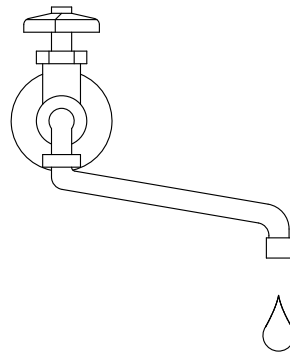


もっと「土」を知るために・・・



きれいな水で さわやかライフ
「ジーラントシステム」

Where imagination transforms technology

ヒガシニホン・ジーラント

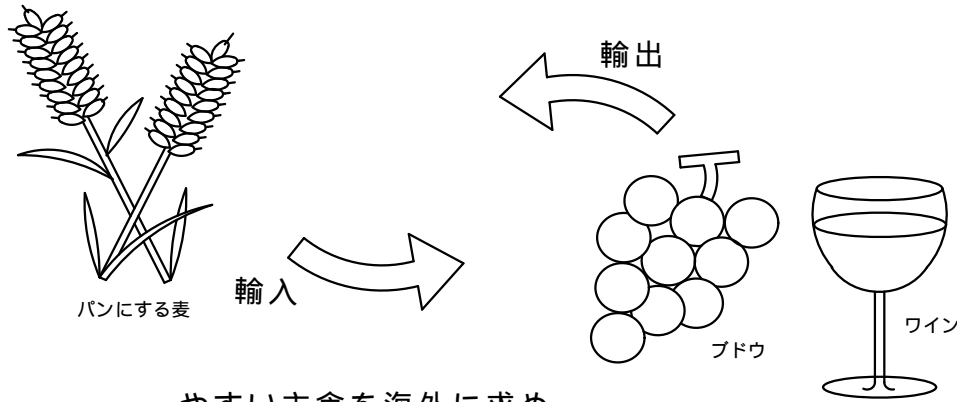
〒321-43

栃木県真岡市台町4343番地

TEL 0285-83-8041

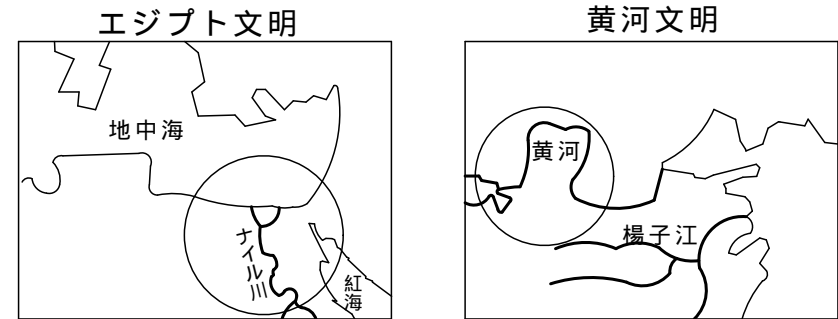
FAX 0285-83-8040

土を育てなかったギリシャは滅ぶ

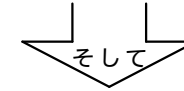


やすい主食を海外に求め、
高い商品を輸出したギリ
シャ文明は国土を荒らし、
やがて滅んだ。

古代文明を滅ぼした土の荒廃



その昔、大河地方に成立した文明は大河の
定期的な氾濫に悩まされた



黄河やナイルの治水は氾濫をなくした。かわりに
土はやせ、農業は亡び、国は衰えた・・・。

《古代文明を滅ぼしたのは、土の荒廃だった！》

文明を持った人類の歴史、数千年の中で、すでに何度にも
わたり輝かしい文明が次々と滅んでいます。その繁栄が豪華
であればあるだけ、劇的な終末を迎えています。それはちょ
うど、中世代に栄えた恐竜が一挙に絶滅した姿に似ています。

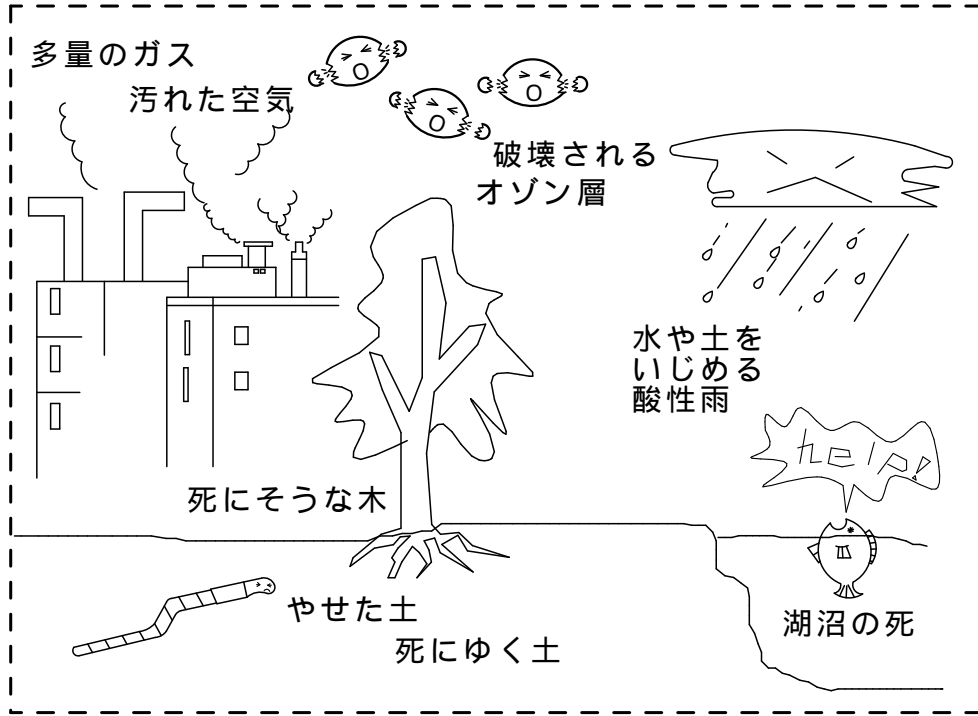
当時は農耕から始まったギリシャ文明も、都市型文明が花
開くにつれ、自国の穀物をエジプト・シチリア・黒海地域の
植民地などで安く作らせ、自国では、より交換価値の高い商
品、オリーブ油やぶどう酒になるオリーブ・ぶどうを栽培し、
自国の富の増大をはかりました。その結果、土壌浸食が速ま
り、生態系の破壊がすすみ、人心の荒廃が加速されたといわ
れています。ローマ文明の盛衰もまた、ギリシャ文明のそれ
と、同じ轍をたどっています。

エジプト文明の衰退は、河川の氾濫を制御しようとした
ナイル河流域の科学技術が、逆に自然の営みを破壊し、下
流地域の生態系を変え、土壌の砂漠化を加速したことによ
ります。

