

「治験」テーマに
出張講義

千葉中・千葉大

千葉大学医学部附属病院では、本年度設置された中高一貫校・千葉県立千葉中学校の生徒とその保護者を対象に、9月26日、千葉大学長・斉藤康氏による出張講義を行った。テーマは「新しい治療法の発見」。

平成24年度からの新学

習指導要領では、中学校の保健体育に「薬教育」が加わる。それを踏まえ、新しい薬や治療法を安全に使うために治験・臨床研究へのボランティアの参加・協力の必要性について、社会的・医学的側面から講演した。

同大学医学部附属病院臨床試験部では、治験・臨床研究について広く情報提供することを目的に活動を行っている。

2008年(平成20年)

10月4日

土曜日

第1913号

神無月・時雨月

重陽の節句(10/7)・寒露(10/8)・体育の日(10/13)・霜降(10/23)・読書週間(10/27)

教育家
家庭新聞

創刊 昭和36年7月



楽しく写真の手エッセイをする子供たち

今年度二回目の実施(五回実施予定)となる今回は、二十一名が参加。デジタルカメラの写真画像をタイルのように多数並べて、まったく異なる大きな一つの画像を作る「フォトモザイク」に挑戦した。参加者は、

このプログラムは、地域貢献事業の一環として、先端科学技術を実際に体験してもらおうと、市内の小学四・五・六年生を対象に平成十四年度から毎年実施しているもので、同大若手教員らが講師を務めた。

奈良先端科学技術大学院大学は去る九月二十日、地元奈良県生駒市との共催による先端科学技術体験プログラム「視覚の不思議 みんなで作ろう、巨大フォトモザイク」を同大の近隣に所在する生駒市北コミュニティセンターで開催した。

奈良先端大、小学生対象に先端科学体験プログラム

学営みに関する講義を、自身のスコットランドでの経験を交えながら行った。今回の出張講義は、千葉大病院が文部科学省・厚生労働省の「新たな治癒活性化五カ年計画」事業に基づき、全国十カ所の治験中核病院の一つとして指定を受けたことから、治験・臨床研究について広く国民に情報提供し啓発することを目的に行っている活動の一環として開催されたもの。千葉県立千葉中学校は、千葉県内公立唯一の中高一貫教育校として今年度設置。千葉大病院にも地理的に近く、生徒の保護者にも、大学病院がどのような役割を担っているかを知らせてもらおうという機会となった。

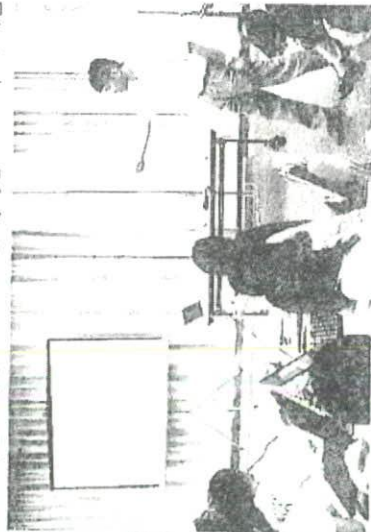


講義をする齋藤学長

齋藤・千葉大学長が近隣中学校で出張講義

千葉大学医学部附属病院臨床試験部は去る九月二十七日、千葉県立千葉中学校生徒を対象と

した齋藤学長による出張講義を開催した。齋藤学長は「新しい治療法の発見」と題した講義を実施。科学と社会の二つの側面から医学を切り取り、いかにして医学上の治療法が発展してきたか、さらに現在、どのような形で創薬が行われているのかという医学・薬学の営みに関する講義を、自身のスコット



天野助教の指導でフォトモザイクを作り上げた子供たち

講師の天野敏之情報科学研究科助教から、フォトモザイクとその仕組みについてわかりやすく説明を受けた後、フォトモザイクに使用する写真を用意するため、班に分かれて、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話を片手に、センター内外を自由に撮影した。

