

スペック

(数値：2020年6月1日)

		20フィート	40フィートハイキューブ
コンテナ外観			
外寸法	長さ (mm) External Length	6,058	12,192
	幅 (mm) External Width	2,438	2,438
	高さ (mm) External Height	2,591	2,896
内寸法	長さ (mm) Internal Length	5,543	11,584
	幅 (mm) Internal Width	2,292	2,292
	高さ (mm) Internal Height	2,222	2,493
自重	kg Tare Weight	3,250	5,100
最大積載重量	kg Maximum Payload	20,750	28,900
最大総重量	kg Maximum Gross Weight	24,000	34,000

電場

- 【電極】天井直付けロット型電極
- 【電圧】5,000V、7,000Vの2段階切替式
- 【電圧毎の消費電力・電気代の目安】

設定電圧 (V)	1時間当たりの消費電力 (Kw)	1時間当たりの電気代 (円)
5,000	0.13	2.53
7,000	0.15	2.93

※電気代は、「一般家庭向け料金 重量電灯B第一段階」の19.52円/kWhにて試算  
 ※冷凍機の消費電力は除く  
 ※数値は20フィートの場合

技術協力

株式会社 MARS Company

【知】の集積と活用による革新的技術創造促進事業「農産物のグローバルコールドチェーン網を実現させる高鮮度保持システムの研究開発」に参画

研究コンソーシアム名：高鮮度保持輸送システム研究開発コンソーシアム

代表機関：日通商事株式会社

参画機関：国立大学法人鹿児島大学、国立大学法人九州大学、九州農産物通商株式会社、株式会社 MTI



〒105-8338 東京都港区海岸1-14-22

<http://www.nittsushoji.co.jp>

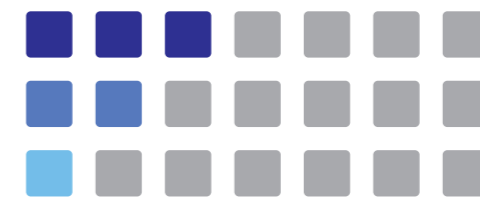
お問い合わせ先

A to Z  
Logistics  
Solutions

むきあう、こたえる。



高鮮度保持機能付  
リーファーコンテナ



fresh bank

超新鮮長持ち。

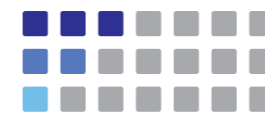


# fantastic!

**いつまでも圧倒的な鮮度力をキープ!**

「fresh bank」は、日通商事が生み出した庫内全域をカバーする電場空間で、農産物の鮮度を長期間保ちます。

電場システムを搭載した「fresh bank」がもたらす fantastic!



fresh bank

**青果類** 採れたて + 優れた棚持ち

※棚持ち：デパニング後の日持ち

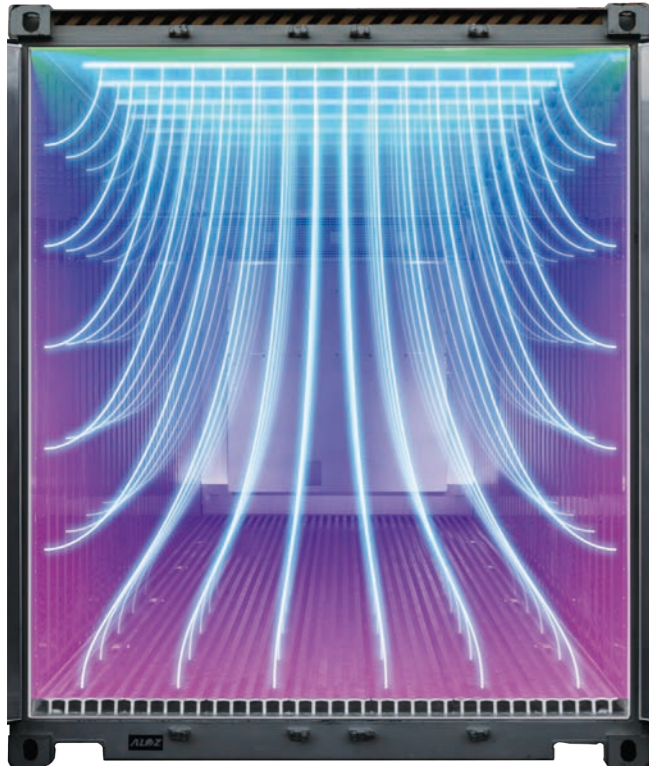
**肉類** チルドで鮮度をキープ

# 「fresh bank」の際立つ機能

特長

1

庫内全域をカバーする電場。



電界シミュレーションを用いたイメージ図

特長

2

搬入搬出時の安全性確保。

電極（薄型電極）は庫内天井に配置。



特長

3

自動電場解除装置を搭載。

コンテナ扉を開くと自動的に電場を解除。



安全装置

特長

4

業界最小電場制御盤  
「ALOZユニット」搭載。



## 3WAYリーファーコンテナ機能



電場機能付コンテナ、リーファーコンテナ、ドライコンテナの機能を1台で実現。

1,100mm×1,100mmパレットを横方向に2枚収納可能



フォークリフト進入可能

## 導入効果

### モーダルシフト化促進



海上輸送と陸上輸送の連携による長距離輸送

### 出荷調整



風水害対策  
農水産物廃棄ロスの削減

### チルド輸送



冷凍・解凍工程の削減

### 新鮮さキープ



劣化の早い果実を長期鮮度保持できる

### 優れた棚持ち



いちごの棚持ち7日間達成!

