薬、#ミトコンドリア、#ミトファジー、#ミトコンドリア病、#心筋症、#糖尿病、#腎臓病、#ミトコンドリア機能障害

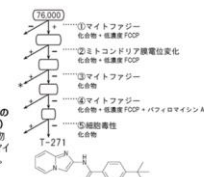
概要

従来のオートファジーを可視化する蛍光タンパク質は、固定をすると蛍光が消えるため、応用に制限がありました。

損傷したミトコンドリアを細胞が選択的に除去する「ミトファジー」を可視化します。固定しても蛍光は変わりません。パーキンソン病を含む神経変性疾患や、ミトコンドリア病、心筋症、糖尿病、腎臓病等のミトコンドリア機能障害が関与する疾患の研究に役立ちます。



【タイムラプス動画】
mito-SRAIを発現したMEF細胞に、30μM CCCPを添加し、18時間タイムラプス撮影。緑がミトコンドリア由来のシグナル。赤がミトファゾソーム。赤と緑の面積比を取ることでミトファジー量を定量できます。



ポイント

- 固定してもシグナルは消えません。
- mito-SRAI発現用プラスミドやmito-SRAI発現細胞をアカデミアにも企業にも提供可能です。利用希望の場合は、アカデミアのかたは、理研BRCのHPからお手続きください。企業のかたは、弊社にお問合せください。

応用

- ミトコンドリア機能障害が関与する疾患に対する医薬品の開発

知財関連情報

特許第7278634号



非常に明るく、かつ、極めて褪色しにくい蛍光タンパク質

色褪せない蛍光タンパク質 StayGold

0 9 1 9 2

脳神経科学研究センター 宮脇 敦史 安藤 亮子 平野 雅彦

キーワード #創薬、#褪色しにくい蛍光タンパク質、#細胞小器官の蛍光標識、#ミトコンドリア、#小胞体、#ER

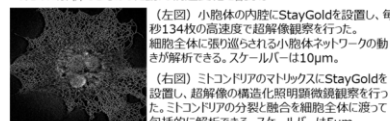
概要

従来、蛍光タンパク質は、励起のために照射する光を増強させると褪色し、そのシグナルが減弱・消滅する欠点がありました。褪色しにくい実用的な蛍光タンパク質を開発することが重要課題として掲げられてきました。

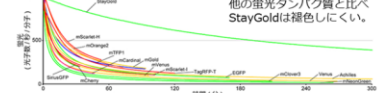
非常に明るく極めて褪色しにくい蛍光タンパク質「StayGold」を開発し、

生細胞で細胞小器官等の微細構造の動態を定量的に長時間観察する方法を確立。定量性を求める創薬開発研究に貢献します。

小胞体、ミトコンドリアなどの細胞小器官をStayGoldで蛍光標識し、従来の蛍光タンパク質では褪色のために解析できなかった動的構造変化を観察。



（右図）ミトコンドリアのマトリックスにStayGoldを設置し、超解像の構造化顕微鏡観察を行った。ミトコンドリアの分裂と融合を細胞全体に渡って包括的に解析できる。スケールバーは5μm。



ポイント

- 単量体である「mStayGold」もあります。
- StayGoldやmStayGoldを含むプラスミド、細胞等の試料は、アカデミアにも企業にも提供可能です。利用希望の場合は、アカデミアのかたは、理研BRCのHPからお手続きください。企業のかたは、弊社にお問合せください。

応用

褪色しないため定量性に優れます。薬効評価など定量性を重視する分野で活用を期待します。

知財関連情報

WO2022/215532



新規モノクローナル抗体による産子数増加試薬

0 9 2 9 5

バイオリソース研究センター 持田 慶司 小倉 淳郎 長谷川 歩未

キーワード #i-GONAD、#遺伝子編集動物の作出

概要

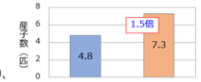
実験動物の繁殖において、一般的な過排卵試薬であるeCGやhCGを使用する場合、胚発生や着床が阻害されることがあり、健康な仔の数を増やすことができませんでした。そこで、新規モノクローナル抗体（AIMA）を使用することで、マウス、ラット、ハムスターの系統において産子数を増加させることができます。

新規モノクローナル抗体（AIMA）を使用すると、動物の産子数が増加します。特に、i-GONAD法使用時や、ホモ個体を多数取得したい場合の実験効率を高めます。理研でも遺伝子編集動物作出時に活用しています。



排卵の機構について

動物種や系統毎の排卵数や産子数は、内因性の卵巣刺激ホルモン FSH の分泌量によって調節されています。内因性 FSH の分泌はインヒビン(ホルモン)により抑制されます。AIMA を使用しインヒビン刺激をほぼ抑制することで、健康な産子数を増やします。



モノクローナル抗体（AIMA）の効果の応用例

高齢マウスでも産子数を2倍に増やす効果が確認されており、高齢マウス等の繁殖が困難な動物に対する利用が期待できます。 AIMA (-) (+) また、i-GONAD 法^{※1}という世界的に注目されているゲノム編集技術（Nature Protocol, 2019）で AIMA を利用すると、近交系マウスからの作出効率が1.5倍に改善します。
※1 i-GONAD 法は、マウスの体外に受精卵を取り出すことなく、妊娠マウス中にある受精卵のゲノムを改変し、特定の遺伝子が改変されたマウスを作製することを可能にした手法です。

ポイント

- 実験効率の向上
- 健康な仔の数の増加
- i-GONAD法を用いた遺伝子編集動物の作出効率増大

応用

- 創薬用実験動物の増加
- 医薬品の開発
- 遺伝子編集

知財関連情報

特開2022-167834

あらゆる細胞を標識する、新しい細胞標識技術

ライフサイエンス

シングルセル解析のコスト低減、高精度化、自動化

0 9 3 7 5

バイオリソース研究センター 阿部 訓也 等

キーワード #シングルセル解析

概要

従来の細胞標識技術では、細胞表面タンパク質の種類に依存するため、ある種の細胞には適用できないという問題がありました。そこで、USB法が開発され、あらゆる細胞を標識することが可能になりました。シングルセル解析のコスト低減・高精度化・自動化につながるサンプル多重化を簡便かつ確実に行えます。

細胞表面タンパク質をビオチン化し、ストレプトアビジンを介してDNAタグを結合します。細胞表面に発現しているタンパク質の種類に依存せず、どのような種類の細胞でも標識が可能です。本技術により、確実なサンプル多重化が簡便に行えます。

Multiplexing (サンプル多重化) の流れとその効果



ポイント

- あらゆる細胞に対して標識することができる。
- ビオチン化処理による影響はないことを確認済み。
- サンプル多重化はバッチ効果（実験手技間で生じる結果のゆらぎに起因する誤差）の低減につながる。

応用

- シングルセル解析全般
- 特に多検体解析を行う用途に適用
- サンプル固定化と組み合わせ、さらに広い応用範囲（臨床検体等の希少検体、時系列サンプル）

知財関連情報



細胞のDNAから疾患を解明する、新たな細胞系譜解析技術

ライフサイエンス

シングルセルRNA-seqデータの新しい解析法！
進化学的手法を用いて配列情報のみから細胞系譜を推定

0 9 4 0 4

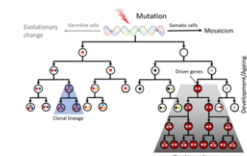
光子工学研究センター 太田 聡史

キーワード #シングルセル解析、#細胞系譜

概要

従来の遺伝子発現量情報に基づく細胞解析では、解析結果の再現性及び正確性に課題がありました。シングルセルRNA-seqデータの細胞変異情報を利用することで、再現性および正確性の高い細胞解析が期待できます。

