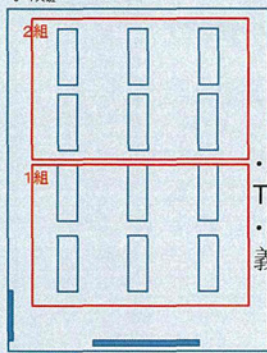

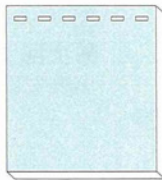
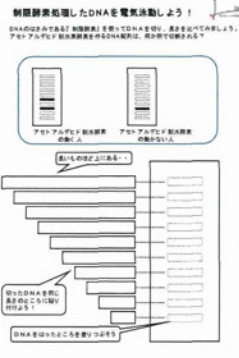


時間	講義・準備の流れ	生徒の様子・動き	機材・スタッフの動き	想定される注意点
01:45	<p>■個人差を調べる方法 (1) 現れている体質をみる (2) 現れていない体質を知る 個人差をうむDNAを見てみよう！</p> <p><これからやるテーマ> DNAから個人差を探ろう！</p> <p>■個人の体質を知ろう(10分) ★生徒への問いかけ 個人差を生み出すもと「DNA」はなんだろう？</p> <p>■生き物の設計図 DNA ・DNAは、生き物の設計図。 ・DNAは、4つの塩基がつながってできている。 ・4つの塩基の並び方がちがうと、つくられるものもちがう</p> <p>■アセトアルデヒド脱水素酵素のDNA配列 ・アセトアルデヒド脱水素酵素を作るDNAに個人差がある。 ①酵素が働く人(7分で赤くならない) GAA配列 ②酵素が働かない人(7分で赤くなる) AAA配列</p> <p>・アセトアルデヒド脱水素酵素は、DNAの塩基の並び方が違うだけで、働かなかったり、働いたり、個人差になって表れる。</p> <p>・これから調べるのは、DNAの塩基の並び方の違いをみわける！</p>	<p>大会議室 6~7人班</p>  <p>生徒の配置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・着席したところから、TAは自己紹介 ・ここからリバネスが講義する 	

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
01:55	<p>■DNAをみてみよう！(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNAは長い糸のような形 ・長い糸から、少しの違いをどうみつける？ 	<p>●スポイトで抽出液をとり、エタノールに滴下する</p>	<p>●DNA抽出のための機材を配布し、抽出の原理と、DNAが1つ1つ細胞の中に入っているというイメージを説明する</p>	
02:05	<p>■1塩基の違いを見分ける制限酵素(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・たった1つの塩基が違いを見つけることができれば、個人差を事前に見分けることができる。 ・特定のDNA配列で切断する酵素「制限酵素」を使おう！ <p>■制限酵素の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Mbo II の切断部位は“GAAGA” ・ALDHの働く人は、“GAAGA”があるから切断される。 働かない人は、“AAAGA”だから、切断されない。 ・切断されたかどうかで、DNAの個人差を見つけることができる。 <p>制限酵素を使って、DNA配列の個人差を調査してみよう！</p>			
02:15	<p>■ALDHのDNA配列を調べよう(40分)</p> <p>今日は、事前にDNAを被験者の方から抽出してきました。</p> <p>★実験方法の説明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.DNA溶液と酵素溶液を混ぜ合わせる。 2.60°C、30分で反応をさせる。 <p>★実験開始</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.班ごとに分かれ、制限酵素液を調整。 2.クラスで同時に、30°Cで反応をさせる。 3.60分放置する。 	<ol style="list-style-type: none"> ①マイクロピペットの操作法を学ぶ ②マイクロピペットを使ってDNA溶液に制限酵素をまぜる ③30°Cで60分反応させる 	<p>●制限酵素のしくみや、DNAからタンパク質ができるしくみなど、班ごとにアシスタントスタッフが知識を広げる</p>	
	昼休み			
00:00 (午後 仕切り 直し)	<p>■DNAの違いを判定しよう！(15分)</p> <p>DNA配列の違いを見分けるため、制限酵素で切断した。</p> <p>★生徒への問いかけ</p> <p>ALDHが働く人、働かない人の違いは、どうやって見つけたらいい？</p> <p>→DNAの長さが違う。長さを比べよう！</p> <p>■長さを比べる電気泳動法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNAをふるいにかけて、長さでわかる。 ・小さいものは先に進み、大きいものは手前で留まる。 ・ふるいはアガロースゲル(寒天)を使う。 ・DNAの電氣的性質を使って、DNAを電気ですばり動かす。 		<p>電気泳動実験の道具</p> <p>電気泳動槽</p>  <p>ゲル</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
00:15	<p>★実験手順</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.制限酵素処理溶液と電気泳動バッファを混ぜる 2.混合溶液をアガロースゲルへ添加する。 3.クラスで一斉に、電気泳動装置のスイッチを押す。(20分放置) <p>★実験開始</p> <p>班ごとに活動する。最後に、クラスで一斉に、電気泳動装置のスイッチを押す。</p>			
	<p>(電気泳動中)</p> <p>DNA配列の個人差が、電気泳動結果がどのように出るのか考えてみよう！</p> <p>★制限酵素&電気泳動ゲーム(時間があれば実施)</p> <p>ALDHのDNA配列を用いて、切断するとどのように電気泳動結果が表れるかを理解してもらいます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ALDHの働く人、働かない人のDNA配列の模式図を、切断部位で切断する。 2.電気泳動した場合、どのようなバンドが観察されるのかを自ら並べる。 		 <p>ゲームイメージ図</p>	
00:35	<p>■染色(電気泳動の結果を見る)(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DNAは、無色透明。見えない。そこで、染色をすることによって、見えるようにする。 ・染色方法もDNAの電気的性質を用いる。 <p>★染色原理の説明</p>			
00:40	<p>★結果観察(部屋を暗くする)</p> <p>★考察(5分)</p> <p>結果から、被験者の体質を考察する。</p>			
00:45				
00:50	<p>■まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人差の要因の一つにDNAがある ・同じタンパク質でも、DNAの配列が異なるだけで働きが違い、個人差につながる。 <p>■次回予告</p> <p>実際に臨床試験をやってみよう</p>			

