

## 【 第9回熊本大学定例学長記者懇談会 】

日 時： 令和4年3月2日（水）14：00～15：00（予定）

場 所： 工学部1号館 共用会議室A

本学出席者：熊本大学長 小川 久雄（カガワ ヒサオ）

理事・副学長（研究・グローバル戦略担当）大谷 順（オオタニ ジュン）

副学長（産学連携担当） 清水 聖幸（シミズ ヒロユキ）

工学部長 連川 貞弘（ツルカワ サダヒロ）

内 容：

### 1. 大学院先端科学研究部附属半導体研究教育センターについて

- ・センターの概要について 工学部長 連川 貞弘 （資料1-1）
- ・熊本大学の半導体に関連する研究者の紹介
  - 大学院先端科学研究部 卓越教授 青柳 昌宏 （資料1-2）
  - 大学院先端科学研究部 特任教授 鈴木 裕巳 （資料1-3）
  - 大学院先端科学研究部 教授 野口 祐二 （資料1-4）

### 2. その他

- ・五高記念館等オープニングセレモニーについて （資料2）

※新型コロナウイルス感染症の感染対策を徹底した上で開催いたします。

# 半導体研究教育センター (令和4年4月1日設置)概要

大学院先端科学研究部附属  
**半導体研究教育センター**  
 Forefront Research and Education Center for Semiconductors  
 in Kumamoto University

## 設置目的

- 最先端の基盤研究からシステム応用までを網羅する半導体研究開発
- 産学官共同研究や国内外の研究機関・企業との連携に取り組む体制構築
- 社会的ニーズに対応した半導体教育カリキュラムを構築  
→ 実践的な高度技術者の輩出

