

## 琵琶湖底質-湖水間における溶存有機物生産機能の新規評価法の検討

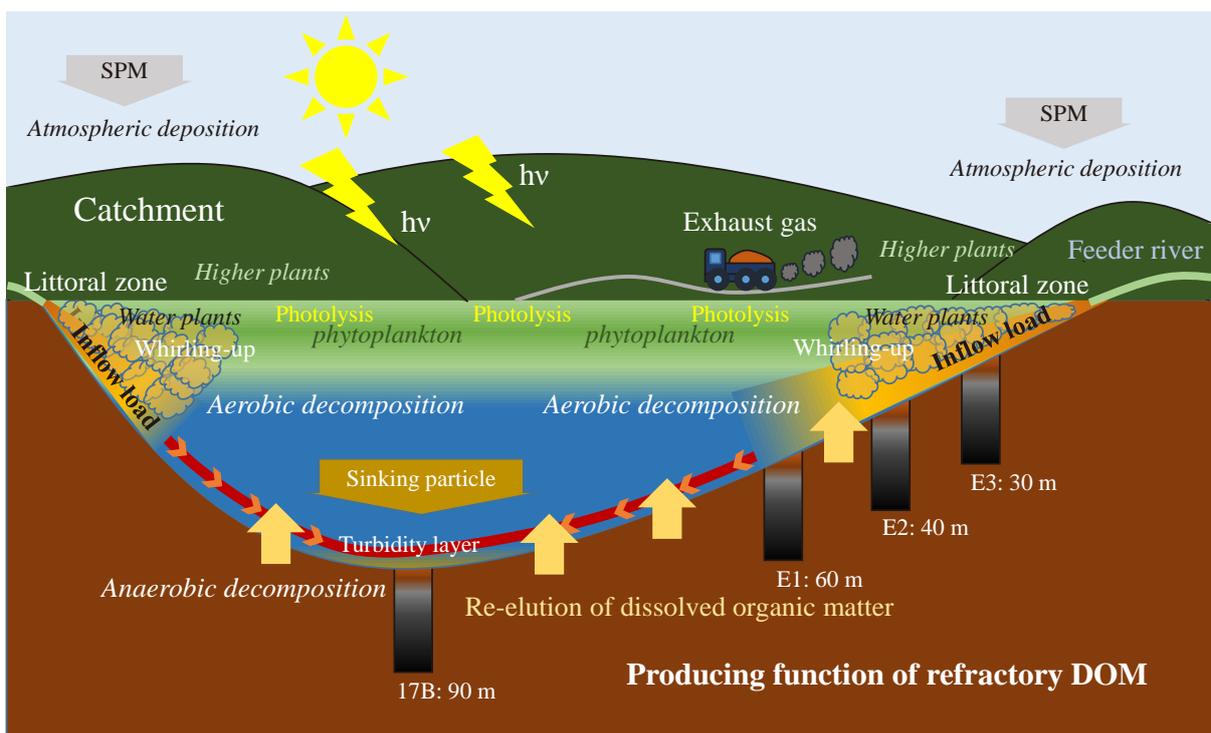
研究代表者: 京都工芸繊維大学

布施泰朗

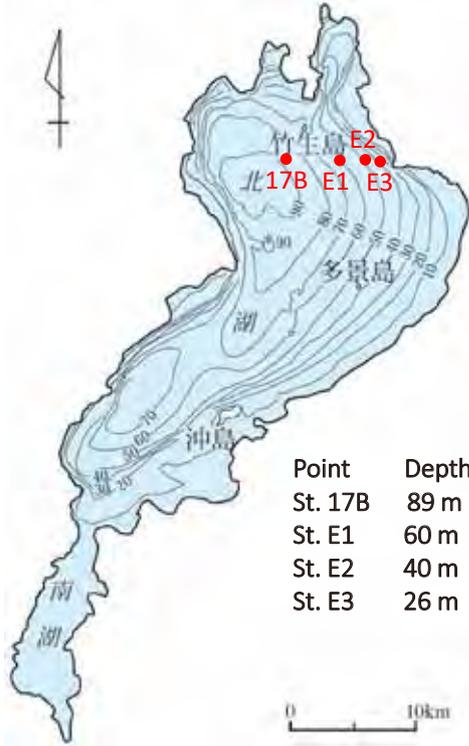
研究協力者: 琵琶湖環境科学研究センター

早川和秀

## 琵琶湖北湖における物質循環の概念図



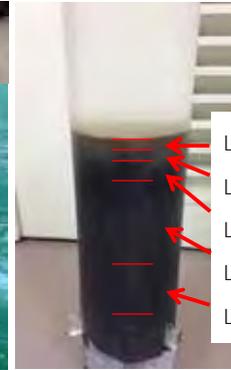
## 試料採取地点



不攪乱採泥器  
(離合社)



