

「平成 25 年度プラズマ学会連携専門講演会」

主催：プラズマ・核融合学会、電気学会、静電気学会、機械学会

共催：新学術領域「プラズマ医療科学の創成」

○プラズマ・核融合学会専門委員会「プラズマ理工学と医学・農学の融合科学」

(代表：金子俊郎，東北大学)

○電気学会「パルスパワーおよび放電の農水系利用調査専門委員会」

(代表：高木浩一，岩手大学)

○静電気学会「バイオプラズマプロセス研究会」

(代表：大嶋孝之，群馬大学)

○機械学会「高度物理刺激と生体応答に関する研究分科会」

(代表：佐藤岳彦，東北大学)

○新学術領域「プラズマ医療科学の創成」

(代表：堀 勝，名古屋大学)

日時：平成 26 年 2 月 22 日 (土) 13:00~18:00

23 日 (日) 9:00~12:00

場所：岩手大学工学部3号棟127教室

<http://www.eng.iwate-u.ac.jp/jp/intro/map.html>

お問合せ先：019-621-6941(高木浩一)



【プログラム】

平成 26 年 2 月 22 日 (土)

1. 「平成 25 年度プラズマ学会連携専門講演会」開会アナウンスおよび各分科会の紹介

(電気学会→静電気学会→プラ核学会→機械学会→新学術領域) 13:30-14:00

2. 話題提供 14:00-17:00 (30 分/人 (質疑応答含む))：電気学会&静電気学会

2.1) ポータブル イナズマ発生装置を用いた耕作地と農産物への応用

アマヌーラ・カン・ユスフ・ザイ (友信工機株式会社・開発本部事業推進部)

2.2) 電気機刺激による子実体 (きのこ) 増収研究の現状と問題点

坂本 裕一 (公益財団法人岩手生物工学研究センター・生物機能活用研究分野)

休憩 15:00-15:30

2.3) ヒト細胞はナノ秒パルス高電界に対してどのように応答するのか—細胞内シグナル伝達と細胞死の分子機構

矢野 憲一 (熊本大学・パルスパワー科学研究所)

2.4) プラズマ医療の活性種計測と癌細胞への照射実験

小野 亮 (東京大学・大学院新領域創成科学研究科)

2.5) PPCP (パルスコロナプラズマ) と SPCP (浴面放電プラズマ) の生成と応用

細川 俊介 (株式会社増田研究所・代表取締役)

■ 懇親会 18:00 頃～

平成26年2月23日(日)

3. 話題提供 9:00-11:30 (30分/人(質疑応答含む)): プラ核&機械学会

- 3.1) 高電界パルスを用いた生物刺激とその応用
勝木 淳(熊本大学・パルスパワー科学研究所)
- 3.2) プラズマ照射による生体内の抗酸化活性の変化
林 信哉(九州大学・大学院総合理工学研究院)
- 3.3) オゾンミスト噴霧消毒技術の無農薬処理応用
蛭原 健治(環境エネルギーラボ・所長、熊本大学・名誉教授)

休憩 10:30-10:50

- 3.4) 非平衡プラズマ照射による細胞膜輸送の変化
金子俊郎(東北大学・大学院工学研究科電子工学専攻)
- 3.5) モデル生体膜での電荷移動
白井 理(京都大学・大学院農学研究科応用生命科学専攻)

4. 閉会のアナウンス(岩手大学・高木浩一) 11:50-12:00

発表概要

3.1)

- 題名：ポータブル イナズマ発生装置を用いた耕作地と農産物への応用
- 講演者：アマヌーラ・カン・ユスフ・ザイ（友信工機株式会社・開発本部事業推進部）
植物へのプラズマ照査研究は長い間広く行われてきた。しかしながら、広範囲の耕作地での報告例は多くはない。
著者らは、単三乾電池で長時間使用できるポータブルなイナズマ発生装置を開発し、耕作地へ応用したところ化学肥料を用いたのと同等の成長効果が確認された。その他にも農産物へ照査した場合の育成効果、雑草処理など農業への応用結果についても報告する。

3.2)

- 題名：電気機刺激による子実体（きのこ）増収研究の現状と問題点
- 講演者：坂本 裕一（公益財団法人岩手生物工学研究センター・生物機能活用研究分野）
きのこ類（担子菌類）は普段はカビ状の菌糸として生活をしているが、様々な環境要因に反応して子実体（きのこ）を発生させる。特に、温度、光、栄養枯渇は重要な子実体発生誘導因子として知られているが、菌かきと呼ばれる表面菌糸のかきとりや、打撲刺激等の物理的な刺激も子実体の発生誘導要因として、栽培現場で利用されている。また、昔から雷が落ちた年はきのこの発生が多いと言われていることから、発生刺激に電気パルスが用いられており、近年様々なきのこで効果がある事が報告されている。
電気刺激による子実体発生誘導は、近年きのこ栽培現場で徐々に利用されつつあり、電源の開発が盛んに進められている。一方、その効果については、生物学的な研究が進んでおらず、不明な点が多い。そこで、本講演では、これまでの電気刺激によるきのこ増収研究における現状と問題点を整理しつつ、その効果の生物学的な意味を検証する。

3.3)

