

## 黄砂を防ぎ，地球温暖化を止める砂漠の緑地化への挑戦

著者	染井 正徳
雑誌名	Bioelectrochemistry
巻	70
ページ	4-11
発行年	2008-01-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/23486">http://hdl.handle.net/2297/23486</a>

## 黄砂を防ぎ、地球温暖化を止める 砂漠の緑地化への挑戦

### 1. 地球温暖化

地球温暖化は、地球生命体にとって解決せねばならない、焦眉の急を要する難問題である。人間の活動が生み出す二酸化炭素が主原因であると、数十年も前から推定されていたのであるが、国連の気候変動に関する政府間パネル第一作業部会が、科学的根拠に基づき断定するに至って、世界の共通認識となった。さらに、現在の二酸化炭素排出量が今後も続くという条件下、時間経過と共に進行する地球規模での災厄が、大型コンピューターを駆使して予言されている。

これに加えて、今後問題になるガスは、二酸化炭素よりも、より強力な温暖化作用を持つ、メタンである。温暖化により融解する広大な永久凍土の中から、また深海のメタンハイドレートの中から、じわじわと放出されている。

産業革命期以降の約 200 年間で、二酸化炭素濃度は僅か 100ppm 増加しただけであるのに、地球温暖化という異常な事態が起きている。一方、酸素濃度は、年に 4ppm ずつ、減少しつつある。このペースで放置されれば、二酸化炭素で問題となった数値、100ppm に、あと約 25 年で到達する。大気中には約 20%の酸素が含まれているので、安心だと断定できるだろうか？息苦しくなる事はないとしても、メタンやフロンガスなどを含め、大気中のガス組成のバランスが崩れた時、諸々の生命体にどのような影響がでてくるのであろうか？第一作業部会の予測よりも、厳しい将来が、待ち構えているであろう。

メタンに対処できなくなる前に、今直ちに、二酸化炭素の量を減らさなければならない。しかし、

そのために必要な、具体的な「地球のクスリ」や「地球の治療法」を、現在人類は誰も持ち合わせていない。地球が高熱を発すると同時に、ほとんど全ての生命体が突然死を迎える。この予測最終シナリオを、手をこまねいて、受け入れるしか無いのであろうか？

### 2. 「地球の治療法」はあるのか？

人類は、誕生以来、「先住生命体」として地球環境を創造した植物を、伐り殺し、焼き殺し、根絶やししてきた。緑豊かなサハラを、世界一広大な砂漠へと変化させた。同様な経過をたどり、世界第2位、4位のタクラマカン砂漠、ゴビ砂漠も誕生した。開墾と、耕地へ地下水を大量に撒くことにより、地下水の枯渇や塩類集積を、繰り返し惹き起こしながら、不毛の大地を誕生させて来た。家畜の屠殺場に於ける悲鳴のように、地球上の大地は、「生命体である植物」の断末魔の悲鳴で満ちあふれている。緑の着物を失った、「裸の地球」が泣いている。

現時点で、手を打てば間に合い、予測最終シナリオを劇的に改善する、唯一無二の「地球の治療法」がある。それは、広大な砂漠を緑化して、「裸の地球」に、緑の着物を返してあげることなのだ。そうすれば、全てが解決される。

### 3. 砂漠を緑化すると、何が起るのか？

数十年、数百年の単位での話ではあるが、砂漠を緑化できれば、その効果は計り知れない。先ず、1) 植物が二酸化炭素を吸収するので、地球温暖化が止まる。2) 植物は、人間はじめ多くの生命体にとって必須な、酸素を生産する、ほぼ唯一の生命体である。地球大気に於ける酸素濃度も、元に戻る。酸素は成層圏で光反応によりオゾンにな

り、オゾンホールも修復されて、生物に優しい環境が復活する。3) 砂漠表面が植物で覆われて、砂漠からの黄砂の発生が止まる。4) 気温が下がり雲を呼び、砂漠に雨が戻ってくる。5) 砂漠地帯の高山にも雨が降り、山頂に万年雪が戻る。6) 広大な砂漠で膨大な雨量を引き受けるので、集中豪雨も減る。7) 海面上昇が止まり、沈む国が無くなる。8) 砂漠が耕地となり、穀類、野菜、果物等の食料基地になる。様々な植物種が育つようになり、衣料、住居用の材料も提供できるようになる。

