

[退職教員特別寄稿]

GIS・環境・都市の交差点から

SFC と共に歩んだ三十年の記録

Co-creative Research from the Intersection of GIS, Environment, and Urban Studies at SFC

A Three-Decade Biography

嚴 網林

慶應義塾大学環境情報学部教授

Wanglin Yan

Professor, Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

Correspondence to: w_yan@keio.jp

Abstract: 本稿は、筆者が地理情報科学 (GIS) を基軸に、都市・地域の持続可能な発展をめざして学際的かつ実践的に展開してきた三十年にわたる教育・研究活動を総括するものです。中国の農村に生まれ育った筆者は、改革開放の初期を経て日本に留学し、1990 年代初頭に SFC と出会いました。SFC を舞台に、GIS をマッピングや空間分析の道具から「空間と創造」の知識体系へと発展させ、さまざまな教育プログラムに実装することで、多くの環境リーダーを育成してきました。また、生態環境評価、レジリエンス、食料・エネルギー・水 (FEW) ネクサスといった分野における国内外の共同研究を通じて、持続可能な都市・地域づくりに向けた共創的研究体系を構築してきました。

This article summarizes the author's thirty years of interdisciplinary and practice-oriented educational and research activities, centered on Geographic Information Science (GIS), for the sustainable development of urban and regional areas. Born and raised in a rural village in China, the author came to Japan in the early time of Reform and Opening-Up, and encountered Keio University's Shonan Fujisawa Campus (SFC) in the early 1990s. At SFC, the author transformed GIS from a tool for mapping and spatial analysis into a comprehensive knowledge system of "space and creation," which was implemented across various educational programs and contributed to the cultivation of numerous environmental leaders. Furthermore, through domestic and international research projects on topics such as urban and regional ecological assessment, resilience, and the food-energy-water (FEW) nexus, the author engaged in co-creative efforts with colleagues from multiple disciplines and sectors, thereby building a practical research framework for sustainable urban and regional development.

Keywords: GIS、都市化、生態環境、レジリエンス、FEW ネクサス、まちづくり共創
GIS, urbanisation, ecosystem, resilience, FEW nexus, co-creative development

1. 生い立ち

慶應義塾大学にて定年退職を迎えることになり、私は今、深い感慨に包まれています。中国の田舎町に生まれ育った私にとって、これはまさに「奇跡中の奇跡」であり、「天は人の上に人を造らず」という福澤諭吉先生の「学問のすすめ」の冒頭の言葉に導かれ、幸運に恵まれた人生であったと実感しています。

私の世代——1960 年代に生まれた「60 後」は、中国で

は「苦難を乗り越えた幸運な世代」とも呼ばれています。私の出生年である 1960 年は、いわゆる「三年自然災害」の真っただ中であり、全国各地にたくさんの人が餓死したとされています。なぜ自分がその中で生き延びることができたのかは分かりません。幸いなことに、私の故郷では大勢の死者が出たという話は聞いておらず、そもそなかった話なのか、地域差なのか、よくわかりません。

私が育ったのは、長江北岸沿いに位置する小さな町、江

蘇省靖江市です。長江デルタの大平野に田んぼと集落が整然と入り交じる豊かな水郷地帯です。祖先の知恵により、高い堤防と整った水門によって田んぼと集落が守られています。普通に耕せば飢えに苦しむことはなかったはずだと思います。床下浸水は度々ありましたが、まったく収穫がなかった年は記憶にはありません。

とはいえ、今振り返れば、その生活は想像を絶するほどの貧しさに包まれていました。私は六人兄弟姉妹で、一番上の姉、男兄弟四人に続いて、下に妹がいました。私は男の末っ子でした。祖父は私が生まれる十年も前に五十歳で亡くなりました。父は七人兄弟姉妹の長男として、若くて一家を支える身となりました。わずかばかりの土地を持っていたようで、1949年の土地改革の際に「赤貧」でも「富農」でもない「中農」と階級分類されました。

父は小学校に通ったことがあり、革命にも関わっていました。頭がよく、読書好きで、真面目な共産党員でした。長年にわたり組長を担当していました。夏の夕涼の折に、父から三国志や歴史書のエピソードを聞くのが楽しみでした。母は纏足を受けた文盲の優しい女性でした。こうした環境の中、父は教育に非常に熱心でした。叔父を建築専門学校へ送り出し、国家戸籍を得て役所に就職させたことは、家族の誇りであり、私の羨望的でした。

他所では子どもを養子に出す家もあり、親戚の中には河南省や山東省に送られた幼なじみもありました。私もそうなるのではと不安に駆られたこともありましたが、両親がそのような話を持ち出したことは一度もありませんでした。貧しさの中でも、兄弟仲は良く、両親や姉兄たちに守られながら、穏やかな少年時代を過ごしました。

私は七歳で小学校に入学し、五年半通った後、中学校に二年半、高校に二年間通いました。しかし、この時期は中国の「文化大革命」(1966～1976年)とほぼ重なっており、国語と数学を除いて、体系的な教育はほとんど受けていませんでした。

今のように子どもが勉強漬けになることもなく、放課後や夏・冬の長期休暇中は、家事や農作業あるいは家庭の副業の手伝いが最優先でした。私は田植えの模範として表彰されるほどでした。お小遣いやお年玉をもらった記憶はありません。毎日繰り返される労働と終わりの見えない政治運動の中で、兄弟たちが年を重ねるごとに、就職・結婚・出産という重荷が次々に両親にのしかかるのを、私は子どもができる手伝いをして、静かに見守るしかありませんでした。

1976年には唐山大地震が発生し、全国が地震への恐怖に包まれました。私は「いっ所地震ですべてが潰れれば、国が新しい家を建ててくれるのでは」とさえ思っていました。もちろんそんな期待は叶わず、三ヶ月の野宿生活の後、

私たちはまた古い家に戻りました。

1977年夏、高校を卒業しましたが、農作業の手伝い以外にすることはありませんでした。私は十七歳になるまで隣県への遠足を一度経験した以外、町の外に出たことはなく、長江のほとりに住んでいながら、川までは九キロと遠く、江南地方の繁栄はただの噂と夢の中の話でした。夢がなかったわけではありませんが、それを実現する可能性は限りなくゼロに近いものでした。

当時の中国において、農村出身の若者にとって将来への出口は二つしかありませんでした。一つは徴兵、もう一つは推薦による大学進学です。高校在学中、空軍の募集に応募したこともありましたが、二次健診で落とされました。推薦による大学進学はコネや家柄がなければ不可能で、我が家のような一般農家には夢のまた夢でした。

それでも、小学校三年から高校卒業まで、私は常に学年トップの成績を保っていました。中学校入学時、ちょうど鄧小平氏の一時復権と重なり、入試制度が復活しており、どうやら私がトップだったようで、入学前から班長に任命されました。国語の授業では、生徒代表としていつも朗読や宿題のチェックを任されていました。しかし、政治運動が再び激化すると、「成績だけの人間は要らない」として班長を解任されました。

高校は、教育改革で新設された二年制の農村高校でした。同学年の村の子どもが少なかったこともあり、私は幸運にも進学できました。教師陣の中には省立高校から派遣された方もおり、国語と数学は非常に丁寧に指導されました。作文は常に学年の模範とされ、生徒大会での代表発言の原稿を書く機会も多く与えられました。当時、大学進学の可能性もなかったし、家族からのプレッシャーもなかったため、何のために勉強していたでしょう。単に「成績が悪いのは格好悪い」という思いだったような気がします。

