

## ■超階層生物学

遺伝子やRNA、タンパク質、代謝物など、生物種や生命現象の構成要素全体を解析するだけでなく、それらの網羅的な分子情報を、バイオインフォマティクスの技術を用いて関連付けることが可能になった。生物が示す様々な生命現象は、遺伝子から個体群にいたる各階層の複雑なネットワークの総和として提示されるため、多階層に渡るネットワークを統合的に理解することが必要となっている。また、遺伝子やタンパク質、細胞小器官、細胞、器官・組織、個体、個体群の振る舞いを多次元のバイオイメージングデータとして網羅的かつ定量的に捉えることが可能となってきている。これらバイオイメージングデータ間の統合や、トランスオミクス解析により得られる各階層の構成要素の網羅的な変動データとバイオイメージングデータを統合することで、多様な生命現象の理解が格段に進むことが期待される。

さらに、各階層には膨大なネットワークが存在するため、人間の処理能力に頼ったバイオイメージングデータとオミクスデータの単純な統合では、多階層をまたぐ理解に限界がある。そこで、AI解析を導入し、人間の認知能力では処理できない膨大なデータを多階層にわたるシステムとしてつなぎ、生命現象を理解する「超階層生物学」を推進する。

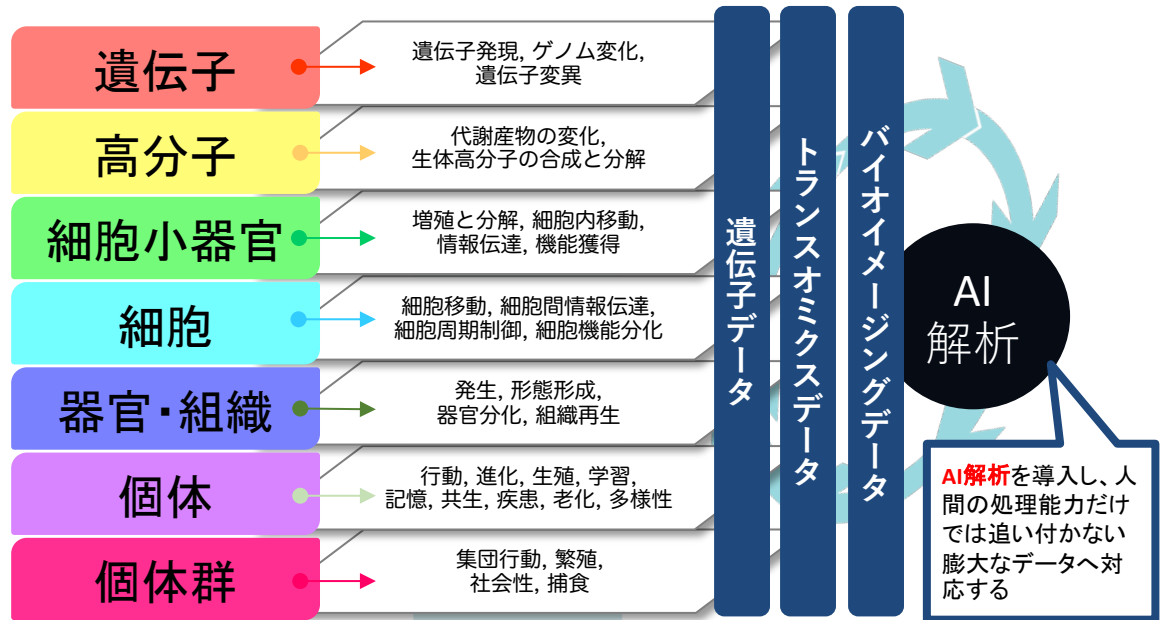
## ■基礎生物学研究所 超階層生物学共同利用研究

遺伝子から高分子、細胞小器官、細胞、組織、器官、個体、個体群にいたる様々な階層に渡る生物現象を統合的に理解するために、所外と所内の教員が共同して行う研究。

本共同利用研究は、ある階層の生命現象を別の階層の生命現象と結びつける「階層を超えた研究(超階層生物学、Trans-Scale Biology)」が、生物学におけるインパクトの高い研究につながるのと観点から推進するもので、以下のような研究が含まれます。

- 複数の階層に渡るネットワーク解析から生物現象を理解する研究
- AIによる特定の階層のビッグデータ解析と他階層との連携、等の人機協働による新たな知見につながる研究
- モデリング、シミュレーション等の情報科学の技術を取り込み、異なる階層を繋ぐような研究
- 幅広い階層のイメージングデータ(Trans-Scale Imaging)を扱う研究

「遺伝子」、「高分子」、「細胞小器官」、「細胞」、「器官・組織」、「個体」、「個体群」に至る各階層の関係を結びつけ、階層(スケール)を超えて生命現象を解析



階層を超えた生命現象の解析