

# 科学的な思考法

－考えることの重要性－

伊賀幹二

伊賀内科・循環器科

西宮市

igakan@kcn.ne.jp

# 医師になれば

- 様々な教育レベルの患者や患者の家族に、診断・治療について説明して納得させること
- いまなら、コロナに対応する医療体制の構築
- 国試の○×方式では、患者を納得させられない
  - 試験に正解することは**理解**の程度として低い
  - 他人に説明し、納得させるレベルの**理解**が必要

# そもそも講義に何を期待する

- 一方的 (?) な医学**知識**の伝授
  - スプーンフィーディング
  - 正解は一つ？
- その結果
  - 講義を**理解**していますか？
  - 試験は、**記憶**のみに頼っていませんか？
  - 国家試験の予備校のような勉強は楽しいですか？

どれだけ記憶してもAI医師に勝てない

# 本日の講義の目的

- 考える習慣をはぐくみたい **双方向性の講義の体感**
  - 一つの問いに対しては、複数の答えがある
  - 自分の意見を持つこと、発信することの重要性
    - 人を納得させるには、根拠を持たねばならない
    - 人前で自分の意見をいうのは恥ずかしいことではない
- 知識を得るのではなく、**知恵**をつける
  - **問題解決能力(考える、工夫する力)**
    - 勉強方法や自己の理解の問題点に気づく
  - **知識欲を刺激し、学習を楽しいと思える**

# 本日の内容

- 感度・特異度の理解
  - 一般社会での精度とは？
- 目標、方法、評価を考える
  - 特に自己評価の重要性
  - PDCAサイクル(Plan,Do,Check,Action)
- 批判的文献の読み方

# インフルエンザの診断プロセス

- 病歴をとり
- まわりの感染状況をきいて
- 診察して
  
- インフルエンザキット使用

# インフルエンザキットの有用性

- キット陽性の時
  - インフルエンザの可能性
- キット陰性の時
  - インフルエンザでない可能性

# インフルエンザのキットを開発

- 新しいキットの質をどのように判定できる？
  - あなたが売り込むべきキットの業者であったなら



# 納入責任者が

- 検査が陽性の時にインフルエンザである率が高ければそのキットを購入する
  - 責任者はこれをキットの精度と考えている
- あなたはどう説明して売り込む？

# キットの精度とは？

- インフルエンザであった人のキットでの正解率
  - これ(表の検査)が高ければ質が高い？
- インフルエンザでなかった人のキットでの正解率
  - この情報も必要である(裏の検査)

# 一般社会における4つの精度

- 疾患患者で正しく検査陽性の率
- 疾患（－）患者で正しく検査陰性の率
- 検査陽性患者の疾患の率
- 検査陰性患者の疾患でない率

# 業者が提出できるデータ

- インフルエンザ患者でのキット陽性率  
– 感度
- 非インフルエンザ患者でのキット陰性率  
– 特異度

一般人には、表の検査と裏の検査

# 納入責任者の希望は？

- 検査陽性の時のインフルエンザの確率
  - 陽性的中率

# 検査前確率とは

- インフルエンザでは
  - 周りでインフルが流行っているか
    - 学校、家族
  - 発熱、悪寒、関節痛があるか？
- 病歴と診察から**検査前確率**を推定

# 新聞で用いられる精度のうち

- 検査陽性の患者のインフルエンザの率
  - 陽性的中率
- 検査陰性の患者のインフルエンザでない率
  - 陰性的中率

ともに検査前確率がないと提出不可

# 医療界の<sub>その他の</sub>用語として

- **事前確率**（検査前確率または有病率）
- インフルエンザであるとの判断
  - PCRにより標準化
  - これを**Gold standard**（**基準**）という



# PCR陽性を基準にする

- どんな患者にPCR検査する
- 選択バイアスの排除は難しい

# インフルエンザに対する簡易キットの 感度・特異度

- 感度60%、特異度90%と仮定

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	60	10
検査陰性	40	90
	合計100人	合計100人

