

医学概論

疾患総論

「疾患」とは

「_____」 (しっかん)

「_____」 (しっぺい)

「_____」

「病氣」と
何が違う？



「病気」とは



人間や動物の

「_____」

普通は外傷（ケガ）とかは含まない



「_____」とは



「病気でない・弱っていないということではなく
_____にも、_____にも、_____にも、
すべてが満たされた状態」 (_____)



医療情報技師でも
出てくるから覚えといて！



「疾患」とは



「疾患」：原因・症状・経過・_____などが
ほぼ分かっている病的状態



- _____
- _____

を指示できる

「疾病」とは



「疾病」：健康とはいえない、色々な症状
を示す病的状態（_____）



「三大疾病」

「症候群」とは



「症候群」：_____の共通の特徴

自覚症状・_____など



後天性免疫不全症候群（エイズ）

ダウン症候群

ストックホルム症候群 など

「症候群」



VDT症候群

エコノミー症候群

SNS症候群

サザエさん症候群

ピーターパン症候群

耳すま症候群

ふれあい拒否症候群

ブランケット症候群 など

「疾患」とは 病因

「病因」：病気が発生する原因

A 「_____」 による疾患

B 「先天的な（遺伝的）欠陥」 による疾患

C 「生活習慣」による疾患 「その他」

「疾患」とは 病因

多くの疾患では複数の原因が重なって起こり、
一次的な疾患に二次的、三次的疾患が積み重なってる
日本の死亡診断書も「死亡の原因」の欄には

(イ) 直接死因

(ロ) イの原因、

(ハ) ロの原因・・・

と列記することになってる



「病因」 外的原因

A 外的原因による疾患

- 1 「微生物による感染症」
- 2 「有害物質による細胞の損傷」
- 3 「放射線、熱等による細胞の損傷」
- 4 「必須栄養素の欠乏」 など

「_____」とは

病原体が口や鼻、傷から
_____する病気



症状	：発熱、下痢、咳など
感染経路	：____、____、____など
予防法	：手指消毒・防護具使用

病原体：微生物（ウィルス、細菌）など

Aー1 微生物による感染症

「微生物」（細菌やウィルス）

ヒトの皮膚、口腔、腸管内などに
常在するものが多く、

ヒトの正常な機能に役立っている

「微生物がそこに居ること」と

「_____」は別の現象

「微生物」

「大きさ」

細菌： $0.5 \sim 20 \mu m$ （多いのは $1 \sim \text{数} \mu m$ ）

ウイルス： $20 \sim 200 nm$ （多くは $50 \sim 100 nm$ ）

「構造」

細菌：細胞壁、細胞質膜、細胞質、内部にDNA

ウイルス：DNAまたはRNA（核膜がない）、たんぱく質の殻

「遺伝子」

細菌：すべてDNA型の遺伝子。 約5000個の遺伝子

ウイルス： DNA型とRNA型とがある。 遺伝子数は数～数十個

「微生物」

「増殖方法」

細菌：細胞の外の体液のなかで増殖できる

増殖に酸素を必要とする細菌（好気性菌）と

酸素の無い状態でも増殖する細菌（嫌気性菌）

（リケッチア、クラミジアは細胞内でのみ増殖）

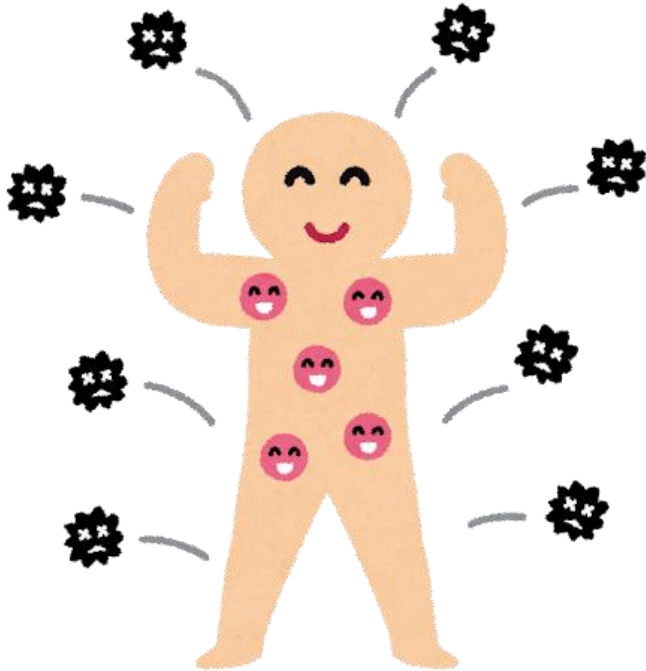
ウイルス：細胞の中でのみ増殖出来る

「感染症を引き起こす病原体微生物」



「____、____、真菌（かび）、原虫、寄生虫」など

通常の微生物：菌に感染しても発病するのはごく一部
ヒトの体の免疫力が発症を左右する



「病原性」

「微生物の生体に対する攻撃力」のこと ⇒ 「_____」

細菌毒素

「内毒素」：リポポリサッカライド（LPS）

（発熱、多臓器不全、白血球活性化…）

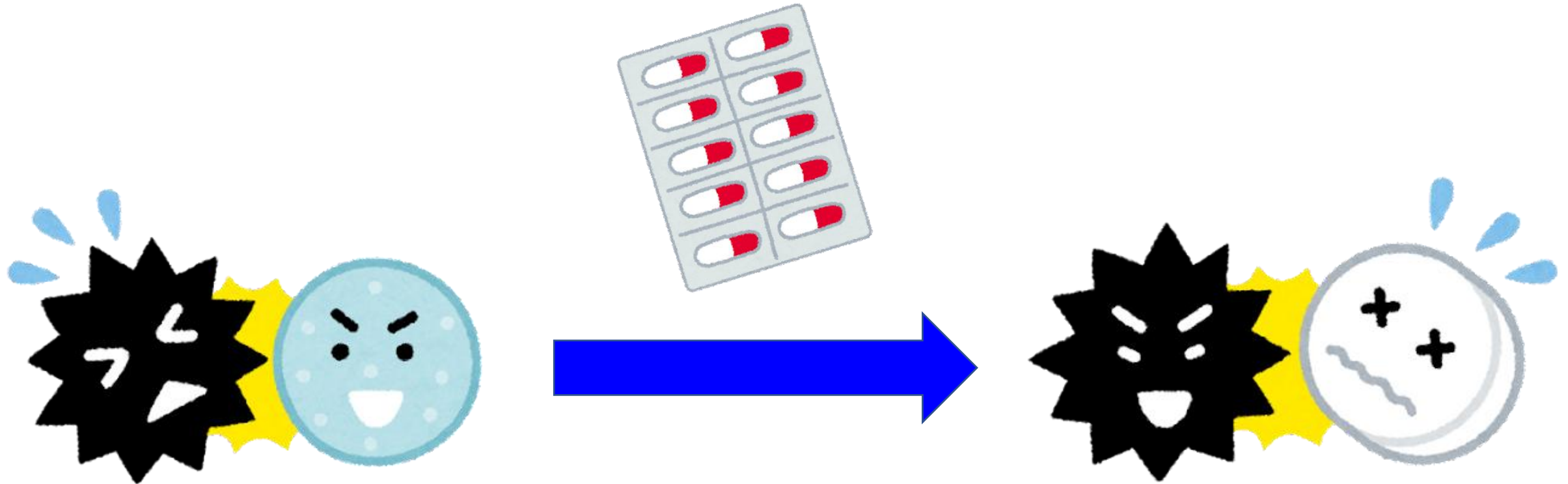
「外毒素」：細菌が分泌する毒素

神経毒、腸管毒、溶血毒、細胞毒 等

「_____」



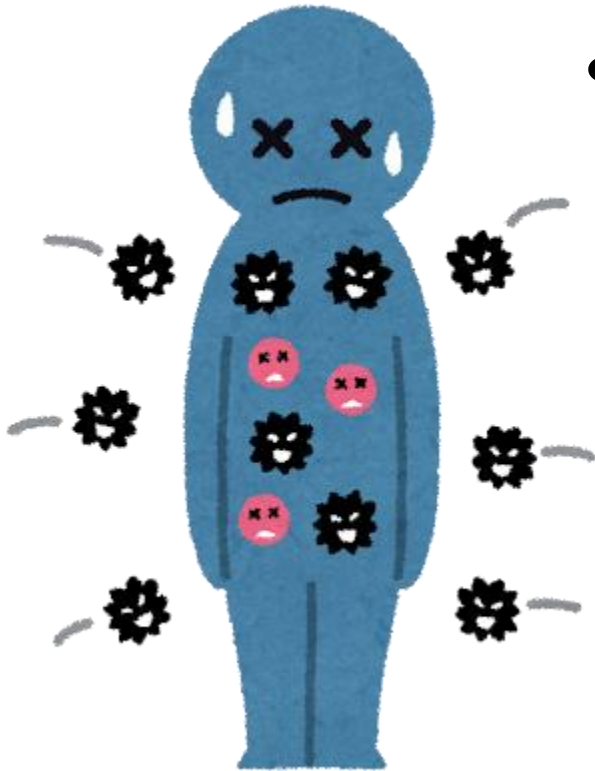
常在菌が_____などで消滅すると、
病原菌や_____が繁殖して感染症が成立する現象



「感染の成立」

感染が成立するためには

- 感染性の病原体が体内に侵入する
- 宿主（ヒト）の抵抗力（_____）に勝つ



必要な菌数は病原体によって異なる

チフス菌や結核菌： $10^1 \sim 10^3$ 個

コレラ菌： $10^4 \sim 10^6$ 個

「感染の経路」



病原体ごとに感染経路が異なる

消化管を経由 : コレラ、腸チフス、A型肝炎など

呼吸器を経由 : 結核、インフルエンザなど

皮膚、粘膜経由 : 「接触感染」

性病、エイズ など



「血液に直接入る」

エイズ、____・_____など

「体内での感染の進展」

細菌： _____ 他の臓器へ

ウイルス：神経線維を伝わって伝播するものもある

（狂犬病ウイルス、帯状疱疹ウイルスなど）

「増殖場所」

細菌：生存に適した器官に常在し、抵抗力が弱まると
他の臓器でも増殖するようになるものが多い。

ウイルス：細胞内で増殖するために、増殖に適した特定の
細胞に感染するものが多い ⇒ 「_____」

「潜伏期・不顕性感染」



病原体に感染しても体内で一定の数に達するまでは
感染症としての症状を表さない ⇒ 「_____」

潜伏期の長さ：病原体の種類、感染した数
固体の免疫力により異なる

免疫力が、病原体の増殖力を上回る

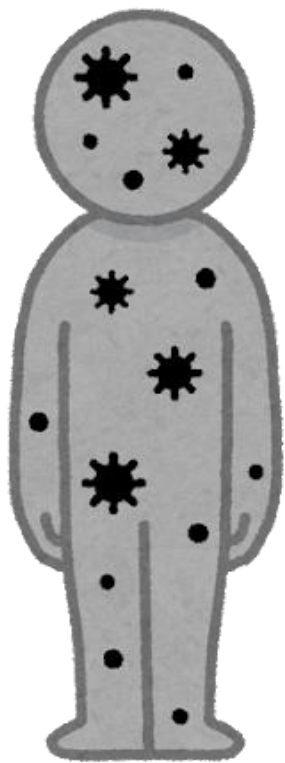
⇒ 症状は出ない ⇒ 「_____」



「_____」



ウイルスの中には、潜伏したままになるものがある



保菌者

（細胞内のウイルスには攻撃できない）

宿主の免疫状態が
悪化すると再燃（増殖の再開）する
（感染細胞の癌化することもある）

「_____」



健常人では、増殖せず害毒を及ぼさない病原体が
免疫状態が低下した状態になると

（抗がん剤、免疫抑制剤、放射線療法、加齢など）
急速に勢力を伸ばし、
感染症となることがある



「日和見感染症」



細菌：____、____、ブドウ球菌 など

真菌：アスペルギルス、カンジダ など

ウイルス：単純ヘルペスウイルス、エンテロウイルス
アデノウイルス など



「_____」



病院などの医療関連機関で生じる感染

対象 ： 抵抗力の低い人

（新生児、老人、術後の患者さんなど）

原因菌 ： 黄色ブドウ球菌（_____）など

感染経路： 病院職員を介して
患者さんから患者さんへ



「宿主の抵抗力（免疫力）」



「免疫力」 外敵から体を守る自己防衛システムのこと

「免疫方法」 病原体が体内に入ると

- 1 物理的バリアで防御（_____など）
- 2 胃などで殺菌（_____）
- 3 血液中の好中球や血管外のマクロファージが貪食
- 4 抗体やキラーT細胞が攻撃（特異的感染防御機構）

これで、止まらなければ症状を引き起こす

- 1 病原体が体内に入るとまず物理的バリアで防御する
(皮膚の角質層、粘膜の分泌物の流れ、気道粘膜の線毛運動など) ☆☆☆
- 2 気管、消化管や尿路等の粘膜上皮は病原微生物の侵入を阻害(ムチン層)
- 3 胃液中の塩酸や粘液中のリゾチームなどで殺菌されるし、気管粘膜や腸管に分泌されるIgA抗体が微生物と結合して、腸管粘膜に付着・侵入するのを防ぐ。
- 4 組織内に侵入した病原体は血液中の好中球や血管外のマクロファージに貪食され、細胞内で殺菌・溶菌される。
- 5 それに勝って増殖した病原体には特異的感染防御機構が働き、抗体やキラーT細胞がそれに立ち向かう。
- 6 その抵抗にも打ち勝った病原体は特定の臓器で増殖し、その産生する毒素などで臓器の細胞を破壊し症状を引き起こす。
- 7 その病原体が臓器から血中に入り、全身に広がり、体内中に感染臓器をつくるこれが「敗血症」(重篤な細菌感染症)

「宿主の抵抗力（炎症）」



物理的刺激、化学的刺激、ウイルスなどの感染

に対して起こす生体の防御反応 ⇒ 「_____」

炎症の分類

急性炎症：_____時間～_____週間

慢性炎症：数週間～数年



「宿主の抵抗力（炎症の5徴候）」



_____：充血して赤くなる（_____）

_____：熱をもつ（_____）

_____：一部がはれ上がる（_____）

_____：充血や浮腫が原因で痛む

機能障害：腫脹や疼痛が原因で働けない



「宿主の抵抗力（炎症の5徴候）」



発赤 ： 血管拡張

発熱 ： 血流増加

腫脹 ： 浮腫

疼痛 ： 痛み

機能障害 ： はたらない

「宿主の抵抗力（炎症の5徴候）」



ケルスス

発熱ってのは、病的な何かを
体外に出そうとする
自然の作用だから、
熱をむやみに下げると
逆に健康に害がある

ガレノス

動脈が運ぶものは生氣
ではなく血液だ！

ウィリアム・ハーベイ

血液は心臓から出て、
動脈経由で身体へ行き
静脈経由で再び心臓へ戻る

「宿主の抵抗力（炎症の反応）」

1 損傷を受けた細胞、血小板から化学伝達物質
（____、____、____、
プロスタグランジン）などが放出

• 血管拡張 血流量が増える

• 血管透過性の亢進

（血しょうなどが細胞外へ）

「宿主の抵抗力（炎症の反応）」

- 2 血しょう中の_____が、
さらに血管透過性を亢進（ヒスタミンの15倍）
⇒ 腫れが大きくなって疼痛が強くなる



「ブラジキニン」

灼熱感のような、刺激するな痛み

_____伝達物質

「宿主の抵抗力（炎症の反応）」

3 プロスタグランジン

ブラジキニンによる疼痛（発痛）を増強させる

「プロスタグランジン」

血管拡張作用

_____作用

「宿主の抵抗力（炎症の反応）」

4 組織の修復

リンパ球やマクロファージが死んだ細胞を取り除く

⇒ 修復終わり

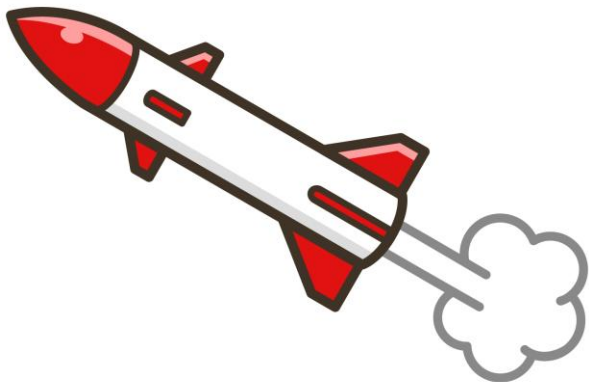


「宿主の抵抗力（免疫力）」



「_____」 1度感染した病原体に再感染した時
初回よりも速くに病原体を攻撃できる

「_____」 免疫記憶を作るために
わざと感染ささせる



_____を作ることが目的！

「ワクチン」



「_____ワクチン」 : _____したウイルス
(水痘、おたふく風邪とか)

「_____ワクチン」 : _____したウイルス
(インフルエンザとか)

「新型コロナワクチン」

新型コロナウィルスの「_____」を投与
免疫の目印となるウイルスの一部を作る



「インフルエンザ」



- 例年冬季に流行（12月～3月）
- インフルエンザウイルスは、
A型、B型、C型に大きく分類される
- 予防の基本は_____ワクチン接種
- ワクチンは前シーズンの流行から予想する
- 感染経路は_____
- 新型のインフルエンザがある

「宿主の過剰な免疫反応」



_____と逆に障害をもたらすことがある

ウイルス性肝炎： 感染した肝細胞が
キラーT細胞に破壊される

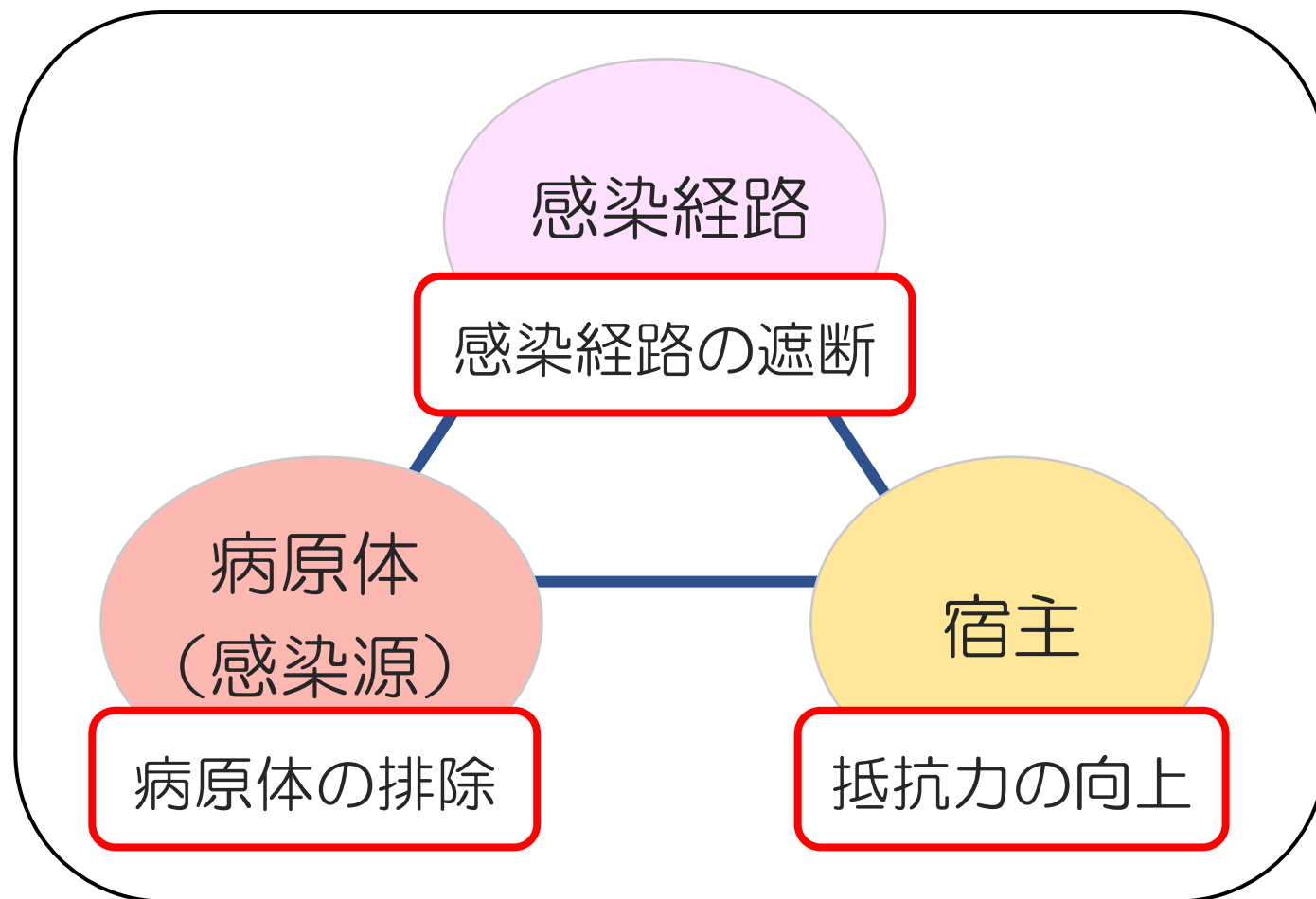
糸球体腎炎： 溶連菌に感染すると
糸球体の基底膜を破壊する
(抗原抗体複合体)

