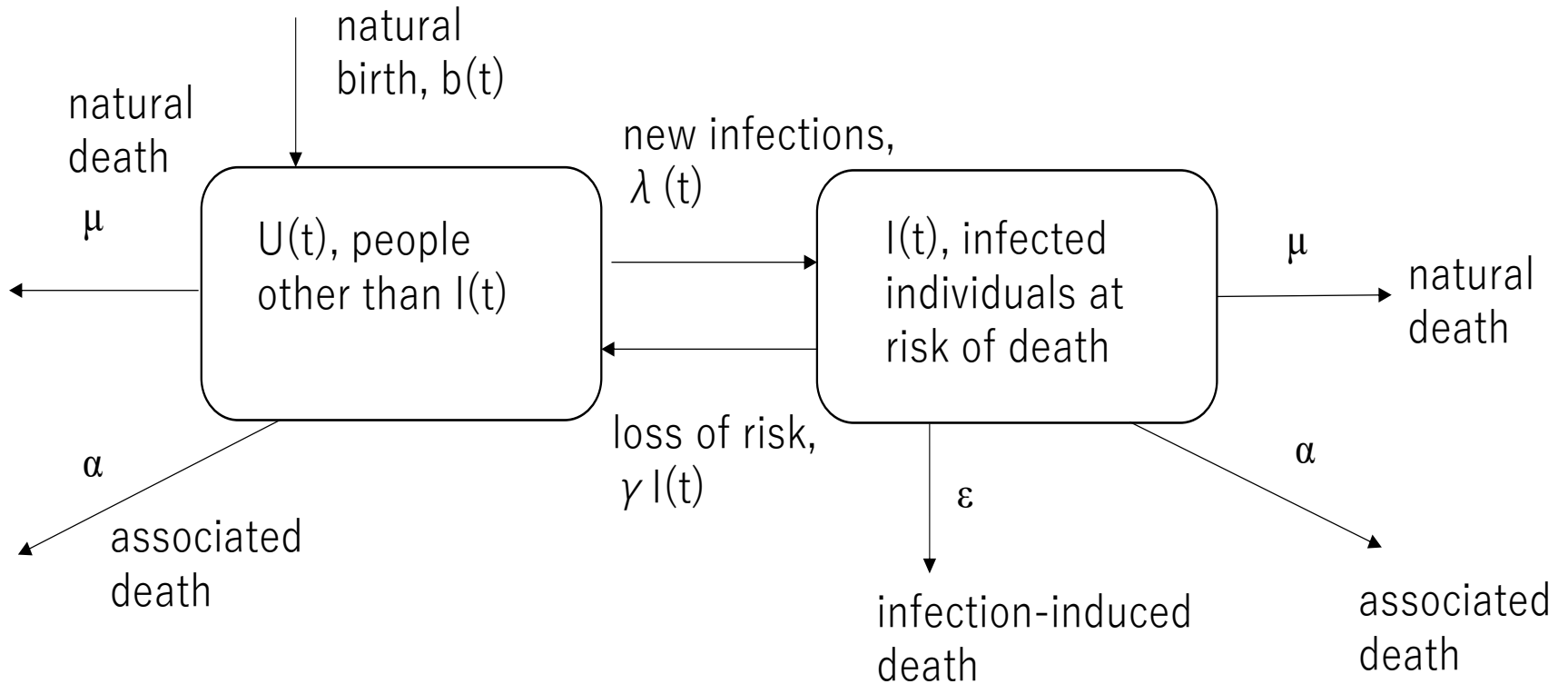


超過死亡が目立つ中での新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の致死率に関する考察（数式・データおよび図表の抜き出し版）

2022年12月13日
西浦 博

疾病間で致死率の単純な比較計算が行われる傾向があるが、本計算による致死率の比較議論には以下の問題を伴う：

- (1) 流行に起因すると考える超過死亡が多数見られる中、その計算には多くの者がCOVID-19に関連して亡くなっている事実が反映されない
- (2) これまでに、循環器疾患など特定の死因による死亡の超過を認める傾向がある。COVID-19との因果関係を疑う中で、直接的な観察による死亡だけで致死率の比較検討を行うべきでない
- (3) 死因統計に関するデータ生成過程を十分に理解した上で死亡リスクと向き合うことが望ましい。