検査前確率50%、陽性的中率は60/70

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	6000	10
検査陰性	4000	90
	合計10000人	合計100人

検査前確率99% 陰性的中率は90/4090

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	60	10000
検査陰性	40	90000
	合計100人	合計100000人

検査前確率0.1% 陽性的中率は60/10060

# キットによるインフルエンザの診断

- 学級閉鎖のクラスから
- 健康な野球チームの集団から

# 感度・特異度の高いものを使っても

- 検査前確率が高ければ陰性的中率は低い
  - きわめて流行っている時に検査が陰性
  - 心筋梗塞など病歴できわめて疑わしい時
- 検査前確率が低ければ陽性的中率は低い
  - 全く流行っていないときに検査が陽性

# 一般社会における4つの精度

- 疾患患者で正しく検査陽性の率
  - 感度
- 疾患(一)患者で正しく検査陰性の率
  - 特異度
- 検査陽性患者の疾患の率
  - 陽性的中率
- 検査陰性患者の疾患でない率
  - 陰性的中率



# 感度・特異度

	疾患(+)	疾患(-)
検査(+)	TP	FP
検査(-)	FN	TN

TP: true positive  
FN: false negative

感度:  $TP/(TP+FN)$   
特異度:  $TN/(FP+TN)$

陽性的中率:  $TP/(TP+FP)$   
陰性的中率:  $TN/(FN+TN)$

検査前確率(有病率):  $(TP+FN)/(TP+FP+FN+TN)$

# BNPなどにおいても

- 病歴や診察からから心不全や心筋梗塞をある程度の確率で判断できなければ
- これらの検査の意味は著減する



# PDCAサイクルの理解

- Plan
- Do
- Check
- Action

# ニード

目標

過去、現在の分析

方法

結果

評価



# このことから

- 何かを始めるとき、目標(目的)、方法(手段)、評価を考える(加えて世間のニーズは?)
  - 目標はその方法で実現性があるか?
- 目標では最終目標も考える
  - 最終目標から考えると、掲げた目標が方法のこともある
- 方法(手段)と目標(目的)を混同しないこと
  - 練習で50mのダッシュを10回するのは?

# 上位の目標

- 異なる目標であるがためのコンフリクト
- スプーンフィーディングと本日の考える講義
  - 「3択で覚えなさい」と、「まず理解」は180度異なる
  - 上位の目標は「**良医の養成**」

# 糖尿病の治療

- 血糖をさげる
  - 1ヶ月前の血糖の平均値であるHbA1cをさげる
  - しかし、上位の目標は合併症をなくすこと
- 自己評価は？
  - (食事量、運動量から)
- 今月の血糖を測定
  - データ提示(自己評価)
- 良かった点、悪かった点を気づけるように



# 学生の学習も同様

- 学習への自己評価できていますか？
  - 書物を読んだでの自己評価（理解度）
  - どうやって他己評価する？
    - （形成的評価と総括的評価）
- できた原因と出来なかった原因の分析
  - 反省ではなく振り返り
  - 忙しかったからできなかった
    - 忙しくなければできたかどうか？
      - それは言い訳ではないか？

# 高齢者へのワクチン接種

- 5月から2ヶ月で65歳以上の高齢者に
- 西宮では該当者12万人
  - 全員希望で24万回
- 接種の目的は
  - 関係する人全員で共有すべき
  - 有事であり、早く多くの人にワクチン接種

# 新型コロナワクチン接種の予診票

※太枠内にご記入またはチェック☑を入れてください。

※左側に合わせ、点線に沿ってまっすぐに貼り付けてください

住民票に記載されている住所	都 道 市 区 府 県 町 村		市区町村	
フリガナ	氏 名		電話番号	( ) - ( )
生年月日 (西暦)	年	月	日生(満)	歳
		<input type="checkbox"/> 男・ <input type="checkbox"/> 女	診察前の体温	度 分