- 題名：ヒト細胞はナノ秒パルス高電界に対してどのように応答するのか—細胞内シグナル伝達と細胞死の分子機構—
- 講演者：矢野 憲一（熊本大学・パルスパワー科学研究所）
ナノ秒パルス高電界は細胞死を効率的に誘発できることから新しい癌治療法として世界的に注目されているが、その作用機構の多くは不明であった。私たちは分子生物学の手法を用いてナノ秒パルス高電界の生体作用を体系的に解析し、細胞内シグナル伝達と呼ばれる一連の細胞内反応を同定し、ヒト細胞がナノ秒パルス高電界を新しいタイプの生体ストレスとして認識していることを示してきた。さらに、ナノ秒パルス高電界はアポトーシスと称される細胞死を誘発すると長らく信じられてきたが、実はそうではなく、非アポトーシス性の細胞死が主要メカニズムであることを証明し、その分子機構を明らかにした。本講演ではこういった研究の概要を紹介する。

3.4)

- 題名：プラズマ医療の活性種計測と癌細胞への照射実験
- 講演者：小野 亮（東京大学・大学院新領域創成科学研究科）
プラズマ医療では、プラズマで生成される活性種と生体の相互作用が重要である。プラズマ医療で広く利用されているヘリウムプラズマジェットと、我々が開発したナノ秒パルスプラズマの2種類の医療用プラズマの活性種計測、および活性種密度とガン細胞死滅率の相関を調べた結果について報告する。活性種はOH、O、NOの3種類をレーザー誘起蛍光法で測定した。また、湿った生体組織へプラズマを照射することを考慮して、加湿表面近傍の蒸散湿度分布をレーザー測定し、表面近傍での活性種密度に焦点を当てた。この他、マウスを使った動物実験も行ったので、その結果についても報告する。

3.5)

□ 題名：PPCP（パルスコロナプラズマ）とSPCP（沿面放電プラズマ）の生成と応用

□ 講演者：細川 俊介（株式会社増田研究所・代表取締役）

弊社では大気圧コールドプラズマの生成方法である PPCP（パルスコロナプラズマ）と SPCP（沿面放電プラズマ）に関して、それらの生成方法と応用に関する研究開発を 30 年来行ってきた。本講演では、これらのプラズマを生成するための電源（パルス電源や高周波高電圧電源）とそれに接続してプラズマを発生する反応器（コロナ電極系やセラミック沿面放電素子）を紹介するとともに、応用例として、ガス処理（高抵抗飛灰の集塵、ダイオキシン処理、脱臭）、表面処理（バンパーや繊維）、殺菌（香辛料、種子、ペットボトル）、高濃度オゾン発生と酸化膜生成、さらにイオン源（荷電装置）としての応用に関して概説する。

4.1)

□ 題名：高電界パルスを用いた生物刺激とその応用

□ 講演者：勝木 淳（熊本大学・パルスパワー科学研究所）

100 kV/m を超える高電界は、生体を構成する帯電した誘電物質に静電気力として直接物理ストレス（刺激）を与える。生体内ではこのストレスを受けて様々な生体応答が誘導され、結果として生体活動に様々な変化が現れる。パルスを用いると極めて大きい電界を非加熱的に生体に与えることができ、また、生体を構成する各物質の誘電性の相違から、ストレスは電界の波形に依存して標的選択的である。さらに、パルスによる急峻な温熱作用も新たな物理刺激として注目されるなど、高電界パルスの一次生体作用は多様である。講演では、高電界パルスの多様な物理作用に対する生体応答の例と応用について触れる。

4.2)

□ 題名：プラズマ照射による生体内の抗酸化活性の変化

□ 講演者：林 信哉（九州大学・大学院総合理工学研究院）

要旨待ち

4.3)

□ 題名：オゾンミスト噴霧消毒技術の無農薬処理応用

□ 講演者：蛸原 健治（環境エネルギーラボ・所長、熊本大学・名誉教授）

光木文秋（熊本大学自然科学研究科 助教）

山下義隆（株式会社サンワハイテック 部長）

山間僻地、無電力の農作地で利用する背負い式、軽量、無農薬の消毒装置の開発を海外より依頼され、オゾンミスト消毒装置の製品化を図っている。気相状態のオゾンは高い酸化還元力（酸化還元電位：2.07V）を有し、殺菌・殺虫、消臭、洗浄、漂白など幅広く利用されている。しかし、高濃度オゾンを直接農作物に噴霧すると、オゾン障害や作業員への安全性が懸念される。これらの問題を解決するために、オゾン気体の外周を水ミストで被覆した噴霧ノズルを開発し、コンパクトな背負い式装置を製品化、国内での消毒効果評価や海外でのデモ展示を実施している。生成オゾンミスト特性、殺菌・殺虫効果、海外大学・研究機関との国際連携などについて述べる。

4.4)

- 題名：非平衡プラズマ照射による細胞膜輸送の変化
- 講演者：金子俊郎，佐々木渉太（東北大学・大学院工学研究科）
神崎展（東北大学・大学院医工学研究科）

要旨待ち

4.5)

- 題名：モデル生体膜での電荷移動
- 講演者：白井 理、加納健司（京都大学・大学院農学研究科応用生命科学専攻）

要旨待ち