

令和2年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

| | | | | | | | |
|---|-------|------|-------------------------------|---------|--|--|---------|
| 区分 | 指導 | 題名 | 補給型施肥による土壌化学性および収量の経年変化（露地野菜） | | | | |
| [要約] 露地野菜畑における有機物施用（牛ふん堆肥 2 t/10a）を伴う補給型施肥により、土壌へのリン酸蓄積の軽減と土壌有機物の維持を両立するとともに、化学肥料費の低減が可能である。補給型施肥を継続しても、従来施肥基準に準じた化学肥料単用と同等以上の収量を確保できる。 | | | | | | | |
| キーワード | 補給型施肥 | 養分蓄積 | 有機物連用 | 生産環境研究部 | | | 土壌肥料研究室 |

1 背景とねらい

肥料費低減および環境負荷軽減のためには、有機質資源の活用に加え土壌養分の蓄積に応じた適正施肥が重要である。県では平成 21 年に補給型施肥基準を策定したが、補給型施肥を長期継続した事例はない。そこで、露地野菜畑において有機物施用（牛ふん堆肥）を伴う補給型施肥を継続し、収量や土壌化学性への影響を明らかにする。

2 成果の内容

- (1) 有機物施用（牛ふん堆肥 2 t/10a）を伴う補給型施肥は、リン酸収支が小さく従来施肥と比較して土壌へのリン酸の蓄積を軽減できる（表 4）。カリ収支は従来施肥と同等であり、調査期間中の土壌のカリ飽和度に大きな変化はない（表 4、図 2）。
- (2) 有機物施用を伴う補給型施肥により、従来施肥と比較して化学肥料費を約 7 割削減できる（表 5）。
- (3) 堆肥 2 t/10a の施用を継続することで、土壌有機物（全炭素・全窒素含量）が維持される（図 3、4）。
- (4) 有機物施用を伴う補給型施肥を継続しても、従来施肥基準に準じた化学肥料単用と同等以上の収量を確保できる（図 5）。
- (5) 以上のことから、有機物施用（牛ふん堆肥 2 t/10a）を伴う補給型施肥により、土壌へのリン酸蓄積の軽減と土壌有機物の維持を両立するとともに、化学肥料費の低減が可能である。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 本成果は岩手県農業研究センター（北上市・腐植質普通非アロフェン質黒ボク土）で平成 9 年から実施している有機物連用試験（平成 21 年に補給型施肥区を追加）の結果のうち、平成 26 年～令和元年の 6 年間のまとめたものである。
- (2) 肥料費は単肥（硫安、重過石、塩化カリ）で試算している。
- (3) 有機物連用年数の違いによる地力の差（図 1～4）から、補給型施肥の収量は従来施肥には及ばなかったものの、概ね各品目の目標収量を確保している（図 5）。
- (4) ほ場の養分状態、土壌タイプ、堆肥の成分濃度によっては、補給型施肥でも土壌養分の過不足が生じる場合があるため、数年おきに土壌診断を行うことが望ましい。
- (5) 供試堆肥は牛ふんを主体に、豚ふん約 10%、鶏ふん約 5% 混合された堆肥である（副資材はおがくず）。C/N 比は 20 以上、平均成分含有率は以下とおり。

表 1 堆肥の成分含有率（H26～R1 の平均）

| | 全炭素 | 全窒素 | C/N比 | リン酸 | カリ | 石灰 | 苦土 | 水分 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 現物% | 16.2 | 0.61 | 26.9 | 0.77 | 1.18 | 1.17 | 0.33 | 61.4 |

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県下全域、JA 営農指導員、農業普及員等
- (2) 期待する活用効果 適正な土壌管理の指導根拠及び肥料費低減対策の資とする

