

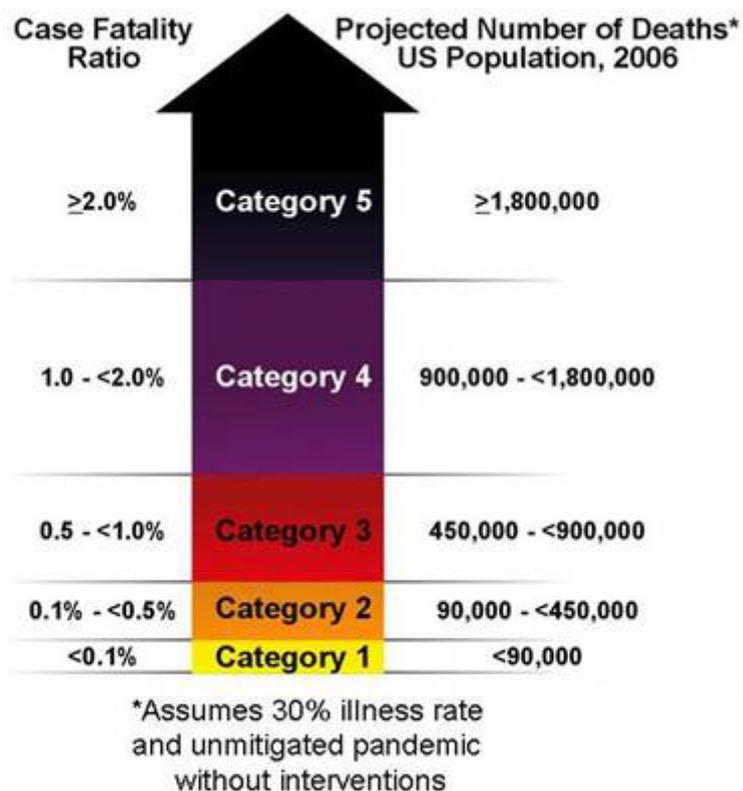
2009年5月28日(木)午後4時

CDCによる地域インフルエンザパンデミック対策

http://www.pandemicflu.gov/plan/community/community_mitigation.pdf

カテゴリー分類

アメリカでは致死率によってカテゴリーを1から5まで分けている。



右は人口の30%が感染し、パンデミックに対する特別な介入が成されなかった場合を想定している。

それぞれのカテゴリーに応じて、非薬物介入の内容を分けている。

Interventions* by Setting	Pandemic Severity Index		
	1	2 and 3	4 and 5
Home			
Voluntary isolation of ill at home (adults and children), combine with use of antiviral treatment as available and indicated	Recommend †§	Recommend †§	Recommend †§
Voluntary quarantine of household members in homes with ill persons † (adults and children); consider combining with antiviral prophylaxis if effective, feasible, and quantities sufficient	Generally not recommended	Consider **	Recommend **
School			
Child social distancing			
-dismissal of students from schools and school based activities, and closure of child care programs	Generally not recommended	Consider: ≤4 weeks ††	Recommend: ≤12 weeks §§
-reduce out-of school social contacts and community mixing	Generally not recommended	Consider: ≤4 weeks ††	Recommend: ≤12 weeks §§
Workplace / Community			
Adult social distancing			
-decrease number of social contacts (e.g., encourage teleconferences, alternatives to face-to-face meetings)	Generally not recommended	Consider	Recommend
-increase distance between persons (e.g., reduce density in public transit, workplace)	Generally not recommended	Consider	Recommend
-modify, postpone, or cancel selected public gatherings to promote social distance (e.g., stadium events, theater performances)	Generally not recommended	Consider	Recommend
-modify work place schedules and practices (e.g., telework, staggered shifts)	Generally not recommended	Consider	Recommend

