



機器共用デジタルラボ 医学系 利用の手引

2022年4月



香川大学 研究基盤センター
機器共用デジタルラボ 医学系

目 次

はじめに	1
沿革	2
利用法	3
主要設備・機器	5
画像処理・ビデオ編集・印刷関連機器	37
写真・暗室関連機器	39
工作関連機器	40
その他の小型設備・機器	41
分子構造解析研究部門管理機器	42
索引	44
研究基盤センター 機器共用デジタルラボ 医学系職員	47
機器共用デジタルラボ平面図	48

はじめに

機器共用デジタルラボ 医学系は、昭和 56 年 4 月に香川医科大学（当時）の学内共同利用施設である「共同利用機器室」として発足し、昭和 63 年 5 月には省令施設となって発展してまいりましたが、平成 15 年 10 月の大学統合により学内共同教育研究施設の総合生命科学実験センター実験実習機器部門、平成 19 年 4 月より香川大学研究推進機構総合生命科学研究センター実験実習機器部門をへて、令和 4 年 4 月より香川大学 研究基盤センター 機器共用デジタルラボ 医学系として再出発致しました。

これまで、「利用の手引」を発刊してお届けしてまいりましたが、関係各位のご協力により最近新しく設置あるいは更新された機器も多く、また機器の利用予約方法の変更等もありましたので、この機会に現在整備されている設備機器の全容をまとめ、あらためて「利用の手引」とあわせてホームページを拡充することに致しました。ご利用になる際の参考にしていただければ幸いです。本施設と致しましてはさらに設備の充実に一層の力を注ぐとともに、業務は研究者の研究の土台であるという原点を忘れることなく、鋭意努力を重ねてまいりたいと考えております。利用者各位におかれましては、本施設が共同利用の場であるという認識の上にならご利用になり、本施設の発展のために今後ともご協力とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

沿 革

- 昭和56年 4月 : 香川医科大学共同利用研究室として発足
主要機器の設置
- 10月 : 共同利用研究室を共同利用機器室と改称
共同利用機器室規定・同運営委員会規定・同内規を制定
共同利用機器室内規を制定
- 昭和63年 5月 : 香川医科大学医学部附属実験実習機器センターになる
実験実習機器センター規程・同運営委員会規定・同内規を制定
- 平成15年10月 : 香川大学総合生命科学実験センター実験実習機器部門（実験実習機器センター）になる
（旧）香川医科大学と（旧）香川大学との統合にともない、
（旧）香川医科大学から実験実習機器センター、動物実験施設、放射性同位元素実験施設、（旧）香川大学から遺伝子実験施設、放射性同位元素実験施設が統合し、糖鎖機能解析研究部門（香川県寄附講座）を加え、総合生命科学実験センター発足
- 平成19年 4月 : 香川大学研究推進機構総合生命科学研究センター実験実習機器部門になる
（旧）総合情報基盤センターから分子構造解析研究部門および遺伝子研究部門の1部が加わり、総合生命科学研究センター発足
- 令和 4年 4月 : 香川大学 研究基盤センター 機器共用デジタルラボ 医学系になる
香川大学総合生命科学研究センターから研究補助施設である遺伝子実験施設（農学部）動物実験施設（医学部）放射性同位元素実験施設（医学部及び農学部）と実験実習機器部門並びに工学部と農学部の共用施設を合わせた機器共用デジタルラボを発足この研究補助施設を統合し研究基盤センター発足

利 用 法

◎利用に際して

機器共用デジタルラボ（医学系）（以下「施設」という）は本学職員、大学院学生、研究生その他特別に許可された者が、研究のために共同利用の設備・機器を活用する場です。ゆえに施設設置の設備・機器は全構成員のものという認識を持って、円滑な利用を図るため、利用手引の各事項を遵守してご利用下さい。

◎配 置

施設の各室は、医学部・基礎臨床研究棟の1階と、3階から6階及び院生研究棟の1階、4階、5階並びに臨床研究棟3階にわたって図のように配置されております。（「実験実習機器センター平面図」p.50～p.53を参照して下さい。）

また、主な機器の設置場所については、「主要設備・機器」の項での説明が部屋単位になっておりますのでおわかり頂けると思います。「その他の小型設備・機器」にあげた機器については、移動、貸し出しが可能な場合がありますので、施設事務室（内線2582、2586）までお問い合わせ下さい。

◎注意事項

○利用時間

各実験室は、原則として24時間利用することができます。

○予約制

機器及び実験室を利用する時は、各機器により多少の違いはありますが、予約後使用するのを原則としています。詳しくは「予約」の項を参照して下さい。

○利用者

施設を利用できる者は、前述の通り本学の職員、大学院学生、研究生及びその他特別に許可された者であります。また、学部学生の実習・研究に機器を使用することも可能ですが、その際は原則として指導教員が立ち会い、指導教員の責任において利用し、あとかたづけ等を行って下さい。

○操 作

施設の設備・機器は、原則として利用者自らが操作するものとします。操作にあたっては使用説明書をよく読み、操作法が不明確なまま使用しないで下さい。機器の操作に未熟な場合は担当職員に申し出て下さい。

ただし、特殊な技術を要するまたは消耗品等管理が必要な機器（プロテインシーケンサ、キャピラリー型DNAシーケンサ、フローサイトメーター等）は、担当職員が操作します。担当職員は「索引」の項を参照して下さい。

○消耗品

実験に必要な消耗品（ピペット、ペーパーティッシュ、パラフィルム、試薬、洗浄瓶、遠心管、分光光度計用セル等）は、各利用者が準備して下さい。

○使用ノート

施設の設備・機器の使用後は、各機器備え付けの使用ノートに、使用者名、使用日時等必要事項を記入して下さい。

○事 故

機器・備品等の破損事故が生じた場合は速やかに使用を停止し、担当職員に連絡して下さい。明らかに利用者の重大な過失によると認められる損傷については、

利用者の所属する講座等に修理費の負担をお願いすることがあります。

○その他の遵守事項

1. 施設の秩序維持及び整理整頓に努めること。
2. 施設の機器・備品等は原則として持ち出さないこと。
3. 動物の飼育及びラジオアイソトープを用いる実験をしないこと。なお、実験室（動物実験室）として承認を受けた部屋において、動物実験を行うことは可能です。使用可能な動物種等、詳細についてはお問い合わせ下さい。
4. 施設に機器を持ち込む場合は担当職員に相談し、必要に応じて機器設置届を提出すること。また、実験終了時には速やかに撤去すること。
5. 他の利用者に迷惑をかける行為が行われた場合には、ペナルティを科すことがあること。

◎予 約

機器及び実験室の使用に際しては、機器予約システムにて予約後、使用して下さい。機器予約システムには、当施設ホームページ (http://www.med.kagawa-u.ac.jp/~rec/Site/HOME_M.html) からアクセスできますので、当該使用機器の欄に予約を入れておけば、その時間帯は占有することができます。予約システムの操作法は、ホームページに掲載してあるマニュアルをご覧ください。

予約は他の利用者のために、余分な時間まで入れないでください。実験の都合上、予約の取り消し、変更がある場合は速やかに訂正して下さい。予約時間を1時間過ぎても使用していない場合は、予約を取り消すことがあります。使用時間帯が重なる場合は、利用者同士で調整して下さい。

また、特殊な技術を要する機器は、担当職員が操作を行いますので、使用予約は担当職員と相談して下さい。（「注意事項」の操作の項を参照して下さい。）

なお、機器予約システムの利用には、ユーザー登録が必要です。登録は、件名に「機器予約ユーザー登録」と明記し、○教室名 ○氏名 ○連絡先（内線・PHS）を「rec-m@にメール」して下さい（ホームページの「機器予約システムの利用について」から、必要事項を含むメールを送る事ができます）。登録後に完了メールを返信します。完了メールに仮パスワードを記載しますので、仮パスワードでログインした後、「個人設定」画面でパスワードを変更して下さい。なお、原則として学部学生をユーザーとして登録することはできません。

また、退職等による削除依頼の場合も、件名に「機器予約ユーザー削除」と明記し、「rec-m@にメール」を御願います。

主要設備・機器

===== 基礎臨床研究棟 3階 334号室 試料作成室 =====

クリオスタット（2台）（LEICA CM1950、CM1520）

組織・細胞内の抗原性や酵素活性の失活を避けるため、凍結したままで組織切片を作製する装置です。酵素組織化学、免疫組織化学、In-situ hybridization等に使用します。

〔仕様〕

	CM1950	CM1520
切片厚さ	1～600 μ m	2～60 μ m
試料サイズ	50×80mm 以下	55×55mm 以下
庫内温度	20℃～－35℃	0℃～－30℃
試料部温度	－10℃～－50℃	制御なし
切削方法	電動または手動	手動



光顕用ミクロトーム（LEICA RM2035）

光学顕微鏡用パラフィンブロックおよび、各種樹脂に包埋された標本の切片を作製できます。

〔仕様〕

薄切可能ブロック	パラフィン、セロイジン、カーボワックス等
切片厚さ	1～60 μ m
試料サイズ（最大）	H20×W55mm

〔利用上の注意点〕

- 水溶伸展器、伸展器は同室に設置してあります。



自動固定包埋装置 (サクラ ロータリー RH-12PM)

パラフィン包埋する組織の、エタノール脱水からパラフィン浸透までを、タイマー設定により自動で行うことができます。

〔仕様〕

処理槽 全 12 槽 (うち、パラフィン 3 槽)
タイマー 24 時間タイマー

〔利用上の注意点〕

試料カゴ並びにエタノールは利用者で準備交換ください。

代替エキシレン及びパラフィンは専用品を準備しています、交換補充してください。



パラフィン包埋ブロック作製装置 (ティッシュ・テック TEC5 エンベディング・コンソール・システム TEC-P-S-J0)

組織のパラフィン包埋 (ブロック作製) が行えます。

〔仕様〕

処理槽、ホットプレート、コールドプレート、包埋枠 (各種) を装備

〔利用上の注意点〕

○ 包埋用パラフィンは専用品を準備しています。

基礎臨床研究棟 3 階 333 号室写真室



フィルムプロセッサ (富士メディカルフィルムプロセッサ FPM100)

ワンタッチ操作により自動的にフィルムを処理することができる卓上自動現像機です。発光基質を用いたウェスタンブロットなどに利用できます。

〔仕様〕

処理時間 現像から乾燥まで 3 分
処理フィルムサイズ シートフィルム 8 切～半切までの X 線フィルム
処理能力 4 切、約 50 枚/時

〔利用上の注意点〕

○ 現像液などの補充・交換は、原則として担当職員が行います。



基礎臨床研究棟 3 階 332 号室超低温槽室

超低温冷凍庫 (サンヨー MDF-392)

各講座が保有する超低温冷凍庫が故障した際など、緊急時に試料を一時的に保管するための装置です。保管は一時的とし長期の保管を禁じます。

〔利用上の注意点〕

- 利用する場合は、担当職員に連絡して下さい (緊急の場合は、事後連絡でも可)。
- 保管管理は利用者が行ってください。機器停止を含め破損・紛失等、当部門での保管責任は負かぬます。
- 感染性の試料 (HIV, HBV, HCV, HTLV 等で汚染された試料) は保管を禁じます。
- ヒトの試料を保管する場合、容器等に個人情報に記載しないで下さい。

P2 レベル遺伝子組換え実験室

[利用上の注意点]

