

1

## 循環型農業教書



宮崎みどり製薬(株)  
佐藤博文

2

昭和49年5月

弊社の創業者である廣崎可也はネッカリッチを活用した「エコロジー運動」すなわち「循環型農業」を提唱した。

昭和56年8月

熊本県錦町開業獣医神屋幸八郎先生より、硝酸態窒素の有用性・有害性について、現地指導があった。将来、人間の健康に影響を及ぼすことを指摘され、改善できる資材はネッカリッチであると断言された。

昭和58年12月

役員会議にて耕種農業への進出が決定された。

昭和62年11月

「がんこ村」を創設した。

宮崎みどり製薬(株)は、循環型農業にて農産物生産を目的とした。

平成23年9月

創業者廣崎可也がエコロジー運動を提唱して以来37年、循環型農業を阻害する要因である「硝酸態窒素」の改善方法を、木材成分を活用した特殊肥料(商品名:ウットンバイオスター)で耕種農家の協力のもと完成させた。

平成27年4月

粗飼料として開発されたウットンファイバーを土壤改良材として応用施用し「リグニン」「C/N比」や「土壤コロイド」の性質を認識した。

平成30年8月

「循環型農業教書」が完成した。

3

○獣医師 神屋幸八郎氏「ネッカリッチ粉剤の効果について(一酪農家の7年間の記録)」

昭和57年9月 より

「おわりに」より抜粋

ネッカリッチの本当の効果が出てくるのは、である。ネッカリッチを給与し始めて1週間来、その厩肥を堆積し切返すことにより堆肥が土壌に還元されて、2年もすると草(ネッカリッチ堆肥を還元し続けていると土

まず、健康な土から健康な草がのび、健康肥料だけでとれる草は窒素過剰の「毒草」!えられない牛が、どうして健康を保持できないわれ始めて久しいが、それを防ぐ積極的うである。ネッカリッチ堆肥で栽培した草はそのような草を食っている牛は力強く充実てくる。

ここに牛飼いの根本があると思う。

代理店研修会資料  
ネッカリッチ粉剤の効果について  
(一酪農家の7年間の記録)