しかしこれらの素晴らしい特典は、実は地球が、人類誕生前から持っていたものなのだ。

#### 4. 砂漠化と緑化のメカニズム

それでは、砂漠をどうやって緑化したら良いのか？そのヒントを得るために、砂漠化と緑化のメカニズムを考察してみよう。

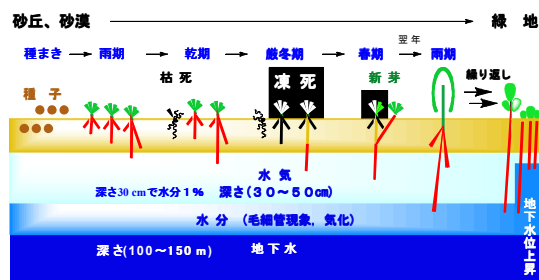


図1. 砂漠化、緑化のメカニズム

一般的な砂漠では、表面から数百メートルの深部には、地下水が存在する(図1)。水分は、毛細管現象や気化により、地表方向に滲みていき、湿度勾配ができていく。その結果、砂漠表面温度が40~50°Cという高温でも、地表面から30~50cm程掘ると、水気を感じる。実際にゴビ砂漠では、30cmの深さで約1%の水分がある。

砂漠の植物は、子孫を残すために、種子を地表に落とす。年間降雨量400mm以下という自然環境でも、雨期があり雨が降る。種子は雨期を待ち、雨の訪れと共に、一斉に発根し始める。

雨期の約3ヶ月間に、水気のある30~50cmの深さまで、根を伸ばす事ができなければ、次に来る厳しい乾期に、枯死するか、遊牧民の飼うヤギに食べられてしまう。たとえ運良く生き残れたとしても、次の-20~-30°Cという厳冬期が訪れると、凍死してしまう。植物は子孫を残せず、こうして砂漠化は進行する。

もしも雨期の間に、30~50cmの深さにある水気の部分に根が到達すれば、その植物は生きることができる。乾期にも耐え、冬の寒さにも下部の根は凍死しない。したがって、春に新芽を出し、再生する。翌年、再び巡り来る雨期には、植物はさらに成長し、幹も根も長く太くなる。

この繰り返して緑地化が進行する。地中に滲み込んだ雨が長年かけて貯留し、やがて地下水位が上昇する。かくして、砂漠が緑で覆われる。

#### 5. 独自の砂漠緑化哲学<sup>1)</sup>

砂漠化、緑化のメカニズムを考察した結果、砂漠緑化の成否のポイントは、1) 植物に本来備わっている根の成長・伸長能力を引き出す、無害の根伸長剤を新たに創造できるか否か？ 2) ヤギの育毛増毛薬、繁殖薬を創造できるか否か？の2点である。

遊牧民の収入源、生活の術である、ヤギの飼育を全面禁止する事はできない。しかしヤギは、植物を掘り出し、根こそぎ食べて、砂漠化を助長し、促進している。もしも、植物の根が長くなれば、上部が食べられても、地下深部に根が残る。また、同じ量の植物を食べても、カシミアの毛の生産量

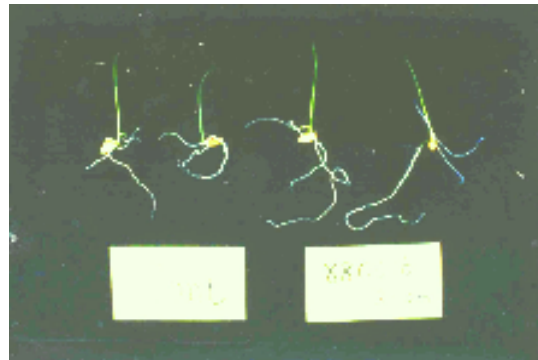
が高まり、さらに沢山繁殖して、食肉生産を促進する薬剤を創造できれば、理論的には、遊牧民の生活を保障しつつ、ヤギの頭数を減らして、砂漠化を阻止できる。

