

有機栽培露地野菜畑向け施肥設計ツール 「TORVE(トルベ)」 ver.1.0

利用の手引き



目 次

I	施肥設計ツール「TORVE」の概要	1
1.	施肥設計ツール「TORVE」とは	1
2.	ツールの構成	2
II	操作方法	3
1.	「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シート	3
2.	「マニュアル用」シート	12
III	Q&A	19
IV	参考文献	23

I 施肥設計ツール「TORVE」の概要

1. 施肥設計ツール「TORVE」とは

施肥設計ツール「TORVE（トルベ）」は、有機栽培露地野菜畑を対象に、窒素、リン酸、カリの施肥量とそれに基づく有機質肥料の施用量を、Excel上で簡易に設定するものです。

施肥設計ツール - Excel

ファイル ホーム タッチ 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 開発 ACROBAT

Times New Roman 14 A A

貼り付け B I U 背景色 塗りつぶし 条件付き書式 折り返して全体を表示 標準 条件付き書式 テーブルとして書式設定 セルのスタイル 挿入 削除 書式 編集

W28

有機栽培露地野菜畑の施肥設計ツール 「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」

① 作物 レタス 想定収量 2000 (kg/10a) スターター窒素 4 (kg/10a)

※赤で囲ったセルについて、選択・入力してください。

② 土壌分析値

分析項目	分析値	単位	水準・範囲					養分の水準
窒素 熱水抽出性窒素	4.5	(mg/100g)	I ～ 5.0	II (標準対応) 5.0 ～ 7.0	III 7.0 ～			I
リン酸 有効態リン酸 (トルオーグ法)	20	(mg/100g)	やや低い ～ 15	基準値 15 ～ 30	やや高い 30 ～ 45	高い 45 ～ 60	極めて高い 60 ～	基準値
カリ 交換性カリ	25	(mg/100g)	低い ～ 8	やや低い 8 ～ 15	基準値 15 ～ 30	やや高い 30 ～ 60	高い 60 ～	基準値

③ 堆肥施用

施用量 1.0 (t/10a) 堆肥の含有成分 (現物 %)

	窒素	リン酸	カリ

※堆肥の成分がわかるときは、含有成分を直接入力してください。
不明の場合は、空欄にしてください。

④ 減肥調整

	減肥量	
窒素		(kg/10a)
リン酸		(kg/10a)
カリ		(kg/10a)

⑤ 有機質肥料

資材名	養分含有率(%)			施用量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)		
	窒素	リン酸	カリ		窒素	リン酸	カリ
なたね油かす	5.0	1.5	280	14.0	4.2	0.0	
草木灰		1.7	180	0.0	3.1	9.5	
				0.0	0.0	0.0	
				0.0	0.0	0.0	
				0.0	0.0	0.0	
合計				14.0	7.3	9.5	

施肥量目標値 (kg/10a)

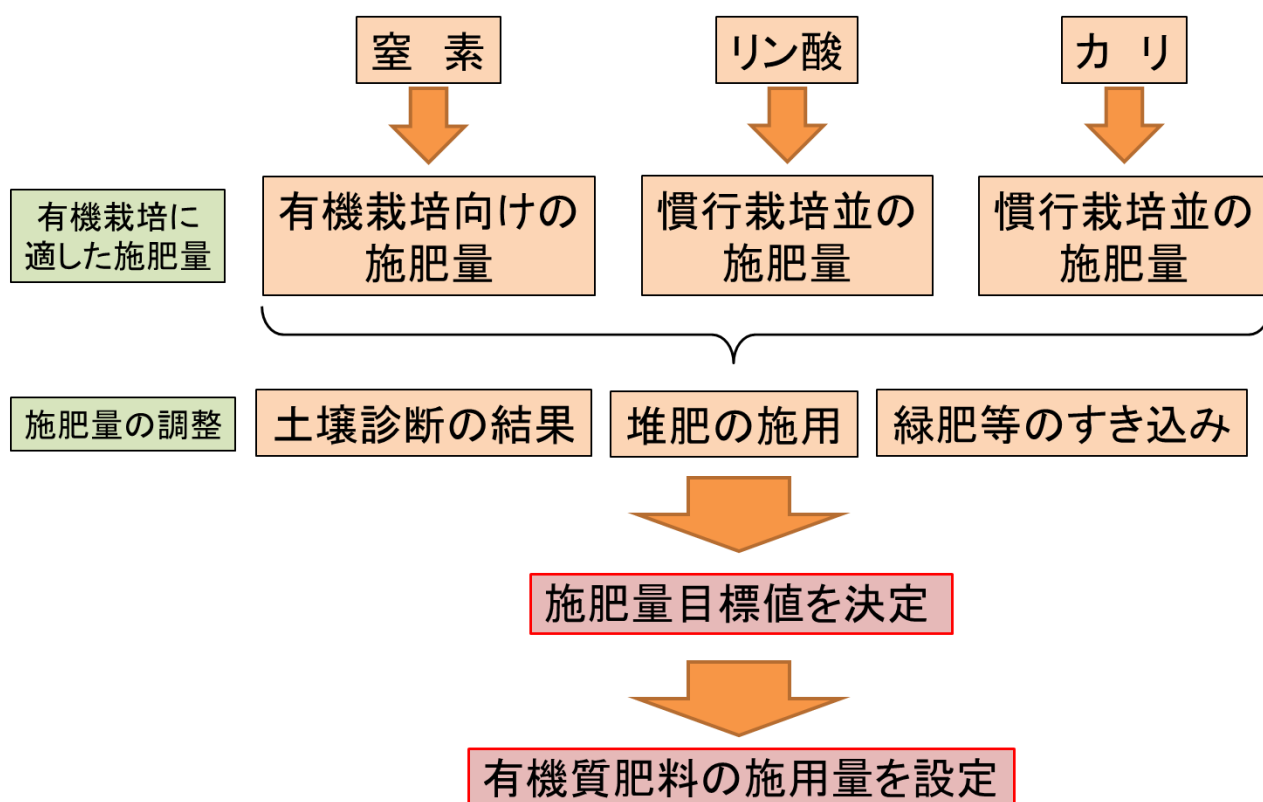
	窒素	リン酸	カリ
施肥量目標値 (kg/10a)	14.0	7.0	10.0

かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ マニュアル 対象作物

準備完了

90%

本ツールの基本構造は以下の通りです。有機栽培露地野菜畑における適正な施肥量として、窒素は有機栽培向けの施肥量を、リン酸とカリは慣行栽培並の施肥量（北海道施肥ガイドを準用）が適当であることがこれまでの試験結果から明らかとなりました。また、土壌診断の結果や堆肥の施用、緑肥等のすき込みなどを反映して、施肥量を増減させることが必要です。本ツールではこれらを入力することで施肥量目標値が決定します。さらに、その施肥量目標値に合致するよう、有機質肥料の施用量を設定するものです。



2. ツールの構成

本ツールは、本道で有機栽培の作付が多いかぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎの5作物を対象とした「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シートと露地野菜全般を対象に生産者が自由に施肥設計できる「マニュアル用」シートの2種類を設けています。

