

5. 講義の確立

立案された企画および実験系から伝えられるテーマを明確にし、授業案の作成を行った。授業案をもとに、授業内容の検討打ち合わせを実施し、貴院講師に講義資料を作成いただいた。さらに、効果的な授業展開をするための配布資料及び教材に関する提案を行った。以下に、概要を記す。

5-1. 心エコー実験により伝える内容

- ・ 生徒が感じる点 : 血液量が運動後には増えるが、被験者各々で増加量は異なる。
: “運動をすると血液量が増える” 共通点を伝える。
- ・ 考えるテーマ : 男女4人ずつの測定値がとれたが、これを「みんなの平均って言っているのだろうか？」という点で、臨床試験についても考えられる。
- ・ 伝えること : 臨床試験部として、個人に差があることは大前提。集団の中で、一般化する（共通点を見つける）ことが重要。
: みんなに役立つものをつくる。ただし、全員に役立つものかはわからない。

5-2. 配布資料等に関する提案内容

配布資料作成においても、フィードバックをかけながら作成をサポートした。

《フィードバック例》

- ・ 心臓の図がある配布資料を用意すること。
- ・ 生徒が実験結果を記入し、その後計算しやすい資料を作成すること。

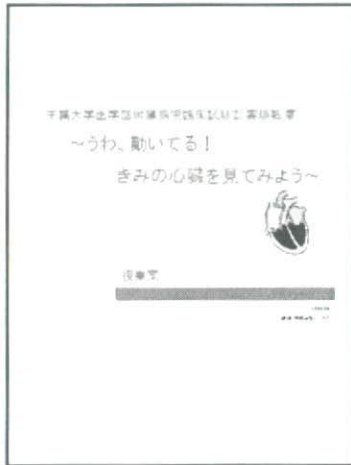
5-3. 講義流れ

学習過程(分)	内 容
導 入(5分)	自己紹介 本日のテーマの提示
観察 (5分)	心臓を見てみよう エコーでの心臓観察
実験 (30分)	心臓の変化を測定しよう 運動前後の心拍数、血液量の変化測定 聴診器での心音
まとめ(5分)	実験のまとめ
発展 (5分)	臨床試験とのつながり

《授業案》

※詳細は、本書参考資料を御参照下さい。

ページ 1



ページ 2



ページ 3



ページ 4



ページ 5

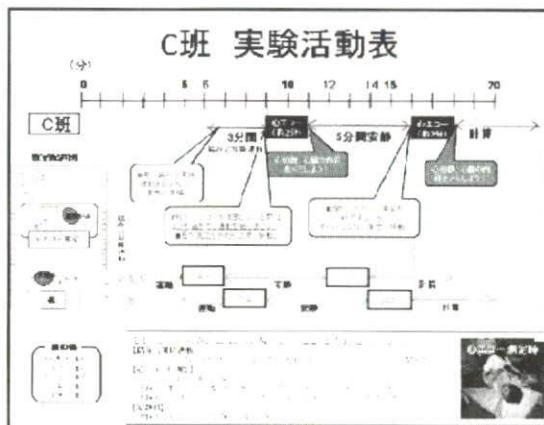
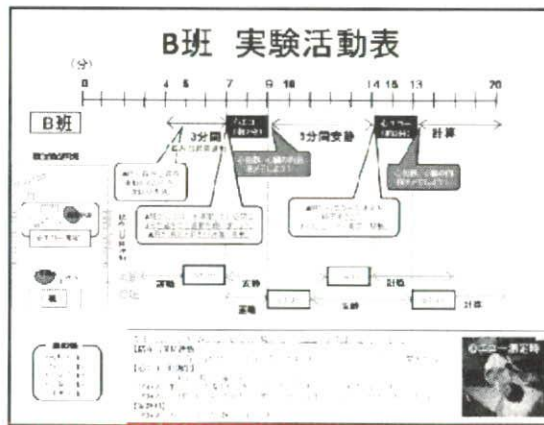
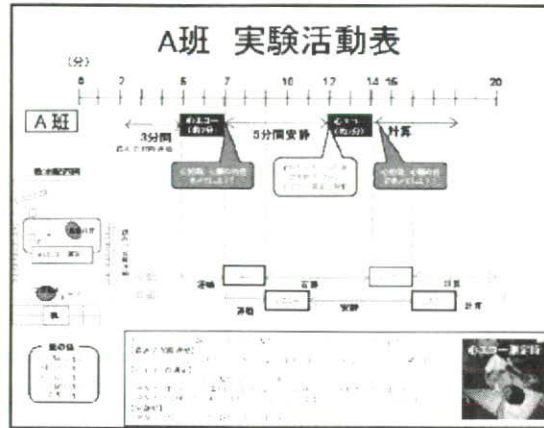


ページ 6



《実験活動表》

※詳細は、本書参考資料を御参考下さい。



6. スタッフミーティング内容及びリハーサル

授業実施当日を意識し、スタッフミーティング及び講義リハーサルを行った。スタッフミーティングでは、弊社選出ティーチングアシスタントや貴院技師の方を交え、講師とコーディネーターから講義内容及び実験手順の確認を行った。また、当日のリハーサルを兼ねて、講師が講義プレゼンテーション資料を用いた講義を行った。さらに、臨床検査技師が心エコーを用いた実験を行って当日のイメージをメンバーでシェアした。以下に、実施内容及びリハーサル後に弊社から講義に関して提案した内容を記す。

