



# 微細藻類を使ったCO<sub>2</sub>吸収・バイオ燃料化の研究

Research on the absorption of CO<sub>2</sub> and production of biofuel, using a microalga

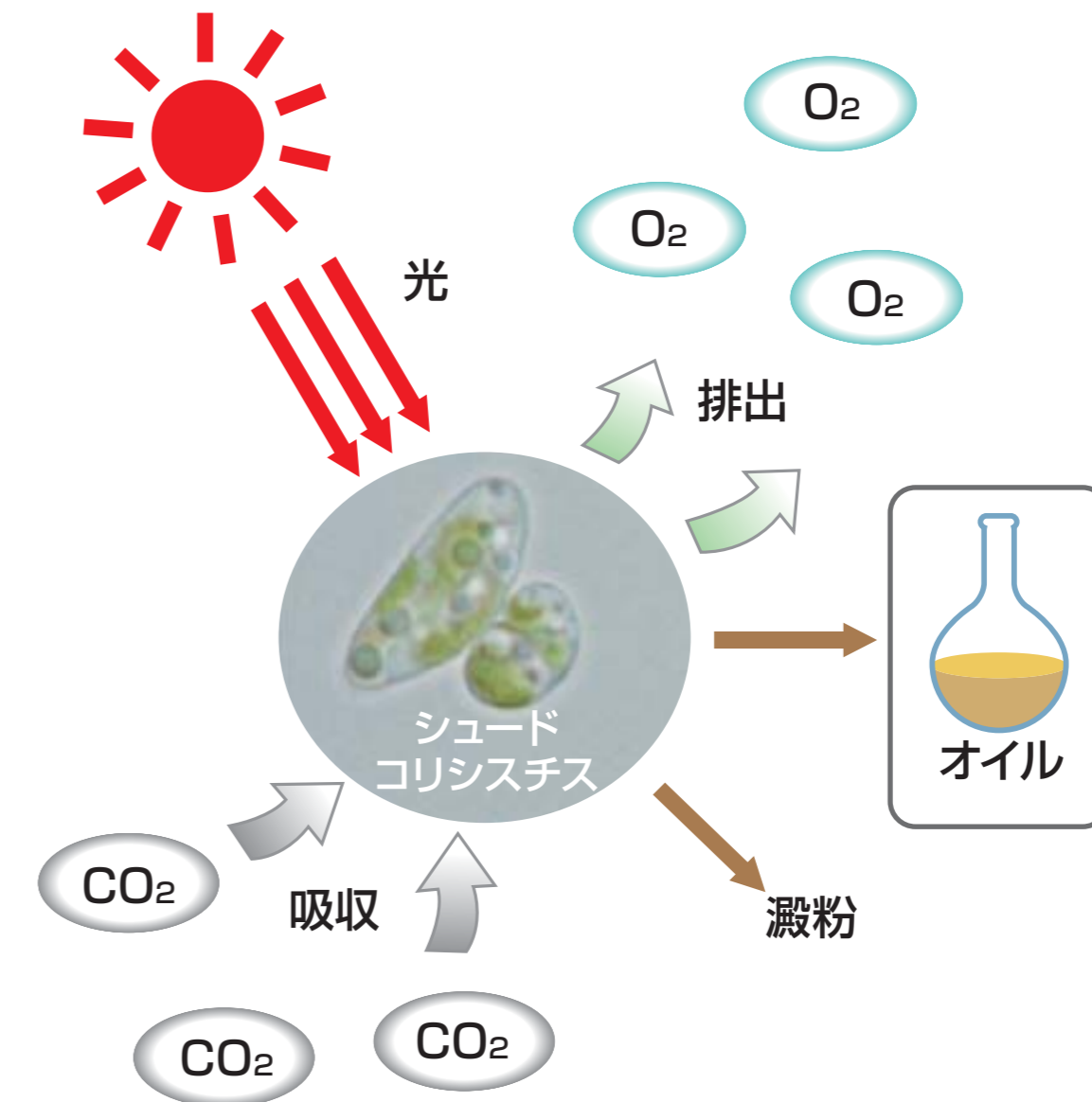
微細藻類の光合成を利用したCO<sub>2</sub>吸収・バイオ燃料化を実現し、エネルギー問題と地球温暖化対策への貢献を目指す研究

