

1 4 SARS-CoV-2 のスーパー・スプレッダーについて

スーパー・スプレッダー(superspreader, SS)とは、通常考えられている以上に二次感染を起こす者の総称であり、SARS-CoV-2 の場合はいくつかの事例が報告され、クラスターとともにその存在が示唆されている。例えば、

- 1) 米国ワシントン州の合唱団における 1 名から 52 名への感染¹⁾
- 2) 韓国デグ市の教会における 1 名から 37 名への感染²⁾
- 3) 米国ジョージア州で行われたサマーキャンプで 344 名中 260 名が感染³⁾
- 4) 米国メイン州で行われた結婚式で感染がおり、地域の 170 名が感染⁴⁾

SS の存在は、パレートの法則 (80:20 の法則) に従うとされる。これは、すべての結果の 80% は、考えられる原因の 20% によるものであるという法則であるが、COVID-19 の場合は、新規感染者の 80% はウイルスの保有者 20% の人が原因になっているということである。これは、後述する香港大学の報告⁵⁾でも示唆されているが、中国⁶⁾やイスラエル⁷⁾からの報告では 10% が 80% を感染させているという結果も出ている。スーパー・スプレディングの事象(SSEs)がある場合、接触者追跡をしても二次感染は少ないことが多い。原因は、その集団の免疫力の低下、院内など特殊な環境、ウイルスの感染価や量、他の病原菌などの重感染(HIV で指摘されている)、通常よりも多くのウイルスを発する条件(大声、飛沫を起こしやすい発音など)などが挙げられるがはっきりとした原因は不明である。

SS の存在は、SARS の時にも報告⁸⁾され、シンガポールの感染者 1 名が SS と考えられ、172 例の感染を引き起こした(この場合は、10 人以上への感染をおこしたものを SS とした)。また、81% で二次感染が見られなかった。SS の事例は、古くは 1902 年から 1909 年にかけて 51 人に腸チフスを感染させたニューヨークの料理人「メアリー・マローン」の不顕性感染の事例がある。

香港大学の Cowling と Leung らの報告⁵⁾によれば、2020 年 1 月 23 日から 4 月 28 日までに香港での 1,038 例の SARS-CoV-2 感染者の接触者追跡により、地域のクラスター全てを同定し明らかにした。その結果、51.3% (533/1,038) の SARS-CoV-2 感染例は少なくとも 137 例のクラスターのうちの 1 つと関連があった。クラスターの大きさの中央値は 2 であり、最も多いものは 106 例であった。最も大きなものはバーで発生した 106 例で、ついで結婚式の 22 例、寺院での 19 例であった。発症間隔の中央値は 4 日であり、推定再生産数 $R=0.58$

(95%CI, 0.45-0.72)であり、k 値は 0.43 (95%CI, 0.29-0.67)であった。われわれは、4-7 の SSEs を 51 のクラスター(症例数は 309 例)から同定し、19% (95%CI, 15-24%)の感染者が 80%の地域の感染伝播をしていたと推測した。また、69%で二次感染はなかった。年齢を調整すると、感染伝播は家庭内より社会でのほうがより二次感染を生じていた (P=0.002)。症状発現から感染確定までの遅延が減少することは、二次感染の減少に寄与していなかった (P=0.98)。しかし、感染者個人が隔離されることによる感染の阻止効果は 14.4 (95% CI, 1.9-107.2)であった。公衆衛生の当局は、迅速な接触者の追跡と隔離をさせることや、SSEs のリスクを下げ、SARS-CoV-2 の伝播を阻止するよう、社会的な状況に対する制限をおこなうことが重要である。

文献

- 1) Leibrand H, et al. High SARS-CoV-2 attack rate following exposure at a choir practice-Skagit County, Washington, March 2020. MMWR 69(19):606-10, 2020
- 2) <https://www.livescience.com/coronavirus-superspreader-south-korea-church.html>
- 3) Stewart RJ, et al. SARS-CoV-2 transmission and infection among attendees of an overnight camp-Georgia, June 2020. MMWR 69(31):1023-25, 2020
- 4) <https://www.afpbb.com/articles/-/3305386>
- 5) Cowling BJ, et al. Clustering and superspreading potential of SARS-CoV-2 infections in Hong Kong. Nat. Med. 2020. doi: 10.1038/s41591-020-1092-0
- 6) Xu XK, et al. Reconstruction of transmission pairs for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in mainland of China: estimation of super-spreading events, serial interval and hazard of infection. Clin. Infect. Dis. 2020 doi:10.1093/cid/ciaa790
- 7) Miller D, et al. Full genome viral sequences inform patterns of SARS-CoV-2 spread into and within Israel. MedRxiv (pre-print) doi:10.1101/2020.05.21.20104521
- 8) CDC. Severe acute respiratory syndrome-Shingapore, 2003
MMWR 52(18):405-11, 2003