COVID-19に無関係な新規死亡数：

$$m_0(t) = \mu(U + I)$$

COVID-19と直接的な因果関係を認める時刻 t の新規死亡者数：

$$m_1(t) = \epsilon I$$

医療提供体制が十分でないことなどに起因する関連死の新規死亡数：

$$m_2(t) = \alpha(U + I)$$

観察の有無によらない本来的な致死率：

$$f_1 = \frac{\int_0^T \epsilon I(y) dy}{\int_0^T \lambda(x) dx}$$

どのような時に観察の有無が重要になるのか、COVID-19の致死率を想定して考えるとわかりやすい：

- (i) 感染が見逃された後に死亡した場合（無症状・軽症であった、感染を他者に隠し続けた、検査陰性であったなど）
- (ii) 感染は診断されたが無症状・軽症などを理由にフォローアップされなかった場合（自宅療養の療養解除、フォローアップからの脱落など）
- (iii) 死亡した際に、COVID-19との因果関係について、診断する医師に捕捉されなかった場合（感染を疑わなかった中での循環器疾患での死亡など）
- (iv) 循環器疾患などの合併症を含めて、死因が分からずに死亡した場合（老衰の一部、死亡後の異常死の診断など）

2022年1-7月の死亡数が前年同時期と比べて5%以上の増加であり、かつ、絶対的な死亡者数増が10000人以上である死因に絞ると、

①09000循環器系の疾患（6.23%増、13015人）

②18000症状、徴候及び異常臨床所見・異常検査所見で他に分類されないもの（14.96%増、15043人）

の2つのみが該当し、明確な超過死亡を認める。

【極端な仮定1】

60歳以上では循環器の疾患で13015人、老衰を含む異常所見・その他で15043人の超過死亡を（前年度比で）認めた。極端な計算として、（実際にはこの通りでないが）それら超過死亡全てが未観察なCOVID-19による死亡だとすると、観察・未観察の両方を含む死亡者数は41707人であり、60歳以上の致死率は3.14%

【極端な仮定2】

循環器疾患や老衰において5.17%が関連死であり、残りの超過リスクだけがCOVID-19に直接的に起因するとすれば、60歳以上の循環器疾患による死亡のうち2214人がCOVID-19由来で、10801人は関連死と考えられ、また、老衰を含む異常所見・その他による死亡のうち9844人がCOVID-19由来で、5199人が関連死であると考えられる。そのとき、観察・未観察の両方を含むCOVID-19の直接的な死亡者数は25708人であり、60歳以上の致死率は1.94%となる。

臨床現場から収集される死因別の統計を集積する上での因果推論の問題に端を発する。通常、死亡届では医師の診断によって死因が記載される。

そのため、未観察死亡も含めて致死率を推定するには、個別の医師による因果の判断に頼らない仕組みを作り出すことが求められる。例えば以下のような解決手段を考案すると役に立つものと思われる：

- (a) 臨床経過をより重視し、その詳細を加味することが可能な死亡届け出システムを考案する
- (b) 死亡者に関するサンプル調査として感染の有無についてCOVID-19を疑わない者も含めて実施する
- (c) 超過リスクのデータを利用して致死率推定を実施することを疫学的な仕組みとして実装する
- (d) 感染者の死亡データと超過死亡データなどの情報を駆使して観察・未観察の両方の情報を利用した致死率推定の仕組みを作る

現時点では、残念ながら超過死亡のデータから、未観察の致死率と関連死について分離をして単純計算することはできない。しかし、少なくとも、観察情報のみに頼る場合は常に過小評価の可能性があり、特に超過死亡者数が積み上げられて人口レベルの流行インパクトが看過できない規模である場合にはデータ生成過程に関して細心の注意を払いつつ致死率の計算について議論することが求められる。