撮影が終わると、班で持ち寄った画像データをパソコンに取り込み、ソフトウェアを使ってフォトモザイクを作成。できあがったフォトモザイクは、参加記念として一人ひとり印刷し手渡された。子供たちは持ち寄った写真や会場で撮影された多くの写真から、アニメのキャラクターや自動車、風景写真などができあがったのを不思議そうに眺めていた。

最後に、参加者全員で持ち寄った画像データ千枚以上で一つの大きなフォトモザイクを作成。一枚一枚の写真がパズルのように組み合わせあつていくのを興味深そうに眺め、友人同士で何ができあがるのかを予想し合つて、大いに盛り上がった。

フォトモザイクは視覚的にわかりやすい一方、フォトモザイクが一枚の画像として知覚される仕組みには人間の視覚や脳の認知など、説明には先端の科学が必要であり、子供たちの科学に対する興味をより深めることができる良い機会となった。

◆千葉大学附属病院 二 齋藤学長が県立千葉中学で出張講義



千葉大学医学部附属病院臨床試験部は9月27日、千葉県立千葉中学校生徒を対象とした齋藤学長による出張講義を開催した。

講義は、「新しい治療法の発見」と題し、科学と社会の二つの側面から、発見の過程について広く国民に情報提供し啓発することを目的に行なっている。様々な活動の一環として開催されたもの。

千葉県立千葉中学校は、千葉県内公立唯一の中高一貫教育校として、今年度設置され、千葉大病院にも地理的に近くであり、生徒の保護者にも、大学病院がどのような役割を担っているかを知ってもらうよい機会となった。

千葉大学医学部附属病院臨床試験部は9月27日、千葉県立千葉中学校生徒を対象とした齋藤学長による出張講義を開催した。

講義は、「新しい治療法の発見」と題し、科学と社会の二つの側面から、発見の過程について広く国民に情報提供し啓発することを目的に行なっている。様々な活動の一環として開催されたもの。

千葉県立千葉中学校は、千葉県内公立唯一の中高一貫教育校として、今年度設置され、千葉大病院にも地理的に近くであり、生徒の保護者にも、大学病院がどのような役割を担っているかを知ってもらうよい機会となった。



修復された肖像画



記念講演会で挨拶する郷お茶の水女子大学長

「木戸孝允公肖像画」受贈記念講演会等開催

このたび、お茶の水女子大学に「木戸孝允公肖像画」の寄贈があり、これを記念してお茶の水女子大学講堂(敬音堂)で講演会が開催された。

木戸孝允公(1833-1877)は、文部卿としてお茶の水女子大学の前身である東京女子師範学校の創設(明治8年11月)を布

達した人物。寄贈された「肖像画」は、1878年(明治11年)にイタリヤ人画家レオポルド・ヴァイターリによって描かれ、吉備国際大学文化財総合研究センターにおいて約2年間をかけて科学調査と修復が行われた。

講演会は、郷通子お茶の水女子大学長の挨拶の後、木戸孝允公の曾孫にあたる和田昭允お茶の水女子大学理事(東京大学名誉教授)から「木戸孝允肖像画の発見」と題した講演と、奥田環(お茶の水女子大学アカデミック・アシスタント)による「木戸孝允と東京女子師範学校」の講演を、さらに科学調査と修復にあつた吉備国際大学の和田道教授(文化財総合研究センター長)と大原秀行教授(文化財学部部長)による「木戸孝允肖像画の科学調査と修復」と題した講演が行われた。

講演会は100名を超える参加者があり、文部科学省高等教育局久保審議官も出席した。

また、10月1日から3日間、肖像画とお茶の水女子大学の歴史的资料が同大学歴史資料館にて一般公開され、来館者は3日間で170名を超えた。



贈り主の和田理事
見」と題した講演と、奥田環(お茶の水女子大学アカデミック・アシスタント)による「木戸孝允と東京女子師範学校」の講演を、さらに科学調査と修復にあつた吉備国際大学の和田道教授(文化財総合研究センター長)と大原秀行教授(文化財学部部長)による「木戸孝允肖像画の科学調査と修復」と題した講演が行われた。

