

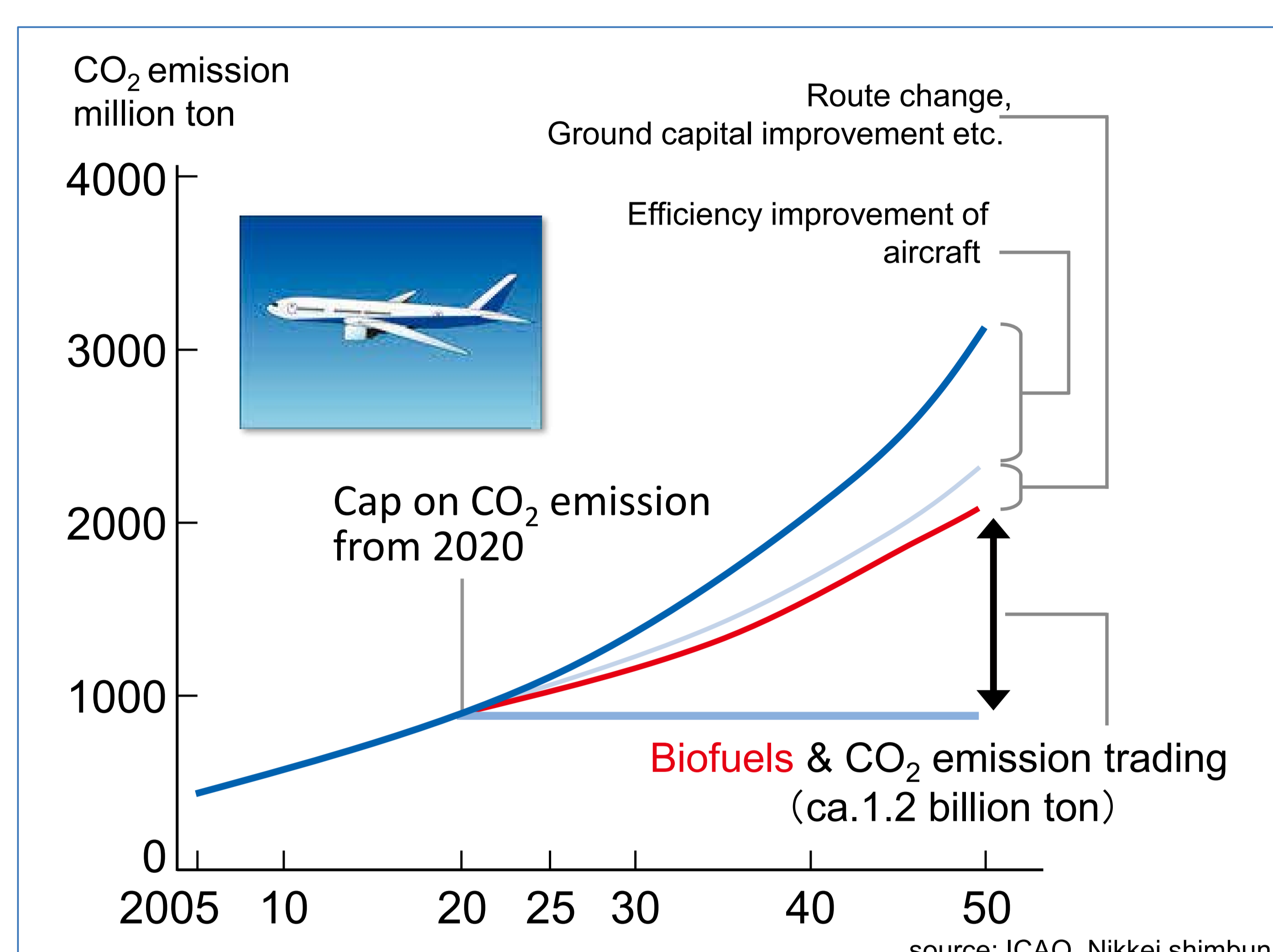
100%グリーンジェット燃料 生産技術の開発

R&D for production of 100% green jet fuel

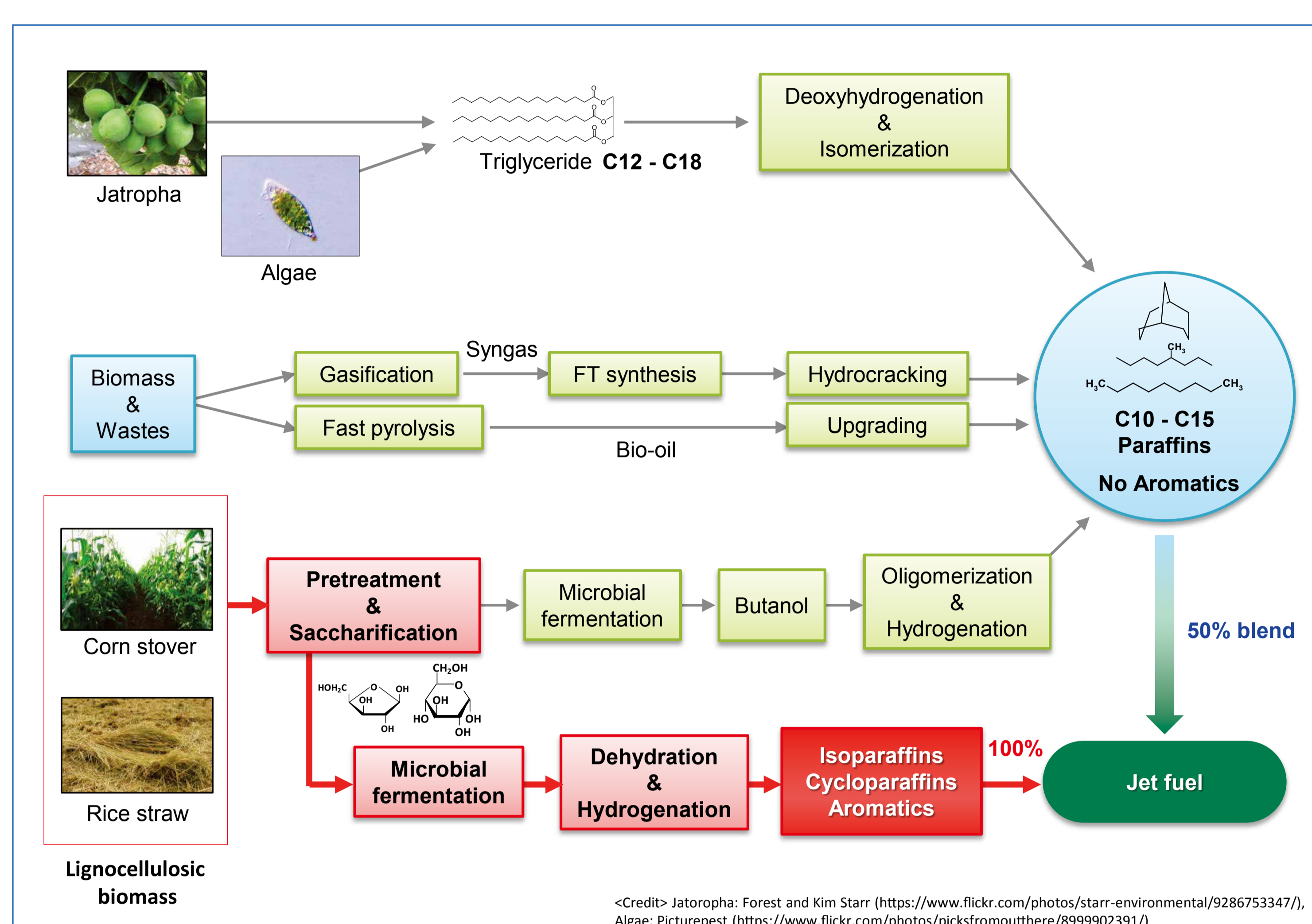
■ 研究の背景 Background

ジェット燃料消費量は今後も増加傾向にある。非可食バイオマスから製造される100%グリーンジェット燃料が実現すれば、航空機からのCO₂排出量を大幅に削減することができる。

100% Green jet fuel derived from lignocellulosic biomass is promising fuel for drastic reduction of CO₂ emissions of aviation.



