

2021年度

九州 Earth 戦略のためのオープンイノベーション
による新事業創出

委託調査成果報告書

(要約のみ掲載)

2022年3月

一般財団法人 九州オープンイノベーションセンター



この事業は、競輪の補助を受けて実施しました。

<https://jka-cycle.jp>

目 次

シンクロトロン光X線を利用する LIGA 微細加工にて製作した 医療用画像診断装置 X線グリッドの放射線被曝量低減効果の検証	1
(田口電機工業株式会社)	
ショウガ茎葉抽出物の機能性評価とその利用	2
(瑞輝科学生物株式会社)	
めっき技術を応用した微量体液向け電気伝導率測定用紙媒体チップ	4
(国立大学法人九州工業大学)	
勝手違い両開き扉の開発	5
(日章工業株式会社)	
天然由来素材(タンニン)の機能性探索と活用機材装置の開発	6
(セイリン株式会社福岡営業所)	

「九州Earth戦略推進のためのオープンイノベーションによる新事業創出」
機械工業振興チャレンジ研究調査
研究成果報告書（概要版）

2022. 3. 30

1. 研究開発者

田口電機工業株式会社 代表取締役 田口英信

2. 研究テーマ

シンクロトン光X線を利用するLIGA微細加工にて製作した、医療用画像診断装置X線グリッドの放射線被曝量低減効果の検証

3. 研究目的

シンクロトン光X線LIGA微細加工で製作している新技法X線グリッドが、マンモグラフィなどのX線画像診断検査で発生する散乱2次X線量を減衰させて、人体が受ける有害なX線被曝量の低減に効果的であり、更に高精細な画像診断も可能となり、がん細胞の早期発見が可能となると考えて開発を進めているが、実際に効果がどの程度あるかを検証するため、医療診断用マンモグラフィ装置に搭載してX線量を計測し、標準的な既存のX線グリッドとの比較検討を行った。

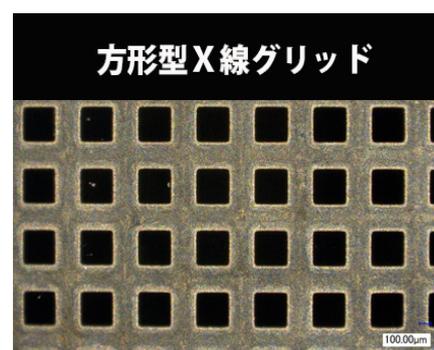
4. 研究結果

検証について実際の医用マンモグラフィに試作品X線グリッド（上図：ハニカム型、中央；方形型、下図：スリット型 空間部約100 μ m）を搭載し、既存の医療用X線グリッドと比較検証し、透過するX線散乱量、画像コントラスト、画像ノイズの計測を行って、既存グリッドとの比較を解析した。

数値的には既存品に近づいているが、既存品を上回る性能までには今後も改良が必要であり、フォローアップ検証で更に高精度化を行っていく。

5. 今後の展開

新たに既存X線グリッドと形状的に類似した超微細スリット型格子グリッドを製作して、今後のフォローアップ研究で検証していくが、この改良版格子グリッドの数値が、既存グリッドを上回る性能があると確認出来れば、いよいよ実用化に向けた医用X線装置搭載サイズの高精細・低被曝X線グリッドとして製品化・量産化のための製造技術開発を進めていきたい。



2021年度機械工業振興チャレンジ研究調査
テーマ名「ショウガ茎葉抽出物の機能性評価とその利用」
成果報告書 概要版

研究代表者 瑞輝科学生物株式会社

本研究調査は熊本県八代市東陽町の基幹農産物であるショウガを対象とし、廃棄物として処分されているその茎葉の有効利用を目的として実施したものである。



収穫前のショウガ畑とショウガ茎葉収穫物（八代市東陽町）

1. 研究調査体制

本研究調査は瑞輝科学生物株式会社（本社：福岡県久留米市）、株式会社グロービック（本社：東京都台東区）、国立大学法人熊本大学（熊本県熊本市）の産学共同体制にて、一般財団法人九州オープンイノベーションセンターの協力を得て実施したものである。

2. ショウガ茎葉からの成分抽出

収穫したショウガ茎葉から次の工程で試験用抽出サンプルを製造した。

- ①乾燥粉末：粗粉碎→乾燥→粉碎→アルコール抽出→ろ過→濃縮→乾燥
- ②抽出液：粗粉碎→乾燥→粉碎→アルコール抽出→ろ過
- ③濃縮液：粗粉碎→乾燥→粉碎→アルコール抽出→ろ過→濃縮



