

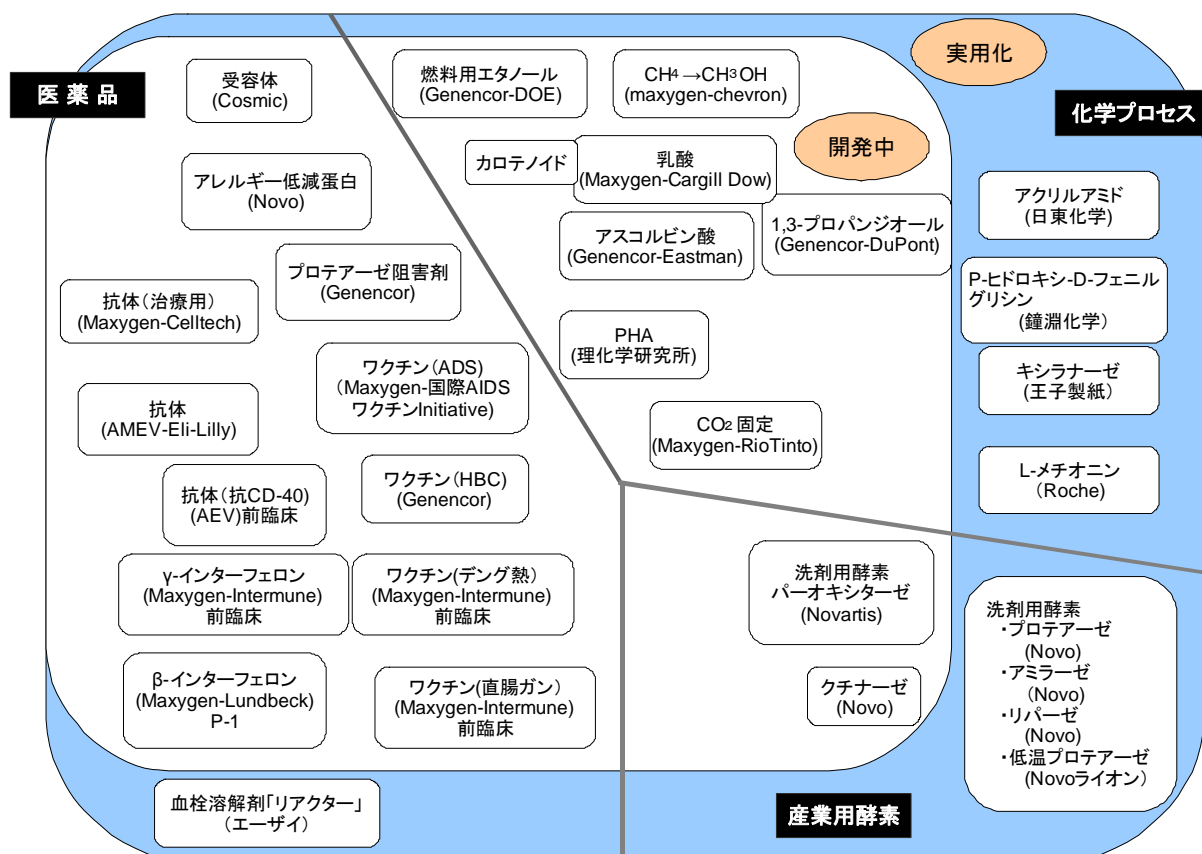
V その他

1. 周辺技術動向、パテントマップ、技術マップ

(1) 周辺技術の動向

1) 進化分子工学技術の産業応用

高速分子進化技術は1990年代に急速に立ち上がってきたバイオテクノロジーの基幹技術であり、その研究は我が国でも当事業の研究統括である伏見教授達によって進められてきたが、その実用化においては欧米との競争が熾烈である。期待される産業分野は図V.1.1に概要を示したように医薬品、産業用酵素、化学プロセスへの応用がある。



