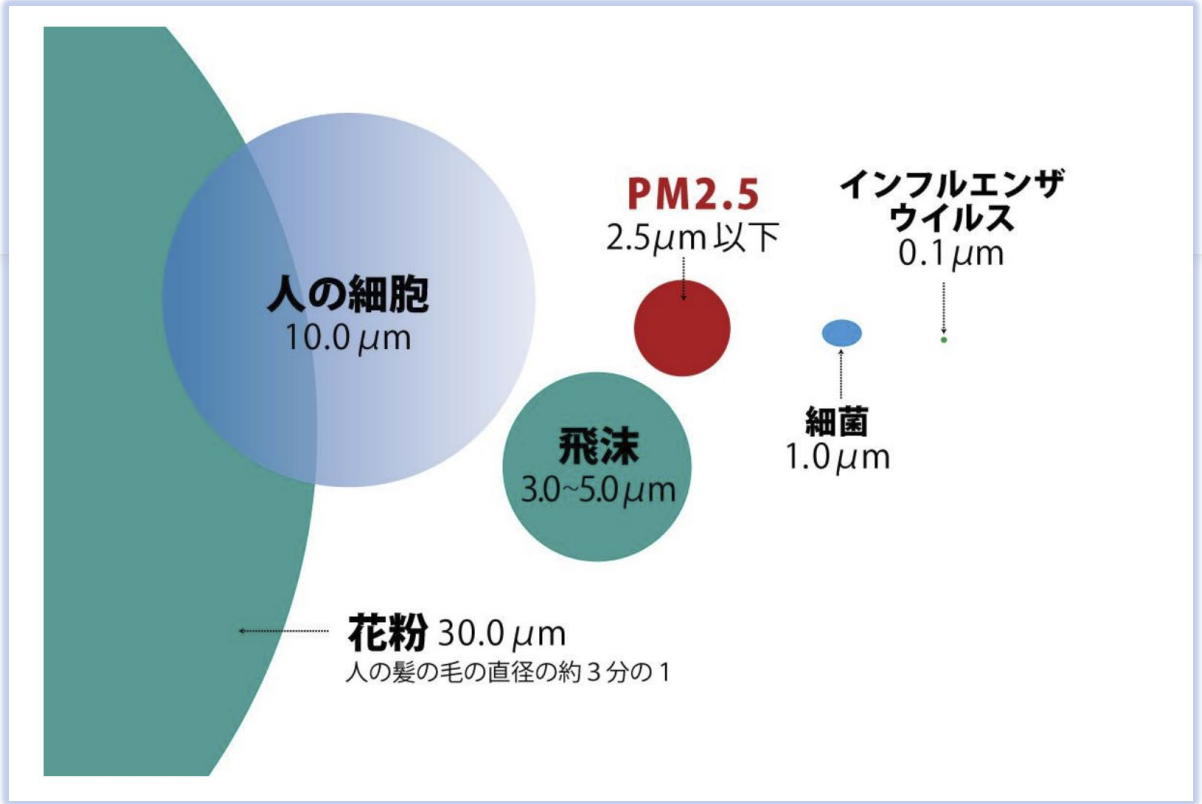
空気清浄機の新風

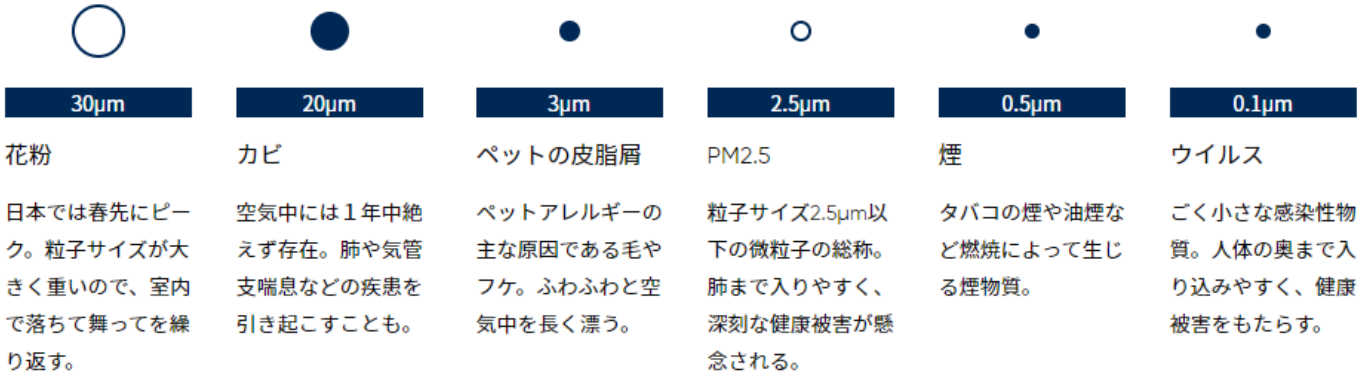
TECSIA Plasmashot

TECSIA MACHINERY
Technical Innovator

agenda

1．空気清浄機　市場動向
2．空気清浄機の種類と比較
3．電気集塵方式
4．TECSIA Plasmashot（新規開発製品）
5．テクシアマシナリーからのご提案！





