

宇宙で農業

◆火星に生命をさがす

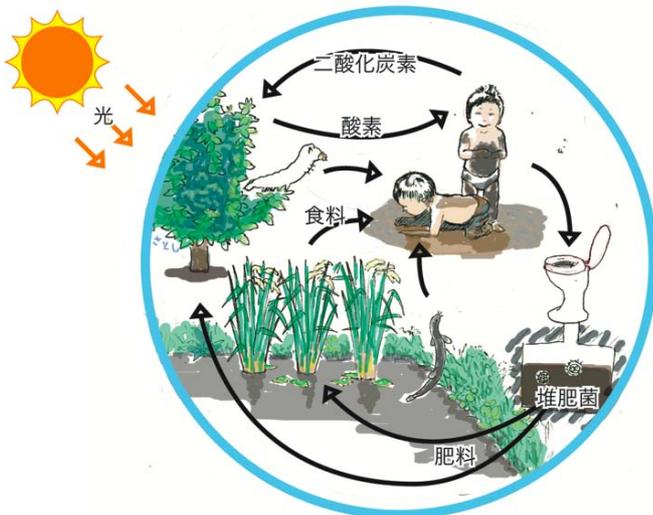
太陽系の赤い惑星・火星には水があり、メタンが地下から噴出しています。火星の地下にはひょっとして生物がいるかもしれません。あるいは昔に生きていた生物の化石があるかもしれません。火星の表面は凍るほど寒く、大気も地球のおよそ1/100の薄さで、呼吸するのに酸素もありません。

わたしたちが火星について生命探査をするには、人間が火星の上で生きるための方法を考えなくてはなりません。地球から火星を往復するには短くとも3年くらいかかります。2年に1度しか行き来する機会がないのです。生きるためには物質をむだにはできず、再生循環して利用することになります。

◆火星で農業をする

火星の土(レゴリス)や岩石、大気中の二酸化炭素、地下で凍っている水、そして太陽の光(1日の長さは地球とおなじ)などをつかい、火星で農業をします。植物をそだて、二酸化炭素と水とミネラルなどの肥料から酸素と食料をつくります。植物が太陽光を受けて栄養素と酸素をつくるのにあわせて、その葉からは大量の水が蒸発します。その水を回収して利用します。

火星では生命体や生命がつくった有機物をさがすのが目的であることもあって、ゴミはだせません。人間の排泄物や食材で食べられないところは、高温好気堆肥菌が植物をそだてる肥料に変えてくれます。この高温好気堆肥菌は、80-100℃という高温で活発にはたらくので、ゴミを短時間で堆肥にすることができます。高温なので、病気を起こす細菌や寄生虫の卵などを殺すことができますので、これまでの有機農業でよく用いられている堆肥菌(50-60℃)とくらべて安心・安全なのです。高温好気堆肥菌は日本のほこる得意技です。

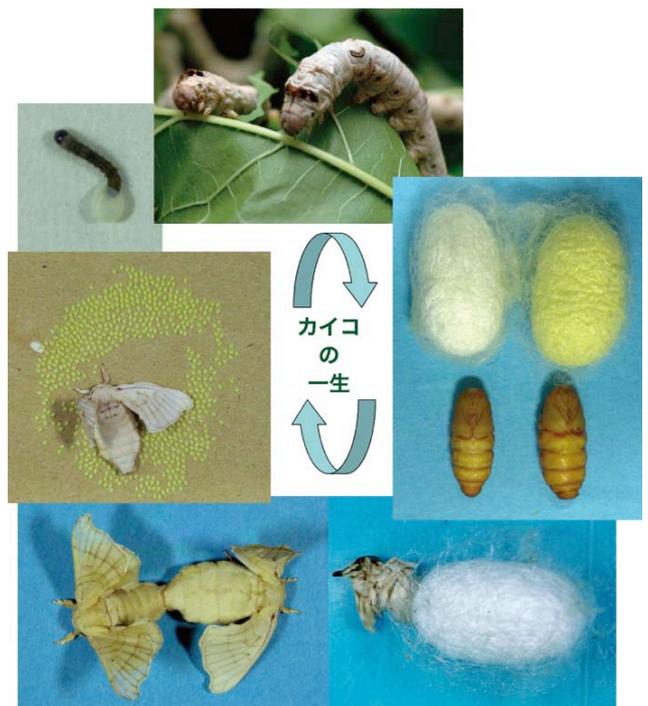


◆火星でなにを食べる？

コメ(300g)ダイズ(100g)サツマイモ(200g)緑黄色野菜(300g)を食べます。しかし、植物だけでは栄養がかたよるので、動物性の食品もたべなければなりません。そこで、クワの木を植えて、その葉でカイコを飼います。カイコのサナギを人間が食べるのです。毎日サナギを50g食べると、そのマユから1年で着るもの一式を絹でつくることができます。