6-1. スタッフミーティング内容

[1]実験内容の確認 (10 分)

実験の概要確認 (実験教室の概要、流れ、対象、関連単元)

授業の教室配置準備 (5 分)

[2]リハーサル (70 分)

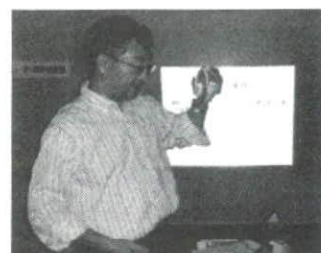
授業内容の確認 (先生の講義を確認)

予備実験 1 (エコーを使った心臓観察: 被験者 石澤)

予備実験 2 (踏み台昇降運動 3 分、エコー観察 2 分→安静 5 分→エコー観察 2 分→聴診器を使った心音確認 5 分をアシスタント 2 人 1 組に分かれ、A 班と B 班と C 班の流れに沿って行った。)

授業のまとめ (拍量の計算を確認)

授業の修正点があればそれについて議論 (アシスタントの動き、先生の講義、足りない機材など。)



6-2. リハーサル後の講義改訂内容の提案に関する詳細

- ・講師の自己紹介に関しては、病院での仕事内容の簡易紹介を加える。
- ・心臓の紹介は、「心臓はどこにある?どのくらいの大きさ?」など生徒に問いかける。さらに、模型や図を使いながら働きや部位の説明をする際に、エコーでは弁の動きがとてもよく見えるため、弁の働きについても紹介する。大静脈→肺動脈→肺静脈→大動脈の血液の流れも模型を指で示しながら説明するとわかりやすい。
- ・心臓を見てみよう (エコーでの観察)の際、心臓の模型と対応させながら、見えている像を説明するとわかりやすい。計測の時に見るエコー画像も見せ、「左心室の伸縮をみるとどのくらい血を送りだしているかがわかる」ということを説明する。
- ・実験の導入では、実験の目的となる疑問を問いかけ、「実際に皆さんで調べてみましょう。」とはっきりと伝える。さらに、「では、班に分かれてやってみましょう」を合図に、アシスタントが動くことにする。また、実験後の授業進行は、「では、前を向いてください」を合図にアシスタントは生徒を座らせ、前を向くように指示を出す。
- ・発展の話として、授業をまとめた後、臨床試験の仕事についてなどを話す。

7. 中学校事前打ち合わせ

実施先である野田市立福田中学校、第二中学校のコーディネーター勝田先生を含めた事前打ち合わせに同行し、現場の先生方へ向けて授業趣旨や準備に関するコンセンサスをとった。なお、当日へ向けた準備に関する資料を弊社から提供し、弊社作成の授業案等を持参し先生方への理解を図った。以下に打ち合わせ内容を記した。

7-1. 野田市立第二中学校打ち合わせ

今回のプログラムの概要や実験内容、ねらいなどを共有し、事前準備内容を確認した。

7-1-1. 打ち合わせ基本情報

日時 10月28日(火)

場所 野田市立第二中学校 〒278-0031 野田市中根 139

時間 13:00～

メンバー 臨床試験部：丸様

中学校：勝田様、横銭先生

リバネス：奥田

見学場所 美術室 2階、調理室

7-1-2. 準備資料

- ・実験教室企画書
- ・授業案(10月に改定した最新資料)
- ・授業に使う模型やエコーの画像など授業内容がイメージできるもの
- ・その他必要なもの

7-1-3. 主な打ち合わせ内容

- ・授業内容の説明
今回のプログラムの概要や実験内容、ねらいなどを学校側に説明する。
当日参加するスタッフについても説明する。
- ・先生の要望や授業の進度、生徒の様子などを自由に質問
1クラスの人数、男女比、知識レベル、心臓疾患の有無などを確認する。
- ・確認事項について
 - [1]実験内容の確認
エコー・聴診器での生徒の心臓観察の可否を確認する。
 - [2]機材の有無
学校で用意していただく機材の有無の確認を行う。
 - [3]実施教室
空き教室の使用、エコーは男女別教室でできないかを打診する。
 - [4]事前準備
女子3班、男子3班の班分けと役割分担をお願いする。
 - [5]時間の確認
朝の準備時間、給食の時間等を確認する。
 - [6]印刷物の確認

授業で使用する配布資料について事前に印刷いただけるかを確認する。

- ・教室の確認・機材の確認

7-1-4. 先生の要望や授業の進度、生徒の様子

- ・比較的真面目な生徒が多く、騒ぎすぎて困るようなことはない。
- ・講師の問いかけに対するリアクションもある。特に、3組はリアクションがよく、自由な発想が出やすい。