Ⅱ 操作方法

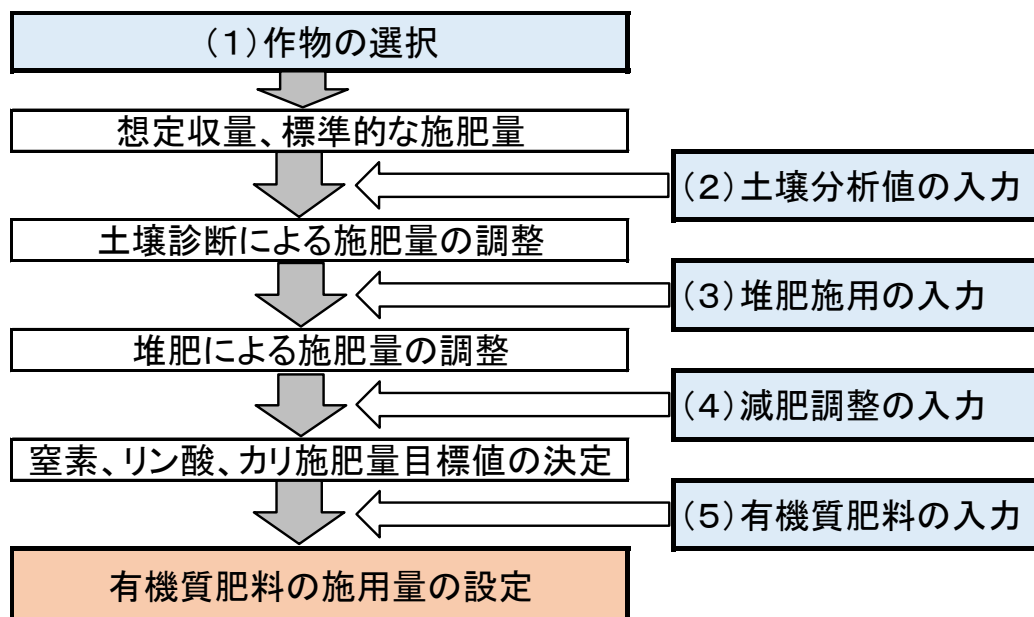
1. 「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シート

1) 概要

「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シートでは、

- (1) 作物の選択
- (2) 土壌分析値の入力
- (3) 堆肥施用の入力
- (4) 減肥調整の入力
- (5) 有機質肥料の入力

により、窒素・リン酸・カリ施肥量目標値とそれに基づく有機質肥料の施用量が設定できます。



2) 施肥設計の手順

(1) 作物の選択

プルダウンから「かぼちゃ」、「レタス」、「スイートコーン」、「えだまめ」、「たまねぎ」を選択します。

有機栽培露地野菜畑の施肥設計ツール 「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」

① 作物: かぼちゃ (プルダウンメニュー)

② 土壌分析値: 分析項目 (窒素、リン酸、カリ) / 分析値 (mg/100g) / 単位 (mg/100g)

③ 堆肥施用: 施用量 (t/10a) / 堆肥の含有成分 (現物%)

④ 減肥調整: 減肥量 (kg/10a) / 窒素、リン酸、カリ

⑤ 有機質肥料: 資材名 / 養分含有率(%) / 施用量 (kg/10a) / 施肥量 (kg/10a)

施肥量目標値 (kg/10a): 12.0, 12.0, 14.0

作物を選択すると、「想定収量」、「標準施肥量」、「スターター窒素量」が表示されます。なお、スターター窒素とは、初期生育を確保する上で最低限必要な窒素施肥量のことです。

有機栽培露地野菜畑の施肥設計ツール 「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」

① 作物: レタス (プルダウンメニュー)

② 土壌分析値: 分析項目 (窒素、リン酸、カリ) / 分析値 (mg/100g) / 単位 (mg/100g)

③ 堆肥施用: 施用量 (t/10a) / 堆肥の含有成分 (現物%)

④ 減肥調整: 減肥量 (kg/10a) / 窒素、リン酸、カリ

⑤ 有機質肥料: 資材名 / 養分含有率(%) / 施用量 (kg/10a) / 施肥量 (kg/10a)

施肥量目標値 (kg/10a): 12.0, 12.0, 14.0

【参 考】ここで表示される想定収量と標準施肥量、スターター窒素量は下表の通りです。

表 想定収量と標準施肥量、スターター窒素量

作物名	想定収量 (kg/10a)	標準施肥量(kg/10a)			スターター窒素 (kg/10a)
		窒素 ¹⁾	リン酸 ²⁾	カリ ²⁾	
かぼちゃ	2000	8	10	8	2
レタス	2000	12	12	14	4
スイートコーン	1200～1500	12	15	13	2
えだまめ	800～1000	2	10	8	2
たまねぎ	4400	14	15	15	4

1) 有機栽培向け窒素施肥対応における窒素肥沃度水準Ⅱ(土壌窒素診断基準値)の施肥量。

2) 施肥ガイドの施肥標準量。

(2) 土壌分析値の入力

次に、窒素、リン酸、カリに関する土壌分析値を入力します。

分析項目は、

窒素：熱水抽出性窒素

リン酸：有効態リン酸

カリ：交換性カリ

です。分析値を入力すると、土壌養分の水準が表示されるとともに、各施肥量が土壌分析値に応じて調整され、画面下の「施肥量目標値」に示されます。

なお、土壌分析を実施していない場合は空欄としますが、圃場の養分状態を把握する上でも3～4年に1度は土壌分析を実施することをお勧めします。

土壌分析値を入力すると

各養分レベルが表示される。

土壌養分を考慮した施肥量目標値になる。

分析項目	分析値	単位	水準・範囲	養分の水準
窒素 熱水抽出性窒素	4.5	(mg/100g)	I ～ 5.0 II (標準対応) 5.0 ～ 7.0 III 7.0 ～	I 基準値
リン酸 有効態リン酸 (トルオーグ法)	20	(mg/100g)	やや低い ～ 15 基準値 15 ～ 30 やや高い 30 ～ 45 高い 45 ～ 60 極めて高い 60 ～	基準値
カリ 交換性カリ	25	(mg/100g)	低い ～ 8 基準値 8 ～ 15 やや高い 15 ～ 30 高い 30 ～ 60 極めて高い 60 ～	基準値

資材名	養分含有率(%)	施用量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)
窒素			0.0
リン酸			0.0
カリ			0.0
合計			0.0

施肥量目標値 (kg/10a)	窒素	リン酸	カリ
	14.0	12.0	14.0

【参 考】窒素は、熱水抽出性窒素の水準に基づき、下表のように増減肥されます。

表 窒素施肥対応¹⁾ (kg/10a)

作物名	熱水抽出性窒素 (mg/100g)		
	I (～5.0)	II (5.0～7.0)	III (7.0～)
かぼちゃ	12	8	5
レタス	14	12	10
スイートコーン	15	12	9
えだまめ	2	2	2
たまねぎ	18	14	10

1) 有機栽培向け窒素施肥対応における施肥対応量。

リン酸、カリも同様です。有効態リン酸、交換性カリの水準に基づき、下表のように増減肥されます。

表 リン酸施肥対応¹⁾ (kg/10a)

作物名	有効態リン酸 (mg/100g)				
	やや低い(～15)	基準値(15～30)	やや高い(30～45)	高い(45～60)	極めて高い(60～)
かぼちゃ	15	10	7	3	0
レタス	18	12	8	4	0
スイートコーン	20	15	10	5	0
えだまめ	15	10	7	3	0

