

温暖化による戦国時代の到来

そこで、気温が一〜五度上昇した場合の広島県の植生はどう変わるだろうか。この気温の変化は海拔二〜三百メートルの変化に相当することから、簡単にいえばそれぞれの群落はそれぞれ上の群落の現在地に引越すことになる(図三)。二次林の場合は、その下端と上端が同様な変化を受けることになる。この植生の大幅な引越しは、植物の世界には戦国時代を招くことになる。新しく進出しようとする下部の植生帯の植物と現存の植生帯の植物の間では激しい生存競争が起こる。マツ枯れが、温暖化、遷移、環境悪化のなかで薬剤散布で防ぎ切れないように、温暖化という大きな流れによる競争相手や害虫の出現には、多くの植物は抵抗する方法はないであろう。現在、広島県では、ブナ純林は海拔一〇〇メートル以上が主な分布域であり、温暖化後恐羅漢山周辺以外の山では無くなることになる。しかし、ブナやミズナラの大木が現在の分布帯より低い海拔の場所に分布している場合、その多くは、より寒冷な一八〇〇年代からの生き残りと考えられる。それは、樹木の交代には長期間を要することの証拠でもある。気温一〜五度の温暖化は、広島県のほぼ全域での植物戦国時代の到来をまねくことになるがその終結までには数世代以上の時間がかかるであろう。

TOGA COARE

国際共同観測に参加して

工学部環境基礎学講座 金子 新

エル・ニーニョ現象の解明をめざして十五か国七百名が参加する熱帯海洋大気結合応答実験(TOGA COARE)が、一九九二年十一月から一九九三年二月までニューギニア周辺の西部赤道太平洋において行われた。文部省新プログラム創成的基礎研究「アジア太平洋地域を中心とする地球環境変動」の研究分担者の一人として、一九九二年十月二十八日〜十二月十三日と一九九三年一月二十八日〜二月三日の計七四日間(洋上滞在五八日)にわたって上記国際共同観測に参加したので、観測の概要について報告する。

TOGA COARE 国際共同観測

世界気象機関(WMO)は、世界気象研究プログラム(WCRP)の一つとして、一九九〇年から五年計画のTOGA COAREプログラムを推進している。この研究計画は、数年一度の割合で世界中に洪水、干ばつ、冷夏、暖冬などの異常気象を引き起こす原因と考えられているエル・ニーニョの発生機構を解明することを目的とする。

通常年、西部赤道太平洋には、東から吹いてくる貿易風により三十度を超える世界の外洋で一番暖かい海水が集められている。この暖水域(WARM WATER POOL)は、その上の大気に活発な積雲活動と降水を発生さ

せ、大気に対する非常に強い熱源となっている。エル・ニーニョは、東からの貿易風が弱まりアジア大陸(西)からの季節風(モンスーン)が吹く北半球の冬に発生する。エル・ニーニョが発生すると、西部赤道太平洋の暖水域は、中・東部太平洋に移動する。これに伴い、活発な積雲活動の発生している雨域も一緒に東へ移動することになる。この赤道大気中で起る変動は、非常に強いいため、惑星波などを通して全球大気に伝播し、異常気象を発生させるわけである。最近の研究によれば、エル・ニーニョは、十分に発達できないものを含めればほぼ三〜四年の周期で発生するといわれている。

通常年、西部赤道太平洋のニューギニア周辺に存在する暖水域は、先進諸国から遠く離



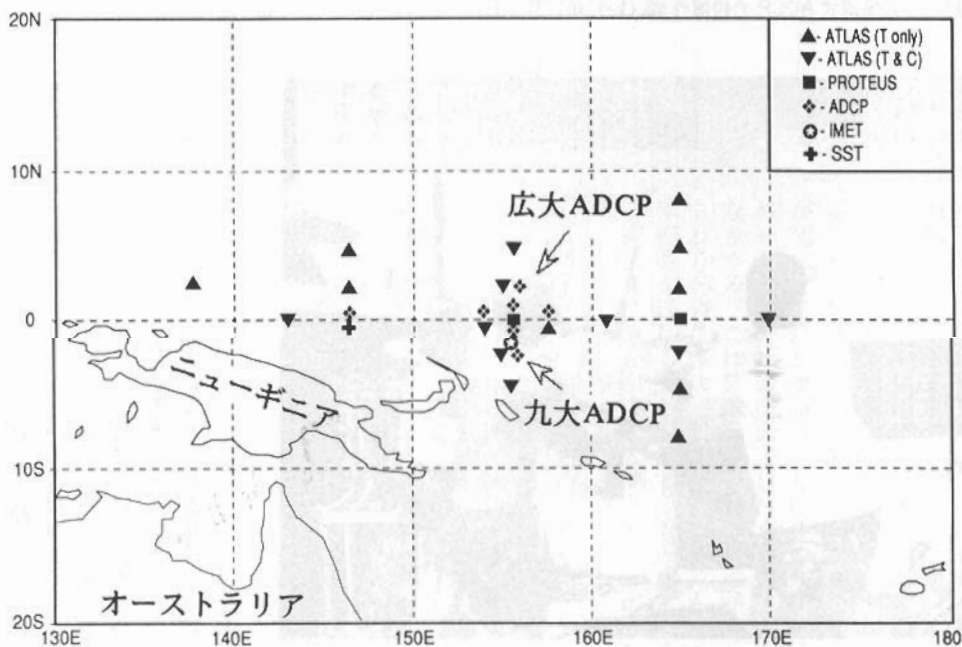
海面直上の気象要素を計測するために低空を編隊飛行するアメリカ
大気センター (NCAR) の航空機 (1992年11月28日)

