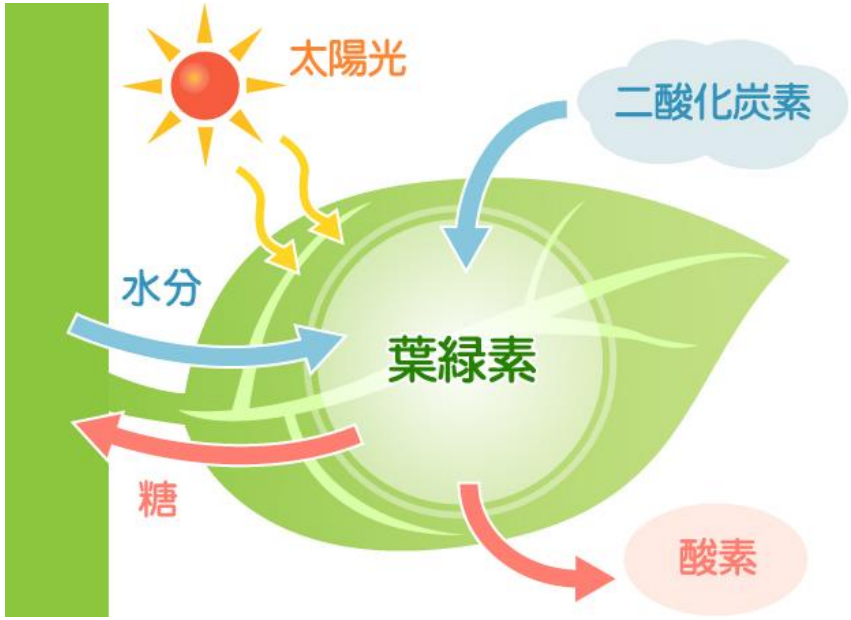
令和４年3月17日(木)
第11回　北海道大学　定例記者会見　資料2

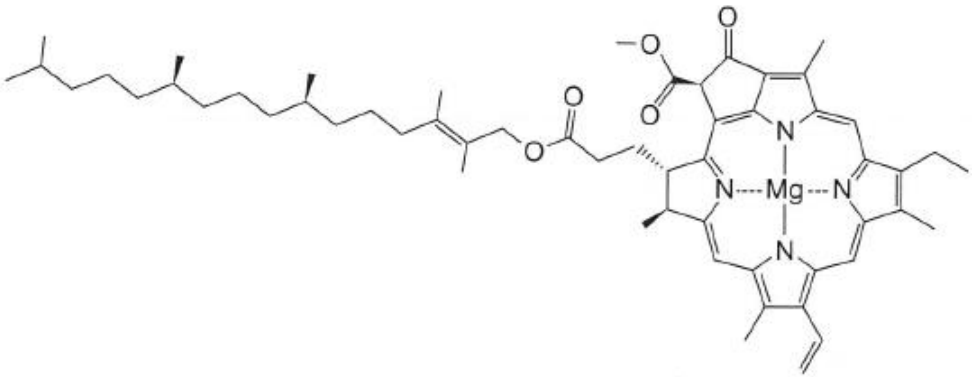
植物育成を促進する光テクノロジー

波長変換フィルム

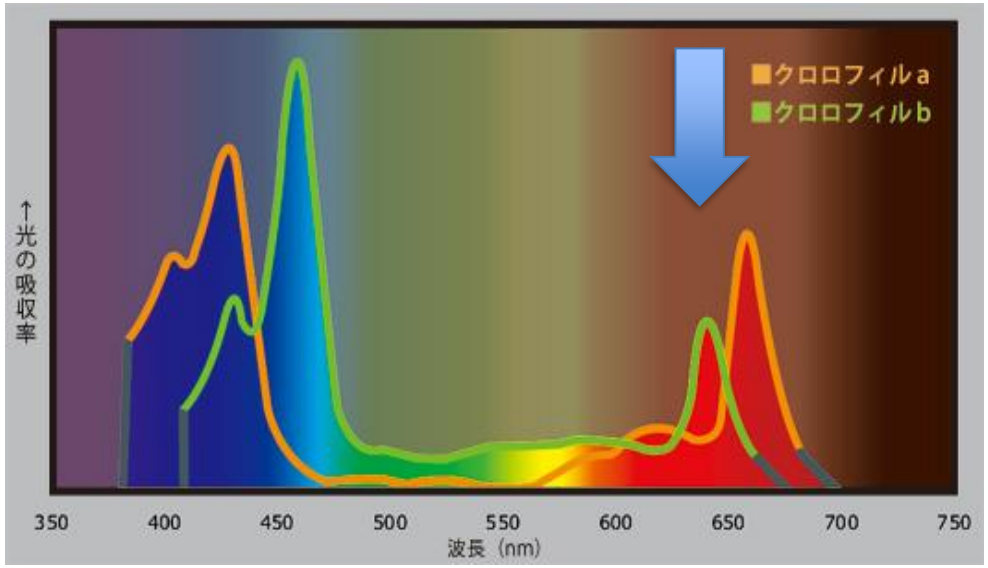
北海道大学　工学研究院　応用化学部門
長谷川靖哉

光を吸収するクロロフィル

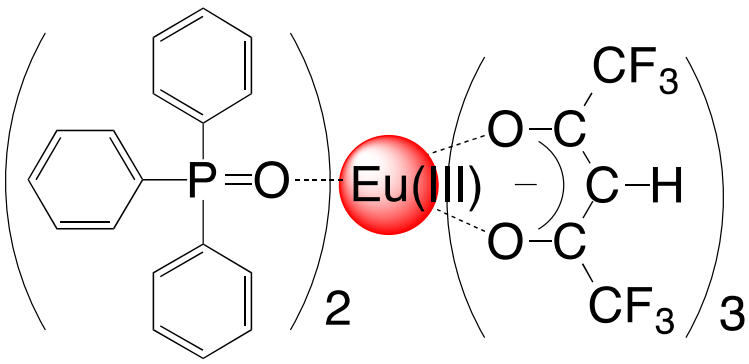