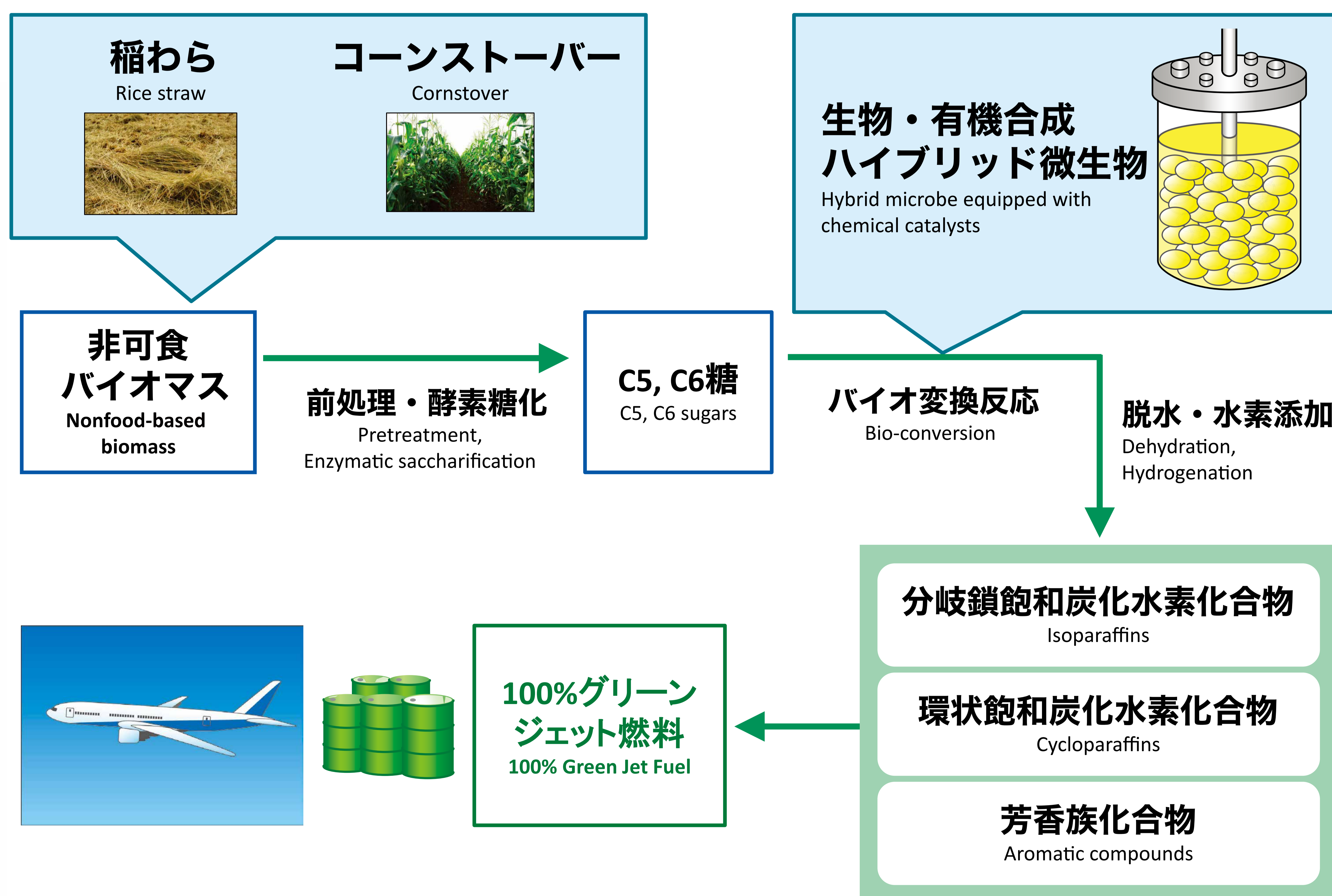
国際航空のCO₂排出量対策
Mitigation of CO₂ emissions by the aviation industry



グリーンジェット燃料の生産技術
Current R&D status of production of green jet fuel

■ NEDO「エネルギー・環境新技術先導プログラム (H27~H28年)」による100%グリーンジェット燃料の生産技術開発

NEDO project of 100% green jet fuel production technology development (2015-2016) has been carried out by RITE.