※棚持ち：デバンニング後の日持ち

# 学術的根拠

なぜ?! 電場環境下で保存すると鮮度を長期間保てるのか?  
農林水産省「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業」に参画

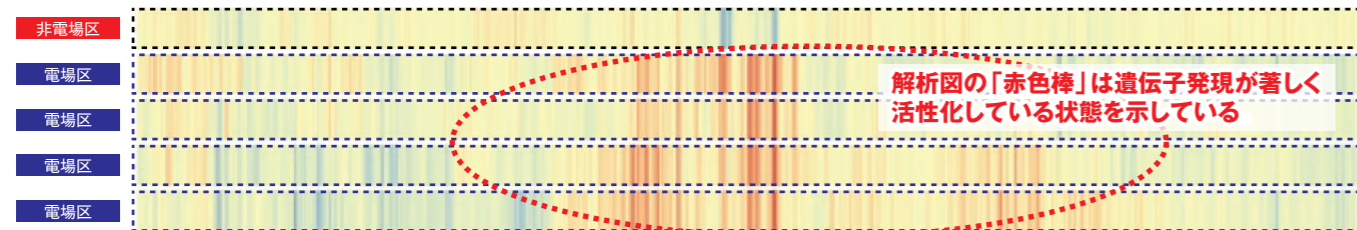
1

## 学術的根拠

九州大学大学院農学研究院生命機能科学部門遺伝子制御学 田代准教授

### 電場環境下で保存した「シロイヌナズナ」の遺伝子発現プロファイルクラスタリング解析

■(解説1) 遺伝子発現: 遺伝子の情報が細胞における構造および機能に変換される過程 ■(解説2) 遺伝子発現プロファイル: どの遺伝子が発現しているかを測定する



「シロイヌナズナ」を電場環境で保存すると発現が活性化する遺伝子があることが判明した。

**電場環境が植物の状態に影響を与える!**

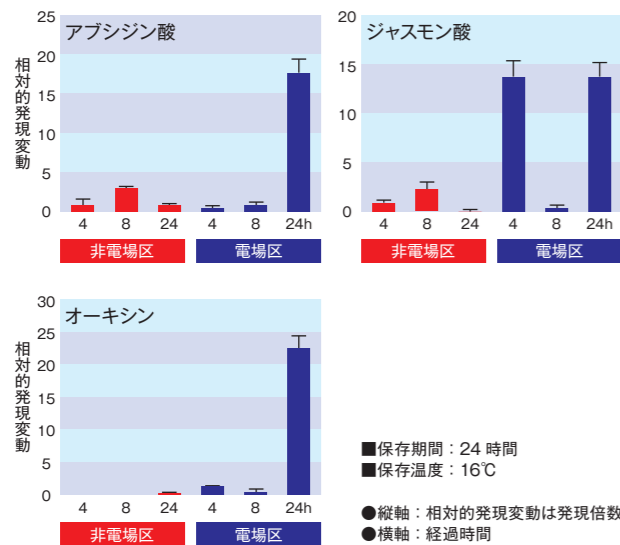
2

## 学術的根拠

鹿児島大学農学部農業生産科学科応用植物科学コース野菜園芸学研究室 吉田准教授

### 定量的PCR法における発現解析

電場環境は、老化を進めるホルモン「アブシジン酸」と「ジャスモン酸」のシグナル(信号伝達)を抑制する遺伝子の発現(働き)を強くし、併せて、老化を抑えるホルモン「オーキシン」のシグナルを促進する遺伝子の発現を強くする



