

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2022-126028

(P2022-126028A)

(43)公開日

令和4年8月30日(2022. 8. 30)

(51)Int. Cl.

G 0 6 Q 50/02 (2012.01)

F I

G 0 6 Q 50/02

テーマコード(参考)

5 L 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2021-23856(P2021-23856)

(22)出願日 令和3年2月18日(2021. 2. 18)

(71)出願人 501203344

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合  
研究機構

茨城県つくば市観音台3-1-1

(71)出願人 501273886

国立研究開発法人国立環境研究所

茨城県つくば市小野川16-2

(74)代理人 100087480

弁理士 片山 修平

(72)発明者 古賀 伸久

茨城県つくば市観音台三丁目1番地1 国  
立研究開発法人農業・食品産業技術総合研  
究機構内

最終頁に続く

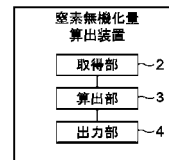
(54)【発明の名称】窒素無機化量算出装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】窒素無機化量を正確に算出することが可能な窒素無機化量算出装置を提供する。

【解決手段】窒素無機化量算出装置1は、有機質資材に含まれる有機態窒素の土壤中での分解のし易さを示す指標、土壤の温度及び土壤の水分量を含む入力データを取得する取得部2と、指標の関数として表した窒素肥効率を含む式を入力データを入力することにより、有機質資材を土壤に投入したときの窒素無機化量を算出する算出部3と、算出した窒素無機化量を含む情報を出力する出力部4と、を有する。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

有機質資材に含まれる有機態窒素の土壤中での分解のし易さを示す指標、前記土壤の温度、及び前記土壤の水分量を含む入力データを取得する取得部と、  
前記指標の関数として表した窒素肥効率を含む式に前記入力データを入力することにより、前記有機質資材を前記土壤に投入したときの窒素無機化量を算出する算出部と、  
算出した前記窒素無機化量を含む情報を出力する出力部と、  
を有することを特徴とする窒素無機化量算出装置。

## 【請求項 2】

前記式は、前記指標、前記土壤の温度、前記土壤の水分量、及び前記窒素無機化量の各々の実測値にフィッティングする式であることを特徴とする請求項 1 に記載の窒素無機化量算出装置。

10

## 【請求項 3】

前記関数は、前記指標の二乗を、前記有機質資材の種類による定まる定数と前記指標の二乗との和で除した形を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の窒素無機化量算出装置。

## 【請求項 4】

前記指標は、前記有機質資材のADSON、C/N比、及び全窒素量のいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の窒素無機化量算出装置。

## 【請求項 5】

前記取得部は、前記有機質資材の種類と前記指標とを対応付けたテーブルを参照することにより、入力された前記有機質資材の種類に対応した前記指標を取得することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の窒素無機化量算出装置。

20

## 【請求項 6】

前記取得部は、前記有機質資材が入れられた袋に貼付された識別情報であって、該有機質資材の前記指標を示す識別情報をデコードすることにより前記指標を取得することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の窒素無機化量算出装置。

## 【請求項 7】

前記窒素無機化量を含む情報は、作物の種類ごとに予め定められた前記窒素無機化量の基準値と比べて算出した前記窒素無機化量が多いときには前記有機質資材の施用量が過剰であることを示す情報と、前記基準値と比べて算出した前記窒素無機化量が少ないときには前記有機質資材の施用量が不足していることを示す情報とを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の窒素無機化量算出装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、窒素無機化量算出装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

肥料として使用される有機質資材には、家畜ふん堆肥、植物油粕、及び緑肥等がある。これらの有機質資材には有機態窒素が含まれており、その有機態窒素が土壤中で分解した無機態窒素によって植物の生長が促される。

40

## 【0003】

土壤に有機質資材を投入する前に無機態窒素の量（窒素無機化量）を把握できると、植物の生長に適切な量の有機質資材を土壤に投入することができるため、有機質資材の過剰施用を防止でき、過剰施用に伴う土壤養分の蓄積を抑制できる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 197340 号公報