7-1-5. 確認事項

[1]実験内容の確認（エコー・聴診器での生徒の心臓観察の可否に関して）

- ・理科主任の了承は得ている。（勝田様）
- ・管理職の先生方に確認する。

[2]機材の確認

【中学校で準備するもの】

メトロノーム 2 個、ストップウォッチ 6 個、プロジェクター 1 式、スクリーン 1 式、延長コード 2 個、ペットボトル 2L を 4 本、色水、手鏡、結果記録用紙・測定方法や心臓の働きなどを説明する配布資料等の印刷物
ウエットティッシュ 2 個、ベッド 2 台、踏み台昇降用の台 2 台、クリップボード 6 個、仕切り 1 式

【臨床試験部で準備するもの】

エコー（Vivid i）2 台、測定用ゼリー 2 個、聴診器 3 個、パソコン 1 台
結果記録用紙、測定方法や心臓の働きなどを説明する配布資料
心臓の模型 7 個、ポインター、被験者にかけるタオル、パンフレット

[3]実施教室

- ・全体講義、男子エコー観察 ： 図書室
- ・女子エコー観察 ： 同じ階の空き教室

[4]事前準備

- ・女子 3 班以下、男子 3 班以下の班分け
- ・班ごとに役割分担（被験者、時計係、記録係、計算係、誘導係）
- ・全体講義の教室を、机を後ろに寄せた配置、人数分の椅子

7-2. 野田市立福田中学校打ち合わせ

今回のプログラムの概要や実験内容、ねらいなどを共有し、事前準備内容を確認した。

7-2-1. 打ち合わせ基本情報

日時 10月28日（火）

場所 野田市立福田中学校 〒278-0011 野田市三ツ堀 782

時間 14：00～

メンバー 臨床試験部：丸様

中学校：勝田様

リバネス：奥田

見学場所 図書室、コンピューター室

7-2-2. 準備資料

- ・実験教室企画書
- ・授業案（10月に改定した最新資料）
- ・授業に使う模型やエコーの画像など授業内容がイメージできるもの
- ・その他必要なもの

7-2-3. 主な打ち合わせ内容

- ・授業内容の説明
今回のプログラムの概要や実験内容、ねらいなどを学校側に説明する。
当日参加するスタッフについても説明する。
- ・先生の要望や授業の進度、生徒の様子などを自由に質問
1クラスの人数、男女比、知識レベル、心臓疾患の有無などを確認する。
- ・確認事項について
 - [1]実験内容の確認
エコー・聴診器での生徒の心臓観察の可否を確認する。
 - [2]機材の有無
学校で用意していただく機材の有無の確認を行う。
 - [3]実施教室
空き教室の使用、エコーは男女別教室でできないかを打診する。
 - [4]事前準備
女子3班、男子3班の班分けと役割分担をお願いする。
 - [5]時間の確認
朝の準備時間、給食の時間等を確認する。
 - [6]印刷物の確認
授業で使用する配布資料について事前に印刷いただけるかを確認する。
- ・教室の確認・機材の確認

7-2-4. 先生の要望や授業の進度、生徒の様子

- ・元気がいい。
- ・来訪者に対して、廊下でのすれ違い様に挨拶ができる。
- ・豚の心臓を使った解剖をした。

7-2-5. 確認事項

[1]実験内容の確認（エコー・聴診器での生徒の心臓観察の可否に関して）

- ・倉持校長の了承は得ている。（奥田）
- ・担当の先生方の確認は、勝田様よりご連絡

[2]機材の確認

【中学校で準備するもの】

メトロノーム 2 個、ストップウォッチ 6 個、プロジェクター1 式、スクリーン 1 式、延長コード 2 個、ペットボトル 2L を 4 本、色水、手鏡、結果記録用紙・測定方法や心臓の働きなどを説明する配布資料等の印刷物

ウエットティッシュ 2 個、ベッド 2 台、踏み台昇降用の台 2 台、クリップボード 6 個、仕切り 1 式

【臨床試験部で準備するもの】

エコー (Vivid i) 2 台、測定用ゼリー 2 個、聴診器 3 個、パソコン 1 台
結果記録用紙、測定方法や心臓の働きなどを説明する配布資料
心臓の模型 7 個、ポインター、被験者にかけるタオル、パンフレット

[3]実施教室

- ・全体講義、男子エコー観察 : 図書室
- ・女子エコー観察 : 図書準備室もしくは、コンピューター室
※コンピューター室の借用確認ができ次第、決定。
※図書準備室使用の際は、視界をふさぐ仕切りやカーテンの配置を依頼します。

[4]事前準備

- ・女子 3 班以下、男子 3 班以下の班分け
- ・班ごとに役割分担 (被験者、時計係、記録係、計算係、誘導係)
- ・全体講義の教室を、机を後ろに寄せた配置、人数分の椅子

8. 実施当日

8-1. 野田市立第二中学校

野田市立第二中学校の2年生3クラスに対して授業実施した。

授業前に弊社スタッフが教室設営を行い、授業に備えた。また、心エコーやそれに準ずる機器に関しては、貴院スタッフに準備していただいた。授業実施後は、先生方とともに意見交換を行った。以下にその情報を記す。

8-1-1. 基本情報

日時 11月11日(火)

学校 野田市立第二中学校 〒278-0031 野田市中根139

時間 2,3,4限 50分 (9:40~12:30)

対象 2年生 3クラス

1組 30名(男子11名、女子19名)

