



東北大学金属材料研究所



【お問合せ】東北大学金属材料研究所
先端エネルギー材料理工共創研究センター(E-IMR) 研究支援室
電話：022-215-2072
メール：e-imr*grp.tohoku.ac.jp *を@に変更ください

先端エネルギー材料理工共創研究センター (E-IMR)
Collaborative Research Center on Energy Materials

2022年度ワークショップ^o
2022.12.22 [木]
13:00 – 17:00

E-IMRセンター長 市坪 哲

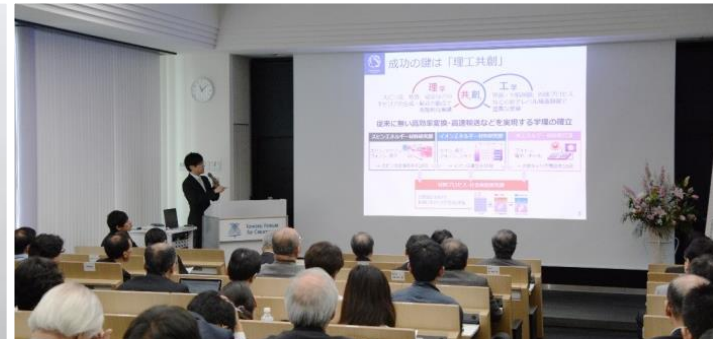
太陽エネルギーの利用と3つの『蓄』の最大化に貢献
する革新的エネルギー材料・複合モジュール創製

金研の強みを活かした**理学**と**工学**との**共創**により、
先端エネルギー材料を創製するための**研究開発**を展開

- 世界最高水準の研究の推進
- 異分野融合研究能力をもつ人材の育成



開所式：平成27年6月8日（学内外から120名程度、産業界から記念講演）



平成28~33年度「先端エネルギー材料理工共創研究拠点事業」



金研の重点研究分野

2015年度 先端エネルギー材料理工共創研究センター設置

※2016年度から、
運営費交付金・共同利用・共同研究拠点の強化（プロジェクト分）
『先端エネルギー材料理工共創研究拠点事業』として実施



組織体制の意義：理工共創

理学系および工学系の研究部門が連携する研究体制を構築して、
スピンエネルギー材料、イオンエネルギー材料、光エネルギー材料、
および材料プロセス・社会実装に係る4分野の研究を推進



金研URAが、「第5期科学技術基本計画」の策定動向を調査し、拠点事業の企画立案を支援

所内連携を図り、**科技政策にも対応できる研究組織の構築**

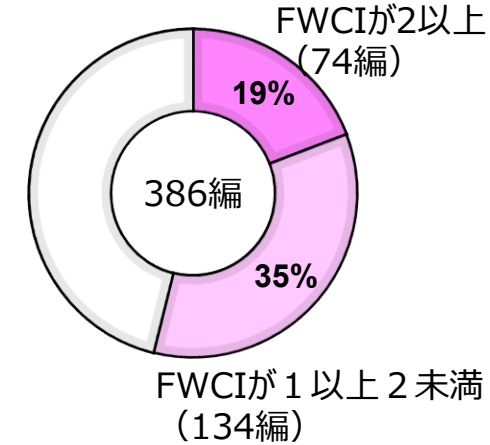
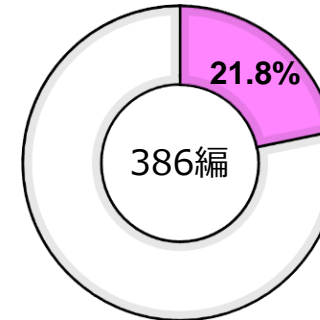
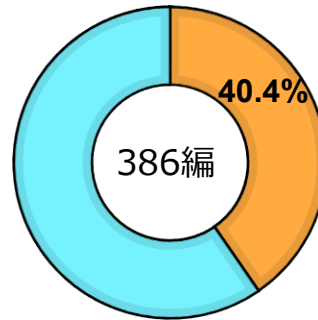
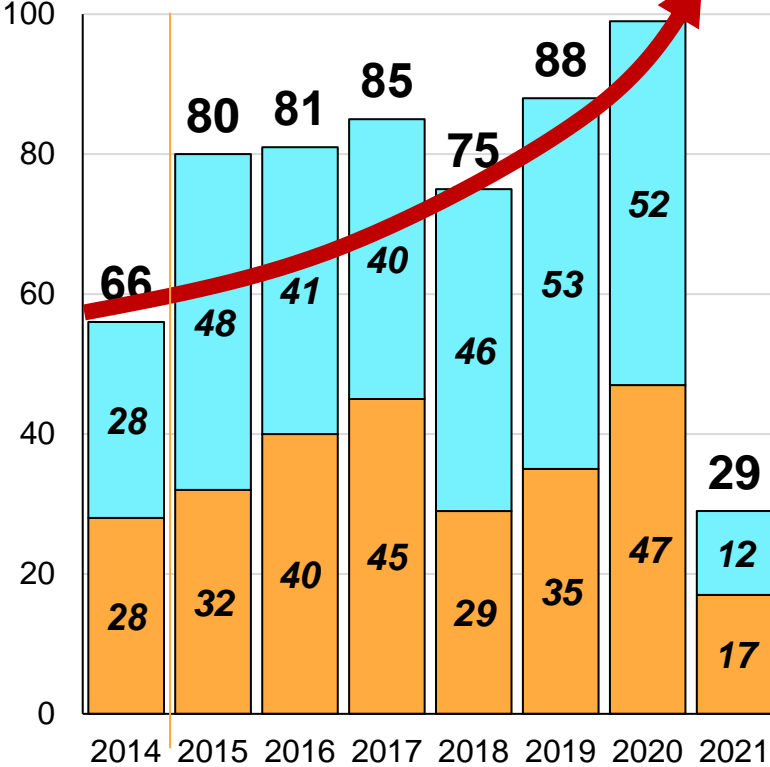
学術論文 (Article & Review) の推移
 <SciVal確認日: 2021年6月13日>