50

【特許文献2】特開2006-61083号公報

【特許文献3】特開2019-175440号公報

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】「多様な土壌温度、土壌水分に対応した有機質資材由来窒素無機化のモデル予測 日本農業気象学会全国大会講演要旨」 Vol.2019 Page.73 (2019)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、窒素無機化量は、土壌温度等の様々な要因によって定まるため正確に求めるのは難しい。特に、土壌温度が低下する冬作での窒素無機化量を経験的に求めるのは難しい。また、暖地では、土壌中の有機物量が低下し易いため、土壌肥沃度を維持する観点からも窒素無機化量をなるべく正確に把握し、適切な施用量の有機質資材を土壌に投入できるようにするのが望まれる。

10

【0007】

本発明は、窒素無機化量を正確に算出することが可能な窒素無機化量算出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の窒素無機化量算出装置は、有機質資材に含まれる有機態窒素の土壌中での分解のし易さを示す指標、前記土壌の温度、及び前記土壌の水分量を含む入力データを取得する取得部と、前記指標の関数として表した窒素肥効率を含む式に前記入力データを入力することにより、前記有機質資材を前記土壌に投入したときの窒素無機化量を算出する算出部と、算出した前記窒素無機化量を含む情報を出力する出力部とを有する装置である。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明の窒素無機化量算出装置は、窒素無機化量を正確に算出できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

30

【0010】

【図1】図1は、本実施形態に係る算出装置が行う処理について示す模式図である。

【図2】図2は、土壌培養実験で用いた各パラメータと、実験で得られた窒素無機化量とを対応付けた実験結果データベースの模式図である。

【図3】図3は、本実施形態に係る窒素無機化量算出装置の機能構成図である。

【図4】図4は、本実施形態に係る窒素無機化量算出方法のフローチャートである。

【図5】図5は、資材テーブルの模式図である。

【図6】図6は、二次元バーコードについて示す模式図である。

【図7】図7は、窒素無機化量算出装置のハードウェア構成図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0011】

図1は、本実施形態に係る算出装置が行う処理について示す模式図である。

【0012】

窒素無機化量算出装置1は、PC(Personal Computer)やサーバ等のコンピュータであって、有機質資材を土壌に投入したときの窒素無機化量 $N_{min}$  (mg N/100g dry soil)を入力データPに基づいて算出する。有機質資材の種類は特に限定されないが、例えば家畜ふん堆肥、緑肥、作物収穫残さ、植物油粕、魚粕、米ぬか、汚泥肥料、及び生ごみたい肥等を有機質資材として使用し得る。

【0013】

以下では、作業者が、これから土壌に有機質資材をある投入量で投入したときに想定さ

50

れる窒素無機化量を予測するために、窒素無機化量算出装置 1 を使用する場合は想定する。

【 0 0 1 4 】

この場合、入力データPは、有機質資材のADSON (mg N/100g dry soil)、有機質資材が投入される土壌の温度T ( )、当該土壌の水分量Sm、有機物資材に含まれる有機態窒素の土壌への投入量Nin (mg N/100g dry soil)、及び土壌に有機物資材を投入してからの経過時間t (週)、及び有機質資材の種類を有する。なお、水分量Smは、土壌の最大容水量に対して水が占める割合(%)であるが、含水率など他の土壌水分指標でも構わない。また、投入量Ninは、ある投入量で有機質資材を土壌に投入した場合における、当該有機質資材に含まれる有機態窒素の量である。

10

【 0 0 1 5 】

一方、ADSONは、酸性デタージェント (AD) 分析法で有機質資材を分析して得られるAD可溶有機態窒素であって、その値が大きいほど土壌中で有機態窒素が速く分解する。このように、ADSONは、有機質資材に含まれる有機態窒素の土壌中での分解のし易さを示す指標である。そのような指標としては有機質資材のC/N比や全窒素含量もあり、これらをADSONに代えて用いてもよい。なお、C/N比は、有機質資材に含まれる全炭素量に対する全窒素量の比である。

【 0 0 1 6 】

このような入力データPを用いて、窒素無機化量算出装置 1 は、以下の式 ( 1 ) に従って窒素無機化量Nminを算出する。

20

【 0 0 1 7 】

【 数 1 】

$$Nmin = \frac{ADSON^2}{\alpha 1 + ADSON^2} Nin \{1 - e^{-k_i \cdot etf \cdot emf \cdot t}\} \quad \dots(1)$$