筆者はさらに、以下の4点も、緑化の際に守るべき重要なポイントと考えている。即ち、3) 現地の自然植生を破壊しない。乾燥や熱に強いという理由で、他国で生えている植物を、使わない。たとえ緑化に成功しても、その地の元々の環境、生態系を破壊してしまうから。4) 雨期の雨のみを頼んで、自然のまま緑化を行い、昔の環境を復活・再生させる。地下水を、ポンプで汲み上げる灌漑法は採用しない。人為的に、地下水を枯渇させてしまった砂漠は、地下水を取り戻すまでの数千年は、どうしようもない。また水を撒き過ぎると、塩分集積を惹起する。こうして不毛の大地にした、過去の失敗例が沢山ある。5) 高分子保水材、水吸収剤を使用しない。生分解性高分子(ポリマー)でも、土壌細菌により分解されて二酸化炭素になるまでの反応過程で、モノマーや代謝物になり、アクリル酸、酢酸、蟻酸などを生成する。土壌が酸性となり、植物が育たない不毛の大地になる危険性が高い。6) 土壌改良剤や、余分な化学物質を使わない。構成成分が、土壌の成分比を変える。その結果、微生物環境が変化し、元の環境に戻せなくなる。また異常増殖した微生物が、黄砂中に混在または付着して、上記の諸々の化学物質と共に、世界各地に降り注ぐ事になる。

## 6. 「地球のクスリ」の開発<sup>2)</sup>

上記の6点に特徴を持つ、独自の緑化哲学に基づき、約30年間の研究を行った結果、緑化哲学の第1点を満足する「地球のクスリ」の候補として、植物の根に伸長作用を持つ、安全な甦群列(ソ

ムレ) 化合物群の創造に成功した<sup>1,2)</sup>。また第2点に関しては、血管拡張作用が強く、男性を元気にする、無害の SST-VED 化合物群の創造に成功した<sup>3)</sup>。



↑対照                      ↑ソムレ1号

写真1. イネ種子発根実験

ソムレ化合物群は、10~0.001ppm で効果を発揮する。**写真1**に示すように、ソムレ1号は3ppm濃度で、単子葉植物のイネの根を、対照と比較して約1.7倍の長さには伸長した(**表1**)。

植物種、対照根長	イネ				キュウリ			
	対照: 46.8 mm (100%)				対照: 12.1 mm (100%)			
濃度、根長	ソムレ液濃度 (ppm)				ソムレ液濃度 (ppm)			
ソムレ化合物番号、構造式	50	12.5	3	0.8	50	12.5	3	0.8
	対照と比較した根長 (%)				対照と比較した根長 (%)			
<b>1号</b> <chem>O=Cc1ccc[nH]1Br</chem>	14	140	168	130	100	105	113	98
<b>14号</b> <chem>O=Cc1ccc[nH]1C(=O)O</chem>	168	133	113	109	120	180	190	114
<b>16号</b> <chem>O=Cc1ccc[nH]1C(=O)O</chem>	146	136	120	100	100	100	118	101

表1. イネおよびキュウリの種子発根試験

また双子葉植物のキュウリの根を、ソムレ14号は3ppm濃度で、対照より約2倍に伸長した。

さらに、かいわれ大根(アブラナ科)、ナス(ナス科)、トルコギキョウ(リンドウ科)、タマネギ(ユリ科)、ソバ(タデ科)、ゴボウ(キク科)、ニンジン(セリ科)などの植物でも試したところ、

それぞれの根に、著しい伸長効果を発揮することがわかった。

これらの基礎研究を通じて、①植物の所属する科、植物の種類の違いにより、それぞれに最も相性の良い、特定のソムレ化合物がある事、②根を最長にするための適切な濃度があること、がわかった。

さらに、ほぼ同じ長さの根に成長する、という興味ある事実から、発根指令、即ち成長を支配する遺伝子の活性化が、種子中でほぼ同時に起っている可能性が示唆された。ソムレ化合物群は、植物の成長に関する、新しい学問展開の糸口として、役立つかもしれない。

