

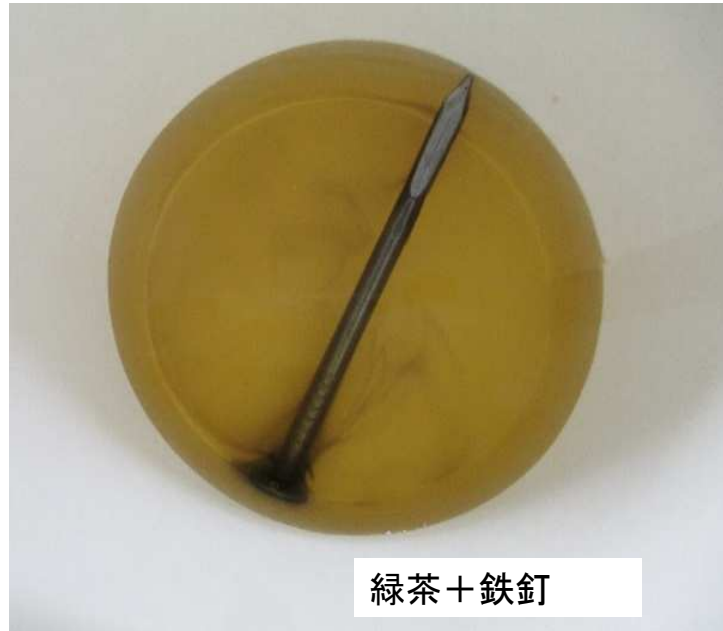
開発中・非公開

鉄ミネラル技術の可能性  
&  
森・川・畑・湖/海のつながり  
ミネラルの流れに注目して

2020.03.20版

野中 鉄也

# 「鉄ミネラル技術」 鉄とタンニンが反応すると何が起きるか実験 鉄が溶け出す！液体状の鉄分



鉄分供給方法、鉄分供給物、  
植物の栽培方法、ユーグレナの培養方法及び魚介類の養殖方法  
(JP 2016-195579 A 2016.11.24); 特許出願取り下げ

## 単に鉄分でなく、どんな鉄分かが重要

- 鉄分があるだけでは不十分
- どんな鉄分かが重要
  - 液体状の鉄分の方が循環しやすい、固体の鉄は循環しない
  - 地球に普通に存在する鉄分は、酸化している(錆びている)ので循環できない。錆びた鉄はほとんど水に溶けない。
  - 鉄がイオンとして溶け出す鉄分(鉄化合物)は、自然界や畑のリンとすぐに反応し、リン酸鉄になり沈む→植物吸収できない→猪苗代湖
- 自然界には鉄分の循環を止める障害物がたくさんある
  - 障害物をすり抜けて循環できる鉄分は限られている
  - 豊かな森+土+自然な形の川の組み合わせが必要;地球の生命進化・数十億年の進化の結果
- 全ての生き物にとって鉄はとても重要

# ミネラル供給剤作り方・使い方 (市販ペットボトル入り緑茶利用)

1. 市販ペットボトル入り緑茶(2リットル)
2. 鉄釘(丸釘) 5cm 2本
3. 1週間以上待つ
4. 野菜の株元に50～200cc程度撒く、畝間にジャーと散布
5. 収穫直前でも、3日～1週間程度で野菜や葉の味が変わる