なお、式 ( 1 ) のetfは、土壌の温度Tによって窒素無機化量Nminが変化することを加味した項であり、次の式 ( 2 ) で定義される。

【 0 0 1 8 】

【 数 2 】

$$etf = Q_{10}^{\frac{T-10}{10}} \quad \dots(2)$$

なお、式 ( 2 ) のQ<sub>10</sub>は、有機質資材の種類ごとに決まる定数である。

【 0 0 1 9 】

更に、式 ( 1 ) のemfは、土壌の水分量Smによって窒素無機化量Nminが変化することを加味した項であり、次の式 ( 3 ) で定義される。

【 0 0 2 0 】

【 数 3 】

$$emf = \frac{1}{1 + b_{soil} \cdot \exp\left(-\frac{8.5Sm}{100}\right)} \quad \dots(3)$$

なお、式 ( 1 ) 、 ( 3 ) の 1、k<sub>i</sub>、b<sub>soil</sub>は、有機質資材の種類ごとに決まる定数である。窒素無機化量算出装置 1 は、有機質資材の複数の種類の各々に対応した複数の式 ( 1 ) を自装置の記憶装置に格納しており、それらの式 ( 1 ) のうちで入力された有機質資材の種類に対応した定数Q<sub>10</sub>、 1、k<sub>i</sub>、b<sub>soil</sub>を備えた式を呼び出して計算を行う。

【 0 0 2 1 】

式 ( 1 ) は、次のような土壌培養実験で得られた実測値にフィットする式である。その土壌培養実験では、入力データPに含まれる各変数を変えたときに窒素無機化量Nminがどのように変わるのかを調べた。その結果を図 2 に示す。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、土壌培養実験で用いた各パラメータと、その実験で得られた窒素無機化量  $N_{min}$  とを対応付けた実験結果データベースの模式図である。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、この実験結果データベースは、土壌の温度  $T$ 、土壌の水分量  $S_m$ 、経過時間  $t$ 、土壌の種類、投入量  $N_{in}$ 、ADSON、及び窒素無機化量  $N_{min}$  の各々の実測値を対応付けたデータベースである。

【 0 0 2 4 】

なお、土壌の種類における「MIY 0」は宮崎県都城市で採取した黒ボク土であり、「MIY 12」は「MIY 0」に隣接する堆肥連用ほ場で採取した黒ボク土である。また、「CHI」は福岡県筑後市で採取した灰色低地土であり、「NAG」は長崎県諫早市で採取した赤色土である。黒ぼく土、灰色低地土、赤色土は、いずれも日本を代表する農耕地土壌である。

10

【 0 0 2 5 】

また、 $N_{in}$ 、ADSON、及び窒素無機化量  $N_{min}$  の各々の単位はいずれも「mg N/100g dry soil」である。

【 0 0 2 6 】

実験の手順としては、まず、乾土(dry soil) 10g相当の風乾細土を秤量し、それを容積が 100ml のポリ瓶に入れた。次いで、そのポリ瓶に風乾した粗粉碎有機質資材を入れ、風乾細土と粗粉碎有機質資材とをガラス棒で攪拌した。

【 0 0 2 7 】

次に、目的の土壌水分量になるようにポリ瓶に水を加水し、加水後のポリ瓶の重量を記録した。その後、ポリエチレンフィルムでポリ瓶の口を覆い、輪ゴムで留めた。以上により培養の準備が整った。

20

【 0 0 2 8 】

次いで、目的の温度に設定したインキュベータ内にポリ瓶を入れ、培養を開始した。その後、2週間に1回の頻度で、減少した量の水を土壌に加え、この時の土壌を入れたポリ瓶の重量を記録した。

【 0 0 2 9 】

そして、培養期間が終了した後に、土壌を入れたポリ瓶の重量を再び記録した。次いで、ポリ瓶に 50ml の 10% KCl 溶液を入れて 1 時間振とうした。その後、土壌をろ過してろ液を抽出し、ろ液を冷蔵庫内に保管した。

30

【 0 0 3 0 】

続いて、ろ液中のアンモニア態窒素と硝酸態窒素の各濃度を測定した。そして、添加した KCl 溶液の量と土壌中の水の量とに基づいて、乾土当たりのアンモニア態窒素と硝酸態窒素のそれぞれを合計した含量(mg N/100 g 乾土)を窒素無機化量として算出した。この量は、資材投入なしで同期間培養した土壌中の窒素無機化量を差し引いた量である。