葉緑素の中の光を集める分子
クロロフィル



波長変換する分子：希土類錯体



希土類錯体

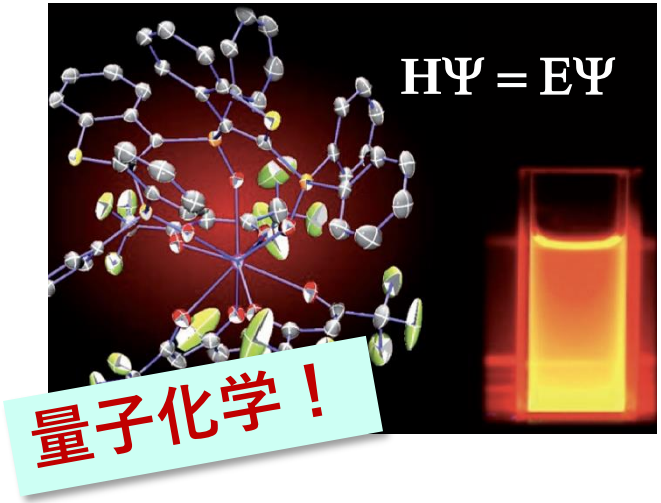
発光量子効率：65％

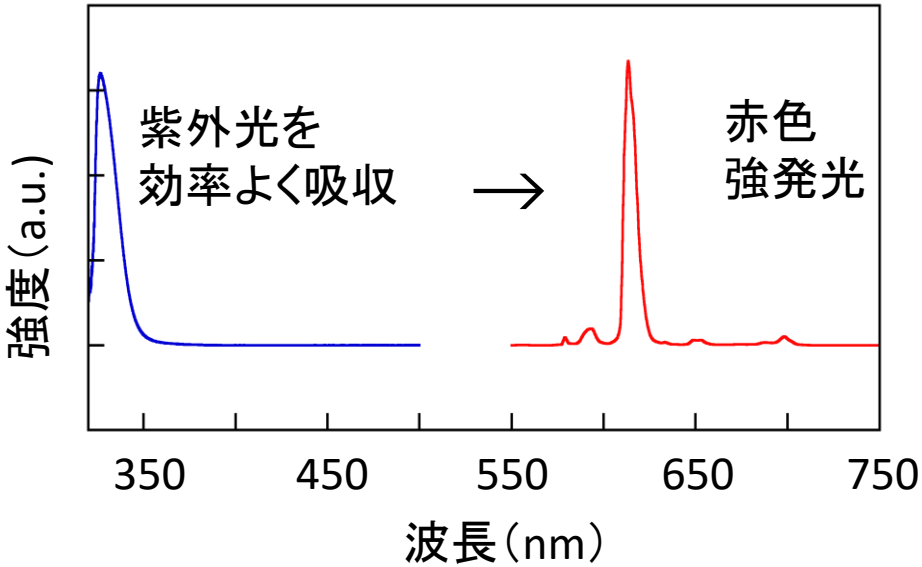
分解温度：230°C

紫外光を可視光へ変換

様々なポリマーへ導入可能

インクとして塗布も可能

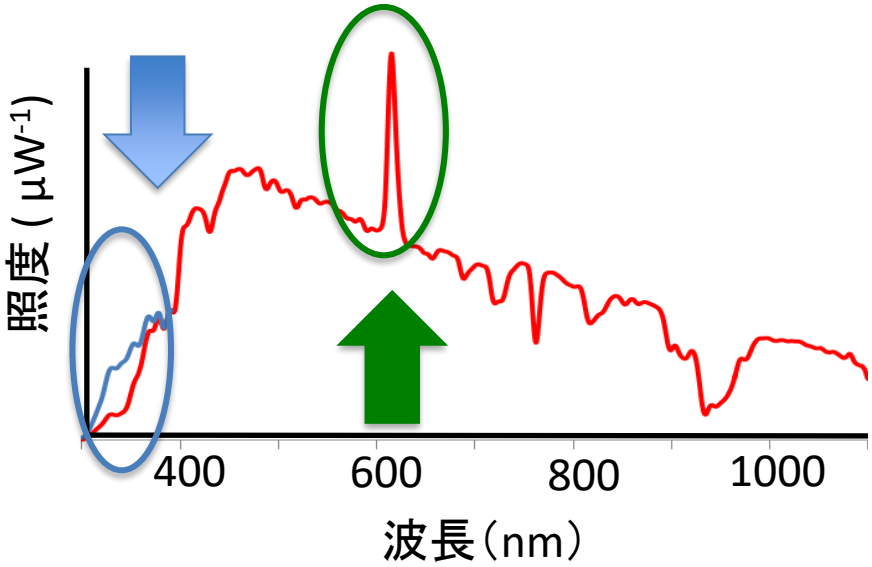




希土類錯体フィルムを農業へ

