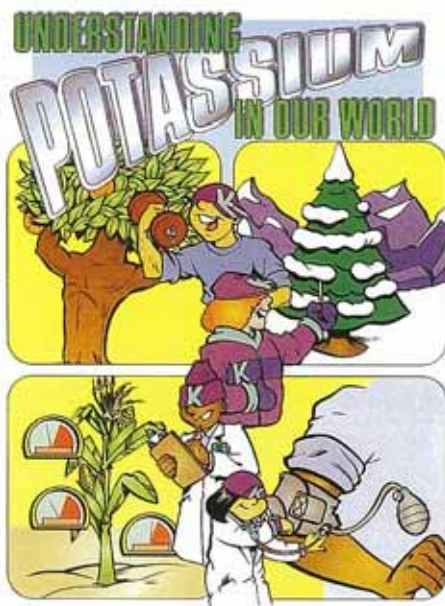
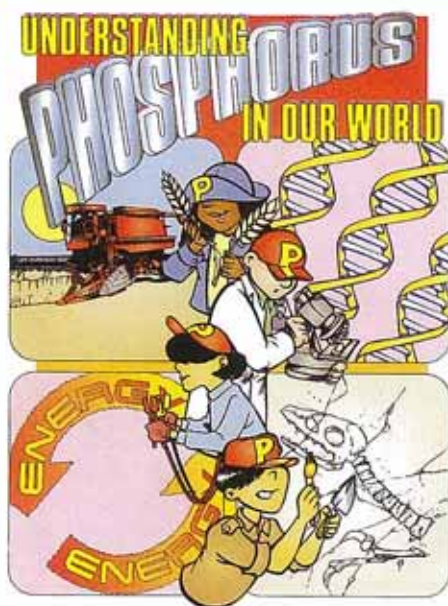
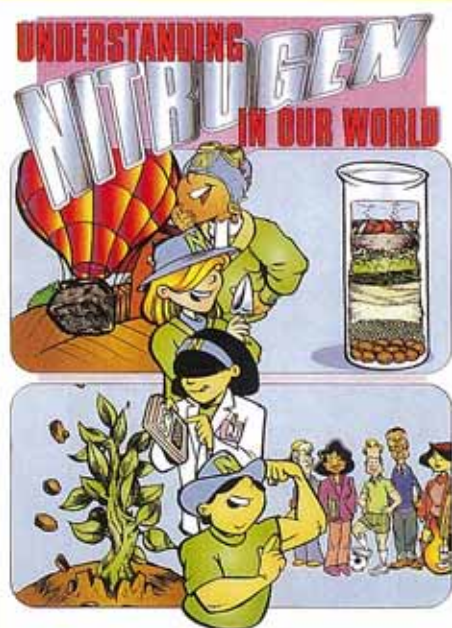


肥料の世界について知ろう

—窒素・リン・カリウム—



Japan Fertilizer &
Ammonia
Producers Association

日本肥料アンモニア協会

はじめに

当協会では、ここ数年、農業の重要性や農業必須の基礎資材である化学肥料の役割、安全性などについて正しく理解していただくため「化学肥料Q & A」シリーズや「肥料とは何か」など様々な冊子を作成し、農業関係者をはじめ学生や一般の皆様様に配布して参りました。

いずれの冊子も、関係方面から多くのお問合せや追加配布の希望など高い反響をいただいております。

また、海外での化学肥料の関係機関〔(POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE (米国ジョージア州)、POTASH PHOSPHATE OF CANADA (カナダ サスカチュワン州)、FOUNDATION FOR AGRONOMIC RESEARCH (米国 ジョージア州))〕が作成した肥料の普及のための冊子を刊行元の理解を得て、平成12年は「肥料の知識－健康と環境のための植物栄養素－」、平成13年は「植物養分チームと遊ぼう」と題し翻訳、発刊したところであります。これらの冊子は肥料の基礎的な知識や環境との関わりについて記述しています。

本年は上記3機関が刊行した「UNDERSTANDING NITROGEN IN OUR WORLD」「UNDERSTANDING PHOSPHORUS IN OUR WORLD」「UNDERSTANDING POTASSIUM IN OUR WORLD」を「肥料の世界について知ろう－窒素・リン・カリウム－」と題し翻訳、刊行することといたしました。本冊子は小学校高学年から中学校の生徒を対象としたものですが、先生方や両親の方々にも植物栄養と人間の栄養がお互いにいかに密接に関係しているかを分かりやすく記述したものです。

翻訳は、元農林水産省 農業環境技術研究所 資材動態部長 越野正義 氏にお願いいたしました。

本冊子は小・中学生を始め農業や肥料に携わる方々に配布すると共にインターネット等を通じご希望頂いた方々に配布しております。今まで同様ご活用頂ければ幸いです。

平成14年6月

日本肥料アンモニア協会

目次

私たちの世界の窒素について知ろう.....	3
私たちの世界のリンについて知ろう.....	29
私たちの世界のカリウムについて知ろう.....	53

この本のシリーズには、「私たちの世界の窒素^{ちっそ}について知ろう」「私たちの世界のリンについて知ろう」「私たちの世界のカリウムについて知ろう」の3冊があります。この本の制作には、学校の先生、農学者^{のうがくしゃ}、両親、学生、そして一般市民の皆さんに参加していただき、読んだ人が自分たちの生命^{しよくぶつようぶん}における植物養分の重要性^{じゅうようせい}についてもっとよく理解^{りかい}できるようなものとなりました。

私たちの目標^{もくひょう}は、学生、先生、そして両親の皆さんが、植物養分と人間の栄養^{えいよう}がおたがいにいかに密接^{みっせつ}に関係しているかを容易^{ようい}に分かってもらえるように、科学^{かがく}に基づいた情報^{じょうほう}を提供^{ていきょう}することでした。



むずかしい言葉

可変型施肥——かへんがたせひ 土壌や植物が必要とする量に合わせて養分を農地に施用すること。どじょう しょくぶつ ようぶん のうち

吸 収——土壌から直接植物の根が吸いあげること。

欠 乏——必要な養分やミネラル分が不足すること。

GPS (全地球測位システム) ——地上にある物体が現在どの場所にあるか、緯度と経度で決めるのに役立つように設計された地球の軌道を回っている人工衛星のネットワーク。い ど けい ど せつけい き どう じんこうえいせい

GIS (地理情報システム) ——ある特定の場所にあるデータを集め、解析し、管理に役立たせるために設計されたコンピューターの装置、ソフトと手順を一セットにしたもの。ちりじょうほう かいせき かんり そうち

DNAとRNA——動物や植物の細胞のなかにある化合物で遺伝的な性質を決めるもの。さいぼう かごうぶつ いでん

窒素固定——空気中の窒素を変化させて植物が利用できるようにする過程。ちっせこてい はんのうせい かてい

バクテリア——単細胞の生物。細菌ともいう。たんさいぼう さいきん

不活性——反応性がないこと。ふかつせい はんのうせい

養 分——植物あるいは動物の食べ物。ようぶん

耕 起——作物を栽培するために土壌を細かくすること。こうき さいばい

鉱物 (ミネラル) ——天然産の無機化合物の混合物であり、そこに含まれる物質を利用するためにしばしば採掘されるもの。こうぶつ むき さいくつ

循環 (リサイクル) ——再利用するために一連の変化を通して行くこと。じゅんかん しんだん

地域に特異的な管理——土壌と植物の特性をその場所ごとに科学的に診断しながら、総合的に土壌や植物のめんどろをみること。

酵 素——生物のなかにあって化学反応を助ける物。こうそ



この本にあるむずかしい言葉をこのリストにしてあるよ。はじめてみたときにびっくりしないでね。

もう一度この言葉をみたときに、君たちがもうその意味がわかってるように、いま教えておくね。

私たちの世界の

空素

について
知ろう



私たちの世界の窒素について知ろう

私たちの世界の 窒素について知ろう

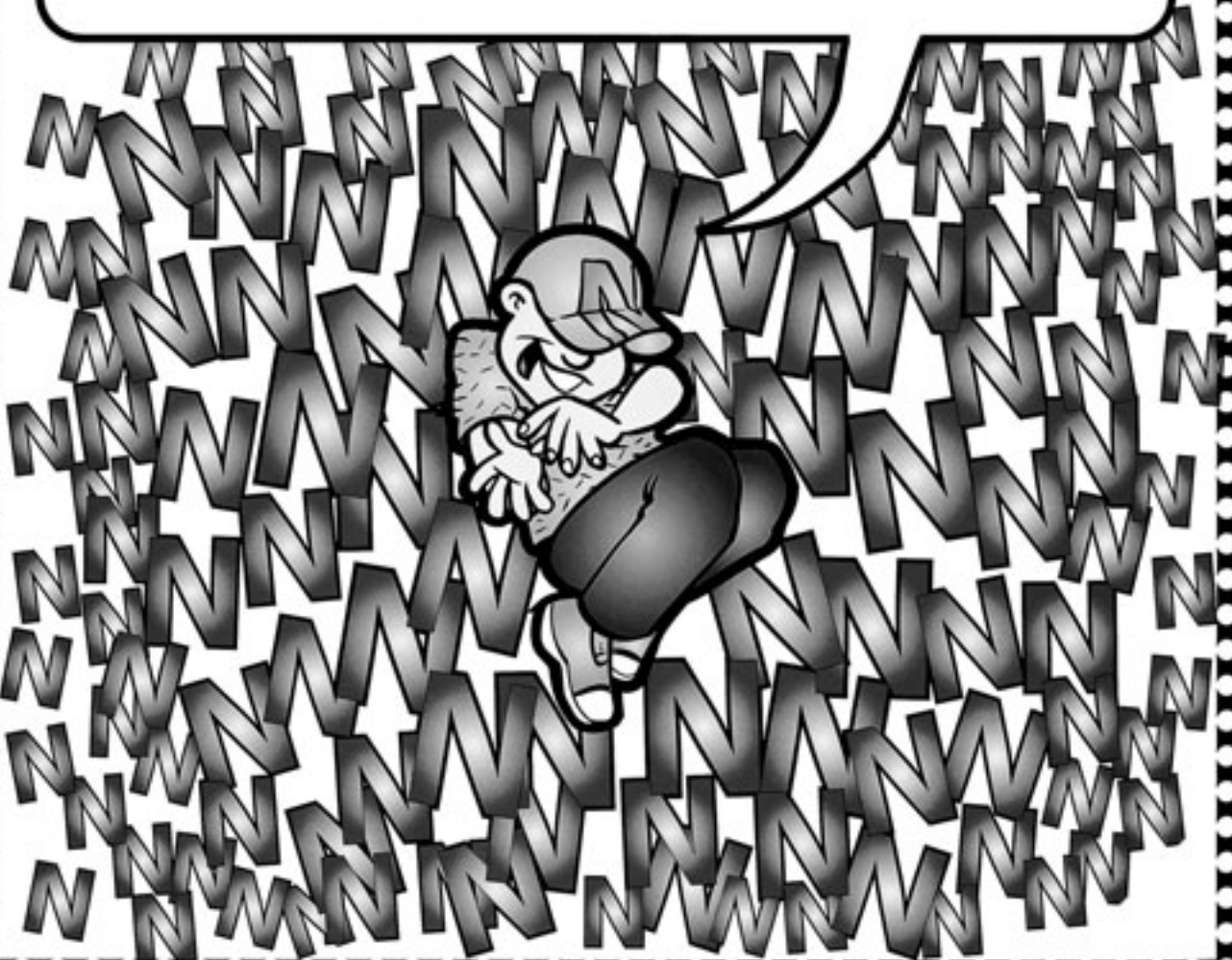
この本は小学校高学年から中学校の生徒を対象にしています。

イラスト Greg Cravens

私たちの世界の窒素について知ろう

この地上には1 haあたり7,500万kg（75,000,000 kgだよ！）も窒素があり、君たちを押しつぶそうとしているって知ってるかい？ 君たちのまわりの空気くうきの80%近くは窒素なんだ。植物しょくぶつが生育せいいくするには窒素がどうしても必要ひつようなんだけど、いちばん手近でたくさんある供給源きょうきゅうげんである空気中の窒素を植物は利用りようすることができないんだよ。

そこで、この本で君たちに説明しようとしているのは、植物が必要とするこの偉大いだいな働きをしている窒素が、どうやって空気から植物に取り込まれていくのかということなんだ〔この本では窒素を化学記号でN（エヌ）と書いてることもあるよ〕。



私たちの世界の窒素について知ろう

窒素ってなんだろう？ 空気中に天然にある元素であり、植物がタンパク質、葉緑素（クロロフィル）、DNA、RNAや、そのほかの物質をつくっているものです。

私たちが呼吸している空気の約 80%は窒素です。

窒素はN（エヌ）ともよばれます。

地球のまわりには、1ヘクタールの地表面当たり約7万5000トン（75,000,000 kg）の窒素があります。でもこの窒素は不活性な気体です。

窒素には多くの化合物があります。土壌のなかの窒素の大部分は有機物に結合した形態です。この土壌有機物は植物や動物の遺体や分解したものから作られます。有機物中の窒素が植物によって利用されるためには、有機物は土壌微生物によってさらに分解される必要があります。植物が利用する窒素の大部分は肥料からきたものです。



窒素肥料にもいろいろな形態があります。

私たちの世界の窒素について知ろう



窒素は、生きてい^{さいほう}る細胞ならどんなものにも存在しているんだよ。植物、動物、そして人間のすべてに存在しているんだ。私たちはみんな窒素を必要としているんだよ。



本当のことという、窒素がなければ生命^{せいめい}は存在しないんだよ。窒素は、植物や動物のすべてのタンパク質の一部なんだ。ということは、窒素は人間の食べ物として絶対^{ぜったい}に必要なものだってことさ。また窒素は、RNAやDNAを作っているんだ。RNAやDNAは遺伝^{いでん}的特性を次の世代^{せだい}に引き継いでいく「青写真」になっているんだよ。

土壌は 生きてる ものなんだ!

