ナノ化学研究室

Chemical Nanotechnology Laboratory

ナノ化学研究室
QRコード

高見知秀　装置を作製して、ナノスケールでの化学を展開

概要

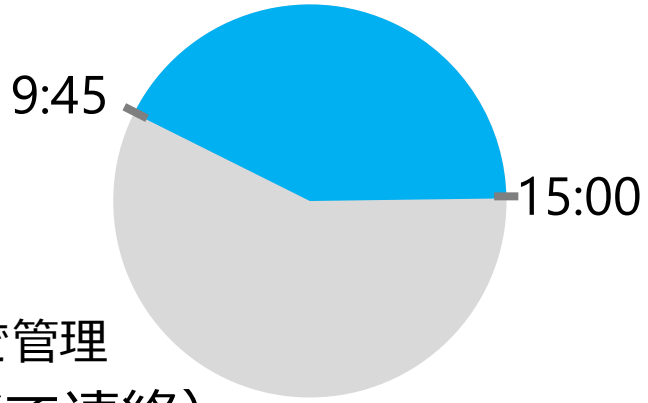
◆ 研究室構成員

高見知秀(基礎・教養科化学 教授)

2025年度卒研生 5名 (生命2名、応化1名、環境2名)

2025年度修士学生(M2) １名

ナノ化学研究室
QRコード



◆ コアタイム

月曜～金曜　9:45～15:00（原則）

教授が講義で不在の場合があるのでタイムカードで管理

（遅刻・早退・休みはSlackやメールなどで連絡）

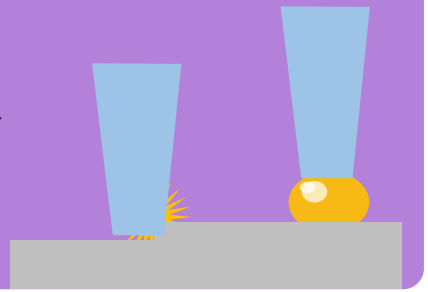
◆ 共同研究先

- 東北大学　多元研
- 日本大学　生産工学部

研究テーマのキーワード

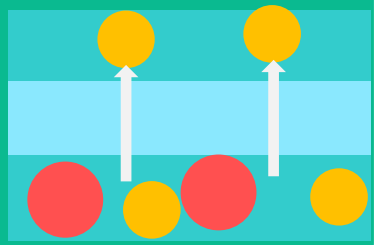
金の電気分解

SPMの開発



ナノピペット作製と評価

ナノピペットに
イオン選択膜
を作りこむ



NaClとKCl
の選別

アルコールから