作物名	有効態リン酸 (mg/100g)				
	低い(～30)	やや低い(30～60)	基準値(60～80)	やや高い(80～100)	高い(100～)
たまねぎ	30	20	15	8	0

1) 施肥ガイドの施肥対応量。

表 カリ施肥対応¹⁾ (kg/10a)

作物名	交換性カリ (mg/100g)				
	低い(～8)	やや低い(8～15)	基準値(15～30)	やや高い(30～60)	高い(60～)
かぼちゃ	14	11	8	5	0
レタス	25	20	14	7	0
スイートコーン	20	17	13	7	0
えだまめ	16	12	8	4	0
たまねぎ	30	20	15	10	0

1) 施肥ガイドの施肥対応量。

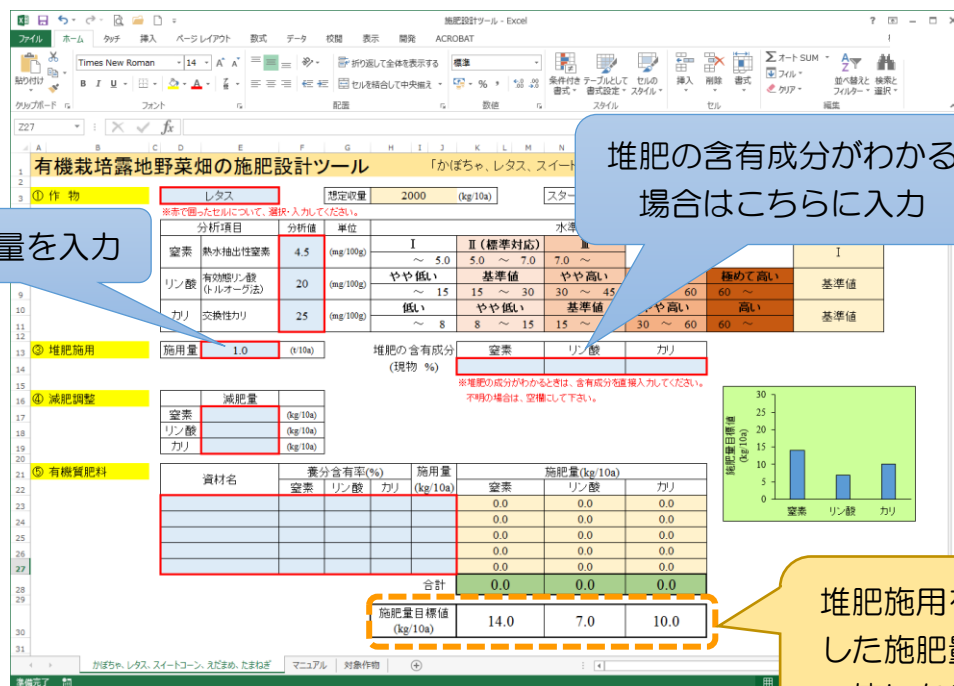
(3) 堆肥施用の入力

続いて、堆肥施用量を入力します。なお、使用する堆肥については有機JAS規格に合致しているか十分留意して下さい。堆肥の施用量を入力すると下表の減肥可能量を反映した各施肥量に再調整されます。(基本的に、窒素成分量の2割、リン酸およびカリ成分量の全量が減肥される設定になっていますが、有機栽培向けの窒素施肥対応では、堆肥施用量2 t/10a(牛ふん麦稈堆肥)までは減肥しないことになっているため、2 t/10aを超過した分についてのみ考慮されます。)

表 堆肥類の成分量と減肥可能量

種 類	成分量(kg/現物t)			減肥可能量(kg/現物t)		
	窒素	リン酸	カリ	窒素	リン酸	カリ
堆 肥	5.0	5.0	4.0	1.0	5.0	4.0

ここでの「堆肥」とは牛ふん麦稈堆肥を指しますが、堆肥の成分量がわかる場合は含有成分を入力することにより、より正確な施肥量調整が可能になります。なお、調整によって施肥量が少なくなる場合は、初期生育を確保する観点から、スターター窒素量を下回らないようになっています。



(4) 減肥調整の入力

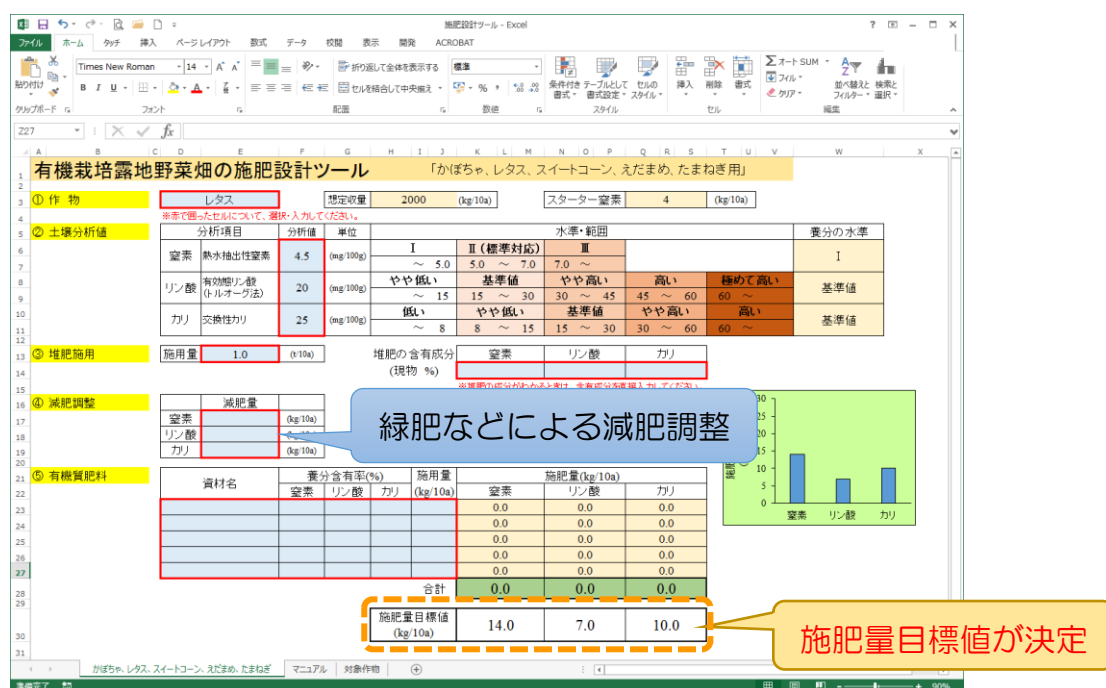
緑肥および圃場副産物を利用して減肥できる場合を想定して設けた項目です。緑肥および圃場副産物の利用にあたっては北海道施肥ガイド 2015（以下、施肥ガイド）の 69～71 ページ、82 ページを参照して、減肥量を入力します。これらの利用がない場合は空欄とします。

なお、施肥ガイドは、北海道庁のホームページに掲載されていますので参照下さい。

(<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/shs/clean/sehiguide2015.htm>)