中国黄河流域の文明の衰亡もエジプト文明と似ており、
洪水に対する治水工事が、地力の低下を招き、人口の増加
と農業生産力のバランスを破ったことによっています。

もちろん、文明や国家の滅亡は、天災・戦争・腐敗政治
経済破綻・人心荒廃・道徳心壊滅などが直接的な原因で
あります。しかし、その根源にあるのは、いずれも、自然法
則を無視し、土を荒廃させてきたことです。

病める土・病める地球



健全な土・健全地球



《生物種の大量絶滅 過去に5回あったが》

地球上に生命が生まれて以来、多数の生物種の同時大絶滅は、この数億年にすでに5回起こっています。いちばん新しい5回目が、今から約6500万年前に起こったあの恐竜の絶滅です。その原因として、大隕石による地球環境の破壊、地球マグマの噴出による地球気象の悪化、未知原因による地球気象の大変動などの外的要因説、その対抗説として、巨大化により環境への順応能力を失ったとする内的要因説、また哺乳類の出現、繁殖による植物連鎖の変化が関係しているなどの説があります。

もし、6回目的人类も含む生物種の大規模な絶滅が起きるとしたら、それはまちががなく、人類の手によって起こることになるでしょう。その最たるものに、乱開発による土の破壊と荒廃があります。地上の生命を守るオゾン層をつくった土、地球を緑で覆

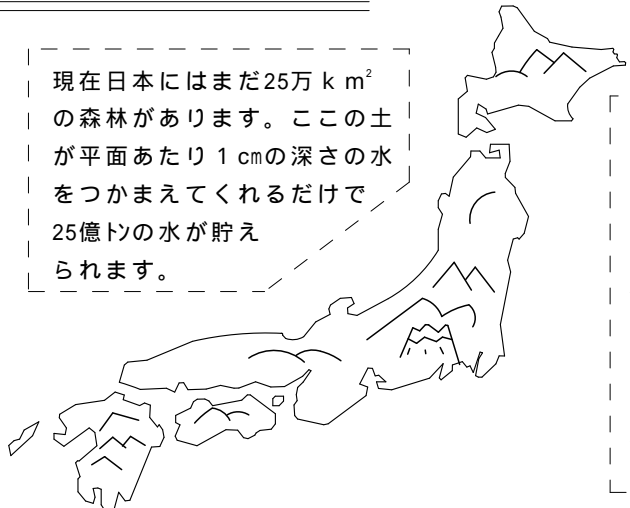
った土、地上の命のために太陽エネルギーを効率よく使っている土、環境を浄化しつづける土、地球の掛布団すなわち大気を支える土、地球の水、空気、湿度、温度を保つ土、そして4億年、地上の命を育み、守りつづけてきた土、この土が、荒廃されつづけているのです。

そして、同時に進行している大気と海洋の汚染と破壊は、さらに命の母なる大地の荒廃を加速し続けています。やがてくる第6回目の地球を襲う種の大絶滅が、もし地球で35億歳の生命の頂上にいる人類によって引き起こされ、多くの生物種を巻添えにすることにでもなるともう終わりです。このためにも、土の再認識が必要なのです。

地球環境を守る土のはたらき

土が水を貯えている

現在日本にはまだ25万 km²の森林があります。この土が平面あたり1cmの深さの水をつかまえてくれるだけで25億トンの水が貯えられます。



日本は島国なので河は急流が多く、降った雨の大部分は海に入ります。しかし、まだ山林が残っているのでこの土が水を貯えてくれます。

土の中の粒子と生き物の大きさ

直径	相当する生物
礫 (2 mm以上)	ムカデ
粗砂 (2 ~ 0.2 mm)	ダニ トビムシ
細砂 (0.2 ~ 0.02mm)	アミーバ
シルト (0.02 ~ 0.002mm)	クラシドモナス (植物)
粘土 (0.002mm以下)	バクテリア

したがって
大粒粘土はバクテリア
小粒粘土は
ウイルスの大きさである

《土の主役、粘土の誕生》

土の中には、いろいろな大きさの鉱物が混じっています。それらは、大きいほうから、礫(小石)、砂、シルト、粘土と呼ばれています。そして、土の中でそれぞれの仕事を分担していますが、土の中の養分の保持力についてだけみると、その主役は粘土ということになります。それは、粘土が自分の体の中に、水やイオンの通れる隙間とマイナスの電気を持っているからです。したがって、ここではこの粘土の特徴や生成についてお話ししましょう。

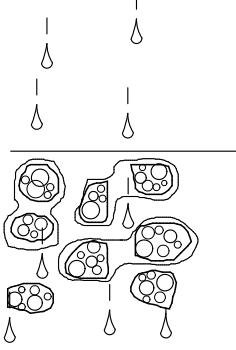
岩石を砕いて、どんどん小さくしていくと、あるところまでは小さくなりますが、それ以下にはなれないという限界があります。この大きさが、1ミクロンで、大粒の粘土の大きさになります。しかし、粘土というのは岩石の粉末ではない点が他の粒子と本質的に違っています。というのは、土の中で、一度水に溶かされた岩石の成分が化合し、再び沈澱したものなのです。このため、礫や砂を一次鉱物と呼ぶのに対し、粘土を二次鉱物と呼んでいます。したがって、粘土はその構造の違いで分類されています。

この場合、ケイ酸イオンとアルミニウムイオンとの比が、一対一のものと、二対一のものができます。ただし、これは原則で例外もありますが、ここでは触れないでおきます。

さて、生まれてくる粘土の形ですが、一般には、樹の葉のように薄く平たい形になります。しかし、中が空のボール型、そうめん型、やや太い中空のマカロニ型などがあり、出生条件や環境の違いで変わってきます。

