

黄色土普通畑における土壤改良資材の長期連用効果

和歌山県農業試験場 環境部 主任研究員 橋本 真穂



はじめに

和歌山県の農耕地土壌には褐色森林土や黄色土、灰色低地土など9種類の土壌群が分布しています。このうち、黄色土群は普通畑土壌の23%、水田土壌の30%を占め、本県における作物生産の場として代表的な土壌群となっています。黄色土は、粘質で透水性が不良であり、過湿、過乾の影響を受けやすく、耕起碎土が困難で作土深が浅いという特徴があります。このため、黄色土で作物生産を行う場合、作土深の確保、塩基と腐植の補給、透水性、保水性の向上を図る必要があります。和歌山県農業試験場では、黄色土普通畑において牛ふんオガクズ堆肥や石灰窒素、BMようりんを長期連用した栽培試験を実施し、これらの土壤改良資材の施用効果について検討しました。

長期連用試験の概要

和歌山県農業試験場の黄色土普通畑において、三要素を化成肥料で施用する化学肥料区、化学肥料区と同量の化成肥料と牛ふんオガクズ堆肥1.5t/10aを施用する有機物区、有機物区の硫安を石灰窒素で代替する石灰窒素区、石灰窒素区と同じ処理でさらにBMようりんを施用する総合改善区の4区を設け(表1)、1976年の冬作から1997年の夏作までの22年間、42作継続して栽培しました。供試作物は、夏作は1977年～1987年にサツマイモを、1988年～1997年にカボチャを、冬作は1976年～1982年にレタスを、1983年～1996年にキャベツを作付けしました。

表1 各試験区の処理内容

試験区	処理内容
化学肥料区	窒素肥料は硫安、リン酸肥料はBMようりん、加里肥料は塩化加里を施用。
有機物区	有機質資材として牛ふんオガクズ堆肥を毎作1.5t/10a施用。他は化学肥料区と同じ。
石灰窒素区	窒素肥料として硫安にかわり石灰窒素を使用。他は有機物区と同じ。
総合改善区	有機物区と同じ処理をし、かつBMようりんをリン酸吸収係数の1.5%相当量施用(1976～1982年平均:リン酸吸収係数571mg/100g、BMようりん43kg/10a)。

注)各区ともpHが低い場合、苦土石灰による矯正を行った。

長期連用試験の結果の概要

レタス、サツマイモ、キャベツ、カボチャのそれぞれの収量指数(化学肥料区の収量を100としたときの相対値)の平均値を図1に示しました。土壤改良資材の施用によって、レタス、サツマイモ、カボチャは増収が認められました。特にレタスとサツマイモでは石灰窒素の、カボチャでは牛ふんオガクズ堆肥とBMようりんの施用による増収効果が大きく見られました。

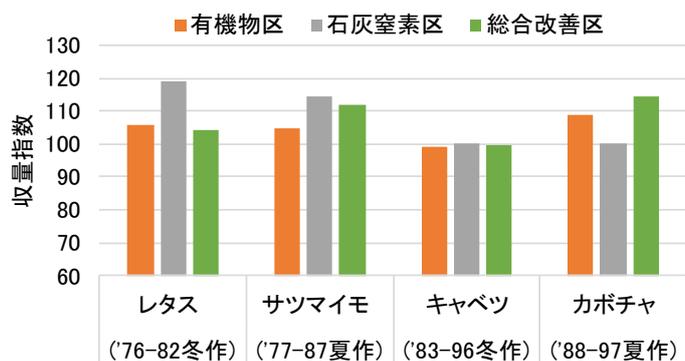


図1 土壤改良資材の施用が各作物の収量指数に及ぼす影響
収量指数: 化学肥料区を100とした場合の相対値

長期連用試験開始前から試験終了時の土壤理化学性の変化量を図2に示しました。土壤 pH は石灰窒素区では維持していますが、他の処理区では低下しました。腐植や全窒素、CEC は化学肥料区を除く試験区で増加がみられました。可給態リン酸量も同様に化学肥料区を除く試験区で増加しましたが、特に石灰窒素区で顕著に増加しました。交換性石灰量は石灰窒素区でのみわずかに増加し、交換性苦土は全ての試験区で、交換性加里は化学肥料区を除く試験区で増加がみられました。

