

第29章 環境の科学

私たち人類は、地球の環境をすさまじい速さで変えてきています。この変化が将来的にどのような結果を生むのかについて理解しておくことが重要です。今回は、地球環境がどのようなメカニズムで決定されているのかを見てみましょう。



地球の気候を決定する要因は？

地球には様々な気候があります。日本国内だけでもかなり気候の差がありますね。この地球の気候を決める要因は何でしょうか？

むろん大本は、太陽光です。太陽光が強いと暑い気候になります。また、この暖かくなった空気の下に、冷たく重い空気が入ろうとするので対流が起こります。この寒暖の差は、陸と海で異なります。海は陸の表面よりも比熱が大きく暖まりにくくまたさめにくいのです。また、陸の地形でも影響を受けます。海流もまた対流によって移動しており、この流れもまた気候に大きく影響します。

このように、天候を決める要因は、太陽光ですが、そのエネルギーが空気、水などを移動させることにより様々な天候を生み出しているのです。

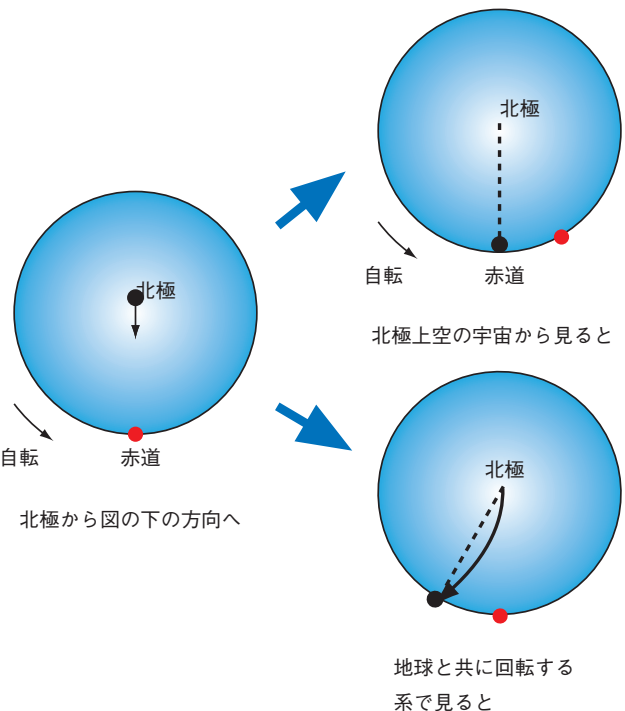
コリオリの力とは？

大気や海流の流れを決める重要な力がありますので、まずそれについて見ていきましょう。

たとえば、地球上で北極から図のように真下の方向に向かっていく飛行機があるとしましょう。赤の点は真下にありますので最初は赤の点に向かっていきます。しかし、赤道上についたときには、出発したときには真下にあった赤の点は、自転のためずれた位置に移動してしまっています。

これを、地球と同じ回転をしている人からみると、赤の点は動かず、最初に赤を指して来ていた飛行機が次第に向きを変えて、他の点に到着したようになります。つまり、地球上で見るとあたかも飛行機には別の力が働いて曲がっていったように見えるわけです。このように、地球のように回転している系でみるとあたかも力が働いているように見える力を**コリオリの力**と言います。

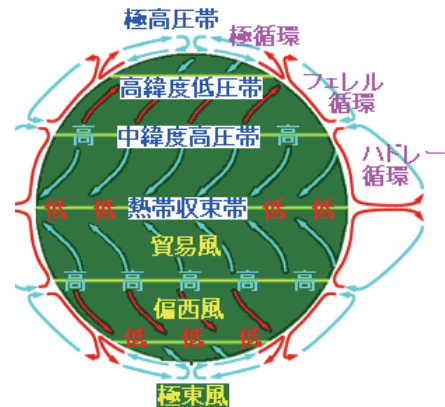
このコリオリの力は、北半球では、右回りに回転させるような力が働き、南半球では左回りに回転させるような力となります。正確に理解しようとするとかかり時間がかかりますので、簡単なイメージだけで理解しておくだけでいいでしょう。



大気の循環

大気の循環というと、本来地球には敷居がないので分けられないように思いますが、多くの大気は地球上で分けられた地域を循環します。

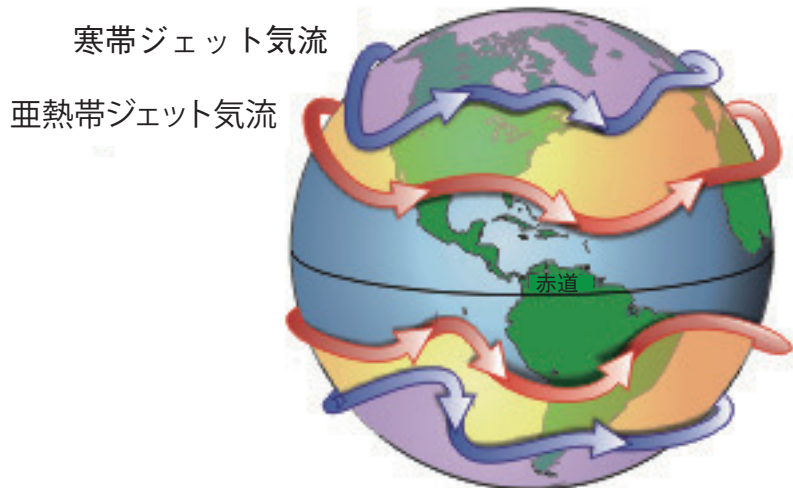
地球では、図のように北半球と南半球それぞれ3つに分かれた循環があります。なぜ3つなのでしょう？これは実は自転の速さと関係しているのです。赤道付近で暖められた空気は上昇して寒い極地に向かいます。もし、地球が自転していなかったら北極や南極で空気は下降し、地面では逆に極地から赤道に向かって戻ってきます。一方、自転がある地球では、北に向かう風に対して、コリオリの力が働き、北に進めなくなったところで下降します。一方、極地地殻では、地面を南に向かう風が同じように南に進めなくなるため上昇します。そのため、中間の地域では北の上昇と南の下降に引きこまれる様にして対流が起こります。