2組 31名(男子12名、女子19名)

3組 30名(男子12名、女子18名)

班分けは、女子3班(6~7名) 男子3班(5~6名)

メンバー 臨床試験部 講師(1名)、オペレーター(1名)、
リバネス スタッフ(6名)

持ち物 白衣、電卓

実施場所 全体講義、男子エコー観察 : 美術室 2階
女子エコー観察 : 調理室

8-1-2. 当日の様子・先生等からのフィードバック

- ・ 授業の端々に驚きやドキドキさせられる場面があり、非常によかった。それが自分のからだであり、生徒には尚更響いていた。
- ・ 50分では短いという先生のご意見があった。今回の内容は、2時間続きの100分で実施する題材であり、2時間目にもっと生徒が考えを深める考察の時間をとり、進藤先生の進路を選んできた理由や臨床試験などの仕事の詳細を聞きたいようだ。また、臨床試験についての必要性を、2時間目に話していただきたい。
- ・ 心臓の4部屋を見ることが資料でよくあるが、弁を真っ直ぐ見ることは初めてであった。
- ・ 心臓の内径、心拍数、拍出量を測定する際、普段運動をしている子、していない子などの違いなどを授業で話がいただくとさらに身近に感じられてよかった。子供自身とリンクする内容を授業に入れ込むことが効果的である。
- ・ 模型や写真だけでは人体の分野はわかりにくい。実際に動いているものを見ることで、とても理解しやすい。臨床試験という重要な仕事が治療を作る。この流れが命の



大切さを伝えることにもつながった。

- ・ エコーで心臓を目の当たりにすると全く印象が違う。
- ・ 豚の心臓の解剖授業をやっても、動きはない。今回は人体で実際に動いているものを見られたことがよかった。
- ・ 自分のからだの映像は普段見られないため、見られたことが非常によかった。この普段は不可能な観察ができることで、最初から生徒は興味を持っており、惹きつけられていた。



8-2. 野田市立福田中学校

野田市立福田中学校の2年生3クラスに対して授業実施した。

授業前に弊社スタッフが教室設営を行い、授業に備えた。また、心エコーやそれに準ずる機器に関しては、貴院スタッフに準備していただいた。授業実施後は、先生方とともに意見交換を行った。以下にその情報を記した。

8-2-1. 基本情報

日時 11月25日(火)

学校 野田市立福田中学校 (〒278-0011 野田市三ツ堀 782)

時間 1,2,4時間目 50分(8:35~12:25) ※給食がお昼につきます。

対象 2年生 3クラス生徒 87名

1組 29名

2組 29名

3組 29名

班分けは、女子3班 男子3班

メンバー 臨床試験部 講師(1名)、オペレーター(1名)

リバネス スタッフ(6名)

持ち物 白衣、電卓

実施場所 全体講義、男子エコー観察 : 図書室 3階

エコー観察 : 図書準備室

8-2-2. 当日の様子・フィードバック

- ・ 役割分担をするなど個々人の活動を通してやらせてもらったことが、よかった。
- ・ 人生観、実体験として話をしてもらえるのがキャリア教育につながってよかった。
- ・ 前回の福田第二中学校のアンケート結果では、臨床検査技師や医者になりたいとか、気持ちが深まったなどの声が聞いている。キャリア教育の効果が出ていると感じていただけていた。
- ・ 心臓の容積を求める数式が、難しいことが受け身になりがちである。そこで、参考資料など、少々難しい内容でも配布資料を配るとなおよかった。



- ・ 一過性で終わるのが、先生方にとって危惧する点であり、授業との関連付けの必要がある。
- ・ 理想論として、実験の動機付けとして「なぜこの授業をするのか、なぜ実験するのか」という点をもう少し重点的に伝えられるといい。
- ・ 準備面で、削れる部分は削ってコンパクトにしたほうがよい。コーディネーターのいない学校は要注意であるため、実験系を工夫する必要がある。
- ・ 講師・スタッフなどが中学生に慣れている。



8-3. 実験結果（第二中学校、福田中学校併せて）

	【男子】				【女子】			
	運動後		安静時		運動後		安静時	
	1回(ml)	1分間(ml)	1回(ml)	1分間(ml)	1回(ml)	1分間(ml)	1回(ml)	1分間(ml)
第二中学校	92	8280	63	4284	51	5572	47	3876
第二中学校	105	9090	60	4808	58	7308	55	4487
第二中学校	88	8080	57	3540	82	1380	34	1754
第二中学校	76	6308	56	3808	67	4912	39	2567
第二中学校	110	7700	70	4550	—	—	—	—
第二中学校	118	1068	91	5410	—	—	—	—
福田中学校	97	9797	73	6570	39	5138	38	3818
福田中学校	67	4020	41	2460	58	4089	49	2195
福田中学校	69	9189	46	4361	67	6885	39	2898
福田中学校	79	11376	63	5670	31	4022	53	4035
福田中学校	88	11088	95	9785	38	4114	56	4614
福田中学校	76	10063	82	7398	53	6725	56	4882
福田中学校	94	8460	48	3168	62	7226	32	1958
福田中学校	83	6474	56	3696	62	7226	32	1958
福田中学校	102	12852	73	4818	63	5106	46	2009

