

MBSC 棟
利用者の手引き
2024 年度版

クリーンルーム管理室

目次

1. MBSC 棟 利用規定	3
【利用資格】	3
【MBSC 棟利用規定 10 項目】	3
【ホームページ】	5
【MBSC 棟への入館】	6
【MBSC 棟内設備の利用】	6
【管理室への入室】	7
【クリーンルーム（以下 CR）への入退室】	8
【MBSC 棟内の鍵の貸出・返却】	8
【MBSC 棟ユーザーへのお知らせ】	8
【緊急時の対応】	9
【注意事項】	9
2. MBSC 棟での研究にあたって	10
【CR での作業に関するルール】	10
【クリーンルームの清浄度クラス】	10
【クリーンスーツの正しい着用法】	11
【サンプルの持ち込み】	12
【CR 内の装置の使用方法】	12
【装置の予約方法】	13
【装置利用】	13
【装置講習の流れ】	14
【ガス一括管理システムの取り扱い】	14
【細胞培養室(16-325)の使用方法】	16
3. MBSC 棟での薬品の使用について	17
【はじめに】	17
【薬品の調達と持ち込み】	17
【薬品の保管】	17
【薬品の使用】	18
【薬品の廃棄】	19
【薬品容器の廃棄】	19
【薬品による被害の対処】	20
【薬品安全使用ガイド】	21
安全データシート（SDS：Safety Data Sheet）について	33
4. 安全に利用するために	34
【安全に対する心構え】	34

【事故がおきたら．．．】	34
【事故の報告】	35
【警報作動時の対処】	36
【ガス漏れ時の対処】	37
【火災時の対処】	38
【感電時の対処】	39
【八王子キャンパスの AED の場所】	39
【AED を用いた心肺蘇生法の流れ】	40
【停電時の対処】	41
【地震への対処】	42
【薬品による被害の対処】	42
【事故例と対処】	43
【避難経路】	46
5. MBSC 棟 管理者の連絡先	47
6. 緊急連絡先	48

1. MBSC 棟 利用規定

【利用資格】

- ・ 安全講習会後の安全利用に関するテストに合格していることが利用の前提となる。
- ・ 利用前に、指導教員の押印済みの「MBSC 棟 設備利用申請書」をクリーンルーム（CR）管理室に提出済みであること。
- ・ MBSC 棟研究機器設備の利用希望者はホームページ上で予約を行うこと。
- ・ 学外の者が利用する場合には、CR 管理室に所属する教員の許可を得て利用の申請を行うこと。
- ・ 傷害保険に加入していること。
- ・ 安全講習会を受講し、利用者の手引き、および安全対策マニュアルの内容を完全に習得し、利用の許可を受けること。
- ・ MBSC 棟の入館登録、および CR 入室のための IC カード登録を行うこと。
- ・ CR を利用する際は、CR 管理者（教員、管理者）の指示に従うこと。
- ・ MBSC 棟研究機器設備に関する連絡は FMS ホームページ（www.ns.kogakuin.ac.jp/16crk/）に掲載する。こまめにチェックすること。
- ・ 利用者は、MBSC 棟研究機器設備の清掃などに協力すること。
- ・ 利用者の手引き、安全対策マニュアルに違反した者は、利用許可を取り消すことがある。

【MBSC 棟利用規定 10 項目】

してはならないこと

- ・ CR では、ダンボール等の紙類は入れてはならない。（クリーンペーパーのみ）
- ・ CR では、鉛筆、万年筆は持ち込まない。（ボールペンのみ可）
- ・ 走らない、運動してはならない。大声で歌わない。
- ・ CR の中でクリーンスーツのチャックを開けない。袖まくりをしない。手袋・マスクを外さない。
- ・ CR 内で床に寝てはいけない。不必要に床に座らない。
- ・ 手をたたいてはいけない。
- ・ 更衣室でクリーンスーツを着用した後は、管理室側に出ない。
- ・ クリーンスーツを床に直に置かない。
- ・ 備品・薬品を勝手に持ち出さない、持ち込まない。
- ・ 居眠りをしない。

すべきこと

- ・ CR に持ち込むものは、ワイパーなどで拭き、ホコリをしっかりと落としてから持ち込む。（エアシャワーにさらす）
- ・ ドアは静かに開閉する。
- ・ 整理整頓。（使用前よりもきれいに！）
- ・ ゴミ箱のゴミが一杯になったら捨てる。（3F CR, 2F SEM 部屋, etc）
- ・ 相互に注意をしあう。
- ・ クリーンスーツ・フード・ブーツは所定の位置に正しく戻す。
- ・ 記録用紙への記載（装置使用、CR 入室、鍵貸出など）。
- ・ 装置予約、および使用しない場合の取消。
- ・ 写真撮影する場合は、周囲に配慮。
- ・ トラブル時の報告（どんな些細な事でも）。

【ホームページ】

www.ns.kogakuin.ac.jp/16crk/

MBSC 棟内の施設・設備に関する情報は上記 URL の FMS ホームページに掲載する。

保守管理や停電等によって MBSC 棟の機器設備が使えない場合など、MBSC 棟の利用に関する全ての情報を FMS ホームページのトップページに掲載する。MBSC 棟の利用者はこまめにチェックすること。

・ホームページのトップページ

FMS 機能表面研究センター
Functional Microstructured Surfaces Research Center

11540

工学院大学
KOGAKUIN UNIVERSITY

トップ 概要 施設・設備 研究成果 配布資料等 アクセス リンク 施設利用予約

お知らせ

【重要】クリーンルーム内の私物等について
年度末に伴い、クリーンルーム内を整理します。各研究室のキャビネットや研究で使用した物品等を整理し、私物は持ち帰ってください。(2/26掲載)

【重要】ロッカー鍵返却について
クリーンルーム更衣室のロッカーを借りている方で、3月に卒業する方は2月中旬に鍵を返却して下さい。次年度も継続利用をする方は、再申請の必要はありません。(2/26掲載)

【MBSC棟のさまりを守りましょう】
・設備機器は必ずweb予約してから使用すること。
・装置を使用した際には、忘れずに記録用紙に記入すること。

【重要・安全講習を受講された皆様へ】
安全講習会資料・1 利用者の手引き
2/16,17 MBSC棟内研究装置・設備機器担当
機器利用に関する情報

フェムトレーザー (FRL)
現在使用できません。(2/26掲載)

レーザー直接描画装置 (DDB-201)
3階クリーンルームから、1階クリーンルーム(イエロールーム内)に移動しました。(2/18掲載)

[過去のお知らせ](#)

【MBSC 棟への入館】

- 入館カードの登録は、MBSC 棟入館者リストをメールに添付し、各研究室の教員を通して CR 管理室 (16crk@cc.kogakuin.ac.jp) に連絡すること。
- 入館の際には、エントランスで必ずスリッパに履き替えること。
- CR をよく利用する者、2 階実験室、3 階実験室、4 階院生室の利用者等は、自分でスリッパを用意すること。
- 1 階打合せ室（横川ルーム）の研究目的以外での使用を禁ずる。



【MBSC 棟内設備の利用時間】

- 平日（月～土）の利用時間は、原則として9時から22時とする。
- 平日の利用時間外、日曜および祝日に設備を利用する場合は、大学の入構ルールに従う。施設の利用を希望する学生は指導教員に利用希望日時を伝え、指導教員が利用希望日の前日16時までに教職員ポータルから施設の利用申請を行う。
- 利用申請は教職員ポータル⇒ワークフロー⇒申請する⇒学事課⇒学事課（八王子）⇒申請届出用紙⇒施設等使用申請書（八王子キャンパス・学内用）の流れで行われる。
- 基本的に月～金曜はCR管理室にCR管理者が常駐している。開室時間はCR管理室の扉に貼ってある。

- ・ CR 管理室閉室後から 22 時の間で設備を利用する場合、2 人以上で作業すること。単独での設備使用を禁止とする。平日の利用時間外、日曜および祝日も単独での設備利用を禁止とする。
- ・ CR は 24 時間運転している。運転操作は CR 管理者が行う。

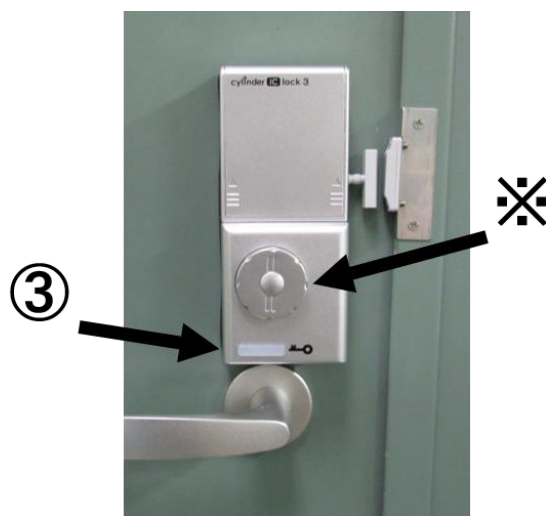
【CR 管理室への入室】

- ・ 管理室への入室にも IC カードの登録が必要。
- ・ IC カードの登録は CR を管理している教員または管理者に依頼し、行うこと。
- ・ MBSC 棟安全講習を受講し、MBSC 棟・クリーンルームの安全利用に関するテストに合格した者のカードを登録できる。
- ・ 管理室に人がいない場合は退室時に必ず扉を閉めること。



