

# My Thesis (私の学位論文)

ヘルスバイオサイエンス研究部歯科放射線学分野 誉田 栄一

誉田栄一

## 含歯性嚢胞及びエナメル上皮腫のパノラマX線像の形状解析

口腔病学会雑誌、53巻1号：46-57, 1986 [本文へのリンク](#)

歯学部歯学科を1982年に卒業しました。入学当時から研究者を志し大学院の進学を希望していました。当時の大学は大学院大学ではなかったので、全体定員が少なく、1学年20人程度、各講座最大2人が上限でした。講座によっては数倍の競争率があり大学院浪人を何年か続けた結果、あきらめた人も多くいました。そのような状況でしたので、6年生になると、大学院入学希望者は国家試験の勉強よりも大学院入学試験の勉強を最初に重点的に行っていました。試験問題は大学の講義で習ったことだけではなく、大学卒業後に学ぶべきことから出題されるので、範囲が広く、非常に大変でした。国家試験はほとんど全員が合格しましたが、同級生も大学院では何人か落ちました。私の希望した講座は希望者が2人（もう1人は前年度入学の専攻生）でしたので、無事に4年間の大学院歯学研究科（歯科放射線学専攻）に合格することができました。現在の大学院大学化により、希望者は必ずといって入学できるようになるとはまったく想像できませんでした。

大学院入学後、教授から言われたことは、助教授に指導を仰いでくださいとのことでした。教授は病気がちで、大学院の講義を1年も受けないうちに入院され、そのまま、退院できないまま大学院修了後に亡くなられてしまいました。そこで4年間の大学院での研究指導はすべて助教授から受けました。助教授は歯科医師ではなく、かつてはノーベル賞をめざしていた純粋な研究者でしたが、ワトソンとクリックがDNAの2重らせん構造の解明でノーベル賞を受賞したことで、将来、自分の研究分野ではノーベル賞を受賞できないと悟り日本に戻ってきたとの先輩の話でした。助教授に会って真っ先に言われたことは、「君は何のために大学院を希望したのか」という質問でした。開業のために学位がほしいのか、研究者として生きたいのかと聞くことでした。前者ならば、4年間で確実に論文にできるテーマが2つあるので、それから1つを選ぶようにとのことでした。後者ならば、自分でテーマを選んで良いし、それら2つのいずれかを選んで良いとのことでした。与えられたテーマは生物系実験が主体でしたので、自分で見つけますと答えました。助教授から指導を受けた大学院生は全員、与えられたテーマを選択していました。テーマ探しの期限は約3ヶ月間で、その頃にそのテーマについて検討をしましょうと言われていました。テーマを探している間にも、いつでも相談にのってくれました。将来はコンピュータ時代が到来し、X線診断に関しても自動診断が主流になることが予想されるので、そのようなテーマも念頭にいたらと助言を受けたこともありました。結果的に、X線所見の数値化を大きな目標として、具体的なテーマを見つけることになりました。ここで言われたことは、助教授自身も初めての研究テーマであり、興味があるので、いっしょに競争しようと、そして世界最先端の研究をしている者は大学院生であると常に言われました。大学院生が自分で具体的なテーマを見つけることはほとんど聞いたことがありませんでした。とにかく4年間で確実に学位論文ができるテーマである必要がありました。歯学部卒業したばかりの学生に限られた期間で行うことは非常に至難でした。歯学部には、他学部のような卒業論文などがなかったので、論文の定義さえよくわかりませんでした。X線診断の所見をなんとかして、数値化するようなことができないかと模索することが毎日でした。歯学部では工学系の授業はなかったので、すべてが自学自習でした。そのような時に、教室に高額な画像解析装置（約5000万円）が導入され、私が優先的に使用することができました。富士フィルムのデジタルX線画像診断システム「FCR」が普及するまでは、病院ではアナログのX線写真で、数値化するにはデジタル化する必要がありました。大きなアナログ写真をデジタル化する手法は一般的ではなかったのですが、その装置はテレビカメラ入力により簡単にデジタル化ができ、プログラミングのための簡易言語も搭載されていたので、研究の主体機器と