## 1週間経つと真っ黒に



ビフォー / アフター

# 鉄ミネラル液製造器

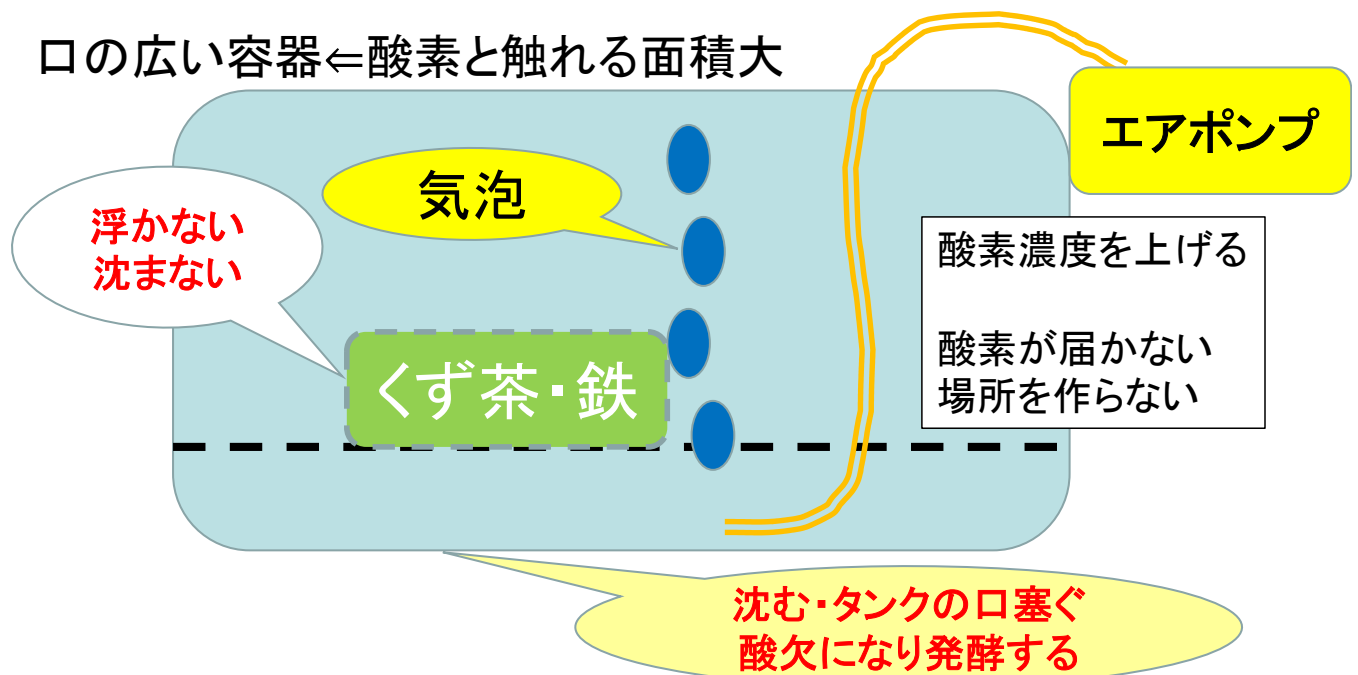
機密文書

- 鉄ミネラル液、普通に作ると嫌気性の腐敗菌などにより発酵・腐敗し、臭気が発生、黒くならないなどの問題あり
- 液面にカビ発生
- 屑茶などは、洗濯ネットなどのネットに入れ沈めるがカビが生える
- 開口部/容積比の小さな農業用タンクでは、ほぼ間違いなく発酵する
- 開口部/容積比の大きな容器、例えば廃バスタブなどを使うと発酵が抑えられる
- バブリングやボルテックス渦が発生させる攪拌などにより、液中の酸素濃度を上げると嫌気性微生物による発酵、腐敗を防止できる

## タンニン鉄タンク

十分な酸素で酸欠防止⇒発酵を止める

口の広い容器←酸素と触れる面積大



# 散布時期と効果

- 定植前
  - － 太陽熱消毒と発酵熱で地温が十分に上がると雑草の種と菌類が微生物分解される～雑草も菌類も生えない
  - － 温度上昇が低いと雑草は失活し菌類が残る～雑草なし菌類生える～きのこ温度帯
  - － さらに低いと雑草が山のように生える
- 育苗・培養土
  - － 発芽・育苗が改善される場合もある

# 散布時期と効果

- 定植直前に散布
  - － 根の生育が良くなる～長ネギなど収穫がむずかしくなる
  - － 初期成長緩やか；徒長・間延びしにくい
- 収穫直前
  - － 一週間あれば食味変わる
- 果菜類・豆類
- 回数を重ねて散布するとエグ味が消え甘みが増す

# 散布時期と効果

- 定植直前に散布
  - 根の生育が良くなる～長ネギなど収穫がむずかしくなる
  - 初期成長緩やか；徒長・間延びしにくい
- 収穫直前
  - 1週間あれば食味変わる
- 果菜類・豆類
  - 回数重ねて散布するとエグ味が消え甘みが増す

# 土壌散布・葉面散布

- 基本土壌散布
  - 土壌散布の障害ない
  - 過剰散布起きにくい
  - 葉面散布すると葉物野菜など味が残る
- 根菜類など土壌散布不敵な場合葉面散布
- 胴噴などで噴霧
- 胴噴ノズル・ジョウロ穴詰まる
  - カインズ製フィルターで目詰まり防止可