1．空気清浄機　市場動向

ポータブル空気清浄機市場は、2027年まで12.10%で成長！

世界の携帯型空気清浄機市場は2019年に8,273.01百万ドルと評価され、2020年から2027年までに12.10%のCAGRを記録し、2027年までに13,756.52百万ドルを獲得すると予想されています。

Report Ocean　2019

コロナウイルス感染拡大により、更なる拡大傾向！

“ウイルスを除去する空気清浄機” が注目されている

2. 空気清浄機の種類と比較

- 空気清浄機は、大きく分けて「フィルター方式」と「電気集塵方式」
- 世界の主流は「フィルター方式」： 約80% （構造が容易なことで普及）

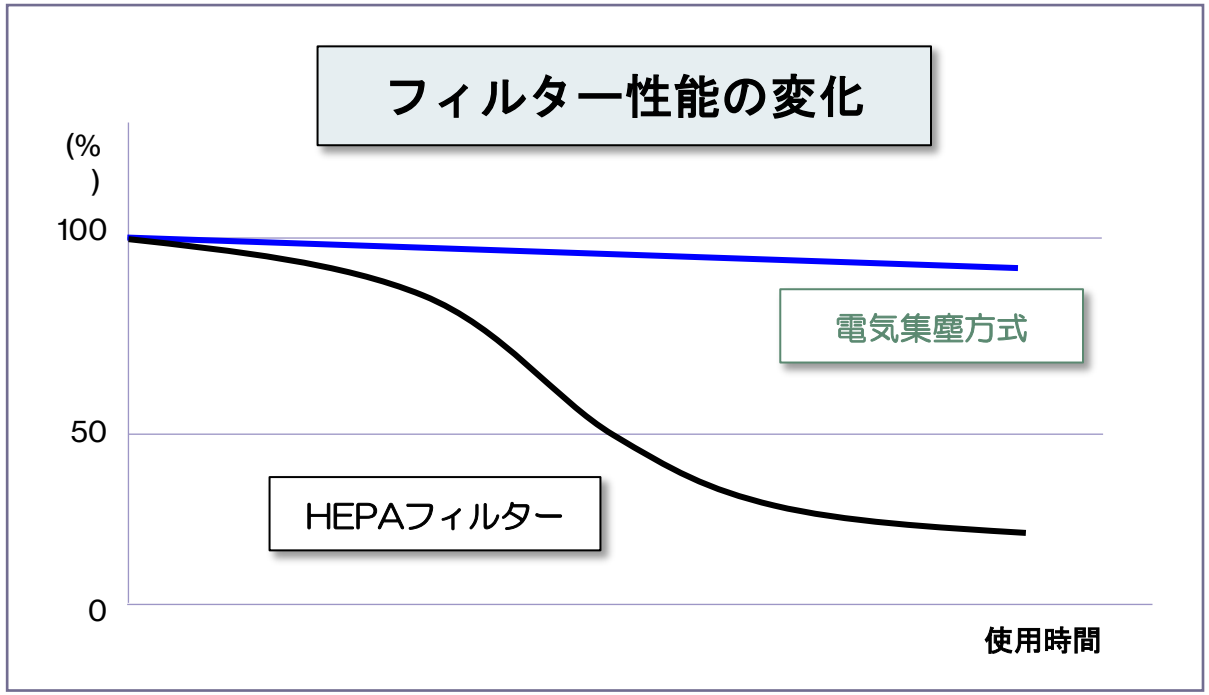
方　式	方式概要	メリット	課　題
フィルター方式	フィルターで汚染物質をキャッチ （HEPAフィルター）	・構造が簡単 主に、フィルターとファン ・大容量化が容易	・フィルター交換要 （微細なHEPAフィルターほど高価） ・微細なHEPAフィルターほど圧損が 大きく、大電力（ファン電力大）
電気集塵方式	静電気を帯びさせることで 汚染物質を吸着し、分解	・微細な汚染物質をキャッチ ・フィルター交換不要 ・低電力	・大容量化に難あり 構造（特に放電構造）が複雑 ・オゾン発生