堆積層別に分取

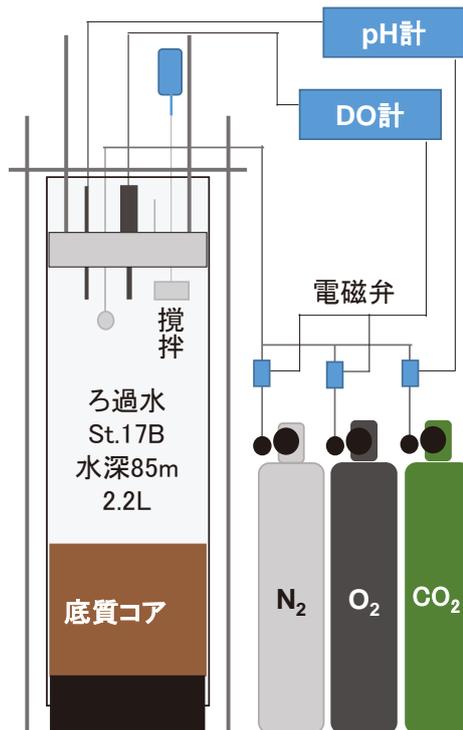


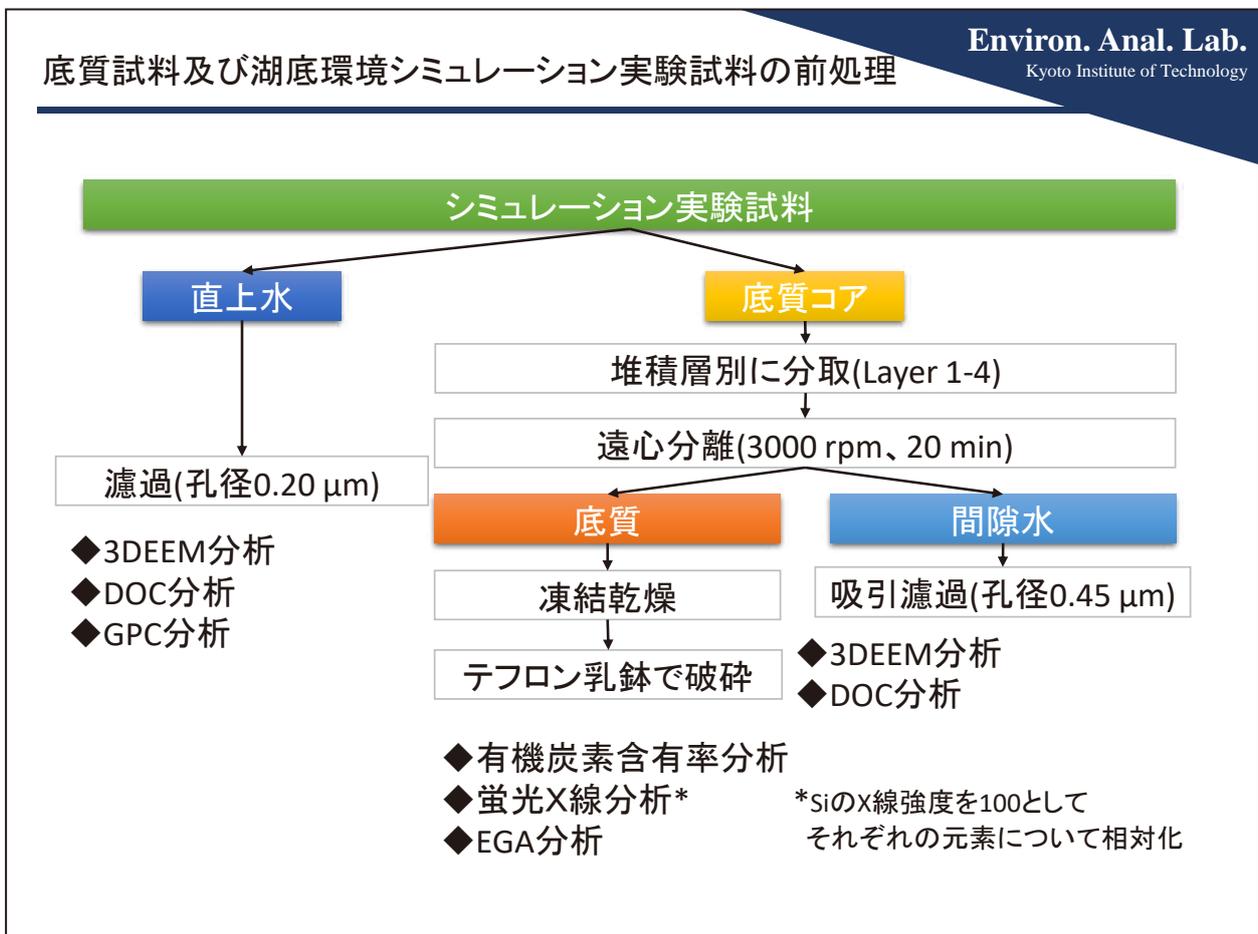
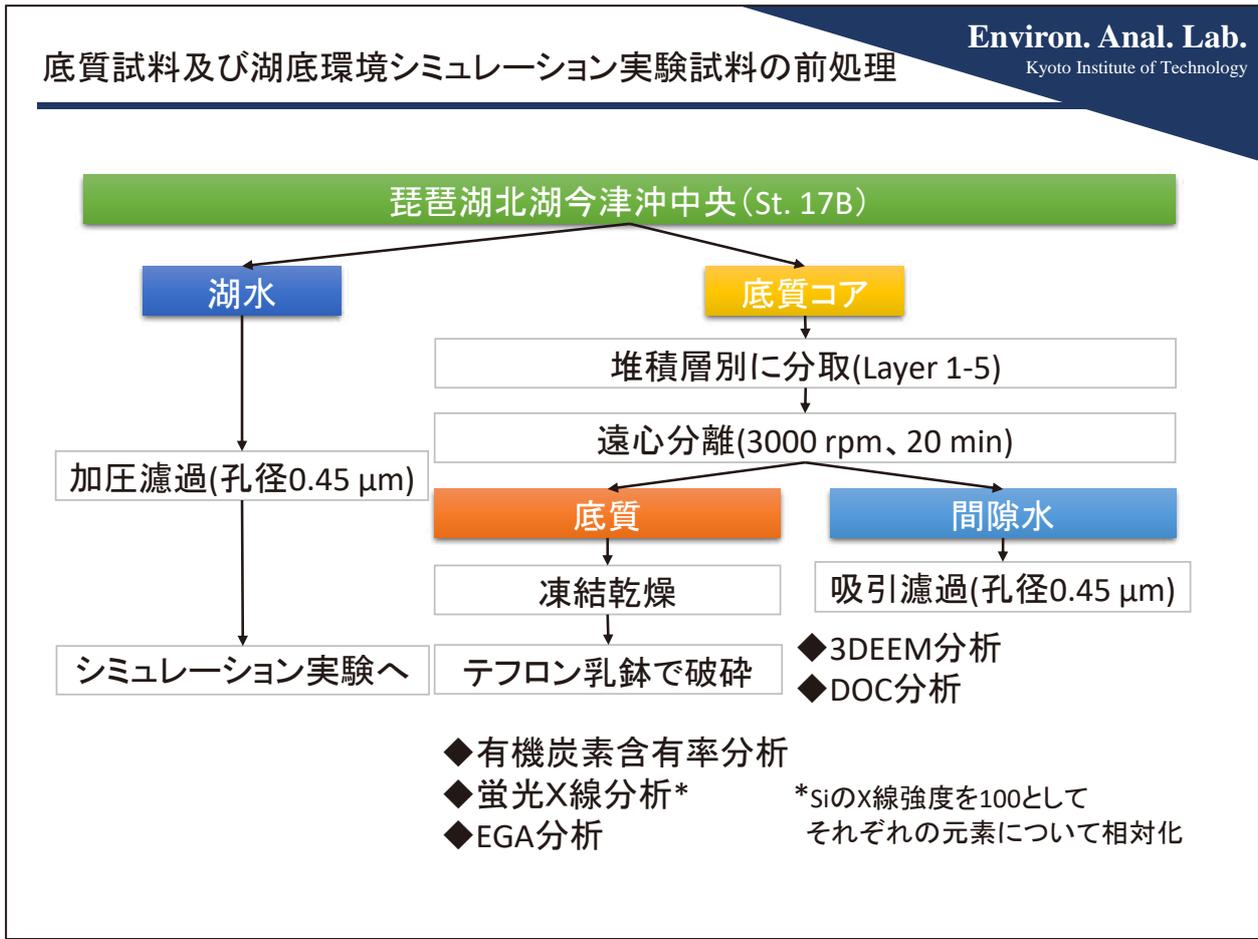
Layer1(0-1cm)  
Layer2(1-2cm)  
Layer3(2-4cm)  
Layer4(4-10cm)  
Layer5(10-20cm)

自律型採水システム  
(JFEアドバンテック社)