コリオリの力は回転のスピードに関係しています。もし地球の自転がもっと速かったら対流の領域は実際より多くの部分にわかれたかもしれません。このように、対流とコリオリの力により対流の領域が決定されています。

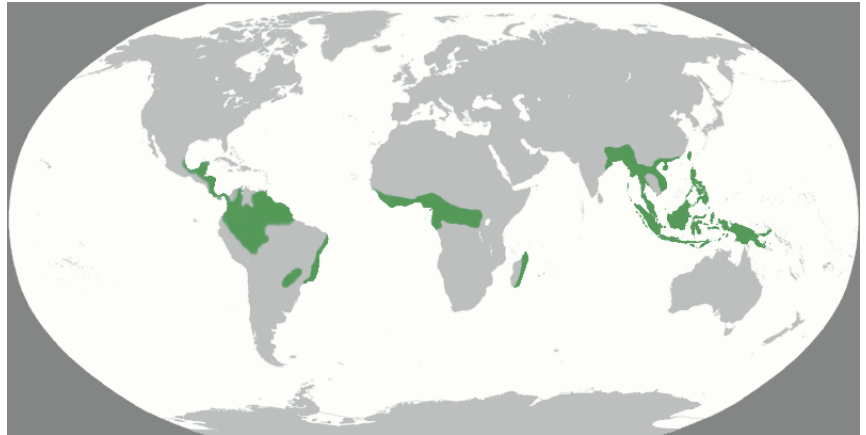
赤道付近に吹き付けてくる風を**貿易風**と言います。図のように、北半球では北東の風です。また、日本のある中間の領域では、南西の風が吹き、これを**偏西風**と言います。また、極付近の循環と中間地点の循環の境目では、地面から上に上がってくる風とともに強烈な気流があります。これを**ジェット気流**と言います。

実際の地表は、陸地と海面があり暖かいところでの上昇気流などの影響もうけジェット気流は図のように蛇行しています。しかも、その位置は年ごとに少しずつずれて、地球規模の気象変動に重要な役割をしています。



赤道直下のジャングルと海

うっそうと茂るジャングルはテレビや映画でも良く見られる光景です。このジャングルは主に赤道付近に集中しています。この赤道付近では、うっそうと茂るジャングルであるので、土壌は豊かであると想像しがちですが、実はそうではありません。土壌には、植物の育つ栄養素が絶えず不足しているのです。



赤道直下での大気は上昇しています。太陽の熱い熱で湿気を含んだ空気が上昇すると、冷えて水蒸気が雨となって地上に返されます。このため、高温多湿のジャングルが実現されるのです。



この降り注ぐ雨のため、土壌中の窒素、リン酸、カリをはじめとする植物に必至な栄養素は地中深く流されてしまい、土壌にはほとんど栄養が残っていません。この栄養は、朽ちて枯れた木や動植物の死骸などによって供給されるのです。こうした栄養は非常に速いペースでリサイクルされて地中への栄養素の流出を防いでいます。

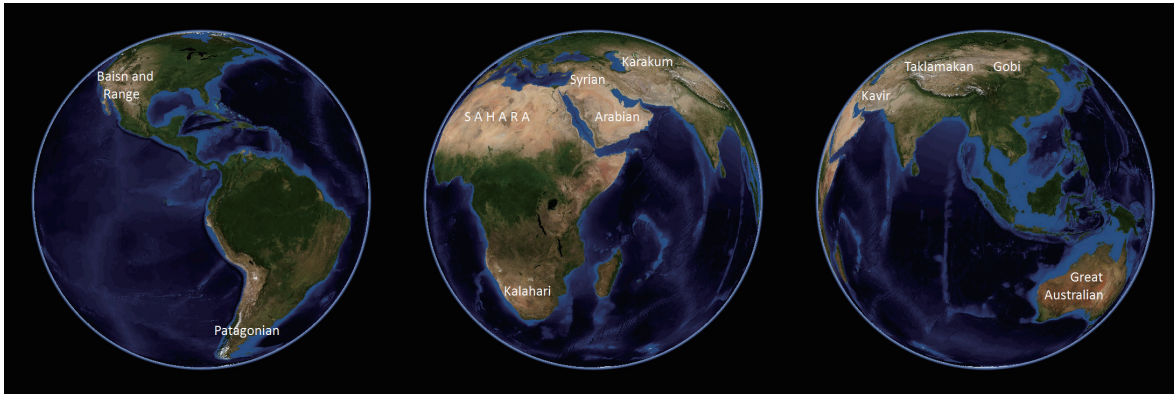
このジャングルを開拓しても、その土壌は貧しいため、太陽光が多く、気温が高いにもかかわらず、穀物が育ちにくいのです。肥料なども、雨により地中深く流出してしまい効率が悪いのです。そのため、森林伐採の目的の多くは、木材や紙の供給のためです。伐採された土地は、毎日降る雨により土壌から急速に栄養が失われ、再びジャングルがよみがえることが困難になります。20世紀以前には、地表の20パーセントを覆っていたこの熱帯雨林は、現在ではわずか6パーセントに減少しています。この森林伐採は、地球温暖化の原因の一つとされています。