入室時

- ① 指で軽くタッチする
- ② IC カードをかざす

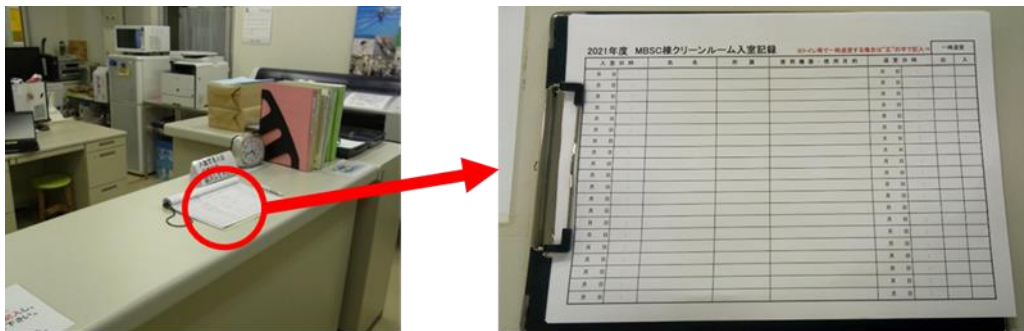


退室時

- ③ 開錠ボタンを押す
- ※緊急時・開錠ボタンが反応しないときはここを回す

【クリーンルーム（CR）への入退室】

- ・ IC カード登録を行うこと。安全講習会を受講し MBSC 棟・クリーンルームの安全利用に関するテストに合格した者のみが CR への IC カード登録をすることができる。(当該年度の安全講習会を受講していない場合は、登録を抹消する。)
- ・ 利用するすべての装置の予約が完了していることを確認すること。
- ・ 入室する際、管理室で入室記録用紙に必要事項を記入すること。最終退出時には退出日時を記入する。途中退出時には入室記録用紙の該当欄に正の字で回数を記録する。

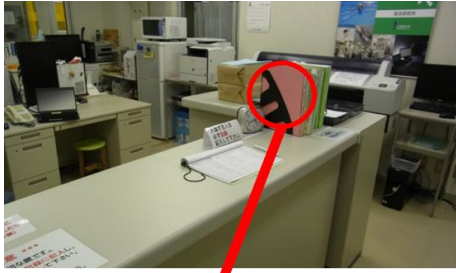


クリーンルーム入出記録

- ・ CR に入室する者は、外部からの汚染物の持ち込みを禁止する。必要がある場合は、管理室に相談すること。
- ・ 手袋、マスク、クリーンスーツ、フード、ブーツを着用すること。
- ・ CR 内でのウレタンマスクの使用を禁止とする。
- ・ エアシャワーを浴びてから入室すること。
- ・ 筆記用具は、クリーン紙とボールペンを使用。鉛筆、消しゴム、普通紙は使用しない。
- ・ CR 及び更衣室への飲食物の持ち込みは厳禁とする。
- ・ CR 最終退出者は全装置が停止していること、人がいないことを確認し、消灯すること。異常がある場合には、すみやかに CR 管理者に連絡すること。
- ・ 更衣室ロッカーの利用希望者は CR 管理室へ申請すること。

【MBSC 棟内の鍵の貸出・返却】

- ・ MBSC 棟内の部屋の鍵貸出時に、CR 管理室で MBSC 棟内鍵貸出記録用紙に必要事項を記入すること。鍵返却時には返却日時を記入する。
- ・ 短時間の一時退室時でも、必ず鍵を返却する。



※短時間の一時退室でも
必ず鍵を返却する



鍵貸出記録

MBSC棟内鍵貸出記録 記入例

貸出日時	氏名	所属	鍵番号	内線	返却日時	備考
2/2 10:00	山田 太郎	MBSC研究室	16-230	3663	/	鈴木さんに
2/2	鈴木 一郎	FMS研究室	16-230	3666	2/2 15:00	
/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/

他の人に鍵を引継ぐ際は、備考欄に
鍵を引継ぐ人の名前を記入

【MBSC 棟ユーザーへのお知らせ】

- ・ MBSC 棟ユーザーに MBSC 棟安全運用に関するお知らせを配信する。
- ・ MBSC 棟ユーザーへのお知らせは、CoursePower で仮登録した人に配信される
- ・ MBSC 棟利用に関する安全管理と情報共有を目的としており、装置のメンテナンスや不具合、安全利用のお願い等についてお知らせをする。

【緊急時の対応】

- ・ 警報が鳴った場合、事故を起こした場合には、「4. 安全に利用するために」に記載の該当項目に従ってすみやかに対応すること。

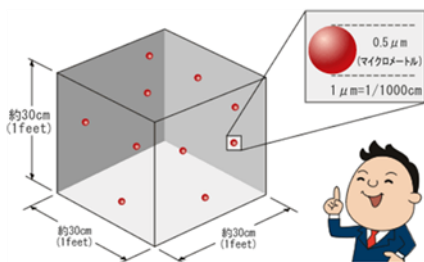
【注意事項】

- ・ むやみに知らない装置に触れないこと。
- ・ CR、更衣室等の整理、整頓を心がけること。
- ・ CR の清掃に協力すること。

2. MBSC 棟での研究にあたって

【CR での作業に関するルール】

クリーンルーム(CR)は極めてきれいな空間



<http://www.comany.co.jp/cleanroom/firstvisitor/beauty.html>

MBSC棟のCR: クラス1000
 (1 ft³の空気中に粒径0.5 μmの
 微粒子数が1000個
 ⇒1 m³では35200個)

このようなきれいな空間は、利用
 者の協力で成り立っている

CR利用者は、以下の約束を遵
 守してほしい

- 人間が一番の発塵源. クリーンスーツを正しく着る
- 喫煙者は喫煙から30分経過してから入室
 呼気から粒径0.1~0.5 μmの発塵、うがい、手洗いをする
- クリーンルーム内への紙・木材等の発塵源は持ち込み不可

【クリーンルームの清浄度クラス】

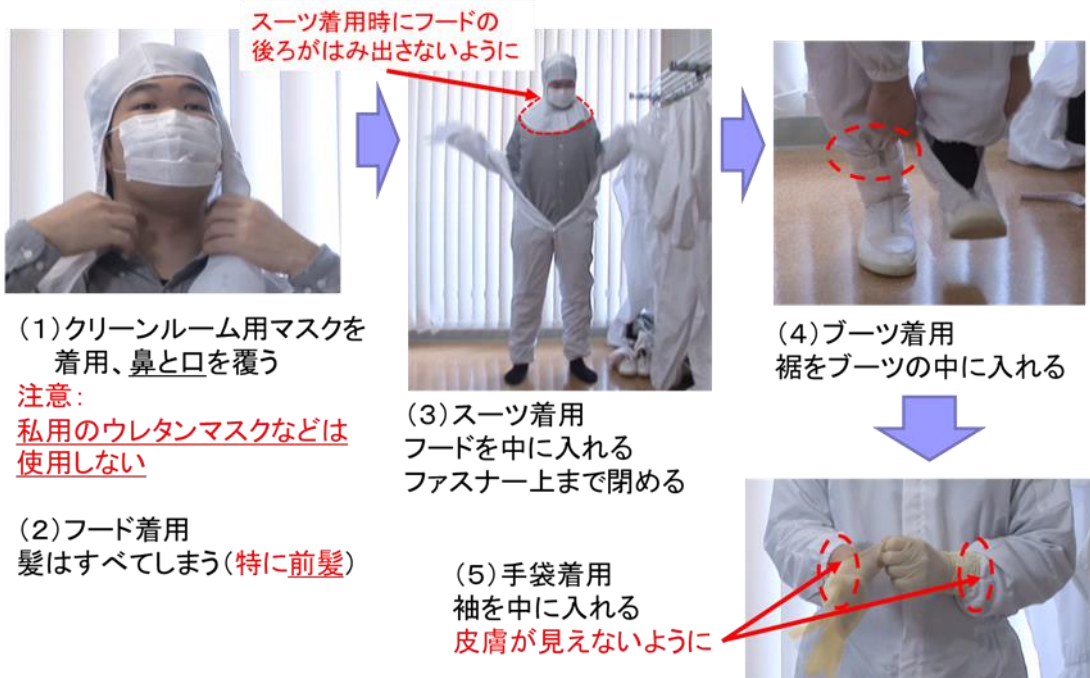
清浄度クラス		上限濃度 (個/m ³)					
ISO 14644-1	米国連邦規格 (Fed.Std.209E)	測定粒径					
		0.1μm	0.2μm	0.3μm	0.5μm	1.0μm	5.0μm
Class 1	—	10	2	—	—	—	—
Class 2	—	100	24	10	—	—	—
Class 3	1	1,000	237	102	35	—	—
Class 4	10	10,000	2,370	1,020	352	83	—
Class 5	100	100,000	23,700	10,200	3,520	832	—
Class 6	1,000	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293
Class 7	10,000	—	—	—	352,000	83,200	2,930
Class 8	100,000	—	—	—	3,520,000	832,000	29,300
Class 9	—	—	—	—	35,200,000	8,320,000	293,000

https://www.kamata.co.jp/html/clean/knowledge/about_clean.html

ISO規格では1m³あたりに含まれる0.1 μm以上の粒子数を基準

米国連邦規格では1ft³(1ftは約30cm)に含まれる0.5 μm以上の粒子数を基準

【クリーンスーツの正しい着用法】



(6)完成！
さあ、クリーンルームへ入室だ！

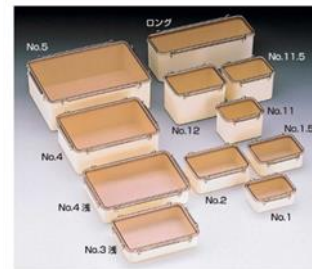
チェック項目：

- ・ 髪の毛
- ・ マスク
- ・ 襟
- ・ 袖
- ・ 裾

人間は最大の発塵源！
人間から発生した埃は、服の中に閉じ込める。

【サンプルの持ち込み】

- ・ 研究用サンプルを持ち込む場合は、ホコリなどの付着を防ぐため、プラスチックケースやビニール袋などで覆う。
- ・ 特に、CRに持ち込む場合は、ケースの周囲をワイプで拭き、エアシャワーにしっかり晒す。
- ・ ノートパソコン・スマートフォンを持ち込む際は、カバーを外し、周囲をワイプで拭いてから持ち込む。