※データは、回収できた一部のデータとなります。

9. 今後の展望

今回の実施を受けて、来年度以降に本授業を発展させていくために、中学校の先生方からのご意見をもとにフィードバックを記す。

9-1. 講義内容の充実

実際に動いている心臓を観察する、という普通の授業では難しいことを、心エコーを用いることで目で見て体感できる本講義は、人体分野の学習に高い効果がある。また、キャリア教育や、保健での薬教育への発展性もあり、50分×2時間の授業プログラム実施の可能性も模索したい。治験の認知拡大および意義をより深く伝える工夫をすることが、先生からも望まれている。

《発展プログラムの方向性》

- [1]生徒に考察で深く考えさせる時間をつくる
- [2]臨床試験、新しい治療法開発の必要性をじっくり伝える
- [3]講師のキャリア（進路選択）の話をする

《具体案1》

平成21年度から施行される中学校「くすり教育」に関連する授業展開を行う事で、今までの先生の経験では困難となっているニーズにこたえることができる。

1時間目 くすりや治療といった医療視点、からだの中のしくみについて

2時間目 心エコー実験、計算、ディスカッション、臨床試験について

《具体案2》

今年度実施した中学校の先生方からのフィードバックを受け、ゆっくりとしたディスカッション時間を与えることで、子どもの考える時間を提供する。

1時間目 心臓の働き（講義）、心エコー実験

2時間目 計算、ディスカッション（実験結果から心臓の働きについて議論）

9-2. 配布資料の充実

授業の発展となる参考資料を作成することで、授業中も理解度促進を助け、授業が終わった際の生徒の好奇心に応えることができる。例えば、心臓の容積を求める数式は、生徒にとって難しいので受け身になりがちであるが、参考資料など、少々難しい内容でも配布資料を配り、興味のある生徒が好奇心をつなげられるようにする。

また、臨床試験の理解を促す資料の作成授業で実施したように、からだのしくみが臨床試験とつながっていることが伝わる資料を作成することで、臨床試験の正確な理解を促進させる。

9-3. 実施体制に関して

特別授業を実施している中で、学校教員から普通の授業に使われたキーワードなど関連した合の手を入れてもらえるよう連携をとるとなごよい。また、授業案を必ず先に目を通しておいていただくことで、そうした連携を学校教員側からもできるように働きかける。

10. 参考資料

企画開発において納品させていただいた資料および貴院作成の講義資料、また打ち合わせの際に用いた資料を添付する。

企画書

千葉大学医学部附属病院臨床試験部 御中

2008年7月22日

実験教室における実験教室企画案について

株式会社リバネス

貴院臨床試験の中学校を対象とした教育活動および地域貢献活動の一端として、実験教室実施に関する企画について、貴院からいただいた実験案をもとに、中学校単元に合わせて講義の概要、目的、目標を作成いたしましたので以下の通りご提案いたします。

1. 実験教室 基本情報

実施日 : 11月吉日

場所 : 野田市立福田中学校・野田市立第二中学校

時間 : 授業内 50分

対象 : 中学2年生 29~31名(各校3クラス)

内容 : 中学理科「生命を支えるためのしくみ」に関連した実験教室

スタッフ : 講師 : 臨床試験部(1名) アシスタント : 臨床試験部(未定)・リバネス(未定)

2. 企画背景

単元のねらいと課題

本企画は、中学理科2分野の単元である「生命を支えるためのしくみ」から発展した内容を実施いたします。身近な動物についての観察、実験を通して、動物のからだのつくりと働きを理解させるとともに、動物の種類やその生活についての認識を深めることを目的としています。単元内にある「血液はどのようにして生命を支えているか」の項目では、消化や呼吸、血液の循環についての観察や実験を行い、動物のからだには必要な物質を取り入れ運搬し、不要な物質を排出するしくみがあることを観察や実験の結果と関連付けてとらえることを目的としています。

特に血液循環をはじめとする循環器については学校では実物を確認するのが難しいため、実験はあまり行わず、図や模型を使って説明し理解させることが多いため、全体をとらえた理解が難しいと言えます。

3. 企画概要

企画では、普段は目にするものがない、自分のからだの「内部」を見ていきます。今回は血液循環

に注目し、食事や呼吸により取り入れたものを全身に運ぶ働きについて学び、自分の心臓の動きや形をエコーや聴診器などを用いて観察します。また、活動や周りの環境によって心臓の動きが変化することを実験で確かめ、なぜそのようなことが起こるのかを考えていきます。また、体内の様子を観察し、比較することは薬の開発や病気の治療にも役立つことを紹介し、からだのしくみを知ることと臨床試験とのつながりを紹介することで、生命について学ぶことの意義を伝えます。