ダイヤモンドを
合成する

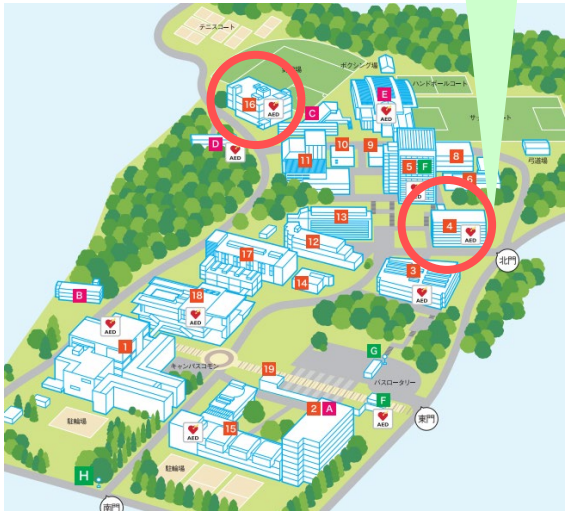
活動の場所

4号館

居室 04-308号室

実験室 04-356号室

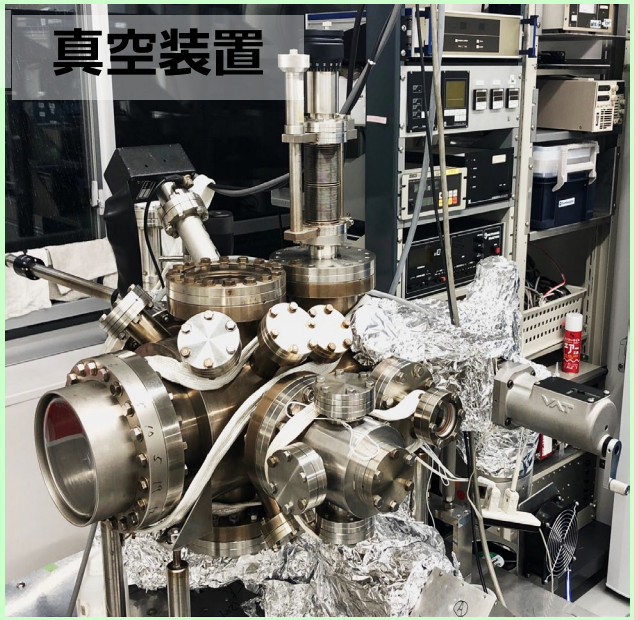
ナノ化学研究室　QRコード



設備一覧

実験室（４号館３階　04-356号室）

16号館共同利用設備



ゼミについて

●頻度

週に1回（60～90分）
夏休みなど休日はすべて、八王子キャンパスの年間予定表に則る

●形式

一回のゼミで二人が10～20分の発表を行い、
その内容について質疑応答する

●内容

英語論文の紹介と研究の進捗報告など

●準備

適宜 和訳資料やスライドなど

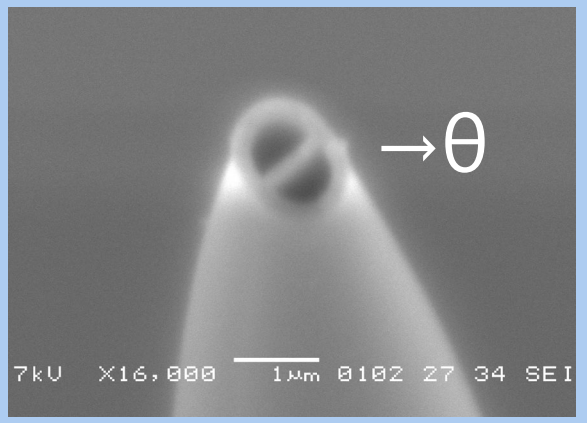
ナノピペット作製

高見知秀, 細胞への自動インジェクション装置の開発と展望: （解説）
表面科学,第36巻, 第12号, pp. 637-643 (2015).
三井大虎(生命化学科2020年度), 高見知秀,
工学院大学研究報告, **130**, pp.1-11 (2021).

