

PCME における技術職員の業務とその役割Ⅱ ～ 実習担当 ～

阿部まゆみ、大野薫、枝川弥生、大里和美、土田聡美、酒井由紀、佐藤尚江
筑波大学人間総合科学等支援室（医学支援室）
〒305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1

概要

筑波大学医学専門学群（医学類）における実習支援技術職員の業務内容とその遂行方法について報告する。

1. はじめに

医学専門学群（医学類）は、統合カリキュラムという、臓器別、症候別にコースを編成したカリキュラムである。講座主体の固定時間割ではなく、コースごとの集中型時間割である（表1）。授業科目は複数の研究グループにわたる教員によって構成され、実習も複数のグループの教員が担当することが多い。このような形態の実習を支援するために、実習支援を主とする組織（学群技官室）が作られた。

平成15年7月に、学群技官室とカリキュラム室をもとに医学教育企画評価室（Planning and Control for Medical Education: PCME）が設置された。現在、学群技官室は学群技術職員室となり、医学類実習担当6名、医科学修士担当1名で医学類実習に対応している。

主な業務は

- ・学群棟実習支援
- ・実習書（ガイドライン）作成支援
- ・実習室管理
- ・実習用機器、器具、試薬の管理
- ・共用試験（OSCE、CBT）実施支援などである。

2. 学群棟実習支援

2.1 医学類の実習について

医学専門学群医学類の定員は595名で、6学年にわたり1学年100名前後が在籍している。主に1年生から4年生までの学群棟実習を担当し、支援している。

実習形態は、1学年全員が一斉に同じ実習をするものから、1学年を16人から50人のグループに分けて、複数回行うものなど様々である。

1年生から4年生までの支援対象の実習はおよそ90項目で、のべ540余コマである。実習1項目は1〜3コマである。実習内容は基礎科学から臨床医学まで多岐にわたっている。

実習室は、多目的実習室2つと、生物物理実習室、形態系実習室がある。このほかに、講義室やゼミ室、演習棟などでも実習を行っている。

2.2 仕事の流れ

カリキュラムを組む段階から、どこで実習するのか、支援職員の配分はどうか、次の実習準備までに片づけが終わるのか、など、細かいところまで考慮し、カリキュラム担当と調整をしている。多いうように見える実習場所も、実際は設備や広さによって行える実習内容は限られているので、この調整は非常に重要な意味を持っている。