急性脳炎： ウイルスに脳神経細胞に感染すると
キラーT細胞に破壊される

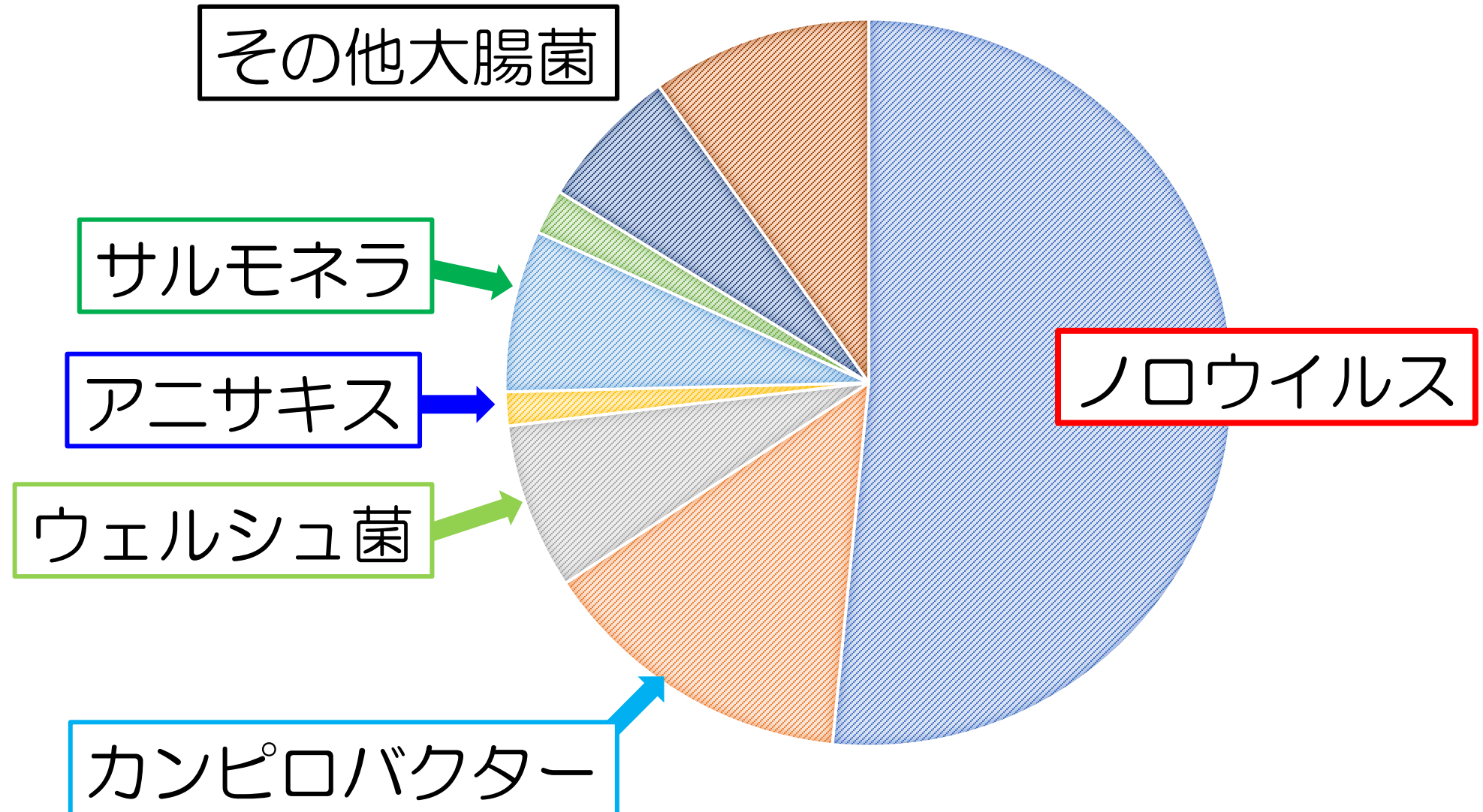
「感染症の成立要因と対策」



- 1 病原体
 - 2 感染経路
 - 3 宿主の状態
- の3要因がある



「病因物質別患者数発生状況」



「_____（感染性胃腸炎）」

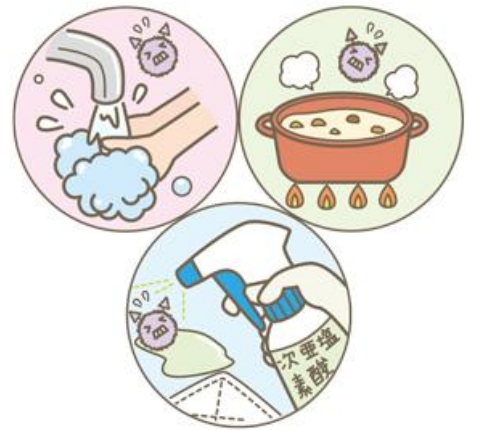
人の腸内で増殖し、胃腸炎を引き起こす。

感染力が_____！

経路：経口、接触、飛沫感染

症状：嘔吐、下痢、腹痛、微熱

予防：手洗い、加熱、消毒



「_____」

原 因：動物性食品、主に_____

潜伏期間：2～5日

症 状：_____・腹痛・下痢・血便

重症化は_____

予 防 策：加熱調理等



「_____」

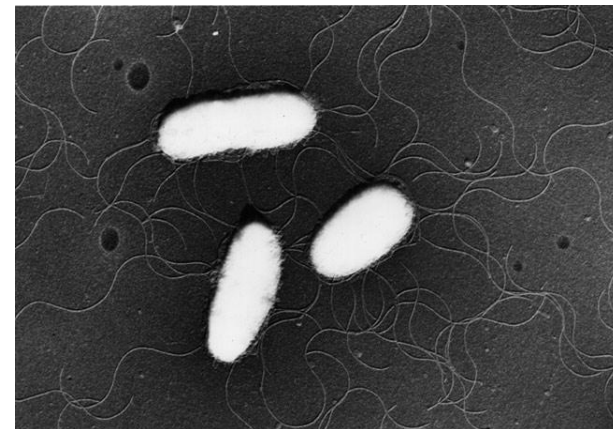
原 因：主に「_____」、食肉から感染
ペットからの接触感染

潜伏期間： 5～72時間（平均12時間）

症 状：悪心・おう吐・腹痛

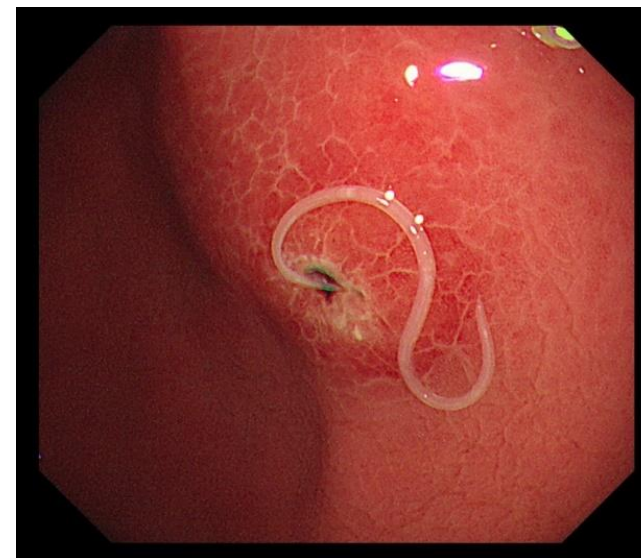
高齢者では重症化も！

予 防 策：加熱調理等



「_____」

- 生鮮魚介類に寄生
- 目視、冷凍・加熱



「_____」

- 土や水の中、腸内に生息
- 嫌気性細菌
- 汚染された食べ物の入った煮込み料理



「ウイルス性肝炎」

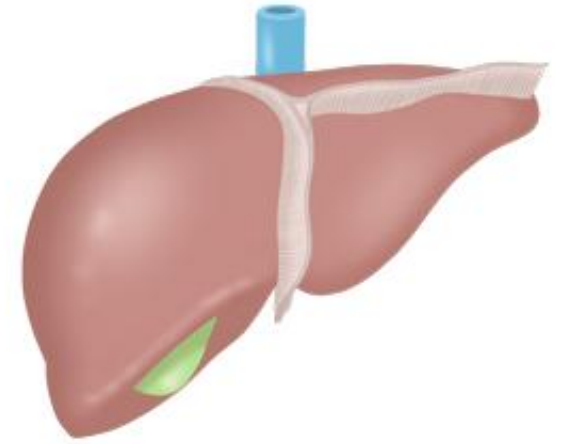
- __型肝炎……経口感染（食物）
- __型肝炎……血液や体液から感染
- __型肝炎……血液製剤などによる感染

医療従事者が知っとかないとなこと
「B型肝炎ワクチン接種による予防」
「注射による針刺し事故の防止」
「事故後の免疫グロブリン投与」

「B型肝炎」

主な感染経路

- _____により感染
- 濃密な接触により感染
- ピアスの穴開けや、刺青など
出血を伴う他の行為により感染
- その他



「B型肝炎」

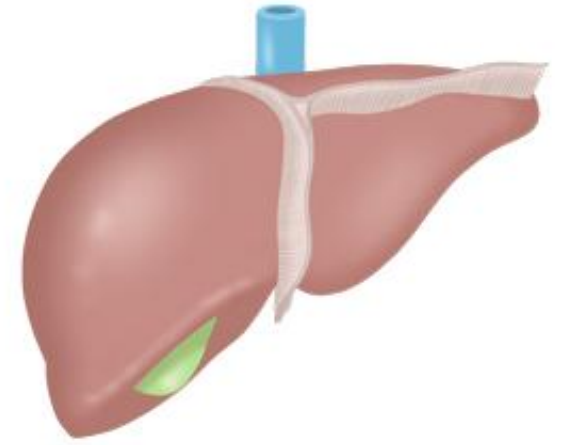
主な症状

「急性肝炎」

発熱・倦怠感・黄疸・吐き気など

「慢性肝炎」

慢性肝炎 ⇒ _____ ⇒ _____



Aー2 有害物質による細胞の損傷

「有害物質」 強い酸やアルカリ、重金属
細菌毒素（食中毒）、アルコール
有毒ガス（一酸化炭素など）
粉塵、医薬品、麻薬、喫煙



「公害病」：大気や水質の汚染などで
健康に被害が及んだもの

「_____」 （代表的な職業的疾患）



粉塵を長期間吸入し続けることによって
肺に不可逆的な変化が起こる

_____： 遊離珪素（ SiO_2 ）吸入が原因
最も多い

_____： _____を発生しやすい

_____撮影：結節、肺門リンパ節の腫大

Aー3 放射線、熱等による細胞の損傷

「温度の作用」

低温による凍傷、高温による熱傷や熱射病

「_____の作用」

急性の皮膚炎、眼の結膜炎、
扁平上皮癌や_____の原因



Aー3 放射線、熱等による細胞の損傷

「放射線の作用」：電離放射線（X線、 γ 線など）

皮膚炎、肺線維症、腸粘膜障害、

骨髄の造血機能の抑制、腫瘍化 など

増殖性細胞は一般に放射線感受性が高い

（リンパ系細胞、造血系細胞、消化管上皮細胞
表皮細胞、腫瘍細胞など）

この感受性の差を利用するのが「_____」

Aー4 必須栄養素の欠乏

栄養素の摂取不足で重大な症状



「栄養失調症」(PCM)

世界の栄養障害のうちで最も多い。

タンパク質、カロリーの欠乏

(浮腫、過角化性皮膚炎、腹部膨満など)

Aー4 必須栄養素の欠乏

「ビタミン欠乏症」

- 1 3種類のビタミンのどれかが欠乏した状態
(脂溶性ビタミン：4、水溶性ビタミン：9)

水溶性ビタミン欠乏症の代表的なもの

B 1 欠乏症 : _____

B 1 2 欠乏症 : 貧血

C 欠乏症 : _____、骨膜下出血



Aー4 必須栄養素の欠乏



脂溶性ビタミン欠乏症の代表的なもの

A欠乏症：_____

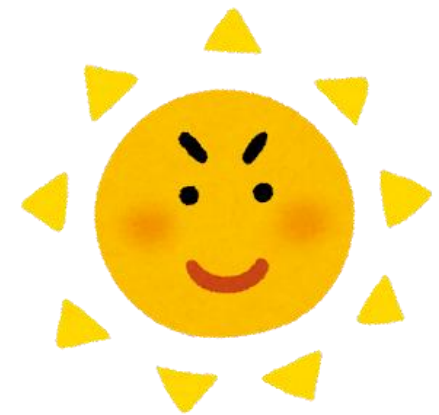
D欠乏症：小児「くる病」、成人「骨軟化症」

(_____ ⇒ ビタミンD ⇒ 骨形成)

E欠乏症：免疫機能障害を起こす？

K欠乏症：出血性の種々な疾患

鼻血からクモ膜下出血まで



A-4 その他必須栄養素

健康の維持に必須な微量の無機質（14種類）

銅、鉄、コバルト、ヨード、亜鉛、セレン、
マグネシウム、モリブデン、クロム、フッ素、
珪素、ニッケル、錫、バナジウム

これらの欠乏症は海産物（小魚、海草）を
多く摂取する食習慣を持つ日本では少ない



「病因」 先天的な欠陥（要因）

「遺伝要因」

受精時に既に遺伝子や染色体数に異常がある

「_____」

胎生期に_____、薬品、環境化学物質、感染症
などによって先天異常が起こる

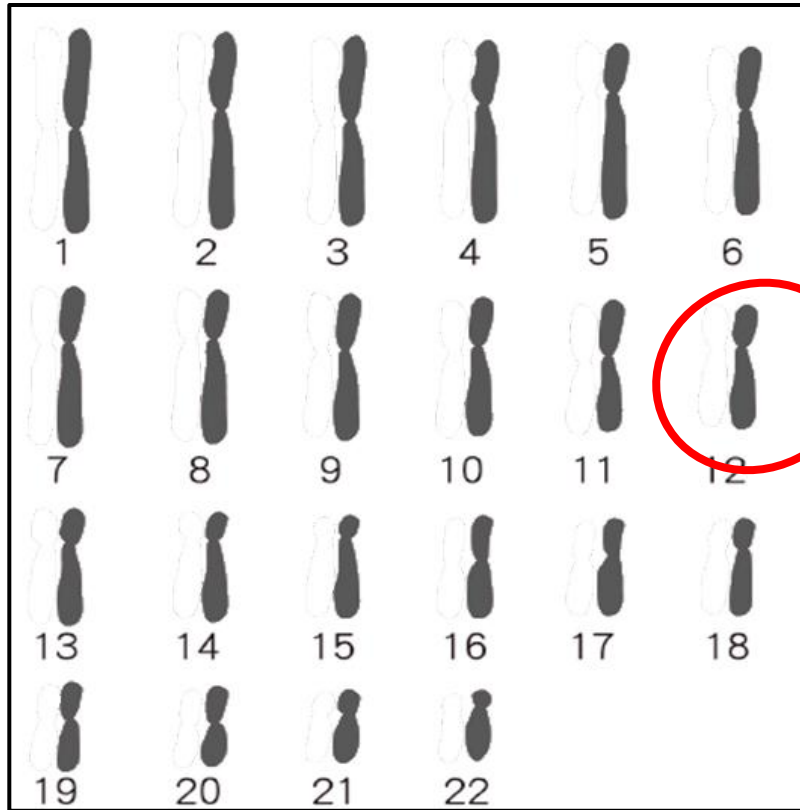
「_____」：出生時に肉眼形態的な異常を持っている

「病因」 先天的な欠陥（特徴）

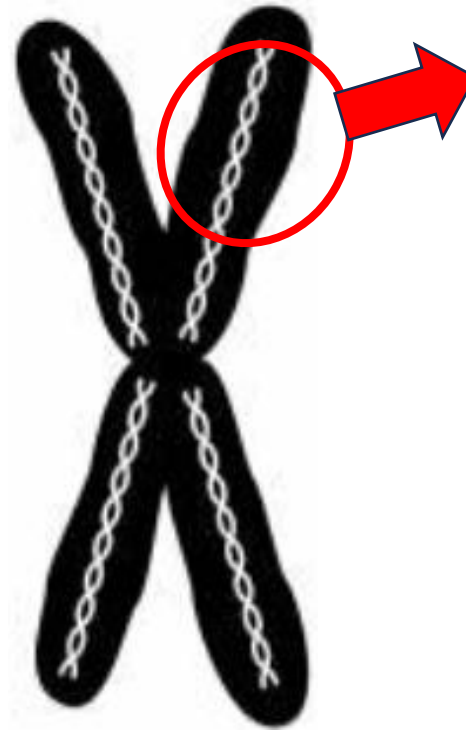
- 受け継いだ遺伝子に異常がある
（子供に異常が認められる場合が多い）
- _____に異常がある場合
（遺伝子には異常なくても）
（1本多い少ない、構造の異常）
も障害が起こる



「ゲノム 染色体 DNA 遺伝子」



ゲノム



染色体



DNA

遺伝子

「病因」 先天的な欠陥

B 先天的な遺伝的欠陥による疾患

1 「染色体異常質による疾患」

2 「遺伝子異常による疾患」

a 環境的要因

b 遺伝的要因



B-1 染色体異常質による疾患

「染色体異常の頻度」

一般に考えられている以上に頻度が高く
新生児160人に1人の割合で
なんらかの染色体異常がある
と推定されている

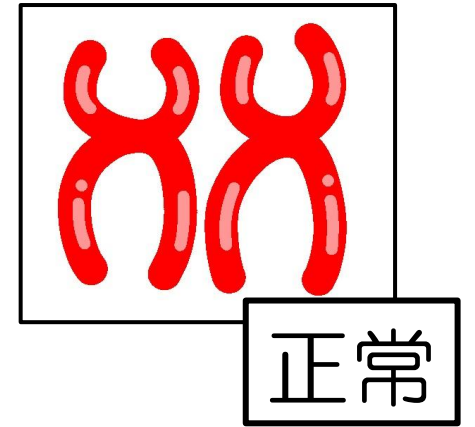


B-1 染色体異常質による疾患



(1) 「染色体数の異常」による疾患

通常2本ある常染色体が



3本ある _____ (trisomy)

1本しかない _____ (monosomy)