2. 大学受験

高校卒業後、村に戻りました。父は、兄貴三人をそれぞれ町工場、獣医、村農場の職を得るまでに育て上げたため、四人目の私に注ぐ余力は残されていなかったようです。私自身はジャーナリストになれたらと思いましたが、実現のすべもなく、運河開削の現場で日々肉体労働に明け暮れていました。

そんな中、1977年の秋、思いもよらぬ出来事が起こりました。ある日、ラジオが突然「大学入試制度の再開」を報じたのです。「中学校卒業者は専門学校、高校卒業者は大学入試に参加できる」との発表にわが耳を疑いました。「自分も受験できるのか……！」——町中、いや中国全土が歓喜に包まれ、一種の「入試フィーバー」に沸き立ちました。

私もさっそく出願しました。文系と理系の選択が求められましたが、作文が得意だったため文系を選択しました。当時、ジャーナリズムを学べる専攻は非常に限られており、師範系大学の中国語専攻しか選択肢はありませんでした。私にとっては、田舎から脱出さえできれば、専攻にはこだわりはありませんでした。

受験に向けての復習を始めましたが、文系必須科目の地理や歴史はほとんど学んだことがなく、かつて優しくしてくれた国語の先生は左遷され、指導してくれる人もいませんでした。試験当日の出来ばえはひどいもので、自信はなく、合格の確信も持てませんでした。成績や合格ラインの公表もなく、不安を抱えながらなぜか一次・二次試験を突破し、入学前の健康診断まで受けるに至りました。

ラジオや新聞では合格発表が始まり、翌年一月から各大学が通知を出し始めました。しかし、私のもとには何も届かず、私は絶望の淵に立たされました。

三月、すっかり諦めかけていた頃、町で働いていた兄から「もう一度挑戦してみたらどうだ」と声をかけられました。私は兄の自転車に乗せてもらい、かつての高校を訪ねました。教師たちは私を覚えていて、快く相談に応じてくれました。

私は「今度は理系で受験したい」と申し出ました。教師からは「なぜ?」と問われましたが、「理系の方が大学の数も多く、選べる専攻も広いからです」と答えました。物理や化学には自信がありませんでしたが、理科なら勉強の要領がわかると考えていました。この説明に納得いただき、現役生のクラスに編入させてもらうことができました。校内の簡易宿舎にも泊まらせてもらえました。高校からは一銭も徴収されませんでした。いまでは考えられない寛大さでした。

実家から学校までは約千五百メートルのみでしたが、週に一度、着替えのために帰宅するという生活を四ヶ月間続けました。数学は復習、物理・化学は一からの学習。頼れるのは先生の板書とそれを写したノートのみ。参考書や過去問などは一切手に入りませんでした。買うお金がなかったためです。国語の復習は一切していませんでしたが、高校を代表して県内の模擬試験や作文コンテストにも参加しました。

試験は七月初旬の三日間。実家から二千メートル離れた試験場で行われました。毎朝、母が茹で卵付きの朝食を作ってくれ、兄が夕方会場の入り口まで迎えに来てくれました。各科目の手応えは60点程度で、例年のような自己満足には達しませんでした。「今年もだめかもしれない」と思い、遠方の叔父にもそう伝えました。

そんな不安を抱えながら、成績発表の日を迎えました。

結果は、数学74点、国語60点、物理75点、化学90点、政治77点、合計376点で町内のトップでした。江蘇省の大学合格ラインは300点、重点大学は350点だったので、重点大学への進学が確実となりました。

昨年と違い、成績発表後に進学先を選ぶ制度が導入されていたのです。この成績は総合大学の最上位には届きませんでしたが、特色ある重点大学には余裕で進学できる点数でした。新聞一面に掲載された大学と専攻の一覧を頼りに、重点大学と一般大学をそれぞれ5つ選びました。上海市や江蘇省内の大学を中心に検討しましたが、安全策として「武漢測絵学院 土木測量専攻」も書き加えました。従兄が軍隊で測量に従事しており、数学の知識も多少活かせる分野だと感じたからです。

農事や家事の手伝いを続けながら入学通知を待ちつづけました。入学通知が届く直前まで父が探してきたセメント運搬の仕事も手伝っていました。そして一ヶ月後、ついに武漢測絵学院(現・武汉大学測絵学院)からの入学通知が届きました。第一希望の大学ではなかったものの、重点大学の一つであり、十分に満足でした。「大学に入学できるのであれば、どこでもいい」——それが当時の正直な気持ちでした。

のちに知ったことですが、地質測量系は野外作業が多く不人気だったため、志望すればすぐに拾ってもらえる分野だったようです。こうして、家族の中で初めての大学生が誕生しました。その年の町内トップの成績者として、私の名前は広く知られることとなり、誰よりも父が誇らしげでした。末っ子の息子が「国家戸籍」を取得し、国から仕事と給与を保障されるという事実は、何よりの親孝行でもありました。

大学の入学日は十月初旬でした。寝具から日用品に至るまで一式を準備する必要がありましたが、貧しい家庭に余裕はなく、最低限の持ち物しかありませんでした。唯一の手元資金は、国から支給された50元の旅費補助でした。同じ専攻に県内からもう一人の学生がいたため、その彼と一緒に長距離バスに乗って南京まで移動しました。満室旅館の廊下で一夜を明かし、翌日は船の四等席に乗って、武漢へ向かいました。48時間の旅の末、新たな人生が幕を開けました。

3. 大学生生活

武漢に着いたときは、あの50元もほぼ使い切り、まったくのジリ貧でした。幸いに大学は学費免除、毎月生活費14元を食料引換券として支給してくれて、ほかに奨学金3元が支給されました。男の子にとって決して十分とは言えない生活水準でしたが、少し我慢すればすべて賄える環

境でした。校内や商店街以外には出かけることも少なく、質素な学生生活を送りました。それでも大学に入ってから10センチメートルも身長が伸びました。よほど田舎より栄養が改善されたからでしょう。

大学では四年間、定められたカリキュラムを学び、成績は常に上位を維持し、毎年優秀学生賞をもらっていました。学年120人の中でトップ3に入るほどでした。毎年夏には七週間のフィールドワークがありました。国家基準に基づいて1/1000の地形図を作成する野外作業は過酷でしたが、食事と宿泊が支給されることもあり、楽しい行事でした。旅費がないため、帰省は叔父の援助を受けて年に一度のみ。二年間帰省しなかった年もありました。

卒業研究では、すでに故人となられた謝高均先生との出会いがあり、先生の夫の潘正風先生とともに家族のように可愛がっていただきました。学業面だけでなく生活面でも、さまざまにお世話になりました。

そして、四年が経ち、就職の年を迎えました。ちょうどその頃、中国でも大学院制度が復活し、同期の中には大学院進学を選ぶ学生もいました。しかし私は、一刻も早く働いて両親を助けたいという気持ちが強く、進学は考えていませんでした。当時は国が就職先を一括で決めており、個人が自由に職場を選ぶことはほとんどできませんでした。私は地元に戻って働きたいと願っていましたが、同郷出身者が学年に七人もいたため、全員が地元に戻るはずはありませんでした。

そのような中、卒業発表の直後、学部長から「助教として大学に残らないか」と声をかけられました。当時は人材不足の時代で、学部卒でも助教として採用されることがありました。今となっては信じがたい話ですが、野外測量隊に配属されるよりも大学に残るほうがよいと感じ、私はその申し出を快く受け入れました。

