



ロワール川のほとりで 数学に打ち込む

東京理科大学 理学部第二部 数学科 准教授

にっ た やす ふみ
新田 泰文

滞 在 地：フランス ナント

在 外 先：ナント大学

(Laboratoire de Mathématiques Jean Leray)

滞在期間：2023年9月1日～2024年1月31日

■はじめに

私はこのたび東京理科大学の国際支援課が実施している在外研究員事業に応募し、2023年9月1日から2024年1月31日までの5ヵ月間、フランスのナント大学の研究所 Laboratoire de Mathématiques Jean Leray に滞在しました。私は数学の中でも微分幾何学、特に Kähler 幾何学と呼ばれる分野を研究していますが、今回はその分野の第一人者である Vestislav Apostolov 先生の下を訪れ、一緒に研究をさせていただきました。本滞在記では私のナントでの研究生活をご紹介します。

■ナントという街

今回私が滞在したナントはフランスの西部、ブルターニュ地方にあるロワール川沿いに位置する都市で、ペイ・ド・ラ・ロワール地域圏の首府となっています。16世紀末にアンリ4世によりナントの勅令が出された歴史を持つ街としてよく知られています。ナントはフランス第6位の都市と言われていますが、人口は30万人程でそれほど大きい都市という印象は受けません。フランスと言えばパリのような華やかな街を連想する方もおられるかもしれませんが、ナントはそういう印象ではなく、むしろ穏やかで落ち着いた街だと



ナント
筆者の一番好きな風景

いう感想を持ちました。自然が豊かで住みやすい街としても有名で、フランス人の住みたい街ランキングでは度々上位となっている程です。また、ナントは現代アートの街としても有名で、街のあちこちで現代アートの作品が見られます。街のシンボルにもなっている巨大な機械仕掛けの象には大変圧倒されました。歴史と現代アート、そして数学に囲まれて5ヵ月間ナントで過ごしました。

■ナント大学での研究

冒頭でも述べました通り、私が滞在したのはナント大学の Laboratoire de Mathématiques Jean Leray (LMJL) という研究所です。ナント大学は学生数約33000人を擁するフランス第2位の公立大学だと言われています。LMJLはナント大学に設置されている数学の研究所で5つの研究グループにより構成されています。今回私は幾何学と大域解析学の研究グループに加わり研究活動を行いました。

LMJLではApostolov先生の研究室にオフィススペースをいただいて共同研究を行いました。Apostolov先生と研究室を共有するということで、初めのうちは大変緊張し気を遣うことも多かったのですが、彼の朗らかなお人柄のおかげですぐに居心地の良い空間になりました。さて、我々数学者は常日頃から実験を行うわけでもなく研究にたくさんの人間が必要なわけでもありません（そうでない方もたくさんおられるとは思いますが）。では我々はどういう風に共同研究を行うのでしょうか？ここでは私とApostolov先生との共同

研究の進め方をご紹介したいと思います。共同研究は基本的に朝二人がオフィスに揃った時点で始まります。大抵はどちらか話すことのある方の問いかけから議論が始まり、そのままお昼頃まで議論が続きます。その後昼食を食べて、それからは午前の議論や自分の考えをまとめる等、各々の作業に没頭します。一日の作業は概ねこれで終わりです。次の日は、前日の議論がまとまりきらなければその続きから、終わっていたら新しい問いかけからまた議論が始まります。私の滞在中、二人が揃う日はほぼずっとこれをしていました。どちらからも問いかけが無い日というのはほとんど無かったと思います。同じ部屋にオフィスを構えることで、目の前に共同研究者がいるためいつでも議論を開始することができ、大変効率よく研究を進めることが可能となりました。

共同研究の議論の他にも、LMJLの幾何学グループでは Séminaire de Géométrie というセミナーが定期的に行われ、私もそれに毎回参加していました。セミナーにはヨーロッパの各地から様々な研究者が訪れ、毎回最新の研究成果が報告されました。私もそのセミナーで講演をさせていただき、そこでたくさんの有益なコメントをいただきました。

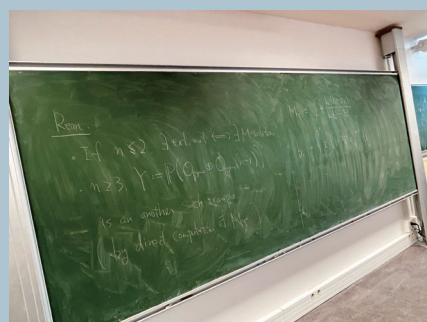
普段大学にいと日々の業務に忙殺されがちですが、在外研究では研究にまとまった時間を取ることができ、これにより私は研究が大いに捗りました。また、このことが研究者としていかに大切なことが再確認することができました。



Machines de l'Île 巨大な機械仕掛けの象



ナント大学 LMJLの看板



ナント大学 セミナー後の黒板

■ナントでの生活

ここでナントでの生活を少し振り返ってみることにします。ナントの街並みに目を向けてみると、交通網が非常に発達した街であることに気がきます。街の至る所をトラムとバスが走っており、ほとんどの場所にこれらに乗って行くことができます。また、トラムとバスは mticket という共通のチケットで乗ることができますが、これはスマートフォンのアプリで購入・管理をすることが可能です。アプリでバスやトラムの交通状況を調べることもできるので、mticket 周りのことがスマートフォンで完結する便利な設計になっています（ただし、ストライキによりたびたび止まってしまうのはフランスであるあるでしょうか……）。トラムはナントの都市景観の計画とともに整備されたようで、街並みとの調和が取れていてとても美しいです。

