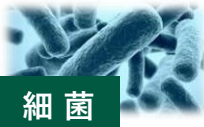
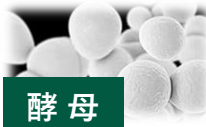




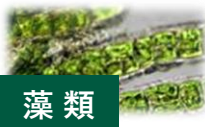
## 育種でお困りではないですか？



細菌



酵母



藻類



真菌



作物



魚類

### 【育種目標】

- 有用成分の産出効率を上げたい
- 菌株の繁殖力を向上させたい
- 成長速度を早めたい
- 耐性を付加したい
- 美味しい品種を作りたい
- 収量を増やしたい
- 収穫時期を調整したい

育種目標に対して、突然変異育種法によるアプローチを検討した場合、次のような壁にぶつかることがあります。

- 思うような変異株が得られない…
- 使える手法が限定されてしまう…
- 危険な薬品を使いたくない…

これらの課題を解決できるのが、プラズマを利用した本装置による突然変異育種法です。

高い変異効率

広い適用範囲

安全性

## 導入ユーザーの声

UVと比較して多様な変異体が得られる

特許料のしほりがいい 実験の待ち時間が短い

**使いやすい 簡単**

装置の品質がいい プロジェクトの進捗が速くなった

多検体処理できる

ARTPを導入したユーザー様のご紹介いたします。

- ・以前はUVを使用していたが、それと比較して様々な変異体を得られるようになりました。また、大変使いやすく実験の待ち時間も短いため、プロジェクトの進捗が速くなりました。
- ・多検体処理できることに加え、操作が簡単で使いやすい。また、機械の故障もほとんどなく、装置自体の品質も良いと感じている。

# 品種改良と突然変異育種法

有用な微生物株の樹立や作物の品種改良を目的とした育種では、迅速な形質転換のために様々な変異誘発技術が用いられています。しかし、従来の手法は手間がかかり、安定して多様な変異誘導ができず、さらに安全性などの様々な課題を抱えています。

「常圧室温プラズマ放電 (ARTP)」の技術を活用し、TMAXTREE社と清華大学が共同で開発した本装置は、変異誘導効率が高いだけでなく、コンパクトで操作が簡単な上、安全性も高く、短時間で多量の変異株を樹立できるといった特徴を有しています。

## ARTPとは？

常圧室温プラズマ放電誘発突然変異技術では高周波グロー放電原理を利用し、高エネルギープラズマを生じます。それにより生じた高エネルギー活性粒子は対象サンプルの遺伝子(DNA)に強いダメージを与えます。

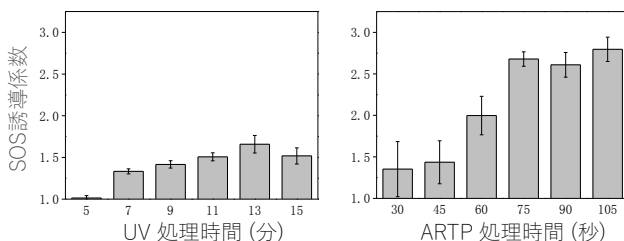
損傷したDNAは、生物に広く保存されるSOS応答により修復されますが、その際の実ミスプライミングによって様々な変異が誘導され、多様な変異株を作出することができます。

## ARTPの強み

### 遺伝子の幅広い領域に効率よく変異を誘導

ARTPでは短時間の照射でも遺伝子の幅広い領域に効率よくダメージを与えることが確認されています。また、イオンビーム法と同様に多様な変異を誘導させることが可能です。