とはいえ、大学に残る以上、学士のままで済まされません。大学院に進学し、学位を取得する必要性が出てきました。どうせ大学院へ進学するなら国内ではなく、国家派遣による海外留学を目指そうと心に決めていました。

当時、「三年間勤務しなければ大学院進学は認められない」と定められており、私は三年間助教として勤めることになりました。その間、私は測量実習や野外演習の補助に従事し、夏のフィールド演習の指導も担当しました。また幸運なことに、若手教員向けの英語トレーニングコースに一年間、仕事を離れて参加させてもらう機会にも恵まれました。またクラス担任も一年やって、学生と何のために勉強するか、よく議論しました。

助教として三年目を迎えた年に、私はついに国家主催の海外留学統一試験に挑戦しました。進学先や専攻には強い

こだわりはなく、「とにかく海外に留学できるならどこでもよい」というのが正直な思いでした。その年、私の専門である測量分野に割り当てられた留学先は日本で、専攻は「海洋測量」でした。試験ではわずか0.5点の差で一位を獲得し、日本留学の枠を手にすることができました。

日本派遣に向けた準備期間として、同年秋から翌年八月にかけて、全国から選抜された130名の留学生在が長春と大連の二手に分かれて、日本語集中訓練を受けることになりました。私は大連外国語学院に配属され、中国人講師と、大阪外国語大学から派遣された日本人講師による、午前・午後交代制の徹底した日本語授業が続きました。毎週金曜日には小テストがあり、修了時にも総合試験が実施されました。

この日本語訓練では、成績上位5%または元の大学で優秀学生と認定された者は日本文部省(現・文部科学省)奨学金を、その他の者は中国政府による半額の奨学金を受ける仕組みでした。私は日本語の成績は上位10%ほどでしたが、優秀学生称号を持っていたため、文部省奨学金の対象となりました。

日本語訓練中に、留学先希望の調査もありました。日本には測量という独立した専攻が存在せず、唯一、東京大学工学系研究科に測量研究室があることが分かりました。さらに理学部には海洋測量を研究する先生が一人いらっしやるとの情報もありました。私は迷うことなく、三つの希望欄すべてに「東京大学」と書き込みました。

日本語訓練修了後、国家から800元の「留学準備金」が支給されました。私にとっては、それまで見たことのない大金でした。衣類や日用品を買い揃え、十月到北京に集合して出発の準備に挑みました。そこで最終の派遣大学が発表されました。希望通り東京大学測量研究室に配属されることが決まりました。

1986年10月6日、中国民航機で初めて空を飛びました。途中、機材トラブルで上海・虹橋空港に六時間足止めされたため、成田市の上空を飛行したのは夜八時過ぎでした。飛行機の窓から見下ろした東京の夜景は、中国都市の暗闇とは対照的に、まるで光の川が流れているかのようにみえて、息を呑みました。

成田空港では中国大使館のスタッフに迎えられ、千葉県船橋市にある日中友好会館へと案内されました。こうして、私の日本での新しい生活が静かに、しかし確かに始まったのです。

4. 日本留学

その年に派遣された留学生130名の中、東京大学に配属されたのは六名でした。翌週、私たちは一緒に地下鉄で本

郷キャンパスを訪れ、それぞれの配属研究室を訪ねました。私は偶然、測量研究室のロビーで中村英夫先生と学生たちがソファでお茶を飲んでいる折に、中村先生にお会いしました。中村先生は、突然の訪問に少し驚かれたようですが、快く迎え入れてくださり、学習環境の準備もすぐに手配してくださいました。

最初の半年間は研究生としての在籍だったため、秋には大学院修士課程の入学試験を受ける必要がありました。試験では専門科目と研究科目の二科目を受けることとなります。日本語は事前に勉強してきたとはいえ、聴き取りはまったくできず、授業や専門書の理解にも苦労しました。博士課程一年の林家彬先輩からアドバイスをいただきながら「国土調査」「測量学」「交通計画」など、社会基盤に関わる教科書を片っ端から読みあさり、受験勉強を始めました。

測量研究室は、土木測量や写真測量といった基礎科目を担当する講座でしたが、研究領域は「土木計画」という、当時の中国には存在しなかった分野でした。中村先生は、土木、交通、港湾といった社会インフラ分野の第一人者であり、先生の著書『国土調査』では、地上測量、写真測量、地理情報の基礎から、統計分析、土地利用計画に至るまで、都市・地域の幅広い調査・分析・計画・政策が扱われており、測量や地図しか知らなかった私にとっては、まさに目から鱗が落ちるような内容でした。

無事、修士課程入試に合格し、1987年4月から正式に修士課程へ進学しました。当時、地理情報システム(GIS)が日本でもようやく注目され始めた時期で、私も学ぶ機会を得ました。学部時代にその存在は聞いたことがありましたが、触れるのは初めてでした。使用されたのは Arc/Info というワークステーション上で動作する大型ソフトで、あまりに高価だったため研究室にはライセンスがなく、電話回線を通して株式会社パスコと繋いで、一晚をかけてようやく地図一枚が表示されるほどの速度でした。そこで、私は下山泰志先輩(のちに国土地理院研究企画官)と一緒に株式会社パスコ技術センターへ派遣され、島村秀樹係長(のちにパスコ代表取締役)の下で GIS を学びました。

その最中に、母が脳出血で倒れました。電話も通じない時代、入院中の手紙が届いたときには涙が止まりませんでした。すぐに帰国し、病院を訪れました。母は昏睡状態でしたが、目覚めている時間には言葉を交わすことができました。高血圧症が持病だったようで、今であれば予防できたかもしれませんが、当時の中国では発症した時点でもう手遅れでした。二週間の入院を経て自宅に戻された翌日(クリスマスの日)、母は、まだ自立できていない年齢の私と妹を残して 68 歳で永眠しました。

日本に戻ってからは修士研究に集中しました。論文は、

清水英範助教の助言を受けながら、開発中だった港北ニュータウンを対象とし、「用途地域指定支援エキスパートシステム」を構築するものでした。たまプラーザを經由して現地を何度も訪れましたが、のちにこの地域が私の人生の活動拠点の一つとなるとは夢にも思いませんでした。

修士研究の成果はよくて、研究室に博士課程で所属していたインド人留学生シータラム先輩に誘われて、香港で開催された初回 CUPUM (Computational Urban Planning and Urban Management) 国際会議に論文を投稿し、発表しました。その後、その研究は のちに *CEUS (Computers, Environment and Urban Systems)* 誌の論文に選ばれ、私にとって初めての英語査読論文となりました。当時は今ほど論文を重視する時代ではなかったような気がして、あるいは自身がその重要性を十分理解していなかったこともあり、その意味を深く認識するには至りませんでした。

文部科学省の派遣枠であったため、修士課程修了後は当然のように博士課程へ進学しました。その前に、現在の妻との出会いがあり、春休みに上海で電撃結婚しました。妻を上海に残したまま日本に戻り、研究室で報告するとみんなが驚きました。

その直後に天安門事件が勃発し、留学生の間でも不安が広がりました。幸い、鄧小平氏の強力な政治的手腕により、情勢は早期に沈静化し、予定通り妻の来日手続きを進めることができました。9月には再会を果たし、家庭生活が始まりました。翌年の春には妻が妊娠し、私たちは子どもを迎える準備を始めました。

