

## イオン半導体が拓く新技術への取組

食用油を抑制させる改善への取組

（酸化、揮発性物質生成抑制及び劣化抑制）

# はじめに

私たちは**イオン半導体**が消費電力が著しく小さいこと、人畜無害であることから種々の環境負荷が非常に小さい環境装置であることに着目しました。

それは各種溶媒に対して**本半導体を作用させることにより、安全・簡便な方法で非常に強力な還元作用、すなわち抗酸化作用が発現されることを研究して参りました。**

そして、安全性の確認と存在寿命が長いことから、本半導体および関連技術を導入し、発現される強力な抗酸化作用を利用した製品開発を行っております。

それらは「**食用油劣化防止システム**」「**鮮度保持・熟成促進を指向した冷凍・解凍システム**」及び「**バッテリー活性強化剤**」「**電力エネルギー貯蔵システム**」など食品等を始め、エネルギー関連分野に特化させて製品開発を掲げております。

本製品は多くの企業様において、必ずお役に立てるものと確信しております。

# 1. 溶媒和電子とは

## 【溶媒和電子とは】

意図したエネルギーを付加した電子を、溶媒中に溶かし込ませ、高エネルギーを保ちながら溶媒中で安定化させたもの

## 【溶媒への作用】

溶媒物質の電子エネルギーを制御し、熱反応など、化学反応に最適と考えられる準位まで溶媒のポテンシャルを高めることができます

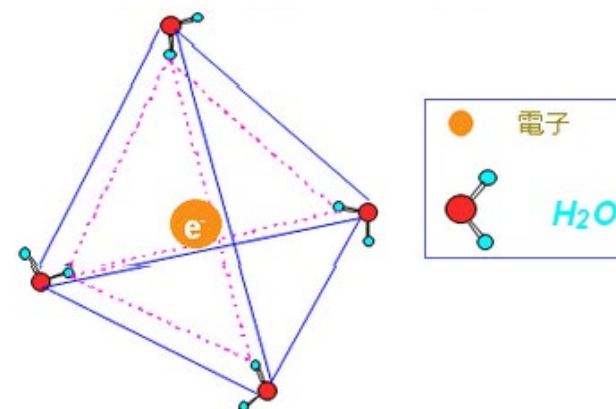
## 【活用用途】

強い還元作用を持つ事が知られているが、解明されていない効能が多数あると推測されるイオン化学では次のような活用実績です

**特許第3463660号**

**高分子半導体を用いた食用油酸化防止装置**  
・食用油の酸化を防止し、においの原因も元から抑制。全国22000台以上導入済み

(食品分析センターSGSの効果検証公式データ保有)



溶媒和電子(水和電子)のイメージ図

電子の回りに水分子を配位することで、高エネルギーを保ちながら溶媒中で安定化させている

### 鉛バッテリー活性剤

・世界で唯一の、サルフェーション溶解能力を持つ  
(JQA日本皮質保証機構の効果検証公式データ保有)

### 燃料、オイル添加剤

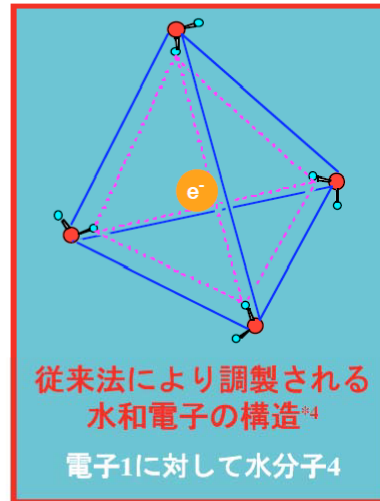
・燃費向上に加え、  
排ガス有害成分90%低減を実証  
(JATA日本自動車輸送技術協会の効果検証公式データ保有)

# 2. イオン化学の技術

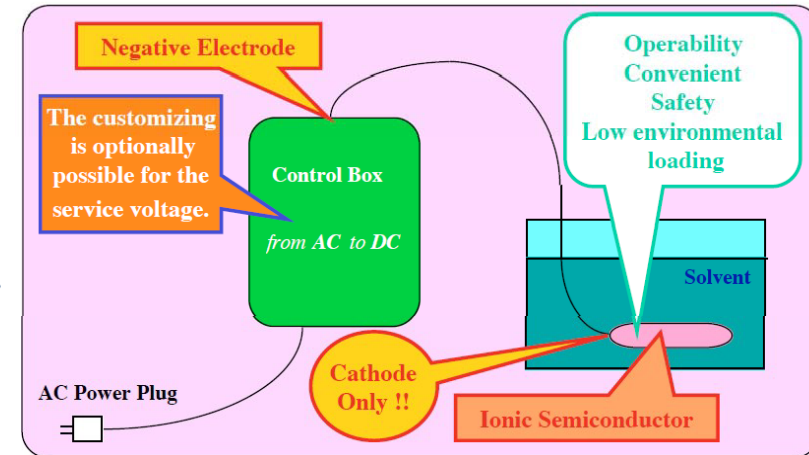
## 従来法<sup>\*1</sup>による溶媒和電子の調製方法

1. 金属元素の利用
2. 電気化学的還元<sup>\*2</sup>
3. 無機塩類の利用
4. 水素原子及びフリーラジカルの利用
5. 不均等光電子発光
6. 光分解<sup>\*3</sup>
7. 放射線分解