赤道付近の海は？

赤道直下の海には、大量の日光が降り注ぎます。そのため、海は魚が非常に豊かであると思いがちです。しかし、赤道直下の海は浅瀬をのぞいて特別な海流がない限り、魚がない死の海です。赤道直下では、太陽の熱によって暖められて膨張した海水が海の上に絶えず漂っています。本来、光合成をするバクテリアにとってこうした環境は好都合ですが、この漂う暖かい海中には他からの栄養分供給がなく、光合成のバクテリアが育ちません。すると食物連鎖が絶え、魚がほとんどいないのです。鯨は、安全な子育てをするために、この死の海にやってきます。

砂漠

上昇する空気中の水蒸気は途中で雨や雪となり、そのため上空に上がった空気は非常に乾燥することになります。一方、北緯、南緯30度の付近では、上空から乾燥した空気が地上に降り注ぎます。すると、地上の水分をスポンジのように乾いた空気が吸い取ります。このため、北緯、南緯、30°付近には砂漠ができることになります。アフリカのサハラ、カラハリやアラビアの砂漠、オーストラリアの砂漠など、多くの砂漠がこの付近にあるのはこのためです。



また、北極や南極付近にも乾いた空気が降り注ぎます。そのため、北極や南極も氷さえなければ砂漠のような状態になるはずですが。

また別の理由で砂漠になることがあります。山を越える空気が同様に乾燥していることから砂漠が生まれます。典型的なのは、ゴビ砂漠です。南からやってきた空気ヒマラヤ山脈を越えるとき、上昇して雨を降らし、カンボジアなどに肥沃な土地を生み出します。一方では、ヒマラヤを越えた空気は乾燥し、このため、ゴビ砂漠が生まれるのです。

砂漠での植物は、水を体内に豊富に蓄え、成長が非常に遅いことにより、雨の少ない環境に適応しています。また、多くの動物たちは、日の落ちた夜に行動します。

現在問題になっているのが、砂漠の地域が拡大していることです。これは、ほとんど人間の活動によるものです。開墾などのため、地表を耕すと植物の持っていた水分がなくなり、乾燥して砂漠化していきます。また、過度な放牧などが原因で、草の量が減少していることも原因とされています。ゴビ砂漠などでは、毎年3500平方キロメートルのペースで砂漠化しています。



バイオーム

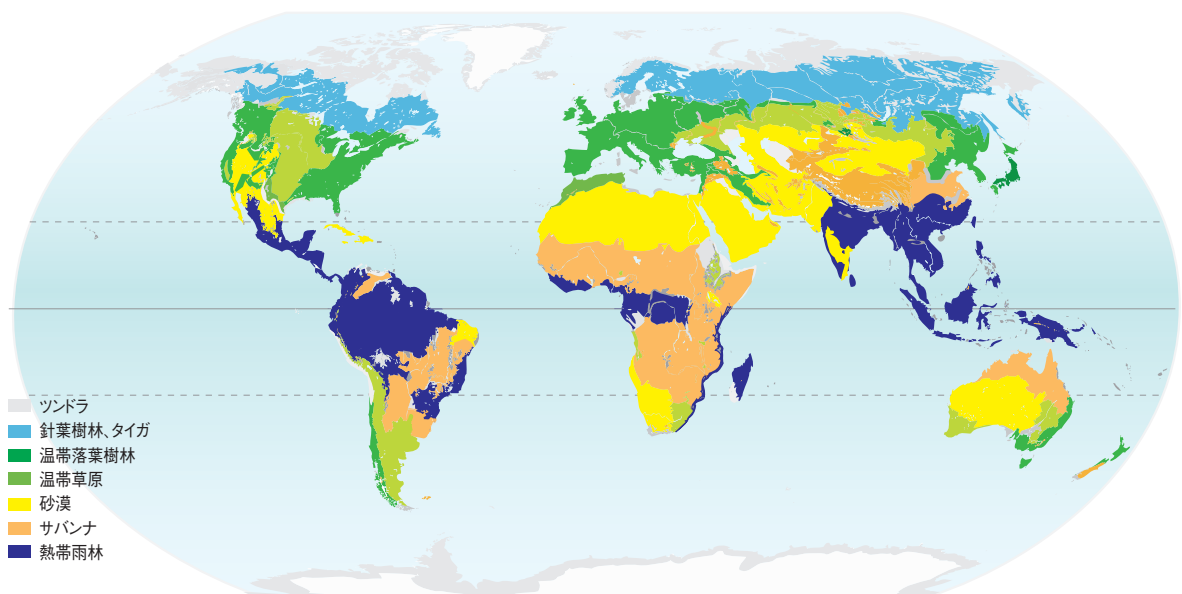
植物や動物また土壌細菌などの群集を束ねた主要な分類をバイオーム、生物群集と言います。熱帯雨林や砂漠がその例の一つですが、ここではその他の例を見ていきましょう。

バイオームを決める要因を見ていきます。まず天候を決める要因として最も重要なのが、気温でしょう。まず、年間の平均気温と年間の温度変化が最も大きな要因となります。そして、もう一つの要因は湿度です。陸地では、光合成と植物の生育は、気温が温暖で、湿度が高いと盛んになり、逆に低温や干ばつなどでは植物の生育が少なくなります。

生物学者達は、こうした植物の量を量るのに基礎生産量 (net primary productivity, NPP) を用います。これは、炭素の総量のうち、代謝によって失われる量を引いたものです。つまり、植物に蓄えられる炭素量です。また、これは生きている植物全体の質量であるバイオマス当量でも量ることができます。