こうした内外の状況変化のなか、博士研究は思うように進まず、中村先生から厳しく叱責を受けることもありました。修士研究の延長線として、当時始まったばかりのニューラルネットワークをテーマにしようかと相談したところ、先生は「君の将来を考えると、もっと実践的なテーマの方がよいだろう」と助言されました。ちょうどその頃、「環境」が注目されるようになり、都市計画の重要なテーマでもありました。私は「GIS と知識ベースによる居住環境評価システムの開発」を博士研究のテーマとして選びました。

博士課程の中間発表と子どもの誕生が重なり、心身ともに厳しい時期でもありましたが、妻と二人で支え合いながら乗り越えました。出産から三ヶ月後、妻子を一時上海に送り返して、研究に専念し、その三ヶ月後に妻が再来日し、さらに三ヶ月後に息子も日本に呼び寄せ、ようやく家族三人での生活が実現しました。

博士研究では、中村先生のお住まいのある鎌倉を事例地域としました。先生の奥様に車を運転していただきながら、広範なエリアを実地に歩いて調査しました。後輩黄少博君の協力も得てプログラミングを進め、ワークステーション

上で居住環境評価システムのプロトタイプを完成させ、1992年3月、無事に学位を取得することができました。

この時期、私はGIS学会の設立にも立ち会うことができ、設立時会員として登録しました。まさかその三十年後、自分がそのGIS学会の会長になるとは——当時は夢にも思いませんでした。

5. SFC との出会い

博士学位取得後、本来であれば、私たちのような国費留学生はすぐに帰国し、母国の発展のために働くべきでした。しかし、一定期間海外に留まり、実務経験を積むことも認められていました。そこで、中村先生のご紹介により、株式会社建設技術研究所に嘱託社員として勤務することとなりました。

私は情報技術部に配属され、水管理、森林管理、都市管理に関わる情報システムの企画書作成を担当しました。小松泰志課長(のちに同社東京支社長)とともに、建設省都市局、日本建設情報総合センター(JACIC)、水資源開発公団などの機関を訪問し、業務獲得のための営業活動にも同行しました。受注した案件では、概念設計書や仕様書の作成を任せられ、それを開発チームへ引き継ぐ役割も担いました。気さくで親身な上司に恵まれたことで、企画書の書き方、営業の進め方、プロジェクトマネジメントなど、実務に必要な知識とスキルを多く学ぶことができました。

その年の秋、GIS学会年次学術大会で私が博士研究の成果をポスター展示していたところ、国内GIS界の第一人者であるSFCの久保幸夫先生と出会いました。久保先生から「SFCで助教を募集しているが、応募してみませんか」とお声がけいただいたのです。

正直、日本の大学で働くなど夢にも思っていませんでした。日本語能力への不安もありましたし、そもそも大学という狭き門は、留学生には開かれていないだろうと思っていたからです。久保先生からの誘いについて、中村先生に相談したところ、「ぜひ応募しなさい。推薦書も書いてあげよう」と背中を押していただきました。

こうして、SFC助教(嘱託)に応募することになりました。面接は、加藤寛先生、相磯秀夫先生、高橋潤二郎先生など、キャンパスの創設者たちが居並ぶ第一会議室で行われました。何を聞かれたかもう覚えていませんが、SFCについて十分に調べていたわけでもない中で、幸運なことに、合格となり、採用が決まりました。

1994年4月、SFC一期生が卒業を迎える年に、私は湘南の地にやってきました。色調の統一された美しいキャンパス、整ったネット環境、活気あふれる学生たち、そしてエネルギーに満ちた先生らに囲まれて、充実した三年間を過

ごすことになりました。

当初、授業は「情報処理入門」のみを担当し、自身の研究会は持たず、久保先生の研究会に参加しました。毎日、研究個室とGISラボ(E509)に通い詰め、Arc/InfoやErdas Imagineを使い込み、またサーバーを管理する日々でした。

この時期、若手研究者向け科研費を獲得し、「グローバルGISデータベースの構築」に挑戦しました。さらに、久保先生と一緒に住友財団の研究助成に応募し、採択されました。これにより、地上のGPS測位で補正した時系列ランドサット衛星画像を用い、上海の都市化の進展を分析し、『地学雑誌』に論文が掲載され、上海市政府機関誌内部版にも紹介されました。この研究は、SFC/AUDの先生たちが立ち上げたアジア・メガシティ研究プロジェクトにも貢献しました。

また、久保先生が参加されていた早稲田大学のアンコールワット遺跡保存プロジェクトにも加わり、黎明期のGPSを用いて、センチメートル精度の位相測位(RTK/GPS)の実験に関わりました。私たちがRTK/GPSで測位した座標点と、早稲田大学チームが地上高精度測距儀で測定した座標点が一致したことに喜びました。一方、大学生時代の経緯度測量や座標計算の苦労は何だったのか、技術の進歩とその可能性に驚きました。いま、このような高精度測位技術は生活からビジネスや国防まで様々な分野を支える社会インフラとなって、活用されています。

1996年、バブル崩壊後の景気対策として、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)から特別研究予算が設けられ、私が執筆した「自立・分散・協調型“景観スタジオ”の開発」プロジェクト(伊藤滋教授代表)が採択されました。一年に一億円規模のビッグプロジェクトとして、地上、空中、統計、写真などのマルチメディアデータを編集・分析・プレゼンできる「景観スタジオ」を構築しました。このプロジェクトには、政策・メディア研究科の一期生が多数参加しており、彼らの内にはSFC現任教員として活躍されている方もおられます。

1996年度末に、約束されていた三年間の助教任期が満了を迎えます。行き先がなければ中国に帰国するつもりで、帰国先とも連絡を取り、内諾も得ていました。そんな折、高橋潤二郎先生から「武蔵工業大学(現・東京都市大学)が新しい学部を申請中で、教員を探しているから会ってみなさい」とお声がけいただきました。すぐに、学部長予定者の小沼通二先生と面会し、その場で助教授としての採用が決まりました。

1997年度からは学部設置準備室に着任し、翌1998年度からは新設の横浜キャンパス・環境情報学部へ正式に赴任

し、環境情報系のカリキュラムの立ち上げに尽力しました。

6. 生態環境システムへの理解

武蔵工業大学に勤務していた間、私は宮崎台から世田谷キャンパス、そして横浜キャンパスへと通勤しており、田園都市線沿線を利用する機会が増えました。当時の田園都市線沿線は、たまプラーザも二子玉川も再開発前であり、今のような洗練された雰囲気はまだなく、どこか素朴で控えめな街並みでした。

横浜キャンパスは、SFCの縮小版とも言える構成で、環境、情報、政策といった多様な分野の教員が集っていました。1998年には、恩師である中村英夫先生も東京大学を定年退職され、同じ横浜キャンパスに赴任されることになり、光栄にも先生の研究室と横並びになるという機会をいただきました。

私たちは環境・都市グループに所属していましたが、隣接して自然・生態を専門とする先生たちもいらっしゃいました。中でも、海洋生態学を専門とする小堀洋美先生は、オーストラリア・ケアンズの熱帯雨林をフィールドに、環境教育プログラムを展開されており、私はそのご縁で二度にわたり現地プログラムに参加しました。以来公私ともに大変お世話になっております。

