

2025年度 JPECフォーラム

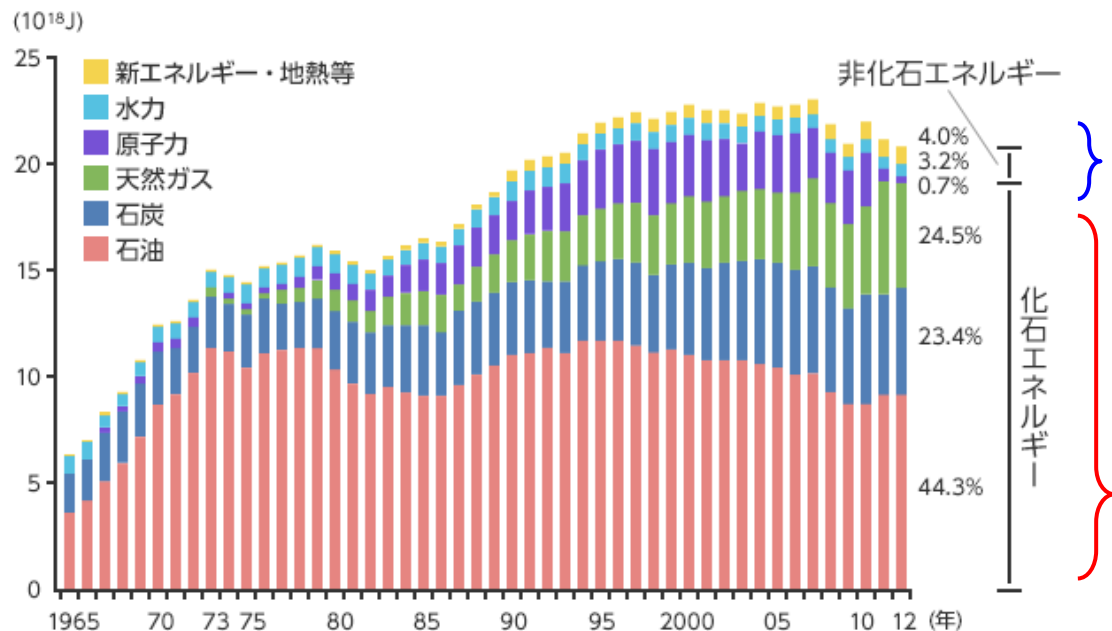
膜-光電極接合体を用いたSPE光電解
によるCO₂の資源化

2025年5月13日

京都大学大学院工学研究科
寺村研究室(井口 翔之)

カーボンニュートラルの実現に向けて

Confidential



https://kakaku.com/energy/article/?en_article=68 より引用

再生可能エネルギーによる
“ものづくり”



在来型の熱消費に依存した
“ものづくり”

