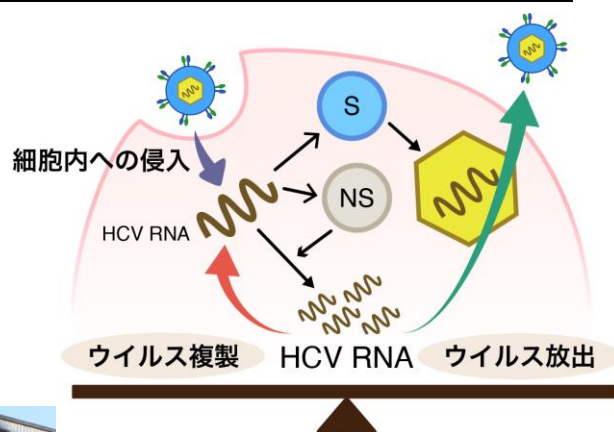


数学と実験の融合研究でC型肝炎ウイルスの感染戦略を解明 —ウイルスは、インドア派かアウトドア派か—

九州大学大学院システム生命科学府博士課程3年の岩波翔也大学院生および大学院理学研究院の岩見真吾准教授（京都大学高等研究院ヒト生物学高等研究拠点（ASHBi）連携研究者）は、国立感染症研究所ウイルス第二部の渡士幸一主任研究官らとの共同研究により、C型肝炎ウイルス（HCV）が持つ繁殖戦略の一端を解き明かすことに成功しました。一般に、ウイルスは感染した細胞内で自身を複製するとともに、子孫粒子となって新たな細胞に感染し増加します。つまり、ウイルスは「中に引きこもって、同一細胞内で安全に子孫を複製する」か「粒子として危険を冒して外出し、別の細胞に感染し増殖する」かの2つの戦略をもつと考えられます。しかし、細胞内・外のウイルス生活環を統一的に記述する実用的な方程式がなく、このような戦略を“数値化”する術がなかったことより、ウイルス繁殖戦略の観点からは、これまで研究がなされてきませんでした。研究グループは、代表的な2つのHCV株を例にして感染実験を実施し、得られた実験データをもとに、ウイルス生活環を数学的に表した方程式を用いて解析しました。これにより、生活環の中でウイルス粒子放出が占める比率が2つのHCV株間で2.7倍も開きがあり、「インドアウイルス」と「アウトドアウイルス」のような個性があること、前者は“増えやすさ”を示す指標の値が、後者は“伝播しやすさ”を示す指標の値が、それぞれの指標の最大となる値に近い値をとることがわかりました。このように、数学と実験を合わせたデータ分析から、ウイルスが異なる繁殖戦略を使い分けて生存していることを解明しました。今回明らかにした2つの繁殖戦略は、持続感染するその他のウイルスにも共通している可能性があります。また、繁殖戦略を解明する研究により、ウイルスの弱点を見つけられるため、体内でのウイルス感染を制御する治療法の確立を目指します。本研究の一部は、JST 未来社会創造事業探索加速型「共通基盤」領域、AMED 感染症研究革新イニシアティブ、JSPS 特別研究員奨励費、に助成されたものです。本研究の成果は、2020年7月31日（金）（日本時間）に国際学術雑誌「PLOS Biology」で掲載されました。

研究者からひとこと：

ウイルス感染の特徴を理解し、制御することは、ウイルスが引き起こす病気を治療する上で重要です。今回の研究は、数理科学と実験ウイルス学の融合研究によって、C型肝炎ウイルスの感染サイクル全体を評価して特徴付けることに成功しました。現在、様々な病気に関連するウイルスが存在していますが、一つ一つ解き明かしていくことで、ウイルス感染を包括的に調べることができる手法を開発できればと思います。（岩波翔也・岩見真吾）



岩見真吾・准教授
九州大学理学研究院



岩波翔也・大学院生
九州大学システム
生命科学府



渡士幸一・主任研究官
国立感染症研究所

（参考図）感染細胞内のC型肝炎ウイルスゲノムの二つの運命。細胞内で複製されたC型肝炎ウイルスの遺伝情報（RNA）を、さらなるウイルス複製に使うか、新しいウイルスとして細胞外に放出するかのバランスをとっている。

【論文情報】

掲載誌：PLOS Biology

論文名：Should a viral genome stay in the host cell or leave? A quantitative dynamics study of how hepatitis C virus deals with this dilemma

DOI: 10.1371/journal.pbio.3000562