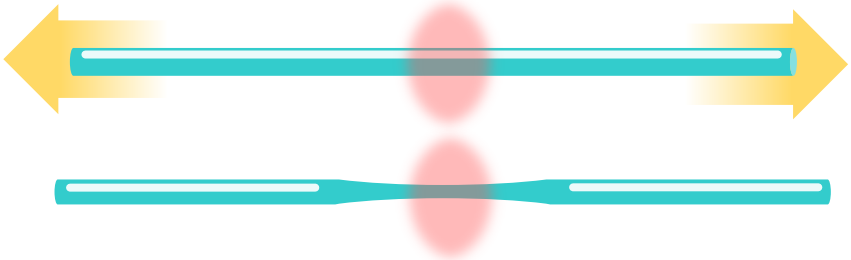
ナノピペット：先端内径が1 μm以下のピペット

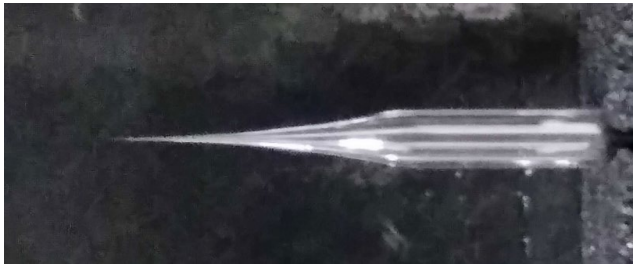
より細いものを作るために加熱温度や引っ張り速度などの条件を模索中

→人体や細胞への負担が少ない注射針に繋がる



筒状のガラスを加熱して引っ張ることで作製





作製時のパラメータ

HEAT … 加熱温度
PULL …引っ張る力の大きさ
VELOCITY… PULLに達するまでの速さ
DELAY …加熱終了から引っ張り始めるまでの時間

作製したナノピペットの評価

藤原理奈 (生命化学科)
2024年度卒業研究

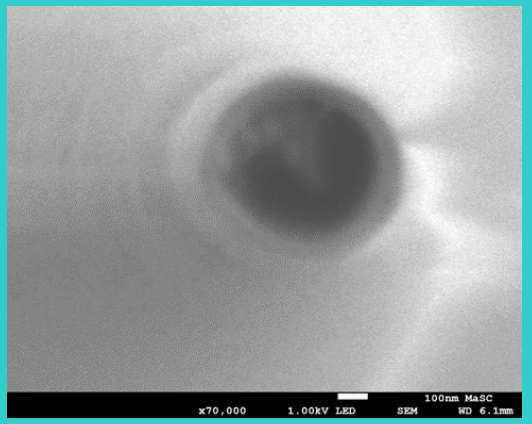
2024年度はエタノールの真空コンダクタンスの研究

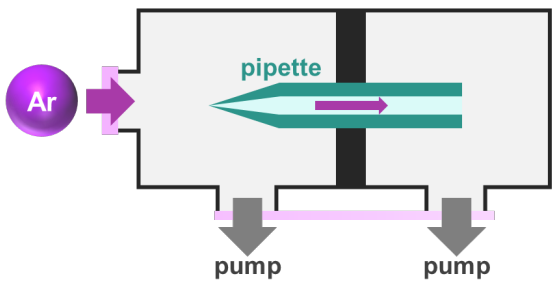
T. Takami *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. (2015).
T. Takami *et al.*, e-J. Surf. Sci. Nanotech. **21**, 257-261 (2023).

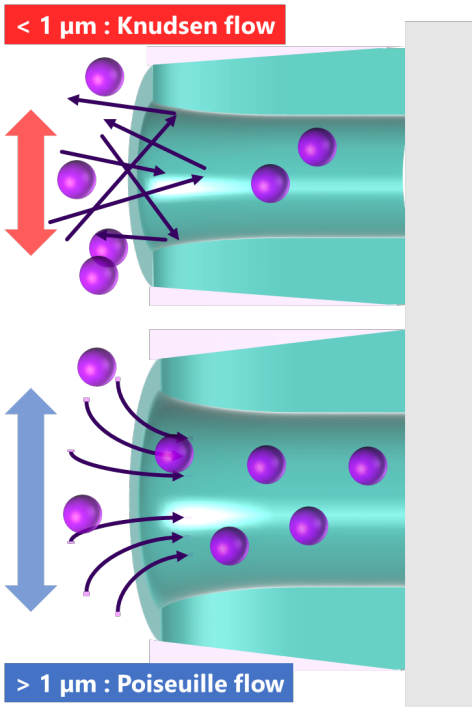
ナノピペットの内部は光学顕微鏡なら見えるが，先端が1 μm以下のピペットでは判別不能。