**植物の老化を抑制する!**

老化を進める機能  
(アブシジン酸・ジャスモン酸)  
**抑制する**

老化を抑える機能  
(オーキシン)  
**促進する**

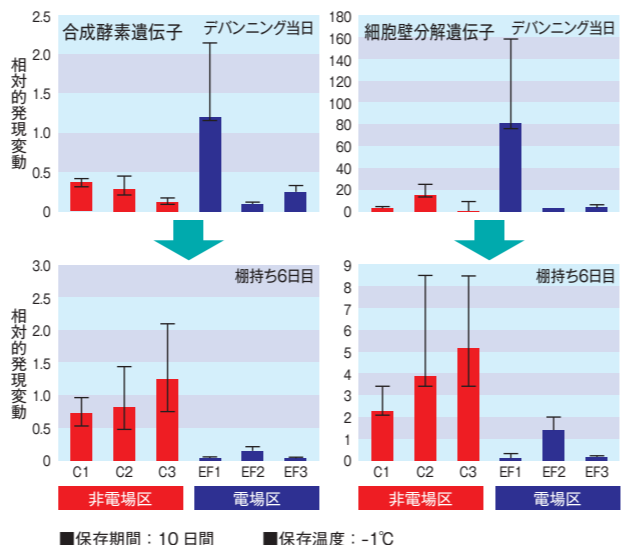
3

## 学術的根拠

鹿児島大学農学部農業生産科学科応用植物科学コース野菜園芸学研究室 吉田准教授

### 棚持ち後のイチゴエステル合成酵素遺伝子(FaAAT)、細胞壁分解系遺伝子(FaPG1)の発現に与える影響

電場環境下で保存したいちごは、棚持ち後に香気成分の合成及び細胞壁分解に関する遺伝子の発現が抑制される



**棚持ち性が向上する!**

香気成分の生成、細胞壁の分解  
**抑制する**

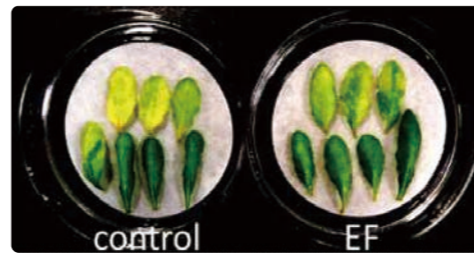
4

## 学術的根拠

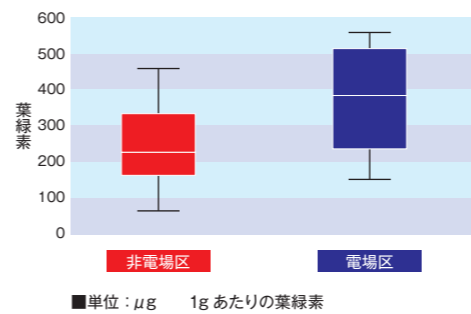
鹿児島大学農学部農業生産科学科応用植物科学コース野菜園芸学研究室 吉田准教授

### 電場環境がシロイヌナズナの葉の老化に与える影響

非電場区では葉緑素が失われていくが(葉の黄化進行)、電場区ではその進行が抑制されている



シロイヌナズナの葉を15°C暗所で6日間保存した。



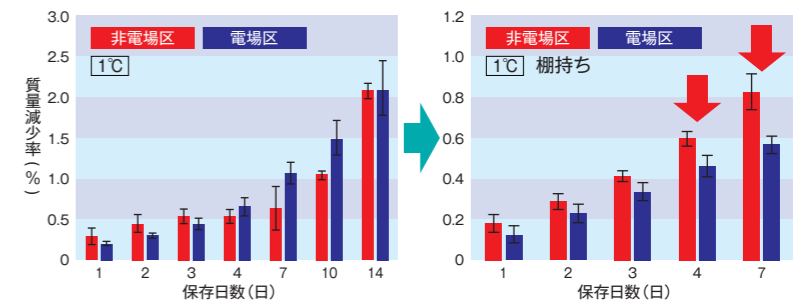
**葉の黄化進行を抑制する!**

5

## 学術的根拠

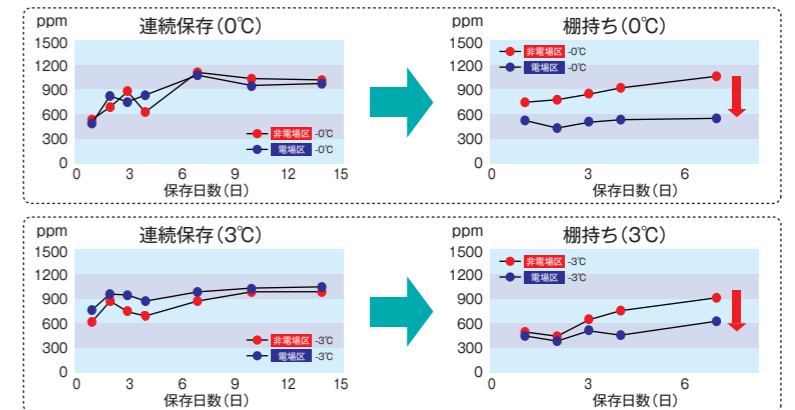
鹿児島大学農学部食料生命科学科食環境制御科学コース 濱中准教授

### 電場環境下でミニトマトを14日間保存した後の棚持ち7日間の質量減少率



**電場環境は質量減少(蒸散)を抑制する傾向がある!**

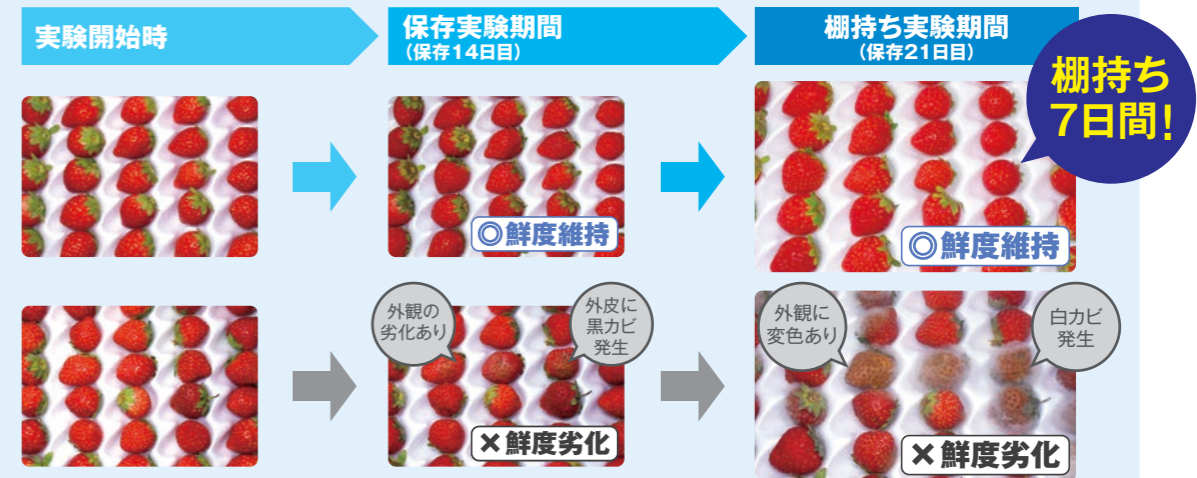
### 電場環境がミニトマトの二酸化炭素排出量(ppm)に与える影響



**電場環境は呼吸活性を抑制する傾向がある!**



### いちごの棚持ち期間検証で「棚持ち7日間」達成しました!



# 自社実証実験

## 1 満載時温湿度状態

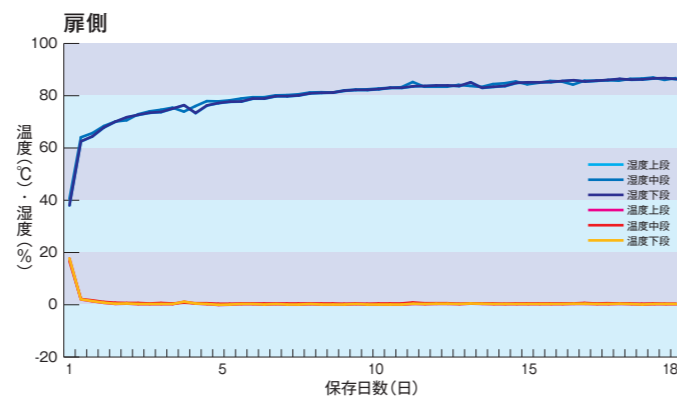
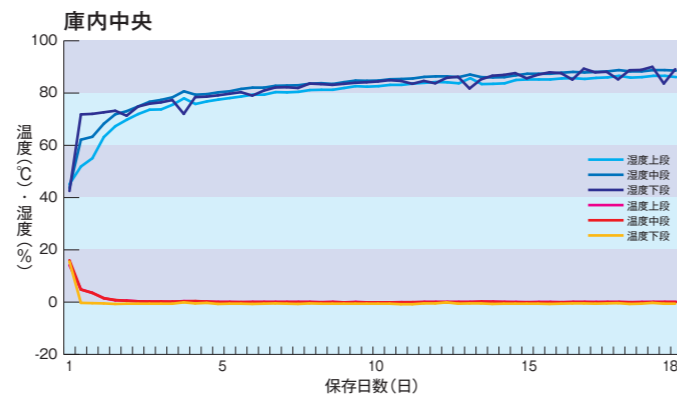
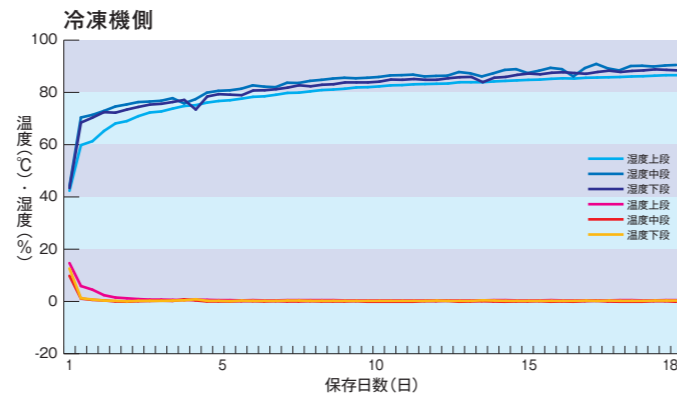
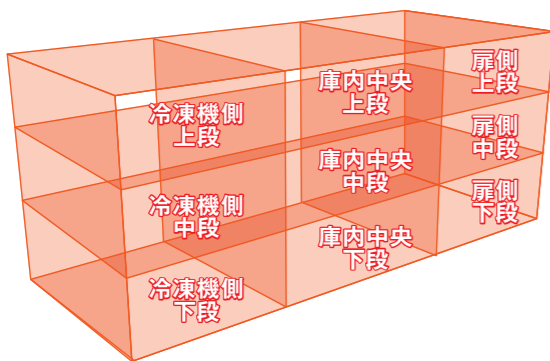