光機能フィルムを通した
太陽光のスペクトル

紫外光を吸収し、
赤色光を与える



農作物生産へチャレンジ

＜研究のアイディア＞

● 太陽光の紫外線を光合成に有利な「**赤色光**」へ変換

→　農産物の生育をサポート？

● 光機能フィルムを農作物用ビニルハウスへ応用

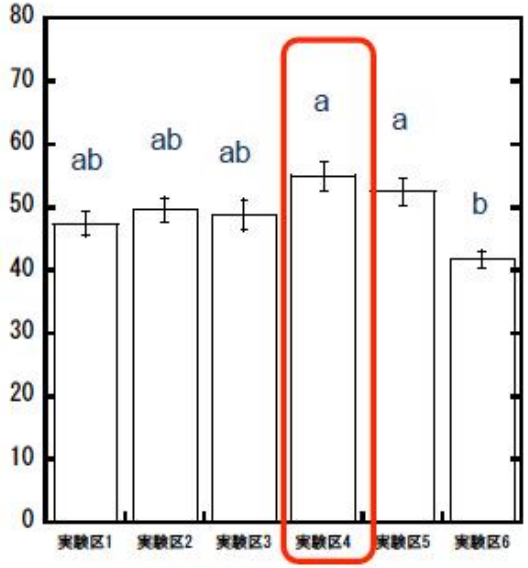
→　**冬期**でも光合成の活性化？

ホウレンソウの育成試験

育成：道総研　花野菜センター

解析：北大院農：小池研＆佐野研

2015年9月～



周囲長 (cm)