上記従来法により発生される溶媒和電子は、非常に短寿命であり、応用利用等は不可能



## イオン半導体<sup>\*</sup>による溶媒和電子型新規活性種の調製



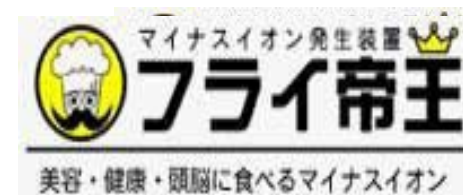
イオン半導体により調製される溶媒和電子型新規活性種は、存在寿命が長く水をはじめとする極性溶媒において、特に保存や流通が可能である。  
溶媒および雰囲気に対して作用させることで還元能（抗酸化力）を付与可能

- \* a) Yamanoi, N.; Karino, H. *Japan Kokai Tokkyo Koho*, JP2002-069476, 2002.  
b) Yamanoi, N.; Karino, H. *Japan Tokkyo Koho*, JP3463660, 2003.

**従来法では短寿命で応用利用が不可能であった溶媒和電子を水をはじめとする各種溶媒に長寿命で存在させる事に成功させ特許を取得し、様々な分野への応用適用を進めています**

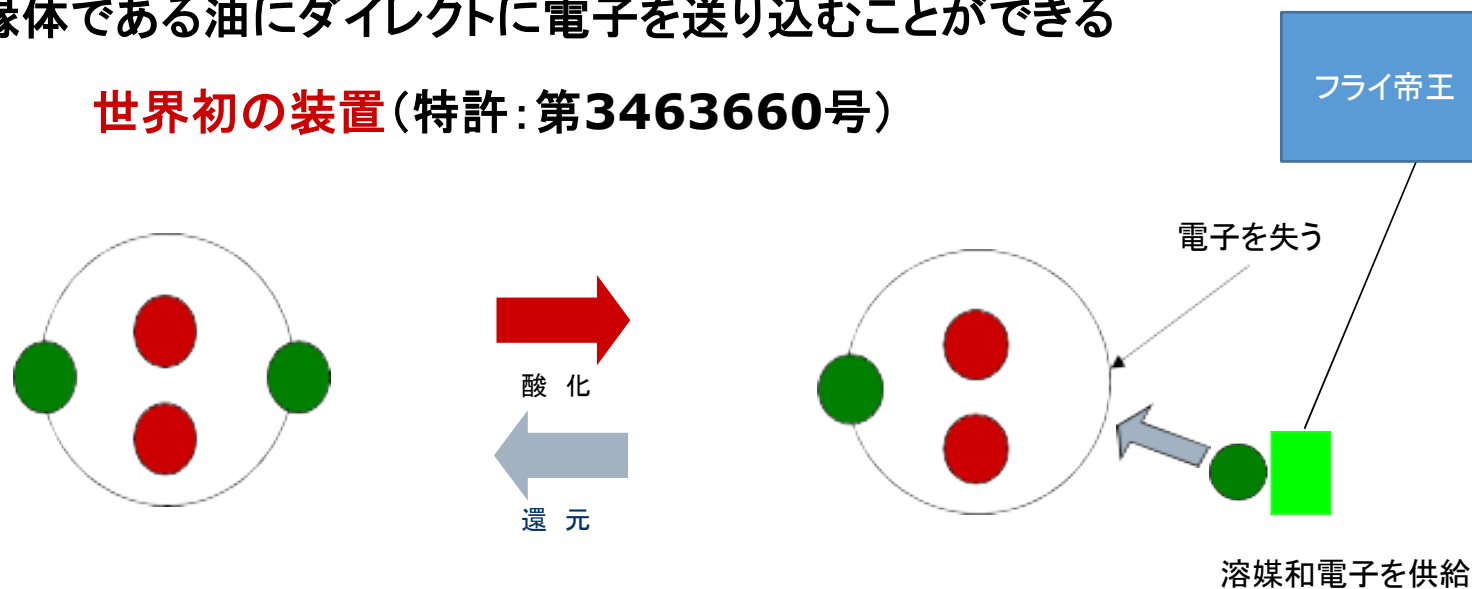
<sup>\*1</sup> a) Hart, E. J. *Science*, 1964, 146, 19-25.  
b) Hart, E. J. "Solvated Electron", ACS, Washington, 1965.  
c) Hart, E. J.; Anbar, M. "The Hydrated Electron", Wiley, New York, 1970.  
d) Swallow, A. J. "Radiation Chemistry", Longman, London, 1973.  
<sup>\*2</sup> a) Walker, D. C. *Can. J. Chem.*, 1966, 44, 2226-2229.  
b) Walker, D. C. *Can. J. Chem.*, 1967, 45, 807-811.  
<sup>\*3</sup> Grossweiner, L. I.; Swenson, G. W.; Zwicker, E. F. *Science*, 1963, 141, 805-806.  
<sup>\*4</sup> a) Hart, E. J.; Boag, J. W. *J. Am. Chem. Soc.* 1962, 84, 4090-4095.  
b) Natori, M.; Watanabe, T. *J. Phys. Soc. Jpn.* 1966, 21, 1573-1578.  
c) Natori, M. *J. Phys. Soc. Jpn.* 1968, 24, 913-916.  
d) Natori, M. *J. Phys. Soc. Jpn.* 1969, 27, 1309-1319.  
e) Feng, D.-F.; Kevan, L. *Chem. Rev.* 1980, 80, 1-20.