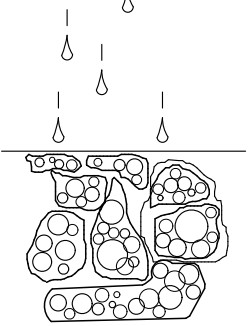
土は上手な水の支配人

雨が降ると



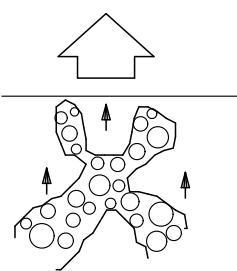
土の隙間が広いと地下に早く流れ去る

晴天がつづく



土の隙間が狭いとすべての水が捕らえられる

蒸発



毛管作用で下から水が上がってくる

地球が危ないってことは
土が危ないってことなのだ

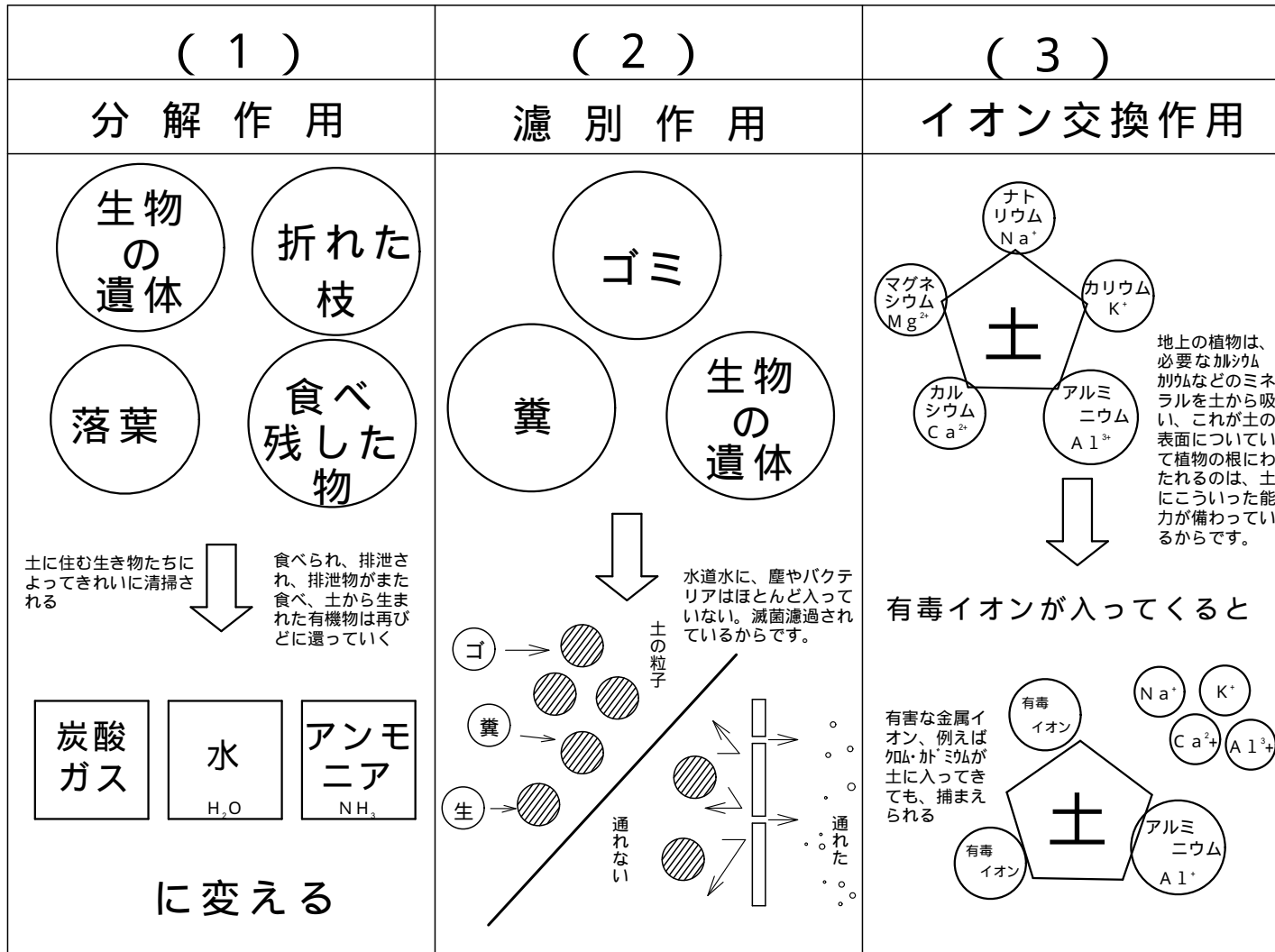
健全な土は仲良く手をつないでいる

	粒子の拡大図	コップにとって 水を入れてみる
バラバラの土の 粒子・粘土・シルト・砂	<p>一次粒子</p>	<p>粘土粒子がバラバラになって泥水になるため、いつまでもしずまない。</p>
生命が中に住んでいる 健全な土の粒子	<p>セメンティング物質 有機物 一次団粒 二次団粒 トビムシ</p>	<p>一時泥水になるが、澄んでくる。</p>

生き物のいなくなった土は、土の一粒一粒がバラバラなので水が混じると、すぐに泥水になり、流亡が起こる。

草花が美しく健やかにさいている鉢に、上からたくさん水をかけても底から滲む水はきれいで、澄んでいる。

土の浄化作用



土は、いつも地球を清掃してくれている。それだけではなく、土は美味しい水まで作ってくれている。もう限界にきています。

地球をきれいにする。土の浄化作用

土の得技は、イオン交換による 有害物の除去！

(1)

土の体はマイナスの電気が
充満している。しかしまわ
りにプラスの電気をもった
カチオンがくっついてい
るので見かけ上、中和してい
る。

(2)

たとえば
塩化アンモンを
施肥すると

(3)

アンモニウムイオン
をくっつけて、変わ
りにプラスイオンが
出ていってしまう

有毒イオンをくっつける

例えば有害な
カドミウムイオンが
土の中
はいつて
きても...

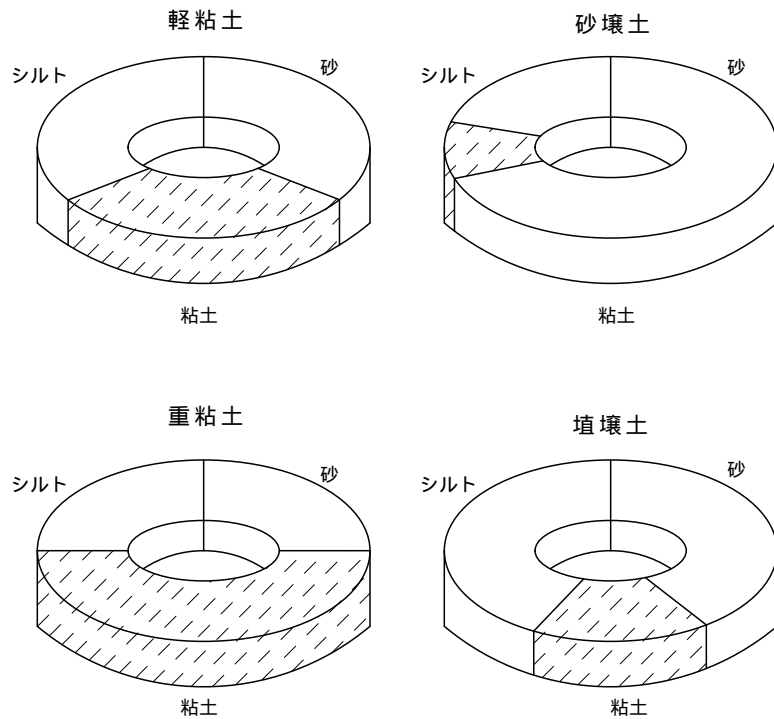
カルシウムイオンが
席を替わってやるので
土にくっつき、すぐには
暴れない。しかし、これも
再び離れるとやはり危ない！