■タイトル

「臨床試験ってなに？医薬品（治療）の開発を体験しよう！」

■授業開催時間

50分×4時間

■実験内容

カフェイン実験

■授業概要

大学病院で行われる臨床試験に焦点を当て、その意義と診療・治療との関わり、そして試験で調べられるポイントについて伝えます。今回は、治療法や医薬品の効果測定をどのように行い、臨床試験のポイントの1つである「個人差」の実感について、医療現場ではどのような見方をしているのかを体験してもらいます。臨床試験で行われる医薬品の効果調査を、被験者として体験します。プラセボ効果など統計調査など臨床試験の試験デザインなどの統計調査の概要に触れます。その上で、治療の必要性や、人や病気に応じて治療を開発していくことの重要性を知ってもらいます。

■授業内容

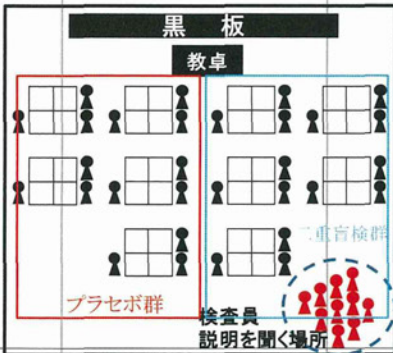
- ・大学病院の役割と臨床試験の関わり
- ・臨床試験、臨床研究の意義「新しい治療の発見
- ・臨床試験が行われる理由って何だろう？

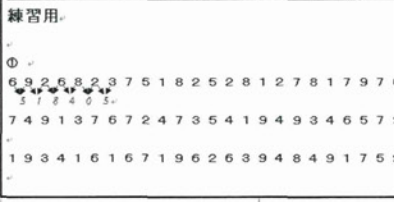
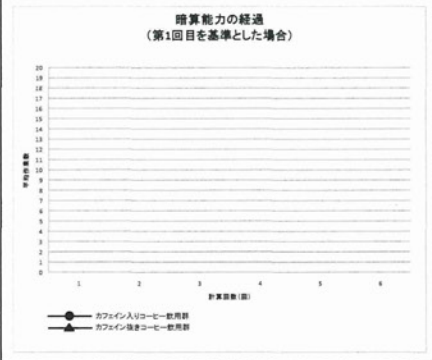
治療には、効果や副作用も含め個人差があり、そのために医薬や医療機器の品質、有効性を多くの人に協力してもらい調べることを伝える。

- ・試験デザインと統計調査
- ・インフォーム・コンセントとは

■授業の流れ

学習過程(分)	担当	内容
導入(5分)	臨床試験部	前回の復習
講義(10分)	臨床試験部	個人差の影響を知る臨床試験の方法 役割分担と検査方法の説明
実験(80分)	リバネス	カフェインの実験
結果(40分)	リバネス	試験デザインと統計調査 結果集計・グラフ化
考察(20分)	リバネス	考察
発表(20分)	臨床試験部	考察した結果を発表（班ごと） 臨床試験部講師による解説
まとめ（5分）	臨床試験部	全体のまとめと課題の提示

