



インドネシアの気象観測を世界の異常気象対策に生かす 日本とインドネシアの共同研究で海陸観測網を整備し、高精度降雨予測を実現します。

PROFILE

山中大学 (やまなかまなぶ)

独立行政法人
海洋研究開発機構(JAMSTEC)
地球環境変動領域 上席研究員

1955年高知県安芸市生まれ。大阪教育大学教育学部特別教科(理科)教員養成課程地学専攻卒業。名古屋大学大学院理学研究科大気水圏科学専攻満了。理学博士。京都大学超高層電波研究センター助教授、神戸大学大学院自然科学研究科地球環境科学専攻教授などを経て2009年から現職。高層大気における風

の変動の研究などを通して約30年前からインドネシアで観測などにあたるうちに、現地の気象がもつ世界規模の大気循環における重要性に着目し、研究テーマとする。10年からSATREPSの研究課題「短期気候変動励起地域における海陸観測網最適化と高精度降雨予測」研究代表者。



島国のインドネシアは 海流をせきとめる「ダム」

「赤道直下のインドネシアでは、日本のような台風の襲来はありません。しかし、激しく太陽に照らされ、1日の間で陸地の温度が急速に上昇したり下降したりと変化し、その影響で活発に雲ができ、台風並みの激しい雨に見舞われたりします。それが毎日繰り返されるのです」

ここで、こうして発生する雲が、「世界的な異常気象の原因にもなっている」と山中大学さんは指摘する。インドネシアという東西に長い島国は、太平洋からインド洋へと向かう大きな海流をせき止める「ダム」のようなも

の。そこで生まれる雲は世界で最も活発で、地球規模の大気循環の「心臓」の役割を果たしている。このため、そこに生じたわずかな変動が、日本を含めた太平洋周辺各地での酷暑や干ばつ、集中豪雨などの引き金になるのだ。だとすれば、インドネシアで高精度の気象観測を行えば、地球規模の異常気象を予測することができる。ところが、開発途上国のこの国には、まだ十分な技術がない。そこで山中さんは、日本とインドネシアの共同プロジェクトを立ち上げた。

「日本は長年、インドネシアと友好関係を築いており、企業の駐在所や工場が多く存在します。そうした結びつきも生かして、日本の観測技術や知識を持ち込み、現地の研究

者を育てながら研究に取り組んで、成果はもちろん、現地の研究者だけで観測や分析ができる体制を築くのが目的です」

海上での観測ブイ設置のほか、既存の陸上レーダーも含めた海陸観測網を構築し、データの分析手法を開発した。世界の異常気象対策に役立つ高精度降雨予測を実現させようと、活動に取り組んでいるのだ。