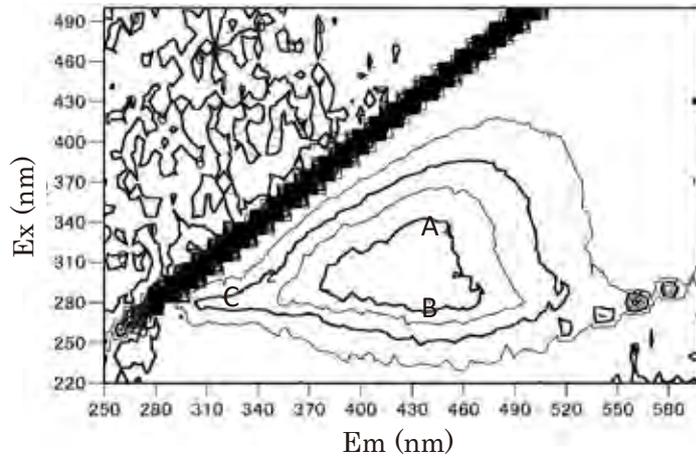


## 湖底環境シミュレーション実験





### 三次元励起蛍光スペクトル法



琵琶湖水中DOMの3-DEEMプロット

◆ピークA Ex/Em= 310-330/420-450 nm

◆ピークB Ex/Em= 250-260/425-450 nm

◆ピークC Ex/Em= 270-280/320-350 nm

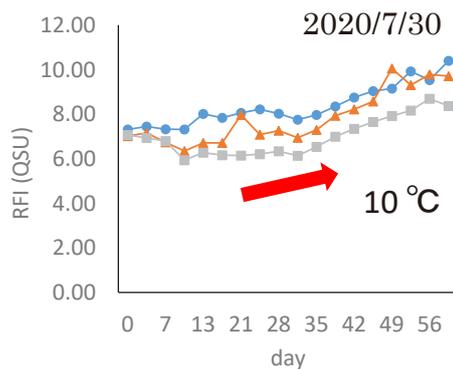
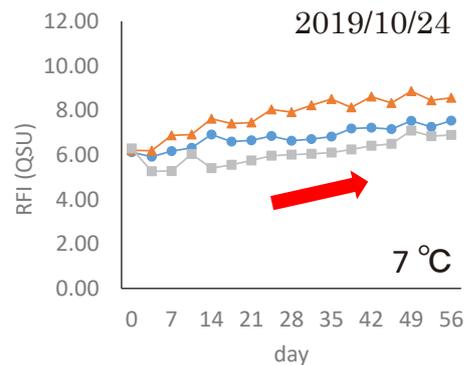
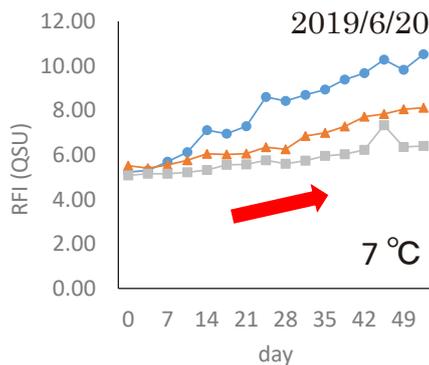
ピークA, Bは土壌フルボ酸と同様の励起蛍光波長を持つ