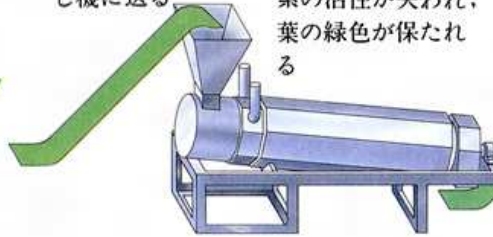
蒸す→発酵止め

廃棄茶葉にも差がある  
 湿ったもの⇒発酵・かび・使いにくい  
 乾燥した粉⇒長期保存可・使いやすい

①摘採 手・はさみ  
 摘み、機械摘みによ  
 り摘採をする



②給葉機 生葉  
 を一定量ずつ蒸  
 し機に送る



③蒸し機 葉を蒸  
 気で蒸す。酸化酵  
 素の活性が失われ、  
 葉の緑色が保たれ  
 る

④冷却機  
 蒸された葉  
 を冷却する

⑤粗揉機 機械内部のみみ手、  
 さらい手で軽くもみながら、熱  
 風で乾燥する

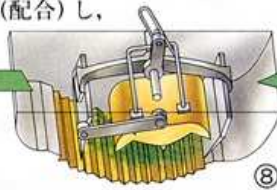


⑩合組機、袋詰機 仕上げ  
 加工した茶を合組(配合)し、  
 袋詰めする



⑪出荷 出来上った  
 茶は、茶問屋に運ば  
 れ、仕上げされて、  
 消費者に渡る

⑨乾燥機 整形された茶  
 を最終的に乾燥する



⑦中揉機 ふたたび熱  
 風で乾燥しながらもむ



⑧精揉機 加熱し  
 ながら茶葉の整形  
 (細長い形にまっす  
 く伸ばす)をする

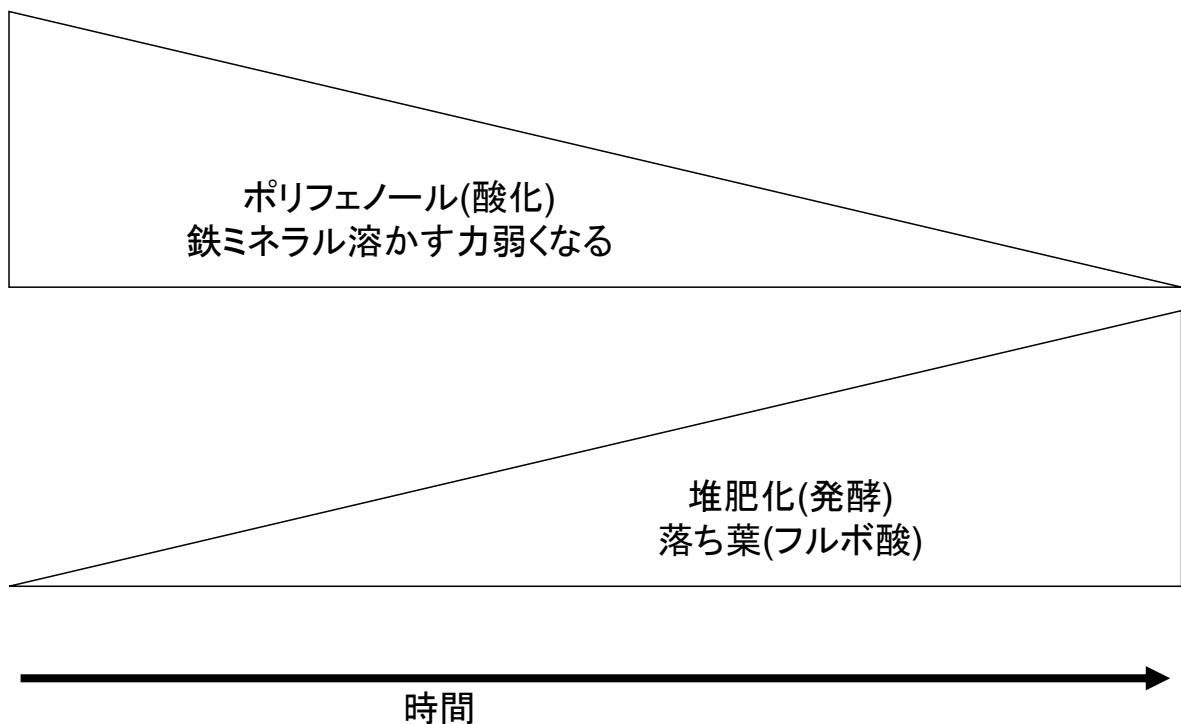
⑥揉捻機 茶葉に力を加えて、葉の  
 水分を浮き出させるように強くもむ

くず茶(掃除粉)  
 乾燥=使いやすい

乾燥してないくず茶  
 発酵・カビ

製茶工場の仕組み(煎茶)