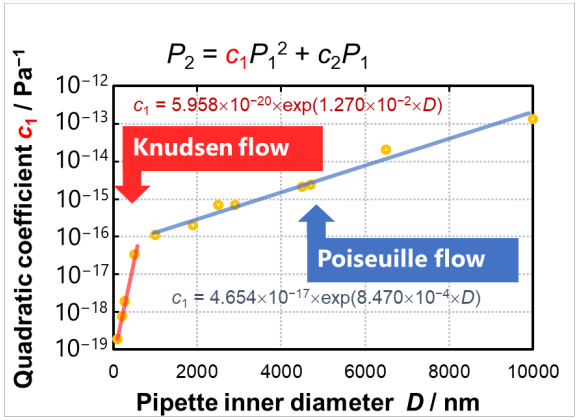
電子顕微鏡では先端近傍だけ観察できるが，その奥の状態はわからない。

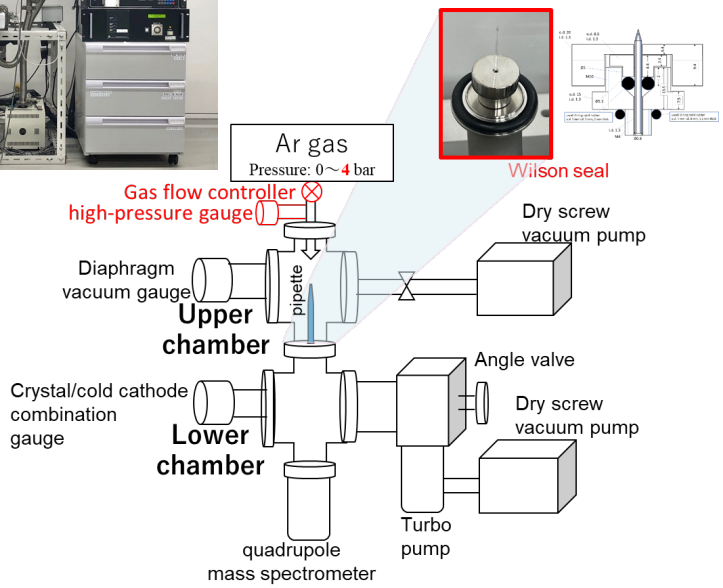
→ピペット内部を評価するガスフロー法を開発











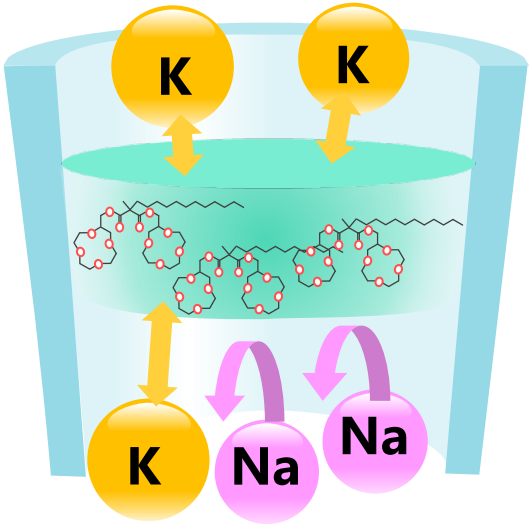
イオン選択膜

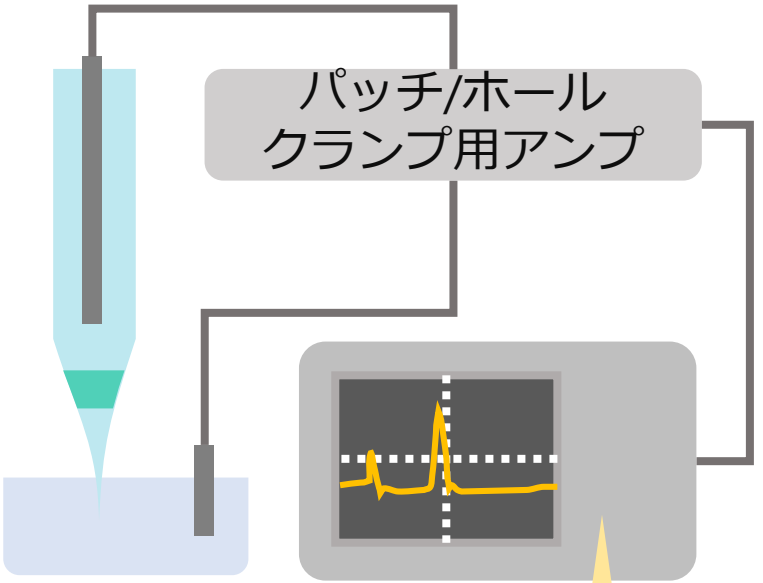
平山結都（生命化学科）2025年度卒業研究

高見知秀, 細胞への自動インジェクション装置の開発と展望: （解説）
表面科学,第36巻, 第12号, pp. 637-643 (2015).
阿久津裕介, 生命化学科2021年度卒業論文,
T. Takami *et al.*, e-J. Surf. Sci. Nanotech., **21**, 17-23 (2023).

シータ(θ)ピペットを用いた
２チャンネルイオン選択膜

ナノピペット内部先端にイオン選択膜を作ることで
「局所的な特定イオン検出プローブ」
を開発しています。
→将来的に、様々なイオンの検出を検討中
（現在のところNa, K, Csなどの選択性を確認）

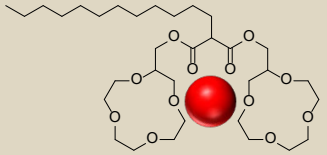




オシロスコープで信号を検出

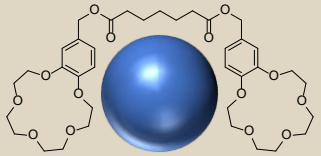
イオノフォア
イオン選択を行う分子

Na選択



Bis[(12-crown-4)methyl]-2-dodecyl-2-methylmalonate
(Bis(12-crown-4))