→フルボ酸様蛍光物質

ピークCはアミノ酸のトリプトファンと同様の励起蛍光波長を持つ

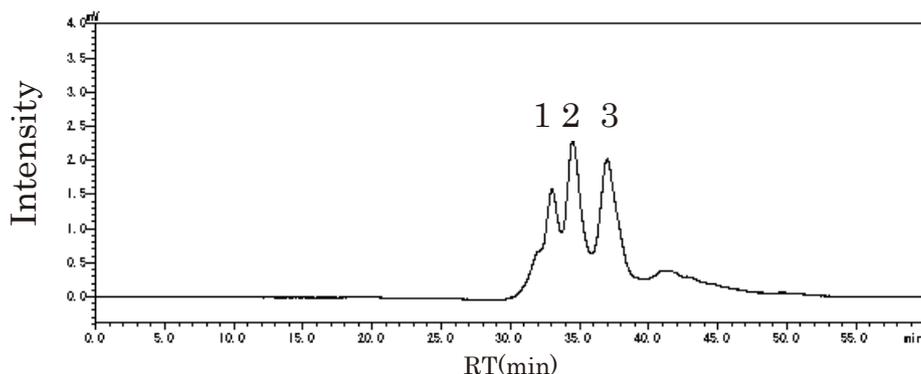
→タンパク質様蛍光物質

### フルボ酸様蛍光物質の経日変化



- 2.6 mgO/L
- ▲ 1.0 mgO/L
- 0 mgO/L

### 直上水のFA様蛍光のSEC分析

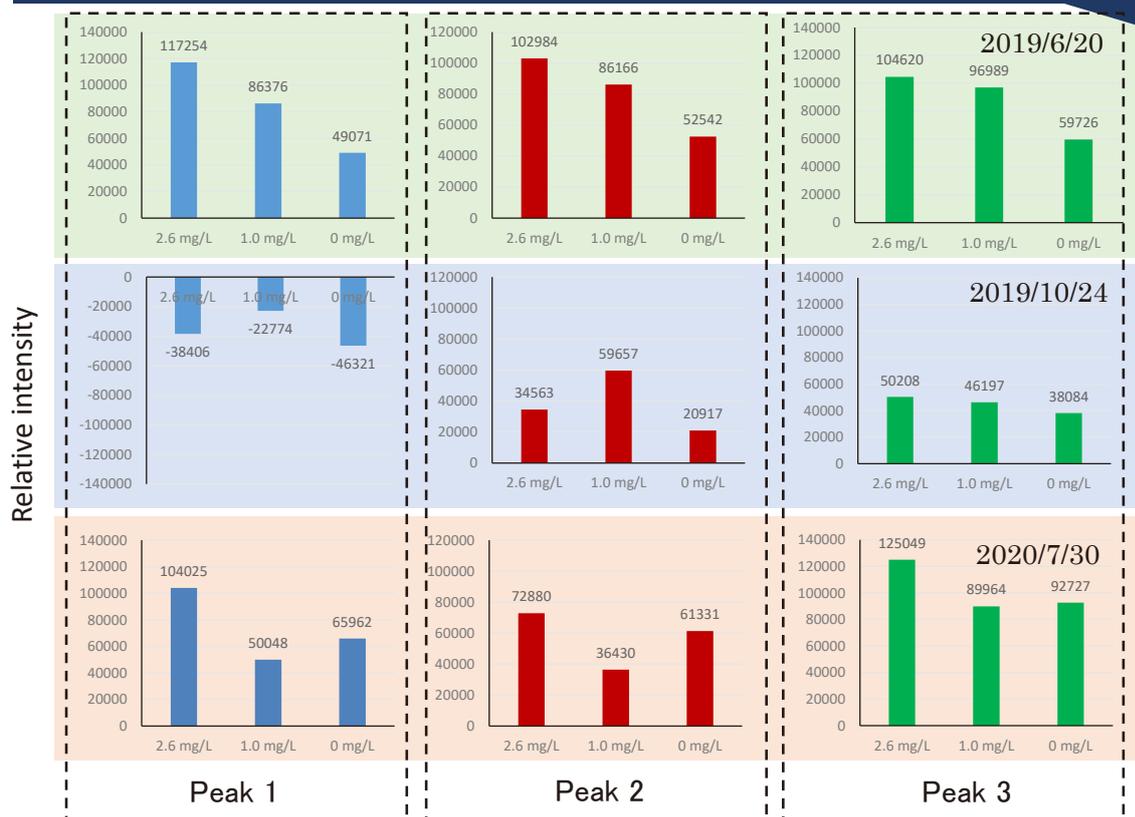


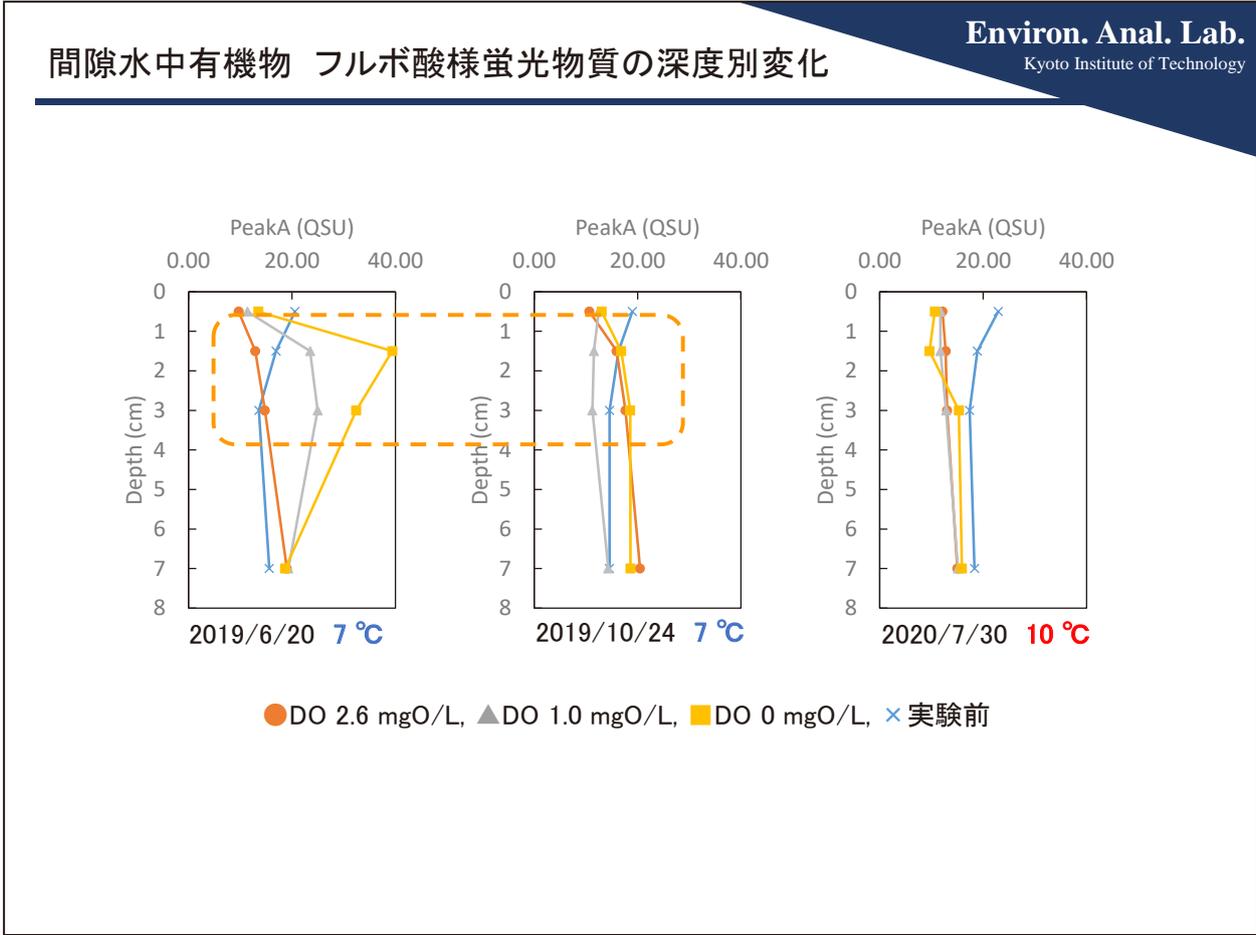
2019年6月シミュレーション実験直上水のクロマトグラム(2.6 mgO/L 53day)

直上水試料を0.02N NaOH水溶液で当量混合し分析  
励起波長(Ex) 340 nm、蛍光波長(Em)435 nm  
溶離液:0.01N NaOH水溶液  
流速:0.4 mL/min

- ◆ピーク1 RT=31-32 min → 5-20 kDa
- ◆ピーク2 RT=33-34 min → 3-5 kDa
- ◆ピーク3 RT=37-39 min → 3 kDa以下と評価

### 直上水のFA様蛍光のSEC分析

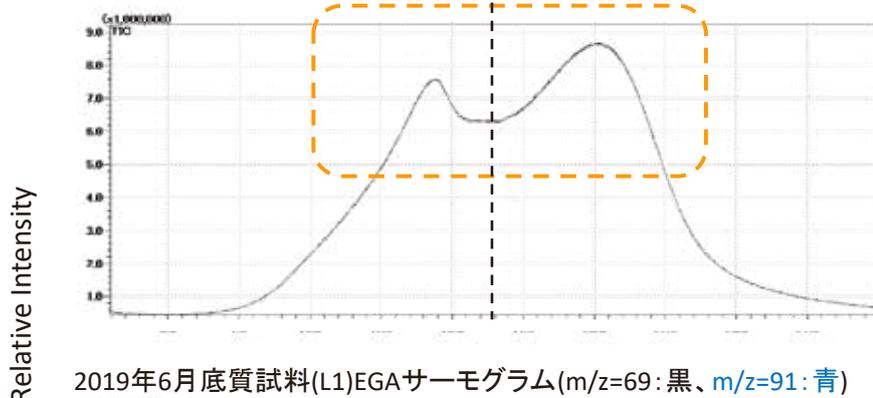




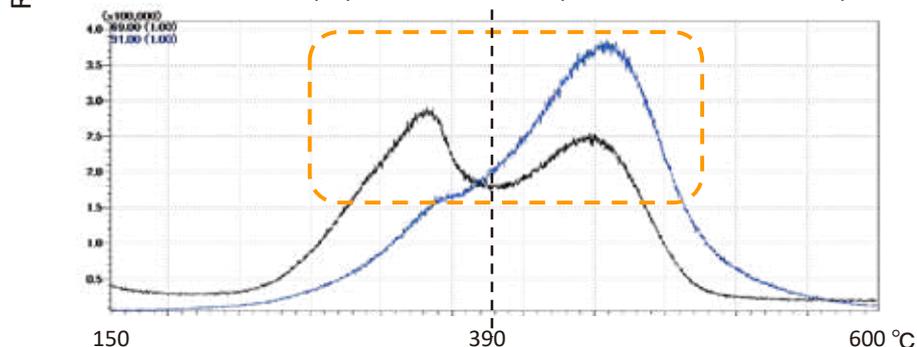
## 底質乾燥試料の発生ガス質量分析(EGA-MS)

Environ. Anal. Lab.  
Kyoto Institute of Technology

2019年6月底質試料(L1)EGAサーモグラム(TIC)