減肥が可能である場合、その量を入力することで各施肥量が減じられます。減肥可能量の計算にあたっては以下の点に留意してください。

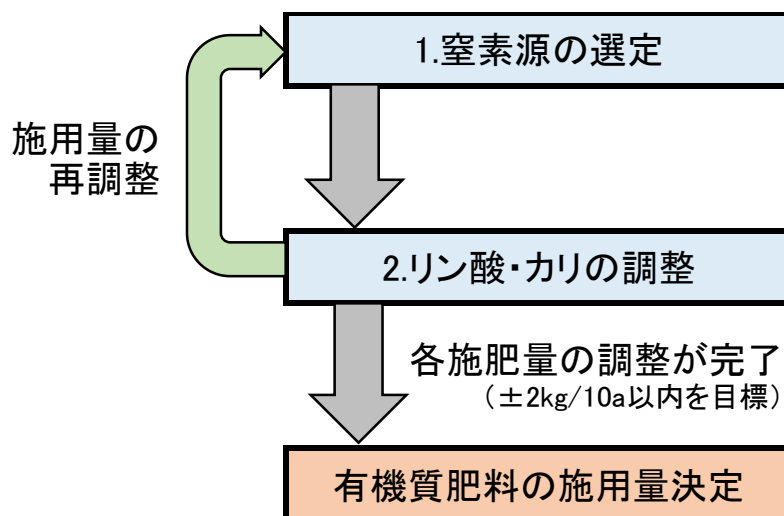
- ・窒素：施肥ガイドの減肥可能量は化学肥料を前提としているため、肥効率が異なる有機質肥料と一致しませんが、この値をそのまま用います。また、施肥ガイドの減肥可能量は、生育期間の長い作物を対象にした最大減肥可能量なので、生育期間の短い作物および初期生育の促進が重要な野菜類については、これよりも少ない減肥量とします。なお、C/N 比が高いものをすき込むと窒素飢餓が生じ、作物生育に悪影響を及ぼす恐れがあるので留意して下さい。
- ・リン酸：緑肥および圃場副産物の利用に伴う減肥の対象となっておりません。



ここまでの段階で、最終的な窒素、リン酸、カリの施肥量目標値が決定します。

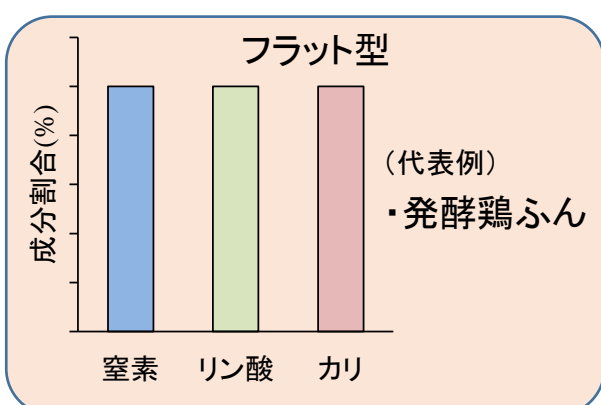
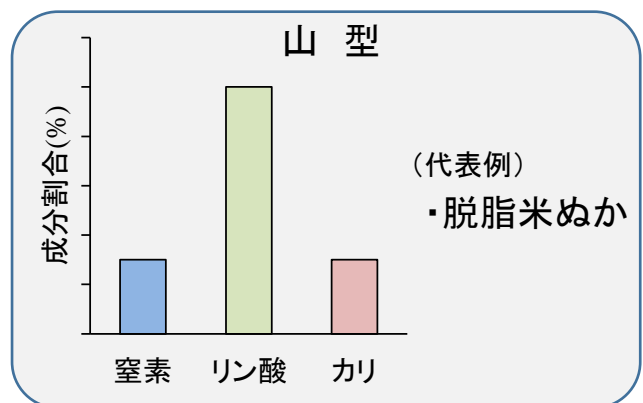
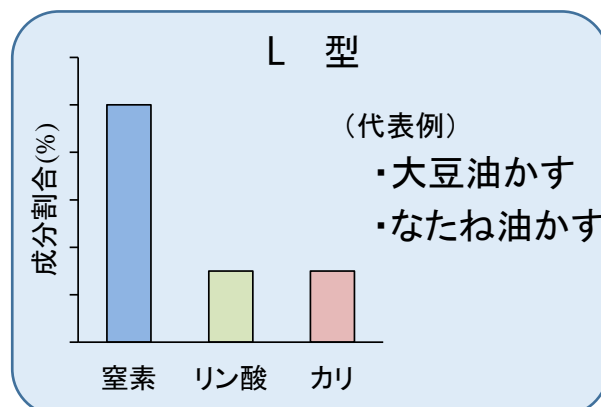
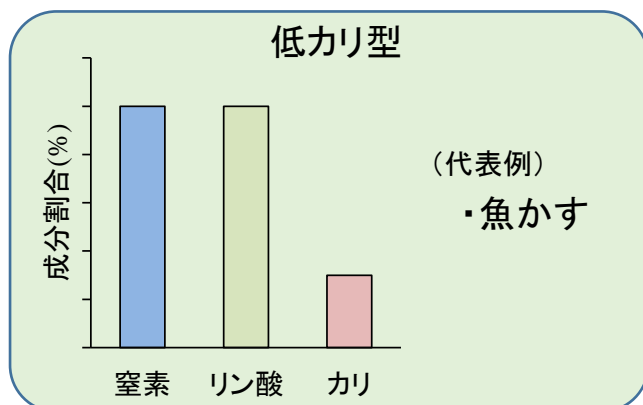
(5) 有機質肥料の入力

①窒素源の選定

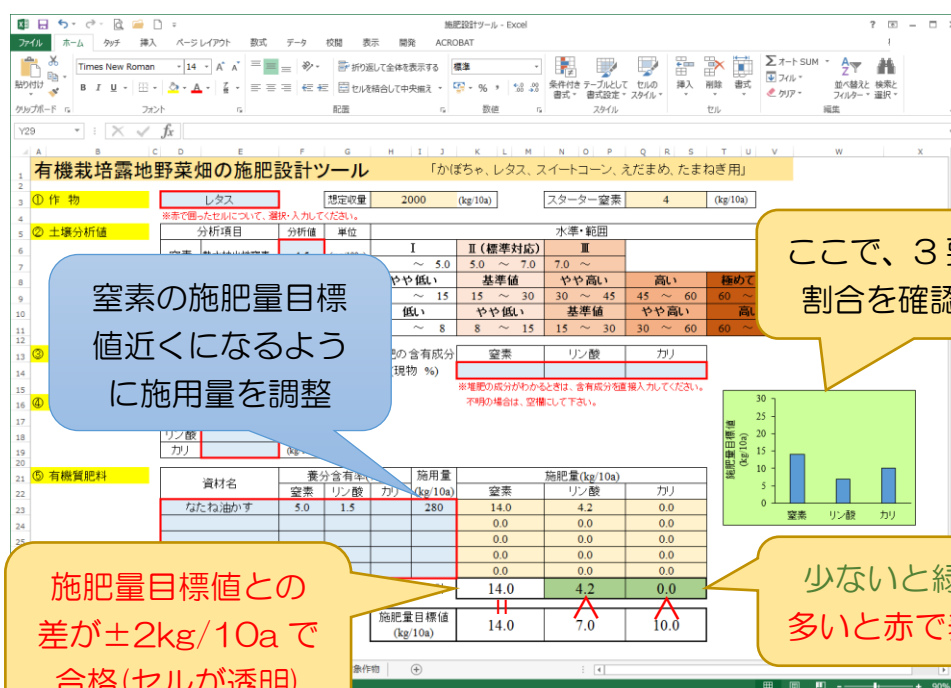
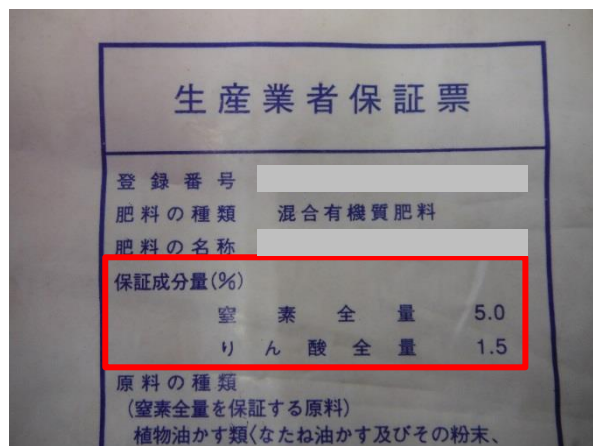
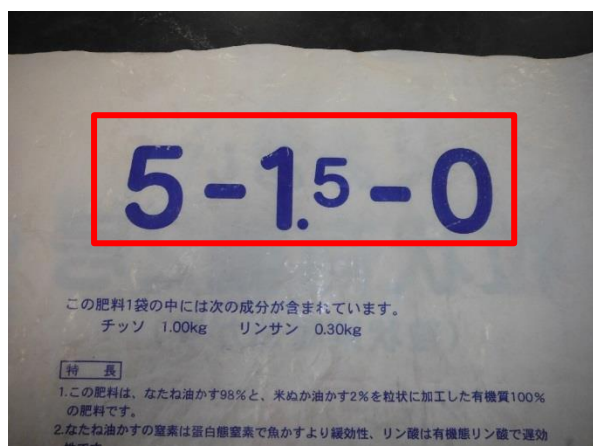