講演会は100名を超える参加者があり、文部科学省高等教育局久保審議官も出席した。

また、10月1日から3日間、肖像画とお茶の水女子大学の歴史的资料が同大学歴史資料館にて一般公開され、来館者は3日間で170名を超えた。

学上の治療法が発展してきたか、そして現在、如何なる形で創薬が行なわれているのかという医学・薬学の営みを知る機会の内容で、齋藤学長のスコットランドでの経験を交えながら行なわれた。

今回の出張講義は、千葉大病院が文部科学省・厚生労働省の「新たな治療活性化5か年計画」事業に基づき、全国10ヶ所の治験中核病院のうちのひとつとして指定を受けたこと

から、治験・臨床研究について広く国民に情報提供し啓発することを目的に行なっている。様々な活動の一環として開催されたもの。

千葉県立千葉中学校は、千葉県内公立唯一の中高一貫教育校として、今年度設置され、千葉大病院にも地理的に近くであり、生徒の保護者にも、大学病院がどのような役割を担っているかを知ってもらうよい機会となった。

2008/10/05

千葉大学医学部附属病院

時下ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

去る7月28日には、県立千葉中学校の生徒たちの院内見学会にご協力頂きまして、大変ありがとうございました。

先月27日には、齋藤康学長による県立千葉中学校への出張講義を無事に終えることができました。これも放射線部の皆様のご協力のおかげでございます。

院内見学会に参加した生徒の皆様より、見学の感想を頂きましたので、ここにお送りいたします。

お手数をおかけして大変恐縮なのですが、感想文の原本につきましては学内便等にて臨床試験部にお送り頂けますようよろしくお願いいたします。

今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

時節柄、くれぐれもご自愛くださいませ。

千葉大学医学部附属病院臨床試験部
花岡英紀・丸 祐一

生徒を対象とした「医学と臨床研究」の啓発活動

花岡英紀、丸 祐一、青柳玲子、金澤薫、北田光一、齋藤康

第 29 回日本臨床薬理学会年会

2008.12.4

背景

- 医学の発展は常にさまざまな研究に支えられて来たことは周知の事実であるが、一般市民の持つ臨床研究への否定的な印象を払拭することは容易いことではない。
- 特に臨床試験の参加については決して積極的とはいえない。

1

- これは、戦後の様々な倫理規範の制定にもかかわらず、研究者がその規範の持つ意味を十分理解せず、違反することがたびたびあったこと、また、一般市民に対する啓発活動の不足や十分な理解が不足していることがその一因である。
- たとえば食事における早期教育の重要性から「食育」という言葉が児童、生徒に対して最近使用されるようになったが、一方、医学の発展と臨床研究の重要性について教育現場で取り上げる機会はあまりない。

2

ベルモントの三原則とは

- 個人の尊重
- 善行
- 正義

- 人に害を与えない
- 利益を最大に、リスクを最小に

善行



- 参加者の自主性を尊重する
- インフォームドコンセント

正義

- 利益や負担を公平に分配する
- 公正な手順で被験者を選ぶ

3

目的

- 医学の発展と臨床研究との関わりについて生徒に広く知ってもらおう

4

方法

- 中学生を対象として医学の発展と臨床試験についての授業を行う。
- 授業の受講者にアンケート調査を行い、理解度を測定する。

5

結果

- 地元中学の協力の下、生徒および保護者、周辺住民参加の講義を計画した。
- 講義を行うための準備として生徒が3回大学および附属病院を訪問し、授業の構成の打ち合わせを行った。
- 生徒は構成に従い提示された課題についての調査を行い、授業の中で発表を行うとともに、事前に内容を壁新聞として学校に掲示をした。

6

- 授業では、医学の発展、臨床研究の取り組みとその方法、科学性と倫理性を確保した臨床試験の推進と、試験に参加することの重要性について取り上げた。
- アンケートの結果、臨床研究についての一定の理解ができた。

