

令和2年4月5日

新型コロナウイルスの感染者数について（1）

野添コミセン館長 三宅明

毎日の新型コロナウイルスの感染者数(日本)の累計のグラフを見ながら、増え方が二次関数的に増えているのではと思って2月10日を0として日数の三次関数として概算しました。

1.感染者数を y として日数を x として任意の三次関数を考える。

仮説1 最初は0であることから、感染が始まった日を令和2年2月10日とします。

従って任意の近似式は

$$y=ax + bx^2 + cx^3$$

とする。

変数 a, b, c を決定するために概数として連日の感染者数の概数を利用して

(0) 2月10日 ($x = 0$)…感染者数 0名 ($y = 0$)

(1) 2月15日 ($x = 5$)…感染者数 50名 ($y = 50$)

(2) 3月11日 ($x = 30$)…感染者数 600名 ($y = 600$)

(3) 4月5日 ($x = 55$)…感染者数 3500名 ($y = 3500$)

として任意の近似式に代入すると

(1)より

$$50=5a + 25b + 125c$$

$$10=a + 5b + 25c$$

$$a=10 - 5b - 25c \cdots \textcircled{1}$$

(2)より

$$600=30a + 900b + 27000c$$

$$20=a + 30b + 900c \cdots \textcircled{2}$$

(3)より

$$3500=55a + 3025b + 166375c \cdots \textcircled{3}$$

①式を②式に代入すると

$$20=10 - 5b - 25c + 30b + 900c$$

両辺を5で割ると

$$4=2 - b - 5c + 6b + 180c$$

$$4-2=6b - b + 180c - 5c$$

$$2=5b + 175c$$

$$b=35c - 2/5 \cdots \textcircled{2}'$$

②' 式を①式に代入しさらに③式に代入すると③式は

$$3500=55(10-5(35c-2/5)-25c)+3025(35c-2/5)+166375c$$

$$3500=550-9625c+110-1375c+105875c-1210+166375c$$

$$105875c+166375c-1375c-9625c=3500+1210-550-110$$

$$261250c=4050$$

$$c=\text{約 } 0.0155 \dots \text{③}'$$

$c = 0.0155$ を②' に代入すると

$$b=\text{約 } 0.1425 \dots \text{②}''$$

③' と②'' を①式に代入すると

$$a=\text{約 } 8.9$$

a, b, c を近似式に入れると

$$y=8.9x+0.1425x^2+0.0155x^3$$

という式が得られる。

ここから改めて概算すると

2月15日 ($x = 5$) を代入すると $y = \text{約 } 50$ (感染者 53 名)

3月11日 ($x = 30$) を代入すると $y = \text{約 } 813$ (感染者 634 名)

3月31日 ($x = 50$) を代入すると $y = \text{約 } 2739$ (感染者 1988 名)

予測として

4月10日 ($x = 60$) を代入すると $y = \text{約 } 4395$ (感染者 名)

4月20日 ($x = 70$) を代入すると $y = \text{約 } 6637$ (感染者 名)

となる。あくまでも概算として任意の三次関数から導き出したものですが、この関数の特徴は日数が増えると最後の項の影響が大きくなっていくことです。このように増加しないことを願います。

ウイルスは見えません。いろいろな要因があるので日数との関係式は本当はもっと高次の関数であることは間違いありませんが、高校生ぐらいの数学の知識で考えると大雑把にこんな感じかなあと思いました。

日々の一人一人の行動が定数 a, b, c を変化させていくと思います。4月末に感染者が1万人を超えないことを願います。