タイガ

針葉樹林、タイガは、カナダ一帯と、アラスカ、ロシア、そして北欧にまたがっています。冬期にはマイナス 30℃にもなり、夏には 15℃くらいにまで上がりますが摂氏ゼロ度を超えるのが年間の内 4 ヶ月程度です。地域は針葉樹に覆われて年中緑色の葉っぱを蓄えていますいますが、冬期には光合成を行っていません。それではなぜ落葉樹が適さないのでしょうか??一説によると、次のように考えられています。針葉樹林の土壌は酸性になっており、微生物が少なく窒素の吸収が困難です。そのため、窒素分を年中葉にためておいた方が良く、このため落葉樹ではなく針葉樹のみが生息することになりました。針葉樹林では、植物の生長は遅いのですが、長い間にゆっくりと成長するためバイオマスは大きくなります。ただし、種の多様性は低いままです。たとえばアラスカの森林はわずか 7 種程度からなっています。



温帯落葉樹林

温暖で湿度が高い地域では、落葉樹を中心とした林になっています。日本だけでなく、世界各地に見られます。また、針葉樹も見られます。落葉樹は、食べやすく、植物を食する生物から生態系が生まれます。生産性は熱帯雨林ほどではありませんが、草原よりも多く、生物の多様性も中程度です。



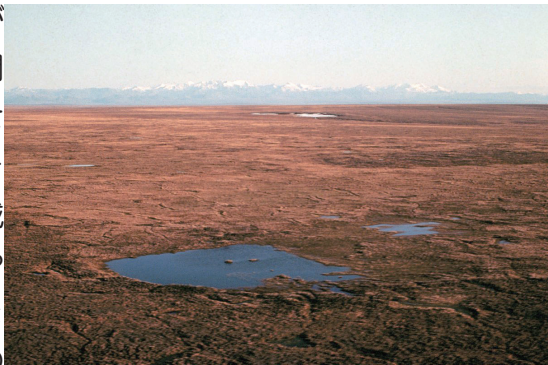
温帯草原

温帯草原は、北アメリカやユーラシア大陸に多く見られます。乾燥しているため背の高い木が育ちにくくなっています。また乾燥しているため、落雷による火災が頻繁に起こります。このため、大きな木が育つことなく、草原となっています。また、夏場の乾燥により木が枯れてしまう地域もあります。

草原の生産性は林よりも低いものです。土壌は草の根できっちり覆われており、草が死ぬことにより栄養分を堆積させていきます。また、雨が少ないことにより養分の流出が抑えられています。このために、土壌は肥沃です。このため、こうした土地は、小麦やトウモロコシなどを生産するには適しています。

ツンドラ

北半球の北極周辺には、ツンドラという地域が見られます。生物の成長のシーズンは6-8週間程度しかありません。この地域には木がありません。これは、成長する期間が少なすぎ、光合成を行わない組織を維持するためにはあまりに光合成が少ないためと考えられています。また、吹雪や氷の結晶により、高い木はダメージを受けてしまいます。土は永久凍土に覆われています。生物の種類は大変少なく、バイオマスは極端に低い地域です。短い夏の期間だけ草原のようになります。



サバンナ

サバンナは熱帯地方にある草原です。雨期と乾期がはっきりしており、乾期に乾燥してしまうため高い木は生えにくくなります。このため、森ではなく草原が広がることになるのです。



海洋の生態系

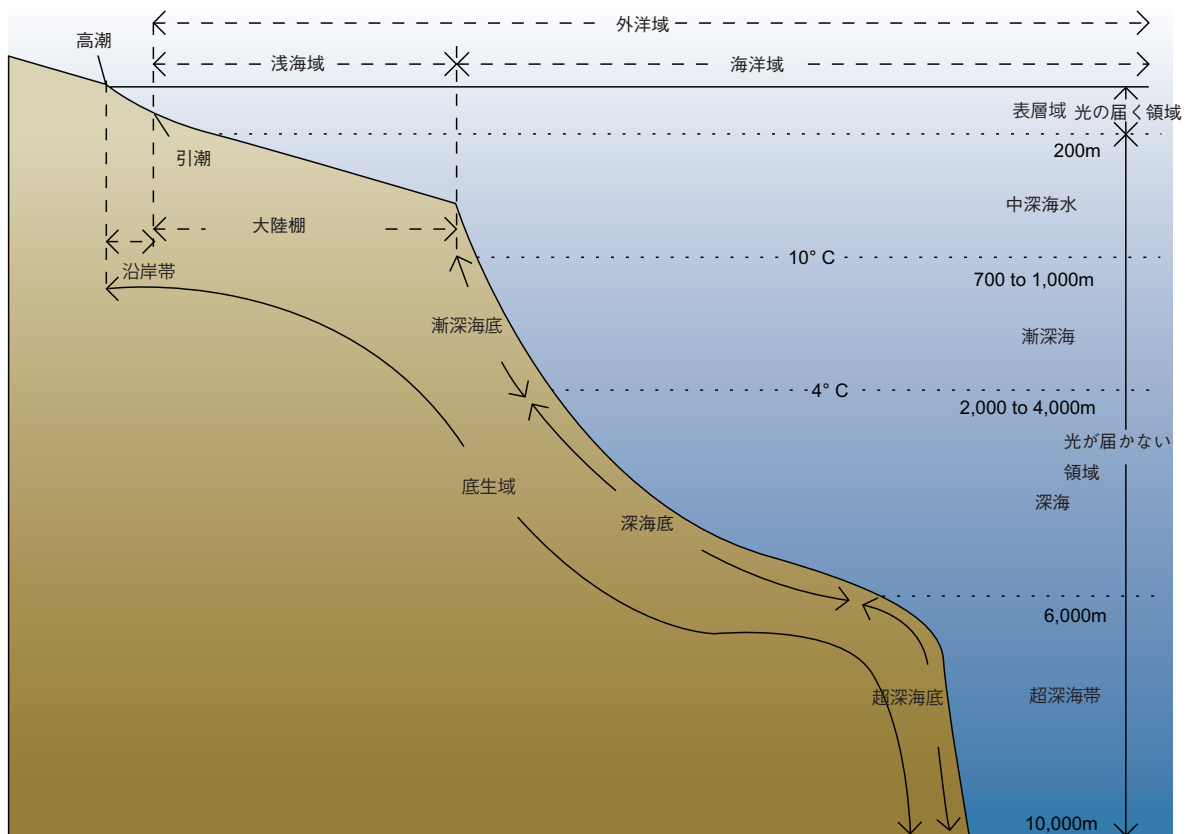
地球表面の4分の3は海に覆われています。ほとんどの海は深く、水深は平均3キロメートル程度です。水深200mで、光が届かなくなりますので、光合成をする生物はこれより浅い地域に生息しています。