光触媒反応

光エネルギーを直接
化学エネルギーに変換

光電解反応

光触媒反応を電解系に組み込み
印加電力を削減する

電解反応

再生可能エネルギー由来の
電力で物質変換反応を駆動

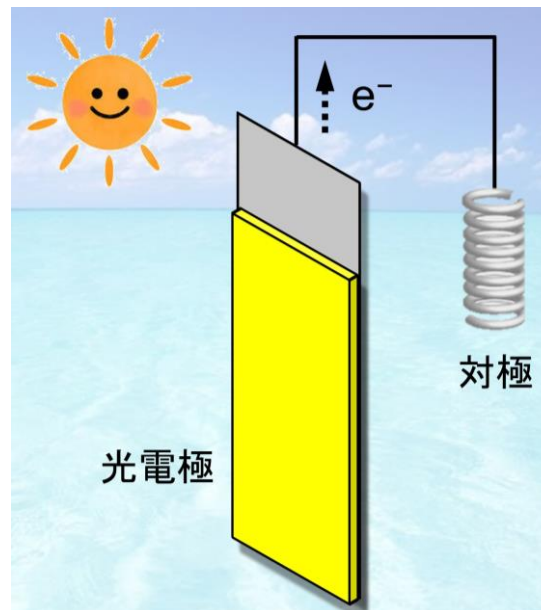
光触媒反応

光エネルギーを直接
化学エネルギーに変換