2017-2020年論文 (Article & Review) 386編

国際共著論文比率

TOP10%論文比率

FWCI分布



IF10以上・物理・化学トップジャーナル

Nature系ジャーナル	7
Science系ジャーナル	2
Advanced系ジャーナル	7
Angewandte Chemie	4
J Am Chem Soc	3
Phys Rev Letters	14

FWCI最高値: 28.84
 FWCI平均値: 1.54
 75%FWCI値: 1.74

■ 国際共著論文 ■ 国内論文

表彰 (科学技術分野文部科学大臣表彰 科学技術賞)



平成30年度・研究部門



令和2年度・研究部門

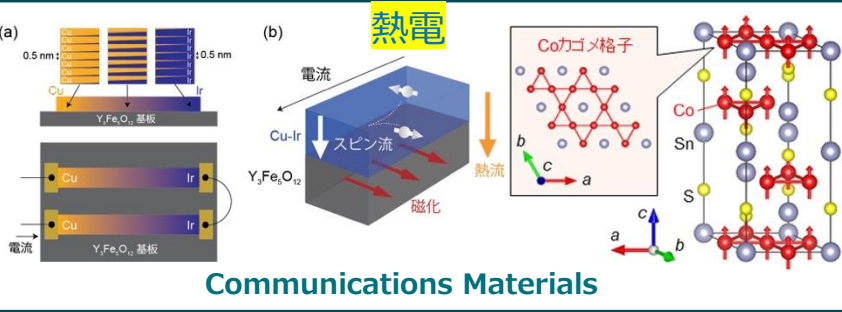
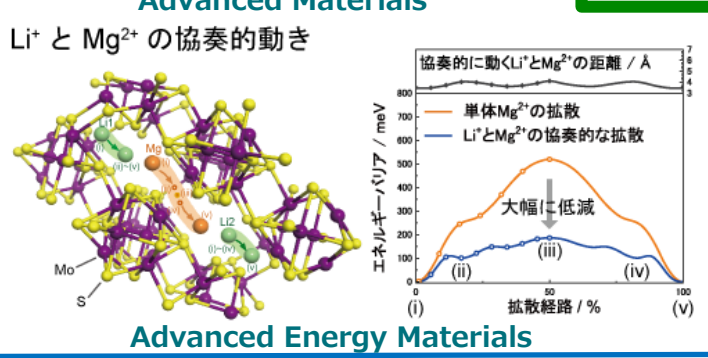
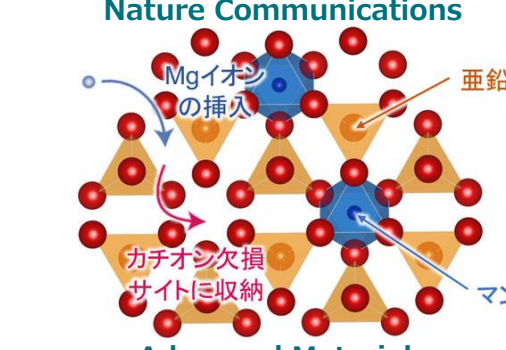
