



NPO 法人 日本ビオトープ協会 (2019.08.19) ビオトープアドバイザー用 ・ 技術メモ No. 9

◇継続的に技術メモ・レポートをメール添付いたします。参考にして下さい。

「異常気象とマダガスカル」の植物

NPO 法人日本ビオトープ協会
技術委員長 直木 哲

1. はじめに

今年は7月の後半になっても太陽の見えない、梅雨の期間が長く続きました。梅雨が明けて8月に入ると気温は軽く30°を超え、35°も超えるような暑さが続き、更にお盆の真っ最中に日本列島を包み込むほどの超大型の台風10号の来襲で、海山の遊びも、帰省の楽しみも大きな影響、被害を受けることになりました。

1992年のリオの環境サミットにおける生物多様性と気候変動の予想と対策をはるかに超える地球の異常さを、そしてその原因の人類に対し、まだ分からないのかと認識の甘さを強く訴えているような気さえします。

2年前、2017年の8月後半に12日間ほど、(一財)進化生物学研究所理事長の湯浅浩史先生の案内によりマダガスカルを訪れ、先生が言われる異端植物の自生地を見る機会を得た。マダガスカルは約1億8000年前にゴンドワナ大陸が分裂をはじめ、南米、アフリカ、インド半島、オーストラリア、南極大陸に分かれたが、その中心的へその位置にあった世界で4番目の大きな島である。ゴンドワナ大陸時代共通の生物が島の中で独自の進化を遂げたところである。島の西から南側は気温が高くかつ降雨の少ない地域であり、バオバブで知られる異端植物(湯浅先生の著書:マダガスカル異端植物紀行、1995年11月22日)が自生している。異常な暑さと乾燥が続くと植物は思いもよらない進化、形態で身を守っている証拠といえよう。温暖化に対する警鐘の意味合いも込めてマダガスカルの植物をみてみましょう。

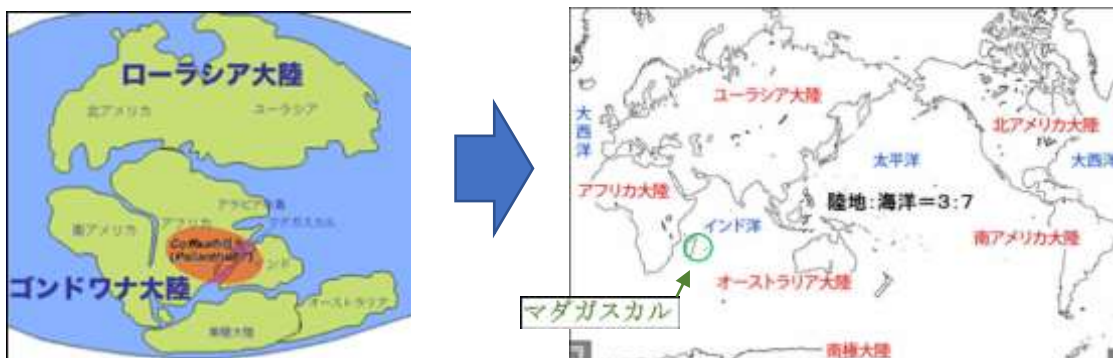


図1 ゴンドワナ大陸から現在の大陸へ分裂

2. マダガスカルと気象

中央山脈の東側はインド洋からの季節風があり降雨量の多い熱帯雨林で、愛らしさで有名なアイアイやワオキツネザルなどが棲んでいる。西側南部は高温・乾燥地域であり、聞き慣れない乾性有棘林が生えている。マダガスカルは長い孤立の進化を遂げたため、固有種が極めて多い特徴がある。

西南部のトリアラと東京の温度・降雨量（図 4）を比較すると、トリアラは年間通して 30° 前後でありながら、降雨量は 12, 1, 2 月に 100mm 程度あるが、他の月はほとんど降雨がないことがわかる。たった 3~4 ヶ月の雨季で 8~9 ヶ月は乾季ということになる。