- P2 レベル(BSL2)遺伝子組換え実験（培養）を行うための実験室です。この実験室を使用するには、香川大学組替え DNA 実験安全委員会へ実験計画を申請し機関承認を受ける必要があります。申請フォームの『施設の概要と見取り図』で当実験室[基礎臨床研究棟 3 階 335 号室(レーザーラマン室)]の指定が必要です。なお、承認を受けた実験計画書で実験従事者として登録されている者以外は、使用できません。

遺伝子組換えに関する法令・規程を遵守して利用してください。

[設置機器]

クラス II 安全キャビネット (日立 SCV-1308EC IIA2)

炭酸ガス培養装置 (フォーマ ステリサイクル CO₂ インキュベータ 370)

倒立培養顕微鏡 (オリンパス CKX41N-31PHP)

オートクレーブ (トミー精工 LSX-700)

ユニバーサル冷却遠心機 (KUBOTA 5911)



基礎臨床研究棟 4 階 433 号室遠心機室

※ 常時施錠管理しています、機器予約後機器利用前に基礎臨床研究棟 5 階当ラボ事務室でカギの貸し出しを受けてください。

高速冷却遠心機（2 台）（日立 CR21GⅢ、CR22N）

遠心力をかけることによって、試料の分離、分画ができます。

[利用上の注意点]

- 試料のバランスは十分にとるよう注意して下さい。
- ロータによって決められた最高回転数以上の速度で回さないで下さい。
- 遠心管は利用者が準備して下さい。
- 使用後はチャンバ内の清掃をし、ロータは洗浄後所定の場所に戻して下さい。
- 使用中に故障が発生した場合は、直ちに主電源を切り、現状を維持した状態で担当職員に連絡して下さい。

[ロータの種類]

アングルロータ R10A2, R12AF, R14AF, R15A, R17A, RPR9-2, RPR10-2, RPR12-2, RPR16, RPR18-3, RPR20-2, RPR20-3
スイングロータ R5S4, RPRS10



小型冷却遠心機（日立 CF7D2）

遠心力をかけることによって、試料の分離、分画ができます。

[利用上の注意点]

- 試料のバランスは十分にとるよう注意して下さい。
- 最高回転数以上の速度で回さないで下さい。
- 遠心管は利用者が準備して下さい。

[ロータの種類]

ロータ	最高回転数	最高遠心力 (G)
RT3S3	3,000	1,940
チューブラック		
OR	50 mlx4 本(+10 mlx4 本) / ラック (4 個組)	
YE	15 mlx18 本 / ラック (4 個組)	
GR	7 mlx24 本 / ラック (4 個組)	
M	マイクロプレート / ラック (4 個組) (Max 2000rpm)	



分離用超遠心機（2 台）（日立 CP75β、CP80WX）

遠心することによってできる溶液中の溶質の濃度分布の違いを利用して、分離分析を行なうことができます。

〔利用上の注意点〕

- 超遠心機使用に際しては、その操作に充分注意を払って下さい。また、操作法等に不慣れな場合は担当職員の指導を受けて下さい。
- 必ず、日立専用のロータを使用して下さい。
- ロータを落としたり傷をつけたりしないよう注意して取り扱って下さい。もし、上記の事が起こった場合は、直ちに担当職員に連絡して下さい。
- その他、機器に備え付けの「取扱説明書」も参照して下さい。

〔ロータの種類〕

- CP75β、CP80WX 共用
 - アングルロータ P50AT2、RP55T、RP65、P45AT、P70AT、P70AT2
 - ネオアングルロータ P65NT
 - スイングロータ RPS50、RPS-40T、RPS65T、RPS56T、P28S
 - バーティカルロータ RP-65VF



分離用小型超遠心機（日立 CS120GXL）

遠心力をかけることによって、試料の分離、分画ができます。

〔利用上の注意点〕

- 「分離用超遠心機」の〔利用上の注意点〕を参照して下さい。

〔ロータの種類〕

	最高回転数	最高遠心力 (G)	Total Volume
スイングロータ			
S52ST	52,000	276,000	4.9ml×4
アングルロータ			
S120AT2	120,000	650,000	1ml×10
S45A	45,000	125,000	1.3ml×12



音波処理装置 (BRANSON SONIFIER model 250D-Advanced)

細胞やバクテリア等の破砕、エマルジョンの作製に利用できます。

〔仕様〕

チップ	1/2 インチフラットチップ 1/2 インチイクステンダー、 1/4 インチマイクロチップ スタンダードマイクロチップ
周波数	19.90kHz
出力	最大 200W

〔利用上の注意点〕

- コンバーターとホーンを装着せずに発振させないで下さい。
- 発振しているホーンに手を触れないで下さい。
- ビーカーや試験管にホーンやチップを接触させないで下さい。
- マイクロチップ使用時は、振幅 70%以下で使用して下さい。
- 運転中は熱が発生します、氷水等で試料を冷却しながら使用して下さい。



音波処理装置 (ヒートシステム W-225R)

可聴周波領域 (約 20kHz 以下) より高い振動数の音波を用いて、細胞や高分子等を破壊したり切断したりする装置です。

〔仕様〕

チップ	マイクロチップ (STANDARD MICROTIP) フラットチップ (1/2" TIP)
周波数	20kHz 以上

〔利用上の注意点〕

- チップを交換した時は、その都度チューニングを行わなければなりません。
- マイクロチップの最大出力は、7目盛りまでです。フラットチップは、10目盛りまで使用できます。
- 運転中は熱が発生しますので、氷水等で試料容器を冷却しながら使用して下さい。



次世代シーケンサ (Life technologies Ion Torrent System)

(調整中・使用についてはお問い合わせください)

システム構成機器

- ・イオン半導体DNAシーケンサ (Ion Torrent Ion PGM)

本装置は、DNA を断片化し、多数の配列を同時且つランダムに解読することにより、大量のシーケンス解析（1回で数千万から10億塩基）を行う次世代シーケンサー (NGS)です。塩基の取り込みに伴う pH 変化（水素イオンの放出）を半導体チップで検出する方式です。

NGS データは専用サーバに保存され、各利用者の端末からアクセスし解析を行います。

半導体マイクロチップ	スループット	リード数	リード長	ラン時間
Ion314 Chip	20 Mb	100 K	35-400 bp	1.5 h
Ion316 Chip	200 Mb	1.0 M	35-400 bp	1.7 h
Ion318 Chip	1 Gb	5.0 M	35-400 bp	2.4 h

- ・シーケンス用テンプレート自動調整装置 (Ion OneTouch 2)

テンプレートのエマルジョン PCR を自動で行います。(ラン時間：約 5.5~8 時間)

- ・シーケンステンプレート自動濃縮装置 (Ion OneTouch ES)

Ion OneTouch 2 でエマルジョン PCR 反応が終了したサンプルに磁気ビーズを利用して自動精製し、次世代シーケンサへのローディング品質に濃縮します。

(ラン時間：約 40 分)

[利用上の注意点]

○ 次世代シーケンサ用の試料作製、シーケンス解析は原則として利用者各自で行って下さい。

リアルタイムPCR (Applied Biosystems ViiA 7)

遺伝子発現定量解析 (リアルタイム定量PCR [qPCR]) を行う装置です。

Fast96ウェルプレートに対応しています。独立した6種の励起/蛍光フィルターのマルチプレックスな蛍光検出が可能です。

6階 (634号室) 測定室のABI社製Step One Plusの上位機種です。インターフェイスや操作性はほぼ同じですが、解析ソフトの互換性はありません。

〔仕様〕

反応ブロック

Fast 96 ウェル (0.1 ml) (5-30 μ l 反応系)

反応プレート

Fast96 ウェルプレート (0.1ml)

Fast8-Tube Strip (0.1ml)

(アダプタートレイ使用)

Fast Tube (0.1ml)

(アダプタートレイ使用)

蛍光

FAM, SYBR, VIC, TAMURA, NED, ROX

アプリケーション

検量線、比較 Ct、ジェノタイピング、
+/-アッセイ、融解曲線



リアルタイムPCR (Applied Biosystems StepOnePlus)

遺伝子発現定量解析 (リアルタイム定量PCR [qPCR]) を行う機器です。

Fast96ウェルプレートに対応し、4種の蛍光色素を検出可能です。同室に設置のABI社製ViiA7より簡易なモデルで、インターフェイスや操作性はほぼ同じですが、解析ソフトの互換性はありません。

〔仕様〕

反応プレート

Fast96 ウェルプレート (0.1ml)

Fast8-Tube Strip (0.1ml) (アダプタートレイ使用)

蛍光色素

FAM/SYBR Green, VIC/JOE, NED/TAMRA, ROX

サポートする

アプリケーション

検量線、比較 Ct、ジェノタイピング、
+/-アッセイ、融解曲線

マイクロチップ型電気泳動装置 (Agilent 2100 Bioanalyzer)

DNA、RNA、タンパク質それぞれ専用のマイクロチップを用いた電気泳動で、サンプルの分離と定量を行う機器です。

次世代シーケンス用テンプレートの品質検査に使用できます。

[仕 様]

検出方式	レーザー蛍光検出 (励起 : 630nm / 検出 : 680nm)
ラボチップ	RNA 用 (3 種)、DNA 用 (4 種)、タンパク質用 (3 種)
サンプル消費量	1 ~ 4 μ L
解析時間	約 30 分



サーマルサイクラー (4 台)

PCR 法を用いることにより in vitro で、微量 DNA から目的とする DNA 領域だけを 10 万倍から 100 万倍に増幅することができます。

(TaKaRa PJ1000*, PJ2000)

*, PJ1000 は現在、基礎臨床研究棟 5 階分析室に設置されています。

[仕 様]

サンプル数	48 サンプル (0.5ml Micro Tube)
温度精度	4 ~ 32 $^{\circ}$ C : \pm 3.0 $^{\circ}$ C 33 ~ 100 $^{\circ}$ C : \pm 1.0 $^{\circ}$ C
最大温度変化速度	1 $^{\circ}$ C / 秒

(TaKaRa TP-3000)

[仕 様]

サンプル数	96 サンプル (0.2ml PCR Micro Tube)
温度制御範囲	- 5 ~ 99.9 $^{\circ}$ C
温度制御能力	1 $^{\circ}$ C / 秒以上
プログラム数	75 パターン
サイクル数	99 サイクル / パターン
ファイルの接続	制限なし
設定時間	1 秒 ~ 99 分 59 秒、無限大

[利用上の注意点]

- メモリーカードは利用者各自で用意して下さい。

(TaKaRa PCR Thermal Cycler Dice TP-600)

最大 20℃の温度勾配を設定することができるグラジエント機能を搭載しており、一度の実験で反応条件の最適化を行うことが可能です。

〔仕様〕

サンプル数	96 サンプル (0.2ml チューブ)
温度精度	±0.5℃ (30.0℃～99.9℃) ±2.0℃ (4.0℃～15.0℃)
温度均一性	±0.5℃ (30.0℃～99.9℃)
PCR 反応量設定	5 μ l～150 μ l
グラジエント温度設定	40.0℃～75.0℃ (温度差 6.0℃～20.0℃)