本企画を通して、生命を支えるために欠かせない体内のしくみを体感することで、生命に興味を持ち、生命の大切さに気づくきっかけを作ります。

4. 企画内容

■タイトル

「うわ、動いてる！ きみの心臓を見てみよう」

■関連単元

中学理科2分野「生命を支えるためのしくみ」

■単元の学習目標

講義を通じて心臓の動きにより血液を全身に廻らせ、酸素・栄養を運び、全身から老廃物を集めることを学びます。

実験1を通して心臓の構造と動きを理解します。また、実験2を通して運動と心臓の動きの関連について学びます。

■授業のポイント

心臓など自分の体内の様子を実際に見ることで興味を引き出し、理解を促進することができます。

専門家が講師、アシスタントを行うことで、生徒の興味に合わせてより深い知識を提供します。

臨床試験について知ることで、学んだことと社会とのつながりを感じることができます。

■学習内容と指導の流れ（案）

学習過程 (分)	主な発問と学習内容	◇中学 ◆大学	機器・材料等 ◇中学準備 ◆大学準備
導入 (5分)	自己紹介 スタッフの自己紹介を行う 本日の講義の導入 食事・呼吸をして取り入れたものはその後どのようにして体内に運ばれているのでしょうか。 →血管を通じて全身へ運ばれる	◆	
講義1 (5分)	心臓はなにをすところだろう ・血液を全身に廻らせる ・栄養・酸素を全身に運ぶ ・老廃物・二酸化炭素を全身から集める 心臓の構造 模型等を使って心臓の場所や構造について紹介する	◆	

<p>実験1 (10分)</p>	<p>心臓を「見て」みよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脈をさわってみよう ・音で聞いてみよう ・実際に見てみよう 	◆	<p>◆ 聴診器 エコー</p>
<p>実験2 (25分)</p>	<p>心臓はいつも同じ動きをしている？</p> <p>班で考えてみよう</p> <p>実際に実験してみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腕立て伏せ、スクワットなどの運動を1分行う ・1人1分の検査時間として6名程度の検査を予定する ・運動前、運動直後、運動後10分の3回の検査 ・運動前検査1分、運動直後検査1分、運動10分後1分の検査 <p>を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・得られた画像データから動き（血液量？）を定量化してまとめる（アシスタントとともに計算作業を行う） ・脈拍と心臓の動きがどう関連したのか、データをまとめる 	◆	<p>◆ エコー 実験ノート</p>
<p>まとめ (5分)</p>	<p>運動すると酸素がたくさん必要になる→心臓も早く動いてたくさんの血液を全身に循環させる</p> <p>心臓の病気と変化</p> <p>先生のお仕事紹介</p> <p>からだのしくみを調べ、観察し「比較」することで新しい薬や治療法を開発することができる</p>		

千葉大学医学部附属病院臨床試験部実験教室

～うわ、動いてる！

きみの心臓を見てみよう～



授業案

2008.08

制作：株式会社リバネス

企画概要

■実験教室 基本情報

実施日 : 未定(11月の予定)
場 所 : 野田市立福田中学校・野田市立第二中学校
時間 : 授業内50分
対象 : 中学2年生 29～31名(各校3クラス)
内容 : 中学理科「生命を支えるためのしくみ」に関連した実験教室
スタッフ : 講師_臨床試験部(1名) アシスタント_オペレーター(2名)・リバネス(6名)

■企画概要

企画では、普段は目にする事のない自分の体の「内部」を見ていきます。今回は血液循環に注目し、食事や呼吸により取り入れたものを全身に運ぶ働きについて学び、自分の心臓の動きや形をエコーや聴診器などを用いて観察します。また、活動や周りの環境によって心臓の動きが変化することを実験で確かめ、なぜそのようなことが起こるのかを考えていきます。また、体内の様子を観察し、比較することは薬の開発や病気の治療にも役立つことを紹介し、体のしくみを知ることと臨床試験とのつながりを紹介することで、生命について学ぶことの意義を伝えます。

本企画を通して、生命を支えるために欠かせない体内のしくみを体感し、生命に興味を持ち、生命の大切さに気づききっかけを作ります。

■企画内容

★タイトル

「うわ、動いてる！ きみの心臓を見てみよう」

★関連単元

中学理科2分野「生命を支えるためのしくみ」

★関連単元の学習目標(学習指導要領参照)

講義を通じて心臓の動きにより血液を全身に廻らせ、酸素・栄養を運び、全身から老廃物を集めることを学びます。実験を通して心臓の構造と動きを理解、運動と心臓の動きの関連について学びます。

■授業のポイント

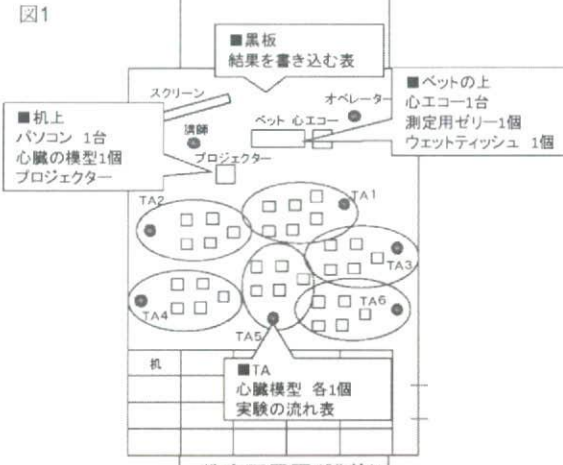
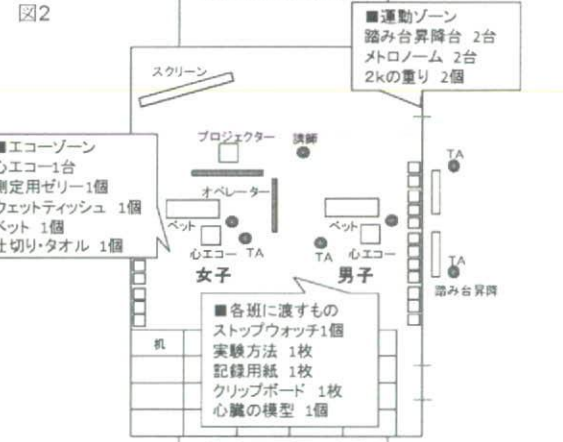
心臓など自分の体内の様子を実際に見ることで興味を引き出し、理解を促進することができます。

