



## 心臓興奮伝導に関する生理学のおよび 病態生理学的モデリング研究

大阪大学医学系研究科分子細胞薬理学教室

津元 国親

(第7回 入澤宏・彩記念若手研究奨励賞

[心臓・循環部門] 受賞)



この度は、第94回日本生理学会大会（浜松大会）にて、入澤宏・彩記念若手研究奨励賞という栄えある賞を賜わり、大変光榮に存じます。故入澤宏先生、彩先生、ご選考していただきました先生方に心より感謝申し上げます。

本研究では、従来考慮されてこなかったイオンチャネルの心筋細胞膜上での局在分布や細胞形態といった解剖学的特徴を定式化し、数理モデルに取り入れることで、機能分子の細胞発現分布変化依存的に起こる興奮伝導障害やリエントリー性頻拍を説明することに成功しました。特に心室筋細胞は、隣接する細胞と機械的に、そしてGap junctionを介して電氣的に接続され、その興奮情報を隣接する細胞へと伝えます。その細胞接続部には5~25nm程の隙間が存在しますが、この構造上の生理学のかつ病的な意義については不明でした。今回、この細胞間隙に誘起される電位変化を介した電氣的相互干渉作用によって興奮を伝える新たな機構を提案し、動物実験で報告された説明困難な結果を、矛盾無く説明できることを示しました。この伝導機構は、Gap junction機構とは独立に機能し、例えばGap junction機能が減弱した条件下で、その興奮伝導を頑健に維持できる可能性があります。

私はこの数年、一貫して心臓の機能破綻ともいふべき、致死性不整脈の発生原理を理解するべく研究に取り組んでおります。現状得られる最新の知見を数理モデルに取り入れ、コンピュータシミュレーションを用いて現象を深く理解することで、発生機序に基づく疾患予測・発症予防法の研

究開発への展開を目指しています。また近年は、本来の専門である非線形力学系の数値解析を、心筋細胞モデルの活動電位安定性解析へ応用し、撃発活動の発生メカニズムを数理的側面から明らかにする研究にも取り組んでいます。心臓は、非常に複雑で巨大なシステムであります。そこに発生する不整脈もまた、複雑な動的挙動であり、興味が尽きることはありません。その発生機序の理解と解明に、今後も精いっぱい努力していく所存であります。

末筆ではございますが、門外漢であった私を厳しくも、長い目でご指導頂きました。現所属教室主任教授であります倉智嘉久先生ならびに、様々ご相談にのって頂いた滋賀医科大学芦原貴司先生をはじめとする多くの共同研究者の皆様方からのご指導・ご支援に、心より御礼申し上げます。この度は誠にありがとうございました。

### 略歴

- 2002年 徳島大学工学研究科 博士後期課程修了、博士（工学）（川上博教授）
- 2002年 国立諺問電波工業高等専門学校 情報通信工学科 助手
- 2004年 JST ERATO 合原複雑数理モデルプロジェクト 研究員
- 2008年 大阪大学臨床医工学融合研究教育センター 特任助教
- 2010年 大阪大学医学系研究科 薬理学講座 助教