超微細な粘土粒子はマイナスの電気を帯びている。
このマイナス・イオンが、例えば、有害なマンガン
やクロムやカドミウムといったプラス・イオンが土
の中に入ってきたとき、イオン交換作用を働かせ、
いとも簡単に捕まえる。土の中の水がきれいなのは
粘土のイオン交換作用で水を浄化しているからなの
だ。

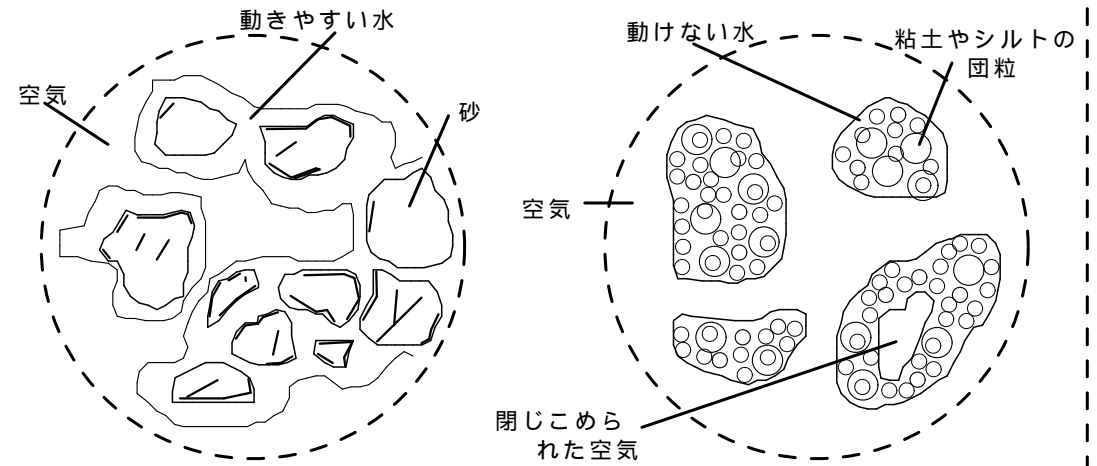
《粘土で変わる土の形》

粘土の量で変わる土性

土性は土と共に生きるものにとって大切である



水を強く引きとめる粘土



砂土は隙間が広いので、
空気や水がよく動く

粘土が非常に多いと、たとえ団粒
ができてその中の水は動けない

《多様な粘土、多様な景観》

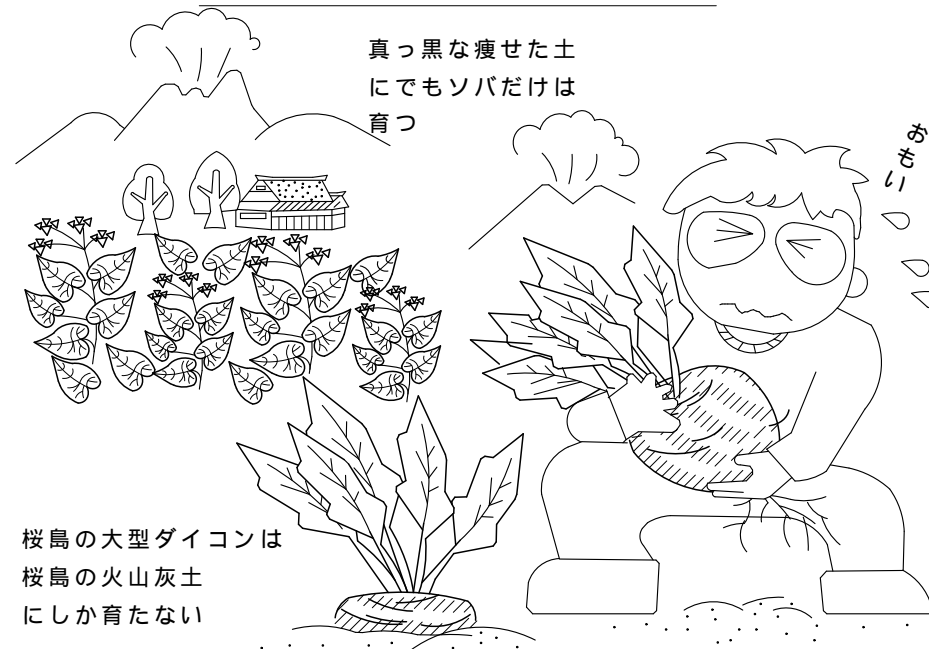
粘土は、鉱物の風化で生まれた、いわゆる二次鉱物ですが、地形や景観とも、実は深くかかわっているのです。

わが国は世界でも有名な火山国です。阿蘇、桜島、三原山などは、絶えず噴火を繰り返し、熔岩や噴煙を吹き出しています。ところが、この噴煙の中の火山灰は、地中のマグマが急に地上に押し出されたため、結晶する間がなく、非晶質性の粒子になっています。したがって、非常に風化しやすく、アルミニウムイオンや、ケイ酸イオンとなって水に溶けます。そして、ここで最初にできる粘土鉱物がアロフェンなのです。これは、有機物と結合しやすく、しばしば黒い色の土になります。フワフワして、歩くと音がしそうなので、音地「オンジ」とも呼ばれています。しかし、悲しいことに保肥力がなく、ソバしか育たないといった痩せ土になりやすい欠点があります。

海から上がってきたばかりの若い干拓地の土の中には、若い活力に満ちたモンモリロナイトがたくさん含まれています。干拓後20年ほどの生産力溢れる若い、青々とした稲田を見るとき、青春を謳歌している青年が連想され、この土の前途に幸あれかしと祈ってしまいます。

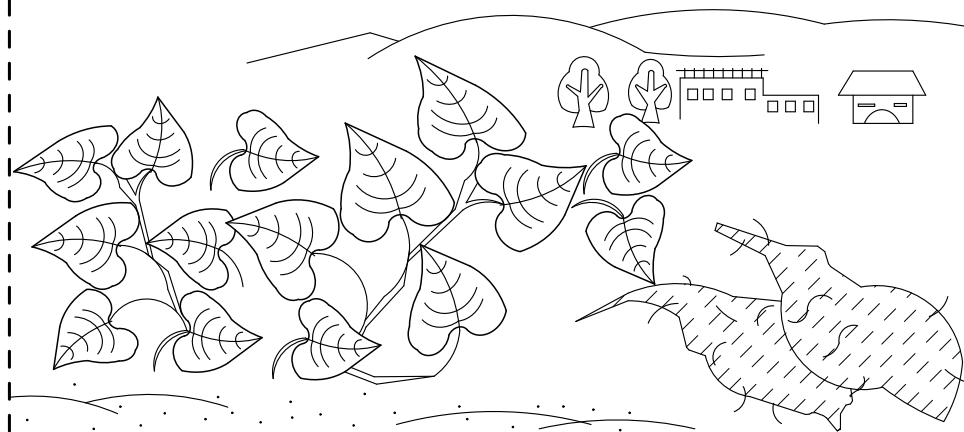
また、粘土は、質ばかりでなく、量もより深く景観とかかわります。河川の氾濫を絶えず受けている所に、排水の良い砂地が発達します。京都の南郊の寺田の荒砂は、有名なサツマイモの産地であり、戦後ずっと、秋には幼稚園児の芋掘り風景が続いています。