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・講堂				
00:00	<p>●導入(5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の復習 →臨床試験で調べること →臨床試験ではどんな検査をするの？ <p>■今日みんながやること(5分)</p> <p>⇒カフェインの集中力効果を調べよう</p> <p>●臨床試験の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨床試験が行われるまで <p>■カフェインの効果を調べよう</p> <p>薬の代わりにカフェインの効果を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カフェインの主な作用 覚醒作用、脳細動脈収縮作用、利尿作用。 ※副作用として不眠、めまいがあらわれることもある。 <p>★プラセボ効果とは？</p> <p>★検査方法:二重盲検を行う群と行わない群に分かれて実験を行う。</p> <p>★調査方法の説明</p> <p>暗算計算(クレペリン検査様)への集中力に対するカフェインの効果について調べよう。集中力は、計算できた数を指標とする。</p>	<p>●担任の先生からの挨拶・講師の紹介</p>	<p>教室の暗さを調節(電気を消すなど)</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>
00:10				
00:30	<p>■班ごとに役割分担</p> <p>4人1組で調査を行う。</p> <p>生徒A~C:被験者 生徒D:検査員</p> <p>■役割別に、説明を聞く(リバネス)</p> <p>★被験者への説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレペリン様の暗算計算の練習(図1) ・45秒終了ごとに、検査員にクレペリン計算結果を渡す。 ・3セット後にコーヒーを飲むことを確認。 ・コーヒー飲用後、カフェインの有無を予想する。 <p>★検査員への説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査方法の説明の仕方 ・集計方法の説明 ・コーヒー飲用後の意識調査の方法 <p>■各班に分かれて、検査開始</p> <p>検査員から、被験者へ説明を行う</p>	<p>●被験者と検査員に分かれ、アシスタントスタッフの指示に従う。</p> <p>●検査員が被験者に説明を行う</p>	<p>●被験者にむけて、検査員からの指示に従うこと、これからやる試験の注意点などをアナウンスし、必要な資料を配布する。</p> <p>●検査員を集め、被験者に行うべき説明の内容と、検査結果の集計方法など必要な情報を説明する。</p> <p>●結果集計用のパソコンを準備する。</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																															
00:30	<p>★検査開始</p> <p>1. コーヒーを飲む コーヒーはスタッフから配られる。</p> <p>2. 検査1セット目 (1)被験者の生徒:45秒 計算 (2)調査員生徒 :被験者3人分の 計算結果を表にまとめる(図2) (3)被験者の生徒:45秒 計算 (4)調査員生徒 :3人分の計算結果を表にまとめる (5)被験者の生徒:45秒 計算 (6)調査員生徒 :3人分の計算結果を表にまとめる リバネススタッフへ 1セット目の班の結果を提出</p> <p>3. 検査2セット目 詳細は1セット目と同様</p> <p>4. 検査3セット目 詳細は1セット目と同様</p> <p>5. 検査4セット目 詳細は1セット目と同様</p> <p>6. 検査5セット目 詳細は1セット目と同様</p> <p>7. 検査6セット目 詳細は1セット目と同様</p> <p>8. 検査7セット目 詳細は1セット目と同様</p> <p>9. 検査8セット目 詳細は1セット目と同様</p> <p>10. 検査9セット目 詳細は1セット目と同様</p>	<p>練習用。</p>  <p>図1 暗算計算の練習用紙</p>																																	
		<p>1回目</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>組</th> <th>班</th> <th>班員 名前</th> <th>班員 名前</th> <th>班員 名前</th> <th>班</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[1]</td> <td></td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> </tr> <tr> <td>[2]</td> <td></td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> </tr> <tr> <td>[3]</td> <td></td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td></td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> <td>個</td> </tr> </tbody> </table> <p>図2 調査員用:結果集計表</p>	組	班	班員 名前	班員 名前	班員 名前	班	[1]		個	個	個	個	[2]		個	個	個	個	[3]		個	個	個	個	平均		個	個	個	個			
組	班	班員 名前	班員 名前	班員 名前	班																														
[1]		個	個	個	個																														
[2]		個	個	個	個																														
[3]		個	個	個	個																														
平均		個	個	個	個																														
		<p>グラフ記入用 (実測・推測)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">カフェイン算り</th> <th colspan="2">カフェイン無し</th> </tr> <tr> <th>回数</th> <th>平均作業数(個)</th> <th>回数</th> <th>平均作業数(個)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> <td>1</td> <td>1回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> <td>2</td> <td>2回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> <td>3</td> <td>3回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> <td>4</td> <td>4回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> <td>5</td> <td>5回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> <td>6</td> <td>6回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()</td> </tr> </tbody> </table> <p>暗算能力の経過 (第1回目を基準とした場合)</p>  <p>図3 グラフ用紙</p>	カフェイン算り		カフェイン無し		回数	平均作業数(個)	回数	平均作業数(個)	1	1回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	1	1回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	2	2回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	2	2回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	3	3回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	3	3回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	4	4回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	4	4回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	5	5回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	5	5回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	6	6回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	6	6回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	<p>アシスタントの動き</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計算方法がわからない生徒もいるので、アシスタントスタッフでフォローを行う。 ● リバネススタッフ調査員がまとめた計算結果を、グラフや試験群にわけて集計計算を行う。
カフェイン算り		カフェイン無し																																	
回数	平均作業数(個)	回数	平均作業数(個)																																
1	1回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	1	1回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()																																
2	2回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	2	2回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()																																
3	3回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	3	3回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()																																
4	4回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	4	4回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()																																
5	5回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	5	5回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()																																
6	6回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()	6	6回目平均作業数-1回目平均作業数 = ()																																
02:00	<p>■統計計算とグラフ化</p> <p>① カフェインの有無による効果(図4) ※班員全員で行う。</p> <p>② プラセボ群と二重盲検群との比較</p>																																		
02:30		<p>調査員がまとめた計算結果を、試験群にわけて、統計計算を行いグラフに記載する。 結果のグラフは3つ作られる。</p> <p>① カフェインの有無による効果ーグラフ① ② プラセボ群と二重盲検群との比較</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
	昼休み			
00:00	<p>■統計結果を考察しよう！ →カフェインは集中力を高めると言えるか？</p> <p>グラフから言えそうなことはありますか？ 何も言えない場合、何が原因であると考えますか？</p> <p>①カフェインの効果について ②使用法について ③試験の仕方について</p>			
	<p>■発表 各班1分程度で発表</p>	<p>●自分の考えを発表する</p>		
00:40	<p>■考察のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カフェインの効果...集中力の促進効果？ ・カフェインの使用法...時間、濃度etc ・プラセボ効果 実薬・偽薬の必要性、意識調査の理由 ・試験デザインについて 人数規模、対象、方法をどう考えるか。 <p>■臨床試験の役割と臨床試験の重要性 みなさんが2日間で学んだこと</p>			
	<p>■最後のまとめ *こちらは講師が生徒に伝えたい内容になりますので、適宜変更お願いいたします。</p>			
	<p>■課題 「〇〇の効果」を調べる“臨床試験のデザイン”をしよう！</p> <p>〇〇の効果”に関する疑問を、客観的に調査するのであれば、どのような調査方法がいいでしょう。カフェインの効果調べる臨床試験を例に、自分たちで臨床試験をデザインしてみましょう。</p>			<p>●課題を配布する</p>
00:50	<p>【例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・牛乳を飲むと背が伸びるって本当？ ・アミノ酸「GABA」の含まれたチョコレートを食べると、本当にストレス社会で闘えるの？ 			