Research on how to use the mechanisms of photosynthesis in a microalga that absorbs CO<sub>2</sub> and produces biofuel, aiming to help resolve energy issues and prevent global warming

# 微細藻類を使ったCO<sub>2</sub>吸収・バイオ燃料化の研究

デンソーは、藻を使ってバイオ燃料を生産する研究を行っています。池や温泉にいる新種の藻「シュードコリスチス」は、CO<sub>2</sub>を吸収して光合成ででんぷんを作ることに加え、ディーゼルエンジンで使用できる燃料オイルも作ります。また、成長が速く、丈夫なだけでなく、樹木と比べてCO<sub>2</sub>をたくさん吸収することがわかっています。トウモロコシなどの食物を原料としたバイオ燃料のように、穀物の値段が上がる心配がなく、実用化すれば、エネルギー問題や地球温暖化対策に大きく役立ちます。

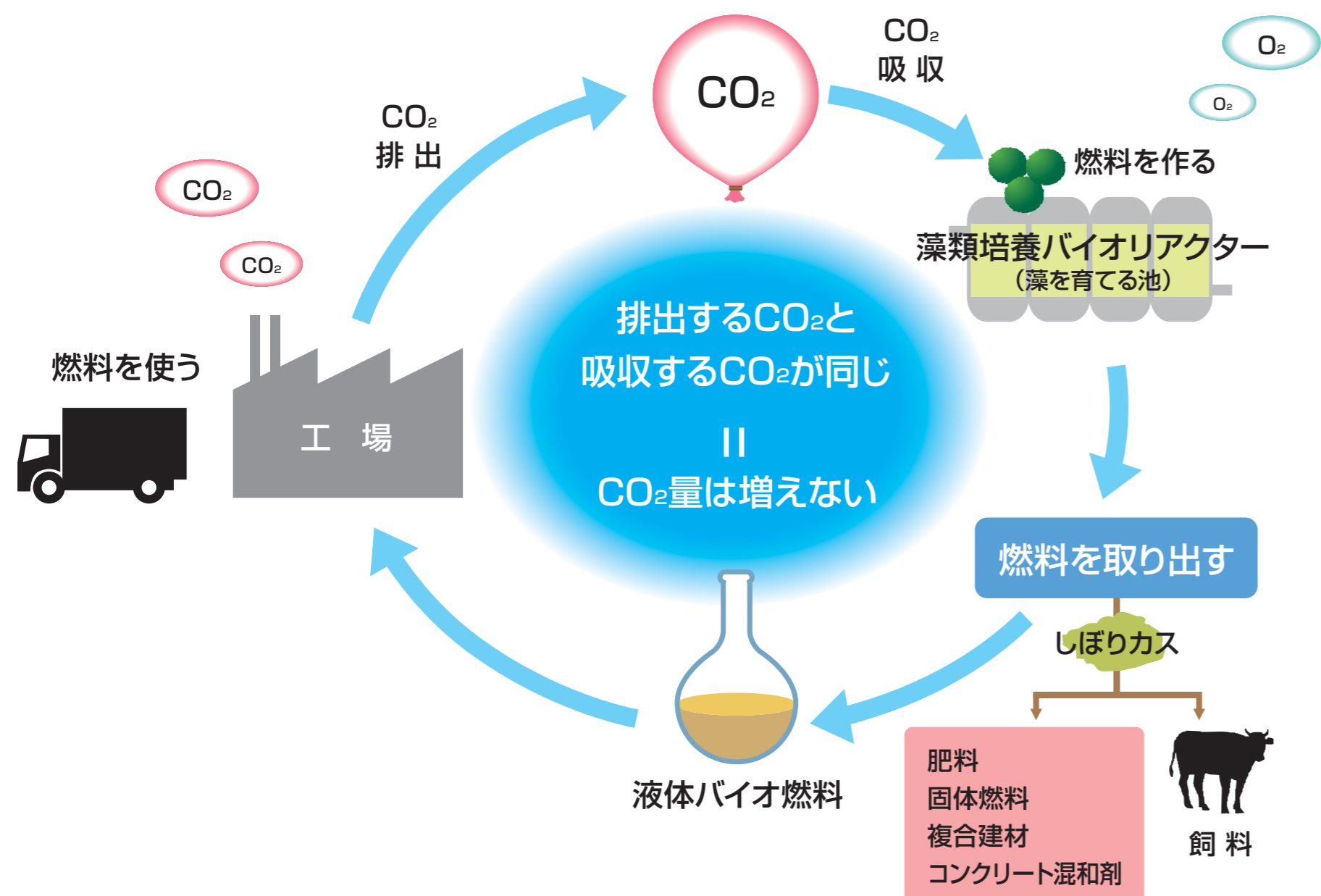
## ■ シュードコリスチスの光合成



# 微細藻類を使ったCO<sub>2</sub>吸収・バイオ燃料化の研究

## ■ 藻を使って環境負荷を減らすしくみ

藻を使って作った燃料を工場などで使う事により排出されるCO<sub>2</sub>は藻に吸収されて再び燃料に。また、藻から燃料オイルを取り出した後のしぼりカスも家畜の飼料などとし、ムダなく使います。



## ■ 善明製作所の研究用屋外培養施設

善明製作所(愛知県西尾市)内に、計3万3000リットルの培養プールを建設し、善明製作所で排出されるCO<sub>2</sub>や排水を使って藻を培養しています。現在は、できた油を工場の燃料として使用し、抽出後の藻は飼料などへの利用を検討しています。将来は自動車の燃料として利用するのが目標で、2020年ごろの実用化をめざしています。



▲屋外培養施設(藻を育てる研究をする池)

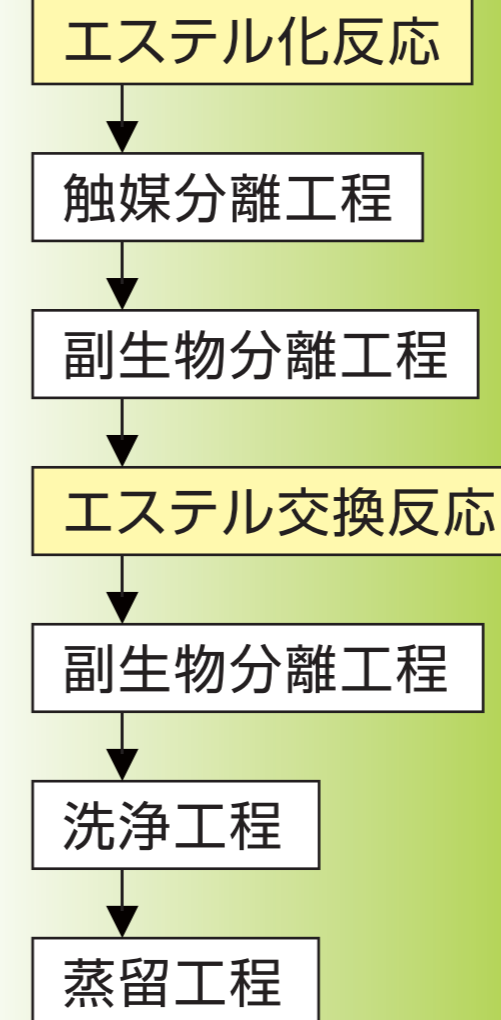
# 微細藻類を使ったCO<sub>2</sub>吸収・バイオ燃料化の研究

デンソーとマイクロ波化学は共同で、電子レンジにも使われているマイクロ波を用いて、世界で初めて藻から抽出したクルードオイルをバイオ燃料(FAME)へ変換することに成功しました。