水深が数百メートル以下の地域を浅海域と言います。この地域は海全体から見ると面積は小さいのですが、非常に多くの生物が生息しています。

外洋域では、表面近くに細菌を含む小さな生物、プランクトンが生息しています。魚はこのプランクトンを基本に食物連鎖が始まります。海洋での光合成は全光合成のおよそ40パーセントにも上ります。

海底部分を底生域と言います。特に深海で生息している生物は、浅い海域で死んで沈むプランクトンや魚などをえさとしている生物から食物連鎖を始めます。深海の生物は非常に多様で、熱帯雨林に匹敵する多様性を持っています。

また、海底には海底火山帯があり、その地域では、350℃を超え、また硫黄などの還元性物質を多く含みます。そのため、それをえさとするバクテリアがあり、そこからイソギンチャクやカニなどの捕食者により太陽エネルギーに依存しない生態系をなしているところがあります。

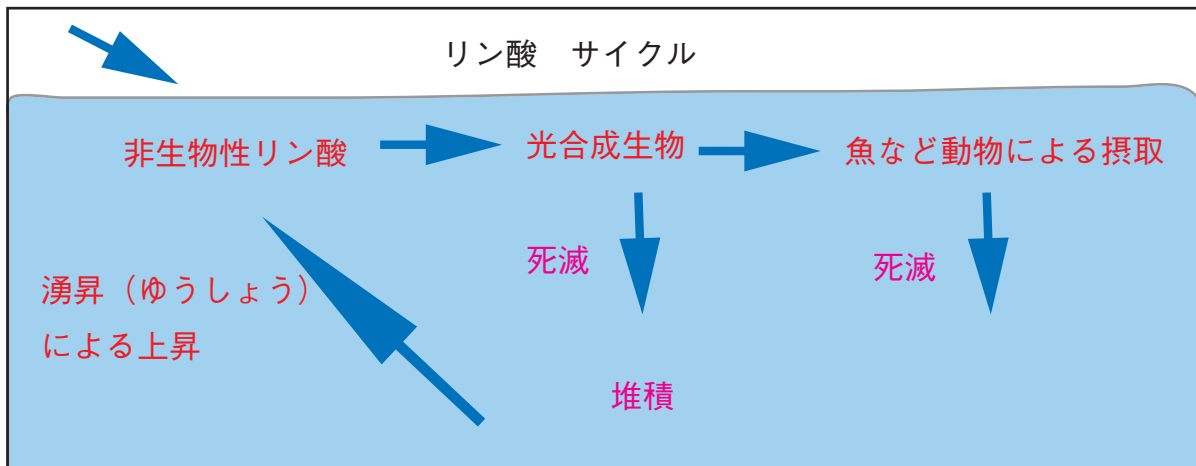


海洋内のリン酸サイクル

生物はリン酸を必須としているため、リン酸がどのようにして循環しているかを知るのには生物の生息との関連で重要になります。ここでは、海洋域でのリン酸の循環を見てみましょう。リン酸は、陸地の鉱物に含まれているため、浸食などにより河川などの水に多く含まれます。そのため、プランクトンはそのリン酸を取り込んで繁殖します。するとそれを食べる魚も繁殖し、一般に河口域には多くの魚が生息しています。生体に取り込まれたリン酸や河川からのリン酸は、海底に沈みます。リン酸塩だけでなく、窒素分である硝酸塩も海底に沈殿します。このリン酸塩や硝酸塩は、底面海流によって移動し表面の海流になるところで表面近くに上昇し再びプランクトンのえさになるのです。したがって、河川の河口または、海底からの海水が上昇するところに、豊富な生態系が出現することがわかります。

冷たく塩分濃度の多い海水は、密度が大きいため底に沈み暖かく塩分濃度の低い海水とは混じりあいません。そのため冷たい海水は主に底面を流れやすくなります。このため、一般に北から南に流れる冷たい海水の方が、底面の海水と混じり合いやすく、栄養が豊富です。しかも冷たいが故にプランクトンの量は比較的少なく、リン酸が消費されにくいのです。そして、この冷たい海流が陸にぶつかったり、南からの暖かい海流と衝突したりするなどして、冷たい海流が上昇するところでは、暖流の暖かさと寒流のリン酸塩によりプランクトンが多く、魚などが多く生息するのです。たとえば、千島列島から南下する親潮にはリン酸が豊富で、南から来る黒潮と衝突するところがよい漁場になるのはこうした理由があるからです。