アズワン タイトボックス



ワイプ

【CR 内の装置の使用方法】

- ・ 当該年度に初めて装置を使用する際には、CR 管理室に連絡し、指示を仰ぐ。
- ・ 現場でのオペレーショントレーニングを必ず受け、使用許可を受けること。許可がなければ装置は一切使用できない。
- ・ 装置の使用目的、使用計画等について、担当者と事前に打ち合わせること。
- ・ 使用する装置は、すべて事前にホームページ上の利用予約システムから予約すること。
- ・ ホームページ予約なしでの利用は禁止とする。予約をキャンセルする場合も必ずホームページからキャンセルすること。
- ・ 未利用時間が生じないように予約をすること。
- ・ 装置を使用する際、各装置備え付けの装置使用記録用紙に必要事項を記入すること。また、異常等があれば装置の管理者に連絡の上、備考欄に状況を記入すること。（記録を残すことは、使用状況の把握、事故や故障の際の原因究明に極めて重要である。）
- ・ 装置は、原理や使用に関する注意をよく理解してから使用すること。
- ・ 装置の操作は、各装置の簡易マニュアルに従うこと。特に、真空装置は、バルブの開閉に十分注意しながら行うこと。
- ・ 使用中は現場を離れずに装置の状態を観察すること。
- ・ 共通備品（ピンセット、薬品など）を使用した場合、所定の位置に戻すこと。
- ・ 共通備品の購入者及び購入希望者は CR 管理者へ連絡すること。
- ・ 消耗品（ランプ、ペンコット、薬品など）が残り少なくなった場合は補充すること。在庫切れ、交換及び補充等の連絡は入室記録用紙備考欄に記入し、CR 管理者へ連絡すること。
- ・ 装置に不具合が生じた場合、破損した場合には、すみやかに CR 管理者、および装置担当者に連絡すること。

- 装置の使用が終わったら、所定の方法（電源を落とす、冷却水を止める、ガスのバルブを閉める等）で装置をシャットダウンすること。また、作業場所を片付け、清掃を行い、使用前の状態に戻すこと。

【装置の予約方法】

- ホームページ www.ns.kogakuin.ac.jp/16crk/ の「施設利用予約」メニューから行う。
- 「施設利用予約」ページは学内専用のため、学内ネットワークからのアクセスが必要
- 学外からアクセスしたい場合は VPN を経由すること。VPN の詳細は、情報科学研究教育センター (<https://www.cc.kogakuin.ac.jp/>) を参照のこと。
- 予約ページのリストにある装置は、必ず予約してから使うこと。
- 予約後に装置を使用しなくなった場合は、必ずキャンセルすること
- 装置によって使用時間に制限があるので、ホームページを参照し確認すること

■ ホームページの「施設利用予約」メニューから行う



予約ページのリストにある装置は、予約必須

※予約をキャンセルする場合も必ずオンラインから行うこと

※使用時間制限のある装置：ホームページを参照



【装置利用】

- 装置講習後に利用可能。
講習を受講せずに使用した場合は、MBSC 棟の使用許可を取り消す。
- 装置の使用許可を得たら利用登録申請書裏面に記載するとともに、装置ごとの利用者名簿に記名すること。
- 使用前に予約すること。
- 装置保守・清掃に協力すること。

- ・トラブルの場合、大小にかかわらず、すみやかに担当教員・CR 管理室に連絡すること（自分で判断しないこと）。
- ・ **MBSC 棟**で薬品を使う場合は、「薬品使用講習」を受講すること。
（CR 内に限らない。装置に付随する薬品の場合も受講必須）
- ・ 不明な事項がある状態で装置を使用すると怪我、装置の故障等の事故が起きる。マニュアルを熟読し装置について理解したうえで使用すること。どうしてもわからないことがある場合は管理室に問い合わせること。

【装置講習の流れ】

- ・ 講習を受講したい装置が CR 管理室担当装置の場合は、CR 管理室に連絡し指示に従う。自研究室の複数人が使用する場合は代表者が連絡すること。その際、使用者の名前、学年、学籍番号をリスト化し添付すること。
- ・ CR 管理室担当装置以外のものに関しては、各装置の担当教員に連絡し、指示に従う。（FMS ホームページ内配布資料の MBSC 棟研究装置・設備機器担当者を参照）CR 管理室担当装置は次ページに記載

CR 管理室担当装置

EDX-WETSEM	フォトリソ関連装置
レーザー顕微鏡(VK-X200)	レーザー顕微鏡(VK-9500)
X 線回折装置(RINT2000)	フェムト秒レーザー
RIE	接触角計
ダイシングマシン	Si 深堀りエッチング装置
接触式表面計測装置(dektak)	小型真空蒸着装置
電子ビーム蒸着装置	4 端針抵抗測定器
1 元スパッタ装置	3D リアルサーフェスビュー

【ガス一括管理システムの取り扱い】

- ・ 各装置で使用するガスは、屋外のガスボンベ、コンプレッサーから配管されており、装置近くの壁にバルブが設置されている。
- ・ ガスの種類は C₄F₈, CF₄, CHF₃, SF₆, N₂, 高純度 N₂, O₂, Ar, He とドライエア (DA)である。
- ・ ガスの残量は CR 内の表示盤に表示される。
- ・ コンプレッサーは、軽装・エアガン用と、ダイシングマシン用の 2 台設置されている。軽装・エアガン用は常時オンとし、ダイシングマシン用は使用時のみオンとする。コンプレッサーのオン・オフは CR 内の制御盤から行える。

- ・ 軽装・エアガン用コンプレッサー操作盤は異常が起きない限り操作を厳禁とする。
- ・ ガスを使用する場合は、ガスの残量に注意する。ガスボンベの交換が必要な場合は、各ガスの残量を記録し、CR 管理者が立会いの下、各自で実施する。
- ・ N₂ ガスは使用頻度が多いため、常時 2 本の N₂ ガスボンベに接続されており 1 本が残りわずかになると自動的にもう 1 本に切り替わり、ブザーがなる。
- ・ N₂ 自動切換制御盤は、ボンベ切換えのブザーが鳴らない限り操作を厳禁とする。ブザーが鳴った場合、CR 管理者に連絡する。その際、ブザーを止め、ガス残量記録用紙に自動切換後の N₂ ガスの残量、及びブザーが鳴ったことを記入し、CR 管理室に連絡する（不在の場合はメールで連絡）。



ガス残量表示盤



N₂ 自動切換操作盤、コンプレッサー制御盤

【細胞培養室(16-325)の使用方法】

細胞培養室は安全かつ清潔に使用することが最も重要である。各自がルールを守り、部屋の安全管理・衛生管理を十分に心掛けること。

初めて使用する際には、金田先生に連絡を取り指示を受けること。

金田先生メール：kaneda@cc.kogakuin.ac.jp

使用上の注意（ルール）

- ・コンタミネーション防止のため、衛生的に使用すること。
- ・細胞培養室を最初に利用する際は氏名・連絡先・研究室代表者（研究室名）を担当者に連絡すること。
- ・各々の実験機器は必ず使用説明を受けた後に使用すること。
（説明を受けていない機器にむやみに触れない。）
- ・置いてある備品や薬品にむやみに触れないこと。
（素手で触ってはいけないもの、ガン化の恐れがある試薬などもある。）
- ・ほこり等の飛散を防止するため、換気扇は常時運転 & 窓やドアの開放は厳禁。
- ・入室後は抗菌サンダルに履き替えること。
- ・退出時は必ず部屋の電気を消すこと。
- ・用がない限り、むやみに立ち入らないこと。
- ・実験室内は飲食厳禁。
- ・定期的に行われる細胞培養室の掃除に協力すること。
- ・終日2人以上で作業すること。
- ・入退室記録を Slack（金田先生管理）に入力すること。

培養室設置機器

- ・クリーンベンチ
- ・遠心分離機各種
- ・ディープフリーザー
- ・位相差顕微鏡
- ・恒温水槽
- ・臨界点乾燥装置
- ・オートクレーブ滅菌装置等
- ・CO₂ インキュベーター
- ・冷蔵・冷凍庫
- ・蛍光顕微鏡
- ・乾熱滅菌機
- ・マイクロプレートリーダー
- ・リアルタイム PCR 装置

※装置の使用のルールは上項「CR 内の装置の使用方法」に準拠する。

※薬品の使用のルールは下項「MBSC 棟での薬品の使用」に従うこと。

3. MBSC 棟での薬品の使用について

【はじめに】

薬品は基本的に人体に有害なものとして、取扱には法律や規則等により規制を受けており、その内容を十分に理解し、安全を考慮して適切な取扱いをしなければならない。

また、CR の清浄な環境を維持するための注意も必要である。

※MBSC 棟で薬品を使用する場合は、CoursePower 上での薬品の使用講習を必ず受講した上、薬品の安全使用に関するテストに合格しなければならない。さらに、年度毎に初めて使用する前に、薬品担当者から薬品の仕様に関する指導を受けなければならない。（指導を受ける者は、あらかじめメールで予約すること。研究室単位での受講が望ましい。）