粘土の質が土の力を決める

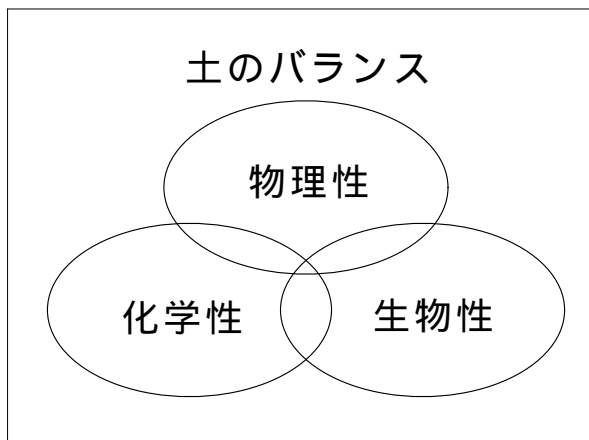


粘土の少ない砂地に生きる

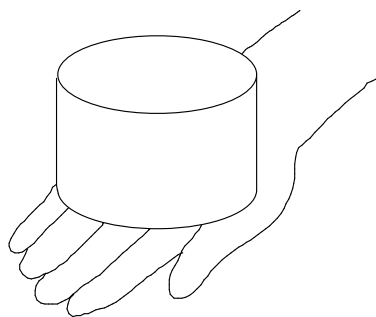
河原の砂地に育つサツマイモ



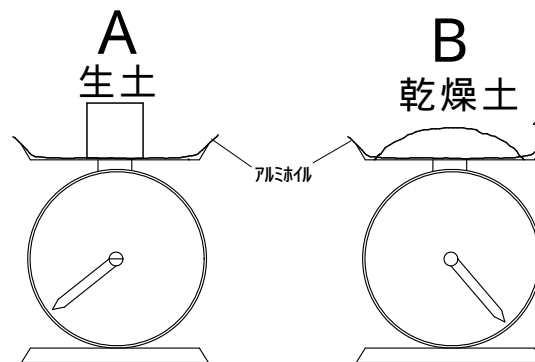
黒ボク土づくりの基本的考え方・・・1



土の物理性を調べる

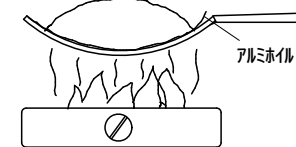


畑の土を1000cc入れる

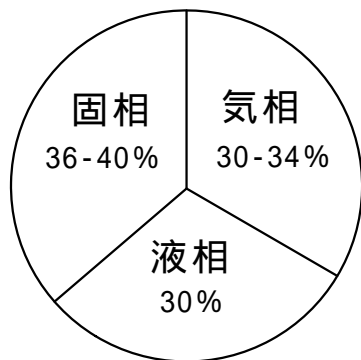


土の重さを測る

乾燥土の作り方
直火におかない。有機物を
燃さないように30～40分かけ乾燥



団粒の発達した
理想の土壌
[仮比重1くらい]



三相分布を出す公式

液相の% (液相率) = A - B

固相の% (液相率) = B ÷ 2.65
2.65とは固相部分の平均比重

気相の% (気相率)
= 100% - 液相% - 固相%

土の仮比重の早見表 (固相率 / 100 × 2.65)

固相率 %				
	20	40	60	80
仮比重	0.53	1.06	1.59	2.12
	軽い ← --- 適切 --- 重い →			

比重1 (仮比重)の土をどうつくるかが土壌改善の目的

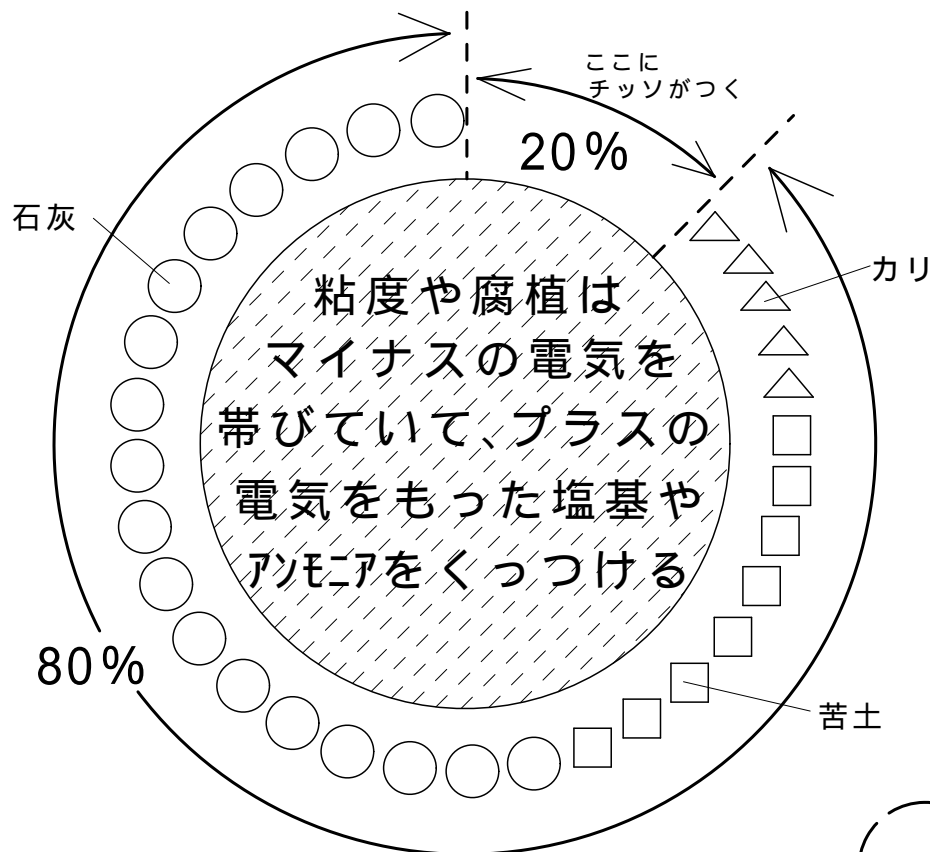
これが長雨にも
干ばつにも強い
土なのだ!