(クーポン貼付)

質問事項	回答欄	医師記入欄
新型コロナワクチンの接種を初めて受けますか。 (接種を受けたことがある場合 1回目: 月 日、2回目: 月 日)	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
現時点で住民票のある市町村と、クーポン券に記載されている市町村は同じですか。	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
「新型コロナワクチンの説明書」を読んで、効果や副反応などについて理解しましたか。	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
接種順位の上位となる対象グループに該当しますか。 <input type="checkbox"/> 医療従事者等 <input type="checkbox"/> 65歳以上 <input type="checkbox"/> 60~64歳 <input type="checkbox"/> 高齢者施設等の従事者 <input type="checkbox"/> 基礎疾患を有する(病名: )	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
現在、何らかの病気にかかって、治療(投薬など)を受けていますか。 病 名: <input type="checkbox"/> 心臓病 <input type="checkbox"/> 腎臓病 <input type="checkbox"/> 肝臓病 <input type="checkbox"/> 血液疾患 <input type="checkbox"/> 血が止まりにくい病気 <input type="checkbox"/> 免疫不全 <input type="checkbox"/> その他( ) 治療内容: <input type="checkbox"/> 血をサラサラにする薬( ) <input type="checkbox"/> その他( )	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
その病気を診てもらっている医師に今日の予防接種を受けてよいと言われましたか。	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
最近1ヶ月以内に熱が出たり、病気にかかったりしましたか。 病名( )	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
今日、体に具合が悪いところがありますか。 症状( )	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
けいれん(ひきつけ)を起こしたことがありますか。	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
薬や食品などで、重いアレルギー症状(アナフィラキシーなど)を起こしたことがありますか。 薬・食品など原因になったもの( )	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
これまでに予防接種を受けて具合が悪くなったことはありますか。 種類( ) 症状( )	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
現在妊娠している可能性(生理が予定より遅れているなど)はありますか。または、授乳中ですか。	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
2週間以内に予防接種を受けましたか。 種類( ) 受けた日( )	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	
今日の予防接種について質問がありますか。	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	

医師記入欄	以上の問診及び診察の結果、今日の接種は <input type="checkbox"/> 可能 <input type="checkbox"/> 見合わせ	医師署名又は記名押印
	本人に対して、接種の効果、副反応及び予防接種健康被害救済制度について、説明したか。 <input type="checkbox"/> 被接種者は6歳未満である(該当する場合は塗りつぶしてください)	

**新型コロナワクチン接種希望書**

医師の診察・説明を受け、接種の効果や副反応などについて理解した上で、接種を希望しますか。(  接種を希望します・ 接種を希望しません)

この予診票は、接種の安全性の確保を目的としています。

このことを理解の上、本予診票が市町村、国民健康保険中央会及び国民健康保険団体連合会に提出されることに同意します。

年 月 日 被接種者又は保護者自署

(※自署できない場合は代筆者が署名し、代筆者氏名及び被接種者との続柄を記載)  
(※被接種者が16歳未満の場合は保護者自署、成年被後見人の場合は本人又は成年被後見人自署)

医師記入欄	ワクチン名・ロット番号	接種量	実施場所・医師名・接種年月日	※医療機関等コード・接種年月日は枠内に収まるよう記入してください。
	シール貼付位置	<input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> ml	実施場所 医師名	医療機関等コード 接種年月日 ※記入例) 4月1日→04月01日 202 年 月 日

※枠に合わせてまっすぐに貼り付けてください  
(注)有効期限が切れていないか確認

# コロナワクチン問診票

- 合併症が減少したか？
  - はじめの医療従事者への接種から
- では何のため
- MRワクチン、子宮頸癌ワクチンの裁判
- 有事と考えて、多くの人に接種を優先する  
ならこれは廃止すべき