===== 基礎臨床研究棟 4 階 430 号室 低温室 =====

低温実験室

〔利用上の注意点〕

- 4℃区画（実験用）と、-18℃区画（一時保管用）があります。
- 各室に持ち込まれる物品にはすべて所属、氏名、連絡先及び保管期間を明記して下さい。なお保管は一時的とし長期の保管をはできません。
- 保管物品の管理は利用者が行ってください。冷却設備の突発的な故障を含め保管物品の破損・紛失等について当部門での保管責任は責任を負いません。
- 感染性のある検体、および動物の屍体は保管の保管は禁止です。
- 事故防止のため（窒息・中毒・火災等）、液体窒素等の液化ガスや揮発性物質の保管は禁止です。
- 試薬、カラム等低温保管を希望する場合は、事前に担当職員に問い合わせ下さい。

===== 基礎臨床研究棟 5 階 507 号室 スキャナー室 =====

スキャナー及びプリンタ関連の機器

画像処理、ビデオ編集、印刷関係の項（37 ページ）を参照して下さい。

===== 基礎臨床研究棟 5 階 506 号室 分析室 =====

遺伝子解析装置 (Applied Biosystems 3130 Genetic Analyzer)

本装置はサンガー法により DNA 塩基配列を決定するキャピラリー型 DNA シーケンサ（4 キャピラリータイプ）である。

〔仕様〕

サンプル数 1 ～ 96 本
必要サンプル量 最小 10 μl 以上

〔利用上の注意点〕

- 本装置の操作は担当職員が行います。
分析の申し込み方法や分析料金など
詳細はお問い合わせください。



===== 基礎臨床研究棟 5 階 505 号室 細胞分析室 =====

フローサイトメーター (BECKMAN COULTER Cytomics FC500、MOFLO ASTRIOS)

細胞あるいは染色体等の細胞成分を液体に浮遊させて、流体系の中を高速で通過させ、検出器を通じて得られる各細胞からの光学的電気信号より、各細胞の生物学的特徴を研究解明するための装置です。

試料は 10⁶ 個/ml 程度の細胞を PI(propidium iodide)、FITC(fluorescein isothiocyanate)等で染色したものを用います。

本装置で測定するのに最も大切なことは試料の調整で、いかに単離細胞浮遊液を作るかにあり、これは測定結果に大きな影響を及ぼします。

測定例として PI 等による細胞の DNA の測定、FITC による細胞蛋白量の測定等があげられます。また MOFRO ASTRIOS では 6 方向の同時 Sorting が行えます。

〔仕様〕

<Cytomics FC500>

レーザー 空冷 アルゴン、空冷 アルゴン、半導体赤色レーザー
解析速度 最大 10,000 イベント/秒
測定感度 FITC 100 分子/細胞
分解能 CV 値 2.0%以下
記録装置 3.5inch MO ドライブ、CD-R、-RW ドライブ
その他の機能 測定終了後のデータコンペンセーションが可能

<MOFRO ASTRIOS>

レーザー	488nm 空冷レーザー、640 空冷レーザー、 355nm 空冷レーザー（利用停止中）
解析速度	100,000 個/秒
測定感度	FITC/150MESF 以下、PE/100MESF 以下
分取速度	70,000 個/秒
分取方向	最大 6 方向
記録装置	DVD-R, -RW

<CytoFLEX S>

レーザー	半導体レーザー（488nm 561nm 638nm 405nm）
解析速度	最大 30,000 イベント/秒
測定感度	FITC : <30MESF、PE : <10MESF（488nm レーザー使用時）
分解能	rCV<3%
記録装置	DVD-R, -RW
最小検出粒子径	488nm 側方散乱光 0.3 μ m 405nm 側方散乱光 0.2 μ m
その他の機能	測定終了後のデータコンペンセーションが可能

[利用上の注意点]

- 本装置は担当職員が操作を行ないますので、利用される場合は担当職員に連絡して下さい。
- 試料の蛍光染色は各自で行なった後、持参して下さい。その際、各サンプルを 10^6 個/ml 以上で均一になるようにして下さい。



ビデオ編集及びスライド作成に関する機器

画像処理、ビデオ編集、印刷関係の項（37～38 ページ）を参照して下さい。

粒子計数分析装置（Sysmex 社 CDA-1000B）

本装置は、測定原理に信頼性の高い電気抵抗方式を採用しており、簡単な操作で高精度に、粒子、細胞の粒度分布が測定できます。

〔仕様〕

測定可能粒子径 2～60 μm （100 μm アパチャー使用時）
 0.5～15 μm （25 μm アパチャー使用時）

〔利用上の注意点〕

- 使用後は定められたシャットダウン方法
 を行い終了して下さい。
- 廃液は各自で責任を持って処理して下さい。



ダブルビーム分光光度計（日立 U-2000）

本装置は、波長スキャン、タイムスキャン、多波長測定等が行える他、検量線を作成して濃度計算する定量機能があります。

〔仕様〕

測定波長範囲 190～1100nm
波長精度 $\pm 0.4\text{nm}$
測光レンジ Abs -1～3Abs ; %T 0～300%T



分光光度計 (日立 U-3300)

波長スキャン (190~900nm)、タイムスキャン (1~1600min)、定量演算が可能。
 マイクロセル : 1.5mL, 微量セル (専用セルホルダ付属) : 50 μ L

[仕様]

測定波長範囲	190~900nm
波長精度	± 0.3 nm
測定モード	吸光度 (Abs)、透過率 (%T)、反射率 (%R)、 リファレンス側エネルギー (E(R))、 サンプル側エネルギー (E(S))



蛍光分光光度計 (日本分光 FP-6300)

蛍光物質に励起光を照射すると、基底状態にある分子は励起光を吸収して励起状態へ遷移し、 $10^{-8} \sim 10^{-9}$ sec の短い寿命で基底状態に戻ります。その時発せられる光を蛍光と呼んでいます。

本装置は、その蛍光物質またはその介在による他の物質を定量することができます。

[仕様]

波長範囲	0 次光及び 220~750nm
分解能	2.5nm
検知器	励起側 : シリコンフォトダイオード 蛍光側 : 光電子増倍管
温度コントロール	10 $^{\circ}$ C~60 $^{\circ}$ C

[利用上の注意点]

- 石英マイクロセル 1 個を当部門で用意しています。他のセルを使用する場合は、利用者が用意して下さい。

微量核酸分析装置 (ニッコー・ハンセン K2800 Nucleic Acid Analyzer)

230、260、280 の 3 波長で吸光度を測定し、プログラムされた計算機能により、核酸 (二重鎖 DNA, 一重鎖 DNA, RNA) を定量することができます。

[仕様]

サンプル量 1 μl ~ 2 μl



蛍光分光光度計



微量核酸分析装置

微量核酸・タンパク質定量分析装置 (Thermo Fisher Scientific
Qubit 3.0 Fluorometer)

DNA、RNA およびタンパク質を専用の蛍光試薬 (Qubit アッセイキット) でラベルし、目的分子を特異的に測定定量します。

クローニング、シーケンス、トランスフェクション、qPCR、次世代シーケンスのためのサンプル定量およびタンパク質アッセイ等のアプリケーションに使用できます。

[仕様]

励起フィルター 青色 430 - 495 nm / 赤色 600 - 645 nm

発光フィルター 緑色 510 - 580 nm / 赤色 665 - 720 nm

サンプル量 1 - 20 μL

アッセイ範囲	核酸	dsDNA	0.2 - 100 ng (HS kit) , 2 - 1000 ng (BR kit)
		ssDNA	1 - 200 ng
		RNA	5 - 100 ng (HS kit), 20 - 1000 ng (BR kit)
		miRNA	1 - 100 ng
		Protein	0.25 - 5 μg

* アッセイ範囲はサンプル量と蛍光試薬キットによって変わります。キットに記載の測定範囲を参照して下さい。

[利用上の注意点]

- 蛍光試薬、測定用チューブ、データ記録用のUSBメモリーは使用者で準備して下さい。
- 機器本体にデータを残さないでください。



マイクロプレートリーダー (コロナ SH9000Lab 2台)

培養プレートやマイクロプレートなど、プレートアッセイのシグナルを測定できます。吸光度、蛍光、発光に対応しています。

[仕様]

測定モード 吸光度測定、蛍光測定、発光測定

波長範囲 200~1000nm (吸光)

200~900nm (蛍光)

350~650nm (発光)

対応プレート 1~384 ウェルプレート、

インキュベーター 35℃~45℃、1℃ステップで設定

ルミノイメージアナライザー (3台) (Fuji Film LAS-1000plus 1台、
GE Healthcare ImageQuant LAS 4010 1台
GE Healthcare ImageQuant800 1台)

<LAS-1000plus>

(情報メディアセンター (当時) 事業により設置)

化学発光法、蛍光・ケミフローレッセンス法 (Blue-LED) のサンプルを高感度に検出するとともに、デジタル画像として画像処理や定量解析が簡単に行えます。また白色光によるデジタルサイズも可能です。

[仕様]

取り込みサイズ	25cm×25cm (最大)
Blue-LED 波長	470 nm
付属コンピュータ	Apple Macintosh G4/800

<LAS 4010>

化学発光、UV 励起蛍光、蛍光マルチカラー、可視透過検出が行えます。

[仕様]

取り込みサイズ	25cm×25cm (最大)
RED LED 落射光源	630 nm
Green LED 落射光源	520 nm
Blue LED 落射光源	460 nm
White LED 落射光源	
UV トランスイルミネーター	312 nm
White 透過光源	
解析ソフト	ImageQuant TL
解析専用パソコン	1台



<Cytiva Amersham Image Quant 800 (IQ800)>

化学発光法のサンプルを高感度に検出するとともに、デジタル画像として画像処理や定量解析が 16bitTIFFfile として簡単に行えます。

タッチパネル式で直感的な使いかたができます。

高感度/高解像のカメラ (F=0.74) により、微弱な近接バンドの解析が可能です。

[仕 様]

検出エリア	最大
上部	80×110mm
下部	160×220mm
機能	Chemiluminescence (化学発光撮影) のみ +color marker
	Gel documentation (白色落射)
解析ソフト	Image Quant TL 10.1



タンパク質一次構造解析装置 (PerkinElmer ABI 492)

(調整中・使用についてはお問い合わせください)

ペプチド、酵素、蛋白質等がどのようなアミノ酸配列で結合しているのか、エドマン分解法に従ってN末端側からアミノ酸配列を決定する装置です。

[仕様]

サンプル	溶液、PVDF 膜
反応時間	30 分/サイクル
反応カートリッジ数	2 個
感度	10pmol~ (標準蛋白質 ベータラクトグロブリン)

[利用上の注意点]

- 本装置は担当職員が操作を行いますので、分析を希望する場合は担当職員に連絡して下さい。
- 分析の申し込み方法、分析料金など詳細は、お問い合わせください。

超高速液体クロマトグラフ装置 (日立 L-2000)

超高速タイプ液体クロマトグラフ装置です。分離効率を維持したまま、分析時間が従来の HPLC と比べ約 1/10 に短縮されています。

[システム構成と仕様]

L-2160U形ポンプ (×2) : 2連プランジャ送液方式
最大吐出圧力, 60MPa (0.001~2.500mL/min)
30MPa (2.501~5,000mL/min)
吐出流量範囲 : 0.001~5.000mL/min

L-2200U形オートサンプラ : 耐圧 : 60MPa
試料注入方式 : ダイレクトインジェクション
試料注入量 : 0.1~50 μ L

L-2300形カラムオーブン : 温度設定範囲, 1~65°C (1°Cステップ)