重くて固い
土なら、
軽いモノを
入れる。

軽いモノとして
有機物を入れたり
緑肥をつくっ
たりする。

反対に、
軽い土の場合
ゼオライトや
山土などの
重いモノで
改良する。

黒ボク土づくりの基本的考え方・・・2

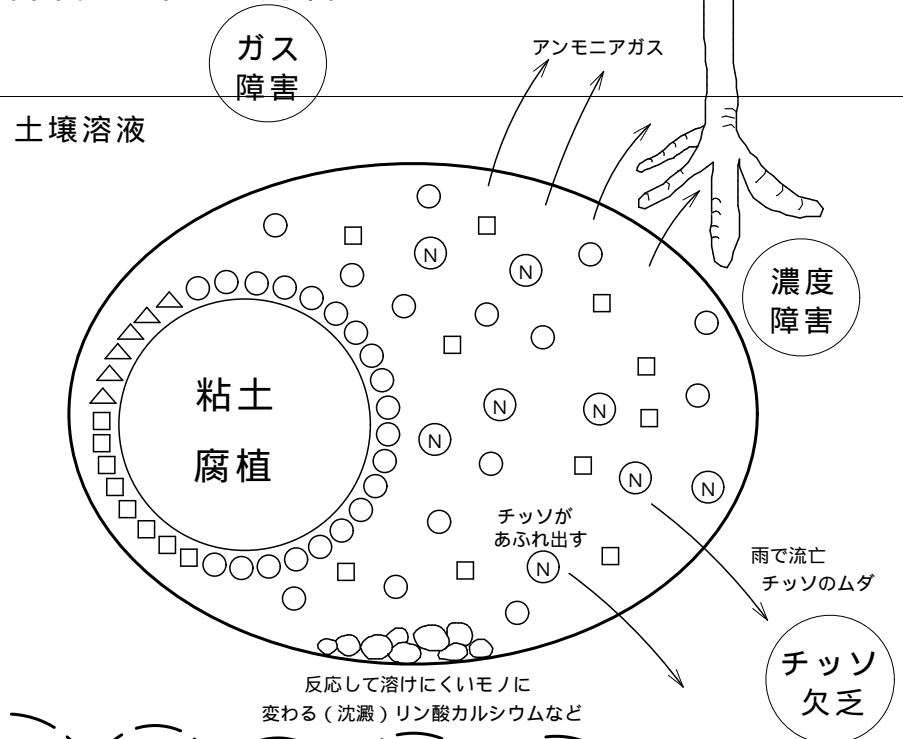


塩基飽和度80%の土

塩基やアンモニアをつかめる量のことをCEC（塩基置換容量）という。

石灰：苦土：カリが5 2 1のバランスでついているのが理想的。残りの2にチッソがくっつく。

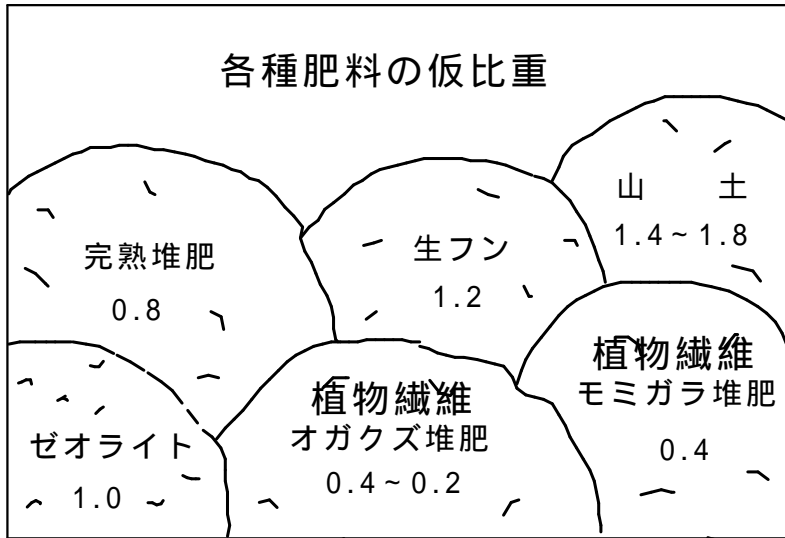
塩基飽和度が80%を越えると障害は出る！肥料がムダになる！



土をつくる虫もムシしないでネ！

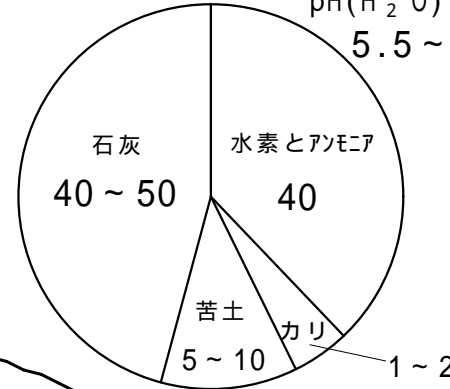
- * ミミズの糞は団粒そのもの、栄養そのもの。
- * 表層ミミズは下の土を上へ押し上げる
- * 糞の粒は28t / 107-ル・年の記録がある(日本)
- * ミミズのいない土は水がはけない。表土流出や、水たまりができる。
- * ミミズのいる土は孔だらけ。1時間に41mmの雨が降っても、すぐに地下浸透する。