左から原料茎葉、粉碎後、①乾燥粉末、②抽出液、③濃縮液

3. 乾燥粉末

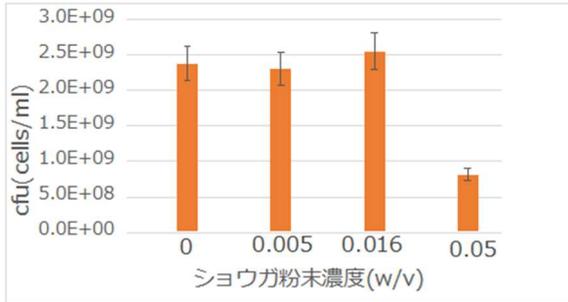
3.1 抽出成分

- ・GC-MSによる定性分析では、可食部であるショウガ根茎の有効成分（ギンゲロール、ショウガオール、ジンゲロン等）とは異なる2-ウンデカノン、 β -カリオフィレン、 γ -カジネン、ゲラニオール等の成分が確認された。

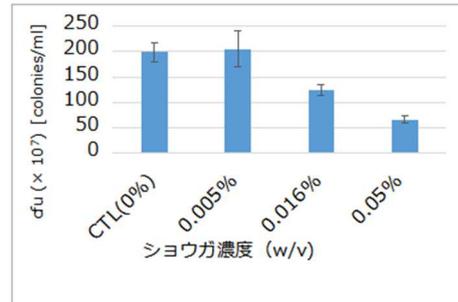
3.2 抗菌活性試験

- ・う歯の原因菌である *Streptococcus mutans*、皮膚の一過性細菌である *Acinetobacter*

*baumannii*を対象とした培養試験の結果、何れに対しても濃度依存的なコロニー数の減少が確認された。



Streptococcus mutans 培養試験

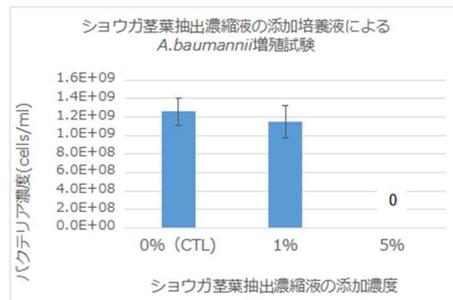
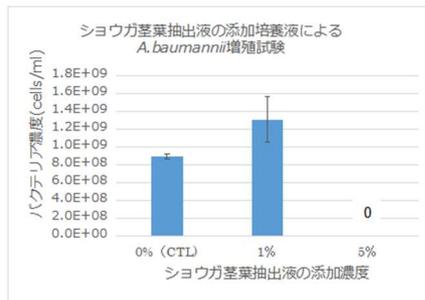


Acinetobacter baumannii 培養試験

4. 抽出液、濃縮液

4.1 抗菌活性試験

- *Acinetobacter baumannii*を対象とした培養試験では粉末のような濃度依存的なコロニー数の減少は確認されなかった。
- 両液中に残存する高濃度のアルコールの影響や濃縮度が適切でなかったことなどが一因と推定される。



Acinetobacter baumannii 培養試験 (左：抽出液、右：濃縮液)

5. 商品化に向けて

- 抽出液、濃縮液について適切な濃縮度等を確認した上で抗菌活性等の定量的確認を行い、乾燥粉末、液体それぞれの特性を活かした商品化検討を進める。
- 商品化に向けては、石けん・除菌洗浄剤・防虫剤を早期の商品として想定する。



ショウガ茎葉抽出物乾燥粉末配合液体石けん (試作品)

乾燥粉末配合量 左から 0, 0.125, 1, 5, 10w/v%

以上

2021年度機械工業振興チャレンジ研究調査
テーマ名「めっき技術を応用した微量体液向け電気伝導率測定用紙媒体チップ」
成果報告書 要約版

研究担当者 九州工業大学 知的システム工学研究系 坂本憲児
実施機関 九州工業大学、吉玉精鍍株式会社

研究開発の目的

血液の電気伝導率は、電解質濃度、ヘマトクリット値、血液粘度などに依存しており、健康指標となる可能性がある。本研究では個人が簡単に微量の血液（体液）で電気伝導率測定を行える紙媒体検査チップ（マイクロPADsチップ）について研究し、ヘルスケア用ツールの開発を目指す。

研究開発の実施内容

本研究期間では、微量サンプルで電気伝導率の測定が可能な紙媒体チップについて、下記の基礎研究を行い、研究成果を得た。

- ・ 紙媒体チップ上の少量サンプル定量化（100 μ L以下の定量化）
- ・ めっき技術を用いた紙媒体チップ上の電極形成
- ・ 電気伝導率測定（精度10%程度）
- ・ 測定手法の確立
- ・ 基礎化学薬品の電気伝導率測定実施
- ・ 体液を模擬したサンプルの電気伝導率測定実施

今後の展開

本研究により、微量サンプルで電気伝導率の測定が可能な紙媒体チップの実現が出来た。今後の展開は以下の項目を予定している。

- ・ 生体試料の測定の予備検証、疾患との相関の調査
- ・ ターゲット疾患の選定
- ・ ヘルスケア企業、測定機器企業との連携
- ・ ヘルスケアを基礎とした大型プロジェクトへの申請