L-2455U形ダイオードアレイ型検出器 : 波長範囲, 190~900nm
分解能, 0.78nm/bit

L-2485U形蛍光検出器 : 水/ラマンのS/N比で550以上

EZChrom Elite for Hitachi Ver.3.1.8J : 高速データ収集間隔 : 10ms対応

[利用上の注意点]

- 使用に関しては担当職員にお問い合わせ下さい。



顕微鏡デジタルカメラシステム (オリンパス BX51/DP74)

顕微鏡デジタルカメラを搭載した正立型落射蛍光顕微鏡です。明視野観察、落射蛍光観察、暗視野観察に対応できます。アプリケーションソフトを用いて、多重染色蛍光画像の重ね合わせができます。

〔仕様〕

落射蛍光顕微鏡 (BX51)

対物レンズ UPlanApo ×4、×10、×20、×40、×100oil
PlanApo ×1.25

コンデンサ 明視野用ハネノケ式、暗視野用

落射蛍光用ミラー 広帯域 U 励起、IB 励起、広帯域 IG 励起

顕微鏡デジタルカメラ (DP74)

カメラ方式 ペルチェ冷却単板カラー CMOS 画素シフト方式

記録画素数 最大 5760×3600、標準 1600×1200、フル HD 1920×1080

感度 (ISO 相当) 200/400/800/1600/3200/6400

測光 フルイメージ、30%、1%、0.1%

露出制御 オート、マニュアル、SFL オート、AE ロック、露出補正

保存形式 BMP、TIF、VSI、JPEG、AVI
など

その他 ビニング、タイムラプス
マニュアルプロセス

〔利用上の注意点〕

- データは、ハードディスク内には残さないで下さい。



オールインワン蛍光顕微鏡装置 (2 台) (キーエンス BZ-9000, オリンパス FSX100)

筐体内にブラックスペースを内蔵した倒立型蛍光位相差顕微鏡です。暗室不要で、明るい部屋でも蛍光観察が可能です。照明やレンズ、CCD など顕微鏡観察に必要なすべてのシステムを本体に内蔵しており、一台で、明視野観察、蛍光観察、位相差観察など様々な観察方法に、また、タイムラプス、Z スタック、ステッチングの撮影モードにも対応しています。

〔仕様〕

・キーエンス BZ-9000

対物レンズ PlanApo ×2、×4、×10、×40
PlanFluor ×20

電動 XY ステージ ストローク 40×40mm、最小 1μm ピッチ

電動 Z ステージ ストローク 8mm、最小 0.1μm ピッチ

撮像素子 ペルチェ冷却 2/3 インチ 150 万画素モノクロ CCD

記録画素数 最大 4080×3072

動画撮影 8bitモノクロ時 1360×1024 : 15fps以下

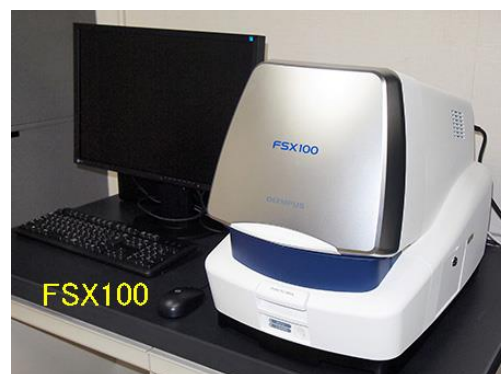
ビニング使用時 680×512 : 30fps、336×248 : 60fps

168×120 : 100fps
 12bitモノクロ時1360×1024 : 7.5fps
 マルチカラー撮影 4チャンネル
 培養チャンバー取り付け可能 東海ヒット製

- ・オリンパス FSX100
 - 対物レンズ 10× NA0.40 (光学ズームにより 4.2×～16×)
 - 40× NA0.95 (光学ズームにより 17×～80×)
 - 40× NA0.55 (プラスチック容器用)
 - 電動 XY ステージ ストローク 11×11mm～56×26mm 標本ホルダ自動認識
 - 電動 Z ステージ ストローク 9mm
 - 撮像素子 ペルチェ冷却 2/3 インチ 150 万画素カラーCCD
 - 記録画素数 最大 4080×3072
 - 量子化 RGB各色12bit
 - マルチカラー撮影 4チャンネル
 - イメージングソフトウェア cellSens Dimension

[利用上の注意点]

- ・キーエンス BZ-9000
 - 位相差観察は、×20 レンズでのみ可能です。
- ・オリンパス FSX100
 - 標本 (マルチウェルプレートなど) によっては、標準の試料ステージを中座に付け替えてください。



マイクロダイセクションシステム (Applied Biosystems ArcturusXT LCM)

レーザーキャプチャーマイクロダイセクションは、パラフィン包埋組織切片、凍結組織切片などから、特定の領域 (単一細胞、細胞集団、比較的大きな組織構造) を切り取り、回収する技術です。回収された試料は、PCR などの分子生物学的な手法での解析に使用できます。本装置は、単一の細胞や少数の細胞集団の捕捉に適した赤外 (IR) レーザーと、高密度の組織構造や大きな細胞集団の捕捉に適した紫外線 (UV) レーザーを搭載しています。

〔仕様〕

ベース顕微鏡	Nikon Eclipse Ti-E 電動顕微鏡
対物レンズ	2X、10X、20X、40X、60X
Capture Laser	Solid-state、near IR laser、810nm
Cutting Laser	Diode-pumped Solid-state UV laser 349nm
照明	明視野、位相差、DIC、蛍光 (UV、B、G、R)

〔利用上の注意点〕

- CapSure 等消耗品は、利用者が用意してください。
- Cutting での使用には、PEN メンブレン付きスライドの利用が必須となります。



===== 基礎臨床研究棟 5 階 526 号室カルシウム測定室 =====

全反射蛍光顕微鏡システム (オリンパス TIRFM)

エバネッセント照明により、カバーガラス上に非常に薄い光の場 (エバネッセント場) を形成し、蛍光物質を励起する蛍光顕微鏡です。エバネッセント場は 100~200nm と非常に薄く、励起範囲がガラス近傍に限られるので背景は暗黒となり、カメラゲインを上げることで強いコントラストをつけて観察できます。

〔仕様〕

鏡基	オリンパス IX71 (倒立型、保温箱付き)
対物レンズ	UPlanSApo ×10 PlanApo ×100/1.45oil TIRFM
レーザー光源	488nm、561nm
CCD カメラ	iXON DV887 (ANDOR TECHNOLOGY 製)
画像取得・解析ソフト	MetaMorph (モレキュラーデバイス社)
その他	×100 レンズはノーズピースステージに装着

〔利用上の注意点〕

- 倒立型顕微鏡ですので、油浸オイルの扱いには十分注意してください。



イオンコーター (Eiko IB-5、日立 E-1030)

走査電子顕微鏡の試料に金属薄膜をコーティングする装置です。乾燥した生物試料は非導電性なので、そのまま走査電子顕微鏡で観察するとチャージアップを起こし観察が困難になります。これを防ぐには試料表面に金属薄膜をコーティングして導電性を与えなければなりません。

本装置は、グロー放電によるスパッタリング作用で金属薄膜を形成します。金属薄膜コーティングは、帯電防止のみでなく、電子線による試料損傷の軽減や二次電子発生効率の向上なども兼ねています。

〔仕様〕

<IB-5>	排気からコーティングまでを手動操作 エッチング機能付（試料のイオンエッチングや 透過電子顕微鏡用支持膜の親水化处理等に利用）
<E-1030>	膜厚セットにより排気からコーティングまでを自動操作 マグネトロンタイプ エッチング機能なし

〔利用上の注意点〕

- 高分解能観察のためには、金属粒子径の小さい E-1030 を使用して下さい。

オスミウムプラズマコーター (日本レーザ電子 OPC-40)

イオンコーターと同様の目的のために、走査電子顕微鏡試料にオスミウム薄膜をコーティングする装置です。

オスミウムプラズマコーティング法は、試料表面の凹凸に対する回り込みが良く、均質で密度の高いアモルファス状の膜を形成できるとされることから、チャージアップ軽減に有効であるといわれています。本法は、コーティングレートが高い (0.7~1 nm/s) ため、極めて薄い膜 (~2 nm) を形成する場合は膜厚の再現性に乏しいので注意が必要です。

〔仕様〕

製膜方式	グロー放電によるプラズマ製膜
使用ガス	四酸化オスミウムの昇華ガス
生成膜厚	数 nm~数十 nm

〔利用上の注意点〕

- 試料は陰極板から絶縁する必要があります。四隅を切り落としたテフロン板などの上に試料をのせて下さい。
- グロー放電しなくなった場合は、オスミウムアンプルを交換しますので、担当職員に連絡して下さい。

t-ブタノール凍結乾燥装置 (真空デバイス VFD-20)

走査電子顕微鏡の試料を乾燥させるための装置です。生物試料中の水分を t-ブチルアルコールに置換して真空凍結乾燥します。試料を破壊、変形することなく乾燥することができます。

本装置ではトラップとして液体窒素で冷却したメタルブロックを使用します。

〔仕様〕

乾燥能力	最大 t-ブタノール量	6 ml
------	-------------	------

〔利用上の注意点〕

- メタルブロック冷却用の液体窒素は利用者各自で用意して下さい。

t - ブタノール凍結乾燥装置 (Eiko ID-2 型)

本装置は、 -5°C まで冷却できるステージを備えており、試料をチャンバー内で凍結することができます。

[仕様]

ステージ温度制御	$-5^{\circ}\text{C} \sim +20^{\circ}\text{C}$
トラップ	モレキュラーシーブ

[利用上の注意点]

- 使用後は、トラップカバーを外し、ベーキングスイッチを ON にして下さい。

===== 基礎臨床研究棟 5 階 535 号室透過電顕室 (2) =====

透過電子顕微鏡 (日本電子 JEM-1400 デジタル CCD カメラ構成)

透過電子顕微鏡は装置構成と機能が光学顕微鏡と類似していますが、電子線は光に比べ波長がはるかに短いため、分解能は光学顕微鏡 ($0.2\mu\text{m}$ が限界) より格段に高くなります。

組織、細胞の内部微細形態の観察、免疫電顕法による特定分子の局在の観察等に用いられます。

[仕様]

分解能	0.2nm
加速電圧	40、60、80、100、120kV
倍率	MAG モード $\times 200 \sim \times 1,200,000$ LOW MAG モード $\times 50 \sim \times 1,000$
CCD カメラ	ボトムマウント 1024×1024 画素 CCD 5×5 視野までの自動モンタージュ撮影が可能
試料傾斜	一軸 $\pm 25^{\circ}$

[利用上の注意点]

- 電子顕微鏡試料の作製は原則として利用者各自で行なって下さい。

電界放出型走査電子顕微鏡（日立 S-900S）

走査電子顕微鏡は、試料表面を電子プローブで走査した時に発生する二次電子または反射電子の量的変化を検出器によって検出し、信号増幅後に モニタ上に輝度信号として表示させます。

