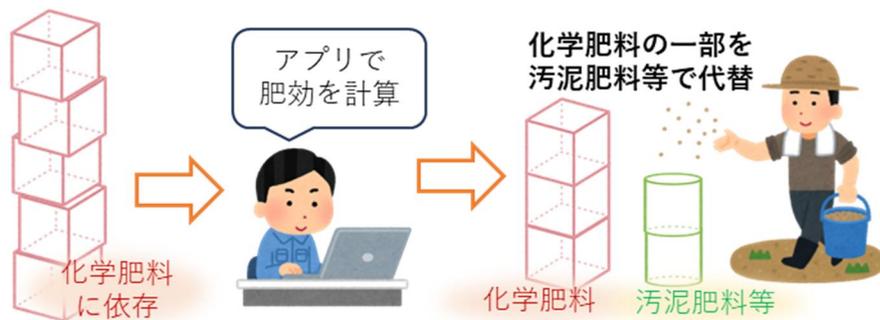


汚泥肥料、菌体りん酸肥料の肥効

見える化アプリ

活用マニュアル



ver. 1

2026年3月2日

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

農業環境研究部門



汚泥肥料、菌体りん酸肥料の肥効見える化アプリ 活用マニュアル

本書は、農林水産省「下水汚泥資源の活用促進モデル実証」（事業主体：農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構））の課題番号：下 5F2 コ、課題名：「汚泥肥料の肥効特性の解明と肥効見える化システムの構築及び実証」の成果をもとに作成されました。

○参画機関

農研機構（農業環境研究部門、農村工学研究部門、西日本農業研究センター、本部企画戦略本部農業経営戦略部）、国立研究開発法人土木研究所、京都大学、共和化工(株)、株式会社アグリサポート高島、滋賀県（農業技術振興センター、琵琶湖環境部下水道課、農政水産部みらいの農業振興課）、高島市

○実証代表者

農研機構 農業環境研究部門

久保寺秀夫（2023年4月～2025年3月）

浦嶋泰文（2025年4月～2026年3月）

○執筆担当者一覧

農研機構 農業環境研究部門

井原啓貴

農村工学研究部門

藤田睦

中村真人

折立文子

西日本農業研究センター

山口典子

改定履歴

2026年3月2日 初稿 ver. 1 執筆

まえがき

肥料原料は、その多くを海外に依存し、国際市況や産出国の輸出に係る動向の影響を強く受けています。肥料を生産現場に合理的な価格で安定的に供給していくためには、こうした外的要因に左右されない生産体制の構築が求められており、その中で、堆肥や下水汚泥等の国内資源の活用が改めて注目されています。

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）は、2021年に、日本土壌インベントリー[※]webサイトにおいて、家畜ふん堆肥や緑肥、緩効性肥料などの養分供給量を試算できるアプリを公開しました（https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/karc/140562.html）。しかし、このアプリは、下水汚泥等に由来する汚泥肥料や、2023年に公定規格が新設された菌体りん酸肥料の肥効試算には未対応でした。

そこで、全国から汚泥を原料とする肥料等を収集し成分含量を分析して、汚泥肥料等の肥効が見える化するアプリを開発しました。本書では、アプリを初めて利用される農業生産者や肥料製造者向けに、アプリの操作方法を解説しています。

本アプリが、汚泥肥料をこれから利用される農業生産者および、汚泥由来資源の流通拡大に向け取り組まれる肥料製造関係者の皆様のお役に立てば幸いです。

※日本土壌インベントリーは、農研機構が公開したwebサイトです。農地土壌の種類や分布状況、土壌温度（平年値）等が閲覧できます。

2026年3月

実証代表者 農研機構 農業環境研究部門 浦嶋泰文

免責事項

- 農研機構は、利用者がこの「操作説明書」に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。

- 本マニュアルで紹介する「汚泥肥料、菌体りん酸肥料の肥効見える化アプリ」では、汚泥肥料を施用した結果、化学肥料がどの程度削減可能かを表示します。しかし、この表示値は、あくまでも平均的な汚泥肥料の養分含量と平年の気象条件をもとに推定した結果です。

本アプリに表示された結果をもとに汚泥肥料や化学肥料を施用した場合に、従来と同等の農作物の収量、品質や栽培環境等の維持・向上を得られることを保証したものではありません。

本技術は、施肥量を決める際の参考としてご利用ください。

その他留意事項

- 本マニュアルに記載の図表は全て農研機構が著作権を有する情報、もしくは、規約を遵守した範囲で制作物に利用可能として公開されているもの（いわゆるフリー素材）です。

本マニュアルでは、いらすとやホームページ (<https://www.irasutoya.com/p/terms.html>、2026年2月13日時点) で公開されているフリー素材を用いました。

- 本マニュアルの記載内容は、「私的利用」または「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で転載、複製、販売などの利用はできません。

目次

○本書の利用ガイド

・はじめに 1. をご覧ください。アプリでできること、肥効見える化技術の特徴を短くまとめています。

・ 2. 以降では、アプリの個別の操作画面ごとに、数値の入力などの操作方法や用語等を解説しています。可能であれば、アプリを操作しながらお読みください。

1. 汚泥肥料、菌体りん酸肥料の肥効見える化アプリの使い方（要約版）	1 ページ
------------------------------------	-------

2. 見える化アプリの操作詳細

2.1 アプリの起動	8 ページ
------------	-------

2.2 肥効表示 QR コードを用いたアプリ起動について（任意）	10 ページ
----------------------------------	--------