昭和57年9月

獣医師  
神屋幸八郎

4

昭和56年、ネッカリッチを用いた酪農家の牛糞を施用した梨畑にて硝酸態窒素の有効性を見出した。

→有害性を有効性へ改善する方法を耕種農業に求めた。

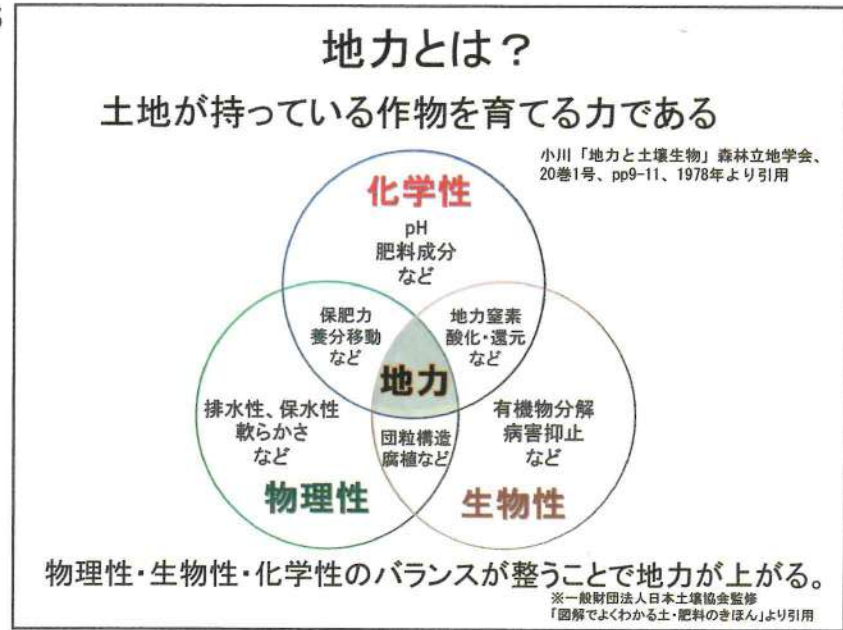


酪農は基本的には草地酪農が主体で、「循環型農業」である。

5



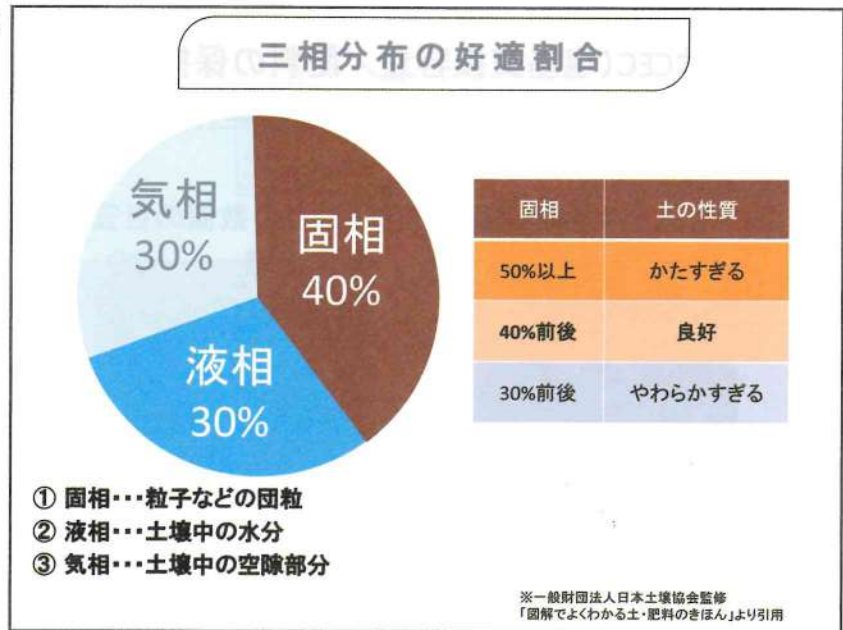
6



7



8





9

### 土壌の条件

健全なる土壌

やわらかい土（団粒化）  
空気や水の通りが良い  
根のはりが良い  
**固相4：液相3：気相3**

不健全な土壌

かたい土（単粒化）  
空気や水が通りにくい  
根のはりが悪い  
**固相5以上**

土壌コロイド

※一般財団法人日本土壌協会監修  
「図解でよくわかる土・肥料のきほん」より引用

10

### 土壌コロイド = 粘土鉱物 + 腐植

土壌コロイドの大きさ  
10<sup>-6</sup>m ~ 10<sup>-9</sup>m

※粘土鉱物  
パーミュキュライト  
モンモリナイト  
カオリナイト

※腐植  
動植物の遺体が微生物  
により分解再合成された  
高分子化合物

マイナス電荷

マイナスの電荷を帯びた土壌コロイドが植物の必要とするミネラル分を保持しながら、必要に応じ供給する。

※一般財団法人日本土壌協会監修  
「図解でよくわかる土・肥料のきほん」より引用

11

### 地力はCEC(塩基交換容量/肥料の保持力)を測定し判断されている。

※農林水産省マニュアルに沿って測定

CEC(塩基交換容量/肥料の保持力)の数値の目安

|    |    |      |    |
|----|----|------|----|
| 培土 | 40 | 優良土壌 | 20 |
|----|----|------|----|