本技術は、組織のシングルセルRNA-seqデータから取得した遺伝子変異情報を用いて、その組織中の細胞間の関係を示す、細胞系譜を作製します。配列情報のみから細胞系譜を推定可能なため、発癌や老化過程における異常細胞の出現を検出し、同時に1細胞レベルでの発現プロファイルを取得可能なため、様々な疾患の研究に役立ちます。



従来・競合との比較

近年、人の体内で細胞が分裂するたびに遺伝子変異が発生していると報告されています。分裂のたびに、各細胞のDNAに変異が生じ、その変異は、娘細胞に引き継がれていきます。よって、ヒト1人の60兆個の細胞は1細胞毎に少しずつ異なるDNAが入っているといえます。各細胞の変異を手掛かりとして細胞系譜を作ることを目指し、シングルセルRNA-seqデータを用いて細胞系譜を作製することに成功しました。

従来・競合との比較
-既存方法である、機械学習アプローチによる細胞種の分類や疑似時間経過解析法では、遺伝子発現量を用いて解析をするが、発現量は様々な要因により時間空間的に変化するものであるため、再現性及び正確性に課題がある。
-本技術では、細胞変異情報を用いて解析をする。体細胞変異は、一度生じれば、その後は変化をしないデータであることから、本技術によれば再現性および正確性の高い解析が可能となる。

ポイント

- 疾患の原因となる遺伝子変異を特定しうる。
- 遺伝子発現量情報に基づく細胞解析よりも正確・
- シングルセルRNA-seq解析ソフトの開発や販売を行う企業とのコラボレーションを希望しています。ご連絡お待ちしています。

応用

- 癌の発生原因の解明による新たな治療法の開発
- 老化や疾患の進行過程の解析による、予防法の開発
- ドライバー突然変異の正確な特定

知財関連情報

Oota, S. Somatic mutations - Evolution within the individual. Methods 176, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.jymeth.2019.11.002>



末端アルキン含有分子の濃縮精製用吸着剤

環境資源科学センター 袖岡 幹子 等

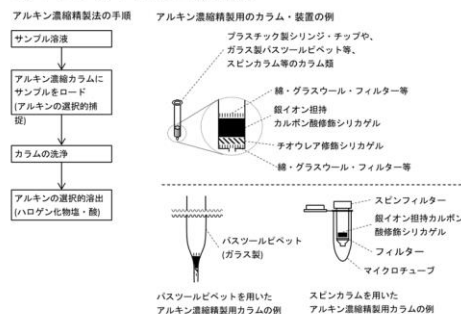
キーワード #医薬 #環境浄化 #製造技術一般 #材料 #デバイス

概要

末端アルキン含有分子は、医薬品、農薬、化粧品、食品、環境分析などの分野で広く使用されています。この吸着剤は、このような末端アルキン含有分子の濃縮精製に最適な技術です。

この吸着剤は、銀イオンが担持された不溶性担体を含み、水系溶媒中の末端アルキン含有分子を濃縮精製ができます。

図1：プロトコルと装置図



知財関連情報

特許第6937039号

ポイント

- 高い吸着能力：末端アルキン含有分子を高い精製効率で濃縮することができます。
- 環境 優しい：水系溶媒中で使用されるため、環境に優しく、安全性が高いです。
- 多様な応用：医薬品、農薬、化粧品、食品、環境分析などの分野で広く応用

応用

- 医薬品：末端アルキン含有分子の精製
- 環境分析：環境中の末端アルキン含有分子の検出
- 食品：末端アルキン含有分子の濃縮精製に使用されます。

動物の睡眠を解析する新しい方法

非侵襲・高効率な呼吸波形取得システム

生命機能科学センター 上田 泰己 砂川 玄志郎 他

キーワード #SSS (Snappy Sleep Stager) #非侵襲 #睡眠表現型 #呼吸波形 #計測

概要

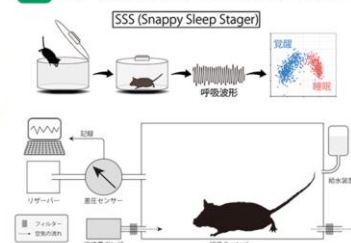
動物の呼吸波形には様々な情報が含まれています。例えば、呼吸波形から睡眠覚醒状態や代謝状態を推測することができますが、非接触かつ非侵襲に長期間にわたって呼吸波形を取得することは、これまででは困難でした。

発明者らは、呼吸パターンから非侵襲かつ高効率に睡眠表現型解析を行う「SSS (Snappy Sleep Stager)」を開発しました。この技術は、動物をチャンバー内に収容し、動物の周囲の圧力が変化することを利用して呼吸を非接触に長期間にわたって計測するシステムです。この技術によると、非侵襲な解析が可能となり、高度な技術も必要とせず、これまでになく効率かつ簡便な睡眠表現型解析を実現することができます。

図1 マウス用の非接触式呼吸測定装置



図2 SSS (Snappy Sleep Stager) の模式図



知財関連情報

特許第5995053号



ポイント

- 動物に触れずに呼吸パターンを計測
- 対象動物固有の呼吸数を特異的に検出
- チャンバー内外の圧力差を測定することで、正確な呼吸波形を取得できる

応用

- 対象動物を選ばない
- 呼吸パターンから様々な生体情報を取得可能（睡眠覚醒・代謝など）
- 動物の睡眠判定（マウスの睡眠スクリーニング、自動車内の居眠り検出）、医療（睡眠研究、睡眠時無呼吸症候群の診断）

簡単操作でリアルタイムフィードバック

筋電測定技術、上肢リハビリ効果測定プログラム

脳神経科学センター 下田 真吾

キーワード #筋電活動 #評価技術 #分析装置 #リハビリ支援 #医療機器 #プログラム

概要

脳からの指示信号に基づき、多数の筋肉細胞が協調し有機的に連携する事で動きを実現する「筋シナジ」を、独自の筋シナジー理論とし、

M (筋電信号時系列) = W (筋シナジ特徴量) $\times$ C (制御信号) + E (誤差) として数理的に定式化、解剖学単位で筋電活動を可視化する技術です。

筋電活動は表層の近い情報が主流ですが、本技術では複数のセンサーを用いることで深層部の筋電活動も計測対象とします。また、センサーの設置場所を意識せず簡単に装着、計測するデバイスを考慮しているプログラムです。医療現場におけるデータ駆動型リハビリテーションにつながることが期待されます。



知財関連情報

特許第6440210号
特許第6590416号
特許第7029712号
特許第7393003号



ポイント

- 筋電測定技術（ソフトウェアプログラム）
- 深筋層まで精緻に識別
- 筋電レベルでの筋活動を可視化

応用

- リハビリテーション可視化・高度化
- 理学・作業療法士向けの教育
- スポーツ科学

認知症の重症度を評価する技術

0 8 7 2 2

バトンゾーン研究推進プログラム 宮崎 敦子 等

キーワード #認知症 #評価技術 #プログラム #コンピュータ装置 #通信部 #演算部

概要

認知症の重症度を評価する技術としては、国際的に標準化されている神経心理検査（MMSE・FAB）が一般的に用いられていますが、質問票には人生の先輩に対して質問し難い内容（今日の日付を覚えて下さい、等）も含まれており、認知症の自覚がない被験者に忌避され易いという課題がありました。また、神経心理検査は、目が見えない人、耳が聞こえない人は対応出来ない問題があり正確なスコアが出ないこと、そもそもコミュニケーションが取れない重度認知症の方では問題の内容が理解されず、スコアが取れないなどの課題がありました。

