



Blue  
Planet  
Prize

2018年6月13日  
公益財団法人 旭硝子財団

## 2018年（第27回）ブループラネット賞の受賞者

公益財団法人旭硝子財団（理事長 石村和彦）のブループラネット賞（地球環境国際賞）は、今年で第27回目を迎えました。本賞は、地球環境問題の解決に関して社会科学、自然科学／技術、応用の面で著しい貢献をされた個人、または組織に対して毎年2件贈られるもので、当財団理事会は本年度の受賞者を次のように決定しました。

### 1) ブライアン・ウォーカー教授（オーストラリア）

オーストラリア連邦科学産業研究機構（CSIRO）名誉フェロー、  
オーストラリア国立大学名誉教授



「社会-生態システム」におけるレジリエンス(回復性 強靱性)概念の開発に最も大きな貢献をし、変動する環境下で社会が持続するには、高いレジリエンスが必要であることを提唱した。教授の研究とリーダーシップにより持続可能性を見据えたレジリエンスの研究が盛んに行われ、教授の先駆者としての功績と社会に与えた影響は非常に大きい。今日、レジリエンスは環境保全、持続可能な開発、環境経済、環境保護、防災政策などの基本的概念となっている。

### 2) マリン・ファルケンマーク教授（スウェーデン）

国際応用水文学教授、  
ストックホルム レジリエンスセンター上級研究員、  
ストックホルム国際水問題研究所（SIWI）シニア科学アドバイザー



最も著名な国際水文学者で、長年にわたり水問題を地球規模の課題として提唱し、水を生物圏の血流ととらえた斬新な発想と持続可能な社会のための広範な活動は今日の環境問題解決の考え方に多大な影響をあたえた。

Falkenmark 指標は世界の水資源の比較に重用され、教授の Green/Blue Water の概念は水資源消費量の大部分を占める農業用水管理に用いられる標準的な概念である。

1960年代に、アフリカの貧困や飢餓と水問題との関連に気づき、地球の水不足と様々な環境問題の分析に貢献している。

- 受賞業績1件に対して、賞状、トロフィーおよび副賞賞金5千万円が贈られます。
- 表彰式典は10月10日（水）にパレスホテル東京（東京都千代田区）で举行され、翌10月11日（木）に受賞者による記念講演会が国際連合大学（東京都渋谷区）で開催されます。

※本リリースは環境記者クラブ、環境記者会に同時配布しております。当財団HPでも13日15時からご覧いただけます。

※本年度受賞者の写真は、当財団HP（<http://www.af-info.or.jp>）から入手いただけます。

公益財団法人 旭硝子財団

〒102-0081 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ2F Tel 03-5275-0620 Fax 03-5275-0871  
E-mail: [post@af-info.or.jp](mailto:post@af-info.or.jp) URL: <http://www.af-info.or.jp>

## 本年度（第27回）の選考経過

国内510名、海外780名のノミネーターから130件の受賞候補者が推薦されました。候補者の分野は、多い順に環境経済・政策28件、生態系が25件、気候・地球科学が19件などでした。

候補者は34ヶ国にまたがっており、途上国からの候補者は23件あり、全体の18%に相当します。

選考委員会による数次の審査をもとに、当財団の理事で構成する顕彰委員会に諮った後、理事会で、1件はブライアン・ウォーカー教授が、もう1件はマリン・ファルケンマーク教授が受賞者として正式に決定されました。

### 歴代受賞者

|   |  |
|---|--|
| 1992 真鍋淑郎博士（米国）<br>国際環境開発研究所-IIED（英国）                               | 2006 宮脇昭博士（日本）<br>エミル・サリム博士（インドネシア）                                    |
| 1993 チャールズ・D・キーリング博士（米国）<br>国際自然保護連合-IUCN（本部；スイス）                   | 2007 ジョセフ・L・サックス教授（米国）<br>エイモリ・B・ロビンス博士（米国）                            |
| 1994 オイゲン・サイボルト博士（ドイツ）<br>レスター・R・ブラウン氏（米国）                          | 2008 クロード・ロリウス博士（フランス）<br>ジョゼ・ゴールデンベルク教授（ブラジル）                         |
| 1995 バート・ボリン博士（スウェーデン）<br>モーリス・F・ストロング氏（カナダ）                        | 2009 宇沢 弘文教授（日本）<br>ニコラス・スターン卿（英国）                                     |
| 1996 ウォレス・S・ブロッカー博士（米国）<br>M. S. スワミナサン研究財団（インド）                    | 2010 ジェームス・ハンセン博士（米国）<br>ロバート・ワトソン博士（英国）                               |
| 1997 ジェームス・E・ラブロック博士（英国）<br>コンサベーション・インターナショナル（米国）                  | 2011 ジェーン・ルブチェンコ博士（米国）<br>ベアフット・カレッジ（インド）                              |
| 1998 ミファイル・I・ブディコ博士（ロシア）<br>デイビッド・R・ブラウワー氏（米国）                      | 2012 ウィリアム・E・リース教授（カナダ） および<br>マティス・ワケナゲル博士（スイス）<br>トーマス・E・ラブジョイ博士（米国） |
| 1999 ポール・R・エーリック博士（米国）<br>曲格平（チュ・グェピン）教授（中国）                        | 2013 松野 太郎博士（日本）<br>ダニエル・スパーリング教授（米国）                                  |
| 2000 ティオ・コルボーン博士（米国）<br>カールヘンリック・ロベール博士（スウェーデン）                     | 2014 ハーマン・デイリー教授（米国）<br>ダニエル・H・ジャンゼン教授（米国） および<br>コスタリカ生物多様性研究所（コスタリカ） |
| 2001 ロバート・メイ卿（オーストラリア）<br>ノーマン・マイアーズ博士（英国）                          | 2015 パーサ・ダスグプタ教授（英国）<br>ジェフリー・D・サックス教授（米国）                             |
| 2002 ハロルド・A・ムーニー教授（米国）<br>J・ガスターヴ・スペース教授（米国）                        | 2016 ババン・シュクデフ氏（インド）<br>マルクス・ボルナー教授（スイス）                               |
| 2003 ジーン・E・ライケンス博士（米国） および<br>F・ハーバート・ボーマン博士（米国）<br>ヴォー・クイー博士（ベトナム） | 2017 ハンス・J・シェルンフーバー教授（ドイツ）<br>グレッチェン・C・デイリー教授（米国）                      |
| 2004 スーザン・ソロモン博士（米国）<br>グロ・ハルレム・ブルントラント博士（ノルウェー）                    | 2018 ブライアン・ウォーカー教授（オーストラリア）<br>マリン・ファルケンマーク教授（スウェーデン）                  |
| 2005 ニコラス・シャックルトン教授（英国）<br>ゴードン・ヒサシ・サトウ博士（米国）                       |  |