K 選択

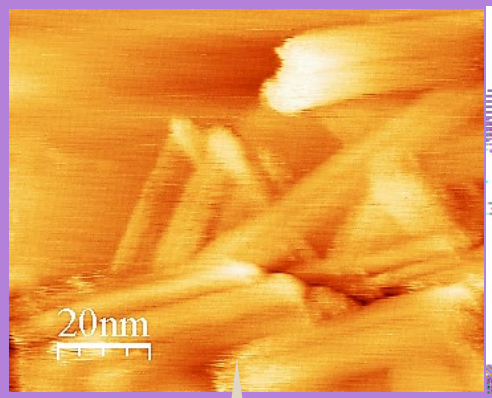


Bis[(benzo-15-crown-5)-4-methyl]pimelate

走査型プローブ顕微鏡を用いた結晶成長の研究

Rio Yoneda *et al., e-J. Surf. Sci. Nanotech.*, **20**, 145-149 (2022).
Rei Hoshino *et al., Jpn. J. Appl. Phys.*, DOI 10.35848/1347-4065/adbdd8 (2025).

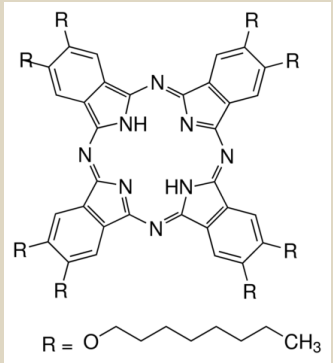
林奏夢 (応用化学科) 2025年度卒業研究



フタロシアニン誘導体やカーボン上の金微粒子の結晶成長初期過程を固液界面で観察可能

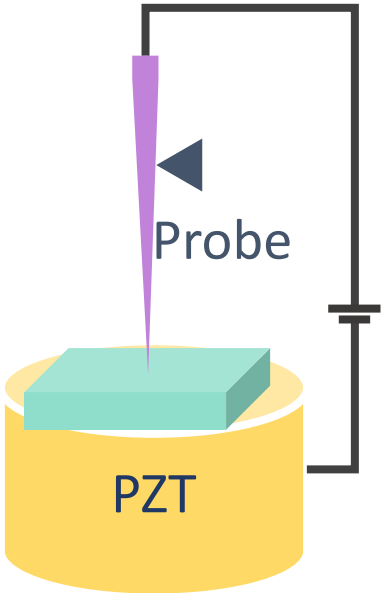
フタロシアニン誘導体の結晶成長

R. Yoneda *et al.*, e-J. Surf. Sci. Nanotech. **20** doi.org/10.1380/ejssnt.2022-023 (2022).



OcOPc ：2,3,9,10,16,17,23,24-オクタキス(オクチルロキシ)-29H,31H-フタロシアニン

走査型プローブ顕微鏡（SPM）：プローブの先端で試料との距離を検知しながら走査することで像を得る顕微鏡



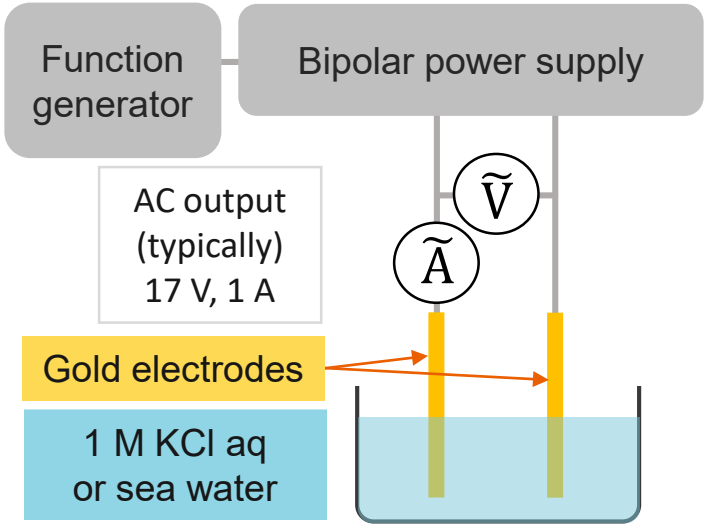
金を都市鉱山から回収する

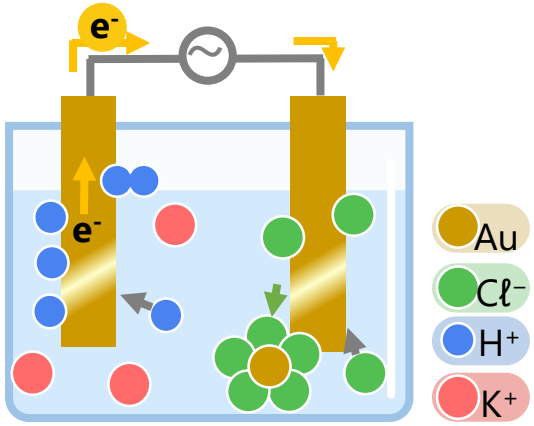
吉澤深玖 (化学応用学修士2年), Miku Yoshizawa *et al.*, Gold Bulletin **58**, 5 (2025).