（メールの送付先: 16crk@cc.kogakuin.ac.jp）

【薬品の調達と持ち込み】

- ・ 薬品は研究室毎に購入するが、実験計画を立てた上で、使用量と使用期限を見越した適量を注文する。余剰の薬品は、廃棄時に相応の費用や、環境汚染のリスクが増す。
- ・ 薬品の安全性や性能を十分把握しておく必要がある。これらの情報は薬品メーカー等から支給される安全データシート（SDS）を活用出来る。（下項「安全データシート（SDS）の使い方」を参照。）
- ・ 使用者は薬品を CR に持ち込む前に、薬品名、成分、性状、容量、危険度情報等を指定の登録簿に記載し、SDS を CR 管理室に提出して持ち込み可否の審査を受けた後、可の場合に保管場所の指示を受けて持ち込む。

【薬品の保管】

- ・ 薬品を安全保管する為、CR 指定の薬品庫内の耐震性キャビネットに集中収納する。更に、毒性や発火性等の危険性を分類表示してキャビネットに分類保管する。
- ・ 収納される薬品は使用研究室名と保管場所を示す所定のラベルを貼りつける。
研究室名が表示された試薬を無断で使用してはいけない。
（但し、CR 管理室で準備する薬品は各研究室で共用できる）
- ・ 薬品を使用する際は、使用者は薬品庫にある所定の記録用紙に必要事項を記載する。
- ・ 使用した薬品は使用后すみやかに元の位置に戻す。

- ・登録された薬品を CR から持ち出す時は、CR 管理室に連絡をして、持ち出しの理由、持ち出し先、返却日等を指定の登録簿に記載して紛失防止に努める。
- ・薬品庫内での開栓、計量、別容器に分注等の作業は禁止する。それらの作業は CR 内の専用ドラフトチャンバー内で行う。
- ・使用期限切れや使用する予定の無い薬品は、原則として使用者が責任を持って、廃棄をする。廃棄に際しては、CR 管理室と連携して行う。
- ・保管した薬品は使用開始から廃棄処分までを各研究室で自己完結させること。

【薬品の使用】

- ・薬品が使用すべきものか間違えないように使用前に必ずラベルを確認する習慣をつける。
- ・薬品の使用者は、事前に、薬品の毒性、可燃性、爆発性等の性質をあらかじめ調査する。SDS が手元に無い時は CR 管理室に問い合わせるか、日本試薬協会 SDS 検査システムで入手するなどすること。
(<http://www.j-shiyaku.or.jp/home/SDS/index.html>)
- ・危険性の高い薬品を取り扱う前には、あらかじめ緊急時の必要事項（消火器、医薬品、シャワー等の所在、応急処置、通報場所等）を確認すること。また、使用の際には単独での実験は避け、あらかじめ周囲の人達に使用する旨を通知しておく。
- ・人体に影響を及ぼす危険性の高い薬品を使用する際は、専用のドラフトチャンバーを使用し、作業者は所定の安全確保の為の保護具を用いるなど、被災しないように十分注意する。特にフッ化水素酸、硫酸、硝酸、オスミウム酸等の薬品は、教職員立会い指導のもとで指定の保護具を用いて慎重に作業する。
- ・引火性や爆発性のある薬品は、通気性を確保して、近くに火気が無い事、加熱、加水、混合等による爆発の危険の有無を調べた上で、慎重に作業すること。
- ・ドラフトチャンバーは、CR 内には 3 台設置されており、CR-1 と CR-2 の塩ビ製のドラフトチャンバーは、無機化合物系の薬品について使用される。排水は、共に酸性やアルカリ性洗浄水、有害成分を含まない薬品の洗浄水の排水は可能である。
- ・3 台目のイエロールームにあるステンレス製ドラフトチャンバーは、有機溶剤等揮発性の高い有機化合物系の薬品の処理のみに使用する。
- ・有害無害に関わらず薬品原液は全て所定の CR 内の廃液貯留用のポリビンに回収する。ドラフトチャンバーの排水溝に流してはいけない。

- ・ 八王子校舎では環境汚染を防ぐため、特別に 26 種の薬品の洗浄水は 3 回分全てを薬品原液同様に所定の CR 内の廃液貯留用のポリビンに回収する。 CR-2 内のドラフトチャンバーのスイッチは配電盤に直結され常時排気が行われている為、隣接するスクラバースイッチのみ入力してから使用する。
- ・ CR-1 内のドラフトチャンバーを使用する時は、まずイエロールームのステンレス製ドラフトチャンバーのスイッチをオフにし、その後、CR-1 のドラフトチャンバーのスイッチを入れる。そして、排気ファンが稼働していることを確認後、隣接するスクラバーのスイッチをオンにしてから使用する。(同時に使用が出来ないので注意)
- ・ 実験に使用した処理液を継続して使う場合は、容器から廃液庫にある保管専用のポリビンに移して、廃液庫の指定場所に保管する。容器のままドラフトチャンバー内に放置しないこと。
- ・ 初めて危険度の高い薬品を使用して実験する場合、作業の手順を把握する為、事前に模擬作業の試みも必要である。
- ・ 使用した器具は、使用者が洗浄し指定場所に保管すること

【薬品の廃棄】

- ・ 薬品の廃液や洗浄水は一般生活排水溝には絶対に流してはいけない。法令に基づく学内のルールに従って廃棄すること。
- ・ 実験後の処理液は全て廃液として回収する。有害物質の洗浄液は全て同様に回収する。
- ・ 廃液の回収は、必要に応じて保護具等を使い、薬品別に廃液庫に準備された指定の容器（2 L 容量のポリビン）を用いて使用前の薬品と同様の取扱い基準で CR 内のドラフトチャンバー内で回収作業を行う。また、異なる種類の廃液をむやみに混合せず、廃液回収業者が求めるルールに従って分別しておく。
- ・ 廃液の保管は、所定のラベルに研究室名と内容物を記載して容器に貼りつけ、漏れの無いようにしっかり栓をして、指定された薬品保管庫に一定期間貯留保管する。
- ・ 貯留保管廃液の廃棄は、施設課と連携をとり、所定のルールに従って、学内排水施設へ持ち込み処理する。CR 管理室が窓口となり、各研究室と共同して定期的を実施する。

【薬品容器の廃棄】

- ・ 空の薬品容器は、薬品の排水が可能なドラフトチャンバー内で内部を洗浄し、産業廃棄物として施設課指定の場所に廃棄する。有害薬品の容器洗浄廃水は、貯留保管廃液と同様に回収して廃棄する。

【薬品による被害の対処】

- 被災した場合、周りに助けを求めつつ自己の応急処置を速やかに進める。
- 誤って危険性の高い薬品を吸引した場合、すみやかに被災場所から離れ、周りに応援を求めながら、清浄な空気の下へ避難する。
- 薬品が身体に付着した場合は、衣服を取り去り、水で 15 分位洗う等の応急処置を施す。どちらの場合も、応急処置後、直ちに医師の処置を受ける。重度の被災は、緊急連絡ルートで通報するなどの処置を施す。
- 安全対策マニュアルを作業毎にチェックしておく。

薬品講習



16号館MBSC棟における薬品の安全使用ガイド

2024 年 4 月 1 日

クリーンルーム (CR) 管理室

薬品の安全使用ガイド (2024年度版)

薬品講習の流れ

▶ MBSC棟で薬品を使用する者

- ・このスライドを聴講した後、CoursePowerにある「**[薬品を使用する者用] 薬品利用に関するテスト**」の回答に取り組み、合格するまで受験すること。
- ・合格後、その証明書 (このスライドの後半に詳細を記載) を提出すること。
- ・その後、実際に薬品を扱う現場で薬品担当者による指導を受けること。
 - ※1 現場指導は、MBSC棟で薬品を使用する前に受けること。
 - ※2 現場指導はなるべく研究室単位で受けること。
 - ※3 現場指導は事前にCR管理室に直接来るか、メールで予約すること。
メールアドレス 16crk@cc.kogakuin.ac.jp

▶ MBSC棟で薬品を使用しない者

- ・このスライドを聴講した後、CoursePowerにある「**[薬品を使用しない者用] 薬品利用に関するテスト**」の回答に取り組み、合格するまで受験すること。
- ・合格後、その証明書 (このスライドの後半に詳細を記載) を提出すること。

薬品の安全使用ガイド (2024年度版)

2

薬品講習で説明する項目

<<全員受講が必要な項目>>

- なぜ薬品の安全講習が必要か
- MBSC棟における薬品の安全使用ルール
- CR内での薬品の保管方法
- 廃液処理方法
- 薬品をこぼしたり、浴びてしまったときの対処方法
- 主な薬品の危険・有害性を示す警告表示
- CR薬品庫の毒物、研究所、実験室での事故事例

