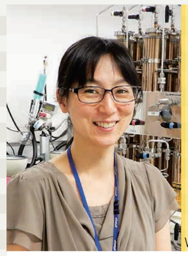
つくばで輝く女性研究者



物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点（MANA） 超分子グループ 主任研究員
中西 和嘉さん（39）
Waka Nakanishi

MANA研究室で

和歌山市生まれ。東京大学薬学部卒業、同大学院理学部化学科で博士号（理学）を取得。千葉大学、アルバータ大学（カナダ）、東北大学講師を経て現在は物質・材料研究機構で超分子を研究。

分子を操り 未来を創造する

《分子を操る》

ナノメートル（10億分の1メートル）の大きさの分子を合成して形を制御する有機構造化学を研究。ベンチ型の分子を界面に整列させて自在に開閉させるなど、分子の合成と制御方法を追及している。昨年ノーベル化学賞に分子機械が選ばれたのを機に、今年4月にトゥールーズ（フランス）で開催された「分子の車による国際レース・ナノカーレース」に日本代表チームのリーダーとして出場。分子を設計した極小の機械（分子機械）に微弱な電気エネルギーを加え、36時間で100ナノメートル走らせることを目指した。制御システムの不調で途中棄権となったが、復旧の努力が評価されフェアプレー賞を受賞。「各国の研究者が集まり分子の操作に挑戦する貴重な経験ができました」。

ナノカーレース参加の各国メンバーと（フランス・トゥールーズ）

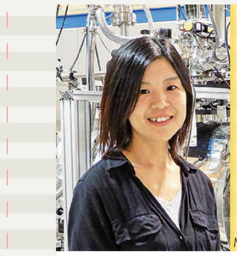
《薬学から化学へ》

高校在学中、少量で人間の健康や精神の回復に影響を与える薬（くすり）に興味を持ち東京大学薬学部に進学。同大学院で薬学を研究する中、基礎となる分子研究への関心を深め化学分野で博士号（理学）を取得。卒業後に千葉大学、アルバータ大学、東北大学講師を経て、現在は物質・材料研究機構（NIMS）の国際ナノアーキテクトニクス研究拠点で超分子を研究。有機化合物の柔らかい分子を微調整し、匂いなどを感じるセンシングなど新しい分野での可能性を広げる基礎研究を行っている。「NIMSにはさまざまな分野の専門家がいるので、いつでも気軽に相談できる恵まれた環境です」。

つくばの暮らし

約5年前、つくば市に転入。大学で知り合った夫と長女（6）、長男（5）、次男（2）の5人家族で暮らしている。結婚後しばらくは東北大学の研究職だったため、つくば市内の研究所勤務の夫とは遠距離での夫婦生活が続いた。「保育園の送迎や家事など、夫婦で協力しないと3人の子育ては大変。時にはファミリーサポートセンターも利用し、週末は近くの公園で夫が子どもと遊び、その間に私がまとめて家事をこなす。仕事も家事も連携を大切にしています」と笑顔。

家族そろって公園で（つくば市内）



高エネルギー加速器研究機構（KEK） 物質構造科学研究所 助教
酒巻 真粧子さん（35）
Masako Sakamaki

放射光実験装置の前で

群馬県生まれ。千葉大学理学部卒業後、同大学院融合科学研究科で物性科学を学び博士号（理学）を取得。現在は高エネルギー加速器研究機構（KEK）で放射光を用いた磁性薄膜の研究に従事。

出会いに導かれ 未来の新領域へ

《磁性薄膜の可能性》

厚さ数ナノメートル（10億分の1メートル）の薄い磁石（磁性薄膜）にX線を照射して性質を調べ、磁力の源となるスピン（電子の自転）をコントロールする技術を研究。電界によって磁石の性質を変えることで省エネ化が可能になり、新しい記憶媒体の開発につながる技術として期待されている。将来的には現在のハードディスクにとって代わるかもしれない。「いろいろな産業で利用されている磁石ですが、未知の部分も多くあります。実験を積み重ねて解析する中で、日々新しい発見がある興味深い分野だと思います」。