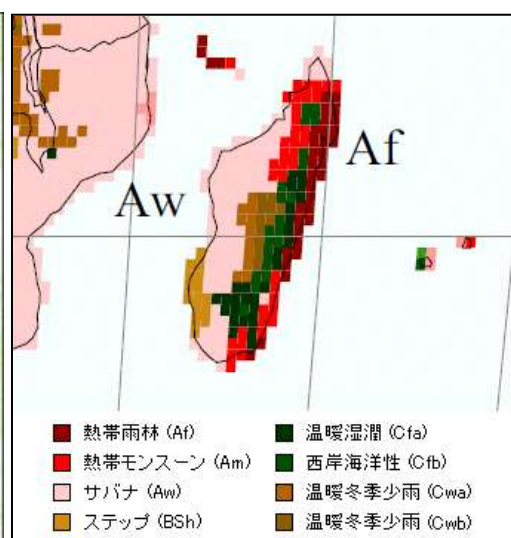
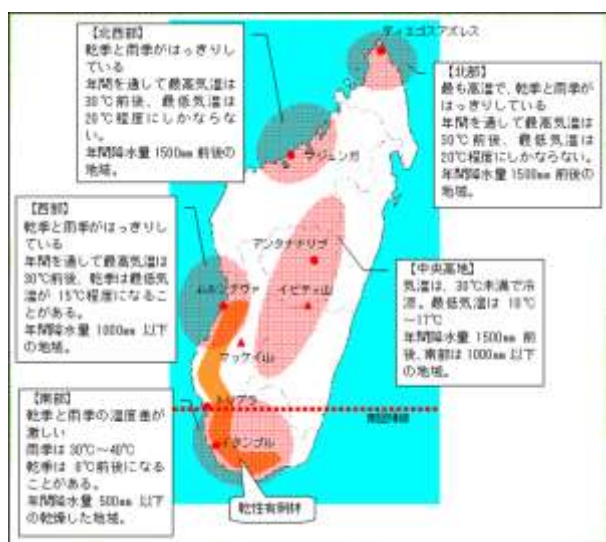


図 2 マダガスカルの地域と温度・雨量

図 3 マダガスカルの気候区分

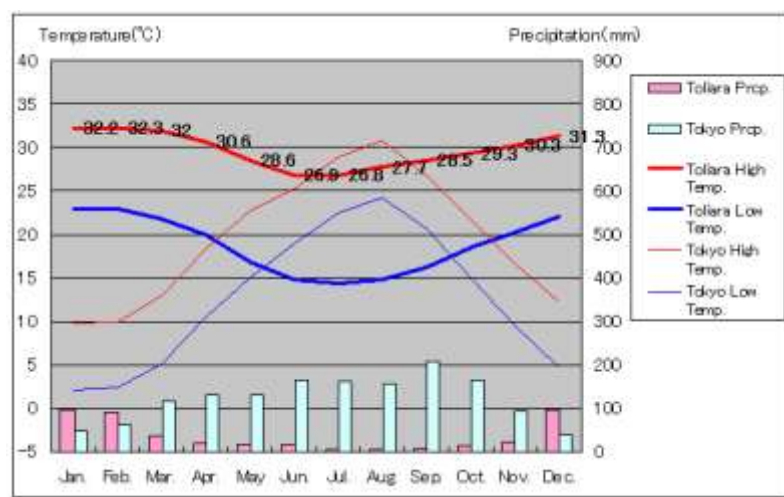


図 4 西南部のトリアラ（チュレアール）と東京の温度、降水量

3. 異端植物

マダガスカルの切り離された大きな島としての、特殊で多様な環境になか、進化の主流からは取り残されたが、独特な形態をもつ異端植物が多数分化した。それらには短枝植物、多肉植物、坪形樹木などがある。

3-1. 短枝植物

短枝植物は枝が棘になっている。雨季には棘である枝から葉が生えてくる。代表的な聞き慣れない名前はディディエレア科 4 属 11 種ですべてマダガスカル特産の植物である。形状はサボテンに似るが、サボテンでは棘に変形してしまった短枝の葉が残っているため、サボテンよりも原始的な形態を留めていると考えられている。

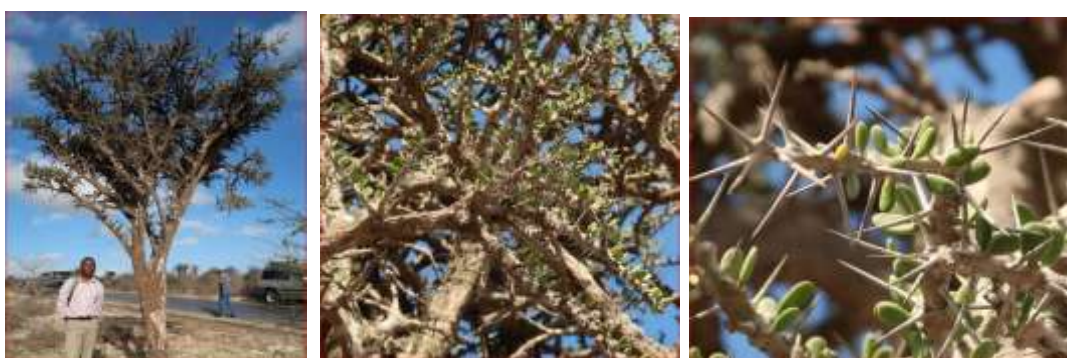


写真 1,2,3 ディディエレア科アルオウディア属アルオウディア コモサ *Alluaudia comosa*。幹に成長しない短枝がびっしり。雨季には葉を出す。乾性林を特徴づける。



写真 4-7.アルオウディア・モンタナッキ *Alluaudia montagnacii*。枝分かれが少なく、単幹で 10 数メートルも伸び傾く。葉は小さく密生し、棘も鋭い。好石灰岩植物。なぜか幹が東を向く。南半球では太陽は北から照る。その影響ではない。なぜか？海岸近くの台地で季節により西からの強風のせいかな？調査はつきない。(湯浅先生文より。)