2.3 地図から圃場を選択する	11 ページ
-----------------	--------

2.4 数値入力画面の基本操作	12 ページ
-----------------	--------

2.5 有機質資材の肥効計算に必要な入力項目

2.5.1 汚泥肥料の種類	13 ページ
---------------	--------

2.5.2 肥料の施用量	14 ページ
--------------	--------

2.5.3 肥料の含水率	14 ページ
--------------	--------

2.5.4 肥料の ADSON 含量	15 ページ
--------------------	--------

2.5.5 肥料の全窒素含量	15 ページ
----------------	--------

2.5.6 肥料の無機態窒素含量	16 ページ
------------------	--------

2.5.7 肥料のリン酸含量	17 ページ
----------------	--------

2.5.8 リン酸の肥効率	17 ページ
---------------	--------

2.5.9 肥料のカリ含量	18 ページ
2.5.10 カリの肥効率	18 ページ
2.6 土壌由来可給態窒素の計算に必要な入力項目	
2.6.1 土壌可給態窒素による化学肥料施用量調整の概要	19 ページ
2.6.2 あなたの圃場の土壌可給態窒素分析値	20 ページ
2.6.3 あなたの圃場の根域の深さ	21 ページ
2.6.4 標準的な肥沃度での土壌可給態窒素分析値	21 ページ
2.7 肥料の施用日、播種日、収穫日	22 ページ
2.8 結果の表示	23 ページ
3. アプリ活用上のヒント集	
3.1 養分のアンバランスに留意した汚泥肥料の施用	25 ページ
3.2 全窒素含量から ADSON 分析値を推定する方法	
3.2.1 推定法の意義と概要	26 ページ
3.2.2 全窒素含量が計測済みで、ADSON と無機態窒素の量は未知の場合	28 ページ
3.2.3 全窒素含量と無機態窒素含量が計測済みで、ADSON 含量が未知の場合	29 ページ
4. 付録. 関連する技術資料等の紹介	30 ページ

1. 汚泥肥料、菌体りん酸肥料の 肥効見える化アプリの使い方（要約版）

アプリ開発の背景、アプリでできること

肥料を生産現場に安定的に供給していくために、家畜ふん堆肥や、下水等を浄化する際に生じる「汚泥」を肥料化した「汚泥肥料」等の国内資源の肥料利用が改めて注目されています。しかし、これら有機性の資源は従来、化学肥料に比べて、作物への肥料としての効果（肥効）の見積もりが容易ではありませんでした。

「汚泥肥料、菌体りん酸肥料の肥効見える化アプリ」では、下水からリサイクルされた肥料である「汚泥肥料」、2023年に公定規格が新設された「菌体りん酸肥料」を畑に施用した際の、養分（窒素、リン酸、カリウム（カリ））の供給量が試算できます（図1）。

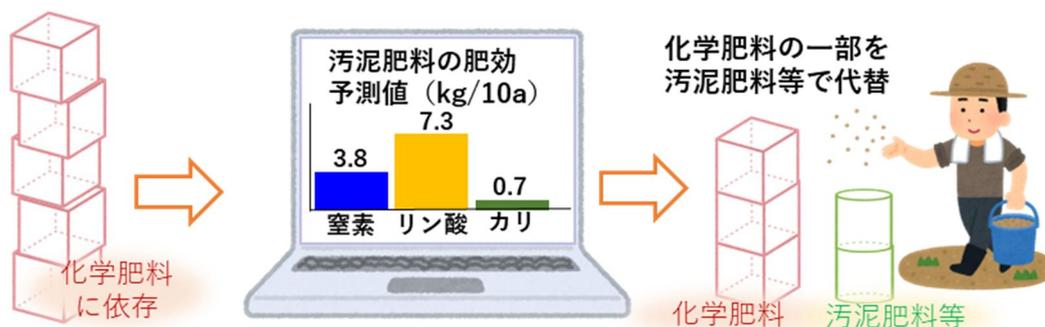


図1. アプリのねらい（イメージ）

アプリの特徴

汚泥肥料のような有機質の肥料が土壌中で分解し、無機態の窒素(肥料成分と同じ窒素)を放出する現象には、土壌温度などの土壌条件が深く関わります。このアプリは全国土壌図を提供する「日本土壌インベントリー」と連動しており、地図上で選択した農地の土壌温度や土壌の性質を考慮した肥効の試算が可能です。

さらに、本アプリには、全国から収集した肥料73点の成分含量をもとに、下水汚泥をリサイクルして製造された肥料の、種別ごとの平均的な窒素、リン酸、カリの成分含量のデータが保存されており、簡易な操作で、汚泥肥料からの主要な養分の供給量が試算できるので、従来よりも化学肥料がどれだけ減らすことが可能か、検討するのに役立ちます。

なお、アプリは日本土壌インベントリー (<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/>) の「土壌管理アプリ集」から無料で利用できます。

アプリの操作

試算までの最小限の操作手順は、以下の4ステップです。

- ①肥料を施用する畑の場所を地図で選ぶ
- ②肥料の種類を選ぶ
- ③肥料の施用量を入力する
- ④肥料の施用時期を選択する

(図2参照 入力方法の詳細は本書8ページ以降に記載)。

The screenshot displays the app's interface with four key steps highlighted in yellow:

- ①ほ場選択↓**: A map view showing a selected field location.
- ②肥料種類選択**: A dropdown menu showing "汚泥肥料コンポスト" (Sludge fertilizer compost).
- ③施用量入力**: An input field containing "350" kg/10a (water content weight).
- ④施用時期を選択**: A calendar interface showing the date "2025 04 08".

Additional interface elements include:

- A QR code and URL: <https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/main/menu/static/>
- App title: 農研機構 日本土壌インベントリー
- App description: 汚泥肥料、菌体りん酸肥料の肥効見る化アプリ
- Navigation buttons: アプリの使用方法, アプリを起動する
- Feature: (肥料製造者向け)個別肥料の養分含量を保存するQRコード作成ツール
- Results section: 化学肥料削減可能量 (予測値、kg/10a) with a bar chart showing 3.8 for Nitrogen (窒素), 7.3 for Phosphorus (リン酸), and 0.7 for Potassium (カリ).
- A "結果表示" (Result Display) button.

