

こちら営農・技術センター 肥料研究室

養液栽培用の肥料配合設計ソフト 「養液名人」の開発

～“複雑”から“簡単”になった肥料の配合～

湛液水耕栽培やロックウール栽培などに代表される養液栽培は、土壌を介さずに培養液のみで作物を栽培する方式で、その面積は年々増加している（平成21年1,741ha、平成15年比115%増）。養液栽培では、水に溶けやすい養液栽培用の複合肥料や複数の単肥を組み合わせることで、原水や既存の培養液濃度を勘案し、所定の培養液組成に調整する必要がある。また、養液栽培は、土耕栽培のように土壌の緩衝能力（酸またはアルカリへの急激な変化を抑制する力）が期待できないため、肥料の配合を間違えると即、障害が発生することから、慎重に配合設計を作成する必要がある。

ここでは、養液栽培農家を積極的に支援する目的で、全農の分析センターなどで原水・培養液の成分分析を行い、その濃度に応じて肥料の配合設計を適正に処方するためのソフト「養液名人」を開発したので紹介する。

「養液名人」とは

養液栽培における肥料の配合設計で計算が煩雑となる原因には、①生産者によって原水の成分が異なる②培養液処方に最適な肥料を選択する必要がある③同じ単肥肥料であっても成分や価格が異なる④単位換算に複雑な計算をとらなう、などが挙げられる。

「養液名人」は、養液栽培における複雑な肥料の配合を計算するソフトであり、土壌診断と同様に原水の分析

値に応じた配合設計を作成することができる。また、肥料データベースに肥料の保証成分や価格を登録すれば、異なる成分の肥料でも簡単に計算することができ、煩雑な単位換算を省くことができる。さらに、循環型養液栽培における回収液の分析値と利用率に基づき、培養液の成分バランスを考慮した肥料配合設計を作成することができる。「養液名人」は、Excelマクロによって作成されているため、文字色や背景色などを簡単に変更することができる。

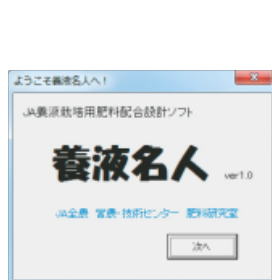


図-1 「養液名人」起動画面



図-2 メインメニュー

No.	銘柄名	NH ₄ -N	NO ₃ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S	MnO	B ₂ O ₃	Fe	Cu	Zn	Mo	HCO ₃	数量 (kg/ha)	単価 (¥/kg)	単価 (¥/kg)
1	使用しない																	
2	A粒肥	13.0			46.0											25	2500	100
3	B粒肥	13.5			46.5											20	2300	115
4	C粒肥	12.5			45.5											10	1200	120

図-3 肥料データベース登録画面

No.	地方名	NH ₄ -N	NO ₃ -N	PO ₄ -P	K	Ca	Mg	SO ₄ -S
1	(ユーザー設定)							
2	(ユーザー設定)							
3	(ユーザー設定)							
4	(ユーザー設定)							
5	(ユーザー設定)							
6	(ユーザー設定)							
7	(ユーザー設定)							
8	(ユーザー設定)							
9	(ユーザー設定)							
10	(ユーザー設定)							
11	(ユーザー設定)							
12	(ユーザー設定)							
13	(ユーザー設定)							
14	(ユーザー設定)							
15	(ユーザー設定)							
16	(ユーザー設定)							
17	(ユーザー設定)							
18	(ユーザー設定)							
19	(ユーザー設定)							
20	(ユーザー設定)							
21	(ユーザー設定)							
22	(ユーザー設定)							
23	(ユーザー設定)							
24	(ユーザー設定)							
25	山崎地方(山崎)	1.3	18.0	4.0	8.0	8.0	4.0	4.0
26	山崎地方(山崎)	0.7	7.0	2.0	4.0	3.0	2.0	2.0
27	山崎地方(山崎)	0.0	10.0	4.0	8.0	1.0	8.0	4.0
28	山崎地方(山崎)	1.0	10.0	3.0	7.0	3.0	2.0	2.0
29	山崎地方(山崎)	0.8	8.0	2.5	6.0	3.0	1.5	1.5
30	山崎地方(山崎)	1.0	13.0	3.0	6.0	7.0	4.0	4.0
31	山崎地方(山崎)	1.3	13.0	4.0	6.0	7.0	2.0	2.0
32	山崎地方(山崎)	0.5	5.0	1.5	3.0	2.0	1.0	1.0
33	山崎地方(山崎)	1.3	12.0	4.0	6.0	4.0	4.0	4.0
34	山崎地方(山崎)	1.7	8.0	2.0	4.0	4.0	2.0	2.0

図-4 培養液処方登録画面(多量要素)

「養液名人」の機能

「養液名人」は次の機能を持っている。

- 原水の水質分析結果を配合設計に反映することができる。
- 循環型養液栽培では、原水の水質分析結果のほかに、回収液の水質分析結果と利用率を配合設計に反映することができる。
- 硝酸やリン酸による重炭酸調整時の肥料成分を配合設計に反映することができる。
- 主要な培養液処方がかじめ登録されており、ユーザーが処方を登録することもできる。
- 多量要素処方の倍率を変更することで管理する電気伝導度（以下、EC）を調整することができる。ただし、低倍率時の微量要素欠乏を防ぐため、微量要素処方の倍率に変更されない。
- 自動計算後の肥料使用量を調整することができる。
- 計算した培養液組成が処方と合致しているかどうかをレーダーチャートでわかりやすく確認することができる。
- 配合計算画面上で計算した培養液組成の想定ECを確認することができる。
- 肥料1袋当たりの重量と単価を登録することで、必要な肥料袋数と肥料代がわかる。
- 配合設計の保存／呼出が可能であるため、過去の施肥指導を参照することができる。

配合設計作成の手順

- ①「養液名人」を起動させ、メインメニューで「肥料・

処方の登録」を選択し、肥料の保証成分と1袋当たりの重量・単価や目標とする培養液処方を登録する（図-1～4）。

②メインメニューから「処方箋作成」を選択し、濃厚原液のタンク容量や原水分析値を入力する。ただし、循環型養液栽培では回収液利用率や回収液分析値も入力する。なお、分析値がなくても配合設計を作成することはできる（図-5）。

③配合計算画面で目標とする多量要素処方と微量要素処方、使用する肥料の種類をプルダウンメニューから選択し、自動計算を実行する。レーダーチャートなどを確認しながらスクロールバーで使用する肥料の増減を微調整することもできる（図-6）。

使用上の留意点

実際に肥料を溶解させる場面では、沈澱を防止するために硝酸カルシウムとリン酸塩・硫酸塩は別のタンクに溶解させる。EC管理の場合は、想定ECを目安として処方倍率を調整する。ただし、計算値である想定ECは、実際の測定値と若干異なる可能性があるため、特に原水の水質分析値を入力していない場合は注意する。



全農では、分析センターなどにおける原水・培養液分析と、この「養液名人」を組み合わせ、養液栽培農家へ適切な肥料の配合設計を提案することで営農支援を積極的に展開したい。

図-5 設計先概要の入力画面
(生産者概要、原水分析値の入力)

図-6 配合計算画面(処方箋)

【全農 営農・技術センター 肥料研究室】