土壌は、なん百億もの
微生物のすみかなんだ。

本当、本当、
土壌は生きて
いるんだ。
ハハハハハ!

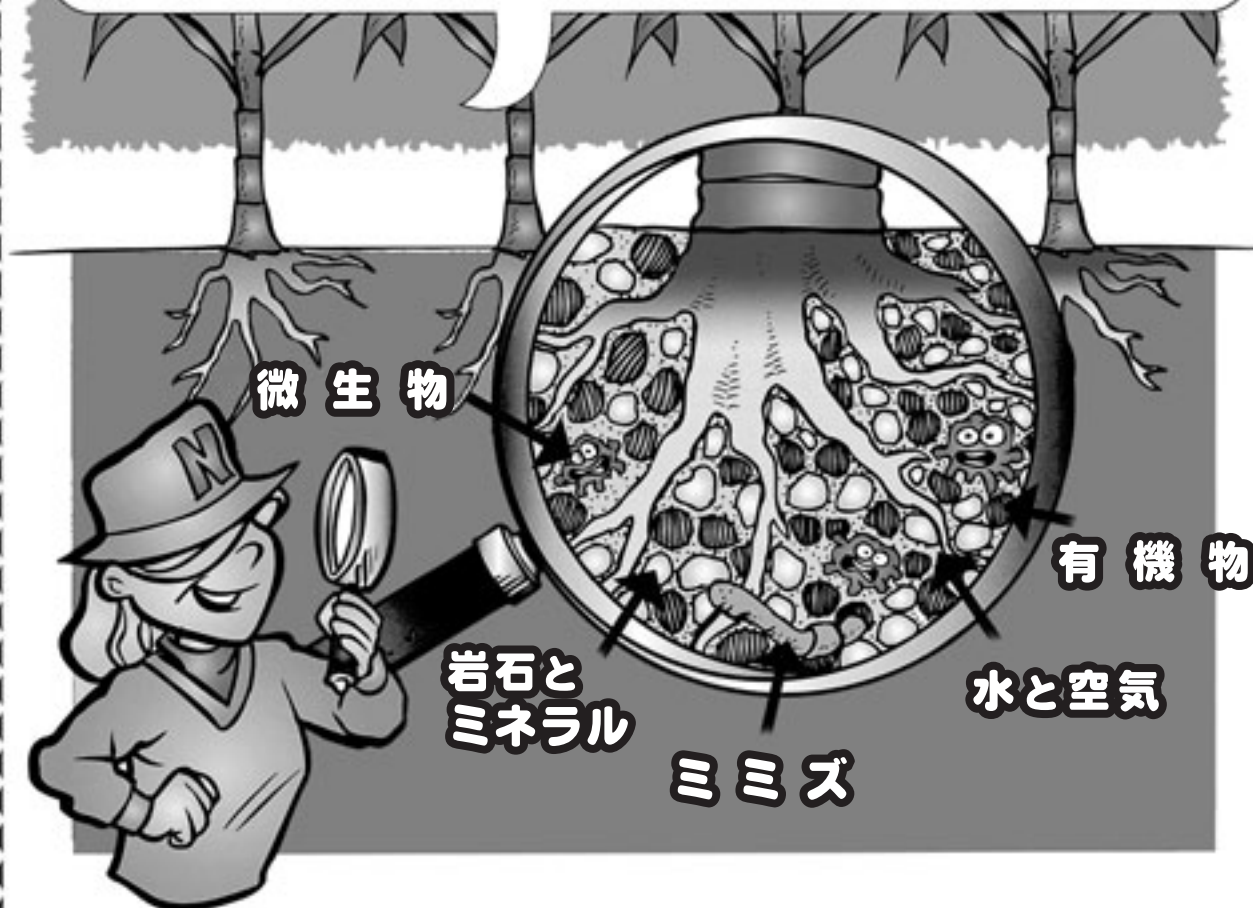


土壌は、生きていていつも変化している生きた物です。土壌にはおおくの種類がありますが、その種類によって含んでいる空気、植物、種子、ごみ、岩石、石ころ、砂、粘土、動物、微生物、そして水の量は違っています。

私たちの世界の窒素について知ろう

植物の根が伸びてゆくとき、いろいろなおもしろいものにぶつかるんだ。わかる？^{こたいぶっしつ}土壤ってぼくたちがそのうえで歩いたり遊んだりするよ
うなただの固体物質じゃないんだよ。土壤の約50%は岩石、ミネラル
と生き物からなりたっており、のこりの50%は空気と水なんだ。植物
は、人間と同じように、生きていくために水が必要なんだよ。水には
植物が生長するのに必要な養分が溶けているんだ。土壤のなかの空気
は植物の根が呼吸するために必要なのさ。そう！植物は、人間と同じ
ように、呼吸しているんだ。

土壤にはもっとおもしろいものもあるよ。ミミズは土壤を^{けんこう}健康にする
のに役立っているし、虫は大きい小さいのいろいろいて、なかには
目でみることができないものもあるけど、植物の健康にだいじな役
割をはたしているものもあるんだ。これについては、もう少しあとで
勉強しよう。



私たちの世界の窒素について知ろう

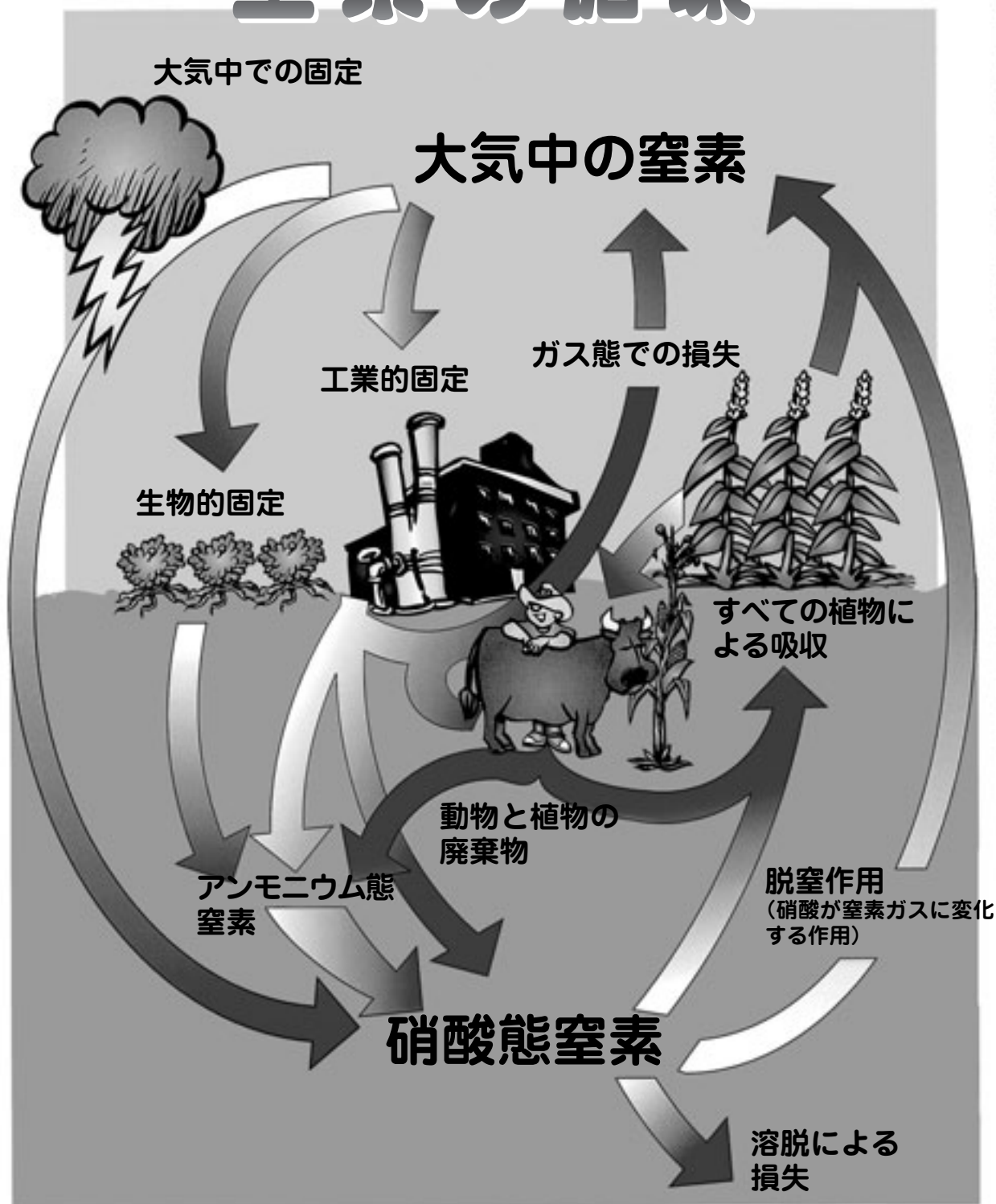
ちっそこてい
窒素固定とは窒素ガスを植物が利用できる窒素に変える^{こうてい}工程のことです。

これは窒素^{じゅんかん}循環の一部になっています。
つぎのページをみてください。

いなずまは空気中の窒素を固定します。ある種の^{びせいぶつ}微生物は土壌中で窒素を固定します。工業的にも、毎年世界でなん千万トンもの窒素を肥料として固定しています。



窒素の循環



私たちの世界の窒素について知ろう

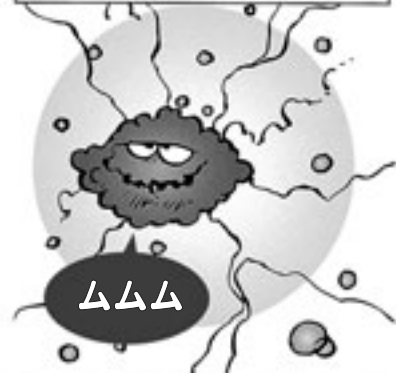


土壌にはいろんな有機物があって、ほとんどは作物の残骸（ざんがい）なんだ。家畜の排せつ物や、庭の刈り芝や

樹木の葉や枝を粉碎したものもあるし、人の排せつ物も農地に施用されることもあるよね。こういう有機物には植物の養分が含まれており、窒素もあるんだ。でもそう

いう養分が植物に利用されるには、まず分解（無機化）されなくてはならないんだ。

有機物は微生物の食べ物なんだ。微生物は食べ物を見つけてそこで生きているんだよ。



そうして微生物は分裂して、増殖し始めるんだ。

分裂して増殖するんだって。算数のクラスのようなかもね。[英語で分裂＝割り算、増殖＝かけ算と同じ]



微生物は多くなって、パーティーまで始める。



食べ物がなくなるとまでだけだね。もちろん。

えっ！なんだって？



食べ物がなくなると、大部分は死んでしまい、土壌には腹がへって、死んだ微生物でいっぱいになってるんだ。



このように、ある微生物は全部食べて増殖しようとするので、さいごには土壌中の有機物の一部になってしまい、循環がつづいていくんだよ。



植物は、土壌中でおこっているこの小さなできごとのあとに残された窒素を利用できるんだ。土壌っていそがしいところなんだね。土壌のなかで、分解者である微生物は植物や動物、あるいは動物の排せつ物を分解しているんだ。微生物は窒素の循環をおこなっているだいじな役割をはたしているんだよ。



