

# I 本書の利用にあたって

## 1. 本書の基本構成

北海道における土壌および作物栄養診断のための分析書（マニュアル）として、1981年に「土壌および作物栄養の診断基準—分析法」の初版（緑色の表紙でB5版201ページ）が北海道立中央農業試験場・北海道農政部農業改良課より刊行され、1992年には「土壌および作物栄養の診断基準—分析法（改訂版）」（オレンジ色の表紙でB5版199ページ、以下「分析法（1992改訂版）」と略記する）が刊行されている。本書は1992改訂版に最近の研究成果を加えるなどして大幅に見直すとともに、A4版サイズに改訂したものである。I～VIII章、193ページからなり、それぞれ以下のように増補・改訂している。

### II章 土壌調査・分類法および土壌試料の採取・調製法

農耕地土壌分類第3次改訂版、施肥改善の土壌分類を追記するとともに、調査法や試料の採取・調製法等について増補した。

### III章 土壌物理性

凍結深度、水田土壌の酸化還元電位測定法を追記した一方、コンシステンシーについては記載を割愛した。また、近年実用化されている各種の測定機材も紹介した。

### IV章 土壌化学性

基本的に分析法（1992改訂版）の内容を踏襲したが、pH、可給態ケイ酸、遊離酸化鉄、可給態窒素、硝酸態窒素、熱水抽出性窒素、交換性マンガン、0.1N塩酸可溶性銅・亜鉛、熱水可溶性ホウ素、 $\alpha$ -グルコシダーゼ活性測定法、有効態リン酸相互の読み替えについては、最近の知見を交えて、加筆・修正を行った。一方、近年ほとんど実施されていない分析法（トルオーグーリン酸の90分抽出法、水蒸気蒸留による無機態窒素測定、フェノール硫酸法による硝酸態窒素測定など）については記載を割愛した。

### V章 作物栄養

品質評価に関する記載を増補するとともに、新たに栄養生理障害診断手順の節を設けた。

### VI章 環境保全

水質の分析法に硝酸イオンの項を設けるとともに、海水の混入する用水（水稲用）の取水管理指標を追加した。

### VII章 有機物（たい肥、スラリー、尿、バークたい肥）

分析法（1992改訂版）ではたい肥、スラリー、尿、バークたい肥などの有機物を分析対象として取り扱っていなかったが、新たに一般的な分析法や簡易分析法を収録した。

### VIII章 付帯資料

分析法（1992改訂版）に記載されていた「主な容器、小器具、濾紙等の規格と価格」については、ろ紙に関する部分を残し、それ以外は割愛した。「3. 農作物生育状況調査要領」、「4. 土壌改良資材の試験方法及び効果検定法」についても割愛した。

## 2. 編集方針

本書を編集・執筆するに当たっての基本方針や補足事項は以下の通りである。

- 1) 北海道施肥ガイド2010に記載されている診断基準項目以外のものについても記載した。
- 2) 日常的な分析においては、多量、簡易、迅速を基本とし、古典的かつ非能率的な従来法の分析操作を大幅に簡略化した。具体的には分析スケールの縮小、定容操作の簡素化、容器の共通化、発色法の改良、試薬調製の簡略化、市販の標準液や酸・アルカリ規定液の活用、分注器・マイクロピペット等の活用、等である。

- 3) 分析値の単位については原則として分析法（1992改訂版）の内容を踏襲しており、SI単位系は採用していない（SI単位系についてはⅢ章-4およびⅧ章-1に参考資料を掲載した）。計算方法については途中経過を省略せずに記載した。また、分析値の表示精度については特定しなかった。
- 4) 本書でいう（風乾）土とは、自然乾燥または40℃以下の温度で乾燥し、2mmのふるいを通したものを言う。また水とは脱塩水または蒸留水を指し、そのEC（電気伝導率）は一般分析の場合は $10\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下、環境保全関係では $1\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下が一応の基準である。
- 5) 本書の体裁として、利用し易い（コピーし易い）様に、1項目を1ページあるいは見開き2ページに納めることを原則とした。このため、空白部分が目立つページが一部に存在するが、ご容赦願いたい。
- 6) 分析法（1992改訂版）では、イラストを多用することにより親しみやすい内容となっていたが、イラスト作成にはセンスと労力を必要とするので、本書では割愛せざるを得なかった。図解がどうしても必要な場合については写真を掲載した。
- 7) 漢字は原則として常用漢字を用いた。英文字のうち、リットル（リッター）はL（大文字のエル）で表記し、塩素の元素名はCl（小文字のエル）と表記した。
- 8) 分析用具や手順を示す写真、図、一覧表には図表番号を付していない。これ以外の説明に必要な図表については章毎に通し番号を付した。

### 3. その他具体的な注意・補足事項

- 1) 元素の単体表示と酸化物表示について

#### IV章 土壌化学性（風乾土表示）

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SiO<sub>2</sub>、CaO、MgO、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：酸化物表示（mg/100g）