黒ボク土づくりの基本的考え方・・・3



普通・飼料作物

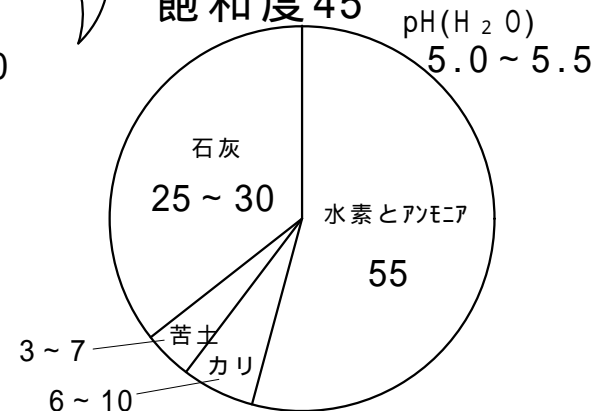
飽和度60



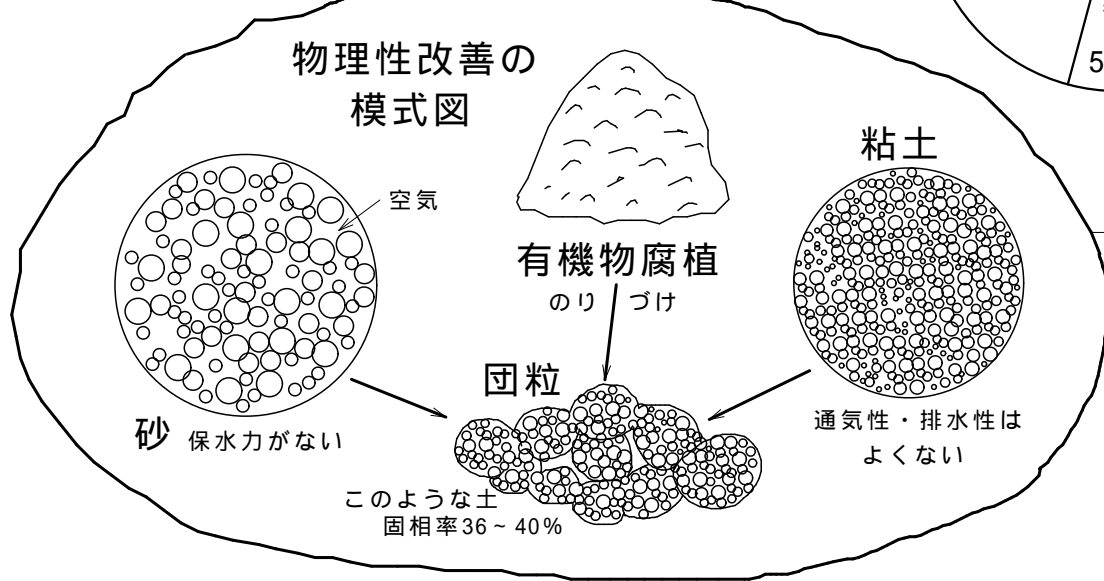
作物にたくさん
チツソを食べさせる
なら塩基飽和度も
大きくする

お茶

飽和度45

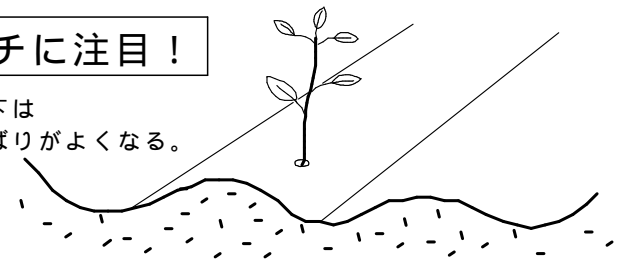


作物により、基準になる塩基飽和度やpH、
塩基バランスは異なってくる。



堆肥マルチに注目!

堆肥マルチの下は
団粒化して根ばりがよくなる。



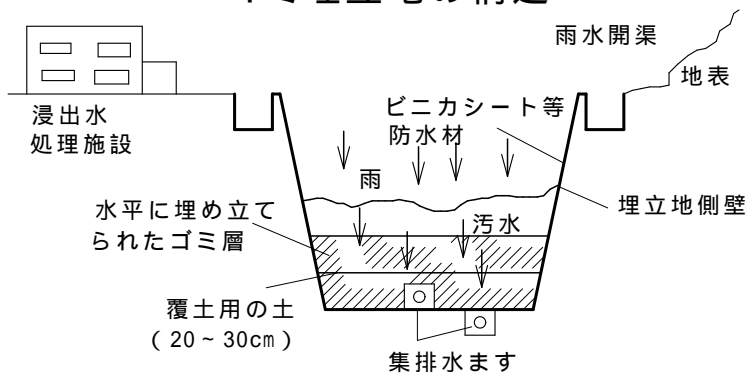
ごみ処理が生む環境破壊

大気を、水を、土壌を、
ゴミが環境を汚染する

日本では、ゴミの資源化率は4%と低く、毎日のように排出される膨大なゴミはほぼ焼却と埋め立てによって処理されている。

特に日本は国土が狭く、土地の高度利用が進んでいるため、広大な面積を必要とする埋立地の確保が難しい。そのうえ、周辺住民の同意を得るのが難しいことなどもあり、ゴミ減量のために大量のゴミが焼却されている。そのため焼却率は73%前後と高くゴミ焼却によって発生する二酸化炭素の量は、日本全体の排出量の5%を占めているといわれているほどである。一方、焼却したあとに残る灰や不燃ゴミなどは埋立地に運ばれる。最終処分場の70%は、人口が少なく、地価も安い山間部にある。こうした土地のほとんどは水源にあたるため、ゴミから出る汚水による土壌や地下水の汚染が懸念されている。

ゴミ埋立地の構造



さまざまなゴミを一緒に燃やす焼却炉は化学合成プラント

科学技術の進歩につれて、家庭から排出されるゴミのなかにもさまざまな化学物質が混じるようになった。これらを燃やすと排ガスや焼却灰を通じて、有害な重金属が環境中に放出される。

一般廃棄物中の重金属

	カドミウム	鉛	亜鉛	クロム	水銀	ヒ素
年間排出量(t)	11.3	447	2,080	167	11.8	19.2
主な寄与組成 (%)	プラスチック類 44.0	鉄類 37.4	石・陶磁器類、雑物 42.0	鉄類 38.4	石・陶磁器類、雑物 92.2	非鉄金属類、ガラス類 61.0
	ゴム・皮革類 20.3	紙類 16.5	紙類 16.4	ゴム・皮革類 20.9	紙類 2.9	鉄類 30.1
	厨芥、繊維類 13.4	非鉄金属類、ガラス類 14.7	ゴム・皮革類 15.9	非鉄金属類、ガラス類 14.3	プラスチック類 1.4	紙類 2.7
	1.92	65.3	236	14.3	0.21	1.45

焼却炉にはダイオキシンも

ゴミ焼却炉には人体に有害な重金属のほか、ダイオキシンのような猛毒物質まで検出されている。ダイオキシンは、ベトナム戦争で使用された枯葉剤と同じ成分を持つ猛毒物質。催奇性のほか、発ガン性、内臓障害などを引き起こす毒性がある。

清掃工場の排ガス中のダイオキシン実態調査結果

調査対象工場 測定項目	昭和62年度調査の清掃工場					
	江戸川	世田谷	千歳	練馬	杉並	平均値
ダイオキシン (PCDD)	26.48	12.74	210	86.8	11.35	69.5
四塩化ダイオキシン (TCDD)	2.22	0.74	11.7	6.10	3.65	4.88
2,3,7,8-四塩化ダイオキシン (2,3,7,8-TCDD)	不検出	不検出	0.40	不検出	不検出	-
ジベンゾフラン (PCDF)	38.82	15.18	502.1	99.51	51.93	141.5

・ダイオキシンとジベンゾフランについては、塩素化数4以上のものについての分析結果である

(ng/Nm³)

