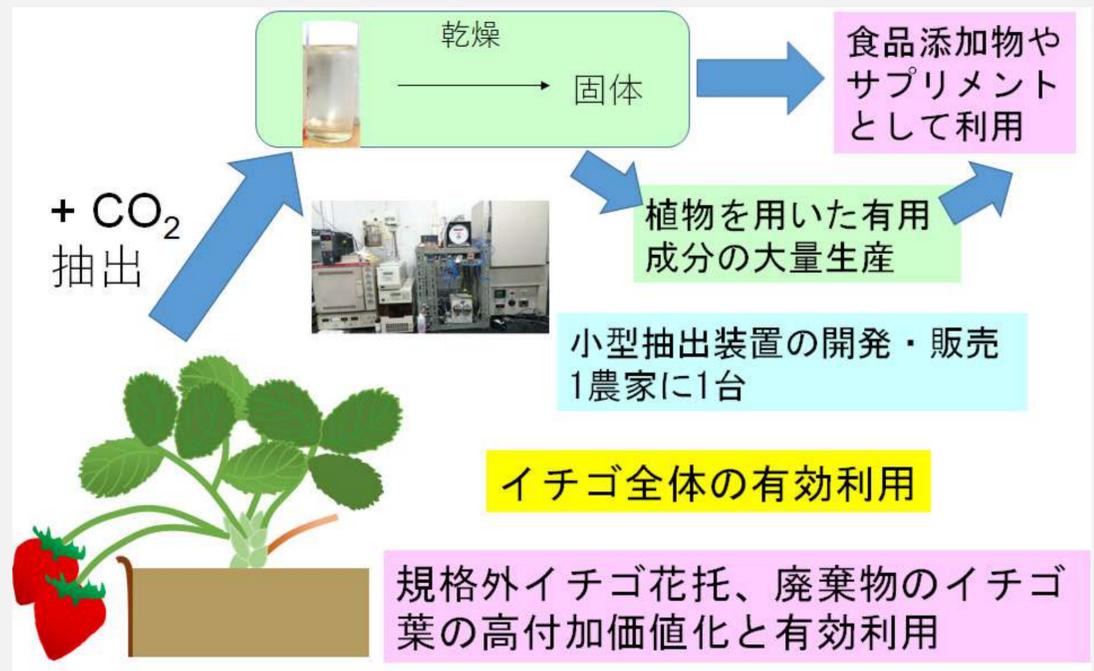


# イチゴまるごと活用プロジェクト All-inclusive utilization of strawberry

## 研究概要(Abstract)

栃木県の特産品であるイチゴの各部から有用成分を抽出し、高付加価値物として提供するサービスの事業化を目指すプロジェクトである。花托(実)やイチゴ葉から、無害で浸透力の高い超臨界二酸化炭素を用いて抗酸化性成分等の有用成分を抽出するシステムを開発する。また、得られた有用成分について、生物を用いて大量生産するシステムへの展開も行う。これにより地域特産品であるイチゴ利用の促進・花托規格外品や葉などの廃棄物有効利用・新たな装置産業の開拓を目指す。

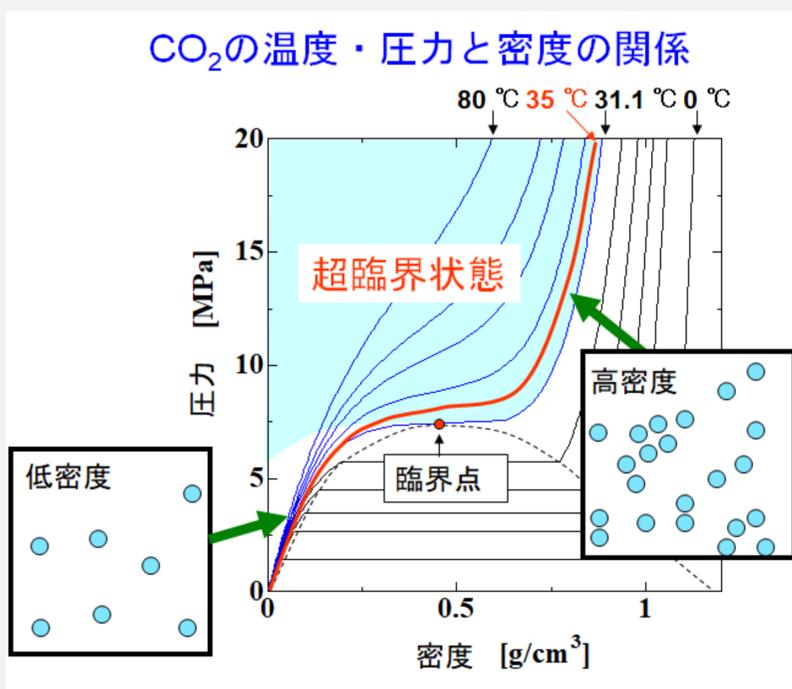
Strawberry is Tochigi's specialty food. This project aims to develop a system that extracts useful components from various parts of strawberry and provides them as high value-added products. The supercritical carbon dioxide that is harmless and has high solvent power is used as a solvent for extracting useful components such as antioxidants from strawberry receptacle and leaves. Furthermore, a system for mass production of useful components is also developed by using living organisms. These systems promote the use of strawberry as a local farm products, use of waste such as substandard receptacles and leaves and the development of a new equipment industry.