＊フィルター方式では、コロナウイルス除去は難しい。できたとしても、非常に微細で高価！
コロナウイルス除去には、電気集塵方式の空気清浄機がBEST！

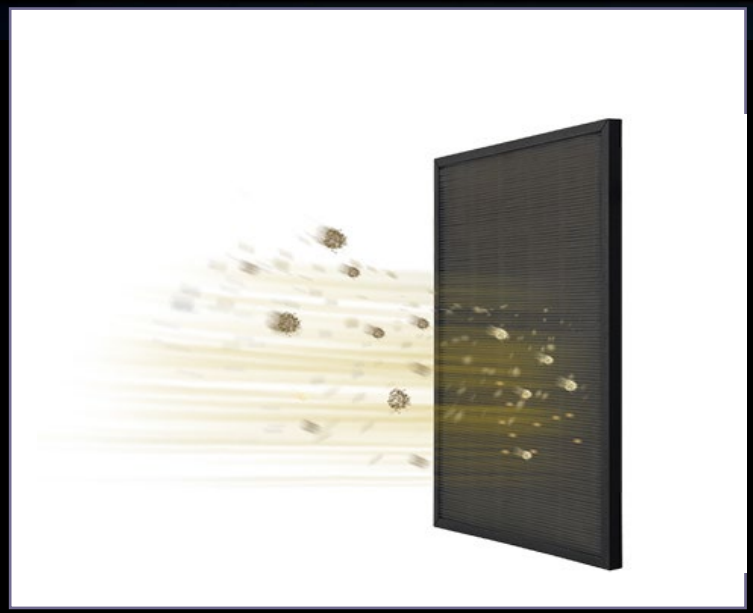
■ 空気清浄機の実情 1.