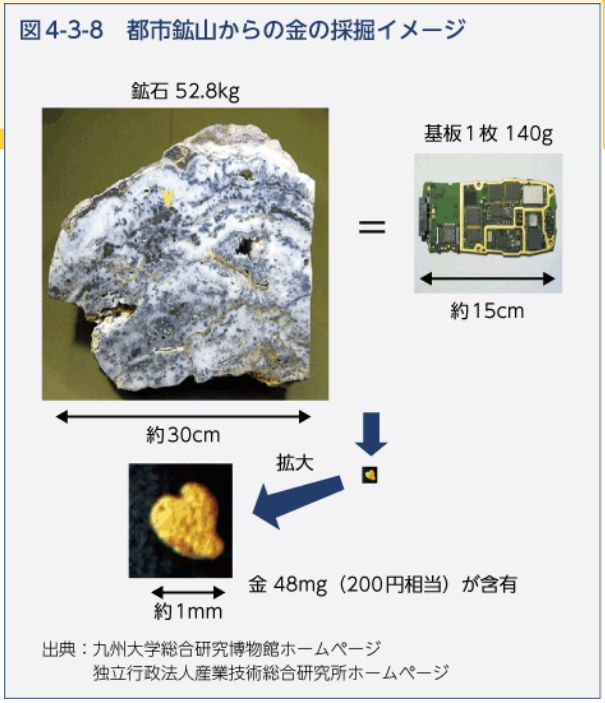
塩化カリウム水溶液中で金に交流を印加すると金が溶ける
→王水などの危険な酸を使わずに金を溶かせる

電子回路部品の廃棄物などの「都市鉱山」から
金を回収する実験を開始

より簡便な金電気分解装置を開発







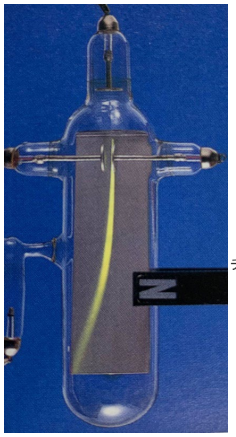
https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h24/html/hj12010403.html