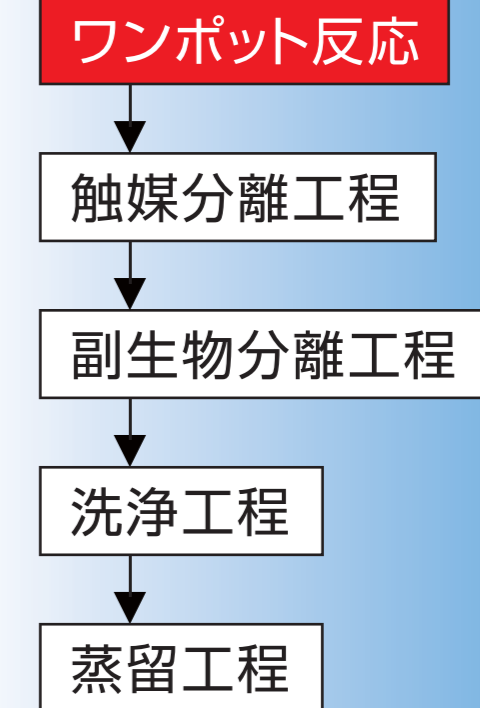
技術のポイントは、マイクロ波化学が独自開発した触媒、および、高効率かつコンパクトに反応を実現可能な大規模流通型マイクロ波リアクタです。