新しい治療法を開発する、
臨床試験に挑戦しよう



千葉大学医学部附属病院 臨床試験部

新しい治療法を開発する、
臨床試験に挑戦しよう

<1日目>
からだのしくみと
個人差について学ぼう！

今回の流れ

新しい治療法を開発する、
臨床試験に挑戦しよう

- 1日目: からだのしくみと個人差について学ぼう！
 - 腎臓と肝臓の様子と働きを見てみよう
 - アルコール分解能力の個人差を調べてみよう
- 2日目: 臨床試験を実際に体験してみよう
- 3日目: 臨床試験のデザインに挑戦！

講師 自己紹介

花岡 英紀(はなおか ひでき)
千葉大学医学部附属病院 臨床試験部

★仕事の内容は？

★中学、高校時代は？

<導入講義>

臨床試験とは？

臨床試験とは？



「新薬開発」や薬の効果の追跡調査、現在使われている薬の別の効能を調査・確認など、人(患者や健康な人)に対して行う、治療を兼ねた試験のこと



新薬開発



使われている薬の
効果の追跡調査



使われている薬の
別の効能調査

→新しい薬や治療法を開発するために欠かせないステップ

薬ができるまでの流れ



大学の臨床試験部の役割とは？

臨床研究の支援、管理を行っています

- 企業やお医者さんの相談役

企業依頼の治験、医師主導の自主臨床試験の相談・進捗管理などを行っています



- 新しい薬・治療法を開発するお手伝い

多くの看護師、薬剤師、検査技師などが在籍し、治験・臨床試験のお手伝いをしています

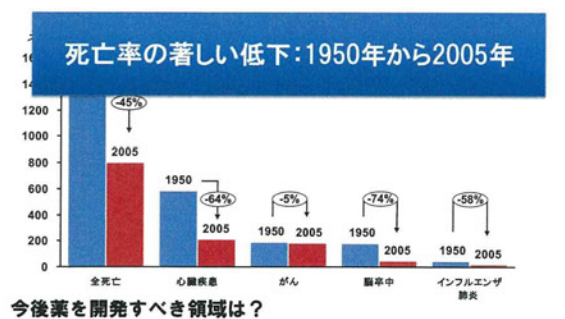


- 大学と連携した活動

東大、東京医科歯科大学、筑波大学、群馬大学、新潟大学、信州大学などと連携した活動を行っています。



薬や治療方法の開発が進むと・・・

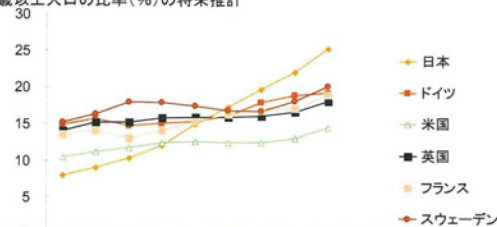


今後薬を開発すべき領域は？

出典: CDC, National Center for Health Statistics

人口高齢化 将来もっと医療は求められる！

65歳以上人口の比率(%)の将来推計



患者さんが多い疾患では特に革新的な解決法が必要

日々、
多くの治療薬が開発されています



臨床試験はなぜ必要？

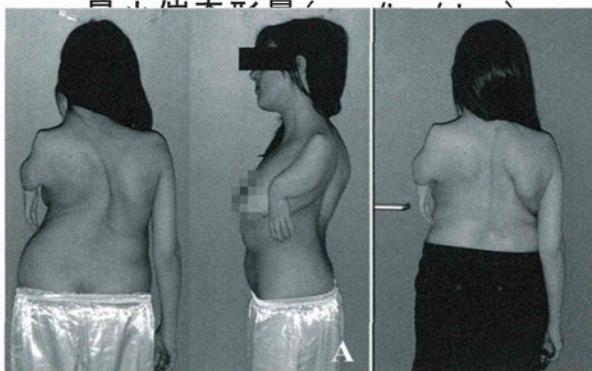
動物では安全でも、**人では違うかもしれない**。
どのくらいの量をどのように飲めばいいのかを調べる必要がある。



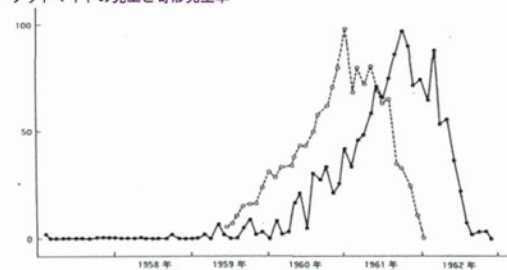
個人差もあるのでなるべく多くの人について調べる必要がある。



サリドマイドによる各種動物の 目上、備忘録



サリドマイドの売上と奇形発生率



▶図III-3 西ドイツにおけるサリドマイド型奇形の発生とサリドマイド販売量
○— サリドマイド販売量(1961年1月を100としたもの)、— サリドマイド奇形の発生数(1961年10月を100としたもの)、両者の曲線は約5か月のずれをもって、ほぼ並行している。
(Lenz, Discussion in Symposium on Embryopathic Activity of Drugs, 1965, Eskes TKAB, Classic illustration, Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 16: 365, 1984)

14 臨床試験と倫理・法規 20
14 薬学出版社

臨床試験で調べること



臨床試験に必要なこと

- 人の体の仕組みをよく知ること **1日目**
- 公正かつ厳密な試験を行うこと **2日目**
- 知りたいことを調べられる臨床試験の方法をきちんと考えること **3日目**

今回の流れ

新しい治療法を開発する、
臨床試験に挑戦しよう

- **1日目: からだのしくみと個人差について学ぼう!**
 - 腎臓と肝臓の様子と働きを見てみよう
 - アルコール分解能力の個人差を調べてみよう
- **2日目: 臨床試験を実際に体験してみよう**
- **3日目: 臨床試験のデザインに挑戦!**

考えてみましょう



- 薬はいつから効くのでしょうか?
- 薬はどのように効くのでしょうか?
- 薬はいつまで効くのでしょうか?