私たちの世界の窒素について知ろう

さあ、もう君たちはこの世界には地表面の1ヘクタール当たり数千万kgもの窒素があるってことを知っていますね。しかし、この窒素は他の形態に変えられない限り、植物は利用できないのです。

窒素はすべての生きている細胞の一部になっていることを勉強しましたね。窒素がなければ植物も人間も生きていけないのです。窒素は植物が光合成をしたりタンパク質をつくる時にだいじな働きをしていますし、君たちの子供や孫がどんな顔をしているかも決めているんですよ。

君たちはこの本を読むまえまでは、土壌は生きていて、いろいろなもの——動物、ミネラル、野菜、人間がすてた廃棄物なんか——を含んでいるってことは知らなかった

でしょう。土壌はそこに住んでいる生物でなりたっています。微生物は土壌を健康にし、そこで生育する植物にとって重要な役割をはたしているのです。

これまで窒素の循環のことを勉強しましたね。どうやって窒素は作物が利用できるように変化するのか、どうやって植物をたべる家畜に窒素が利用されるのか、そしてどうやって窒素が土壌や大気にもどっていくのかを勉強したし、窒素が植物に利用される形態に変わることを窒素の固定ということも勉強しましたね。

さあ、私たちの世界にある窒素について、もっと知るための冒険にでかけてみよう。

君たちは窒素を新しくつくることはできないのです。ひとつの形態から他の形態に変わることができるだけなのです。本当だよ。

名前に「R」がついてない月の満月の夜に魔法の窒素ダンスをおどれば、窒素をつくらることができるさ。

なんてすばらしいんだ！どうやってそんなことみつけたんだい？科学的な研究かな？この宇宙についての新理論かな？



いや、そうじゃない。ぼくの猫が夢に現れてそういったんだ！

植物の食べ物をつくっているのは？

光合成

太陽からの
エネルギー

糖が分解され
(呼吸)、エネル
ギーを解放し、
高エネルギーリ
ン化合物に貯え
られる。

水、太陽エ
ネルギーと
二酸化炭素
が糖と酸素
になる。

糖が分解され、
エネルギーと
二酸化炭素が
植物に使われる。

窒素、リン、カ
リウム、カルシ
ウム、そのほか
の養分は土壌や
肥料から供給さ
れる。

空気

養分

水

養分

養分

土壌

根

土壌の粒子や植物の
根のまわりにある水
は、養分が土壌から
根に移動するのをた
すける。

窒素は葉緑素^{ようりょくそ}
(クロロフィル)
の一部であり、
だからそれをつ
くる時にはどう
しても必要です。

葉緑素をつくる
ことがどうして
そんなにだいじ
なのかですつ
て？それは光合
成（緑色植物が
基本的な食べ物
をつくる工程）
には葉緑素がな
ければならな
いからです。だ
から窒素がなけ
れば生命ははじ
まらないのです。

私たちの世界の窒素について知ろう



植物を収穫したのこりが土壌の微生物によって分解ぶんかいされることをなんて呼ぶか知っていますか？



むきか無機化です。その無機化でつくられ植物が利用できる窒素のひとつはアンモニウムです。さらに別の微生物はこのアンモニウムを硝酸に変化させます。

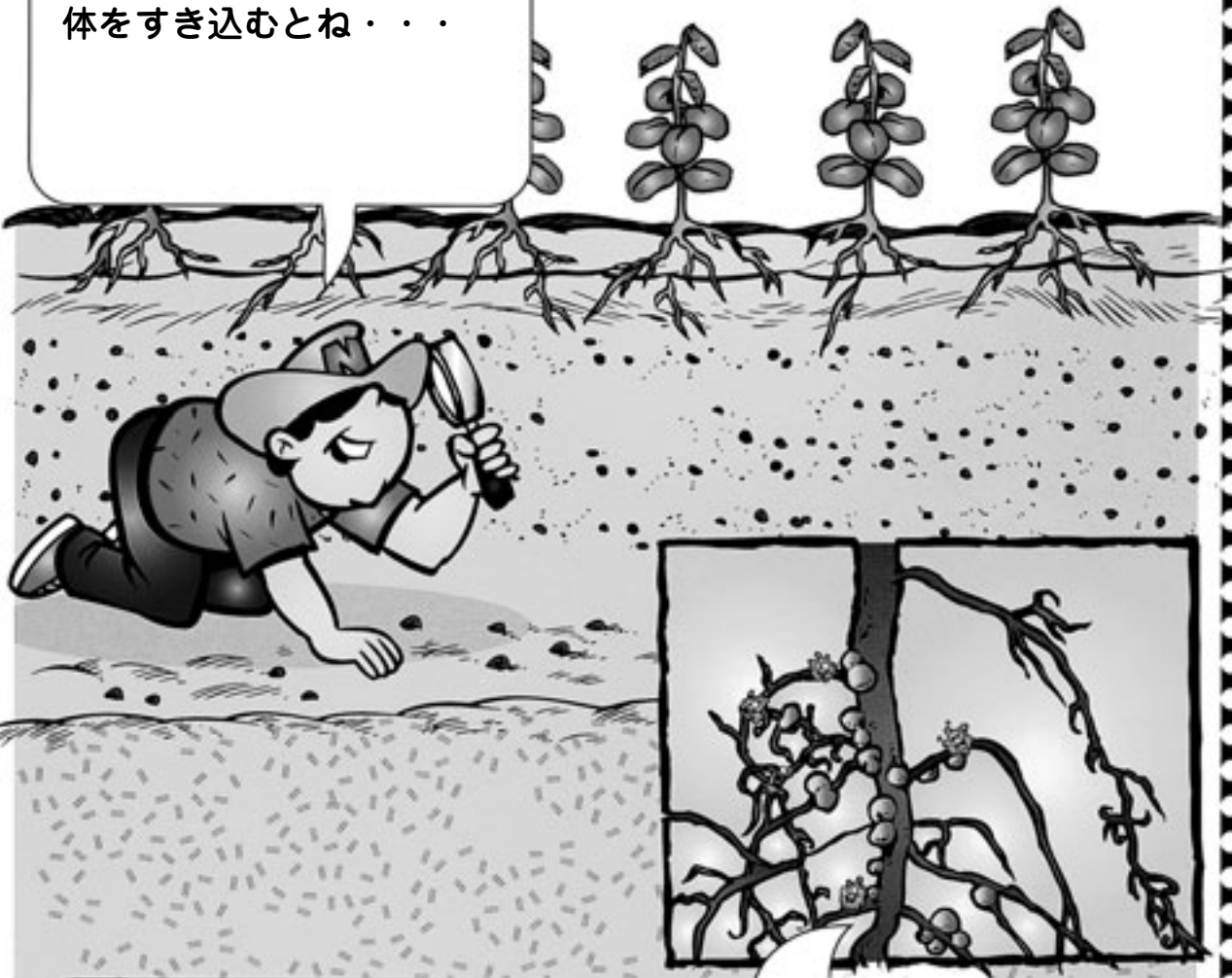


しょうさん硝酸は植物が利用できるもうひとつの形態けいたいです。
この変化をしょうさんかせいさよう硝酸化成作用（しょうか硝化）と呼びます。

私たちの世界の窒素について知ろう

ダイズ、アルファルファ、エンドウなどのマメ科植物は、植物が利用できる窒素を土壌にのこすんだよ。根についた根粒こんりゅうに窒素が保持されるから、収穫後に作物体をすき込むとね・・・

マメ科植物は根粒こんりゅうをつくり、そこにある種の微生物を住まわせて大気中の窒素をマメ科植物（宿主しゅくしゅ）が利用できる窒素に変えています。



根粒ちようぞうは貯蔵した窒素を放出して、つぎに植える作物（ふつうは自分で窒素を固定できない）、たとえばコムギ、トウモロコシ、ワタ、トマト、ジャガイモ、レタスなんかに使われるんだ。

私たちの世界の窒素について知ろう

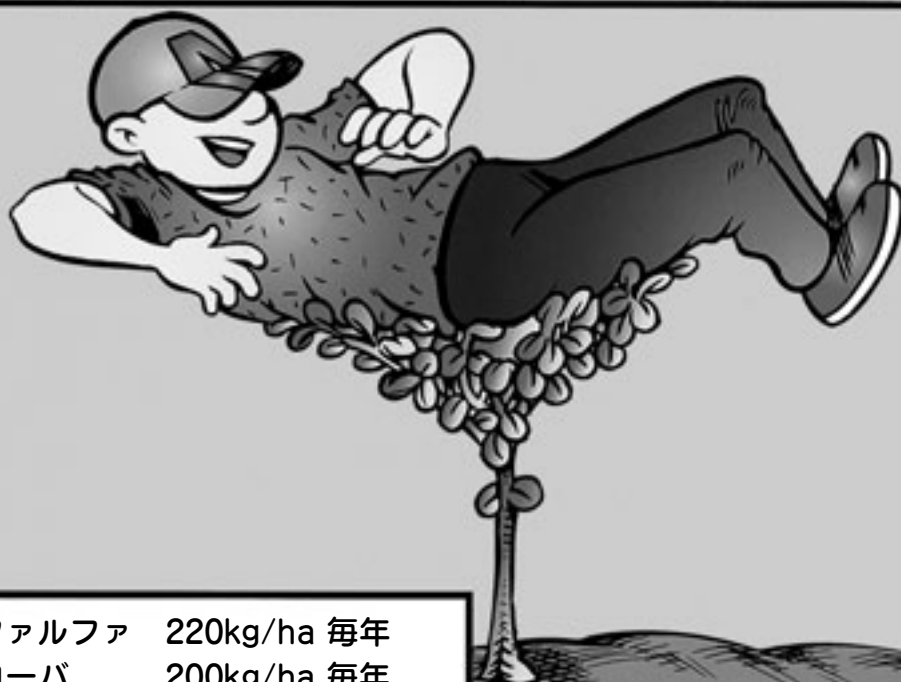
私たちの周りにはたくさんの窒素があるけど、植物はその窒素をそのままでは吸い込んだり利用したりすることはできないってことを、わかりましたか。そこでこの問題を植物が解決したのが、

窒素の固定

です。

窒素を植物が利用するためには、まず固定されなければなりません。アルファルファやエンドウのようなマメ科植物はたいへんよく窒素を固定する作物です。固定する能力は作物によって同じというわけじゃないけどね。

一般的に、マメ科植物は根につく特別な根粒のなかに植物が利用できる形態の窒素を貯蔵します。この根粒が土壌中で分解すると、のこされた窒素がつぎに植える作物によって利用されるのです。なんて賢いんでしょうね？あるマメ科植物は、ほかのマメ科植物より、よけいに窒素を固定することができます。



アルファルファ	220kg/ha 毎年
白クローバ	200kg/ha 毎年
ダイズ	110kg/ha 毎年
ピーナッツ	45kg/ha 毎年

kg/haは

1ヘクタール当たりキログラム

1ヘクタールは、100m x 100mの面積

アルファルファ（^{ほくそう}牧草の一種）は毎年1ヘクタール当たり220kgの窒素を固定しています。なんてよく働く作物なんだろう。そう思いませんか。220kgってたいへんな量です。（化学肥料（^{りゅうさん}硫酸アンモニウム）で52袋に相当する量なんだ。）

私たちの世界の窒素について知ろう

作物が健康に育つためにはどれだけの窒素を土壌に施用すればいいか決めるのをだれが手伝っているのでしょうか。

農家が作物にあたえる窒素やその他の養分の量を決めるためには、じぶんの畑についてたくさんを知っていなければなりません。でも魔術が必要というわけではありません。土壌にどれだけの窒素が必要かを知るために農家が使っている方法にはつぎのようなものがあります。

土壌にすでにある利用可能な窒素の量——これは土壌のサンプルをとって土壌診断室に送って決めることができます。

農家の畑の土壌の種類——土壌によっては窒素やその他の養分を含んでいる量が多いことがありますし、反対に土壌によってはもっとたくさん養分を与える必要があることもあります。

農家が育てようとしている作物——アルファルファやダイズのような作物は、じぶんで必要な窒素をえることができます。土壌微生物の働きですよ（まえに勉強したことを覚えてますか？）