### ■本件に関するお問い合わせ先

公益財団法人 旭硝子財団  
顕彰事業部長 清水 潤一

〒102-0081 東京都千代田区四番町 5-3 サイエンスプラザ 2 階  
TEL : 03-5275-0620 FAX : 03-5275-0871

e-mail : [post@af-info.or.jp](mailto:post@af-info.or.jp)

URL : <http://www.af-info.or.jp>

## 受賞者の業績及びプロフィール

### ブライアン・ウォーカー教授 (Prof. Brian Walker)

#### ブライアン・ウォーカー教授の功績

1980年代、レジリエンス<sup>\*1</sup>を研究していた少数の科学者ネットワークのメンバーであったウォーカー教授は、「レジリエンスが生態系の持続性のカギを握っている」と主唱するようになった。さらに1990年代からは、もともと自然生態系の分野で行われていたレジリエンスの研究を社会科学の分野へも拡大し、社会・生態システム<sup>\*2</sup>においても閾値があることをいち早く示して、自然資本の持続的な利用のために社会と環境の変化に対応できる高度なレジリエンスを有する人間社会を作ることを提唱した。

かつては、生態系は大きな攪乱を受けても元の状態に戻るという考えが一般的であった。例えば、漁業資源や林業資源は大量に漁獲したり伐採したりしても自然に元の状態に戻るという考え方である。しかし、教授らは、資源の利用がある限度を超えて増大すると、生態系は突然別の異なった状態に移り、元に戻らなくなるを見出し、「過度に利用された自然が時間とともに徐々に回復してくると考えるのは間違いで、持続的社会を実現するには、閾値を意識した生態系のレジリエンスに配慮して自然を管理し限度内での開発をすべきである。」との社会に向けたメッセージを発信してきた。この考え方は、地球システムのレジリエンスに着目した「プラネタリーバウンダリー<sup>\*3</sup>」の概念の基礎のひとつとなった。このように、教授の牽引してきたレジリエンス研究は今日では非常に活発に行われ、例えばレジリエンスと環境に関する発表論文数は2000年には250であったが、2015年には約25倍の6000を超える論文が発表されている。

#### 学歴と経歴

ウォーカー教授は1961年に南アフリカのナタール大学農学部を卒業後、1968年、カナダのサスカチュワン大学で、植物生態学 Ph.D. を取得した。アフリカに戻り、生態系機能のダイナミクスを専門とし、熱帯サバンナと放牧地のレジリエンスの関係について研究していた。1969年から1975年までジンバブエ共和国のローデシア大学において生態学の講師・上級講師を務め、さらに1975年から85年まで南アフリカ共和国のウィットウォーターズランド大学の植物学教授（83年より、植物学部長）及び資源生態学センター・センター長を務めた。1985年から1999年にかけてオーストラリア連邦科学産業研究機構（CSIRO）<sup>\*4</sup>に所属し、野生生物生態学部長を務めた。この頃、国際プロジェクトである「地球圏・生物圏国際協同研究計画: IGBP<sup>\*5</sup>」が発足し、ウォーカー教授は国際科学会議（ICSU）の要請を受けて、1990年から1997年まで IGBP のコアプロジェクト「地球変化と陸域生態系研究計画: GCTE<sup>\*6</sup>」を科学運営委員会座長として主導した。1998年から2000年までスウェーデン王立科学アカデミーのバイエル生態経済学研究所<sup>\*7</sup>に役員として所属し、2000～2003年には同研究所所長を務めた。

また、社会・生態システムのレジリエンスに関する国際的研究グループであるレジリエンス・アライアンス<sup>\*8</sup>の創設メンバーでもあり、1999年から2014年まで理事長も務めた。2007年にはレジリエンス研究の拠点としてスウェーデンにストックホルム・レジリエンス・センター<sup>\*9</sup> (Stockholm Resilience Center: SRC) が新たに設立され、ウォーカー教授は2008年から2013年までリサーチフェロー及び諮問委員会のメンバーとして在籍した。この間、教授はレジリエンス科学を中心として研究を続けた。