## 7. ゴビ砂漠へ

最初のソムレを創造した約 20 年前から、砂漠の緑地化と食料増産、地球温暖化の防止を「夢」として、我々は学会での発表や科学研究費の申請を積極的に行った。しかし当時は、誰も関心を示さなかった。その後、各種のソムレ化合物群および SST-VED 化合物群を手中にできたので、「地球のクスリ」として、想定通りの効果を、砂漠の現場で発揮するか否か、確かめたくなった。

定年を 2 年後に控えた 2005 年 1 月、上記の「夢」の協力者を得るための試みとして、北国新聞に記事を掲載してもらった。その結果、金沢の NPO 法人、「世界の砂漠を緑で包む会」との出会いが実現した。そして共通の「夢」に挑戦する同志として、念願していた中国内蒙古自治区、阿拉善（アラシャン）盟のテンゲル砂漠の緑地化に、取り組む機会を得ることができた。

ちなみに内蒙古自治区には、ゴビ砂漠という言葉は無い。ゴビ砂漠とは、バタキリン砂漠、マオウース砂漠、テンゲル砂漠の三つの砂漠の集合体

を指す、日本人の造語である。したがって本稿では、場所を正確に記す場合に、テンゲル砂漠と記す。我々になじみの、ゴビ砂漠という言葉も、広い意味で使うことにしている。

## 8. ゴビ砂漠での実験

こうして、ゴビ砂漠現地での基礎実験を、2005 年 7 月から 2008 年 5 月にかけて、8 回実施した。その経緯を簡単に、以下に記す。

### (1) ヤギの育毛、繁殖実験<sup>4)</sup>

SST-VED 化合物群の実験は、次のように実施した。2カ所の独立した放牧実験地で、遊牧民からそれぞれ 6 頭および 2 頭、合計 8 頭のヤギを買い、SST-VED 1 号服用群と未服用の対照群を用意して、1 年間、同条件下で飼育した。

その結果、服用群のヤギは、対照群に比べ、健康で大きく育った。これに対応して、カシミアの毛の量は、対照群のそれと比較し、重量比で 1.2 ~ 1.7 倍の増収になった<sup>4)</sup>。2 年目に再実験を行い、再現性を確認できた。

さらに良い事に、対照群のカシミアの毛は、木綿の白さであり、服用群のそれは、絹のように白く光っていて、質の高さを示唆している。

また通常は、牧場のメスが妊娠する割合は高くないので、繁殖させるための工夫や苦労が必要である。しかし、服用ヤギは繁殖能力が極めて旺盛となった。その結果、実験場の 50 頭全てのメスが妊娠し、50 頭の子ヤギが生まれた。服用ヤギは種ヤギとして、幸せな生活を送っていて、期待通りの成果が得られた。

### (2) 砂漠自生植物を使った、種子発根実験<sup>1,4)</sup>

テンゲル砂漠に自生する植物の中から、砂藁、花棒を選択し、それぞれの種子に相性の良いソムレ化合物はどれか？どの濃度が適切か？ソムレ

1号~22号を用いて検討した。

この予備実験結果に基づき、ソムレ1号の1, 3, 10ppm水溶液、比較用のインドール酢酸(IAA)の1, 2ppm水溶液、および対照用の水のそれぞれに、砂藁の種子を30分間浸けた。直径約5mの円形の砂漠実験地を、6区画にわけてそれぞれの区画に、約5cmの深さの溝を掘って、上記の液から取り出した種子を蒔いた。最初の実験でもあり、乾期でもあったので、8月2日からの73日間、適宜水やりをして育てた。

いずれの区画においても、育った苗木は、ネズミに食べられた。IAAの1ppm区画は全滅したが、途中経過の記録から、2ppmの経緯と大差がないことがわかる。

ところで、げっ歯類は、有害な植物を避ける能力に長けている。その後の実験でも、ネズミに好んで食べられる事実から、ソムレ化合物群の安全性を確認できたと考えている。

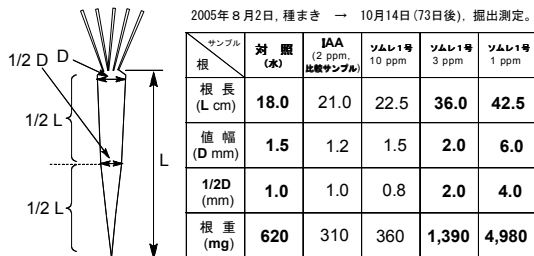


表2. ゴビ砂漠での種子発根実験

この最初の実験の結果が、表2に示してある。対照やIAA処理に比べ、ソムレ1号で処理すると、長くて丈夫な根が育つ事がわかった。特に1ppm液で処理した場合の根の長さは、対照のそれが18cmであるのに対し、42.5cmと約2.5倍の長さとなり、根の重量は8倍、という期待通りの成果が得られた。