農家が育てたい作物の量——収量が多ければ窒素の必要な量も多くなります。



私たちの世界の窒素について知ろう

窒素をうまく管理することは農家の利益を上げるうえでも、また環境の保護のためにも重要なことです。

問題点はしばしば簡単にわかります。「うちの作物は黄色でよわよわしいんだけど...」

情報と、分ける必要がなければ、自分でやる必要はありません。正しく使えば、農家の利益を上げるのに役立ちます。

適切な土壌分析をすることによって、作物の窒素管理についていかに推測をしないですみます。

どうして問題が生じたのか、理由を知らずにはいられません。理由を知るための道具と知識が必要です。

窒素は動きやすい養分です。水は窒素をあちこちに動かします。ときには窒素は土壌の深いところへ移動してしまい、植物の根がとどかなくなります。土壌診断によってどれだけの土壌にのこっているかを知ることができます。

農家がうまくいっているならば、都会の人でも安心して働き、だれにも豊富な食品がゆきわたることができます。

農場をうまく経営するためには、管理はひじょうに重要なことです。土壌の窒素の量を無視することは、よい管理とはいえません。

自分の問題、どうしてその問題が生じたのか、どうしたらいいのか、がわかればあとは簡単です。

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 2 \\ \hline = 4 \end{array}$$

2 たす 2 の計算はむずかしいことはありません。作物のめんどろをみることも同じです。

私たちの世界の窒素について知ろう

植物には窒素が必要なんですよ。植物は窒素がなければ生きてられません。私たちは生きるために植物を食べています。私たちが植物を栽培するときには、畑の土壌のなかの窒素の量に注意し、豊富で健康な食品を育てなければなりません。

もし窒素について、ほうりっぱなしに注意をはらわなかったら
どんなことになるでしょうか。

土壌中の窒素の量が植物を健康に育てるには低くなりすぎてしまったら、
どんなことになると思いますか。



窒素

私たちの世界の窒素について知ろう

窒素は私たちの貴重な水資源を保護し、
そして私たちの食品の供給を増加させているんだ。
窒素が適切に施用された健康な植物は、雨や土壌中の水を効率よく利用するようになるんだよ。窒素を適切に与えた作物は欠乏する作物に比べて、同じ量の水で何倍も多い収量をえることができるんだ。
また健康で生育の速い作物があると、雨水を多く土壌に吸い込むことができるので、侵食が減って作物の収量を上げる可能性が高くなり、水質の保護にもなるんだよ。



欠乏

私たちの世界の窒素について知ろう

この本の28ページには植物養分チームの絵がのっています。植物がこのような養分を必要としているってことは、君たちが食べ物で脂肪、炭水化物とタンパク質のバランスが必要だということと似ていないことはありません。

もし17の養分のうちのひとつでもなかったり、不足しているときには、植物は正常な生命活動の循環（種子の発芽、生長、開花、種子の生成、発芽で生命がつぎの世代につながることを）を完結することはできません。そのときに、ほかの養分が十分にあったとしても、その養分は利用されないことになります。農家はむだになった養分におかねをはらったことになります。これが、養分のバランスを

保って、品質のよい、農家の利益になる作物を育て、収量を高くすることが大切だということの理由です。

同じように重要なことは、植物への養分の供給を適切にしないと、環境にわるい影響を与えるかもしれないということです。環境に対して問題となりやすいのは、窒素（N）とリン（P）の二つの元素です。

窒素は硝酸の形で私たちの飲料水のなかに入ってくることがあります。肥料の窒素が本当に私たちの健康にわるい影響をしているとはわかっていないのですが、農家は適切な管理によって、悪影響が現れないようにしています。肥料は、食べ物の生産に貢献することによって私たちの健康に大切な役割をはたしているのです。

リンは、川や湖の水（地表水）の健康に影響することがあります。水のなかのP濃度が高くなりすぎると、水中の動物や植物に影響することがあります。



私たちの世界の窒素について知ろう



植物の養分はみんなでいっしょに働くんた。チームになってね。窒素の場合、リン（P）とカリウム（K）は窒素の吸収や利用に役立っているんだよ。窒素だけを与えたり、ほかの養分とのバランスがわるいと作物の収量は低くなり環境に対する悪影響が現れる可能性もでてくるんだ。

窒素の量が少ないと収量が低くなり、農業がもうからないものになってしまい、ほかの養分が川や地下水に移動する機会をふやしてしまうね。窒素はPやKとバランスよく与えることが必要なんだよ。

私たちの世界の窒素について知ろう

何千人もの人が長い間、窒素のことを研究^{けんきゅう}しています。その研究の多くは作物に対する窒素の施肥についてです。その結果、農家は安全で栄養が多く安い食べ物を豊富につくることができるようになったのです。私たちが楽しんでいるものはたくさんありますが、そのなかで安心できる食べ物以上にだいじなものはないでしょう。研究に感謝！ 農家に感謝！そして窒素に感謝しましょう。



私たちの世界の窒素について知ろう



もし君たちが
まだ作物の健康に
ついて関係ないと個人
的におもっているなら、
つぎのように考えてみ
てください。
君たちが健康なのは...



君たちが健康
なのは、健康
な食品を食べ
ているからだ
よ。そして君
たちが食べる
食品が健康な
のは...



食べ物を育てている農
家は自分の土壌と作物
のなかの養分の量を
注意深く管理して
いるんだ。

いつもこんなふう
じゃないってことを
記憶しておいてね。

土壌や環境に注意
しないで貧弱な作物
を育てることは、た
やすいことです。し
かしそれは賢いこ
とでしょうか。ちが
いますね。そんなこ
とをしては、私たち
や、つぎの世代にと
って不利益となりま
す。

私たちの世界の窒素について知ろう

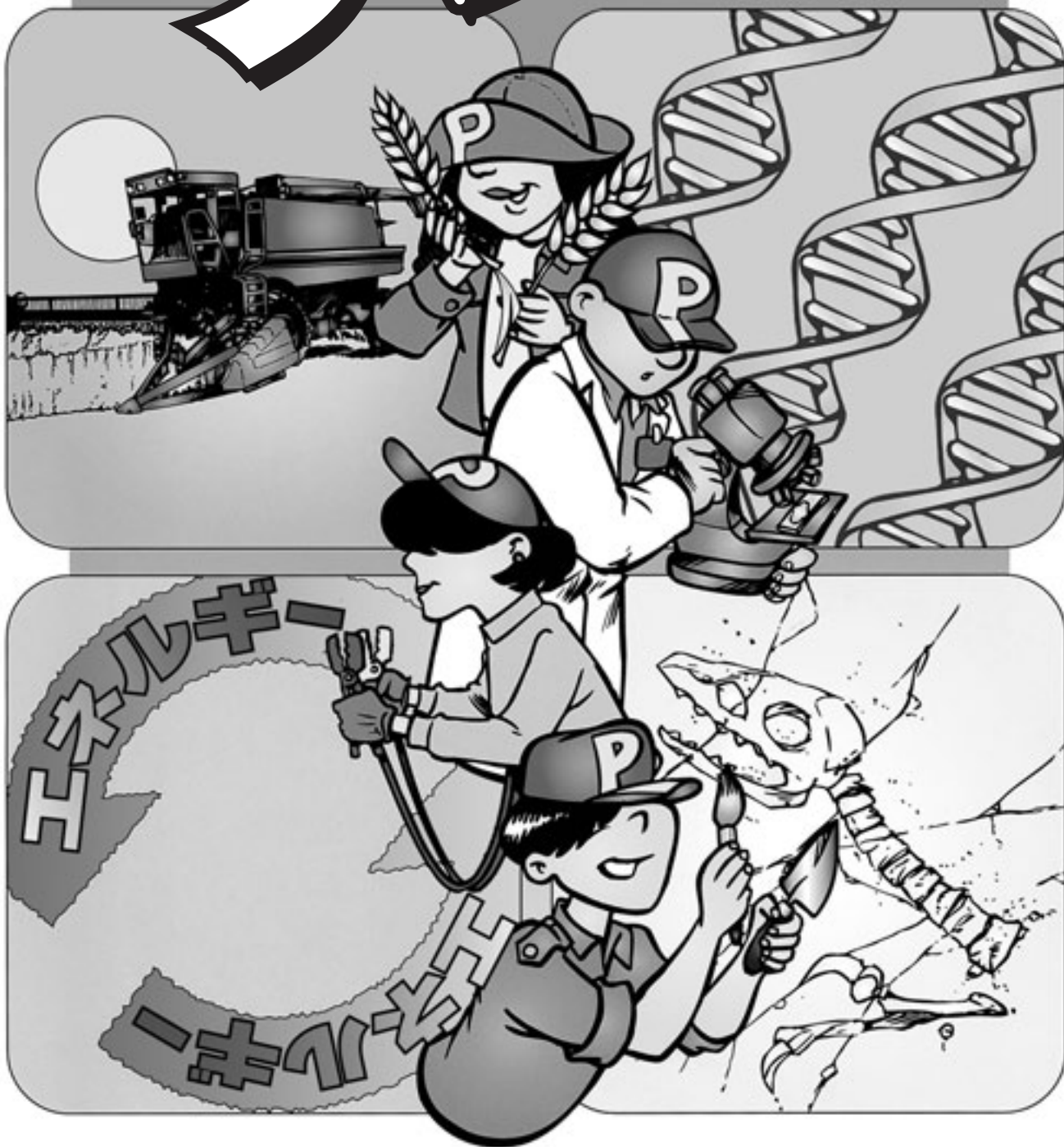
窒素は植物にぜったい必要な養分やミネラルの17人のメンバーのひとりです。17人はみんなで力を合わせて植物や動物を健康に生育させています。



私たちの世界の

リン

について
知ろう



私たちの世界のリンについて知ろう

私たちの世界の リンについて知ろう

この本は小学校高学年から中学校の生徒を対象にしています。

イラスト Greg Cravens

私たちの世界のリンについて知ろう

やあ！ぼくの^{なまえ}名前はリンっていうんだ。君、リンが^{しぜん}自然で^{じゅんかん}循環する^{せいしつ}性質があるなんて知っていたかい？君の^{ほね}骨の中のリンの一部は 6,000万年も前の^{きょうりゅう}恐竜の骨の一部だったかも知れないんだよ！^{こだい}古代の恐竜の骨のリンが君の骨に入り込んだなんて君はどう思う？恐竜の骨から君の骨の一部になるまで数千万年もの間、リンはどこにあったのだろう？どうやってリンは^{りょこう}旅行したんだろう？この本を読んでどうなったのか^{はっけん}発見してみよう！



私たちの世界のリンについて知ろう

私の名前は
リン です。

科学者、農家、そのほか教育を受けた人たちは、私のことを化学記号で

P (ピー) と呼ぶこともあります。

ひっすげんそ
リンは自然にある必須元素の一種です。植物にも動物にも必要なんです。君にも必要だってことよ。これまで生きていたすべての生物、ムシ、恐竜、小鳥、そして君が名前を聞いたことのある人、またこれから聞くことになる人、みんながリンを必要としているのです。私はどこにでもいるんですよ。



私たちの世界のリンについて知ろう



リンは天然産の地質学的堆積物、
リン酸塩、^{さんえん こうぶつ}、そしてリン鉱石として存在し
ているよ。アメリカ合衆国、その他世界中にリン鉱石の
堆積物があるんだ。
(残念ながら日本にはないけどね。)

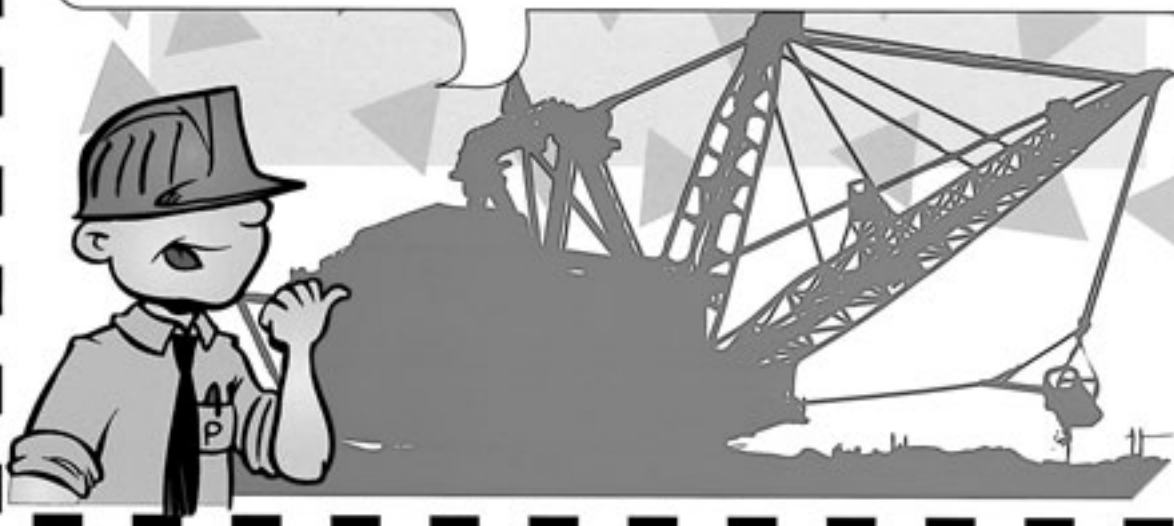
肥料

P

リン鉱石中のリンはまったく水には溶けないから、植
物はほとんど利用できないんだ。肥料工場^{ひりょうこうじょう}で加工する時
に、鉱石を酸で処理^{しゅり}してリンを溶けやすく利用しやすく
し、そのうえ製品である肥料中のリンの含量^{さんりょう}を高くする
んだ。こうすることによって肥料を輸送する時にもっと
経済的^{けいざいてき}になり、農家に使いやすくなるんだよ。