海洋大気同時観測

れているため、これまであまり注目されるこ
とがなかった。TOGA COARE 観測は、エル
・ニーニョの発生にとって重要な暖水域内
で起こる海洋大気結合相互作用を直接観測す
ることを目的として実施された。

TOGA COARE 国際共同
観測では、気象と海洋の研究
者が協力して大気と海洋を同
時観測した。大気計測は主と
して、七機の航空機と観測船
周辺の島々に設置したレー
ダー、ドップラーレーダーに
よって行われた。海洋計測は
主として、十四隻の観測船と
約三十基の自動記録方式の係
留式観測システムによって行
われた。

本国際共同観測の大きな特
徴の一つに、数cmの乱れス
ケールから数百kmの巨大雲塊
(super cloud cluster) のス
ケールまでの異スケール間の
海洋大気結合相互作用を明ら
かにできるように観測網が設
計されていることにある。観
測海域の中心は、南緯一度四
五分、東経一五六度に設定さ
れている。中心点の近くには、
大気海洋間或いは大気海洋中
を移動する熱フラックスの変
動を乱れスケールを含めて精
密に計測できるように、観測
船と係留システムを集中的に
投入している。この中心点を
含む周辺海域には、より大き

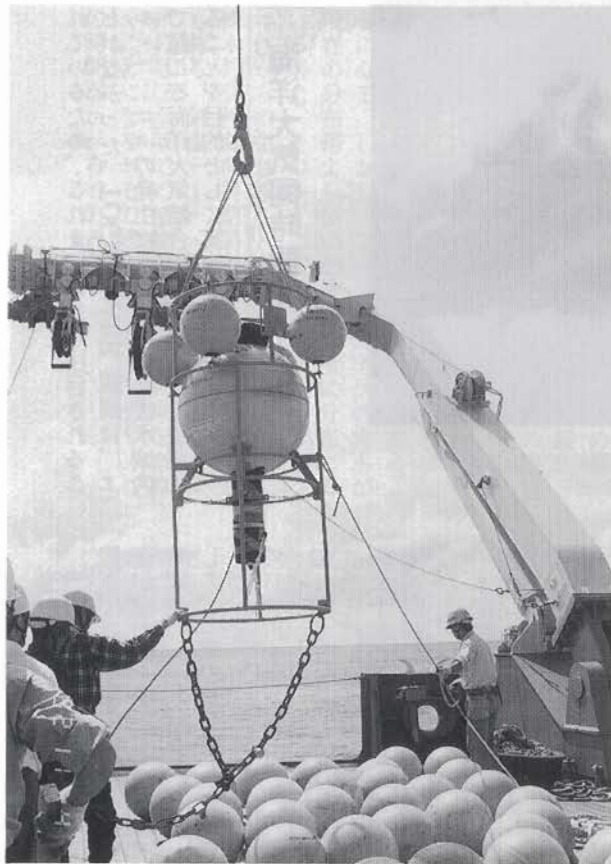


TOGA COARE 観測海域 (10° N~10° S, 130° E~180° E) における係留式システムの配置図

な海洋大気結合応答を計測できるように、より広範囲に粗く観測器を配置している。

ADCP 観測

工学部環境基礎学講座では、九州大学応用力学研究所の川建和雄教授と協力してADCP（超音波ドップラー流速分布計）計測班を構成した。ADCPとは、海中に存在し海流と共に動くプランクトンや水温の乱れなどから散乱してくる音波のドップラー周波数偏移を計測することにより海流の分布をリモートセンシングする最新の海流計測器である。ADCP計

