

研究領域名	細胞内ロジスティクス：病態の理解に向けた細胞内物流システムの融合研究
領域代表者名	吉森 保 （大阪大学・微生物病研究所・教授）
領域代表者からの応募総額	15億円
研究期間	平成20年度～24年度

細胞の中の物流を臨機応変に調節する「細胞内ロジスティクス」が生命を支える

1. 本領域の目的

ひとつの宇宙とも言うべき細胞内部には、メンブレントラフィックと呼ばれる輸送システムによって人間社会のような交通網が形成されている。そこでは細胞・組織・個体全体の状況に応じたきめ細かな調節により物質の流れが統合的に管理されており、それがうまく働かないといろいろな病気になることが最近わかってきた。本領域では、このような仕組みを細胞内ロジスティクスと名付け、それがどのようにして実施されているのか、またその障害によってなぜ病気が起こるのかを解き明かしたいと考えている。

2. 本領域の内容

メンブレントラフィックの専門家5チームが、種々の輸送経路について細胞内ロジスティクスと病気の間を分子細胞生物学の手法を駆使して研究する。さらにこれらのチームと共同で、情報科学・工学チームが物流解析に役立つ画像デジタル解析システムの開発を、ケミカルバイオロジーチームが物流の人為的制御を可能にする化合物の探索を行う。

3. 期待される成果

生命の基本単位である細胞の複雑な営みの一端が明らかになる。メンブレントラフィックは多くの生体機能に関係するので、その知識は様々な分野で役立つであろう。また病気が起こるメカニズムを知ることが、その予防や治療方法の開発にとっても重要であり、発見した物流制御化合物は薬剤として応用できる可能性がある。新しい画像解析技術は、この分野だけでなく他分野の研究にも有用で、さらには細胞のシミュレーションという未来分野創造の第一歩となる。

【キーワード】

メンブレントラフィック：細胞内の種々のオルガネラ間を、膜構造の動きによってタンパク質や脂質などを運搬するシステム。

ロジスティクス：産業における概念で、消費動向等に合わせた原材料の調達から製品消費までの物流の総合的管理を指す。元々は兵站を意味する軍事用語。

【科学研究費補助金審査部会における所見】

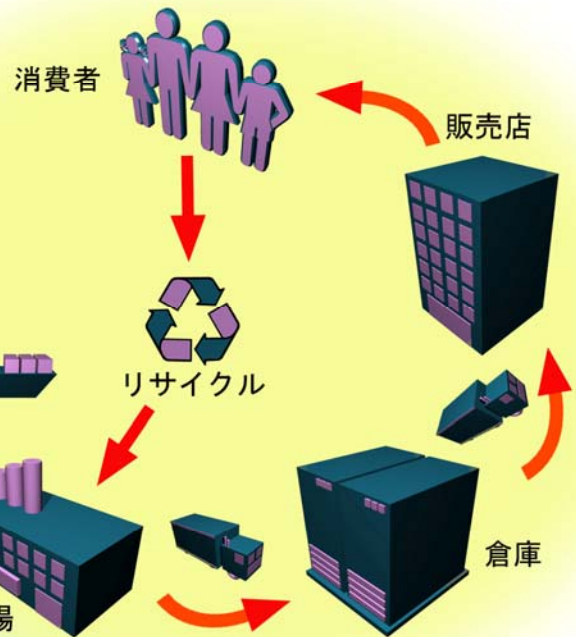
本研究領域は、近年、特定領域研究を中心に進んできたメンブレントラフィック研究の優れた成果をもとにして理工系との連携を進め、「ロジスティクス」という新しい概念のもとで細胞内物質輸送研究を新しいステージに高めるものとして期待できる。各計画研究のメンバーは実績があり、計画も明確であるため、この領域の研究がますます進展することが期待される。理工系と生物系の連携については興味深い試みとなっており、Volume-CAD の導入によりメンブレントラフィックの研究に新しい局面を切りひらく可能性があるものと期待できる。さらに、この試みは企業のユニークな協力体制が計画されており、これにより一層の進展が見込まれる。疾病との関連性の解明という目的も適切である。

免疫、神経伝達、内分泌などの
様々な生体機能が正しく働くために必要

細胞内ロジスティクス

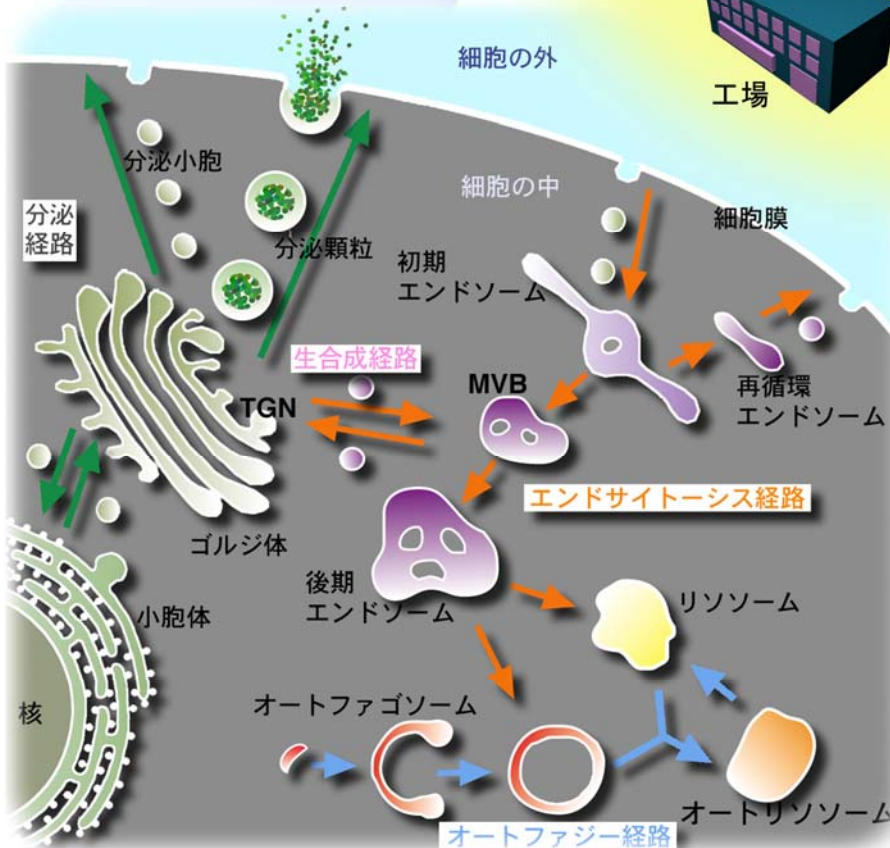


細胞・組織・個体全体の
状況に応じたきめ細かな
調節により物質の流れが
統合的に管理されている



ロジスティクス

消費動向等に合わせた原材料の調達
から製品の配送・消費やリサイクル
までの物流の総合的管理



メンブレン トラフィック

細胞内に物流ネットワークを形成し
新しく作られたタンパク質などを
それらが使われる場所に運んだり、
使用後にリサイクルしたりしている