

病気の本質を見つめ、  
治療に**生かす**

## 教授インタビュー

機能病態学教室

# 富田泰輔教授

病気の病態や発症のメカニズムが分からなければ治療法を開発することはできません。富田泰輔教授（機能病態学教室）の研究室では主にアルツハイマー病、自閉症について病態の解明を進めています。未解明な点が多い神経疾患にどのように立ち向かっているのか、研究の最前線に迫ります。

～ ～ ～

**学生-** この研究室の研究内容を教えてください。

**富田教授-** この研究室ではアルツハイマー病や自閉症を中心とした病気の基礎研究を行っています。薬学部の他の研究室では特定の生命現象や分子に着目し、その応用として病気の研究をすることが多いですが、ここでは病

気に関係する現象、分子が研究のスタートです。病気の原因を解明し、そこから治療法や予防法の確立につながる発見をすることを目標に掲げています。

**学生-** 研究対象としてアルツハイマー病を選んだ理由は何でしょうか？

**富田教授-** 僕は元々脳神経系に興味がありましたが、当時薬学ではあまり脳神経系の病気がほとんど研究されていませんでした。また「認知症」ではなく、「痴呆（ちほう）」と呼ばれていました。社会的も今ほど高くはなく、研究のとしても分子レベルにまでは進んでいなかったのです。そこでアルツハイマー病の研究をしようと思いました。



アルツハイマー病の研究をしていると、その研究成果が自閉症にも生かせることが分かり、自閉症の研究も始めました。さらに、アルツハイマー病に関係する酵素ががんにも関係することが分かり、がんの論文も1本出しました。

**学生**— アルツハイマー病の特徴を教えてください。

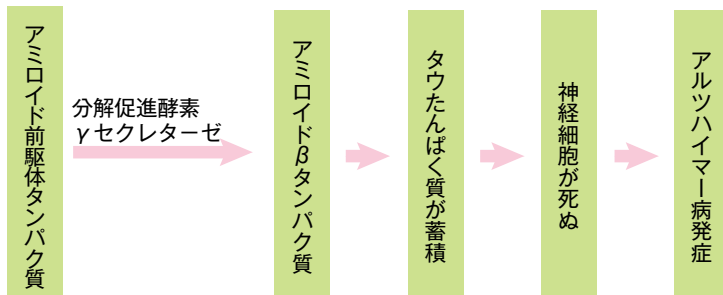
**富田教授**— アルツハイマー病の症状としては認知機能の低下、記憶障害などが知られていますが、臨床現場では人格の変化、感情の変化といった症状も大きな問題です。介護をしようとしても拒否をする、暴れるといった症状は介護をする人に大きな負担をかけます。人格の変化に対しては薬があまりなく、研究

も進んでいません。

病気のメカニズムについて話すと、アルツハイマー病はアミロイドβというタンパク質の蓄積が原因だと考えられています。アミロイドβタンパク質の蓄積は、タウと呼ばれる別のタンパク質の蓄積を引き起こします。このタウタンパク質が貯まると神経細胞が死んでしまい、アルツハイマー病を発症します。アミロイドβタンパクはアミロイド前駆体タンパク質が分解されてできますが、分解するのがγセクレターゼという酵素です。つまり、γセクレターゼの活性を抑えればアミロイドβタンパク質が作られなくなり、アルツハイマー病を防げる可能性があります。

実際に、08年にγセクレターゼの活性を抑制する薬が開発されました。しかし、副作用

**図 1 アルツハイマー発症の仕組み**



によってむしろ認知能力が低下してしまい、実用化されませんでした。 $\gamma$ セクレターゼはアミロイド前駆体タンパク質以外にも多くの物質を気質とするため、アミロイド $\beta$ タンパク質と関係のない物質の分解が副作用の原因だったと考えられます。そこで、「アミロイド $\beta$ タンパク質を生成する」という働きのみを阻害する薬が開発できれば副作用を減らせるかもしれません。その第一歩として最近、 $\gamma$ セクレターゼがどうやって分解する基質を認識しているのかを解明しました。

学生－ 自閉症についてはどれくらい研究が進んでいるのでしょうか。

富田教授－ アルツハイマー病に比べて、自閉症の研究は遅れています。自閉症は脳が形成される際に異常が生じることで発症しますが、周囲の環境によって症状が変わります。そのため、早期治療が有効と考えられていますが、現状では症状が出てからでないと診断ができません。症状が出る前から血中の特定の分子の値などにより診断ができれば、早い段階で手を打つことができます。最近原因遺伝子などが分かってきましたが、神経回路をどのようにして治療するのかというのはまだ先の話だと思います。

～ ～ ～

学生－ 東大を受験しようと思った動機は何だったのでしょうか？

富田教授－ 実は僕は高校時代文系でした。最初は弁護士になりたかったのです。しかし、高校2年生のとき、「理系の方がいい」という啓示を受けて理転することにしました(笑。理転すると決めた後、医学部の受験も考えましたが、僕は注射が嫌いだったので、医学部はやめようと思いました。そこで薬学部に行こうと考えたわけですね。結局薬学部でもマウスに注射をすると知った時はショックでしたね…(笑