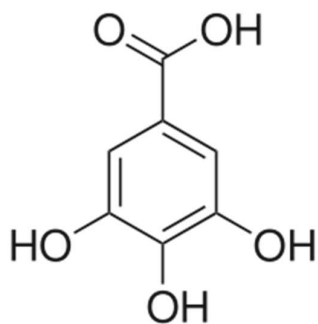
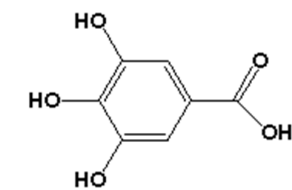
出典 | 小学館 日本大百科全書(ニッポニカ)



# 廃棄緑茶・茶殻堆肥

- 茶殻堆肥 ; 発酵しにくい
- 茶殻堆肥 + 鉄 = 自然に鉄ミネラル(タンニン鉄)できる  
⇒ 微生物の働き活性化 ⇒ 発酵促進  
⇒ 堆肥化促進 + 鉄ミネラル効果
- 鉄は、できるだけ早いタイミングで投入
- 発酵が進むとタンニンは酸化して消えていく
- ポリフェノール(タンニン)は酸化されやすい  
後で鉄を入れると鉄ミネラルできにくい
- 畑にタンニンを入れる場合は発酵する前に入れる

## 【少し勉強】タンニンとポリフェノール



ポリフェノール

タンニン

皮をなめす力  
タンパク質を変質させる  
担任活性



# タンニン鉄はキレート鉄; 利点

- 自然界を循環する場合、リンと反応しにくい  
水に溶けた鉄(鉄イオン)は、リンと反応してリン酸鉄となり沈殿  
リンは多すぎても少なすぎても問題
- 猪苗代湖; 透明度が高い、日本一有機物が少ない  
周辺火山性の山、川の水が酸性→鉄分がよく溶ける→自然を循環しているリンと反応→沈める→生き物が育たない→透明度が高い
- 畑に鉄分が多く溶けた井戸水(金気の多い水)を撒く  
→肥料成分のリンと反応してリン酸鉄→水に溶けない→野菜育たない  
畑にリンも鉄もたくさんあるが、野菜が吸収できない

## バイオ炭の特徴

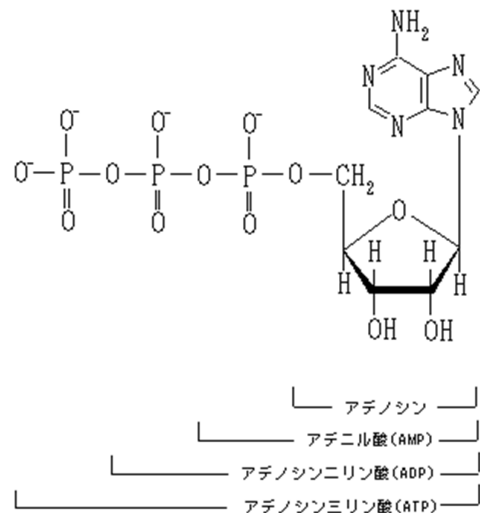
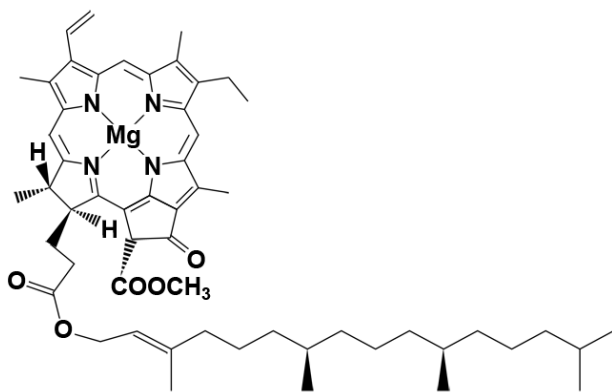
### 鉄ミネラルの組み合わせ～効果出やすい

- 作りやすい、炭焼き窯不要
- 黒炭、白炭に比べて軟らかい
- 多孔質⇒通水性、通気性、保水性、水分調節、微生物の住み家
- 炭素⇒**吸着性**、肥料成分を吸着・放出
- 鉄ミネラル液を含ませると、少しずつ放出
- トマト、メロンなど厳しい水分制限必要な作物にも使える
- 炭素と鉄→**局部電池**→鉄分溶けやすい; 鉄鑄物は自然に炭素と鉄の組合せ