使用する有機質肥料については有機JAS規格に合致しているか十分留意して下さい。

その上で、まず窒素源を選定します。窒素が概ね4%以上含まれる有機質肥料を対象に、下図に示す有機質肥料の3要素の成分割合を参考に、窒素、リン酸、カリ施肥量目標値の比率に近い有機質肥料を選定し、窒素の施肥量目標値近くになるよう施用量を調整します。その際、リン酸、カリの施肥量はその目標値を超過しないようにします



有機質肥料の養分含有率は、下のように肥料袋等に記載されている保証成分量または主要な成分の含有量を活用します。なお、購入肥料でない場合など、保証成分量や主要な成分の含有量が不明のときは、肥料取締法の公定規格で定める最小量などを参照することで、実際の養分投入量が施肥量目標値を下回ることなく、安全を見越した設定が可能となります。



②リン酸・カリの調整

次に、リン酸とカリの調整をします。リン酸は、脱脂米ぬかななどの山型肥料を施用することで施肥量目標値近くに調整します。脱脂米ぬかななど窒素含有率が低い有機質肥料は、窒素肥効が緩効的であることから、施肥量が過多にならないよう留意します。リン酸質グアノなどリン酸を多く含む資材の施用も一案です。

カリは、草木灰などのカリを多く含む資材を用いて施肥量目標値近くに調整します。なお、予めリン酸、カリの供給源として優れた堆肥類の施用も検討します。

有機質肥料の種類によっては窒素分も多く含まれているため、窒素施肥量が超過するなど、施肥量の再調整が必要な場合は、窒素源を減じます。本ツールでは各施肥量の誤差許容量を±2 kg/10a 以内としています。施肥量が誤差許容量以上に不足する場合には施肥量合計のセルが緑色に、誤差許容量以上に超過する場合には施肥量合計のセルが赤色になります。

有機栽培露地野菜畑の施肥設計ツール 「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」

① 作物 **レタス** 想定収量 2000 (kg/10a) スターター窒素 4 (kg/10a)

② 土壌分析値

分析項目	分析値	単位	I	II (標準対応)	III	水分・範囲	養分の水準
窒素 熱水抽出性窒素	4.5	(mg/100g)	~ 5.0	5.0 ~ 7.0	7.0 ~		I
リン酸 有効態リン酸 (ホルオーグ法)	20	(mg/100g)	やや低い	基準値	やや高い		
カリ 交換性カリ	25	(mg/100g)	低い	基準値	やや高い		

③ 堆肥施用 施用量 1.0 (t/10a) 堆肥の含有成分 (現物 %)

	窒素	リン酸	カリ
窒素			
リン酸			
カリ			

④ 減肥調整

	減肥量	単位
窒素		(kg/10a)
リン酸		(kg/10a)
カリ		(kg/10a)

⑤ 有機質肥料

資材名	養分含有率(%)			施用量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)		
	窒素	リン酸	カリ		窒素	リン酸	カリ
なたね油かす	5.0	1.5	280	14.0	4.2	0.0	
草木灰		1.7	180	0.0	3.1	9.5	
				0.0	0.0	0.0	
				0.0	0.0	0.0	
				0.0	0.0	0.0	
合計				14.0	7.3	9.5	
施肥量目標値 (kg/10a)				14.0	7.0	10.0	

リン酸・カリの調整

施肥設計完了

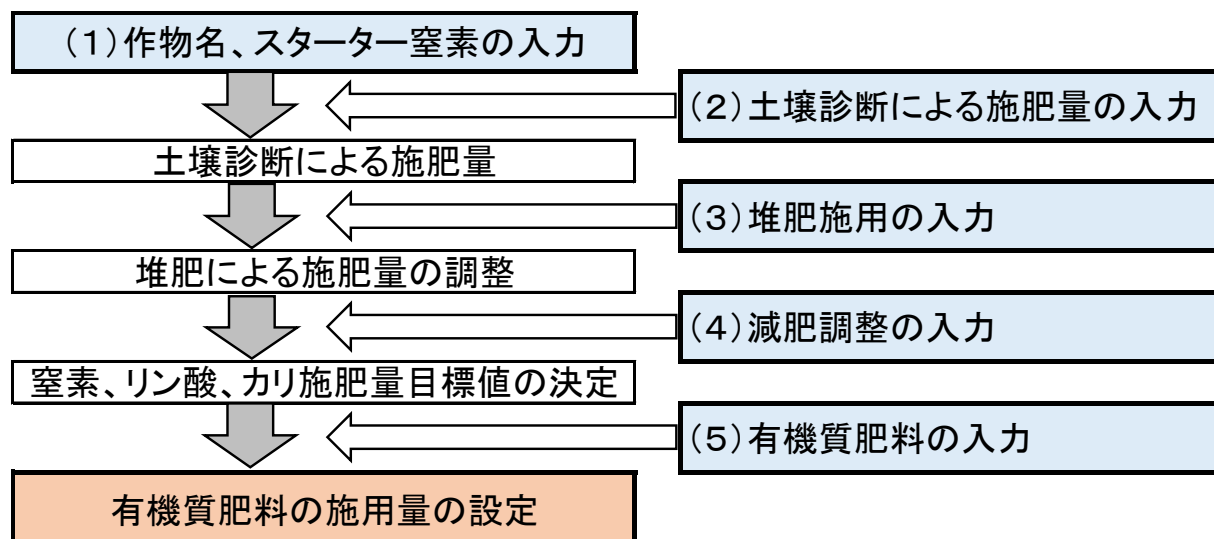
2. 「マニュアル用」シート

1) 概要

「マニュアル用」シートでは、

- (1) 作物、スターター窒素の入力
- (2) 土壌診断による施肥量の入力
- (3) 堆肥施用の入力
- (4) 減肥調整の入力
- (5) 有機質肥料の入力