【特徴】

- ・石油系ジェット燃料の混合は不要
- ・外部からの水素供給を必要としない省エネルギー・低炭素型の製造方法

【Significance】

- ・The biofuel produced by our system contains all essential hydrocarbons for jet fuels without blending with fossil fuels.
- ・This is an energy- and carbon-efficient system not requiring exogenous supply of hydrogen gas.

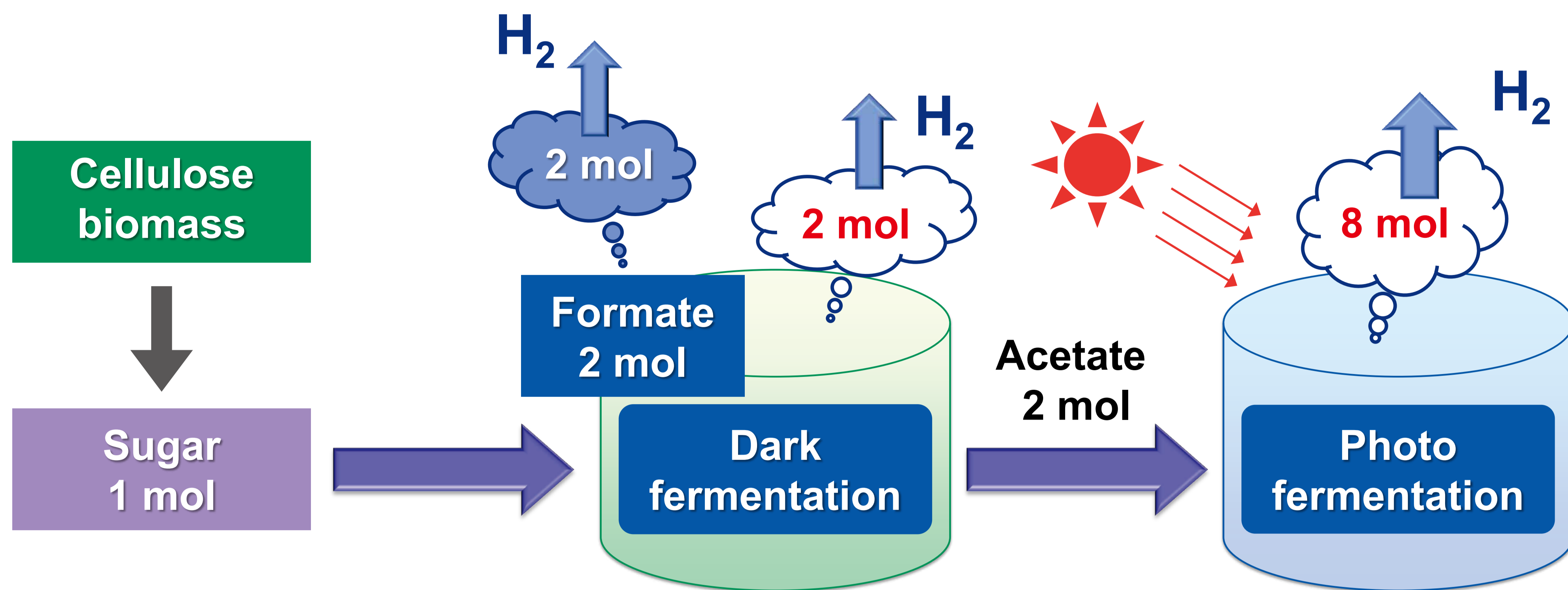
バイオ水素生産技術開発

R&D of bio-hydrogen production

■ 研究の背景 Background

微生物を利用した水素生産(バイオ水素生産)は将来のCO₂フリー水素製造技術として期待され、世界中で様々なプロセスの研究開発が進められているが、生産性(生産速度、収率)が低いことが課題となっている。

Biological production of H₂ is expected as a CO₂-free H₂ production technology in the future. However, drawbacks of the bio-H₂ production (low production rate and low yield) still remain as unsolved issues.