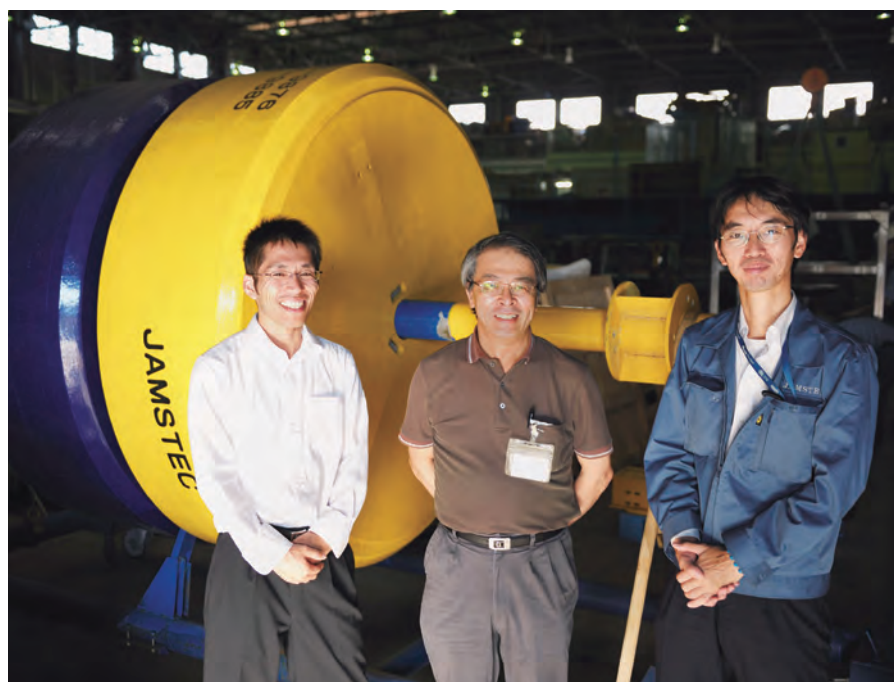
地学教員の夢がかなわず 高層大気研究者に

「私が幼かった頃、日本では伊勢湾台風や三八豪雪などの自然災害が続きました。新聞記者だった父を通じてそうした情報に詳しく接していた私は、まず気象学の研究者を目指し京都大学、東京大学を受験するも失敗。次に高校地学の先生を目指して、大阪教育大学の教育学部に進みました」

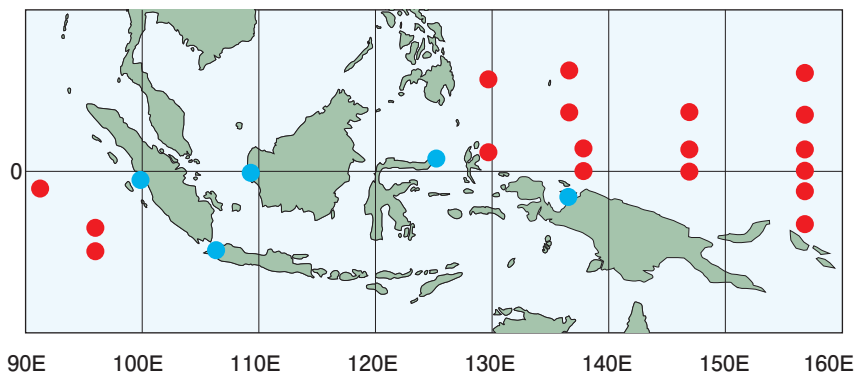
しかし、地学の授業を行う高校が減り、地学教員への道が非常に狭かったこともあって夢をあきらめ、気象学の研究者へと進路を変えた。大学院受験を2年失敗した後に名古屋大学大学院で研究者としての一歩を踏み出したが、与えられた研究テーマは、山中さんが興味を抱いていた分野とはかけ離れていた。

「台風や雪などの一般的な気象学に興味があったのですが、高層大気の研究することになりました。オゾンホールのように、人間の活動による高層大気への影響が取りざたされた頃で、成層圏に気球を上げての調査を計画しました」

名古屋大学には気球観測に必要な設備も人材もなかったため、当時、大学共同利用機関となった宇宙科学研究所に通って観測技術を学んだ。思いもかけない道だったが、研究に打ち込むうちに興味も膨らみ、同研究所が計画したインドネシア上空の高

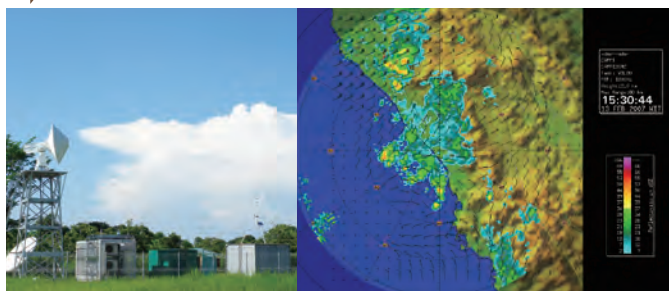


JAMSTECの海洋工学センターにて、m-TRITONブイを前に。左からプロジェクトメンバーの福田達也さん(観測ブイ担当)、山中さん、石原靖久さん(観測ブイ担当)



青色の点が陸上の気象レーダー、赤色の点が海上の観測ブイ。それぞれから得られたデータを分析し、高精度降雨予測を実現する。右上の写真は、日本とインドネシア両国のプロジェクトメンバー（2010年6月、インドネシア・ブオイにて）