図V.1.1 高速分子進化技術の応用分野

2) 高速分子進化技術の概要

本技術の基盤をなすのは、変異発生技術、ディスプレイ技術および選択技術の3技術で、全プロセスの概要を図V.1.2に示す。

本技術により、DNA等の核酸、酵素・抗体・サイトカイン等のタンパク質及びペプチドなどの機能性物質の創出、さらには化学工業や発酵工業におけるプロセス改良が可能となる。

当事業が、これらの要素技術を独自技術として研究開発し、実用化段階まで発展させるには特許面での優位性、独自性を確保することが必定となる。

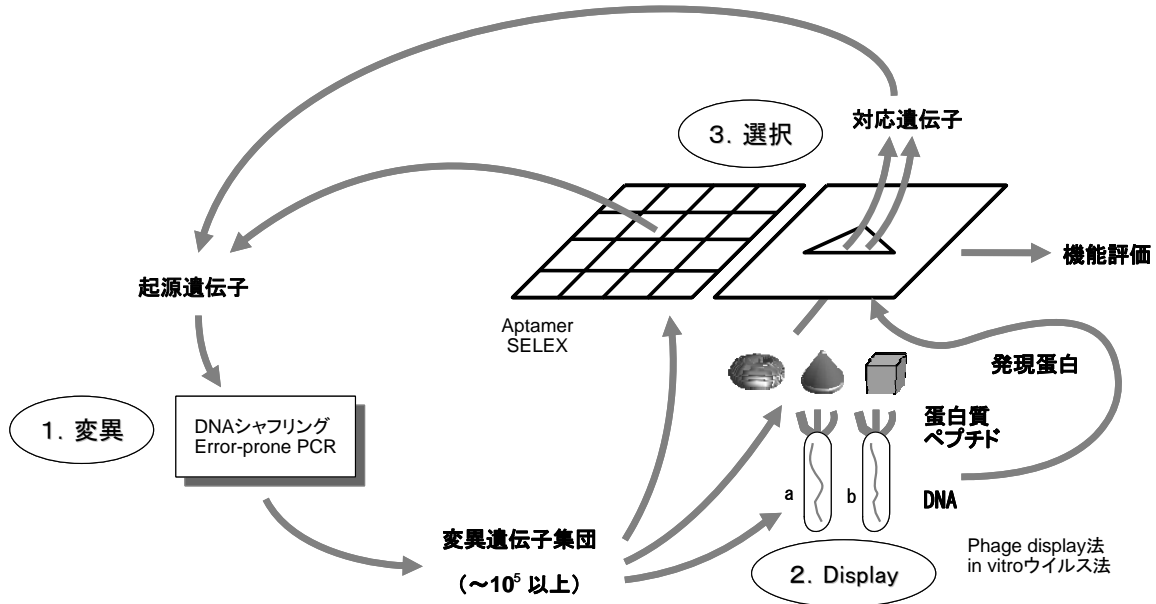
(2) パテントシチュエーション及びパテントマップ

当該事業に関して、技術開発、特許化、実用化の段階で先ず留意すべきは以下の3特許であった。

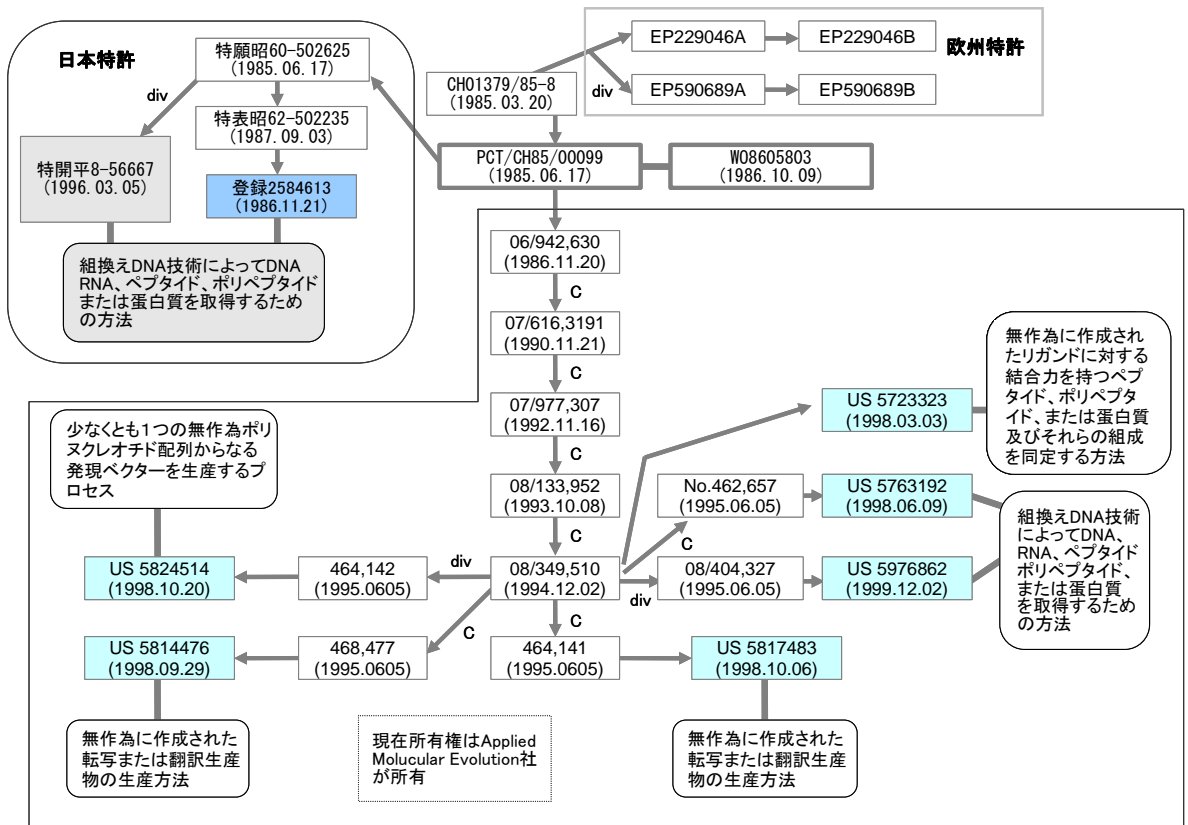
1) Kauffman 特許（包括概念特許）

イタリアのジェノバ大学のKauffmanにより1985年に高速分子進化に係わるすべての

技術を包括する特許として出願されたが、包括概念は認められず、日、米、欧共にその一部が査定されて特許として成立している。その概要を図V.1.3に示す。当該特許は遺伝子組換えにおけるCohen-Boyer特許の様な基本特許であることから、高速分子進化工学関係のすべての業界に影響が及ぶのではないかと注目されたが杞憂に終わっている。



図V.1.2 高速分子進化技術の概要



図V.1.3 Kauffman 特許

2) Stemmer (変異発生技術) 特許

要素技術である遺伝子変異発生におけるDNAシャフリング法の基本特許と思われる特許が1997年に米国で成立したが、日本ではまだ特許として成立していない。プロセス特許が、そのプロセスで創出される物質にまで権利が及ぶかが注目されたが、結局、及ばないということが定説となった。