図2. アプリでは最小4ステップで肥効試算が可能

アプリに登録されている肥料の種類は、図3に示す6種類です。通常は、流通量の多い、「1) 汚泥コンポスト」あるいは「2) 乾燥汚泥」を選択することになります。汚泥コンポストは、汚泥を発酵させて製造した肥料で、乾燥汚泥は、汚泥を乾燥させて製造した肥料です。

乾燥汚泥と汚泥コンポストについて、見た目では必ずしも判別が難しいため、どちらか不明な場合は「3) コンポストか乾燥か見分けがつかない場合」を選択します。

残り3種類は、主要な汚泥肥料とは性質が異なる、特徴的な肥料です。例えば、肥料中にモミガラが入っている場合は、「植物質の副資材が入っているコンポスト」を選択します。

主要な汚泥肥料

- 1) 汚泥コンポスト
 - 2) 乾燥汚泥
 - 3) コンポストか乾燥か見分けがつかない場合
- # 3)は乾燥汚泥とコンポストの平均成分値で計算します

より詳細に分類したい場合

- 4) 脱水汚泥
- 5) 植物質の副資材が入っている汚泥コンポスト
- 6) 乾燥汚泥のうち、農集排の汚泥、または消化されていない汚泥を原料とするもの

図3. 汚泥肥料の種類選択肢6種類
(図中の用語解説など詳細は本書13ページ以降を参照)

肥料の種類を選ぶと、アプリのほとんどの入力欄に、その肥料の種類
 種類の平均的な養分含量が自動入力されます（図4）。また、任意
 で、個別肥料の窒素、リン酸、カリの含量を自分で入力し、肥効を
 精密に試算することも可能です（詳細は本書13ページ以降に記
 載）。

①汚泥肥料の肥効計算に必要な入力項目*

汚泥肥料の種類* **肥料の種類選択**

汚泥コンポスト

※「農集排」「消化」等の用語については [操作説明書抜粋版1.pdf](#)

肥料の施用量*

kg/10a（水分込みの重量）

肥料の含水率

(%)

肥料のADSON含量

(mg N/g 乾物)

※ADSONは「酸性デタージェント可溶有機態窒素」のこと。
 有機質資材の分解しやすさの指標値。

※ADSONを全窒素から推定するヒントはこちら [操作説明書抜粋版2.pdf](#)

肥料の全窒素含量

(% 乾物)

肥料の無機態窒素含量

(% 乾物)

肥料のリン酸 (P₂O₅) 含量

(% 乾物)

リン酸の肥効率

(%)

肥料のカリ (K₂O) 含量

(% 乾物)

カリの肥効率

(%)

肥料種類に応じて平均的な養分含量が自動で入力される

図4. 窒素、リン酸、
 カリ含量の
 自動入力

肥効試算結果の見方（1）

汚泥肥料からの窒素、リン酸、カリ供給量（＝化学肥料減肥可能量）試算値が棒グラフとして示されます（図5）。

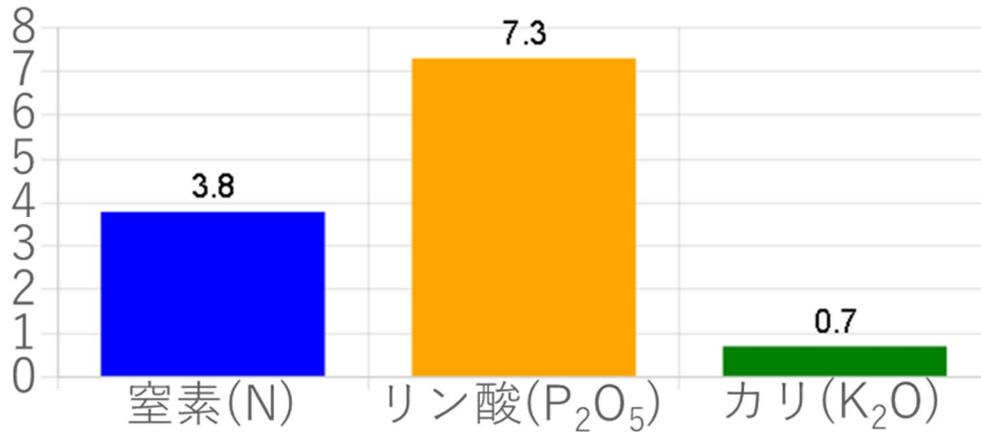


図5. 肥効の試算結果(単位は農地 10a あたりの各養分 kg)

重複しますが、肥料と土壌可給態窒素の予測値を分けて確認したい方は、表1を確認ください（詳細は本書24ページに記載）。

表1. 肥効の試算結果(表形式)

汚泥肥料からの窒素* (N) 供給量 (A)	3.8kg /10a
土壌可給態窒素からの窒素* (N) 供給量 (B)	0.0kg /10a
汚泥肥料および土壌からの窒素* (N) 供給量 (A+B)	3.8kg /10a
汚泥肥料からのリン酸 (P ₂ O ₅) 供給量	7.3kg/10a
汚泥肥料からのカリ (K ₂ O) 供給量	0.7kg/10a

肥効試算結果の見方（2）

汚泥肥料は有機質の肥料であるため、施用後、ゆっくりと無機態窒素が作物に供給されます（図6）。施用後に時間がたってから供給される窒素量が多いほど、緩効的であると言えます。

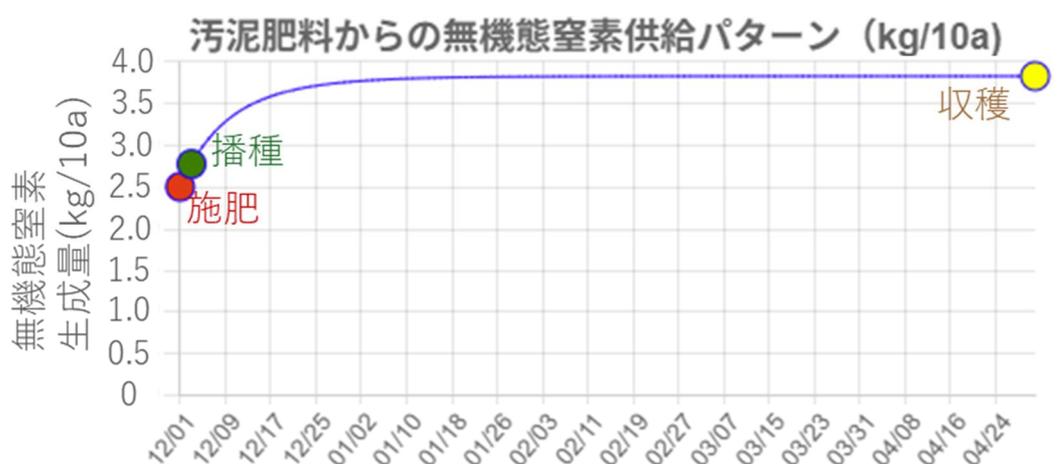


図6. 施肥日から収穫日までの汚泥肥料の溶出量の目安

汚泥肥料以外の有機質資材の情報や、本アプリの計算のしくみ、利用上の注意点の詳細等は、以下をご覧ください。

有機質資材の肥効予測標準作業手順書-窒素版-

<https://sop.naro.go.jp/document/detail/77>

予測には誤差があります。本アプリは、施肥量を決める際の参考としてご利用ください。

誤差を軽減するため、本書 8 ページ以降を参照の上、可能であれば、個別肥料の養分含量を入力の上アプリをご利用ください。

2. 見える化アプリの操作詳細

2.1 アプリの起動

本アプリは、日本土壌インベントリーweb サイト（<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp>）からご利用いただけます。