共同研究メンバーと

《憧れを現実に》

高校時代に数学と物理に興味を持ち、千葉大学理学部に進学。大学1年の冬に友人の紹介でKEKの研究施設を見学し、さまざまな分野の研究者が集まり大型の装置で実験を重ねる壮大さに感銘を受けた。大学入学直後には進路で悩んだこともあったが、この体験や大学時代に出会った人の影響もあり研究職の道へ。現在所属する放射光科学研究施設（フォトンファクトリー）には、全国から多くの研究者が実験に訪れる。「専門外の研究に触れる機会も多く、好奇心旺盛な自分の性格に合っています」。今年訪問したマンチェスター大学（イギリス）では、国際的に研究をリードする女性研究者と出会い、自由な発想で新しい研究に取り組む姿を目の当たりにした。「物理や化学、工学など分野を分けずに、専門外の分野も融合することで新しい発想が生まれる。やるからには研究を楽しみ、社会にとって意味のある結果を見い出したい」との思いが湧いた。

つくばの暮らし

今年、同じKEKに勤務する研究者と結婚。「毎朝一緒に通勤していますが、帰りはどちらかの仕事が終わるまで待つのがルール。お腹を減らしながら私が待っていることが多いですね」と笑顔。幼い頃からの趣味の絵画ほか、歴史や音楽に興味も。週末は市内にある「バッハの森」の合唱グループで交流を深めている。

バッハの森」メンバーと

国際農林水産業研究センター 水産領域 研究員
姜 奉廷さん
Kang Bong Jung

研究棟内のエビ飼育室で

韓国・釜山生まれ。東義大學校（韓国）、同大学院で生物学を専攻後、岡山大学大学院理学部自然科学研究科で博士号（理学）取得。現在は国際農林水産業研究センターでエビ成熟メカニズムの基礎研究と成熟・産卵の新技術開発を行う。

国際交流で挑む 水産資源の開発

《国際連携の研究開発》

農林水産業の技術向上を目指し、国際的な研究活動を行う国際農林水産業研究センター（JIRCAS）の水産領域でエビの種苗生産技術開発を研究。バナメイエビ卵黄形成抑制ホルモンの生体内変動や成熟促進因子探索など生殖機能の基礎研究から、産卵促進の際に行う眼柄切除に頼らない新たな成熟・産卵促進技術の開発を行っている。「エビなど甲殻類の生態は今なお未知の部分が多く、眼柄から分泌されるホルモンについてもまだまだ解明中です。動物保護の面からもエビに負担が掛からず、安心で安全な養殖技術が世界中で実現できるよう目指しています」。同研究センターでは、カルシウムやマグネシウムなどの成分を加えた低塩分の養殖技法でモンゴルなど海のない国でもエビの養殖を実現するなど、エビの養殖技術開発による国際貢献が期待されている。

国際色豊かな研究チーム

《好奇心と冒険心》

幼少から好奇心とチャレンジ精神が旺盛だった。高校卒業後、「将来スペシャリストとして活躍したい」と東義大學校（韓国）に進学して生物学を専攻。解剖や生物の仕組みに興味が湧き、大学院では水産研究の道へ。「大好きな実験が多く、結果もすぐに出る。水産生物の不思議な仕組みへの興味がどんどん深まりました」。13年前に岡山大学大学院の研究室へ留学生として来日し、分子生命科学を専攻。「以前から魚の卵黄タンパク質の研究をしていましたが、甲殻類はオスとメスが曖昧なところが興味深く、探究心をくすぐられました」。

つくばの暮らし

8年前に岡山からつくばに移住。5年前に結婚したIT企業勤務の夫、3歳の愛娘と家族3人で暮らしている。「つくばは外国人も多く、自然体で暮らせる環境が心地良いですね。街並みもきれいだし、ちょうど良い田舎って言う表現がしっくりくる感じかな」と笑顔。現在は子育て中のため遠出が難しく、週末は散歩やショッピングが中心。「子どもが成長したら、家族そろって大好きなドライブで温泉巡りを楽しみたいですね」。