この時期に重要な数々の論文を発表しており、後進の研究者に与えた影響は大きい。

現在は、オーストラリア研究評議会・サンゴ礁研究拠点の諮問委員長（2010年～）、バイエル生態経済学研究所のフェロー（2007年～）、などを兼任し、今もなおCSIROやオーストラリア国立大学フェンナー環境科学学校で若手の科学者と活動を続けている。近著「Finding Resilience (レジリエンスの発見、2019年出版予定)」では、一般の読者層にレジリエンスとは何かを理解できるように、科学的な用語を使わない著作活動も行っている。

## 注一覧

### \*1 レジリエンス

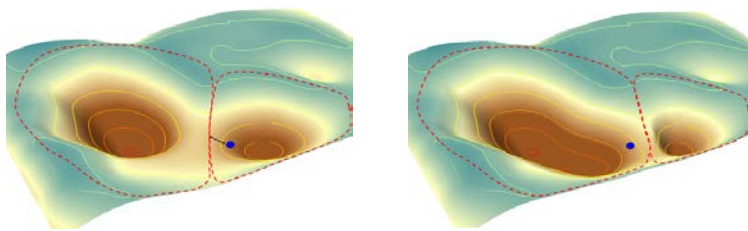
レジリエンスとは、あるシステムがショックや攪乱を吸収し、別の回復不可能な状態に陥ることを避けることができる能力。もともとは物理学の用語で、近年は生態学や心理学など他の多くの分野でも使われるようになり、その概念の使用範囲が広がってきた。経済危機や自然災害などのリスクに備えるためには、外的な衝撃に耐え、立て直し、元の状態と同じ様に機能を維持できる力が必須であると考えられている。

教授は、工学的レジリエンスが「システムが攪乱を受けた時に元の状態に戻る時間」（ショックから回復する速さ）であるのに対して、生態学的レジリエンスは「システムが、攪乱を吸収して元のシステムと本質的に同じアイデンティティ、すなわち同じ機能、構造、フィードバック系を有するシステムへ戻す能力」と定義している。

#### 【レジリエンスの性質について (Ball-in-the-Basin Model)】

教授は、2006年にサイエンスライターのデビッド・ソルト氏と出版した「Resilience Thinking (レジリエンス思考)」の中で、レジリエンスの性質を窪地の底のボールに例えて説明している。窪地が広く深ければボールの位置（そのシステムの状態）は大きな変動が起こっても窪地にとどまり、そこへ収束してゆく。しかし、何らかの理由で窪地の形が狭く浅くなると、外部からの衝撃でボールが縁を超えて別の窪地に移動し易くなり、元に戻れなくなってしまう。

このように、レジリエンスの性質は、許容度（窪地の大きさ）、変化への抵抗力（窪地の深さ）、重大な危険度（縁までのボールの距離）、そしてこれら3つの要素の外部からの影響の受けやすさ（cross-scale relationship）がある。ボールが窪地の縁、すなわち閾値を超えると、システムの構造と機能のフィードバック系が変化し、ボールは異なるシステム構成を持つ場へ遷移してゆく。更に、システムのレジリエンス（窪地の大きさ、形状）は、たとえボールの座標位置は変わらなくても、閾値（窪地の縁）がシステムの状態（ボールの位置）を横切って変化するとそのシステムは異なるシステム構成になる。（下図参照）



### \*2 社会・生態システム (Social-ecological system : SES)

社会・生態システムとは、相互フィードバックや互惠性を踏まえた生態系と人間社会を統合したシステムである。この概念は「自然の中における人間」を念頭に、自然界と人間界の相互作用に焦点を当てている。

自然資源管理における問題は、必ずしも単に生態学的、社会的、経済的な問題とは限らず、さまざまな包括的な要素が密接にかかわっている。社会・生態システムの問題は、自然資源管理の問題を生態的・社会的要素の両方、複雑な時空のスケールや予想外のダイナミクスを含んだより広いシステムの視点から評価することを前提としている。

教授らは、社会・生態システムのレジリエンスに必要な要素として、1 多様性（特に、応答の多様性）、2 生態の変異性、3 モジュール性（ある要素が変化したとき、他の要素に与える影響が最小限であること）、4 遅効性変数の存在を認める、5 緊密なフィードバック、6 社会資本、7 イノベーション、8 ガバナンスの重複、9 生態系サービス、の9つを挙げている。

ウォーカー教授は自身の研究から、応答の多様性がレジリエンスの鍵となる要素であると強調している。この多様な応答の経路が在ることでシステムが持つ重要な機能を発揮させることができる。例えば、生態系が、異なる種のマメ科牧草類を有する場合、すべてが窒素を固定化する機能をもつ

が、環境の攪乱に対しての応答は異なり、それぞれ異なる応答経路や応答能力を持つ。あるシステムの収穫の効率を上げようとする、意図せず応答の多様性の低下を招く事もある。このレジリエンスの概念は今日の自然資本を導入した環境経済学の基礎を築き、幅広い分野に影響を与えている。

### **\*3 プラネタリーバウンダリー(惑星の限界)**

人的活動の影響により地球システムが本来持つレジリエンスの閾値を超えると、不可逆的で予期せぬ環境変化をもたらされ、人類の発展が阻害される可能性があるとして、その危険性がある地球システムを定義し、その閾値を評価するフレームワーク。2015年にSRCにより更新された最新版では、1 気候変動、2 生物多様性の欠損、3 生物地球化学的变化、4 海洋酸性化、5 土地利用の変化、6 淡水、7 オゾンホール、8 大気エアロゾル粒子、9 化学物質による汚染、の9つの地球システムが定義されており、そのうちの1~4は既に閾値を超えていることが示されている。