なりました。

研究が始まる前に、いくつかの心得を言われました。第一は、実験室は常にきれいな状態にしておくことでした。実験室は土足厳禁で、他の大学院生と当番制で掃除をすることになりました。普通の掃除とは異なり、週1回は必ずテーブルや実験台などの隅々まで、蒸留水を用いて滅菌ペーパーでの拭き掃除を行う必要がありました。終わったあとは必ず助教授が指でホコリの有無を確認しました。物理測定にはほとんど無関係に思われましたが、奥に無菌室があるので、かなり綿密に掃除を強いられ、姑の嫁いびりのような感じであると先輩たちは言っていました。次は、実験ノートを必ず用意することでした。はやりのバインダー方式のノートは厳禁で、追加や削除を行っても証拠が残るような糸で綴じられたものでなければなりません。ノートへの記入は、墨または鉛筆を指定されました。最近ではボールペンが必須であるとも言われていますが、ボールペンなどの化学インクは長期的に紫外線や薬品こぼれなどにより変色や脱色を起し、読めなくなる可能性が高いので厳禁であると言われました。最も安定な物質の一つである炭素を選択しろとのことでした。そして実験データでも思いつきでもすべて日付とともに記載するように厳命されました。最近、理研のねつ造問題で不十分な実験ノートの話がでましたが、信じられない思いでした。

こうして研究が始まりましたが、テーマがあいまいで、具体的なことはまだ何も決まらない状態で画像解析装置のプログラミングを習得することと、装置に慣れることが毎日の日課でした。具体的な研究への助言は、装置を使用する前提として、その装置の信頼性を自分で確認する必要があるということでした。使用装置の測定精度や再現性を調べる方法を考案して、1984年に初めての論文を完成させました。翌年には病院に導入された新しい機器に関して、2本目の論文を完成させました。この頃は英文論文という習慣が歯学部ではほとんどなく、指導教員からも英文でということもなく、日本語雑誌への投稿でした。研究を続けていると、やっとX線所見の数値化を行う新しい数学的な手法がひらめきました。そして実験を続け学位論文となりそうな3本目の論文を完成させました。助教授の方針で、これらの論文をまとめていわゆるテーシスの形で学位論文を提出しようとしたところ、学位論文は基本的には単著で1つの論文として提出しなければならないと事務に言われたらしく、さらに新たな研究を行っていたものを学位論文にすることになりました。この4本目の論文が学位論文として受理され、1986年に大学院を修了し学位記が授与されました。大学院修了頃には、マンデルブローが提唱したフラクタルの研究をやってみないかと助教授に言われ、とりかかりました。フラクタルの発想は、数学界では革命的でした。例をあげると、日常的に表現している1次元の線、2次元の平面の間にも1.4次元などの半端な次元が存在し、その値は図形の複雑性を表現しているということです。「フラクタル幾何学」が1985年に日本でも出版され有名になりました。フラクタルを画像所見に応用するために、フラクタル次元測定法の開発に取り組みました。最終的には大学院修了後2年以上かかり、やっとコンピュータによる次元測定方法が完成しました。この時にも、突如、方法がひらめきました。この頃では、英語論文も2本発表していましたので、英語での投稿となりました。しかし現在のようにインターネットにより他研究者の様子などをリアルタイムで調べることはできなく、文献を探すことが非常に重要な作業でした。投稿前になり初めて、同様な研究がわずか前に発表されたことを知り、人間の能力は同じ程度であることがわかりました。すなわち、自分が世界で初めて思ったことは、どこかで誰かも同様にひらめいている可能性が十分にあるということでした。最終的には、その論文の方法よりも、より精度が高いフラクタル次元を求めることができ、さらにデジタル画像構成のピクセル配置に依存しない方法であったことから、2本の英語論文の発表を行うことができました。国内での学会発表も数回行いました。その結果、他大学他学部のまったく知らない先生からの次元測定依頼、雑誌や単行本への原稿依頼が複数ありました。

大学院での生活は振り返ると非常に懐かしく思えますが、その当時、助教授（10年以上前に病気で亡くなられた）の助言があったからこそ、今、ここにいられると思っています。また、ひらめきがなければ、4年間で修了はできなく、途中で挫折したかもしれないと考えると、非常に運がよかったと思います。もし再び大学院生に戻れるならば、もっともっと種々な分野の知識を得て、さらなる研究テーマに挑戦したかったと後悔しています。