

## 広宿主域遺伝子伝達粒子について

## Broad-host-range Gene Transfer Particles

# 千浦 博[1]

# Hiroshi, X. Chiura[1]

[1] ICU・理・生物

[1] ICU, NS, Biol

水圏で普遍的且つ豊富に見出されるウイルス或いはウイルス様粒子（ウイルス様粒子 virus-like particles, VLPs）は、微生物群集の個体数制御と遺伝子伝播に寄与する重要な生態系構成要素であるが、自然界でのウイルス-宿主相互関係と遺伝子伝達についての解明には程遠い。演者らは、海洋・温泉細菌が自然誘発により生産するVLPsに注目して検討を続けてきた。これらのVLPは、元々の宿主と系統的にかけはなれた受容菌に対しても、穏和な殺菌能（高々受容菌密度を1/10に減少）と遺伝子伝達能（ $10^{-2} \sim 10^{-6}$  cfu/VLP）を有する。また、『感染』に際してプラークを生じない。注目すべきは、形質導入を受けた受容菌がVLP生産能をも獲得し、生産されたVLPも元のVLP同様の殺菌能と遺伝子伝達能を持つことである。この事実は『宿主域が狭く致死効果が極めて高い、また、形質導入は不稔感染である』という従来のウイルス像とは、概念を異にする広宿主域Vector粒子の環境中での普遍的な存在を指摘できる。そこで、長野県中ノ湯源泉の硫黄芝を形成する宿主細菌由来のウイルス様粒子（ST-VLP）が、どの程度の範囲に遺伝子伝達能を示しえるか検証した。該菌は細菌ドメインの最古の系統Aquificalesに属する新規好熱性化学合成細菌である。温泉源泉水にはウイルス様粒子が $10^6$  粒子/ml程度のかかりの高密度で存在していた。また、硫黄芝形成細菌群集の約12%の細胞中に粒子形成が確認できた。この粒子を用いて、最も新しい系統に属する大腸菌並びに枯草菌の栄養要求性突然変異株を受容菌として、ST-VLP媒介遺伝子伝達を行ったところ、平均形質導入効率 $10^{-6}$  形質導入細胞/粒子の高頻度で水平遺伝子伝達の実証できた。このように好熱細菌が生産した『ウイルス様粒子』は広宿主域遺伝子伝達粒子である。ST-VLPによる形質導入株からは新たにウイルス様粒子の生産が行われた。

本知見は広範囲に分布するウイルス様粒子の一部に、普遍的に遺伝子伝達媒体として、微生物群集中で挙動する広範囲の宿主域を持つ粒子が存在していることを強く示唆している。海洋や温泉などの種々の異なった環境に、このような『粒子』が存在していることは、自然水圏でこれらの『粒子』により仲介される水平遺伝子伝達が遺伝系統的にかけ離れた微生物群集間でも普遍的な現象である可能性が高いことが考えられる。この可能性により明確な解答を得る目的で、検討の対象を高熱水圏に拡大して『粒子』試料を調製し、遺伝子伝達実験を試みた。

特に高温環境下での挙動を検討するため、北海道、豊羽鉱山坑道に噴出する熱水（78℃）並びに、水曜海山の熱水噴出口（255 - 308℃）から試料を採取した。VLP並びに細菌密度は夫々約 $10^8$  粒子・cells/ml（豊羽鉱山）並びに約 $10^4$  粒子・cells/ml（水曜海山）であった。これらから『粒子』試料を回収し用いた遺伝子伝達実験で、栄養要求性大腸菌のアミノ酸標識を指標とした平均形質導入効率は、 $10^{-4}$  形質導入細胞/粒子（豊羽鉱山）並びに $10^{-8}$  形質導入細胞/粒子（水曜海山）で、上記仮説を支持する知見を得た。高熱水圏から得られた『粒子』によっても、広宿主域水平遺伝子伝達を確認されたことから、このような『粒子』が地球での生命誕生以来微生物群集の多様性の拡大と進化に寄与してきたことが考えられる。