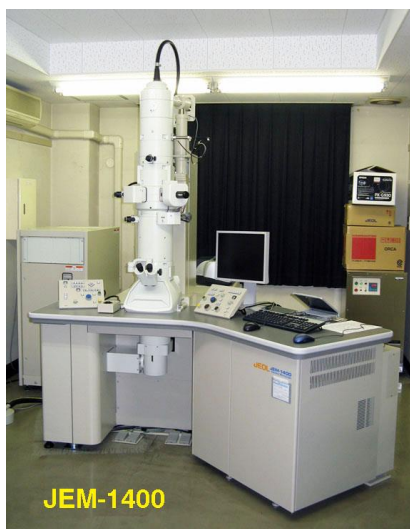
組織、細胞の表面および断面の微細形態を立体的に観察できます。

〔仕様〕

分解能	0.7 nm
加速電圧	1～5 kV（100V ステップ）、6～30kV（1kV ステップ）
倍率	×100～×800,000
試料サイズ	9.5×5×2.4mm（最大）
試料傾斜	一軸±40°
画像記録	高精細画像処理装置によるデジタル記録 ブローニーフィルム 6×7 cm 10EXP

〔利用上の注意点〕

- 試料台、撮影フィルム等は利用者各自で用意して下さい。
- 走査電子顕微鏡試料の作製は原則として利用者各自で行って下さい。



真空蒸着装置（日本電子 JEE-400）

透過電子顕微鏡の試料支持膜や超薄切片の補強のためのカーボン蒸着、およびシャドウイング等の金属蒸着を行なう装置です。

〔利用上の注意点〕

- 蒸着金属は利用者各自で用意して下さい。
- φ5 mm用のカーボンロッド削り器を設置しています。

微小電極作製機（成茂 PE-2、PN-3）

ガラス管を使用して硝子毛細管微小電極を作製する機械です。

〔仕様〕

	PE-2（縦型）	PN-3（横型）
使用ガラス管	1～6 m/m	1～2 m/m

真空凍結乾燥器（セントラル科学 FDX-1-54）

水溶液その他の含水物を凍結させて、水蒸気圧以下に減圧することによって水を昇華させて除き、試料を乾燥します。

〔利用上の注意点〕

- 予備冷却槽が付いていませんので、予め試料を凍結してから使用して下さい。
- 酸、有機溶媒の入った試料はできるだけ避けて下さい。それらを使用する場合は、担当職員に連絡して下さい。
- 試料層が厚いと乾燥に時間がかかります、薄く尚且つ表面積が大きくなるよう試料を作製してください。
- 接続する乾燥容器は利用者各自で用意して下さい。
- 使用後はチャンバー内及び冷却管の清掃を行なって下さい。

遠心濃縮用冷却トラップ（トミー精工 ST-10 2台）

遠心濃縮機やゲル乾燥器のトラップとして利用できます。

遠心濃縮機（トミー精工 CC-105）を2台備えています。

〔利用上の注意点〕

- トラップ内を真空引きしながら十分に冷却した後、バルブを開いて遠心濃縮機やゲル乾燥器の真空排気を始めて下さい。
- 排気開始後、真空ポンプからいつまでも煙が出ている場合や大きな音が続くときはリークしていますので、バルブを閉じて原因を取り除いて下さい。
- 使用後はトラップ内の清掃を行なって下さい。
- 遠心濃縮機の内1台は、水流ポンプと組み合わせてメタノールなど有機溶媒の除去用として使用できます。



低温実験室 利用停止中

〔利用上の注意点〕

- 4℃区画（実験用）と、-18℃区画（一時保管用）があります。
- 各室に持ち込まれる物品にはすべて所属、氏名、連絡先及び保管期間を明記して下さい。なお保管は一時的とし長期の保管はできません。
- 保管物品の管理は利用者が行ってください。冷却設備の突発的な故障を含め保管物品の破損・紛失等について当部門は責任を負いません。
- 感染性のある検体、および動物の屍体の保管は禁止です。
- 事故防止のため（窒息・中毒・火災等）、液体窒素等の液化ガスや揮発性物質の保管は禁止です。
- 試薬、カラム等低温保管を希望する場合は、事前に担当職員に問い合わせ下さい。

嫌気培養チャンバー [Controlled Atmosphere (Anaerobic) Chamber]

(Oriental Science & Medical Engineering PL855-AC)

嫌気性培養チャンバーは、酸素に暴露されると急激に死滅する嫌気性菌などを培養するために用いられる装置ですが、動物細胞を低酸素条件下で培養する目的にも利用できます。酸素の除去には水素ガス—アルゴン混合気体を用い、パラジウム触媒で水蒸気にしたものをモレキュラーシーブスで除去します。

〔仕様〕

最大圧力：-1.4kPa～+1.4kPa
庫内寸法：W991×D572×H680 mm
流量計：0～10LPM（流量範囲）

〔利用上の注意点〕

- 使用するときは、担当職員に連絡して下さい。
- モレキュラーシーブスの交換、パラジウムの再生は必要に応じて係員が行います。



※重要

水素ガス—アルゴンの混合ガスのポンベは2本設置しておりますが、混合ガスの入手には時間がかかるため、空ポンベが出た時点で速やかに機器センター（内線2586）まで連絡してください。

現在、H2ポンベ利用できません。

X 線照射装置 (ハイテックス HITEX-260)

小動物 (マウス、ラット、モルモット) や培養細胞に大量の X 線を短時間照射し、
生体の諸反応実験や遺伝免疫実験に使用する装置です。

〔仕 様〕

X 線照射量	フィルタ無し	1,680R/min、0.3Cu+0.5Al	186R/min
試料台	照射距離	300~500m/m 可変	
	照射テーブル	500×500m/m、回転テーブル	400m/m 幅



飛行時間型質量分析装置 (BRUKER ultrafleXtreme) 利用停止中

MALDI イオン化法を用いた TOF/TOF 構成のタンデム質量分析計。smartbeam レーザーによって、タンパク質組織イメージング、インタクトプロテイン解析、生物製剤またはオリゴ QC から LC-MALDI プロテオミクスまでのワークフローで先例の無い分析およびマトリックスの柔軟性が可能です。また、広い質量範囲で高い分解能を示すのでゲル内消化したペプチド混合物の分析が安定して行えます。

最新の TOF/TOF 技術：高効率で高感度な LID-LIFT プロセスは、ペプチドの MS/MS スペクトルにおいてノミナル質量分解能を持っています。通常、数秒以内に数 fmol レベルのサンプルから完全な MS/MS データセットが取得できます。

分解能 : 40000 (Reflector mode TOF)

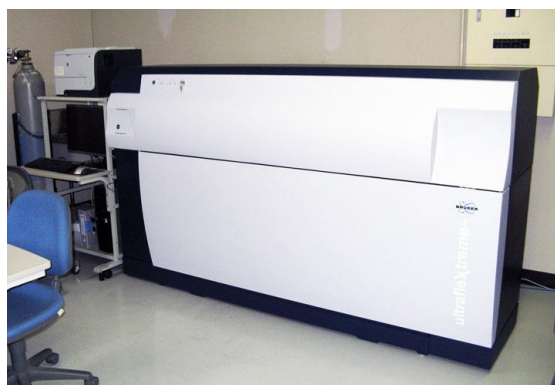
質量精度 : 1ppm (Reflector mode TOF-内部標準法)

〔付属機器〕

微量液体クロマトグラフ装置 : EASY-nLC

試料分取 (スポッター) 装置 : PROTEINEERfc

マトリックス自動塗布装置 : ImagePrep (使用停止中)



万能 2 - 4 現象メモリオシロスコープ (日本光電 VC-10)

生体電気用前置増幅器 (AVB-10)、高感度前置増幅器 (AVH-10)、2 現象用前置増幅器 (AVM-10) の 3 種類の増幅器を用意しており、数十 μ V から数 V までの各種生体電気信号を 4 ch まで同時に観察することができます。

関連装置として、誘発反応加算装置 (DAT-1100)、微小電極用増幅器 (MEZ-8201)、電気刺激装置 (SEN-3201)、アイソレータ (SS-102J) を用意してあります。

血圧・血流測定システム (日本光電製 1 台)

主に齧歯類の血圧、心拍数及び心電図等の生体電気信号、血管血流が測定できます。紙媒体の出力装置はありませんが、A/D コンバーター (ADI; パワーラボ) の使用が可能です。

〔利用上の注意点〕

- 使用予約前に担当職員に連絡して下さい。
- 消耗品は利用者各自が用意して下さい。

ウルトラミクロトーム (ライヘルト ULTRACUT 0mU4 2台、ソーバル MT-2B)

透過電子顕微鏡の超薄切片を作製する装置です。電子線は物質透過力が弱いので透過電子顕微鏡の試料は非常に薄く(50~100nm)なくてはなりません。

0mU4には凍結装置を取り付けることができます。

また、ウルトラミクロトーム用のガラスナイフは、ガラスナイフメーカー(三慶 科学 メッサーC型またはLKB 7800)で作製できます。ガラスサイズは、メッサーC型用が100×100×(5~10)mm、LKB 7800用が400×25×(6~10)mmです。

[利用上の注意点]

- グリッド、ガラス等の消耗品は利用者各自で用意して下さい。

マイクロスライサー (堂阪イーエム DTK-3000)

組織化学反応等を行う場合、厚い組織切片を使って反応させたのでは反応基質等が内部まで浸透しないので、十分薄くしておく必要があります。マイクロスライサーはそのために固定または未固定の組織を凍結することなく薄切する装置です。

本装置は刃が横にスライドして組織のスライスを作るので、比較的広い切片が得られます。ビブラトームに代わるものです。

[仕様]

切片厚さ	25 μ m 以上
試料サイズ	5 × 5 × 3 mm 程度 (組織の種類、状態による)



透過電子顕微鏡 (日本電子 JEM-1200EX)

用途等は、透過電子顕微鏡 (日本電子 JEM-1400) の項 (26 ページ) を参照して下さい。

〔仕様〕

分解能	0.14 nm
加速電圧	40、60、80、100、120kV
倍率	標準モード ×1,200～×1,000,000 低倍率モード ×50～×1,000
フィルムサイズ	59×82mm
試料傾斜	一軸±25°
付属装置	試料回転ホルダー、 二軸傾斜ホルダー

〔利用上の注意点〕

- 電子顕微鏡試料の作製は原則として利用者各自で行なって下さい。



共焦点レーザー顕微鏡 (Carl Zeiss LSM 700)

共焦点レーザー顕微鏡は、共焦点光学系により合焦位置以外の光を除いて画像とするため、組織標本を破壊することなしに光学的断層像を得ることができます。

本装置は、倒立型顕微鏡に共焦点スキャンユニットを組み込んであるため、生きた細胞の共焦点観察を容易に行うことができます。また、冷却 CCD カメラによる蛍光像の撮影も行えます。生細胞観察のための保温チャンバーを装備しています。

〔仕様〕

鏡基	Axio Observer.Z1 (倒立型電動顕微鏡)
対物レンズ	×10、×40、×60 Oil(DIC)、×60 Oil(PHC)
レーザー光源	445、488、555、639nm
検出器	蛍光 2 チャンネル、透過 1 チャンネル (フォトマル)
スキャンモード	XY、Z-Stack、Time Series、XYZ-T、ROI スキャン等
その他	FRET、FRAP、Ratio イメージング解析等に対応 ステージ上の保温チャンバー (東海ヒット製) Definit focus(Time Series でのフォーカス変動を補正) 冷却 CCD カメラ (AxioCam MRm 1388×1040 A/D 12 ビット) LED 蛍光照明 (COLIBRI)

[利用上の注意点]

- 倒立型顕微鏡ですので、油浸オイルの扱いには十分注意してください。油量はごく少量にしてください。
- カバーガラスを下にして観察しますので、スライドガラスの標本はカバーガラスが動かないよう、また、液漏れしないようマニキュア等でしっかり封入してください。
- DAPI を使った共焦点観察はできません。核染色については、T0-PRO-3 などを利用して下さい。なお、T0-PRO-3 の蛍光を顕微鏡側で見ることはできません。