実験区1：紫外線吸収剤配合
実験区2：未処理フィルム
実験区3：錯体低濃度
実験区4：錯体高濃度
実験区5：ピンクシート
実験区6：フィルムなし

上：実験区4（錯体高濃度）

下：実験区6（フィルムなし）

Bar = 5 cm

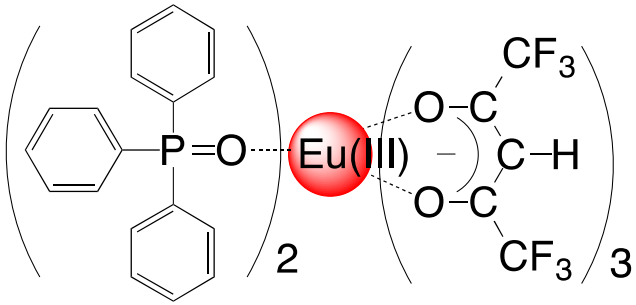
ノコギリ葉（ギザギザ部分）などの葉の**肥大化**、**細胞も変化**

→**植物工場**でも確認される現象（光合成のCO_2拡散に有利）

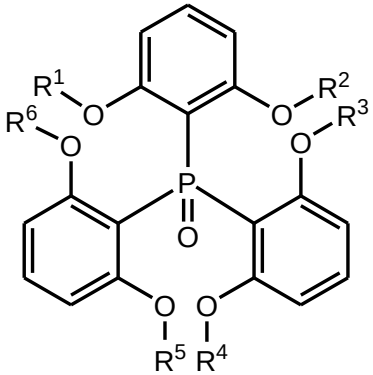
農業用ビニルへの塗布技術を新開発

希土類錯体にメトキシホスフィンオキシドを加えると、

粉体が**透明なアモルファス**へと変化



希土類錯体



メトキシホスフィンオキシド

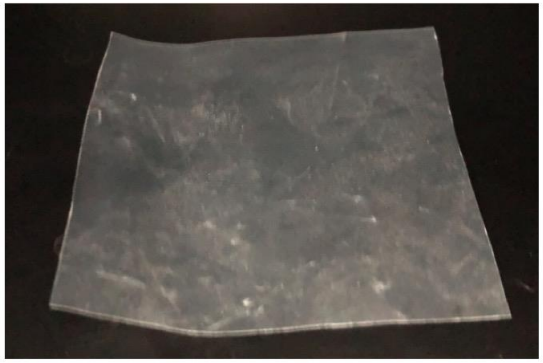
発明者：北川裕一, 島かおり, 和田智志,長谷川靖哉,伏見公志

出願：北海道大学

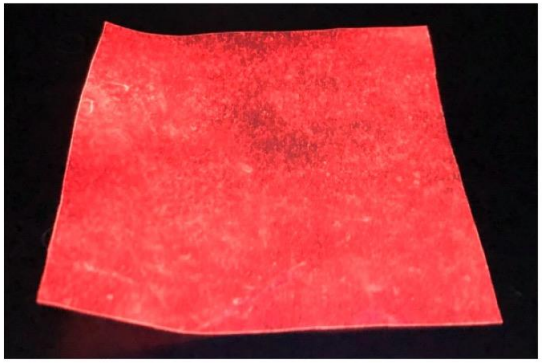
希土類錯体, 希土類錯体溶液、発光性成形体、発光性物品を製造する方法、発光性シート、及び農業用ビニールハウス,