実証実験

### ほうれん草を検体とした庫内満載時温湿度状態実験

■実験期間：18日間  
 (試験条件) ■温湿度ロガーで調査：9カートン内に配置  
 ※fresh bankは除湿制御機能を搭載している。ただし、本「満載時温湿度状態実験」においては機能をOFFにした。

エリア別平均温湿度

		冷凍機側	庫内中央	扉側
上段	温度	0.3℃	0.2℃	0.2℃
	湿度	83.1%	83.3%	81.2%
中段	温度	0.0℃	0.1℃	0.4℃
	湿度	84.5%	84.5%	82.7%
下段	温度	0.1℃	0.0℃	0.2℃
	湿度	82.8%	82.8%	81.2%



💡 全エリアとも「平均温度」設定温度±0.4℃以内、  
 「平均湿度」81%～85%の範囲内！ 💡

実証実験

### 青果物「定置保存」鮮度保持期間

(試験条件) ■実験期間：42日間を最長とする ■実験方法：① 輸送せず定置で保存 ② 国内流通している梱包形態で保存  
 ■鮮度保持判定：7日毎に青果物試験場研究員・青果物バイヤーが売り物として店頭に並べることが可能か否かで評価

青果物	庫内温度 (°C)	鮮度維持日数						結果
		7	14	21	28	35	42	
春	キャベツ	0						42日間
	レタス	0						28日間
	ざやいんげん	10						21日間
夏	スナップエンドウ	0						42日間
	完熟トマト	0						35日間
	アンデスメロン	0						35日間
	きゅうり	10						14日間
	甘夏みかん	10						42日間
	茄子	10						21日間
	シャインマスカット	0						42日間
	ピオーネ	0						42日間
	もも	0						42日間
秋	すもも	0						42日間
	温州みかん	0						42日間
冬	富有柿	0						42日間
	さつまいも(紅さつま)	0						21日間
		10						28日間
	さつまいも(紅はるか)	0						35日間
		10						28日間
	ごぼう	0						42日間
	小松菜	0						42日間
	しいたけ	0						42日間
	人参	0						42日間
	フルーツトマト	0						42日間
	ブロッコリー	0						42日間
	長ネギ	0						28日間
	大根	0						35日間
れんこん	0						35日間	
ほうれん草	0						42日間	
いちご(あまおう)	-1						21日間	