この分類に従うと、新型インフルエンザ致死率 < 0.1% なので、学校閉鎖は必要ないことになる。

分析

感染拡大のスピードが加味されていない。新型インフルエンザ 2009 が秋冬に再来しても、致死率が 0.1% を超えない限り、対応は季節性インフルエンザとは変わらないことになる。日本では今回の新型ウイルスがよほどの遺伝子変異を来たさない限り、致死率が 0.1% を超えることはないであろう。また、致死率が判明するのは流行後半であり、初期には不確実で信頼性区間の幅も広いはず。

そこで致死率 < 0.1% の中でもう少し細かい分類ができないか私なりに考えてみた。

対策のポイントは

1. 地域医療が機能不全に陥らぬよう患者急増を抑える
2. 基礎疾患を有する人、高齢者、乳幼児、妊婦への感染拡大を抑止する
3. 社会経済活動をできる限り失速させない

と位置づけるならば、迅速な対応をするには、感度がよく、初期から確定しやすいパラメータを用いる必要がある。

1. 地域*1 患者数倍化時間

理想的には発症日（熱発日）である。しかし、発熱した日に受診する人もいれば、2日後に受診する人もいるかもしれない。さらに診断が確定するのは遅れる。そのため、データが固定されるのに3日くらい必要なのが欠点。しかし診断確定日よりピークを過ぎたか否かの判断をしやすい。

*1: 保健所の管轄地域が適切と思う。

2. 入院率(入院患者数 / 外来患者数)

入院は担当医師の判断。季節性インフルエンザでは、脳症例や肺炎を合併し低酸素血症を伴う例で入院の絶対適応となるであろう。低酸素を伴わなくとも、中等症以上の肺炎であれば入院適応になるかもしれない。小児では1日入院して点滴をするだけでもかなり全身状態の改善をみるものだ。

秋以降も5月22日にだされた政府方針が続行されていれば、次項に示すマトリックスは「急速な患者数の増加が見られ、重症化の防止に重点を置くべき地域」を想定している。何故なら「感染拡大防止に努めるべき地域」では新型インフルエンザは診断が確定すれば軽症であっても入院となるからである。またここでいう患者数はA型インフルエンザ全てを想定している。何故なら新型インフルエンザの致死率は季節性のそれと同等と想定しているからである。もちろん、全体像を把握するために、血清診断、PCR検査にてインフルエンザの型を同定することは並行して進めるべきだろう。しかし、診断確定は1~2日遅れる可能性があり、私はA型インフルエンザでくくったほうが迅速な判断につながるのよいと思う。但し、病床の関係上、陰圧でなくとも個室を準備できない場合（大部屋しかない）場合、問題である。もしも、例えばH3N2で肺炎を併発している患者は、H1N1の新型インフルエンザに罹患しないのであれば問題ないが、この点、未知である。PCRで確定診断されるまで個室とし、診断が新型と確定したら、新型インフルエンザ病棟に入院とするか。。。香港型、ソ連型、メキシコ型が混在して患者数が増えたとき頭を悩ませる点だろう。

ステージ
倍化時間
Doubling time

		0.5%	5%	50%
1日	2	3	4	4
2日	2	2	3	4
4日	1	2	2	3
	1	1	2	2

入院率

フェーズは WHO が、カテゴリーは CDC が用いているのでステージとした。

そのカットオフの値の設定、ステージの妥当性はまだ議論の余地はあると思うが、たたき台として示す。各医療機関が所轄保健所にその日のインフルエンザ A 患者数（迅速診断）と入院数を報告すれば、すぐに計算できる。