## センター組織

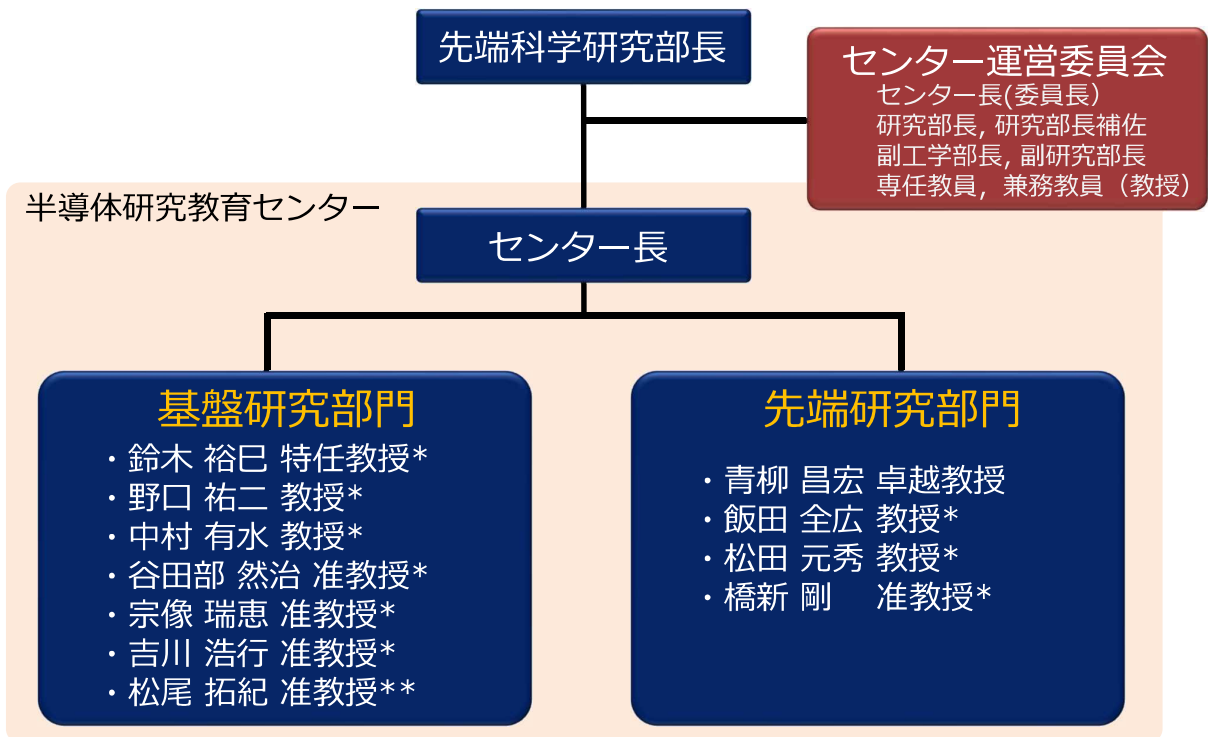
### 基盤研究部門

半導体に関するデバイス評価技術、デバイス製造プロセス技術など  
基盤研究の推進

### 先端研究部門

半導体に関する3次元実装技術、LSI設計技術、システム応用技術など  
先端研究の推進

# 半導体研究教育センター組織



\* 兼務教員 (先端科学研究部 (工学系))  
 \*\* 兼務教員 (国際先端科学技術研究機構)

## 基盤研究部門

### 半導体デバイス評価技術

- ・半導体CMOSセンサー  
鈴木 裕巳 特任教授
- ・半導体材料・強誘電体材料  
野口 祐二 教授  
松尾 拓紀 准教授
- ・デバイス界面物性評価  
谷田部 然治 准教授

### 半導体デバイスプロセス技術

- ・大気圧成膜プロセス  
中村 有水 教授
- ・流体応用プロセス  
宗像 瑞恵 准教授  
吉川 浩行 准教授

## 先端研究部門

### 先端実装プロセス

- ・3次元積層プロセス  
青柳 昌宏 卓越教授
- ・3次元積層LSI設計  
(東京大学との連携)
- ・放熱構造  
松田 元秀 教授
- ・デバイス微量因子分析  
橋新 剛 准教授