減数分裂の過程で起こる

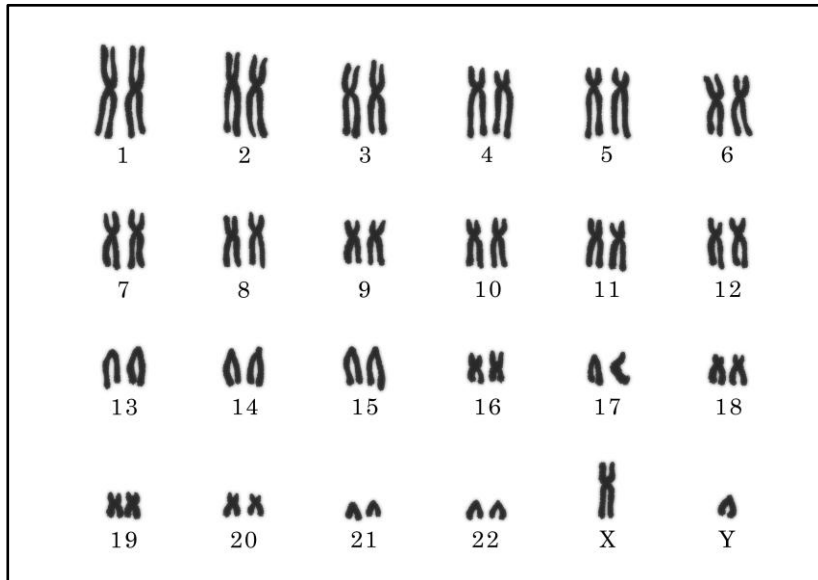
B-1 染色体異常質による疾患



(1) 「染色体数の異常」による疾患

代表的なトリソミー（常染色体）

_____番（ダウン症候群）、_____番、18番



「ダウン症候群」定型症状

短頭、つりあがった眼、

発育発達遅延、軽度水腎症など

B-1 染色体異常質による疾患

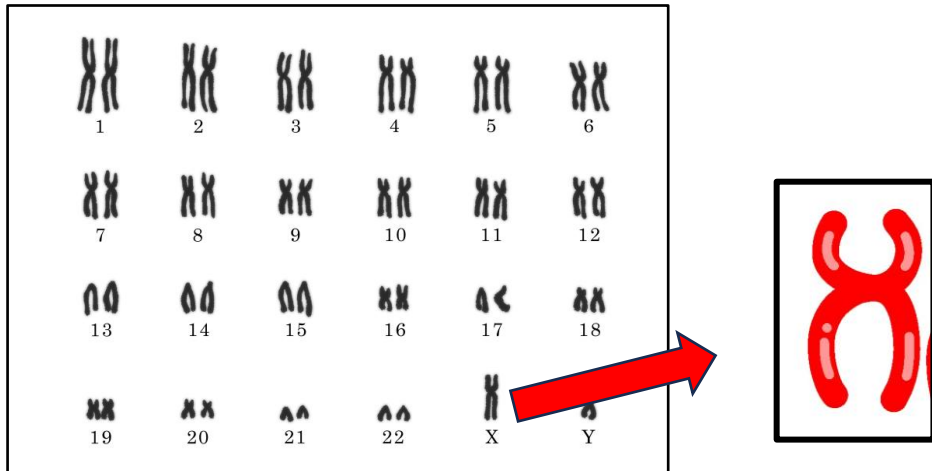


(2) 「性染色体の異常」による代表的な疾患

「_____症候群」：女子のみ。2500人に1人

44本（22対）の常染色体

と_____



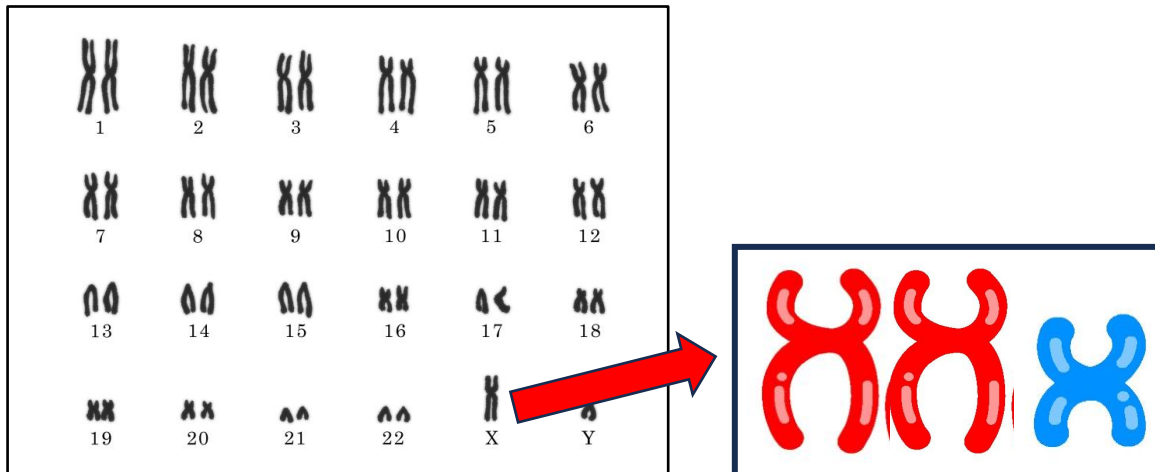
B-1 染色体異常質による疾患



(2) 「性染色体の異常」による代表的な疾患

「_____症候群」：男子。500人に1人

_____な男性
(XXY、XXXYなど)



B-2a 環境要因による先天異常



胎児の形がほぼヒト型に整う（受精後約8週）までに
体を形造る細胞に異常が起こると先天異常が起こる

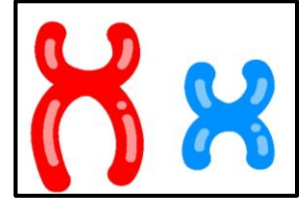
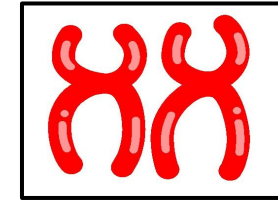
「細胞に異常を起こさせる要因」

- _____による細胞の死滅
- 化学物質（_____、喫煙など）
- 風疹などのウイルス感染

B-2b 遺伝子異常による疾患

α : 単一遺伝性疾患

(一方の遺伝子のみの異常)



β : 単一遺伝性疾患

(両方に異常がある場合のみの異常)

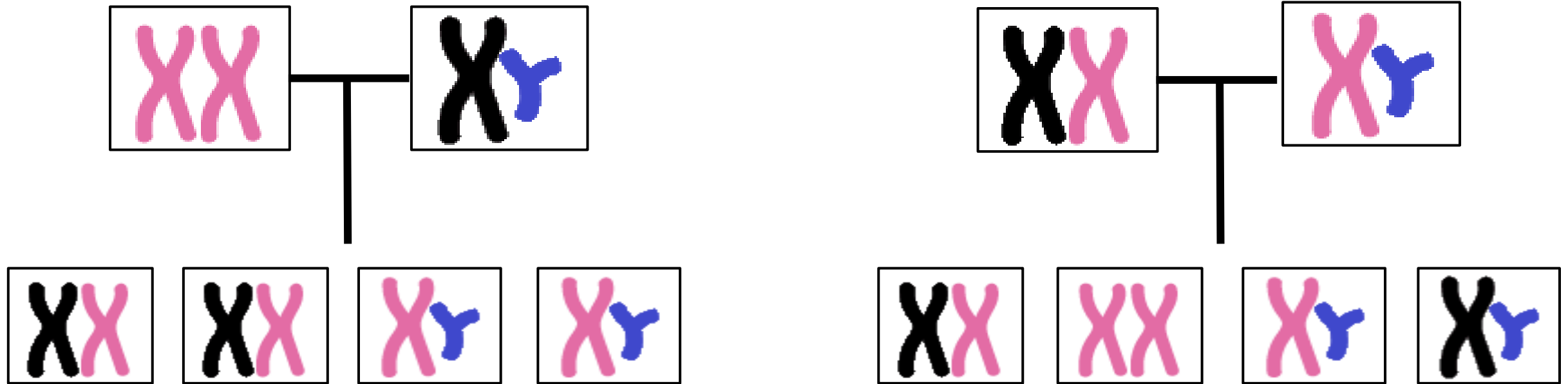
γ : 単一遺伝性疾患

(X染色体上の遺伝子の異常)

δ : 多因子性遺伝性疾患

B-2b 遺伝子異常による疾患

α : 単一遺伝性疾患 (一方の遺伝子のみの異常)



B-2b 遺伝子異常による疾患

α : 単一遺伝性疾患（一方の遺伝子のみの異常）

「_____」 : 舞蹈病、不随意運動系の異常

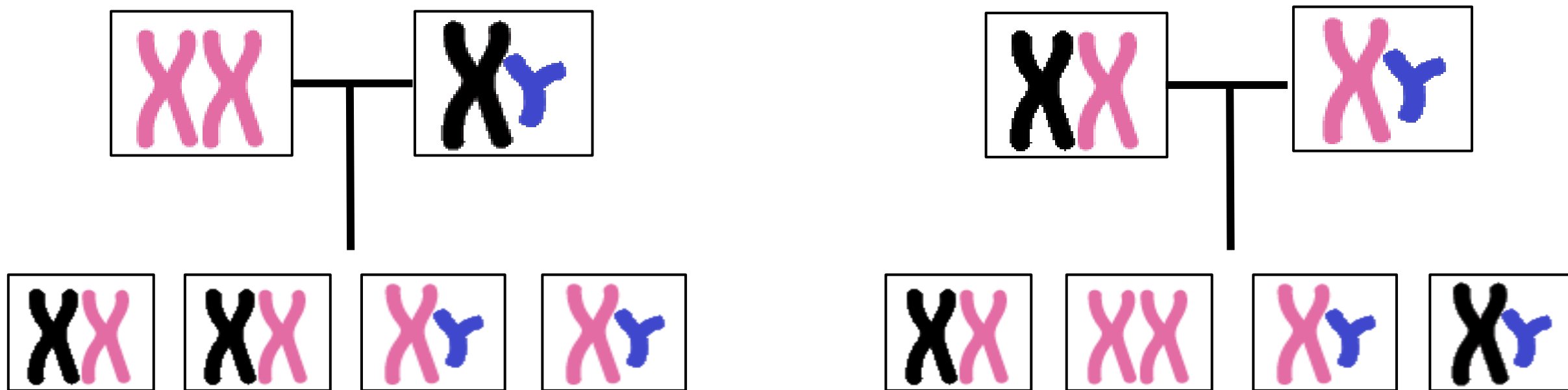
「_____」 : 異常に長い手足と心血管障害

「家族性高コレステロール血症」 など

B-2b 遺伝子異常による疾患

β : 単一遺伝性疾患

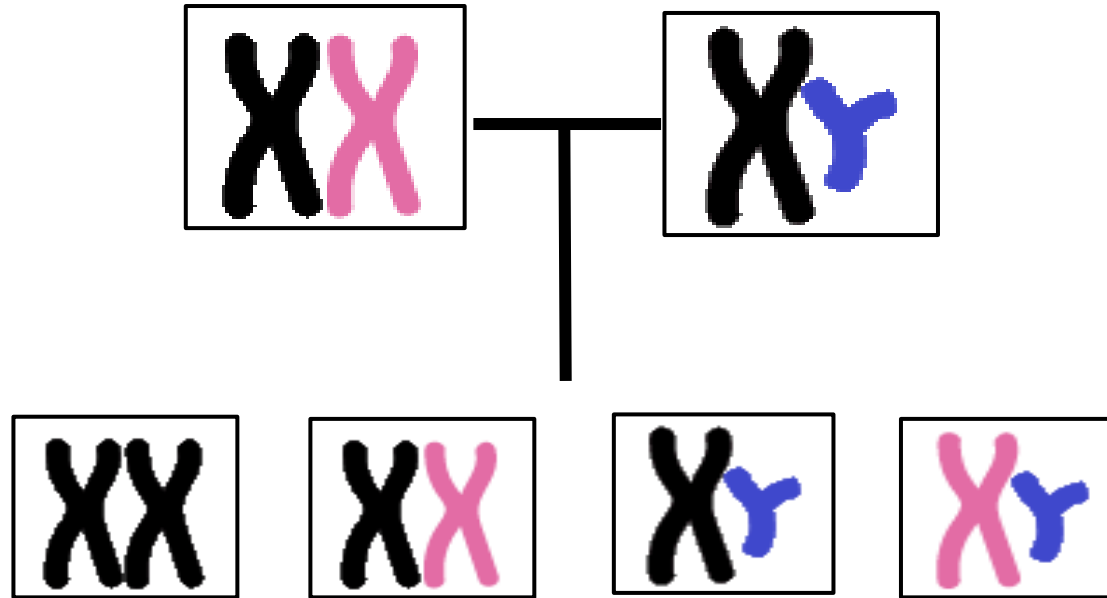
(両方に異常がある場合のみの異常)



B-2b 遺伝子異常による疾患

β : 単一遺伝性疾患

(両方に異常がある場合のみの異常)



B-2b 遺伝子異常による疾患

β : 単一遺伝性疾患

(両方に異常がある場合のみの異常)

「_____」 : ヘモグロビンの異常

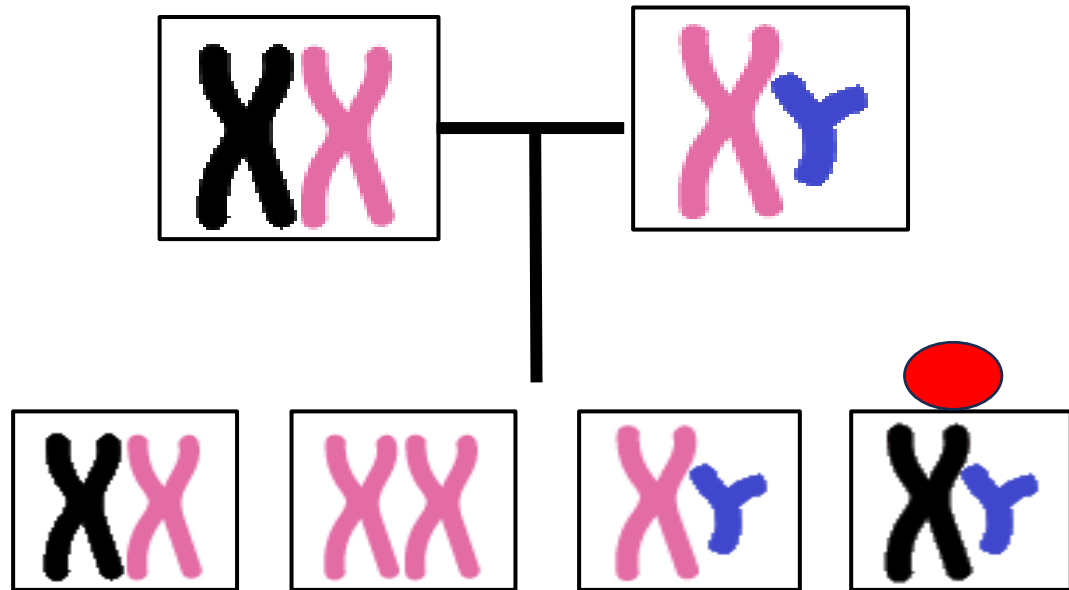
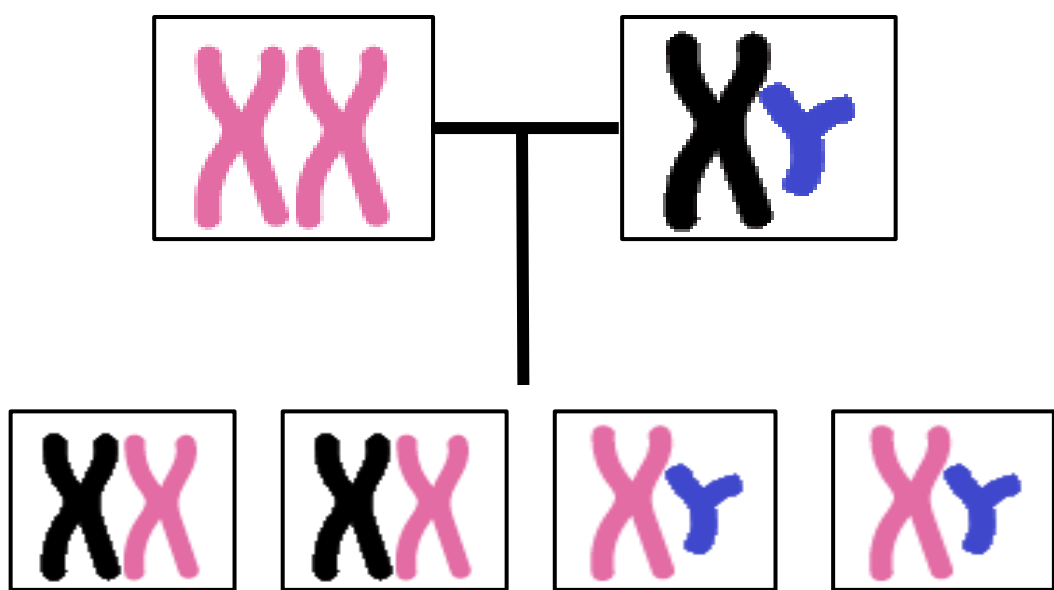
「_____」 : フェニルアラニンの代謝異常

「_____」 : 銅の代謝に異常。肝硬変と脳障害

「白皮症」 : 皮膚のメラニン色素の合成の欠損

B-2b 遺伝子異常による疾患

γ : 単一遺伝性疾患 (X染色体上の遺伝子の異常)



B-2b 遺伝子異常による疾患

γ : 単一遺伝性疾患 (X染色体上の遺伝子の異常)

「無ガンマグロブリン血症」 : 抗体が作れない

「筋ジストロフィー」 : 筋肉の変性・萎縮が進行する

「_____」 : 血液凝固に欠陥のある疾患

「_____」 など

B-2b 遺伝子異常による疾患

δ : 多因子性遺伝性疾患

病気の発生に複数の遺伝子異常が
関与している_____など



B-2b 遺伝子異常による疾患



「小児性腫瘍」： 先天異常に含まれる

多くは出生時に一方の染色体の癌抑制遺伝子の異常

小児の悪性腫瘍： _____ (43%)

脳腫瘍(19%) 神経芽腫(8%)

軟部組織肉腫(7%)

ウィルムス腫瘍(6%)