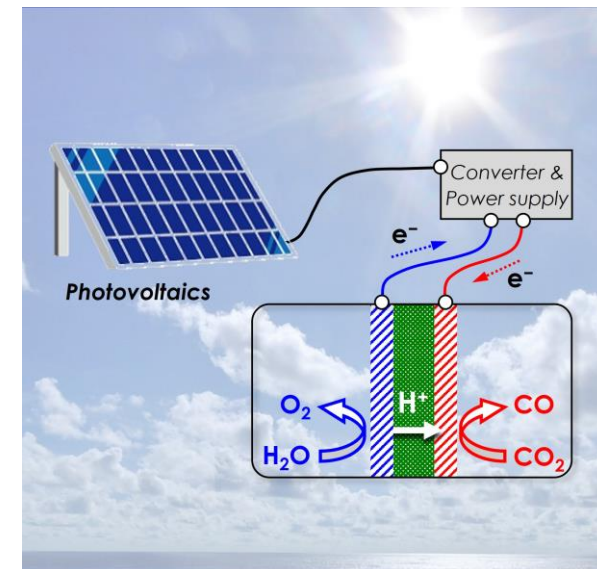
光電解反応

光触媒反応を電解系に組み込み
印加電力を削減する

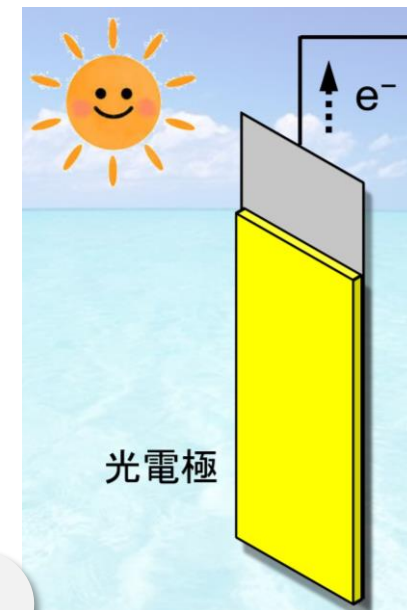
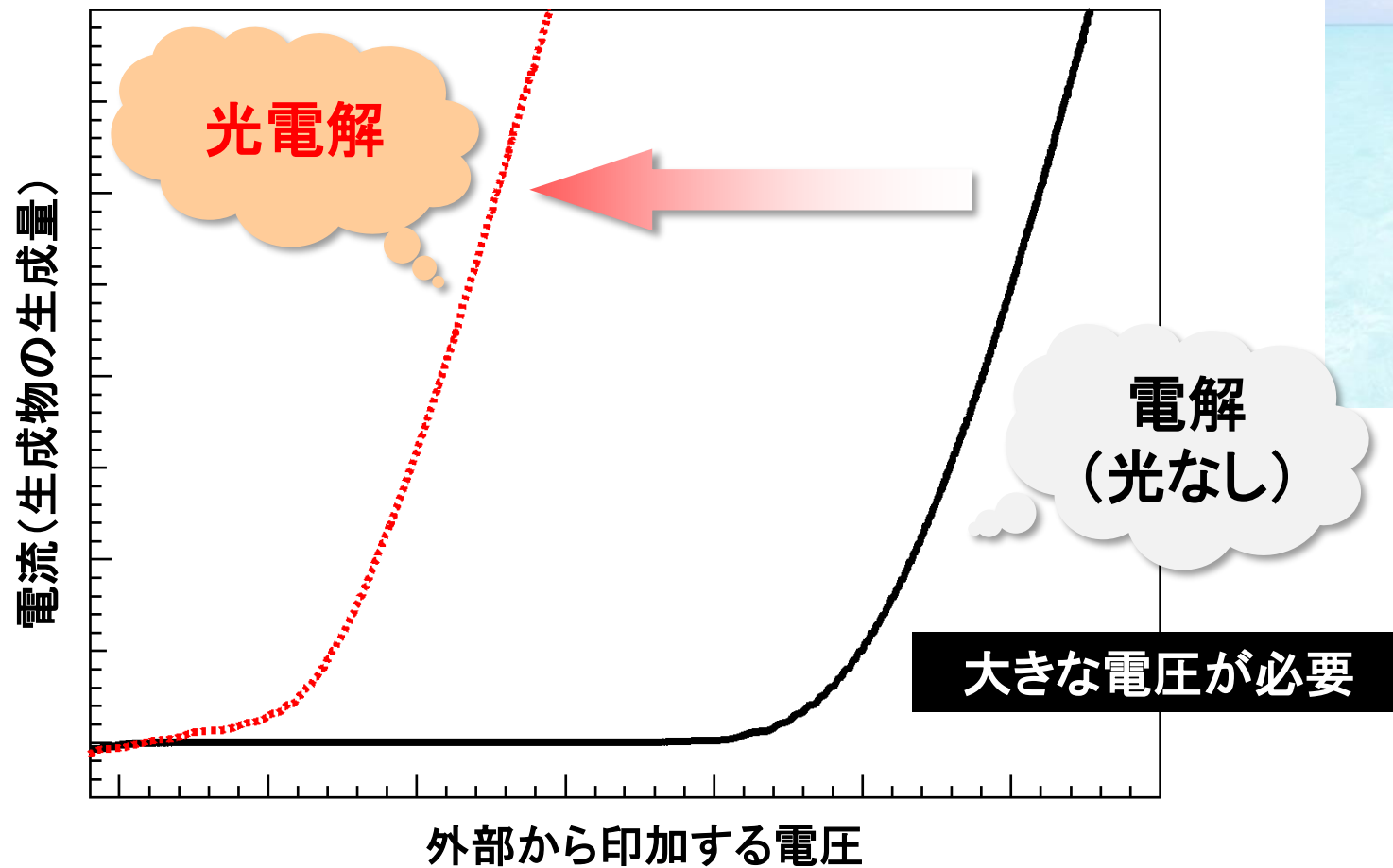


