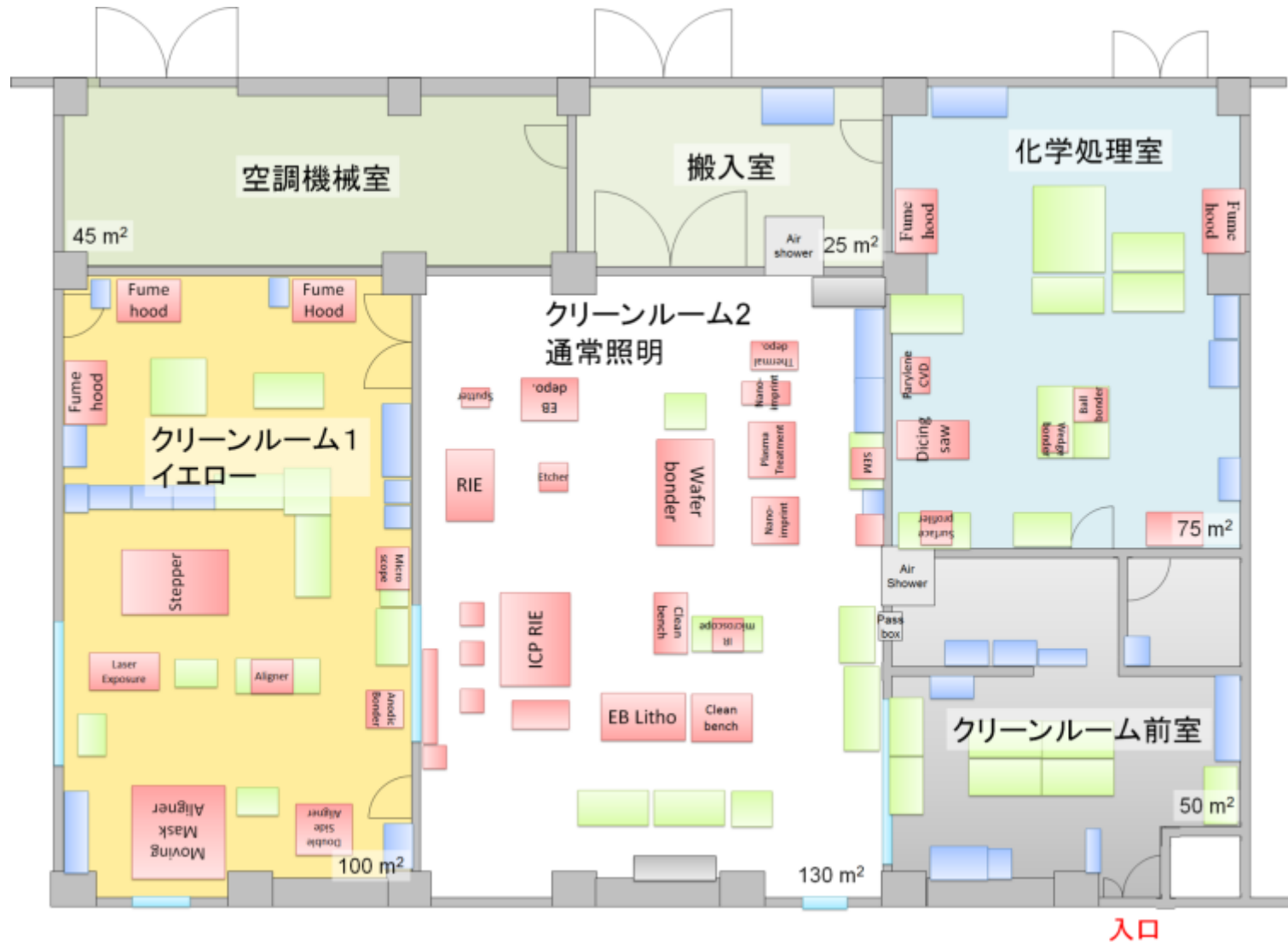


# Cleanroom Users Guidance 2021 for New Users

- Quick introduction to clean room
- Machine usage procedure
- Safety
  - Chemicals
- Submit application form.