常に地力を把握し、改善する事で経営の安定に繋がる。

12

## 「土のえさ」と「作物のえさ」

### 土のえさ (C)

セルロース  
ヘミセルロース  
※リグニンを低分子化した植物繊維

↓

微生物のえさ

### 作物のえさ (N)

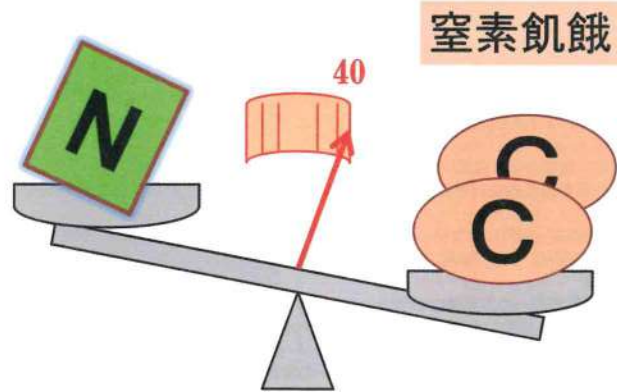
化学肥料  
有機質堆肥(=畜糞堆肥)  
※C/N比が重要

C: 植物繊維  
N: タンパク源

13

C/N比(Carbon to nitrogen ratio)

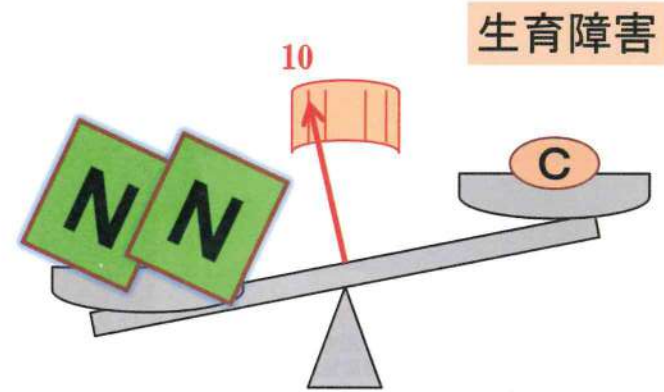
有機物(=畜糞)などに含まれている炭素量(C)と窒素量(N)の比率(質量比)。炭素率ともいう。



14

C/N比(Carbon to nitrogen ratio)

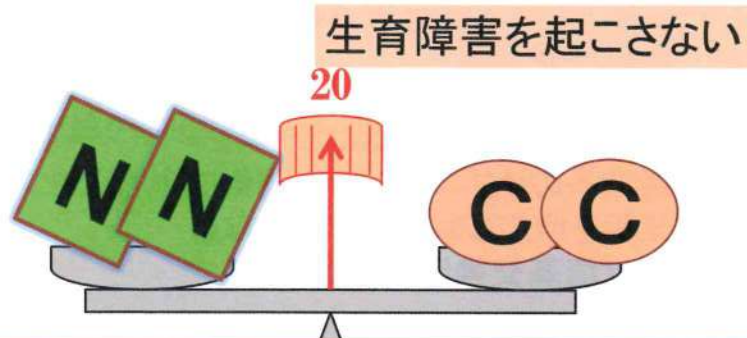
有機物(=畜糞)などに含まれている炭素量(C)と窒素量(N)の比率(質量比)。炭素率ともいう。



15

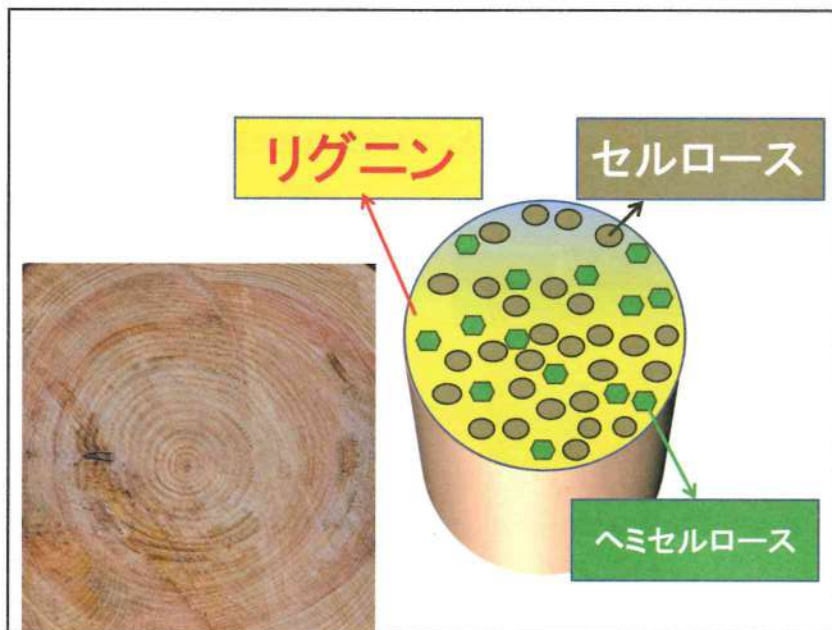
C/N比(Carbon to nitrogen ratio)