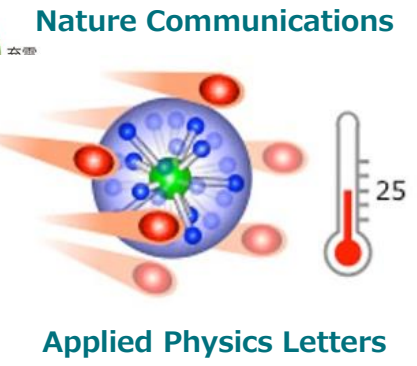
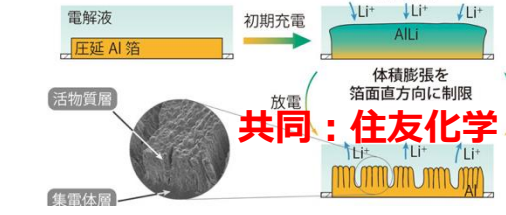
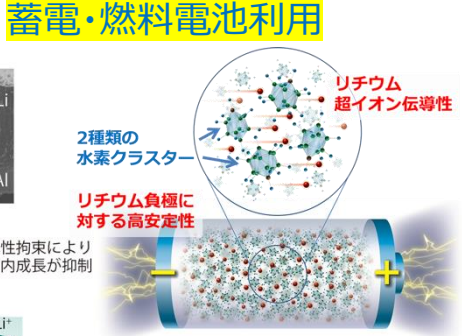
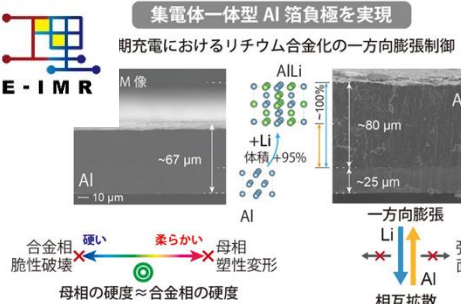


令和3年度・若手科学者賞

成果の社会還元



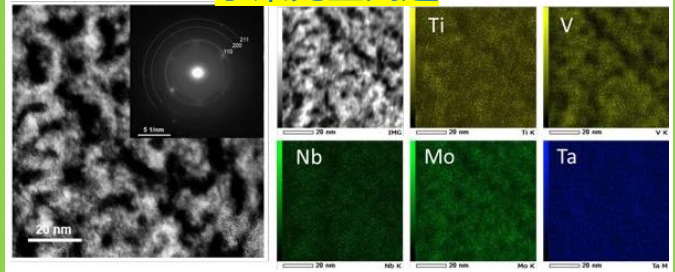
BS日テレ「深層NEWS」に出演



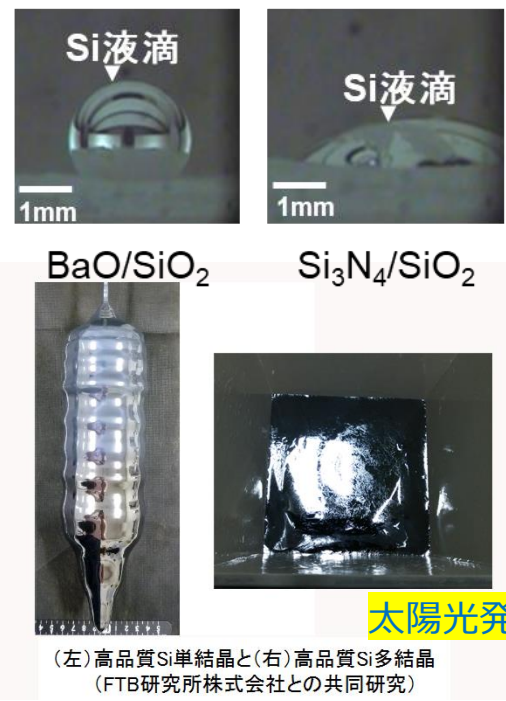
IF10以上・物理・化学トップジャーナル

- Nature系ジャーナル 7
- Science系ジャーナル 2
- Advanced系ジャーナル 7
- Angewandte Chemie 4
- J Am Chem Soc 3
- Phys Rev Letters 14