5 当該事項に係る試験研究課題（H15-24）環境保全型有機質資源連用効果調査

6 研究担当者 小野寺真由・高橋良学

7 参考資料・文献

- (1) 平成 20 年度岩手県農研試験研究成果書「有機物の連用効果と土壌養分の過剰蓄積」
- (2) 岩手県農作物施肥管理指針（平成 21 年 9 月、平成 29 年 6 月一部改訂）

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

試験の概要

表2 試験区の設定及び施肥量

| 試験区 | 化学肥料施用量 | 堆肥施用量 (t/10a) | 残渣処理 | 同条件での栽培年数 |
|--------|-----------------------------|---------------|------|-----------|
| 補給型施肥 | (補給型施肥基準値) - (堆肥に含まれる成分)注1) | 2 | 鋤込 | 11年注2) |
| 従来施肥 | 従来施肥基準に準ずる | 2 | 排出 | 23年 |
| 化学肥料単用 | 従来施肥基準に準ずる | — | 排出 | 23年 |

注1) 堆肥中の各成分の肥効率：窒素5%、リン酸80%、カリ90%と仮定。

注2) 栽培歴：補給型施肥区は、H9～16は無カリ無堆肥で栽培、H17～H20は無作付。

注3) 栽培開始時(H9)のリン酸吸収係数は2190、CECは23.9(me/100g)であった（全試験区の平均）。

表3 作付品目

| 年 | 作付品目 |
|-----|---------|
| H26 | スイートコーン |
| H27 | ダイズ |
| H28 | キャベツ |
| H29 | レタス |
| H30 | キャベツ |
| R1 | スイートコーン |

【補給型施肥基準】

- ・作目ごとの土壌改良目標値を満たしたほ場を対象とし、①ほ場からの収穫物による肥料成分持ち出し量、②浸透水による土壌養分の溶脱量を施肥によって補給する施肥体系。従来施肥よりもリン酸、カリの基準値が低く設定されている。
- ・堆肥施用基準は設けられていないが、積極的な活用を推奨。化学肥料は、堆肥の施用量に応じて、堆肥に含まれる肥料成分では不足する養分を補うこととする。

【土壌改良目標値（作目ごとに設定）】

リン酸：可給態リン酸含量（トルオグ法）がスイートコーン・レタスは20mg/100g、ダイズ・キャベツは16mg/100g以上
カリ：カリ飽和度2%以上

表4 5年間（H26、H28～R1）の養分収支(kg/10a) 注1)

| 試験区 | 合計投入量 | | | 合計持出量 | | | 養分収支 ①-② |
|---|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-------------|
| | 化学肥料 | 堆肥 | 合計① | 収穫物 | 残渣注2) | 合計② | |
| リン酸 (P ₂ O ₅) | 補給型 | 0 | 70 | 70 | 9 | 9 | 61 |
| | 従来 | 100 | 70 | 170 | 13 | 20 | 150 |
| | 化肥単用 | 100 | — | 100 | 9 | 5 | 86 |
| カリ (K ₂ O) | 補給型 | 8 | 107 | 115 | 43 | 43 | 72 |
| | 従来 | 76 | 107 | 183 | 60 | 66 | 57 |
| | 化肥単用 | 76 | — | 76 | 43 | 51 | -18 |
| 窒素 (N) | 補給型 | 73 | 59 | 132 | 27 | 27 | 105 |
| | 従来 | 76 | 59 | 135 | 35 | 31 | 69 |
| | 化肥単用 | 76 | — | 76 | 26 | 25 | 25 |

注1) ダイズは根粒菌による窒素供給量を評価できないため、H27を除いた5年間（H26、H28～R1）のデータを使用した。

注2) 補給型施肥は、残渣鋤き込みのため、持ち出し量に計上しない。

表5 1年あたりの化学肥料費（円/10a）

| 試験区 | 肥料費 |
|------|--------|
| 補給型 | 4,928 |
| 従来 | 16,798 |
| 化肥単用 | 16,798 |
| 補/従 | 29.3% |