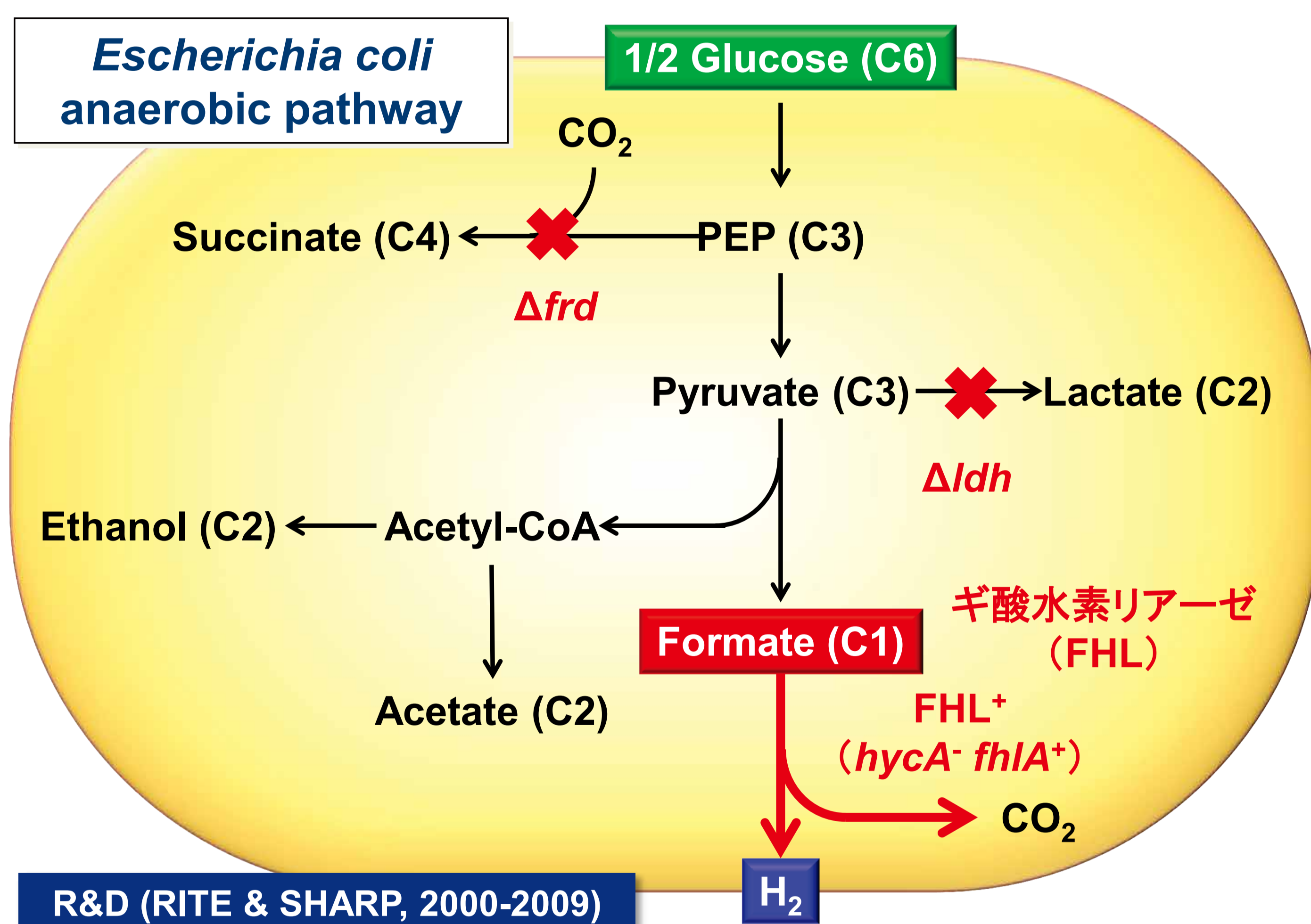
- ・暗発酵と光発酵の統合による水素収率: 最大 12 mol/mol グルコース
Maximum 12 mol of H₂ is produced from 1 mol of glucose by integrating the dark fermentation and the photofermentation systems.
- ・課題: 生産速度と収率の向上
Technical challenge: improvement of production rate and yield

■ 高密度菌体触媒による水素生産プロセスの開発

Development of a new bio-H₂ process using cells as catalyst in contrast to conventional fermentation

遺伝子工学: 水素生産経路の改良

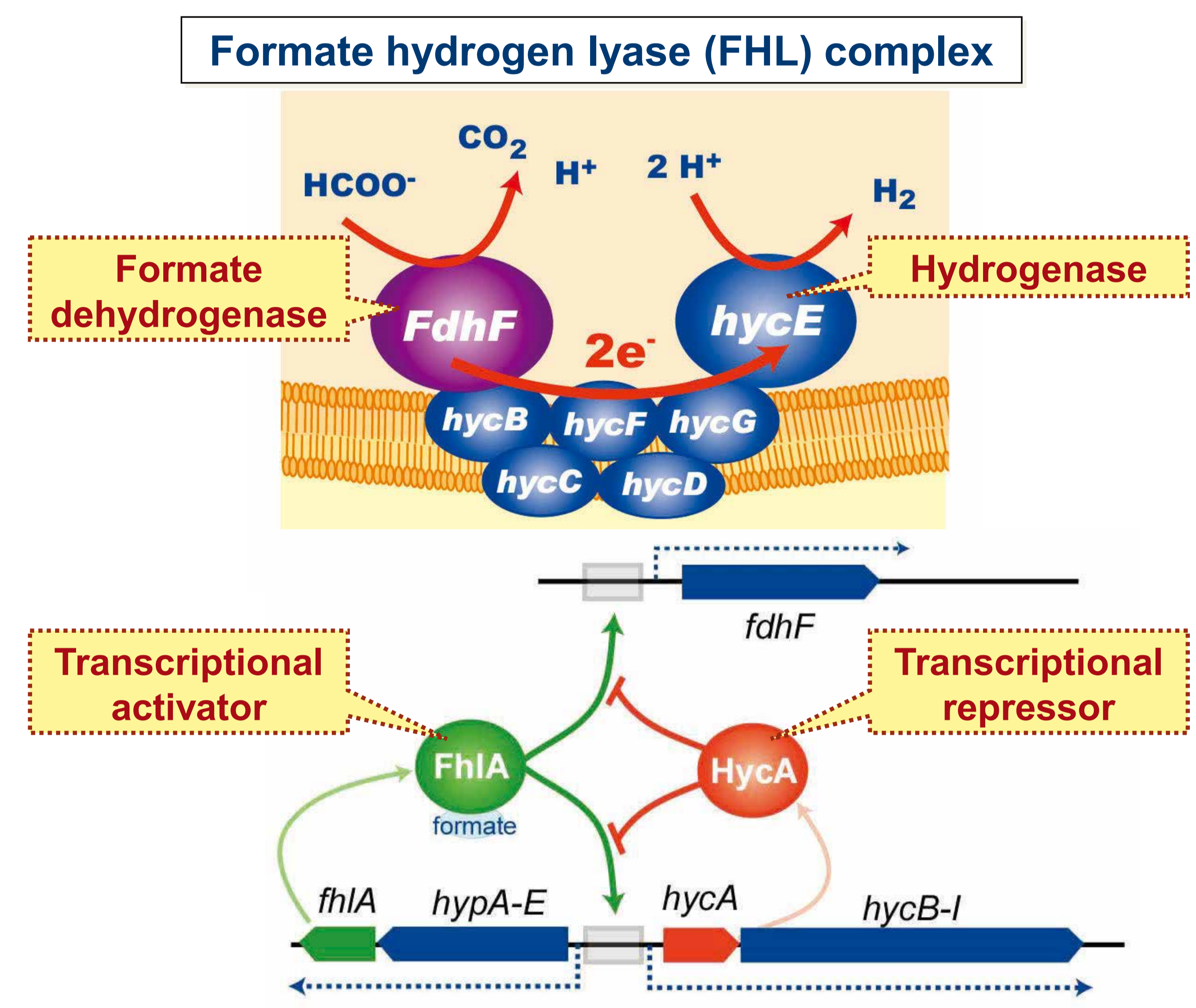
Genetic engineering of hydrogen production pathway