【 0 0 3 1 】

この実験結果データベースの各実測値にフィットする式が前述の式(1)である。式(1)によれば、左辺に  $ADSON^2 / (1 + ADSON^2)$  で表される係数が含まれる。この係数は窒素肥効率を表しており、それを上記のように ADSON の二乗の有理関数で表すことにより土壌培養実験の実測値を式(1)で良好に再現できることが明らかとなった。そのため、式(1)を用いることにより、窒素無機化量算出装置 1 が窒素無機化量  $N_{min}$  を精度良く算出することができる。

40

【 0 0 3 2 】

次に、窒素無機化量算出装置 1 の機能構成について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、本実施形態に係る窒素無機化量算出装置 1 の機能構成図である。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、窒素無機化量算出装置 1 は、取得部 2、算出部 3、及び出力部 4 を有する。

【 0 0 3 5 】

50

このうち、取得部 2 は、入力データ P を取得する処理部である。算出部 3 は、式 ( 1 ) に入力データ P を入力することにより有機物資材の窒素無機化量  $N_{min}$  を算出する処理部である。また、出力部 4 は、算出した窒素無機化量  $N_{min}$  や、有機質資材の施用量に過不足があるか等の情報を出力する処理部である。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、本実施形態に係る窒素無機化量算出方法のフローチャートである。

【 0 0 3 7 】

まず、取得部 2 が入力データ P を取得する ( ステップ S 1 ) 。一例として、これから有機質資材を圃場に投入しようとする作業者がキーボード等の入力デバイスを操作することにより窒素無機化量算出装置 1 に入力データ P を入力し、該入力データ P を取得部 2 が取得する。

10

【 0 0 3 8 】

なお、入力データ P には ADSON が含まれているが、作業者が圃場に投入する予定の有機質資材の ADSON を該作業者が特定するのが難しい場合がある。その場合は、作業者の入力を補助するために、予め有機質資材の種類と ADSON とを対応付けた資材テーブルを用意しておいてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、その資材テーブル 7 の模式図である。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示すように、資材テーブル 7 は、「有機物資材の種類」、「全炭素量」、「全窒素量」、「C/N 比」、及び「ADSON」を対応付けた情報である。

20

【 0 0 4 1 】

このうち、「有機物資材の種類」は、家畜ふん堆肥や緑肥等といった有機物資材の種類である。なお、家畜ふん堆肥には組成が異なる複数の種類があるため、それらを「家畜ふん堆肥 1」、「家畜ふん堆肥 2」等で区別している。

【 0 0 4 2 】

また、「全炭素量」と「全窒素量」は、それぞれ有機物資材に含まれる全炭素量と全窒素量である。また、「C/N 比」は、これらの全炭素量と全窒素量の比である。そして、「ADSON」は、有機質資材に含まれる ADSON である。

【 0 0 4 3 】

作業者がこの資材テーブル 7 を参照することにより、作業者が使用する予定の有機質資材の ADSON を簡単に特定することができ、それを入力パラメータ P に含めて窒素無機化量算出装置 1 に入力することができる。

30

【 0 0 4 4 】

なお、LAN (Local Area Network) やインターネット等のネットワークを介して窒素無機化量算出装置 1 と接続された記憶装置に資材テーブル 7 を記憶させてもよい。この場合は、取得部 2 は、作業者が入力した有機質資材に対応した ADSON を資材テーブル 7 から取得する。また、窒素無機化量算出装置 1 の記憶装置に資材テーブル 7 を記憶させ、取得部 2 がその資材テーブル 7 に含まれる ADSON を読み出してもよい。更に、ADSON に代えて、資材テーブル 7 の C/N 比を取得部 2 が取得してもよい。

40

【 0 0 4 5 】

また、以下のように ADSON をエンコードした二次元バーコードを用いてもよい。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、その二次元バーコードについて示す模式図である。