今後は、NEDO委託事業を通じて、効率良くバイオ燃料に変換するプロセスを、デンソー、大阪大学、マイクロ波化学の3社共同で開発します。

## 従来方法



## マイクロ波法

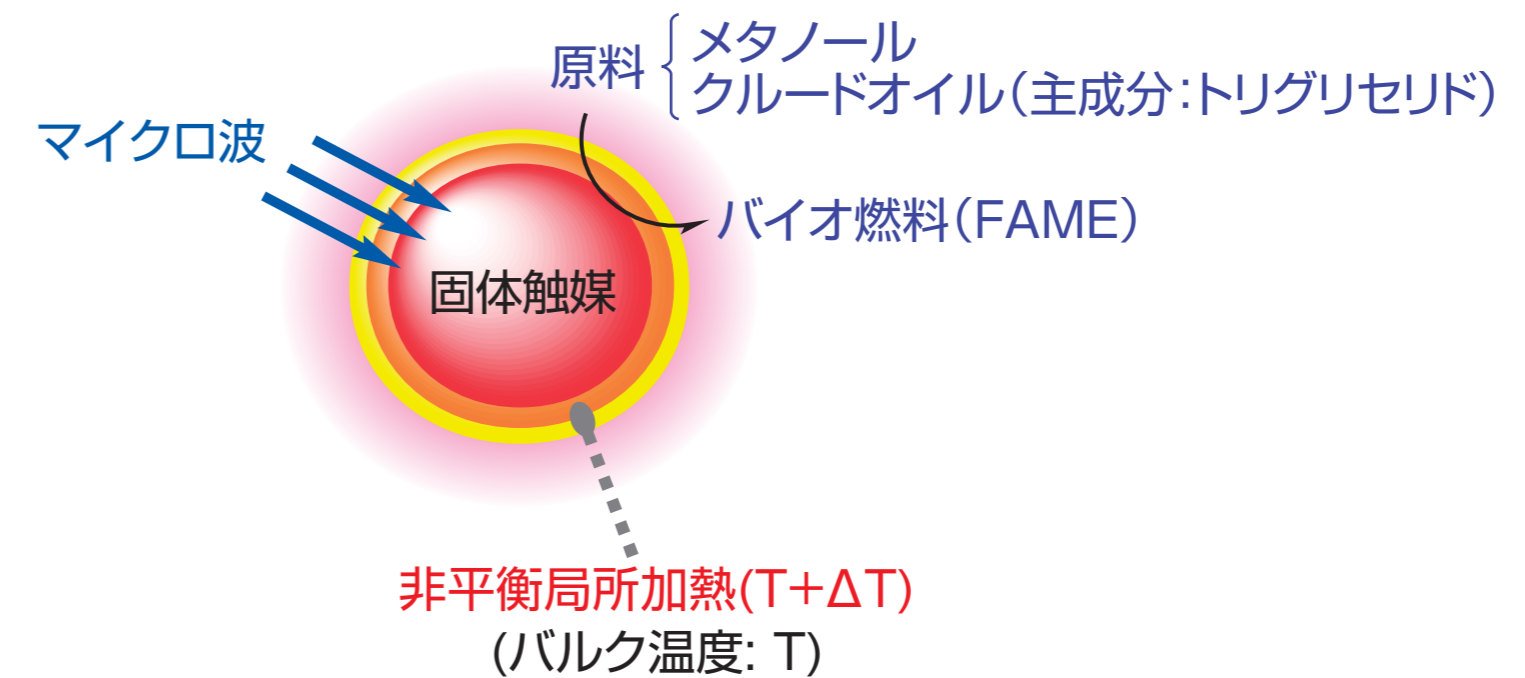


# 微細藻類を使ったCO<sub>2</sub>吸収・バイオ燃料化の研究

デンソーとマイクロ波化学は共同で、電子レンジにも使われているマイクロ波を用いて、世界で初めて藻から