UV と ARTP の処理時間と SOS誘導係数 の関係



### 多様な生物種に適用可能

植物細胞領域 真菌領域 動物細胞領域



常圧室温下で処理が可能なおことに加え、照射するプラズマの温度も低いため、様々な生物種に適用できることが確認されています。

現在では【50種類以上】の微生物や植物に応用されており、中国や日本、シンガポール、アメリカ、デンマークなどからの応用報告は【600件】を超えています。

### 高い安全性

ARTP誘発変異育種装置は、EUの安全性基準である“CE マーク”を取得しており、発生するプラズマの安全性も保証されています。

また、ヘリウムガス以外は必要とせず、操作方法も簡便です。



# Application

## Case 1 :

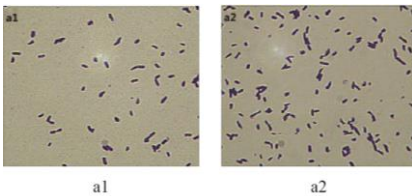
### 高スレオニン産生大腸菌株の獲得

ARTPでの変異誘導によってスレオニン高産生の大腸菌株が得られた。

この株から得られる産物は最大50.6g/Lで、元の株より生産量が99.6%向上していた。

また、この株は50回継代を繰り返しても遺伝的に安定していた。

出典：Modern Food Science & Technology, 2013,29(8)：1888-1892



元の株 (a1) と 変異株 (a2) の形態

## Case 2 :

### 油脂産生酵母のスクリーニング

ARTP処理では47.2%の突然変異率を示し、そのうち、27.2%の変異株で油脂産生量の増加が確認された。

96wellプレートとナイルレッド染色を用いたハイスループットスクリーニング法により高油脂産生のC4株を選抜した。YEPD培地での78時間培養の結果、この株の油脂産生量は元の株の2.2倍得られ、バイオマスは1.5倍に増加していた。