網膜芽細胞腫など

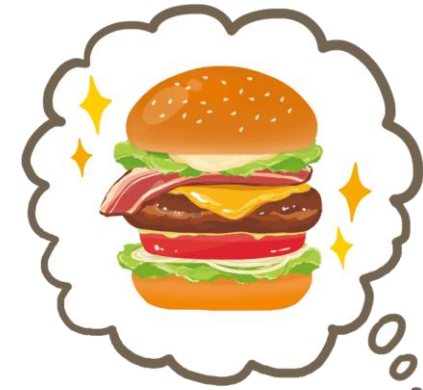
C 生活態度・習慣が原因による疾患



「生活習慣病の定義」

食事、運動、睡眠時間、休養、喫煙、飲酒など

生活習慣が、疾病の発症、進行に関与する疾患群



Cー1 食習慣による疾患

インスリン非依存性糖尿病、
肥満、高脂血症、高尿酸血症、
循環器病、大腸癌、歯周病など



肥満者：大腸癌、前立腺癌、乳癌

子宮癌、卵巣癌の発生頻度が高い

C-2 運動習慣・飲酒による疾患

「運動習慣による疾患」

インスリン非依存性糖尿病、
肥満、____、____など



「飲酒による疾患」

アルコール性肝疾患

C-3 喫煙による疾患

_____癌、_____癌、_____癌、

咽頭・喉頭の扁平上皮癌、消化器癌、

動脈硬化症、バージャー病（血栓性動脈炎）

心筋梗塞などの循環器障害、胃十二指腸潰瘍

慢性気管支炎、肺気腫、歯周病、不妊症 など



「_____」



虫刺され。刺されて生じる皮膚炎のこと
蚊、蜂、ノミ、アブ、マダニ…

原因：虫の唾液中にある抗原がアレルギー

症状：発赤、腫れ、かゆみ、痛み、発熱

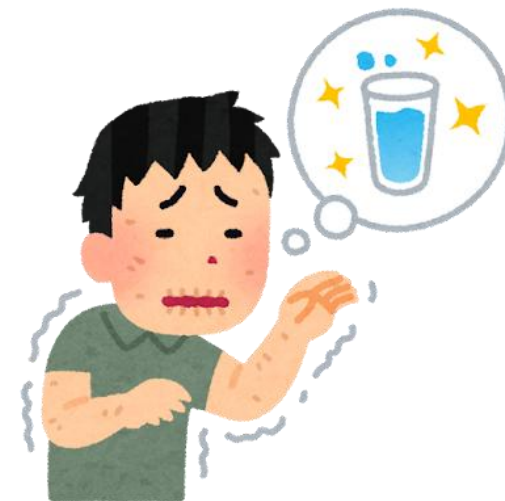
重度：呼吸困難、_____

治療：流水で洗い流して、ステロイドなどを塗布

「_____」

体内の水分量が少なくなること。

乳幼児と高齢者になりやすい



原因：運動（真夏）、入浴、サウナ、下痢、嘔吐

症状：口渇、尿量減少、濃い尿）、めまい、意識障害

検査：・赤血球 ↑ ・Hb ↑ ・BUN ↑

治療：水分補給、重症では点滴

「_____」

温度調節不全、発汗障害

乳幼児と肥満者になりやすい



原因：高温多湿の環境で体温調節がうまくいかない

症状：大量の発汗、無汗、めまい、倦怠感

悪心・嘔吐、失神、頭痛、痙攣、けいれん

治療：涼所で服をゆるめて体を冷やす。水分・塩分補給

「_____」

急激に発生する腹痛の総称

検査：腹部____、腹部____、腹部____など

原因：消化管潰瘍・穿孔・出血、虫垂炎、腸閉塞、
腸ねん転、誤飲、アニサキス症など

婦人科：卵巣出血、子宮外妊娠など

泌尿器：____、膀胱炎など

循環器：____（下壁）

____、____など



「熱傷（やけど）」

熱エネルギーによる生体への損傷



原因：火炎、薬品、電気、・放射線など

体液・電解質の喪失、感染などを起こす

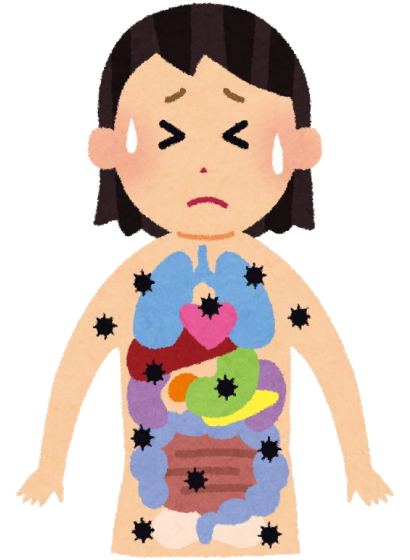
症状：痛み、発赤、腫脹、水疱

重度：____、____、ショックなど

	ダメージ	見た目	痛み
I 度	表皮まで	発赤	あり
II 度	真皮まで	水ぶくれ	あり
III 度	皮下組織まで	白や黒色	

「敗血症」

感染症への_____が、
色々な臓器に障害を引き起こす



原因：感染症の病原体が血液によって全身に広がる。

その結果、自分の免疫が自分の臓器を攻撃する

重症：多臓器不全などを引き起こし、死に至る

治療：感染源の特定と除去、全身状態の管理、

臓器障害のサポート（人工呼吸とか透析など）

「多臓器不全」

_____による

2つ以上の臓器の同時の機能障害



原因：感染症、外傷、手術、ショック、大量出血など

症状：脳、肝、腎、心、肺、骨髄、内分泌など複数臓器

治療：原因の治療が基本（臓器それぞれの治療は無理）

「多臓器不全」 症状

心臓 : 息切れ、動悸、倦怠感、胸痛

肺 : 息切れ、呼吸困難、_____

腎臓 : 尿量減少、無尿、タンパク尿、血尿

肝臓 : 黄疸、腹水、肝性脳症

消化管 : 下痢、便秘、吐血、血便、下血

免疫 : 発熱、敗血症、炎症反応、免疫力低下

その他 : 意識障害、せん妄、傾眠、昏睡



「薬物アレルギー」

ある特定の薬物に対する過剰な免疫反応

軽度：摂取中止ですぐに治まる

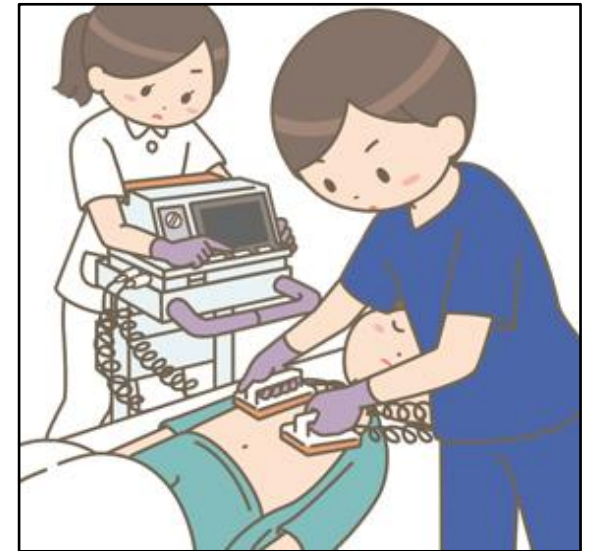
重度：生命に関わる

即時型：_____以内に発症

_____や_____など

遅延型：_____に発症

薬疹や発熱など



「疾患」とは 腫瘍



「_____」：体に本来備わっている

全体の制御、増殖の制御メカニズムを脱して

組織の1部が細胞増殖を継続する病的組織

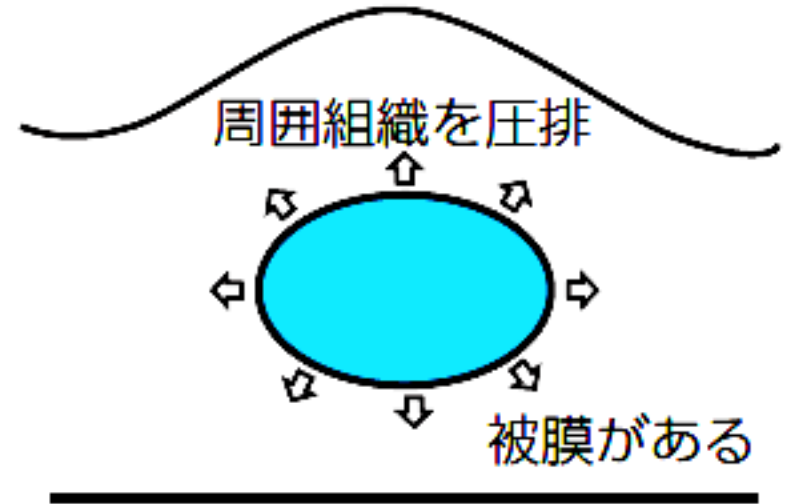


「腫瘍の分類」



腫瘍

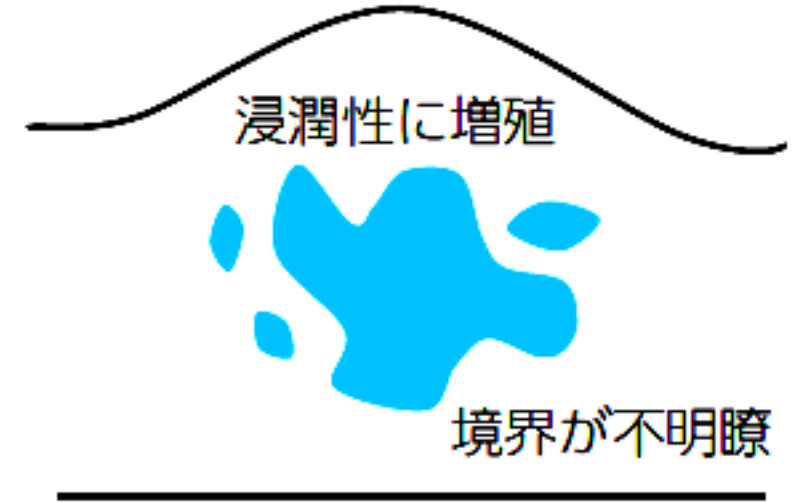
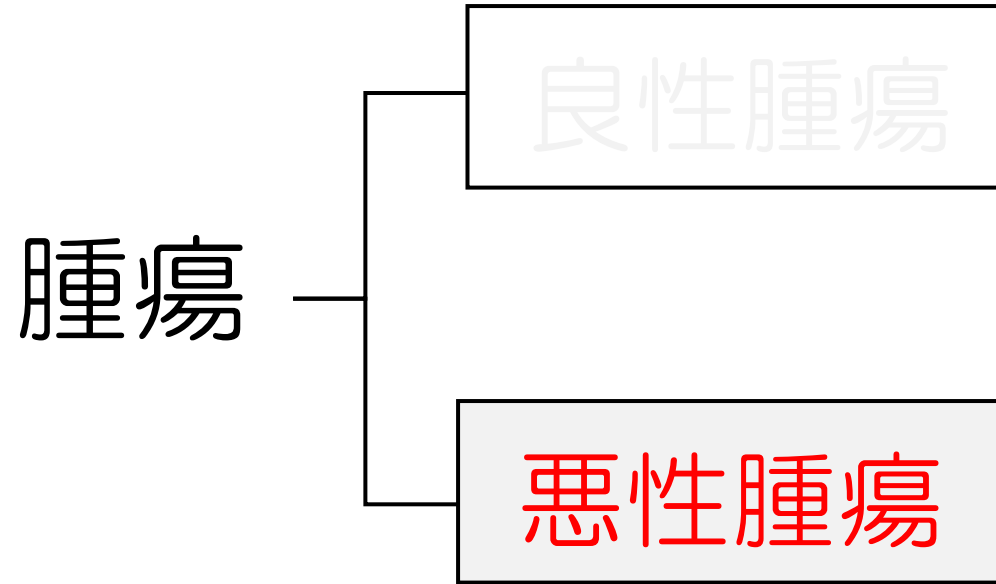
良性腫瘍



良性腫瘍

正常細胞との「違いが少ない細胞」で出来た腫瘍
発育が遅く増殖を示す。悪性度は低い

「腫瘍の分類」



悪性腫瘍

正常細胞との「違いが大きい細胞」で出来た腫瘍
発育が早く増殖を示す。悪性度は高い

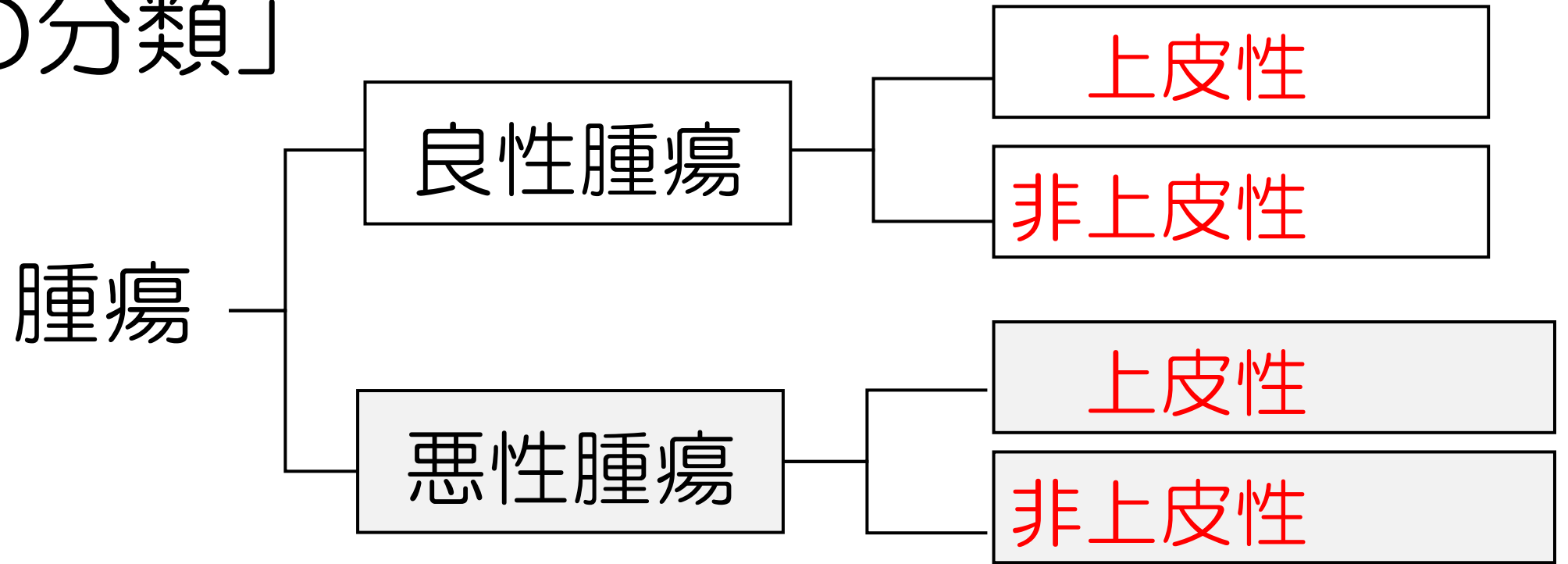
「腫瘍の分類」

良性腫瘍と悪性腫瘍の比較



	良性腫瘍	悪性腫瘍
発育形式		
発育速度		
境 界		
転 移		
再 発		
全身への影響		

「腫瘍の分類」



_____：外界（空気や消化液など）と接してるところ

（腺上皮 ⇒ 腺癌、扁平上皮 ⇒ 扁平上皮癌）

_____：骨、筋肉、脂肪、血管、結合組織など

「腫瘍の分類」



腫瘍

良性腫瘍

上皮性：腫

非上皮性：腫

悪性腫瘍

上皮性：

癌腫：_____

代表的なもの：肺癌、乳癌、胃癌、大腸癌 など

「腫瘍の分類」



腫瘍

良性腫瘍

上皮性：腫

非上皮性：腫

悪性腫瘍

非上皮性：

肉腫：_____の悪性腫瘍

代表的なもの：骨肉腫、血管肉腫、リンパ肉腫 など

「腫瘍の分類」



腫瘍

良性腫瘍

上皮性：腫

非上皮性：腫

悪性腫瘍

液性がん

：がん細胞が漿液（体液）を生成する

代表的なもの：卵巣がん、卵管がん、腹膜がん など

「癌細胞の特徴」

- 1 自分だけで増殖できる（増殖因子が不要）
- 2 隣の癌細胞とくっついてコロニーを作る（浸潤・増殖）
- 3 足場が無くても増殖できる（どこでも増殖）
- 4 よそに移動しても増殖できる（転移）
- 5 細胞間の連絡をできなくする（免疫の不活化）
- 6 無限に増殖できる（不死）
- 7 細胞の運動性が高がる（転移・浸潤）
- 8 血管を新しく作ることができる（どこでも増殖）

がん細胞などが作る特定の物質（血液や尿にでる）
がんの有無や種類、進行度などがわかる！

[illegible]

「

(PS)」

患者さんの全身状態を5段階であらわした指標
がん患者さんに使われることが多い



PS	状態	身の回りのこと
グレード0	症状なし！ 普段通り行動できる	できる
グレード1	軽い症状。軽い家事・仕事はできる	できる
グレード2	軽い仕事も無理。歩ける。 日中の50%以上起きてる	だいたい自分でできる
グレード3	ときどき介助が必要 日中の50%以上寝てる	ある程度はできる
グレード4	ほぼ全てに介助が必要 一日中ベッドで寝てる	できない

「検診」「集団検診」

がんによる死亡や、

治療などによる生活の質の低下を減らすには…

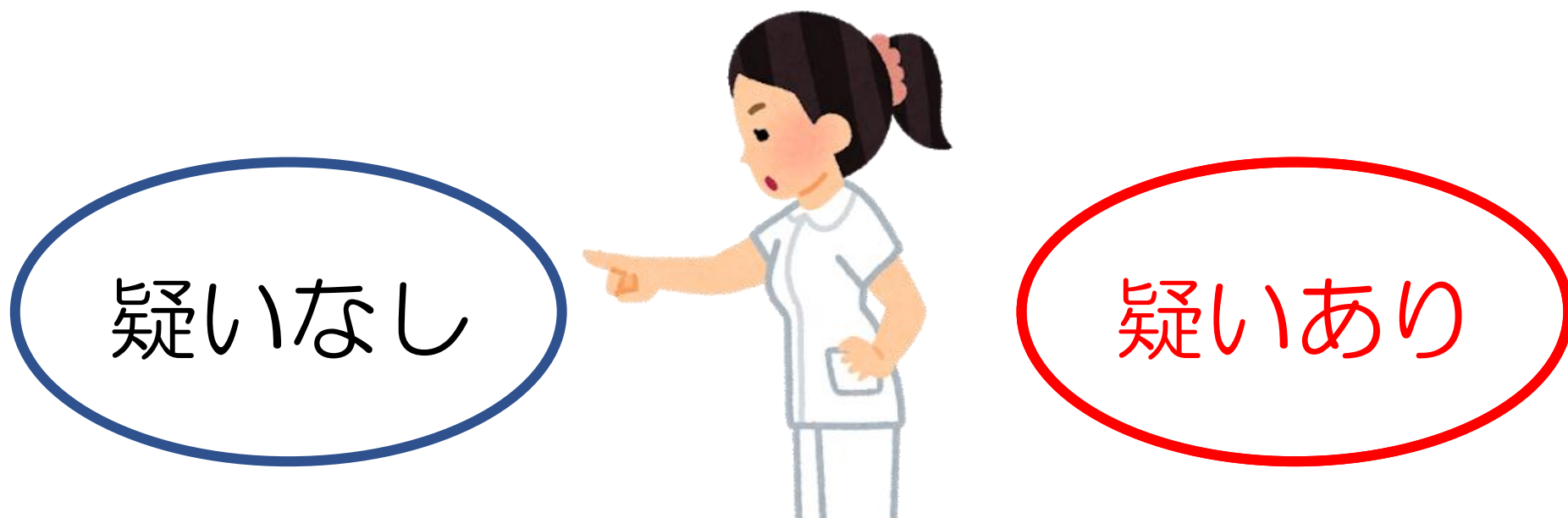
_____ が重要



「_____」

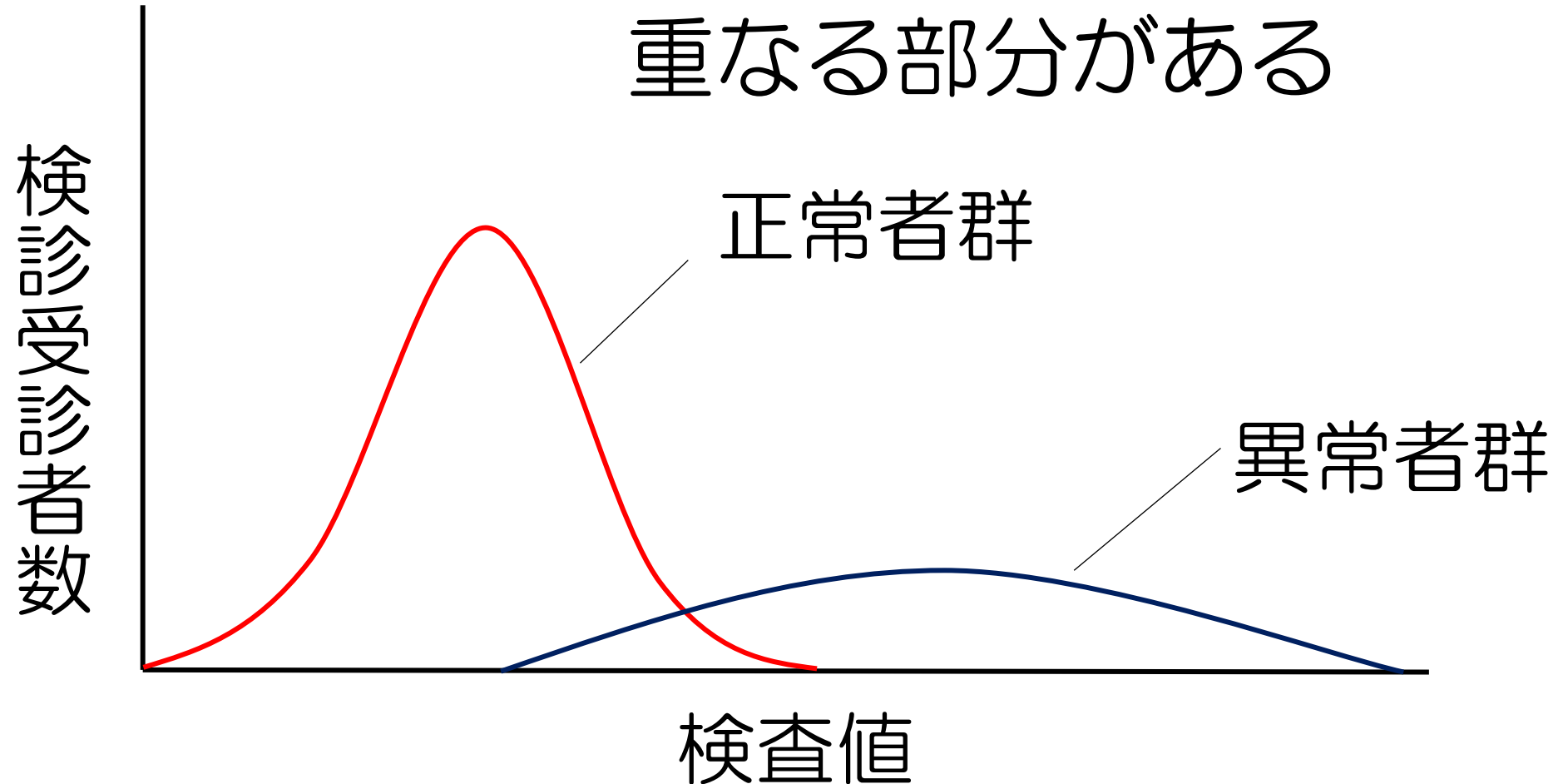
- 1 病気疑いのある者となない者に_____
- 2 次に、疑いのある者だけ_____する

