

ウイルスによる宿主代謝系の制御原理に関する研究

A study of amino acid biosynthetic enzymes encoded in viral genomes.

京都大学化学研究所バイオインフォマティクスセンター化学生命科学

三原知子

背景と目的

ウイルスは遺伝物質を保持し、同じ遺伝物質をもつ個体を複製する生物学的存在であるが、細胞を構成単位とする生物に比して簡素化された構造を示す。その増殖には、宿主細胞への感染が必要であり、ウイルスは自己の遺伝物質をその宿主細胞に移送して、その生物が有する様々な代謝機構を利用するため、細胞性生物が必要とする遺伝子の多くを保持していない。興味深いことに、このような遺伝子数を抑えるという戦略をとっているウイルスの中でも、アミノ酸合成に関与する酵素遺伝子を保持しているものがある。しかし、そのアミノ酸合成酵素がどのような役割を果たしているのかについては、これまでの研究は少ない。なぜそれらのウイルスがアミノ酸合成酵素遺伝子を保持しているのか解明するために、生物情報学的手法を用いてウイルスゲノムの解析を行った。

検討内容

ウイルスのアミノ酸合成関連遺伝子およびそのオーソログ遺伝子を同定する。また、それらのオーソログ遺伝子について系統解析を行う。さらに、これらの遺伝子がウイルスあるいは宿主細胞にどのような影響を与えているのかについて理解を得ることを目的とし、ネットワーク解析やメタゲノム解析を行う。

結果

ウイルスが保持するアミノ酸合成関連遺伝子を同定するため、アミノ酸合成パスウェイ内に存在している酵素遺伝子と相同なウイルス遺伝子をBLASTで探索した。その結果、69種のウイルスゲノムに、9つのアミノ酸合成パスウェイで見られる32種のオーソログ遺伝子(計147個)を発見した。さらに、それら32種の各オーソログ遺伝子群について、系統解析を行った。

考察

上記アミノ酸合成関連遺伝子を有すると考えられている69種のウイルスは、すべてDNAウイルスであり、そのゲノムも、Giant virusのような比較的ゲノムサイズが大きい傾向が見られた。また、32種の各オーソログ遺伝子群の系統解析により、ウイルスに保存されているアミノ酸合成関連遺伝子の配列はウイルス間でよく保存されていることを示唆する結果を得た。

参考論文

1. Mozar, M., Claverie, JM., 2014. Expanding the Mimiviridae family using asparagine synthase as a sequence bait. Virology. 466-467:112-22.