<<MBSC棟で薬品を使用する者は下記の項目も受講すること>>

- 1階CR内への薬品の持ち込みルール
- CR内における薬品管理方法
- 記録用紙に記載する際の注意点

なぜ薬品講習が必要なのか

薬品を安全に利用するためです。

誤った薬品の扱い方をすると…

1. 扱った本人が怪我をする
2. 周辺の人々にも危害を及ぼしてしまう可能性
3. 環境へ悪影響を及ぼす など

ご自身・周辺に被害が及びます。

MBSC棟は多数の研究室、知識・経験の異なる学生が新しい研究に挑戦する場所です。

新規の薬品は特に安全に留意して研究活動に臨んでください。

なぜ薬品講習が必要なのか

- MBSC棟では多種の化学薬品を扱うことがあり、取り扱いを間違えると重大な被害を被ったり、被害を与えてしまう恐れがある。また大学の信用を失墜させ、民事、刑事責任を問われる可能性もある。
 - 危険薬品: 激しく燃焼したり爆発するもの
 - 有害薬品: 劇物や毒物といった人や動物に害を与えるもの
 - 環境汚染物質: 大気、水質や土壌を汚染し、生態系や人に害を及ぼすもの
- 過去にはある大学で半導体材料ガスの爆発、窒素ガスによる酸欠死亡事故が起きている
- 厚生労働省のまとめによると、化学物質(危険物、有害物)に起因する労働災害が、年間400~500件程度発生している
- 薬品による被害に遭わないために適切な薬品の取り扱い方を学ぶことが重要である

※今年度から変更になった箇所あり

MBSC棟における薬品の安全使用ルール

- MBSC棟の使用者は全員CoursePower上のMBSC棟安全講習及び薬品講習を受講し、テストに合格すること
- MBSC棟で薬品を使用する者は、その後、CR管理室が実施する薬品安全講習(対面)を研究室ごとに受講する
- 危険な薬品を扱う場合一人での作業は禁止
必ず複数の人の立ち合いのもとで作業をすること
- CR内への薬品の「持ち込み・保管・処理・廃棄等の作業」は決められた手順に従い注意して行うこと
(次ページ以降参照)
- 薬品をCR内に保管しない場合は、各研究室で定めた薬品棚に収納し適切に管理すること

CR内での薬品の保管方法

以下の薬品は、人命や環境に悪影響を及ぼす可能性があるため取り扱いには十分注意する必要がある。

- 医薬用外劇毒物指定薬品
 - 毒物(フッ化水素酸、NMD-3 (テトラメチルアンモニウムハイドロオキシド 2.38%)
 - 劇物(硫酸、塩酸、硝酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、過酸化水素水)
- 危険物指定薬品
 - 火災の危険(アセトン、エタノール、イソプロピルアルコール、HMDS等)
 - * 引火点が室温以下、静電気・火花で引火の可能性あり
 - 可燃物と接触すると発火・爆発の危険性(過酸化水素水、硝酸、酸素ガス)
- 有害性物質指定
 - 人体や生態系への悪影響(水銀、有機リン化合物、カドミウム、六価クロム等)
- 環境汚染物質
 - フッ素系化合物、クロムエッチング液等重金属を含む廃液

CR内薬品保管場所

キャビネット番号	薬品種類
No.1	酸類、酸化性物質
No.2	塩基類
No.3-1～3-2	有機溶剤
No.3-3	フッ化水素(毒物)
No.3-4	エッチャント関連薬品
No.3-5	シリコーン樹脂、フッ素系コーティング剤
No.4	補充用有機溶剤 (CR管理者保管)
No.5	補充用エッチャント関連薬品 (CR管理者保管)
No.6 (CR内)	レジスト関連薬品

廃液処理方法

- 廃液は化学的性質や有害化学物質の観点から、単品化学物質、重金属類、酸・アルカリ廃液、有機溶剤等16種類に分類されている。
- 実験により排出された廃液は、**20Lポリタンクに直接廃棄せず**廃液カテゴリに分類された廃液ボトル(2Lポリ瓶)に廃棄する。廃液ボトルが満杯になったら、クリーンルーム管理室へ連絡する。
- 該当する廃液ボトルがない場合は、予備の廃液ボトルに薬品名を記載した上でその容器に廃液を廃棄し、CR管理室へ予備ボトルに廃棄したことを連絡する。
- 予備の廃液ボトルがない場合は、CR管理室へ連絡する。

内線: 3663

メールアドレス: 16crk@cc.kogakuin.ac.jp

廃液カテゴリ

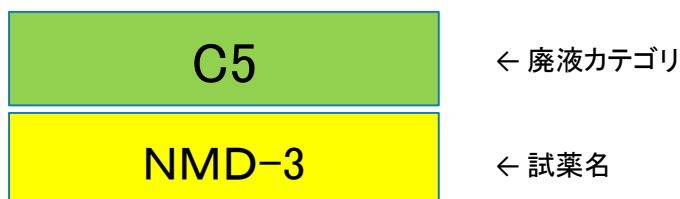
カテゴリ	内容物	危険度
A	20Lポリタンクで混合廃棄せず単体で廃棄する全ての試薬	一般試薬から劇物
B1	水銀化合物	医薬用外毒物
B2	カドミウム、鉛、クロム、砒素化合物	医薬用外毒物
B3	クロム酸混合物	医薬用外劇物
B4	シアン化合物	医薬用外劇物
B5	その他重金属・塩含有廃液	医薬用外劇物
B6	写真現像液廃液(銀塩写真の現像液。レジストの現像液ではない)	一般試薬
B7	定着液廃液(銀塩写真の定着液)	一般試薬
B8	弗素含廃液	医薬用外毒物
B9	酸廃液(有害物質を含まない)	医薬用外劇物
B10	アルカリ廃液(水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等)	医薬用外劇物
C2	可燃性廃液(アセトンエーテル、ベンゼン、トルエン、フェノール、アルコール類)	医薬用外劇物
C3	石油系廃液(灯油、重油、機械油、切削油、焼入油等)	
C4	廃油	
C5	難燃性有機溶剤	
C1	有機水銀化合物廃液	

重金属(クロム、カドミ、鉛)、フッ素化合物を含んだ有機廃液は類に混ぜない。
B9(硫酸、硝酸、塩酸)は類に混ぜない。酸廃液どおしを安易に混ぜない。

廃液用ポリ瓶表示

- 廃液用ポリ瓶(2L)には以下のように、廃棄カテゴリと試薬名が記載される。**20Lポリタンクに直接捨てずに2Lポリ瓶の小分類で廃棄。**

例



20Lポリタンクに複数の廃液を直接捨ててしまうポリタンク内の廃液の化学組成がわからなくなってしまいます。

20Lポリタンクに混合・廃棄する作業は薬品管理者が行います。

*** 環境技術センターに廃液を搬入する際に廃液の詳細な化学組成を記載する必要があります。**

薬品をこぼしたときの対処方法

**下記の作業は防護手袋、保護メガネを着用して行うこと。
他の試薬との接触させない。一般排水溝へ流出させない。**

- ・薬品管理者がいる場合： 薬品管理者とともに作業する。
- ・薬品管理者が不在の場合： 指導教員の指示を仰ぎ、複数人で作業を行う

毒劇物、その他薬品をこぼした場合

ワイパーに吸収させて拭き取る。拭き取り後に水、エタノール等溶解しやすい溶剤を含ませたワイパーで仕上げ洗浄。ワイパーはまとめてポリ袋に入れてからポリ容器に入れる。

強酸(希釈前の硫酸、塩酸、硝酸等)をこぼした場合

キムテックスに吸収させて拭き取る。拭き取り後に水を含ませたキムテックスで仕上げ洗浄。ワイパーはポリ袋に入れてからポリ容器に入れる。大量にこぼした場合は薬品庫の炭酸水素ナトリウム(粉末)で中和してから作業を行う。* 濃硫酸の場合、セルロース系のキムワイブは炭化、発煙する可能性があるので注意。

高濃度の塩基(水酸化カリウム、水酸化ナトリウム等)をこぼした場合

個体、粉末の場合は集めてそのままポリ袋に入れる。液体の場合はワイパーに吸収させて拭き取る。ふき取り後に水を含ませたキムテックスで仕上げ洗浄。ワイパーはポリ袋に入れてからポリ容器に入れる。大量にこぼした場合は薬品庫の0%酢酸水溶液で中和してから作業を行う。

いずれの場合もポリ袋に内容物の記載をする。他の廃棄物と同梱しない。

薬品をこぼしたままで放置する行為は厳禁！事故のもとになる。



薬品をこぼしたときの対処方法

- 毒性の強い薬品を処理する場合は薬品庫に保管してある防毒マスクを使用する。
 - 有機溶剤の場合は有機ガス用、フッ化水素の場合はハロゲンガス、または酸性ガス用の吸収缶を使用する。(安易に処理しない。)
- 大量に薬品を流出させた時には環境技術センターのスピルキットを借用することも可能。吸収材に薬品を吸収させてポリタンクに廃棄して蓋をする。



スピルキット(漏洩対策キット)の使用例

薬品の安全使用ガイド(2024年度版)

CR内の防毒マスク
装着の仕方を覚えておいて
ください。

13

薬品を浴びてしまったときの対処方法

1. 皮膚に対する処置
 - 速やかに大量の清潔な水で15分以上洗浄する。大量に浴びた場合は緊急シャワーを使用。
 - 汚染された衣類や靴は速やかに脱ぐ
 - 健康相談室に相談する
 - 皮膚の潰瘍処置は皮膚科を受診する
2. 眼に対する処置
 - 素早く大量の水で洗う。必要に応じ緊急アイウォッシャーを使用
 - 特にアルカリは眼球を腐食するので、よく水洗いする
 - 健康相談室に相談後、なるべく早く医師の処置を受ける
3. 呼吸器に対する処置
 - 迅速に新鮮な空気中に移る
 - 汚染した衣服は速やかに脱ぎ、保温、安静にする
 - 健康相談室に相談後、なるべく早く医師の処置を受ける