### **\*4 オーストラリア連邦科学産業研究機構 (The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization: CSIRO)**

1916年に設立されたオーストラリア教育科学訓練省所管の同国最大の総合研究開発機関で同国の産業への応用や公共の利益につながる国家的課題の解決に向けた研究開発を行うことを目的とする。

研究分野は、農業、環境、情報通信、保健、材料、製造、鉱物、エネルギー等広範にわたり、スタッフ数は6000人を超える。

オーストラリア政府が進める「イノベーション行動計画」の中心的な研究プログラムである「国家研究フラッグシップ」を主導している。

### **\*5 地球圏・生物圏国際協同研究計画(International Geosphere-Biosphere Programme : IGBP)**

1986年にベルンで開催された国際科学会議(ICSU)第21回総会は、地球変動の研究を行う地球圏・生物圏国際協同研究計画(IGBP)の実施を決定し、各国がこの問題に取り組むことを要請し世界的な取り組みが開始された。

IGBPの目的は、生命を養うユニークな環境である全地球システムを整える働きのある相互に作用する物理的、化学的、生物的諸過程を記述し、理解することである。この研究は人間活動により生じる地球システムの変化に焦点を当てており、生物圏に重大な影響を与え、とくに今後、数10年~100年の時間スケールにおいて、人間による攪乱に最も敏感で鍵となる基本的相互作用の研究に重点を置いている。この研究には、その実践力と予測力が期待されている。

IGBPの研究は、地球のサブシステムごとのコアプロジェクト、または研究グループとそれらを支援するフレームワーク活動を中心に相互に連携を保ちつつ進められていた。

研究成果は、主に気候変動に関する政府間パネル(Intergovernmental Panel on Climate Change, 略称IPCC)に反映されており、世界中で政策決定に供されてきた。

2015年に、それまでの研究の編纂と各プロジェクトの統合等の後に活動を終了した。

### **\*6 地球変化と陸域生態系研究計画(Global Change and Terrestrial Ecosystems: GCTE)**

GCTEは1990年に発足したIGBPのコアプロジェクトの一つである。ウォーカー教授がIGBPの総合企画委員の中核の委員であった時(1987年から1989年)、GCTEを指導する様に依頼された。GCTEは陸域生態系の変遷に対する気候・大気組成・土地利用の影響の観点から、全地球的变化に注目していた。この研究の目的は、農業や林業も含めた世界的あるいは局地的な陸域生態系の変化を理解し可能な限り予測することであり、またこれらの陸域生態系の変化が翻って気候システムに影響する過程の機構解明である。

事務局はウォーカー教授の所属するオーストラリアのCSIROに置かれた。

### **\*7 バイエル生態経済学研究所(The Beijer Institute of Ecological Economics)**

1977年に設立された生態経済学に焦点を当てた国際的な研究機関で、1991年に再編成された。スウェーデンの首都ストックホルムにある。

スウェーデン王立科学アカデミーの後援を受けるとともに、主な出資は **Kjell and Märta Beijer Foundation** から得ている。

主な研究目的は、生態系と人類社会の経済的発展の相互作用について、より深い理解を得ることにある。国際的な研究プログラム、研究成果の発信、ワークショップの企画・開催、教育プログラムの開発、科学的な政策立案への参画などを行っている。

#### **\*8 レジリエンス アライアンス(RA)**

RA とは、社会・生態システムのダイナミクスを探求するための、知識とアイデアの共有を促進する多くの専門分野を跨ぐ自然科学者と社会科学者からなる研究組織である。RA によって発展した知識の集合体は、レジリエンス、適応性、転換可能性などの鍵となる概念を備え、持続的開発のための政策と実践のための根拠を提供している。

RA の構成メンバーは幅広い専門性を持った生態学と社会学の指導者である。その研究プログラムは、地域の事例研究への参加型アプローチ、適応的管理の適用、モデル開発、シナリオやその他のさまざまな手段を用いて、理論の確認を行っている。知識とアイデアの共有を促進するために、RA は研究者と実践者の連携を構築する方法を継続的に模索している。1999 年の RA 創設以来、そのメンバーは 8 カ国の大学、政府機関、NGO に在籍し、より多くの他の科学者たちと協働している。

#### **\*9 ストックホルム・レジリエンス・センター(Stockholm Resilience Center: SRC)**

SRC は、ストックホルム大学、バイエル生態経済学研究所の共同イニシアチブで運営されている国際的な研究機関である。戦略環境研究財団ミストラ (Mistra) から資金提供を得ている。

複雑な社会・生態システムの理解を促進し、生態系管理の実践や長期的な持続可能性を実現するための研究を推進することを目的としている。

研究内容は、海洋、都市、農耕地などに関連する社会・生態システムに焦点を当てており、一連の研究は、官民の部門や規模の大小を問わず、数多の社会・生態システムに及ぶ。

プラネタリーバウンダリーの研究を主導した所長のロックストローム博士をはじめ、研究部長のカーン・フォルキ教授、CSIRO のウォーカー教授の同僚のウィル・ステフェン博士、水文学のマリン・ファルケンマーク教授など、多くの卓越した研究者が今日まで活躍している。