愛娘とのひととき

株式会社ピコサーム 代表取締役
石川 佳寿子さん
Kazuko Ishikawa

「PicoTR」の前で

常陸太田市生まれ。筑波大学第一学群自然学類卒業後、NEC宇宙開発事業部に入社。その後、出版社や芸術センターでの企画・制作を経て産業技術総合研究所に入所。ベンチャー創業で株式会社ピコサーム代表として薄膜熱物性測定装置の開発・製造・販売及び受託計測・分析を行う。

オランダで開催されたIEEE会議で研究者と

研究開発を支える ベンチャー技術

《計測技術で研究支援》

テレビやパソコン、携帯電話などで使われる薄膜に、ナノ秒（10億分の1秒）やピコ秒（1兆分の1秒）の高速パルスレーザーを照射し、熱物性値を高精度で測定する「NanoTR」「PicoTR」の開発・製造・販売および受託計測・分析サービスを行う。産業総合技術研究所で開発した「パルス光加熱サーモリフレクタンス法」を元に2006年ベンチャー創業のタスクフォースプロジェクトを立ち上げ、製品開発に着手。小型化と低コスト化、マーケティングなどの企画開発を進め、2008年にピコサームを設立し代表に就いた。「電子機器の高集積化や高速化による発熱対策など新デバイス開発での熱マネージメントは重要で、欧米などからも依頼があります。未知の領域へ挑む研究開発支援にやりがいを感じています」と語る。

《好奇心と挑戦》

高校時代から宇宙に興味があり、筑波大学自然学類では物理を専攻。卒業後は日本初の人工衛星「おおすみ」を開発したNECに入社し、宇宙開発事業部で開発に携わった。その後、芸術に憧れてデザイン学校でアートを学び、出版社や芸術劇場で企画制作を経験。ニューヨークのジャパン・ソサエティ勤務時には大好きなオペラを幾度となく鑑賞するなど趣味に没頭していたが、母の看病のため帰国。産業技術総合研究所に入所し、熱物性標準研究室で計測機器の開発に携わった。「ニューヨークでは起業する人が多くて刺激を受け、日本人としてのアイデンティティーも考えさせられました。日本人の強みは『ものづくり』であると感じて起業しました」。

つくばの暮らし

大学時代をつくばで過ごした後、さまざまな地で経験を積み、つくば暮らしは約15年間。外国からの研究者も多いつくばで起業し、海外進出も視野に入れる。自身が所属する学会IEEE（アイ・トリプル・イー）では、女性技術者や研究者、学生の連携を支援するWIEの活動にも注力。「女性が開く未来のテクノロジーが楽しみです」と目を輝かせる。

女性研究者ネットワーク「WIE」メンバーと

つくばで輝く女性研究者

農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門 植物微生物機能ユニット 上級研究員
竹内 香純さん
Kasumi Takeuchi

研究棟前で

大分市生まれ。岡山大学農学部卒業、同大学院で博士号（農学）を取得。現在は農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）で微生物による抗菌制御メカニズムを研究。

自然の力を活かし 食糧資源の未来を築く

《微生物の可能性》

自然環境の中に生息するカビや細菌などの微生物の中で植物保護に役立つ「拮抗細菌（バイオコントロール細菌）」を研究。特に植物の病気を抑えるグラム陰性細菌のシュードモナス属細菌の病害防除メカニズムを解析し、ゲノム情報を決定することで長短両面の影響を推測。この技術を応用することで、従来の化学農薬ではなく微生物の機能を生かした利用方法が期待されている。「農研機構の共同研究者が全国の土壌から採取した菌をもらい、機構内の情報工学や構造生物学の専門家との協力を図るなど、密に連携することで研究が進んでいます」。今後は実用化に向けた製剤化技術、微生物を利用した新薬開発なども視野に研究を進める。

研究風景

《持続的農業への貢献》

幼少から自然豊かな環境で育ち、高校在学中は英語と生物が好きで文理選択に迷ったが「科学は国や言語を超えてその価値を共有できる」と理系に進み、「食糧や資源を大事にしたい」という思いから岡山大学農学部に進学。植物と病原菌の相互作用を分子生物学的に解析する研究に取り組んだ。「大学時代に感銘を受けた論文の責任著者が、海外では女性である割合が多いと感じていました」。大学院卒業後、農業生物資源研究所に入所し、博士号（農学）を取得。先輩女性研究者の活躍が励みになった。その後ローザンヌ大学（スイス）基礎微生物学部で2年間の在外研究を経験。「留学先でも女性研究者のキャリアパスについてよく話題になりました」と語る。