いつから効き始める？


近いと思うものを選んでください



- ①飲み込んだ後
- ②胃の中で溶けた後
- ③小腸で吸収された後

約30分～1時間後

頭痛薬が効くしくみとは？



血管を通して全身へ

炎症を起こした細胞が「痛み」をつたえる物質を出すのを止める

アスピリンの働き

副作用の例

頭痛薬の成分「アスピリン」は別の効果も持っている



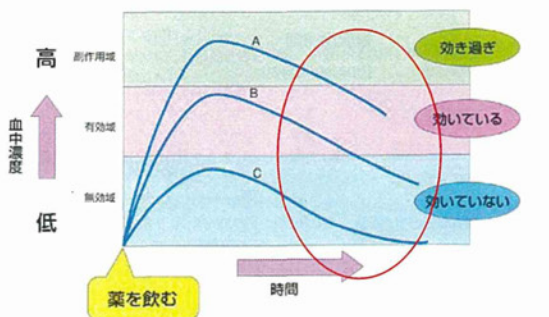
頭痛のもとを抑える働き



胃の粘膜を保護する働きを弱める働き
→副作用

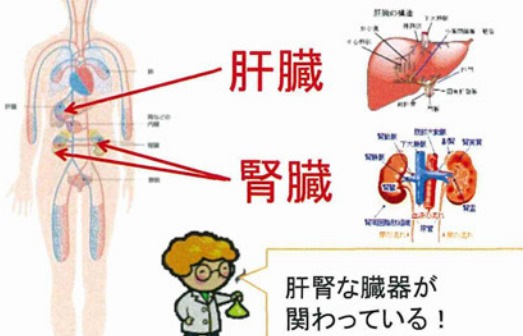
→なので頭痛薬には胃を保護する成分が入っているものもあるのです

いつまで効くの？



なぜ血中濃度は時間が経つと下がってしまうの？

血液の集まる臓器



肝臓

腎臓

肝腎な臓器が関わっている！

肝臓ってどんな臓器？

- ◆体の中で最も大きな臓器
重さ 約1200-1500g
- ◆肝臓を作る細胞の数 肝細胞 3000億個以上

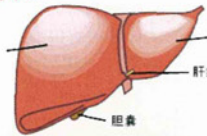


肝臓はなぜ赤い？

体全体の10-14%の血液が含まれている。

腎臓・肝臓のはたらき

体の化学工場！！



胆汁の生産→小腸へ

養分の流通→グリコーゲンに貯蔵

尿素の精製→アンモニアを尿素へ

有毒物の処理→解毒作用

体の浄水場！！

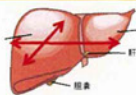


ろ過機能
→尿をつくる

肝臓と腎臓を
超音波で見てみよう

観察の目標

肝臓の大きさはどのくらいか実際に見て、計測してみましょう

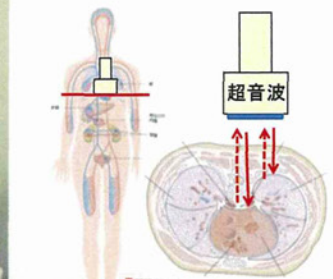


横幅と、厚さを測定してみましょう

腎臓や、胆のうなどを観察してみましょう



超音波検査(エコー)



超音波を当てたところを輪切りにしたように観察することができます

観察の手順

①まずは肝臓の様子を見てみましょう

②肝臓の見え始めと終わりにシールを貼り、横幅を測定しましょう

③肝臓の厚さを超音波で見える映像で実測しましょう(2箇所程度)

④腎臓の様子も観察してみましょう



超音波の実験の他に
肝臓と腎臓の働きについても
実験を行います。

2クラスに分かれて実験をします

1組はこのまま
2組は隣の会議室へ
移動してください

**肝臓と腎臓の働きを
モデル実験で見よう！**

自己紹介

犬、猫の獣医です

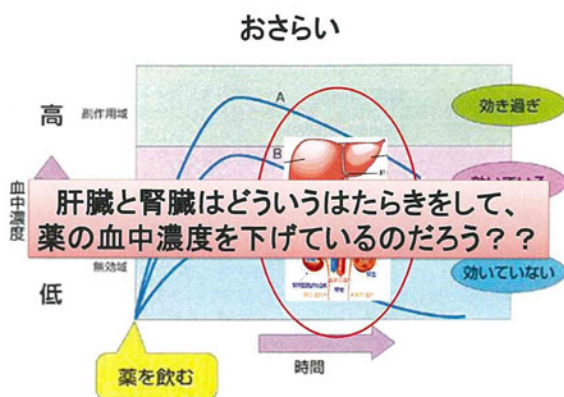
相山好美(あいちゃん)

1986年9月27日生(26歳)