## 学歴・経歴一覧

|             |  |
|-------------|--|
| 1961年       | 南アフリカ ナタール大学農学部卒業  |
| 1968年       | カナダ サスカチュワン大学 植物生態学 Ph.D.を取得   |
| 1969年～1975年 | ローデシア大学（ジンバブエ共和国・ハラレ市） 生態学講師・上級講師  |
| 1975年～1985年 | ウィットウォーターズランド大学（南アフリカ共和国・ヨハネスブルグ市） 植物学部教授、資源生態学センター・センター長（1983年より、植物学部長） |
| 1985年～1999年 | オーストラリア連邦科学産業研究機構、野生生物生態学部長  |
| 1990年～1997年 | 「地球圏・生物圏国際協同研究計画」のコアプロジェクト「地球変化と陸域生態系研究計画」を科学運営委員会座長として主導                |
| 1998年～2000年 | スウェーデン王立科学アカデミー ベイエル生態経済学研究所 役員  |
| 2000年～2003年 | スウェーデン王立科学アカデミー ベイエル生態経済学研究所 所長  |
| 1999年～2014年 | レジリエンス・アライアンス 理事長  |
| 2007年～      | ベイエル生態経済学研究所 フェロー  |
| 2008年～2013年 | ストックホルム・レジリエンス・センター リサーチフェロー、諮問委員会メンバー                                   |
| 2010年～      | オーストラリア研究評議会・サンゴ礁研究拠点の諮問委員長  |

## 授賞歴 抜粋

|       |   |
|-------|---|
| 2007年 | (共同受賞) Nobel Peace Prize awarded to the IPCC  |
| 2004年 | (共同受賞) Ecological Society of America Sustainability Award   |
| 2003年 | Australian Centenary Medal for Service to Australian Society in Ecology   |
| 1999年 | Ecological Society of Australia Gold Medal  |
| 1986年 | Distinguished Graduate in Agriculture Award, University of Saskatchewan<br>75th Anniversary of the College of Agriculture |

## マリン・ファルケンマーク教授 (Prof. Malin Falkenmark)

### マリン・ファルケンマーク教授の功績

ファルケンマーク教授は1960年代半ばから1990年代にかけて所属した、ユネスコ国際水文学<sup>\*10</sup> 10年計画 (IHD) <sup>\*11</sup>、後の国際水文学プログラム (IHP) <sup>\*12</sup> での活動の中で途上国における貧困と水問題を知り、その深刻さに気付いた。以来、半世紀以上にわたり強い信念をもって水問題の解決と人間性の研究に取り組み続けている。教授はその動機について「なぜ、低緯度の国に住む人々はとても貧しいのか、それは水とどう関係するのか？そして水は全てのことと関係していることが明らかになった。<sup>\*13</sup>」と端的に語っている。

教授は1989年に、水欠乏の程度を「ある国や地域または水源ごとにおける1人当たりの1年間に利用可能な水の量」または「ウォーター・クラウドニング：ある単位量の利用可能な水を何人でシェアするか」によって定量化する「ファルケンマーク指標<sup>\*14</sup>」を初めて発表し、水問題の状況を世界に示した。更に、1995年には「Green/Blue Water の概念<sup>\*15</sup>」を発表し、それまでの水文学が対象としてきた地下水や河川水など (Blue Water) だけでなく、植物が利用できる土壤中の雨水 (Green Water) が水資源として重要であることを世界で初めて提唱し、その後、その定量的推計にも取り組んだ。これらの研究は、現在の統合的水資源管理による国際的な水問題の分析に向けた取り組み<sup>\*16</sup>の理論的基礎となり、極めて重要な貢献をしている。また教授は500を超える論文、書籍などを出版し、世界の水研究の最前線を進展させることに深く関わってきた。

それにとどまらず、多くの水問題に関する国際的な活動に従事し、1977年にアルゼンチンのマル・デル・プラタで開催された世界が水問題を初めて議論した国連水会議では首席報告官を務めた。13年間、ストックホルム水シンポジウムの科学プログラム委員会議長を務め、その後現在のストックホルム世界水週間<sup>\*17</sup>へと発展させた。また水のノーベル賞と言われるストックホルム水大賞<sup>\*18</sup>の進展に関与した。近年は自身の名を冠したシンポジウムがストックホルム世界水週間で開かれるようになり、その中で2016年にはアフリカの飢餓撲滅における Green Water の重要性について極めて重大な提言を行っている。

### 学歴と経歴

ファルケンマーク教授は、ウプサラ大学にて数学、化学、物理学を専攻し、1950年に修士号を取得した。ウプサラ大学と王立技術研究所にて水力学および水文学の分野を研究していたが、その研究の完了を待たずに、1953年にはスウェーデン気象・水文研究所の職を得た。1964年にスウェーデン国内において最初の水文学の博士号の取得者となった。同年、初めての著書、“*Vattnet i vår värld* (ヴァフネット イ ヴォル ヴァールド: 私たちの世界の水 英訳 *Water in our world*)”を共同出版した。1965年にスウェーデン自然科学研究評議会 (SNSRC)<sup>\*19</sup>にユネスコ国際水文学 10年計画 (IHD) の国内委員会の幹事として加わり、また1986年から1995年までは同委員会の議長を務めた。1977年のマル・デル・プラタ国連水会議<sup>\*20</sup>では国連首席報告官を務め、その情報発信として“*Water for a Starving World* (飢えた世界のための水)”を共同出版した。1986年には国際応用水文学教授となり、その後、複数の大学における水資源プログラムの開発に携わり、その中のリンショーピング大学ではその後15年間非常勤の教授を務めた。1989年にユネスコの書籍“*Comparative hydrology* (比較水文学)”を出版した。