(3)種子、苗木、樹木を用いた、自然条件下での

活着実験

①ソムレ液処理した種子

翌年からの実験では、人為的な水やりは行わず、5月からの雨期を狙い、自然条件下で育てることに統一した。新たな実験地を用意して、ソムレ1号、4号の1ppm水溶液を用いた。短い雨期間に発根し成長した、ソムレ1号で処理した砂藁の根の長さは、対照の平均19cmに対し、約3倍の53cm以上、にまで伸長した。

根が長く、掘り出し中に先端部分が切れ、可哀相なので、1本だけ標本とした(写真2)。一方、ソムレ4号処理の区画では、さらに長いので、掘りだすことを諦めた。

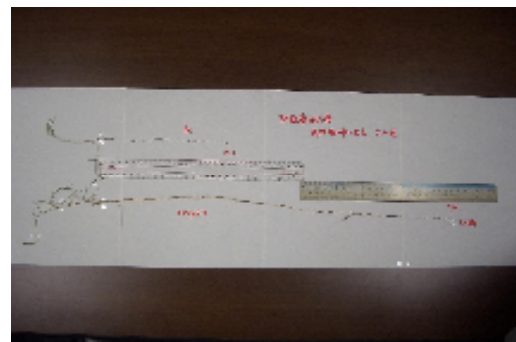


写真2. ソムレ1号による砂藁の種子発根実験

こうして根は、当初期待した、地下約50cmの水気の存在する箇所にも、悠々と到達した。さらに、-20~30℃にも気温が下がる厳冬の砂漠で、対照群がほとんど凍死する中、ソムレ液処理した種子から育った苗木は、根が深いため、個体全体が凍死する事は無く、翌年の春に芽を出して、再び元気に育ちだした。

この実験から、種子をソムレ液で処理さえすれば、自然条件下、1年を通して活着し、苗木に成長することを確認できた。

②ソムレ液処理した苗木

2007年4月、花棒の苗木、2,700本の根を、ソ

ムレ1号の1ppm水溶液に30分浸漬した。これらをテンゲル砂漠の半固定砂丘に、約30cm離れた2本を一对とし、対間を約1mとして植林した。一方、従来法を用いて、寧夏大学グループが、植林を実施した。2ヶ月後、彼らにより評価が行われ、従来法の活着率は78.3%であったが、我々のそれは87.9%であり、ソムレ液使用が活着率を飛躍的に改善することを実証できた。

2008年5月、植林して1年2ヶ月後、乾期、厳冬期に耐え、根元をとところどころウサギにかじられて、倒れているものもあるが、我々の花棒は、ほとんどが緑の葉を付けて育っていた。

植林時30-50cmだった花棒の苗高は、どれも1.0-1.3mの高さの木になり、最高の木は、1.8mにも育ち、太い木になっていた。対照的に、従来法で生き残った本数は少なく、僅かに残った木の高さは、最高でも70cm程であった。うれしい事に、緑化地域には、昆虫やネズミや、さまざまな生き物が戻ってきている。

この実験から、苗木の場合でも、ソムレ液で根を処理さえすれば、テンゲル砂漠の自然条件下、1年を通して活着し、確実に樹木に成長することを確認できた。

### ③ソムレ液処理した樹木

通常、樹木を移植する際には、根巻きの状態で植林する。しかし根巻きのままだと、根を囲んだ球状の土の部分に、ソムレ液が吸収され、大量のソムレが必要となるので、土を落として、根を裸にすることにした。