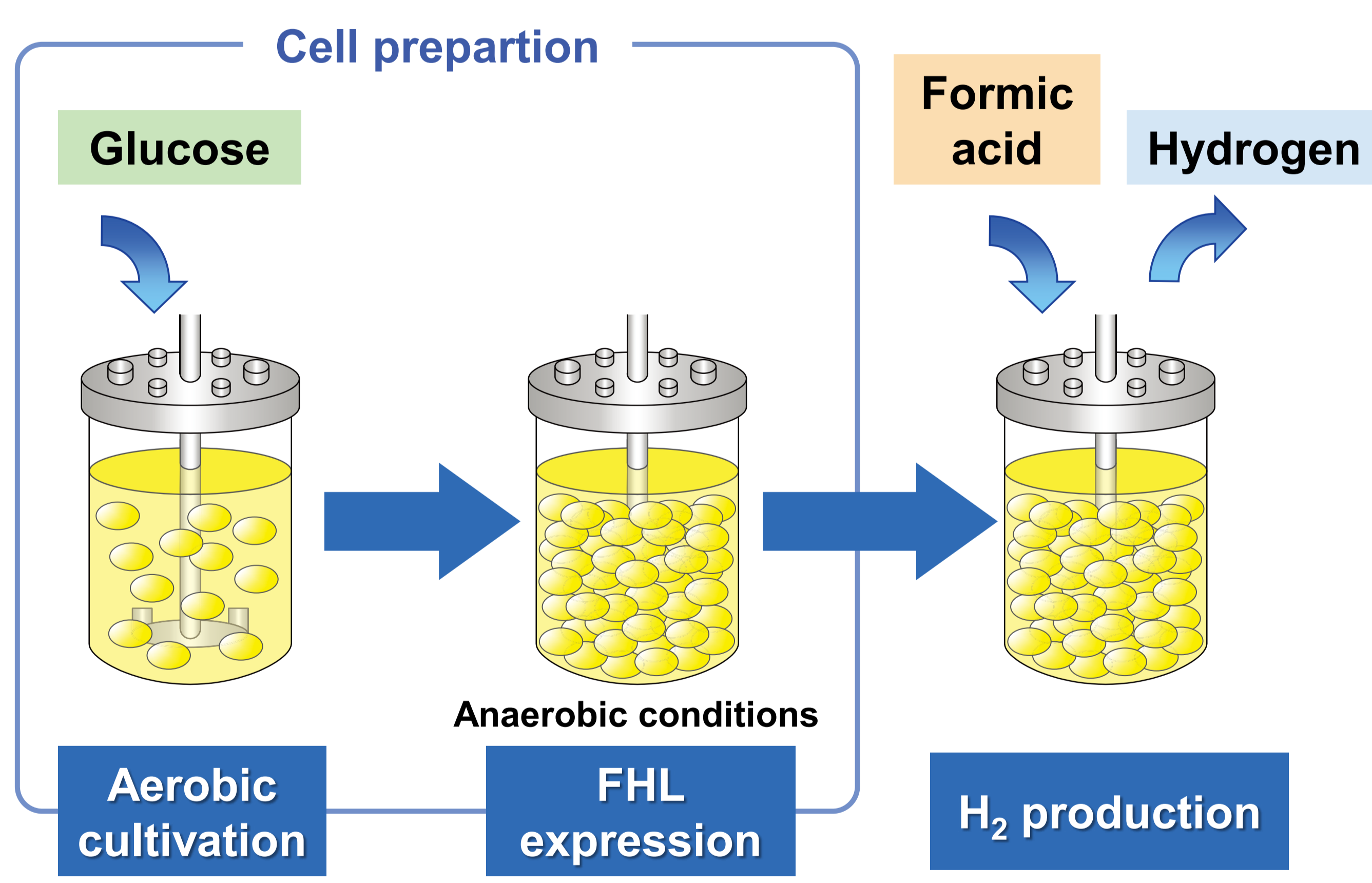
R&D (RITE & SHARP, 2000-2009)
Appl. Environ. Microbiol. 71:6762-6768. 2005.
Appl. Microbiol. Biotechnol. 73:67-71. 2006.
Appl. Microbiol. Biotechnol. 74:754-760. 2007.

ギ酸水素リナーゼ(FHL)の転写制御機構

Transcriptional regulation of formate hydrogen lyase (FHL)



■ 圧倒的な水素生産速度達成 Markedly high H₂ production rate



- ・生産速度: 300 L H₂/h/L ⇒ 2 Lリアクターで1 kW 級家庭用燃料電池の駆動が可能

Production rate: 300 L H₂/h/L, which means that a 2-L reactor is sufficient to operate 1 kW fuel cells for housing.



- ・高密度菌体触媒 High-density cell catalyst
- ・菌体増殖工程と水素生産工程の分離
Separating H₂ production process from cell growth

- ・METI「革新的エネルギー技術国際共同研究開発事業(H27~H31年)」に採択
METI project of hydrogen production technology development (2015-2019) has been carried out by RITE.