===== 院生研究棟 5 階 509 号室 透過電顕室 (2) =====

2 光子レーザー顕微鏡 (Carl Zeiss LSM 710 NLO)

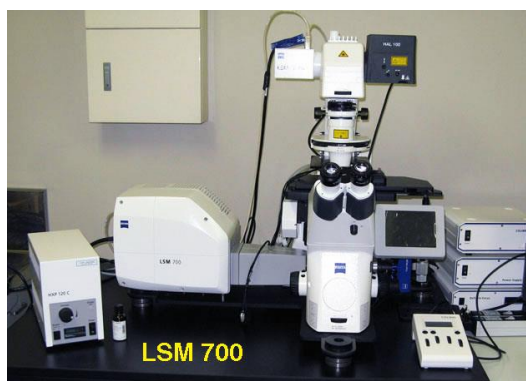
本装置は、2 光子励起レーザーユニットを装備した正立型レーザー顕微鏡です。2 光子励起レーザーによる励起は、組織深部の観察に威力を発揮し、生細胞に対する毒性を軽減します。生細胞観察のための保温プレートも装備しています。

[仕 様]

鏡 基	Axio Imager (正立型電動顕微鏡)
対物レンズ	×10、×20、×40 Water、×60 Water no cover Water の×10、×20、×40
2 光子励起レーザー	Chameleon Vision II (COHERENT)
可視レーザー	Argon(458/488/514nm)、DPSS-561nm、HeNe-633nm
検出器	蛍光 2 チャンネル、透過 1 チャンネル (フォトマル) LSM BiG (GaAsP ディテクター) 2 チャンネル
スキャンモード	XY、Z-Stack、Time Series、XYZ-T、ROI スキャン等
その他	ステージ上の保温プレート (東海ヒット製)

[利用上の注意点]

- Class 4 レーザーを使用しています。十分注意して使用してください。



- 一般的な細胞培養を行うための実験室として、クリーンベンチ、CO₂インキュベータ、オートクレーブなど、基本的な培養機器を設置しています。
- 当実験室を使用する場合は研究基盤センター機器共用デジタルラボへ使用許可願を提出の上、培養室利用規則を厳守してください。
- 培養機器の持ち込みを希望する場合は事前に担当職員に問い合わせ、必要に応じて機器設置届を提出して下さい。
- この実験室で P1 レベルの培養実験を行う場合は、香川大学組替え DNA 実験委員会への申請と機関承認が必要です。申請フォームの『施設の概要と見取り図』で当実験室（臨床研究棟 3 階 353 号室（形態系共用実験室））を指定する必要があります。

クリーンベンチ (ASTECH AH-160W)

クラス II 安全キャビネット (日立 SCV-1308EC IIA2)

炭酸ガス培養器 (CO₂インキュベータ) (ASTECH ACI-165、ESPEC BNA-111)

〔仕様〕

ASTECH ACI-165	温度制御範囲	室温 + 5℃ ~ 50℃
	炭酸ガス濃度範囲	0 ~ 19.9%
ESPEC BNA-111	温度制御範囲	室温 + 5℃ ~ 50℃
	炭酸ガス濃度範囲	0 ~ 20.0%

通常 37℃, CO₂濃度 5% で運用しています。



高圧滅菌器 (オートクレーブ) (SAKURA ASV-3022)

一般的滅菌（器具、培地等）が行えます。

〔仕様〕

使用温度範囲	100℃ ~ 129℃
使用時間	1 ~ 60min
内容積	0.058m ³
使用圧力	2.0kg/cm ²

当施設には、画像処理、ビデオ編集、プレゼンテーション等に利用できる下記の機器が基礎臨床研究棟5階に備えてあります。

機器予約システムには、機器項目として登録しておりませんので、使用するときは担当職員に問い合わせして下さい。

<基礎臨床研究棟5階 多用途工作実験室に設置してある機器>

ビデオ編集システム (ノンリニア)

各種フォーマットの動画編集・変換・書き出し、DVD・BD作成ができます。

デジタルファイルの場合、REC-HD1のMoviesフォルダにファイルを転送し、メールに編集内容を明記し依頼してください。依頼終了後メールを返信しますので、REC-HD1のMoviesフォルダからデータをダウンロードしてください。

<基礎臨床研究棟5階507号室 スキャナー室に設置してある機器>

スキャナ&プリントシステム

フィルムスキャナ (35mm～6×9用)、ドキュメントスキャナ、A3フラットベッドスキャナ、カラーレーザープリンタ、モノクロレーザープリンタ、B0スキャン対応B0ノビ大型インクジェットプリンタ等を備えており、多種原稿からの取り込みとプリント出力が行えます。

〔仕 様〕

フィルムスキャナA

NikonSUPER COOLSCAN 5000ED

(35mmフィルム (カラー/モノクロ、ポジ/ネガ)

スライドマウント (厚さ1.0～3.2mm)

ストリップフィルム (2～6コマまで、FH-3使用時は1～6コマ)

ロールフィルム (SA-30使用時は40コマまで)

APS フィルム (カラー、ポジ/ネガ)

カートリッジ

ストリップフィルム (7コマまで、FH-A1使用)

プレパラート (26×76mm、厚さ0.8～1.5mm、FH-G1使用)

最高50枚のマウントフィルムをセット可能。SUPER COOLSCAN 5000 EDがスライドを搬送しながら自動的に画像を読み取ります。(スライドフィーダ SF-210使用時)

NikonSUPER COOLSCAN 9000ED

35mmフィルム (カラー/モノクロ、ポジ/ネガ)

スライドマウント (厚さ1.0～3.2mm)

ストリップフィルム (6コマまで2枚)

アパーチャサイズ24×58、24×65mmのパノラマフィルム (3コマまで)

120/220ブローニフィルム（カラー／モノクロ、ポジ／ネガ、6×4.5/6/7/8/9）
 スライドマウント（厚さ1.0～3.2mm、別売のFH-869M使用）
 ストリップフィルム（6×4.5は4コマ、6×6は3コマ、6×7/8/9は2コマまで）
 16mmフィルム（カラー／モノクロ、ポジ／ネガ、別売のFH-816使用）
 プレパラート（26×76mm、厚さ0.8～1.5mm、別売のFH-8G1使用）
 電子顕微鏡フィルム（59×82mm、カラー／モノクロ、ポジ／ネガ）

フラットベッドスキャナ
 プリンタ A EPSON ES-10000G（原稿サイズ：A3 ノビ以下）
 プリンタ B EPSON PX-9550（B0 対応インクジェットプリンタ）
 CANON PRO-4000S（B0 対応インクジェットプリンタ）

パソコン A DELL OptiPlex 755（フィルムスキャナ用）
 パソコン B HP Z620 Workstation（3D データ編集用）
 パソコン C NEC Mate ME-H（3D 印刷用）

3D プリントシステム STRATASY uPrint SE Plus
 モデル材：単色 ABS
 造形エリア（X × Y × Z）：203 × 203 × 152 mm
 積層ピッチ：0.254 mm または 0.330 mm

〔利用上の注意点〕

- 各プリンタで使用する用紙等は、利用者負担となっています。詳細は、当ラボ HP を参考にしてください。

<基礎臨床研究棟 5階 520 室に設置してある機器>

スライドプリンター（武藤化学 Regulus）

スライドプリンターは、スライドガラスのフロスト部分に情報を印字できます。

〔仕様〕

印刷方式	熱転写方式（インクリボン）
印字有効幅	最大 26.0mm× 25.0mm
印字解像度	300dpi
印字速度	14 枚/min
ソート印刷	連続 30 枚（カバー済みスライドの場合手差しのみ）
ホッパー	2 個搭載各ホッパーにスライドガラス 100 枚ずつセット可能（専用ディスプレイケース入りスライドガラス必要）

写真暗室関係

当施設には暗室が基礎臨床研究棟 3 階、5 階、6 階にあり、下記の機器が各暗室および 5 階 事務室等に備えてありますので活用して下さい。

<基礎臨床研究棟 3 階 333 号室 暗室に設置してある機器>

- フィルムプロセッサ（富士メディカルフィルムプロセッサ FPM100）

<基礎臨床研究棟 5 階 531 号室 暗室に設置してある機器>

- フィルム乾燥機（エフシー FB）
- 現像タンク（堂阪イーエム TB-3-75）：電頭フィルム現像用

<基礎臨床研究棟 6 階 632 号室 暗室に設置してある機器>

- ブライトボックス（キング プロ用ブライトボックス）

<基礎臨床研究棟 5 階 522 号室 事務室に保管してある機器>

- 露出計（セコニック DIGI MASTER L-718）
フラッシュ光、定常光、入射反射兼用

[利用上の注意点]

- フィルム等は利用者各自で用意して下さい。

工作室関係

下記の工作機器、工具が基礎臨床研究棟 1 階 110 号室 工作室に備えてあります。

・ 卓上ボール盤	: 金属・木材・プラスチック類の穴開け
・ 電気ドリル	: //
・ 旋盤	: 金属・プラスチック類の丸削り、穴開け
・ フライス盤	: 金属・プラスチック類の平削り、穴開け
・ 万能糸鋸盤	: 木・プラスチック類の自在切り
・ 卓上帯鋸	: 金属・木材・プラスチック類の直線切り
・ 横切盤	: アクリル・アルミ・木材の直線切り
・ 電動丸鋸	: 木材の直線切り
・ 電気溶接器	: 金属の溶接
・ 樹脂溶接器	: 塩ビの溶接
・ 管型ヒーター	: アクリルの変形、加工
・ 各種グラインダ	: 金属の研削
・ 電動ハンドシャ	: 金属薄板の切断
・ 電動カンナ	: 木材の平面仕上げ
・ ガラス細工用セット	: 各種ガラス細工
・ 羽布研磨機	: 金属・プラスチックの鏡面研磨
・ メタルカッター	: 軟鉄・アルミ・アングルの切断
・ ジグソー	: 金属板・木材・プラスチックの自在切り
・ その他（アングルカッター、アルミ薄板折り曲げ器、万力など）	

[利用上の注意点]

- 危険な工具が多いので、怪我などの無いよう取扱いには充分注意して下さい。
- 消耗品は、基本的に利用者負担となっています。
- ドリル、エンドミル、バイト、チップソー等の小物類は、パーツケースに施錠して保管してありますので、5階 事務室まで鍵を借りに来て下さい。
- 材料にあった機器、刃物、工具を使用して下さい。
- 無理な切削はしないで下さい。
- 工具は決して持ち出さないで下さい。
- 使用後は、必ず、工具類のあとかたづけ、切り屑等の清掃をして下さい。その際、不燃物と可燃物は分けて屑籠に入れて下さい。