リンは、この地球^{ちきゅう}で足りなくなるかも知れない天然資源^{てんねんしげん}のひとつだから、みんなで気をつけて大事にしなければならないんだ。明日にもなくなってしまうというわけじゃないけど、将来^{しょうらい}の世代のために今あるものを保護^{ほご}し大事に使うことはみんなの責任^{せきにん}なんだ。リンを賢く^{かしこ}使って、農家は増えている世界の人口を養いながら、天然資源を守る役割^{やくわり}も果たしているんだよ。



私たちの世界のリンについて知ろう

家畜ふん^{たいひ}堆肥は、リンその他の植物養分を含むもう一つの資源なんだ。堆肥はまた土壌に有機物をふやすことにも役立っているんだよ。数1,000万頭の家畜—ウシ、ブタ、ニワトリ、ヒツジ、シチメンチョウ—が、ふんを毎年数1,000万トンも生産しているんだ。このふんの大部分は、集められ^{のうこうち}農耕地に循環されています。

家畜ふん堆肥の中の養分含量は変わりやすく、予想することもむずかしいのです。堆肥を輸送して施用するのは大変だし、お金がかかるんだ。（そのうえ、すばらしく良い匂いをもってるってものでもないよね。）しかし養分の資源としては貴重なものなのだよ。農耕地でうまく使うと、作物を育てるのに役立つし、家畜ふんが河川に流れ込むのを少なくするのにも役立っているんだ。

家畜ふん堆肥を適切に使うことにはふたつのよい目的があります。ひとつはリンやその他の養分を供給することによって作物の生産量を増加します。ふたつめは環境を保護するのに役立つということです。

そのほか、植物養分の資源として役に立つ可能性のあるものには、裏庭のゴミがあります。刈った芝草、樹木や垣根の落葉、^{せんてい}剪定した枝などです。これらを堆肥化して農耕地に施用することにより、廃棄物として埋め立てするために広い土地を使わないで済みます。



人間の排せつ物も化学的に処理され、農耕地に施用することができます。人口が増えるとともに、人間の排せつ物は都市、住宅地ではますます大きな問題になっています。



私たちの世界のリンについて知ろう

リンは、人間の身体の中で2番目に多いミネラル成分なんだ。人間のなかのリンの80%近くは骨と歯の中にあるんだよ。のこりは、タンパク質、脂肪、^{しぼう えんるい}塩類と結合した形でどの細胞の中にも広く分布しているんだ。みんなどうやって十分な量のリンを食べてるか分かっているかな？よい健康習慣^{けんこうしゅうかん}をもち正しく食べよう。リンは、肉、乳製品、果物、ナッツ、野菜に含まれているんだよ！

バランスのとれた食品を食べることは、病気、ムシ歯、弱い骨を防ぐことになるんだ。

骨

2%ミルク
1カップ
232mg

赤味で焼いた
ハム170g
336mg

コムギパン
2枚
88mg

ニワトリ
もも肉2本
172mg

ピーナッツ
1/2カップ
400mg

1mg(ミリグラム)
=0.001g(グラム)
=1/1000g

アカソラマメ
1カップ
252mg

私たちの世界のリンについて知ろう

植物の食べ物をつくっているのは？

光合成



太陽からの
エネルギー

糖の分解（呼
吸作用）でエ
ネルギーが開
放され、これ
が高エネルギー
P化合物に
捕捉される

水、太陽光
と二酸化炭
素が糖と酸
素になる

高エネルギー
P化合物はさ
らに植物の組
織や子実をつ
くる

土壌の肥料か
ら吸収された
窒素、リン、
カリウム、カ
ルシウム、そ
の他の養分



リンがなかったら
こうこうせい
光合成はできません。

太陽光のエネルギー
はリンがなければほ
とんど植物の役に立
たないのです。リン
は食料生産において
実際に活力化剤とな
っているものです。

また、リンは遺伝子
（いでんし
せんしよくたい）
や染色体の構成分の
ひとつとなっています。
リンは植物種子
の発芽にも関係し
ています。リンは植
物がほかの養分を
効率よく利用するの
にも役立っています。

土壌粒子や、
根の周辺にあ
る水は、養分
が土壌から根
に移動するの
を助ける

私たちの世界のリンについて知ろう

植物に十分なリンが与えられないと、ふたつの問題が起こるんだ。

1. 植物の健康が損なわれる。
2. 環境に対する影響。侵食が増加し、土壌の生産性が失われ、汚染問題が起きる...

作物に対して、リンやほかの養分を適切に使った効果はこうなんだ。

リンが不足

リンが十分

私たちの世界のリンについて知ろう

植物の根での吸収は、
土壌リンが十分に供給されることに依存
しているんだ。リンは比較的水に溶けにくく、
普通の土壌にある水の中には 1 haあたりリン
として数 kg以下しか含まれてない。だからト
ウモロコシなどの作物では、毎日土壌水中の
リンを 2～3 回も更新しなければ、リンの必
要量を満たすことができないんだ。

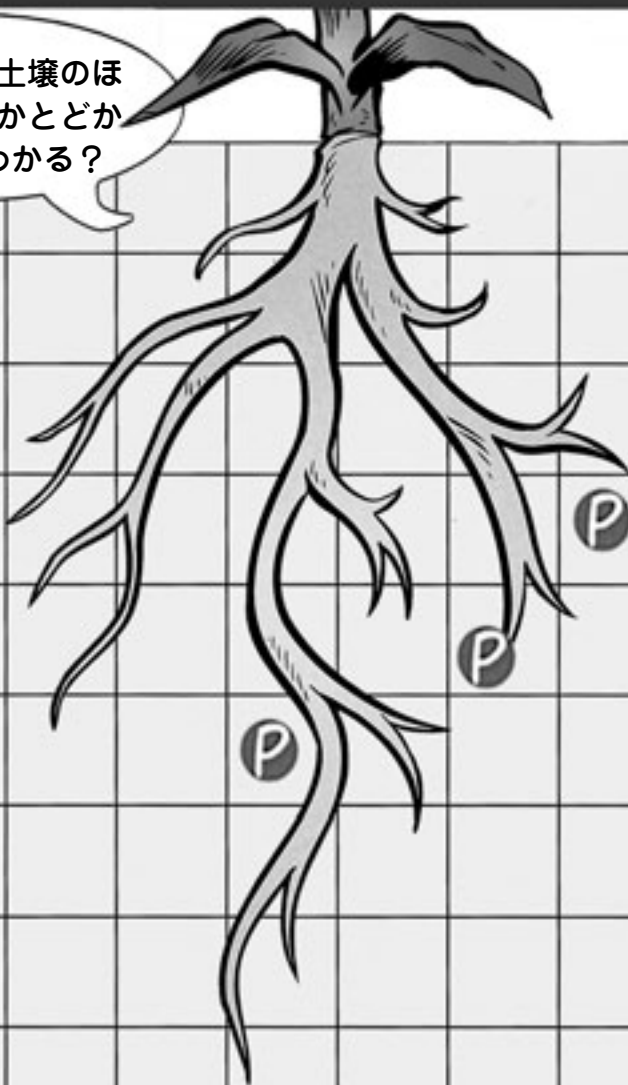
大きな丸薬（がんや
く）を、ほんの少しの水
で飲み込むことを想像し
てみて！

植物の根は土のほんの少ししかとどかないのです。土壌には大量のリンが含まれていますが、それは植物に利用できません。リンは土壌中で動じられ、その分作物の根が吸収するの近くです。

水

私たちの世界のリンについて知ろう

作物の根は、土壌のほんの数%にしかとどかないんだ。わかる？



この絵の100に分けたブロックが、それぞれ植物が育っている土壌の1%に相当すると考えてみて。植物の根はそのブロックのほんの一部にしかとどかないんだ。実際、大部分のブロックにはまったくとどいてないんだよ。もし土壌の中にリンがほんの少ししかないと、植物はまったくリンをみつけることができないかもしれないんだ。

私たちの世界のリンについて知ろう

リンが欠乏すると、植物がどんなになると思う？^{びょうき}病気のようになり、葉がのびなくて^{しゅうかくぶつ}ひよろひよろになり、弱々しくなるんだ。リンは^{かんそう}収穫物の品質をよくし、植物が病気にかかりにくくもする。また寒い冬の^{かんそう}温度や乾燥などの環境の悪い条件の影響にうちかつのにも役立つんだよ。

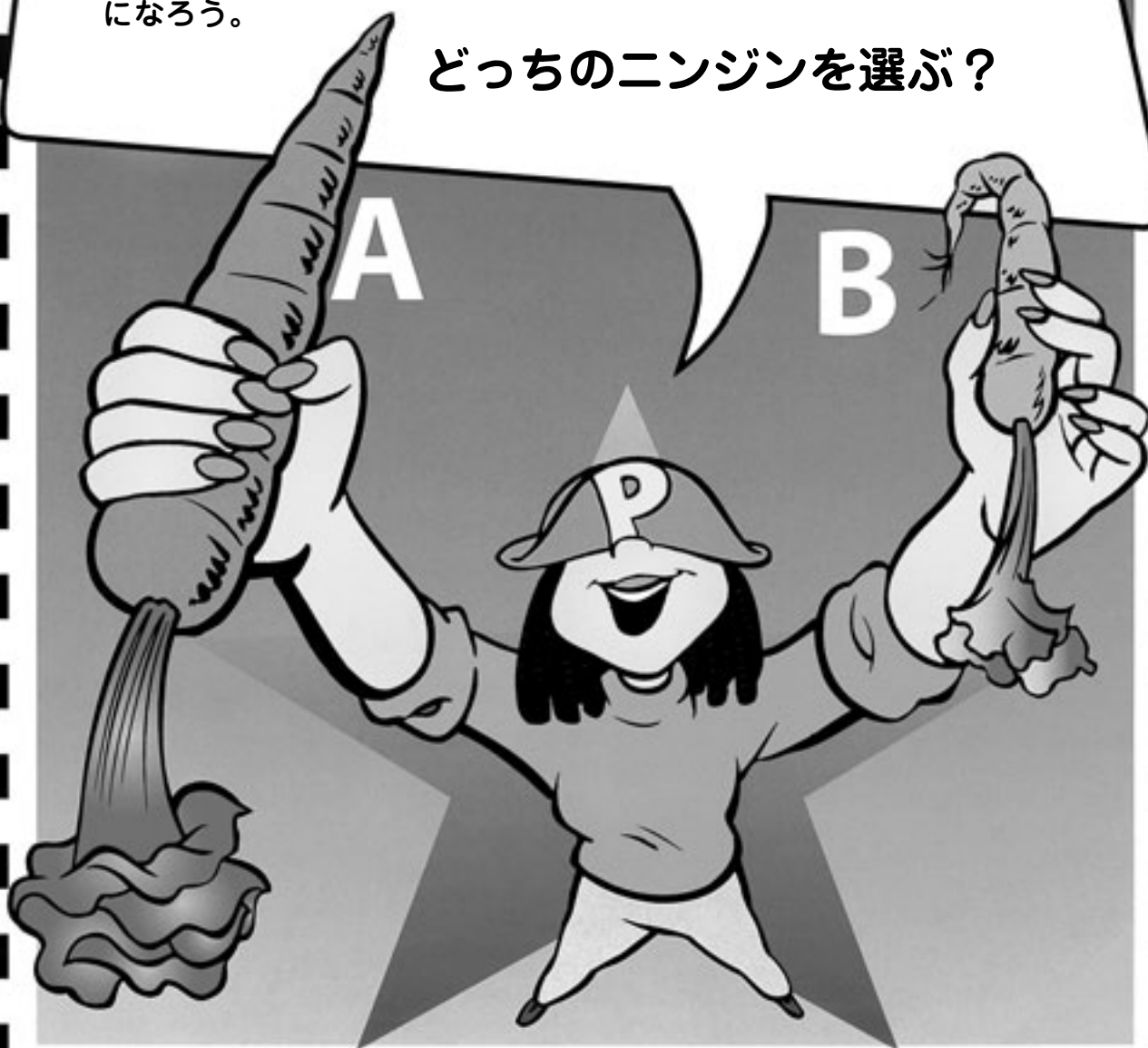


私たちの世界のリンについて知ろう

リン欠乏の植物は、動物や人間（君のことだよ）に対する
栄養価^{えいようか}が低くなるんだ。もしこの2本のニンジンのどちらかを選
ぶとしたら、Aにする？それともB？