熱帯雨林での活動を通じて、生態学の深さと人間活動による環境保全の重要性を実感しました。また、小堀先生は「とうきゅう環境浄化財団」から助成を受けており、私を多摩川河川敷の環境変遷と生態系調査にも誘っていただきました。SFC時代に立ち上げた景観スタジオプロジェクトで計画したマルチメディアと地理情報の融合は、実は景観生態学という学問の基礎に通じるものであり、空間パターンの分析と人間との関わり方を探究する土台になることを学びました。

オーストラリアでは川辺の植林活動にも参加し、地域住民主体の「Landcare」プログラムが実践されている様子を目の当たりにしました。この「Landcare」という言葉には強く惹かれるものがありました。幼い頃、私たち農家の子どもは、自分たちを「地球修理工」と冗談交じりに呼んでいましたが、ここに科学的根拠と使命感を見出し、人間が壊してきた地球を修復することが私たちに求められているのだと深く感じました。

小堀先生の取り組みに影響を受け、吉崎真司先生とともに、内モンゴル自治区ホルチン地区での砂漠緑化視察ツアーを始めました。このツアーは参加者が全費用を自己負担し、現地に負担をかけないスタイルで運営されました。私はここで、日本企業・NPO・現地スタッフ・大学などが連携する新しい国際協力の枠組みを模索し始めました。

同時期、SFCの非常勤講師も兼任していました。久保先生がJST(科学技術振興機構)から獲得された大型プロジェクト「都市ヒートアイランドの計測と制御手法の開発」に私も参加し、衛星画像を用いたヒートアイランドの観測と解析に取り組みました。地上観測は首都大学東京が担当し、私は上海市・華東師範大学とチームを組み、上海におけるヒートアイランド研究を実施しました。残念なことに、プロジェクトの途中でプロジェクト代表の交代が起きました。斉藤信男学部長(当時)からの要請により、私も後処理の一部をお手伝いさせていただきました。

武蔵工業大学ではテニユアの職位でしたが、大学院完成の2002年度までと内心で決めていました。それ以降の進路について悩んでいる中、SFCから再度のお誘いがありました。当時、妻子は上海に滞在しており、このままでは家族がながく離れ離れになる可能性もありました。応募すべきかどうか、ぎりぎりまで悩みましたが、最終的には妻と相談の上で決断し、応募に踏み切りました。面接では「Landcareを生涯続けたい」と強く表明したことを覚えています。SFC人事委員会には、柔軟なご配慮をいただき、2001年度から助教授(有期)、2003年度からは専任助教授として再びSFCに赴任することとなりました。子育ては妻に任せきりでしたが、幸いに息子も自立心が強く、私たちの手をあまり煩わすことなく成長して、のちに東京大学工学研究科修士まで進学して就職しました。

武蔵工業大学在任中には、電気学会産業応用部門地図情報専門委員会の運営を任され、電機メーカーをはじめとする産業界の皆さまとも親しくさせていただきました。加えて、国土地理院の招待を受けて中国・広州で開催された国際ワークショップに参加しました。そこで稲葉和雄氏(のちに国土地理院長)と出会いました。それがきっかけとなり、国土地理院研究評価委員に任命され、以後2019年までの二十年間、国土地理院の研究評価委員を務めさせていただきました。この経歴が評価され、2019年の「測量の日」において功労者として選出され、感謝状をいただく栄誉にも恵まれました。

7. 新しい国際環境協力パラダイムの構築

専任教員としてSFCに復帰した当初、担当授業は「地球環境概論」、「環境評価論」(現・エコシステム評価論)、「地図情報論」(現・空間分析)および「フィールドセンシング」でした。

当時、国際的には「ミレニアム・プロジェクト」が各国で展開され、自然資本の価値を再評価する機運が世界的に高まりました。それを受けて、私はSFCにおいて、景観生態学とGISを基盤に「EcoGIS研究室」を立ち上げ、

都市ヒートアイランドの実証研究、砂漠植林を通じた国際環境協力、そして自然資本の社会実装に取り組みました。

SFC 周辺地域を対象に、JACIC から研究助成を受け、湘南里山地域における景観生態システムとまちづくりを連動させたプロジェクトを進めました。ちょうど 2005 年に Google Maps が Web サービスとして公開され、GIS とインターネットがようやく融合できる時代が到来しました。プログラミングに優れた学部生飯塚直君(現・飯塚ラボ株式会社社長)の力で、Google Maps をベースにした地域情報を発信するウェブサイト「湘南の風」を立ち上げました。

このサイトでは、地域の歴史や自然に関する文献から情報を収集し、自動的に GeoTag (地理タグ) と URL リンクを付与して Web ページを生成する仕組みを開発しました。また、この仕組みを「地球環境概論」のフィールドワークにも導入して、学生が書き込んだ調査メモを形態素解析して、谷戸単位で地域特性を自動的に解析し、知識グラフを生成する仕組みを開発しました。この試みはいまや GeoAI (Geospatial Artificial Intelligence) の要素技術として重要視されています。

科研費(科学研究費補助金)を継続的に取得し、東京の都市ヒートアイランド研究も深化させました。衛星熱画像を用いた地表温度の逆算が可能であることを実証し、都市景観の生態区分と組み合わせて、ヒートアイランド現象を局地的に抽出するアルゴリズムを開発しました。

また、森記念財団の研究助成を受け、砂漠植林のフィールドツアーを実施しました。日本企業からの協賛、NPO の協力、大学の支援、現地スタッフによる運営からなる国際環境協力の仕組みをホルチン地域において実験しました。基礎調査、日常的な活動、オンラインによる進捗管理、重要業績評価指標(KPI)の設定、レポートの作成などを一連のプロセスとして体系化し、現地プロジェクト運営に反映させました。この取り組みは文部科学省の「21 世紀 COE (センター・オブ・エクセレンス) プログラム」に取り入れてもらいました。研究成果は、『国際環境協力の新しいパラダイム』として慶應義塾大学出版会から出版されました。

さらに、小島朋之元学部長(当時)が主導する学部横断型の「中国瀋陽市・康平県における植林 CDM プロジェクト」に参加し、GIS を活用した植林による炭素吸収量の評価手法を開発し、CDM (クリーン開発メカニズム) の国際認証取得に貢献しました。

この間、中国大使館が発起した「西部大開発」支援チームの発起メンバーとして、「春輝計画」の創設にも携わりました。私は、福井弘道先生が進める「デジタルアジア」プロジェクトと連携して、青海大学と共同で中国科学技術

省に「青海高原の生態環境の修復と地域社会の再編」プロジェクトを申請し、大型国際共同研究プロジェクトを獲得し、2004 年から 2006 年まで現地で実施しました。

このプロジェクトを通じて得られた知見をまとめ、私は中国全国政治協商会議(日本の参議院に相当)に自然資本を活用するために市場メカニズムを導入する必要性を政策提案書として提出しました。この提案は同常務会議において取り上げられ、感謝状を授与されました。そして、二十年後の 2024 年にその提案の趣旨が中国の国家発展戦略に反映されました。当時の考えは間違っていなかったと思いました。

これら一連の事例から、地域と地球、科学と社会、大学と現場が協働する「共創」の重要性和その可能性を実感するに至りました。

8. SFC 大学院教育改革の取り組み

2007 年 4 月、私は慶應義塾大学において教授に昇任することができました。大変光栄な節目であり、これからの教育研究の進路を考えた結果、二つの課題に絞りました。一つは SFC における環境の裾野を広げたいと思いました。もう一つは自分の研究の間口を広げるため、気候変動の緩和・適応ヘシフトしようと思いました。