# 批判的文献の読み方

# 論文とは

- この薬剤が効果があった
  - 他の薬剤または無治療との比較
- この検査が有用であった
  - 新しい検査の有用性
  - 他の検査との比較

# 「批判的」ということは

- 2つの群を比較できる？
- 議論しているものの定義は同一？
- 提示データの再現性

論文の価値を評価できる  
実社会の情報管理に必要



# 新聞報道などで

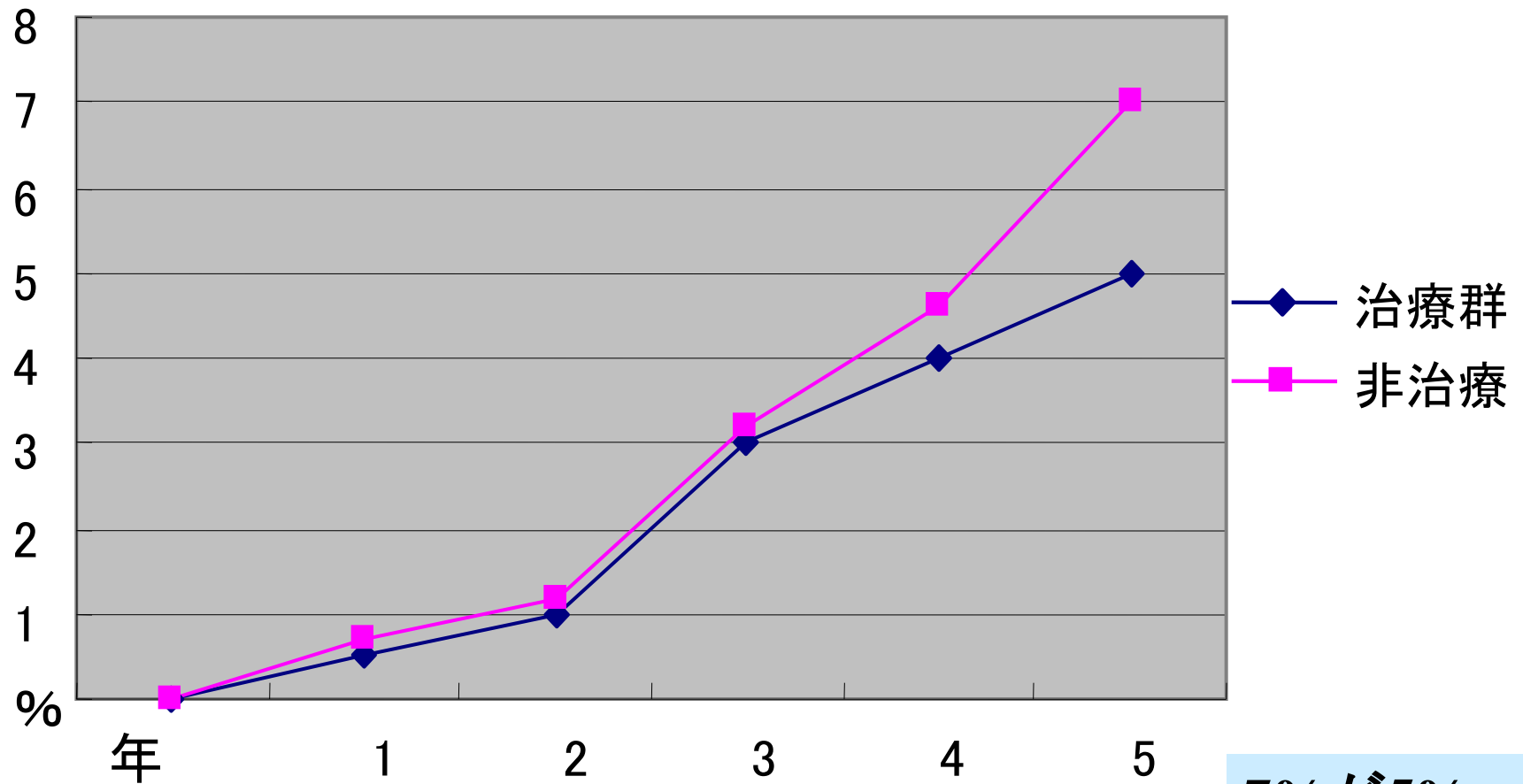
- 野球チームの**平均**身長は176cm
- 日本の一人あたりの**平均**貯蓄は1300万円
- 2016年度 8000医療機関での**不正**請求
- **総合診療**の必要性
- 新しい検査の**精度**が高い
- コロナワクチンの**有効率**95%