次にフランスでの食生活を振り返ってみることにし

ます。出発前から期待していた通り、フランスでの食生活は大変充実していました。とても美味しいお店が多いし種類も多かったです。ただし、日本と比べると少しお金がかかりがちにはなりました。個人的なお気に入りにはナントで初めて食べたムール貝です。お鍋に大量に盛られたムール貝



ナント
レストランで食べたムール貝

を見て、その豪快さにすぐに好きになってしまいました。レストランでディナーを食べるのも良いですが、バケットにチーズを挟んで食べるだけでも十分に美味しいです。それにハムとワインがあればすっかり豪勢な気分になれました。また、ナントでは日本の食べ物をたくさん見ることができました。街の規模から比較するとパリよりもずっとたくさんあったのではないのでしょうか。私が見ただけでも、いわゆる和食屋の他に寿司屋、ラーメン屋、居酒屋等を見つけることができました。寿司屋とラーメン屋は特に多く、どこも繁盛していたと思います。フランスでたこ焼きを見た時はさすがに驚きました……この話題と関連して、ナントではマンガやアニメグッズのお店等、日本と関係の深いお店もたくさん見かけました。Île de Versailles という日本庭園さながらの庭園を見ることもでき、ナントに居ながら日本を身近に感じることができました。

■ナント近郊の街並み

滞在期間に訪れたフランスの街をいくつか紹介したいと思います。休日に電車やバスを利用して行ったのですが、どこも大変素晴らしい街でした。

～レンヌ～

レンヌはナントから電車で1時間ほど北へ行った場所にあるブルターニュ地方の中心地です。中世にはブルターニュ公国の首都として栄えた町だそうです。交通の起点にもなっており、ここからパリを含め様々なところへ行くことが可能です。ナントよりは少し賑やかな活気ある街で、中心地には美術館や博物館が立



レンヌ 旧市街地の木組みの家



モン・サン＝ミシェル 修道院遠景

ち並び様々な展示が開催されていました。一方、レンヌの旧市街は中世の雰囲気が残っており歩いているだけでもとても楽しいものでした。旧市街に並ぶ木組みの家がとても可愛らしく、少し傾いているのが特徴ですが、よく見ると2階以上の部分が1階部分よりも大きいことが分かります。これは昔建物の下層階に税金が掛けられていたため1階部分を狭く作っていたことから来るそうです。

～モン・サン＝ミシェル～

フランスに来たからには一度は行っておきたいと思っていたのがモン・サン＝ミシェルです。モン・サン＝ミシェルはフランスの西海岸、サン・マロ湾上に浮かぶ島とその上に建つ修道院のことで1979年にはユネスコの世界遺産に登録されているものです。私は今回レンヌからバスに乗ってモン・サン＝ミシェルへ行きました。初めて訪れたモン・サン＝ミシェルは大変素晴らしく、その美しさには息を呑みました。島にはラルケオスコープや海洋博物館などが点在しており、修道院を見学した後はモン・サン・ミッシェルの歴史やサン・マロ湾の自然について学ぶことも可能です。

～アンボワーズ～

ナント近郊というには少し遠いかもしれません。ナントから鉄道を乗り継いで2時間半ほど東に行ったところにある街です。駅から少し歩くとアンボワーズ城が堂々とした姿を見せてくれます。これはガロ・ローマンの時代に築かれた砦をシャルル8世が改築したものだそうです。実はここにはレオナルド・ダ・ヴィンチのお墓のあるサン・デュベール礼拝堂があるの

ですが、今回は工事中で見学することができませんでした。アンボワーズ城からさらに10分ほど歩いたところにはダ・ヴィンチが晩年を過ごした屋敷とされるクロ・リュセ城が見つかります。城の庭園にはダ・ヴィンチの発明品が多数展示されており、実際に触れたり動かしたりすることもできるようになっています。

～ロワールの古城～

フランスの庭と呼ばれるロワール川流域には中世以降に建築された古城が現在も残っています。アンボワーズで見たアンボワーズ城やクロ・リュセなどもこれにあたります。この280kmにもわたる流域は2000年にユネスコ世界遺産に登録されましたが、これはフランスの世界遺産の中で最大の登録物件だそうです。今回の滞在でその全てを回りきることはできませんでしたが、ブロワの街から自転車でのんびりと古城を巡るのは大変楽しかったです。中でも、ルネサンス建築の傑作と言われるシャンボール城の迫力は圧巻でした。

■おわりに

終わってみればあっという間の5ヵ月間でしたが、研究も大いに捗り生活面も充実した大変素晴らしい滞在になりました。これも私の滞在を快く引き受けて下さったApostolov先生と快適な研究環境を提供して下さいましたナント大学のおかげであり、心より感謝します。

最後になりましたが、このたびの滞在を援助して下さいました本学と私の背中を押して下さいました理学部第二部数学科の先生方にこの場をお借りして再度御礼申し上げます。



アンボワーズ クロ・リュセ城



ロワールの古城 シャンボール城