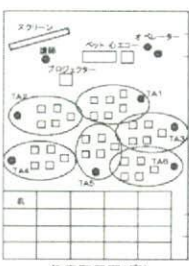
専門家が講師、アシスタントを行うことで、生徒の興味に合わせてより深い知識を提供します。

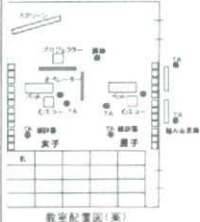
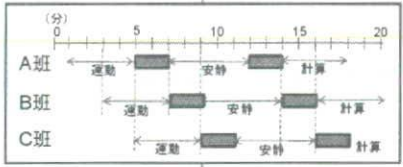
臨床試験について知ること、学んだことと社会とのつながりを感じることができます。

■授業の流れ

学習過程(分)	内 容
導 入(5分)	自己紹介 本日のテーマの提示
観 察 (5分)	心臓を見てみよう エコーでの心臓観察
実 験 (30分)	心臓の変化を測定しよう 運動前後の心拍数、血液量の変化測定 聴診器での心音
まとめ(5分)	実験のまとめ
発 展 (5分)	臨床試験とのつながり

時間	講義・準備の流れ	生徒の様子・動き	機材・スタッフの動き	想定される注意点
会場準備				
	<p>●必要機材 <臨床試験部で準備> ・エコー(Vivid i) 2台 ・測定用ゼリー 2個 ・聴診器 3個(1個は予備) ・パソコン 1台 ・結果記録・測定方法の説明シート ・心臓の模型 2個 ・ホイッシャー 1個 ・試験者にはベグゼン 2枚</p> <p><学校での準備を依頼する> ・ウェットティッシュ 2個 ・ベットになる台(マットなど) 2台 ・メトロノーム 2個 ・踏み台昇降運動用の台(40cm) 2台 ・ストップウォッチ 6個 ・クリップボード 6個(記録用・計算用) ・プロジェクター・スクリーン 1式 ・仕切り 2台 ・延長コード 2個 ・ペットボトル(500ml・2L)各4個 ・200mlビーカーと1Lメスシリンダー各1個 ・色水(絵の具などで赤い色をつけた水)</p> <p>●教室設置 <講義中・心臓観察中:図1> ・エコー、ベット(またはマット)は黒板の前に設置。 ・カーテンを閉める。 ・机は後ろに下げ、イスを並べる。 ・生徒は実験班で固まった状態で座り、TA(弊社アシスタント)は担当班のそばにつけるようにスペースを作る。 *今回はベットやエコーの設置・移動、生徒の移動が活発になるため、可能であれば空き教室を借りることが望ましい。</p> <p><実験中:図2> ・イスをすべて教室の端に寄せる ・ベット、エコーを図2のように設置し、窓側のエコーの周りには仕切りを置く。 ・廊下または近くに空き教室があればそこに運動用の踏み台を設置する。 ・カーテンを閉め、電気を消す。</p> <p>*実験中、スタッフは担当班と移動し、運動、エコー、聴診器の活動を支援する。 *実施する学校によって配は変更となる可能性がある。教員と打ち合わせにより決定をすることが望ましい。</p>	<p>●機材以外に事前に先生に依頼すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒は体操着で ・5~6人の班分け ・班ごとの役割分担 ・教室の配置 <p>図1</p>  <p>図2</p> 		