疾患の早期発見・治療が目的



「スクリーニング」 弱点

正常者、異常者の検査の値が
重なる部分がある



「陰性と陽性」

疾患ありのことが多いけど、ない場合も

疾患なしのことが多いけど、ある場合も



陰性



陽性

「陰性と陽性」

a : 異常者で検査成績が陽性……………真陽性

b : 正常者で検査成績が陽性……………偽陽性

c : 異常者で検査成績が陰性……………偽陰性

d : 正常者で検査成績が陰性……………真陰性



	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性		
陰性		

「真陽性率」 疾患ありの患者さんを
異常と判断する確率

「真陰性率」 疾患なしの患者さんを
正常と判断する確率

	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性	<i>a</i>	<i>b</i>
陰性	<i>c</i>	<i>d</i>

「偽陽性率」 疾患無し of 患者さんを
異常と判断する確率

「偽陰性率」 疾患あり of 患者さんを
正常と判断する確率

	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性	<i>a</i>	<i>b</i>
陰性	<i>c</i>	<i>d</i>

「感度」 疾患有りの患者さんを
陽性と正しく判断する確率

「特異度」 疾患無しの患者さんを
陰性と正しく判断する確率

	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性	<i>a</i>	<i>b</i>
陰性	<i>c</i>	<i>d</i>

「陽性的中率」 陽性となった患者さんの中で
疾患ありの確率

「陰性的中率」 陽性となった患者さんの中で
疾患ありの確率

	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性	<i>a</i>	<i>b</i>
陰性	<i>c</i>	<i>d</i>

	疾患あり	疾患無し	合計
検査陽性	80	20	100
検査陰性	10	90	100
合計	90	110	200

- 1 感度は0.80である
- 2 特異度は0.82である
- 3 偽陽性率は0.90である
- 4 陽性的中率は0.89である
- 5 陰性的中率は0.10である

「集団検診による指標」



偽陽性率が高い(特異度が低い)と、_____が多くなる。

偽陰性率が高い(感度が低い)と、_____が多くなる。

偽陽性率：正常者を誤って（異常）とする率	$\frac{b}{b + d}$
偽陰性率：異常者を誤って（正常）とする率	$\frac{c}{a + c}$
感度：異常者のうち陽性者の率	$\frac{a}{a + c}$
特異度：正常者のうち陰性者の率	$\frac{d}{b + d}$

「陽性尤度比」 疾患有りの患者さんが
無しの患者さんより
何倍陽性になりやすいか
大きいほど「_____」に優れる

	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性	<i>a</i>	<i>b</i>
陰性	<i>c</i>	<i>d</i>

「**陰性**尤度比」 疾患有りの患者さんが
無しの患者さんより
何倍**陰性**になりやすいか
小さいほど「_____」に優れる

	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性	<i>a</i>	<i>b</i>
陰性	<i>c</i>	<i>d</i>

	疾患あり	疾患無し	合計
検査陽性	90	20	110
検査陰性	10	380	390
合計	100	400	500

(1) 感度

(2) 特異度

(3) 偽陽性率

(4) 偽陰性率

	疾患あり	疾患無し	合計
検査陽性	90	20	110
検査陰性	10	380	390
合計	100	400	500

(5) 陽性的中率

(6) 陰性的中率

(7) 検査前確率

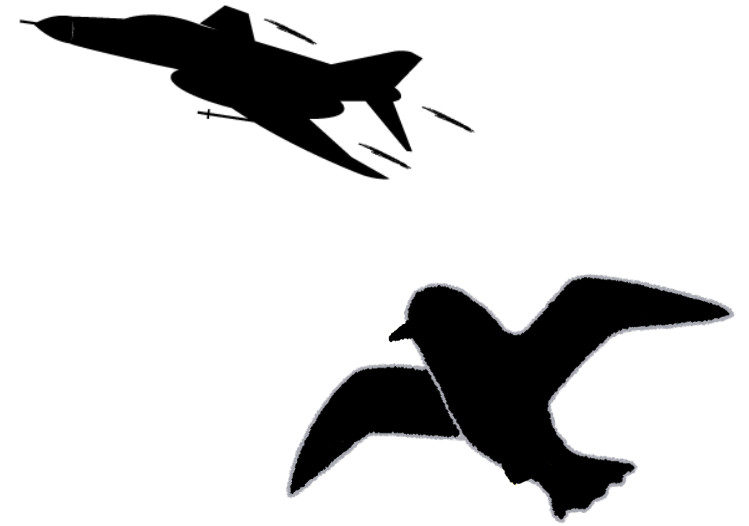
(8) 検査後確率

	疾患あり	疾患無し	合計
検査陽性	90	20	110
検査陰性	10	380	390
合計	100	400	500

(9) 陽性尤度比

(10) 陰性尤度比

「ROC解析」



この物体が

「敵の飛行機」なのか？ 「鳥の群れ」なのか？

危険！

病変部

安全！

正常な人体

画像診断における「診断の正確さ」を評価するためのもの

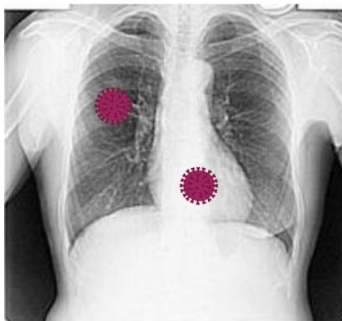
「ROC解析」

信号：異常な箇所



雑音：正常な人体

「ROC解析」



信号（異常）
＋
雑音（正常）



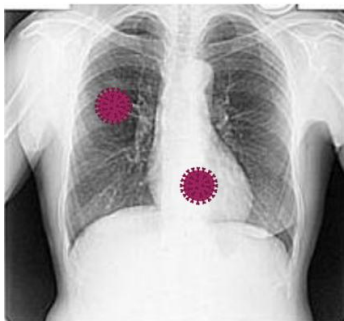
雑音（正常）
だけ

異常があると判断（陽性） 異常がないと判断（陰性）

異常がある 真陽性	
	異常がない 真陰性

こう判断できれば、完璧なんやけど

「ROC解析」



信号（異常）
＋
雑音（正常）



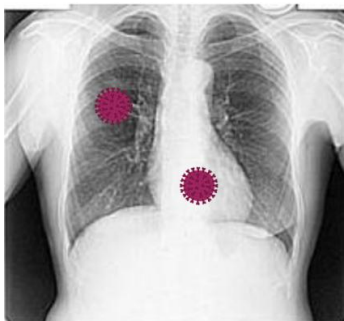
雑音（正常）
だけ

異常があると判断（陽性） 異常がないと判断（陰性）

	異常があるのに 偽陰性
異常がないのに 偽陽性	

人によって、こう判断してしまうことがある

「ROC解析」



信号（異常）
＋
雑音（正常）



雑音（正常）
だけ

異常があると判断
（陽性）

異常がないと判断
（陰性）

異常がある 真陽性	異常があるのに 偽陰性
異常がないのに 偽陽性	異常がない 真陰性

この2つが重要！

真陽性率：異常を正しく「異常」とする率

偽陽性率：正常を誤って「異常」とする率

「ROC解析」

さっきやったの思い出して！

「感度」 疾患有りの患者さんを
陽性と正しく判断する確率

「特異度」 疾患無しの患者さんを
陰性と正しく判断する確率

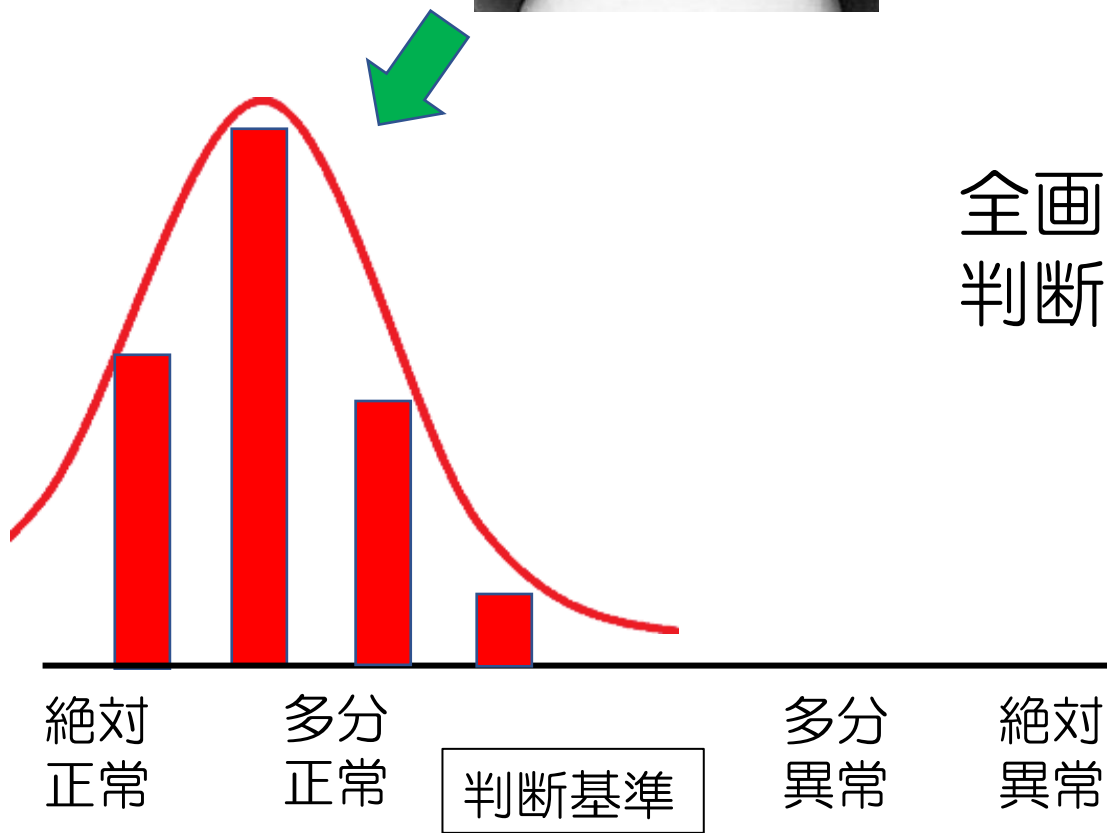
	あり (異常者)	なし (正常者)
陽性	<i>a</i>	<i>b</i>
陰性	<i>c</i>	<i>d</i>

