



春成 円十郎 (富山県立大学工学部)

背景、目的

*Salinispora*属などいくつかの放線菌では属や種に特異的な二次代謝遺伝子を有している。このことから、多種多様な二次代謝産物を生産する放線菌の場合、**進化情報は二次代謝遺伝子にも強く保存されていると推定し**、次の2点を仮定した。

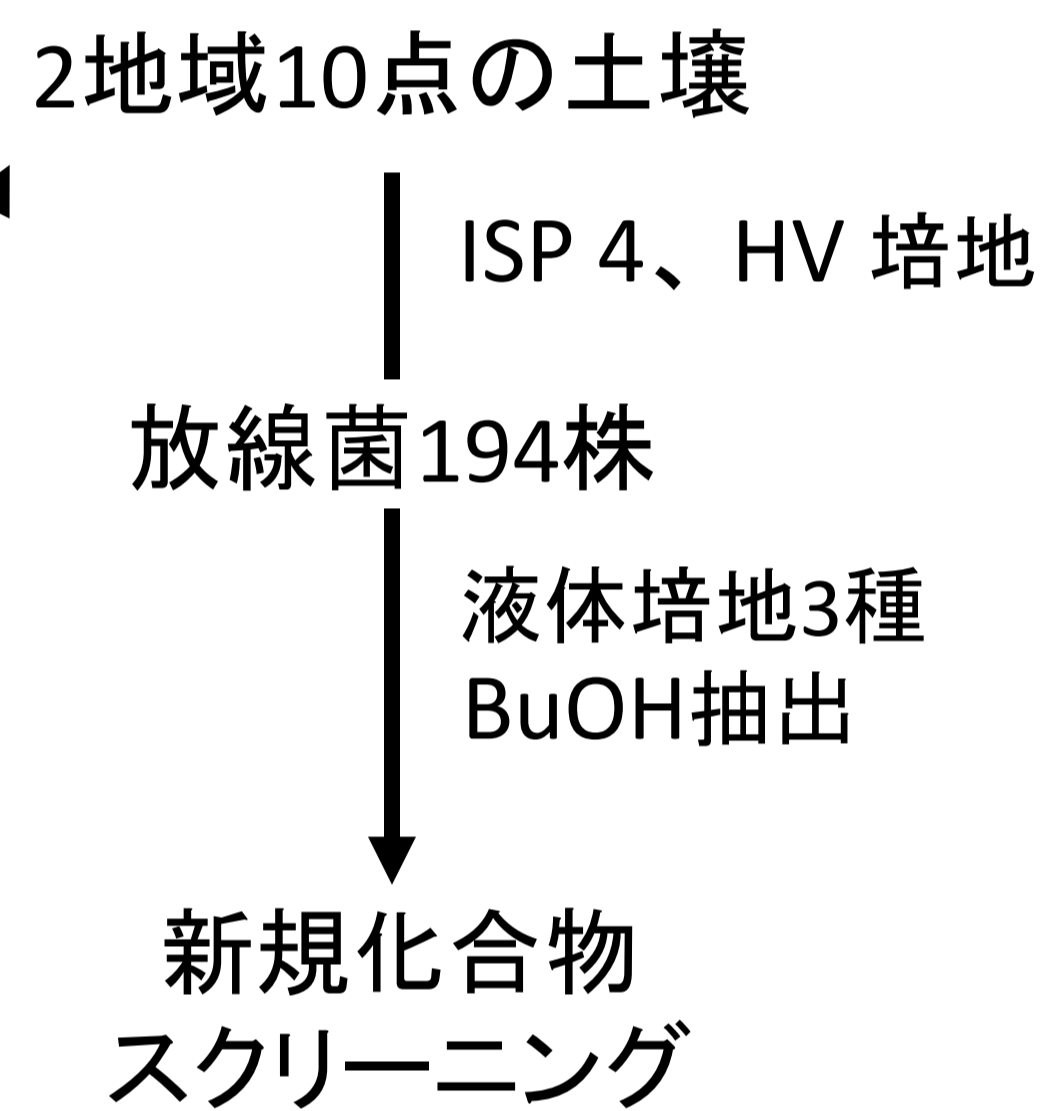
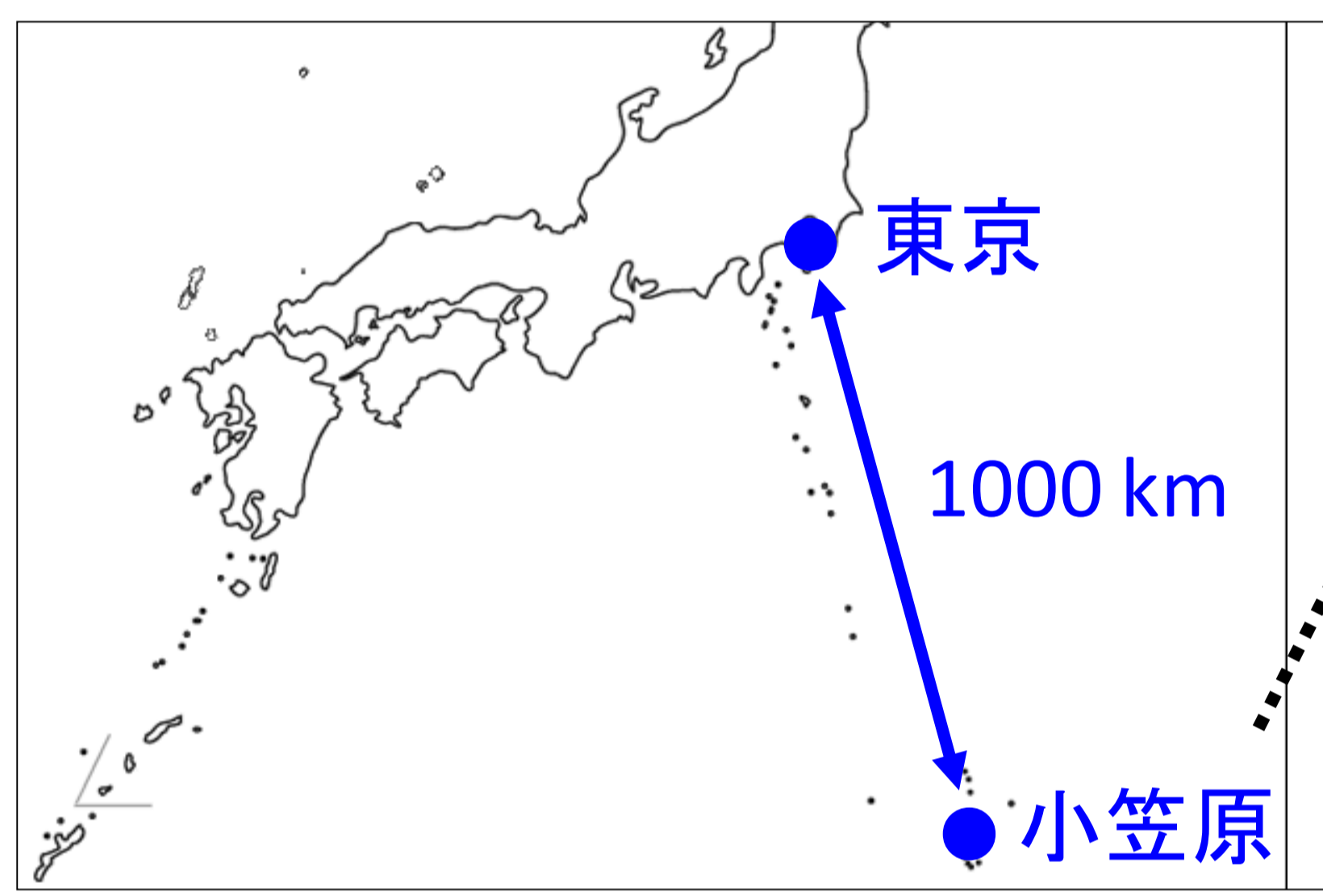
1. 二次代謝遺伝子による分類が可能である
2. 新奇性の高い化合物の生産菌は新規分類群である