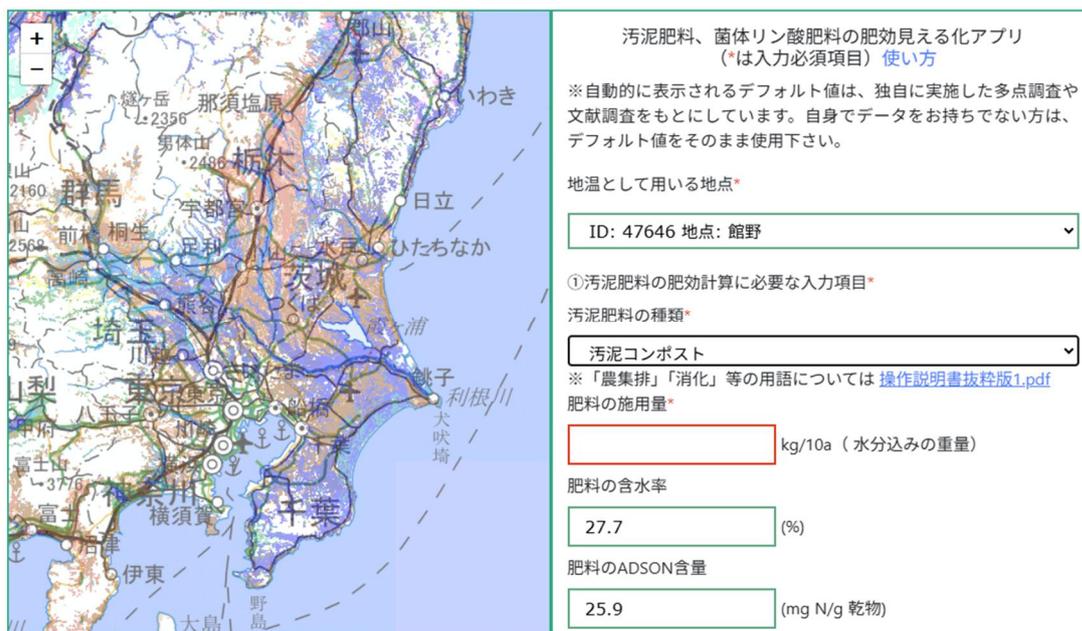
図7の①、②、③の順にクリックし、アプリを起動します。

The image shows a sequence of three screenshots from the NARO Soil Inventory website. The first screenshot shows the main navigation menu with a red box around the 'Soil Management App Collection' button, labeled with a circled '1'. The second screenshot shows the 'Soil Management App Collection' page with a red box around the 'Sewage Sludge and Solid Organic Fertilizer Fertilization Effectiveness App (Dry/Water Version)' button, labeled with a circled '2'. The third screenshot shows the app's usage page with a red box around the 'Launch App' button, labeled with a circled '3'. Arrows indicate the flow from the first screenshot to the second, and then to the third.

図7. アプリ起動までの操作

アプリを起動すると、図8のような画面が表示されます。

以降、11ページから、具体的な操作、入力方法を記載します。



汚泥肥料、菌体リン酸肥料の肥効見える化アプリ
(*は入力必須項目) 使い方

※自動的に表示されるデフォルト値は、独自に実施した多点調査や文献調査をもとにしています。自身でデータをお持ちでない方は、デフォルト値をそのまま使用下さい。

地温として用いる地点*

ID: 47646 地点: 館野

①汚泥肥料の肥効計算に必要な入力項目*

汚泥肥料の種類*

汚泥コンポスト

※「農集排」「消化」等の用語については [操作説明書抜粋版1.pdf](#)

肥料の施用量*

kg/10a (水分込みの重量)

肥料の含水率

27.7 (%)

肥料のADSON含量

25.9 (mg N/g 乾物)

図8. アプリ画面

2.2 肥効表示 QR コードを用いたアプリ起動について（任意）

肥料袋などに本アプリ起動用 QR コード^{®*}(肥効表示 QR コード)が付属する場合には、スマートフォンやパソコン等で肥効表示 QR コードを読み取ることで、本アプリを起動することができます。

肥効表示 QR コードは肥料製品ごとに専用に作られており、その肥料製品の窒素、リン酸、カリ等の成分量に関する情報が保存されています。そのため、肥効表示 QR コードを読み込んでアプリを起動すると、本書 2.5(13 ページ)で解説している「肥効計算に必要な入力項目」が、自動で入力されます。

肥料製造者向けの肥効表示 QR コード作成アプリ（無償）のサービス開始は 2026 年 3 月の予定であり、専用の肥効表示 QR コードは肥料製造者が任意で作成、配付するとしていることから、普及には一定の期間を要します。



図 9. 肥効表示 QR コードの読み込み（イメージ）

*QR コードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です

2.3 地図から圃場を選択する

【概要】アプリの地図上で肥料を施用したい圃場を選択することで、その圃場の土壌の種類や、最寄りの気象観測地点等の情報から、圃場の土壌温度や土壌水分を推定します。

【操作】

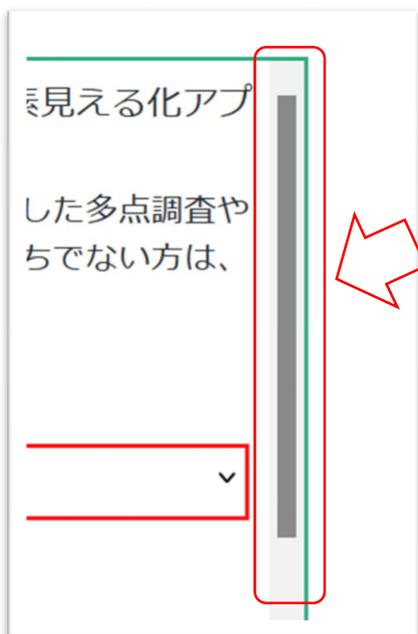
- ・地図は、ドラッグ（パソコンであれば左クリック長押ししながらマウスを動かす操作、スマホであれば指で地図に触れ、そのまま指を画面から離さずに、指を動かす操作）で上下左右に動かします。
- ・なお、地図中の「+」や「-」ボタンで地図は拡大、縮小が可能です。スマホであればストレッチ、ピンチ操作（2本の指を地図上に置いて開く or つまむように動かす操作）でも拡大、縮小可能です。
- ・ある程度拡大すると、圃場が選択できるようになります。
- ・目的の圃場付近を左クリック（スマホであればタップ）してください。青いマーカーが表示されます。地図中白色の箇所は選択できません。目的の圃場が白い場合は、その周辺で、地目などの環境条件が似通った地点を選びます。