7

授業計画

授業日	授業内容	担当	備考
9月10日	授業内容		
9月17日	授業内容		
9月24日	授業内容		
9月31日	授業内容		

授業日	授業内容	担当	備考
9月10日	授業内容		
9月17日	授業内容		
9月24日	授業内容		
9月31日	授業内容		

8

院内見学と打ち合わせ



- 医療ゼミの生徒との打ち合わせ
- 院内見学会
 - 臨床試験部
 - 薬剤部など
- 学長室訪問

9

生徒の調査項目 宿題

- ワクチン
- 抗生物質(ペニシリン)
- 胃カメラ基礎研究
- 非臨床試験
- 臨床試験
- 華岡青洲の麻酔
- ジェンナーの種痘
- 日本海軍の脚気

10

壁新聞

医療ゼミプロジェクト

題
 一葉大生 藤原 康平
 今回のプロジェクトは、医療ゼミ生と産学連携
 生協と一緒に実施した。その結果、
 新たな発見があった。



みんなが活躍しています。
 日時 9月27日(土) 10時～11時30分
 場所 講堂

授業風景



12

生徒の発表

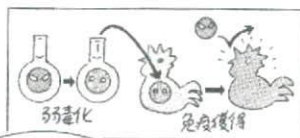


- 講師からの質問
「昔は治療法はどのように確立されたのでしょうか？」
- 生徒の発表
「麻酔について、華岡青洲の活躍を説明する」

13

天然痘は恐ろしい病気であった。致死率は約30%。患者は命をとりとめた後も、一生醜いあばたや視力障害などの後遺症で苦しんだ

ジェンナーの生まれた18世紀のヨーロッパでは、100年間で6千万人もの人がこの病気で命を落としていた
当時のロンドンでは、実に人口の3分の1が天然痘の傷跡を背負っていたという



これは、80年前に、ジェンナーが観察したのと、同じ現象だ…

パスツールは、細菌を適度に弱らせて毒性を弱めることで、ワクチン（弱毒生ワクチン）を作成する方法を思いつき、1877年、ニワトリコレラのワクチン開発に成功した
これは、世界初のバクテリアワクチンであった

15



「原理」とは、いつもそこにあり、あたり前のようにそこにあり、我々が驚こうとすれば、聞こえる声で、常に宇宙の秘密を語りかけてくれているのだ
なにげなく見過ごしている日常の中にこそ、「真実」は宿っている
そしてそれは、我々に見出されるのを、静かに待っているのである。



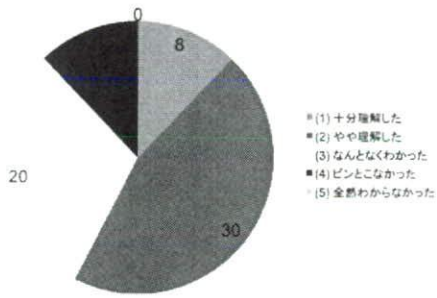
17

アンケート

- 問一 配布したパンフレットについて
- 問二 講義中の声について
- 問三 スライドの文字について
- 問四 講師の説明の仕方について
- 問五 この授業全体に対する印象について
- 問六 臨床試験についてどのくらい理解できたと思いますか
- 問七 臨床試験について家族に説明できそうですか
- 問八 将来、何か機会があったとき臨床試験に参加しようと思いますか
- 問九 日本で臨床試験の参加者が減っています、どうすればよいと思いますか
- 問十 問九で(1)を選んだ方、
- どうやったら日本で参加者が増えると思いますか？（自由記述）
- 問十一 大学病院への見学会があったら参加したいですか
- (1) 参加したい (2) 参加したくない (3) どちらでもない
- 問十二 参加したい場合は、何をみたいですか（自由記述）
- 問十三 次回はどうような内容の話をお聞かせいただけますか
- 問十四 その他、何かご意見があればご記入ください

