

1 ベイズの定理と診断学の話

この本の目的の1つは疫学情報と問診・診察から臨床診断の確率を高め、二次救急病院などへ搬送するか否かの臨床意思決定を容易にすることです。そのためには検査前確率と尤度比 (LR), 検査後確率などを理解する必要があります。難しい話ではなく、感覚的に理解していただければ大丈夫です。

学生時代に、病気の人で検査や診察所見が陽性になる割合 (真の陽性率) を感度といい、病気ではない人が陰性になる割合 (真の陰性率) を特異度ということを知ったと思います。これは検査や診察の能力といってもよいです。

$$\begin{aligned} \text{感 度} &= \text{真の陽性} / (\text{真の陽性} + \text{偽陽性}) \\ \text{特異度} &= \text{真の陰性} / (\text{真の陰性} + \text{偽陰性}) \end{aligned}$$

検査結果が陽性でも「偽陽性」の方がいたり、「偽陰性」の方がいたりします。感度が100%や特異度が100%という検査や診察方法はありません。そこで感度99%、特異度99%と検査(すごい検査です)を想定してみましょう。ここで大きな影響を与えるものは何かと言うと検査前確率になります。

このすごい検査を有病率(検査前確率)が10%と0.1%で比較してみましょう。

表1

◎ 有病率10%、感度99%、特異度99%

	疾患あり	疾患なし	
検査異常あり	9900	900	10800
検査異常なし	100	89100	89200
	10000	90000	100000

◎ 有病率0.1%、感度99%、特異度99%

	疾患あり	疾患なし	
検査異常あり	99	999	1098
検査異常なし	1	98901	98902
	100	99900	100000

新しい単語を出しますが、陽性予測値（検査陽性患者の真の陽性率）、陰性予測値（検査陰性患者の真の陰性率）をみてみます。

有病率 10% では陽性予測値 91.7%，陰性予測値 99.9% に対して、有病率 0.1% では陽性予測値 9%，陰性予測値 99.999% となります。有病率が低いと偽陽性が増えてしまいます。逆に検査前確率が高いのに、こういう検査をわざわざやれば偽陰性が増えます。

尤度比はこの弱点を補うために「疾患がある患者とならない患者で同じ臨床所見が得られる確率」を比較したものです。一言で言うと「ある検査・所見が病気 A の有無で何倍陽性になりやすい、なりにくい」を示すので、有病率では影響が出ません。それゆえ尤度比を用います。

ある所見は陽性で得られた場合（陽性尤度比）と陰性で得られた場合（陰性尤度比）があります。

表 2

陽性尤度比 (LR +) = 感度 / (1 - 特異度)

陰性尤度比 (LR -) = (1 - 感度) / 特異度

で表されます。

難しいと思った方、式は覚えなくていいです。

陽性尤度比はどれだけ確率を高めるか、陰性尤度比は確率をどれだけ下げるかという話でしかありません。

診断は確率の学問であり、100%正しいとか 100%間違っているという話はありません。ある病気の確率がかなり高い、ほとんどない……という確率論で次の行動が決まっていきます。たとえば糖尿病、喫煙、脂質異常症のある 60 歳代男性が「労作時の胸痛と安静による改善」を訴えた時の冠動脈疾患の確率は 97% といわれます（後述します）。もちろん、論文や人種などで差はあると思いますが、要はかなり確率が高いことがわかります。検査結果が異常でなくても、普通はカテーテル検査などができる病院へ搬送するという選択肢になります。仮に運動負荷心電図（陽性で狭心症に対する LR + 2.5、陰性で LR - 0.45）を行って異常がなくても、90% の確率で狭心症となります **図 1**。先ほど述べたように、高すぎる検査前確率ではむしろ偽陰性が増えるので考えものです。

なんでそうなるのか……というのは**ベイズの定理**を用いて判断したからです。

ベイズの定理は事前確率が事後確率に影響を与えるという1763年に発表された定理です。これを診断学に当てはめる際にノモグラムが用いられるようになりました (NEJM 1975)。検査前確率は医師がどの程度「その疾患らしい」と考えているか (左の数字), 検査のもつパワー (尤度比: LR, 中央の数値), それを結んだものが検査後確率 (右の数値) になります。先ほどの胸痛の情報を当てはめると **図1** の赤線のようになります。