カタログスペックに記載なし

一般的な空気清浄機は
フィルターの目詰まりを起こし
購入時の性能を維持できない。



一般的なフィルター

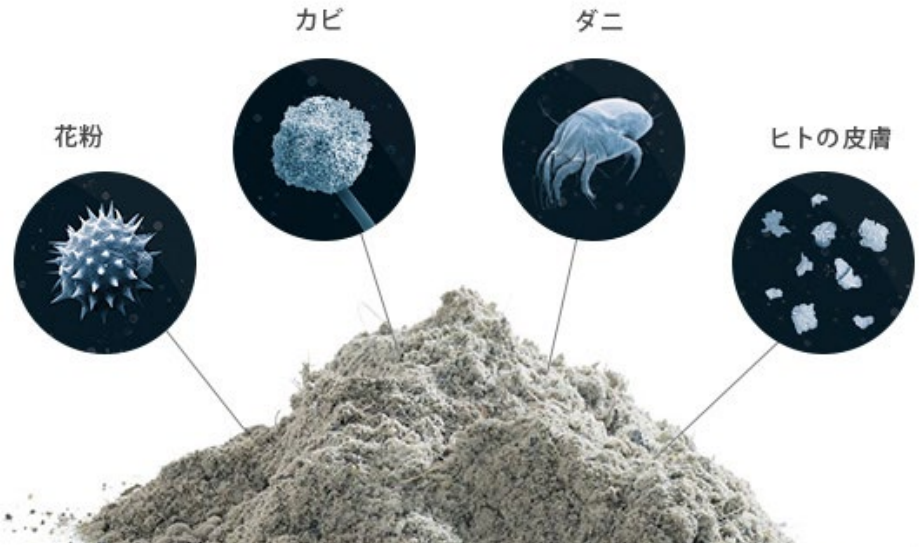


- 目詰まりが起きる
- 浄化能力が低下
- 消費電力が増加

■ 空気清浄機の実情 2.　カタログスペックに記載なし

・一般的なHEPAフィルターは定期的に交換をしないと
　　フィルター内で細菌やカビが増殖する。

・加湿器タイプの空気清浄機は、要注意！
　　加湿により、フィルター自身がカビの温床に！



フィルターに付着する主な物質

■ 空気清浄機の実情 3.　カタログスペックに記載なし

＝

2ヶ月毎にフィルターを交換した場合、
年間　6万円
のコストがかかる！

・一般的なHEPAフィルターは
　2ヶ月～半年ごとにフィルター交換が必要。
⇒ ランニングコストが高い。

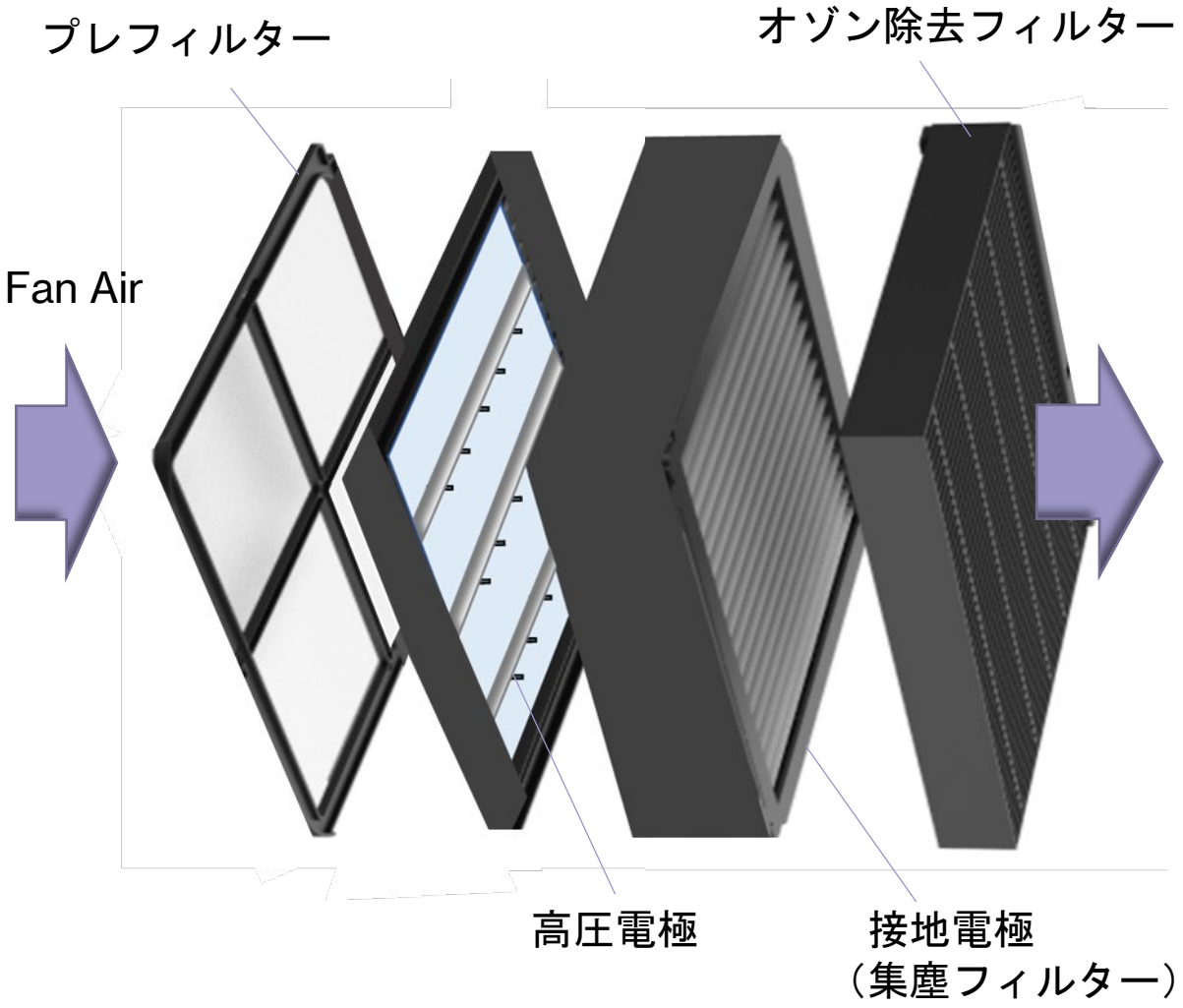
・高精細なHEPAフィルターは、圧力損失が大きく
　消費電力が大きい。⇒　目詰りで更にUP！

