

課題名：心循環器系の由来と多様性をもたらす分子メカニズム

氏名：小柴和子

機関名：東京大学

1. 研究の背景

私たちヒトの心臓は、発生初期は一本の管が折れ曲がった単純な構造をとっていますが、やがて心房と心室が中隔によって区切られ、二心房二心室の心臓へと形を変えていきます。この心臓区画化のメカニズムはほとんど分かっていません。また、心臓の形は動物によって様々で、どのように心臓という器官が形成されていったかを明らかにすることは、心臓を理解するためにとっても重要です。

2. 研究の目標

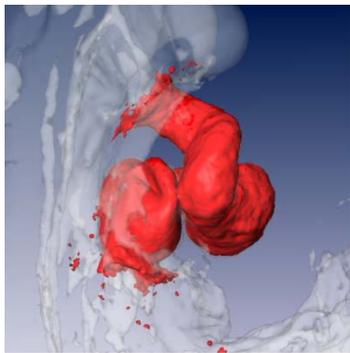
心臓の形は脊椎動物の進化過程においても変化することから、中隔獲得過程にある爬虫類、両生類、魚類の心臓発生を調べることにより、心臓区画化・心臓形態進化のメカニズムを明らかにしていきます。また、拍動する血管が心臓の役割を果たしている動物を調べることで、心臓や心筋の由来について明らかにしていきます。

3. 研究の特色

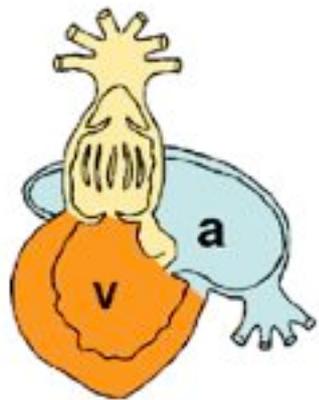
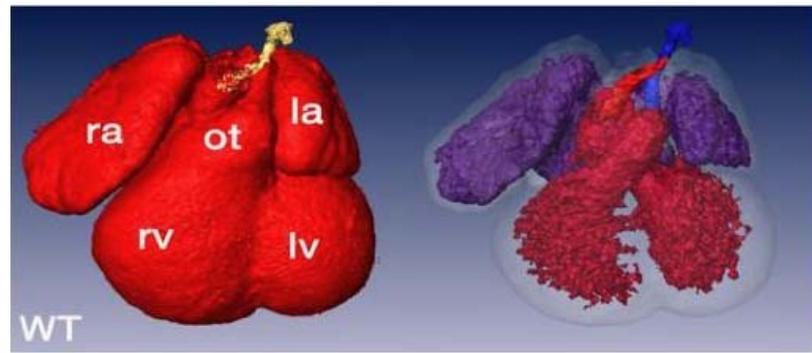
多くのグループと共同研究することにより、希少な動物を入手し、心臓発生を調べていきます。心臓は複雑な構造をしているので、新たな三次元イメージ解析法を確立し、心臓内部構造を詳細に見ていきます。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

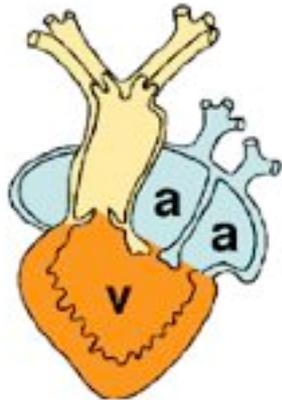
心臓区画化メカニズムを明らかにすることは、高頻度で発症するヒトの心房心室中隔欠損症の病態解明につながります。心臓や心筋の由来を知ることで、未分化細胞・幹細胞を用いた心臓再生医療への応用が期待されます。