抽出したクルードオイルをバイオ燃料(FAME)へ変換することに成功しました。

技術のポイントは、マイクロ波化学が独自開発した触媒、および、高効率かつコンパクトに反応を実現可能な大規模流通型マイクロ波リアクタです。

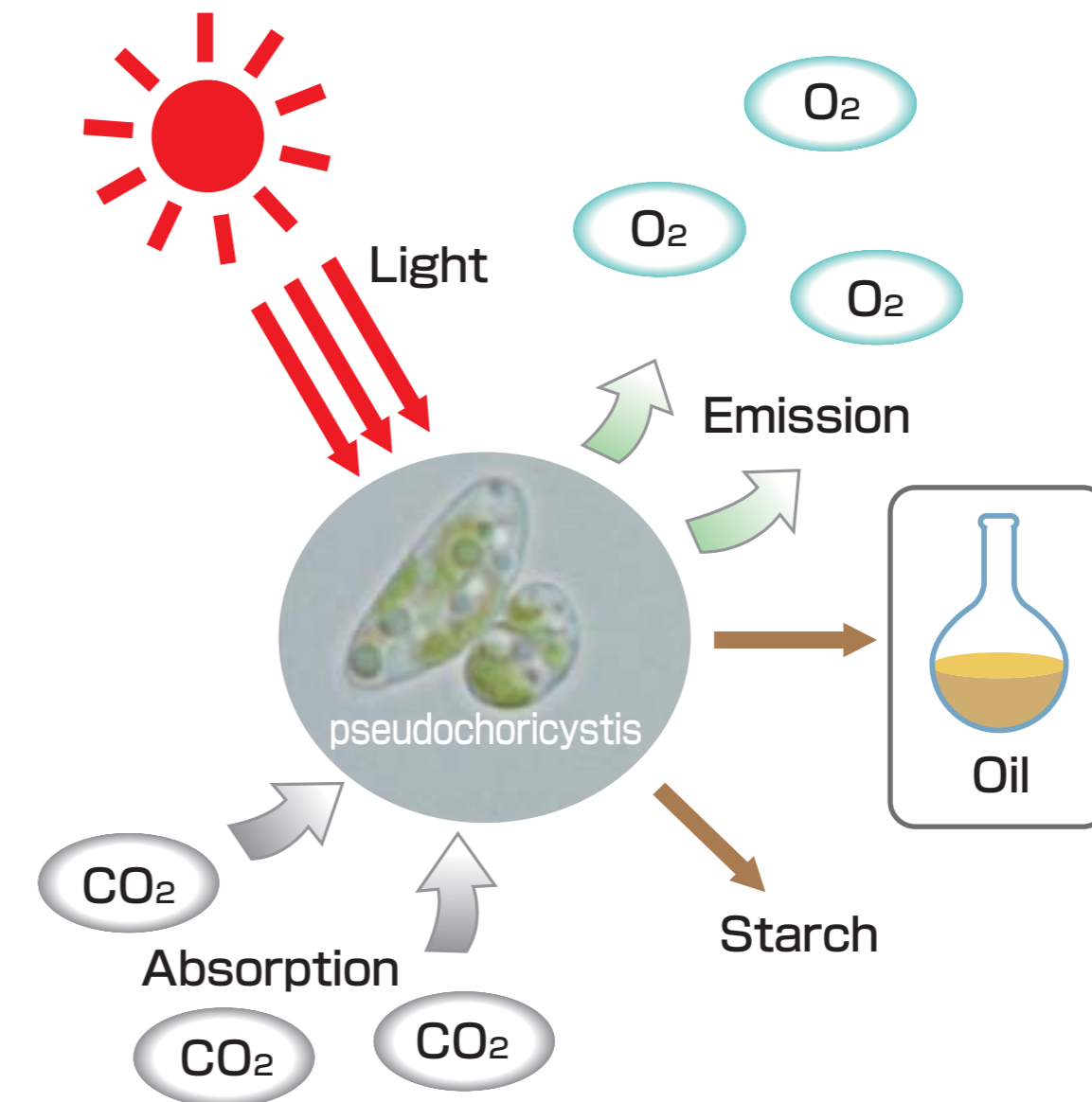
今後は、NEDO委託事業を通じて、効率良くバイオ燃料に変換するプロセスを、デンソー、大阪大学、マイクロ波化学の3社共同で開発します。