3. 電気集塵方式

＜ 電気集塵方式の構成 ＞

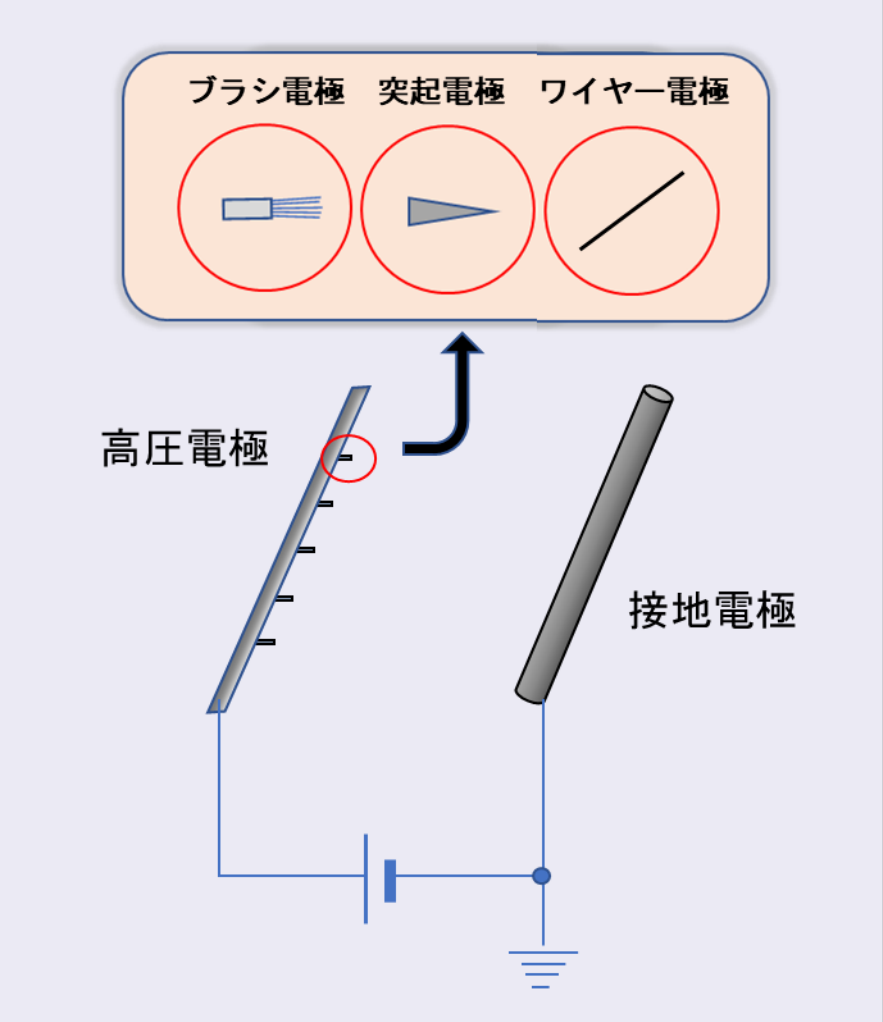
プラズマ放電タイプ

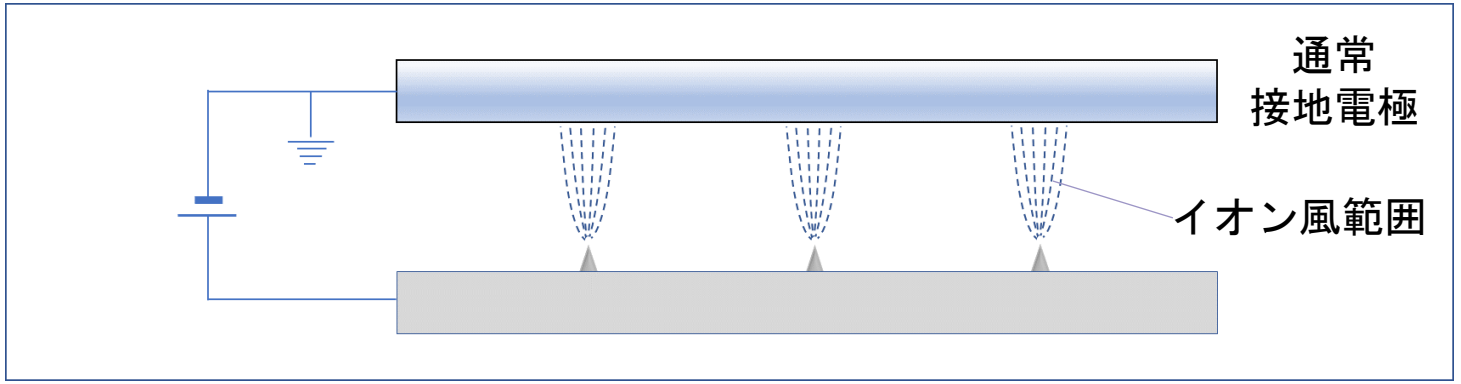
- **プレフィルター**
  - ・大きなホコリや髪の毛を除去
- **高圧電極**
  - ・高圧をかけることで、電磁場を発生
  - ・電磁場中を通る粉塵やウイルスを帯電
- **接地電極（集塵フィルター）**
  - ・帯電された粉塵やウイルスを吸着・除去
- **オゾン除去フィルター**
  - ・オゾン濃度を国際安全基準以下に低減
  - ・活性炭フィルターで消臭効果を発揮