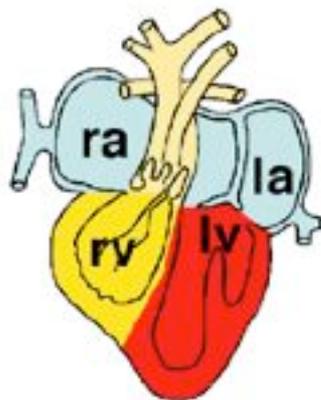
一本の管から
二心房二心室へ



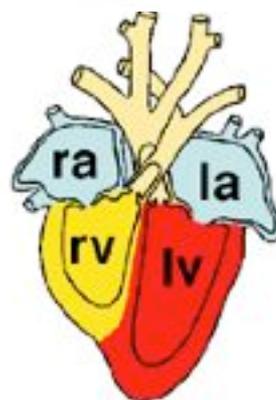
魚類



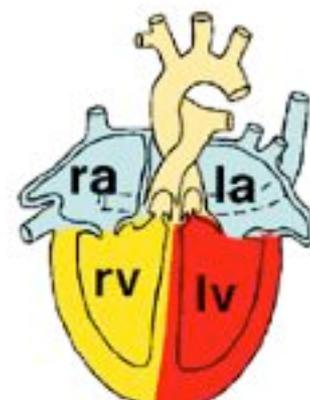
両生類



爬虫類(ワニ目)



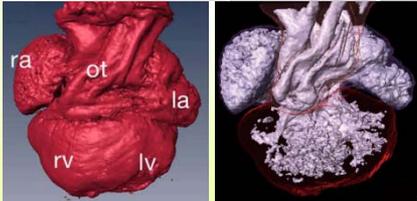
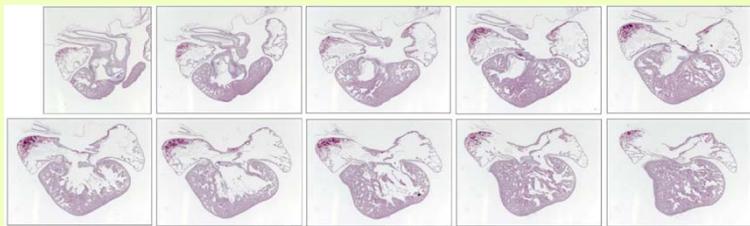
鳥類



哺乳類

進化発生学から二心房二心室の心臓形成の謎にせまる

3Dイメージング化



トランスジェニックマウスを用いた解析



心臓主要因子
エンハンサー

EGFP

心臓主要因子
エンハンサー

Cre

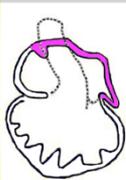
心臓形成因子

様々な動物での発現プロファイル

心房中隔形成因子 X



魚類

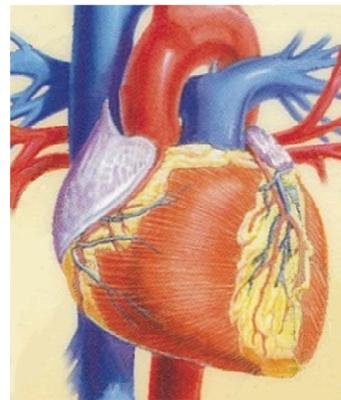


肺魚



両生類

二心房二心室の心臓形成メカニズム の解明



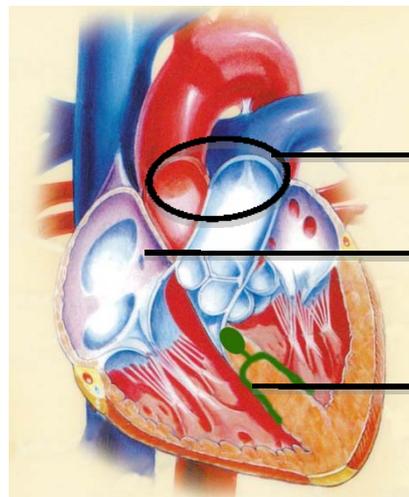
心室中隔獲得

心房中隔獲得

流出路・肺循環系
獲得

心拍調節機構制御

将来性・展望



流出路形成異常
の解明

心房中隔
欠損症の解明

刺激伝導系
異常の解明

新しい診断法・治療法への発展