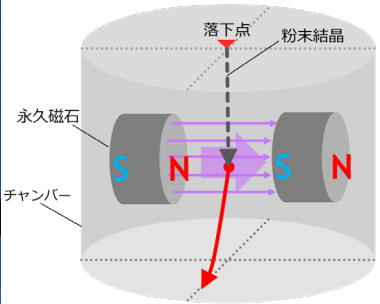
NaCl-KCl 混合粉末の分離装置の開発

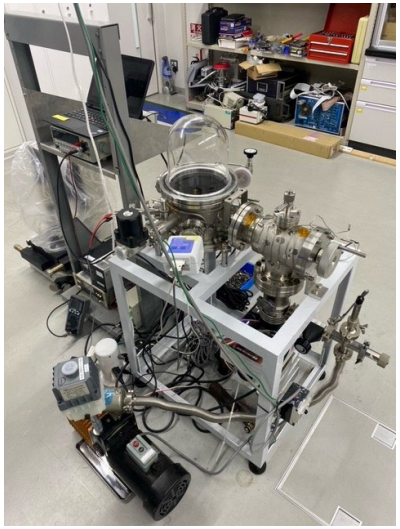
佐藤駿也, 2024年度環境化学科ナノ化学研究室卒業研究

NaClとKClの粉末結晶を分離できる新たな装置の開発

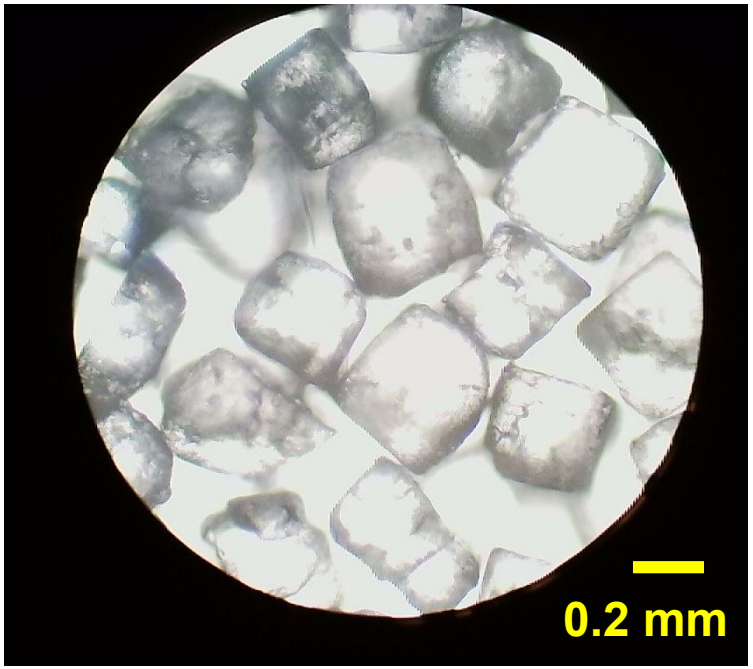
絶縁体結晶が乾燥状態で摩擦により電荷を持つ現象を利用して、
粒径をそろえた粉末を真空中で落下させる。
そして、磁場を印加し、
ローレンツ力による軌跡の違いによりNaClとKClを分離する。







高校教科書「改定 物理」,
東京書籍, 令和2年2月10日発行,
p.322より引用）



粒径を揃えた粉末の光学顕微鏡像

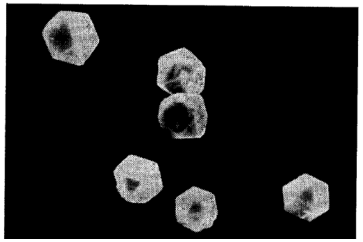
アルコールからダイヤモンドを合成

関口優斗(環境化学科) 2025年度卒業研究

メタノールやエタノールから熱フィラメント法でダイヤモンドを合成する

東海大学に居られた広瀬先生が開発したダイヤモンド簡便合成法を元に装置を作製

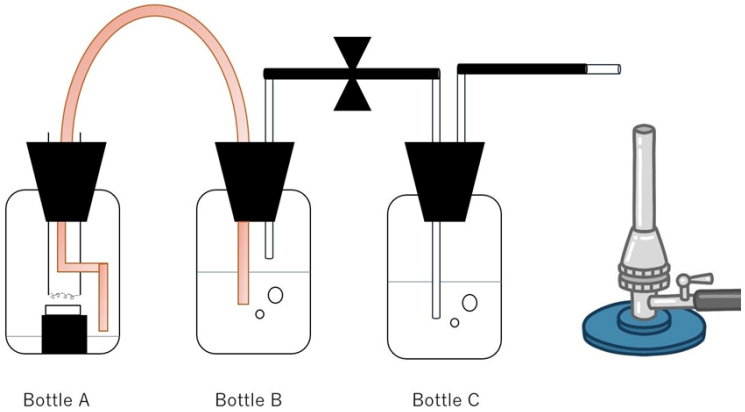
広瀬洋一，化学と教育，35，312-314（1987）.