太いままぶつ切りにされた、ヒバの木の根が痛々しかったが、ソムレ1号の1ppm溶液に30分間浸した。3本しか処理できなかったが、2007年5月、約100本の対照のヒバの木と共に植林し、同条件下で育成した。夏、冬を越した2008年3

月、即ち10ヶ月後、対照木が軒並み枯れる中、ソムレ処理した実験木は、活着していた。

この実験から、樹木の場合でも、ソムレ液でその根を処理さえすれば、自然条件下のテンゲル砂漠で活着することがわかった。

### ④飛行機播種の予備実験<sup>1)</sup>

溝や穴を掘り、その中に種を撒き、苗や木を植林する砂漠の緑化活動を、地球規模で実施するには、広大すぎて、労働力の確保の問題、経済的問題等により、不可能である。可能な方法は、飛行機による播種しかない。

その予備実験として、世界で初めての試みに挑戦した。2007年5月末、雨期の前に、テンゲル砂漠の半固定砂丘と流動砂丘の境界面において、典型的な流動砂丘表面上へ、ソムレ1号液に浸けた花棒の種子を、歩きながら投げ撒いた。数回雨が降ったという、自然条件下で放置した2ヶ月後の8月上旬、3万粒の種子から、30粒(0.1%)以上が、幼植物になっているという、感動的な成果を得た。

この実験から、ソムレ液で処理した種子を、流動砂丘に飛行機播種するプロジェクトが、無謀な計画ではないことを確信できた。

飛行機播種では、狙った目標地域の砂中へ、確実に種子を埋め込ませる技術を開拓した方が良い。同時に、幼植物に成長する確率をも上げるためには、種子を粘土団子にして、適度な重量を持たせてから、空中でバラ撒く方法が考えられる。このような考えに基づき、2008年5月中旬、ソムレ液処理した花棒および砂棗の種子を、粘土団子にして、流動砂丘表面上に投げ撒きしてきた。実験の結果を確認するために、本年10月、9回目の砂漠行きを計画している。

発根に適した種子液浸の時間、粘土団子の粒径、



粘土と砂の割合、固さ、雨の何日前に播いたら良いか、等々、今後まだまだ検討しなければならない問題が沢山あるが、必ずや適切な条件・技術を発見できると信じている。

### 9. 具体的な「地球の治療法」の提案

以上述べて来た科学的根拠に基づき、2008年7月2日に、東京ビッグサイトで開催された第7回国際バイオフィォーラムで、筆者は、「地球のクスリ」、ソムレ化合物群、を用いて砂漠を緑化して、黄砂を防ぎ地球温暖化を止める、**図2**に示す具体的な「地球の治療法」を発表した。

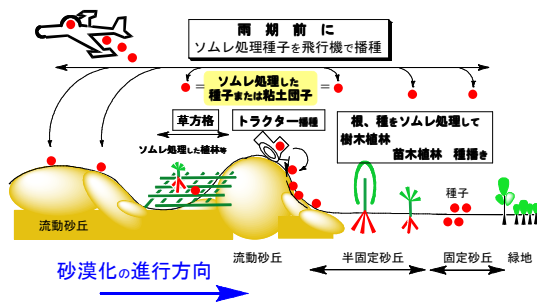


図2. 具体的な地球の治療法の提案

図2は、右の方向に、砂漠化が進行中の状況を示している。大地は、一木一草も生えていない流動砂丘の前面に、半固定砂丘が発達し、その前面には固定砂丘が存在し、さらに緑地へとつながっている様子を示す模式図である。

「地球の治療法」としては、先ず雨期前を選び、流動砂丘の前面から約1kmの場所に、根をソムレ液で処理した樹木（灌木、喬木）を帯状に幅広く、長く植林する。次いで緑地側に、根をソムレ液で処理した苗木を、同様に植林する。そのさらに緑地側に、ソムレ液で処理した種子を播く。丁度、織田信長の3段配置の鉄砲隊のようにして、流動砂丘の進撃を、迎え撃つ方法である。また、

先人達の智慧である草方格も、流動砂丘のあちらこちらに採用し、配置する。各草方格には、もちろんソムレ液処理した樹木、苗木、種子を使用する。

ソムレ液処理した種子を、溝を作ると同時に播き埋める、トラクター播種も行う。一人の運転で、一日に広大な砂漠表面を処理できる。また、ソムレ液処理した種子、または粘土団子にした種子を、飛行機を使って空中散布する。