進化なのか、退化なのかわからないが、消失による多様性と言われている。茎がなくなり、葉がなくなり、木本からリグニンがなくなり草本化し、貯水のため多肉化する。未分化に戻り、新たに起こる環境に適応できるとも考えられている（ネオテニーと進化論）。

長い乾季の間は旅をしても鳥や小動物に会うことが滅多にない。それだけ生物のす

みかとしては極めて厳しいところであろう。地面に盛り上がったシロアリの塚のみは場所により多く見られるが。

3-2. 多肉植物

乾燥地帯と石灰岩台地には固有の多肉植物が多く見られる。ディディエレア科四属 11 種、バオバブ（キワタ科）10 種中 9 種（その他、アフリカとオーストラリアに各 1 種）、カランコエ（ベンケイソウ科）120 種中 75 種、パキポディウム（キョウチクトウ科）17 種中 11 種、アロエ（ユリ科→アロエ科）40 種、ユーホルビア（トウダイグサ科）ハナキリン類は固有群などが代表的である。

南西部の白い海岸砂丘は少し高い場所はディディエレア、海岸に近い塩分濃度の高い場所にはユーホルビア・ステノクラダの世界である。まるで日本の海岸マツのよう。



写真 8 ディディエレア



写真 9 砂丘のユーホルビア・ステノクラダ



写真 10 海浜レストランのユーホルビア



写真 11 マツのような Euphorbia stenoclada



写真 12,13 中央高原岩場自生のハナキリン原種と手前の月兎耳 写真 14 変わった色のバッタ

3-3. 坪型樹木

外形は木に似ているが、内部には水分をたっぷり含んだ柔らかい多肉植物で、幹がずんぐりしているものが多い。パキポディウム属、キフォステンマ、アデニア、オペルクリカリア属、ワサビノキ科のモリンガ・ドロウハルディなどがある。内部はやや硬いが水分の多いバオバブもこの坪型樹木に入る。

バオバブも数種類あるが、自分が見ることができたのは、アダンソニア・ザ、アダンソニア・フニー、アダンソニア・グランディディエリーの3種である。グランディディエリ (*Adansonia grandidieri*) は水はけの良い土壌を好み、フニー (*A.fony*) は砂地や樹林の中でも育ち、ザ (*A. za*) は樹形が樹に似ていて、それぞれ分布域がラップしていても異なる生息域である。

バオバブは幹の中に60%もの水分を蓄えて乾燥に耐えるが、乾季の約8ヶ月にも及ぶ期間は葉を落としている。通常の間では高温下で呼吸による消耗は激しいと思われるが、それを耐えて葉のない状態で生育可能にしているのが、樹皮下光合成である。バオバブの表皮を剥くとすぐ下には葉緑体が出てくる(写真18)。その樹皮下光合成の効率はCO₂ 吸収(光合成)/CO₂ 排出(呼吸) = 1.2であり、呼吸消費よりの20%多いエネルギー摂取を行っている。



写真15 *Adansonia za*



写真16 *A.gurandidieri*



写真17 *A.fony*



写真18 樹皮下の葉緑体



写真19 川に近いバオバブ群



写真20 最大バオバブ幹周 27.4m

バオバブの実生を見ることはまれであり、唯一川に近い台地の窪地で見ることができた(写真 21)。実は落ちてても水分がないと芽を出すことは不可能で、マダガスカルにおいても従来以上に乾燥が強まっていると聞く。有名なバオバブ街道の脇には数年前までは池で熱帯スイレンが咲いていたが、干上がった状態であった。写真 22 は石灰岩土壌に林立するバオバブである。枝は人為的に剪定され燃料にされる。ずんぐりしたバオバブのこの地も昔は地下水位が高かったが、現在は水位が下がり、かろうじてそこまで伸びた根によって生育しているとのことである。子孫は望めない。

写真 23 は海岸近くの石灰岩斜面に育つモリンガ (*Moringa drauhadii*) とユーホルビアである。モリンガはバオバブに似た坪型の樹形である。変わった壺型のキホステンマ・エレファントプス (*Cyphostemma elephantopus*) は塊茎であるが、地上部はつる性である。



写真 21 実生バオバブ



写真 22 石灰岩地のバオバブ



写真 23 子供とバオバブ



写真 24,25 石灰岩斜面のモリンガとユーホルビア



写真 26 キフォステンマ

4. 終わりに

今は日本も多肉植物がブームであり、マダガスカル産の植物も多く売られ室内でもかわいがられている。しかしながら環境の変化、異常気象をたまたま訪れた南半球の大きな島の植物を日本と線で結び、一緒に立つ地球規模で考えて見ると、物言わぬ彼らが何かを訴えているようにも感じる。残暑中皆様お身体お慈愛を。

(湯浅先生の前述の本と旅行中の言葉を引用、参考にさせていただきました。感謝です。)