出典：Chinese Journal of Biotechnology, 2011,27(3)：461-467



培養48時間時点での親株に対する変異株の相対成長率と相対油脂含有量

## Case 3 :

### トウモロコシの矮小株の作出

M1世代のトウモロコシへのARTP処理により雄性不稔と矮小性を有する突然変異株が得られた。

この変異は3世代後も安定しており、親株と変異株のゲノム解析では、化学的手法よりも高い0.083%の変異率を示した。

出典：T-MAXTREE社 ARTP-P 製品パンフレットより



a: 矮小変異株のM2世代 b: 矮小変異株のM3世代

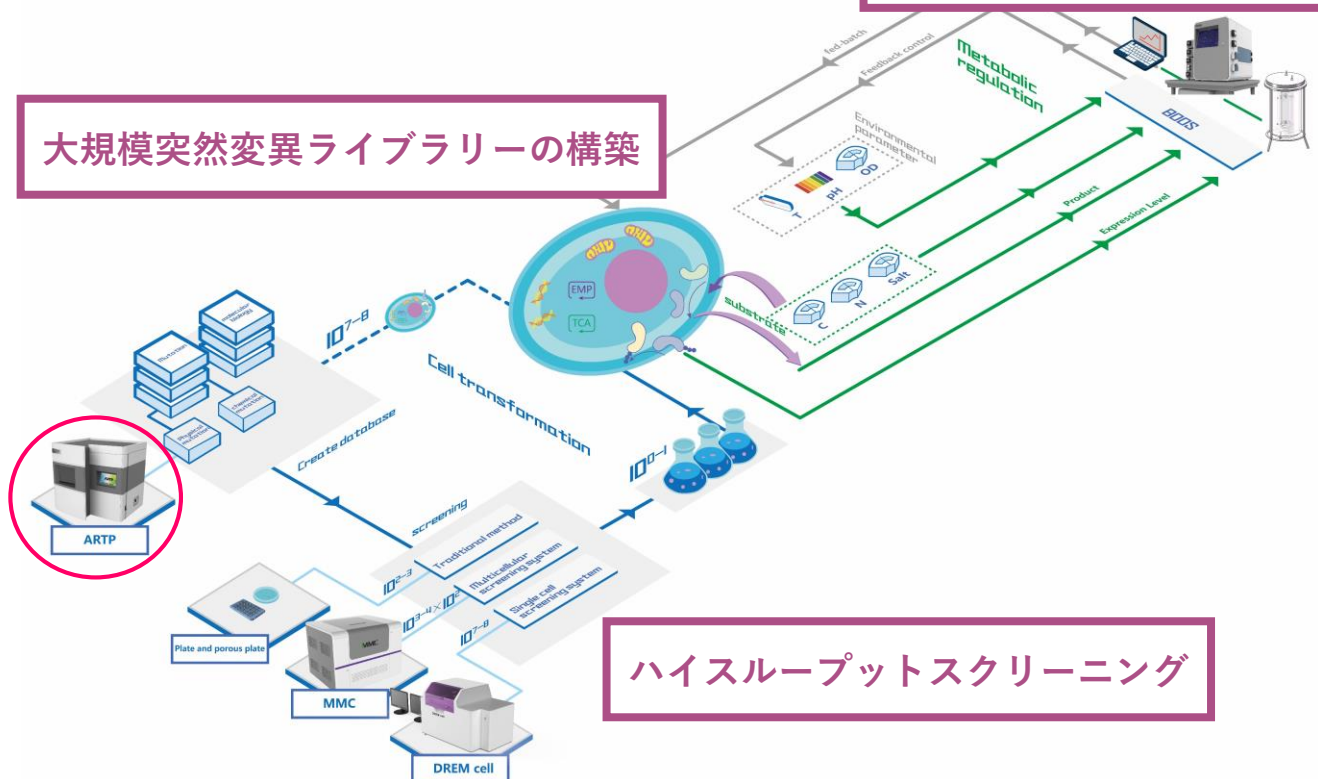
# ARTPを活用した育種フロー

TMAXTREE社では、次の3つのステップを中心に新技術の装置を開発し、一連の「ハイスループット突然変異育種プラットフォーム」を構築しています。

## 大規模突然変異ライブラリーの構築

## 生産ラインのモニタリング

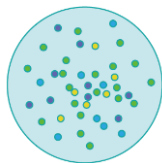
## ハイスループットスクリーニング



# 効率的なスクリーニング手法

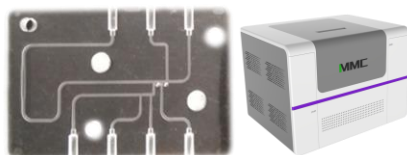
## 微生物生理に基づく 平板スクリーニング

細胞の生理作用や代謝酵素などに基づき平板培地によって変異誘導を確認するスクリーニング法。操作が簡便で特殊な設備が不要な手法です。



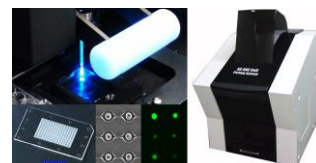
## 微量液滴-微生物培養システム (MMC)によるスクリーニング

マイクロフルイディクス技術を利用した手法。微生物微量液滴培養とオンライン測定により全自動でのスクリーニングが実現できます。




## マイクロウェルによる 単細胞スクリーニング

マイクロウェル技術を活用し、蛍光標識した様々なサンプルを1細胞レベルでスクリーニング可能な手法です。



## 製品仕様

ARTP - IIS	
製品	
特徴	多検体向け
適用サンプル	原核生物（細菌、放射線菌など） 真核生物（カビ、酵母、藻類、高等真菌など）、植物細胞
サンプル処理能	最大 6 検体 連続処理
使用気体	純度 99.999% 以上のヘリウムガス
気体流量	0 ~ 15 SLM*
プラズマ射流温度	≦ 37 °C
製品サイズ (W×D×H)	720 × 650 × 730 mm
重さ	105kg
電源	220V 50Hz (日本電源仕様に変換する変圧器付き)

\*SLM : Standard Liter / Minute



ライフサイエンスグループ

E-mail: bio@so.as-1.co.jp

URL: <https://axel.as-1.co.jp/contents/bio>

< 本社 >

〒550-8527 大阪府大阪市西区江戸堀2-1-27

TEL : 06-6447-8633 FAX : 06-6447-8939

< 東京オフィス >

〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-23-1

TEL : 03-6222-0285 FAX : 03-6222-0270

■ ご用命は信用のある代理店へ