3. 電気集塵方式：プラズマ放電タイプ

＜プラズマ放電タイプの構成＞

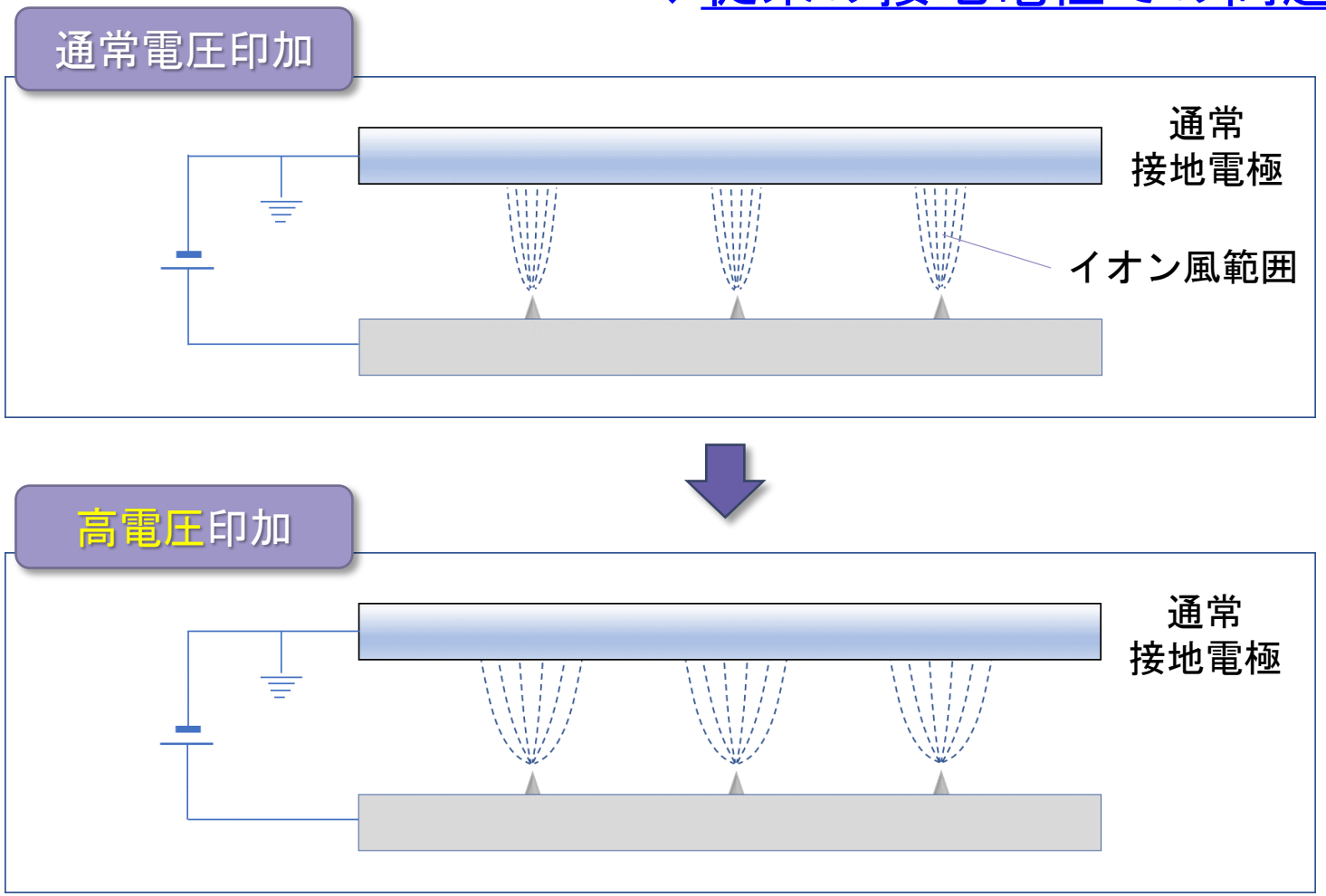




- 高圧電極：ワイヤータイプ／突起タイプ／ブラシタイプ／etc.
- 接地電極：平板状／円柱状／etc.
- 高圧電極と接地電極間に高圧（数ｋV）を印加し、放電磁界を発生
- 高圧電極近傍で発生したイオンが接地電極に引き寄せられて移動
  イオンの移動範囲（イオン風範囲）を通過する粉塵を帯電
  （注意、イオン範囲外を通過した粉塵は、帯電しない）
- 帯電した粉塵を、接地電極側に吸着・除去
- 放電により、オゾン発生