「感度」 異常ありを異常あり（陽性）と正しく判断する確率

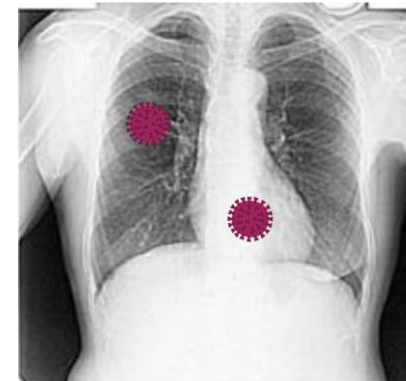
⇒ つまり、真陽性率と一緒に！

「ROC解析」

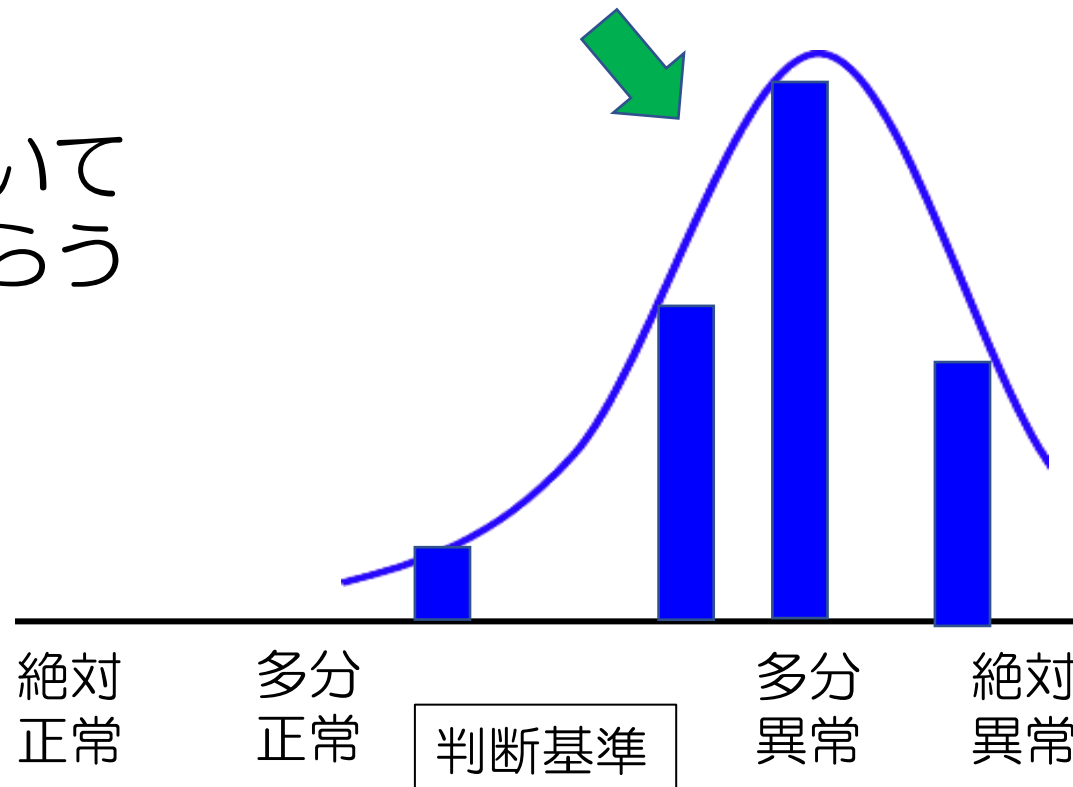
雑音（正常）
だけ



信号（異常）
+
雑音（正常）

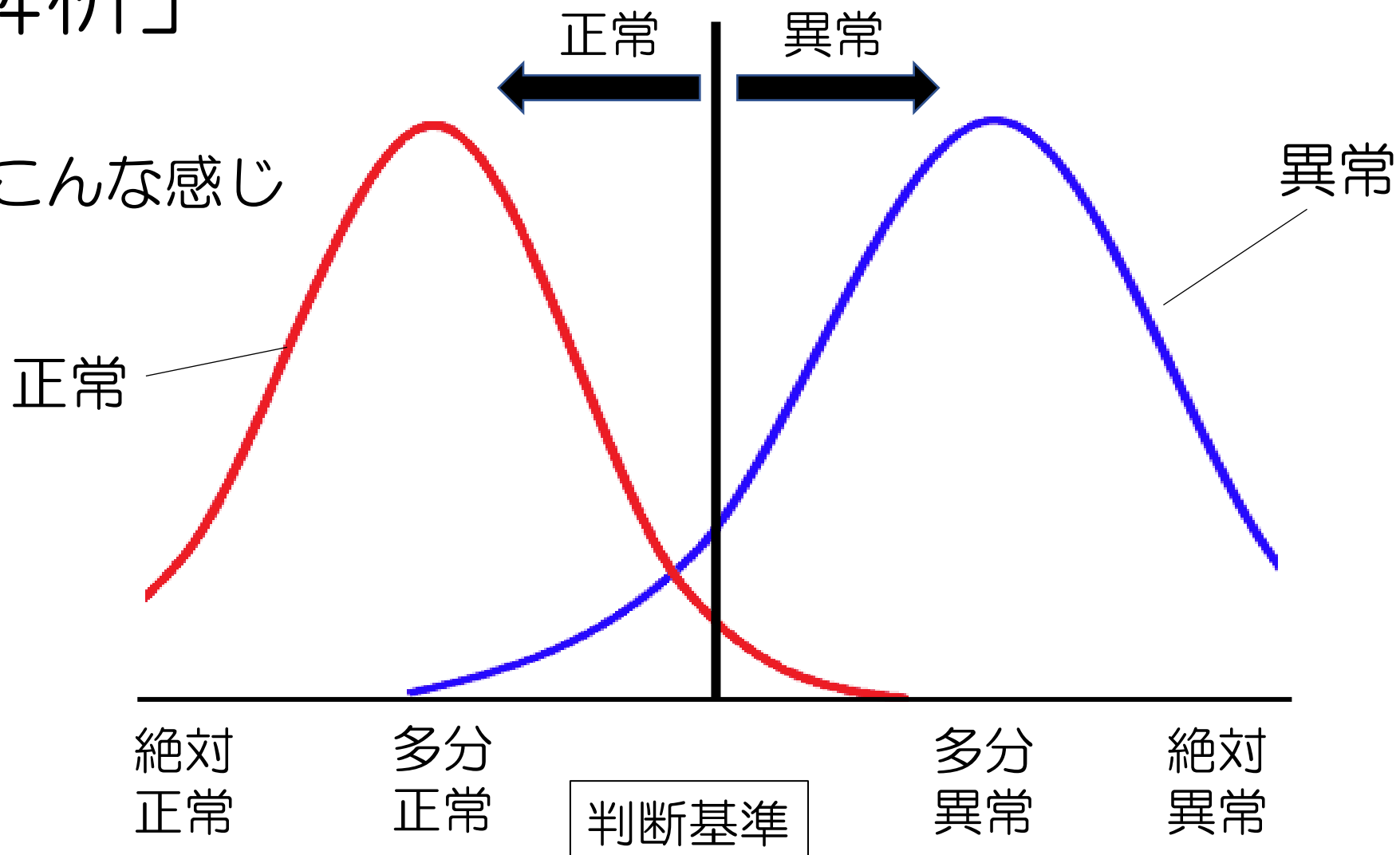


全画像について
判断してもらう



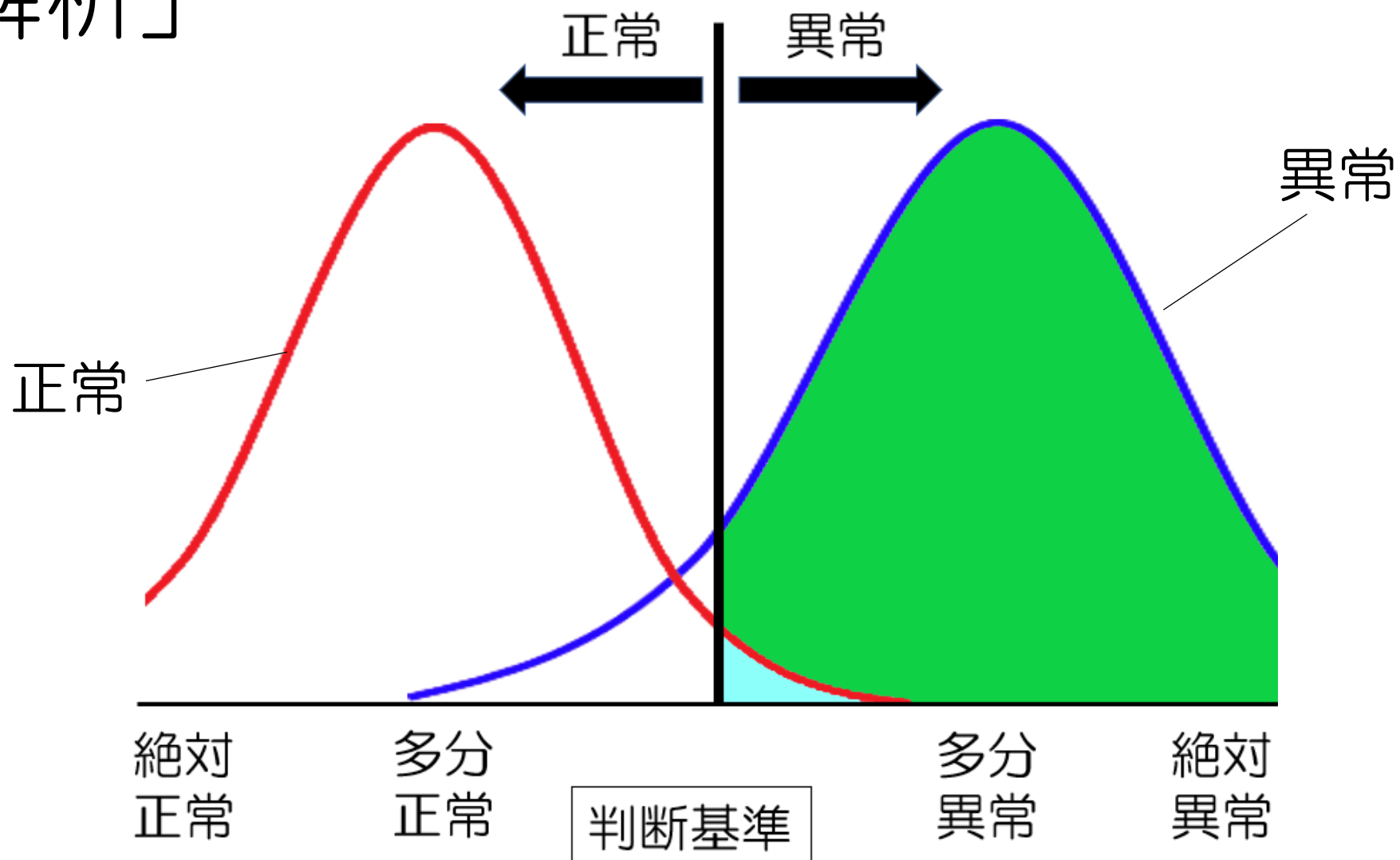
「ROC解析」

合体するとこんな感じ



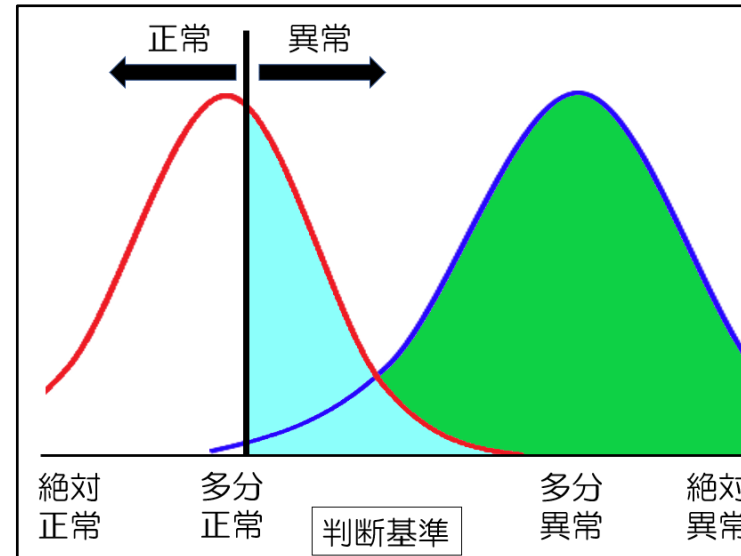
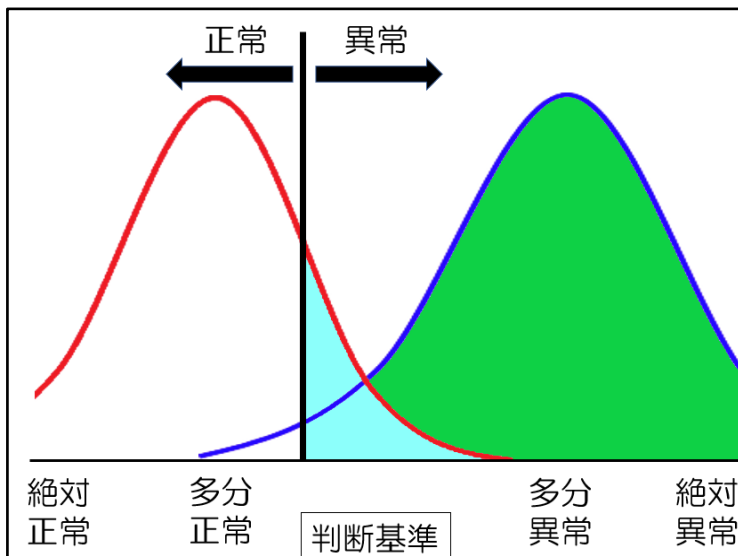
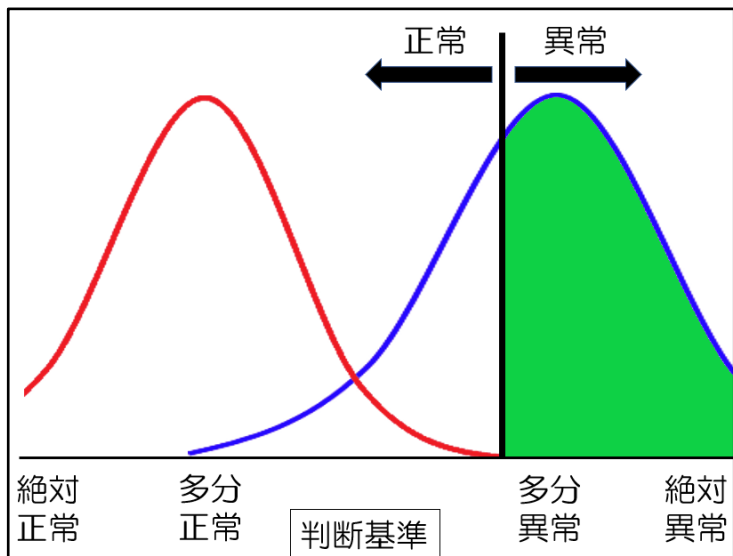
正常と異常を分ける判断基準をここだとすると…

「ROC解析」



緑色が「 」
水色が「 」

「ROC解析」



基準を変えると

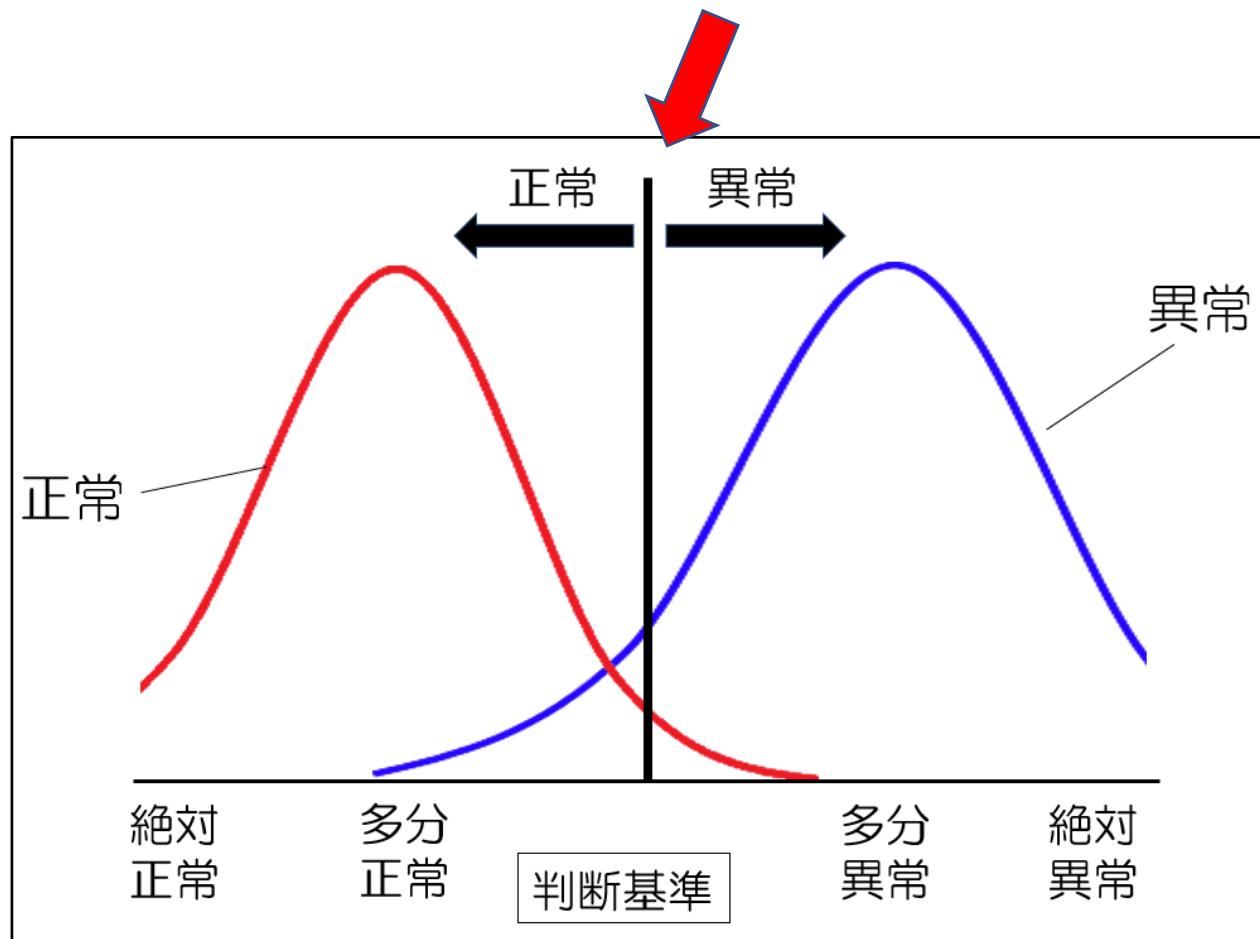
「真陽性率」も「偽陽性率」が変化する

緑色が「真陽性率」
水色が「偽陽性率」

「ROC解析」

ここで疑問

「判断基準をどこにするか？」



「ROC解析」



信号（異常）
+
雑音（正常）

雑音（正常）
だけ

異常がある
（陽性）

異常がない
（陰性）

80	20
10	460

真陽性率：異常を正しく「異常」とする率

高いほうが優れてる！

$$\frac{80}{90} = 0.89 \cong 89\%$$

「ROC解析」



信号（異常）
+
雑音（正常）

雑音（正常）
だけ

異常がある
（陽性）

異常がない
（陰性）

80	20
10	460

偽陽性率：正常を誤って「異常」とする率

低いほうが優れてる！

$$\frac{20}{480} = 0.41 \cong 4\%$$

「ROC解析」



信号（異常）
+
雑音（正常）

雑音（正常）
だけ

異常がある
（陽性） 異常がない
（陰性）

80	20
10	460

高いほうが優れてる！

真陽性率：
$$\frac{80}{90} = 0.89 \cong 89\%$$

低いほうが優れてる！

偽陽性率：
$$\frac{20}{480} = 0.41 \cong 4\%$$

「ROC解析」



どんな画像でも「陽性」
と判断する医者達

真陽性率は100%だけど…

低いほうがいいはずの

偽陽性率が高くなる！

信号（異常）
+
雑音（正常）

雑音（正常）
だけ

異常がある
（陽性） 異常がない
（陰性）

90	480
0	0

真陽性率： $\frac{90}{90} = 1.00 = 100\%$

偽陽性率： $\frac{480}{480} = 1.00 = 100\%$

「ROC解析」



どんな画像でも「陰性」
と判断する医者達

偽陽性率は0%だけど…

高いほうがいいはずの

真陽性率が低くなる！

信号（異常）
+
雑音（正常）

雑音（正常）
だけ

異常がある
（陽性）

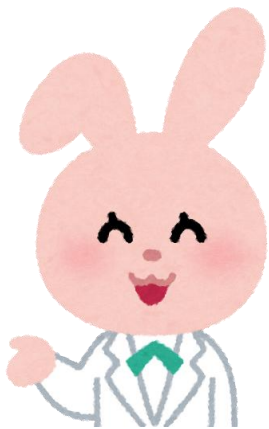
異常がない
（陰性）

0	0
90	480

真陽性率： $\frac{0}{90} = 0.00 = 0\%$

偽陽性率： $\frac{0}{480} = 0.00 = 0\%$

「ROC解析」



「陽性」と「陰性」を
半々で判断する医者達

つまり、

適当に判断してる

のと一緒に！

信号（異常）
+
雑音（正常）

雑音（正常）
だけ

異常がある
（陽性）

異常がない
（陰性）

45	240
45	240

真陽性率： $\frac{45}{90} = 0.50 = 50\%$

偽陽性率： $\frac{240}{480} = 0.50 = 50\%$

「ROC解析」



ちょっとした信号でも
「陽性」と判断する医者達



つまり、基準が変わると

「真陽性率」も「偽陽性率」も
変わる

信号（異常）
+
雑音（正常）

雑音（正常）
だけ

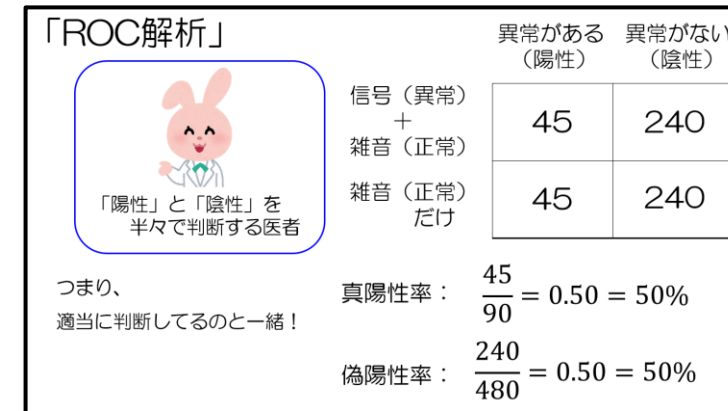
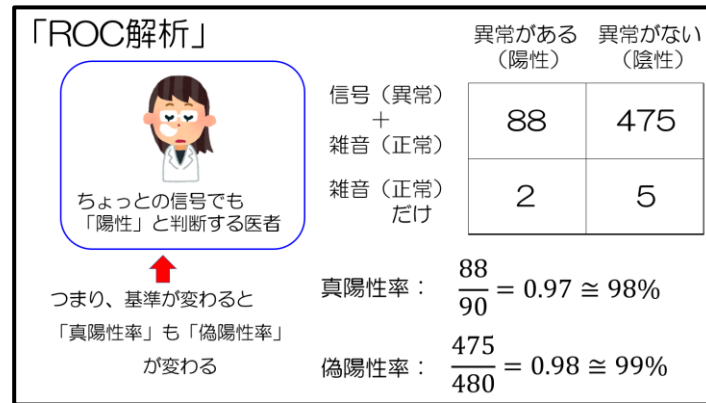
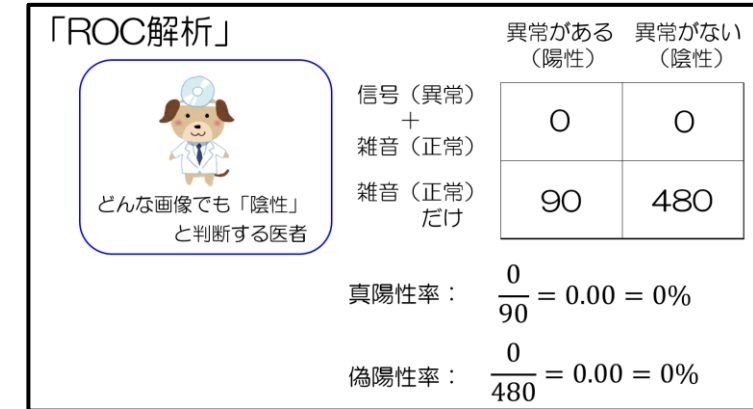
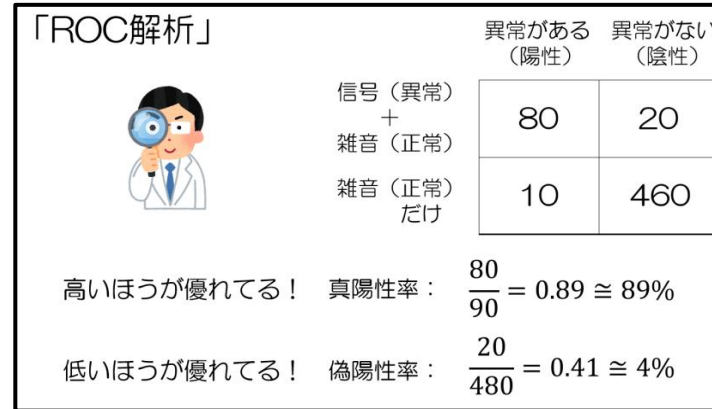
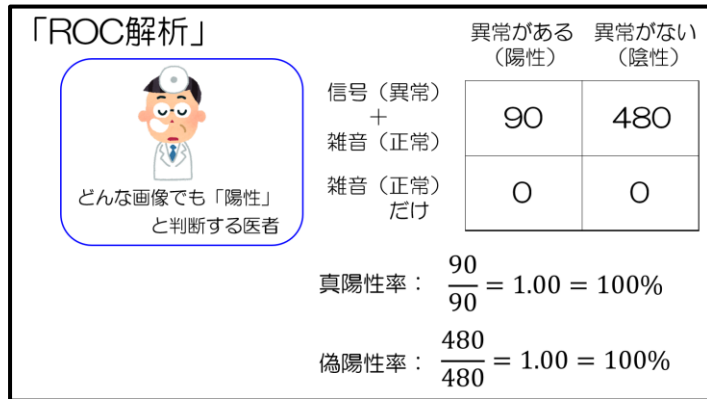
異常がある
（陽性） 異常がない
（陰性）

88	475
2	5

真陽性率： $\frac{88}{90} = 0.97 \cong 98\%$

偽陽性率： $\frac{475}{480} = 0.98 \cong 99\%$

「ROC解析」

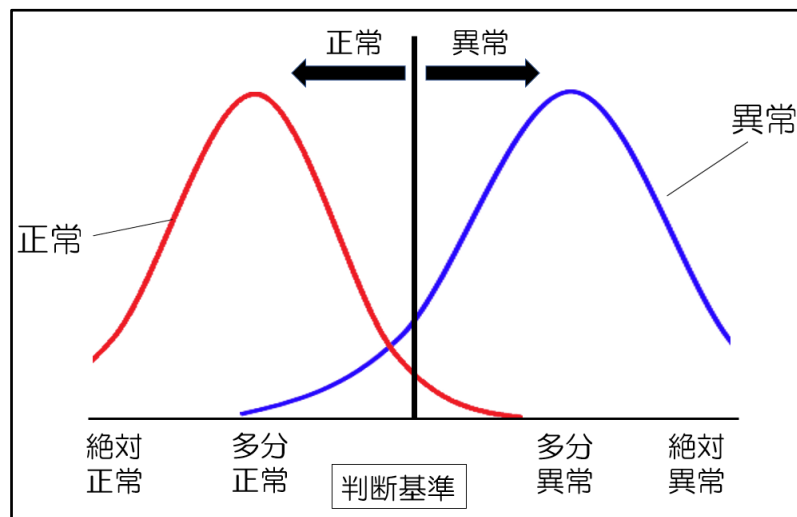


こういう感度（真陽性率）の傾向にある人達だっるのがわかった。

これを、判断基準にする！ これがカットオフ値

「ROC解析」

さっきの分布図に



「ROC解析」		異常がある (陽性)	異常がない (陰性)
	信号 (異常) +	80	20
	雑音 (正常) 雑音 (正常) だけ	10	460
高いほうが優れてる！ 真陽性率：		$\frac{80}{90} = 0.89 \cong 89\%$	
低いほうが優れてる！ 偽陽性率：		$\frac{20}{480} = 0.41 \cong 4\%$	