本技術は、ドラム・コミュニケーションによって認知症の重症度を評価する新しい技術です。被験者がドラムをたたくときの四肢機能と認知機能の関係について調べた結果、腕を上げる高さ（1秒毎に上げる角度）に関して認知症スコアと高い相関があることがわかりました。また、ドラムをたたくことによって、認知機能（MMSEとFABの総得点）が改善することも確かめられました。

ドラム演奏は、視覚運動性失行のある被験者（口頭指示動作を実行することが困難な被験者）であっても実施できます。これは、リズムが神経機能レベルで運動回路に刺激効果を与えることによって、リズムに人が同調するエントレインメント現象が生じているためであると考えられます。

リズム・エントレインメント現象は、例えば、パーキンソン病患者に聴覚リズム刺激を提示するだけで歩行が改善されるという事実からも確認することができます。認知症の場合も、失行や認知障害があっても、聴覚リズム刺激に対して腕の運動の同期が生じ、ドラムの演奏が可能になります。そのため、本発明の評価方法は、軽症～重症のあらゆる段階の被験者に対して、簡単なリズム運動によって認知症の重症度を評価するスコアを提示する技術となります。



ドラム・コミュニケーション・プログラム

特別養護老人ホームで開催されたドラム・コミュニケーション・プログラムの様子。参加者は自由にリズムを演奏し、自分で演奏したり、他の人の演奏を聴いたりして演奏を楽しんでいます。輪になって座り、各自がドラム・スティックを持って、ドラムを叩きます。 Miyazaki et. al., Front. Aging Neurosci. 12:142, Fig.1

ポイント

- 評価に必要な測定量を、簡単なテストで取得可能
- 評価結果をもとに、個別に適した治療法を提案可能

応用

- 認知症の早期発見による治療法の選択肢の拡大
- 医療現場での認知症患者の適切なケアの実現

知財関連情報

特許第6856200号
Miyazaki et. al., Front. Aging Neurosci. 12:142.
Miyazaki et. al., Front. Rehabil. Sci. 4:1079781.



疲労度を見える化！

ライフサイエンス

疲労度評価のためのユーザーインタフェース

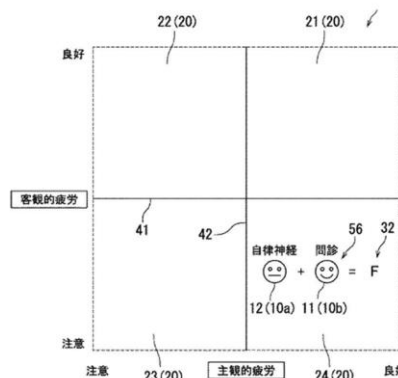
0 8 4 1 1

生命機能科学研究センター 水野 敬 渡辺 恭良

キーワード #疲労度評価 #フェイスマーク #演算部 #被験者回答

概要

- ・主観疲労度と客観疲労度を各々フェイスマークで表示し、2次元マトリクス状の画像上に結果を同時配置する
- ・フェイスマークには実測値データをタグ付けすることができる。ユーザはフェイスマークを参照し、医療関係者は数値データを参照することができる。
- ・疲労度評価領域は分割されていなくても良い。疲労度評価は任意の表示段階を設けてよい。



知財関連情報

特許第6535865号

ポイント

- 二次元座標を読み取ることができない幼児・小学生などの低年齢層ユーザや、デジタルネイティブ層ユーザに対しても、直感的に二次元以上の数値データを表示できる
- 自律神経機能(LF値/HF値)のように対数グラフの結果表示となる指標もユーザーフレンドリーに表示
- 主観的疲労度は良好(疲れていない)ものの客観的疲労は蓄積している状態=隠れ疲労を可視化

応用

- 健康管理アプリケーションに組み込んで個人の疲労度管理を支援するシステムとして活用可能。
- 作業現場や運転業務において、疲労度の早期警告や適切な休憩提案をシステムとして応用可能。
- スポーツトレーニングやリハビリテーションプログラムにおいて、疲労度のモニタリングと最適化を行うシステムとして応用可能。

多変量データでより正確な分析を、状態可視化で直感的に理解

ライフサイエンス

健康予測の可視化方法（エネルギーランドスケープモデル）

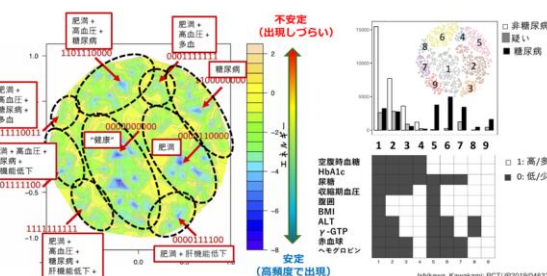
0 8 8 7 6

情報統合本部 石川 哲朗

キーワード #医療機器、#健康器具、#バイオテクノロジー、#バイオ機器、#分析、#計測

概要

本技術は、生命に関わる多変量データを用いて、生命の状態を分析するための新しい技術です。状態可視化装置を使用して、複数の項目に対応する値を組み合わせることで表される状態の出現頻度に適合したエネルギーを算出し、生命の状態を可視化することができます。



ポイント

- 多変量データを用いることで、より正確な生命の状態分析が可能になります。
- 状態可視化装置を使用することで、生命の状態を直感的に理解することができます。
- プログラムを保持する記録媒体を提供することで、研究者や医療従事者がより効率的に分析を行うことができます。

応用

- 医療分野において、病気の診断や治療効果の評価に使用することができます。
- 健康管理分野において、生活習慣の改善や予防医学に役立てることができます。
- 研究分野において、生命現象の解明や新しい発見につながる可能性があります。

知財関連情報

特許第7445309号
米国特許第11961204号

新規作出技術を用いて得られた稚魚飼料用大型化ワムシ

仁科加速器科学センター 阿部 知子

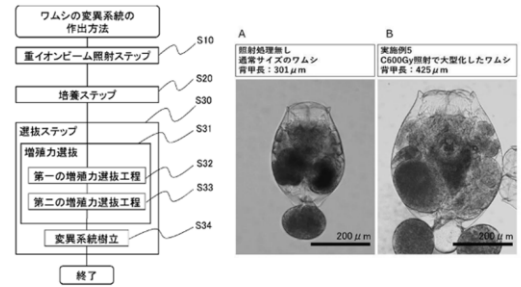
キーワード #水産業 #ワムシ #変異系統作出 #稚魚飼料 #増殖性向上

概要

養殖における仔魚の育成に用いられてきたワムシ(最大サイズ320 μ m)と次に与える動物プランクトン(アルテミア;最小サイズ400 μ m)の間のサイズギャップを埋める大型化ワムシを取得しました。

本ワムシは、水産業界に革新をもたらす増殖性を失わない変異系統の作出方法により取得されました。本方法により、高い増殖性を有していながらこれまでなかったサイズ(340~370 μ m)のワムシの変異系統を取得することができました。

この変異型ワムシにより仔魚の育成に合わせたサイズの飼料を提供することができ、仔魚の生存率の向上と成長の最適化が期待できます。



ポイント

- 飼料特性向上: 仔魚の捕食に適した大きさのワムシ変異系統の提供。
- 仔魚の生存率向上と成長最適化: 生育に合わせたサイズの飼料ラインナップを実現したことによる仔魚の成長性の向上。
- 増殖性維持した変異系統の効率的な作出技術