## 超臨界二酸化炭素を用いたイチゴからの有用成分抽出

### 抽出溶媒としての超臨界二酸化炭素

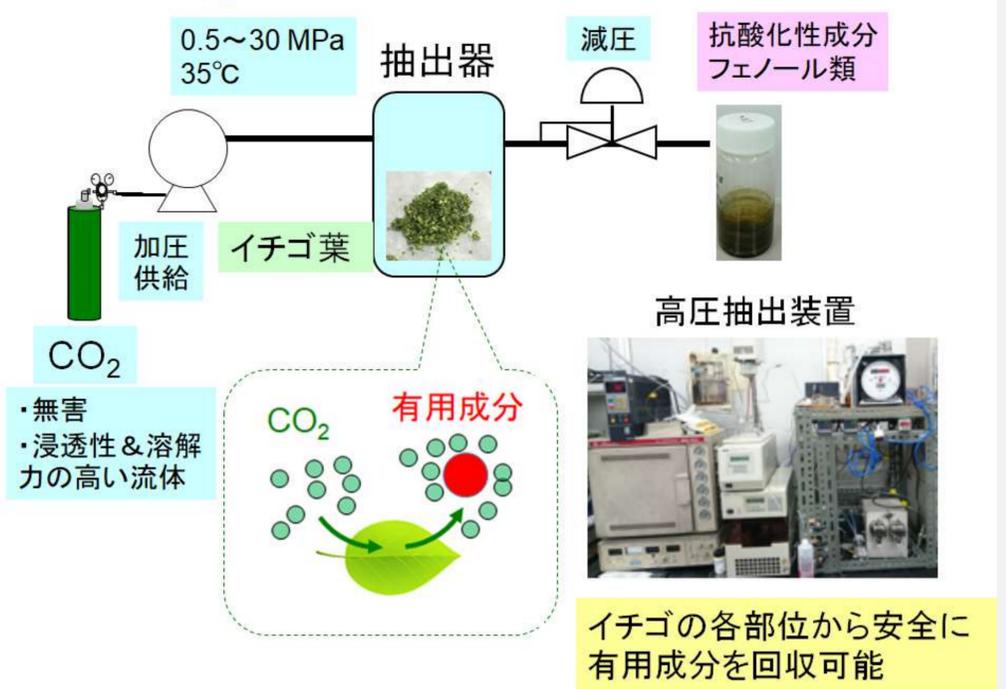
抽出溶媒に超臨界二酸化炭素を用いる点が本プロジェクトの特長である。超臨界二酸化炭素は、液体と気体の中間的な性質を持つ高圧流体で、人体に無害であり、高い拡散性で植物の内部まで速やかに浸透し、温度・圧力の操作で溶媒特性が制御可能である高性能溶媒である。



### 高圧抽出装置による抗酸化性成分抽出

イチゴ葉の抽出では、独自に開発した高圧抽出装置を用いる。抽出器内のイチゴ葉に超臨界二酸化炭素を流通させることで、二酸化炭素が葉の組織内に浸透し、液体抽出よりも効率的に抗酸化性成分やフェノール類が抽出できる (*Food Bioprod. Process.*, 2019等)。