薬品の安全使用ガイド(2024年度版)

14

薬品を浴びてしまったときの対処方法

緊急時のシャワーと洗眼

薬品を大量に浴びた時、着衣に火が付いた時には緊急シャワーを使用する。








レバーをもとの位置に戻すと水は止まります。



薬品の安全使用ガイド (2024年度版)

15

主な薬品の危険・有害性を示す警告表示

-  空気、熱や火花にさらされると発火する恐れがある。
-  飲んだり、触ったり、吸ったりすると急性的な健康被害が生じ、短時間で死にいたる場合がある
-  接触した皮膚、眼球を損傷、金属を腐食させる恐れがある。
-  飲んだり、触ったり、吸ったりすると健康被害を引き起こす恐れがある
-  急性毒性、皮膚刺激性、眼刺激性、皮膚感作性、気道刺激性、麻酔作用の健康有害性がある
-  環境に放出すると水生環境(水生生物及びその生態系)に悪影響を及ぼす場合がある
-  不燃性であるが酸化剤として他の物質を酸化させ、着火する危険性がある。(炎の中心に○の絵文字)

薬品の安全使用ガイド (2024年度版)

16

薬品による事故・事件 国立大学の低温実験室での液体窒素による死亡事故

冷凍装置が故障したため低温実験室内に液体窒素約 40ℓ を流す。
 助手と大学院生の 2 名が死亡。 *液体窒素28g (1mol)は気体になると22.4L!

酸素濃度が 16% で頭痛、吐き気、12% で筋力低下、10% で意識喪失、6%
 で直ちに死亡。

高濃度の窒素を深呼吸すると血中酸素が窒素置換され溶存酸素濃度が一
 気に低下、数秒で意識不明、死亡することもある。

類似の事故で声楽パーティーグッズのヘリウム(酸素20%含有)の代わりに
 風船用のヘリウム(純ヘリウム)を吸引して死亡した事故、ドライアイスで低
 温保管された遺体付近でご遺族が死亡した事故がある。

部屋の換気に注意!

薬品による事故・事件 フッ化水素酸を使用した傷害事件

指の先端部分5本が壊疽(えそ)し切断

静岡県警捜査課と御殿場署は2013年3月28日、12年12月に猛毒の薬品・フッ化水素酸
 (フッ酸)を同僚の40代女性の靴の中に塗り、殺害しようとしたとして、山梨県山中湖村の
 会社員の男性(40)を殺人未遂の疑いで逮捕した。

女性は現在、退院しているが、左足の指の先端部分5本が壊疽(えそ)して切断、全治か
 月の重傷を負った。

被害にあった女性は職場で勤務する際、靴を履き替えて仕事をしていて退社時、薬が塗
 られていることに気付かず履き替えたが帰宅途中で足に違和感があったため病院に駆け
 込んだ。

CR内における薬品管理

薬品使用前、まず使用するべき薬品に間違いがないことを確認し、薬品保管庫にある各薬品の使用記録に使用日、使用者氏名、研究室名、使用前重量および必要な備考を記載する。
薬品使用后、使用後の重量を使用記録に記載し、薬品を定められた保管場所へ返却する。
薬品ビンが空になった場合はビンを捨てずに CR管理室に連絡する。(IASOで空びん処理をします。)

2024年度		薬品使用記録			
薬品名	NMD-3				
ラベルNo.	2020-NMD-1	保管場所	2-2		
					*: 使用前後の重量を測定する [g]
使用日	使用者氏名	研究室名	使用前	使用后	備考

薬品の安全使用ガイド (2024年度版)

21

記録用紙に記載する際の注意点

- 文字は丁寧に記載する(他人が読めるように記載する)
- 記載を間違えた時は、1本線または2本線で取消す
 - ・塗りつぶしたり、修正液を使用しないこと
 - ・間違えた理由を記載する(「記載ミス」など)
- ボールペンを使用する
- 空白欄を残さない
- 同上(//, ↓)は使用しない



2020年度		薬品使用記録			
薬品名	NMD-3				
ラベルNo.	2020-NMD-1	保管場所	2-2		
					*: 使用前後の重量を測定する [g]
使用日	使用者氏名	研究室名	使用前	使用后	備考
2020/4/1	今牧宏志	CR管理室	500	480	
2020/4/1	今牧宏志	CR管理室	480	470	記載ミス
2020/4/3	今牧宏志	CR管理室		440	

薬品の安全使用ガイド (2024年度版)

22

- ・MBSC棟で薬品を使う者のPowerPointを使った薬品講習は、このスライドを以て終了とする
- ・CoursePowerにある「**[薬品を使用する者用] 薬品利用に関するテスト**」の回答に取り組み、合格するまで受験すること。
- ・合格を証明する書類の提出は19枚目のスライドの方法に則ること
- ・テスト合格後、MBSC棟薬品担当 (CR管理室 佐藤) が、実際に薬品を使用する環境で薬品の使用状況の確認・指導を行う。2枚目のスライドに示した方法で予約し、確認・指導を受けること

安全データシート（SDS：Safety Data Sheet）について

一般に、薬品を選定する時の手順として

- ① 薬品が、要求する仕様に適合するか？（テクニカルデータの検証）
- ② 入手しやすいか？（安定供給、価格、納期、使用期限等）
- ③ 使いやすいか？（安全性、荷姿、ハンドリング性、保管条件等）

等が検討される。特に安全性をチェックする場合は通常、その薬品の SDS が使われる。

日本では、毒物及び劇物取締法で指定されている毒物や劇物、労働安全衛生法で指定された通知物対象物、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化学物質排出把握管理促進法、PRTR 法、化管法とも呼ばれる）の指定化学物質を指定の割合以上含有する薬品を事業者間で譲渡・提供するときに、SDS の提供が義務化されている。

SDS は、日本工業規格（JIS Z 7250）で標準化され、下記 16 項目についての情報が提供される。

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. 化学物質等及び提供している会社の情報 | 9. 物理的及び化学的性質 |
| 2. 危険有害性の要約 | 10. 安定性及び反応性 |
| 3. 組成、成分情報 | 11. 有害性情報 |
| 4. 応急処置 | 12. 環境影響情報 |
| 5. 火災時の措置 | 13. 廃棄上の注意 |
| 6. 漏出時の措置 | 14. 輸送上の注意 |
| 7. 取扱い及び保管上の注意 | 15. 適用法令 |
| 8. 暴露防止及び人に対する保護措置 | 16. SDS の作成と改訂に関する情報を含むその他の情報 |

SDS を使い、薬品の危険度と安全な取扱い方を知る手順の一例をあげる。

- | | |
|--|----------------------------------|
| ① 適用される法令があるのか？
（あれば要注意、2～16 の内容を十分に把握する） | 15 項参照 |
| ② 危険度や有害性レベルは？ | 2 項参照 |
| ③ 有害物質はどんな名称か？ | 3 項参照 |
| ④ MBSC 棟内で安全に使えるか？ | 7, 8, 11, 12 項参照 |
| ⑤ 安全に作業する為には？ | 4, 5, 6, 8, 9, 10 項参照 |
| ⑥ 廃液の処理は？ | 3, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 項参照 |

尚、上記の情報では不十分な場合は、薬品メーカーの情報サービス等も活用する。取り扱いの規則についての詳細は、前記の法令を参考にする。

4. 安全に利用するために

【安全に対する心構え】

- ① 居眠りするような状態で作業しないこと。
- ② 作業に集中する。
- ③ 使用する装置、薬品、ガス等をよく理解する。
- ④ 初心を忘れずに、一つ一つの動作を確認しながら確実に行う。
- ⑤ 後片付けをきちんとする。

【事故がおきたら．．．】

- ① 落ち着いて、初期対応を行う。負傷者がいれば救出する。
- ② 警備室(3112 or 3111)、教員に連絡する。(→緊急連絡先参照)
- ③ 放送、掲示等で、周囲の人に危険がないようにアナウンスする。
放送、救急車・消防車の依頼は警備室へ。
- ④ 事故の状況をくわしく報告する。報告書を作成して管理室に保管する。
失敗を次に生かせるようにする。



もし事故が起きたら．．．

(可能であれば初動対応を)

- 異常を感じたら逃げろ！
- 即、通報！
- 逃げる時は、他の人を誘って！
- 集合したら、まず点呼！
- 報告を忘れずに！

どんなに小さな事故でも、

必ず CR 管理室に報告すること。

口頭での連絡とともに、管理者共有のメールアドレス

(16crk@cc.kogakuin.ac.jp)へ報告する。

事故状況を説明することで、

- ・気付いていなかった潜在的な危険性を認識できる。
- ・失敗やミスを繰り返さないための対策を講じることができる。
- ・機器の修理、補充等を適切に行うことができる。

【事故の報告】

36

事故の報告 軽微な事故でも報告すること！

【いつ】、【どこで】、【誰】が【何の装置】を
【何の目的】で使用中に、【何をした】結果、
【どのようなトラブル】が起きたのか

- クリーンルーム管理室に口頭で報告を行い、報告書を作成
- 作成した報告書を添付ファイルで、クリーンルーム管理室共有のメールアドレス宛に送信

これにより、適切な対策を講じることができる

【警報作動時の対処】

1. 各機器を停止し、ガスの元栓を閉めて、すみやかに CR から退室。
2. CR 管理室の警報盤で、警報の種類を確認。

警報の種類	状況	警報の表示
①温度異常	CR 内温度が異常上昇	管理室 ブザー鳴動 表示灯点滅
②空調機故障	空調機の非常停止	
③プレ装置故障	給排気装置の非常停止 ロールフィルタ巻取完了	
④ガス漏洩	CR 内のガスセンサがガス漏れを検知 空調機は自動的に強制換気を行う	管理室 表示灯点滅 ブザー鳴動 前室 パトライト回転 パトライトブザー鳴動