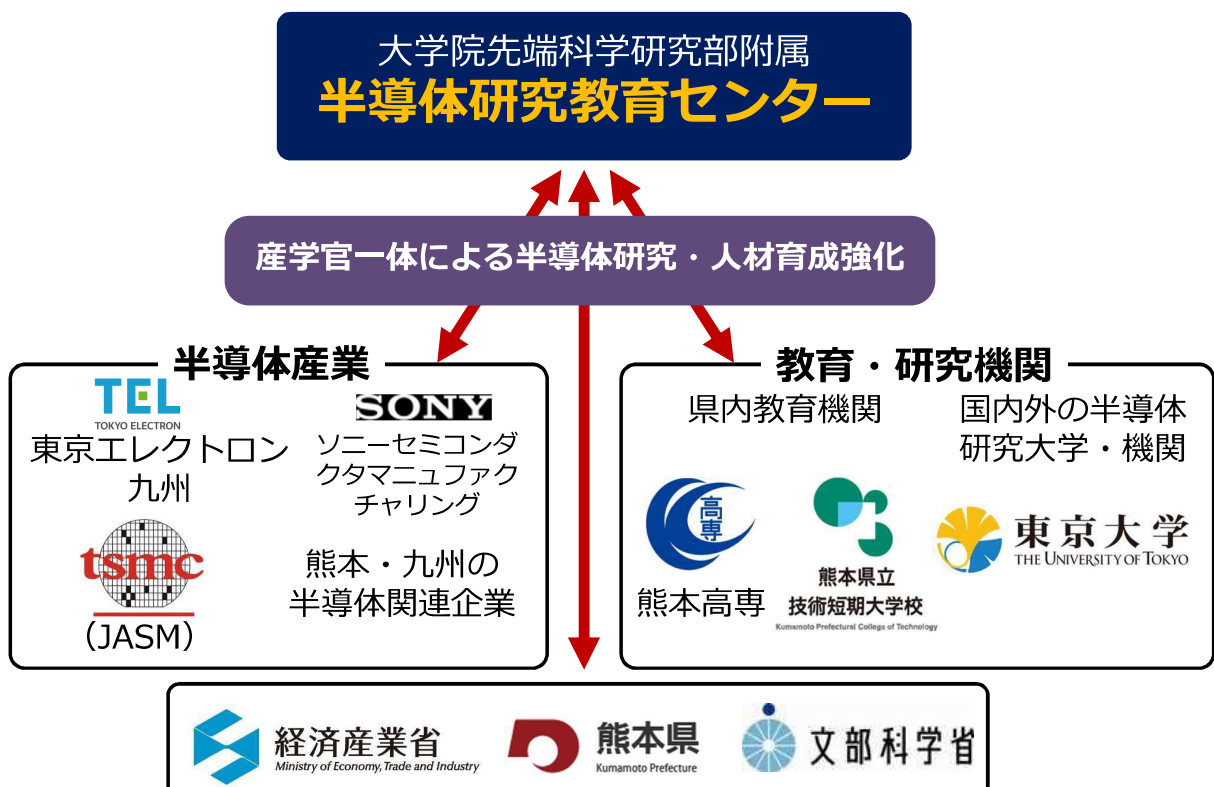
### 先端システム応用

- ・エッジコンピューティング  
飯田 全広 教授

### 半導体システム設計技術

- ・LSIデバイス設計  
(東京大学との連携)

# 産学官連携・半導体人材育成



氏名： 青柳 昌宏 （あおやぎ まさひろ）

職歴：

- 1982年 工業技術院 電子技術総合研究所 基礎部、電子デバイス部  
研究員 主任研究員  
超伝導集積回路デバイス設計試作評価・実装システムの研究に従事
- 1991年 名古屋工業大学 博士（工学）取得
- 2001年 独立行政法人 産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門  
研究グループ長 主幹研究員 副部門長  
3次元IC積層実装、光電気複合実装、パワーエレクトロニクス実装等  
の研究に従事
- 2015年 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 TIA推進センター審議役  
・ユニット長 招聘研究員  
6機関（産総研、NIMS、筑波大、KEK、東大、東北大）連携のオープン  
イノベーション開発拠点TIAの事務局運用に従事

主な研究テーマ：

- 1) 超伝導集積回路と応用システム技術の研究開発
- 2) 3次元LSI積層実装技術の研究開発
- 3) 高熱伝導ヒートスプレッド技術の研究開発
- 4) ヘテロジニアスマルチコア3次元LSI積層システムの研究開発
- 5) 3次元LSI積層技術による車載用障害物センシングデバイスの開発
- 6) TIA事務局の産学連携活動強化プログラム「かけはし」の策定・運用

研究業績：

論文発表 117件、国際会議発表 152件、特許取得 156件  
受託研究 代表 32件、分担 13件 計 45件  
共同研究 代表 30件、分担 11件 計 41件

教育実績：

連携大学院 金沢工業大学、埼玉大学、東京理科大学、芝浦工業大学

九州地区企業との連携実績：

STKテクノロジー（大分）、TCK（福岡）、PMT（福岡）、日本電子材料（熊本）、テラダイン（熊本）、原精機（熊本）、プレテックAT（熊本）

# 半導体プロセス評価研究室（鈴木研究室）

## イメージセンサのノイズ抑制へのプロセス研究

2022.3.2

熊本大学 特任教授 鈴木 裕巳

経歴 ソニーにて35年間、イメージセンサの開発,量産化に従事  
2018年 定年退社後、熊本大学にて共同研究

## 鈴木共同研究室の概要

今年が3年目の研究室です

熊本大学

半導体プロセス評価共同研究分野  
(鈴木研究室)