1991年、ストックホルム ウォーター カンパニーに所属し、以後毎年ストックホルム水シンポジウムの企画に携わった。これは現在のストックホルム世界水週間に発展し、ストックホルム水大賞の設立に寄与した。1992年には、水と環境に関する国際会議 (ICWE) <sup>\*21</sup> で発表したダブリン原則<sup>\*22</sup>に向けた研究論文を共同執筆した。1996年にはグローバル水パートナーシップ (GWP) <sup>\*23</sup> が設立され、7年間技術諮問委員を務め、統合的水資源管理における生態系保護の重要性を示した。2004年には共著“*Balancing water for humans and nature* (人と自然の水のバランス)”を出版。2007年からは新生のストックホルム レジリエンスセンターに<sup>\*24</sup>加わり、2014年に共著“*Water resilience for human prosperity* (人の繁栄のための水のレジリエンス)”を出版した。2008年に発表した共同論説で「定常性を仮定し過去に学ぶだけの水資源管理は気候変動下ではもはや成り立たなくなる」と警鐘を鳴らした。2016年にはマリン・ファルケンマーク シンポジウムにおいて、SDGs 目標2 (飢



餓の撲滅)の達成を目的とした、アフリカにおける Green Water イニシアチブを提唱し要望書を発表している。

この様に世界規模の水文学の立役者、世界的先駆者として長年にわたり活躍してきた。現在もストックホルム国際水研究所<sup>\*25</sup>の上級科学顧問を務めるなど、92歳となってもなお意気盛んである。

## 注一覧

### \*10 水文学(すいもんがく)

大辞林：地球上の水について、その状態、分布、物理的・化学的性質、環境との関係などを、循環の視点から研究する学問。その応用分野は、水資源の開発・保全、水質管理、水利・水法など社会・経済面にまで及ぶ。

広辞苑：地球上の水の状態や変化を水の循環の観点から研究する学問。河川・湖沼・地下水など陸上の水が主な研究対象であり、水資源の開発・保全にはその知識が不可欠。物理学的側面が強い。ランダムハウス英和大辞典：水文学, 陸水学: 地上, 地中および大気中の水の発生・循環・属性を扱う地学の一部門。

ユネスコによる定義(1965)：水文学 (hydrology ; ハイドロロジー) は地球上の水を扱う科学である。水の発生、循環や地球上における分布、水の物理的ならびに化学的特性、そして物理的・生物的環境と水との相互作用を対象とし、人間活動に対する水の応答を含む。水文学は地球上の水循環の経路全体をそっくりそのまま取り扱う分野である。(『水危機 ほんとうの話』より)

### \*11 ユネスコ国際水文学 10 年計画(IHD)

1965年、ユネスコが世界における水文観測を充実させ、水に関する科学・教育を発展させることを目的として設立した国際共同研究プロジェクトである。

### \*12 国際水文学プログラム(International Hydrological Programme: IHP)

1975年に、IHDの後継プロジェクトとして立ち上げられた。現在、IHP Eighth Phase (2014～2021年)が実施されている。

### \*13 「なぜ、低緯度の国に住む人は・・・」

“Problems in the developing nations were completely different from the ones we had in Sweden. It was fascinating to me and through my travels my curiosity developed. Why were people in low latitudes so poor and what did water have to do with it? It turned out water had everything to do with it.”

WATER FRONT 2014年11月号、インタビュー記事より。

### \*14 ファルケンマーク指標

「ある国または地域における1人当たりの1年間に利用可能な水の量」によって水欠乏の程度を定量的に示す指標。1人当たり1年間の水資源量1,700m<sup>3</sup>を設定し、これを下回る国・地域は水ストレス状態(water stress)状態にあるとされる。さらに、1,000m<sup>3</sup>を下回った場合には、水欠乏(water scarcity)、500m<sup>3</sup>を下回った場合には、絶対的水欠乏(absolute water scarcity)とする。

同指標は現在も、国連農業機関や、国連水関連機関調整委員会、世界銀行の「世界開発指標」などにおいて、地域、及びグローバルレベルにおける水欠乏・ストレス評価に用いられている。

$$\text{ファルケンマーク 指標} = \frac{\text{年水資源賦存量}}{\text{人口}}$$

ファルケンマーク 指標による水ストレス・ 欠乏の分類

| カテゴリー | 分類                           |
|-------|------------------------------|
|       | > 1,700 m <sup>3</sup>       |
| 水ストレス | 1,000 – 1,700 m <sup>3</sup> |
| 水欠乏   | 500 – 1,000 m <sup>3</sup>   |
| 絶対的欠乏 | < 500 m <sup>3</sup>         |

出典 : Falkenmark, M. 1989. The Massive water scarcity now threatening Africa: Why isn't it being addressed? *Ambio* 18: 112-118. と Falkenmark, M., and J. Lundqvist, and C. Widstrand. 1989. Macro-scale water scarcity requires micro-scale approaches. *Natural Resources Forum* 13: 258-297. より旭硝子財団作成

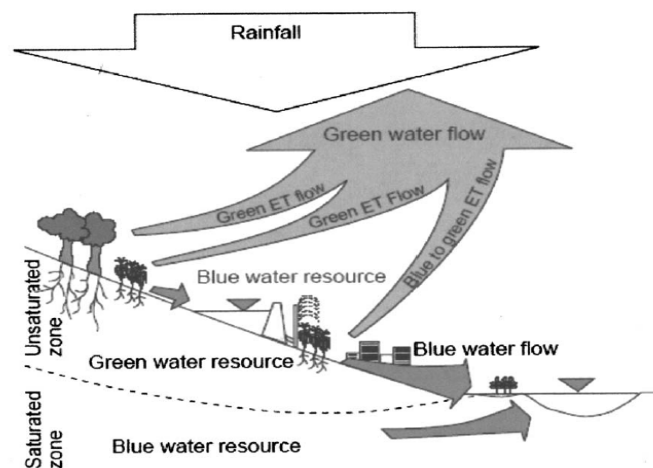
**\*15 Green/Blue Water の概念**

水資源に関する概念。従来は地下水や河川水など (Blue Water) だけを水資源としていたのに対し、植物が利用する雨水 (Green Water) の重要性を提唱したという点で画期的であり、特に世界の水不足になりがちな半乾燥地域における農業開発にとって重要な概念である。