つくばの暮らし

つくばで暮らして十数年。通算で3年間通ったつくば研究交流センター内の英会話研修では、さまざまな研究機関の研究者と知り合えたことも貴重な経験になった。現在は筑波大学に勤務する夫と愛犬「あんこ」と暮らす。「週末には犬が走り回れるドッグランを巡り、夫と県内遠くまで出かけます。日本の食糧自給率は低く、資源を無駄なく利用できる環境づくりに少しでも貢献できればと思います」。

夫と愛犬あんこ

株式会社フジキン 万博記念つくば先端事業所 革新実戦技術部 実戦設計管理課
渡辺 知子さん
Tomoko Watanabe

フジキン事業所フロアで

阿見町生まれ。県立土浦工業高校建築科卒業後、住宅建築会社に入社。その後、縫製会社での洋服製造や測量会社を経て派遣社員としてフジキンで勤務。一昨年から正社員として設計管理課で知財管理や図面管理の業務を行う。

ものづくりに憧れ 先端技術を支える

《特殊バルブを極める》

パソコンや携帯電話などに使われる半導体を製造する超精密バルブ機器の設計管理を担当。技術開発部門や製造部門との連携による設計や知財管理など、特殊バルブ機器製造を支える幅広い業務を行う。「開発者が考えた技術を特許出願するための図面作成をする時は、技術者や社内の弁理士（知的財産の専門家）と打ち合わせをしながら進めています」。フジキンは、1976年にロケット用バルブ機器を初めて国産化したメーカーで、テレビドラマ『下町ロケット』のロケ地として撮影に協力したことでも知られている。現在では石油化学や太陽光発電、バイオ開発ほか、情報通信技術（ICT）やモノのインターネット（IoT）など、超精密バルブ機器の用途はますます広がっている。

開発部門スタッフとの会議

《ものづくりへの憧れ》

幼少から物をつくることに興味があり、土浦工業高校建築科に進学。「最初から技術系に関心があったので、普通科という選択肢はなかった。情報や建築には女子が多かったので、違和感なく楽しい学生生活を送りました」。卒業後は建築会社に就職し、住宅の基礎となる土台担当の技術職として勤務。その後、縫製会社での洋服製造や測量会社を経て、フジキンの派遣社員として図面作成などの業務を行った。その堅実な実績が認められ、2016年からは正社員として管理業務に就いた。「いろいろな技術職を経験しましたが、特殊バルブの図面をCADで作るのが楽しくて、天職だと感じました。これからは幅広い知識を身に付けてスキルアップし、知的財産管理で先端技術の開発を支えていきたいと考えています」と目を輝かせる。

つくばの暮らし

現在は同事業所の技術部門に勤務する夫と愛犬「プリム」と共につくばで暮らす。「夫婦そろってロック音楽が好きで、夫と一緒に野外音楽フェスにも参加。飲み会やバーベキューパーティーなど職場の交流も盛んで、楽しく充実した日々を過ごしています。4月は近くの万博記念公園の桜がきれいなのでお花見が楽しみです」と笑顔。

業務メンバーとの会食

国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 環境ストレス機構研究室 室長
青野 光子さん
Mitsuko Aono

国立環境研究所で

東京都生まれ、筑波大学生物学類卒業、国立公害研究所（現・国立環境研究所）に入所。東京工業大学で博士号（理学）取得。現在は生物・生態系環境研究センターで主にオゾンなどの環境要因が植物に被害を及ぼす際の障害や防御の仕組みを遺伝子レベルで研究。

アサガオのオゾン被害を調べる

遺伝子から 植物のストレスを探る

《環境と植物》

排気ガスなどの窒素酸化物に紫外線があたって地上近くで発生するオゾンは、いまだに解決されていない大気汚染物質。そのオゾンなどによる環境ストレスが植物に及ぼす影響を分子生物学的アプローチから解析し、植物が持つ防御の仕組みを探る。植物にとっては光や酸素も毒性があるといわれるが、「光や酸素に対しては植物の細胞内でストレスを防御するメカニズムがあります。人間やほかの動物と違って動くことができない植物では、進化の過程で防御機構が発達してきたようです」。時代と共に変化する環境の中で生き延びる植物の新たな可能性を探る。

