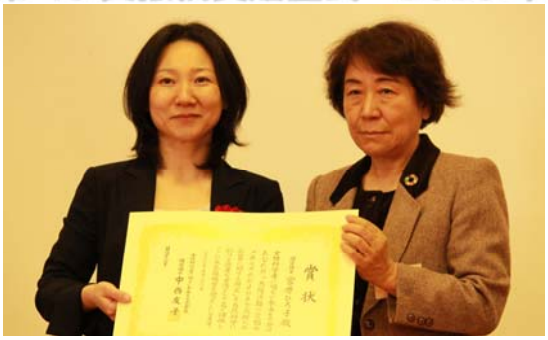
猿橋賞 News Letter 第 7 号　2023.11.01

一般財団法人　女性科学者に明るい未来をの会

第 43 回猿橋賞贈呈式　2023 年 5 月 28 日



第 43 回猿橋賞受賞者、中西友子会長

第 43 回猿橋賞贈呈式会場風景

2023 年 5 月 28 日（日）、学士会館において、第 43 回猿橋賞贈呈および記念講演、感謝状贈呈式、特別講演会が開催されました。

第 43 回の受賞者は、武蔵野美術大学造形学部教養文化・学芸員課程研究室教授の宮原ひろ子（みやはらひろこ）博士、受賞業績は「太陽活動の変動のメカニズムおよびその気候への影響に関する研究」です。

続いて、猿橋賞に多大な貢献をしてくださった内田学氏、楠岡成雄氏、鈴木晴男氏に感謝状が贈呈されました。感謝状の贈呈は 2018 年に初めて猿橋賞授賞式の後に行われましたが、コロナウィルス感染拡大で猿橋賞贈呈式が開催されなかったため、2 回目の贈呈式です。

特別講演は、2022 年に文化功労者として顕彰されました千葉大学名誉教授西川恵子氏（第 18 回猿橋賞受賞者）が、「乱れを科学する－物質科学におけるゆらぎ」について講演されました。

2019 年以来コロナ過で中止されていた祝賀・懇親会が開催され、祝福する方々に囲まれて受賞者の笑顔がはじけていました。また、久しぶりに猿橋賞を支援してくださる方々にお集まりいただいて、会話が弾みました。

賛助会員の冨永健氏、鈴木晴男氏から贈られた生花が会場を一層華やかに盛り上げていました。

第 43 回猿橋賞受賞者　宮原ひろ子博士講演要旨

受賞研究題目　「太陽活動の変動のメカニズムおよびその気候への影響に関する研究」

宮原ひろ子博士

黒点数やフレアー発生数の増減にみられる太陽活動の変動は、およそ 11 年の周期を基本としています。太陽活動に伴い、太陽が持つ巨大な磁場は大規模に変動し、大局的に見た N 極と S 極は活動のピークの度に逆転を繰り返していますが、太陽活動は、近年では地球に到来する銀河宇宙線によってもモニターされています。宇宙線粒子は電荷を持つため、太陽磁場の影響が及ぶ太陽圏内への侵入は常時阻まれていますが、太陽活動が弱まると磁場も弱まり、地球にも流入しやすくなるからです。なお、地球に到来する宇宙線量は、太陽磁場の極性によっても影響を受けるので、太陽活動の基本周期の倍の 22 年周期も示すことが分かっています。

放射性同位元素である炭素 14（半減期約 5700 年）は、大気中の反応で宇宙線が作る中性子が窒素に吸収されてできるので、その量は宇宙線の流入量を反映します。このため植物や湖底の堆積物などに含まれる炭素 14 の量の測定から、過去の太陽活動の強弱を見積もることができます。受賞者は、長寿命の屋久杉などを使って、年輪を 1 枚ずつ剥がしてそこに含まれるごく微量の炭素 14 の量を測定することで、太陽活動の基本周期の長さが長期変動に伴ってどのように変化するのかを前例のない高い精度で復元することに成功しました。この研究から、17 世紀から 18 世紀にかけて黒点がほとんど見られなかった時期にも、弱いながらも活動周期が存在し、その長さが 14 年程度に長くなっていたことを発見しました。この太陽活動が不活発な時期は小氷期と呼ばれた寒冷期にあたります。一方で、中世の温暖期の初期にあたる 9 世紀から 10 世紀には、太陽活動は非常に活発で、活動周期

が 9 年程度に短くなっていたことも発見しました。このことは、太陽活動の長期変動が、太陽内部の循環速度の変化と関係して起こることを示唆しています。

一方、木の年輪の成長率からは当時の気温を知ることができ、上記の寒冷期と温暖期の時期の気温変動の卓越周期は、それぞれ 29 年程度と 19 年程度であったことが分かりました。これらは太陽活動周期の 2 倍の周期に相当し、気候変動の原因に宇宙線の地球への流入量の変動が寄与していることを示唆しています。太陽活動に伴う日射量の変動は極めて小さいために、これまで謎であった太陽活動と気候変動の相関の原因が、初めて実証的に解き明かされました。