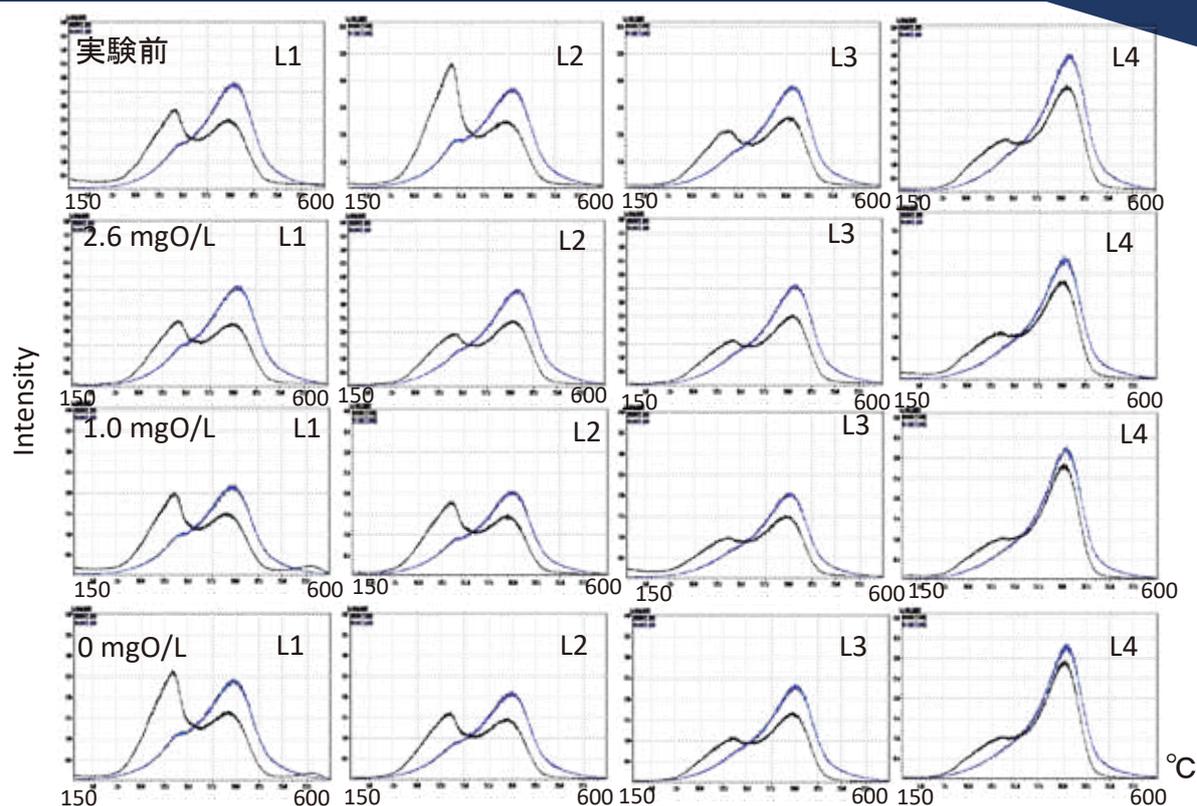


2019年6月底質試料(L1)EGAサーモグラム(m/z=69:黒、m/z=91:青)