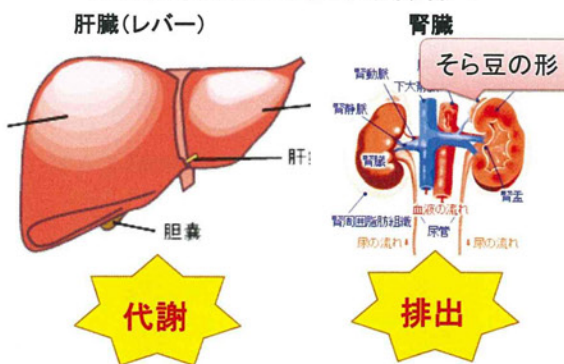
東京大学農学部 獣医学科

動物の体の勉強を
しています。

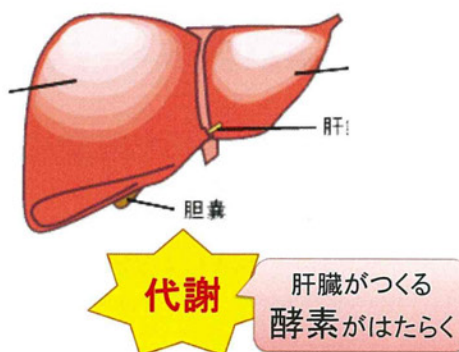
趣味： テニス・スキー



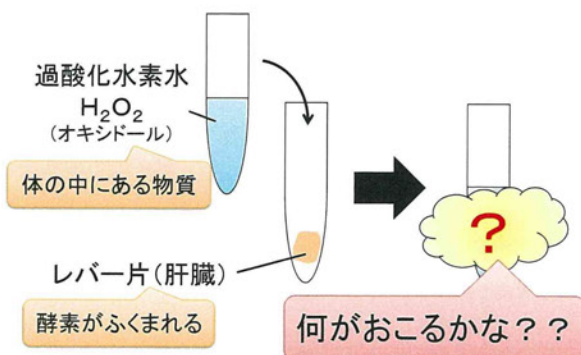
肝臓と腎臓ってどんな臓器？



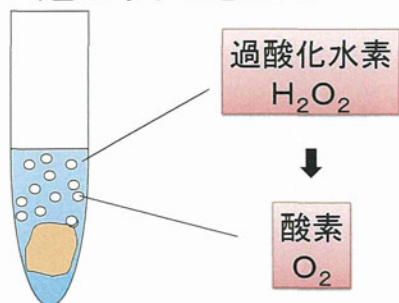
肝臓のはたらきを見てみよう



【実験1】肝臓の代謝を見てみよう



泡が出てきた！



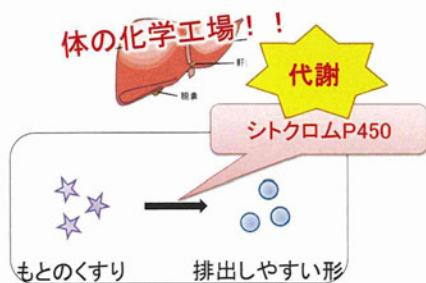
肝臓の酵素の力で過酸化水素が代謝されて酸素ができた。

肝臓のはたらき



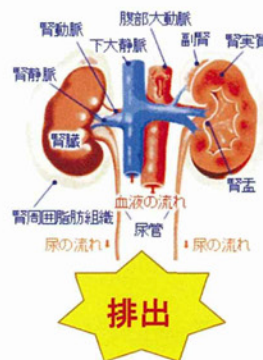
肝臓は、酵素により物質を代謝して別の物質に変えている。

肝臓のはたらき(くすりの場合)

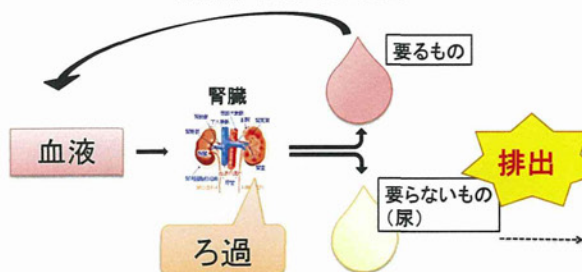


肝臓はくすりを排出しやすい形に代謝している。

腎臓のはたらきを見てみよう

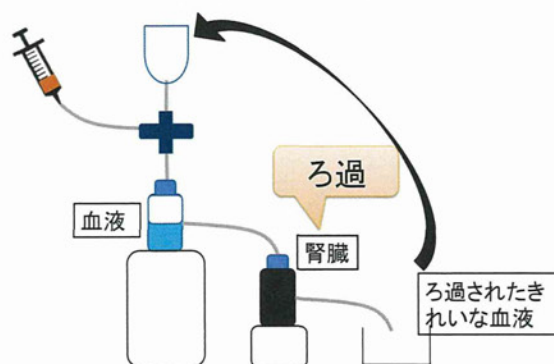


腎臓のはたらき

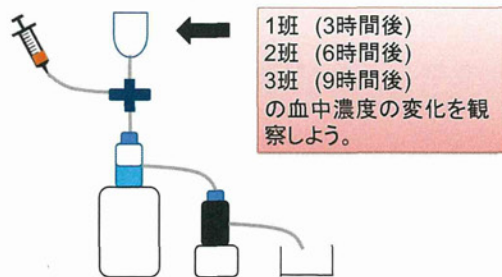


腎臓は血液をろ過して要らないものを排出する

【実験2】くすりを入れたときの腎臓の働きを見てみよう



くすりが入った後の変化を観察しよう



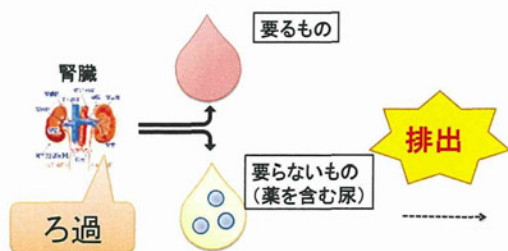
くすりが効かなくなる濃度になるのは何時間後？

時間が経てばたつほど、血中濃度は薄くなった



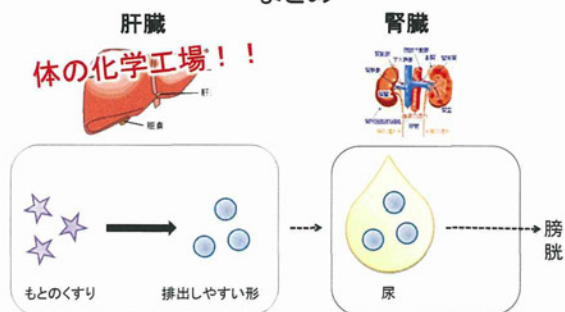
6 - 9時間後の間に効き目が出ない濃度になる

腎臓のはたらき(くすりの場合)