誰が実習を担当するのかは、その実習が行われる学期の約1ヶ月前に、私たちの中で話し合っ

	月 1月23日	火 24	水 25	木 26	金 27	
M1	1	総合科目A	体育	第1外国語	#5講義14 酵素反応速度論 (例)(和) 第2外国語	
	2	総合科目A	第1外国語	医学統計学	#5講義15 酵素の反応速度論 (例)(和) 第2外国語	
	3	第1外国語	生物111	実習 #5生化学実習1-1 (内田(和)、本根、入江)	実習 #5生化学実習1-2 (内田(和)、本根、入江)	#5講義16 スクレオイド代謝1 (入江)
	4	関連科目	医学のための心の科学			#5講義17 スクレオイド代謝2 (入江)
	5	化学111	#5 実習ガイダンス			#5講義18 核酸の構造 (松田)
M2	1	総合科目A	関連科目	第1外国語	専門外国語	
	2	総合科目A	#7ガイダンス	#7内分泌腺の発生 (菅間)	体育	#7コアタイム2
	3	#6グループ学習	#7コアタイム1 (山田)	#7内分泌腺の病態 (菅間)	実習 #7内分泌代謝 糖尿病 (菅間)	#7自習
	4	#6発表会	#7自習	#7ホルモン調節機構 (菅間)		#7糖尿病 (鳥野)
	5	#6発表会・総括 (鳥野)	#7エネルギー代謝の生化学 (菅間)	#7自習		#7自習
M3	1	外国語/基礎科目	#5-8心エコー図、脈波 (渡野)	外国語/基礎科目	#5-14先天性心疾患の治療 (宇松)	#5-17虚血性心疾患の症状・検査 (渡野(黒))
	2	#5-9心臓カテーテル法・心臓血管造影法 (渡野)	#5-10心不全の症状と治療(1) (渡野)	#5-12ショックの症状・検査・治療 (鳥野)	#5-15弁膜症の症状・検査 (渡野)	#5-18虚血性心疾患の薬物療法 (渡野(黒))
	3	#5-22循環器の病態(2) (鳥)	#5-11心不全の症状と治療(2) (渡野)	#5-13先天性心疾患・小児期心疾患の症状・検査 (鳥)	#5-16弁膜症の治療 (松嶋(黒))	#5-19虚血性心疾患の外科治療 (神原)
	4	実習 #5-23循環器の病態(2) (鳥)	予備 #5-12心不全の症状と治療(2) (渡野)	予備 #5-13先天性心疾患・小児期心疾患の症状・検査 (鳥)	#5-14先天性心疾患の治療 (宇松)	#5-17虚血性心疾患の症状・検査 (渡野(黒))
	5	予備 pre-BSL	予備 pre-BSL	予備 pre-BSL	予備 pre-BSL	予備 pre-BSL
M4	1	13	14	15	16	
	2	13	14	15	16	17
	3	社5-11異物の検出と検出評価 (菅原(白))	社6-11医師と法律・検死・死後変化 (本田)	社6-2創傷-1 (創傷による創) (本田)	社6-4創傷-3 (異変速度による創) (本田)	社6-5創傷-4 (交通事故検傷・生体反応・骨格の鑑別) (本田)
	4	社5-12医療の安全 (本間(亮))	予備	社6-3創傷-2 (鈍器による創) (本田)	P 静脈血栓症・肺動脈血栓の症例 (本間)	社6-6窒息-1 (窒息の検出・鑑別) (本田)
	5	予備	N 吸入麻酔の症例 (藤井)	0 椎間板の異常と脊柱の老化 (金岡)	0 局所麻酔薬・脊髄麻酔・硬膜外麻酔の症例 (高橋(亮))	予備
M5	1	BSL (臨床実習)	BSL (臨床実習)	BSL (臨床実習)	BSL (臨床実習)	BSL (臨床実習)
	2	"	"	"	"	"
	3	"	"	"	"	"
	4	"	"	"	"	"
	5	"	"	"	"	"
M6	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

図1. 時間割の例（1週間）

ている。1つの実習は複数人で担当するようにし(チーム編成)、チームの中から1人チーフを決める。チームには少なくとも1人は前回の担当者が入るようにする。

実習支援は、「準備、本実習、片づけ」からなる。

1) 準備

実習の担当が決まったら、項目担当の教員と連絡を取り、打ち合せを行う。打ち合せの内容は、実習内容の確認、予備実習の日程、ティーチングアシスタント(TA)の仕事内容、準備の方法などである。

打ち合せの後には、具体的に必要な試薬と器具、機器類をリストアップし、在庫確認と機器の動作チェックをする。必要な物品の不足分を発注する。

実習の日程に合わせて試薬を調整し、必要に応じて予備実習を行う。予備実習は、試薬がきちんと調整できているのかの確認と、私たち自身やTAが実習手順や機器のセッティングの確認をするために行っている。

予備実習が終わったら、実習室のセッティングを行う。

この「準備」の中で特徴的なものについて詳しくふれておきたい。

①実習室内のセッティング

実習室内のセッティングは、安全性と効率性を考えて行っている。狭いところにたくさんの器具を置くと混雑し、器具を破損する危険性が高くなる。また、器具を取り違えたり、汚してしまうことがある。こうしたことを防ぐために、実習の初めに使用するものだけを配置している。その他の器具は実習が進むに従って出せるように準備している。

② 試薬の分注

実験を行う場合、調整された試薬が入っている容器に直接ピペットを入れることは通常行わない。それは、試薬がピペットによって汚染されることを防ぐためである。そのために容器からいったんビーカーなどに試薬を移し、そこから必要量を分取するのが一般的である。

私たちが試薬を配付する時には、分注器に入れて出したり、試薬名を書いたラベルを貼った試験管などに、1グループ分ずつ「必要量+ α 」を小分けして(分注)配付している(図2)。