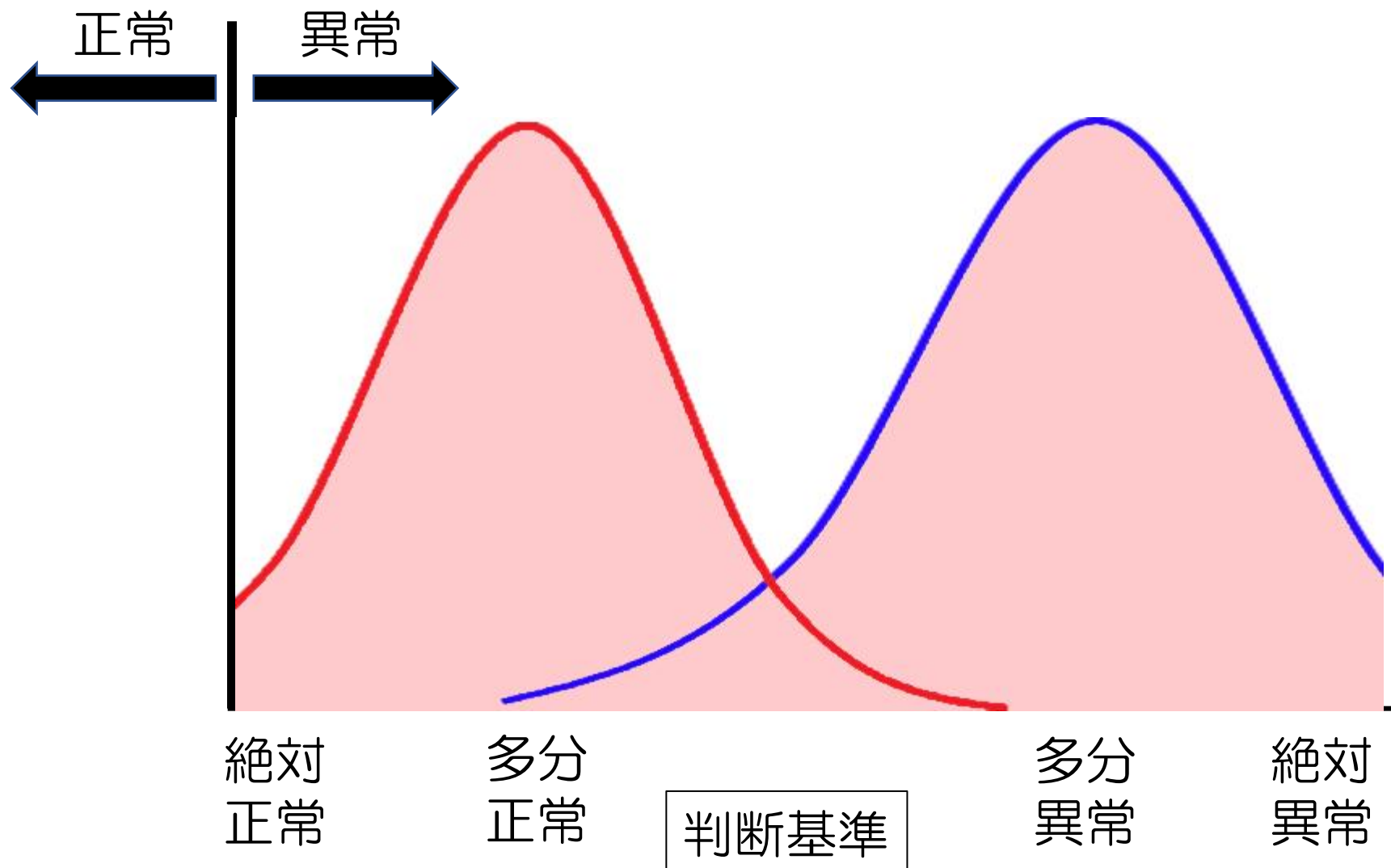
それぞれの判断基準を合体してみる

「ROC解析」



病気を見落とすことは無いけど…

検査数が増えすぎる！



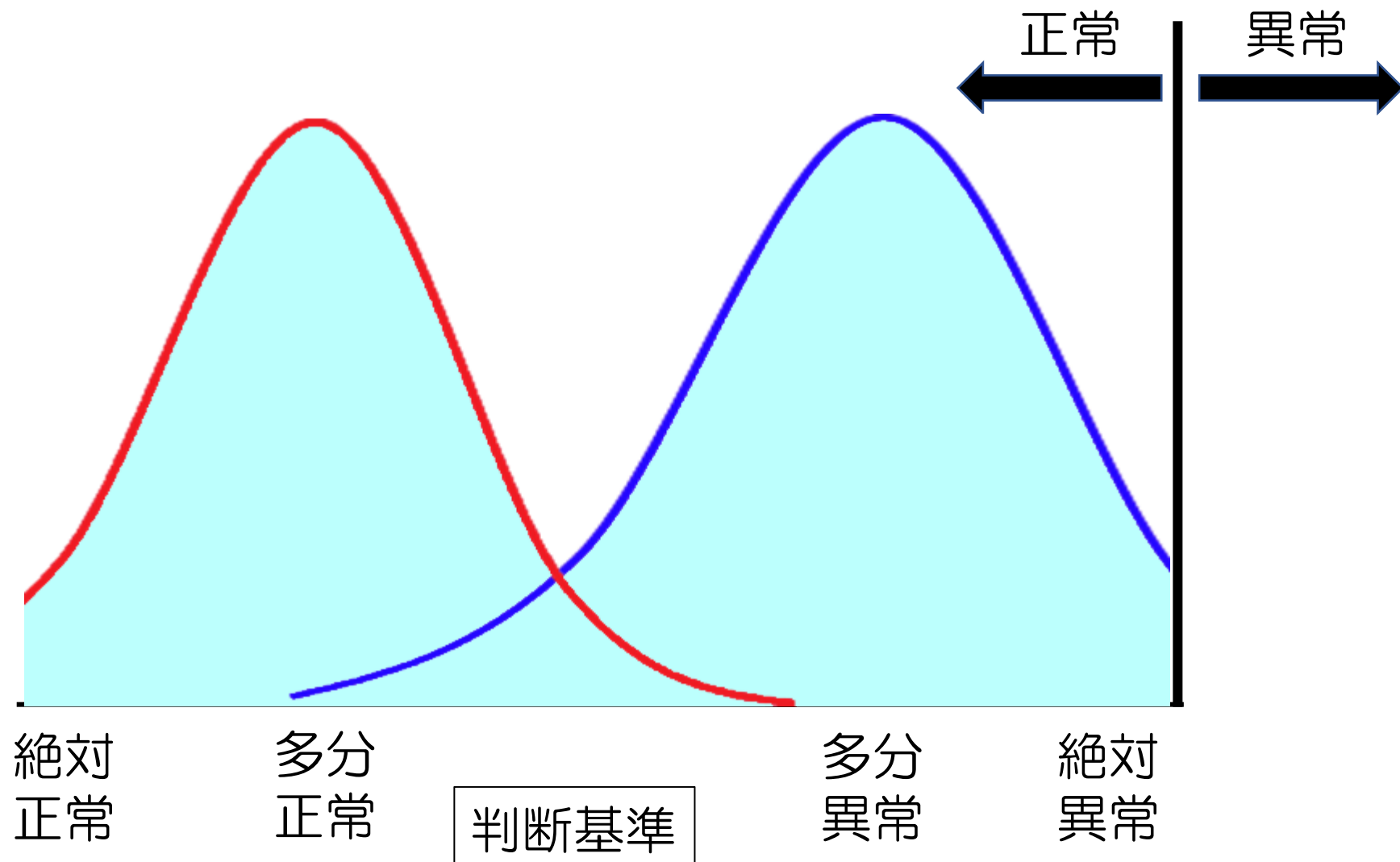
「ROC解析」

検査数は減るけど…

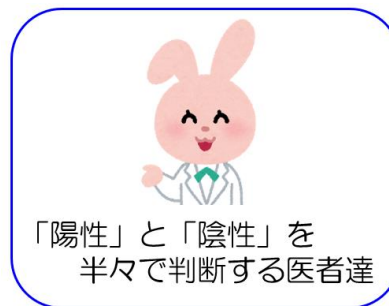
100%病気を見落とす！



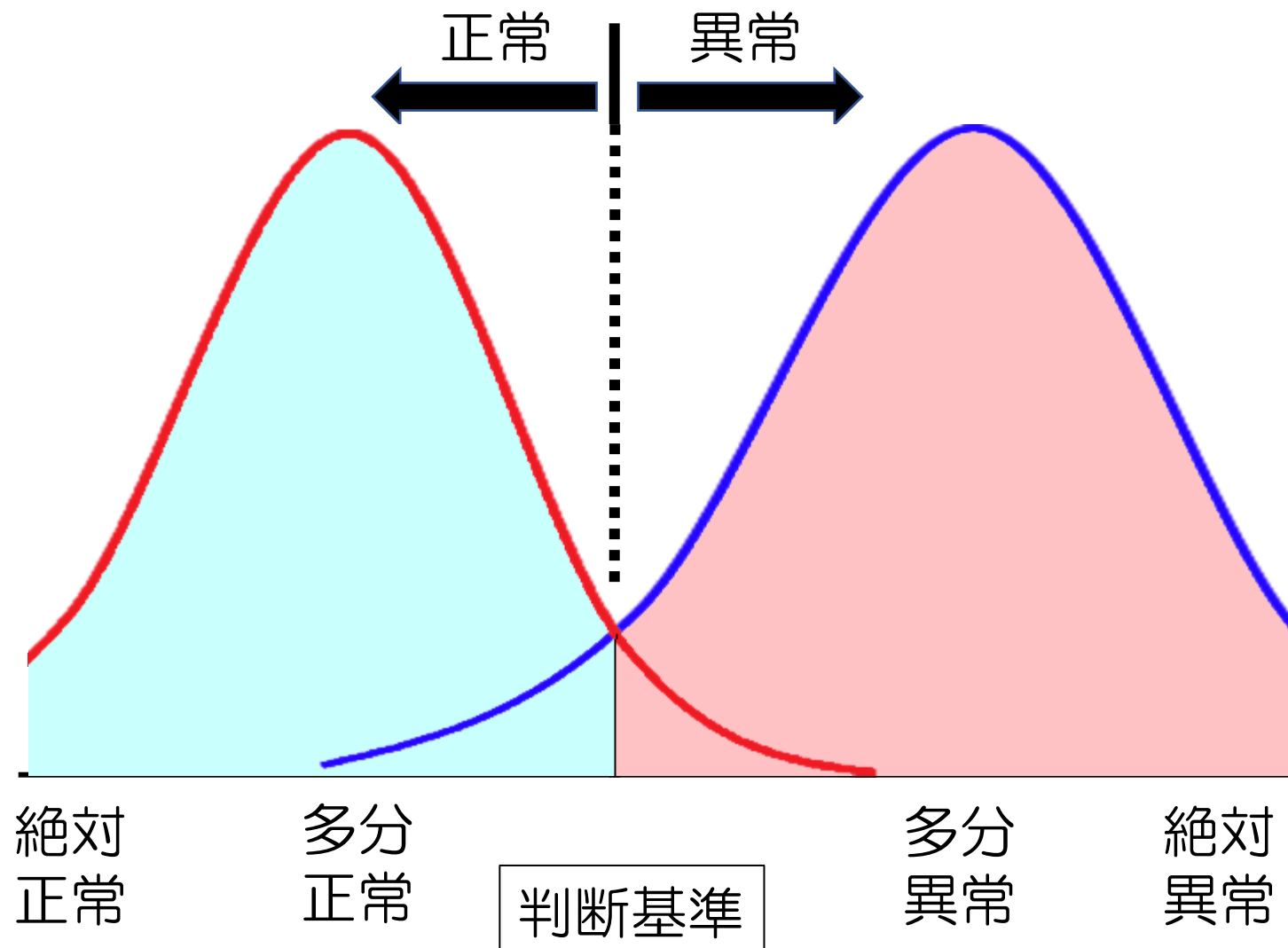
どんな画像でも「陰性」
と判断する医者達



「ROC解析」



テキトーなだけ！

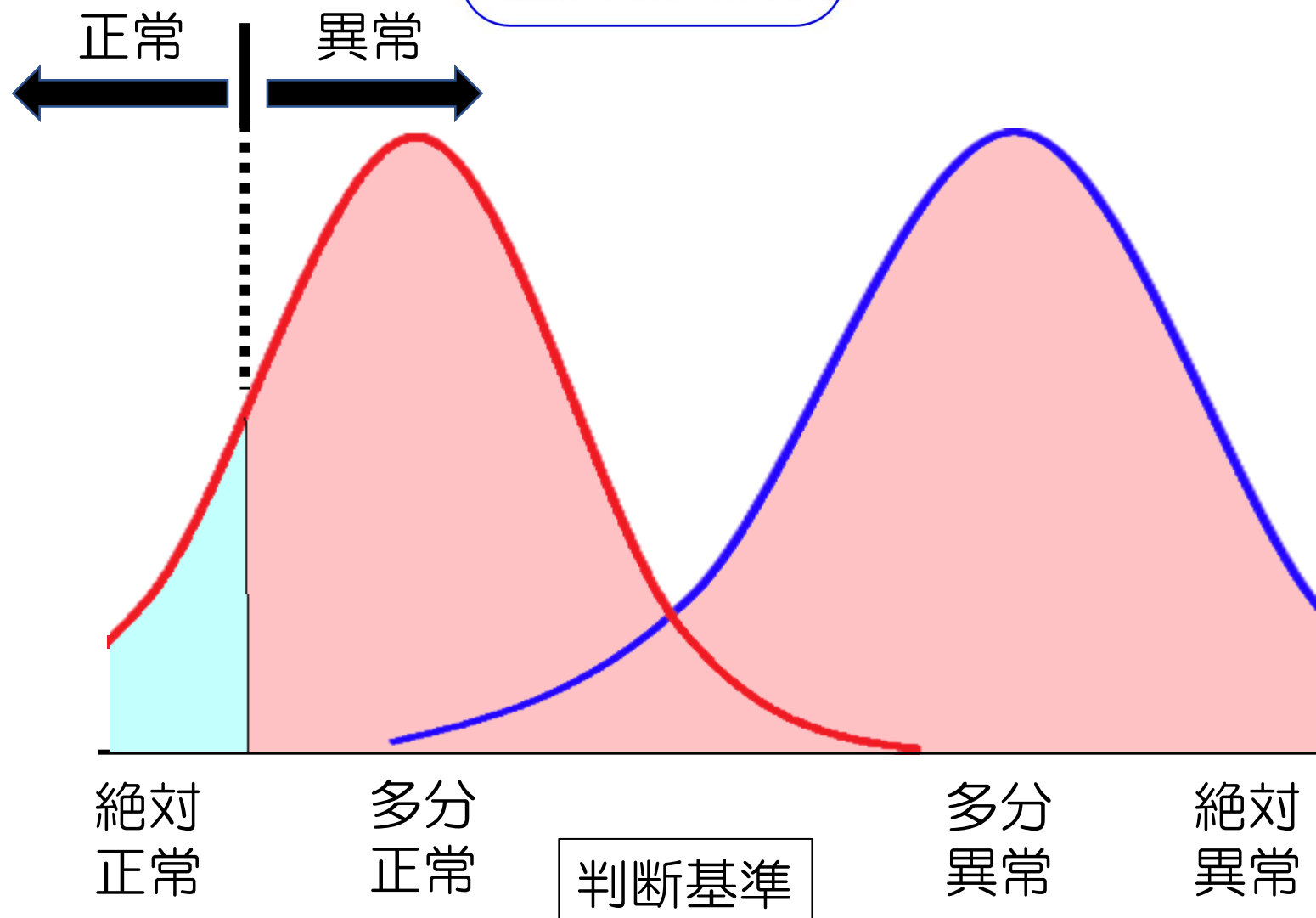


「ROC解析」



ちょっとした信号でも
「陽性」と判断する医者達

偽の信号に
ダマされすぎ！



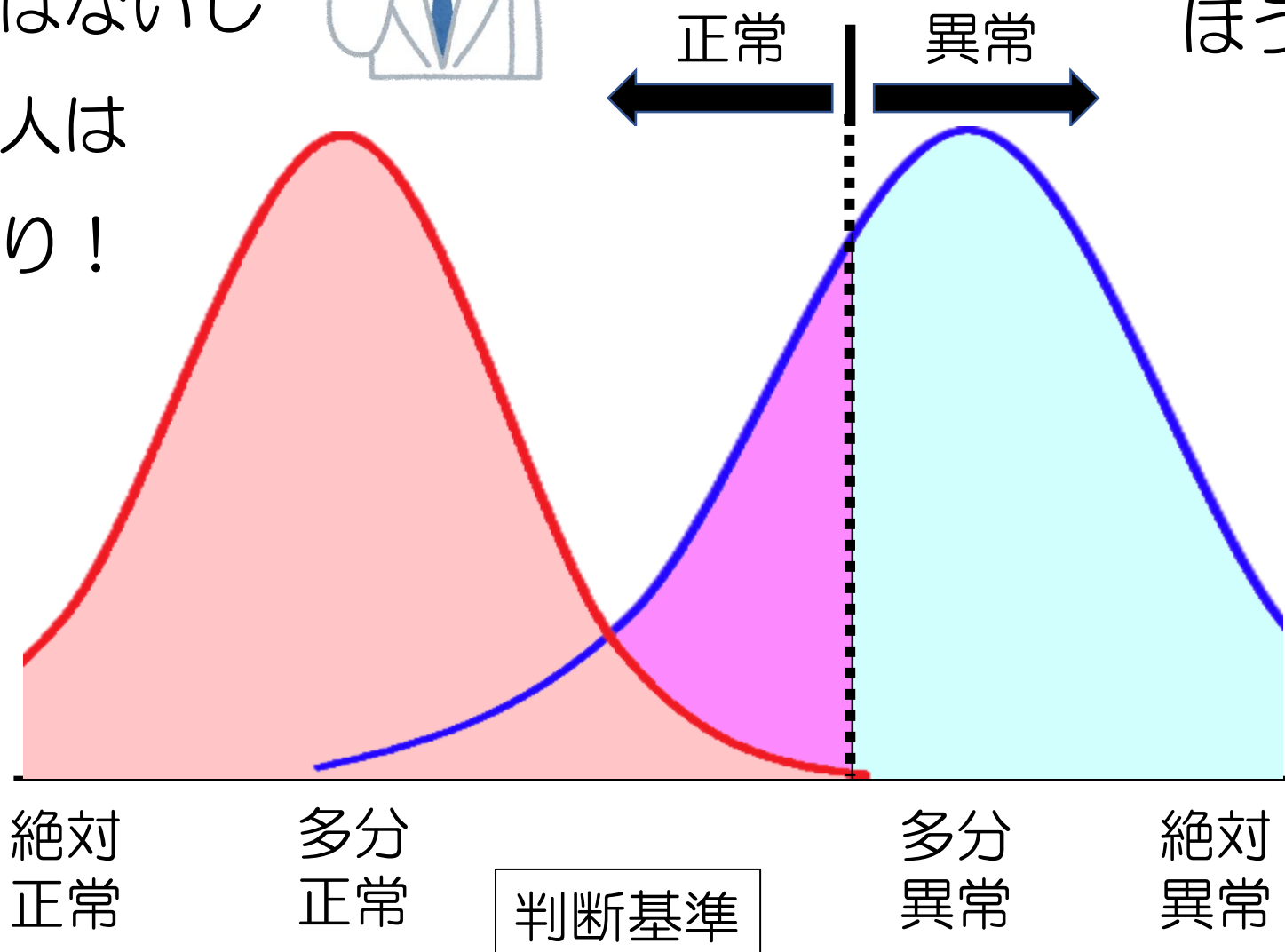
「ROC解析」

間違って要精査はないし
異常と診断した人は
すべて異常あり！



真陽性率が高く
偽陽性率が低い

ほうが優れてる！