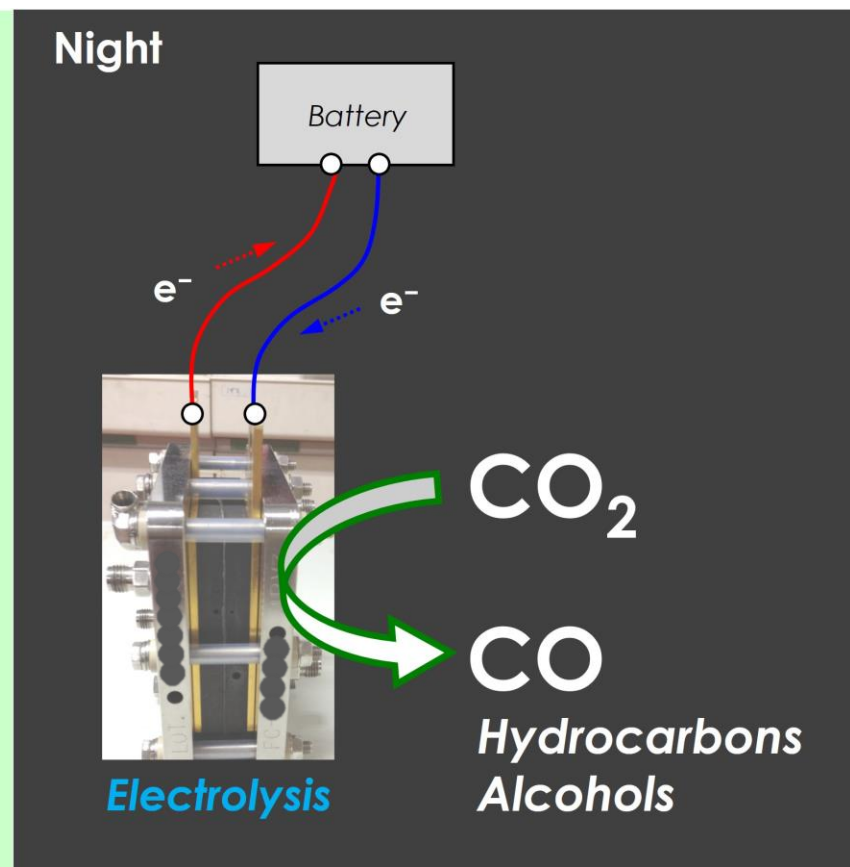
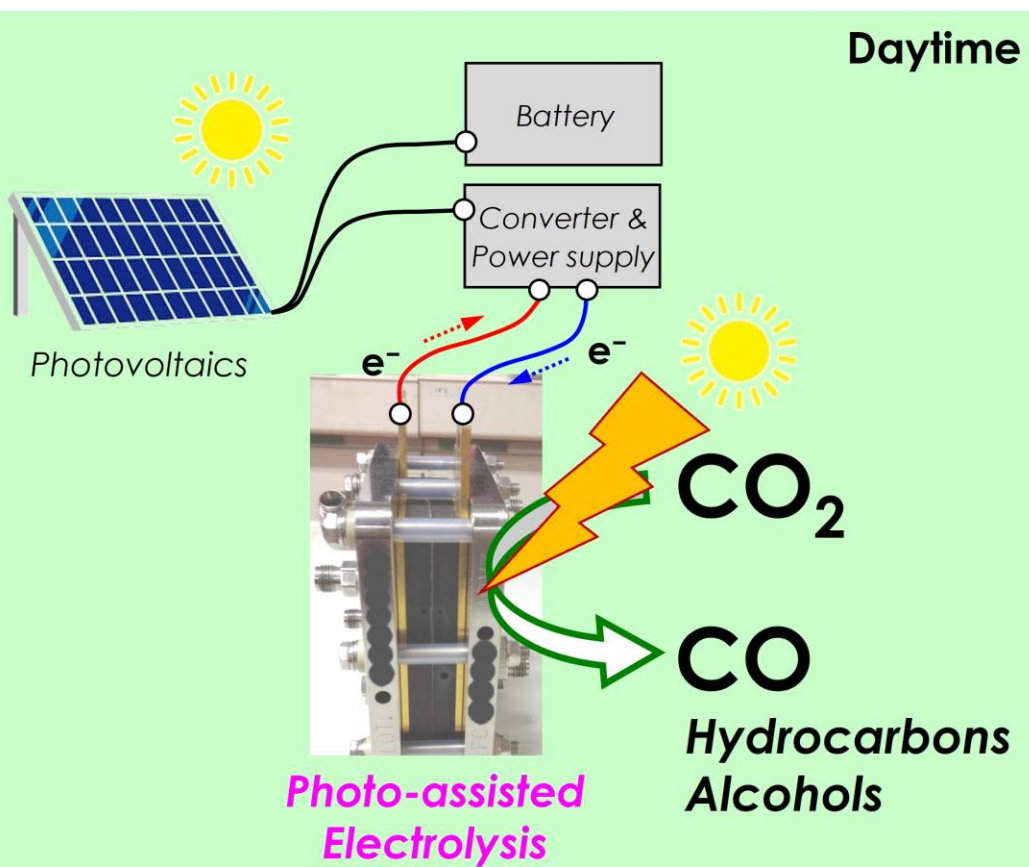
電解反応