最近では炭素 14 の測定精度をさらに向上させ、近代の太陽面の直接観察から得られるのとほぼ同じ精度で 11 年周期を復元できるようにしたほか、過去に起こった巨大太陽フレアーを比較的規模が小さなものまで検出できるようにするなどして、太陽物理学の研究に貢献しています。また、もう一つの宇宙線起源の放射性同位元素であるベリリウム 10（半減期約 140 万年）を含む石灰質の堆積物を用いて、数 10 万年以上にわたって 1 年分解能で太陽活動を復元できる新たな手法を開発し、炭素 14 で測定できる時間範囲を超えて太陽活動を詳細に復元するプロジェクトも始めています。これらの研究は、名古屋大学に始まり、東京大学、国立極地研究所、山形大学などの若い研究者との共同研究で進めており、‘宇宙気候学’の新しい研究ネットワークは、全国的に拡大・発展を続けています。

文化功労者顕彰特別講演　西川恵子博士講演要旨

「乱れを科学する―物質科学におけるゆらぎ」

西川恵子博士

昨年（2022 年）秋に文化功労者として顕彰された。まさに晴天の霹靂であり、「私のような者がその栄誉に値するのか？」と戸惑った。今は、科学技術を支える縁の下の力持ち的な基礎科学と女性研究者の地道な努力が評価されたことを素直に喜びたいと思っている。

評価の対象は「物質科学におけるゆらぎの研究」である。『ゆらぎ』は平均からのズレを表す概念であり、『乱れ』あるいは『不均一さ』とも表現できる。空間的な分子分布のズレ(静的ゆらぎ)や時間的変動(動的ゆらぎ)は、対象とする系の構造・物性を決め、その後の時間発展の駆動力となる。

筆者は、ゆらぎが顕在化する物質系を対象として研究を進めてきた。規則構造を持たない複雑凝集系（液体、溶液、超臨界流体など）において、分子分布の不均一さを『密度ゆらぎ』、溶液における混ざり具合を『濃度ゆらぎ』として定量的に表すことが最適であり、複雑凝集系の静的構造を従来の動径分布関数法ではなくゆらぎをプローブとする新しい概念で捉えることを提唱してきた。まず、実験的に求める方法を開拓し、ゆらぎから生じるユニークな物性を解明し、ゆらぎに基づく新しい構造物理化学を創成した。

また、相転移時に起こっている時々刻々の変化を動的ゆらぎとして超高感度熱測定や核磁気共鳴の緩和時間測定から実験的に捉えることにも成功し、長年の謎であった相転移のダイナミクス解明に新しいページを開いた。

紙面の関係から、ここでは超臨界流体の密度ゆらぎを取り上げる。超臨界流体とは臨界点を超えた流体で、液体とも気体とも区別できない分子分布の乱れた状態である。この不均一さは、温度や圧力に依存して大きく変わる。これを定量的に表現する発想は皆無であった。超臨界流体の分子分布の不均一さを密度ゆらぎで表示することを提案し、実験法を確立し、多くの物質の超臨界状態に適用した。その結果、臨界定数で規格化した状態で議論すると、物質に依存しない普遍的な超臨界流体の挙動が抽出できた。相図上で、ゆらぎの極大値を連ねた線（ゆらぎの尾根線: Nishikawa Line）を描け、超臨界流体領域を「より液体的領域」と「より気体的領域」に分割する線であることを明らかにした。また、尾根線は Gibbs energy の 2 次微分量が極値をとる点の軌跡であり、高次の相転移線であることも発見した。尾根線近辺は超臨界流体の特異性が最も顕著に顕れる領域であり超臨界流体を機能場として用いる際に重要な情報となる。この他にも、ゆらぎが超臨界流体の特異的物性を決めていることを明らかにした。本研究の初期の成果が、猿橋賞受賞（18 回）につながった。

これまでの研究の進め方を思い返してみると、意識したわけではないが、女性としての体力と時間のハンディーを乗り越えるために、人のやらないテーマと方法論の模索が研究のユニークさにつながったと思われる。また、装置造りを身につけることができたのは大きな武器となった。

祝賀・懇親会

参加された猿橋賞受賞者を撮影する第 43 回受賞者のご息女七海さん

後列： 阿部彩子（32 回受賞者）、相馬芳枝（6 回）、深見希代子（23 回）、関口仁子（42 回）、石井志保子（15 回）、西川惠子（18 回）、髙橋三保子（10 回）、