応用

- 水産養殖業界: 飼料ワムシのラインナップを増えることにより、養殖業の生産性向上に貢献。
- 研究機関: 増殖性を維持した変異系統の作出技術を活用し、新たな特性を持つワムシと応用研究の推進。
- 環境保護: 仔魚の成長性の向上により、水産資源の生産効率化と持続可能な利用に貢献。

知財関連情報

特許第7291324号

疾患と戦う革新的な冬眠誘導技術

代謝低下による疾患進行の遅延技術

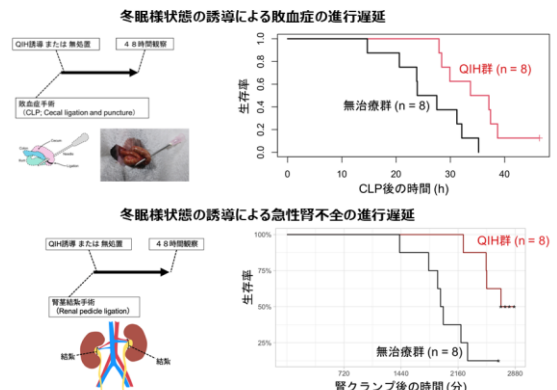
理化学研究所 生命機能科学研究センター 砂川 玄志郎
筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構 櫻井 武

キーワード #低代謝 #冬眠 #誘導 #Qニューロン/休眠誘導神経 #Qニューロン刺激による低代謝/QIH

概要

発明者らはこれまでに、非冬眠動物であるマウスの視床下部のピログルタミン化RFアミドペプチド遺伝子発現ニューロン(Qニューロン)に対して興奮性刺激を加えると、冬眠様状態(QIH; Q neurons-Induced Hypometabolism)を誘導できることを見出していました。

本技術は、急性疾患や慢性疾患を有する患者に低代謝状態(冬眠様状態)を誘発することで、疾患の進行や悪化を遅らせる革新的な方法を提供します。これにより、患者の生存期間を延長させ、生存率を向上させることができます。



ポイント

- 合併症のリスクがある低体温療法に代わる、新たな疾患進行遅延技術
- 低代謝療法の理想形である制御された低代謝(休眠、冬眠様状態)を任意のタイミングで誘導可能

応用

- 救急医療: 緊急時に低代謝療法を活用し、救命率を向上させることが期待
- 慢性疾患治療: 患者の生活の質を向上
- 医療研究: 冬眠誘導技術を用いて、疾患のメカニズムや治療法の研究に貢献

知財関連情報

特願2023-511459
US18/553441



生体内糖代謝をリアルタイムに可視化!

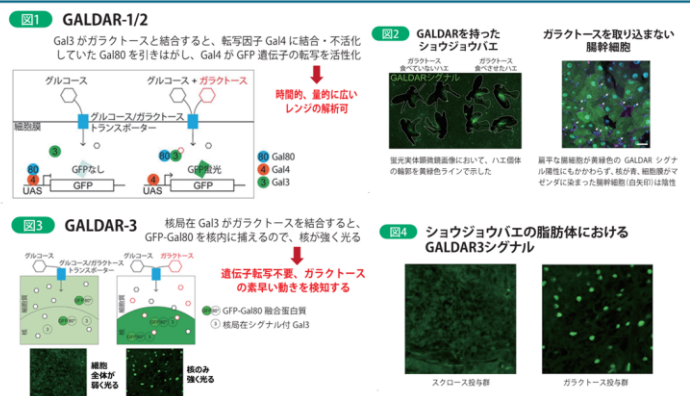
GALDAR-1/2, 3 非侵襲的1細胞レベル糖代謝バイオセンサー

生命機能科学研究センター Yoo Sa Kan

キーワード #バイオセンサー #バイオイメーキング #ガラクトース #グルコース #代謝

概要

糖代謝で最も基本的な単糖はグルコースですが、ガラクトースやフルクトースといった他の単糖も利用されます。ガラクトースは、ヒトを含む哺乳類の生育に重要な働きを持ち、哺乳類以外の細菌や酵母、昆虫といった生物も栄養源として使うことから、医学的にも生物学的にも重要な糖です。ところが、細胞へのガラクトース取り込みについては、測定法が限られていることから十分に理解が進んでいません。今回、酵母細胞に備わっているガラクトース感知機構をショウジョウバエ遺伝子に組み入れ、in vivoで1細胞レベルでガラクトース取り込み量を計測する非侵襲的バイオセンサー-GALDARを開発しました。これを用いてショウジョウバエの様々な組織の糖代謝を解析し、その特徴を明らかにすると共に、腸の恒常性維持に重要な役割を果たす腸幹細胞が、驚いたことにガラクトースやグルコースを取り込まないことも発見しました。



ポイント

- 非侵襲的、リアルタイムの定量的解析
- 遺伝子転写依存性(G1/2)、非依存性方法(G3)の使い分け、さらに動物/細胞の遺伝的背景との組み合わせで幅広い解析が可能

応用

- ヒトを含む全ての真核生物のガラクトース取り込み解析
- 同位体、誘導体不要のグルコース取り込み解析(ガラクトース代謝ブロック条件下) → 創薬研究への応用
- ガラクトース取り込み細胞特異的な、任意の遺伝子発現系

知財関連情報

出願中



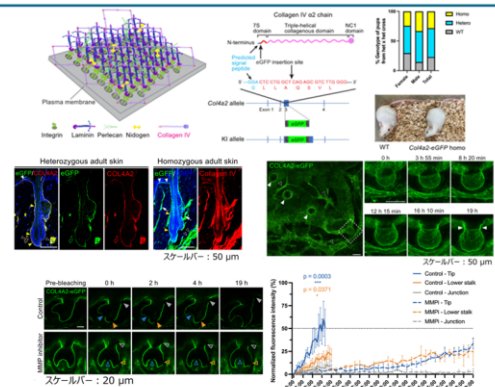
蛍光標識した内在性4型コラーゲンを発現する 新規遺伝子改変マウス

キーワード #基底膜ダイナミクス #4型コラーゲン #遺伝子改変マウス
#毛包 #ライブイメージング

概要

基底膜は、細胞接着分子やシグナル伝達プラットフォームとして機能することにより、生物の形態形成において重要な役割を果たしています。しかしながら、哺乳類の基底膜の動態を可視化するツールがなく、基底膜の分子レベルおよび組織レベルの動態、その根底にある制御機構や生理学的機能については、まだほとんど解明されていません。

基底膜の動態を可視化するため、内在性4型コラーゲン遺伝子を蛍光タグと融合させたノックインマウスを開発しました。これまで、正常な基底膜の機能を維持したまま、蛍光タグを融合させた内在性コラーゲンタンパク質を発現するマウスを作製することはできませんでしたが、今回作製したマウスはホモ接合体でも正常に成長し、繁殖可能でした。本マウスは基底膜を可視化し、基底膜ダイナミクスを解析するツールとして有用です。



基底膜ダイナミクスを可視化するための4Dイメージング法

ポイント

- 蛍光標識内在性4型コラーゲンを発現するノックインマウスの作製に成功
- 内在性の4型コラーゲンの機能を維持したまま基底膜をライブイメージングすることが可能
- 基底膜の動態の定量的解析に有用