窒素（NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N）：単体表示（mg/100g）

炭素（C）：単体表示（%）

Mn、Cu、Zn、B、Ni：単体表示（ppm）

風乾土当たりの表示であるため、乾土表示に直す場合は水分率により補正する必要がある。

#### V章 作物栄養（風乾物および乾物表示）

窒素（N）：単体表示（%）

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：単体または酸化物表示（%）

Ca、Mg、K、Na：単体表示（%）

SiO<sub>2</sub>：単体または酸化物表示（%）

Mn、Cu、Zn、B、Fe：単体表示（ppm）

#### VI章 環境保全（乾土、乾物表示）

すべて単体表示（ppmまたはmg/kg）

- 2) 標準濃度液について

窒素（N）以外は原則として市販の元素単体1000ppm液を用いた。（Ca、Mg、K、Na、P、Si、Fe、Mn、Cu、Zn、B、Ni）。ただし、PについてはHP03として1000ppmの市販液もあるので注意すること。N（NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N）については自作が容易である。重金属類の一部については市販100ppm液を用いている。

また、酸、アルカリの標準規定液も同様に市販液（1N-NaOH、1N-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、2N-HCl等）を用いることを原則とした。その力価（ファクター、f）は特にことわりがない場合はf=1.00として計算してある。

- 3) 規定度とモル濃度について

従来、試薬の濃度表示は規定度（ノルマル）で表すことが多かったが、現在はモル濃度（mol/LまたはM）で表し、規定度は用いないことになっている。しかし、本書では原則として従来法を踏襲しており、規定度表示が多い。（例、1N酢酸アンモニウム、0.02N-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>等）。

薬品会社のカタログより以下に数例挙げておく。

2mol/L塩酸（2N塩酸）、0.5mol/L硫酸（1N硫酸）

0.2mol/L（1N）過マンガン酸カリウム溶液、

1mol/L水酸化ナトリウム溶液（1N水酸化ナトリウム溶液）

#### 4) 化合物名について

化合物名についても、現在では表記法が変更されているものの他に、慣用名、商品名で表すことが多いものなど様々な場合がある。本書では原則として従来の呼び名を用いているが、以下に異なっている例をいくつか挙げておく。

従来名、併用名、商品名等	新表記法、正式名、別名等
重クロム酸カリウム	二クロム酸カリウム
ハイドロサルファイトナトリウム ジチオナイト	亜ジチオン酸ナトリウム、亜二チオン酸ナトリウム
$\alpha$ 、 $\alpha$ -ジピリジル	2、2'-ジピリジル
ニトロプロシドナトリウム二水和物	ペンタシアノニトロシル鉄(Ⅲ)酸ナトリウム二水和物
カルゴン(商品名)	ヘキサメタリン酸ナトリウム
ハイドロキノ	ヒドロキノ
ピロリン酸ナトリウム	二リン酸ナトリウム十水和物

#### 5) 分析項目の名称について

本書で用いている名称	その他一般に使われている名称
pH(水)	pH(H <sub>2</sub> O)、pH、土壌酸度、土壌反応
交換酸度	置換酸度、Y1
電気伝導率	電気伝導度、導電率、EC
交換性塩基	置換性塩基(-石灰、-苦土、-加里)、交換性カチオン、Ex-CaO(-MgO、-K <sub>2</sub> O)、交換性陽イオンなど
塩基交換容量	陽イオン交換容量、塩基置換容量、CEC、保肥力
ブレイリン酸	有効態リン酸、可給態リン酸、ブレイ第2法、ブレイNo.2法
トルオーグリン酸	有効態リン酸、可給態リン酸、トルオーグ法
リン酸吸収係数	リン酸固定力
可給態ケイ酸(pH4酢酸緩衝液抽出法)	有効態ケイ酸、今泉-吉田法ケイ酸
可給態ケイ酸(たん水保温静置法)	有効態ケイ酸、たん水ケイ酸
可給態窒素	培養窒素、インキュベーション窒素(水田、畑とも)

## 4. 参考文献・資料の扱い

分析に当たって参考とすべき文献や資料は各分析項目の最後に記載したが、本書の実用書としての性格上、必ずしも十分ではない。測定原理や注意点・問題点などについて理解を広げるためには、各章末に記載した文献・資料を必要に応じて参照していただきたい。

また、本書でよく引用されているSPAD(Soil & Plant Analyzer Development)については、土壌・作物の栄養診断を正確かつ能率的に行うための機器開発を目的とした農林水産省農蚕園芸局農産課の土壌・作物体分析機器開発事業の略称で、富士平工業株式会社がこれに関する機器(土壌・作物体総合分析装置SFP-3)や必要な試薬を供給している。また、これに付随する分析マニュアルも参考となる。

## 5. 本書に関する問い合わせ先

地方独立行政法人北海道立総合研究機構 農業研究本部 中央農業試験場

〒069-1395 夕張郡長沼町東6線北15号 (代表) 0123-89-2001、(FAX) 0123-89-2060

E-mail: central-agri@hro.or.jp

農業環境部 環境保全グループ (直通) 0123-89-2582

作物開発部 農産品質グループ (直通) 0123-89-2585