3. 電気集塵方式：課題

◆従来の接地電極での問題点



・通常の電圧を印加すると、
　左図の様なイオン風状態となる

・印加電圧を上げると、イオン範囲が
　左図の様に少し広がるが、集塵性
　能はそれほど上がらない。

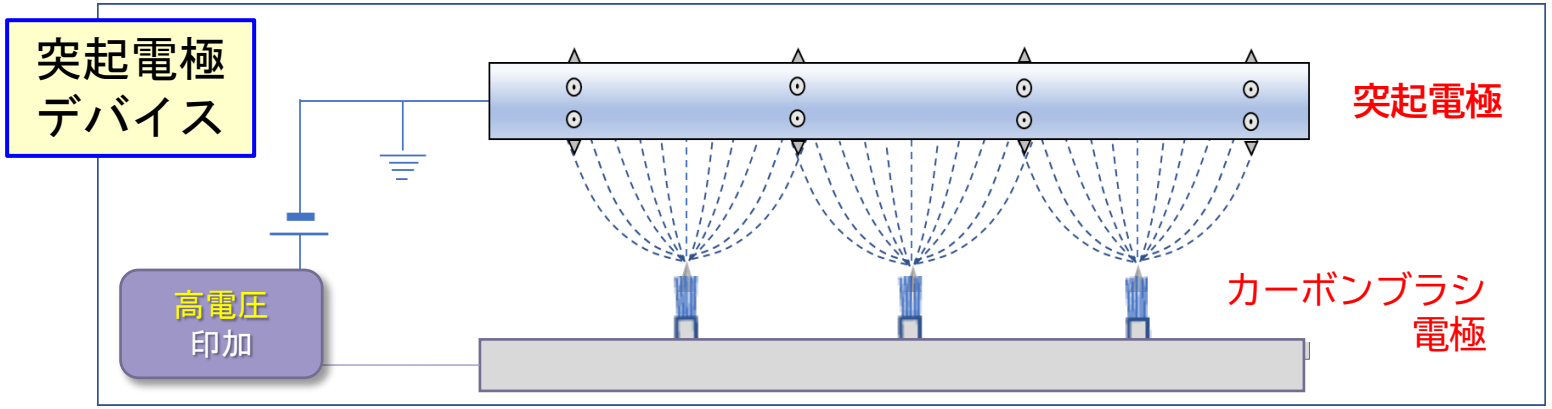
・電圧UP（高電圧）により、
　オゾン量が UP！

4．TECSIA Plasmashot（新規開発製品）

◆ 突起電極（接地電極）

世界特許出願済

・TECSIA Plasmashot の接地電極は、下図に示す様に、
　円柱上の接地電極面に、多数の突起が設けられている
・高圧電極の突起と接地電極の突起を千鳥配置
・集塵能力を上げるため高電圧を印加すると、下図の様に、突起
　電極側（外側）に引っ張られ、イオン風範囲が大きく広がる
・高電圧印加でイオン風範囲が広いため、集塵能力がUP！
・円柱を回転させて突起位置を変更することで、長寿命化！
・着脱式で、手洗い清掃可能



◆ 高電圧での問題点

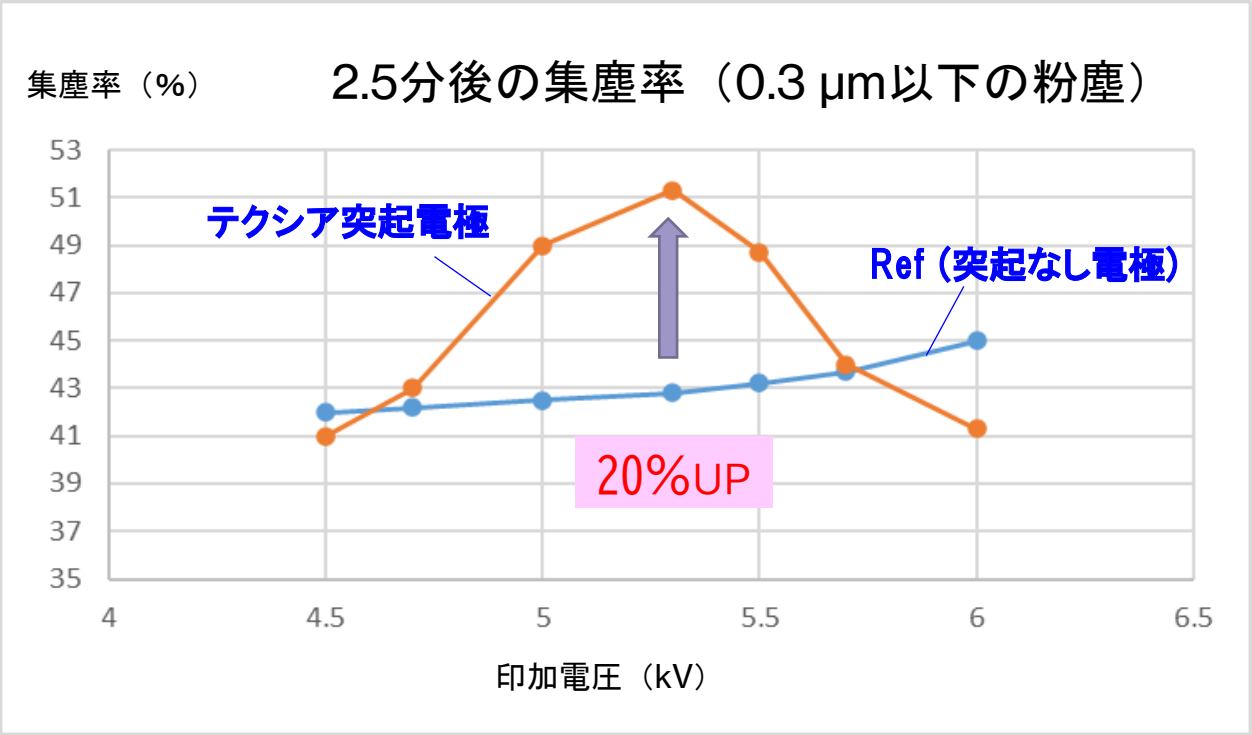
＊高電圧を印加することで、集塵能力
　がUPするが、オゾン発生量もUP
＊対策案
　・TECSIA Plasmashotの高圧電極に
　　カーボンブラシ電極を採用