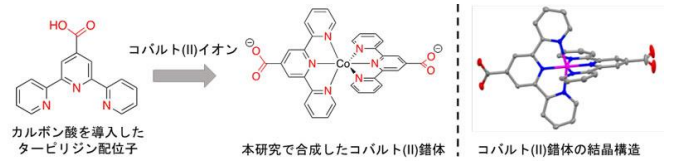
水素発生関連



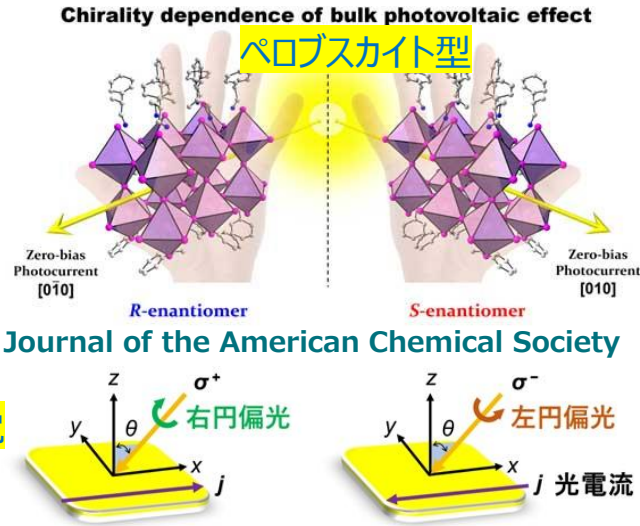
Advanced Materials



(左) 高品質Si単結晶と(右) 高品質Si多結晶 (FTB研究所株式会社との共同研究)