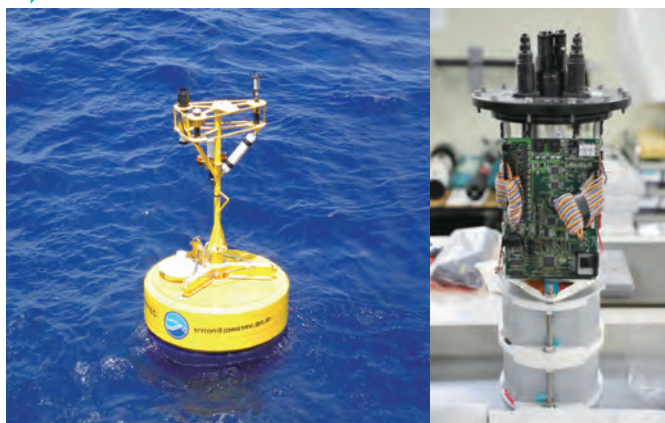
気象レーダーを用いた陸上観測



SATREPS以前からの計画で投入したレーダーと解析法を活用し、地球最多のインドネシアの雨が海岸線の両側の温度差により、夜に陸側、朝に海側で降ることを解明した。

小型で使いやすい新型のm-TRITONブイを技術供与し、インドネシア海域に設置する。内部には雨量や風向、風速などの記録装置が搭載されている(写真右)

m-TRITONブイを用いた海上観測



層大気の観測に加わった。これがインドネシアとの縁となり、その後移った京都大学超高層電波研究センター時代には、高層大気の観測技術を下層大気に応用して観測研究する国際共同プロジェクトをインドネシアで展開した。そうした中でインドネシアの気象が世界の異常気象に与える影響と重要性に着目し、自分のメインテーマとなった。現在はJAMSTECに所属し、JSTと独立行政法人国際協力機構（JICA）が連携して実施しているSATREPSのプロジェクトの研究代表者としても、研究を推進している。



振り返れば「回り道が幸運だった」

「回り道をした末に、ようやくやりたかったテーマにたどり着きました。回り道がプラスになったのかなと、しみじみと思います」

山中さんが研究者となった頃の気象学は、気象台から得たデータを使い研究するスタイルが一般的だった。しかし、山中さんが飛び込んだ高層大気の研究では、役立つデータなどはなかったため、自ら観測機器を開発し、自ら観測しに行った。そうした研究経験が、現在も大いに役立っているという。

「さらに、宇宙科学研究所に集まっていた宇宙工学や素粒子物理学などの最先端の研究者たちからも刺激を受け、糧とすることができました。私ほど運のいい人間はいない

かもしれませんね」

山中さんは現在、プロジェクトの研究代表者という立場で、日本とインドネシア両国の若手研究者たちに、温かくも厳しい目を注いでいる。

「経済発展を遂げて社会が豊かになりつつあるインドネシアの若者たちは、科学技術の

力で国も生活も豊かにしようと、研究意欲に満ちています。それについては、日本の若者たちも、大いに刺激を受けているようです」

南国の青空には、国境を越えて集う若き研究者たちの志が、入道雲のようにムクムクと湧き起っているのだ。■

研究の概要



ブイ技術の船上研修の様子。JAMSTECの海洋地球研究船「みらい」の上で、日本の技術がインドネシアの技術者へと伝えられる。

インドネシアは、太平洋からインド洋への海流をせき止めるダムのように位置する。世界で最も活発に雲が発生し、地球規模の大気循環の心臓のような役割を果たしている。そこに生じたわずかな気候変動が、日本を含めた太平洋周辺各地での酷暑や干ばつ、集中豪雨などの引き金になっていることが指摘され、世界的な注目を集めている。

SATREPSのプロジェクトでは、日本とインドネシアの共同研究事業として、海（ブイ）と陸地（レーダー）を含めた海陸観測網を最適化させるとともに、得られたデータを分析して、高精度の降雨予測の実現を目指している。

研究期間中の成果だけでなく、期間終了後も現地での研究が継続することを重視し、インドネシアの若手研究者や技術者へのブイ作製工場の見学、船上でのブイ設置実習なども行っている。こうした取り組みを通して日本の先進技術を伝え、人材の育成にも力を入れている。