# コレステロール治療

- 5年で心筋梗塞を30%減少させる
  - ヨーロッパのデータ
- あなたは50歳で、コレステロール300mg/dl
- 経済的にめぐまれる
- 薬の副作用はほとんどない

あなたが患者なら  
治療を受けますか？

# 心筋梗塞発症率

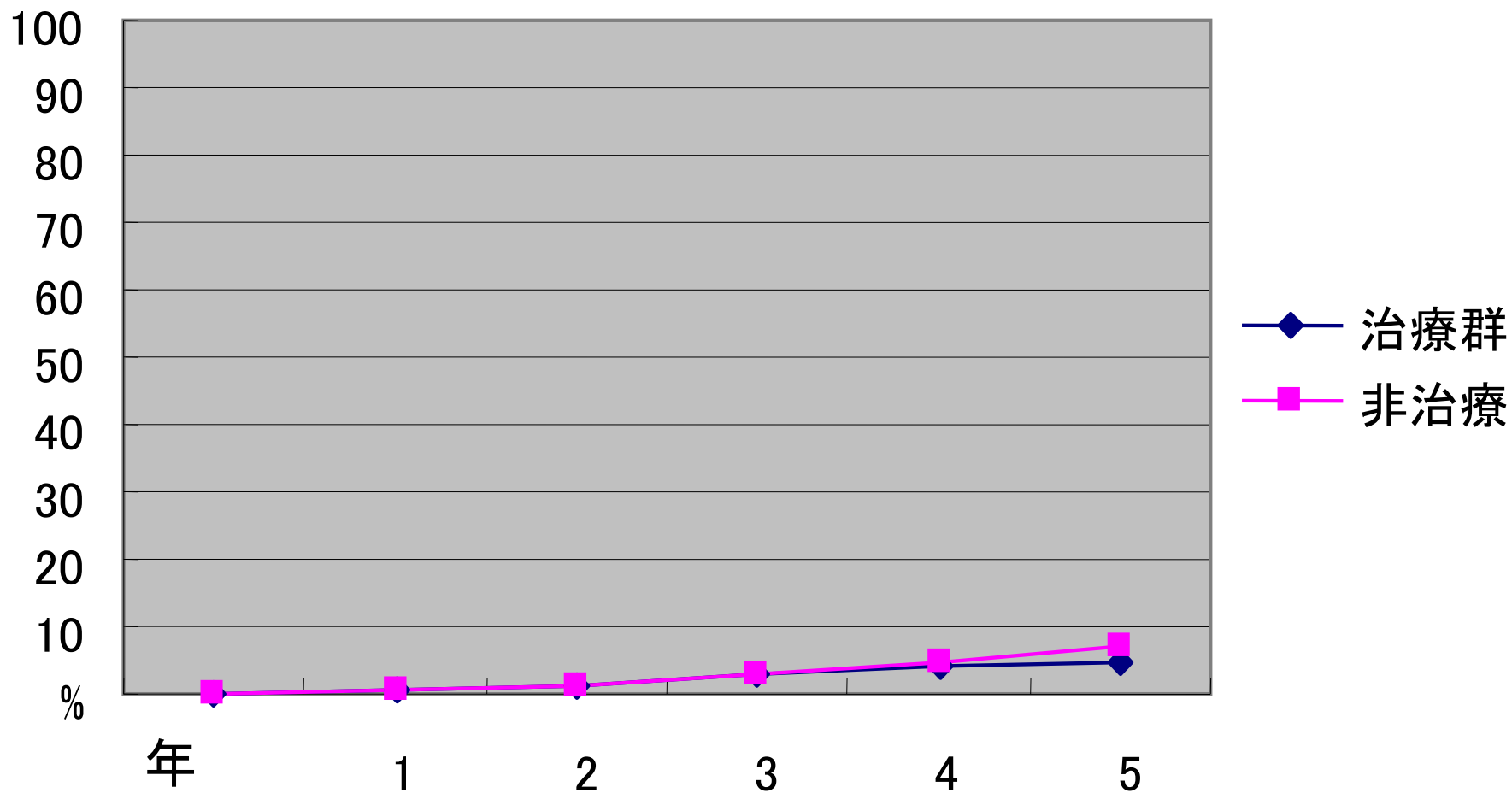


7%が5%へ

# NNT(治療必要患者数)とは

number needed to treat

- ・ コレステロールが300mg/dl以上の50才以上の男性  
2000人を対象に5年間フォロー
- ・ 治療群(1000人)では50人の心筋梗塞
- ・ 非治療群(1000人)では70人の心筋梗塞  
NNTは、 $1000 / (70 - 50) = 50 \text{人} / 5 \text{year}$
- ・ この場合、心筋梗塞の罹患率は5年間で7%
- ・ 相対危険減少率は30%
  - ・  $(70 - 50) / 70 = 0.30$



- ・ もし、日本人の有病率を5年で2%と設定すれば
- ・ 相対危険減少率は30%(同じ)
- ・  $NNT1000/(20-14)=170$ 人/5year(異なる)

# 別の言い方として

- 170人がこの薬服用で、5年間で一人の心筋梗塞を回避できる
- 30%のリスク回避

この2つの文章は同じ？  
どちらの説明でも薬を服用？

# 重要なこと

- **前提**は何か？
  - 平均値（正規分布？）で比較可能？
- 2つのグループを比較可能？
  - 母集団は同じ？
- %表示とは（**100%**とは何？）
- 使用されていた言葉の**定義**は？
- 測定データの信ぴょう性