再生可能エネルギー由来の
電力で物質変換反応を駆動



光触媒反応のアシストにより印加電圧を低減



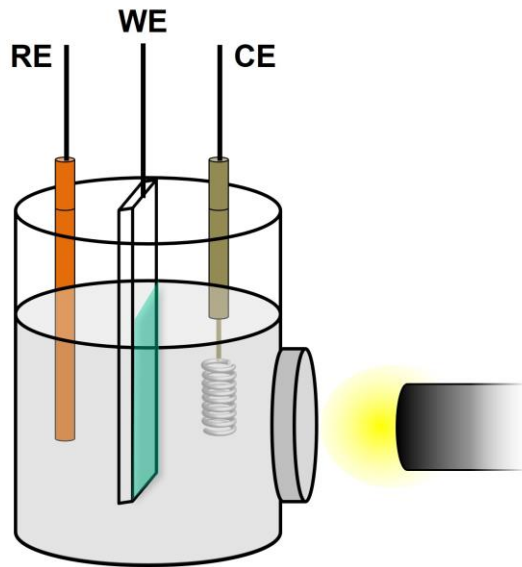


太陽光照射条件では光によるアシストを加えて光電解を進行させる

夜間や曇天においては電解のみを進行させる

電解液型セル

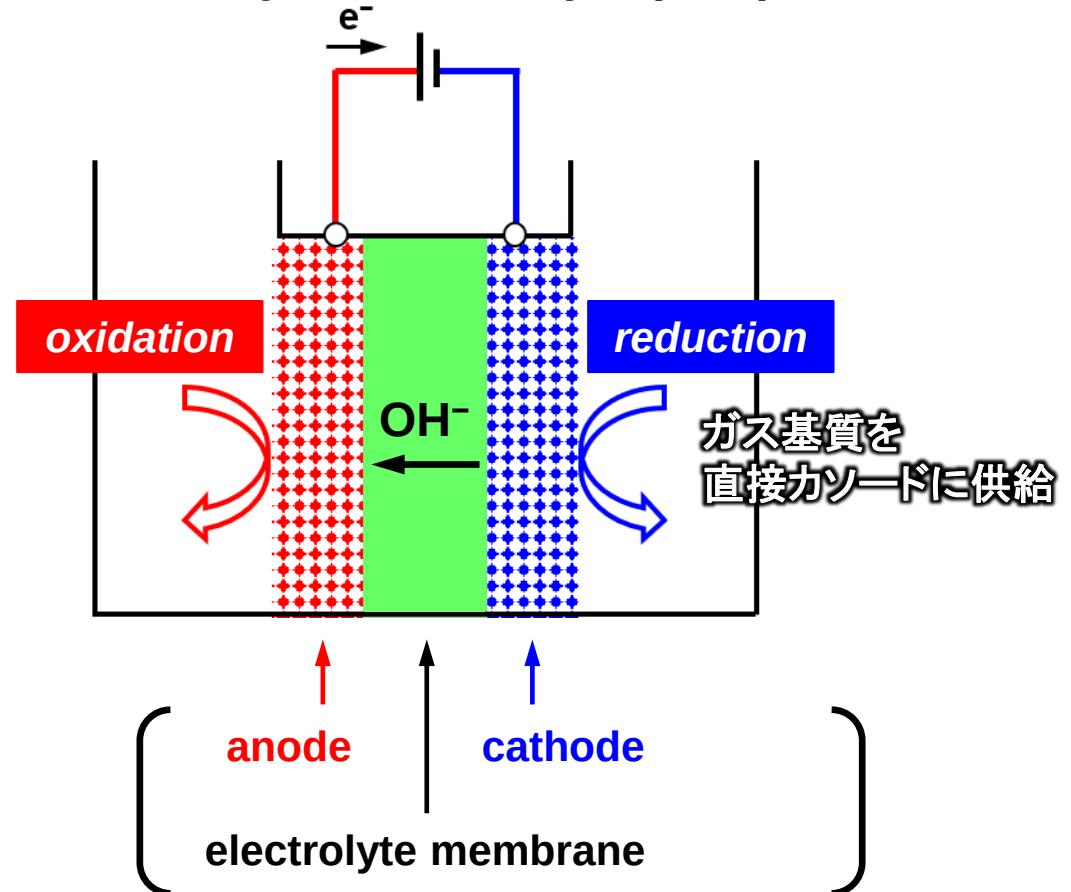
<従来型>



固体高分子電解質型セル

<本研究>

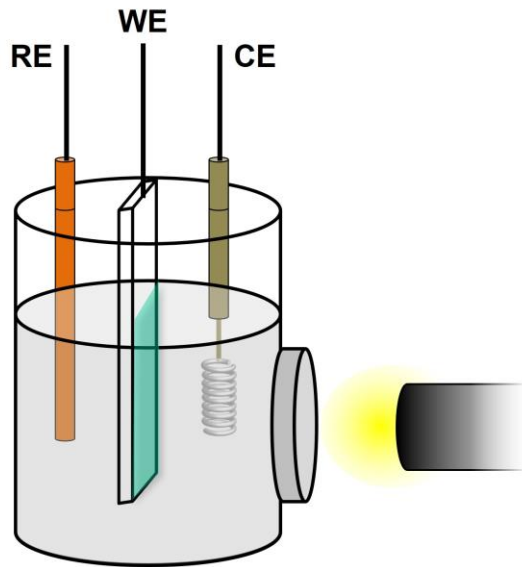
Solid Polymer Electrolyte (SPE)



Membrane Electrode Assembly (MEA)