河川からの流入



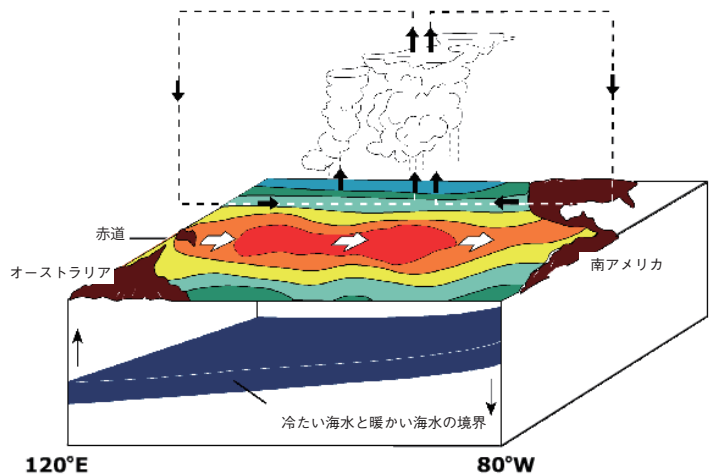
エルニーニョ

3年から8年の周期で貿易風の流れや海流が代わり、地球規模で天候が変わる現象を**エルニーニョ**と言います。ペルー沖でこの変動の効果が顕著に見られるのがちょうどクリスマス前くらいであることから、スペイン語で「キリスト、神の子」を表すこの名前がつけられました。

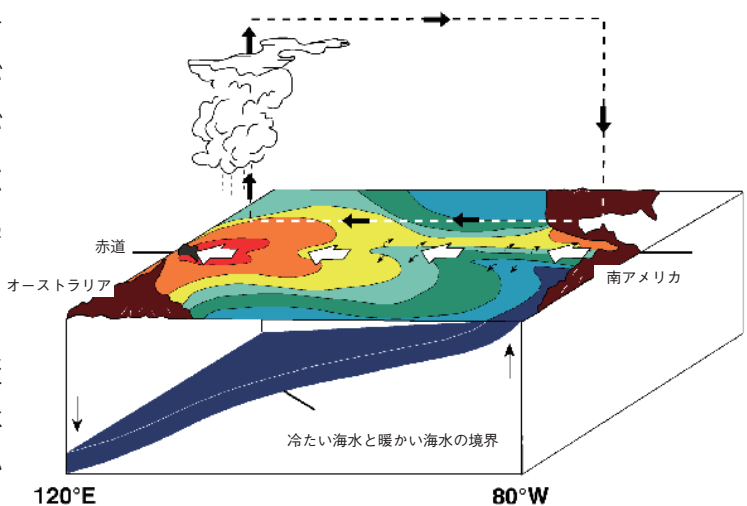
南アメリカの太平洋側では、東からの強い貿易風により表面の温かい海水が西に流され、それを埋めるために海底の冷たい海水が上昇してきます。このため、通常は栄養が多い冷たい水は、表面から40mのところであり、植物性バクテリアが多く生息しそれを一次生産者として豊富な生態系をなしています。エルニーニョが始まると、貿易風が弱まり、本来西に流されていくはずの暖流が海岸線まで押し寄せ、冷たい海水が水面下150mまで沈み込み、プランクトンが減少します。1982年から83年にかけてのエルニーニョでは、代表的な魚であるアンチョビの漁獲量が例年の百分の1になりました。この暖かい海域の移動は、上昇気流の位置を変え、そのため下降する位置も変化させます。そしてまた隣へと変化が進み、地球規模での気候変動を引き起こすのです。

エルニーニョが終わり、貿易風が一気に強くなると今度は東に行っていた暖かい海水が西に一気に移動していき一時的に西に行きすぎるような現象がおこることがあります。これを**ラニーニャ**と言います。このときにも異常気象が世界各地に起こります。貿易風が突然強まるのではなく、徐々に強まるときには、こうした反動は起きにくく、ラニーニャは起きにくいと推測できます。

ただし、なぜ貿易風が位置を変えていくかなどを含めて地球全体にどのような変化を引き起こすかについては、地球規模でのシミュレーションが必要ではありますが、現在でも予測可能なシミュレーションはありません。



エルニーニョ現象
暖かい海流が南アメリカに押し寄せる



ラニーニャ現象

エルニーニョが急速に収束すると、海流が戻りすぎて一時的に起こる

生物の多様性と人間

生物の多様性を人間の立場から見てみましょう。生物は何億年にもわたって進化を繰り返し、そのため人間が思いも寄らない薬となることがありました。たとえば抗生物質であるペニシリンは、菌から採取されました。また、テトラサイクリンなどの抗生物質もバクテリアが起源です。また、マラリアの治療薬であるキニーネはキナ（機那）の樹皮から採取されました。また、副腎皮質ホルモンはメキシコの草の一種から発見されました。モルヒネも花のポピーの一種から発見されたものです。世界最大の製薬会社であるメルクでは、バクテリアや植物、昆虫などから医薬品を作る研究に年間140万ドルも費やしています。

また、環境の維持にも生物の多様性が重要な役割を果たしています。たとえば、土壌を作ることや、廃棄物処理、空気や水の浄化、太陽エネルギーの貯蔵などにも生物の多様性が関連しています。地球の化学循環には多様な生物がかかわっており、地球の環境維持に重要な働きをしているのです。

種の絶滅の急激な増加の要因は？

種の絶滅は地球の歴史の中では通常の過程です。進化した生物が環境にさらに適応できるようになると、食物を得られなくなった古い種は絶滅していきます。化石の研究から、現在までおよそ99パーセントの種は絶滅してしまったと考えられています。つまり、地球に登場した種のうち、わずか1パーセントしか現在まで生存できていないのです。通常の状態であれば、種の絶滅は約10年に一度くらいのペースで起こってきました。しかし、ここ100年ほどは、人間の活動により、数百から数千にもおよぶ種が絶滅したと推定されています。そのペースはさらに加速しており、現在のペースでは、ここ数十年の内には数百万種の生物を絶滅されると推定されています。