## 実証実験

### 電場環境下における食肉チルド保存の実証実験

単位：個/g

			初期値	40日後	50日後	60日後
			電場	非電場	電場	非電場
牛肉 (ロース)	中温性一般細菌数	電場	$3.1 \times 10^2$	$3.3 \times 10^6$	$4.4 \times 10^4$	$2.4 \times 10^6$
		非電場	$3.1 \times 10^2$	$1.9 \times 10^6$	$4.0 \times 10^4$	$2.4 \times 10^6$
	嫌気性細菌数	電場	$1.3 \times 10^2$	$3.2 \times 10^6$	$4.7 \times 10^4$	$2.5 \times 10^6$
		非電場	$1.3 \times 10^2$	$2.2 \times 10^6$	$3.6 \times 10^4$	$2.5 \times 10^6$
	低温性細菌数	電場	$1.9 \times 10^2$	$3.3 \times 10^6$	$2.9 \times 10^4$	$2.4 \times 10^6$
		非電場	$1.9 \times 10^2$	$3.6 \times 10^6$	$3.4 \times 10^4$	$2.7 \times 10^6$
	サルモネラ等腸内細菌群数	電場	$1.0 \times 10^2$	$5.0 \times 10^1$	$2.2 \times 10^2$	N.D.
非電場		$1.0 \times 10^2$	$3.4 \times 10^3$	$8.9 \times 10^2$	$1.1 \times 10^4$	
大腸菌群数	電場	N.D.	$1.0 \times 10^1$	$5.2 \times 10^1$	$1.6 \times 10^3$	
	非電場	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
黄色ブドウ球菌数	電場	$8.3 \times 10^0$	$4.0 \times 10^1$	$4.0 \times 10^1$	N.D.	
	非電場	$8.3 \times 10^0$	$2.0 \times 10^3$	$4.7 \times 10^1$	N.D.	
豚肉 (ロース)	中温性一般細菌数	電場	$7.4 \times 10^2$	$4.5 \times 10^6$	$1.1 \times 10^5$	$1.9 \times 10^6$
		非電場	$7.4 \times 10^2$	$5.0 \times 10^6$	$4.3 \times 10^4$	$1.4 \times 10^7$
	嫌気性細菌数	電場	$1.4 \times 10^1$	$3.2 \times 10^6$	$1.1 \times 10^5$	$1.5 \times 10^6$
		非電場	$1.4 \times 10^1$	$5.4 \times 10^6$	$4.1 \times 10^4$	$1.3 \times 10^7$
	低温性細菌数	電場	$4.0 \times 10^2$	$8.8 \times 10^6$	$1.3 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$
		非電場	$4.0 \times 10^2$	$6.4 \times 10^6$	$1.1 \times 10^5$	$1.3 \times 10^7$
	サルモネラ等腸内細菌群数	電場	$2.8 \times 10^2$	$5.3 \times 10^3$	$4.8 \times 10^3$	N.D.
非電場		$2.8 \times 10^2$	$5.7 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	$8.2 \times 10^5$	
大腸菌群数	電場	$7.5 \times 10^0$	$1.6 \times 10^4$	$2.2 \times 10^3$	N.D.	
	非電場	$7.5 \times 10^0$	$5.8 \times 10^2$	$9.7 \times 10^1$	$6.3 \times 10^4$	
黄色ブドウ球菌数	電場	N.D.	N.D.	$6.0 \times 10^1$	N.D.	
	非電場	N.D.	$8.3 \times 10^1$	N.D.	$4.4 \times 10^2$	
鶏肉 (ムネ)	中温性一般細菌数	電場	$2.1 \times 10^3$	$1.8 \times 10^6$	$1.4 \times 10^4$	$2.2 \times 10^6$
		非電場	$2.1 \times 10^3$	$2.2 \times 10^6$	$4.3 \times 10^4$	$2.6 \times 10^7$
	嫌気性細菌数	電場	$2.6 \times 10^2$	$1.9 \times 10^6$	$10.0 \times 10^3$	$2.1 \times 10^6$
		非電場	$2.6 \times 10^2$	$2.2 \times 10^6$	$3.6 \times 10^4$	$2.2 \times 10^7$
	低温性細菌数	電場	$7.0 \times 10^3$	$1.2 \times 10^6$	$2.5 \times 10^4$	$2.4 \times 10^6$
		非電場	$7.0 \times 10^3$	$1.7 \times 10^6$	$4.1 \times 10^4$	$2.2 \times 10^7$
	サルモネラ等腸内細菌群数	電場	$1.6 \times 10^3$	$8.5 \times 10^4$	$5.3 \times 10^5$	$8.6 \times 10^4$
非電場		$1.6 \times 10^3$	$4.4 \times 10^4$	$8.6 \times 10^4$	$1.3 \times 10^6$	
大腸菌群数	電場	$4.4 \times 10^1$	$6.4 \times 10^2$	$4.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$	
	非電場	$4.4 \times 10^1$	$1.9 \times 10^2$	$1.5 \times 10^3$	$3.6 \times 10^4$	
黄色ブドウ球菌数	電場	N.D.	N.D.	$5.1 \times 10^2$	N.D.	
	非電場	N.D.	N.D.	$2.2 \times 10^1$	$3.7 \times 10^3$	