電解液型セル

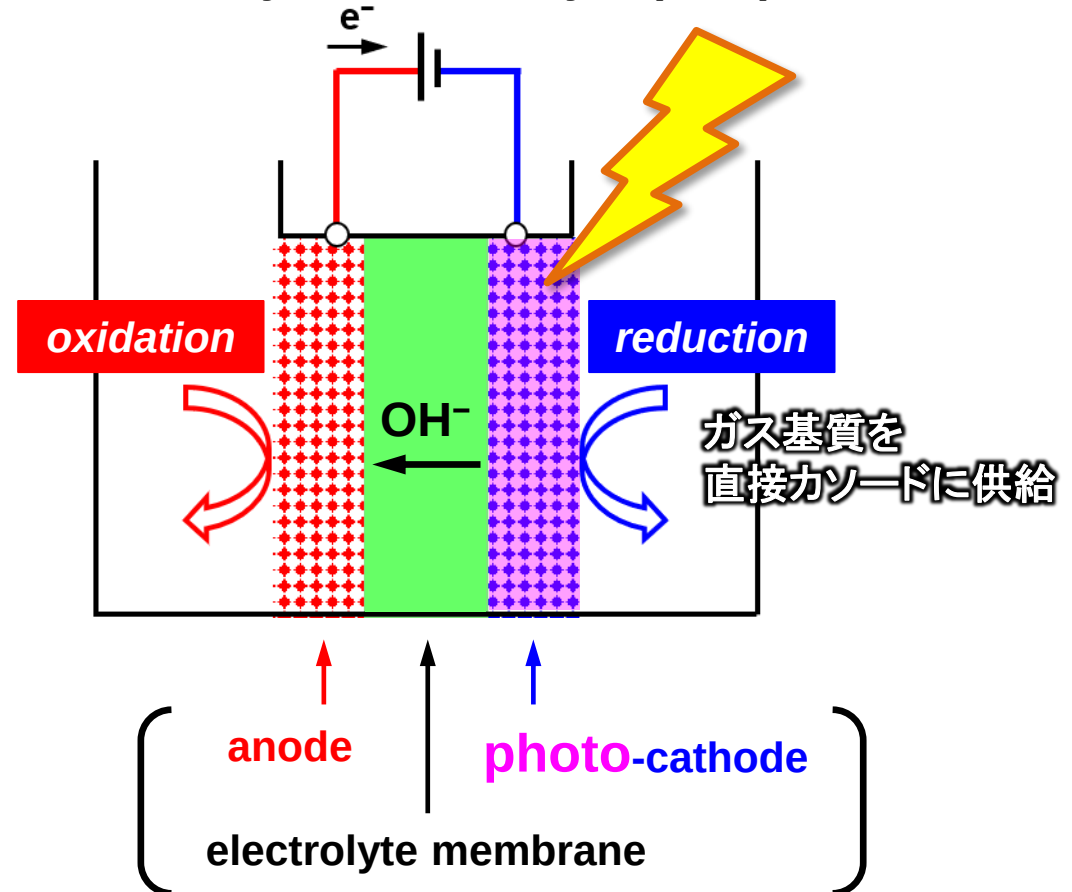
<従来型>



固体高分子電解質型セル

<本研究>

Solid Polymer Electrolyte (SPE)



Membrane Photoelectrode Assembly (MPEA)

Solid state reaction

SrCO₃
TiO₂
Rh₂O₃

Grinding (15 min)

Calcination in air
(1173 K for 1 h, 1373 K for 10 h)

Rh-doped SrTiO₃
(STO:Rh)

Photodeposition

20 vol.% MeOH
STO:Rh
AgNO₃ aq.