# 機械系CR cB1N03



## 位置づけ・利用

- 微細加工の教育, 研究: マイクロ・ナノスケールの基本的な微細加工が可能
  - 学部生向け実習講義
  - 新しい加工技術, プロセス技術の研究  
(高度な加工はナノテクノロジーハブ拠点(吉田)を利用している)
- ナノテクノロジープラットフォーム事業の支援を受け 一部装置の外部への供用も実施中

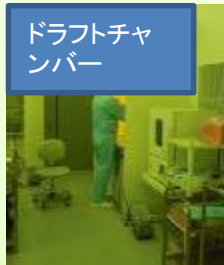


## 主な装置

### フォトリソグラフィ

- ステップ (プロジェクション露光)
- レーザー直接描画装置
- 移動マスク露光装置
- 両面マスクアライナ
- 電子ビーム露光装置

ドラフトチャンバ



- ドラフトチャンバ(有機・無機)

両面マスクアライナ



- 卓上電子顕微鏡
- 触針式膜厚計
- 赤外顕微鏡

### 成膜・エッチング

- スパッタ
- 蒸着装置 (熱・電子ビーム)
- パリレンコータ
- ICP-RIE
- 汎用RIE
- コンパクトエッチャー

ICP-RIE



### パッケージング

- ダイシング装置
- ウエハ接合装置 (表面活性化・陽極)
- ワイヤボンダー (ボール・エッジ)

# Machine information

- <http://www.nms.me.kyoto-u.ac.jp/mechCR/wiki/>

The screenshot shows the mechCRwiki website interface. At the top, there is a navigation bar with the title "mechCRwiki" and a "last-modified" timestamp. Below this is a search bar and a list of machine models. The main content area is titled "機械系クリーンルーム mechCR" and contains sections for "Introduction 紹介", "利用申請書 Application form", and "Machines 装置". Each section includes a list of links and a "予約 Reservation" button. The "Introduction" section lists items like "概要?", "利用ルール", "最新情報", and "ユーザーミーティング". The "Application form" section lists "日本語" and "英語" versions of the application form. The "Machines" section lists "スーパーユーザ" and "Yellow Room イエロールーム".

Machine Reservation

mechCRwiki  
last-modified: 2014-04-04 (金) 14:49:55 (4m) [変更箇所]

ページ一覧 添付ファイル一覧

サイト内検索

検索

and or

トップ  
イエロールーム

予約  
Reservation

KS-7000  
MUM-0001  
PEM-800  
uPG101  
LA310S  
HotPressMachine  
クリーンルーム

予約  
Reservation

L-5000  
NE-730  
FA-1  
WAP-100  
RIE-10NR  
SVC-700RFI  
VPC-260F  
EBDeposition  
MSP-1000HC?

機械系クリーンルーム mechCR

このページは、機械系クリーンルームの情報を掲載します。

Introduction 紹介

- 概要? -- まだ書いていません
- 利用ルール -- 講習会を受けてください
- 最新情報 -- ここは目をとおすこと
- ユーザーミーティング -- 過去のミーティングで使用したスライドを保存しています。

利用申請書 Application form

日本語: 桂CR利用申請書.xlsx  
英語: Application\_form\_for\_mechCR.xlsx

Machines 装置

スーパーユーザ

Yellow Room イエロールーム

予約  
Reservation

- [A52] Stepper -- ステッパ

予約  
Reservation

# On using cleanroom

Some information



# New User Registration

- Submit application form: Explain later.
  - Every year
  - All students, researcher...
- Take a “walk-through” (on-site briefing course)
  - At clean room
  - Explain important rules in CR



# 利用について Using CR and machines

## CR

- 利用時間は原則8～18時です。
  - Open hours are between 8am to 6pm.
- 深夜の作業が必要な場合は指導教員に報告・許可を得る
  - Experiments in late night and holiday is not permitted.
- メールは必ず読んでください。Read e-mail carefully
  - Important notification will be sent through e-mail.
- 異常/トラブルは必ず報告してください
  - Report anything unusual and strange, troubles, alarms to CR staff.