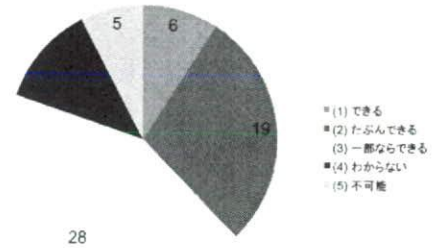
18

問6 臨床試験についてどのくらい理解できたと思いますか



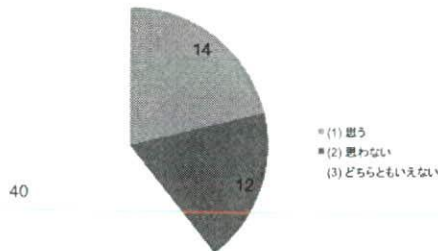
19

問7 臨床試験について家族に説明できそうですか



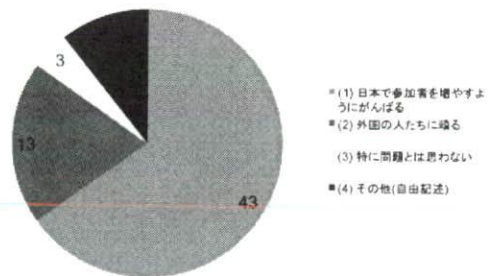
20

問8 将来、何か機会があったとき臨床試験に参加しようと思いますか



21

問9 日本で臨床試験の参加者が減っています、どうすればよいとおもいますか



22

問10 問9で(1)を選んだ方、どうやったら日本で参加者が増えると思いますか？(自由記述)

- 「医学が人を救うという素晴らしさ」を、医学者たちが講演などを積極的にに行う
- 日本での参加者を増やすために今日のような講義を続けて欲しい
- 医療について関心を持ってもらえるようにする
- 臨床試験の大切さを広く知らせる。また、病気の怖さ、新薬の可能性についても安全性を説明する
- CMやポスターなどPR活動で呼びかける
- 臨床試験が安全であることや、それによってどのようなメリットがあるのかを説明する
- 参加してくださった方々にボールペンなど参加賞をあげる。参加者にもう少しサービスや参加した特典を付ける。
- 案内を自治会などに配ってもらいたいと思う。
- 「絶対に安全だ」と思えなければ誰だってやりたくないと思うので... わかりません。

23

考察

- 今回の取り組みは、主任研究者が臨床研究に参加する被験者意識の違いについて我が国と英国で大きな差を感じたことに起因して行われたものである。
- ベルモントの三原則にあるように「個人の尊厳」とともに「公平」という概念はわれわれ日本人が再認識すべき事項である。

24

- 中学生に対する講義は、生徒の臨床研究に対する認識と医学のもつ科学性についての理解に有効であったと考えられる
- 公平という概念についてまでは短時間の講義で理解をすることは容易ではないもののある程度の理解ができたと考えられる
- 今回の取り組みは啓発活動の第一歩となるべく、今後活動の幅を広げていきたいと考えている

25

謝辞

- 本プロジェクトは厚生科学研究費の支援を受け臨床研究基盤整備推進研究「アカデミック臨床研究機関を用いた臨床研究拠点整備のための研究」の分担研究「被験者保護に関する研究」の一環で実施されたものである
- 県立中学校関係者を始め今回のプロジェクトの関係者の皆様の協力に感謝申し上げます

26

2008 年度
千葉大学医学部附属病院臨床試験部

実験教室企画開発
及び実施に関する報告書

2009 年 2 月 24 日

作成 株式会社リバネス

目次

1.	背景と目的.....	3
2.	企画開発の流れ	4
3.	企画立案	5
4.	実験系の確立	8
5.	講義の確立.....	11
6.	スタッフミーティング内容及びリハーサル.....	14
7.	中学校事前打ち合わせ.....	15
8.	実施当日	19
9.	今後の展望.....	22
10.	参考資料.....	23
	・ 実験教室における実験教室企画案について	
	・ 授業案最終版	
	・ 参考資料	
	・ 実験活動表	
	・ アシスタントミーティングアジェンダ	
	・ 授業内容について（フィードバック）	
	・ 学校打ち合わせについて（確認事項）	
	・ 議事録	