Degassing by Ar flow

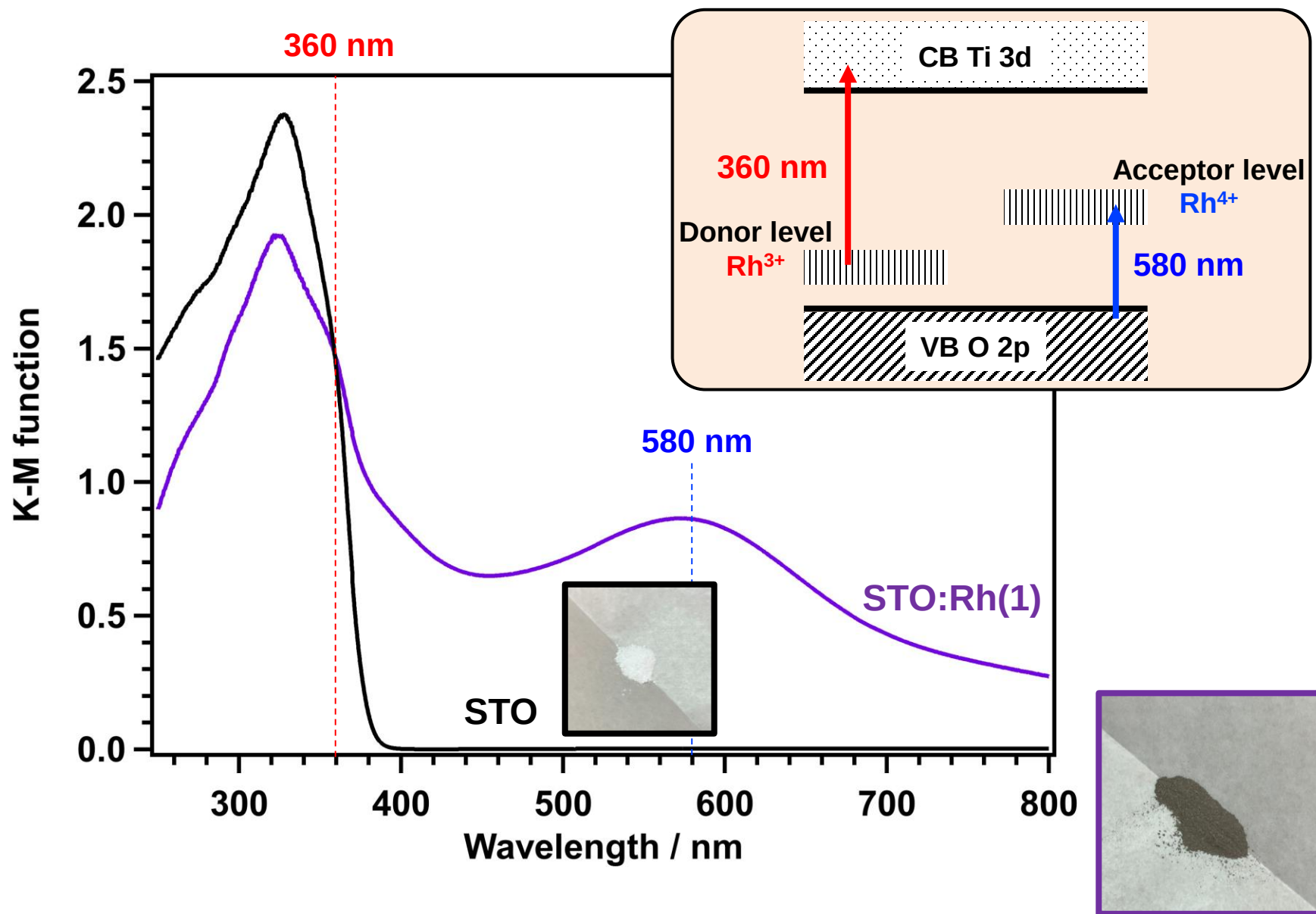
Photoirradiation

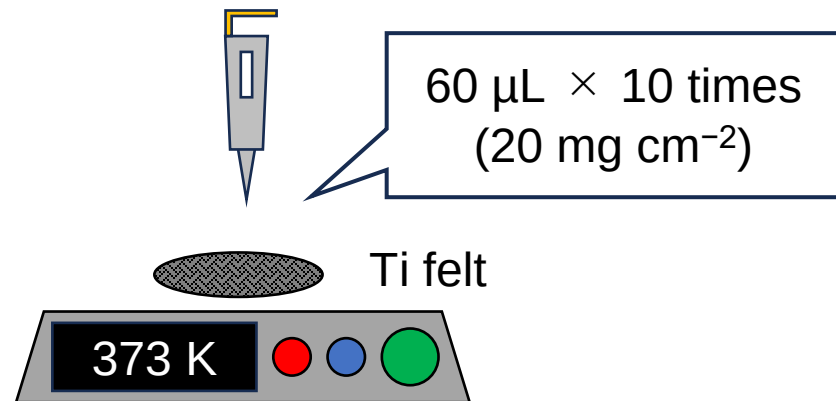