ソニー  
セミコンダクタ  
マニュファクチャリング



九州を中心に  
国内6拠点



CMOSイメージセンサー  
世界シェアNo.1

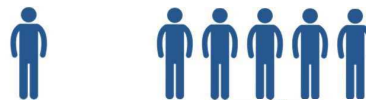
研究テーマ、  
情報、サンプル

研究成果

共同研究員

設備貸与

研究の実施  
学生の育成



研究費

学生

研究費

設備提供



共用分析装置



# イメージセンサ高性能化

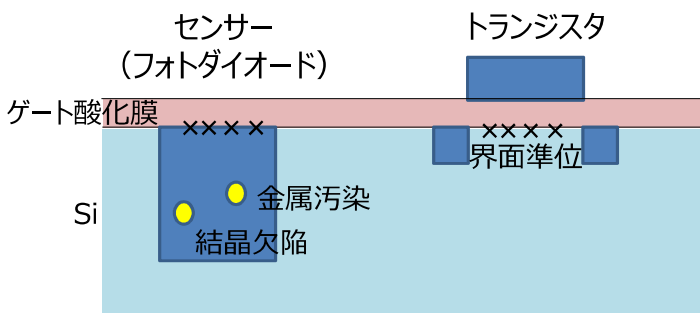
イメージセンサの性能向上にはノイズ低減が不可欠

主要な性能向上要求	実現手段	実現課題
高感度化	光電変換効率up Gain up	70~80%で限界 ノイズ低減
高ワイドレンジ化	飽和信号量up 最低信号量down	PD容量up ノイズ低減
高解像度化	多画素化→画素微細化+Gain up	微細加工 ノイズ低減
高フレームレート化	高速IF, Memory内蔵 高感度化	ノイズ低減
高温環境対応 (車載/ Machine Vision向け)	高信頼性材料 高温動作保証	ノイズ低減
多機能化	積層構造 (3D化)	

ノイズ低減技術はMemory, Analogデバイス, 量子コンピューター等の性能向上にも展開可能

## 暗電流、白点等のノイズの発生原因

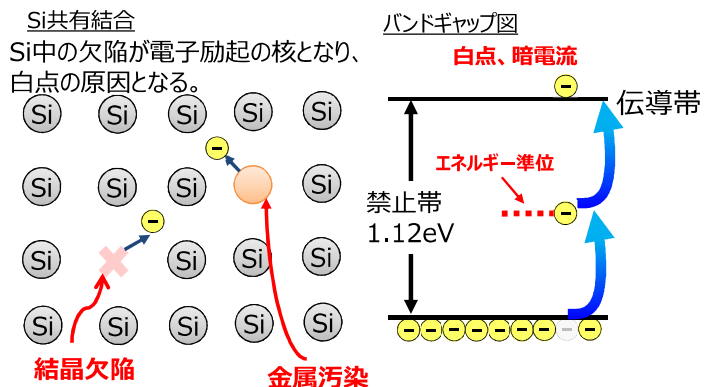
### ノイズの発生原因



ノイズの発生原因は、  
金属汚染、結晶欠陥、界面準位など

**白点** : 出力が正常画素に比べ大きく白く見える現象  
**暗電流** : 暗時でも出力され時間に対して揺らぐ現象

### ノイズの発生メカニズム



OK

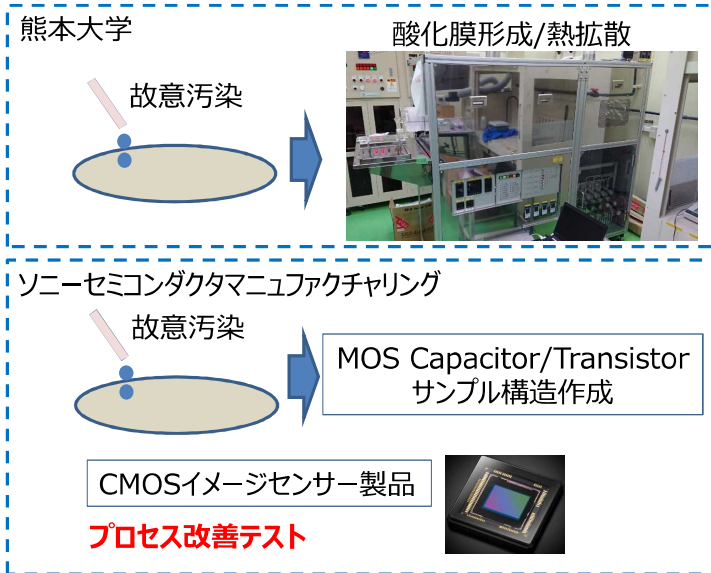
NG



# 研究テーマの全体概要

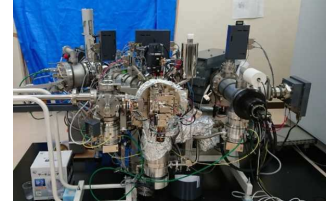
- ・ 金属不純物のSi半導体デバイス内の挙動
- ・ 金属不純物によるSi半導体での電気的特性劣化評価方法
- ・ MOSTランジスタ電流ノイズ,イメージセンサ撮像ノイズの解析と抑制技術

