

COVID-19は、ヒトを含む他種の哺乳動物間での感染が認められる人獣共通感染症である。2020年4月より、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)のヒトからペット(犬、猫)や大型猫科動物(トラ、ライオン)などへの感染例が報告されている。

2020年7月に、SARS-CoV-2のミンクからヒトへの感染が報告された。その後、オランダ、スペイン、米国などのミンクの養殖場において、SARS-CoV-2の数十万匹のミンクへの感染例が次々と報告されている。SARS-CoV-2のミンクへの感染は、他の哺乳動物への感染の状況が異なっている。世界中の研究者が、このSARS-CoV-2の宿主への感受性の違いについて論じている。

林 琢磨 室長(がん医療、癌ゲノム医療)と小西 郁生 名誉院長らの研究グループは、ヒトとSARS-CoV-2の感染性とミンクとSARS-CoV-2の感染性との比較を *in silico* 解析法により検討した。その結果、ヒトと比較して、ミンクはSARS-CoV-2に約1.4倍感染し易いことが明らかとなった。現在、奥野 恭史 教授(京都大学/理化学研究所)のグループの研究協力のもと、林 琢磨 室長らのグループは、スーパーコンピューター富岳など *in silico* 解析法により、SARS-CoV-2のヒトを含む哺乳動物への詳細な感染機構を明らかにし、抗体医薬やペプチド製剤の開発へと貢献することを目指している。

(2020年10月23日科学新聞) Hayashi T. et al. DOI: [10.1080/01652176.2020.1823522](https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1823522)

新型コロナウイルス

感染しやすいミンク

新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)は、ヒトからヒトよりも、ヒトからミンク(イタチ科の哺乳類)への方が1.4倍感染しやすい。国立病院機構京都医療センターの林琢磨がん医療研究室長らの研究グループは、受容体とウイルスの親和性の比較から明らかにした。『Veterinary Quarterly』に掲載された。

国立病院機構が解析

オランダや米国などのミンク農場で、ミンクが新型コロナウイルスに感染した。スペイン西部アラゴン州では、飼育されていたミンクが新型コロナウイルスに感染していることが判明し、10万頭近くが処分された。オランダ政府主導の調査を踏まえて、オランダの保健局は、養殖ミンク農場では、従業員の妻が5月に養殖ミンクから新型コロナウイルスに感染し、この従業員を含む7人が陽性だと判明していることを報告した。

新型コロナウイルスは、現在までに、飼い主や飼育員から、イヌ、ネコ、トラ、ライオンに感染することが報告されている。一方で、家畜やペットからヒトに感染することはまれだとされている。

新型コロナウイルスが、ヒトを含む哺乳動物などに感染するには、ウイルスのスパイク糖タンパク質が、宿主側の受容体であるACE2に結合しなければなら

ない。つまり、新型コロナウイルスに感染するかどうかは、各動物のACE2の立体構造がキーになる。

研究グループは、ヒト、イヌ、ネコ、トラ、ライオン、ミンクのACE2受容体では、5つのアミノ酸残基の高い相同性と高い保存性を明らかにした。さらに、ACE2の構造レベルで、特定の5つのアミノ酸残基を含むタンパク質領域の保存性を検証するために、各種のACE2相同タンパク質間の比較分析を行った。その結果、ヒト、イヌ、ネコ、トラ、ライオン、ミンク、その他の哺乳動物間で、ACE2は、新型コロナウイルスのスパイク糖タンパク質に対する受容体として機能していることを明らかにした。

そのため、新型コロナウイルスは、イヌに感染するのと同じ可能性でミンクにも感染する可能性があるという。

さらに研究グループは、構造ホモロジーモデリング解析のバイブライン法であるSpannerを使用し、新型コロナウイルスのスパイク糖タンパク質の受容

「ウイルスと強い親和性」ACE2受容体の構造をヒトと比較

体としてのミンクACE2とヒトACE2の結合領域の3次元構造を解析した。新型コロナウイルスのスパイク糖タンパク質との結合に必須であるミンクACE2の5つのアミノ酸を含む結合領域の3次元構造は、ヒトACE2の構造と比べて構造学的に安定している可能性が示された。さらに、三次元構造分析により、ミンクACE2の結合領域の三次元構造が、新型コロナウイルスのスパイク糖タンパク質の受容体結合領域の構造と強い親和性を有することが明らかになった。今回の三次元構造モデリング解析によって、ミンクがヒトよりも新型コロナウイルスに感染しやすいことが明らかになった。この結果は、新型コロナウイルスという人獣共通感染症が、世界中の様々な動物種に伝染する可能性があることを示唆している。

COVID19のパンデミックで、50万匹超のミンクが殺処分された毛皮輸出オランダでは、毛皮産業の廃止が加速すると懸念されている。現在、林室長らの研究グループは、新型コロナウイルスのミンクへの感染を軽減させるため予防策を検討している。具体的には、林室長らの研究グループは、奥野恭史教授(京都大学大学院医学系研究科/理化学研究所)の研究グループと共同で、スーパーコンピューター「富岳」を含む *in silico* 解析で、ミンクを含む哺乳動物のACE2の立体構造についてさらなる詳細な解析を行っている。この研究成果は、ACE2と新型コロナウイルスのスパイク糖タンパク質と結合を阻害する抗体医薬やペプチド製剤の開発に還元される。

慶大丙院、オンラインで功産師面談

で個別に相談できるようになったため、これまで以上にきめ細かな功産指導が明