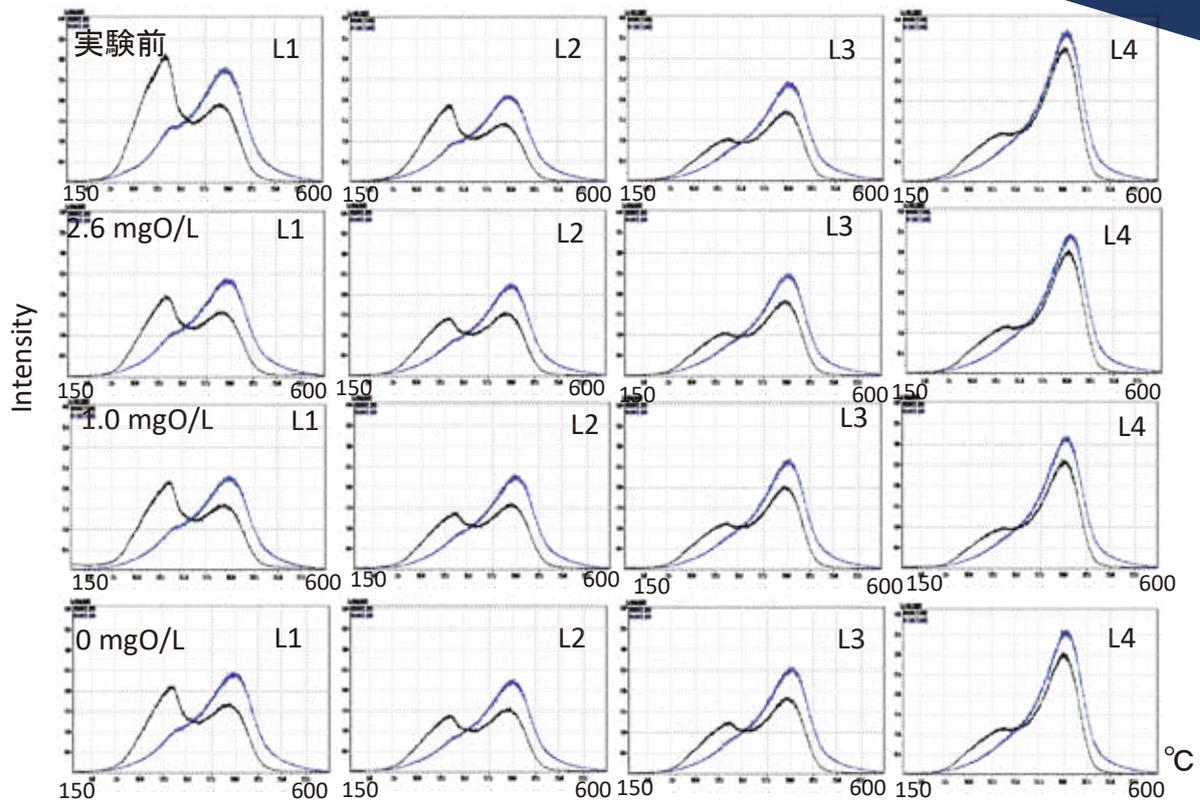
## EGA分析 2019年6月試料 7°C

Environ. Anal. Lab.  
Kyoto Institute of Technology



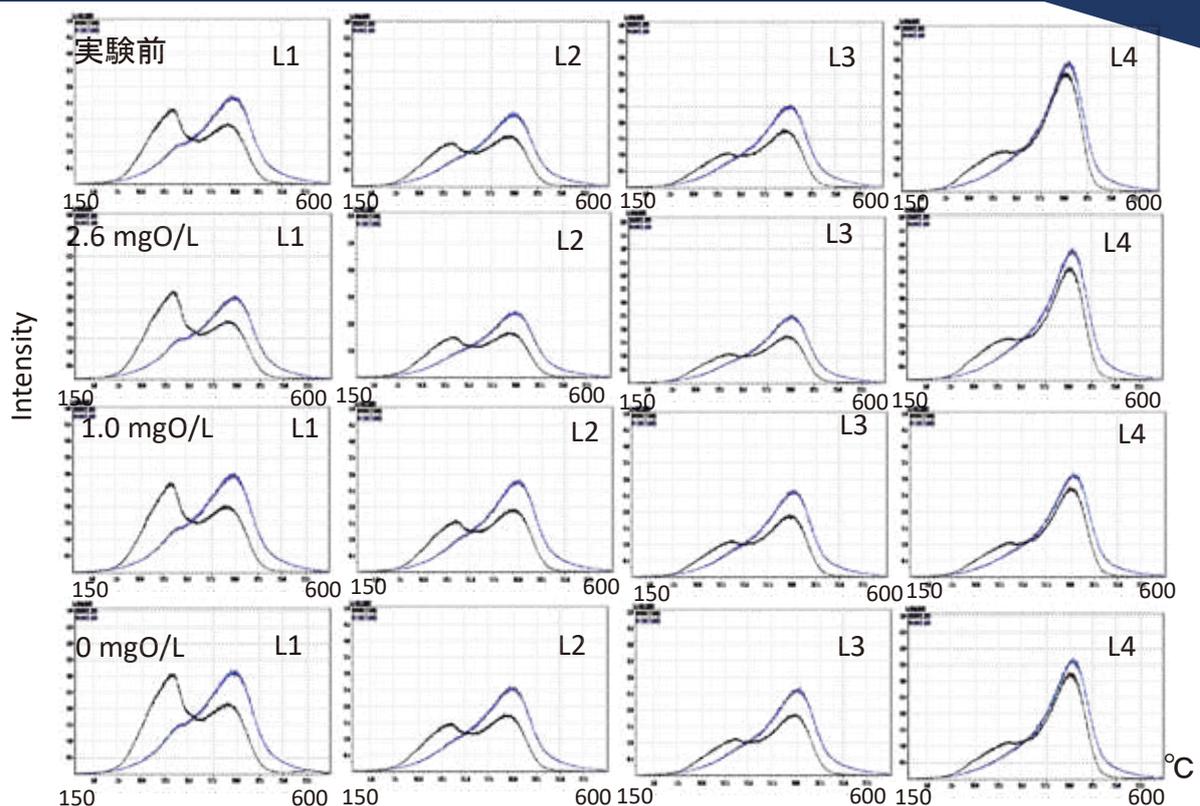
EGA分析 2019年10月試料 7°C

Environ. Anal. Lab.  
Kyoto Institute of Technology



EGA分析 2019年10月試料 7°C

Environ. Anal. Lab.  
Kyoto Institute of Technology



**Environ. Anal. Lab.**  
 Kyoto Institute of Technology

### 底質試料及び湖底環境シミュレーション実験試料の前処理

#### 【粒子径別分画】

湖水

スタウラスツルム

PET Filter (72µm)

未処理湖水

72 µmより小さな懸濁粒子を含む湖水

#### 【吸引ろ過】

実験用途別にFilterの種類を変更  
孔径 0.45 µm

WD-XRF (PP定量) TD-GC/MS	} GF/F Filter 有効濾過面積 : 9.6 cm <sup>2</sup>
WD-XRF (定性)	
Chl-a蛍光分析	GF/F Filter 有効濾過面積 : 2.1 cm <sup>2</sup>

**Environ. Anal. Lab.**  
 Kyoto Institute of Technology

### 波長分散型蛍光X線分析装置 : Rigaku ZSX Primus II

#### 【PP定量分析】

① 捕集部分に合わせてCUT

② 1/4にCUT

懸濁態粉末試料

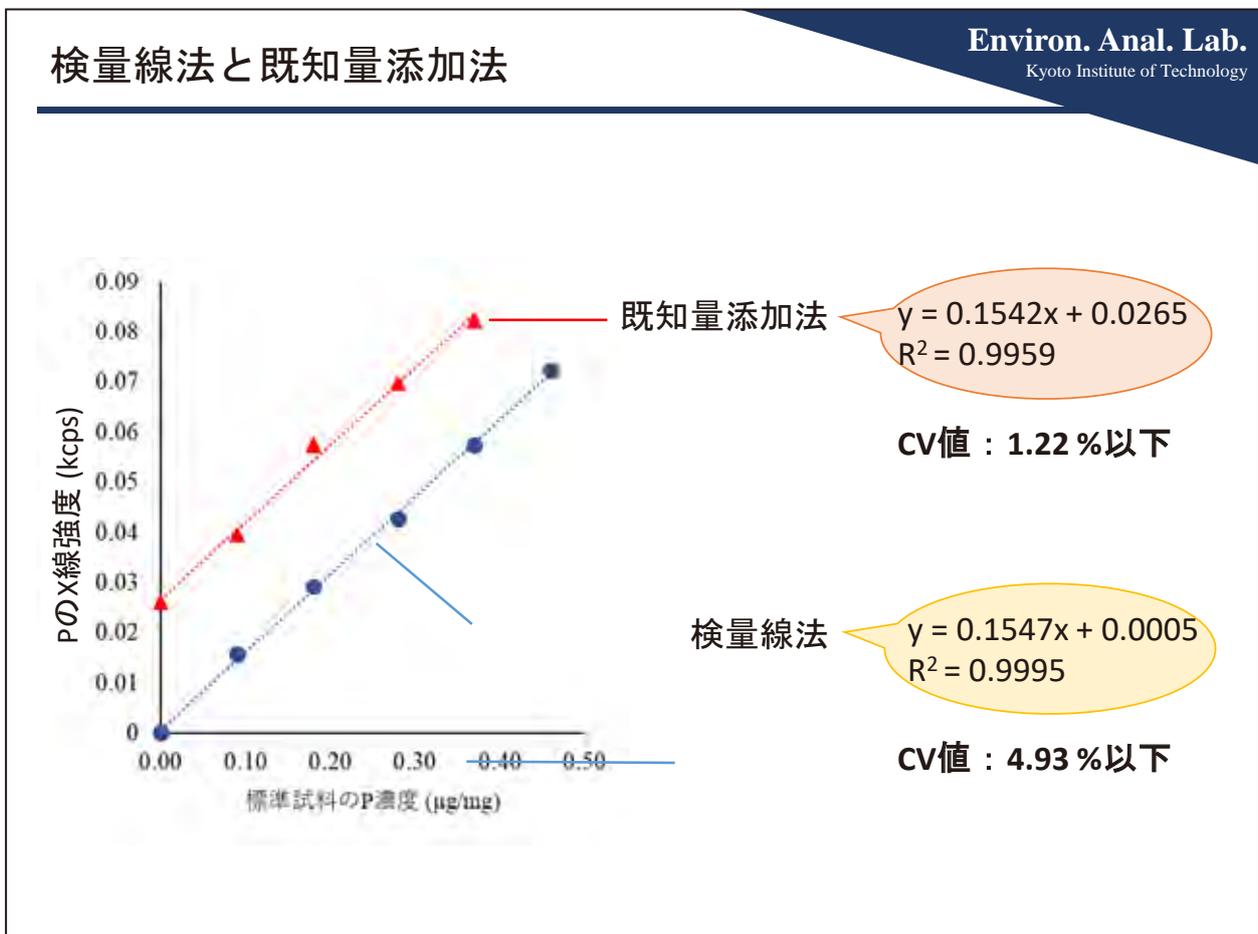
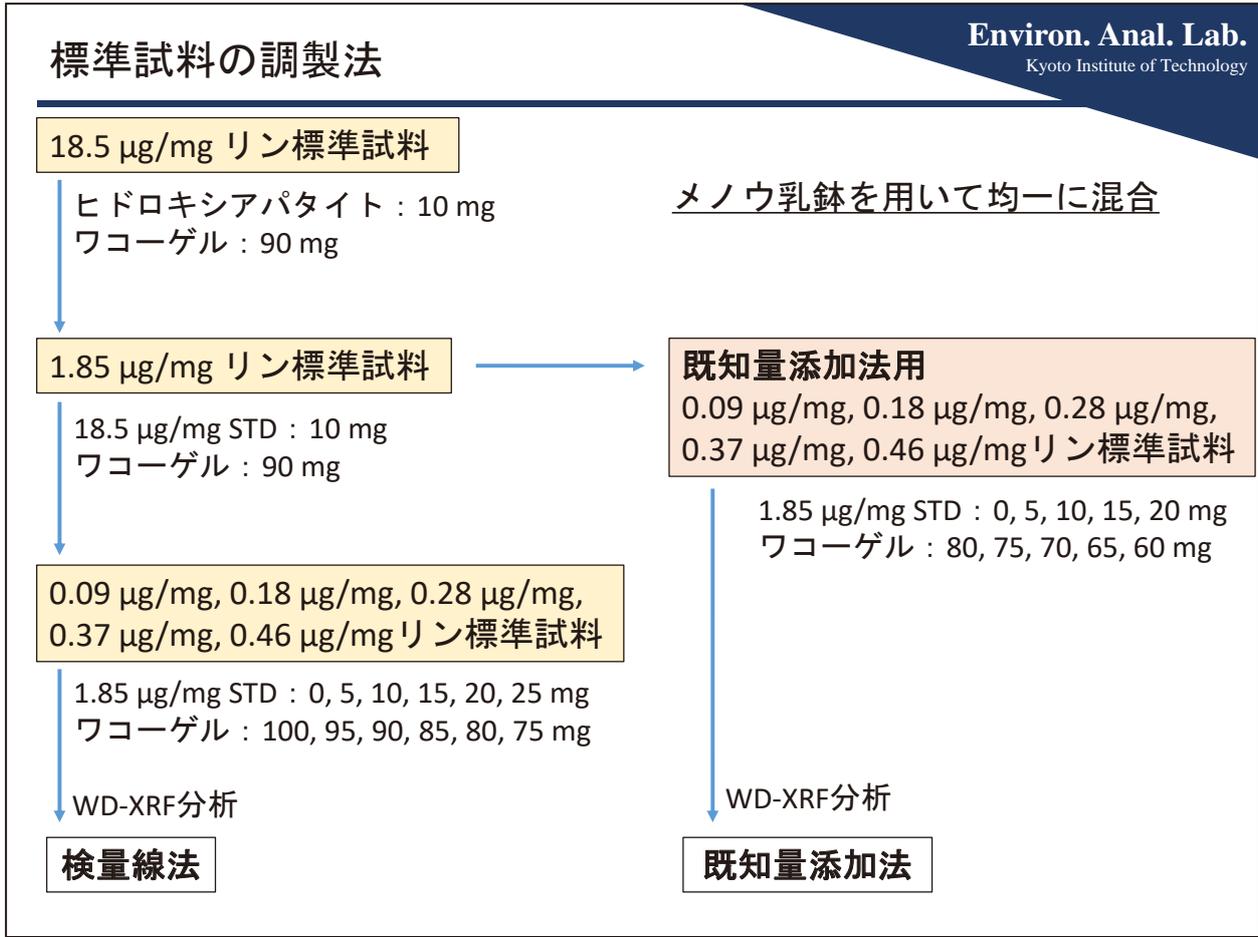
WD-XRF測定用試料