## サンプル作成



## ★ 科学分析

SIMS,各種分析装置



## ★ 電気的特性評価

P-Si → ゲート酸化膜評価  
SiO<sub>2</sub> →  
Si → Si半導体評価



## ★ イメージセンサ撮像特性評価

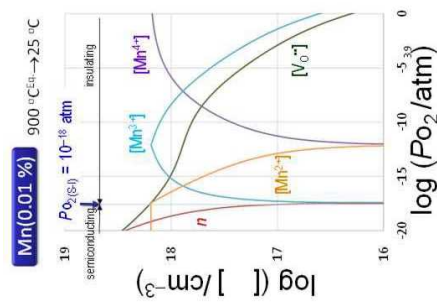
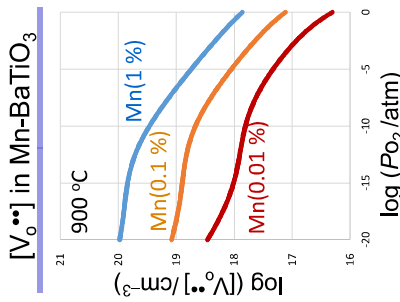


# 欠陥科学に立脚したワイドギャップ半導体の機能開拓

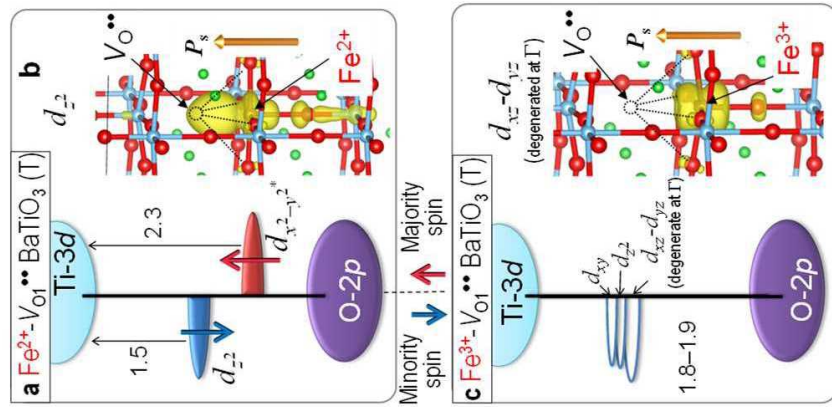
熊本大学 大学院先端科学研究部 情報・エネルギー部門 電気電子材料分野 教授 野口祐二

- 材料 : 遷移金属酸化物 (BaTiO<sub>3</sub>, SiO<sub>x</sub> etc.)
- デバイス : 誘電体、強誘電体、圧電体、圧電体、太陽電池
- 研究戦略 : 計算と実験の融合 → 欠陥制御 → 機能開拓・デバイス設計

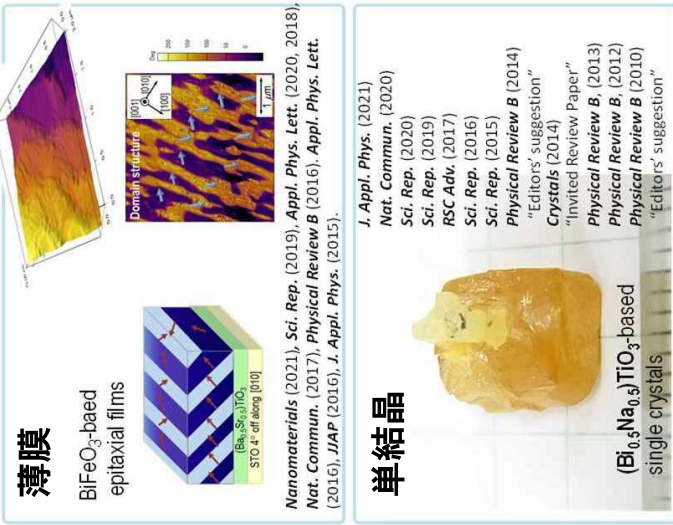
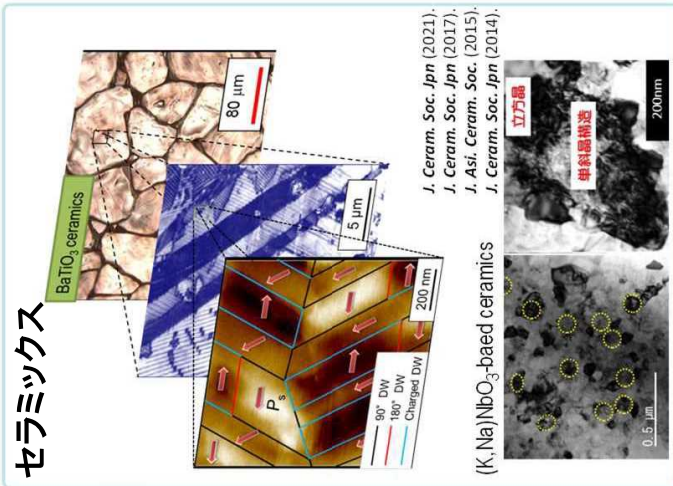
## 欠陥濃度計算 (熱力学的)