Stage 1: 季節性インフルエンザに準ずる

Stage 2: 地域学校閉鎖とする：秋以降新型が再燃した場合、やはり高校生以下が感染の中心となる可能性が高い。

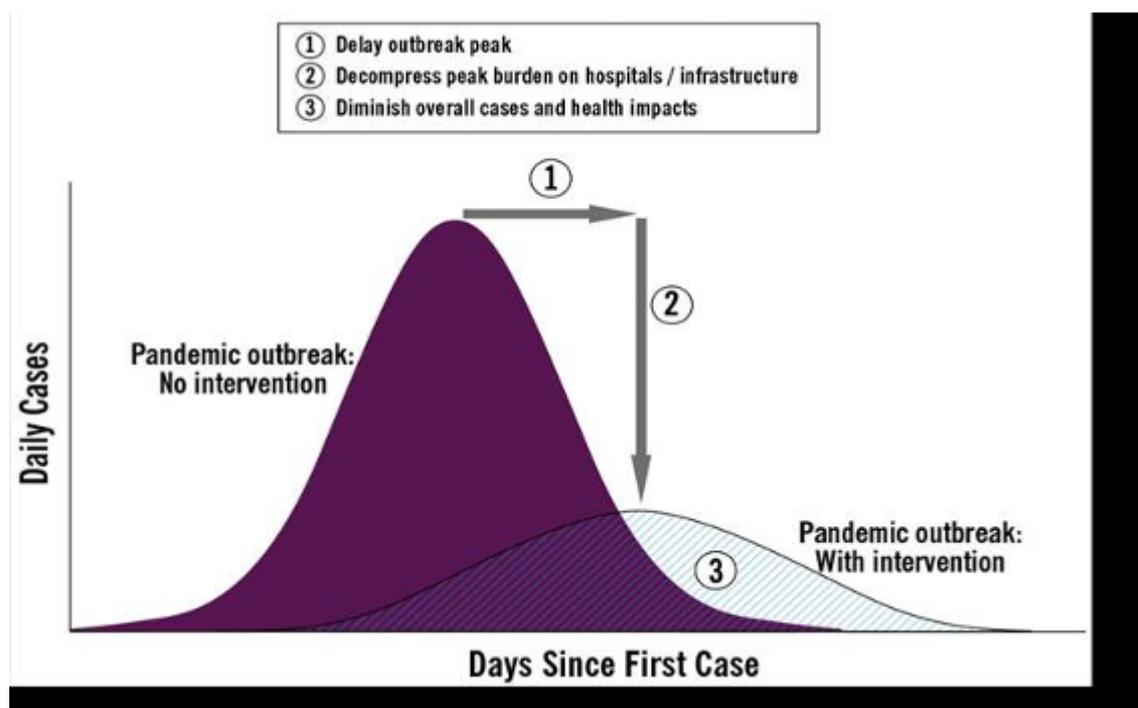
Stage 3: 学校閉鎖に加え、濃厚接触者の検疫（基礎疾患などハイリスク：抗インフルエンザ薬の予防投与）、集会の自粛、時差通勤などのビジネス制限の要請