応用

- 基底膜が関与する器官の発生、再生、恒常性、老化などの研究
- がん細胞の浸潤や免疫系細胞の血管外遊走などの研究
- 薬物スクリーニングへの応用

知財関連情報

特願2024-061790



iPS細胞でヒト心臓の機能を再現

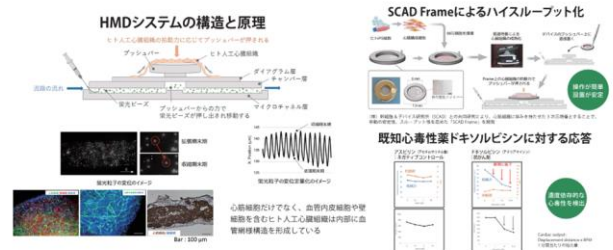
創薬および心毒性評価のための高感度ハートオンチップ型マイクロデバイス

キーワード #ヒトiPS細胞 #人工心臓組織 #マイクロデバイス #高感度評価システム #心毒性評価 #創薬

概要

ヒトiPS細胞由来心筋細胞を用いて新規薬剤の心毒性を評価することは、動物実験では見過ごされてきたヒトに対する特異的な作用を検出する点で有用です。既存の心毒性評価系の多くは心筋細胞単独への影響を見るものが多く、心臓のポンプ機能に対する心毒性の評価をシャーレ上で安定して行えるシステムは存在していませんでした。

我々の開発したヒト人工心臓組織は、心筋細胞だけでなく血管内皮細胞や壁細胞といったその他の心臓構成細胞が含まれます。微細加工技術との融合により作製したハートオンチップ型マイクロデバイス (HMD) は人工心臓組織の小さな脈動を拍動機能に変換するための高感度システムで、これを用いた心毒性評価系は、実際のヒト心臓に対する心毒性を安定的に検出することができます。



ポイント

- ヒト人工心臓組織は血管網様構造を含有
- 心臓のポンプ機能に対する作用を高感度に検出
- 評価の安定化、小型化やハイスループット化が可能

応用

- 新薬開発におけるヒトの心毒性を評価
- 疾患患者由来のiPS細胞を用いた新規治療薬の開発、スクリーニング
- 心筋機能評価系として利用

知財関連情報

特願2021-554969



新時代の創薬研究への一歩

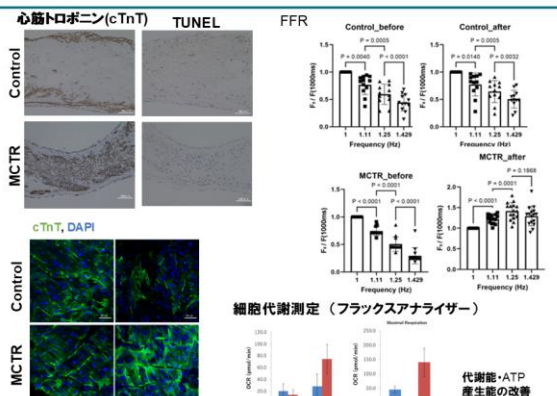
ヒトiPS細胞由来心筋細胞の成熟化

キーワード #ヒトiPS細胞 #心筋細胞 #人工心臓組織 #成熟化
#静水圧負荷 #疾患再現 #創薬研究

概要

ヒトiPS細胞から分化した心筋細胞は、ヒトの胚や胎児期の未熟な心筋細胞と類似しています。このような心筋細胞の未熟さは心疾患の再現および創薬研究への応用の障壁となっています。

この技術は、静水圧を利用してヒトiPS細胞由来心臓組織に含まれる未熟な心筋細胞を効率的に成熟させる手法です。本方法で成熟させた心臓組織 (MCTR 群) は、成熟した組織でみられるように、収縮強度と収縮頻度が正のFFR (force-frequency relationship) を示します。また、心筋細胞が同一方向に配列し、生体の心臓組織に近い収縮機能を発揮することが示唆されます。成熟化心臓組織は、心疾患の再現および創薬研究に活用できます。



ポイント

- 心筋細胞を効率的に成熟させる方法を開発
- 静水圧負荷は未熟な心筋細胞の成熟を促進
- 機能的、構造的に成熟した心臓組織を作製

応用

- 成熟化心臓組織は、心疾患の再現に有望
- 成体に近い機能をもつ心臓組織を提供し、心疾患の研究開発や創薬・スクリーニングに活用可能

知財関連情報

PCT/JP2024/019642



リボソーム完全再構成系の開発

生命機能科学研究センター 清水 義宏

キーワード #リボソーム #再構成 #改変 #タンパク質合成 #ペプチド合成

概要

リボソームは大サブユニットと小サブユニットから成るタンパク質合成の中心的な分子複合体です。従来の方法では、細胞から取得したリボソームを一旦ばらばらにして再構成するため、個々の要素の詳細な解析は困難でした。また、リボソーム大サブユニットは2段階の手順を経て構成されることが知られていましたが、その工程管理が煩雑でした。そこで、より簡便なリボソーム大サブユニットの再構成系を開発しました。

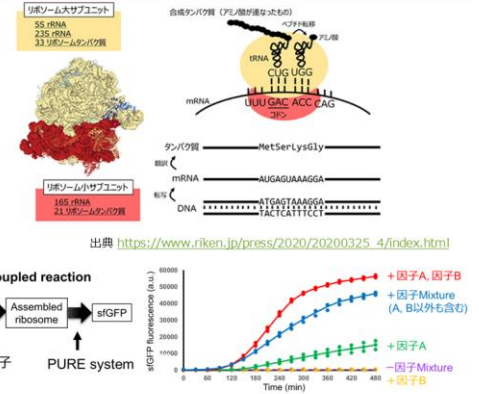
発明者は、特定の因子の存在下で、リボソーム大サブユニットを構成するタンパク質とRNAを混合すると、リボソーム大サブユニットが再構成されることを見出しました。新しい方法では、一定の温度とマグネシウムイオン濃度の条件下という1段階の反応でリボソーム大サブユニットを再構成することができます。さらに、リボソーム複合体の完全再構成にも成功しました。

ポイント

- リボソーム大サブユニットの再構成に必要な十分な因子を同定
- 一定の条件下（37℃、8mM Mg²⁺）における1段階の簡便な再構成系
- リボソームの完全再構成を実現

応用

- リボソームを自在に改変することが可能
- リボソームの構造や機能の解析に有用
- タンパク質生産手段の向上



知財関連情報

PCT/JP2024/016369



土壌微生物の守護者！未来を見据えた診断技術！

病原ゲノミクスによるフザリウム菌土壌診断法

環境資源科学研究センター 浅井 秀太

キーワード #分子診断 #PCR法 #土壌診断 #プライマー設計 #ゲノム解析 #宿主特異性

概要

本技術で、土壌中の宿主特異的分化型フザリウム菌を高感度かつ迅速に検出することが可能となり、環境微生物の解析において新たな展望を切り開きます。

本技術は、商品価値が高いとされているアブラナ科、レタス、ホウレンソウ、バナナを宿主とする分化型フザリウム菌の検出を共通的に検出可能な手法を開発し、従来は個別に検査する必要があったプロセスを効率化しました。

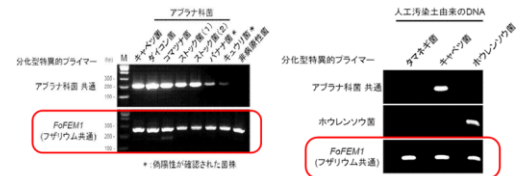
フザリウム菌：植物に病害を引き起こす土壌中の病原性真菌。根腐れや萎凋症を引き起こすことがある。菌株によって宿主となる植物が異なることが知られている。