芳香族化合物製造技術開発

R&D of aromatic compounds production

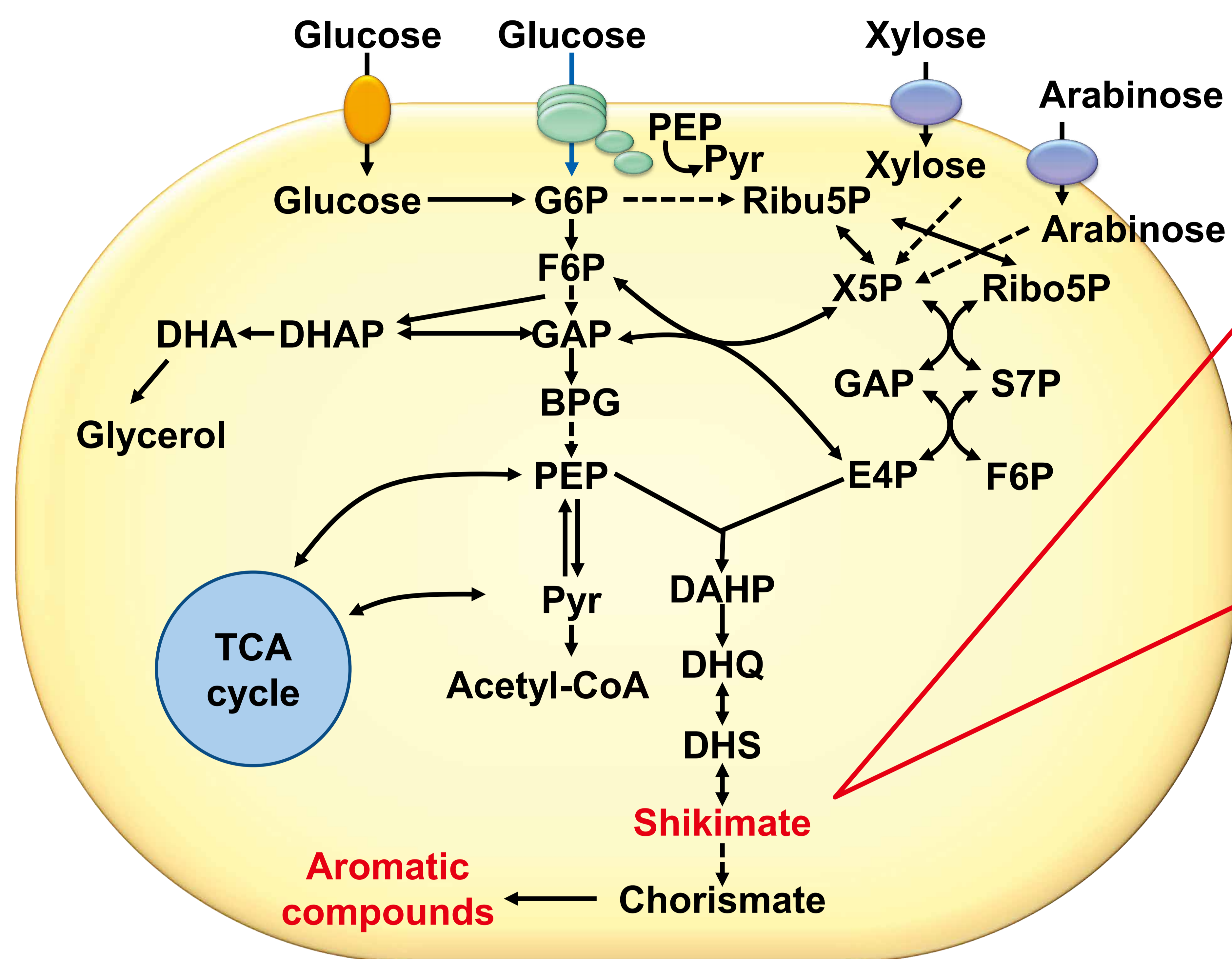
研究の背景 Background

芳香族化合物の微生物生産は芳香族化合物の細胞毒性のため困難とされてきた。バイオ研究グループでは芳香族化合物生産に対するコリネ型細菌と増殖非依存型バイオプロセスの優位性を生かした芳香族化合物生産技術を開発推進している。

Production of aromatic compounds from biomass has been difficult due to their high cytotoxic effects on microbial cells. Coryneform bacteria and Growth-Arrested Bioprocess have high tolerance to aromatic compounds. Our research group has been developing bioprocesses for production of aromatic compounds utilizing the advantages.

コリネ型細菌での芳香族化合物生合成経路

Biosynthetic pathway for various aromatic compounds in *Corynebacterium glutamicum*