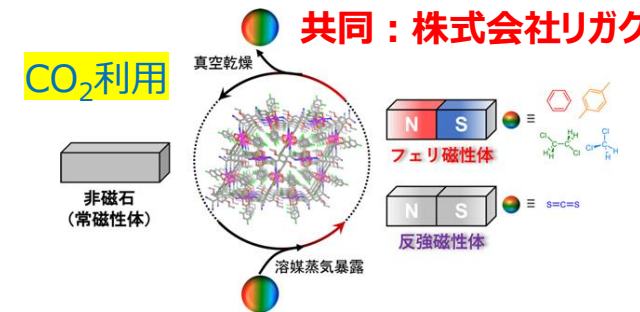


Angewandte Chemie International Edition

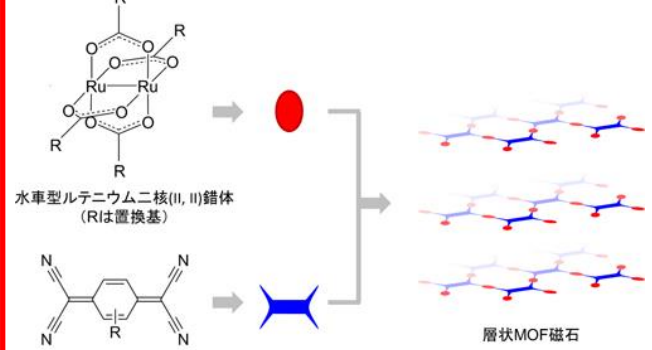


Journal of the American Chemical Society

Advanced Materials



Journal of the American Chemical Society

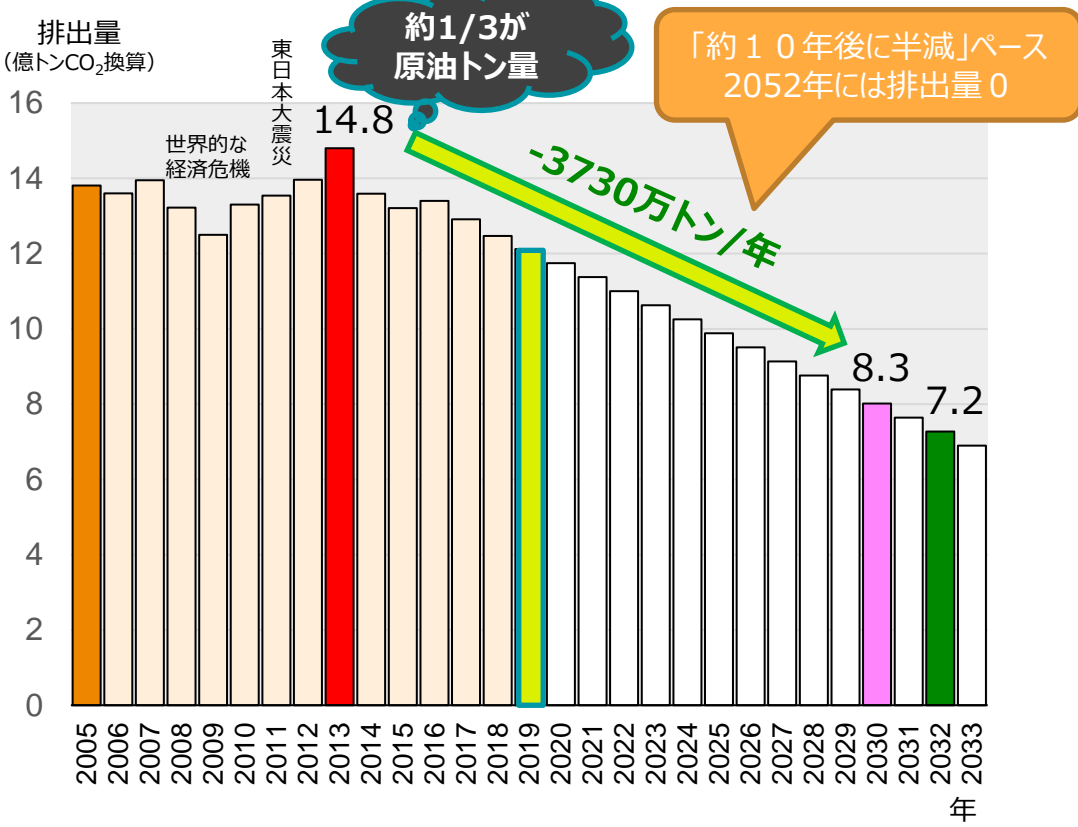


Nature Chemistry

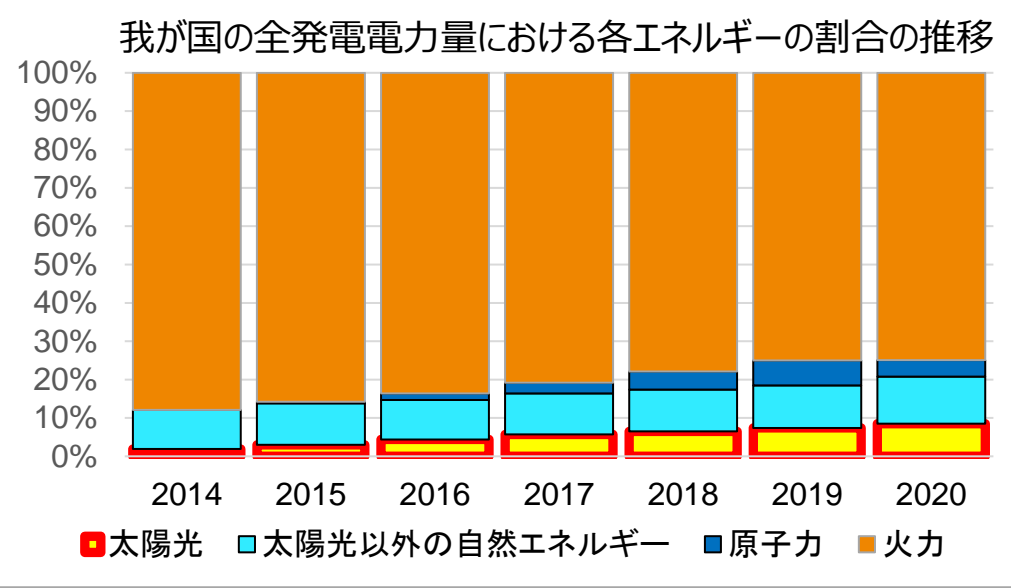
喫緊の課題である「脱炭素社会へ向けたエネルギー問題」へ取り組む

気候サミットでの総理発言 令和3年(2021年)4月22日

- 気候変動問題に取り組み、脱炭素化を進めることは、人類全体で解決を目指すべき待ったなしの課題
- 我が国は、2030年度において、**温室効果ガスを2013年度から46%削減**
- 50%の高みに向け挑戦