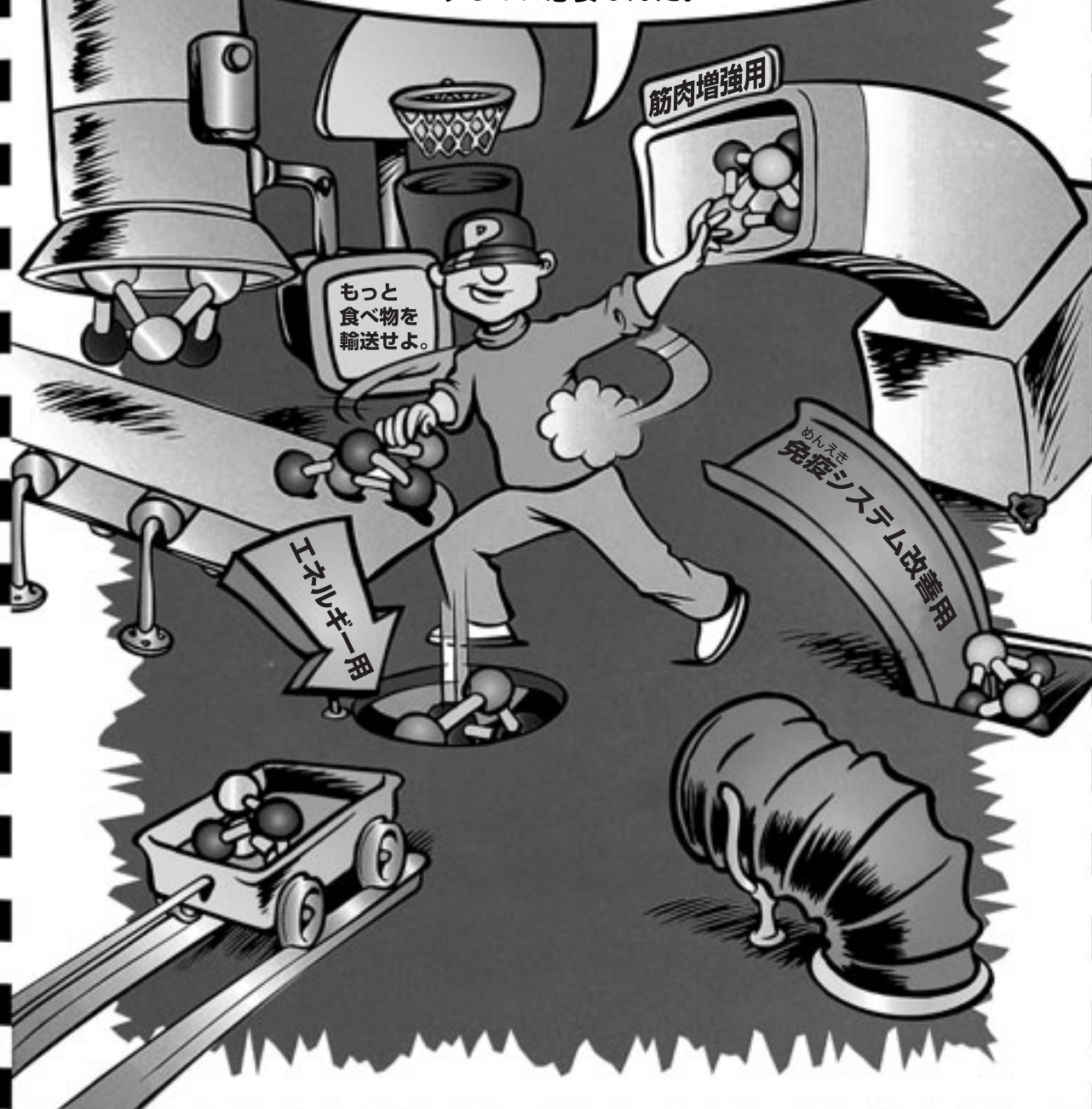
このどちらがリンをたくさん含んでいるか、あててみて？も
し君がBといったとしたら、それは君がふざけてるせいだろう。
だって、みすばらしいBのニンジンが健康^{けんこう}なAのニンジンより
も、だいじなリンが多いなんてだれだって本当に考えないよね。
君の栄養がよくなるようにしよう。健康な食品を食べて、健康
になろう。

どっちのニンジンを選ぶ？



私たちの世界のリンについて知ろう

リン化合物は植物や動物が取り込んだ食べ物の中のエネルギーを体内のどこで使うか命令するのに役立っているんだ。たとえば、植物では空気から取り込んだ二酸化炭素と土壌から吸いあげた水は分解されて、植物に必要な簡単な糖類^{とうるい}に変えられるんだけど、この光合成のさいにリン化合物はエネルギーを「再包装」し輸送するのに必要なんだ。



私たちの世界のリンについて知ろう

いま私たちが使っている便利なもののほとんどは研究でできたものです。科学者が興味をもった問題のうち、食料生産以上に注目されてきたものはないでしょう。食料生産といっても農場の管理から、処理、市場調査、流通までいろんな段階があるけどね。

リン肥料の使用については、数1,000もの実験で試験されています。農家は、自分の農作物の生産計画をたてるときに、最新の科学技術の成果を利用することができます。

今晚、夕食のときには、栄養があり、安全で、そして豊富な君たちの食料をつくってくれた農家とリンの研究に対して感謝の言葉をいってみてはどう。



私たちの世界のリンについて知ろう

農場はどこも同じというわけではないよ。ひとつひとつで違った種類の土壌があるかも知れないよね。砂っぽい土壌もあるし、粘土の多い土壌もある。ある土壌は色が明るいけど、黒っぽいものもあるよね。ある土壌の表層は薄いし、反対に深い土壌もある。このような要因が違っているのが、土壌養分の水準に影響し、だから栽培する作物に施用しなくてはならない養分量も違ってくるんだ。農家が養分可変型施肥量を選択することが重要だという理由がここにあるんだよ。可変型にすれば一つの農場のなかでもそれぞれの土壌に合わせた「バランスのとれた養分」で育てることができるんだ。



いい農家は自分が耕している土地を注意深く管理しているんだよ。土壌診断や作物診断を科学的な方法で行い、育てる作物の養分必要量を決めているんだ。こうすることで、農家はリンなどの養分をもっとも効率よく、しかも環境にやさしい方法で使うことができるんだ。そして今はもっと精密にリンやその他の養分を施用できるよう新しい技術があるよ。土壌診断といっしょにGPSやGISを使って、農業用機械が走りながら施肥量を変える、施肥量可変型施肥機で施肥をすることができるようになってるんだ。

私たちの世界のリンについて知ろう

宇宙時代の科学技術を使って、
施肥機が農場内を動き回る間に施肥
量を自由に変えることができるんだ。



しんだん
診断実験室と新技術で得られた土壌
診断結果を利用しながら、施肥機は正しい量だけの肥料を
まくようにプログラムをつくることができるんだよ。
施肥量は農場を走っている間に変わるんだ。コンピューターと衛星^{えいせい}
からのデータは非常に正確なので、農家がどこで施肥量を変えたら
いいか、ぴったりと教えてくれるんだよ。

私たちの世界のリンについて知ろう

世界中にはリンを含む鉱石はたくさんあり、数1,000年もPを供給することはできるけど、だからといってむだに使ってもいいってことにはならないよね。Pの資源は無限ではないんだから、Pはできるだけ効率よく使うべきなんだ。



GISとGPSの技術を使えば、農家は農場内で収穫機を走らせながら、作物の収量を知ることができるんだ。この技術を使えば、農場内のどこで収量の変動があるかを正確に知ることができるんだよ。こうやって農家は、場所ごとの特異性にもとづく計画をたてて作物収量や生産効率を高めることができるし、また同時に環境の保護にも役立つことができるんだ。場所ごとの特異性にもとづく管理には、養分管理も含まれており、それでPがもっとも効率的に施用できるってことなのだよ。多過ぎることなく、少な過ぎることもなく、それぞれの農場にちょうどよい量を使うってことなんだ。

私たちの世界のリンについて知ろう

農業では、環境保全的な土壌管理がだいじなんだ。ふつう、リンは土壌粒子にしっかりとくっついている。だから土壌が侵食を受けると、土壌といっしょにリンが流され、水路の堆積物たいせきぶつの一部になってしまうんだよ。傾斜地ふこうきさいばいでの不耕起栽培や、そのほかの保全的耕起法、農地と水路の間の草を生やした緩衝地帯かんしょうちたいは、侵食でおこる問題を小さくしているんだ。

君は、リンがたくさん川や湖に流れこんで、藻（も）がえたりする問題があるって聞いたことがあるんじゃないかな。リンの発生源はいくつもあり、農業はその一つなんだ。都市や住宅地の住民もリンを水路に流しこんでいるし、芝生、庭、皿洗い機、洗濯機、そしてトイレットなどからもリンがくるんだよね。

リンは スターなんだ



早春の植物の健康と根の生長のため種子のそばに養分をまいた場合、リンがいちばん役にたつことがよくあります。スター肥料（もとごえ）は、土壌が冷たく湿っている時にはとくに有効なことが多いのです。種子を春早くにまいたときや、土壌保全的耕起システムで栽培するときなんかですね。

私たちの世界のリンについて知ろう



君は健康かい？もし健康だったら、それは君が健康な食べ物を食べているからなんだよ。

不健康な食べ物を食べていては健康にはなれないよね。君が食べた果物、ナッツや野菜には、リンやほかの栄養分がいっぱい含まれていたはずだよ。



食べ物にたくさん栄養分が含まれていることは、農家がいい農作物を作ろうとして、土壌に養分を与えていたからなんだ。

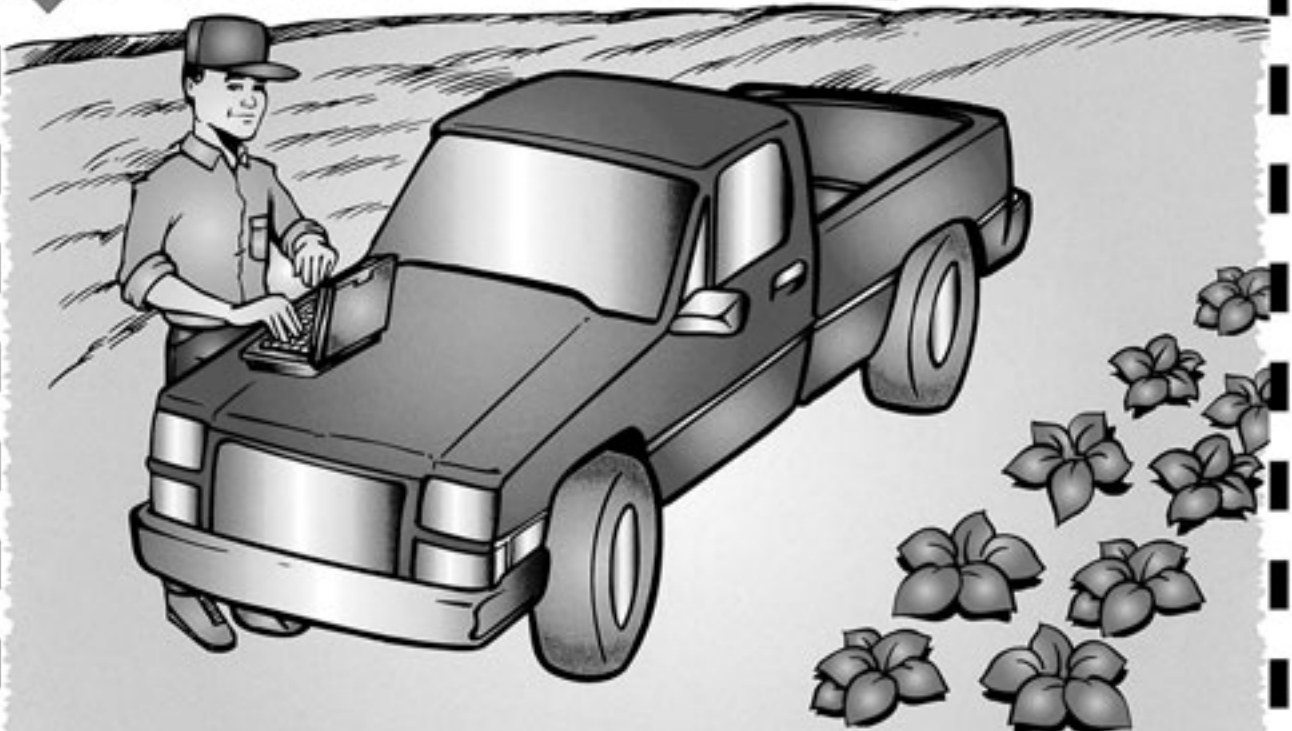
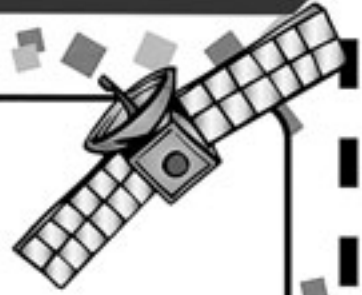