シキミ酸の生産

Shikimic acid production

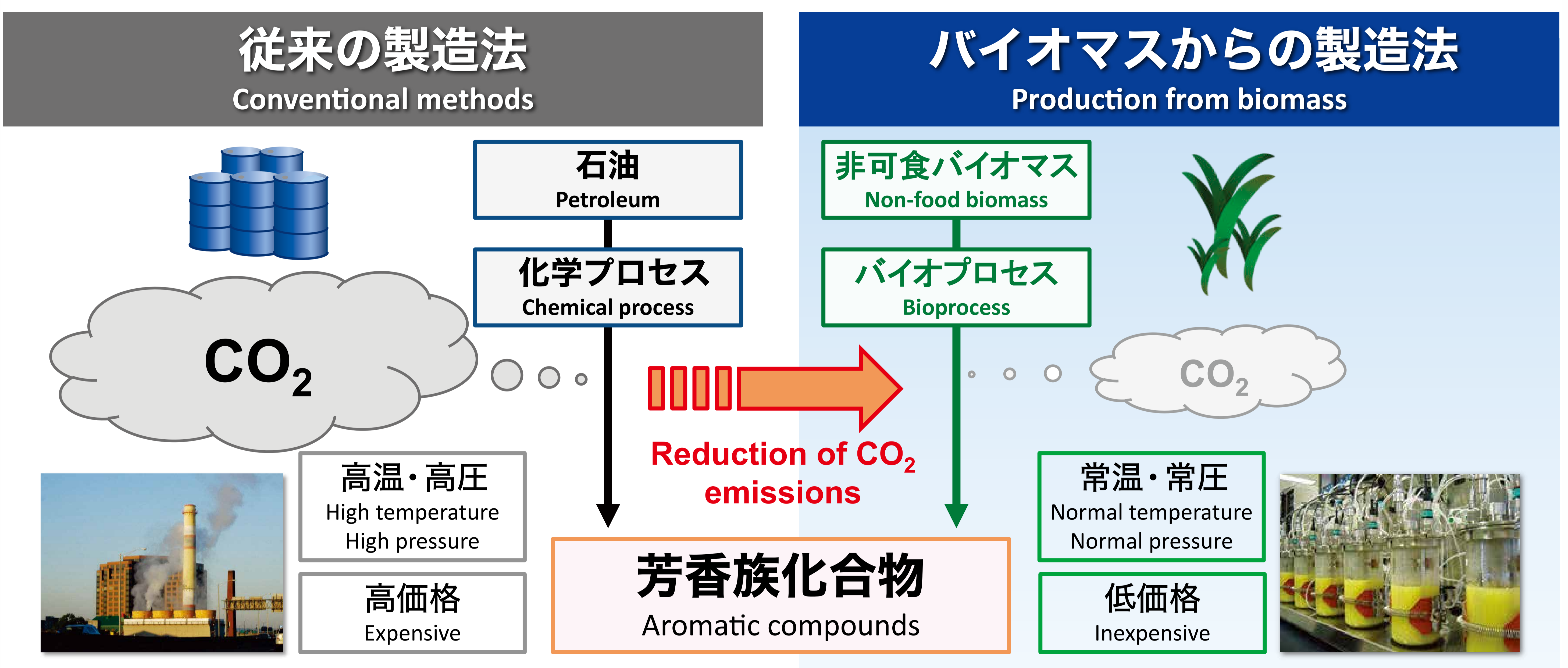


インフルエンザ治療薬タミフルの原料として需要が高いシキミ酸の高効率生産に成功（世界一の生産性、収率達成）。

Shikimic acid is known as a precursor of an anti-influenza drug, Tamiflu (oseltamivir). We succeeded in highly efficient production of shikimic acid (The world's highest productivity and yield).

非可食バイオマス由来糖類からの芳香族化合物生産と高機能ポリマー製造

Production of non-food biomass derived aromatic compounds and functional polymers



グリーンフェノール開発株式会社

Green Phenol Development Co.,Ltd.

■ 設立の目的 Background

世界初となるグリーンフェノールの生産およびグリーンフェノール樹脂製造に関わる基盤技術を「増殖非依存型バイオプロセス」を有する(公財)地球環境産業技術研究機構と、フェノール樹脂製造に関する技術を有する住友ベークライト(株)が共同開発し、その事業化を目指す。

Phenol is an important material for chemical industry, however it has been difficult to produce from biomass. RITE and Sumitomo Bakelite Co., Ltd. established a technology of green phenol production from biomass for the first time and we are advancing early utilization.

■ グリーンフェノール開発株式会社(GPD社)設立の経緯

Establishment of Green phenol development Co.,Ltd.

- 2010年2月:
グリーンフェノール・高機能フェノール樹脂製造技術研究組合(GP組合)を設立。
- 2010年3月～2011年3月:
NEDOプロジェクト「グリーンフェノール及びこれを原料としたグリーンフェノール樹脂製造に関わる基盤技術開発」を実施。
- 2011年5月～2013年3月:
「グリーンフェノール及びこれを原料としたグリーンフェノール樹脂製造に関わる基盤技術開発」を実施。
- 2014年5月:
・経済産業省大臣承認を受けてGP組合が発展的に新会社に移行。
・NEDO実用化ベンチャー支援事業採択、パイロットプラント(500L反応槽)建設。
- 2015年:3ヶ年(2015～2017年)実用化技術開発計画の推進。
・NEDO戦略的省エネルギー技術革新プログラム/実用化開発/非可食バイオマス由来グリーンフェノールの工業生産に向けた技術開発に採択。既存パイロット設備への濃縮精製プロセス導入。
- 2018年:商用生産開始予定。

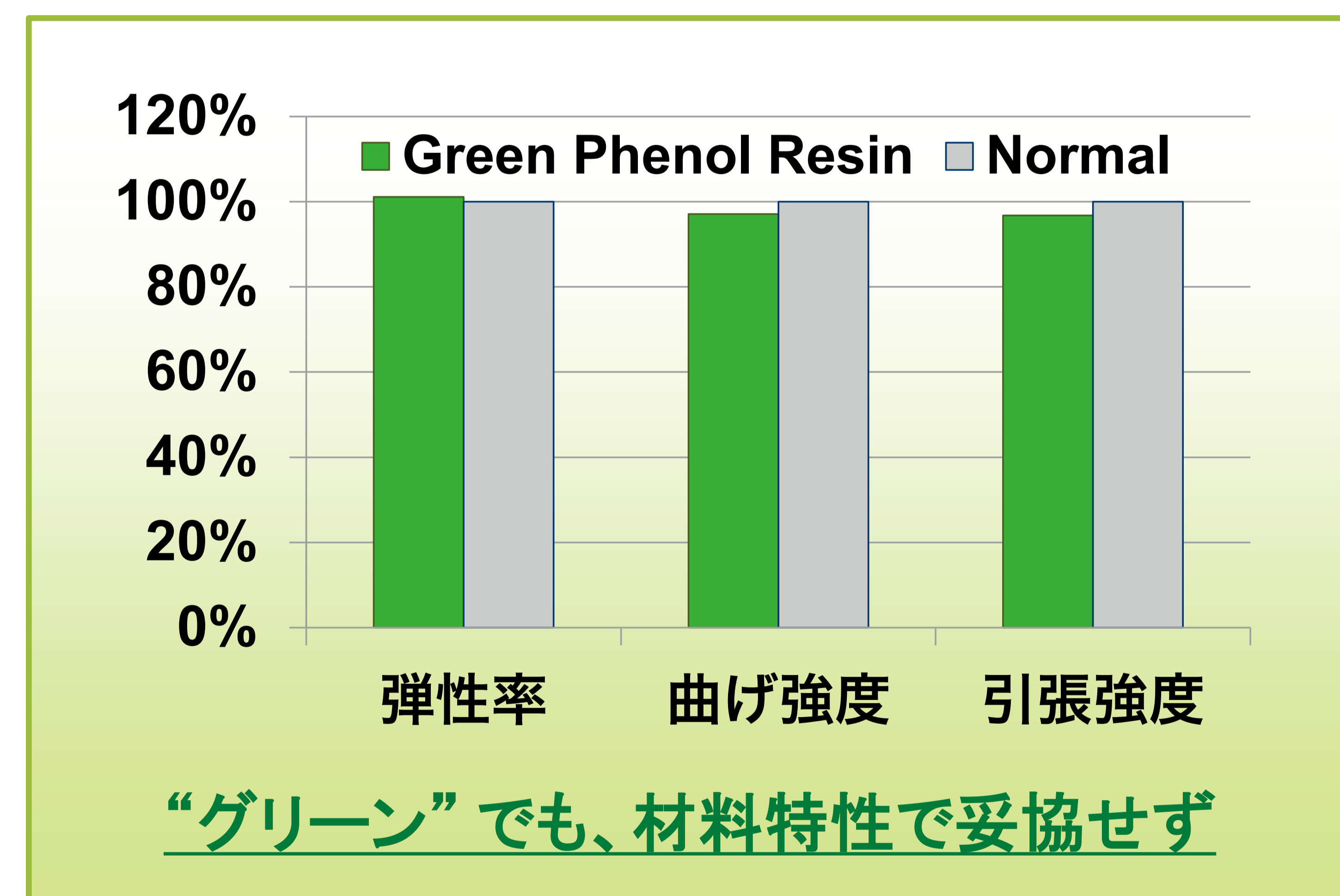
Green phenol development Co.,Ltd. was established in 2014 for industrialization of green phenol by RITE and Sumitomo Bakelite Co., Ltd. With support of NEDO, pilot plant (500L jar fermenter) was constructed in 2014. With support of NEDO, concentration and purification process will be constructed in 2016.