一つ目の課題に対し、早速その翌年度から大学院改革への取り組みに加わることとなりました。

まず大学院プログラムの改組において、持続可能性、GIS、環境デザインを統合した新しいプログラムの名称を環境デザイン・ガバナンス(Environment Design and Governance: EG)と提案し、先生から賛同を得て、採用されました。

そして、金子郁容研究科委員長、村井純常任理事のご指導のもと、2007 年に私は文部科学省の大学院教育改革支援プログラム(GP)に「社会イノベータコース」を提案し、三年間毎年三千万円の予算をもらうことに成功しました。これを機に、政策・メディア研究科に「社会イノベータコース」(SI)が創設され、SFC 発の社会起業家育成を加速させる基盤が整いました。

もう一つの、自分が進むべき研究方向とも関連して、2009 年に JST (科学技術振興機構)の補正予算事業として「環境リーダー育成拠点事業」を徳田英幸先生と一緒に提案しました。総括責任者は塾長、実施責任者は私が務め、「未来社会創造型環境イノベータの育成」をテーマに掲げた本提案は五年間毎年七千万円規模の大型事業として採択されました。

この事業を基盤に、政策・メディア研究科に、「環境デザイン」「環境政策」「環境起業」「環境ビジネス」という四つのカテゴリーで構成した日英対応の「環境イノベータ

コース」(EI)が生まれました。本コースは、一年短期課程、二年修士課程、そして三年博士課程をフルラインアップで備え、日本人学生および留学生の人材育成に取り組みました。その成果として、五年間で一年コース16名、修士課程約120名、博士課程約20名の学生を入学・修了に導くことができました。同時に、慶應義塾大学をIPCC/UNFCCC(国連政府間パネル/気候変動に関する国際連合枠組条約)のオブザーバーとして登録することに成功し、毎年COPに参加者を派遣する枠を申請できるようになりました。さらに慶應義塾大学を、環境省が推進していた国連環境計画署(UNEP)/アジア・太平洋地域気候変動適応ネットワーク(APAN)の北東アジア地域拠点に認めてもらいました。こういった優れた取り組みと成果を以て、本事業は文部科学省による事後評価において、最高評価である「Sランク」を獲得することができました。

この「環境イノベータコース」の取り組みは、二年後に発足した「GESL(Global Environmental System Leaders)」プロジェクト(代表清木康教授)の企画と採択にも貢献し、SFCおよび慶應義塾における環境リーダー育成教育の先進的展開に寄与することができました。おかげで私も多くの博士留学生を迎えることができました。

2015年に研究委員長補佐に任命され、清木康委員長、藁谷郁美先生と一緒に大学院改革に取り組みました。拡大政策会議や研究科委員会など、各種の場面を通して、先生の皆さんと侃侃諤諤の議論をし、アカデミックプロジェクト(AP)の導入に辿り着きました。毎週の修士研究会と月例のAPを組み合わせて、研究指導と内外との交流を柔軟に進められる体制が作られ、現在に至ります。

9. 震災復興への参画とレジリエンスの取り組み

環境イノベータコースは2010年4月に正式にスタートしましたが、自分の研究発展とも関連して、私は塾派遣留学を予定していました。同年9月から翌2011年8月までカナダ・ライアソン大学(Ryerson University)に滞在しました。留学中もプロジェクトスタッフと遠隔会議を通じて密に連絡を取り合い、業務を継続しました。年末には一時帰国し、環境イノベータ国際シンポジウムを無事に開催。その後再びカナダに戻り、残りの留学生活を楽しもうとしていた矢先、2011年3月11日に東日本大震災が発生しました。

ちょうどその日、私はトロント大学のAndre Sorensen先生の研究室を訪問しており、先方のモニターに映し出された福島第一原発の爆発映像に言葉を失いました。キャンパスへ連絡を試みましたが、通じず、ようやく二日後に徳田先生からメールが届きました。物理的には遠く離れていたものの、SFCの皆さんと心は常に共にありました。私

は自分の研究室の学生を通じて、被災地調査と復興準備活動に参加することになりました。

実はその三年前、2008年の四川大地震の際にも、災害復興プロジェクトに参加した経験がありました。当時、東京大学時代の同窓で、成都市都市計画局に勤務していた万小鵬さんから、日本からの支援が要請されました。私はSFCから東京大学に移籍されたばかりの石川幹子先生をお誘いし、共に現地を訪れました。現地復興本部の指示のもと、東京大学・慶應義塾大学・西南交通大学による合同チームを結成し、世界遺産を有する都江堰市の復興グランドデザインに取り組みしました。

このチームには地理情報、防災、都市計画、緑地デザインの専門家が集い、高解像度の衛星データをもとに地上建物の被害状況や残存する生態環境の実態を丁寧に調査しました。人口増加のシナリオも考慮に入れた、現実的かつ実現可能な復興計画を提案しました。現地政府および全11チームの中でも極めて高い評価を受け、成都市人民政府より栄誉賞を授与されました。

東日本大震災の際にも、「高台移転」などの大規模な再建計画が議論される中、大学として何ができるのかを深く考えました。災害後には復旧・復興が求められますが、「何をコンセプトに、どこまで取り戻すべきか」は大きな議論の的となりました。カナダ滞在中、私は「レジリエンス(Resilience)」という概念と出会います。この言葉は、抵抗力と復元力という二つの側面を持ち、震災復興は後者、平常時の防災は前者に対応します。これはまさに大学が主体的に考えるべきテーマであると感じました。

環境イノベータコースも、当初は気候変動の緩和と適応策を軸に構成していましたが、災害に対する長期的なリスク適応と瞬発的な災害の事後対応は、まさにレジリエンスの二つの側面であり、これをコースのコアコンセプトに据えることにしました。その後、学生プロジェクトの支援、毎年の国際シンポジウムでもレジリエンスを中核に据えたテーマ展開を行いました。

これらの成果は環境科学専門書、「Rethinking Resilience, Adaptation and Transformation in a Time of Change」として結実し、Springer Netherlandsから出版されました。一万件を超えるダウンロードを記録するなど、国際的にも高い評価を得ました。

このレジリエンスの考え方は、モンゴルでの雪害(Dzud)対策にも応用され、気候変動への早期適応策として科研費を取得しました。このプロジェクトで、博士学生の大場章弘君が衛星画像や地図情報に基づく植物分布や放牧地劣化の状況をショートメッセージ(SMS)にして遊牧民に配信し、計画的な越冬対策を促す取り組みを行いました。大学

の研究者と現地コミュニティが連携して進めるこのような共創型研究は国際的に高く評価されました。研究主力の大場章弘君は2022年に国際賞 Education 2.0 Conference-Visionaries Award を受賞されました。

また、2011年夏に留学を終えた後、小林光先生と古谷知之先生と一緒に環境省環境研究総合推進費を獲得し、コミュニティベースの再生可能エネルギーをテーマに、気仙沼市で社会実験プロジェクトを実施しました。あわせて、同市の要請を受け、「気仙沼市住みよさ創造委員会」の運営と、「一般社団法人気仙沼市住みよさ創造機構」の設立に参画し、副理事長に就任しました。内外から寄せられた復興支援案件を委員会メンバーと共に検討し、実現可能性のあるプロジェクトを具体化するためのアプローチを行いました。その結果、地域エネルギー会社の設立という成功事例も生まれました。