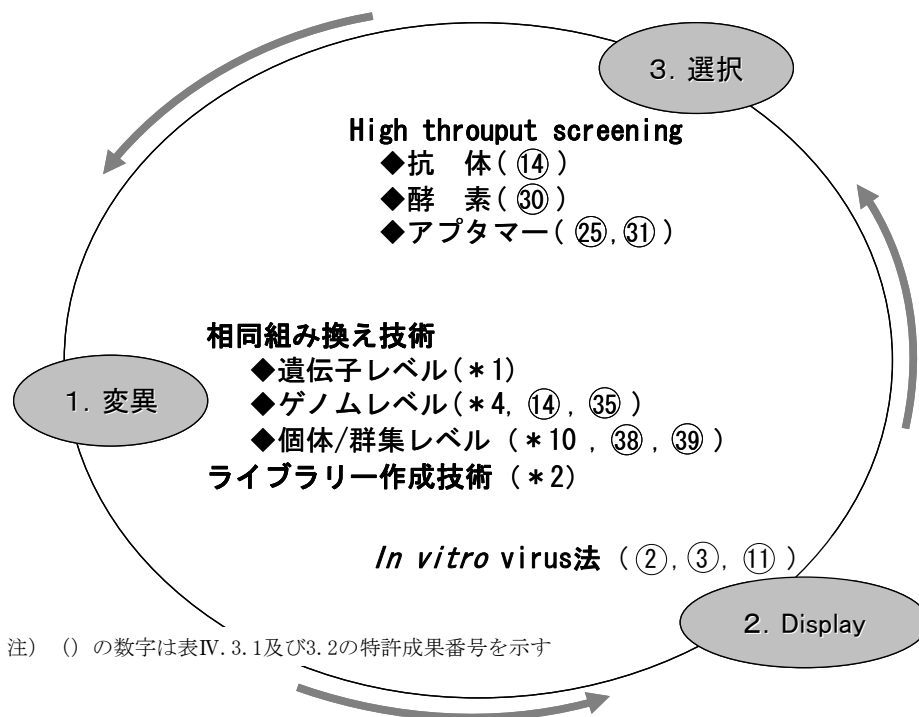
3) ディスプレイ技術特許

Cambridge Antibody社のファージdisplay法による抗体産生技術特許等、沢山の特許が出願されているが、技術領域を違えれば特に抵触することはない。むしろ、当事業の根本研究者らは、以前に*in vitro virus*法の特許を出願しており、これらが後に発明する特許の新規性を縛る、自らの首を絞めることが懸念されたが、実際にそうなった。

4) パテントマップ

図V.1.2に示した高速分子進化技術の3つの基盤技術、すなわち①変異、②Display、③選択の3技術分野において当プロジェクトで新たに開発した特許を図V.1.4にまとめて示した。

これらの特許技術は、既存の技術を十分に比肩、凌駕しうるものであり、関連技術の展開に知財面から支援することができた。



図V.1.4 高速分子進化の要素技術と関連するパテントマップ

(3) 技術マップ

本事業の開始前と開始後で、高速分子進化の分野における技術マップは大きく変わった。すなわち、本事業を進めた結果、「分子レベル」で高速分子進化技術を高度化するとともに、「細胞レベル」で世界ではじめて実用化技術を開発し、さらに、「群集レベル」で可能性をも示唆する結果が得られ、対象領域を拡大することができた。詳細は図V.1.5に示す。

「分子レベル」では、特に変異の範囲を広くとる技術領域において、従来のDNAアプタマーからペプチドアプタマーあるいはタンパク質に展開しうる、cRAPANSY法等の幾つかの変異発生技術を開発した。また、ディスプレイ技術では、実験プロセスを安定にかつ短時間で実

施でき、自動化も可能な cDNA ディスプレー法を開発した。さらに、選択技術では、これまでに例がない体積活用型マイクロアレーの基礎技術を開発した。

「細胞レベル」では、相同組替えによる高速ゲノム進化法を発展させ、モノクローナル抗体迅速作製技術を開発した。これは高機能抗体創出の優位技術として実用化が進んでいる。

「群集レベル」では、浄化槽の環境を「酸化還元電位」でコントロール（淘汰）することにより有用微生物群を集積できることを発見し、高速分子進化技術による群集の構成を最適に誘導しうる可能性を示唆する。