図 10. 地図から圃場を選ぶ

2.4 数値入力画面の基本操作

○画面のスクロール



この棒をマウスのドラッグ操作すると、画面を上下にスクロールできます。(スマホでは棒以外の場所の上下ドラッグでも画面がスクロールできます)

図 11. 画面のスクロール

○画面内、枠（下図であれば赤い枠）内への入力

肥料の施用量*

kg/10a (水分込みの重量)

図 12. 数値を入力する枠の表示例

図 12 の赤枠をクリック(スマホではタップ)してご入力ください。入力できる数字は半角英数字に限られるため、パソコンであれば、機種により異なりますが、入力用キーボードの「半角/全角キー」を押す等により、日本語入力機能を OFF にしてご利用ください。

2.5 有機質資材の肥効計算に必要な入力項目

2.5.1 汚泥肥料の種類 <入力必須>

汚泥肥料の種類*

リストから選択してください
▼

※「農集排」「消化」等の用語については [操作説明書抜粋版1.pdf](#)

表 2. 肥料の種類について

概要	<p>農地に施用する肥料の種類を選びます。選択肢は以下に示す6種類です。 <u>通常は、流通量の多い1)~3)をお選びください。</u> 4)~6)は、1)~3)とは肥効が異なる、特徴的な肥料の種類です。これらであると分かっている場合に、お選びください。</p>
選択肢	<p>主要な汚泥肥料</p> <p>1) 汚泥コンポスト 2) 乾燥汚泥 3) コンポストか乾燥か見分けがつかない場合</p> <p>より詳細に分類したい場合</p> <p>4) 脱水汚泥 5) 植物質の副資材が入っている汚泥コンポスト 6) 乾燥汚泥のうち、農集排の汚泥、または消化されていない汚泥を原料とするもの</p>
用語	<p>汚泥コンポスト：汚泥を発酵させて製造した肥料</p> <p>脱水汚泥：汚泥から水分を搾り取る機械等を使って脱水したもので、一般的には、コンポストや乾燥汚泥よりも水分を多く含みます。</p> <p>乾燥汚泥：熱風などにより汚泥を乾燥させて製造した肥料。</p> <p>副資材：汚泥を発酵させて肥料にする前に、水分や養分の調整の都合で、汚泥にそれ以外の原料を混ぜることがあり、そのように混ぜた原料を副資材と呼びます。モミガラ、おがくず等の植物質の原料が多く用いられます。肥料製品にモミガラ等が見えれば、それは副資材を含むコンポストです。</p> <p>農集排：農業集落にあるし尿、生活雑排水などの污水等を処理する施設。農業集落排水施設の略。</p> <p>消化（メタン発酵）：不要となった汚泥を減量し下水処理場から運び出しやすくする事を目的として、汚泥を酸素のない条件で発酵分解させること。発酵により汚泥中の有機物が分解されるので、肥効も変化する。</p>

2.5.2 肥料の施用量 <入力必須>

肥料の施用量*

kg/10a (水分込みの重量)

表 3. 施用量について

概要	農地にまく肥料の量を数字でご入力ください。
入力可能範囲	0～2000
単位	kg/10a 意味：農地 10a あたり肥料〇kg をまく
用語	a：面積の単位で、アールと読む。1a は 100m ² 。10a は 1000m ² 。 施用：作物に肥料をやること 水分込みの重量：肥料の量や成分量を示す際には、肥料を水分が無くなるまで乾かした時の肥料の重さで示す場合もありますが、ここでは、特に乾燥処理をしない、畑にまく肥料時の重さそのものを指す。

2.5.3 肥料の含水率 <任意で変更>

肥料の含水率

(%)

表 4. 肥料の水分量（含水率）について

概要	肥料に含まれる水分の割合を数字で入力します。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0～100
単位	%
用語	含水率（がんすいりつ）：水分の割合の示し方のひとつ。 $\frac{\text{肥料に含まれる水の重さ}}{\text{水分込みの肥料の重さ}} \times 100$

2.5.4 肥料の ADSON 含量 <任意で変更>

肥料のADSON含量	
25.9	(mg N/g 乾物)

表 5. ADSON 含量について

概要	肥料 ADSON 分析値を数字で入力します。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0~1000
単位	mg N/g 乾物 意味：肥料乾物（かんぶつ、乾燥肥料の意）1g に含まれる窒素量は○mg （補足：N は窒素（ちっそ）を示します）
用語	ADSON ：有機質資材の分解しやすさの指標値であり、専門の分析装置で計測できる「酸性デタージェント可溶有機態窒素」のこと。

2.5.5 肥料の全窒素含量 <任意で変更>

肥料の全窒素含量	
5.18	(% 乾物)

表 6. 肥料の全窒素含量について

概要	肥料に含まれる窒素全量の分析値です。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0~100
単位	% 乾物 意味：乾燥肥料中の窒素量は○%
用語	全窒素 ：肥料に含まれる窒素の量、すべて。 補足すると、専門家が肥料の肥効を評価する場合には、窒素を肥効の示し方が異なるいくつかの形態ごとに分けて量を示すことも多いのですが、全窒素は、分けずに、肥料に含まれる窒素の量すべてを示した値です。

2.5.6 肥料の無機態窒素含量 <任意で変更>

肥料の無機態窒素含量	
1.27	(% 乾物)

表 7. 肥料の無機態窒素含量について

概要	肥料に含まれる無機態窒素量の分析値です。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0~100
単位	% 乾物 意味：乾燥肥料中の無機態窒素量は○%
用語	無機態窒素 ：アンモニア、硝酸といった、化学肥料にも含まれる代表的な、効き目の早い窒素成分。 なお、肥料の成分表では、アンモニアは NH_4 、硝酸は NO_3 とも表示されます。