特願2019-085626

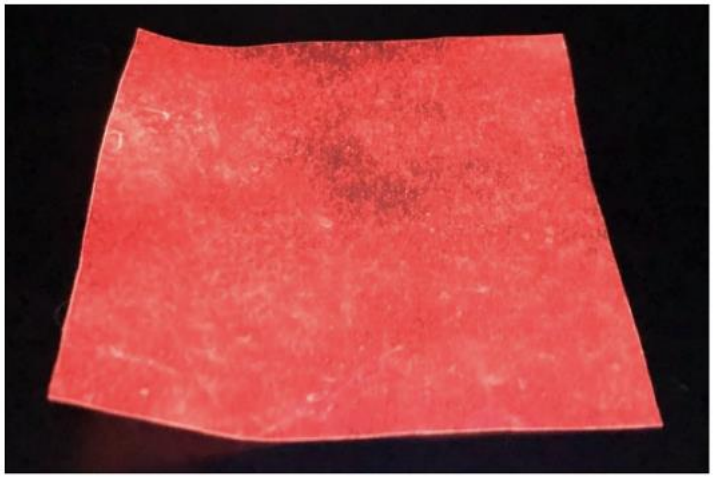
（2019.4.26出願）



紫外光照射



ここで新型発光フィルムを紹介



1ミリメートル以下の薄さで強発光を実現！

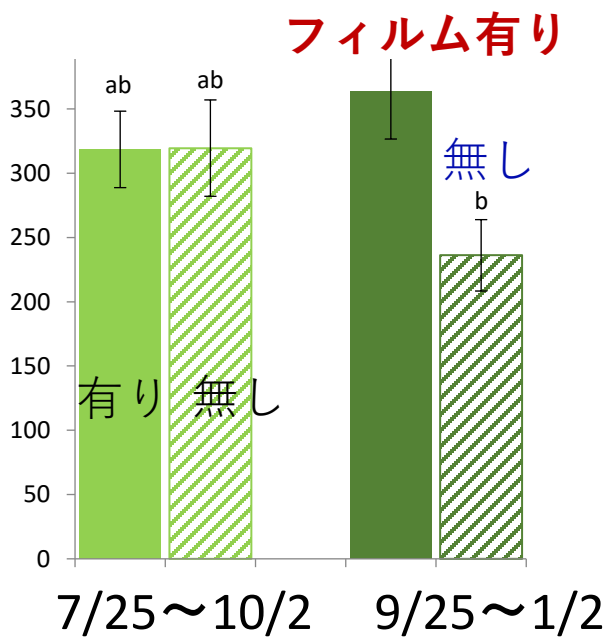
スイスチャード白の水耕栽培

フィルム作製：北大院工　庄司淳特任助教

植物育成：北大院農　鈴木卓教授　冨田琴乃さん

2019年7月
～2020年1月

総葉面積



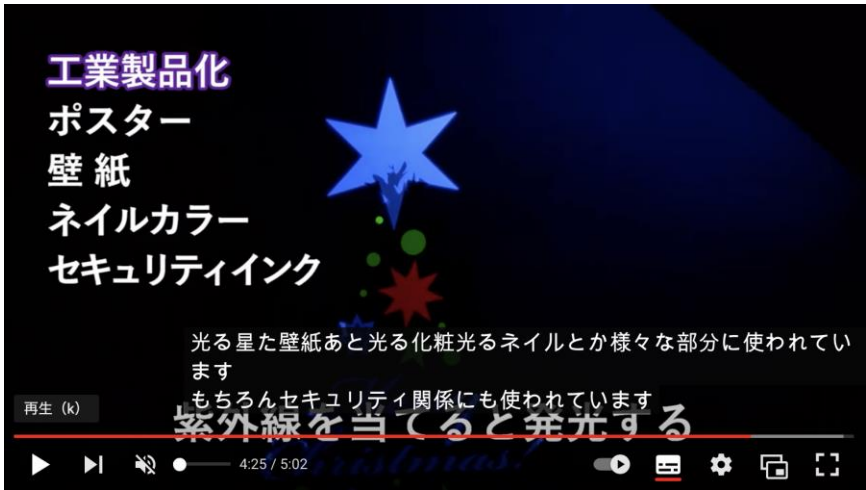
草丈

冬期に効果を発揮：**youtube で見れます！**

https://www.youtube.com/watch?v=9DkSkxU5j9U

YouTube 動画

https://www.youtube.com/watch?v=9DkSkxU5j9U



林業へ展開：カラマツの育成

場所：北大ロバスト　ビニルハウス内
フィルム作製：北大院工　庄司淳特任助教
植物育成：北大院農　斎藤秀行講師

2021年～

波長変換フィルムを使うと**カラマツが早く伸びる！**

これから挑戦したいこと

- **様々な品種での試験**

  トマト（リコピンが増える？）

  キュウリ（紫外光が苦手）

  イネ（日照時間との関連）

  成長が加速：奈良で試験

  レタス（赤色光で糖度が上昇）

- 光の波長は

  緑色光や**近赤外光**

  も可能

成果の波及効果

- **北海道から全国の農場へ**

  波長変換フィルムを北海道から全国へ

  → **農作物の生産量向上**が期待

- **季節を限定しない農作物の育成**

  一年中消費されるイチゴなどの農作物

  → **時期限定しない生産**へと展開

- **農作物育成が困難な場所へ**

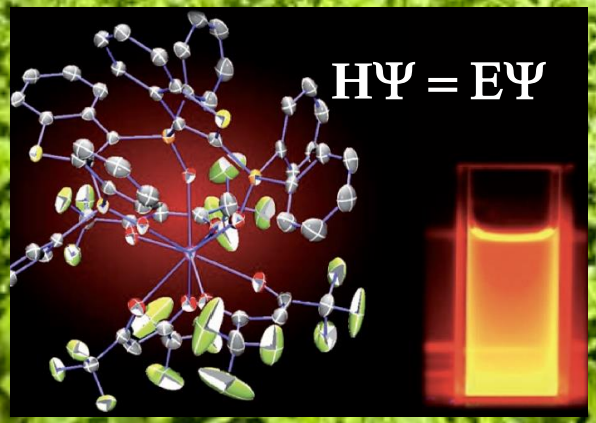
  波長変換フィルムで日照時間を調整

  → **南部地方の農作物**を北部にも

農業用ビニルハウスの光波長をコントロール
光合成の活性化を促進！

最後に

北大ロバストから世界の農場へ
量子の力で農業革命！



連絡先

〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目

北海道大学大学院工学研究院

教授　長谷川靖哉

TEL: 011-706-7114

E-mail: hasegaway@eng.hokudai.ac.jp