時間	講義・準備の流れ	生徒の様子・動き	機材・スタッフの動き	想定される注意点
実験教室開始				
00:00	<p>●導入(5分) 講師の自己紹介</p> <p>今日のテーマの提示「心臓」 ★生徒に質問する 何をする臓器？ どのくらいの大きさで、どこにあるのが正確に知っている？ ★両手で心臓の大きさを作り、どこにあるのかを提示してもらおう。 ★実際の大きさと場所を講師が模型を使って提示</p> <p>＜今日やること＞ 実際に心臓を「見て」、その動きをしらべてみよう。</p> <p>心臓の部位と働きについて確認 全身に大切なものを届ける「血液」を循環させる 何を運んでいるのか？ ・酸素 肺で酸素を受け取り、全身に運ぶ。 二酸化炭素を集め肺に運ぶ。 ・栄養 小腸で吸収した栄養を受け取り、全身に運ぶ。 ・老廃物 全身から老廃物を集め、腎臓に運ぶ。</p>	<p>●担任の先生からの挨拶・講師の紹介</p> <p>班ごとにイスを持って前に集まっている。</p> <p>自分の考える場所を提示してみる。大体の場所はわかるが、正確にはイメージできない。</p>	<p>教室の暗さを調節(電気を消すなど)</p>  <p>教室配置図(案)</p> <p>心臓の模型を各クラスメントが提示 ・大きさを確認 ・部位を確認(心室、心房) ・弁の確認</p>	<p>講師の声が聞き取りにくい、スクリーンが見えにくいことがないよう、生徒にイスの位置を調節させる。</p> <p>学校の授業でもやる内容なので多くの時間は取らずに簡単に話をする。</p>
00:05	<p>●観察(5分)</p> <p>心臓をみてみよう エコーを使って心臓を観察してみよう ★観察の流れ</p> <ol style="list-style-type: none"> エコーについて簡単に説明 <ul style="list-style-type: none"> 体内のようすをみるために使われている機器 超音波を使って形を見ることができる。 スタッフ1がベッドに横になる。 脇からエコーを当て、横切りの心臓を見せ、4つの部屋を観察(動画) 心臓の構造を解説(静止画) 心臓と弁の動きと血液の流れを観察(動画)・実際に見る横切りの心臓も見せる。心臓の動きで拍出量が推定できることを伝える。 	<p>初めてみる心臓の映像に驚く。</p> <p>模型と対比して見せることで特定の心臓の弁を理解する</p> <p>弁の動きや心臓全体の動き、血液の流れを一連の動きとして見る。</p>	<p>オペレーター エコーの準備を開始。</p> <p>TA プロジェクターとエコーをつなぎ、教室の電気を消す。</p> <p>ヒトの心臓のつくりとはたらきの図(教科書参照)</p>	<p>■教科書で使用している言葉 ・右心室、左心室、右心房、左心房 ・弁 ・大動脈、大静脈、肺静脈、肺動脈 ■主に注目する点 弁の動き 心室の動き 血の流れ</p>

時間	講義・準備の流れ	生徒の様子・動き	機材・スタッフの動き	想定される注意点
00:10	<p>●実験(30分)</p> <p>心臓の変化を測定しよう! 私たちの心臓はどのくらいの血液を循環させているのだろうか? 運動すると心臓の動きや血液の量はどのくらい変化するのだろうか?</p> <p>★実験方法の説明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. エコーを使って心臓の左心室の収縮を測定し、1分間で循環させている血液の量を調べてみよう。 2. 3分間運動した後と前では心臓の動きや血液量がどう変化するかを見てみよう。 (時間があれば、聴診器で心音を聞いてみよう。) <p>★実験準備</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 男子3班・女子3班に分かれる。 2. 教室の準備をする。 3. 器材を配布する。 	<p>結果を予想してみる。</p> <p>イスを片付け、班ごとに集まる。 役割ごとに機材を持つ。</p>	 <p>教室配置図(案)</p> <p>オペレーター エコーの準備 TA 教室の設置</p>	<p>事前に先生に班分け・役割分担をお願いしておく。 役割分担</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被験者(1名) ・時計係(1名) ・記録係(1名) ・計算係(1名) ・誘導係(1名)
00:15	<p>★実験開始 (3か所に分かれて作業を行う)</p> <p>場所①運動しよう(5分以内) やり方をスタッフが見せる。 エコー測定を受ける生徒が踏み台昇降運動を3分間行う(時間は班の時計係が測る) 運動はメトロノームの音に合わせる。 *2班同時に行うこともあるので、2班目は1班目の運動を開始してから2分後に運動を開始する。</p>		<p>2班同時に行うこともあるので、その際は2分半ずつ時間を使って測定する。</p> <p>測定の仕方や観察している心臓のようすを適宜解説する。</p>	<p>エコーで測定しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゼリーが冷たいことを事前に言う ・左心室がどこかを確認する ・拡張した時の直径と収縮した時の直径を測ることで血液量を推定できることを説明する。
	<p>場所②エコーで測定しよう(5分以内) エコー1 講師の指導の下。 測定係が平常状態の心拍数と左心室の拡張末期と収縮末期の測定を行い、記録係が数値を記入。 エコー2 運動終了から1分以内にベットに横になり、1と同様に測定を行う。 (エコー操作はオペレーターが行う)</p>	<p>班ごとの動き</p> 		<p>運動しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なるべく大きな音をたてないように注意する。 ・運動終了後1分以内に測定をするが、焦って走ったりしないよう注意する。
00:40	<p>場所③心音を聞いてみよう(空き時間) スタッフの心音を聴診器を使って聞いてみる。20回スクワットをした後の心音も聞いてみる。 (心音がよく聞こえる箇所に事前にししをつけておく。聴心器は固定したまま、順次交代して聴く)</p>	<p>音で心臓の動きを感じる。 運動すると心拍数が増えることを確かめる。</p>	<p>心臓の模式図を置いておき、どの弁が閉じる音なのかを確認しながら心音を聞けるようにする。</p>	<p>心音を聞いてみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・心音を聞いているときは話をしない。 ・体に当てる部分は触らない。 ・聞こえている音が弁の閉じる音であることを伝える。