＜カーボンブラシの特徴＞

・カーボン線（例、φ7μm、6,000本）
・長寿命化／消音化
・オゾン発生量減

◆ TECSIA Plasmashot X1　集塵テスト結果

東京都市大江原研究室データー



東京都市大 江原教授監修

◆ TECSIA Plasmashot X1　の性能

- 印加電圧UPで、集塵効果UPが可能！

  突起なし電極比、約20%UP（テスト結果）

- 集塵効果は、印加電圧で変化

  最良印加電圧領域が存在する

- 最良印加電圧は、

  ブラシ電極-接地電極間距離

  ブラシ電極間ピッチ　　で異なる

  （システムに合わせての設計が必要）

- 印加電圧UPで、オゾン量もUP

  カーボンブラシ電極 を使用することで

  オゾン量低減が可能！

  ⇒　**低減効果：1/3以下**

５．テクシアマシナリーからのご提案！

◆ TECSIA Plasmashot（突起電極＋カーボンブラシ電極）の採用

・プラズマ放電方式は、フィルター交換不要で経済的！　しかも省電力！　（大容量化）

・微細な汚染物質も、帯電させてキャッチ可能： ウイルス(0.1μm) ～ PM2.5

➢ 接地電極：突起電極 の採用

・**テクシア突起電極**を採用することで、高電圧を印加しても

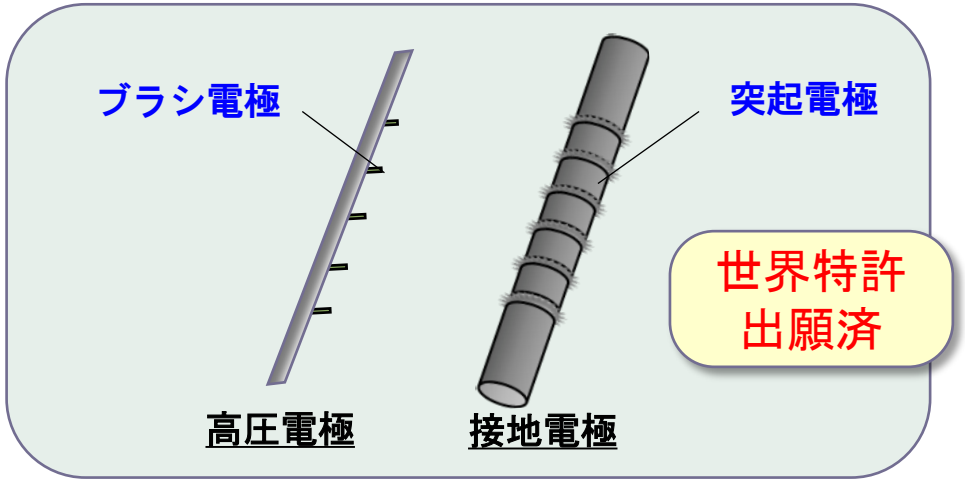
放電磁界範囲を広くすることができるので、**集塵力UP** が可能！

➢ 高圧電極：カーボンブラシ電極の採用

・**カーボン材**を使用することで、

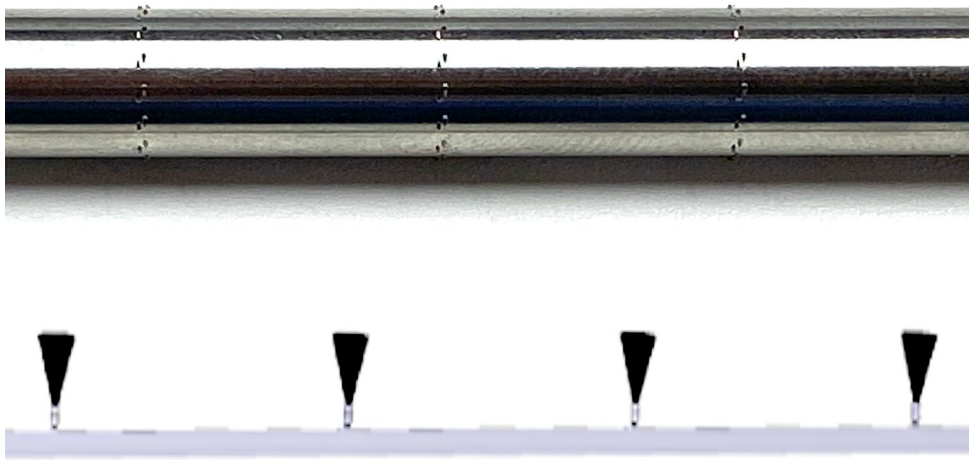
高電圧印加による**オゾン発生量の増加を防止**

長寿命化・消音化



空気清浄機の新風

TECSIA Plasmashot



ニュースマシナリーの突起電極デバイスで、空気清浄機に新風を起こしませんか？

産学連携プロジェクト

TECSIA MACHINERY
Technical Innovator

&

東京都市大学
江原教授