ポイント

- 高感度検出：最小発症菌濃度にほぼ相当する検出限界
- 迅速な結果：菌体が存在すれば短時間で検出結果
- 環境保護への貢献：土壌中の病原微生物を早期に発見

応用

- 農業分野病原微生物の早期発見
- 環境微生物解析や生態系研究
- 土壌管理・土壌診断



知財関連情報

特願2022-562187



データを活用した未来の予測

オミクスデータに基づく土壌生態系解析手法

バイオリソース研究センター 市橋 泰範

キーワード #ゲノム解析 #土壌診断 #病原性判定 #農業技術 #環境保全 #早期対策

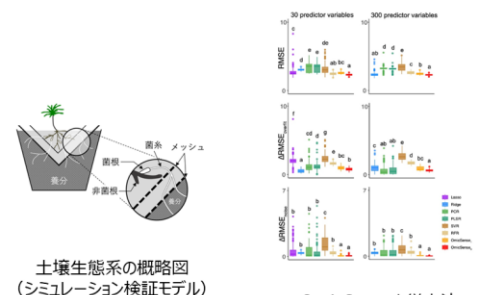
概要

本技術は、オミクスデータ（RNA-seqなど）を活用して複雑な生態系の関係性やパターンの推定を行う装置および方法を提供します。

自然界の生態系において、様々な生物種が共生関係にあります。これらは1対1ではなく多対多の関係、常に変動する野外環境を踏まえてその関係性の解析は容易ではありません。

本技術は、特に土壌中微生物と植物の関係性の解析時に課題となる、データのノイズ、ロストに対する頑健性、過適合を従来技術に比べて改善しています。また、本技術は、土壌中の非モデル生物種を含む広い生物群に関して適用可能です。

本技術は、解析ソフトRのパッケージソフト「OmicSense」として実装、公開しています。



土壌生態系の概略図
(シミュレーション検証モデル)

OmicSenseと従来法でのシミュレーション比較

ポイント

- 複雑系の解析手法
- 過適合の軽減、ノイズへの頑健性の向上
- Rパッケージソフトとして公開

応用

- 環境モニタリング：生物多様性や生態系の変化を推定
- 農業技術の革新：作物の生育状況や収量を推定
- 医療分野への応用：疾患診断や治療効果の推定

知財関連情報

特願2024-039572



革新的なテストチューブ用ホルダ

0 9 4 6 2

生命機能科学研究センター 神田 元紀

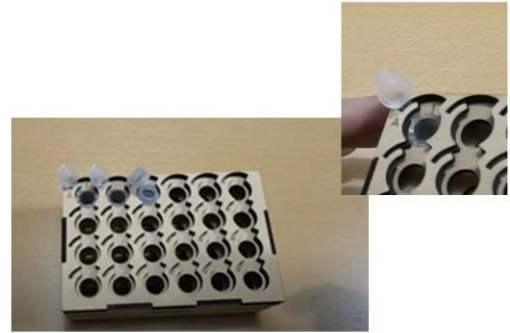
キーワード #テストチューブ #チューブホルダ #蓋の保持機構 #テストチューブの保持 #蓋への異物の付着抑制

概要

本技術は、テストチューブの蓋への異物付着を抑制しつつ、蓋を開放した状態で位置を含めて確実に保持するチューブホルダの革新的な設計技術です。

従来のチューブホルダと比較して、蓋を確実に保持する支持部の配置により、作業効率を向上させると同時に、衛生面での安全性を確保します。

加えて、ラボラトリーオートメーション（実験自動化プロセス）では必要となるテストチューブの均一な空間座標固定、方向性制御にも貢献します。



ポイント

- 蓋を開放した状態での安定した保持が可能です。
- 蓋の方向性、空間座標を固定することが可能です。
- 1.5mlまたは2mlのテストチューブに適した設計で、実験自動化を含めた幅広い用途に対応します。

応用

- 研究施設における検体の処理や分析
- ラボラトリーオートメーションの付属部品
- 化学研究や生物学実験における試験管の保持
- 製薬/食品産業における品質管理や検査作業

知財関連情報

特開2024-035959



目の健康を見守る新たな一歩

ライフサイエンス

水晶体弾性測定技術による老視判定装置

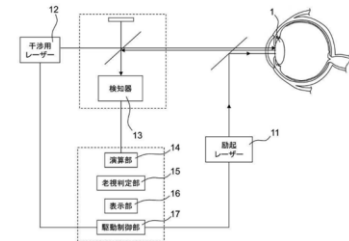
0 8 1 6 8

光子工学研究センター 和田 智之

キーワード #レーザー技術 #光学機器 #バイオメディカル #診断技術 #マテリアルサイエンス #バイオセンサー

概要

本技術は、水晶体の弾性を非接触で瞬時に測定し、加齢による老視の判定を可能にする革新的な装置です。微弱なパルスレーザー光を使用し、水晶体の硬さを定量的に評価します。



水晶体の弾性測定方法のブロック図
この図は、本発明の一実施例による水晶体の弾性測定方法を実現するためのブロック図を示しています。水晶体にパルスレーザー光を照射し、光弾性波を発生させる過程を説明しています。

ポイント

- 非侵襲的な測定方法であり、被験者の快適さを損ないません。
- 高精度な老視判定が可能であり、早期の治療や予防に役立ちます。
- 操作が簡単であり、医療従事者だけでなく一般の方にも利用しやすい装置です。

応用

- 眼科医療：老視の診断やモニタリングに活用されます。
- 研究分野：水晶体の弾性特性に関する研究や解析に貢献します。
- 健康管理：老化に伴う水晶体の変化を定量的に評価し、健康管理に役立ちます。

知財関連情報

特許第6143289号

画像から見える未来、医療の精度を高める

ライフサイエンス

画像処理技術を活用した医療画像解析システム

0 8 1 4 2

光子工学研究センター 井尻 敬

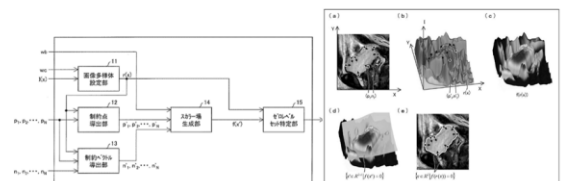
キーワード #画像処理 #コンピュータプログラム #3次元画像 #医用画像セグメンテーション #レベルセット法 #MRI画像

概要

本技術は、医療画像解析に革新をもたらす画像処理システムです。

MRIやCT画像から生体の部位を正確に特定し、境界を定義することで、医療診断や治療計画の精度向上を実現します。ユーザが指定するパラメータに基づいて、画像多様体やスカラー場を生成し、高度なセグメンテーションを可能にします。

医療現場における画像解析作業を効率化し、医療従事者の負担を軽減します。



境界特定装置の構成を示すブロック図。

境界特定装置の動作を説明するための図。

ポイント

- 医用画像の精度向上による正確な診断支援
- ユーザ指定パラメータによる柔軟なカスタマイズ性
- 高速な画像処理による効率的な作業フロー

応用

- 医療診断支援システム
- 医療画像解析ソフトウェア
- 医療機器の画像処理技術

知財関連情報

特許第6070377号

複数箇所からの測定値を活用する復元装置

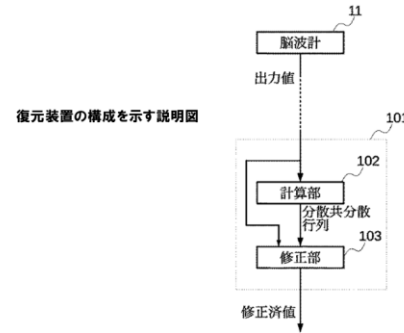
0 8 3 9 7

堀 玄

キーワード #プログラム #コンピュータ #センサ #デジタル情報 #電気活動 #復元装置

概要

本技術は、脳波や他の電気活動を複数箇所から同時に測定し、その測定値を元に未測定箇所の電気活動を復元する革新的な復元装置に関する特許技術です。
複数箇所での測定データを元に、高度なデジタル情報処理と補間手法を駆使して、元の電気活動を正確に再現します。この装置は、医療分野や研究分野において、信頼性の高い解析結果を提供することができます。