# 肥料の3大要素

- 肥料の3大要素、窒素、リン、カリウム
- 窒素→葉緑素の部品、植物の体の一部(タンパク質)  
←葉緑素合成に鉄分必要
- リン→ミトコンドリア中のATP(アデノシン3リン酸)の部品;植物の健康状態を保つ  
→ミトコンドリアの働きに鉄分必要
- カリウム→イオンとして動き回る=情報の伝達:調整役

## 葉緑素とアデノシン三リン酸



## 施肥の考え方

- 鉄ミネラル液を撒くと野菜のアクやエグ味が消える
- 普通生食しない・できない野菜でも生食できるようになる
- 加熱調理すると気にならないエグ味も気になるようになる～過剰な肥料はエグ味・変な味につながる
- 有機質肥料は、特に過剰施肥起きやすい

## 施肥の考え方

- 窒素・リン生育障害起こさないギリギリの量
- 鉄ミネラルを使うと、窒素不足、リン不足に強くなる～極端な低肥料栽培が可能になる
- 窒素肥料低減は、害虫も来なくなる
- 水菜・ほうれん草など、窒素を吸いやすい葉物野菜は、夏の間水田に使って窒素肥料を水で流した圃場が適する、一度窒素を抜いてギリギリの窒素肥料を施肥

# 鉄ミネラル液の作り方使い方の 基本

- 鉄ミネラル液を作るための資材、茶殻、廃棄緑茶、落ち葉など、いろいろな資材があり、性質などまちまちです
- 茶葉何グラムにつき、鉄何グラム、水何グラムと指定しても、同じ結果になりません
- 一度ペットボトル入り緑茶と鉄釘などで作ってみて大体の濃さや色合いなどを確認していただいて、それに合わせて作ってください