この農家がいちばんいい農作物を作るために適正な量の養分を与えていたとすれば、たぶんその農家は診断室やコンピュータに助けられていたはずだよ。

私たちの世界のリンについて知ろう

農家が成功しようと思ったら、土壌^{たがや}を耕す人であるとともに
ビジネス人でなければなりません。

多くの農家は作物を作るたびに融資^{ゆうし}を受け、収穫時になって
作物が売れたときに借金を返すのです。農家は、世界中の農作物の価格や天候^{てんこう}
と市場の条件をみてなくてはなりません。いつ自分の農作物を売るか、分から
なくてはならないのです。つぎに農家と会う機会があったら、君のところまで
よい品質の食べ物を送ってくれることにどれほど感謝しているかいてあげて
ください。だからおぼえておいてね。リンは農作物の収量を増加するってこと
を。ということは、農家は土地^{たんいめんせき}の単位面積当たりでもっと多くの食べ物を育て
ることができるってことです。そして農家は、豊富で安全な食べ物を安い価格
で生産し、しかも自分の利益をえることができるようになるのです。



私たちの世界のリンについて知ろう

リンは植物の必須養分やミネラルの17名のチームメンバーの一人です。必須養分やミネラルは力を合わせて植物や家畜が健康に育つのに役立っています。



私たちの世界の

カリウム

について
知ろう



私たちの世界のカリウムについて知ろう

私たちの世界の カリウム について知ろう

この本は小学校高学年から中学校の生徒を対象にしています。

イラスト Greg Cravens

私たちの世界のカリウムについて知ろう

やあ！ぼくはカリウムだよ。

カリ（加里）とよばれることもあるけどね。

科学関係の人にはK（ケイ）でわかるよ。

どの名前でもかまわないよ。

ぼくは植物にも人間にも（もちろん君もはいつてゐるってわかるよね）、ぜったいに必要な養分なんだ。

ぼくは植物や人間のなかで、けっこう独立心どくりつしんが強いんだ。ぼくはほかの養分や化合物と結合しないからね.... でも、たいせつな仕事をしているんだよ。つぎのページからそれについて勉強しよう。

私たちの世界のカリウムについて知ろう

もしこの世界にカリウムが十分になかったらどんなことになるかわかる？まず最初に、君たちの食べ物あまり食べたくないようになってしまい、そのために君たちの調子もあまりよくなるよ。

宇宙飛行士^{うちゅうひこうし}が宇宙を飛んでいるときにカリウム（K）が低くなりすぎて心臓^{しんぞう}の鼓動^{こどう}がおかしくなり、いそいで直さなければならなかったこともあるんだ。君たちはちゃんとKを食べていることに感謝^{かんしゃ}しなくちゃ！



私たちの世界のカリウムについて知ろう



グレートソルトレーク（アメリカ・ユタ州）や死海（中近東）の水にはカリウムがたくさん含まれているって知ってるかい？

カリウムは土壌中の岩石や鉱物の一部になっています。
ということはカリウムは土地のなかにあるってことです。



カリウムは水に溶けるので、雨水といっしょに海に流れるんだ。

長いあいだにおこっている自然現象でカリウムは海のなかに流れこみます。



長い年代のあいだに、陸にかこまれた海の水が蒸発してしまい、あとに鉱物の堆積物（たいせきぶつ）をのこすことがあります。

実験をしてみて！塩水をすこしコップに入れてほうっておき、水が蒸発してなくなると、あとになにがのこるかな？



地震、火山、あるいは氷河の動きで、鉱物の堆積物は長いあいだに土でおおわれてしまいます。堆積物はときには地表のすぐ下にあります。が、地面の下なん百メートルも深いところにある場合もあります。



このような堆積物をなんとか掘りだして、ほかのところで肥料として利用しているのです。

農家はカリウムを農地にまき、君たちが食べる食べ物育てることによって、Kのリサイクリングをしているんだよ。



私たちの世界のカリウムについて知ろう

からだのなかのカリウムのほぼ
90%は、きんにく筋肉、ひふ皮膚、しょうかきかん消化器官など
のだいじな器官や組織そしきに
含まれているんだよ。

皮膚

筋肉

消化
器官

リンゴ
159 mg



オレンジ
ジュース
1ばい
496 mg



バナナ
467 mg



牛肉赤味
リブロースト
2切れ 308 mg



ベーكد
ポテト
皮つき
573 mg



牛乳 (2%)
1ばい
376 mg



私たちが食べる肉、乳製品、
果物、ナッツ、野菜から、健康に
必要なカリウムは自然に
供給されています。

私たちの世界のカリウムについて知ろう



じゃんかてい
循環過程のなかで、カリウムは湖、海、太洋に流れこみ、そこで水
が蒸発するとカリウムの堆積物がのこされるんだ。Kは掘りだされ
じょうはつ
ると、植物、家畜、牛乳、そして君たちに移動していくんだよ。こ
この迷路の道をもつけてみてね。

出発点

蒸発でできた
カリウムの堆積物



堆積物は掘りだ
され肥料として
使われる

植物は
カリウム
を吸収
する



ウシは牛乳
をつくる

ウシは草を食べる



私たち
は牛乳
を飲む



ゴール

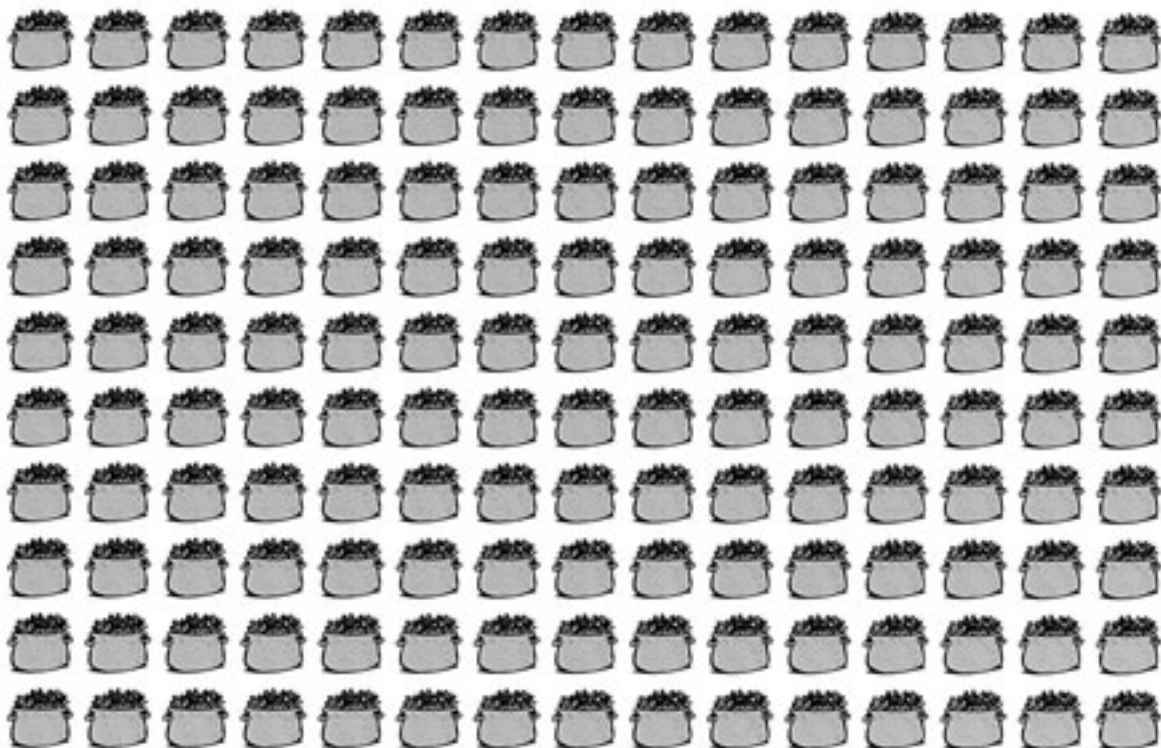
カリウムが、君たちの食べ物をよくみせ、味をよくするのに
すばらしい働きをしているってことにびっくりするよ。この
迷路でカリウム塩の鉱床から君たちの健康なからだまでの道
をみつけると、カリウムの働きがわかるよ。



私たちの世界のカリウムについて知ろう



私たちの世界のカリウムについて知ろう



君たちは必要なカリウムをどうやってとっているんだい？ カリウムやほかの君たちが健康に育つのに役立つ養分を含んでいる植物や動物製品を食べてとっているんだよね。農作物はカリウムが大好きなんだ。たとえば、

トウモロコシはふつう1年間に1ヘクタール当たり220kgを吸収しており、これはアメリカ全体のトウモロコシでは72億キログラム（7,200,000,000kg）になるんだ。しかも、これはトウモロコシだけのことだし、アメリカだけでの計算の結果なんだ。リンゴ、オレンジ、ニンジン、バナナ... そのほか君たちが食べる食べ物の全部にカリウムが必要なんだよ。

日本の場合で計算すると、コメだけで180,000,000kgも吸収しているんだ。

植物はカリウムがなければ光合成をすることができないんだよ。カリウムがなければタンパク質はつくられないし、君たちの心臓もカリウムがなければ鼓動（こどう）することができないんだ。カリウムがあるってことは、すばらしいことなんだよ。

私たちの世界のカリウムについて知ろう

カリウムは調節者なんだ！

この本のはじめのほうで、カリウムは植物のなかのほかの物質と結合してないってことを勉強したよね。カリウムは一匹狼のようなものなのです。でも仕事はたくさんしているんですよ。たとえば植物の酵素系を働かせたり、糖が適切につくられ利用されるようにめんどろみたり、植物が水を効率よく使うようにしたりしているんです。実際、カリウムは調節者、まあいわば交通整理の警官のようなものなんだよ。カリウムは植物のなかの活動がみんな速くて効率よく進むようにたすけ、事故をおこしたり遅れたりしないようにしているんです。



カリウムは植物を病気から守るのにも役立っているんだ。実際、カリウムやほかの養分の役割のひとつは、植物や人間が病気とたたかうのをたすけることなんだよ。

ばくが働くと、君たちの手に入るのは....