ポイント

- 複数箇所からの同時測定により、高精度な電気活動の復元が可能
- コンピュータプログラムによる効率的なデータ処理により、迅速な解析が実現
- センサ技術とデジタル情報処理の融合により、信頼性の高い結果を提供

応用

- 医療分野における脳波解析技術の向上
- 研究機関における神経活動の解明に貢献
- 製造業界における品質管理や異常検知技術の発展

知財関連情報

特許第6749696号

安全・効果的・革新的

DNA修復促進技術による細胞治療革命

ライフサイエンス

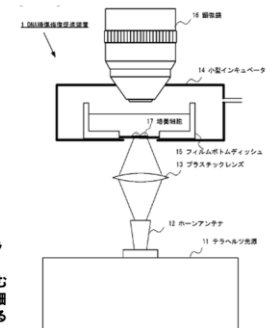
0 9 4 4 6

量子工学研究センター 保科 宏道

キーワード #DNA修復 #テラヘルツ光 #細胞培養 #光照射 #非侵襲的技術 #バイオテクノロジー

概要

DNA修復促進技術は、細胞の自然な修復機能を活性化させる革新的な手法です。
細胞にテラヘルツ光を照射することで、DNAの損傷修復を効果的に促進し、細胞の健康状態を改善します。
この非侵襲的なアプローチは、将来の医療技術に革新をもたらす可能性があります。



DNA修復促進装置
テラヘルツ光源、ホーンアンテナ、プラスチックレンズ、小型インキュベータ、フィルムボトムディテック、顕微鏡を含む装置の構成図。テラヘルツ光を培養細胞に照射し、DNA損傷修復を促進する

ポイント

- DNA修復促進による治療効果の向上：病気や老化によるDNA損傷を効果的に修復し、治療効果を向上させます。
- 非侵襲的な治療法で安全性が高い：化学物質を使用せず、細胞の自然な修復機能を活性化させるため、安全性が高い治療法です。
- バイオテクノロジーの最先端技術を活用：最新のバイオテクノロジーを応用し、細胞治療の分野に革新をもたらします。

応用

- 癌治療における補助療法としての活用：DNA修復促進技術を癌治療に組み合わせることで、治療効果を向上させる可能性があります。
- 高齢者の細胞老化対策としての応用：細胞の老化を防ぎ、健康な細胞状態を維持するための新たなアプローチとして活用できます。
- 細胞治療の新たな展開に向けた基盤技術としての応用：DNA修復促進技術は細胞治療の未来を切り開く基盤技術として期待されています。

知財関連情報

特開2024-005868

細胞培養の新たな次元を切り開く

細胞接着基板技術

ライフサイエンス

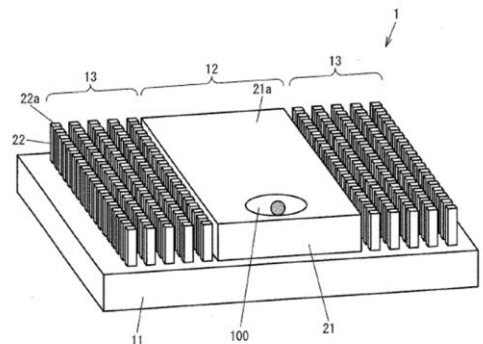
0 7 7 3 3

三好 洋美

キーワード #再生医療 #細胞アレイ #細胞ソーティング #細胞培養 #バイオメディカルデバイス #細胞チップ #バイオテクノロジー

概要

本技術は細胞培養における接着性を向上させる基板技術であり、細胞のパターニングや移動を制御する革新的な方法を提供します。
基板は細胞を接着させる領域と阻害領域を備え、阻害領域に配置された多角柱状の構造物が細胞の特異的な接着を可能にします。
この技術により、細胞の移動を高精度に制御し、細胞接着領域を柔軟に設計することができます。



ポイント

- 細胞の特異的な接着：特定の領域にのみ細胞を配置可能。
- 細胞の移動制御：細胞の移動性が高い場合でも、精度よく細胞の配置と排除が可能。
- 柔軟な応用性：多種類の細胞に対応

応用

- 再生医療
- 組織工学
- 臨床診断

知財関連情報

特許第5688695号

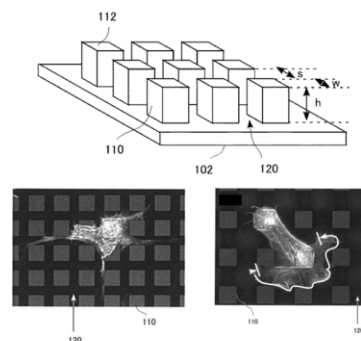
マイクロ構造を活用した細胞分化制御技術

キーワード #細胞分化制御 #マイクロ構造 #線維芽細胞 #仮足形成 #細胞培養 #バイオテクノロジー

概要

本技術は、微細な凹凸構造を持つ基板を使用して、細胞の形態を制御し、特定の細胞タイプへの分化を促進する革新的な方法です。

このマイクロ構造は細胞のストレスファイバーや仮足形成に影響を与え、細胞の挙動を誘導します。化学因子の拡散を防ぎ、生体への影響を最小限に抑えながら、細胞の長期的な維持や成長を可能にします。



ポイント

- 細胞増殖、分化の効率と安定性を向上
- 動物由来成分を含まない生体材料
- 様々な生体材料の機能向上に貢献する基盤シーズ技術

応用

- 細胞培養容器（実験室から再生医療の現場まで）
- 生体組織再生用の足場材料
- 創薬スクリーニングプレート

知財関連情報

特許第6399734号

世界最強のTRPV1阻害剤を開発！

新規TRPV1阻害剤とTRPV1受容体を可視化するためのPETプローブ

キーワード #TRPV1 #痛み #阻害 #陽電子放出断層画像法/PET #PETプローブ #生体イメージング

概要

カプサイシン受容体TRPV1（Transient Receptor Potential Vanilloid 1）は感覚神経などに発現し、痛み受容体として機能する重要なイオンチャネルです。TRPV1阻害剤は鎮痛薬の開発につながると期待されています。

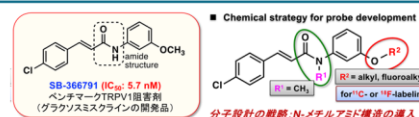
発明者は、TRPV1阻害剤として知られているSB366791を基に高い阻害活性を示す誘導体（RLC-TV1004、RLC-TV1006）を開発しました。本化合物はSB366791の約3倍の阻害活性を示しました。また、放射性同位体標識した本化合物は脳内へ集積し、PETプローブとして応用できます。

ポイント

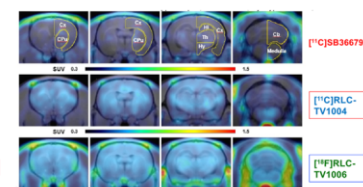
- 高い活性を示すTRPV1阻害剤を開発
- PETプローブとして生体イメージングに応用可能
- PETによる疼痛の医学的定量診断、除痛効果の画像診断

応用

- 疼痛に対する鎮痛薬、鎮痒薬
- 消化器疾患（炎症性腸疾患（IBD）、過敏性腸症候群（IBS））、泌尿器疾患（頻尿、過活動膀胱）、肺疾患（咳発作、気管支喘息）、眼疾患（角膜知覚過敏）などの治療薬



ラット頭部のPETイメージング



RSC Medicinal Chemistry, 13, 1197–1204 (2022).