Stage 4: 重要インフラのみを稼働し、なるべく自宅待機：死亡率はかなり高いはずである。

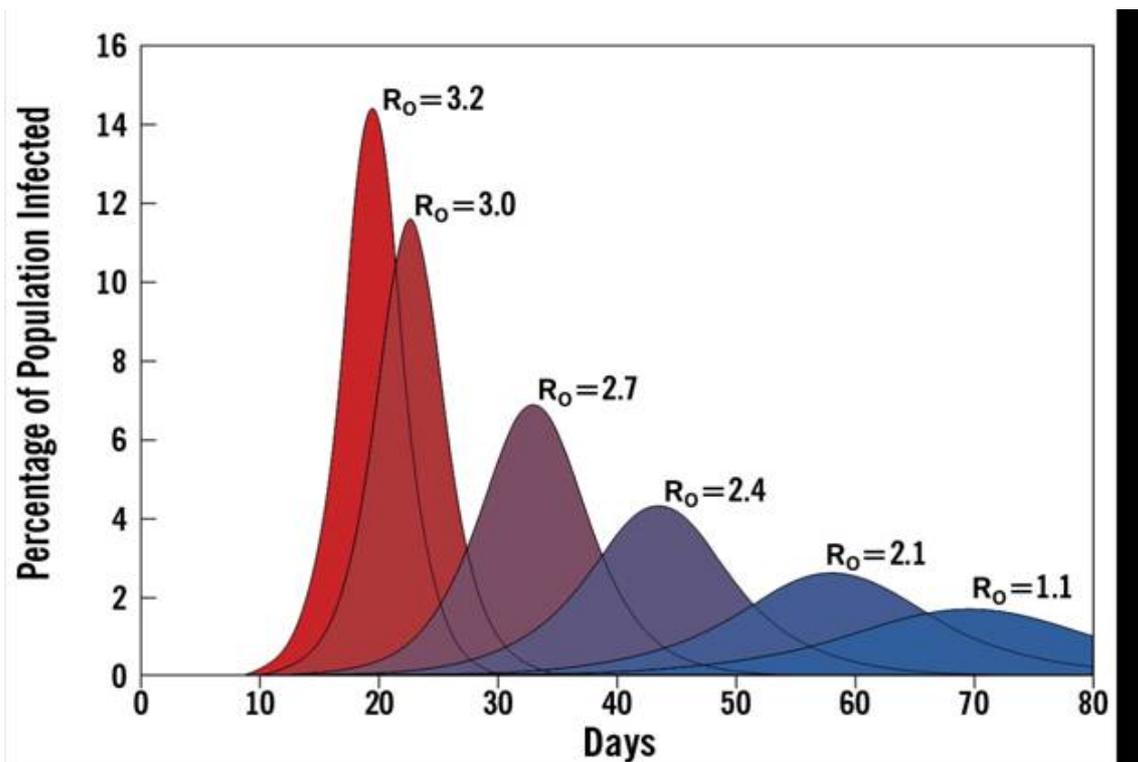
上記はあくまで個人的な提案である。

付表

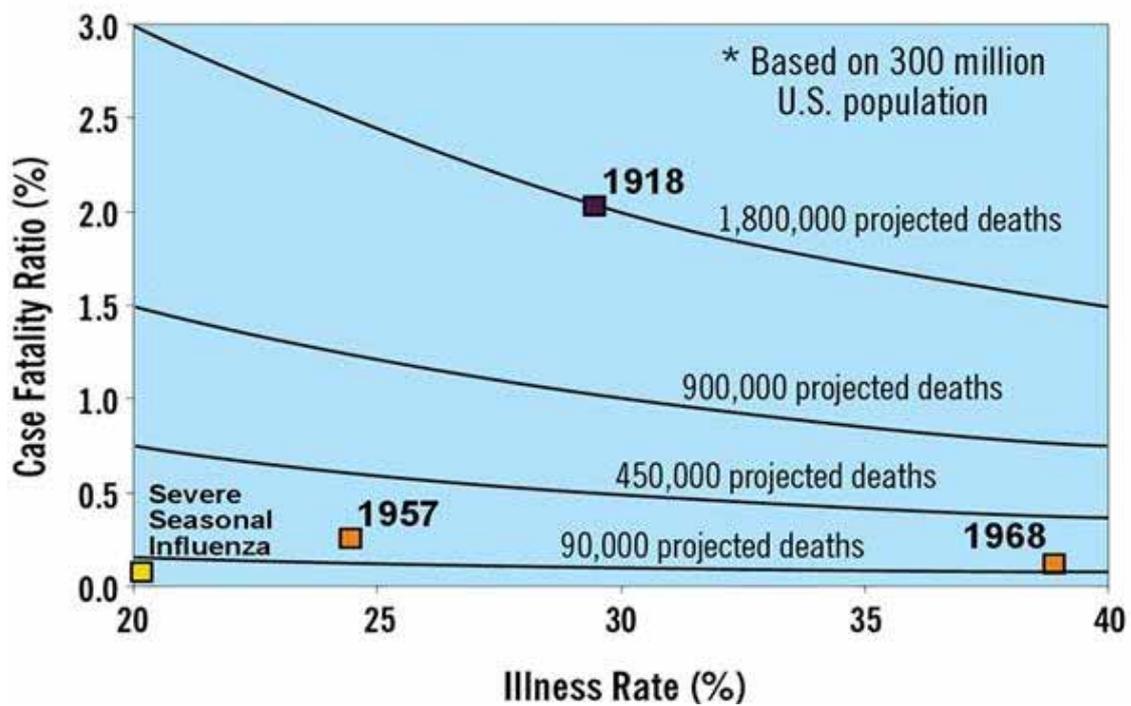
地域介入のゴールは、患者隔離、接触者検疫、学校閉鎖、集会自粛や時差通勤などの社会的対応など非薬物的介入を行うことによって、患者のピークの高さを減じ、かつ後ろにずらすことである。