絶滅の要因として最も大きな要因は、生息場所の破壊です。たとえば、森林伐採や草原を穀物畑に変えたりすることがあります。このような農地への転換は人類は過去1万年以上にもわたって続けてきました。人類のこうした伐採によって、それまで存在していた森林の約半数が消滅しています。また、鉱山の採掘やダム建設も魚類のみならず魚類をえさとするすべての生物に影響を及ぼしました。たとえば、川を遡上するサケは、それを食する動物たちに冬を越すための栄養素を与えるだけでなく、死骸は川沿いの森林の肥料となっているのです。海での大量の捕獲もあいまって、北アメリカの太平洋側のサケは数十年前に比べて40パーセント減少してしまいました。

人間がもたらす絶滅の要因として侵入生物種があります。これは、外部から持ち込まれた生物が、持ち込まれた地域の生態系を破壊することがあるのです。池へのブラックバスの放流によって生態系が破壊されることが頻繁に起こっています。

また、汚染も大きな要因です。殺虫剤の使用により、鷹やペリカンの数が減少しています。また、魚類の減少も汚染に何らかの関係があると推測されています。

過剰採取も人間が引き起こす絶滅の要因です。この過剰採取は、食料のためだけではありません。象牙を目的としたゾウの捕獲などに象徴されるように、いったん数が減少すると希少価値となり、それを求めての採取が絶滅を助長することになります。

生態系のエネルギーの循環と純一次生産量

私たちは経済社会に暮らしています。そして経済の中核をなすのが通貨です。生態系を経済にたとえるなら、通貨の役割をするのがエネルギーと言えるでしょう。生態系全体でエネルギーを移動させているのです。生態系とは次の4つの構成物からなっています。

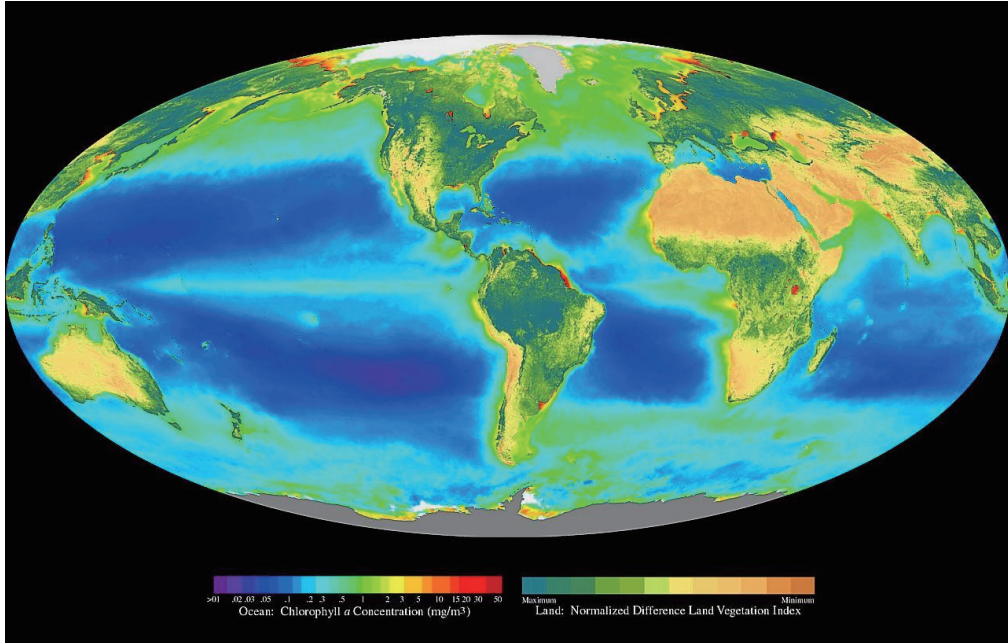
- 1 生命体のすむ環境
2. 一次生産者
- 3, 消費者
4. 分解者

太陽からエネルギーを受ける一次生産者は、生態系にとって非常に重要です。それは、太陽エネルギーを糖などの形で蓄えるため、その後の消費者のエネルギー循環を支える大本となるからです。もちろん、以前見たように、深海の火山からの熱やミネラルを元にした生態系もありますが、それは現在の生態系全体から見たら例外的でしょう。そのためここではこうした生態系は考えないでおきましょう。一次生産者の蓄えたエネルギーを**純一次生産量 (net primary productivity, NPP)** と言います。純一次生産量は、消費者全体に直接利用可能なエネルギーとなります。草食動物は植物から直接エネルギーを得ます。また、肉食動物は動物を食べます。分解者は死骸や排泄物などからエネルギーを得ます。そしてそれらの中核をなすのが、生物を取り巻く環境です。これは、天候、大気、太陽、土壌などです。一次生産者の利用するのは太陽光だけではありません。地上の植物はリンやカリが必要ですが、これら山の浸食によって運ばれてきます。また、火山活動などによっても放出されます。そのため、地球の様々な活動がなければ光合成に必要な栄養素の循環は起きないのです。また、分解者が分解した成分は土壌などの環境に戻されて再び生産者の純一次生産量に貢献します。

このように、**純一次生産量は生態系のエネルギー循環量の基礎となるため、生態系の尺度を測る非常によい指針となるのです。**

地球規模での生産量

陸地では生産量はやはり赤道付近の熱帯雨林が一番大きくなります。そして、南北に行くにつれて砂漠となりそこでは生産量は極端に減少し、そしてさらに北ではすこし回復し再び減少していきます。大まかには、赤道から外れるほど生産量が減少していきます。



海洋での一次生産量は、陸の周りの海岸付近で最大となっています。海洋地帯では、極端に NPP は低くなっています。このため、陸から離れた海洋は陸の砂漠のようなところ