2.5.7 肥料のリン酸含量 <任意で変更>

肥料のリン酸 (P ₂ O ₅) 含量	
5.8	(% 乾物)

表 8. 肥料のリン酸含量について

概要	肥料に含まれるリン酸（全量）の分析値です。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0～100
単位	% 乾物 意味：乾燥肥料中のリン酸の量は〇%
用語	P ₂ O ₅ ：肥料の成分含量表示で、リンは元素（P）の量ではなく、リン酸（P ₂ O ₅ ）の量で示します。肥料袋等でも「リン酸」と書かれている場合は、通常、これと同じ単位で示されています。

2.5.8 リン酸の肥効率 <任意で変更>

リン酸の肥効率	
79	(%)

表 9. リン酸肥効率について

概要	肥料に含まれるリン酸が、化学肥料を 100 としたときに、これくらい効果があるとした値です。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0～100
単位	%
用語	肥効率 ：有機質の肥料成分が、 <u>化学肥料に比べて</u> 、だいたいどれ位作物に吸収されるかを示した値。 実際の効き目は様々な環境要因で変わるため、保証値ではなく、目安である。

2.5.9 肥料のカリ含量 <任意で変更>

肥料のカリ (K₂O) 含量

0.44 (% 乾物)

表 10. 肥料のカリ含量について

概要	肥料に含まれるカリ（全量）の分析値です。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0～100
単位	% 乾物 意味：乾燥肥料中のカリの量は○%
用語	K₂O ：肥料の成分含量表示で、カリは元素 (K：カリウム)の量ではなく、酸化カリウム (K ₂ O) の量で示します。肥料袋等でも通常、これと同じ単位で示されています。

2.5.10 カリの肥効率 <任意で変更>

カリの肥効率

90 (%)

表 11. カリの肥効率について

概要	肥料に含まれるカリが、化学肥料を 100 としたときに、これくらい効果があるとした値です。 この欄より上部にある「肥料の種類」欄を選択すると、標準的な値が入力されます。お好み（任意）で変更可能です。
入力可能範囲	0～100
単位	%
用語	肥効率 ：有機質の肥料成分が、 <u>化学肥料に比べて</u> 、だいたいこれくらい作物に吸収されるか、を示した値。汚泥肥料のカリ含量は通常少ないことから、カリ肥効を重視する場面は少ないと考え、本アプリでは一般的な有機質資材を参考に 90%としています。

2.6 土壌由来可給態窒素の計算に必要な入力項目

2.6.1 土壌可給態窒素による化学肥料施用量調整の概要

土壌の可給態窒素は、土壌診断（＝専門家による土壌の健康診断）の項目の一つです。施肥無しで、土壌から供給される窒素の多さを評価したものであり、この量が多ければ、その分、施用する窒素肥料は少なくてよいので、本アプリには、可給態窒素含量から施肥量を調整する計算機能が搭載されています。

また、根域（＝根が養分を吸収しやすい土の深さ）が深ければ、たくさんのお肥沃な土壌が根に養分を供給すると考えられます。

そのため、このアプリでは、以下の3項目を入力し、土壌からの窒素供給量を試算します。

- (1) 圃場の土壌可給態窒素分析値
- (2) 圃場の根域の深さ
- (3) 標準的な肥沃度での土壌可給態窒素分析値

あなたの圃場の可給態窒素(1)が地域の標準(3)より大きいほど、土壌からの窒素供給量が多いと計算します。また、根域(2)が深い場合にも、土壌からの窒素供給量が多いと計算します。

2.6.2 あなたの圃場の土壌可給態窒素分析値 <任意で変更>

②土壌由来可給態窒素の計算に必要な入力項目*

あなたの圃場の土壌可給態窒素分析値*

mg/100g 乾土

表 12. 可給態窒素分析値について

概要	<p>土壌から作物への窒素供給量を見積もるために、土壌の肥沃さを入力します。</p> <p>アプリ起動時は、標準的な値として3が入力されています。お好み（任意）で変更可能です。</p>
入力可能範囲	0~1000
単位	<p>mg/100g</p> <p>意味：乾土（乾燥土壌）100gあたりの可給態窒素成分量が○mg</p>
用語	<p>可給態窒素：この値が大きい程、土壌が有機質の窒素養分に富むことを示します。</p> <p>測り方は専門書、もしくは、 https://www.affrc.maff.go.jp/docs/project/genba/pdf/140111.pdf</p> <p>乾土：乾燥した土壌の状態を表す言葉として、風乾土と乾土があります。風乾土は室温で十分な期間乾かした土壌を示します。</p> <p>乾土は絶乾土とも呼ばれ、土壌を105℃以上の高温で（通常1日以上）乾燥させた土壌を指します。</p>

2.6.3 あなたの圃場の根域の深さ <任意で変更>

あなたの圃場の根域の深さ*

15 cm

表 13. 根域の深さについて

概要	<p>作物の根が養分を吸収する土の深さを入力します。</p> <p>このアプリでは、土壌可給態窒素の作物への効果は、「入力した値 ÷ 15」倍に計算されます。</p> <p>アプリ起動時は、標準的な値として 15 が入力されています。お好み（任意）で変更可能です。</p>
入力可能範囲	0~100
単位	cm
用語	根域 ：作物の根が主に養分を吸収する土の深さ。通常は作土（耕うんして柔らかくなっている土の層）の深さで問題ありません。

2.6.4 標準的な肥沃度での土壌可給態窒素分析値 <任意で変更>

標準的な肥沃度での土壌可給態窒素分析値*

3 mg/100g 乾土

表 14. 標準的な肥沃度について

概要	<p>あなたのお住まいの地域における、標準的な肥沃度の畑における、土壌可給態窒素の分析値を入力します。</p> <p>アプリ起動時は、全国の標準的な値として 3 が入力されています。お好み（任意）で変更可能です。</p>
入力可能範囲	0~100
単位	<p>mg/100g</p> <p>意味：乾土（乾燥土壌）100g あたりの可給態窒素成分量が○mg</p>
用語	可給態窒素、乾土とも ：本書 20 ページ参照