## 第一原理計算



## 実験



半導体における欠陥の役割解明

デバイスの高機能化  
新機能開拓



## 熊本大学五高記念館等オープニングセレモニー 次第

◇日 時：令和4年3月23日（水）午前10時

◇場 所：熊本大学五高記念館前

### ◆次第

（1）開式の辞

（2）学長挨拶

（3）来賓祝辞

（4）五高記念館長説明（重要文化財復旧の歩み）

（5）テープカット

（6）写真撮影

（7）閉式の辞

\* 終了後：施設見学会（グループに分かれて各施設を見学）

①五高記念館 ②化学実験場 ③工学部研究資料館

◇参考：来賓出席予定者

- ・ 文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部長
- ・ 文化庁文化資源活用課文化財調査官
- ・ 熊本県知事
- ・ 熊本市長
- ・ 熊本県教育長
- ・ 熊本市教育長
- ・ 前学長及び震災当時の本学執行部等
- ・ 同窓会連合会名誉会長
- ・ 同窓会連合会会長

## プレスリリース一覧（2月分 研究・イベント関係）

番号	部局等名	代表者名（担当名） 及び職名	件名	リリース日	備考
1	ヒトレトロウイルス学共同研究センター	池田 輝政 准教授	SARS-CoV-2オミクロン株は、ウイルスの病原性を弱め、ヒト集団での増殖力を高めるよう進化した	2022.2.3	共同リリース 代表：東京大学
2	ヒトレトロウイルス学共同研究センター	上野 貴将 教授 池田 輝政 准教授	SARS-CoV-2オミクロン株による中和抗体回避と感染指向性の変化	2022.2.3	共同リリース 代表：東京大学
3	生命資源研究支援センター	南 敬 教授	がんや慢性炎症などの病的血管新生を引き起こすユニークかつダイナミックなエビデノム修飾	2022.2.4	
4	総務部総務課 広報戦略室	—	熊本大学×ニューコ・ワフ共同企画「田中智之の解体新書展〔熊本〕」を開催します	2022.2.7	
5	大学院生命科学部	押海 裕之 教授	新型コロナウイルス副反応のバイオマーカーを発見	2022.2.8	
6	研究・産学連携部 社会連携課	—	KMバイオロジクス株式会社・国立大学法人熊本大学包括的連携協定調印式の開催について	2022.2.10	2.16会見
7	大学院先端科学研究部	松田 俊郎 シニア准教授	球磨村電動スクーターバス実証事業が環境省の委託事業に採択されました（記者発表のご案内）	2022.2.14	2.21Zoom会見
8	学生支援部 就職支援課	—	「学内企業・公務員説明会」を開催します	2022.2.15	
9	大学院先端科学研究部	戸田 敬 教授	森のシイヤクリの花からアミンが放散し大気粒子の形成に関わっている	2022.2.17	
10	学生支援部 入試課	—	令和4年度熊本大学入学試験（前期日程）の報道取材について	2022.2.17	
11	大学院先端科学研究部	松田 俊郎 シニア准教授	熊本県球磨村で電動スクーターバスの車両を公開します	2022.2.24	共同リリース 代表：熊本大学 3.8イベント

12	発生医学研究所	小野 悠介 准教授	不活動や糖尿病による筋萎縮のメカニズムを解明 ～血管の意外な機能と創薬への期待～	2022.2.25	共同リリース 代表：熊本大学
13	先進マグネシウム国際研究センター	河村 能人 教授	マルチ機能を持つ革新的マグネシウム合金の開発に成功 ～高熱伝導性・不燃性・高強度・高延性・高耐食性・軽量性・経済性を同時に実現～	2020.2.28	3.8 文科省会見 3.10 学内会見