こうした活動は、コロナ禍の影響もあって復興十年目の2020年に一区切りを迎えましたが、復興支援に関する研究はその後博士学生金森貴洋君によって継続されました。人口減少・高齢化社会が進行する中で、「復興のあるべき姿とは何か」「真のレジリエンスとは何か」を問い続ける姿勢は、現在に至るまで私の研究の原点であり続けています。

このような取り組みを踏まえて、関西大学盛岡通先生よりお誘いを受け、2013年から2016年にかけて環境省・環境研究総合推進費を受けて、巨大津波災害リスクによる廃棄物処理計画プロジェクトにも参画しました。かねてお世話になっている愛知大学蔣湧先生のご尽力により、三遠南信地域連携研究センターを拠点に、愛知県田原市、静岡県浜松市などの津波リスクの高い地域における災害廃棄物の処理計画の策定方法についてフィールド調査と地理情報による災害廃棄物処分場の立地を研究しました。

10. 持続可能な都市化—ネクサスアプローチの開発

カナダ留学の終盤、私は地球一周航空券を手し、ヨーロッパ、オーストラリア、タイなど、世界各地で開催された研究集会に参加しました。中でも、オーストラリア・パースで開催された計画スクール世界大会 (World Planning School Congress) に参加しました。その際、オランダデルフト工科大学の Rob Roggema 氏と出会いました。

彼が発表した Charrette Design による適応型デザイン支援は大変興味深く、発表後に声をかけたところ、気さくにに応じてくれ、研究交流のきっかけが生まれました。その後しばらく連絡はありませんでしたが、EI プロジェクトの国際シンポジウムを企画する最中に知人の Springer エディター Fritz Schmul 氏から思いがけなく Rob がスピー

カーとして紹介され、再会を果たしました。

彼は東日本大震災の復興支援にも強い関心を持ち、早速オーストラリアの財団から研究助成を獲得し、南相馬市と気仙沼市で復興デザインワークショップを開催しました。その成果も Springer から出版されました。

そのプロジェクトが終了して間もない2016年に、Rob から Belmont Forum 「持続可能な都市化グローバルイニシアチブ (SUGI)—食料・水・エネルギーネクサス」という国際共同研究に関する公募情報が届きました。彼の広いネットワークを通じて、オーストラリア (シドニー工科大学)、米国 (ワシントン大学)、イギリス (クイーンズ大学ベルファスト)、カタール (カタール大学)、日本 (慶應義塾大学) という国際的なチームが構成されていました。

日本では JST が同事業の所管機関で、応募可能であることを確認しました。日本チームは、私のほか、着任間もないショウ・ラジブ先生、IGES (地球環境戦略研究機関) のミトラ・ビジョン氏でチームを構成しました。議論が進む中で、米国・ワシントン大学がプロジェクトに興味を示さなくなり、代わりにミシガン大学が加わることになりました。研究提案も骨格は固まりつつありました。

ところが突然、オーストラリア政府は本事業に参加しないことが判明し、CO-PI になるはずのシドニー工科大学はリーダーシップを取れない事態になり、プロジェクトチームが解散の危機に直面しました。「このまま解散してはもったいない」と思い、日本チームメンバーと相談のうえ、私が CO-PI を引き継ぎ、申請を続けることになりました。その後、急いで提案書を練り直し、一次公募に提出しました。幸いに世界からの80以上の提案の中から一次選考に残りました。

質の高い本申請を作成するために、国際チームメンバーを集める必要があると判断し、私は2017年度学事振興資金 (研究科枠) を活用して、「国際共同研究企画の作成」をテーマにプロジェクトを申請し、採択されました。この資金をもとに、国際チームメンバーを東京に召集し、三田東宝ビルに五日間缶詰状態になって、提案書を完成させました。その後、皆を修善寺に案内し、温泉を楽しんでもらいました。プロジェクトの企画段階から当時学部生だった中山俊君、岸本慧大君が参加し、のちに大学院修士、博士課程に進学し、学位研究と共にプロジェクト推進の主力となって活躍してくれました。

完成した提案書は、「可動型ネクサス：デザイン先導型の都市における食料・水・エネルギー管理イノベーション」(M-NEX) をテーマとし、ネクサスによるデザイン手法、評価指標、共創の仕組みを開発し、東京、アムステルダム、デトロイト、ベルファスト、ドーハ、シドニーの六都市で

リビングラボを実践的に展開するという内容でした。

提案書作成の時に東京・横浜でのリビングラボの設置には苦慮していましたが、親友の信時正人氏から支援を受け、UDCK (アーバンデザインセンター・柏の葉)の仕組みを学ばせていただきました。またある日、住まいのたまプラザ周辺を散歩していたところ、「WISE Living Lab」という建物と看板が目に入りました。中に入り自己紹介をしたところ、SFC 大学院修了生の浅海須美子さんが対応してくださり、彼女がこのリビングラボの運営を手伝っていることがわかりました。浅海さんとは景観スタジオの時にも参加されたことがあって、上海で開催したアジアメガシティ大学間セミナーにも一緒に参加していました。

WISE Living Lab は、東急電鉄と横浜市が協定を結んで推進する「次世代郊外まちづくりプロジェクト」の拠点であり、地域コミュニティの創発を目的に運営されている施設です。これは願ってもない機会と思い、M-NEXの趣旨を説明し、協力を依頼しました。ラボ運営委員会でご検討いただいた結果、予算支援はできないものの、プロジェクトへの参加と協力は可能とご快諾をいただき、東京チームのリビングラボ体制が整いました。

幸いにも、2017年11月にプロジェクトが正式に採択され、申請から長い道のりでしたが、報われました。また、同年にGISとIoTについて共同研究をスタートしたアドソル日進株式会社村上佳史氏もIT技術によるSDGs貢献という観点から、本プロジェクトへの協賛を決めていただき、以来長きにわたって共同研究を続けていただくことになりました。

2018年5月に世界15プロジェクトの研究者がロンドンに集まり、SUGI NEXUSプロジェクトのキックオフイベントを行いました。そこで、SFCジャーナルVol.11(1)に特別寄稿をいただいたSteffen Lehmann先生に初めてお会いしました。以降、互いにオンライン講義を交換し、先生にはSFC特別招聘教授にもなっただき、交流を深めました。

日本チームは東京都市圏における食糧・エネルギー・水のネクサスと持続可能な都市化を研究しました。WISE Living Labのネットワークを通じて、たまプラザや青葉区で活躍されている藤井本子さんをはじめとする市民リーダーの皆様と親しくなり、お弁当の会やワークショップを定期的に開催し、地域資源を生かした「田園都市の食環境のリ・デザイン」に取り組みました。2018年と2019年には、半年ごとに研究対象の六都市のどこかでデザインワークショップを開催し、ネクサスアプローチの開発に没頭しました。最終年となる2021年2月には東京に戻り、WISE Living Labで展開した研究成果を世界のチームメ

ンバーに披露する予定でしたが、不運にも2020年にCOVID-19が流行り、以降のイベントはすべてオンライン開催に切り替えられました。プロジェクトは一年延長され、2022年度をもって無事終了しました。