有機物(=畜糞)などに含まれている炭素量(C)と窒素量(N)の比率(質量比)。炭素率ともいう。



C/N比 20の有機堆肥であれば多量施用可能  
→作物の収量が上がる

16





17

## ウットンファイバーについて



敷料



粗飼料



土壌改良



稲わらの代替えとして研究開発した「養牛用木質系粗飼料」です。粗飼料以外の使用目的としては、養豚・養鶏における「畜糞中窒素軽減を目的とした敷料」、ここ最近では土壌改良材として園芸農家に供給したりと、多方面にわたり活用されています。

18

## ウットンファイバーを活用した農畜産業の歴史

- H10年12月 九州産業㈱のチップ製造から業種転換の為、木質系粗飼料ウットンファイバーの予備試験開始
- H13年7月 木質系粗飼料ウットンファイバー飼料製造業届(農林水産大臣許可)
- H18年4月 日野出畜産㈱にてウットンファイバーを豚舎敷料として試験開始(第32回全国ネッカリッチ研修会)
- H21年11月 鶏糞中の窒素量を軽減させる事を目的に、児湯養鶏農業協同組合(宮崎県)にて「ウットンファイバーを活用した畜糞ゼロエミッション管理システム」を開始  
(第34回全国ネッカリッチ研修会)
- H22年1月 蒸煮液の有効利用について宮崎大学工学部松井隆尚教授へ相談に伺い、杉蒸煮液(後のウットンバイオスター)の開発に着手
- H22年4月 宮崎県内で「口蹄疫」が発生し、前月に黒字化した牛粗飼料事業が白紙になる
- H22年4月 ミネラルエッグ生産養鶏組合(南)旭養鶏舎にて鶏糞ゼロエミッション開始  
(第33回全国ネッカリッチ研修会)
- H22年6月 坂本産業㈱清水農場にて鶏糞ゼロエミッション開始(第35回全国ネッカリッチ研修会)
- H26年12月 児湯養鶏農業協同組合のネッカウットン鶏糞堆肥を宮崎県内の生姜栽培で使用  
(第35回ネッカリッチ研修会)
- H27年4月 宮崎県五ヶ瀬町にてウットンファイバーの土壌施用試験(マルチ利用)を開始
- 8月 宮崎平野部ハウス圃場にて坂本産業㈱と(南)ニシモトのネッカウットン鶏糞堆肥の施用試験を開始
- 宮崎平野部ハウス圃場にてウットンファイバーの土壌改良試験を開始
- H28年2月 宮崎県五ヶ瀬町にて坂本産業㈱のネッカウットン鶏糞堆肥と土壌用ウットンファイバーの実用化
- H28年8月 宮崎平野部にて土壌用ウットンファイバーの実用化
- H30年1月 宮崎県五ヶ瀬町にて(南)ニシモトのネッカウットン鶏糞堆肥施用
- H30年7月 宮崎県内にて(南)ニシモトのネッカウットン鶏糞堆肥施用

19

土壌のエサは「リグニン」が処理されたセルロースとヘミセルロースである。WFは高圧下でリグニンを低分子化する事で通常自然界が6~7年掛かるところを90分程度で処理が可能となる。

ウットンファイバー製造工程より



蒸煮缶に投入



約90分間蒸煮

20

## ウットンファイバーの特性と影響

- 1 原料は杉である
- 2 杉は「カルシウムサイクラー」
- 3 杉の持つカルシウムは交換性
- 4 高分子のリグニンを低分子化した
- 5 気相を増加し微生物の餌となる
- 6 CEC(塩基交換容量)の上昇