我が国の温室効果ガス排出量 (各年) と目標
環境省「2019年度 (令和元年度) 温室効果ガス排出量」と政府目標値をもとに金研で作成



課題 太陽光エネルギー活用が不十分

太陽エネルギー利用材料 (発電・蓄熱・蓄電・蓄水素) の高度化・高性能化が絶対的に不可欠

解決策 太陽エネルギーの最大利用!

即効性をもって貢献する ↓ 太陽エネルギーの電力変換の高効率化を実現
太陽エネルギー由来電力の安定供給を可能とする

第6期科学技術・イノベーション基本計画 (抜粋p.25)

- ・ 省エネルギーの徹底、電化の促進と電力の脱炭素化 (再生可能エネルギーの最大限の導入に向けた技術の加速度的普及、安全最優先での原子力利用) を進めるとともに、次世代型太陽電池、CCUS84/カーボンリサイクル、水素等の革新的イノベーションを強力に推進

なぜ、太陽光エネルギーの更なる活用なのか？ 1.37 kW/m^2

地球上に降り注ぐ太陽エネルギーは年100兆TOE
 = 世界年間使用量133億TOEの7000年分！

日本では日照時間を考慮すると年477億TOE
 = 日本の1次エネルギー供給量の約100年分

化学的発電：化学エネルギー源の酸化

火力発電（化石燃料の酸化：炭素C → CO₂）

4.2億トンの原油燃焼@日本

燃料電池・水素電池（水素Hの酸化 → 水H₂O）

金属電池（Li, Mg, Znの酸化 → Li₂O₂, MgO, ZnO）

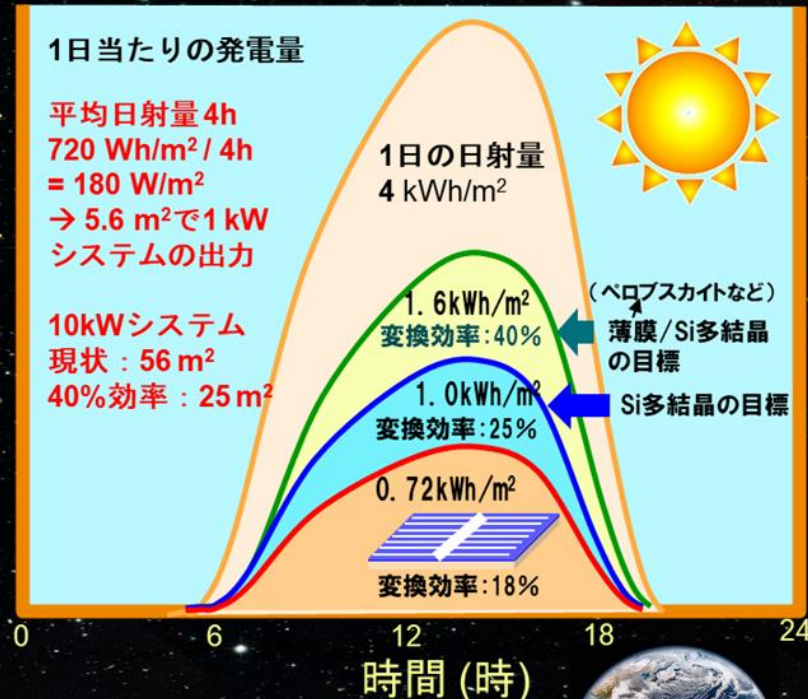
日本のエネルギー約4.8億TOE分を電力供給
 するためには

太陽電池変換効率18% 国土の約3.7%

変換効率40% 国土の約1.7%

が太陽電池パネルに占有

家庭用電力分のみならばその約10-15%程度



太陽エネルギー利用材料
 の高度化・高効率化が必要

CO₂を排出しない発電方法として、太陽光、風力、地熱、原子力などがあるが、金研では太陽エネルギー利用を基軸として課題に取り組む！