前列： 持田澄子（19 回）、中西友子（20 回）、宮原ひろ子（43 回）、佐藤たまき（36 回）、石田瑞穂（9 回）

*肥山詠美子（33 回）賞贈呈式に参加

感謝状贈呈者

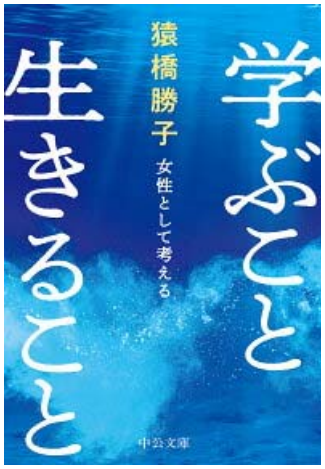
猿橋賞に多大な貢献をしてくださった方々に、2018 年から感謝状をお贈りしています。
2018 年：
新井田直美様、太田朋子様、小田哲子様、佐川清治様、相馬芳枝様、高木エミ様、鳥居瑛子様、中込宗三様、浜中佐和子様、久留都茂子様、一二三義勝様、藤野泠子様、藤原康子様、穂積弘一様
2021 年：
朝日道子様、宇田泰三様、楠岡成雄様、栗原和枝様、澤田順子様、鐸木茂子様、高橋賀寿子様、冨永健様、浜中佐和子様
2023 年：
内田学様、楠岡成雄様、久保真季様、鈴木晴男様、高橋賀寿子様、田中亘恵様、野崎京子様
(他に、お名前を伏せることをご希望の方 1 名もいらっしゃいます。)

猿橋賞受賞者ニュース

・第 18 回猿橋賞受賞者 西川 惠子氏 文化功労者顕彰（2022.11.4）
・第 26 回猿橋賞受賞者 森 郁恵氏　東レ科学技術賞（2023.3.15）

猿橋勝子先生関連出版物

・「日本の女性たち」これがわたしの生きる道！1 医療・科学の道を開いた
青木由紀監修　汐文社
小学校図書館向けの伝記「自分の道を生きた女性たち」（全 3 巻）で、女性の人権が十分に認められていなかった時代に生きて、自分の夢や信念を実現していった女性が紹介されています。第 1 巻には医療・科学の分野で活躍した荻野吟子氏、神谷恵美子氏、猿橋勝子氏、米沢富美子氏、向井千秋氏を素敵なイラスト入りで、わかりやすく研究や偉業を解説しています。
「地球化学者 猿橋勝子」では、「核兵器の恐ろしさを科学的に証明した」との副題のように、アメリカの核実験によって空から降り注いだ死の灰を調べて被害を伝えるとともに、核兵器の製造・使用の禁止を訴えた猿橋賞創始者が綴られています。
「物理学者 米沢富美子」では、「性別を乗り越えて物理の発展につくした」との副題のように、女性研究者が少なかった物理学の世界で、物理への好奇心と溢れる行動力で世界的研究成果を残し、男女の能力には差がない事を世界に示し、女性科学者が活躍する道を開いた第 4 回猿橋賞受賞者の生き様が綴られています。



・学ぶこと 生きること―女性としてとして考える―
猿橋勝子著　中公文庫 中央公論新社
1983 年に福武書店から刊行された「学ぶこと 生きること―女性としてとして考える」を底本として文庫化され、第 13 回猿橋賞受賞者の黒田玲子氏が解説を付しています。
「死の灰」を正確に分析した地球化学者の自伝的エッセイとして、I 生きることの素晴らしさに向けて、II 学ぶことの素晴らしさに向けて、III 私の学んできたもの、IV すぐれた女性の生活と意見、と猿橋先生の生い立ち、考えていらした事や問題点、そして、猿橋先生が特に優れていると思われた世界的女性科学者を紹介しながら書き進めています。自身の足跡を振り返り、学ぶことの素晴らしさと女性の自立を訴えています。科学者であるべき姿を綴っておられ、科学に携わる者や科学者を目指す者に猿橋先生が贈る「学ぶこと生きることは素晴らしい」というエールです。　（文責　持田澄子）

第 44 回猿橋賞授賞式　令和 6 年 5 月 26 日（日）学士会館です。皆様のご参加をお待ちしております。

連絡先　〒171-0022 東京都豊島区南池袋二丁目 49-7 池袋パークビル 1F　一般財団法人 女性科学者に明るい未来をの会
Email:　saruhashi.office@saruhashisho.jp　HP: https://saruhashisho.wordpress.com/
会の活動を支える賛助会員を募集しています。皆様のご加入をお待ちしております。詳しくは HP をご覧ください。