21

2017年 11月号

トビツクス  
森林保険制度  
創設80周年記念シンポジウム

特別の企画  
「森林理想郷を目指した町づくり」  
宮崎県 五ヶ瀬町長 原田博平

研究情報  
スギが土をはぐくむ力は土しだい

国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所 関西支所 谷川東子

二 カルシウムサイクリングの重要性  
スギのように大きなシロムを細胞的に  
担持する植物は、カルシウムサイクリン  
グと称びます。この部分を担持する  
力は、土のような土壌条件下でも発  
揮されるのでしょうか？  
松たけは約1年間に100kg以上の  
カルシウムを消費し、「肥沃なスギ  
土壌」は森林の再生に不可欠な  
要素です。本誌の巻頭記事に、スギ  
土壌には、微生物が豊富に存在し  
ます。土壌には、スギの根が深く  
伸び、根が土壌を固く保ち、土  
壌の崩壊を防ぎ、スギの成長を  
支えています。土壌には、スギの  
根が深く伸び、根が土壌を固く  
保ち、土壌の崩壊を防ぎ、スギ  
の成長を支えています。土壌には、  
スギの根が深く伸び、根が土壌  
を固く保ち、土壌の崩壊を防ぎ、  
スギの成長を支えています。土壌  
には、スギの根が深く伸び、根  
が土壌を固く保ち、土壌の崩壊  
を防ぎ、スギの成長を支えてい  
ます。土壌には、スギの根が深  
く伸び、根が土壌を固く保ち、  
土壌の崩壊を防ぎ、スギの成長  
を支えています。土壌には、スギ  
の根が深く伸び、根が土壌を固  
く保ち、土壌の崩壊を防ぎ、ス  
ギの成長を支えています。土壌に  
は、スギの根が深く伸び、根が  
土壌を固く保ち、土壌の崩壊を  
防ぎ、スギの成長を支えています。

スギ ヒノキ

22

### サンネッカEについて

国産広葉樹皮が原料

土壌改良資材として昭和59年地力増進法で定められた木炭(広葉樹皮炭)に、液化太陽エネルギーの木酢液を混合調整させた特殊肥料

炭は微生物が常時生存可能な環境を擁する。

23

## サンネッカEの特性と影響

- 炭は微生物が常時生存可能な環境を擁する
- 炭は地温を上げる
- 土壌のpH調整
- CEC(塩基交換容量)の上昇

24

## 地力を上げる方法

### ウットンファイバーとサンネッカEを畑に施用



25

地力が上がると根張りが期待できる。

- 1 病虫害の被害が減る→農薬の使用低減
- 2 気象変動に耐えられる土壌
- 3 農産物生産の向上

26

## 気象変動の対処法

- 気圧の影響
- 雨・風の影響
- 高温の影響

27

### 気圧の影響



低気圧が近づくと、植物は水を吸収しやすくなる。そのため水と一緒に硝酸態窒素も多く吸収するので栄養生長になりやすい。  
耕種農業の原型ともいえる露地園芸だけでなく施設園芸にも影響がある。

28

### 気圧とは空気の重さのこと

- 1気圧=1013hPa (ヘクトパスカル) ……(海面上)
- (例)台風での高潮の目安  
中心気圧950hPaの場合は  
 $1013\text{hPa} - 950\text{hPa} = 63\text{hPa}$   
(1hPa=1cm上下する)  
海面が63cm上昇することになる。

内陸部も塩害を受ける可能性が否定できない！

29

## 雨・風の影響

- 雨は大気中の水蒸気が上昇気流(低気圧)で上空に運ばれ冷却され雲が形成されやがて地上に雨となり落下する。
- 降水量の定義 (※1時間当たり)

降水量1mmの雨が10aの面積に降る場合

$1\text{m}^2 = 1,000\text{mm} \times 1,000\text{mm} \times 1 = 1,000,000\text{mm}^2 = 1,000\text{ml} = 1\text{L}$