図2. 分注された試薬

あらかじめ分注して配付することにより、次のようなメリットが得られる。

i) コストの軽減

分注しておけば、学生が過剰に試薬を分取することを防げる。

試薬の作製量が減り、購入コストを減らせる。

ii) 時間の軽減

分取にかかる時間が少なくてすむ。学生たちは同じ実験をしているので、同時に同じ試薬が必要になる。分注しておかなければ、1本の試薬ビンに何人も学生が列を作ることになり、待っている間は実験が進められない。

iii) 危険性の軽減

分取にかかる時間が軽減されると、分取のために並ぶ列は必然的に短くなる。こうして混雑が緩和され、事故の起きる危険性が軽減される。

2) 本実習

本実習の直前に、実習室の最終的なセットを行う。試薬などはこの時に出す。実習担当教員やTAと、セッティングについて最終確認を行う。

実習中は教員とTAが指導することを基本としている。

教員から実習中の補助を依頼されている場合は、その教員の要望に沿った補助を行っている。その内容には、

- 動物の搬出
- 器具の入れ替え
- タイミングに合わせた試薬の調整、供給
- 機器類の使用法についての指導
- 機器類の不具合への対応
- 実習手技に関するデモンストレーション(図3)
- 廃液の分別の指導
- 感染性医療廃棄物の分別の指導
- 片づけの指導

などがある。



図3. デモンストレーション

また、学生からの質問にも答えている。実習に関する学術的な内容の質問については、教員やTAに質問するように促している。その他の質問の多くは、器具の置いてある場所をたずねるものや、それらの使い方、不足や不具合を訴えるものである。

学生からの質問やトラブルなどについては、記録をとっている。この記録は、次の実習のフィードバックや、実習書や資料の改訂のもとにしている。

3) 片づけ

①実習室内の機器、器具を撤収して実習室を元の状態に戻す。どの実習室もどのように片づけるか、私たちの間で約束事がある。

②器具類の洗浄、清掃を行う。どの器具をどのように洗浄、清掃するかは、ほとんどの場合決まっている。一例を挙げれば、ガラス器具等は、洗剤槽に1晩以上つけてからこすり洗いをし、洗剤の泡が切れてから10回流水ですすぎ精製水をかける、というような具合である。すべての職員がこの方法を守っているため、どの実習で使用した器具でも、洗浄の度合いに差がない。

使用頻度の低い実習器具は、次に使う時にカビが生えていたり、汚れて劣化し使えなくなってしまうように、通常では洗浄や清掃をしないものでもその必要があり、行っている。

③「覚え書き」を作成する。実習を行って、資料に不備があったか、うまく行かなかった点は何か、解決すべき問題点は何か、などを書き出し、翌年の実習の資料としている。実習室のどのエリアで何の項目を実習したか、器具や機器をどのように配置したかなども重要な資料となる。

3. 実習書（ガイドライン）作成支援

実習書作成支援は、1995年度から手がけている。教員が実習内容を書き、それにテンプレートを適用し、目次を付け、表紙等を作成して印刷発注をするのが私たちの仕事である。

各実習書は1-2年ごとに改訂している。私たちが支援に携わるようになり、細かな改訂も行えるようになった。学生から質問の多かった記述を分かりやすいように直したり、図を作成したりしている。

近年は、機器や器具の使い方などを私たちが作成し、巻末に付録として掲載している。このことにより、実習のたびに機器の使用説明書を出す必要がなくなり、その手間が軽減された。また、狭い実習室にたくさんの説明書を出す必要がなくなった。

4. 実習室管理

実習室ごと、エリアごとに担当者を決めて実習室の管理を行っている。

また、当番を決めて、水漏れなどの異常がないか毎朝見回っている。そして何かあれば、技術職員室の全員に報告している。必要なときは、そのエリアの担当者が中心となって対応している。

5. 実習用機器、器具、試薬の管理

5.1 機器、器具の管理

医学類で所有している機器、器具などの物品は膨大な数に上る。ガラス器具やスターラー、ミキサー、

分光光度計などは共通物品として、どの実習でも使うことができる。共通の機器類は、図4のように管理担当者を決め、動作チェックとメンテナンスを行っている。共通でない物品は、実習担当者が不足を補充し、修理・メンテナンスを行う。細かい物品についてはその物品が置いてあるエリアの担当者が管理を行っている。このようなシステムにより、すべての物品に管理者がいることになる。