# みなさんが診療経験から発信

- この薬剤はXXに効果があった

- 過去形

- この薬剤はXXに効果がある

- 現在形

前提は治療なしに治らない  
自然の治癒は？

- 100例での検討
  - 大多数が効いた
  - 何%に効果があった

# 議論の前に考慮して欲しいこと

- その情報は事実か想像か？
- その情報は限局的？
  - 議論がかみ合わないのは情報が不十分のため



# COVID19感染に関して

テレビ・新聞などで報道されたデータから、  
何が事実で、何が想像で  
どのような解決策がありえるのか

知識ではなく、**知恵**を養う絶好の教材である

80%は軽く、自然に治癒

軽症のイメージが共有されるべき  
100%とは何か？

# この根拠

- 100%は感染者＝PCR陽性者
- 全人口のうちの感染者ではない
- 軽症の定義は
  - 一般人の感覚は、軽度の発熱仕事はできる
  - 国の定義では40度で食事できなくても軽症

# 東京と大阪の最近の感染者数

# 感染者の定義

- PCR陽性例を感染者
  - 発症者とは異なる
  - PCR検査しなければ感染者とはならない
    - 心筋梗塞の患者数の議論との相違
- PCR施行は一定の基準で行っているか？
  - 地域による差
  - 担当医による差
  - 一日の検査依頼数制限による差



# 例えば 西宮保健所のPCR検査

- 2020年2月下旬
  - 武漢からの帰国者でかつ発熱37.5度4日以上
- 3月はじめに厚生省から
  - 医師が必要と判断すれば施行可能と通達
- この通達は守られず、医師会が抗議
- 4月中旬では、「感染者と濃厚接触」が検査の条件
  - この条件でPCR検査すれば、当然、西宮では感染経路を追えない患者はいない