により、窒素・リン酸・カリ施肥量目標値とそれに基づく有機質肥料の施用量が設定できます。なお、露地野菜でも定期的に追肥をする作物については、適用できません。



2) 施肥設計の手順

ここでは、にんじんを例に説明します。施肥ガイドをご用意下さい。

(<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/shs/clean/sehiguide2015.htm>)

【条 件】熱水抽出性窒素:6.0 mg/100g、有効態リン酸:35 mg/100g、交換性カリ:20 mg/100g、
堆肥施用量:1.0 t/10a

(1) 作物名、スターター窒素の入力

作物名を入力するとともに、施肥ガイドを参考にスターター窒素量を入力します。

有機栽培露地野菜畑 施肥設計ツール 「マニュアル用」

① 作物名、スターター窒素: (にんじん) スターター窒素: 4 (kg/10a)

② 土壌診断による施肥量

③ 堆肥施用: 施用量 (t/10a) 堆肥の含有成分 (現物 %)

④ 減肥調整

⑤ 有機質肥料

資材名	養分含有率(%)			施用量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)		
	窒素	リン酸	カリ		窒素	リン酸	カリ
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
合計					0.0	0.0	0.0

施肥量目標値 (kg/10a): 4.0 0.0 0.0

施肥量目標値 (kg/10a) 棒グラフ: 窒素 4.0, リン酸 0.0, カリ 0.0

【参 考】

作物名

3-2) にんじん <露地>

A 施肥標準

(単位：kg/10a)

作 型	基準収量	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
露地	2,500～3,000	12	15	15

B 施肥対応

ア 窒素 (診断値：熱水抽出性窒素 mg N/100g、施肥量：kg N/10a)

水 準 →	I	II (標準対応)	III
範 囲 →	～3.0	3.0～5.0	5.0～
基肥量	15	12	9

イ リン酸 (診断値：トルオーグ法 mg P₂O₅/100g、施肥量：kg P₂O₅/10a)

評 価 →	やや低い	基準値	やや高い	高い	極めて高い
範 囲 →	～15	15～30	30～45	45～60	60～
基肥量	20	15	10	5	0

ウ カリ (診断値：交換性カリ mg K₂O/100g、施肥量：kg K₂O/10a)

評 価 →	低い	やや低い	基準値	やや高い	高い
範 囲 →	～8	8～15	15～30	30～60	60～
基肥量	30	22	15	8	0

<留意事項>

1. 全層施肥を原則とし、条施の場合は窒素施肥量を20%減肥する。
2. 施用有機物に含まれる化学肥料相当量は施肥量から減じる。なお、初期生育確保のため基肥における速効性窒素肥料は4kg/10aを下限とする。
3. 土壌窒素分析について熱水抽出性窒素によらず生土培養窒素とした場合、あるいは分析値がない場合は、表IV-1（78ページ）スターター窒素を設定し、施肥対応する。

スターター窒素

図 施肥ガイド 140 ページ(抜粋)

（２）土壌診断による施肥量の入力

土壌診断による施肥量を、施肥ガイドを参照して入力します。なお、有機栽培と慣行栽培では窒素肥沃度の各水準における熱水抽出性窒素の範囲が異なります。施肥ガイドは慣行栽培を前提に作成されているので、下表を参考にして置き換えて下さい。

なお、リン酸とカリの肥沃度水準については、そのまま適用可能です。

表 慣行栽培と有機栽培における窒素肥沃度の範囲

窒素肥沃度の水準	熱水抽出性窒素(mg/100g) ¹⁾	
	慣行栽培	有機栽培
I	～3.0	～5.0
II (標準対応)	3.0～5.0	5.0～7.0
III	5.0～	7.0～

1) 各範囲は、「以上～未満」で表記。

熱水抽出性窒素が 6.0 mg/100g だと「水準Ⅱ」に該当し、窒素施肥量は 12kg/10a。有効態リン酸が 35 mg/100g だと「やや高い」に該当し、リン酸施肥量は 10kg/10a。交換性カリが 20 mg/100g だと「基準値」に該当し、カリ施肥量は 15kg/10a となります。

土壌分析値がない場合は、施肥標準量とします。

有機栽培露地野菜畑の施肥設計ツール 「マニュアル用」

① 作物名、スターター窒素 (にんじん) スターター窒素 4 (kg/10a)

② 土壌診断による施肥量

施肥量(kg/10a)		
窒素	リン酸	カリ
12.0	10.0	15.0

③ 堆肥施用 施用量 (t/10a) 堆肥の含有成分 (現物 %)

堆肥の含有成分 (現物 %)		
窒素	リン酸	カリ

④ 減肥調整

減肥量 (kg/10a)		
窒素	リン酸	カリ

⑤ 有機質肥料

資材名	養分含有率(%)			施用量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)		
	窒素	リン酸	カリ		窒素	リン酸	カリ
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
合計					0.0	0.0	0.0

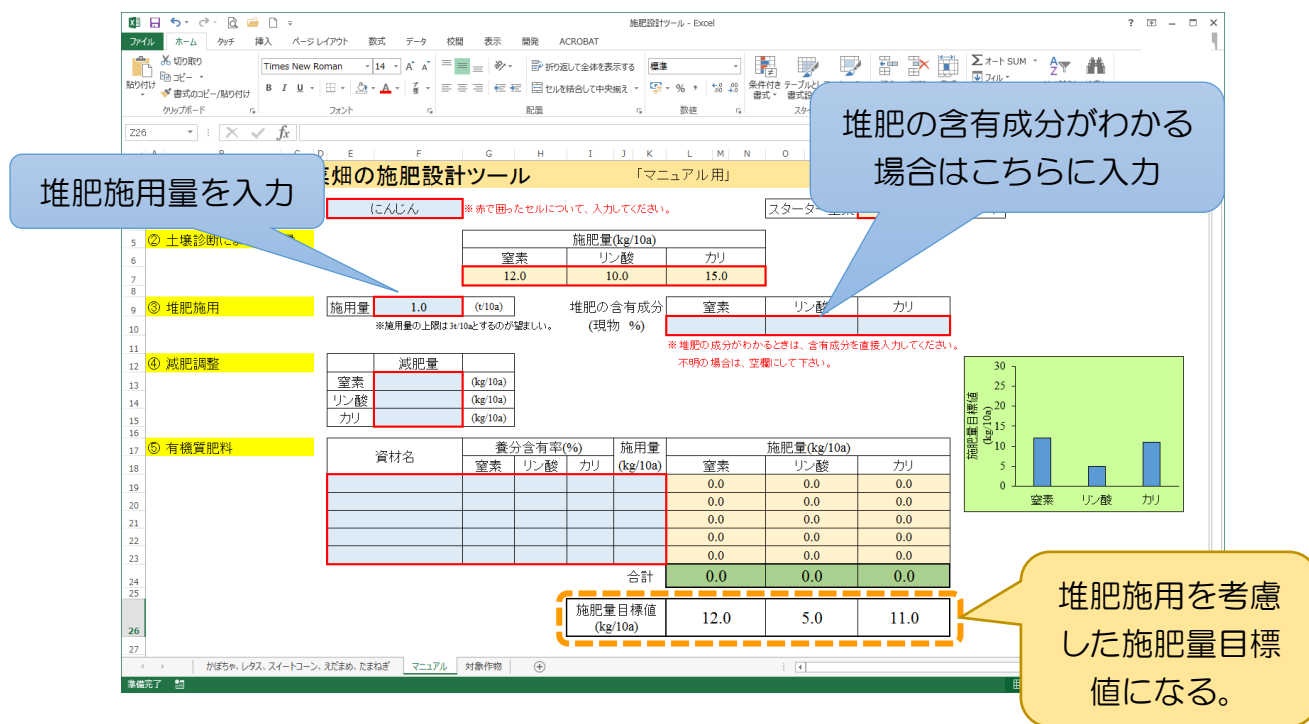
施肥量目標値 (kg/10a)