その他の小型設備・機器

pHメーター	(HORIBA F-52 LAQUA)
上皿天秤	(ザルトリウス TE3102S)
多機能分析天秤	(メトラー・トレド AX204)
エースホモジナイザー	(日本製機 AM-1)
ホモジナイザー	(Miltenyi Biotec gentleMACS Dissociator)
卓上遠心機	(日立 SCT4B、05P-22)
蒸留水製造装置	(TOYO GS-20N、ファイソン 4BD)
小型恒温槽	(サクラ KE-2)
METAL BATH	(KPI MODEL MB-1L)
乾熱滅菌器	(サンヨー MOV-212F)
トラストオープン	(TOYO KCV-4ST)
実体顕微鏡	(ニコン SMZ-10×2台、ウィルド M3Z)
落射蛍光顕微鏡	(オリンパス BH-2)
実習用顕微鏡	(オリンパス CHBS-233LB×2台)
ファイバ照明装置	(ニコン ダブルアームファイバ、volpi intralux 5000)
電子顕微鏡用包埋恒温器	(DSK TD-75)
紫外線重合装置	(DSK TUV-100)
電気手術器	(ミズホ GT-1)
手術台	(日本クレア CL-4516)
超音波洗浄器	(SND US-102)
製本機	(GBC Sure Bind 2000)
漢字ラベルライター	(CASIO NAME LAND KL-8000)

生体高分子用 X線回折装置 (Rigaku R-AXIS-VII/RA-MicroMax007HF)

蛋白質や核酸等、生体高分子用のイメージングプレート型単結晶 X線回折装置です。冷却装置を備え、 -173°C で回折データを収集することができます。

〔仕様〕

型式 回転対陰極式

最大定格出力 1.2 kW

ターゲット材質 Cu

輝度 31 kW/mm^2

検出面積 $300 \times 300 \text{ mm}$

カメラ長可変範囲 70~300 mm

〔利用上の注意点〕

- 本装置は分子構造解析研究部門で管理しています。使用を希望する場合は、神鳥 (kamitori.shigehiro@kagawa-u.ac.jp) までお問い合わせください。



動的光散乱測定装置 (Wyatt Technology DynaPro NanoStar C)

動的光散乱法により，蛋白質やナノ粒子の粒子径分布を測定できます。

〔仕様〕

分子粒子径の測定範囲 0.6 nm - 1 μ m

測定温度範囲 0°C~60°C

分子粒子径の測定時の感度 0.1 mg/ml (リゾチーム使用時)

〔利用上の注意点〕

- 本装置は分子構造解析研究部門で管理しています。使用を希望する場合は，神鳥 (kamitori.shigehiro@kagawa-u.ac.jp) までお問い合わせください。



索 引

《分析機能分野》		(担当職員) 漆原、伊藤
遠心濃縮器 (トミー精工 CC-105)	-----	29
遠心濃縮用冷却トラップ (トミー精工 ST-10)	-----	29
音波処理装置 (ヒートシステム W-225R)	-----	10
音波処理装置 (BRANSON SONIFIER model 250D-Advanced)	-----	10
蛍光分光光度計 (日本分光 FP-6300)	-----	18
高速冷却遠心機 (日立 CR21GⅢ、CR22N)	-----	8
小型冷却遠心機 (日立 CF7D2)	-----	8
真空凍結乾燥器 (セントラル科学 FDX-1-54)	-----	29
ダブルビーム分光光度計 (日立 U-2000)	-----	17
タンパク質一次構造解析装置 (PerkinElmer ABI 492) (調整中)	-----	22
超高速液体クロマトグラフ装置 (日立 L-2000)	-----	22
超低温冷凍庫 (サンヨー MDF-392)	-----	6
低温実験室	-----	14、30
飛行時間型質量分析装置 (TOF-MS) (Bruker Daltonics ultrafleXtreme)	-----	32
微量核酸分析装置 (ニッコー・ハンセン K2800 Nucleic Acid Analyzer)	-----	18
微量核酸・タンパク質定量分析装置 (Thermo Fisher Scientific Qubit 3.0 Fluorometer)	-----	19
分離用超遠心機 (日立 CP75β、CP80WX)	-----	9
分離用小型超遠心機 (日立 CS120GXL)	-----	9
分光光度計 (日立 U-3300)	-----	18
マイクロプレートリーダー (コロナ SH9000Lab)	-----	19
ルミノイメージアナライザー (Fuji Film LAS-1000plus、 GE Healthcare LAS 4010 GE Healthcare ImageQuant800)	-----	20～21
その他の小型設備・機器	-----	41
		(担当職員) 伊藤
キャピラリーDNAシーケンサ (Applied Biosystems PRISM 3130)	-----	15
次世代シーケンサ (Ion Torrent System) (調整中)	-----	11
マイクロチップ型電気泳動装置 (Agilent 2100 Bioanalyzer)	-----	13
サーマルサイクラー (TaKaRa PJ1000, PJ2000, TP-3000, TP600)	-----	13
リアルタイムPCR (Applied Biosystems StepOnePlus)	-----	12
リアルタイムPCR (Applied Biosystems ViiA 7)	-----	12
〈遺伝子組換え実験用機器〉		(担当職員) 漆原、伊藤
オートクレーブ (トミー精工 LSX-700)	-----	7
クラス II 安全キャビネット (日立 SCV-1308EC IIA2)	-----	7
炭酸ガス培養器 (CO ₂ インキュベータ) (フォーマ ステリサイクル CO ₂ インキュベータ 370)	-----	7
倒立培養顕微鏡 (オリンパス CKX41N-31PHP)	-----	7
ユニバーサル冷却遠心機 (KUBOTA 5911)	-----	7

《微細構造分野》	（担当職員）中川、宮中
イオンコーター (Eiko IB-5、日立 E-1030)	26
ウルトラマイクロトーム (ライヘルト ULTRACUT OmU4 ソーバル MT-2B)	33
オールインワン蛍光顕微鏡装置 (キーエンス BZ-9000、オリンパス FSX100)	23
オスミウムプラズマコーター (日本レーザ電子 OPC-40)	26
共焦点レーザー顕微鏡 (Carl Zeiss LSM 700)	34
クリオスタット (LEICA CM1950、CM1520)	5
顕微鏡デジタルカメラシステム (オリンパス BX51/DP74)	23
光顕用マイクロトーム (LEICA RM2035)	5
自動固定包埋装置 (サクラ ロータリー RH-12PM)	6
真空蒸着装置 (日本電子 JEE-400)	28
全反射蛍光顕微鏡システム (オリンパス TIRFM)	25
電界放出型走査電子顕微鏡 (日立 S-900S)	28
透過電子顕微鏡 (日本電子 JEM-1200EX)	34
透過電子顕微鏡 (日本電子 JEM-1400)	27
2光子レーザー顕微鏡 (Carl Zeiss LSM 710 NLO)	35
パラフィン包埋ブロック作製装置 (ティシュー・テック TEC5 エンベディング・ コンソール・システム TEC-P-S-J0)	6
マイクロライサー (堂阪イーエム DTK-3000)	33
マイクロダイセクションシステム (Applied Biosystems ArcturusXT LCM)	24
t-ブタノール凍結乾燥装置 (真空デバイス VFD-20)	26
t-ブタノール凍結乾燥装置 (Eiko ID-2 型)	27
その他の小型設備・機器	41

《培養分野》	（担当職員）伊藤
クラス II 安全キャビネット (日立 SCV-1308EC IIA2)	36
クリーンベンチ (ASTECH AH-160W)	36
高圧滅菌器 (オートクレーブ) (SAKURA ASV-3022)	36
炭酸ガス培養器 (CO ₂ インキュベータ) (ASTECH ACI-165、ESPEC BNA-111)	36

《細胞分析分野》	（担当職員）夕部
フローサイトメーター (BECKMAN COULTER FC500、MOFLO ASTRIOSEPICS)	15
粒子計数分析装置 (Sysmex 社 CDA-1000B)	17
その他の小型設備・機器	41

《生理分野》	（担当職員）藤澤、夕部
嫌気培養チャンバー	30
万能 2-4 現象メモリオシロスコープ (日本光電 VC-10)	32
微小電極作製機 (成茂 PE-2、PN-3)	29
血圧・血流測定システム (日本光電製)	32
X線照射装置 (ハイテックス HITEX-260)	31
その他の小型設備・機器	41

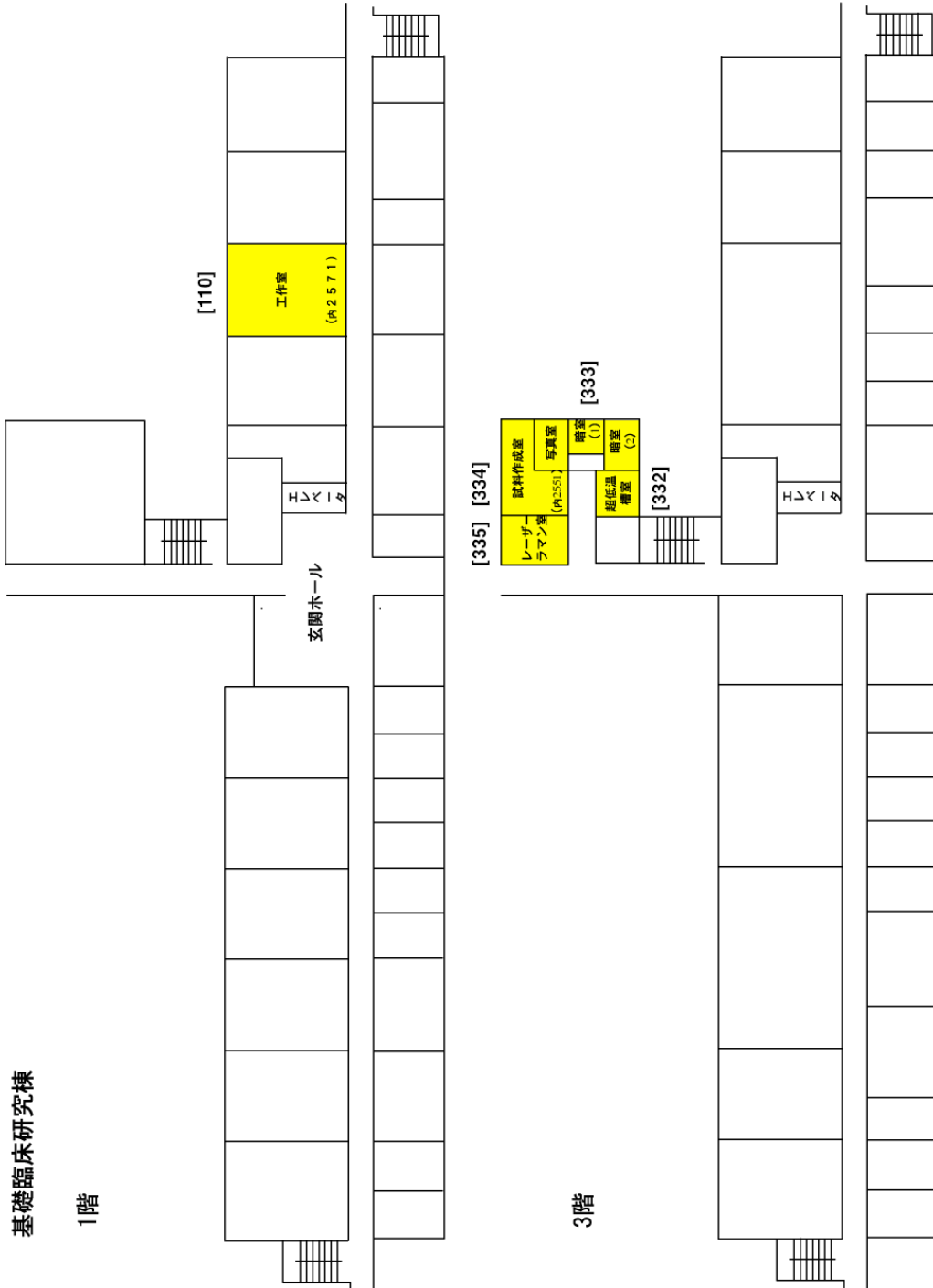
《情報処理分野》	（担当職員） 宮中	
その他の小型設備・機器		41
《写真分野》	（担当職員） 宮中、中川	
画像処理、ビデオ編集、印刷関係		37～38
写真暗室関係		39
スキャナ&プリントシステム		37
スライドプリンター		38
フィルムプロセッサ（富士メディカルフィルムプロセッサ FPM100）		6
その他の小型設備・機器		41
《工作分野》	（担当職員） 中川、宮中	
工作室関係		40
その他の小型設備・機器		41
《X線結晶解析用機器》	（管理部門） 分子構造解析研究部門	
生体高分子用X線回折装置		42
動的光散乱測定装置		43