# Research on the absorption of CO<sub>2</sub> and production of biofuel, using a microalga

We at DENSO are aggressively pursuing research into the possibility of producing biofuel using algae. A new type of pseudochoricystis alga taken from ponds and natural hot springs not only absorbs CO<sub>2</sub> and creates starch during photosynthesis, it creates fuel oil that can be used in diesel engines. We have discovered that, in addition to being durable and growing quickly, the new algae absorb much more CO<sub>2</sub> than trees. Unlike biofuel made from corn and other foods, algae-based biofuel will not cause an increase in grain prices. If it can be made commercially viable, algae-based biofuel could prove highly useful in resolving energy and global warming problems.

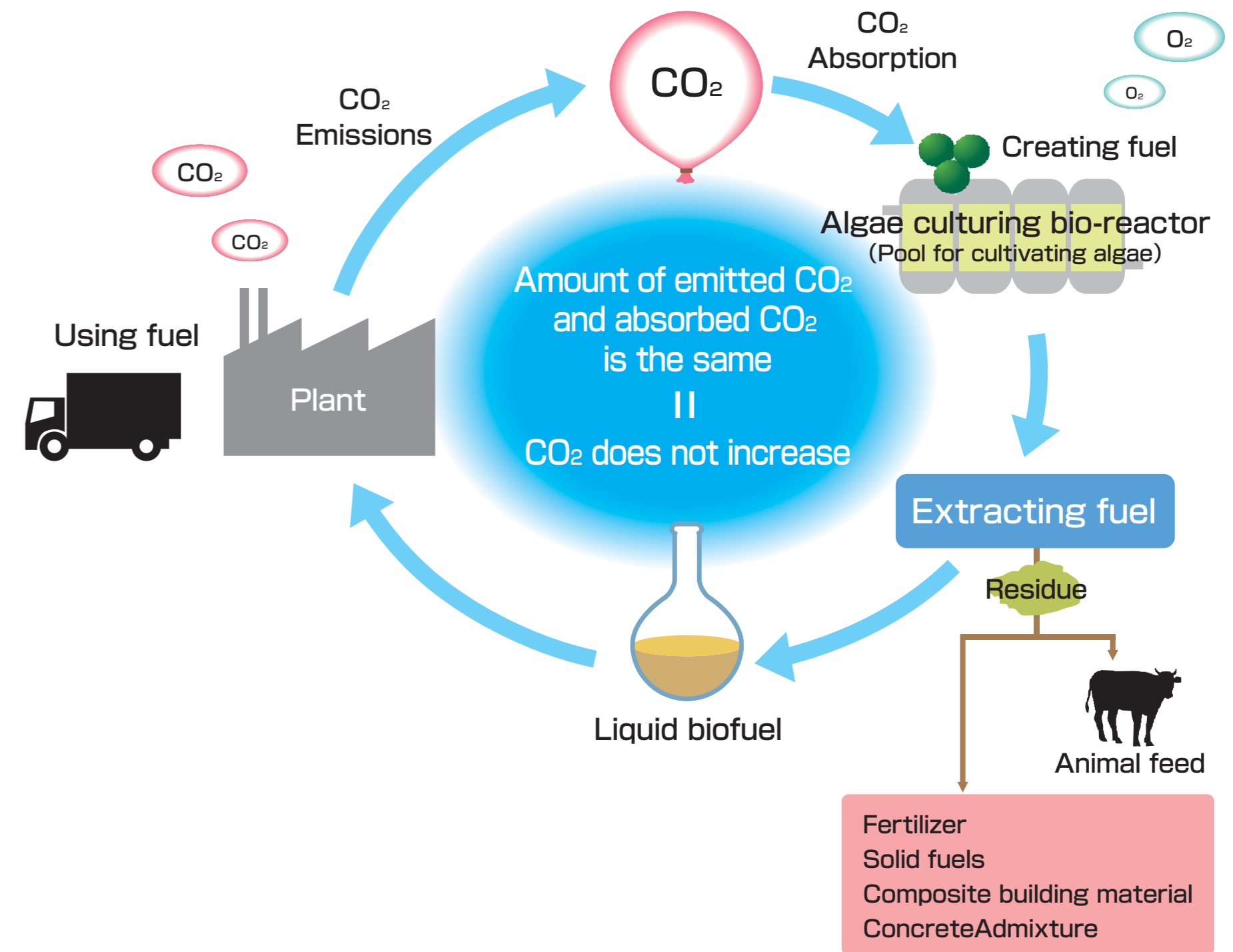
## ■ Photosynthesis of pseudochoricystis algae