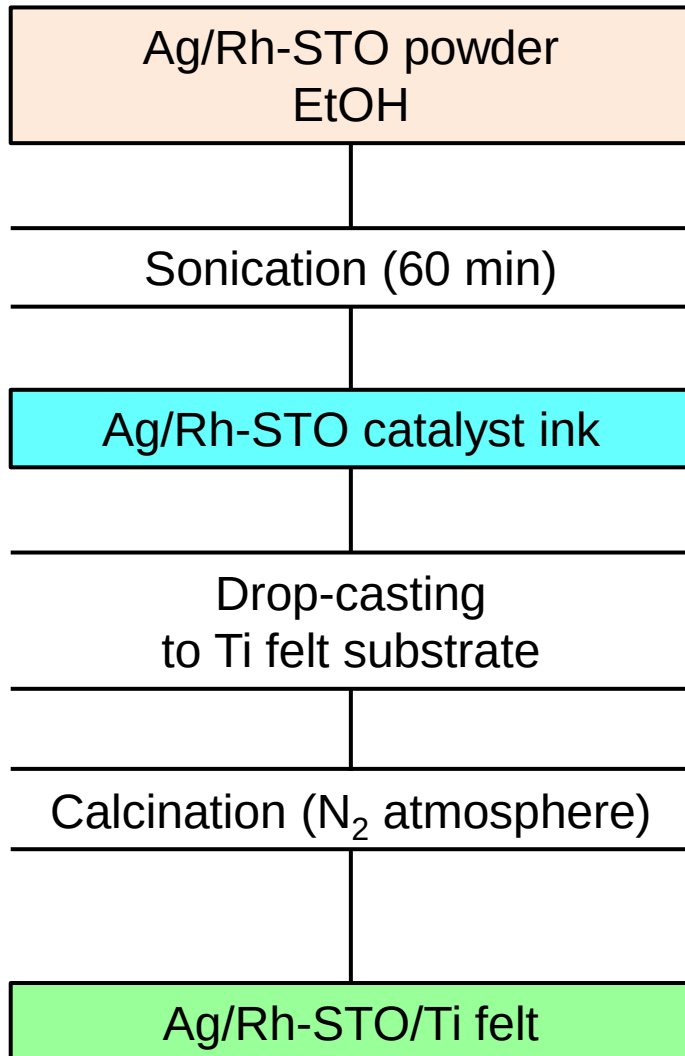
Filtration, washing, drying

Ag/STO:Rh

Ag/SrTiO₃:Rh光触媒の吸収スペクトル

Confidential





Ti felt



Ag/Rh-STO
/Ti felt