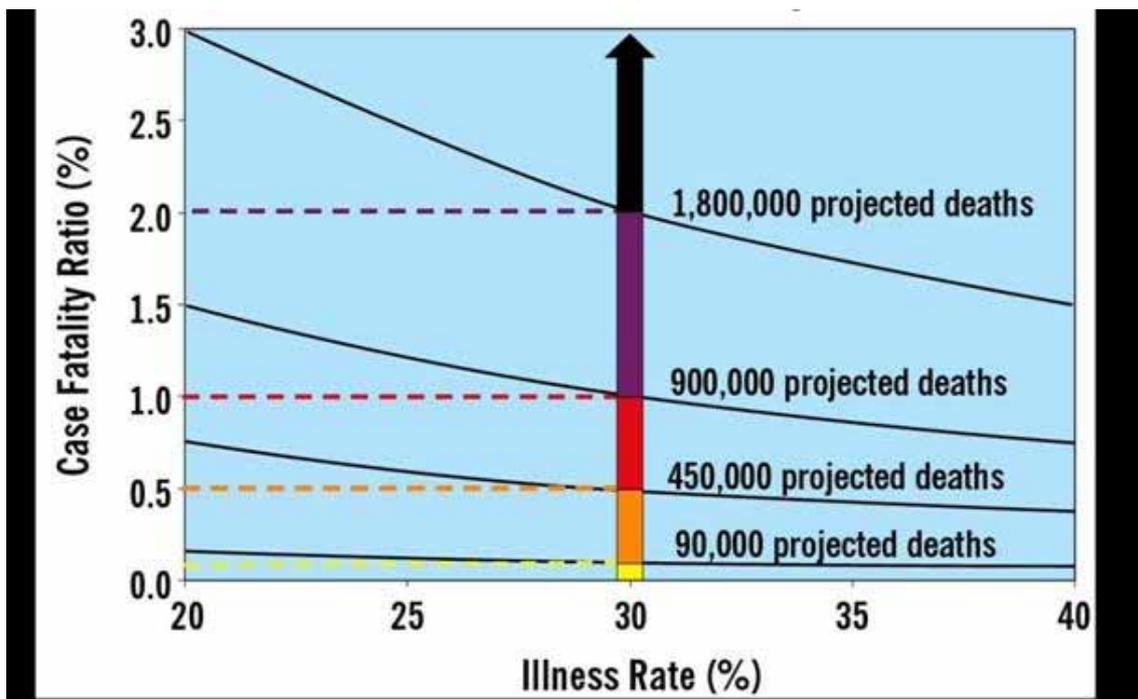
このことにより地域医療の負荷を軽減し、致死率を減らすだけでなく、社会経済的ダメージも減じようとするものである。



1人が何人に感染させるか(=R0)によってもピークの形状が異なってくる。今回のインフルエンザは1.5とすると、強力な介入をしなくても比較的ゆるやかな波となりそうだ。