# 入退室記録

- 管理室の入退室システムを必ず利用してください

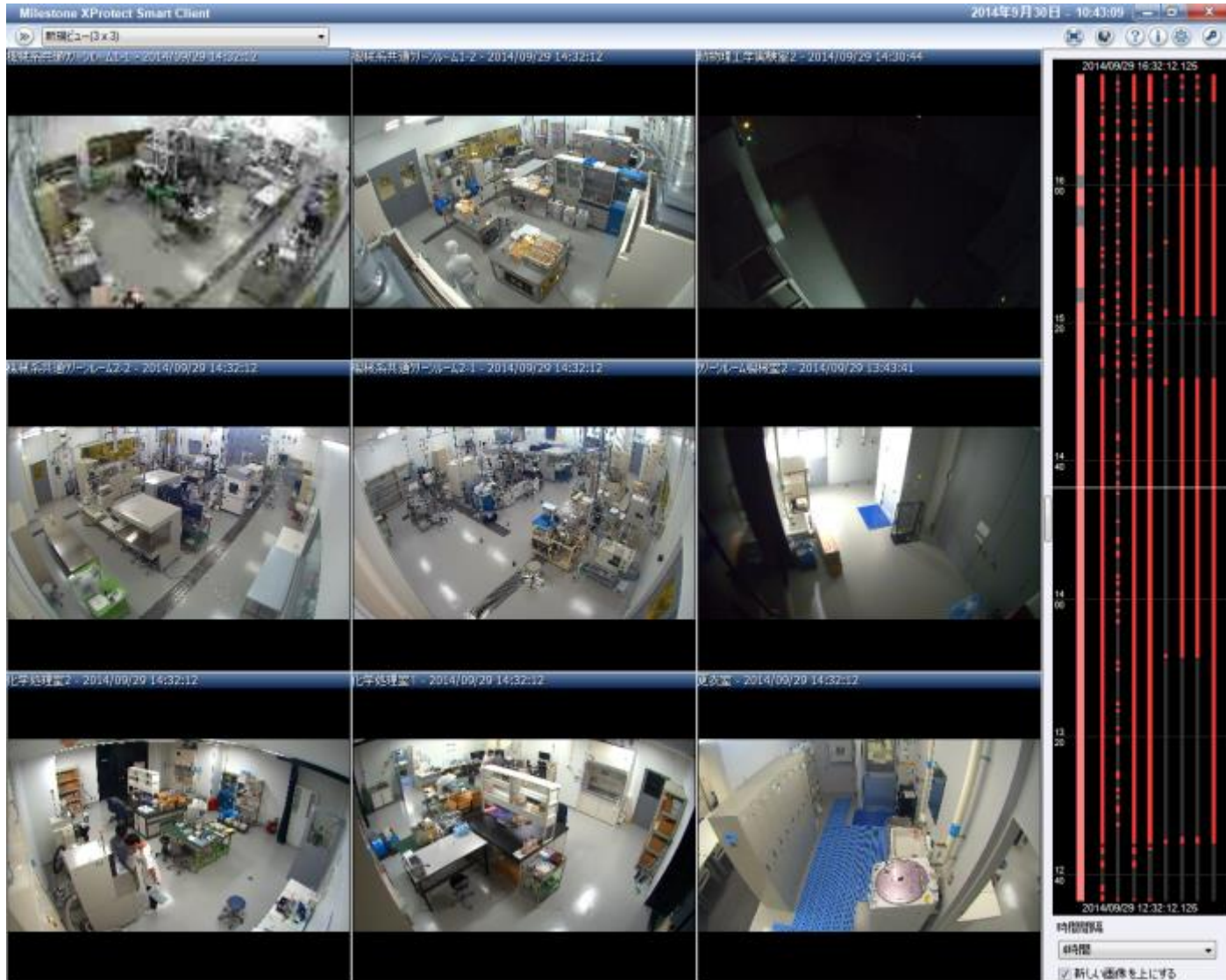
The screenshot displays the MechCRStatus application window. The main interface is divided into three sections: 'Clean Room Users -登録ユーザリスト-', 'In Clean Rooms -クリーンルーム入室中-', and 'Announcements -連絡事項-'. The 'Clean Room Logs' window is open, showing a table of logs with columns for No., Date, In, Out, Lab, Name, and Room. The table contains 10 rows of data for the date 9/28. Below the table, there are navigation buttons for '前月' (Previous Month) and '翌月' (Next Month), along with a date selector set to 2015/09/29. At the bottom, there are buttons for 'Add New User', 'Add New Machine', 'Add Announcement', and 'View Logs', along with an 'Update' button and a timestamp 'Updated: 09/29 13:05'.

No.	Date	In	Out	Lab	Name	Room
258	9/28	9:17	18:24	小寺研		クリーンルーム
259	9/28	11:13	14:22	田畑研		クリーンルーム
260	9/28	11:31	12:52	小寺研		クリーンルーム
261	9/28	11:55	12:27	田畑研		クリーンルーム
262	9/28	12:43	15:26	田畑研		化学処理室
263	9/28	12:49	14:22	田畑研		化学処理室
264	9/28	14:56	15:00	小寺研		クリーンルーム
265	9/28	16:24	16:40	小寺研		化学処理室
266	9/28	18:38	19:21	田畑研		クリーンルーム





# 監視カメラ



# 監視カメラ



# CRの温度設定 (Temperature in CR)

Current: 23°C, 50%RH

– Normal mode

Temperature setting: 2 modes

Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
20°C	23°C									20	

Notice: Be careful at conditions of your experiments!