《自然に憧れ生物学へ》

小学校低学年まで過ごした東京では、自宅の庭の植物や虫など限られた自然に強い興味を持ちながら、多様な自然に憧れを強めた。転居した栃木県では漫画に興味が湧き、高校ではアニメ部に所属。筑波大学生物学類に入学後は、サイクリング部に入部してロードレースに参加するなど活動的な学生生活を送った。同大在学中の1985年に偶然訪れた環境研究所の仕事に感銘を受けて入所を決意。分子生物学や植物生理学の研究を続け、東京工業大学大学院で博士（理学）を取得。「研究の奥深さだけでなく、さまざまな場所で多くの人から刺激を受けました。特にフランスの在外研究でお世話になった友人たちとは今でも連絡を取り合うなど、仕事を通して生まれた一生の宝物です」。

つくばの暮らし

大学時代からつくばで暮らして約35年。現在は夫と愛娘、愛犬ロップとつくば市内に在住。「娘の通っていた保育園の教育方針が素晴らしく、また柔軟な対応で助かりました。夫も料理や洗濯などの家事を担当してくれてとても助かっています」。アニメや文学、絵画、音楽など幅広い芸術分野への興味があり、中高生にも分かりやすい情報発信など若手育成にも目を向ける。「つくばは身近に自然も多く、気分転換がすぐできます。暮らしやすい恵まれた環境ですね」。

愛犬ロップと公園を散歩

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA） セキュリティ・情報化推進部 情報化基盤課 研究開発員
山田（清水）知佐さん（41）
Chisa Yamada

AXA筑波宇宙センターで

東京都生まれ。東京工業大学卒業、同大学院を経てNASDA宇宙開発事業団（現・JAXA宇宙航空研究開発機構）に入社。宇宙機に搭載する軽量高性能電池の研究開発に従事。今年6月からセキュリティ・情報化推進部に異動。研究開発を効率的にする社内の情報システムを提供する。

高性能電池の研究風景

宇宙に憧れ 未来につなぐ

《縁の下の力持ち》

宇宙機に搭載する電池の研究開発に携わり軽量化を進めてきた。市販される充電式電池の充放電は約1000回程度だが、宇宙機に搭載する電池は約4万回の充放電でも故障しない耐久性が求められる。先端的な研究だけでなく、縁の下の力持ちを担ってきた。今年6月から社内の情報システムの面から宇宙開発を支える。「宇宙開発は地道な仕事の積み重ねです。どんな仕事でもそれは変わりません」。

《身近だった宇宙開発》

父がNASDA職員で、宇宙飛行士の毛利衛さんも近所に住んでいたため、幼少期から宇宙は身近で憧れの仕事だった。宇宙飛行士を目指すため勉強だけでなくスポーツや語学の習得にも励み、初志貫徹してNASDAに入社。2008年に宇宙飛行士選抜試験に挑戦し、約1000人の応募者から約50人に絞られる二次試験まで進んだが、宇宙飛行士の夢はかなわなかった。「この時に選抜された油井さん、大西さん、金井さんの活躍は自分のことのように嬉しい」。

《子ども達に夢をつなぐ》

選抜試験の翌年には長女を授かった。「母になること」がもう一つの夢だったが、3年間の育児休暇を取得。その後、長男の誕生もあり計6年間の休職後、2015年に復職した。現在、夫は単身赴任。平日は1日5時間の時短勤務をしながら小学生の長女と園児の長男の育児を一人で頑張っている。「子育ては今だけだから」。小学校の図書委員や児童クラブ役員など地域の活動にも積極的に参加。機会を見つけては少しずつ宇宙を紹介している。近所の子どもたちを集め「夏休み親子宇宙工作教室」も毎年実施している。「近所のおばちゃんから宇宙の話を聞くことで、少しでも宇宙を身近に感じてもらいたいとコツコツやっています。でも子どもたちに大好きな宇宙を伝えることで一番楽しんでいるのは私かも知れませんね」と笑う。

家族とスキーを楽しむ