教授はこのコンセプトを1995年に初めて発表し、さらに2006年にはロックストローム博士との共著論文で、「The New Blue and Green Water Paradigm」を提唱し発展させた。

Blue Water/Flow をベースとしたこれまでの水資源管理から、Green Water/Flow をベースとする新たな水資源管理の枠組みを示している。

| 名称          | 定義   |
|-------------|--|
| Green Water | 土壌に浸透した降雨が蒸発と蒸散で大気に戻る水を指し、その一部が、森林、草地、天水作物などに供給される水。       |
| Green Flow  | 土壌に浸透した降雨が蒸発と蒸散で大気に戻る流れ。                                   |
| Blue Water  | 河川、湖沼、貯水池、地下帯水層にとどまる水。                                     |
| Blue Flow   | 土壌に浸透した降雨が、陸地表面や、陸地表面下の帯水層の気孔などを通して、河川、湖沼、貯水池などに移動する最初の流れ。 |



出典 : Falkenmark, M., and J. Rockstrom. 2006. Editorial: The New Blue and Green Water Paradigm: Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management.

## **\*16 現在の統合的水資源管理による国際的な水問題分析に向けた取り組み**

### **(例)ウォーターフットプリントの概念**

ISO（国際標準化機構）によるウォーターフットプリントの定義は「水に関連する潜在的な環境影響を定量化する指標」であり、水を利用することで環境にどのような影響を与えているのか、どのように水を利用すれば環境への影響を抑えることができるのかといった、水利用に関する潜在的な環境影響を、原材料の栽培・生産、製造・加工、輸送・流通、消費、廃棄・リサイクルまでのライフサイクル全体で定量的に評価する手法。

- ・ 目的と評価範囲の設定段階
- ・ インベントリ分析段階
- ・ 影響評価段階
- ・ 解釈段階

の4段階での評価がライフサイクルアセスメントとして実施される。影響評価段階への段階で水の希少性の季節（時間）的、地理（空間）的違いを考慮することとされ、水希少性指標が特性化係数として利用されることが多い。

また、別途、オランダの国際NGO、ウォーターフットプリントネットワークからは次の3種類の水の利用を考え、その合算をウォーターフットプリントとする、という手法が提案されている。

- ・ グリーン・ウォーターフットプリント：土壌に貯められ、植物を通して蒸発するという降水・土壌水に関するもの。農業や園芸、森林材に関係するもの。
- ・ ブルー・ウォーターフットプリント：商品の製造で使用されたり、人の体に入ったりする地上及び地下水（河川水）に関するもの。灌漑農業や産業、家庭での水利用に関係する。
- ・ グレー・ウォーターフットプリント：家庭雑排水などの汚染された水を特定の水質に戻すために必要な水に関するもの。下水管を通して直接廃棄される排水や土壌で濾過されながら間接的に浄水される排水などと関係する。

## **\*17 スtockホルム世界水週間(World Water Week in Stockholm)**

ストックホルム国際水問題研究所が主催する、地球の水問題に関するフォーラム。毎年8月に一週間開催される水をテーマにした会議。2017年に開催された同イベントには、130カ国から、3,300人を超える参加があった。世界水週間は、1991年にストックホルム水シンポジウム（the Stockholm Water Symposium）として始められたが、2001年にストックホルム世界水週間と名称が変更された。

## **\*18 スtockホルム水大賞(Stockholm Water Prize)**

水の環境問題解決に貢献した研究者、NGOの毎年1人または1団体を表彰する。スウェーデン国王が臨席し、ノーベル賞授与式と同じ形式で授賞式が開かれる。

## **\*19 スウェーデン自然科学研究評議会(Swedish Natural Sciences Research Council: SNSRC)**

自然科学および数学分野における基礎研究への資金提供を行うことを目的とした機関。加えて、海外における科学的研究及び調査への資金助成、及びスウェーデン研究者、研究機関に対して、国際協力・連携を目的とした取り組みへの参加奨励、支援を行っている。

## **\*20 国連水会議(United Nations Water Conference in Mar del Plata)**

環境問題としての水に着目した、初の政府間国際会議。1977年にアルゼンチンのマル・デル・プラタで開催された。同会議において水管理の重要な要素に関する勧告及び個別分野に関する決議から成るマル・デル・プラタ宣言（行動計画）が採択された。

## **\*21 水と環境に関する国際会議(ICWE)**

1992年アイルランド・ダブリン市で開催された水問題に関する国際会議で、114カ国、38のNGO団体、28の国連機関などから、約500名が参加した。会議では、世界における水資源の状況、適切な水資源管理のありかたなどが話し合われ、その結果、4つの原則（ダブリン原則）が採択され

た。また、同会議で議論された、統合的水資源管理（Integrate Water Resources Development and Management）の概念は、水資源管理についての基本的概念を大きく変えるものとなった。