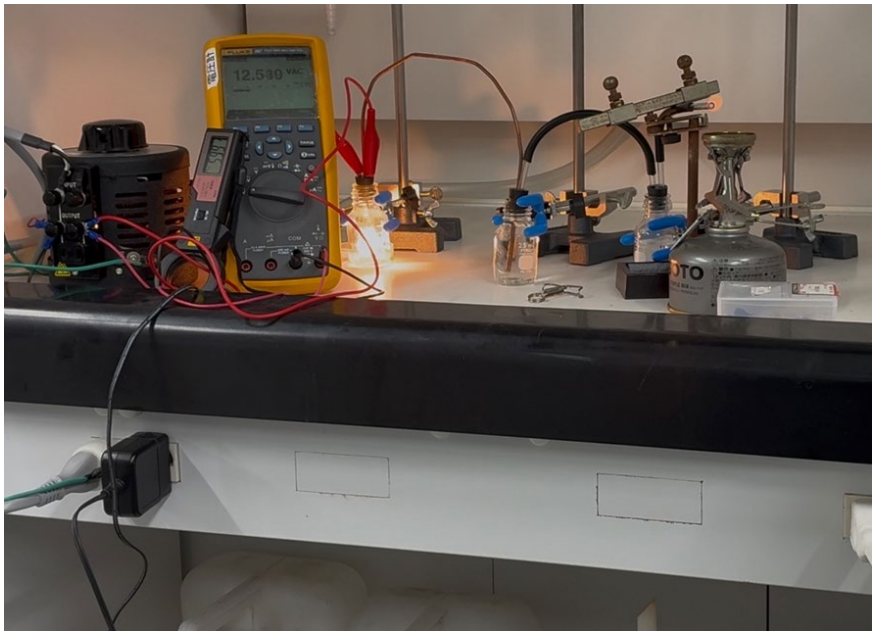
【解　説】

簡単な
ダイヤモンド合成法

カット：エタノールからつくった
粒状ダイヤモンド



開発している実験装置の概略図



作製した実験装置の写真

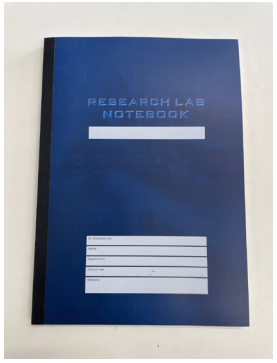
研究室のイベント

3月	配属歓迎会 (先輩卒研生からの引継ぎ)
4月	卒研開始
5月	
6月	
7月	**中間発表(研究室内)**
8月	前期打ち上げ (「科学教室」出展)

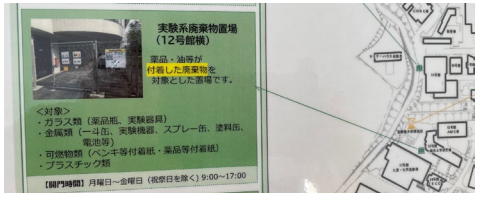
9月	
10月	(出張科学教室)
11月	
12月	忘年会
1月	
2月	卒論提出 **卒論発表会**

研究室での約束事

①実験室は常に整理整頓
（共用の施設です）



②実験ノートを書く（研究室セミナーのときにチェックします）
・「業務日誌」と捉えてください。
・個人のノートではありません。研究室に残して
次年度以降の後輩が見るノートになります。
・実験をしない、または研究室に来なかったときは
その旨をノートに書いてください（業務日誌）。



③研究室セミナー終了後に、研究室の清掃を行い、
実験廃棄物を１２号館裏の所定の場所に正しく廃棄する。

研究室の概要（まとめ）

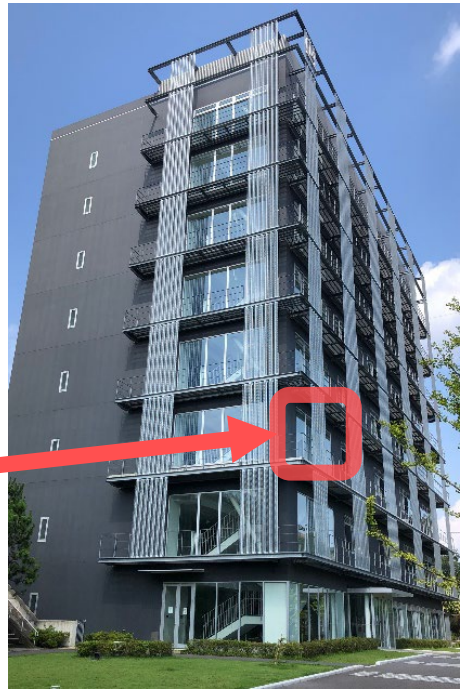
◆ **研究室構成員**

高見知秀(基礎・教養科化学 教授)
2025年度卒研生 5名 (生命2名、応化1名、環境2名)
2025年度修士学生(M2) １名

ナノ化学研究室
QRコード

◆ **コアタイム**

月曜～金曜　9:45～15:00（原則）
（遅刻・早退・休みはSlackやメールなどで連絡）

◆ **質問は、、**

- 研究に関することは私高見へ
  takami@cc.kogakuin.ac.jp
- 込み入った話は大学院生(M2吉澤さん)へ
- 直接研究室に来るのも歓迎します（**4-308**）