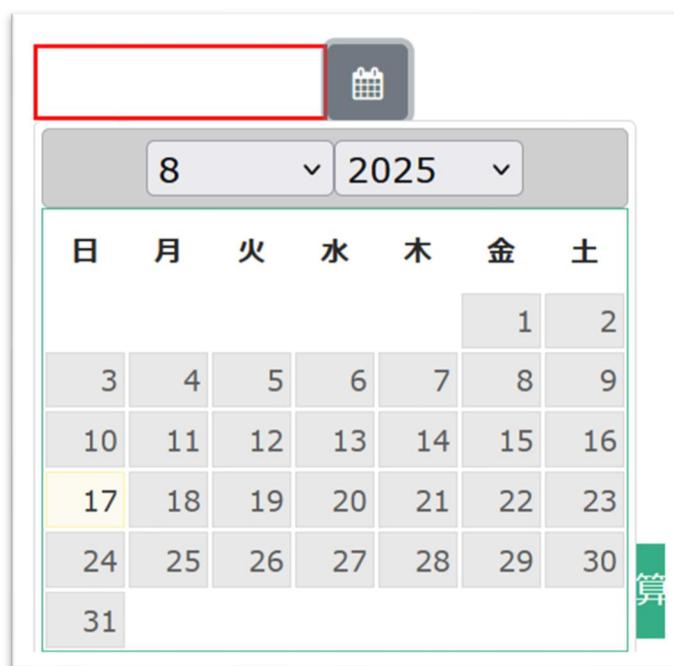
2.7 肥料の施用日、播種日、収穫日 <入力必須>



肥料の施用日 *



赤枠の右にあるカレンダーマークをクリック（またはタップ）すると、
下図のように日付選択画面が表示されます。月、年、日を選びます。





8 ▼ 2025 ▼

日	月	火	水	木	金	土
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

算

図 13. カレンダーでの日付選択

留意点：

- ・選択した年に関わりなく、アプリが利用する気象データは平年値になります。
- ・施用から収穫は最長 1 年等、日付設定には限りがあります。エラーメッセージが表示される場合には、条件を変えてお試し下さい。

2.8 結果の表示

「養分供給量の計算」ボタンを押すと、汚泥肥料からの窒素、リン酸、カリ供給量（＝化学肥料減肥可能量）試算値が棒グラフとして示されます（図 14）。

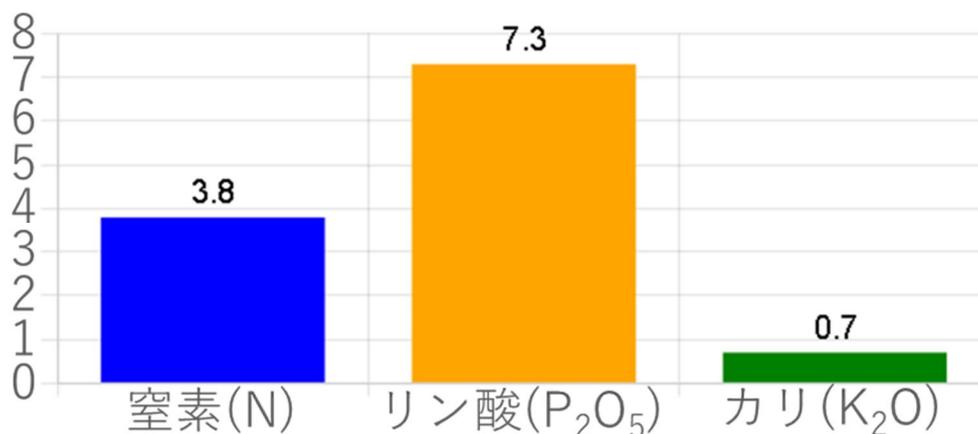


図 14. 減肥可能量の試算結果（例）

汚泥肥料は有機質の肥料であり、施用後、ゆっくりと無機態窒素を放出します。その様子を示すグラフが表示されます（図 15）。後から放出される量が多いほど、緩効的であると言えます。

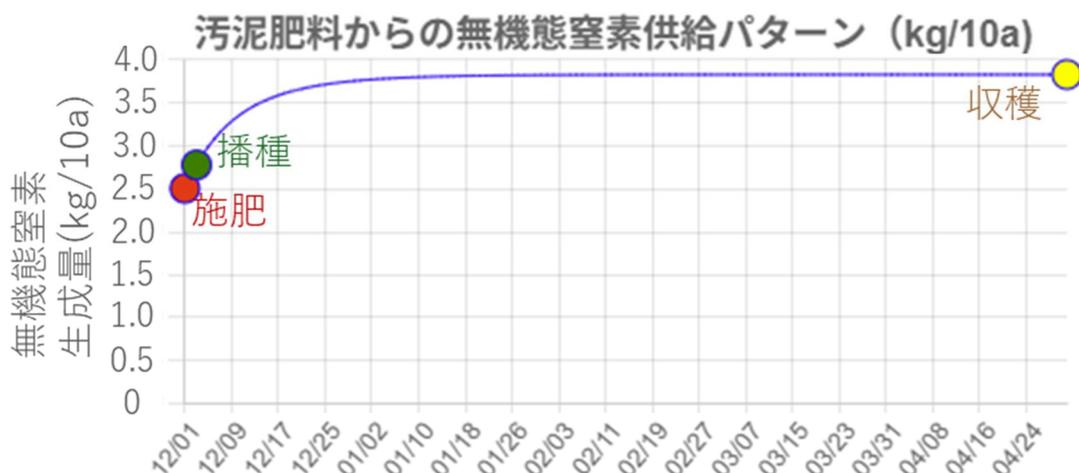


図 15. 無機態窒素が生じる早さの試算結果（例）

重複しますが、肥料と土壌可給態窒素の予測値を分けて確認したい方は、表 15 でご確認ください。

表 15. 肥効試算結果のとりまとめ表（例）

汚泥肥料からの窒素* (N) 供給量 (A)	3.8kg /10a
土壌可給態窒素からの窒素* (N) 供給量 (B)	0.0kg /10a
汚泥肥料および土壌からの窒素* (N) 供給量 (A+B)	3.8kg /10a
汚泥肥料からのリン酸 (P ₂ O ₅) 供給量	7.3kg/10a
汚泥肥料からのカリ (K ₂ O) 供給量	0.7kg/10a