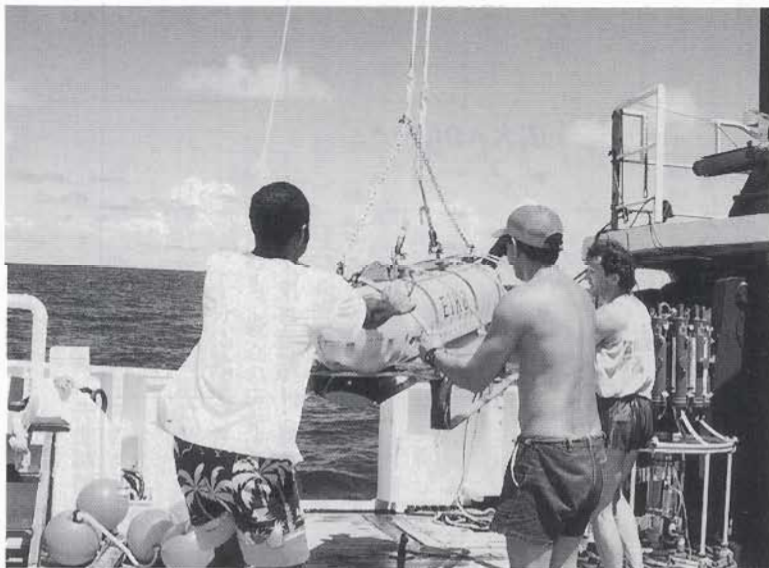


白鳳丸船上での係留式 ADCP の設置作業 (1992年11月4日)

測班では、海中に直立させた係留線の最上部（深度約二百メートル）から上向きに音波を放射して表層海流を自動計測する係留式ADCP（二台）と、観測船の近くに観測システムを浮かべ下向きに音波を放射して海流を長時間計測する海面浮遊式ADCP（一台）を観測中心点付近に設置した。係留式ADCPの設置・回収はそれぞれ、東京大学海洋研究所研究船「白鳳丸」、海洋科学技術センター研究船「なつしま」を使用して行った。海面浮遊式ADCP計測には、フランス領ニューカレドニアのORSTOMセンター研究船

「ALIS」を使用した。

TOGA COARE国際共同観測は、日本の計画の立案段階から重要な役割を果たし、実施段階で観測船（四隻）、観測器を集中して動員できた、この分野における初めての大规模プロジェクトである。ここで得られた全データは、各研究者により一年間集中的に解析された後、この分野の全研究者に公開されるこ



R. V. ALIS 船上での海面浮遊式 ADCP の設置作業 (1992年12月1日)

とになっている。これらのデータが、エル・ニーニョ研究ばかりでなく、温暖化などのより長期の地球環境変動の研究に役立つことが期待される。

年度末の極めて多忙な時期に長期間外国出張したため、工学部の教官事務官の皆様方に多大の御迷惑をお掛けすることになった。この場をお借りして深くお詫び申し上げます。

最後に、ADCP観測を成功に導いた、他の参加者各位の御氏名を記します。

(広島大学)

江田憲彰・中嶋秀夫・伊藤集通

(九州大学)

長浜智基・篠崎高茂・田代昭正・安部哲二

(広島工業大学)

古川博仁

あなたの遺伝子にエイリアンが

原爆放射能医学研究所病理学研究部門 丹羽 太 貫

われわれの遺伝情報には外から由来するものが多く存在する。これらの中でも、内在性レトロウイルスとよばれるものは、多くの動物種でその遺伝子に現在でも侵入しつつある。これらのエイリアンとでもいべきウイルス遺伝子は、宿主のDNAを舞台に独自の進化の道歩んでいる。これらが宿主の生殖細胞のDNAにもぐり込む過程は、発生の初期における遺伝子制御の分子機構を色濃く反映したものである。

体組織と生殖組織

われわれの日常生活では、個体の生存が最大の関心事である。成体は、心臓であれ肝臓であれほとんどが個体の維持のための体組織からできている。次代を作るために機能するのは、ごく一部の生殖組織である。もともと、体組織と生殖組織のこのような関係は、

下等植物では逆転している場合があり、生殖組織が体組織より立派なことがある。

体寄生と遺伝子寄生

自分の身体は自分のものである、とわれわれは思っている。しかし身体は小宇宙であり、これに寄生している生物も多い。たとえば、大腸は腸内細菌にとっては生活の場であり、

三叉神経節はヘルペスウイルスにとっては隠れ家として機能する。

ノミ、シラミに始まり、多くの細菌やウイルスは身体や体細胞の内へ寄生するので体寄生と分類される。体寄生するものは、個体が死ぬとこれと運命をともにする。体組織以外に、われわれの遺伝子DNAも寄生の場となりうる。これを遺伝子寄生と仮に呼ぶと、これらの寄生体は、たとえ宿主が死んでも生殖細胞を通して子々孫々に伝えられる。遺伝子寄生をするものにレトロウイルスがある。

内在性レトロウイルス

われわれを形作る遺伝情報の一組はゲノムとよばれ、長いDNA分子の塩基配列としてある。ヒトのゲノムは十億塩基対もの長さのDNAよりなる。このように巨大な情報量を担うゲノムでも、筋肉や神経線維など個体に必要な遺伝子によって占められる部分は、わずかに10%にも満たない。残りの90%は、その動物にとっては不必要な配列で占められている。

この90%のなかにはさまざまな配列が含まれているが、内在性レトロウイルスの配列もその一つである。これは自己増殖性の配列で、ヒトゲノムの11%をも占める。ゲノムに組み込まれているレトロウイルス遺伝子はRNAとして転写され、これがDNAに逆転写されて再び宿主のゲノムに組み込まれると