さらに、牧草や雑草にもソムレ液を適用して、牧草を育てながら、一方、SST-VED1号を、ヤギやその他の家畜に適用し、従来よりも少ない草量でヤギを育て、現在の遊牧民の生活水準を維持しつつ、より確実に砂漠の緑化を促進する。

### 10. 世界の砂漠へ

アフリカのカラハリ砂漠では、カラハリスイカが貴重な植物である。このスイカは糖分が無いため、保存に耐える。したがって、唯一の水源として、収穫後、長期にわたって貯えられて、産湯にまで使われている。このスイカ種子の発芽率の向上、発根促進、スイカの収穫にも、ソムレ1号水溶液が著効を示す事を見出した。

世界の様々な砂漠に自生する植物にも、相性の良いソムレ化合物を、数週間で選べる。それらを使用して、今すぐにでも、やる気があれば、人類は、**第9節**で記した具体的な「地球の治療法」を、世界中の砂漠に展開して、緑の地球を取り戻すことができる。

### 11. ソムレ化合物群の、応用についての「夢」

植物の根の伸長剤は、身近なあらゆる植物への応用が考えられる。

根を食用とする野菜、例えばジネンジョ、サツ



マイモ、ジャガイモ、キャッサバ等の増収が計れば、地球上における食料難を解決できるであろう。根が丈夫になれば、稲、小麦、大豆など穀類の増収も見込まれ、日本の食料自給率を上げる事もできよう。クズやサトウキビ、トウモロコシの収穫量が上がれば、食料、飼料分を確保しながら、残りをバイオエタノール用に供給することもできよう。

「夢」はさらに膨らむ。甘草、朝鮮人参等の漢方薬やハーブの増収、広葉樹の根を丈夫にして森を元気にし、針葉樹の杉や檜の根を広く長く張らせて、杉林の倒木、山崩れ等の災害防止、斜面、法面の植栽への応用、防風林や防砂林の繁殖育成、なども計れるだろう。果物の増収や芝生育成、園芸、造園、種子の増産、種子発芽率の向上、苗木の生産率向上、植木、挿し木の成功率上昇等への応用も考えられる。

香料・香油の増産、ゴマ、大豆油の増産、ジャトロファ栽培による、バイオディーゼル油生産にも使えるのではないかと考えている。

## 12. おわりに

砂漠を緑の食糧基地に変える、という少年時代からの夢の実現のために必要な「ソムレ化合物群<sup>1)</sup>」と「SST-VED 化合物群<sup>4)</sup>」を、定年間際になって、ようやく手中にする事ができた。

これらを用いて、メタンガスが増えてお手上げになる前に、生命を戴き、育み生かしてもらっている地球に、今こそ恩返しをしようと、筆者は、ボランティア活動に奮闘中である。

アフリカやオーストラリアを始め、地球上の全ての砂漠へ出かけて行って、現地の植物を使って緑化に挑戦し、食料増産を試みたい。そして、これらが期待通り、「地球のクスリ」そして「地球

の治療法」として、地球温暖化を防ぐ事を実証したい。

本稿中**第 11 節**には、様々な「夢」を記載してある。砂漠の緑化に限らず、これらの中のいずれの「夢」でも良いので、その実現に向けて、ご支援、ご協力を戴ける方が現れることを期待している。

## —— 引用文献 ——

- 1) 染井正徳、薬学雑誌、**128**, 527 (2008).
- 2) M. Somei, et al., Heterocycles, **73**, 537 (2007).
- 3) M. Somei, et al., Heterocycles, **68**, 1565 (2006).
- 4) M. Somei, Heterocycles, **75**, 1021 (2008).



(そめい まさのり)

- 1941年 千葉県生まれ  
1965年 東京大学薬学部薬学科卒業  
1970年 同大学院薬学系研究科 博士課程修了  
同 年 財団法人、乙卯研究所所員  
1976年 金沢大学薬学部助教授  
1984年 同教授  
2007年 定年退官 現在に至る