研究基盤センター 機器共用デジタルラボ 医学系

< 構成員 >

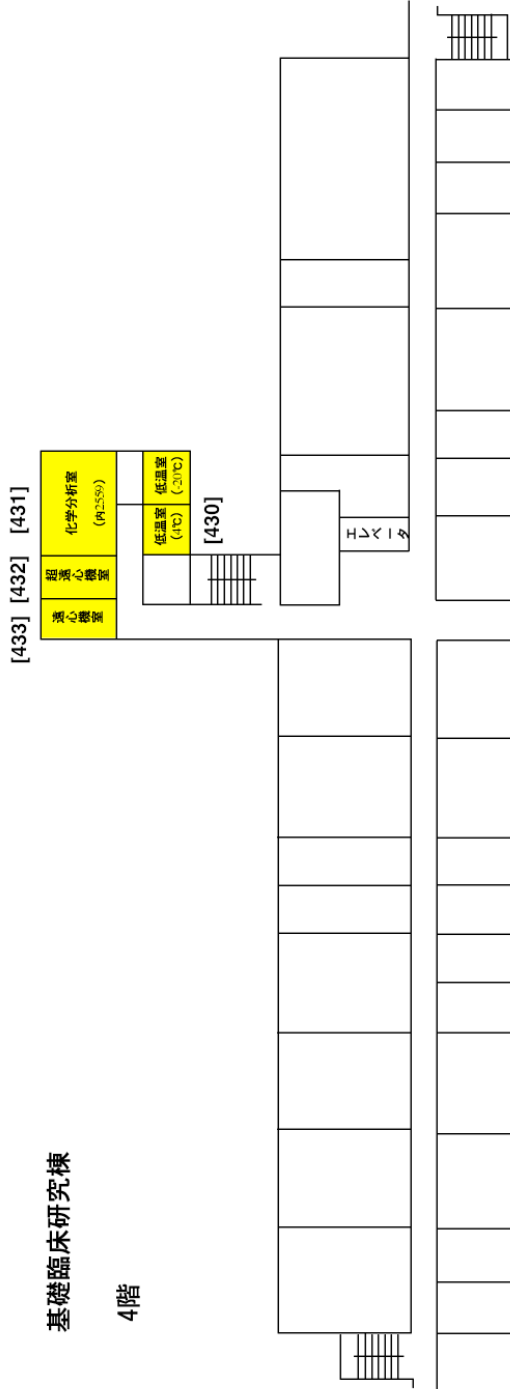
ラ　　ボ　　長　教授（兼）	神　鳥　成　弘	（内線 2596）
技　術　専　門　職　員	宮　中　　　宏	（内線 2586）
〃	夕　部　幸　一	（内線 〃 ）
〃	漆　原　正　英	（内線 〃 ）
〃	伊　藤　愛　子	（内線 〃 ）
フ　ル　タ　イ　ム（再採用職員）	藤　澤　良　秀	（内線 〃 ）
フ　ル　タ　イ　ム（再採用職員）	中　川　利　孝	（内線 〃 ）

機器共用デジタルラボ医学系平面図

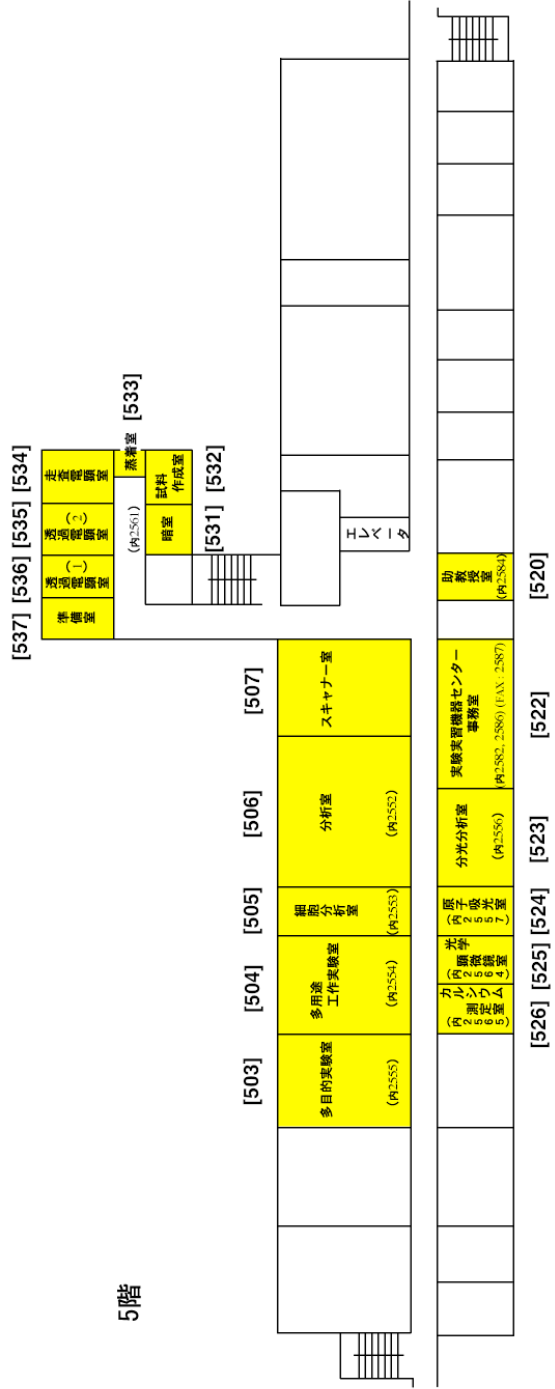


基礎臨床研究棟

4階

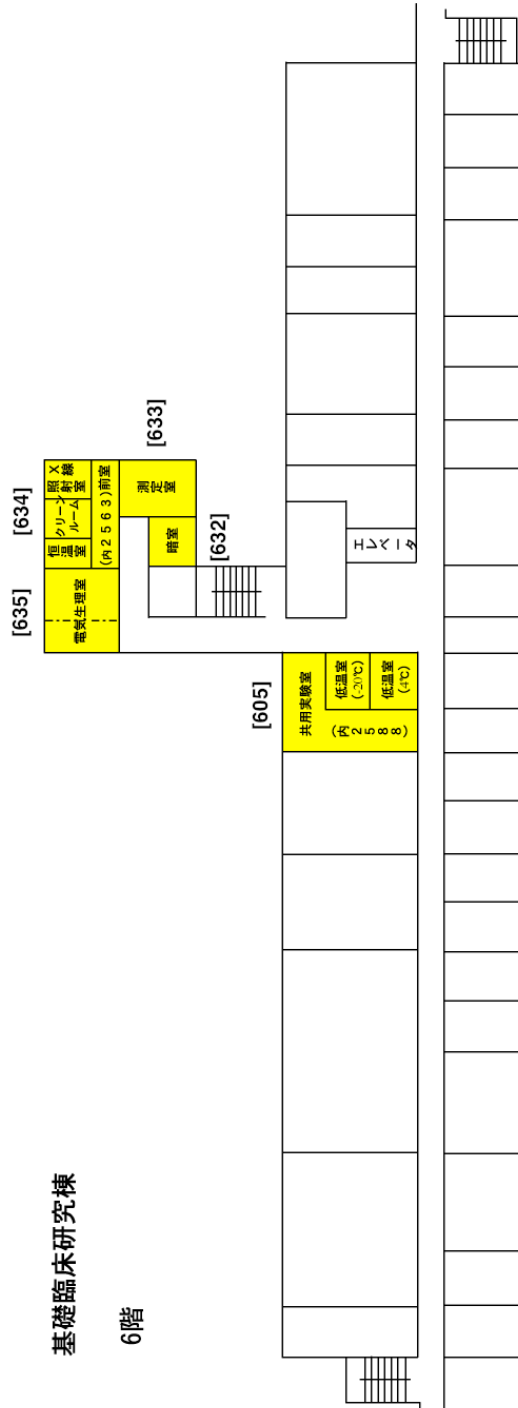


5階



基礎臨床研究棟

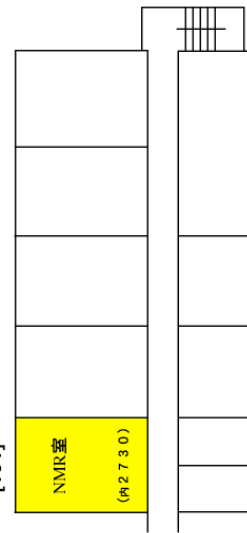
6階



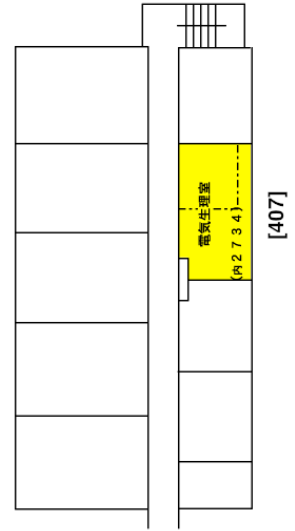
院生研究棟

1階

[101]



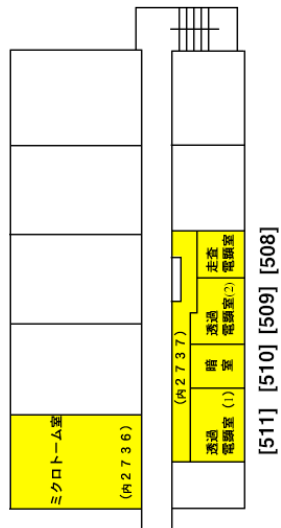
4階



院生研究棟

5階

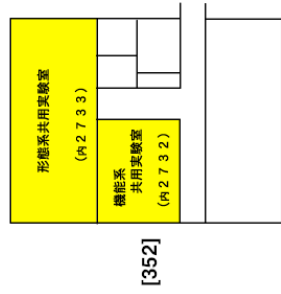
[501]



臨床研究棟

3階

[353]



香 川 大 学 研 究 基 盤 セ ン タ ー
Research Facility Center for Science and Technology, Kagawa University

機 器 共 用 デ ジ タ ル ラ ボ 医 学 系
Digital Open Laboratory for Research Instruments and Equipments, Faculty of Medicine

〒761-0793 香川県木田郡三木町大字池戸 1750-1
1750-1 Ikenobe, Miki-cho, Kita-gun, Kagawa 761-0793

電話 : (087) 891-2259 (内線 2586)

FAX : (087) 891-2260 (内線 2587)

E-mail : rec-m@kagawa-u.ac.jp