#### **\*22 ダブリン原則(Dublin Principles)**

水と環境に関する国際会議（ICWE）において採択された水問題に関する4つの原則。具体的には①水資源は有限であること、②水資源の管理は、全て利害関係者を含む参加型アプローチであること、③女性が、水の管理において中心的な役割を担うこと、④水は、経済的価値を持ち、経済財として認識されるべきであること、である。本原則は、同年に開催された国連開発環境会議（United Nations Conference on Environment and Development、通称リオ・サミット）で作成されたアジェンダ21・18章（淡水資源の質及び供給の保護）にも反映され、今日に至る国際的な水の議論においても共通の基調となっている。

#### **\*23 グローバル水パートナーシップ(Global Water Partnership: GWP)**

1977年の環境問題としての水に初めて着目した会議である国連マル・デル・プラタ会議（the UN Water Conference in Mar del Plata）、1981年代の国際水供給・衛生10年（International Drinking Water Supply and Sanitation Decade）、1992年のダブリン会議と同年のリオ会議の結果を受け、水に関して大きな国際的行動がとられていないことに対し、世界の水管理に係るすべての機関に開かれた国際ネットワーク（NGO）として1996年に設立された。GWPの使命は水資源の持続可能な管理において個々の国を援助することである。

#### **\*24 ストックホルム レジリエンスセンター(Stockholm Resilience Center: SRC)**

ストックホルム大学、バイエル生態経済学研究所の共同イニシアチブで運営されている国際的な研究機関。戦略環境研究財団ミストラ（Mistra）から資金提供を得ている。複雑な社会・生態システムの理解を促進し、生態系管理の実践や長期的な持続可能性を実現するための研究を推進することを目的としている。研究内容は、海洋、都市、農耕地などと関連する社会・生態システムに焦点を当てており、一連の研究は、官民の部門や規模の大小を問わず、数多の社会・生態システムに及ぶ。

#### **\*25 ストックホルム国際水問題研究所(Stockholm International Water Institute: SIWI)**

水問題に関する研究・研究結果の公表、政策提言等を行っている研究機関で、その本拠地をスウェーデンに置く。1991年にストックホルムで開催された2つのイベント（ストックホルム水シンポジウム（後のストックホルム世界水週間）、ストックホルム水大賞）のフォローアップのため設立された。現在は、5つの主要なエリア（水管理、越境水管理、水と気候変動、水・エネルギー・食の関係、水経済学）における研究、アドバイザー・サービスの提供を行っている。また、同研究所が主催している世界水週間は、水問題を扱う主要イベントとして世界的認知を得ており、世界各国から多くの研究者、団体が同イベントに参加している。

## 学歴・経歴一覧

- 1950年 ウプサラ大学 Fil.Mag. (修士号)
- 1953年 スウェーデン気象・水文研究所 (SMHI) 勤務
- 1964年 ウプサラ大学 Fil.Lic (当時博士号相当)
- 1965年 スウェーデン自然科学研究評議会・ユネスコ国際水文学 10 年計画 (IHD) スウェーデン国内委員会
- 1975年 リンショーピング大学名誉博士号 (Fil Dr honoris causa)
- 1977年 国連水会議 (マル・デル・プラタ)・国連主席報告官
- 1978年 国際水文プログラム (IHP)・Executive Secretary
- 1986年 国際水文プログラム (IHP)・議長  
国際応用水文学教授
- 1991年 第1回ストックホルム水シンポジウム、ストックホルム国際水問題研究所設立
- 1996年 グローバル水パートナーシップ (GWP) 技術諮問委員
- 2000年 ルンド大学名誉博士号 (Techn Dr honoris causs)
- 2007年 スtockホルム レジリエンスセンター上級研究員

・

## 授賞歴 抜粋

- 1995年 KTH Stora Pris
- 1998年 Volvo Environment Prize  
International Hydrology Prize
- 2005年 Rachel Carson Prize  
Crystal Drop Award
- 2010年 Prince Albert II Award

### ブライアン・ウォーカー教授

名高いブループラネット賞を受賞することができ、大変光栄です。ここに、受賞者として私をふさわしいと考えてくださった旭硝子財団に対する感謝の意を表します。

長期にわたる地球上の繁栄において、この賞の指針は必要不可欠です。それは、これまでに行ってきた私の生涯の研究の動機付けともなっているものです。私は長年この賞に注目してきましたが、各受賞者の秀逸さとその業績にはいつも感銘を受けてきました。そうした彼らの一員となることができ、大変恐縮しています。

今、私の経歴の後半において、前半期に取り組んだ理論開発を実践することに専心しているところです。私が成し遂げようとしていることと、ブループラネット賞の指針は同一線上にあります。この賞は私に、ローカルな規模からグローバルな規模にいたるまで、地球の持続可能な開発へレジリエンスを取り入れていくためのインスピレーションと新たなエネルギーを与えてくれました。

### マリン・ファルケンマーク教授

2018年ブループラネット賞の受賞者2名の一人に私を選んでくださったブループラネット賞の選考委員に深く感謝申し上げます。私は1970年代以来、生物圏の血流である水が持つ役割について理解しようと努めて来ました。その長年続けてきた努力に対してハイレベルの関心が集まる結果となりました。

水のその役割は絶大で本質的に重要なものであるにも関わらず、過去の水資源開発の取り組みでは、あまり目立つ存在ではありませんでした。これは、主に分析を行ってきたのが、川や帯水層の液体としての水を単に自然資源として焦点を合わせ、土壌内にある目には見えない水と、そうした水のバイオマス生成への貢献を無視してきた環境専門家の手に委ねられていたことに起因します。

そうこうしているうちに、人口は現在70億人に達するまで増加し続け、その大多数の貧困と飢餓を抱えた人々が、国の大部分を乾燥気候地帯が占めるアフリカに居住しているというジレンマを世界は抱えているのです。