知財関連情報

特許7373151
特願2023-177000

冷刺激センサーTRPA1の新展開

TRPA1チャネルの強力な新規アゴニストとPETプローブ

キーワード #TRPA1 #活性化 #アゴニスト/作動薬 #陽電子放出断層画像法/PET #PETプローブ #生体イメージング

概要

ワザビ受容体TRPA1（Transient Receptor Potential Ankyrin1）は感覚神経などに発現し、痛み受容体として機能する重要なイオンチャネルです。TRPA1を特異的に活性化するアゴニストJT010は、特定のシステイン残基（Cys621）に共有結合し、TRPA1チャネルを開くことで神経伝達や痛覚反応を調節することが知られています。

発明者は、JT010を基に高いアゴニスト活性を示す誘導体（RLC-TA1002、RLC-TA1003）を開発しました。また、放射性同位体標識したJT010は脳内へ集積し、PETプローブとして応用できます。

ポイント

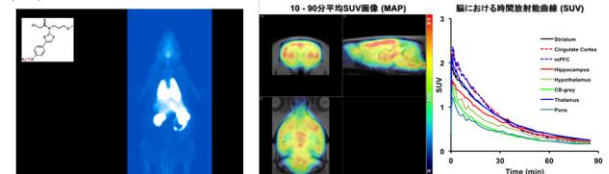
- 高いアゴニスト活性を示すTRPA1アゴニスト（作動薬）を開発
- PETプローブとして生体イメージングに応用可能
- TRPA1のメカニズムの解析に活用可能

応用

- 神経科学分野における新たな研究ツール
- 胃腸の運動障害（腸閉塞、便秘）の改善
- エネルギー消費の増大、インスリン感受性や耐糖能の改善、肥満抑制



[11C] JT010を用いたラットPETイメージング



知財関連情報

特願2020-008576



プラズマを用いた幼若化した細胞の調製技術

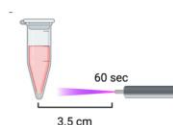
キーワード #大気圧非平衡プラズマ #照射 #幼若化 #未分化誘導 #幹細胞様 #細胞調製

概要

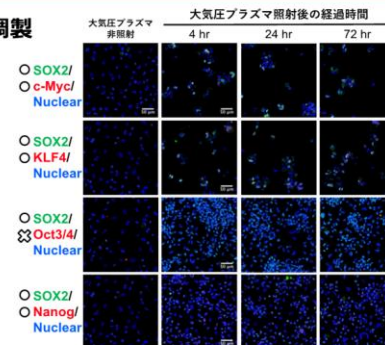
多能性幹細胞として知られている胚性幹細胞（ES細胞）や人工多能性幹細胞（iPS細胞）は、再生医療等に有用と考えられていますが、ES細胞は胚を破壊して調製するため倫理的問題があり、iPS細胞は作製に時間と労力がかかり、がん遺伝子導入による発がんの可能性を無視できないといった問題があります。

本技術は、チューブ壁を介して大気圧非平衡プラズマ（※）を照射することによる、幼若化した細胞の新規な調製方法を提供します。発明者らは、チューブ内に入れたヒト由来の培養細胞に大気圧非平衡プラズマをチューブ外から短時間（例えば1分）照射すると、細胞が幹細胞マーカーを発現することを見出しました。本技術によって、幼若化した幹細胞様の細胞を簡便・安定的に大量製造することができます。

※非平衡プラズマ：電子温度がイオン温度や中性粒子（ガス）温度より高いプラズマ。大気圧非平衡プラズマは大気圧下（～1.0気圧）で発生させた非平衡プラズマ。



大気圧プラズマをチューブ内容物へチューブ壁を介して照射する方法



大気圧プラズマ照射後の各種細胞マーカーの免疫染色像。幹細胞マーカーとしてSox2, c-Myc, KLF4, Nanogの発現が確認された。

知財関連情報

WO2024/085252
特許第7205817号



ポイント

- ヒト細胞にプラズマ照射することにより幼若化した細胞を効率的に調製可能
- 細胞を幼若化する簡便・安定的な手法

応用

- 幼若化した幹細胞様の細胞を大量に製造できる
- 再生医療に使用する細胞製剤の調製、移植材料の調製などに応用

慢性疲労症候群のバイオマーカーを発見！

疲労評価キット

キーワード #疲労評価 #生体サンプル #バイオマーカー #代謝物質

概要

生体サンプル（末梢血）中の代謝物質：

（解糖系～TCA回路）ピルビン酸とイソクエン酸
（尿素回路）オルニチンとシトルリン

の濃度比率を使用して、疲労状態を評価する方法を提供します。

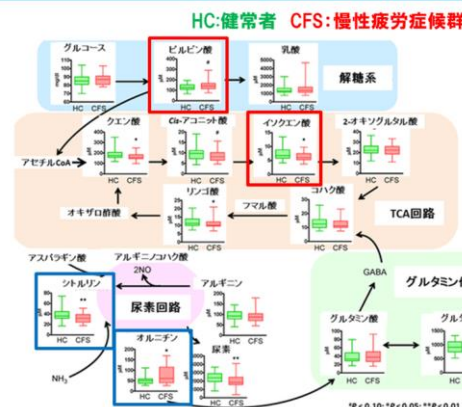
Yamano, E., et al., Index markers of chronic fatigue syndrome with dysfunction of TCA and urea cycles. Sci. Rep. 6: 34990 (2016).

ポイント

- 数種類の代謝物を測定するだけで、客観的な診断を提供
- 治療効果判定や回復過程でのフォローアップが可能

応用

- 慢性疲労症候群の診断キット
- 慢性疲労の治療や予防法の開発
- 疲労を予防・軽減する食薬開発



知財関連情報

特許第5811545号
特許第6521321号



遺伝子の方で、食の可能性を広げる

植物の食味を改善する技術

キーワード #食品技術 #植物改良 #バイオテクノロジー #遺伝子編集 #食味改善 #資源活用

概要

特定の遺伝子を欠損させることで、植物の食味を大幅に改善する革新的な技術です。この技術は、従来食用とされていなかった野生植物や植物の特定部位を美味しく食用化することを可能にします。

官能評価に基づく実験では、遺伝子変異体の植物が従来の野生株に比べて明らかに優れた食味を示し、消費者の嗜好に合った新しい食品の開発が期待できます。

この技術は、農業の持続可能性を高めるだけでなく、食品業界に新たなビジネスチャンスを提供します。



ポイント

- 食味の向上：消費者の嗜好に合った美味しい食品を提供
- 資源の有効活用：食用化されていなかった植物を利用
- 新たな市場の創出：新しい食材の開発

応用

- 食品開発：健康志向の消費者向けの新商品
- 医療・福祉分野：栄養価の高い植物を利用した機能性食品
- 環境保護：食品廃棄物の削減や持続可能な農業

知財関連情報

特願2024-073644





お問い合わせ

license-contact@innovation-riken.jp

理化学研究所特許シーズ集第2版 2024年11月
発行 株式会社理研イノベーション
本書の全部または一部の無断転載、改変を禁じます。