【 0 0 4 7 】

二次元バーコード 1 0 は、ADSON をエンコードした識別情報であって、例えば有機質資材の肥料袋 1 1 に貼付される。この場合、窒素無機化量算出装置 1 としてスマートフォン等の携帯端末を利用し、作業者がその携帯端末のカメラで二次元バーコード 1 0 を撮影する。これにより、取得部 2 が二次元バーコード 1 0 をデコードし、肥料袋 1 1 に入れている有機質資材の ADSON を取得する。

50

## 【 0 0 4 8 】

再び図 4 を参照する。

## 【 0 0 4 9 】

次いで、算出部 3 が式 ( 1 ) に入力データ P を入力することにより有機物資材の窒素無機化量  $N_{min}$  を算出する ( ステップ S 2 ) 。

## 【 0 0 5 0 】

その後、出力部 4 が、算出部 3 が算出した窒素無機化量  $N_{min}$  を出力する ( ステップ S 3 ) 。一例として、出力部 4 は、窒素無機化量  $N_{min}$  を表示する指示を液晶ディスプレイ等の表示装置に出力する。

## 【 0 0 5 1 】

窒素無機化量  $N_{min}$  が大きいと有機質資材の肥料としての効果が大きくなり、窒素無機化量  $N_{min}$  が小さい場合と比較して減肥できる。また、肥料としての効果が最も高くなる窒素無機化量  $N_{min}$  は作物の種類によって異なる。

## 【 0 0 5 2 】

そこで、肥料としての効果が最も高くなる窒素無機化量  $N_{min}$  を作物の種類ごとに基準値として予め決めておき、その基準値と作物の種類とを対応付けたデータベースを窒素無機化量算出装置 1 の記憶装置に格納してもよい。この場合は、作業者が窒素無機化量算出装置 1 に作物の種類を入力し、それを取得部 2 が取得する。その後、算出部 3 が、算出した窒素無機化量  $N_{min}$  がデータベースの基準値よりも多いか少ないかを判定する。

## 【 0 0 5 3 】

そして、算出した窒素無機化量  $N_{min}$  が基準値よりも多い場合には、有機質資材の施用量が過剰であることを示す文字情報を出力部 4 が出力してもよい。また、算出した窒素無機化量  $N_{min}$  が基準値よりも少ない場合には、有機質資材の施用量が不足していることを示す文字情報を出力部 4 が出力してもよい。

## 【 0 0 5 4 】

以上により、本実施形態に係る算出方法の基本的な処理を終える。

## 【 0 0 5 5 】

上記した本実施形態によれば、入力データ P に土壌の温度、水分量、及び ADSON が含まれるため、これらのパラメータによって変動し得る窒素無機化量  $N_{min}$  を窒素無機化量算出装置 1 が算出できる。これにより、土壌に有機質資材を投入したときの窒素肥料としての効き具合を作業者が予め予測することができ、土壌に適した有機質資材の施用量を作業者が把握することができる。

## 【 0 0 5 6 】

しかも、本実施形態では入力データ P 中の各パラメータと窒素無機化量の各々の実測値 ( 図 2 参照 ) にフィッティングする式 ( 1 ) を採用する。そのため、算出部 3 が実測値に近い値の窒素無機化量  $N_{min}$  を算出することができる。

## 【 0 0 5 7 】

特に、有機質資材に含まれる有機態窒素の土壌中での分解のし易さを示す指標として ADSON を採用することで、式 ( 1 ) において窒素肥効率を表す係数が  $ADSON^2 / ( 1 + ADSON^2 )$  という ADSON の二乗の有理関数となり、これにより式 ( 1 ) が実測値に良好にフィッティングするようになる。

## 【 0 0 5 8 】

上述した実施形態は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

## 【 0 0 5 9 】

( ハードウェア構成 )

次に、本実施形態に係る窒素無機化量算出装置 1 のハードウェア構成について説明する。

## 【 0 0 6 0 】

図 7 は、窒素無機化量算出装置 1 のハードウェア構成図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 1 】

図 7 に示すように、窒素無機化量算出装置 1 は、記憶装置 1 a、メモリ 1 b、プロセッサ 1 c、通信インターフェース 1 d、表示装置 1 e、入力装置 1 f、及び媒体読取装置 1 g を有する。これらの各部は、バス 1 h により相互に接続される。