窒素	リン酸	カリ
12.0	10.0	15.0

施肥量目標値が表示される。

(3) 堆肥施用の入力

続いて、堆肥施用量を入力します。「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シートと同様の処理となります。7ページを参照下さい。



(4) 減肥調整の入力

緑肥および圃場副産物を利用にして減肥できる場合を想定して設けた項目です。「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シートと同様の処理となります。8ページを参照下さい。

有機栽培露地野菜畑の施肥設計ツール 「マニュアル用」

① 作物名、スターター窒素 にんじん ※赤で囲ったセルについて、入力してください。 スターター窒素 4 (kg/10a)

② 土壌診断による施肥量

施肥量(kg/10a)		
窒素	リン酸	カリ
12.0	10.0	15.0

③ 堆肥施用 施用量 1.0 (t/10a) 堆肥の含有成分 (現物 %)

窒素	リン酸	カリ

※堆肥用上限は3t/10aとするのが望ましい。 ※堆肥の成分がわかるときは、含有成分を直接入力してください。

④ 減肥調整

減肥量	
窒素	(kg/10a)
リン酸	(kg/10a)
カリ	(kg/10a)

緑肥などによる減肥調整

⑤ 有機質肥料

資材名	養分含有率(%)			施用量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)		
	窒素	リン酸	カリ		窒素	リン酸	カリ
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
合計					0.0	0.0	0.0

施肥量目標値 (kg/10a)	12.0	5.0	11.0
--------------------	------	-----	------

施肥量目標

ここまでの段階で、最終的な窒素、リン酸、カリの施肥量目標値が決定します。

(5) 有機質肥料の入力

「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シートと同様の処理となります。9～11 ページを参照下さい。

有機栽培露地野菜畑の施肥設計ツール 「マニュアル用」

① 作物名、スターター窒素 (にんじん) ※赤で囲ったセルについて、入力してください。 スターター窒素 4 (kg/10a)

② 土壌診断による施肥量

施肥量(kg/10a)		
窒素	リン酸	カリ
12.0	10.0	15.0

③ 堆肥施用 施用量 1.0 (t/10a) 堆肥の含有成分 (現物 %) 窒素 リン酸 カリ

※施用量の上限は3t/10aとするのが望ましい。

④ 減肥調整

減肥量	
	(kg/10a)
窒素	
リン酸	
カリ	

※堆肥の成分がわかるときは、含有成分を直接入力してください。不明の場合は、空欄して下さい。

⑤ 有機質肥料

資材名	養分含有率(%)			施用量 (kg/10a)	施肥量(kg/10a)		
	窒素	リン酸	カリ		窒素	リン酸	カリ
大豆油かす	7.5	1.8	2.3	160	12.0	2.9	3.7
草木灰		1.7	5.3	140	0.0	2.4	7.4
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
					0.0	0.0	0.0
合計					12.0	5.3	11.1

施肥量目標値 (kg/10a) 窒素 12.0 リン酸 5.0 カリ 11.0

施肥設計完了

Ⅲ Q&A

1. ツール全般について

Q1-1 適用可能な Excel のバージョンは？

A1-1 Excel2013、2016 では動作確認済みです。なお、本ツールはマクロ機能を使用していないません。

Q1-2 TORVE の由来は？

A1-2 TORVE（トルベ）は、「Fertilization design tool for organic vegetables in Hokkaido」の下線部を組み合わせものです。安定的に収量を”穫って”欲しいとの願いを込めて「穫るべ」と名付けました。

Q1-3 TORVE による施肥設計はいつ頃までに行うべきですか？

A1-3 TORVE による施肥設計自体はいつでも行うことはできます。ただ、窒素、リン酸、カリ施肥量の比率に近い有機質肥料を選択することで、有機質肥料の施用量設定が容易となりますので、有機質肥料の発注前に行うのも一案です。

2. 適用条件について

Q2-1 地帯区分や土壌区分を考慮する必要はありませんか？

A2-1 北海道では、園芸作物については地帯区分や土壌区分を考慮していません。園芸作物は生育期間が比較的短いことから、地帯区分や土壌区分よりも作型を重視しているためです。詳しくは、北海道施肥ガイド 2015、有機栽培露地野菜畑におけるリン酸施肥対応と総合施肥設計ツール（中央農業試験場、平成 31 年指導参考事項）を参照下さい。

Q2-2 本ツールを施設（ハウス）野菜畑に適用できませんか？

A2-2 露地野菜畑と施設野菜畑では窒素施肥対応の仕方が異なるため、本ツールを施設野菜畑に適用することはできません。具体例として、露地野菜畑の窒素肥沃度は熱水抽出性窒素により評価しますが、施設野菜畑では主に硝酸性窒素で評価します。

Q2-3 本ツールは追肥に対応していますか？

A2-3 本ツールは基肥のみの対応です。露地野菜でも定期的に追肥する作物には適用できません。

(追肥：果菜類など一部の野菜では、生育期間の長短に対応して収量水準が変動し、必要な施肥量も異なる。このような作物において主に生育日数ごとに行う施肥のこと)

Q2-4 本ツールは分肥に対応していますか？

A2-4 「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シートの施肥量は、そもそも全量を基肥として施肥する量を示しています。「マニュアル用」シートの場合、施肥ガイドにおいて分肥対応する作物は基肥量と分施肥量の合計量を施肥量として入力して下さい。なお、基肥量に比べて分施肥量が多い作物では、全施肥量を基肥で一括施肥すると、生育障害等が発生する恐れがありますので、留意して下さい。

(分肥：養分吸収パターンへの対応などを目的に、施肥標準や施肥対応によって設定される全施肥量の一部を生育中に施用すること)

Q2-5 「かぼちゃ、レタス、スイートコーン、えだまめ、たまねぎ用」シートの想定収量とは、どの程度の収量水準ですか？

A2-5 作物の収量は養分供給量に伴って増加しますが、やがて一定の飽和状態になり収量も頭打ちとなります。さらに養分供給量を増加させても収量は増加せず、むしろ収量や品質は低下し、ついには濃度障害等を引き起します。このとき作物に利用されない養分は地下水など環境に流出し、環境汚染の原因となります。地域の有機物資源を活用し、かつ外