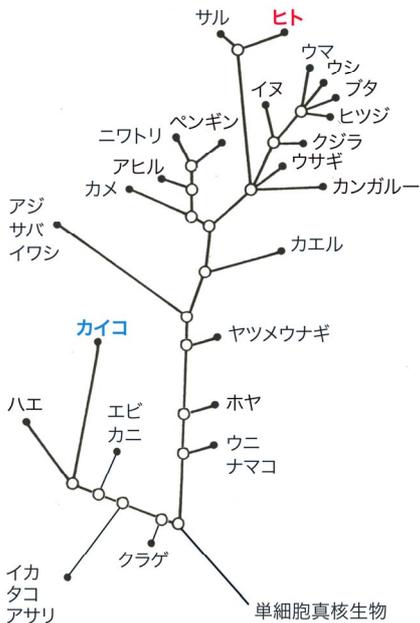


カイコは5,000年くらい前から家畜にされてきた昆虫です。クワの葉の味が好きで、それを食べて大きくなりマユをつくります。マユはカイコが口からはき出す一つながりの細い繊維でつくりられ、その長さは1km以上にもなります。



◆カイコはエビやカニに近い

火星ではマユの中でサナギになったカイコを食べるのです。



地球上の生物は、はじめは小さなバクテリアばかりであったのですが、共通の祖先からさまざまな生物種に分かれてきました。どのように分かれてきたかを、動物の部分だけ示したのが上の図です。

わたしたちは、いろいろな動物(ヒトを除く)を食べていることがわかります。みなさんの中にはエビやカニをごちそうと思う人もいるでしょう。昆虫はエビやカニに近いのです。カイコのサナギを天ぷらにして食べてみると、エビやカニとおなじような味がします。

◆ハチも火星で活躍

家畜にしてきた昆虫にはカイコのほかにミツバチがいます。火星で、トマトやダイズなどの花から花へハチが花粉をはこび授粉してもらうことができるか、火星の重力(1/3G)を飛行機でつくり、クロマルハナバチを飛ばせ調べています。



◆ドジョウを丸ごと食べる

水田のなかでドジョウを育てて動物性の食料(120g)にします。内臓ごとたべると、とても栄養があります。ドジョウをすりつぶしてつくる韓国料理のスープ・チュオタンは絶品です。

ドジョウは冬に田から水がなくなっても、地下に潜って春を待ちます。水質が悪くなると、口から空気を吸い込み肛門から出すあいだに呼吸するワザも持っています。

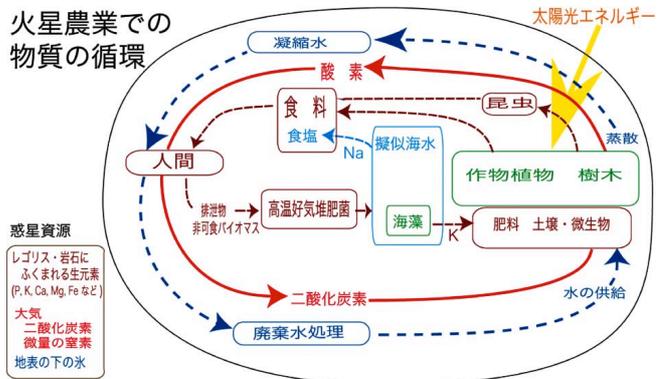
水田の表面にはアカウキクサ(シダの仲間)を浮かべて育て、ドジョウの餌にもします。アカウキクサのなかに住みついているラン藻という小さな生物は、空気中のチッ素から植物をそだてる肥料をつくります。



◆アオサを育て 塩を除く

ヒトが生きていくには塩(3g)が必要です。料理の味付けに塩や醤油をつかいます。その中に含まれるナトリウムは、植物の肥料とするには取り除かないといけません。

火星農業での物質の循環



ナトリウムを含む堆肥液(擬似海水)の中で、海藻のアオサを育てます。カリウムたっぷりのアオサを堆肥にするか、そのままアオノリ・ふりかけにして食べます。ナトリウムが濃縮した人工海水から食塩をつくります。

◆塩味野菜を楽しむ

塩があっても育つ野菜があります。アイスプラントは海水でも育ちます。葉や茎の表面にたくさんついている透明な丸いツブツブにナトリウム塩を蓄えます。サラダにしておいしい佐賀特産の塩味野菜です。アイスプラントのほかに、海岸に生えるツルナも試しています。



◆関係者から一言

宇宙農業が実際に使われるのは、火星にたくさんの科学者が長い期間にわたって滞在し探査する100年後かもしれません。しかし、その準備には長い時間かかるので、いまから研究を始めています。世界のいろいろな国・地域の人たちと協力して、それぞれのとりえを活かした研究を進めています。宇宙農業は、地球の環境・農業・食料問題を解決するための練習台にもなります。持続可能な文明を私たちが築くことができるかどうかの試金石となるのです。

◆もっと詳しく知りたい人のために

http://surc.isas.jaxa.jp/Space_Agriculture/

Googleなどにより 宇宙農業 で検索するとでてる