■ GPD社の事業内容 Business of Green phenol development Co.,Ltd.

- ・NEDO事業を受託し(2014.5～2015.3)千葉県かずさアカデミアパークにパイロット設備を設置後、フェノールの実生産に成功。その後、設備は住友ベークライト静岡工場へ移設。
- ・NEDO事業助成により(2015.8～2017.3)、既存パイロット設備への濃縮精製プロセス導入予定。フェノールのバイオ生産、濃縮、精製までの一貫通貫生産を実現する。

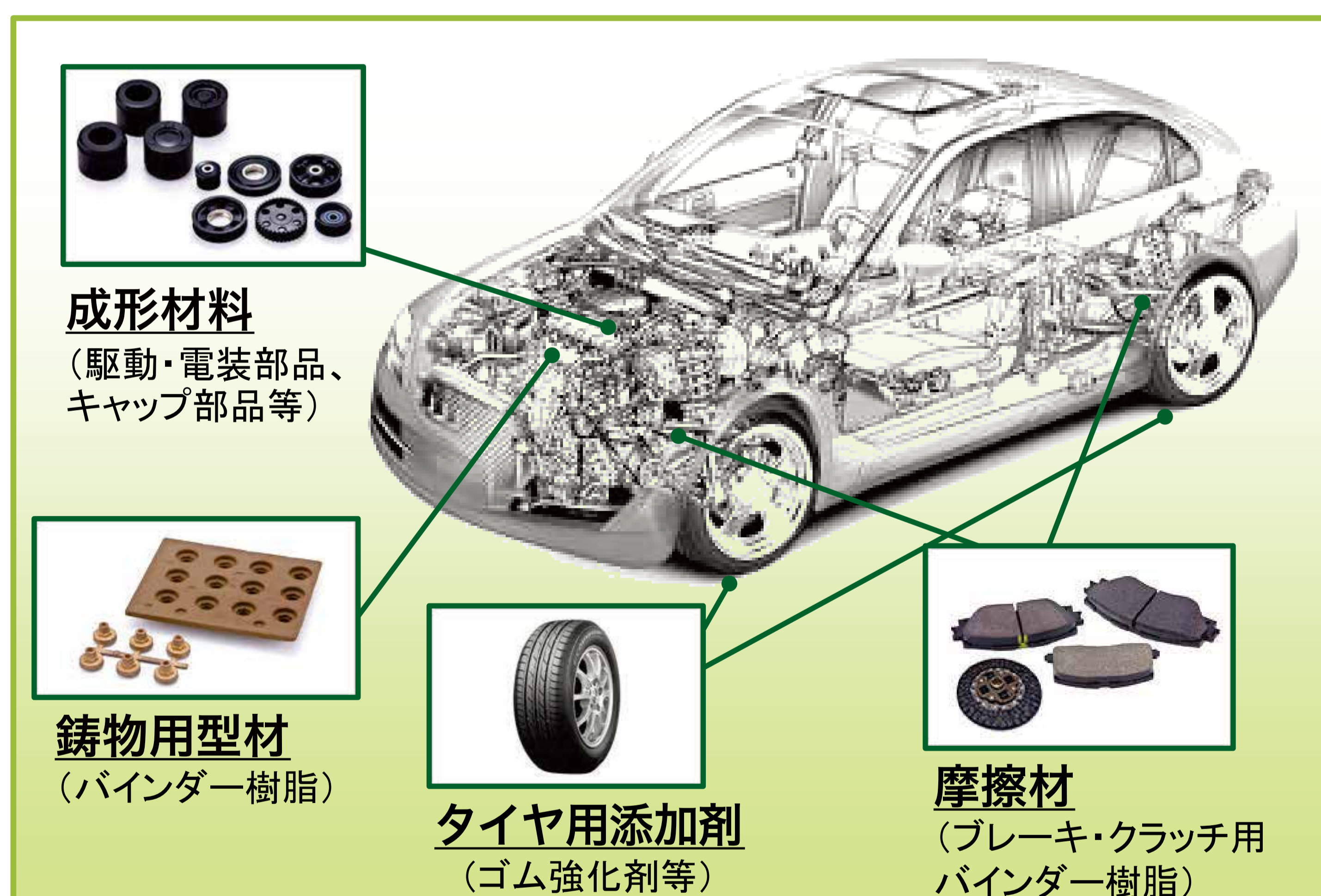
With support from NEDO(2014.5 to 2015.3), a pilot plant was constructed at Kazusa Academia Park in Chiba prefecture, and Bio-phenol was successively produced. Then it was transferred to Sumitomo Bakelite Co., Ltd. in Shizuoka prefecture.
With support of NEDO(2015.8 to 2017.3), a plant for concentration and purification of phenol will be constructed in 2016.

グリーンフェノール成形品特性



Properties of green phenol molding

自動車部品におけるフェノール樹脂の利用



Phenol resins for automobile parts



グリーンフェノール開発株式会社
Green Phenol Development Co.,Ltd.



- ◆ 住友ベークライト株式会社
- ◆ SUMITOMO BAKELITE CO.,LTD.