1. 背景と目的

貴院臨床試験部では、社会へ向けた臨床試験の認知度を拡大するための活動として、小学校～高校生を対象とした次世代育成活動を行っている。高校生に関しては臨床試験に関する講演による啓発活動を実施しているが、小中学生に対する育成プログラムがなかったため、中学生向けプログラム開発および実施を行うこととなった。

本プログラムは、保健科目ではなく、理科科目の2分野上の「感覚と運動のしくみ 生命を維持するはたらき」の単元に順ずる企画開発を行ったことが特徴である。身近な私たちのからだの内部のしくみに親しみ、さらに臨床試験を身近に感じてもらうことを目的としている。より多くの中学校で取り入れやすくするために、中学校理科授業内で実施できる50分のプログラムとした。今回は、文科省委託「新教育システム開発プログラム」事業である野田市の「わくわく理科授業」と連携し、野田市立福田中学校、第二中学校の2校の中学校にて実施した。

ここでは、企画開発の成果および実施後のフィードバックを報告する。

2. 企画開発の流れ

企画開発として、企画立案、実験系および講義内容の検討と確立、スタッフミーティング、中学校事前打ち合わせを行った。開催当日までの主な流れを記す。

日程	コーディネーター	内容	提出資料
6/17	楠、奥田	ニーズ調査、ヒアリング	
7/10	—	契約	・企画開発スケジュールと御見積書 ・契約書
8/5	楠、奥田	企画立案 ・実験および講義内容の提案、検討 ・心エコー機の見学	・実験教室における実験教室企画案について ・打ち合わせ議事録
9/11	楠、奥田	講義および実験系の確立 ・講義詳細の提案、検討 ・実験詳細および実験時の動きの提案、検討 ・配布資料に関する提案 ・実施日の検討	・授業案 Ver.01 ・参考資料（踏み台昇降運動時の心拍回数の中학생データ） ・打ち合わせ議事録
10/21	楠、奥田 他、当日スタッフ4名	リハーサル及びスタッフミーティング ・実験教室の講義リハーサル ・講義に関するご提案 ・弊社スタッフの心エコー実験	・授業案 Ver.02 ・授業内容について（フィードバック） ・アシスタントミーティングアジェンダ ・打ち合わせ議事録
10/28	奥田	実施校事前打ち合わせ ・野田市立福田中学校、第二中学校の打ち合わせ ・機材の確認 ・部屋の確認	・授業案 Ver.03 ・学校打ち合わせについて（確認事項） ・打ち合わせ議事録
11/9	楠、奥田 他、当日スタッフ4名	スタッフミーティング（社内） ・TAの動き、伝える内容のシェア ・心エコー等の基礎原理の確認	・TAが伝える講義ポイント ・心エコーに関する資料
11/11	楠 他、当日スタッフ5名	実験教室当日 ・教室準備、実施 ・反省会	・意見交換議事録 ・アシスタントフィードバック
11/22	楠、奥田 他、当日スタッフ4名	スタッフミーティング（社内） ・前回のフィードバックの確認	
11/25	楠 他、当日スタッフ5名	実験教室当日 ・教室準備、実施 ・反省会	・意見交換議事録 ・アシスタントフィードバック

3. 企画立案

貴院よりあがった実験テーマから企画開発を行った。まずは、実験教室実施単元の分析を行い、ヒアリングおよび企画検討の打ち合わせを行った。企画立案にあたり、実験機材の確認、実験内容の検討をともに行った。以下に、立案した企画を記す。

3-1. 単元

中学理科 2 分野「生命を支えるためのしくみ」

3-2. 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「感覚と運動のしくみ 生命を維持するはたらき」から発展した内容を実施する。からだの内部の物質の流れや変化から、生命維持のためのつくりと働きを学習する単元である。