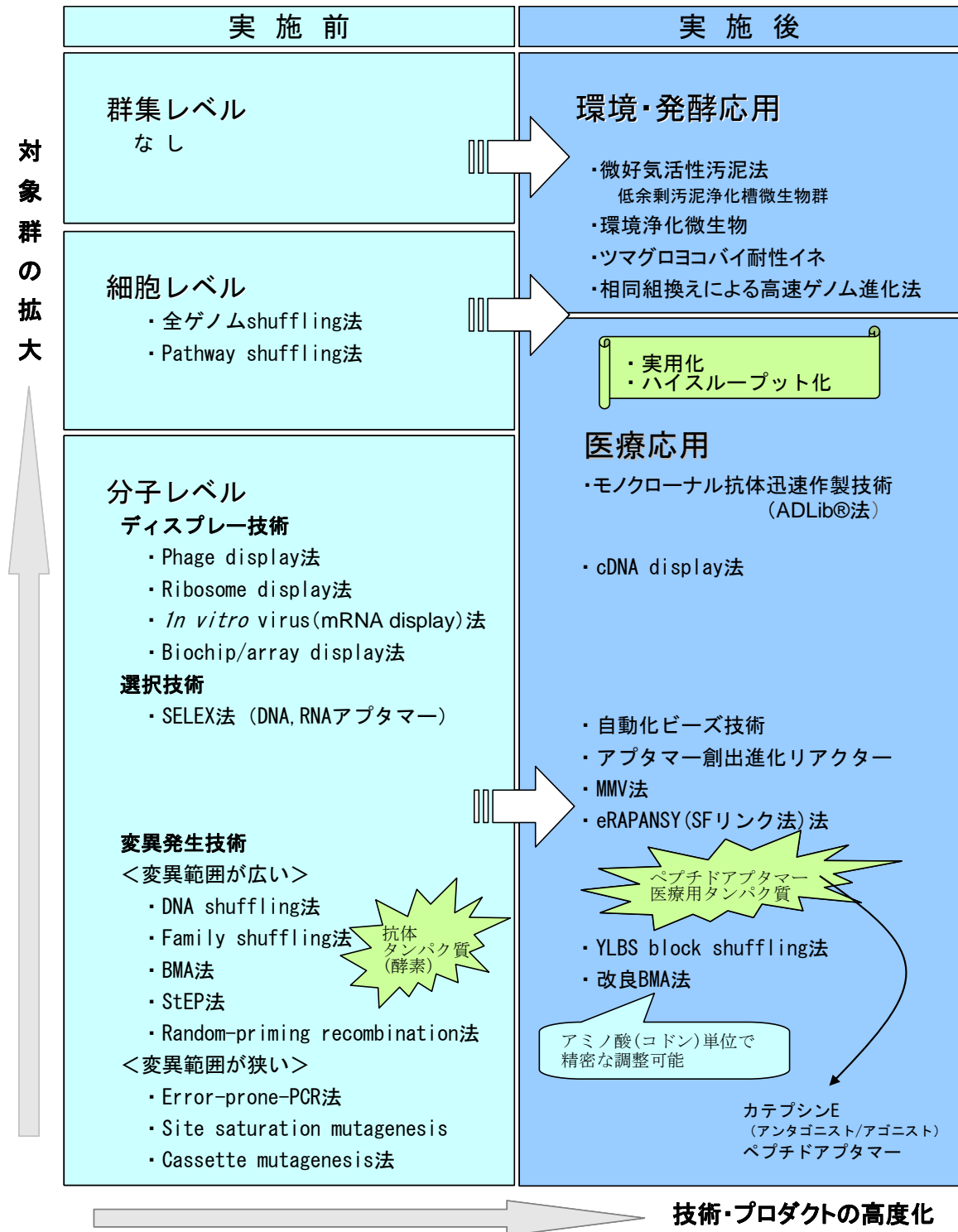


図 V.1.5 高速分子進化技術マップ (実施前後)