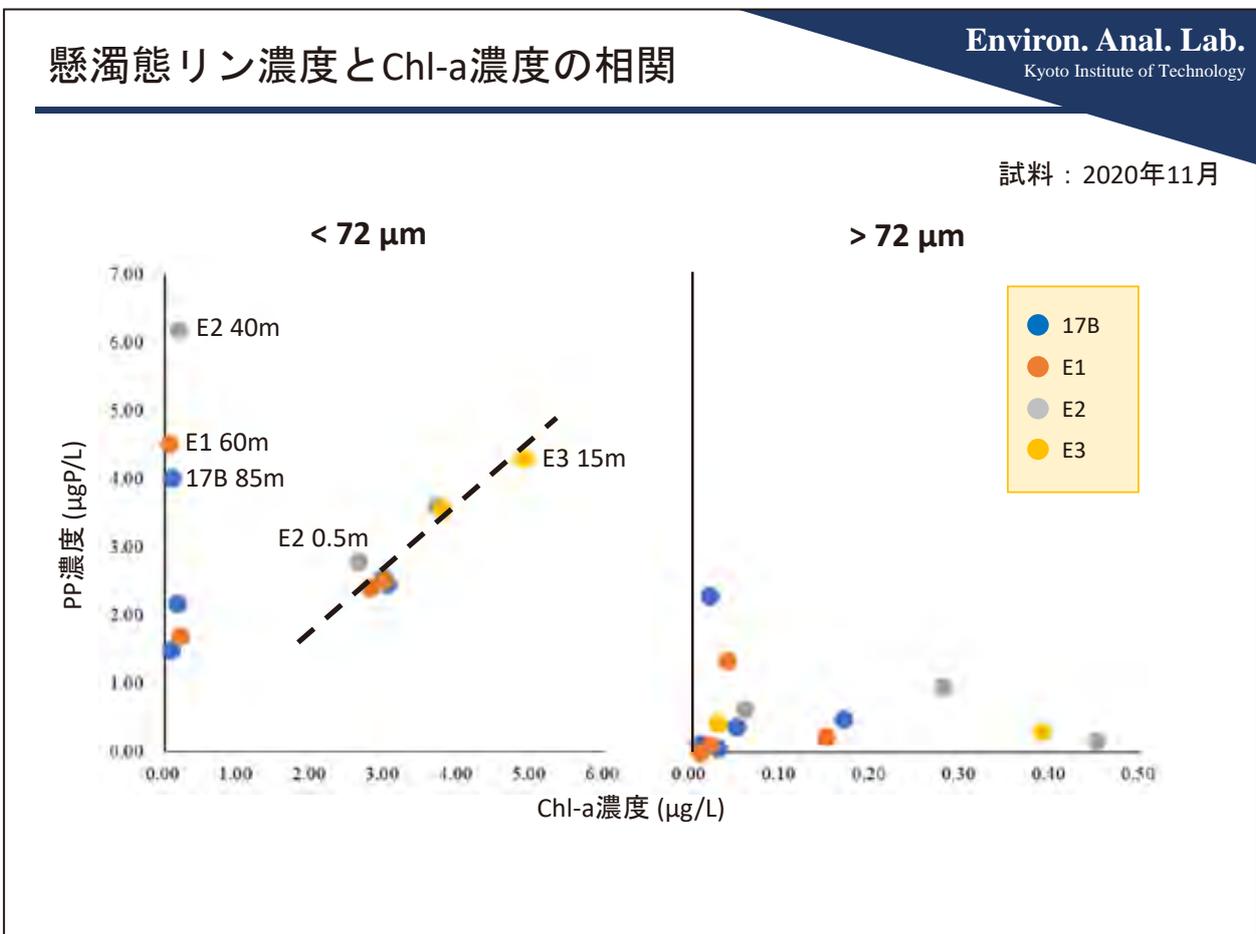
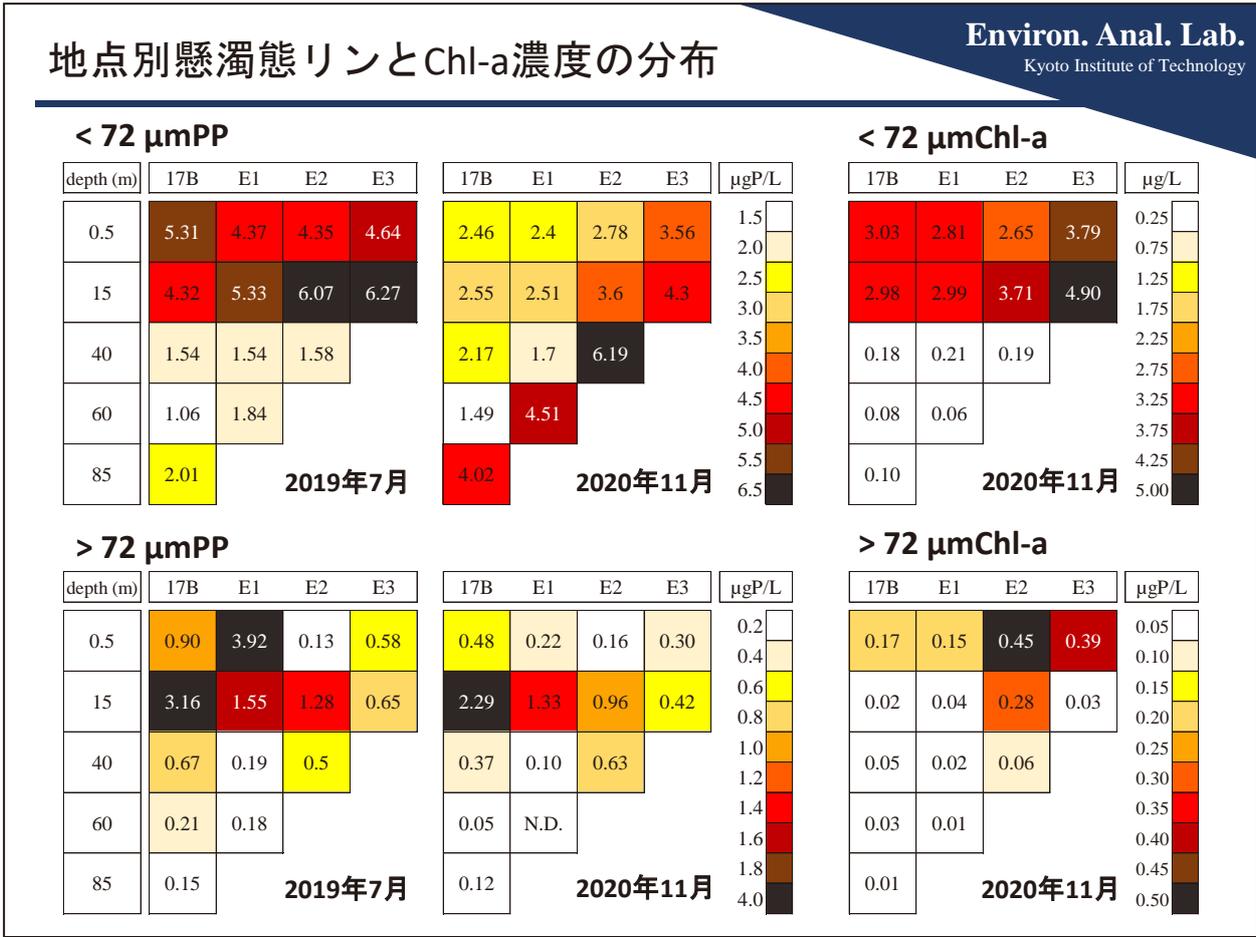
#### 【定性分析】