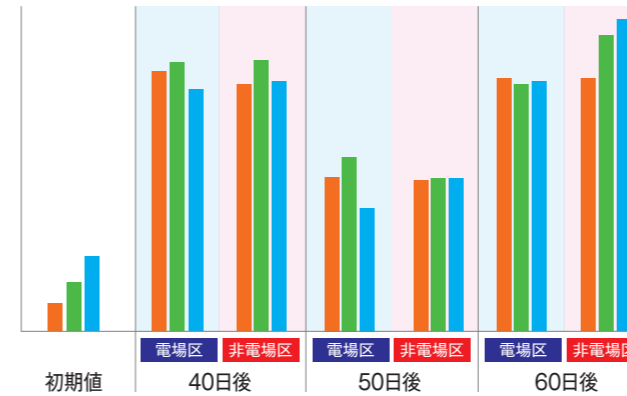
N.D. : Not Detectable (未検出)

〈分析機関〉 鹿児島大学農学部食料生命科学科食環境制御科学コース 濱中准教授  
 〈試験条件〉 ■測定日：40日後、50日後、60日後 ■設定温度と電圧：-2℃、7000V  
 〈測定細菌〉 ■一般的指標菌数：①代表的指標の中温性一般細菌 ②増殖に酸素を必要としない嫌気性細菌 ③低温を適温とする低温性細菌  
 ■食中毒の代表的細菌：①サルモネラ等腸内細菌群 ②大腸菌群 ③黄色ブドウ球菌  
 〈測定方法〉 ■培地：生菌数別に各種培地を用いた ■結果数値：種肉毎に異なる5袋から測定した生菌数平均値  
 〈実験材料〉 ■牛肉（ロース）：500g毎に真空パックした鹿児島県産南国黒牛（肉専用種）のサーロインブロックを段ボール箱に封入  
 ■豚肉（ロース）：500g毎に真空パックした鹿児島県産三元豚のロースブロックを段ボール箱に封入  
 ■鶏肉（ムネ）：2kgバック入り鶏ムネ肉（450日以上育成の鶏）を段ボール箱に封入

