

1.

1. (a) 感度90%なので、病気にかかっている人100人のうち陽性となるのは90人である。一方、特異度は99%なので、病気にかかっていない人9900人のうち陽性となるのは、 $9900 \times (1 - 0.99) = 99$ (人) である。陽性となるのは合計 $90 + 99 = 189$ (人) で、そのうち本当に病気にかかっているのは90人なので、「検査で陽性だった人のうち、本当にこの病気にかかっている人の割合」は $90/189 = 0.476$ すなわち 47.6% である。
 - (b) 「検査対象者のうち、この病気にかかっている人の割合」が10%であるから、病気にかかっている人は $10000 \times 0.1 = 1000$ (人) であり、病気にかかっていない人は $10000 - 1000 = 9000$ (人) である。感度80%なので、病気にかかっている人1000人のうち、陽性となるのは $1000 \times 0.8 = 800$ (人) である。一方、特異度は99%なので、病気にかかっていない人9000人のうち陽性となるのは、 $9000 \times (1 - 0.99) = 90$ (人) である。陽性となるのは合計 $800 + 90 = 890$ (人) で、そのうち本当に病気にかかっているのは800人なので、「検査で陽性だった人のうち、本当にこの病気にかかっている人の割合」は $800/890 = 0.899$ すなわち 89.9% である。
2. 検査の信頼性を高めるには、検査対象のうち病気にかかっている人の割合を高める必要がある。そのためには、他の方法による予備的検査によって、検査対象を絞り込む必要がある¹。

2. 青・赤・黒の扇形の面積で死者数を表している。面積で量を表すと、大小の印象はつきやすい。しかし、長さや角度に目盛りをうつことはできるが、面積に目盛りをうつことはできないから、面積で表された量を正確に把握するのはむずかしい。とくに、正方形等でなく扇形の面積で量を把握するのはむずかしい。そのため、グラフが正確にデータを表現しているのかどうか、確かめることもむずかしい。

(解説) いわゆる「円グラフ」も面積で量をあらわしていますが、扇形の角度と面積が比例しているので、グラフを見て量を把握することができます。“Mathematics of the Coxcombs” というウェブページ (<https://understandinguncertainty.org/node/214>, 講義サイトでリンクしておきます。(英語)) で、棒グラフとナイチンゲール方式のグラフ (coxcomb 「鶏のトサカ」といいます) を比較しています。このページには、ナイチンゲールのグラフで表されている数値も載っています。この数値、ナイチンゲールのグラフからすぐに把握できますか？

¹この予備的検査を「スクリーニング」といいます。