Ex. Photoresist baking and development

- Lithography : CTE: Fused silica 0.6ppm/K, silicon 2.4ppm/K
$$1.8\text{ppm/K} \times 3^\circ\text{C} \times 100\text{mm} = 0.54 \mu\text{m}$$
- Etching rate



# Using machines

How to get operation training



# 基本ルール: Basic rule

- 事前に必ず装置管理者の利用許可を得て, オペレを受講する.  
Approval from machine administrator and operation training are required in advance.
  - 勝手に利用者(学生)間でオペレを行わない
- 装置の予約は専用ウェブサイトで行う. 装置情報も掲載  
Reservation system (and machine info) is available on web.
- 共用の実験室であることを忘れないこと  
Facility for common use
  - 利用時間に注意, 夜間, 休日の利用は原則として不可
- 安全, 節約, 清潔  
Safety, Save energy and consumables, Neatness



# 装置新規利用 On using a machine for the first time

0. 予約サイト (<http://www.nms.me.kyoto-u.ac.jp/mechCR/>) のアカウント作成

1. 装置の仕様, 注意事項を確認

Check the spec and notice of machines.

– Wiki (<http://www.nms.me.kyoto-u.ac.jp/mechCR/wiki/>)

2. 管理者に使用許可を申請する

Request permission to machine admin

– 詳細を連絡

3. (確認後) オペレーショントレーニング受講

(After permission) Take operation training

– Only admitted person (admin, superusers) can do training

4. 正式な利用許可: Permission

– Now you can reserve machine.

(メールの場合) 河野さんを常にCCにしておいてください。

Send email to Kawano-san in all correspondence.



# Machine reservation

- <http://www.nms.me.kyoto-u.ac.jp/mechCR/>
  - Get account by yourself
  - Only approved machines can be reserved from your account.

Check detailed instruction

DoubleSideAligner (A54,Union,PEM-800) Details 詳細

**装置詳細 Info.**

説明【 Super User】  
Kazuya Fujimoto(3687),  
Takao Kajimoto(3687),  
Junya Suzuki(3693)  
備考 1. First time user should contact Prof. R. Yokokawa ([rvuji@me.kyoto-u.ac.jp](mailto:rvuji@me.kyoto-u.ac.jp)) before user training.  
2. Ask a super user for training session.  
3. Upon approval of your usage, the super user email to Prof. R. Yokokawa and Ms.K.Kawano([kawano.keiko.7v@kyoto-u.ac.jp](mailto:kawano.keiko.7v@kyoto-u.ac.jp)).  
4. Once authorized, your can book and use the equipment.  
連絡先 Ryuji Yokokawa  
場所 (未設定)

- 予約の最小時間は設定されていません
- 予約の最大時間は設定されていません
- 予約に承認は必要ありません
- 現在時刻まで予約ができます
- 予約終了時刻は(未来の)いつでもかまいません
- 日をまたいで予約できます
- このリソースに人数の上限はありません

水曜日, 2014/09/30	12:00 AM	1:00 AM	2:00 AM	3:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	11:00 PM
Stepper (A52,Japan Science Eng.,KS-7000)																								
MovingMaskAligner (A54,Union,PEM-800)																								
DoubleSideAligner (A54,Union,PEM-800)																								
LaserExposure (Heidelberg,uPG101)																								
SingleSideAligner (Nanotec,LA310S)																								
HotPressMachine																								

# 装置予約 (Machine reservation)

- 予約サイトに記入すること

Please use reservation website

– If you do maintenance, please put it in website also.

- 長時間の予約は極力避けること

Reserve actual usage time.

– 露光装置は立ち上げ(紫外線ランプの暖機, 冷却)は使用時間に入れなくてよい

Only actual experiment time should be reserved (exclude warm-up, and cool-down time) in UV exposure machine

- 週末, 夜間の利用は必ず指導教員の許可を得ること

Get approval for usage in night and weekend.





# ナノハブ管理装置 (Machines maintained by nanohub)

- 両面露光装置 (A54: Double side aligner)
- ICP-RIE (B54)
- 使用時(オペレを含む)にナノハブの装置利用手続きが必要
- Need reservation on nanohub on reservation (and training)
- 手順/Procedure
  1. 機械系の予約サイトで予約  
Reserve the machine through web (mechCR)
  2. 予約した旨とナノハブの課題IDを河野さんにメールで連絡  
Send e-mail to Kawano-san about the reservation and theme ID

Note: オペレの時はSuperUserに予約してもらい. 利用者が河野さんにIDを連絡.