以上の仮定を検証するため、本研究では新規骨格化合物を放線菌より探索し、生産菌の同定および二次代謝遺伝子の解析を計画した。

1. 新規化合物による検証

小笠原土壌からの放線菌分離

誕生以来、他の大陸に接していない海洋島として高度に隔離され、植物をはじめ多くの固有種を有する小笠原諸島の土壌を分離源として選定した。小笠原を代表する2地域10点の土壌から分離した194株を3種類の培地で培養し、ブタノール抽出物に含まれる化合物は、UVスペクトルを指標とした物理化学的スクリーニングにより、新規性の判定を行った。

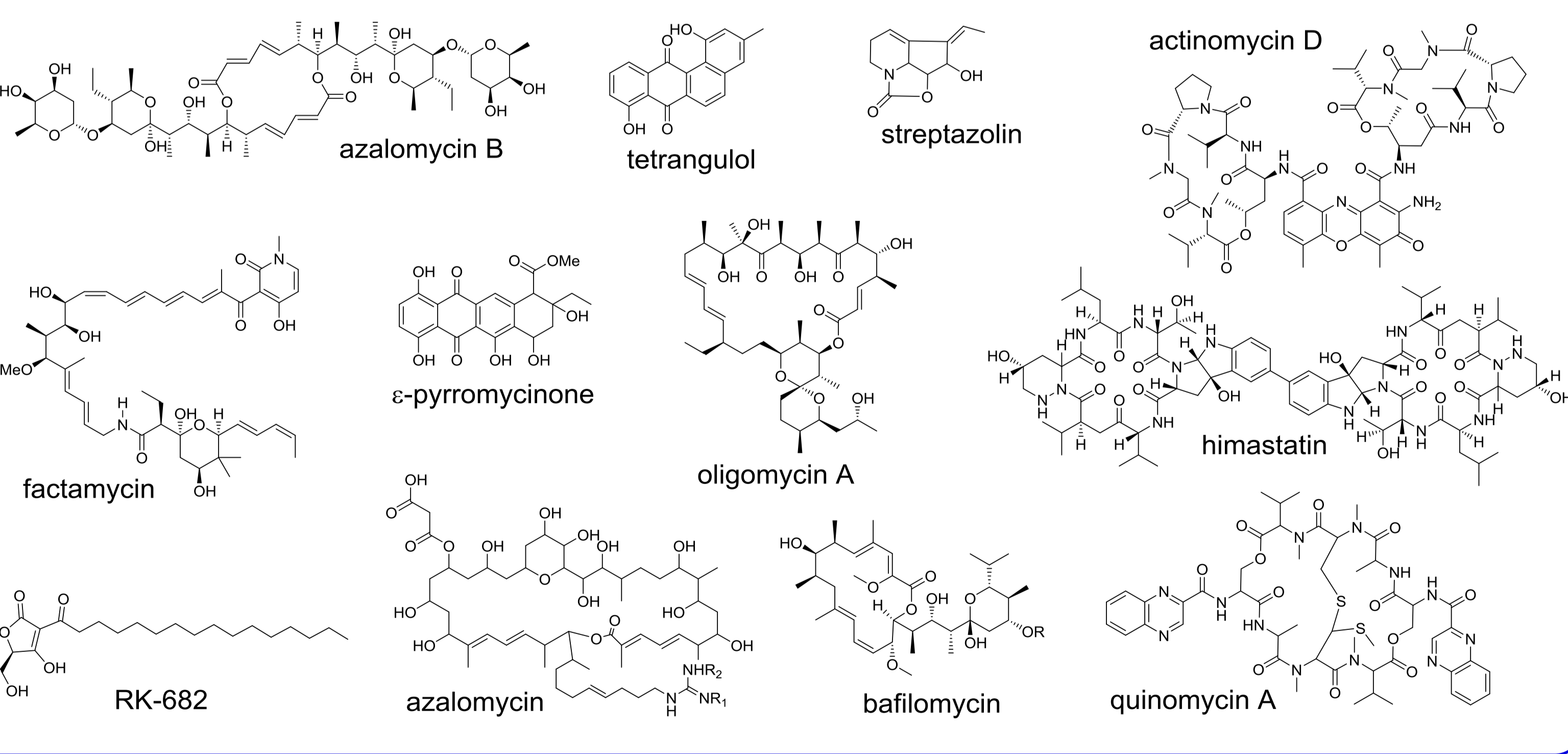


スクリーニング結果

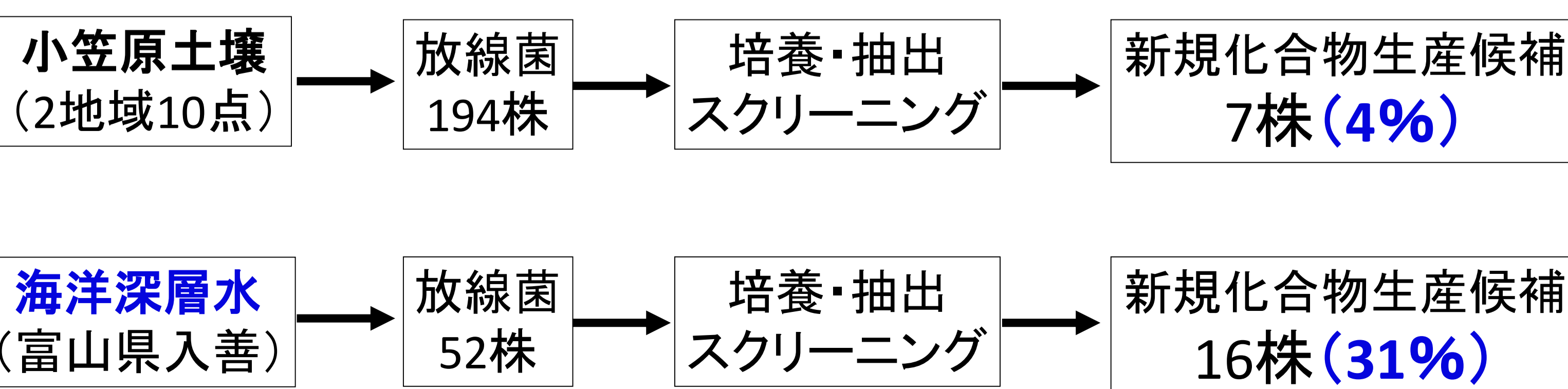
194株のうち7株は新規と推定される化合物を生産していたが、解析の結果、いずれも陸上放線菌の既知化合物、もしくはその類縁体であると決定・推定された。本スクリーニングによって得られた新規化合物の生産候補株は全体の約3.7%と低いことや、既知化合物を生産している可能性が高いことから、計画していた「新規骨格化合物生産菌の取得および二次代謝遺伝子の解析」を遂行することは困難であると判断し、本計画を中止した。