2021 年度 機会工業振興チャレンジ研究調査
「九州 Earth 戦略推進のためのオープンイノベーションによる新事業創出」
成果報告書

日章工業 株式会社

1. 研究のテーマ名：勝手違い両開き扉の開発

2. 研究担当者 日章工業 株式会社

国立大学法人 九州大学

立行政法人労働者健康安全機構 総合せき損センター

井無田 龍 他 1 名

村木 里志 他 1 名

江原 喜人

3. 研究成果

1) 目的

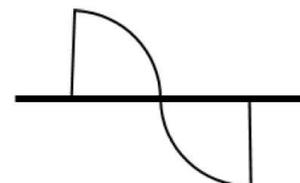
ドアは空間を区切るものであるが、その際に利用者の利便性やアクセス性に大きな影響を与える場合がある。また、地球環境等への配慮から今までよりも性能の高いドアが求められている。気密性もその一つで、気密性の高いドアは空調等の観点から多くの場所で設置されている。しかし、ドアの室内側と室外側で気圧差が生じると、開ける（又は閉める）際に気圧による影響を受け、女性や子供といった弱者が簡易に、開閉が出来ない事象が近年多く報告されている。

そこで、本事業で「勝手違い両開き扉の開発」を通じて、誰でも簡単に気圧差が生じるドアを開閉できる両開きドアの開発を行った。

2) 研究方法

九州大学内にモックアップを設置し、大学院生 6 名（男性 3 名、女性 3 名、内一人は左利き）のサンプルに下記の条件で試験を行い、それぞれに 10 段階評価と、動画の撮影を行い客観的な動線及び開閉動作、開閉時間の測定を行った。

- I. 通常歩行（教示無）
- II. 通常歩行（教示有）
- III. ベビーカーを押しながらの通行
- IV. キャリーケースを持つでの通行
- V. アイマスクをのけた通行
- VI. 車椅子（自走）での通行
- VII. 車椅子（介助）での通行



3) 結果・考察

通常歩行においては、教示有と教示無で分かりやすさに関する評価が低かった。教示後も引くパターンと、押して開ける 2 パターンが見受けられた。これは、ハンドル形状が通常の物を使用している為、（通常のハンドルは押し引きが可能）分かりにくさが生じた可能性が高い。

ベビーカーや車椅子等は総じて評価が高かった。これは、片方を開くことで両開きの開口が確保出来る事が要因と考えられる。また、車椅子の専門家からも足等で押して開ける事で全開になるのは、利用者にとってプラスになるとの評価を頂いた。

4) 今後の展開について

今後は、ハンドル形状を工夫し持つだけで自然と押のか引くのかわかる物の開発と、床等を使った誘導装置を設置して、より安全で分かりやすい商品開発を実施予定である。

2021 年度 JKA 補助事業 機械工業振興チャレンジ研究調査
—九州 Earth 戦略推進のためのオープンイノベーションによる新事業創出—
成果報告書(要約版)

「天然由来素材(タンニン)の機能性探索と活用機材装置の開発」

研究代表者 セイリン株式会社 福岡営業所 井上綱介

実施機関 セイリン株式会社、国立大学法人鹿児島大学、学校法人北里研究所北里大学
株式会社新原産業、富士化学工業株式会社

研究開発の目的

様々な植物由来のタンニンは、抗ウイルス作用を有することが知られている。これまでのタンニンによる当該作用に関する研究には、ヒト由来ウイルスが多く用いられており、家畜に病原性を示すウイルスを用いた検証は殆ど実施されていない。そのため、どのような植物種由来タンニンが、畜産業界に利用可能であるかを判断することは困難である。そこで本研究では、近年の畜産現場で大きな問題となっている鳥インフルエンザウイルスに対する様々なタンニンの不活化効果を検証し、将来の疾病対策に有効な素材及び機械装置の研究開発に繋がる成果を得る事を目的とした。本年度は基礎研究としてウイルス不活化の条件探索を主として実施した。

研究開発の実施内容

本研究には、タンニン酸A、BおよびCとカキタンニンの計4種の植物由来タンニンを用いた。供試したウイルスは、低病原性鳥インフルエンザウイルス3株(H4N6、H6N2 および H10N7 亜型)および高病原性鳥インフルエンザウイルス2株(H5N1 および H5N6 亜型)である。タンニン粉末を蒸留水に溶解し、各ウイルス液と3分間混合した。その後、混合液を10日齢発育鶏卵に尿膜腔内接種し、37度にて3日間培養後、赤血球凝集試験を実施した。当該試験によりウイルス増殖の有無を確認し、ReedMuench法によりタンニン-ウイルス混合液のウイルス力価を求めた。

結果

本研究に供試したタンニン4種のうち、様々な血清亜型の鳥インフルエンザウイルスを最も効率よく不活化するものは、カキタンニンであることが明らかとなった。一定以上の濃度のカキタンニンでは、いずれのウイルス株に対しても99.99%以上の不活化効果を認めた。

今後の展開

今後はカキタンニン溶剤の開発を行い、養鶏現場での利用方法についての検証を進めていく。