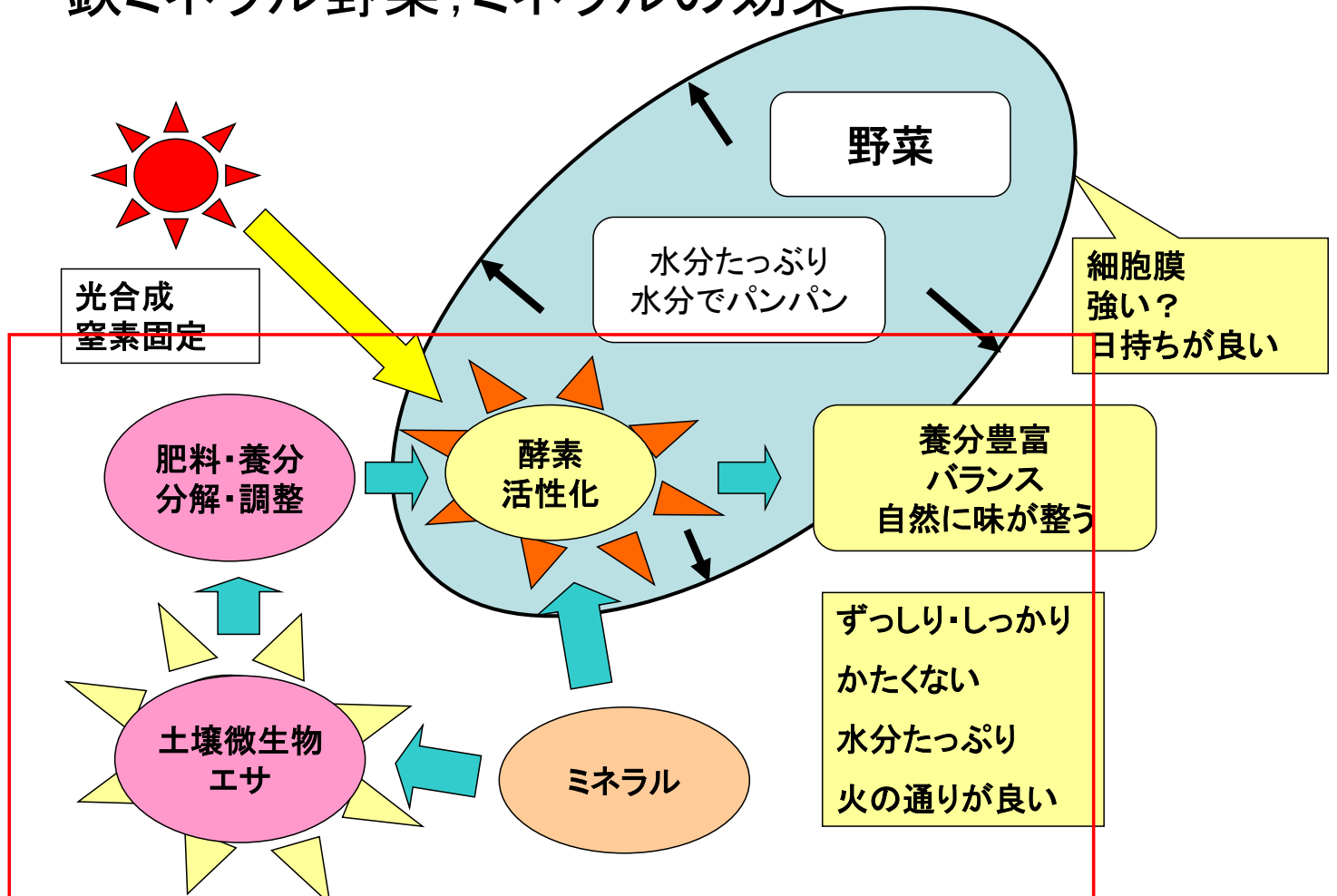
# 鉄ミネラル液の作り方使い方の 基本

- 過剰障害は確認されていません。薄くても効果が出やすい
- 神経質にならず、大体このくらいで使う
- 時間が短いと反応していないお茶の成分が多く残ることがあります