# Information

MANY REQUESTS



# 化学薬品の取り扱い(Handling chemicals)

- 薬品の管理(特に毒物, 劇物) @KUCRS  
Chemical stocks management (poisonous or deleterious substances)
- 研究室ごとの使用と管理をお願いしています。  
Managed by each laboratory.
- クリーンルームでは独自の廃液分類をしています。  
We have our classification rule.
- 実験排水のpH監視について  
pH monitoring of water drain.



# 化学薬品の取り扱い(Handling chemicals)

- 薬品, 廃液 (Chemicals, Wastes)
  - 薬品の管理(特に毒物, 劇物) @KUCRS  
Chemical stocks management (poisonous or deleterious substances)
  - 廃液分類 (Classification of chemical waste)  
分類に不安, あるいは捨てたことがない薬品は必ず相談  
Ask CR staffs for classification
  - リン含有, フッ素含有は別  
Separate **phosphorus or fluorine** contained chemicals
  - アンモニアも分類しています. (にoiniのため)
  - 流れてしまったかもしれない  
→ 重金属, 毒物が含まれないのであれば, とにかく薄めてください



# 実験廃液の分類

記録を忘れずに



## 有機

有機廃液: 水を含まない 水分20%以下

水溶性希薄廃液: 有機物5%以下の水溶液

廃油

## 無機

重金属イオンなし

酸: ピラニア ( $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$ )...

アルカリ:  $\text{KOH}$ ,  $\text{NaOH}$

アンモニア水:  $\text{NH}_4\text{OH}$

重金属イオン含有

酸・アルカリ: クロムエッチング液など...

フッ素イオン含有:  $\text{HF}$ ,  $\text{BHF}$ ....

リン酸イオン含有: アルミニウムエッチング液...



# Classification of chemical waste

Record to LOG Sheet!!!!



## Organic

Organic solvents: NO WATER

Water containing thin organic solvents

Waste oil

## Inorganic

No Heavy Metal Ions

Acid: Piranha ( $H_2SO_4+H_2O_2$ )....

Alkaline: KOH, NaOH

$NH_4OH$

w/ Heavy Metal Ions

Acid and Alkaline: Cr etchant....

F<sup>-</sup> ions: HF, BHF....

$PO_4^{3-}$  ions: Al etchant



# 薬品処理 Chemicals

- 未使用薬品は廃液タンクに入れてはいけません  
Do not put unused chemicals into the waste tanks!
- 自分で使ってきたものは捨てること。  
Dispose by yourself.
- 有機廃液: 金属片混入, 溶存する場合はろ過  
Use filter, if your waste has visible metal particles or dissolved metal.
  - After lift-off, development or .....
- 廃液を入れる前にタンクの内容量を確認してください。  
Check available space of waste tanks before you put!
- 分類に不安, あるいは捨てたことがない薬品は必ず相談  
Ask CR staffs for classification

Centrifuge tube



# 実験排水の警報 (pH monitoring of drain)

- 実験排水のpHは監視されています(c棟地下北実験室).  
Water drain line is monitored.
  - 警報発出基準(Alarm criteria) pH<4 or pH>10
  - c棟全階に放送が流れます(Automatically announced)
- 化学実験中(あるいは実験後)は水道水を流して希釈.  
Flush plenty of water during (or after) your chemical treatment
  - Reservoir tank: 85L
- 排水に薬品が流れてしまったかもしれない  
→ 重金属, 毒物が含まれない場合, とにかく薄めてください
- アラームが鳴ったら, しばらく水を多量に流すこと  
On firing alarm, flush water down the drain for a while
  - 計算上 0.23 ml の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  で警報が鳴ります.
  - 10ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (98%) -> need 3600L Water to pH4





# 常に節電

- 機械系CRは桂キャンパス全体の電力の約3%を消費しています  
Cleanroom consumes 3% of electricity in Katsura Campus.
  - 常時(誰もいなくても): 約80kWhの電力を消費、ドラフト運転で1.5倍
  - 2019年度 717,606 kWh (電力単価12.17円/kWh)  
約880万円/年 (10,000,000JPY/Year)
- これまでをお願いしている節電の注意を忘れないでください  
Save energy
  - ドラフトチャンバーの消し忘れ(一晩1万円)  
Fume Hood (10,000JPY/night)
  - 照明のON/OFF, エリアごと



# 節約 : Save Consumables

- Do not dispose clean groves, masks, hairnets. Some people change them every time.
- Glove ¥32 per pair, 手袋 32円/双
- Mask ¥12 マスク 12円/枚
- Hair cap ¥7.5 ヘアキャップ 7.5円/枚
- Keep to use them for a day unless they are damaged or got dirty.



コロナ禍で価格高騰&  
入手困難になっています