$1\text{L} = 1\text{kg}$  (L=kg比重1として)

$10\text{a} = 1\text{kg}/\text{m}^2 \times 1,000\text{m}^2 = 1,000\text{kg} = 1\text{t}$

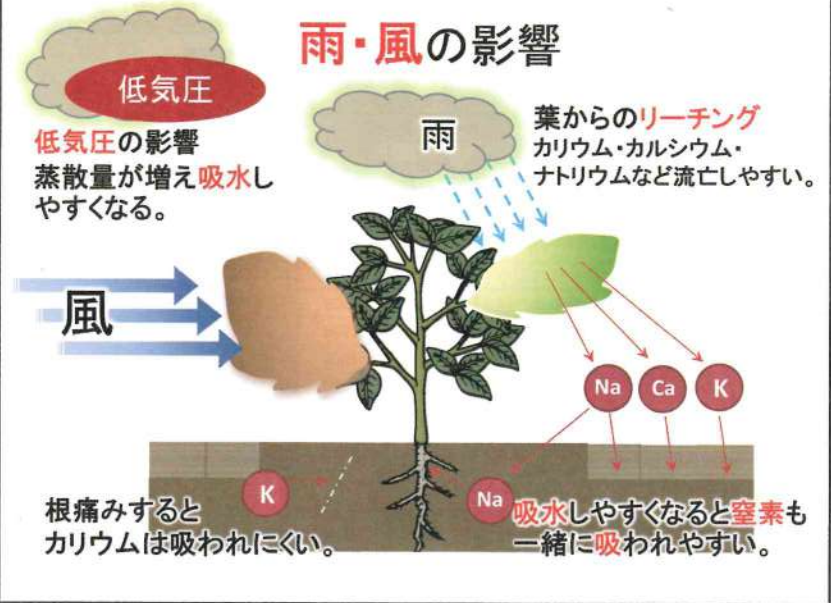
(例)降水量が150mmの場合

$1\text{m}^2 = 1\text{kg}/\text{mm} \times 150\text{mm} = 150\text{kg}$

$10\text{a} = 150\text{kg}/\text{m}^2 \times 1,000\text{m}^2 = 150,000\text{kg} = 150\text{t}$