## 【 0 0 6 2 】

このうち、記憶装置 1 a は、HDD(Hard Disk Drive)やSSD(Solid State Drive)等の不揮発性のストレージであって、本実施形態に係る窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 を記憶する。

## 【 0 0 6 3 】

なお、窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 をコンピュータが読み取り可能な記録媒体 1 k に記録し、媒体読取装置 1 g を介してプロセッサ 1 c にその窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 を読み取らせるようにしてもよい。

10

## 【 0 0 6 4 】

そのような記録媒体 1 k としては、例えばCD ROM(Compact Disc Read only memory)、DVD(Digital Versatile Disc)、及びUSB(Universal Serial Bus)メモリ等の物理的な可搬型記録媒体がある。また、フラッシュメモリ等の半導体メモリやハードディスクドライブを記録媒体 1 k として使用してもよい。これらの記録媒体 1 k は、物理的な形態を持たない搬送波のような一時的な媒体ではない。

## 【 0 0 6 5 】

更に、公衆回線、インターネット、及びLAN等に接続された装置に窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 を記憶させてもよい。その場合は、プロセッサ 1 c がその窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 を読み出して実行すればよい。

20

## 【 0 0 6 6 】

一方、メモリ 1 b は、DRAM(Dynamic Random Access Memory)等のようにデータを一時的に記憶するハードウェアであって、その上に窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 が展開される。

## 【 0 0 6 7 】

プロセッサ 1 c は、窒素無機化量算出装置 1 の各部を制御するCPU(Central Processing Unit)やGPU(Graphical Processing Unit)等のハードウェアである。また、プロセッサ 1 c は、メモリ 1 b と協働して窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 を実行する。

30

## 【 0 0 6 8 】

このようにメモリ 1 b とプロセッサ 1 c とが協働して窒素無機化量算出プログラム 1 0 0 を実行することにより、図 3 の取得部 2、算出部 3、及び出力部 4 が実現される。

## 【 0 0 6 9 】

更に、通信インターフェース 1 d は、窒素無機化量算出装置 1 をLANやインターネット等のネットワークに接続するためのNIC(Network Interface Card)等のハードウェアである。