健康で品質の
よい、
かっこうが
よく、
スーパーでの
ひもちがよく、
丈夫で、
輸送が楽な、
おいしい、
病気に強い、
傷がついてもなお
りやすい植物



大きくて、
色がよくて、
味がよく、
つよくて丈夫で
健康な食べ物は、
大きくて、
あかるくて、
つよくて丈夫で
健康な君たちを
つくるんだ



私たちの世界のカリウムについて知ろう

水は 0°C で氷になるよね。じゃどうして植物のなかの水は 0°C でも氷にならないんだろう。

K の働きなんだよ。

芝生はカリウムがたくさんあると、秋おそくまで緑を保ちふわふわしているんだ。カリウムが十分ないと、作物は病気にかかりやすくなる。トウモロコシなどの茎は折れてしまうことがあるんだ。



私たちの世界のカリウムについて知ろう

カリウムは、君たちが毎日食べている食べ物の味をよくし、食品としての価値を高くしているんだ。ポテトチップは好きかい？ わたしは好きよ。ジャガイモのカリウムが多いと、色が明るくなり味もよくなるんだ。Kがたかさんないと、ジャガイモは弱くなり色も黒っぽくなるんだよ。私はポテトチップが強く健康なジャガイモからつくられるほうがいいね。だから大きく、明るい色になるようにつくられ、おいしいんだ。



この植物はカリウムを どれだけ必要とするか？

植物は人間のよう
に、いろんな大き
さがあり、形も
あります。
ですから植物によ
ってカリウムなど
の養分の必要量
も違ってきます。

トウモロコシは
1作のあいだに
1ヘクタール当
たり220kgもK
を吸収すること
を勉強しました
よね。1ヘクタ
ールには6万本
以上のトウモロ
コシが植えられ
るから、1本当
たりにすると4
gちかくのKが
必要なのです。



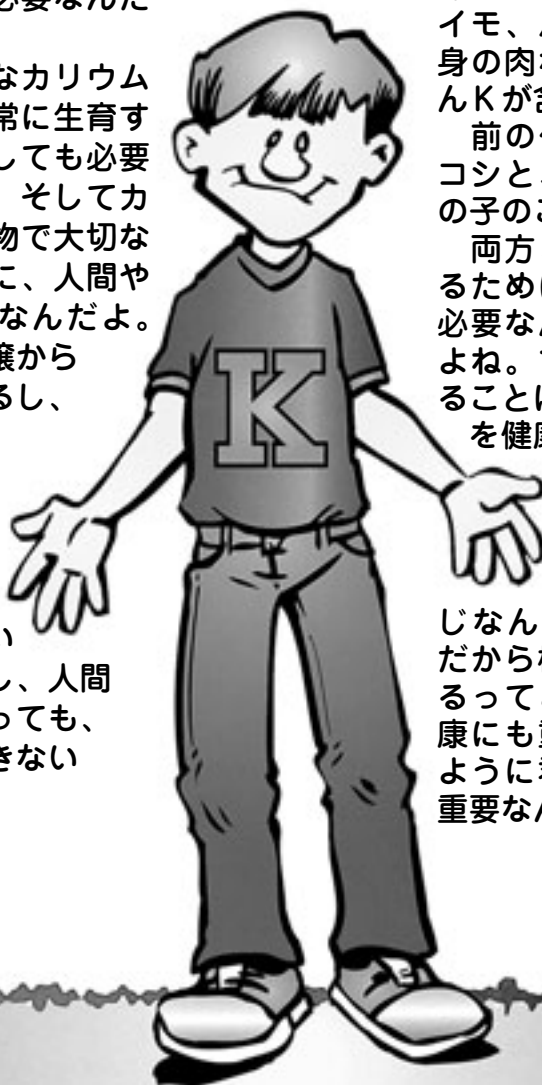
うーん！たいした
量のKじゃない
ね。でも、もし
カリウムが土壌
になく、植物が
利用できなかった
ら、どんなこと
になると思います
か。光合成はで
きなくなり、
タンパク質はな
くなり、植物も
なくなります。

おぼえておいて
下さい！植物は
強く健康に育つ
ためには、たく
さんのカリウム
が必要なんだと
いうことをね。

この人間はカリウムを どれだけ必要とするか？

たくさん必要とするんだよ。カリウムは人間のからだのなかで、3番目に多くあるミネラル分なんだ。君にも必要なんだよ。

大量に必要なカリウムは、植物が正常に生育するためにどうしても必要な養分なんだ。そしてカリウムは、植物で大切なものと同じように、人間や家畜にも必要なんだよ。植物はKを土壌から吸い上げているし、この男の子は食べ物からとってるんだ。適正な量のカリウムはよい健康に必要だし、人間にも植物にとっても、欠くことができないんだよ。



だから君たちの食事には、Kやほかの養分が多い食べ物をとらなくてはいけないんだよ。リンゴ、オレンジ、牛乳、ジャガイモ、バナナ、そして赤身の肉などには、たくさんKが含まれているね。

前のページのトウモロコシと、このページの男の子のこと考えてみて。

両方とも健康に成育するためには正しい栄養が必要なんだ。よく似てるよね。でももっと似ていることは、トウモロコシを健康にする養分は、

この男の子の成育がいちばん速くなるのに必要な養分と同じなんだってことだよ。だから植物に肥料を与えるってことは、植物の健康にも重要だけど、同じように君たちの健康にも重要なんだ。

私たちの世界のカリウムについて知ろう

カリウムは、環境を助けているんだ。直接的に、あるいは間接的にね。カリウムがたくさんあると、農作物の役に立つばかりでなく、芝や樹木の生育がよくなるのにも役立つんだよ。

緑の植物は酸素をつくって大気をふやすし、芝や樹木は音や熱を吸収するのに役立つんだ。

植物がちゃんと生育していると、土壌や養分が流されるのを減らして、水の資源を保護するのに役立っているんだよ。

私たちの世界のカリウムについて知ろう

植物の食べ物をつくっているのは？

光合成

植物は私たちのために食べ物をつくっています。だから植物は貴重なのです。植物はまた私たちのために酸素をつくっています。すなわち光合成により二酸化炭素を吸収して酸素を放出しています。人間は呼吸のきに酸素を吸い、二酸化炭素をはいています。カリウムは光合成を多くするのに役立っています。私たちのために、酸素を多くしてくれているのです。

太陽からのエネルギー

糖が分解（呼吸）しエネルギーがだされ、これが高エネルギーP化合物にとらえられる。

水と太陽エネルギー、そして二酸化炭素から糖と酸素がえられる。

高エネルギーP化合物は糖P化合物は植物の組織や子実をふやす。

土壌や肥料からの窒素、リン、カリウム、カルシウム、その他の養分。

空気

養分

水

根

養分

養分

土壌

土壌粒子や、根のまわりにある水は、養分が土壌から根に移動させる。

私たちの世界のカリウムについて知ろう

君たちの食卓に食べ物があるためには農家は重要な役割をはたしています。実際、農家がいなかったら、君たちが自分自身で作物を育てない限り、食べ物はなくなってしまいます。農家が食べ物をつくりつづけてくれるためには、農家が利益をあげて、自分と家族が生きていられるようであればなりません。



しかしながら、農家が利益をあげる最大のチャンスは土地面積あたり作物の収量を増加させたときです。事実、ある農家の調査によると、利益をあげる手段の3/4は面積あたりの生産をふやすことによるということです。



農家は害虫や植物の病気とも戦わねばなりません。農家は注意深く管理して生産コストを下げようと努力しています。

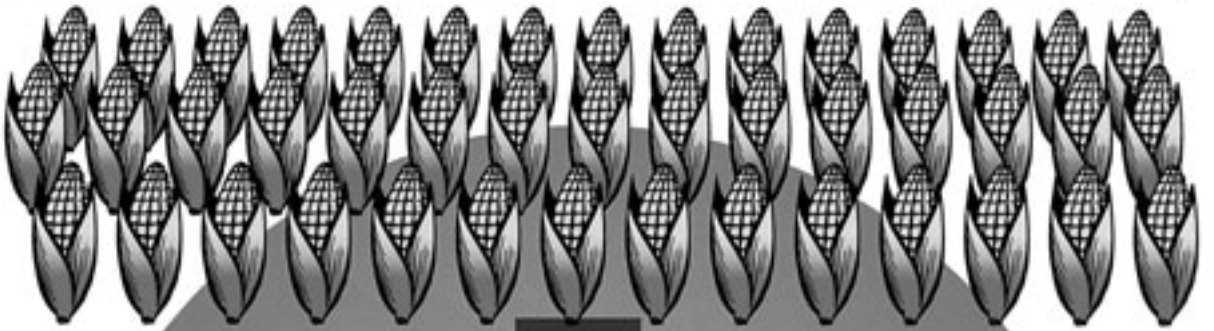


農家が利益をあげることはけっしてたやすいことではありません。第一に、農家は自分が売る生産物の値段を変えることはほとんどできません。値段は国際的な水準でまってしまうのです。タイミングのよい売りかたが役にたつこともあります。農家は天候を変えることができません。乾燥になったり、大雨のときには、農家はそれにあわせて努力するしかないのです。



農家はどうやって面積あたりの収量をふやしているのでしょうか。カリウムやその他の養分を最大に利用することなど、よい管理で収量をふやしているのです。適切なカリウムがなければ、作物の生産で利益をあげることは不可能だとも思います。Kはこれほど重要なのです。君たちにとっても、そして農家にとっても！

私たちの世界のカリウムについて知ろう



K



K

世界中で毎朝コーンフ
レークスを食べるとした
ら、トウモロコシが何本
くらいいるか考えられ
る？ぼくたちが毎日食
べているパンをつくるた
めには、何千万トンのコ
ムギが必要だと思う？



また、ぼくたちが着て
いる衣服をつくるため
にどれだけのワタが
いると思いますか？

トウモロコシ、コムギ、
ワタ、その他の農作物
はいったいどこからく
るのだろう。もちろん知
っているよね。農家が
つくり、そしてカリウ
ムがつくっているんだ。

私たちの世界のカリウムについて知ろう

カリウムは、ほかのミネラル分、水、空気、太陽からのエネルギーといっしょに働くことによって...

植物の酵素の働きをま活性化させています。植物のからだには60以上のさまざまな酵素系があるのです。

植物体内の水の利用の効率を高めています。

タンパク質の含量を高くします。

そのほか重要な役割によって植物を健康にしています。

私たちの世界のカリウムについて知ろう

カリウムは植物の養分となるほかにも、多くの役割もはたしているんだ。カリウムは植物をストレスからも守っているんだよ。アメリカの国立研究所の研究者は、ほかのなによりもKが植物を病気から守るのに役にたっていると本に書いているほどだよ。カリウムはまた、植物を冬の寒い気温から守っているし、雑草や害虫の侵入による被害からも守っているんだ。



私たちの世界のカリウムについて知ろう

世界はハイテクに向かっているんだよね。君たちはコンピューターのことを、君たちのお父さんやお母さんよりも、ずっと知っているんじゃないかな。

農業も時代に取り残されてはいないんだよ。いま農場でいちばん新しい道具はGPSなんだ。GPSは全地球測位システムのことだよ。農場は土壌診断され養分分布の地図がつくられ、その診断実験室の報告書とコンピューターの情報によって、農家や指導者が農場ごとにちょうどよい量の肥料を与えるようにしているんだ。



私たちの世界のカリウムについて知ろう

POTASSIUM カリウム

自然は、私たちの食べ物の中にたくさんカリウムを与えてくれているんだ。じゃあ、どうしたらじゅうぶんにカリウムをとっているってことを確信できるのかだって？

よい健康習慣を守り、正しい食事をとることだね。

私たちが、良質で、安全で、栄養の多い食べ物を手に入れることができるってことは幸せなことなのです。これは農家にはじまって多くの人たちが責任をもっているからです。つぎの食事のときに、この人たちに感謝のお祈りをしなくちゃ、またカリウムにも感謝しなくちゃね。



私たちの世界のカリウムについて知ろう

カリウムは、必須栄養成分とミネラルのチームの17名のメンバーの一人です。メンバーはみんなで協力して植物や家畜が健康に育つように働いています。



M E M O

M E M O

M E M O

M E M O

肥料の世界について知ろう

平成14年 6月 初版
平成17年10月 再版

翻訳 越野正義（元 農林水産省 農業環境技術研究所 資材動態部長）

発刊元



POTASH & PHOSPHATE
INSTITUTE
Suite 401
2801 Buford Hwy., NE
Atlanta, Georgia, U.S.A.
30329
Phone: (404) 634-4274



POTASH & PHOSPHATE
INSTITUTE OF CANADA
Suite 704-CN Tower
Midtown Plaza
Saskatoon, Saskatchewan
S7K 1J5 Canada
Phone: (306) 652-3535



FOUNDATION FOR
AGRONOMIC RESEARCH
Suite 401
2801 Buford Hwy., NE
Atlanta, Georgia, U.S.A.
30329
Phone: (404) 634-4274

日本肥料アンモニア協会

発行 日本肥料アンモニア協会

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町3-1-6

磷酸倶楽部ビル

TEL.03-3241-0101 FAX.03-3241-0919

ホームページ <http://www.jaf.gr.jp/>

E-mail : web_master@jaf.gr.jp