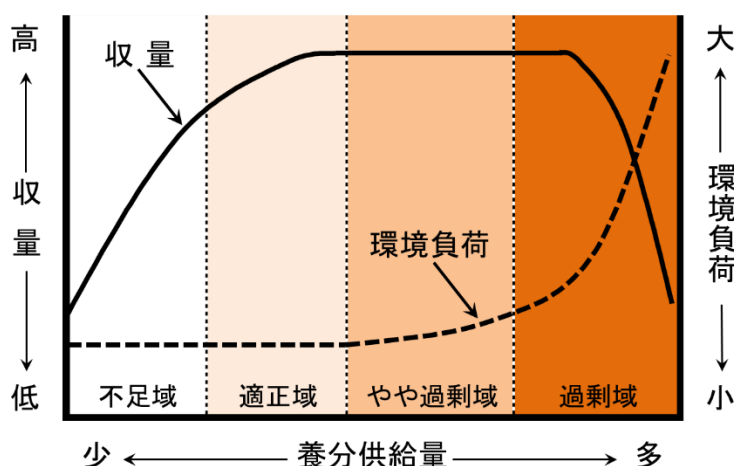


図 作物への養分供給と収量、環境負荷の関係

部への環境負荷を最小限にとどめることを基本とする有機栽培にとって、余剰養分の発生は最小限に抑えることが重要です。このため、作物の収量を確保しつつ、品質および環境に影響を与えない収量レベル（図の適正域に相当）を目標に、数値の設定を行っています。なお、比較的良好な気象・土壌条件において、適切な栽培管理により達成可能な収量水準で、あくまで有機栽培として適正な収量水準を示したものです。慣行栽培並の収量水準という訳ではありません。

3. 堆肥について

Q3-1 堆肥を連用した場合の対応をどのようになっていますか？

A3-1 堆肥を5年以上連用している場合、その連用効果を見込んで減肥可能量は多くなりますが、土壌診断に基づく施肥対応を前提としていますので、その連用効果は考慮していません。

Q3-2 なぜ、堆肥施用量 2 t/10a までは窒素の減肥対応は行わないのですか？

A3-2 有機栽培畑で地力を維持するための堆肥施用量は概ね 2 t/10a と想定され、本ツールの前提となる試験結果についても 2 t/10a 程度の堆肥施用を前提として検討されたためです。なお、環境への窒素負荷が生じないように堆肥施用量は概ね 3 t/10a を上限とします。

4. 有機質肥料について

Q4-1 有機質肥料の窒素源を選定する際、窒素含有率が概ね 4 %以上のものを対象としているのはなぜですか？

A4-1 作物の収量を確保するためには、窒素が滞ることなく供給されることが重要です。有機質肥料の窒素供給は、その窒素含有率が高いほど速やかに進む傾向があり、有機栽培を行う上で望ましい窒素含有率として概ね 4 %以上が適当であることが、これまでの試験結果から明らかになっています。

Q4-2 有機質肥料の施用量を設定する際、肥効率を考慮する必要はありませんか？

A4-2 肥効率とは、化学肥料の各養分の利用率（化学肥料の養分のうち作物に吸収される割合）を 100 としたときに、有機質肥料に含まれる各養分の利用率の割合です。化学肥料と同等であれば肥効率は 100、化学肥料の半分なら 50 となりますが、これはあくまで化学肥料との相対比較が前提となります。本ツールは慣行栽培並の生育を目指したものでなく、あくまで有機栽培として適正な生育量を確保することを支援するものです。また、本ツールの基となる試験データについても、有機質肥料の全養分含有率ベースで実施していますので、養分含有率は全窒素、全リン酸、全カリベースで入力して下さい。

Q4-3 施肥量目標値が 0 となりましたが、間違いではありませんか？

A4-3 リン酸やカリについては、土壌分析値が高い場合や堆肥施用量が多い場合には、施肥量目標値が 0 となるように設定していますので、決して間違いではありません。なお、窒素については、初期生育を確保する上で最低限必要な窒素施肥量としてス

ターター窒素があり、施肥量目標値はスターター窒素量未満にならないよう設定していますので、窒素の施肥量目標値は0にはなりません。

Q4-4 有機質肥料の施用量などを調整しても、誤差許容量（ $\pm 2 \text{ kg}/10\text{a}$ 以内）に収まらない場合、どのようにすべきですか？

A4-4 入手可能な有機質肥料に限られる場合などにそのようなことが生じます。どうしても誤差許容量（ $\pm 2 \text{ kg}/10\text{a}$ 以内）に収まらない場合は、窒素施肥量を優先し、誤差許容量に収まるよう調整して下さい。

Ⅳ 参考文献

- (1) 有機栽培野菜畑の窒素肥沃度指標の選定とその簡易分析法
(中央農業試験場・上川農業試験場、平成 19 年指導参考事項)
- (2) 有機栽培露地野菜畑の土壌診断に基づく窒素施肥基準
(中央農業試験場、平成 23 年指導参考事項)
- (3) 有機栽培におけるたまねぎ・ばれいしょの窒素施肥基準と窒素負荷低減対策の実証
(中央農業試験場、平成 27 年指導参考事項)
- (4) 春全量施肥を前提とした有機栽培たまねぎの窒素施肥基準
(中央農業試験場、平成 29 年指導参考事項)
- (5) 有機栽培露地野菜畑におけるリン酸施肥対応と総合施肥設計ツール
(中央農業試験場、平成 31 年指導参考事項)
- (6) 北海道緑肥作物等栽培利用指針 (改訂版)
(北海道農政部、2004)
- (7) 北海道における有機質資材の利用ガイド
(北海道農政部、2005)
- (8) 土壌診断に基づく施肥設計手順
(北海道農政部 肥料コスト低減対策推進会議、2008)
- (9) 土壌・作物栄養診断のための分析法 2012
(北海道立総合研究機構 農業研究本部、2012)
- (10) 北海道施肥ガイド 2015
(北海道農政部、2015)
- (11) ポケット肥料要覧 2015/2016
(農林統計協会、2017)

2019 年 3 月 19 日 第一版

著作・発行 北海道立総合研究機構 農業研究本部

1. 利用許諾条件

1) 著作権その他の権利

- (1) 本ツールの著作権その他一切の権利は、道総研に帰属します。
- (2) 本ツールを無断で複製、転載、改変などに類する行為を禁止します。
- (3) 本ツールを販売、貸与、再使用許諾、営業することなどはいずれもできないものとします。
- (4) 事前の告知なしに本ツール変更又は配布を中止する場合があります。

2) 免責事項

- (1) 地方独立行政法人北海道総合研究機構（以下「道総研」という。）は、本ツールに関して不具合やエラーや障害が生じないことを一切保証しません。
- (2) 道総研は、本ツールに起因して使用者に直接又は間接的損害が生じても、いかなる責任を負わず、一切の損害賠償を行わないものとします。
- (3) 道総研は、本ツールに不具合、不備等があっても、程度の如何にかかわらず訂正、修補する義務を負わないものとします。

3) 利用条件

- (1) 本ツールの利用は、原則として日本国内に限ります。
- (2) 本ツールは、非営利目的の利用に対し無償で配布します。営利のために利用する場合は有償になる場合があります。詳しくはお問い合わせください。

2. 問い合わせ先

本ツールに対する質問・要望等は下記にご連絡ください。

北海道立総合研究機構 農業研究本部 中央農業試験場 栽培環境グループ

電話：(0123) 89-2580