腎臓は血液をろ過してくすりを排出する

まとめ

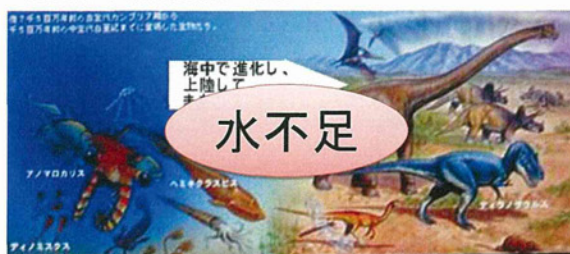


役割を終えたくすりは
肝臓で代謝され、腎臓で排出される！

最後に

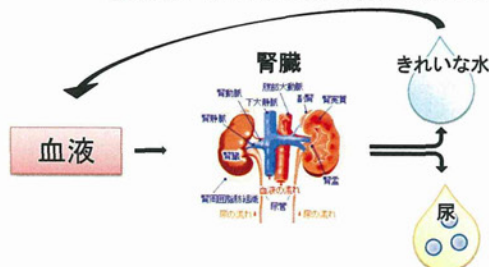
もしも生き物に腎臓がなかったら？

私たちの祖先は海からきた

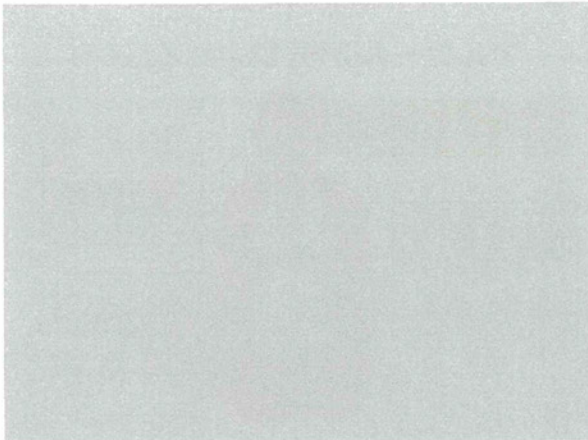


これを解決したのが腎臓だった！

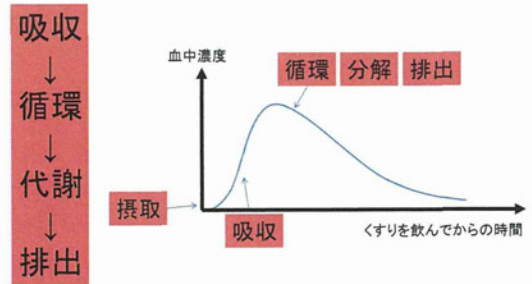
要らないものだけ捨て、水は戻す。



今みなさんがここにいるのは腎臓のお陰といっても過言ではありません



まとめ



どのくらいの量を飲めばいいか？いつ飲めばいいか？
を考える上で、からだのしくみを理解することはとても重要なのです。

2時間目

代謝酵素の働きの違いによる
個人差を見てみましょう

アルコールパッチテスト
で代謝酵素の働きの
個人差を見てみよう



アルコールの分解能力と個人差



お酒に弱い人



お酒に強い人

アルコールパッチテスト

アルコールパッチテストは、アルコールをしみ込ませた綿を皮膚に数分間貼り付けることで、自分のアルコールを代謝する能力を知ることができる実験です。



＜テストのやり方＞

①アルコールを染み込ませた脱脂綿をうでの皮膚に貼り、7分間待ちます。

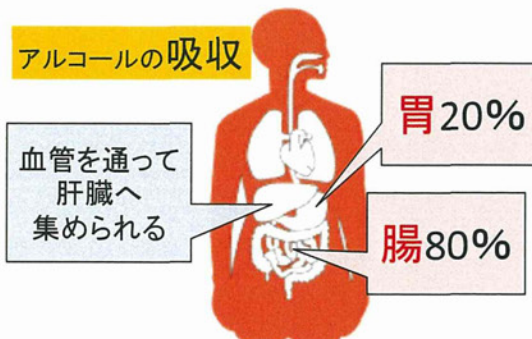
②皮膚の様子を確認し、赤くなっている人はそこでテストを終了します。

赤くなっていない人はさらに10分間待ちます。

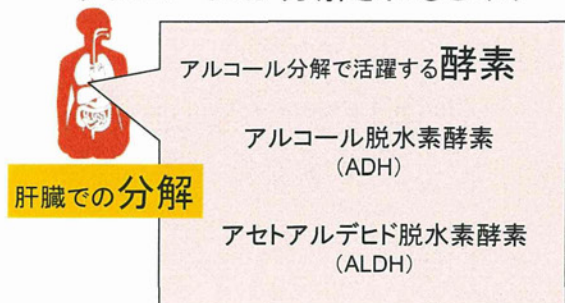
③皮膚の様子を確認します。



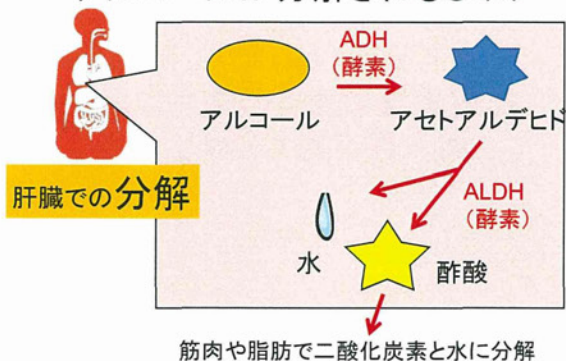
アルコールが分解されるしくみ



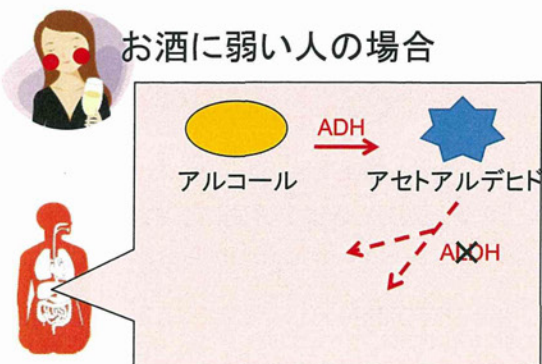
アルコールが分解されるしくみ



アルコールが分解されるしくみ



お酒に弱い人の場合




結果をみてみよう

7分後に赤くなった さらに10分後に赤くなった 赤くならなかった



お酒に弱い → お酒に強い

肝臓の分解能力の違いと薬の関係



**個人差を知ることが
薬の開発にも重要！**

腸 ← どのくらい**吸収**されるか？

腎臓 ← どのくらい**排出**されるか？

個人の差を調べる方法

- (1) 現れている体質をみる
- (2) 生命の設計図: DNAを調べる

休憩: 10分



3時間目: リバネス担当

DNAから、
“アルコールへの強さ・
弱さ”を調べよう！



講師紹介



戸金 悠
(きんちゃん)

