What's new？ ―研究室探訪―

信州大学医学部眼科学教室　　平野　隆雄

当教室は，地域医療を支える高度な眼科診療と次世代を担う人材育成を基盤としながら，基礎・臨床研究にも積極的に取り組んでいます。日常診療で生じる疑問を研究へと発展させ，その成果を国際的な学会や学術誌を通じて世界へ発信することを教室の重要な使命と考えています。本教室では，光干渉断層血管撮影（OCTA）を中心とした眼底画像研究，人工知能（AI）を活用した画像解析，血管内皮増殖因子（VEGF）を標的とした抗 VEGF 療法，家族性アミロイドポリニューロパチー（FAP）の眼病変研究，アドレノメデュリンを中心とした眼循環・血管生物学研究を推進しています。

1．OCTA を中心とした眼底画像解析

本教室では，OCTA を用いた網膜・脈絡膜の微小循環解析を精力的に進めています。糖尿病網膜症や網膜静脈閉塞症などを対象に，毛細血管無灌流領域，微小血管異常，血流密度を定量的に評価し，病態解明や重症度評価に関する研究を行っています。最近では，広角 OCTA 画像に生じる幾何学的歪みを補正する独自の画像解析技術を開発し，広範囲の眼底をより正確に評価する手法の確立にも取り組んでいます。さらに，OCTA 所見と視機能や治療反応との関連を解析し，新たな画像バイオマーカーの探索を進めるなど，非侵襲的画像診断のさらなる発展を目指しています。

2．AI を活用した次世代眼科画像診断システムの開発

近年では，当教室が得意とする画像解析の知見を活かし，キヤノン株式会社との共同研究として，AI を活用した次世代眼科画像生成システムの開発を進めています。その代表的な成果が，OCTA 画像からフルオレセイン蛍光眼底造影（FA）画像を生成する「OCTA based AI-inferred FA system」となります。本システムは，深層学習を用いた画像生成技術により，造影剤を用いることなく FA に近い画像を生成することを目指して開発してきました。本システムを用いることで全身状態が悪い患者さんやフルオレセインに対するアレルギー歴などから FA を施行できない患者さんでも，非侵襲的に網脈絡膜血管構造を評価することが可能となります。現在はパイロット版が完成し，実臨床での評価・運用が可能な段階に到達しています。今後は診断支援システムとしての実用化を目指すとともに，AI による病変抽出や画像定量解析にも取り組み，患者さんの負担軽減と眼科診療の質の向上につながる研究を進めています。

3．抗 VEGF 療法と網膜血管疾患の臨床研究

糖尿病黄斑浮腫，網膜静脈閉塞症，加齢黄斑変性などの網膜血管疾患に対する抗 VEGF 療法について，多くの臨床研究を行っています。治療効果や長期成績，再発因子，個々の症例ごとに治療間隔を調整する Treat-and-Extend 法を含めた投与方法の最適化に加え，新規抗 VEGF 薬や高用量製剤，バイオシミラーの有効性・安全性についても検討を重ねてきました。また，実臨床データを活用した研究を通じて，患者さん一人ひとりに適した治療戦略の構築を目指しています。

4．FAP の眼病変研究

信州大学は FAP 診療の国内有数の拠点であり，本教室も長年にわたり眼病変の診療と研究に携わってきました。硝子体混濁や続発緑内障，網膜血管病変に対する治療成績や長期予後を明らかにするとともに，肝移植後にも眼病変が進行する機序を解析し，眼内で産生されるトランスサイレチンの重要性を示してきました。これらの研究は，FAP の病態解明や治療方針の確立につながる知見として多くの報告をおこなってきました。

5．アドレノメデュリンによる眼循環・血管保護機構の解明

本教室では，長年にわたり循環病態学教室の新藤隆行教授のご指導のもと，多くの大学院生がアドレノメデュリンを中心とした眼循環・血管生物学研究に携わってきました。アドレノメデュリンが血管透過性の亢進や炎症，血管新生，線維化を抑制し，網膜血管疾患に保護的に作用することを明らかにするとともに，その受容体システムの機能解析を通じて，新たな分子標的治療につながる可能性を検討しています。基礎研究で得られた知見を将来の臨床応用へとつなげることを目指し，研究を継続しています。

本教室では，「診療から研究へ，研究から診療へ」という理念のもと，日常診療から得られた課題を研究によって解決し，その成果を再び診療へ還元することを大切にしています。今後も，画像解析や AI などの新しい技術を積極的に取り入れながら，患者さんに還元できる研究・診療・教育を教室一丸となって継続していきたいと考えています。