3. 「④ガス漏洩」の場合は、次ページの「ガス漏れ時の対処」へ。
4. 警備室(3112), 教員に連絡 (→緊急連絡先)
5. 警報盤のリセットスイッチを押して、ブザーを停止させる。
表示灯は点滅から点灯にかわる。問題が解消するまで点灯が続く。
6. 上記①②③ (空調、給排気関係) の場合は、CR 内の温度の異常、機器の発熱、異臭などがないかどうかを調べる。機器の電源はすべて落とす。
7. 警備員、教員の到着を待って、復帰作業を行う。必ず教員が実施する。
8. 報告書作成。
9. 安全が確認されたら、教員が作業継続を許可する。

【ガス漏れ時の対処】

ガス漏れ警報が作動したとき、

- ・管理室の警報ブザー鳴動、CR 警報盤表示灯点灯。
- ・前室のパトライトが回転、ブザーが鳴動。
- ・空調機は自動的に強制換気を行い、速やかにガス濃度を低下させる。
(吸気装置は最大能力で吸気。リターン側ダクトは大気放出に切り替わる。)

現状では、猛毒なガスは使用していないので、落ち着いて行動すること。ただし、酸欠に対する注意は必要。

1. 機器を緊急停止させ、ガスのバルブを閉める。
2. 鼻と口を手でおさえ、速やかに CR から退室。建物の外に出る。
3. 警備室 (3112 or 3111) 、教員に連絡。(→緊急連絡先)
警備室に全館放送を依頼する。
4. 2階以上にいる人は、CORC 棟などから建物の外に避難する。

教員の対応

1. 管理室、機械室のリセットボタンを押し、警報ブザーを止める。
警報が鳴らなかった場合には、機械室で強制換気スイッチを ON。
強制換気を行う。
2. 機械室のモニターでガス濃度を確認する。
3. 防毒マスクをつけて、CR 内に入りガスを遮断する。
残っている人がいないか確認し、倒れている人がいれば救助する。
対処不可能と判断される場合は、専門業者に連絡する。
4. 2~3 時間程度様子を見る。
機械室のモニターでガス濃度が下がったことを確認する。
5. 報告書作成。
6. 安全が確認されたら、教員が作業継続を許可する。

【火災時の対処】

1. 周囲の人に大声で「火事だ」と知らせる。
火災報知機がなければ非常ボタンを押す。
2. 各機器を停止する。落ち着いて熱源を切り、燃えやすいものは取り除く。
3. 数人の場合は一人が警備室（3112 or 3111）、教員に連絡する。（→緊急連絡先）
被害者がいれば救出する。
4. * 消火器により初期消火につとめる。
(栓を抜く→ホースを火に向ける→レバーを握る)
 - ① 二酸化炭素消火器（本体の一部が緑色）
汚染がなく後始末が不要。
大量に使うと窒息の恐れがあるので一本以上は使わない。
 - ② 粉末消火器（前室に設置。全体が赤色）
消火能力は高いが粉末を大量に噴射する。
 - ③ 消化栓により散水（二人作業、一人がホースをもち、一人が栓を開く）
油や有機溶剤は水をかけると火が広がるので、慌てて水をかけない。
5. * 消火不可能と判断される場合→すみやかに避難する。
6. 警備室（3112 or 3111）、教員に連絡。
警備室を通して消防に連絡、館内放送を依頼。
7. 教員が鎮火を確認。
8. 報告書作成、消防に連絡、出火原因究明。

火災警報作動時の対処

1. 5号館警備室（3112）、1号館警備室(3111)でも、同時に警報が鳴る。
2. 警報制御盤は CORC 棟 1 階の事務室内にある。警備員と協力しながら、場所の特定、原因究明を行う。
3. 警備室（3112）に館内放送を依頼。状況説明と対処方法のアナウンスを行う。
4. 消火、避難、連絡等、適切な処置をとる。

【感電時の対処】

1. 垂れ下がった電線に近づかない。
2. 濡れた手足で電線や電気機器に触れない。
3. 急いでスイッチを切る。
4. 感電者の身体は、乾いた棒で払いのけるか、乾いた布あるいは衣服などを厚く巻いて、感電者の衣服をつかんで引き離す。
5. 感電者が意識を失った場合、次ページの心肺蘇生法を実施する。
ただし、救急車を要請する場合は、警備室（3112 or 3111）経由で。
6. 警備員、教員に連絡。（→緊急連絡先）
7. 感電原因究明。

◎感電は、電圧よりも人体に流れる電流の大きさが問題。

電流(mA)×時間（秒）が 30 を超えれば人体が致命的損傷を受ける。

◎高電圧電源は、スイッチを切っても、内部のコンデンサに電荷がたまっているのが危険。高電圧部分の検査や修理は安易に行わない。

【八王子キャンパスの AED の場所】

- ・ CORC 棟（16 号館）玄関
- ・ 体育館
- ・ 5 号館 1F
- ・ 松風舎
- ・ など



AEDを用いた心肺蘇生法の流れ

救急蘇生法の指針2010

～救急車到着までにあなたにもできることがあります～



【停電時の対処】

1. コンセントに差してある非常灯が自動的に点灯する。非常灯はコンセントから抜けば懐中電灯になる。
2. 機器を停止し（復旧した際の通電を防ぐ）、ガスのバルブを閉める。
3. パスボックスまたは非常口を通ってCRから速やかに退出する。
4. 警備員（3112）、教員に連絡する。
5. 電源が復帰すると、空調、給排気装置は自動復帰するように設計されている。正常に復帰していることを教員が確認する。
6. 各機器の安全を確認する。ガスを使用していた機器は、窒素等で置換する。
7. 教員が安全を確認し、作業継続を許可する。

◎部分的にブレーカーが落ちたとき

1. 機器を停止し、ガスのバルブを閉める。
2. 教員に連絡する。
3. 教員が機械室で原因を確認し、復帰作業を行う。
4. 各機器の安全を確認し、教員が作業継続を許可する。

◎事前に連絡されている計画停電

1. 利用者全員にメール、掲示等で通知する。
2. すべての装置を停止させ、CRの使用を停止する。空調、給排気装置も停止する。
2. 復電したら、空調、給排気装置の運転を開始し、安全確認を行う。

【地震への対処】

◎CR 内で強い地震に遭遇した場合

1. 装置を停止し、ガスのバルブ、水道栓を閉める。
2. 様子を見て安全な場所に身を隠し、非難する。グレーティングの下は器材等が落下する恐れがあるので、直ちに上にあがる。
3. 歩ける程度に揺れがおさまったら、速やかに CR から退出する。
4. 停電や、配管のゆがみ等による水漏れ、ガス漏れが想定されるので注意する。

◎普段から地震に対して心がけておくこと

1. 装置がしっかり固定されているか確認しておく。キャスター付きの装置は特に注意する。
2. 薬品容器等は揺れで倒れないように管理しておく。
3. 停電、断水等も想定されるので、懐中電灯などの準備をしておく。

【薬品による被害の対処】

1. 大声で助けを求める。
2. 初期対処を行う。
 - ・目、皮膚にかかった場合、ただちに 15 分以上水洗する。
 - ・クリーン服にかかった場合、その場で服を脱ぎ捨てるか、薬品のかかった部分を切り取り、速やかに安全シャワーを浴びる。
 - ・フッ化水素酸は上記処置を行い、速やかに医師の診療を受ける。
 - ・硫酸は拭き取ってから速やかに大量の水で洗う。
3. 警備室（3112）、または八王子学生課（3120）経由で医師に連絡、指示を仰ぐ。
4. 教員に連絡する。

【事故例と対処】

◎MBSC 棟内で発生した事故

- ・ ウェハ洗浄中にウェハを落とし、アセトンが目に入った。すぐに目を洗浄し、健康相談室に行き対応した。
- ・ SU-8 現像液を 100mL こぼして CR 内に臭気が充満し、避難した。
- ・ 停電が起きたにもかかわらず、適切な避難が実施されなかった。
- ・ ボンベ庫の配管を曲げた。
- ・ 薬品を浴びた。
- ・ 排気装置のバルブを閉めたままエッチング装置を使用したところ、排気チューブが突然破壊し、ガスが漏れ出した。
- ・ 排気バルブを閉めたまま Deep RIE 装置を使用したため、配管の O リングからガス漏れが発生し、硫黄臭が充満した。ガス漏れ警報が作動せず、強制換気に手間取った。
- ・ ダイシングマシンの冷却水のチューブが折れ曲がり、冷却水が逆流して水漏れが発生した。
- ・ 熱したホットプレートの上に薬品の入ったビーカーを置いて加熱しようとしたところ、ビーカーが割れて中の薬品がこぼれた。
- ・ 濃塩酸分注時に試薬ビンの周辺に付着した塩酸が残ったまま専用キャビネットに保管されたため、キャビネット内金属部に大量の錆びが発生した。
- ・ 金エッチング用王水の容器密栓が不十分で刺激臭が漏れ、薬品保管キャビネット内が汚染され、金属部全面に大量の錆びが発生した。
- ・ CR エアシャワー内で非常ボタンを押した後、復帰ボタンを押さずに退出したため、両サイドのドアが開いたまましばらく放置された。
- ・ イエロールームのドラフトチャンバー内でトルエンを使った後に、トルエンをふき取った後の大量のキムタオルをイエロールームのごみ箱にそのまま廃棄したため、トルエンの強烈な臭気が CR 全体に充満した。（幸いにも引火による火災は起こらず、ガスを吸い込んだ者はいなかった。）
- ・ ドラフトチャンバー内にて、アルミニウムエッチング液（酢酸&硝酸の混酸）をシャーレに入れ、アルミホイルで蓋をして保管した。アルミホイルが溶解して蓋の機能を果たさずに、臭気が周辺に充満した。