備品名	主な設置場所	担当教員	担当技術職員	備考
生理薬理実習装置	生物物理実習室(121)	尾崎	大野	
ボシュロム比色計	実習室(211)	内田	阿部	
DCレコーダー	実習室(211)	高橋(智)	大里	*MECLレコーダーは修理せず廃棄
pHメーター	実習室(311)、2F準備コート	高橋(智)	大里	
天秤	天秤室、準備室、実習室(311)	石井	阿部	
自記分光光度計	天秤室	石井	阿部	
低温高速遠心機	実習室(211)	高橋(智)	枝川	
フレンダー	2F準備コート	高橋(智)	枝川	
冷蔵庫・冷凍庫		石井	土田・阿部	*停電
蒸留水装置	洗浄室	石井	大里・佐藤	*断水・停電・フィルター交換等
製氷機	2F準備コート	高橋(智)	大里・土田	*断水・停電・フィルター交換等
超低温フリーザー	2F準備コート	渋谷(和)	枝川	*停電
シミュレーター	303、病院スキルラボ	前野	阿部・大里	
顕微鏡	各実習室、収納室	高橋(智)	大野・枝川・大里	
顕微鏡映像システム	実習室(321)	加藤	枝川	
デジタル顕微鏡	実習室(321)	加藤	枝川	

図4. 管理担当一覧（抜粋）

5.2 管理の例ー顕微鏡ー

医学類が所有している普通顕微鏡は、363台であり、3つの実習室にそれぞれ100余台ずつ設置してある。また、これ以外に実体顕微鏡125台、位相差顕微鏡14台等々、特殊顕微鏡を合計171台所有している(表1)。これらをデータベースで一台一台管理している。

表1. 顕微鏡所有一覧

種別		台数
普通顕微鏡	211実習室	109台
	311実習室	103台
	321実習室	110台
	予備	41台
合計		363台
特殊顕微鏡	実体顕微鏡	125台
	位相差顕微鏡	14台
	その他	32台
合計		171台
総合計		534台

管理項目は、購入年月日、規格、シリアル番号、修理履歴、使用状況などである(図5)。

年度末に学生自身に清掃をしてもらい、技術職員がチェックして、その都度メンテナンスを行っている。

こうして管理することにより、全顕微鏡のコンディションを把握することができる。修理内容の傾向をまとめ、次に学生が使用する時に、状態の良い物をピックアップできる。また、学生が使用する時の

基本台帳		記録番号: 50	
備品番号 M 776	メーカー オリンパス	規格 KHS-B1	使用状況 使用中
購入年月日 1976.3	製造番号 240724	製造日付 03.8.23	停止日付 06.2.6
93年度 コンデンサーの芯ずれ (三日月状の影) D		X4 702935	
94年度 ステージ送りつまみの曲がり交換 D		X10 713121	
95年度 ステージ送りの動きが悪い D		X40 707893	
96年度 接眼部の破損 A		X100 688544	
97年度 ついでに、レンズの芯ずれ (三日月状の影) D			
92年度	学籍番号 911719	氏名	保管場所 M2
			実験台番号 50
			修理区分 Gなし
			修理費用
故障内容			
備考			
93年度	学籍番号 921741	氏名	保管場所 M2
			実験台番号 50
			修理区分 D抜官
			修理費用
故障内容			
備考			
94年度	学籍番号	氏名	保管場所 M2
			実験台番号 50
			修理区分 D抜官
			修理費用
故障内容			
備考			

図5. 顕微鏡データベース

注意に反映できる。繰り返し同じトラブルが起こる物については修理業者にその旨を伝えている。

こうして、医学類では1974年度に購入した顕微鏡が現在でも使用されている。

5.3 試薬の管理

試薬は、実習別ではなく、一括管理をしている。

実習担当者は、在庫確認の時にビンごと取り分けておくか、図6のようにビンに何の実習でどのくらいの量を使うのかのメモを貼っておく。足りない分の試薬は実習ごとに発注するか、各実習担当者の間で相談して発注している。