# 阪神の藤波選手は

- 大阪居住であったためPCR検査された
- 西宮市では感染者との濃厚接触でないの  
でPCR検査はたぶん施行されない
  - これだけの社会問題にはならなかった

# では 東京の感染者数を算出した PCR施行した基準は一定？

1. 発熱が続いている多発性の肺炎
2. 風邪症状が3～4日持続  
一日で治癒した発熱
3. 感染者と濃厚接触
4. においや味がわからなくなってきた

これらの理由ごとの陽性率と陽性数  
が発表されるべき

# 脳梗塞の全国統計

- 北海道は病歴、診察から
- 熊本県はCTのみから
- 大阪府は最新のMRI検査

異なる基準からの発症数を比較できますか？

# PCR検査を増やせの議論

# 無症状で検診でPCR陽性 どう考えますか？

- 隔離命令に応じる
  - 指定感染症であるために応じなければならない
- 本当に疾患である率を考える
  - 陽性的中率が
    - 50%
    - 30%
    - 10%
    - 5%
  - どのレベルなら隔離に応じる

# 感度・特異度とも98%と仮定

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	98	2
検査陰性	2	98
	合計100人	合計100人

# そもそもこの仮定は正しい？

- COVID19感染の**Gold standard**は
  - 臨床症状(経過) + 肺炎像？
  - PCR陽性者？？？
  - 遺伝子のsequence？
  - 抗体検査？
- PCRの再現率、検査上のテクニカルな問題から感度・特異度が100%ではない
  - 感度・特異度とも98%と仮定



# 検査前確率5%

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	98	2 * 20
検査陰性	2	98 * 20
	合計100人	合計100 * 20人

陽性的中率 70%

# 検査前確率1%

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	98	2*100
検査陰性	2	98 * 100
	合計100人	合計100 * 100人

陽性的中率 30%

# 検査前確率0.1%

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	98	$2 * 1000$
検査陰性	2	$98 * 1000$
	合計100人	合計 $100 * 1000$ 人

陽性的中率 5%

この数字で隔離受け入れますか？

# ウイルスをまき散らすのは

- 発症2日前から発症後1週間
- ウイルスをまき散らさないを目的なら、熱が下がらなかつたらではなく、全例
- 毎日PCRすれば(できれば)蔓延はないか？

# 政策(学習)には目標が必要

- 医学教育でも、**目標、方法、評価**の認識
  - 勉強する目的
  - 目標は妥当か、到達できるか
  - 自分がどれくらい理解できているかの評価
- 国家試験の合格は目標ではない
  - 良い医師になるための方法である

# 過去のデータのまとめ1

- ダイヤモンドプリンセス号
  - 3500人で700人PCR検査陽性
    - 死亡は15例、半数は無症状
  - 無症状感染の人の経過は？
  - 超濃厚接触者の経過（陽性になったのか）
  - 感染者700人のうち、軽症が80%であったかどうか
- 長崎停泊中のクルーズ船
  - 4/25 600人の乗組員中300人調べて90名陽性
  - 発症数が多いのは2ヶ月でウイルスの伝搬力が増大？

# 必要な疫学データ

- 日本プロ野球機構から
- 1ヶ月に一度PCR検査
- その後、3チームに陽性者がでた
  
- 最近では広島カープでクラスタ
  - 発表は検査した人間のみ
  - 全員を定期的にPCR検査したデータが必要

# 本日の講義で

(記憶するのではなく)  
考えることの楽しさを体感できましたか？

6回生では、希望されれば当方でこのような  
2週間の実習が受けられます

現在、webで毎週10～11PM 以下のようなカンファをしている  
<http://www.kcn.ne.jp/~igakan/2020/webconf.htm>  
希望者は[igakan@kcn.ne.jp](mailto:igakan@kcn.ne.jp)に