プロジェクト期間の最中は、計画遂行、SUGI本部とJSTの両機関からのリクエストに対応することに追われて、研究には十分に時間を割く余裕がありませんでした。しかし、この国際共同研究は、FEWネクサスの視点から持続可能な都市化を見直す貴重な機会となりました。FEWネクサスという旗印に、日本人学生と留学生が多数集まりました。博士学生らはそれぞれ家庭・街区・都市・農村といったマルチスケールにおいて、国勢調査、産業統計、IoTセンサー、地図、衛星画像などのマルチモーダルデータを活用し、都市における食糧・エネルギー・水の生産から消費までのフロー、資源効率、CO₂排出、生活の質、都市構造の関わりを見直して、モデルの構築に励みました。学生諸君の活躍で、研究成果は国際トップのジャーナルに多くの論文が掲載されました。また東京を拠点に、都市FEWネクサスを集中的に研究した成果を「Resilience and Adaptive Tokyo---Towards Sustainable Urbanization in Perspective of Food-energy-water Nexus」に収録し、Springerから出版することもできました。

11. 原点への回帰—まちづくり支援

私は修士と博士研究からGISを軸に都市や地域の環境、そして持続可能な発展をテーマに情報支援の研究を続けてきました。しかし、都市においてまちづくりの課題についてステークホルダーと直接対話した取り組みは少なく、またGISに関しては、「エンドユーザー」の立場にとどまっていたとも言えます。これはGISの普及・啓発が主眼だった時代には十分な意義がありましたが、インターネット、スマートフォン、そしてビッグデータの時代に突入すると、そういったアプローチはもはや時代に即していないと感じるようになりました。

そこで私は、SFCの先端的なIT研究の知見をGISに取り入れることを試みました。徳田英幸先生にGIS学会でご講演をお願いし、GIS学会にIoTとGISの分科会を設置し、「地理的サイバーフィジカルシステム(GeoCPS)」という新たな概念を提唱しました。さらにアドソル日進株式会社様との産学連携のもと、GeoCPSプラットフォームの設計・開発に取り組みました。

そして、M-NEXの研究成果をもとに「脱炭素社会・持続可能なまちづくり支援プラットフォーム(M-NEX)」の構築に至りました。このプラットフォームは、いわゆる市販商品ではありませんが、衛星画像、地図、統計、センサ

ス、テキストなどのマルチモーダルの地理空間情報を統合し、まちの変化に合わせて計画・デザイン・シミュレーションの各プロセスにおいて、多様なステークホルダーとの共創を可能にする方法論となりました。この考え方は株式会社東京建物の富谷正明氏(当時)や北浪健太郎氏ら、株式会社東急総合研究所太田雅文氏や奥村令子氏、そして東日本旅客鉄道・SFC 寄付講座の皆様などにも共感をいただき、共同研究のきっかけとなりました。また田園都市青葉・気候市民会議の運営会議に参加する機会を得て、田園都市線沿線地域の脱炭素化まちづくりに関わることができました。

さらに、WISE Living Labにおける共創の経験を基に、私はSFC研究所「みらいのまちをつくる・ラボ」を拠点に、大学研究室が主導するリビングラボの構築と実践に着手しました。2018年から六年にわたる研究と活動の蓄積が東京都に認められ、品川区、NPO まちづくり大井およびSFC研究所が共同で、スマート東京イノベーション事業の一つである「地域を主体とするスマート東京先進事例創出事業」に「デジタルエリアデザインの共創 in 大井町」を提案し、採択されました。このプロジェクトは、地域に根ざしたスマートシティの先進事例を創出することを目的としたもので、東京都が進めるデジタル東京にも発展できるものです。この補助事業のもとで、SFC研究所に「フューチャーシティデザインスクール(Future City Design School)」というコンソーシアムを立ち上げ、大学の教員や学生、地域アクター、行政がデジタル技術によるまちづくりを学びながら、まちを一緒に調べ、創っていく体制を作りあげました。研究室の学生や修了生、共同研究に参加してくれる企業と連携しながら、GeoAIの技術を開発し、GISをG空間情報(Geospatial Information, G空間情報)から時空間知能(Geospatiotemporal Intelligence)へ進化させる取り組みのきっかけとなりました。

12. 総括

以上のように、私はGISを軸に、都市、環境、そして持続可能な発展をテーマに、理論と実践の往復を重ねてきました。都市の変化を捉えるためには多様な地理空間情報を読み解き、災害からの復興に際しては地域アクターとともにまちの未来像を描き、時代の変化に応じて地理情報技術と社会の橋渡しを試みてきました。そのアプローチと成果を以下の四つの領域に総括してみました。

①マルチモーダルG空間情報の融合

広域から近隣レベルまで、また衛星リモートセンシングやIoTセンサなどの時系列的な空間データを統合した空間情報体系を構築し、景観生態学の手法を用いて、都市化の進展と土地資源の利用、都市熱環境、自然生態システム

の劣化などを総合的に分析してきました。上海市の都市化や青海・モンゴル高原の生態環境と土地利用に関する研究は、政策提言に資する実用的な成果を挙げ、京都議定書のCDM認証や国際環境協力、ならびに中国の開発と発展の政策に活用されました。

②災害復興と気候変動リスクへのレジリエンス対応

四川大地震や東日本大震災といった大規模災害の復興に対し、GISによる空間分析と環境デザインを融合した復興ランドデザインを提案し、国際的な専門家チームの一員として政策レベルの実装に貢献しました。また、レジリエンスの概念を核とした環境イノベーションコースの大学院カリキュラムを構築しました。モンゴルでは遊牧民の雪害早期適応策を提案し、東北では再生可能エネルギーによる地域再生の共創事業、東海地域では巨大津波災害に備えた災害廃棄物の計画策定を推進し、理論と実践の両面からレジリエンス社会のあり方を追求しました。

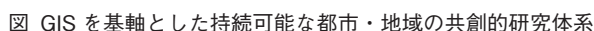
③マルチスケールFEWネクサスモデル

M-NEXプロジェクトは東京圏における公共交通志向型開発(TOD)の都市構造に焦点を当て、「都市中心～郊外」、「駅前～駅奥生活圏」の二軸で、食糧・エネルギー・水の供給・需要に関するネクサスモデルを構築しました。これにより、地理基盤データとマルチスケール時空間データ(産業連関表、スマート住宅・ビルからのIoTビッグデータ等)を統合し、世帯、建物、街区、都市のマルチスケールにおいてネクサス効果、資源利用効率、炭素排出効果、ならびに地震・パンデミック等の突発事象の影響を定量的に解明することに努めました。

④リビングラボを拠点とした社会実践

SFCを拠点とした湘南里山地域の取り組み、海外における生態環境調査、東北での震災復興支援、東京における持続可能な都市化の研究などは、いずれも地域に根差し、多様なアクターとの共創によって実現できたものであり、リビングラボを拠点とした社会実践としてまとめられます。リビングラボはWISE Living Labのように、私が既成の仕組みに参加するものもあれば、「みらいのまちをつくる・ラボ」のプロジェクトのように私が能動的に推進して、プロジェクトになったものもあります。それを円滑に推進するためには、地域環境および様々なアクターのニーズを理解し、コ・ベネフィットになるように心がけました。

この四つの研究領域と成果を図に示すGISを基軸とした持続可能な都市・地域の共創的研究体系としてまとめてみました。横軸にはマルチスケールの空間進化とモデリング、左の縦軸にはマルチモーダルの時空間データ、右の縦軸には都市・地域の発展に伴う価値観の変化や政策目標の転換、上部には環境と社会の変化や災害リスクによる外部環境の



最後に、SFC ジャーナルから本稿を掲載する機会をいただき、心よりお礼を申し上げます。誌面の関係で本稿には参考文献をつけませんでした。ご関心ある方はリサーチマップ (<https://researchmap.jp/read0116097>) から活動、論文およびプロジェクトをご参照ください。