  - お茶の成分のみー成長障害～マイナス効果
  - 鉄のみーリン吸収～マイナス効果
  - 組み合わせると＋の効果

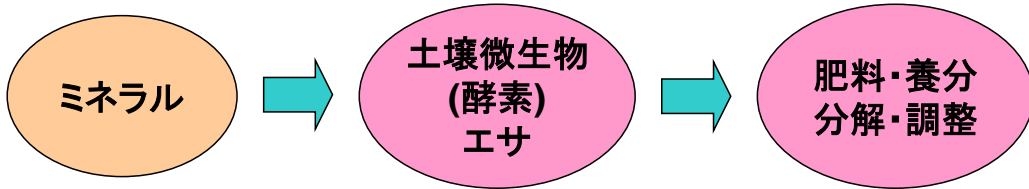
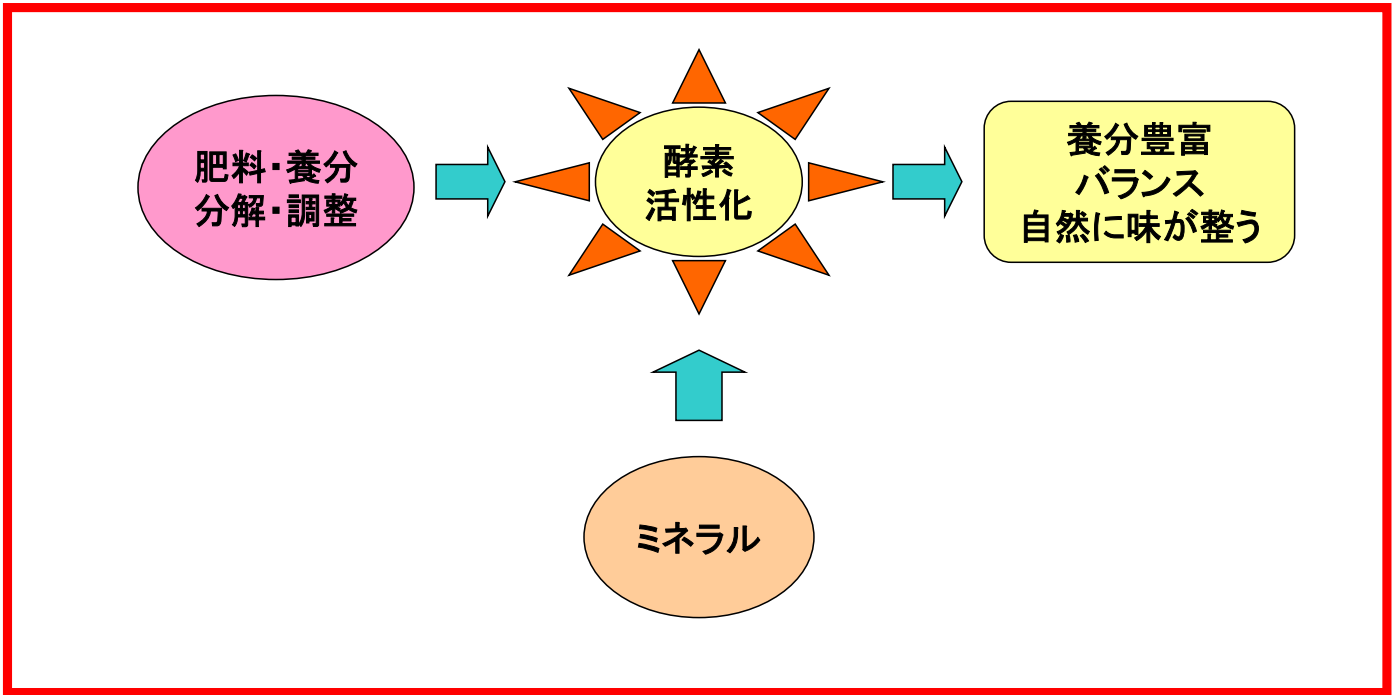
# 鉄ミネラル野菜の使い方