注1) 5年間（H26、H28～R1）の平均とし、化学肥料施用量は表4の化学肥料投入量とした。
注2) 肥料銘柄は試験に供試した単肥とし、硫安1,342円、重過石3,212円、塩化カリ1,969円(20kgあたり)で試算した。

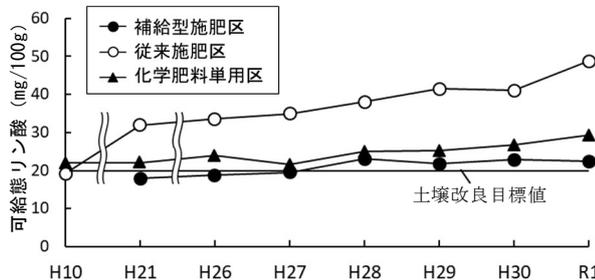


図1 可給態リン酸の推移

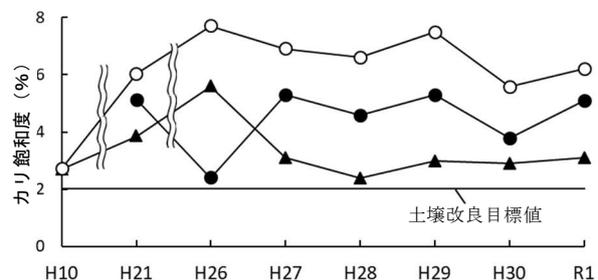


図2 カリ飽和度の推移

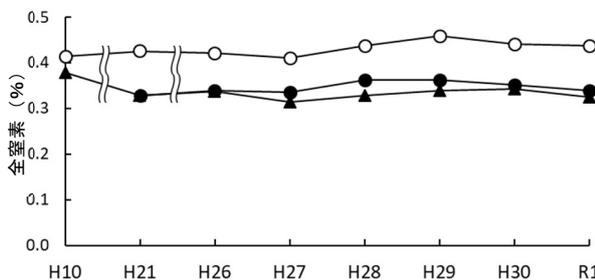


図3 全窒素の推移

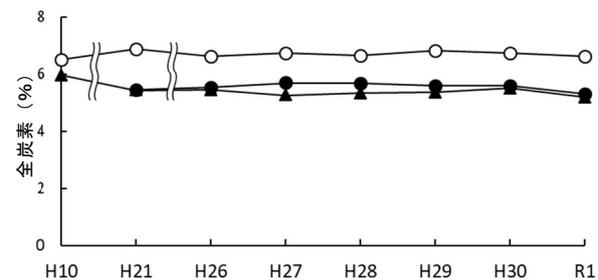


図4 全炭素の推移

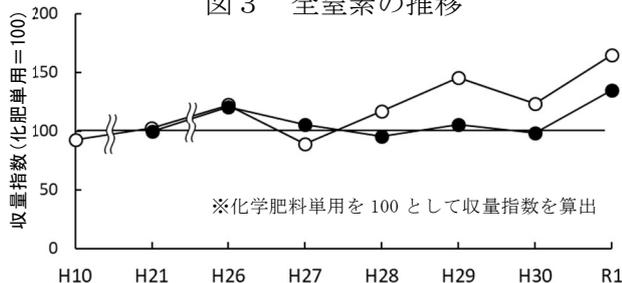


図5 収量指数の推移

図1・2 摘要：補給型施肥の可給態リン酸は化学肥料単用と比較して低く、カリ飽和度は高く推移した。補給型施肥区はリン酸・カリ含量ともに調査期間中に大きな変化はなかった。
図3・4 摘要：化学肥料単用の全窒素・全炭素は、栽培の継続で低下傾向にあった。一方、従来施肥は低下しなかった。補給型施肥は化学肥料単用より高く推移した。
図5 摘要：補給型施肥は化学肥料単用と同等以上の収量で推移した。年次ごとの作柄として、H27～H30は3区（化肥・補給・従来）とも目標収量を確保した。H26、R1は全ての区で目標収量に至らなかった。