上の例では、表 2 行目の「土壌可給態窒素からの窒素供給量」が 0.0 kg/10a となっています。これは、前述の「あなたの圃場の土壌可給態窒素分析値」が「標準的な肥沃度での土壌可給態窒素分析値」と同じ値である場合の計算結果です。

実際には、土壌から窒素が供給されないわけではなく、（地域の標準と同程度に供給されるため）施肥において、土壌からの窒素供給量を考慮する必要がない（＝地域の標準的な施肥量と同じ程度で良い）、という意味で 0.0 となっています。

3. アプリ活用上のヒント集

3.1 養分のアンバランスに留意した汚泥肥料の施用

作物の主要な肥料成分として、窒素、リン酸、カリが挙げられます。汚泥肥料はこの3種類の成分のうち、通常、リン酸を多く含むため、汚泥肥料を施用するときは、リン酸の過剰施用に注意が必要です。

汚泥肥料の利用にあたっては、原則として、リン酸の量が施肥基準※（もしくは従来の施肥量）を上回らないように、汚泥肥料の現物施用量を定めます。その上で、本アプリにより、その量の汚泥肥料から供給される窒素やカリの量を試算いただき、施肥基準（もしくは従来の）施肥量に対して不足する窒素、カリを化学肥料等で補うのが、土づくりや環境保全の面でベストの選択です。

より適正な施肥に向けて、土壤に蓄積した養分の状態に合わせた施肥（土壤診断の活用）もご検討ください。

※都道府県の施肥基準等を整理した web サイトもございますので、ご活用ください。

https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen_type/h_sehi_kizyun/

3.2 全窒素含量から ADSON 分析値を推定する方法

3.2.1 推定法の意義と概要

前述のとおり、本アプリでは、有機質資材の成分を、利用者がアプリ上で選択した資材種類の代表値（平均値）で与えています。これにより、資材の種類を選ぶだけの簡易な操作で肥効が試算できます。一方で、各資材の特性は平均と異なっているため、平均値で予測した結果と実際の肥効には誤差が生じます。もし、ご利用予定の肥料について、肥料の窒素成分が測定されているのであれば、それを活用しない手はありません。

本稿読者のうち、汚泥肥料、菌体りん酸肥料の製造者の方は、取り扱われている肥料の成分量の情報をお持ちかと思います。また、肥料を購入された農業生産者の方も、肥料袋等に記載の保証票等(図 16)から、窒素全量やりん酸全量等の、一部の養分含量を参照可能です。



- ・ 通常は肥料容器に印字
- ・ インターネットや紙のチラシで別途入手できる場合もある

図 16. 肥料の養分含量はどこで知る？

以下では、肥効計算したい肥料の ADSON は未計測だが、

- ・全窒素含量は分かっている（→3.2.2（28 ページ）へ）
- ・全窒素含量と無機態窒素含量は分かっている（→3.2.3（29 ページ）へ）

という場合に、アプリに入力すべき ADSON 値等を概算で求める方法を解説します。

なお、肥効表示 QR コードを使った自動入力については本書 10 ページをご覧ください。

3.2.2 全窒素含量が計測済みで、ADSON と無機態窒素の量は未知の場合

【手順】

- ・アプリで入力する全窒素含量は、お手持ちの計測値としてください。
- ・無機態窒素と ADSON は以下で推定し、ご入力ください。

表 16. 未計測の無機態窒素、ADSON の推定式

肥料の種類	無機態窒素 (%乾物)	ADSON (mgN/g 乾物)
・ 汚泥コンポスト ・ 植物質の副資材を含むコンポスト	全窒素 (%乾物) × 0.22	全窒素 (%乾物) × 0.52 × 10 [*]
・ 乾燥汚泥 ・ 乾燥汚泥のうち、農集排の汚泥、または消化されていない汚泥を原料とするもの	〃 × 0.10	〃 × 0.66 × 10 [*]
・ コンポストか乾燥か不明の場合	〃 × 0.16	〃 × 0.60 × 10 [*]
・ 脱水汚泥	〃 × 0.17	〃 × 0.71 × 10 [*]

※：アプリ上での全窒素の単位は%であり、ADSON の単位 mg/g 乾物と異なります。単位を換算するため 10 倍しています。

例えば汚泥コンポストであれば、「×0.52×10」なので合わせて「×5.2」となります。

3.2.3 全窒素含量と無機態窒素含量が計測済みで、ADSON 含量が未知の場合

【手順】

・アプリで入力する全窒素含量と無機態窒素量は、お手持ちの計測値としてください。

・ADSON 含量（単位は肥料乾物 1 g あたりの窒素 m g）については、汚泥肥料の種類分けによらず、どの場合でも、以下の式で計算します。

$$(\text{全窒素含量 (\%)} - \text{無機態窒素含量 (\%)}) \times 0.72^{*2} \times 10^{*3}$$

※2：筆者が肥料約 70 点を試験した結果、平均的に、

（全窒素含量－無機態窒素含量）の約 0.72 倍が ADSON であったことから、その換算係数。

※3：全窒素等で用いている単位「%（肥料乾物重量あたり%）」を「肥料乾物 1 g あたりの窒素 m g」に単位変換するため 10 倍します。

4. 付録. 関連する技術資料等の紹介

本書では下水汚泥、菌体りん酸肥料の肥効見える化アプリを解説してきましたが、前述のとおり、農研機構はそれより前の2021年に堆肥等の有機質資材の窒素肥効を予測するウェブアプリを公開し、その後も、アプリをアップデートしてきました。以下では、これら、過去に公開された関連技術の解説資料を紹介します。

○肥効見える化技術の概要

プレスリリース(研究成果)有機質資材からの養分供給量を予測する「有機質資材肥効見える化アプリ(畑・水田版)」を公開

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/karc/140562.html

○肥効見える化アプリの計算のしくみ、利用上の注意点の詳細

有機質資材の肥効予測標準作業手順書-窒素版-

<https://sop.naro.go.jp/document/detail/77>



「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。

技術マニュアル

「汚泥肥料、菌体りん酸肥料の肥効見える化アプリ活用マニュアル ver. 1」

発行者

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

農業環境研究部門

問い合わせ先

〒305-8604 茨城県つくば市観音台3-1-3

niaes_manual@ml.affrc.go.jp