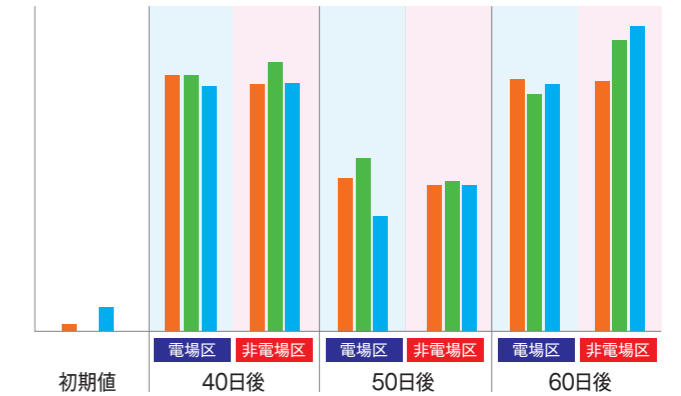
### 「牛ロース・豚ロース・鶏ムネ」保存試験のグラフ化



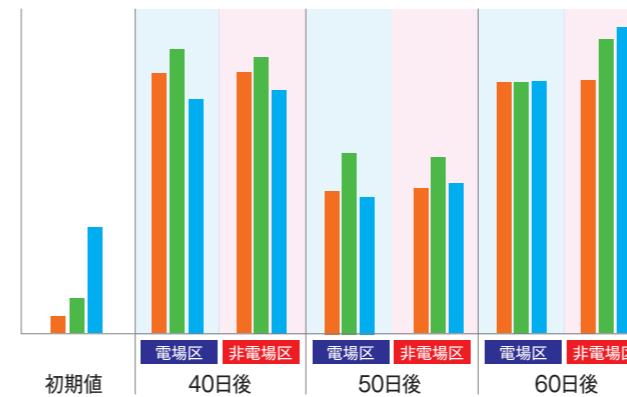
中温性一般細菌数



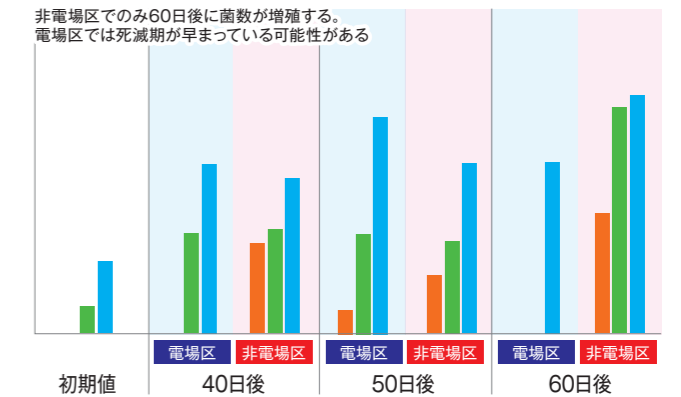
嫌気性細菌数



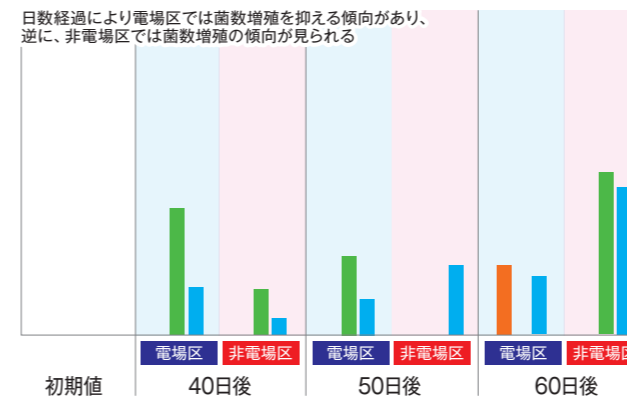
低温性細菌数



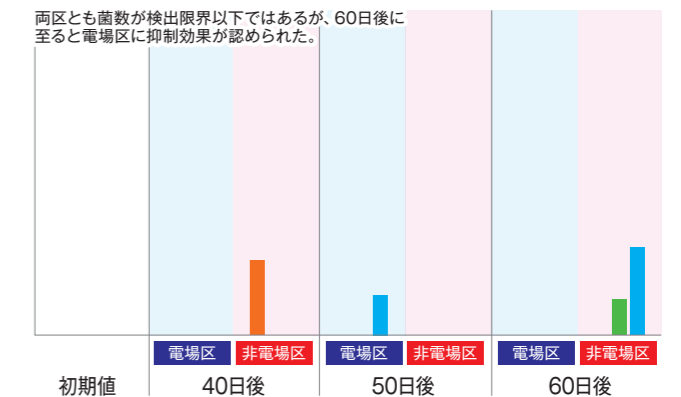
サルモネラ等腸内細菌群数



大腸菌群数



黄色ブドウ球菌数

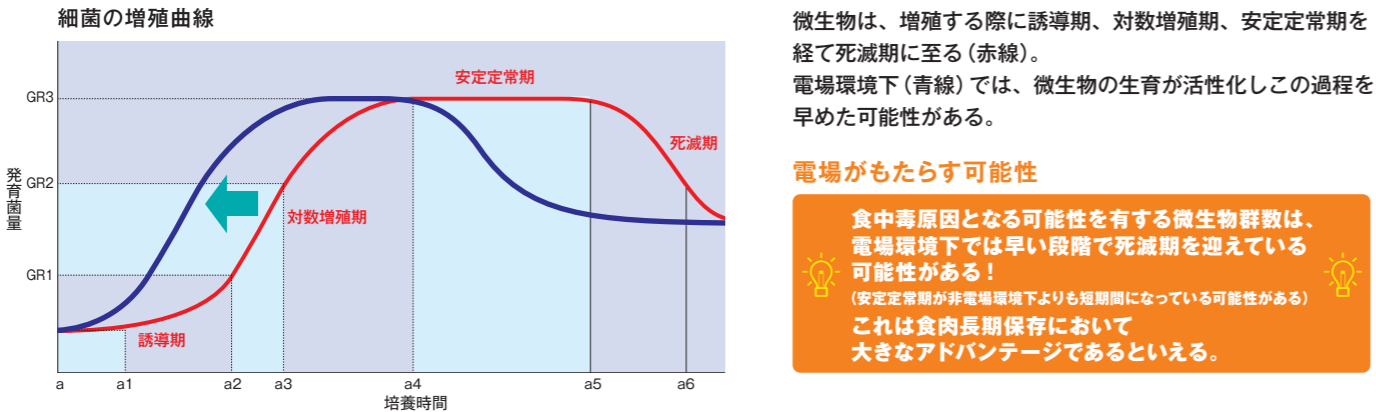


## 実証実験

### 1 菌数増殖状況の検証

「電場環境下における食肉チルド保存の実証実験」検証結果

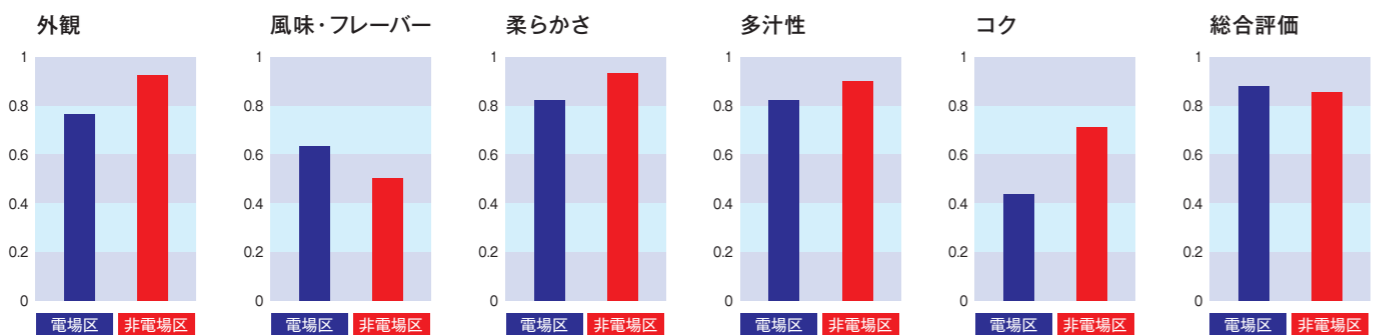
- 1 中温性一般細菌数、嫌気性細菌数、低温性細菌数は60日間の保存期間中には電場区・非電場区に顕著な差は生じなかった
- 2 サルモネラ等腸内細菌群、大腸菌群は60日以降に電場区の方が検出菌数が低くなった
- 3 黄色ブドウ球菌数は、電場区の方が菌数が少なかった