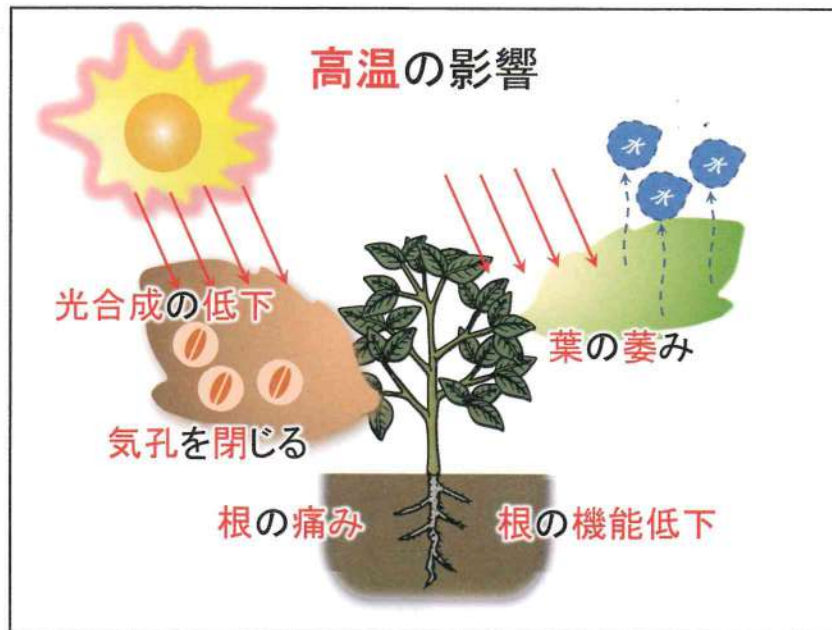
30

## 雨・風の影響



31

## 高温の影響

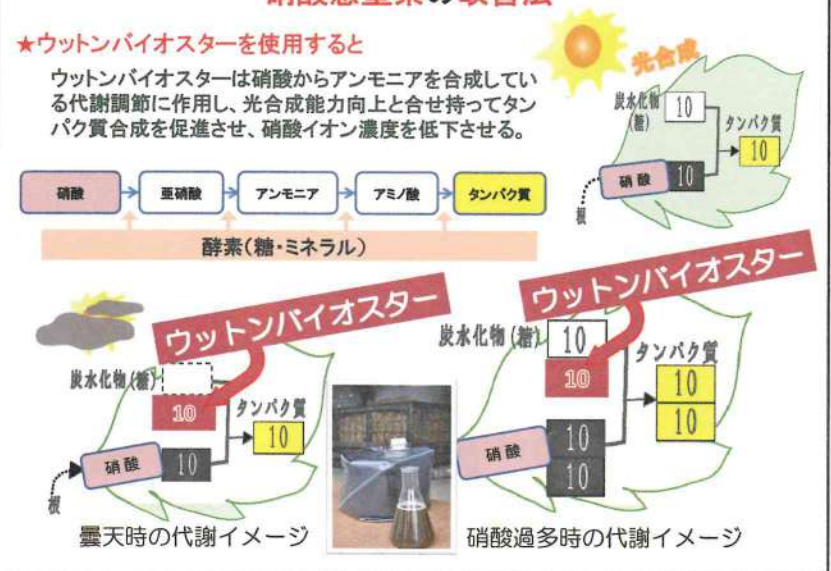


32

## 硝酸態窒素の改善法

★ウットンバイオスターを使用すると

ウットンバイオスターは硝酸からアンモニアを合成している代謝調節に作用し、光合成能力向上と合せ持ってタンパク質合成を促進させ、硝酸イオン濃度を低下させる。





33

## EUにおける野菜中硝酸態窒素の基準値

[EU]

○食品中の硝酸態窒素の基準 (EU, 2011)

(単位:mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/kg)

| 品目                   | 基準値          |   |
|----------------------|--------------|---|
|                      | 現在           | 2011年改訂前                                |
| 生鮮ホウレンソウ             | 3,500        | 3,000<br>(10~3月収穫)<br>2,500<br>(4~9月収穫) |
| 保存加工、冷凍ホウレンソウ        | 2,000        | 2,000                                   |
| 結球レタス                | 施設栽培         | 2,500                                   |
|                      | 露地栽培         | 2,000                                   |
| その他レタス               | 10~3月収穫、施設栽培 | 5,000                                   |
|                      | 10~3月収穫、露地栽培 | 4,000                                   |
|                      | 4~9月収穫、施設栽培  | 4,000                                   |
|                      | 4~9月収穫、露地栽培  | 3,000                                   |
| ルッコラ                 | 10~3月収穫      | 7,000                                   |
|                      | 4~9月収穫       | 6,000                                   |
| 乳幼児向けベビーフード、シリアル加工食品 | 200          | 200                                     |

2011年11月に基準値改訂。以下の理由から基準値を引き上げた。

残念ながら日本は基準値を設けていません・・・

34

## ネッカリッチ野菜と市販野菜の硝酸態窒素値を比較

ネッカリッチミニトマト  
硝酸態窒素 160ppm



ネッカリッチサラダニラ  
硝酸態窒素 1,100ppm



ネッカリッチ黄金生姜  
硝酸態窒素 780ppm



市販ミニトマト  
硝酸態窒素 370ppm



市販ニラ  
硝酸態窒素 1,900ppm



市販生姜  
硝酸態窒素 1,500ppm



35

## 循環型農業が成就するための 木材を活用した資材



ウットンファイバー



サンネッカE



ウットンバイオスター

36

## ウットンファイバーを土壤に施用する事で、 限りなく森林土壌環境に近づける！