## 【 0 0 7 0 】

そして、表示装置 1 e は、算出した窒素無機化量  $N_{min}$  を表示するための液晶ディスプレイやタッチパネル等のハードウェアである。

40

## 【 0 0 7 1 】

また、入力装置 1 f は、作業者が窒素無機化量算出装置 1 に入力パラメータ  $P$  を入力するためのキーボードやマウス等のハードウェアである。

## 【 0 0 7 2 】

媒体読取装置 1 g は、記録媒体 1 k を読み取るためのCDドライブ、DVDドライブ、及びUSBインターフェース等のハードウェアである。

## 【 符号の説明 】

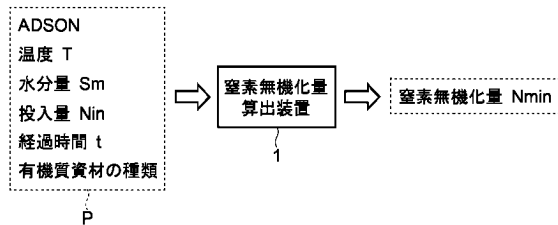
## 【 0 0 7 3 】

1 窒素無機化量算出装置、2 取得部、3 算出部、4 出力部、7 資材テーブル、1 0 二次元バーコード、1 1 肥料袋。

50



【 図 1 】

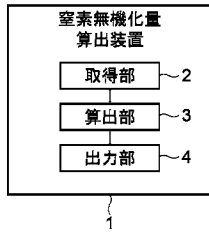


【 図 2 】

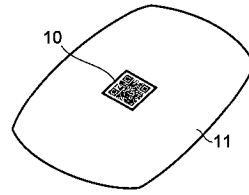
＜実験結果データベース＞

土壌の温度T (°C)	土壌の水分量Sm (%)	時間t (週)	土壌の種類	Nin	ADSON	Nmin
10	45	4	MIY_0	0.0	0.00	8.52
10	45	4	MIY_0	130.7	68.98	74.58
10	45	4	MIY_0	57.0	24.46	7.77
10	45	4	MIY_12	0.0	0.00	21.54
10	45	4	MIY_12	130.7	68.98	92.30
10	45	4	MIY_12	57.0	24.46	21.91
10	45	4	CHI	0.0	0.00	4.46
10	45	4	CHI	130.7	68.98	72.67
10	45	4	CHI	57.0	24.46	4.40
10	45	4	NAG	0.0	0.00	1.37
10	45	4	NAG	130.7	68.98	56.57
10	45	4	NAG	57.0	24.46	0.74
10	60	4	MIY_0	0.0	0.00	8.68
10	60	4	MIY_0	130.7	68.98	65.62
10	60	4	MIY_0	57.0	24.46	8.52
10	60	4	MIY_12	0.0	0.00	22.13
10	60	4	MIY_12	130.7	68.98	86.99
10	60	4	MIY_12	57.0	24.46	21.60
10	60	4	CHI	0.0	0.00	4.61
10	60	4	CHI	130.7	68.98	69.30
10	60	4	CHI	57.0	24.46	4.96
10	60	4	NAG	0.0	0.00	1.10
10	60	4	NAG	130.7	68.98	65.62
10	60	4	NAG	57.0	24.46	0.58
10	75	4	MIY_0	0.0	0.00	9.29
10	75	4	MIY_0	130.7	68.98	54.20
10	75	4	MIY_0	57.0	24.46	8.89
10	75	4	MIY_12	0.0	0.00	21.63
10	75	4	MIY_12	130.7	68.98	71.54
10	75	4	MIY_12	57.0	24.46	21.02
10	75	4	CHI	0.0	0.00	5.44
10	75	4	CHI	130.7	68.98	60.49
10	75	4	CHI	57.0	24.46	5.16
10	75	4	NAG	0.0	0.00	0.85
10	75	4	NAG	130.7	68.98	57.02
10	75	4	NAG	57.0	24.46	0.87
...	...	...	...	...	...	...

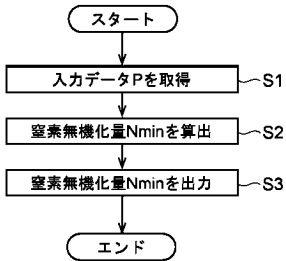
【図3】



【図6】



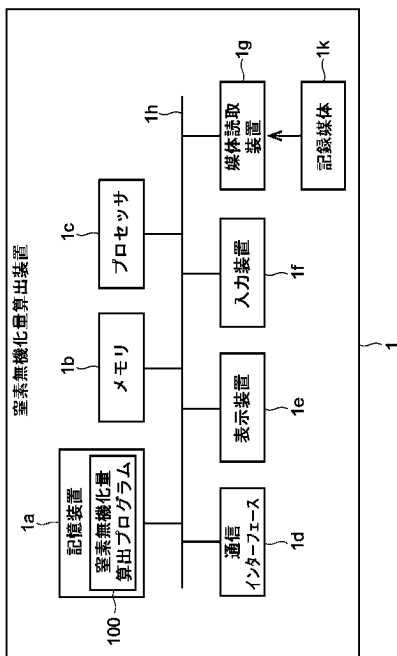
【図4】



【図5】

有機質資材の種類	全炭素量(%)	全窒素量(%)	C/N比	ADSON (mg N/100g dry soil)
家畜ふん堆肥1	〇〇	***	xx	△△
家畜ふん堆肥2	xx	〇〇	〇〇	***
家畜ふん堆肥3	△△	xx	△△	xxx
緑肥1	xxx	〇〇	xxx	△△
緑肥2	〇〇	△△	***	〇〇
緑肥3	***	***	△△	xx

【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 仁科 一哉

茨城県つくば市小野川16-2 国立研究開発法人国立環境研究所内

(72)発明者 井原 啓貴

熊本県合志市須屋2421 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター内

(72)発明者 新美 洋

宮崎県都城市横市町6651-2 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター内

(72)発明者 山口 典子

茨城県つくば市観音台二丁目1番地18 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業研究センター内

(72)発明者 山根 剛

北海道札幌市豊平区羊ヶ丘1番地 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター内

(72)発明者 草場 敬

熊本県合志市須屋2421 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター内

(72)発明者 淵山 律子

熊本県合志市須屋2421 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター内

Fターム(参考) 5L049 CC01