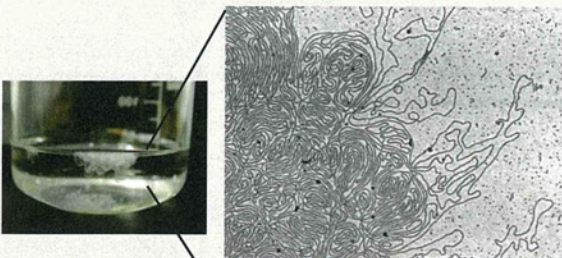


ハエの研究者

DNAを
見てみよう！




見えたかな？



DNAは長い糸

DNAは4種類の塩基が
長くつながったもの



CAATTAATGGGTTACTTAGAAGCTAAACATTGCAATTAATGGGTTACTTAGAAGCTAAACATTG
CAATTAATGGGTTACTTAGAAGCTAAACATTGCAATTAATGGGTTACTTAGAAGCTAAACATTG

A:アデニン T:チミン G:グアニン C:シトシン
ヒト:約30億塩基

からだの性質を決めるあらゆる情報が
4種類の塩基で書かれている

アルコールへの強さは
ALDH2のタイプで決まる



ALDH2が
働くタイプ

ALDH2を作るDNAの塩基の並び方

...CTACAAGATGTCGGG
GAGTGGCCGGGAGTTGG
GCGAGTACGGGCTGCAG
GCATACACTGAAGAGAAA
ACTGTCACAGTCA...



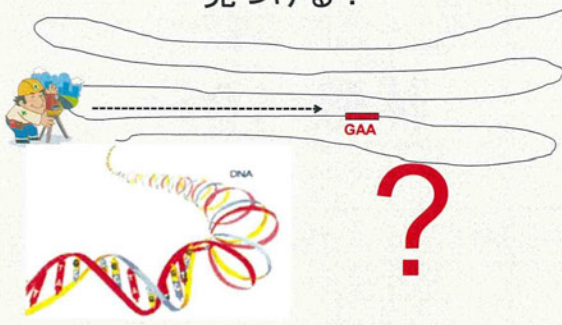
ALDH2が
働かないタイプ

ALDH2を作るDNAの塩基の並び方


...CTACAAGATGTCGGG
GAGTGGCCGGGAGTTGG
GCGAGTACGGGCTGCAG
GCATACACTAAAGAGAAA
ACTGTCACAGTCA...

1塩基だけ並び方が違う！


どうやって、塩基の並びの違いを
を見つける？



1塩基の違いを見分ける酵素！

 制限酵素
「Mbo II」

DNAの『決まった配列』を見つけて『切る』



切れるか切れないかで
ALDH2のタイプがわかる！

GAAGA

制限酵素を使って
アルコールへの強さを調べよう！

AAAGA

ALDH2が働かないタイプ 切れない

被験者は、お酒に強い？弱い？



Tさん

お酒に対する遺伝子型は3パターン

	GAAGA	両親から Gタイプ をもらった人
	GAAGA	→ お酒に強い GG型
	GAAGA	片親から Gタイプ をもらった人
	AAAGA	→ お酒にやや弱い GA型
	AAAGA	両親から Aタイプ をもらった人
	AAAGA	→ お酒に弱い AA型

制限酵素を使うと...

	G切れる A	両親から Gタイプ をもらった人
	G切れる A	→ お酒に強い
	A切れない A	→ お酒にやや弱い GA型
	A切れない A	両親から Aタイプ をもらった人
	A切れない A	→ お酒に弱い AA型
	A切れない A	

DNAが切れたか切れないかで、お酒に強いかがわかる

実験：DNAを切ってみよう！

制限酵素 (**GAAGA** を切る)
2マイクロリットル

マイクロピペット

37°Cで60分以上待つ



DNA鑑定
～制限酵素実験～

始めてください