- ・保管キャビネットからフッ化水素酸（Hydrofluoric acid）と過酸化水素酸（Hydrogen peroxide）とラベルを見間違えた。（分注直前に気づき、大事には至らなかった。）
- ・イエロールームドラフトチャンバーの排気スイッチが入らない状態でトルエンを用いた処理を行った結果、CR 全体及び準備室に臭気が充満した。CR 内を揚圧に保つため、ドラフトチャンバーを二台同時稼働できず有機系のドラフトチャンバーのスイッチを適宜開閉していることを知らず、実験作業者がスイッチの ON 表示を確認して使用していなかった。
- ・レジスト剥離液（NMD-3）を指定分注場所であるドラフトチャンバーではなく、薬品保管庫内で分注した。剥離液を床にこぼしたまま放置したため、一時強烈な異臭が CR 内に充満した。
- ・細胞を固定する作業中、オスミウム酸が入っているガラスアンプルの先を割って開封する際にアンプルを強く握りすぎたため破損し、ガラス片で保護手袋が破れ皮膚に付着した。付着部の皮膚が黒変し、医師の診察を受けた。
- ・プリント基板のフォトエッチング中、保護メガネを装着せずに容器をゆすりながら顔を近づけて観察したため、エッチング液の飛沫が目に入り、医師の診察を受けた。

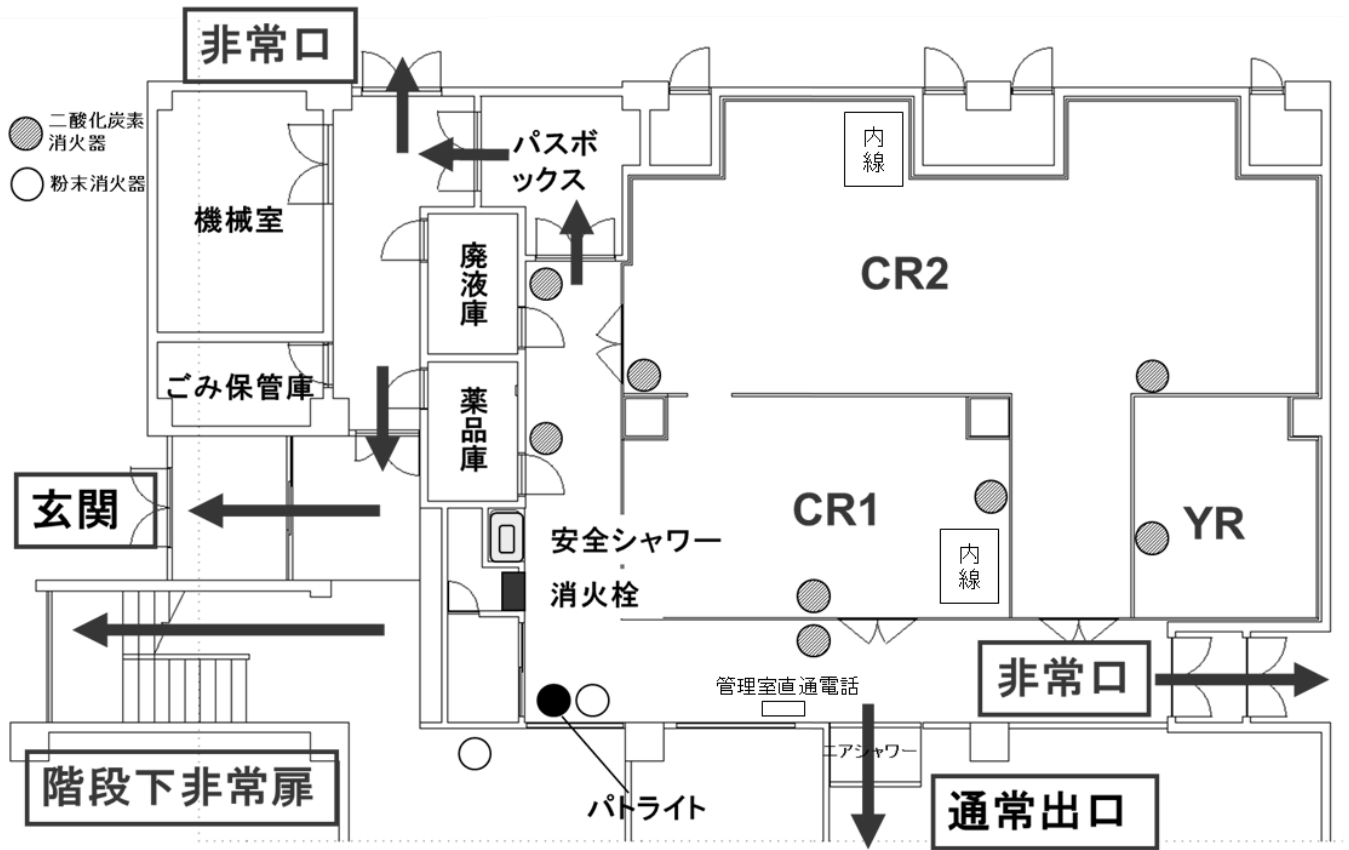
◎他の研究施設で起こった事故

- ・硫酸の廃液タンクに誤って塩酸を捨ててしまい、塩化水素（気体）が発生してタンクが破裂した。
- ・硫酸の廃液タンクに、誤って有機溶媒を捨てたところ、タンクが破裂して火災が発生した。硫酸と有機溶媒は一緒にしないこと。
- ・穴の開いた手袋でフッ化水素酸を扱い、フッ化水素酸が手に付着。その後も手を洗わなかった。激しい痛みと白色化と水疱形成、進行性の組織の崩壊、痛みや紅斑は暴露後24 時間出現しないことがある。腐食作用による局所症状のみならず、全身に症状が出現し、死亡することもある。ドラフトチャンバー、目鼻皮膚への保護具を用い注意して作業を行うこと。

- ・ シラン (SiH_4) ボンベと N_2O ボンベのガスが、逆止弁の不調のためパージラインを通してボンベ内で混合し、爆発した。学生が2人死亡した。
- ・ ロータリー真空ポンプの不調で回転が止まり、加熱して火災が発生した。
- ・ 薬品内にサンプル、治具等を落として薬品がはね、その一部が目に入った。
- ・ 薬品のビンを搬入するとき、ビンの先端部のみを片手で持ったため、誤って落下させてビンを破損した。
- ・ 暑い日に締め切った室内で液体窒素を床にまいたところ、窒息死した。
- ・ 液体窒素容器の安全弁を止めたために破裂し、周囲の乗用車数台が大破した。
- ・ プラズマ発生装置の高電圧電源に手を触れて感電死した。

【避難経路】

非常口：前室の両端から外に出られる。



5. MBSC 棟 管理者の連絡先

機械システム工学科 教授 鈴木 健司

外線: 042-628-4905 (八王子), 03-3340-2579 (新宿)

内線: 3660 (八王子), 2473 (新宿)

E-mail: ksuzuki@cc.kogakuin.ac.jp

機械システム工学科 准教授 金田 祥平

外線: 042-628-4179 (八王子)

内線: 3508 (八王子),

E-mail: kaneda@cc.kogakuin.ac.jp

電気電子工学科 准教授 相川 慎也

外線: 042-628-4472 (八王子)

内線: 3431 (八王子)

E-mail: aikawa@cc.kogakuin.ac.jp

CR 管理者

教員 :	鈴木 健司	(16-121 室)	外線: 042-628-4905	内線: 3660
	金田 祥平	(08-301 室)	外線: 042-628-4179	内線: 3508
	相川 慎也	(05-602 室)	外線: 042-628-4472	内線: 3431
	伊藤 勝利	(16-124 室)	外線: 042-628-4942	内線: 3663
職員 :	舘 智子	(16-124 室)	外線: 042-628-4942	内線: 3663
	佐藤 忍	(16-124 室)	外線: 042-628-4942	内線: 3663

CR 管理者共有メールアドレス

16crk@cc.kogakuin.ac.jp

CR 内でのトラブルや相談、問い合わせなどはこちらへ連絡すること。

6. 緊急連絡先

連絡場所・連絡者	八王子内線	新宿内線	外線
① 5号館警備室 東門脇警備室	3112 3111	—	042-622-9294 042-628-4900
② 鈴木 健司	3660	2473	042-628-4905 (八王子) 03-3340-2579 (新宿)
③ 相川 慎也	3431	—	042-628-4472
④ 金田 祥平	3508	—	042-628-4179
⑤ CR 管理室	3663	—	042-628-4942
指導教授			
所属研究室			
健康相談室 (9時～17時)	3109	2136	042-628-4903 (八王子) 03-3340-0358 (新宿)

◎ 外線は CR 管理室から 「0」 + 外線電話番号

◎ 救急車、消防、館内放送の要請は警備室（3112）へ