特に、今回の実験教室のテーマとなった心臓が関わるのは、循環系を取り扱った項目である。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る。血液は全身に張り巡らされた血管によって、酸素や二酸化炭素、養分を運んでいる。その血液を運ぶために、筋肉性のポンプ機能をもった心臓が働いている。ここでは、血液の循環のもとが心臓の働きであることを確認させる目的がある。

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る。

3-3. 企画概要

本企画では、普段は目にすることのない、自分のからだの「内部」を見る。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する。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る。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る。

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る。

3-4. 講義内容詳細

企画開発において、当日の授業で目指す生徒の達成目標と、それらを効率的に達成するための授業との関連キーワード、具体的な企画内容を以下に記す。

《タイトル》

「うわ、動いてる！ きみの心臓を見てみよう」

《生徒達成目標》

- ・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知る。
- ・実験を通じて、心臓の構造と動きを理解し、運動と心臓の動きの関連について知る。
- ・からだの仕組みを調べ、観察し比較することで新しい薬や治療法を開発（臨床試験）することができることを知る。

《授業関連キーワード》

- ・心臓、血液、肺
- ・動脈、静脈（大動脈、大静脈、肺動脈、肺静脈）
- ・心房、心室
- ・弁
- ・ポンプ機能、筋肉

《授業ポイント》

- ・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。
- ・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する。
- ・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出来る。

《学習内容と指導の流れ》

学習過程 (分)	主 な 発 問 と 学 習 内 容
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)	心臓はなにをするところだろう ・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
実験 1 (10分)	心臓を「見て」みよう ・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
実験 2 (25分)	心臓はいつも同じ動きをしている？ 班で考えてみよう 実際に実験してみよう ・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 分の検査を行う ・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
まとめ (5分)	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 心臓の病気と変化 先生のお仕事紹介 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

4. 実験系の確立

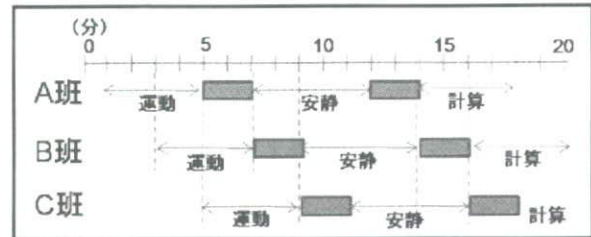
企画案をもとに実験系を確立させた。実験系確立のため、実験活動の方法や準備方法を検討した内容を以下に記す。

4-1. 実験の目的

心エコーにより、心臓の動きを運動後と安静時の2回測定し、心拍数と左心室の内径の大きさから拍量を計算し、比較する実験を行った。このことから、運動と心臓の働きや、血液との関係を実感することを目的とする。

4-2. 実験方法

男女3班ずつ作り、班ごとに一人が被験者となる。右図のタイムスケジュールに従い、それぞれ分刻みの実験タイムスケジュールにて実験を実施。踏み台昇降運動の運動前、運動直後1回ずつ測定する。(踏み台昇降運動の方法は、添付資料の「リサーチ資料」を参照。)心エコーの測定の方法は、運動後→安静時の順で測定する。



心エコー以外の実験の間は、聴診器を用いて、スタッフの心臓音を聞き、音で弁の動きを感じる。

以下には、心エコーによる測定をする際、運動や安静状態をどのように行って実験した。

4-2-1. 運動の方法

体操着Tシャツを着用した生徒に、踏み台昇降運動を4分間行った。

踏み台昇降運動は、一定の運動を負荷した後の心拍数を調べることによって、心臓機能の優劣を判定する目的で、日本では平成9年度まで体力測定の一項目として全身持久性の判定に広く利用されていた。ただし、現在は心臓機能の優劣は明確ではないため実施されておらず、生徒には実施方法の説明が必要であった。