# Research on the absorption of CO<sub>2</sub> and production of biofuel, using a microalga

## ■ Using algae to reduce environmental impact

If fuel made from algae was used at DENSO's plants, the CO<sub>2</sub> generated in burning the fuel would be absorbed by the next batches of algae, which would then be converted into fuel and burned. Moreover, the residue left over after fuel oil is extracted from the algae can be used in cattle feed, thus further reducing waste.



# Research on the absorption of CO<sub>2</sub> and production of biofuel, using a microalga

---

## ■ Zenmyo Plant outdoor cultivation facility

DENSO's Zenmyo Plant in Nishio City, Aichi Prefecture, features a cultivation pool with a capacity of some 33,000 liters. The pool is used to cultivate algae in waste water and CO<sub>2</sub> emitted at the plant. At present, we at DENSO are studying the feasibility of using oil produced as fuel at the plant and using the residue as a cattle feed ingredient. In future, we hope to produce a commercially viable fuel for use in motor vehicles by around 2020.



▲Pool for research on the cultivation of algae



# Research on the absorption of CO<sub>2</sub> and production of biofuel, using a microalga

DENSO and Microwave Chemical Co., Ltd. have succeeded in converting bio-diesel fuel world's first from extracted crude algae oil using microwave technology.

The technical appeal point is as follows.

Novel catalyst which is developed by Microwave Chemical Co., Ltd.

Large-scale continuous microwave reactor which can realize an efficient and compactly reaction

DENSO, Osaka University and Microwave Chemical Co., Ltd. are starting to develop the efficient fuel conversion process in NEDO project.

## Conventional method

Esterification reaction

Separation of catalyst

Separation of by-products

Transesterification reaction

Separation of by-products

Washing

Distillation

## Microwave method

One-pot reaction

Separation of catalyst

Separation of by-products

Washing

Distillation

# Research on the absorption of CO<sub>2</sub> and production of biofuel, using a microalga

DENSO and Microwave Chemical Co., Ltd. have succeeded in converting bio-diesel fuel world's first from extracted crude algae oil using microwave technology.

The technical appeal point is as follows.

Novel catalyst which is developed by Microwave Chemical Co., Ltd.

Large-scale continuous microwave reactor which can realize an efficient and compactly reaction

DENSO, Osaka University and Microwave Chemical Co., Ltd. are starting to develop the efficient fuel conversion process in NEDO project.