海洋島、小笠原諸島という特殊な分離源であっても、陸上放線菌から新規化合物を得ることは困難であった。

生産が確認された既知化合物、類縁体



海洋深層水由来の放線菌との比較



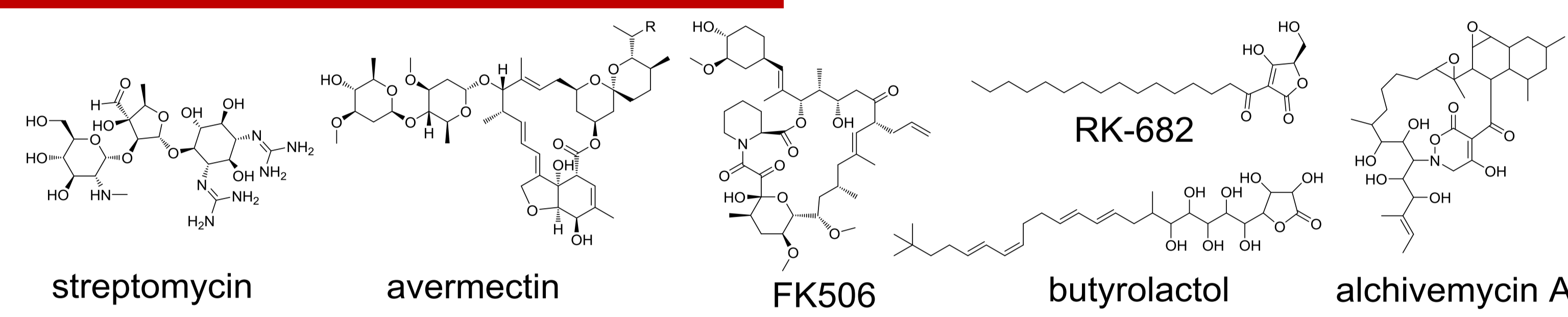
2. データベースによる検証

16S rRNA系統樹における二次代謝遺伝子の分布

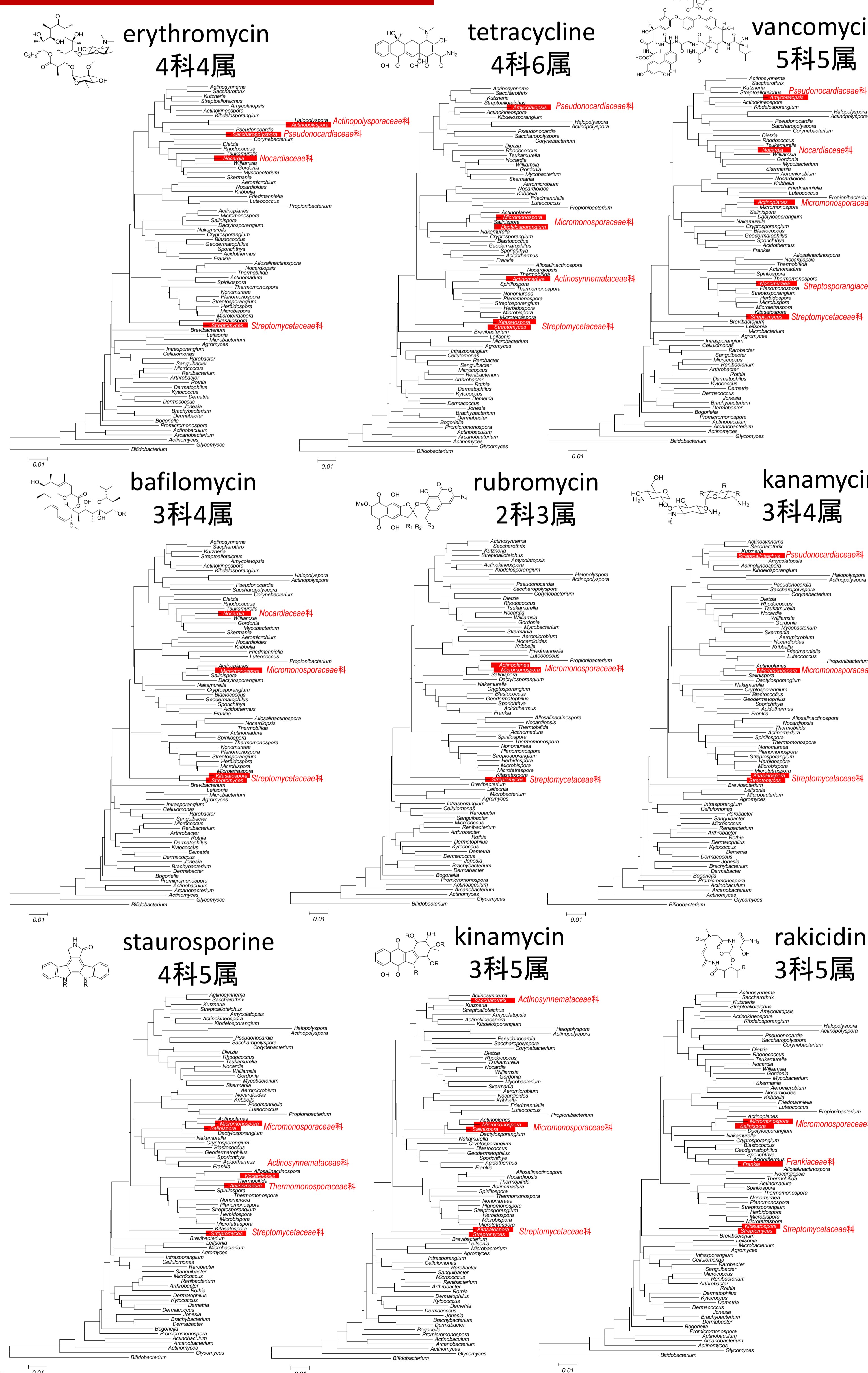
放線菌の二次代謝遺伝子が16S rRNAに基づいた系統樹においてどのように分布しているのかを解析した。

1. 遺伝子配列による検索 (MIBiG, BLAST, antiSMASH)
2. 化合物からの検索 (Dictionary of Natural Products)

Streptomyces属のみに分布



複数の科、属に分布



30化合物の二次代謝遺伝子の分布を解析

放線菌: Actinomycetales目43科のうち、これらの二次代謝遺伝子を保有しているのは6亜目9科のみであり、このうち4亜目7科が主要なグループであった。

本グループはStreptomyces属やMicromonospora属をはじめとする、主要な生理活性物質の生産属で占められており、Corynebacterineae亜目 (Corynebacterium属)やMicrococccineae亜目 (Micrococcus属、Microbacterium属)などに属する非菌糸状のグループには存在しなかった。

放線菌の多くの二次代謝遺伝子は、16S rRNAによる系統樹とは異なる偏った分布をしており、本遺伝子を指標とした新たな分類基準の存在を示唆するものであった。