実家は大阪だったので、京大や阪大が近かったのですが、一人暮らしをしたかったので、東大を受験するこ





とにしました。当時の京大ではまだ学生運動が残っており、キャンパスに立て看板やらビラやらがたくさんありましたが、東大は比較的校舎がきれいで、このことも東大に行きたいと思った理由の1つでした。両親には京大阪大への進学を強く求められましたが、現役の時だけという条件で東大を受験しました。

元々文系だったため、数学と物理は苦勞しましたね。数学は高校の同期に教えてもらい、何とか受験に間に合わせましたが、物理は最後まで全然分かりませんでした(笑)。一方で、生物は小学生の頃から好きでした。元々文系だったのは歴史が好きだったからで、日本史の勉強も好きでした。理論的に考える学問よりも暗記系の学問が得意な典型的な文系の学生でした。最終的には現役で合格することができたため、東大に通うことができました。

**学生一** 薬学部ではどのような生活を送っていたのでしょうか？

**富田教授一** 正直に言うと、あまり真面目な学生ではなかったです(笑)。バドミントンサークルやバイトに力を入れ、試験直前に友達にノートをせがむタイプの学生でした。

サークルを引退してからは薬学部の方に注力するようになりましたね。実習が始まったのと、運動会などさまざまなイベントがあり学部の方が生活の中心になっていきました。学部の仲は良く、今でも同期とは飲みに行きます。薬学部を卒業してからは製薬会社に就職したり、大学の研究者になったり、研究所で研究をしたり、いろいろな人がいるため、分厚いネットワークが形成されます。薬学部でできた人間関係は一生ものです。

**学生一** 薬学部では機能病態学寄附講座(当時)に進まれております。

**富田教授一** 当時、脳神経系の研究をしていたのは薬品作用学教室と機能病態学寄附講座だけでした。ただ、薬品作用学教室は人気で志望する人が多く、例年抽選で進学者の決定が行われることになっていま

した。一方、機能病態学寄附講座は当時できて2年目の新しい研究室でしたので、人気のない研究室でした。僕は抽選に外れて全く希望しない研究室に配属されるのも嫌だったので、機能病態学寄附講座を第一希望にしました。先輩が少なく、自由に動けそうだったことや、担当教官の岩坪助教(当時)が面白そうだったのも機能病態学寄附講座を選んだ理由です。実際、研究室には3,4人しかおらず、いわば「何もないけどなんでもできる」という状況でした。

～ ～ ～

学生－ 研究の醍醐味は何でしょうか？

富田教授－ 端的に、「あーこんなの見つけちゃったー！！！」という瞬間に尽きますね。研究ではいくつかの可能性を考え、実験をしますが、多くの場合は失敗します。しかし、稀に新たな発見をすることがあります。自分で考えて思い通りの結果が出たときの気持ちは最高ですね。「この結果を持っているのは世界で俺だけだ」と思うと嬉しくなります。

思い通りに物事が進んで「やった！」と思うのは研究者に限ったことではありません。経営者でも、売上計画がうまくいくと嬉しくなるでしょう。しかし、自然科学の特徴はその「やった！」となる基準がぶれないことです。ある経営計画が日本で成功したからといって他の国でうまくいくとは限りません。しかし、自然科学には「自然科学の神様」が存在します。絶対的に決まっているものなので、世界のどこでもぶれません。

学生－ 研究者に必要な要素は何でしょうか？

富田教授－ やはり忍耐強さは必要ですね。自分が正しいと思うことに対しては自分の中で何らかの根拠があるはずで。研究ではそれ

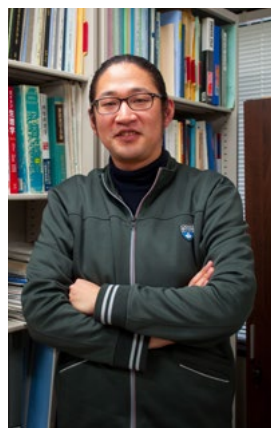
らの根拠を基に、自分は正しいと信じて実験を行わなければなりません。結果が出ない間はなかなかしんどいですが、自分を信じて研究を続けなければ結果は出ません。自分の考えを信じられるだけの自信、知識を付けることも必要ですね。

学生－ 最後に、研究者を目指す学生にメッセージをお願いします。

富田教授－ 大学の研究者のいいところは自分で考えて、自分でテーマを設定し、自分が面白いと思うことを扱えることです。その時々研究成果からさらに新しいことを考え、自分で考えたことを確かめるのが研究者の楽しいところです。この楽しさを味わえる人は是非研究者を志してみてください。

最後に、僕が留学先のメンターである Rafi Kopan先生に言われた、「Enjoy life, Enjoy science」という言葉を皆さんに送りたいと思います。仕事やお金のためではなく、知らないことを知ることによって自分の人生を楽しむために研究するのです。科学の醍醐味を楽しみつつ、人生も楽しむというのが大切だと思います。

## 富田泰輔 教授 (とみたたいすけ)



平成26年4月に薬学系研究科臨床薬学教室の教授として就任。今年4月に臨床薬学教室の名を機能病態学教室と名前を変え、現在ではアルツハイマー病などの研究を行っている。