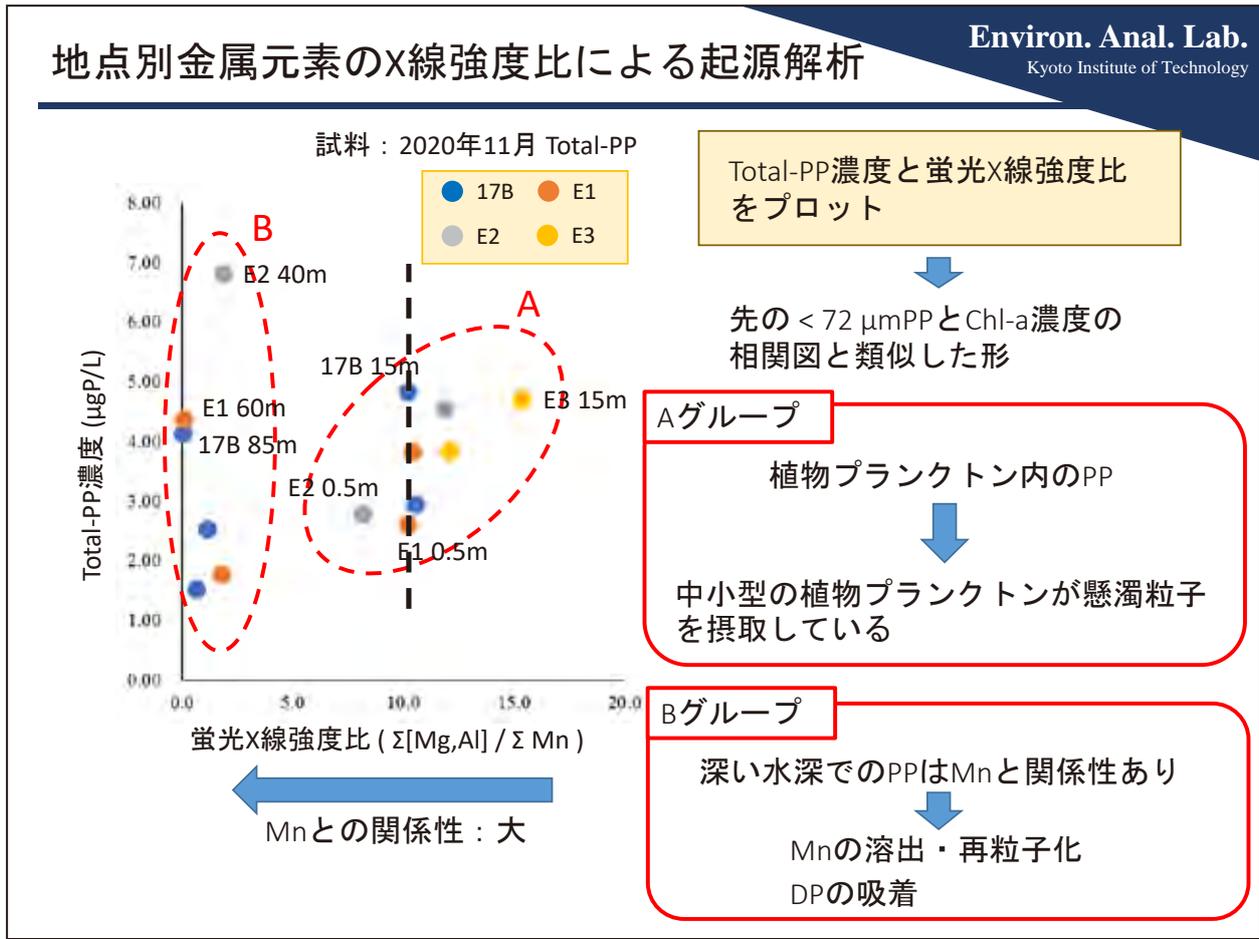
ろ過後、フィルターを直接測定

口径 10 mmTi製試料ホルダー

Element	Target	Tube voltage (kV)	Tube current (mA)	Slit	Dispersive crystal	Detector
Mg	Rh	30	100	S4	RX25	PC
Al	Rh	30	100	S4	PET	PC
Si	Rh	30	100	S4	PET	PC
P	Rh	30	100	S4	Ge	PC
S	Rh	30	100	S4	Ge	PC
K	Rh	40	75	S4	LiF1	PC
Ca	Rh	40	75	S4	LiF1	SC
Mn	Rh	50	60	S2	LiF1	SC
Fe	Rh	50	60	S2	LiF1	SC







## Environ. Anal. Lab. Kyoto Institute of Technology

### 最後に

- 湖底環境シミュレーション実験**

水温上昇にともなう底質から供給(回帰)される溶存有機物の量と質は現在のレベルでは深刻な影響を与える変化ではない。

DOMの溶出挙動は底質表面状態(沈降粒子)による影響が支配的

EGA分析法により底質中有機物の変化をとらえる手がかりを得た。
- 懸濁態粒子中リンの挙動**

WD-XRF分析法によりろ紙上に捕集した懸濁態リンの迅速定量法を提案

クロロフィルa及び他の化学成分を組み合わせた起源解析法を提案。