### 3. フライ帝王とは？



絶縁体である油にダイレクトに電子を送り込むことができる

**世界初の装置**(特許:第3463660号)



物質が電子を失うことが酸化で、電子を受け取ることが還元です

**「フライ帝王」は油とその油で揚げる食材に失った電子を安定的に供給します**

## 4. フライ帝王の特徴

### — 3つの効果 —

---



#### 1. 揚げ種及び食用油の酸化抑制

- 食材本来の味と香りを際立たせる
- 揚げ加工製品の味と品質を持続

#### 2. 食用油由来の揮発性物質生成抑制

- 作業従事者の作業環境改善
- 近隣住民への悪臭防止

#### 3. 食用油の劣化抑制

- 調理加工寿命を2倍～3倍に延長
  - 新油使用量の削減
  - 廃油廃棄量の削減

## 5. フライ帝王のメリット

---

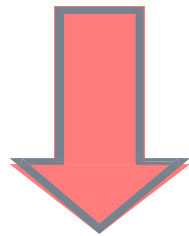


1. 油が長持ちする
2. 素材の味と香りが際立つ油切れの良い揚げ物
3. 油臭いにおいの軽減
4. メンテナンスフリー、入れて置くだけ
5. 商品の差別化によるリピーターの増加
6. 安心・安全・安価

# 6. 商品の差別化



ヘルシーで美味しい商材の提供



**ビタミンEたっぷり  
コレステロールの  
少ない揚げ物提供。  
顧客のヘルシー嗜好に  
訴える**



SGSジャパン試験検査報告書 No. C-000001-3

2006年5月10日

	新油	フライ帝王 無し	フライ帝王 使用
ビタミンE	11.5	9.3	11.6
コレステロール	1	11	4



# 7. ユーザー様の声 –ホテル関連–



## 一流ホテルの料理長も絶賛！！

＊従来は油の味が先にくるが  
フライ帝王使用のフライは食材の味と  
香りが先に感じられるね。

(ウエスティンホテル沼尻総料理長談)



＊素揚げの食材の味が格段に良い。  
時間がたっても油が口に残らない。

(グランパシフィック 川島料理長談)



＊メインを一層際立たせる  
美味しいサイドディッシュを提供したい

(ブロンコビリー-竹市社長談)

# 8. フライ帝王導入ユーザー例(敬称略、順不同)



## \* 主な導入ユーザー(敬称略、順不同)

スーパー関係: クイーンズ伊勢丹、いなげや、京成ストア、マミーマート、スーパーバリュー、マイヤ、東急ストア、OKストア、相栄フーズ、相鉄ローゼン、ジョイス、マルショー、魚松、サンデーマート 与野フードセンター、コープ道東、コモディイイダ、Aコープ鹿児島、タカヤナギ、ユニオネックス、フレッセイ、オザム、フードハウス大野屋、日本一、ハマケイ、葵光悦、ニュークイック、いちいetc

外食関係: ロイヤル(株)、(株)フォーシーズ、(株)すかいらーく夢庵、ジョナサン、梅の花、(株)ひな野、(株)魚蔵(株)ダイナック、(株)壱番屋、(株)セイエタープライズ、つきじ植むら、(株)エムグラントフードサービス、(株)プロコピリー、サルハトーレ、(株)ビッグシェフ、(株)柿安本店、グルメ杵屋、駒形どぜうetc

ホテル関係: 帝国ホテル、ホテルメトロポリタン、メトロポリタンエドモント、ホテルラフォーレグループ、札幌プリンスホテル、ホテル グランパシフィック、LE DAIBA ウェスティンホテル東京、銀座日航ホテル、ホテル日航関西空港、第一ホテル東京シーフォート、JRタワーホテル、日航札幌、ホテルオークラ海老名、大阪第一ホテル、京王プラザホテル、ホテルニューオータニ幕張、京王プラザホテル、ホテル東京ベイ幕張etc

加工食品関係、その他: 日本ハム、日本クッカー、東洋水産、豪華客船飛鳥II、豆腐工房わたなべ 東大病院、飯能老年病センター 三宝産業(株) etc