です。熱帯雨林は、地表のわずか 5 パーセントの領域ですが、この領域の NPP は地球全体の NPP の 30 パーセント以上となっています。また、海洋の NPP は低いのですが、海洋の面積が非常に大きいため全体としては熱帯雨林に匹敵する量となります。

NPP 量を決めるのは何か？

NPP は、光合成による生産ですので、光合成の量に関係するすべての要因が関係します。例えば、水の量、日照時間、栄養素、そして温度なのです。

砂漠や極地において NPP が少ない理由はすぐにわかりますね。砂漠では水が少なく、極地では温度が低く、植物の生育に適さないからです。

それでは、海洋の NPP が海岸線に比べて低いのはどうしてでしょうか？これは主に栄養素の問題があります。そもそも、海水に栄養を運ぶには主に二つのルートがあります。一つは、陸地の養分を運ぶ川です。川の中には山の鉱物中の亜鉛や鉄、リンなどが含まれています。もう一つは海岸線の海流で、深海の栄養素含む冷たい海水を海岸線にそって表面に運びます。深海は、過去の生物の死骸中に栄養素を含むほか、岩石や海底火山なども栄養素を放出しています。海流はこの栄養素を太陽光の当たる海の表面に戻してくれるわけです。そして、深海ではこうした栄養分の補給路がないため NPP は低くなるのです。実際に、深海部ではこうしたミネラル分が極端に低いことが確認されています。

地球温暖化と生態系

過去百年で、地球の平均気温は 0.7℃ほど上昇しました。これは、化石燃料の使用や、森林の伐採による、人工的な要因が大きいと推測されています。2007 年 2 月には国連の気候変動に関する政府間パネル (IPCC) による報告では、2100 年までに 1.1℃から 6.4℃の上昇があると予測されています。最も低い上昇は、人間による新たな CS₂ がないと仮定したときの上昇であり、最も大きな上昇は、現在の CO₂ の排出量を続けたときのものです。

生態系がこの地球温暖化でどのような影響を受けるのでしょうか？生態系は非常に複雑な系であるため、温暖化の影響を正確に予測することは困難です。温度が上昇すると、光合成が活発に行われ、植物の増加により CO₂ が減少していきます。よって、温暖化は CO₂ の増加を抑える効果もあります。一方では、極地近くのツンドラでは、凍った土の中に、朽ちた有機物が腐らずに閉じこめられています。地球温暖化で土が溶けると、こうした有機物は生命活動によって分解されていき CO₂ を放出します。このように、温暖化は CO₂ の増加にもつながるわけです。このように、温暖化の影響と生態系は相互に関係があることです。

温暖化によって CO₂ の濃度を正確に予測することは困難です。科学者達は、コンピューターのモデルで将来の予測をしていますが、100パーセントの予測をすることは不可能です。しかし、現在でも珊瑚礁の破壊が進み、多くの種が絶滅していることから、温暖化が生態系に多くの変化をもたらすことは間違いないでしょう。

温暖化と純一次生産量

温暖化が純一次生産量にどのような影響を与えてきたのでしょうか？陸地では、総 NPP がここ 17 年間で 6 パーセントも増加されたと推定されています。これは、熱帯地方において、雨量の増加や CO₂ の増加によって光合成が盛んになったからだと推定できます。一方では、海洋において 5 年間のデータから海水の表面温度の上昇によって、NPP が減少していると見られています。海洋では、表面の水温の上昇により表面の海水がより軽くなり、海水の対流が起こりにくくなります。そのため、海底の死骸の多い栄養を含んだ海水が表面に現れにくくなります。このため、温暖化によって栄養素が減少して光合成が少なくなったものと考えられます。しかし、これらの結果も地域の地形や海流によってかなり異なります。そのため、これからの予測も非常に困難です。

ビクトリア湖の生態系変化

アフリカにある、世界で二番目に大きい湖、ビクトリア湖は、非常に彩り鮮やかな魚、シクリッドが多種多様に存在することで有名でした。50年ほど前までは、400種以上のシクリッドが生息していました。熱帯魚ショップではそれらのシクリッドは人気があり多数売られているのを見ることができます。多種のシクリッドは様々なものをえさにしていました。藻を食べる種もあれば、海底にある死骸を食すもの、また昆虫やエビなどをえさにするものもいます。また、それらの魚を食して3000万人の人々も暮らしていました。しかし、今やビクトリア湖の生態系は50年前とは極端に変化してしまいました。半数以上のシクリッドは絶滅してしまったのです。藻を食べるシクリッドの絶滅により、藻が大発生します。そして藻が死ぬとバクテリアが分解するときに大量に酸素を消費します。そのため酸欠状態となり、他の多くの種が死に絶えたのです。このような変化を生んだ原因は、ナイルパーチという巨大な淡水魚の放流でした。1980年代に次第に数が増加し、1985年ごろには漁師達が捕る魚のほとんどはナイルパーチとなりました。そのナイルパーチは、シクリッドをえさにしているのです。



人間の活動も、シクリッドの絶滅の原因でした。ナイルパーチを焼いて食べるために、近郊の木が大量に切られて浸食し、大量の土砂が湖に流れ込みました。そして、水質を悪くしてしまったのです。土砂によるリン酸などの供給は、藻の大量発生を招きます。

生態系の変化は今も続いています。2000年初頭頃から人間の食料のための捕獲によりナイルパーチの数が減少してきました。それに対応してシクリッドの数が増加してきました。これは環境学者達にとってはよいのですが、ナイルパーチで食べてきた住民にとっては食料不足の問題が生じてしまいます。環境学者達は、持続可能なナイルパーチの割合について研究していますが、食糧問題がからむので生態系のバランスを取ることは困難な状況です。

キーワード