### 超臨界CO<sub>2</sub>を用いたイチゴからの有用成分抽出





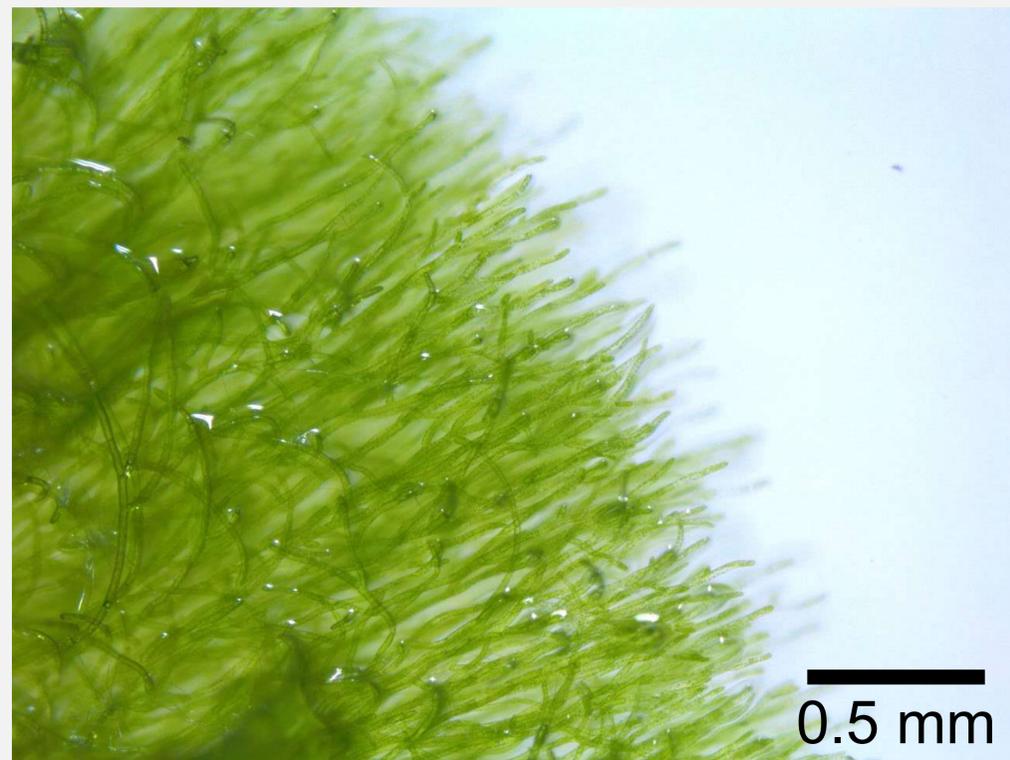
## ■ コケ植物を用いた植物有用成分の大量生産

生物を用いて化学物質を大量生産する場合、大量培養が容易な微生物、例えば大腸菌などの細菌や酵母などを用いるのが一般的である。そうした微生物に対して、化学物質の合成に関わる酵素などの遺伝子を遺伝子組換えによって導入することで、化学物質の大量生産が可能となる。しかしながら、植物由来の成分を大量合成する場合、植物独自の化学修飾などがあるため、細菌や酵母ではうまく合成できない場合がある。

本プロジェクトの目的の一つは、イチゴの有用物質を同定した後、それを生物を用いて大量生産することである。イチゴは被子植物であるため、イチゴの有用物質を大量生産するためには、被子植物に近縁で、かつ大量培養可能な植物を用いることが望ましい。本プロジェクトでは、イチゴと同じ陸上植物の中で、大量培養と遺伝子組換えの両方が可能なコケ植物のヒメツリガネゴケ(左図)に特定の遺伝子を導入し、イチゴの有用成分を合成させることを試みる。ヒメツリガネゴケの原系体(右図)は活発に細胞分裂を繰り返すため、大量培養が可能である。本プロジェクトメンバーはすでに、ヒメツリガネゴケに特定の遺伝子を導入し、強く働かせる系を保有しており、この系を用いることで、植物有用成分を大量生産できると期待される。



ヒメツリガネゴケ



ヒメツリガネゴケ原系体

## ■ 社会実装に向けて

- ・抽出成分の詳細な分析、
  - ・抽出条件の緩和、
  - ・取り扱いが容易な抽出装置の開発、
  - ・品種ごとの抽出条件の最適化、
  - ・大量生産システムの構築、
- に関して、協力機関を募りながら検討を進めている。