### 2 官能評価

牛肉（サーロイン）を電場環境と非電場環境でチルド120日間保存して官能評価を実施した。

〈 回 答 〉 ■回答数：38 ■有効回答数：32（男性19、女性13） ■回答者：鹿児島大学農学部教職員・学生  
 ■有効回答年齢構成：20歳代/23名、30歳代/1名、40歳代/4名、50歳代/3名、60歳代/1名  
 〈実験方法〉 ■検体調理方法：大きさ3cm×6cm、厚さ5mmにカットした検体をフライパンによる加熱調理（ミディアム）した  
 〈評価項目〉 ■外観（生肉状態時）、風味、フレーバー、柔らかさ、多汁性、コク、総合評価  
 〈 評 価 〉 ■電場環境の検体が非電場環境の検体であるかを明かさずブラインド評価 ■回答は、良好、普通、不良の三択とした



#### 検証結果

非電場区のコク評価が電場区よりも高くなった（味が濃い、即ち熟成が進んでいるということ）

#### 電場がもたらす可能性

電場環境は熟成によるアミノ酸合成の速度を抑制する可能性がある！  
 長期保存を期した場合、電場環境によって熟成速度を抑制できる可能性を示すものである

### 食肉チルド保存実証実験「中温性一般細菌数温度別比較表」

#### 牛 肉

設定温度	検体数	比 較	初期値	30日後	40日後	50日後	60日後	90日後	120日後
-3℃	3	電 場	9.0×10 <sup>2</sup>	3.0×10 <sup>3</sup>	—	—	9.0×10 <sup>3</sup>	1.4×10 <sup>3</sup>	1.2×10 <sup>4</sup>
	3	非電場	9.0×10 <sup>2</sup>	2.0×10 <sup>4</sup>	—	—	3.9×10 <sup>3</sup>	9.6×10 <sup>2</sup>	2.4×10 <sup>3</sup>
-2℃	5	電 場	3.1×10 <sup>2</sup>	—	3.3×10 <sup>6</sup>	4.4×10 <sup>4</sup>	2.4×10 <sup>6</sup>	—	—
	5	非電場	3.1×10 <sup>2</sup>	—	1.9×10 <sup>6</sup>	4.0×10 <sup>4</sup>	2.4×10 <sup>6</sup>	—	—
0℃	3	電 場	9.0×10 <sup>2</sup>	6.5×10 <sup>3</sup>	—	—	5.4×10 <sup>4</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>	3.4×10 <sup>4</sup>
	3	非電場	9.0×10 <sup>2</sup>	9.1×10 <sup>3</sup>	—	—	5.6×10 <sup>3</sup>	4.4×10 <sup>3</sup>	5.9×10 <sup>3</sup>

#### 豚 肉

設定温度	検体数	比 較	初期値	30日後	40日後	50日後	60日後	90日後	120日後
-3℃	3	電 場	5.0×10 <sup>3</sup>	2.3×10 <sup>5</sup>	—	—	3.0×10 <sup>4</sup>	2.0×10 <sup>5</sup>	—
	3	非電場	5.0×10 <sup>3</sup>	2.6×10 <sup>4</sup>	—	—	4.8×10 <sup>1</sup>	5.7×10 <sup>5</sup>	—
-2℃	5	電 場	7.4×10 <sup>2</sup>	—	4.5×10 <sup>6</sup>	1.1×10 <sup>5</sup>	1.9×10 <sup>6</sup>	—	—
	5	非電場	7.4×10 <sup>2</sup>	—	5.0×10 <sup>6</sup>	4.3×10 <sup>4</sup>	1.4×10 <sup>7</sup>	—	—
0℃	3	電 場	5.0×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>5</sup>	—	—	1.5×10 <sup>4</sup>	8.7×10 <sup>5</sup>	—
	3	非電場	5.0×10 <sup>3</sup>	2.7×10 <sup>5</sup>	—	—	2.9×10 <sup>4</sup>	2.2×10 <sup>6</sup>	—

#### 鶏 肉

設定温度	検体数	比 較	初期値	30日後	40日後	50日後	60日後	90日後	120日後
-3℃	5	電 場	9.5×10 <sup>3</sup>	—	—	—	凍結	凍結	—
	5	非電場	9.5×10 <sup>3</sup>	—	—	—	凍結	凍結	—
-2℃	5	電 場	2.1×10 <sup>3</sup>	—	1.8×10 <sup>6</sup>	1.4×10 <sup>4</sup>	2.2×10 <sup>6</sup>	—	—
	5	非電場	2.1×10 <sup>3</sup>	—	2.2×10 <sup>6</sup>	4.3×10 <sup>4</sup>	2.6×10 <sup>7</sup>	—	—
0℃	5	電 場	9.5×10 <sup>3</sup>	腐敗	—	—	—	—	—
	5	非電場	9.5×10 <sup>3</sup>	腐敗	—	—	—	—	—

# 課題の解決

## 1 輸送

課題解決例

導入前①

長距離トラック輸送の場合



導入前②

冷凍輸送の場合



導入前③

航空輸送の場合



「fresh bank」がすべて解決！

導入後



solution

-   
**高付加価値化**  
(長期鮮度保持の冷蔵輸送)
-   
**冷凍・解凍の  
コスト削減**
-   
**物流コスト削減**
-   
**安定した  
輸送手段の確保**

課題解決例

災害時の農産物の被害



「fresh bank」を災害対策用の保存ツールとして活用する



solution

-   
**災害に備えて  
収穫して保存する**
-   
**新鮮を維持しながら  
保存できる**

## 3 一時的施設での活用

課題解決例



-   
大型  
イベントに
-   
災害時復旧  
支援ツール
-   
帰宅  
困難者に
-   
スポーツ  
イベントに