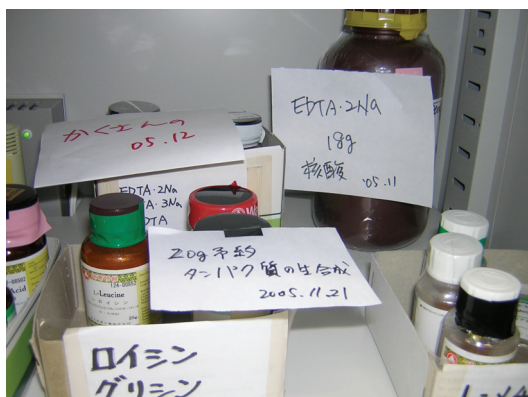


図6. 試薬に貼られた予約メモ

実習ごとに専有しないことによって、試薬の回転が早くなる。こうすることで汎用試薬の在庫が少なく済み、保管スペースと経費の節約につながっている。

毒物、劇物、PRTR 指定試薬については、受払簿を技術職員室に置き、随時受け払いの記入をしている。この受払簿を基に、IASO (薬品管理支援システム) での管理も行っている。

5.4 廃液の管理

実習で出る廃液は、その実習ごとに種類別にタンクに集めている。実習担当者は、何番のタンクに、どのような廃液がどのくらい入ったかを所定の用紙

に記入して廃液担当者に渡す。この用紙を基に、廃液担当者が搬出の手続きをしている。

搬出量はタンクで年間、無機系廃液約10本、有機系廃液約40本である。

6. 円滑な業務遂行のために

実習支援技術職員と PCME 室員教員である医学類副学類長とで「学群実習委員会」を設け、技術職員だけでは解決しがたい問題について報告、相談をしている。

また、医学類実習支援技術職員は、一つの職員室に全員が席を置いている。朝、または昼にはなるべく全員が集まり、いろいろな連絡や、提案、相談などを行っている。この他に、回覧、メールなどを利用して全員が同じ情報を共有するように心がけている。

実習以外の仕事の依頼があった場合にも、実習支援と同様に皆で話しあって対処している。どのような仕事でも、チームを作ってチーフを決めている。チーフは皆で分担し、1人に集中することがない。チーム員はチーフの意見を尊重し、またチーフをサポートしている。チーフ同士は、実習を滞りなく進めるといった共通の目的に向かって、それぞれの仕事スムーズにできるように様々な問題を話しあい、調整している。これらを行うことで効率的に仕事を進めることができていると自負している。

7. まとめ

こうした組織力が見込まれて、実習以外の仕事(共用試験(OSCE, CBT)実施支援など)も依頼されるようになった。

私たちは、話し合いを重ね、時間と場所のやりくりや、人の配置を細かく検討し、滞りなく実習やその他の依頼された業務が行えるように調整をしている。こういった「コーディネート」の仕事も私たちの大きな役割の一つだと考えている。

今後もこうした組織力を活かし、変化に柔軟に対応し、職務を遂行していきたいと考えている。

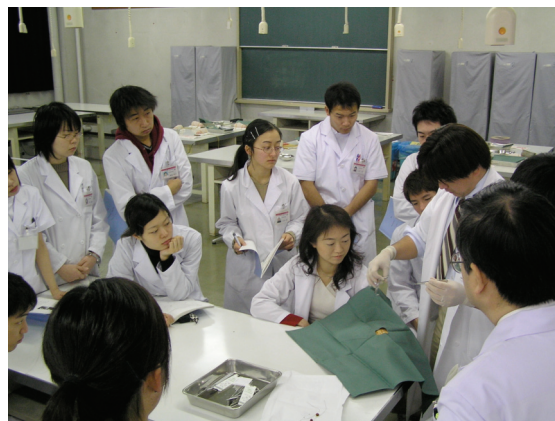


図7. 臨床基本手技実習 (4年生)



図 8. 生化学実習 (1 年生)



図 9. 生理学実習 (3 年生)



図 11. 診察法演習 (4 年生)



図 10. 社会医学実習 (4 年生)



図 12. 診察法演習 (4 年生)