昇降運動の方法は、引用資料(不昧堂出版『新・日本人の体力標準値』東京都立大学体力標準値研究会 編著)より、次の3ステップの繰り返しにした。①所定のテンポで3分間の昇降運動を継続した。この際、測定員などがつき、一定のリズムで号令をかけ、メトロノームや専用の音楽テープを用いて、所定のテンポを守った。(テンポ:2秒に1回②の活動を行う)。②被測定員は、踏み台の前に立ち、始めの合図で先にあげた方の足を台にかけ、次の合図でもう一足も台にあげ、膝を伸ばした直立姿勢をとった。次の合図で先にあげたほうの足を下ろし、次の合図で初めの姿勢に戻る。これを、3分間繰り返した。※この際、必ず最初に上った

学年	30秒間の心拍数			
	運動前	運動1分後	運動2分後	運動3分後
2	45	48	40	42
2	53	51	42	42
2	47	50	44	42
2	45	55	47	42
2	45	55	47	42
2	45	42	42	40
2	46	42	43	36
2	45	50	45	44
2	46	52	47	43

方の足からおりる。途中で登り始めの足を変えてもよい。

なお、中学生の踏み台昇降運動の前後の心拍数の変化は小さいことがリサーチ結果によりわかった。そこで、運動時には、2kgの重りをもって行う事にした。

また、次の心エコー測定で上半身の服をすぐに脱げるように、運動時はTシャツ1枚で行った。

4-2-2. 運動直後の心エコー測定方法

心エコーは、2分間で測定する目安で実施した。運動直後、休息の時間無しで、測定用ベッドに横這いになり、技師が測定を行った。測定内容は、拡張末期と収縮末期の左心室の内径の大きさと、心拍数であった。

4-2-3. 安静方法

被験者はいすに座り、安静状態を5分間続けた。

4-2-4. 安静時の心エコー測定方法

心エコーは、2分間で測定する目安で実施した。測定用ベッドに横這いになり、技師が測定を行った。技師から聞いた拡張末期と収縮末期の左心室の内径の大きさと心拍数を記録した。

4-2-5. 心臓の拍出量の計算

班ごとに被験者個々人の拍出量の計算を行った。

[1]公式を用いて、拡張時と収縮時の心臓の容積をそれぞれ計算した。

[左心室の内径]にあたる部分では、4-2-2、4-2-4で求めた左心室の内径の大きさをあてはめ、計算を行った。また、この計算は、運動直後の拡張時、運動直後の収縮時、安静の拡張時、安静の収縮時の4種類をそれぞれ計算した。

$$\text{それぞれの容積(ml)} = \frac{[\text{左心室の内径}]^3 \times 7}{2.4 + [\text{左心室の内径}]}$$

[2]以下の計算式に合わせ、心臓の拍出量を計算した。

[1]で計算した容積は、それぞれの際の心臓内の血液量にあたる。それらの結果を用いて、1回の拍出量や1分間の拍出量を計算した。

$$\text{1回の拍出量} = \text{拡張時の容積} - \text{収縮時の容積}$$

$$\text{1分間の拍出量} = \text{1回の拍出量} \times \text{心拍数}$$

4-2-6. 拍出量の比較および考察

班ごとに黒板に結果を書き、クラスにて比較考察した被験者の運動前後の拍出量を、班ごとに算出した。また、クラス全体でとして共通点等のまとめを講師が行った。それぞれの結果を見て、①運動前後で心臓の働きが変わる傾向があること、②個人差があることを確認した。

	運動前		運動後	
	1回	1分	1回	1分
女子A班				
女子B班				
女子C班				
男子A班				
男子B班				
男子C班				

4-3. 部屋の様子

モニターが見やすい薄暗い部屋で実施した。薄暗い部屋がない場合は、カーテン等でモニター周辺を薄暗くした。

4-4. 機材

《貴院が用意するもの》

エコー (Vivid i)、測定用ゼリー、聴診器、パソコン、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、ポインター、被験者にかけるタオル、パンフレット

《中学校が用意するもの》

メトロノーム、ストップウォッチ、プロジェクター、スクリーン、延長コード、ペットボトル 2L、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、ウェットティッシュ、ベッド、踏み台昇降用の台、クリップボード、仕切り