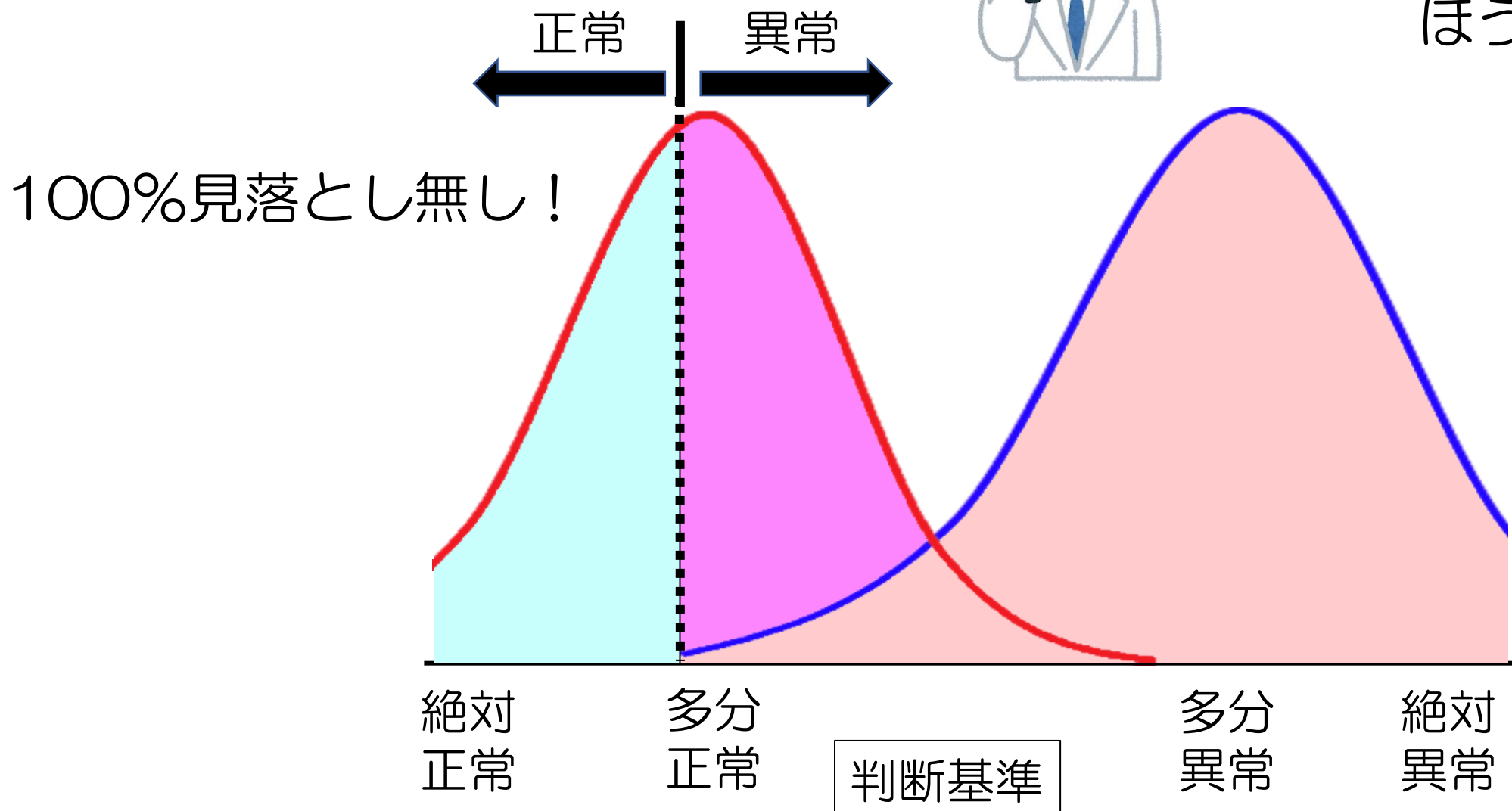
「ROC解析」



真陽性率が高く

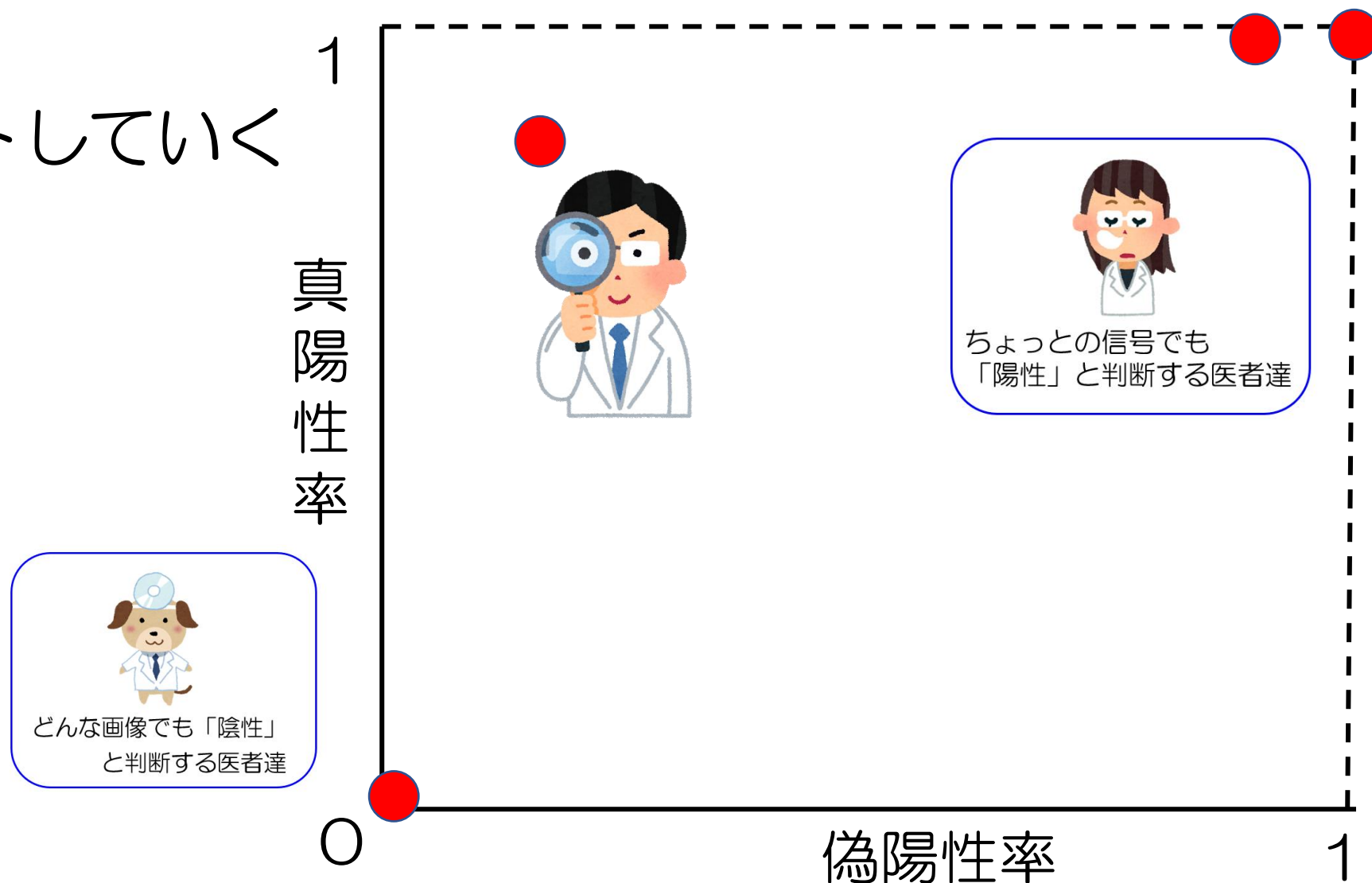
偽陽性率が低い

ほうが優れてる！



「ROC解析」

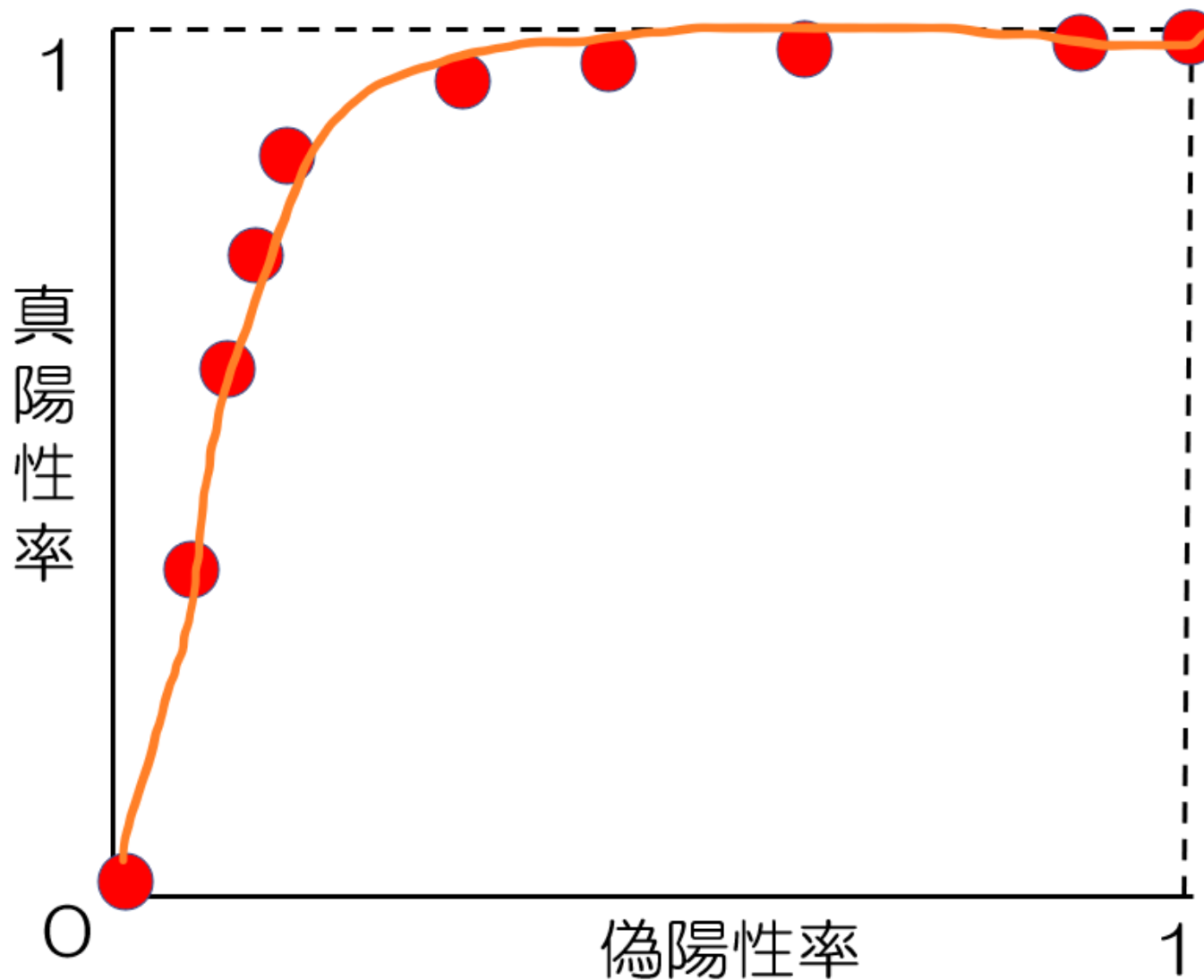
プロットしていく



「ROC解析」

プロットしていく

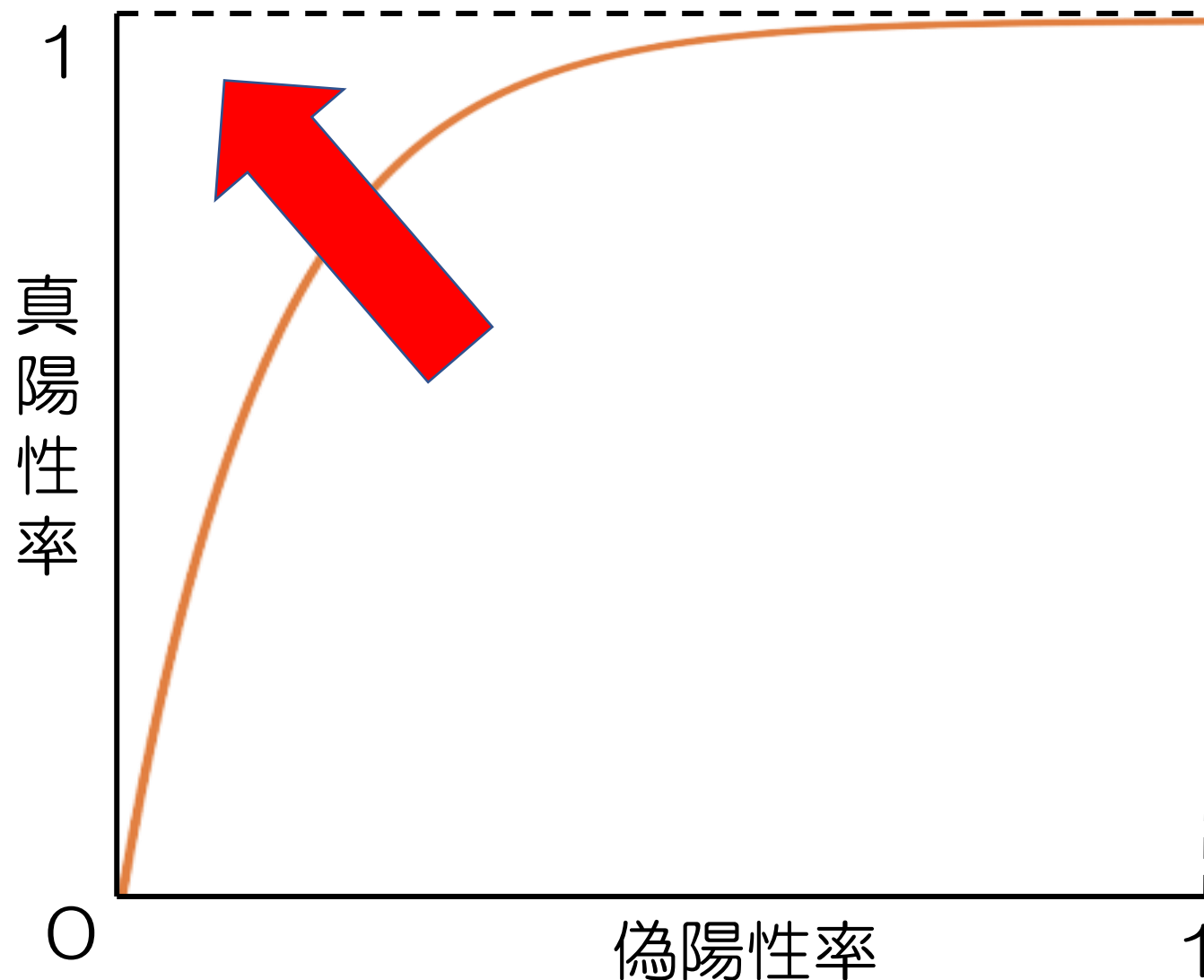
線で結ぶと
「ROC曲線」



「ROC解析」

見方

カーブが
左上に近いほど
真陽性率が高く
偽陽性率が低い
から、良い！

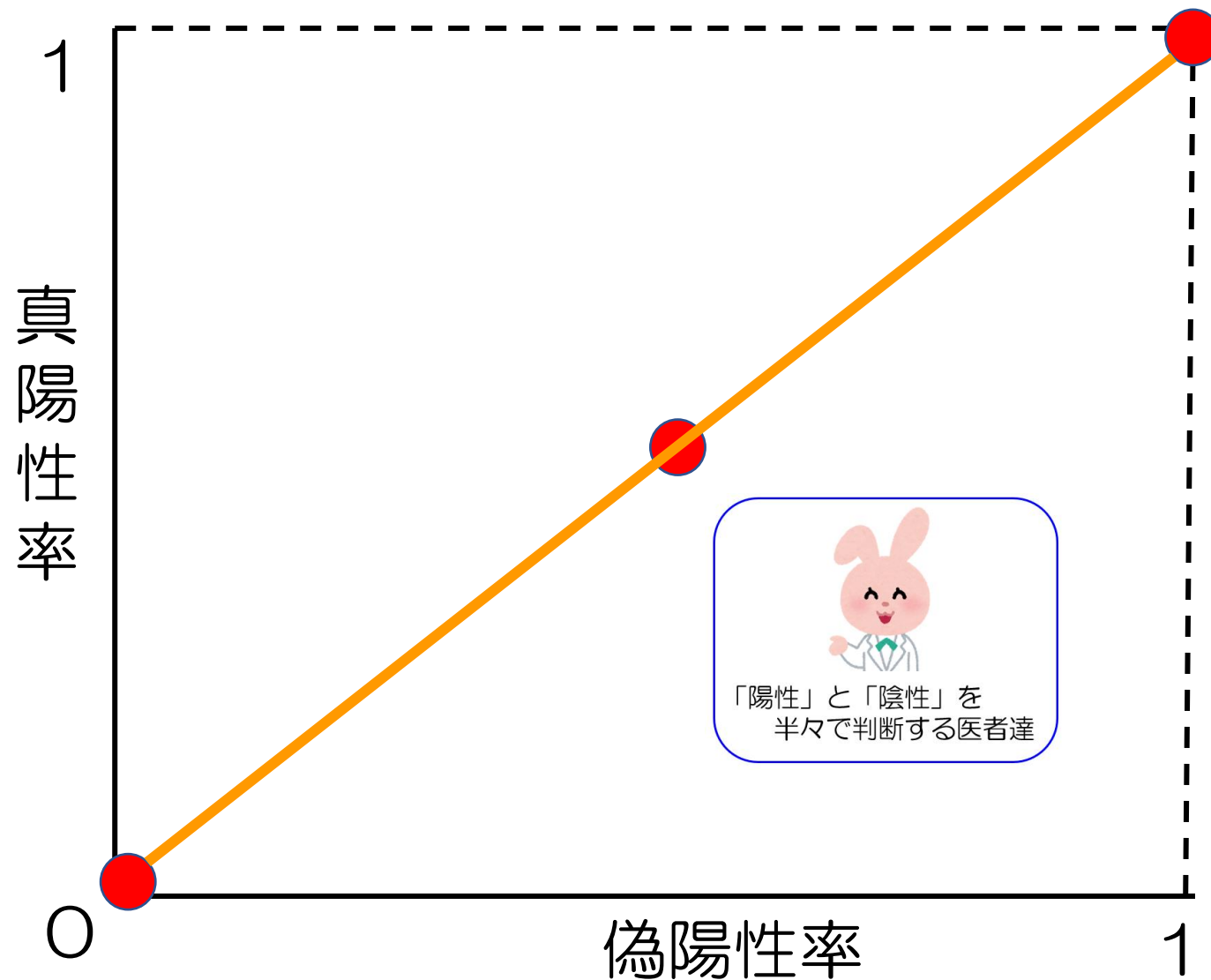


「ROC解析」

見方

一番ダメなのが
真ん中の直線！

両極端と
適当の組み合わせ



「ROC解析」 まとめ



- 読影者（医者・技師）の読影能力の差を評価できる
- 異なるモダリティ（CTとMRIとか）でも解析できる
- ROC曲線は、縦軸が真陽性率・横軸は偽陽性率。

左上に近いほど優れる。

真ん中の直線が最も悪い。