- そのまま生で食べても美味しい
- 普通生で食べない野菜でも生食で美味しい  
大根、人参、カブなどの葉も生で美味しい  
～まず、生で食べてみる；里芋とゴボウの葉は無理  
～エグ味が致命的←窒素過剰
- 大きめにカット～小さいと野菜の味が分からない
- 火を入れすぎない、ゴーヤ、黒豆
- 火を入れてもシャッキとした食感が残る  
水菜は筋ばった感じが無い
- 食材ありきの料理人さん向き

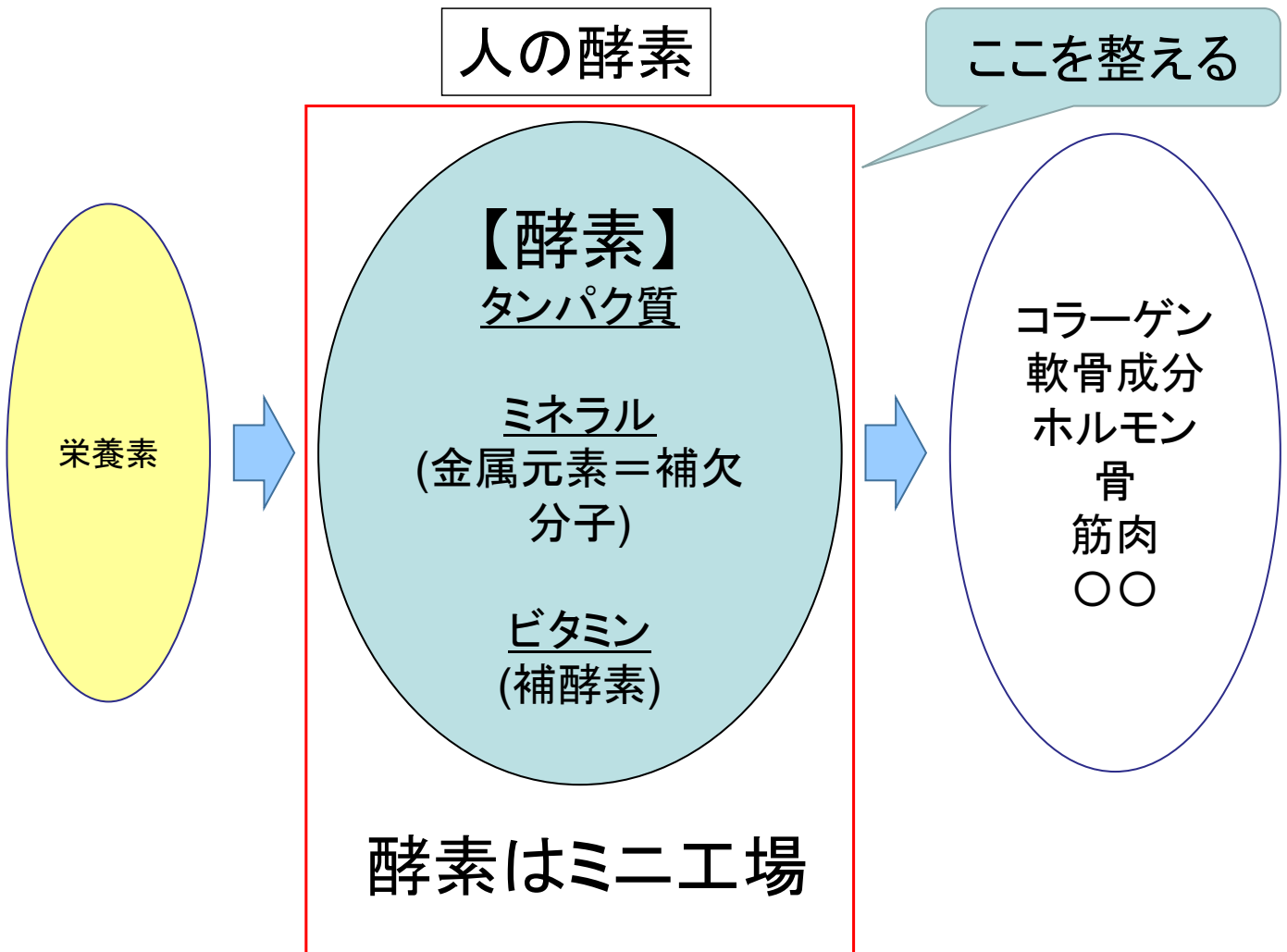
## 鉄ミネラル野菜；ミネラルの効果



# 野菜のミネラル効果



## 人の酵素



# 野菜栽培例

## 夏・秋野菜

- トマト、キュウリ、ピーマン、ナス、オクラ、万願寺唐辛子、甘長唐辛子、トウモロコシ、ゴウヤ、モロヘイヤ、カボチャ、ジャガイモ、スイカ、ブルーベリー

## 冬・春野菜

- ゴボウ(吉川ゴボウ)、ネギ(玄琢、下仁田、信長、分葱)、大根、人参、春菊、ほうれん草、水菜、壬生菜、白菜、小松菜、チヂミ菜、からし菜、わさび菜、ちぢみ菜、レタス、キャベツ、ケール、トレビス、芽キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、花菜、カブ、日野菜、タマネギ、ニンニク、サトイモ、みかん、イチゴ



## 滋賀県野洲市吉川ゴボウの再生



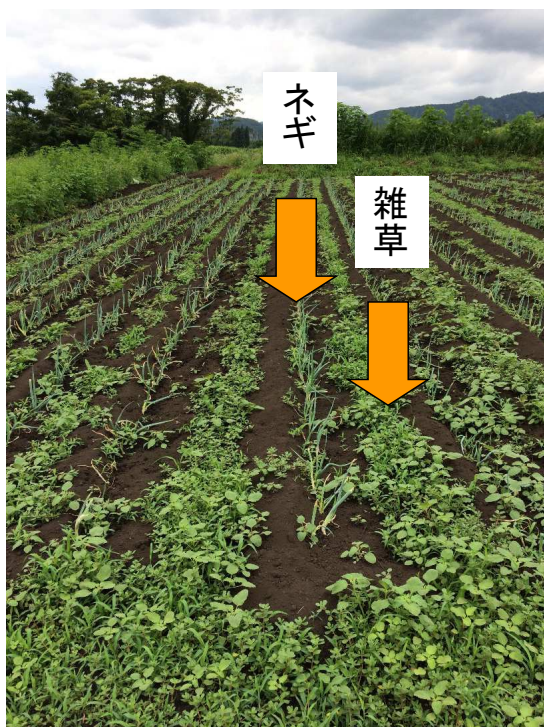
滋賀県野洲市吉川地区の地域野菜、吉川ゴボウ; 特長「アクやエグ味がなく、歯切れが良い」

- 野洲川改修以前は、年数回・野洲川の増水で、川土が畑に流入
- 定期的にミネラル供給(循環)(特に鉄分、基本的に湖東平野は鉄分循環多い)
- 野洲川改修後は、ミネラルの循環なくなり味が落ちた
- 今回導入したミネラル技術により、以前の味と食感が復活→定着
- 農家さん→森の再生の意味がよくわかった

# 滋賀県野洲市吉川地区での取り組み



## 鉄ミネラル畝間にたっぷり撒く 鉄ミネラル撒くと雑草が繁茂





# 京都市大原～難しい畑 ろくなもんが取れん畑



畑の取水口 / 水面低い

とびっきり美味しい野菜→野菜が営業



月刊 現代農業 > 2019年10月号  
<http://www.ruralnet.or.jp/gn/201910/gung.htm>

集落真下の畑・午前中日当たり不良  
鉄ミネラルで美味しいズッキーニ

## 鉄・ミネラル水田

水口



水田全景・水草・藻・植物プランクトン発生



毛布サイズ洗濯ネット / 緑茶+鉄