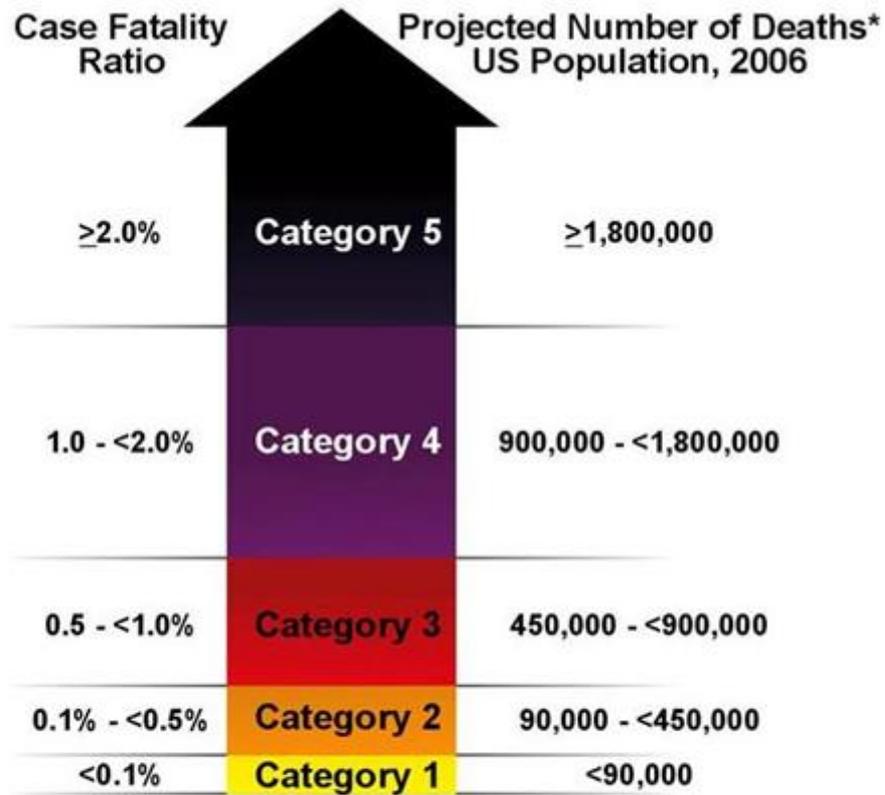


横軸に人口あたりの発症率、縦軸に致死率を示してある。季節性インフルエンザは人口の20%が罹患し、致死率 $< 0.05\%$ と想定。1957年のアジア風邪では人口の24%が罹患し、致死率0.2%、1968年の香港風邪では人口の39%が罹患し、致死率0.1%とすると、両者はアメリカ人口を3億人とした場合、9万人の死者がでると想定している。一方、スペイン風邪で人口の29%が罹患し、致死率2%とすると、180万人が死亡すると推計している。



上記グラフより、人口の30%が罹患すると想定し、致死率が0.1, 0.5, 1.0, 2.0% を超えるとそれぞれ9万人、45万人、90万人、180万人が死亡すると想定される。

これをもう少し見やすくした図が下である。



*Assumes 30% illness rate and unmitigated pandemic without interventions

Characteristics	Pandemic Severity Index				
	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4	Category 5
Case Fatality Ratio (percentage)	<0.1	0.1 - <0.5	0.5 - <1.0	1.0 - <2.0	≥ 2.0
Excess Death Rate (per 100,000)	<30	30 - <150	150 - <300	300 - <600	≥600
Illness Rate (percentage of the population)	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 40
Potential Number of Deaths (based on 2006 U.S. population)	<90,000	90,000- <450,000	450,000- <900,000	900,000- <1.8 million	≥1.8 million
20 th Century U.S. Experience	Seasonal Influenza (illness rate 5-20%)	1957, 1968 Pandemic	None	None	1918 Pandemic

季節性インフルエンザはカテゴリー 1、アジア風邪、香港風邪はカテゴリー 2、スペイン風邪はカテゴリー 5 に分類される。

Pandemic Severity Index	WHO Phase 6, U.S. Government Stage 3*	WHO Phase 6, U.S. Government Stage 4† and First human case in United States	WHO Phase 6, U.S. Government Stage 5§ and First laboratory-confirmed cluster in State or region¶
1	Alert	Standby	Activate
2 and 3	Alert	Standby	Activate
4 and 5	Standby**	Standby/Activate ††	Activate

WHO がフェーズ 6 を宣言し、アメリカ国内で患者発生があったら待機（カテゴリー 4, 5 では待機～作動）、クラスターが州ないし地域で発生し、遺伝子検査などで診断が確定したら作動する。