埋立地からの汚水が地下水を汚染する

一般廃棄物の管理型埋立地では、底にゴム製の遮断シートを敷き、汚水処理施設を設けることになっている。このゴム・シートの厚さはわずか1.5mm。いつ破れても不思議ではない。また、汚水処理施設では汚水中の有害物質を除去して川や下水に放流する。しかし、標準以下の有害物質は微量ながらも毎日排出されている。

水の循環

水はどこからやってくるか

あらゆる水道の水は、雨として生まれ、小川に流れ込み、そこから川に流れ込む。この水はきれいに見えるかも知れないが、今や真水などというものは存在しない。雨になった瞬間から海でその旅を終わるまで、水は人間の様々な活動によって汚される。

《汚染された雨》

あらゆる淡水の出発点は雨である。工場や自動車による大気汚染が、地上に達する前に雨水を酸性に変えることもある。

《酸性雨の影響》

かなり上流でさえ、酸性化は野生動物に大きな損害をもたらす。特に魚は水の酸性度の変化に敏感で、まっ先に姿を消してしまう。きれいで汚れていないように見える流れでさえ、これが起きていることもある。

《地下水》

乾燥した地域では、水道の水の大半は地下の深い所から摂取される。雨がこうした地下の貯水槽まで浸透するには数世紀かかる。ところが補給されるより速い速度で、地下水はポンプで汲み出されてしまう。

《水処理》

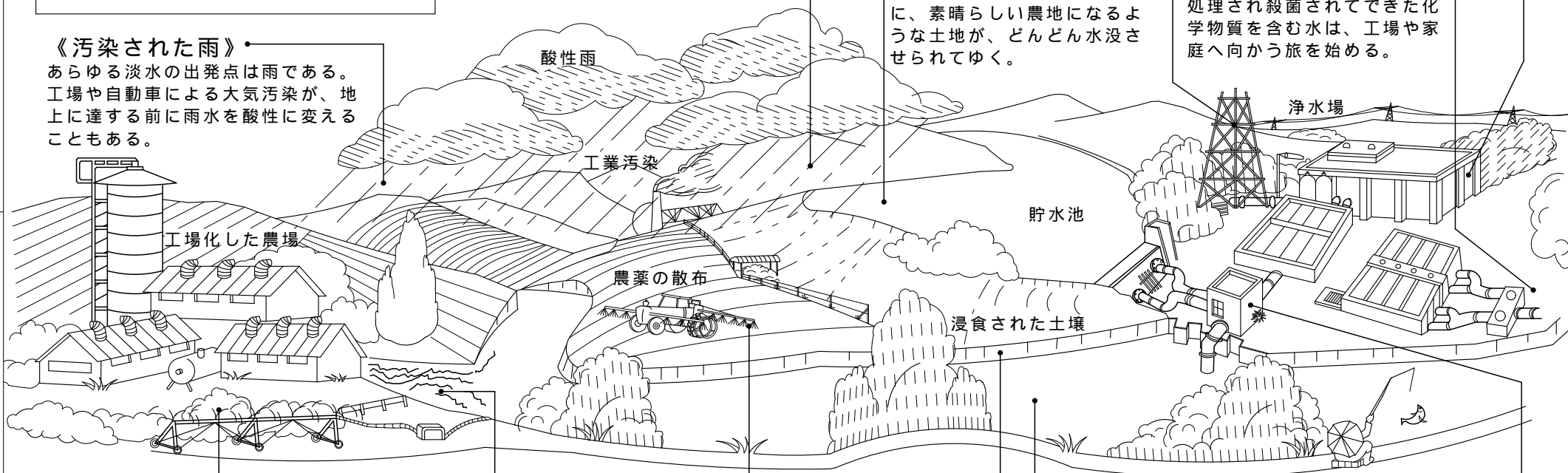
川の水は、それが運んできた廃棄物によって毒を盛られるのを防ぐために、濾過した上、化学的に殺菌される。殺菌には塩素と硫酸銅という、2種類の有毒化学薬品が使われる。

《土地の水没》

トイレや洗車、あるいは庭にまく多量の水を確保するために、素晴らしい農地になるような土地が、どんどん水没させられてゆく。

《給水準備完了》

処理され殺菌されてできた化学物質を含む水は、工場や家庭へ向かう旅を始める。



《灌漑》

工業諸国では、処理されていない真水の80%近くまでが、灌漑に使われる。大量の水を畑に使うことによって、地下水槽の水位は下がり、土壌の塩分の含有量が増加する。

《工場化した農場の汚物》

集約的な牧畜は液状の家畜の糞尿を大量に生み出し、それらは狭い土地に貯まってしまう。これが川に流れ込み、水を汚染する。

《殺虫剤問題》

農業用の殺虫剤は、使用後もまったく分解されない。中には雨に溶けて、最終的には我々が飲む水に流れ込むものもある。

《土壌流出》

ひどい雨が近代的な大平原の畑に降ると、何百トもの表土は川に流れ込み、沈泥を作ると同時に畑も駄目になる。

《汚染された川》

集約的農法を行なう農地帯を流れてくるうちに、川の水質は著しく悪化し、水棲生物のバランスも著しく乱れる。

《陸上に運ばれる》

人間の使うための水は、川からポンプで揚水され浄水場に運ばれる。水はそこに蓄えられ、それから化学的な処理を施される。住宅の密集した地域では、このような揚水が自然の川の流れを減らしてしまう。

縮尺

/

投影法

名称

水の循環

Where imagination transforms technology

ヒガシニホン・ジーラント

製図

山田真由美

検図

浜野 節夫

図番

和歌山精化[汚泥が主原料の黒ボク土]

和歌山精化工場の廃水汚泥サンプルを、いろいろな角度から検討・試行錯誤の結果、この度ご送付した「黒ボク土」になりました。

試料汚泥の臭気をいかに排除し、理想の黒ボク土に変身させるかを主眼に、短期間の条件下で試みたなかで、理想に近いと自負できるものです。

黒ボク土の配分比は公開できませんが、おおむね下記のを混合しています。

* 主原料 廃水汚泥
* 混合試料 生ゴミ
 ピートモス
 アラゴナイト
 コーヒーカス
 クン炭
 腐葉土

以上の試料に、ヨモギを原料に抽出した「天恵緑汁」を混合・攪拌し、約2週間、発酵・熟成させたものです。

現在、このサンプル土でパンジーをプランターで育てています。結果の良否はもう少し先になりますが、現在元気に育てています。

関係各位の皆様、この黒ボク土の公平な評価をお願い申し上げます。

* 追伸 「作物にとっての理想の土」の考え方の資料も同封いたします。ご参照ください。

1998年3月19日

東日本ジーラント(有)

(飯山 一郎)