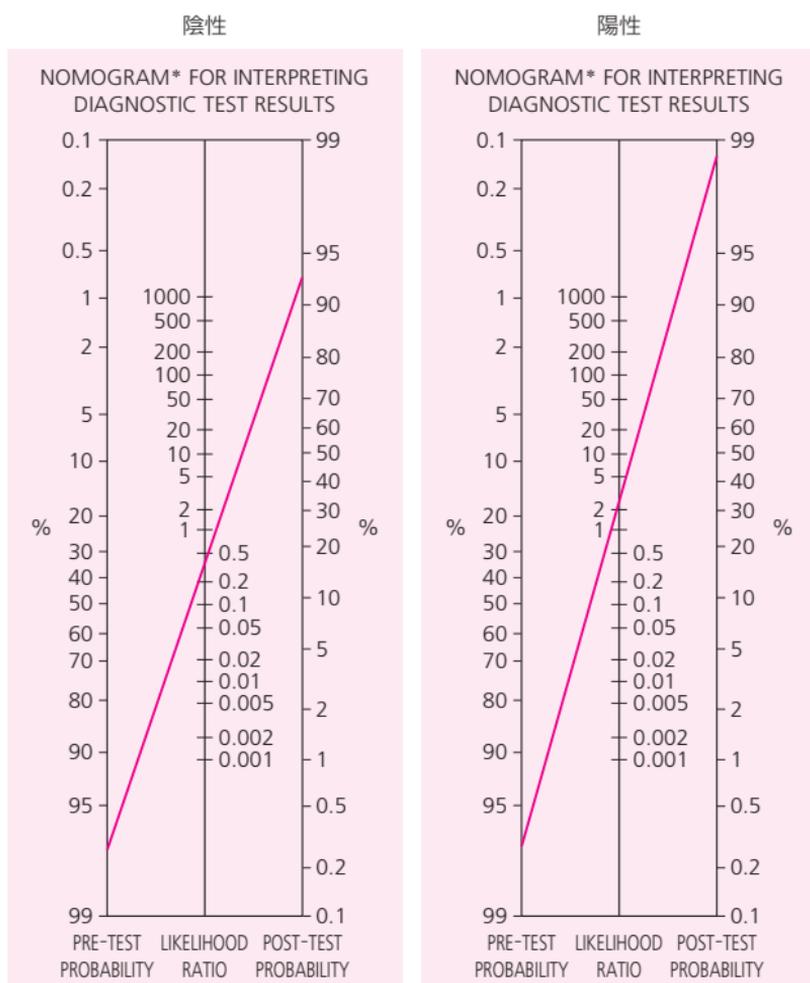


図1 ノモグラムを用いた検査後確率

TJ. Nomogram for Boyes's Theorem, N Engl J Med. 1958; 293: 257.

これを役立たせるためには「**検査前確率**」を上げるための「**母集団**」の抽出が重要になります。どのような人が、どのような時に、どのような症状を訴えたのか。それを聞き取るのが問診であり、**所見を取るのが診察**になります。検査前確率が十分に高ければ検査をする必要性も減りますし、簡単な診察や簡単な機械だけで次の対応を決めることができます。**医師の診察能力はこの検査前確率をどれだけ上げられるか**だと考えています。

僕はノモグラムを持ち歩いてはいませんが、次の**表3**のような感覚を覚えてやっています。検査前確率が一定以上であれば、尤度比がいくつくらいかで大体の検査後確率はわかります。

表3 検査前確率と尤度比

検査前確率	尤度比	検査後確率	検査前確率	尤度比	検査後確率
1%	0.1	0.1%	20%	0.1	2%
	1	1%		1	20%
	5	5%		5	50～60%
	10	10%		10	70～80%
10%	20	10～20%	30%	20	80～90%
	0.1	1%		0.1	3%
	1	10%		1	30%
	5	30%		5	60～70%
	10	50%		10	80%
	20	65～70%		20	90%

このように**尤度比が5**を超えてくると検査後確率、診察後確率に大きな影響を与えます。

この本では論文などを参考に「目安となる検査前確率」を上げるための知識を表で説明し、フローチャートで可能性の高い診断まで誘導することが1つの目的です。それができればたった一人で**僻地の医師**として赴任しても、一定の成果が収められると思いますし、**NPとして患者に対応**していても患者の症状から危ない疾患に気がつくことができ、医師へ紹介ができます。また、クリニックでもこの本が有効に使われると思います。

加えて、common diseaseに対する初期対応と専門家への紹介タイミングがわかれば、僻地医療などでも大いに役立つと思われます。

元自衛隊医官として「問診」と「診察」に特化して活動した経験を少しでも世の中に還元できればと考えております。

よろしくお願いいたします。