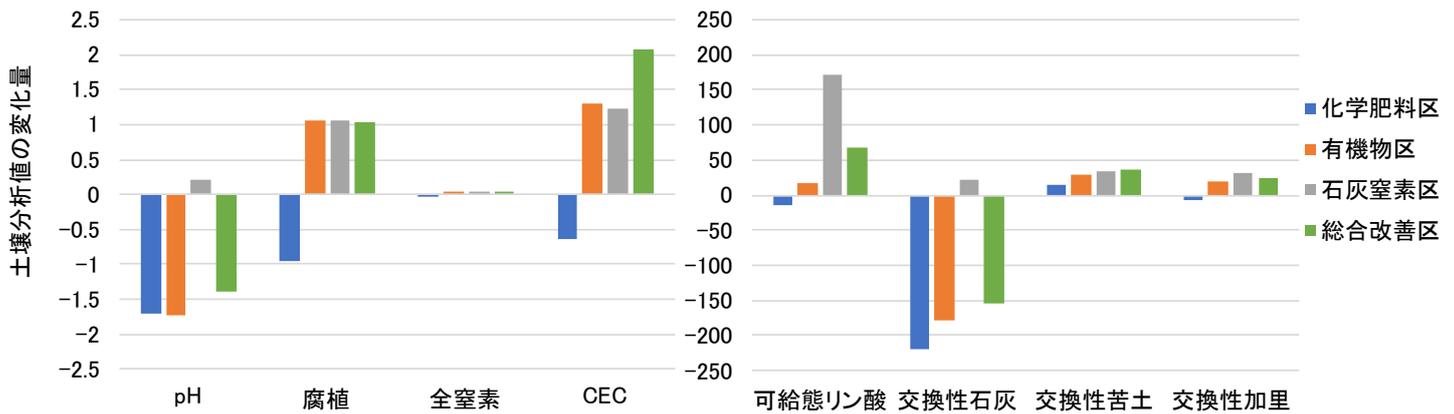


図2 土壤改良資材の長期連用が土壤の理化学性に及ぼす影響

土壤分析値の変化量: 33~42作後の土壤分析値の平均と試験開始前の土壤分析値との差
 各項目の単位は、腐植・全窒素(%), CEC(me/100g)、可給態リン酸・交換性石灰・交換性苦土・交換性加里(mg/100g)

土壤の仮比重は、化学肥料区に比べ有機物区=石灰窒素区>総合改善区の順に小さくなり、土壤の孔隙率は化学肥料区に比べ有機物区=石灰窒素区<総合改善区の順に増加しました(図3)。

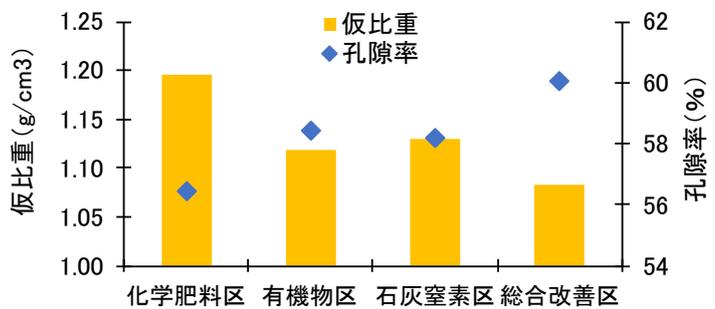


図3 土壤改良資材の長期連用が土壤の仮比重と孔隙率に及ぼす影響
 値は33~42作後土壤の平均値

有機物および無機質土壤改良資材の連用が土壤の物理性・化学性や作物収量に及ぼす影響

長期連用試験の結果から、牛ふんオガクズ堆肥の施用は、腐植や全窒素、CEC、交換性苦土、交換性加里、土壤の孔隙率を増加させる効果が大きいことがわかります。また、石灰窒素の施用は pH や可給態リン酸、交換性石灰を増加させ、BM ようりんは可給態リン酸や土壤の孔隙率の増加に効果があることがわかりました。この試験では土壤の物理性については孔隙率と仮比重についてのみ検討していますが、土壤の孔隙率が増加すると、土壤の軽量化や膨軟化(土壤の仮比重の低下、図3)のほかに通気性や保水性、透水性の向上についても効果が期待できます。さらに、牛ふんオガクズ堆肥や石灰窒素、BM ようりんを施用することでキャベツを除いて増収が認められたことから(図

1)、これらの土壌改良資材の施用による土壌の物理性・化学性の改善が収量向上につながることも明らかになりました。

おわりに

農業試験場での土壌改良資材の長期連用試験の結果から、黄色土の様に粘質で腐植や土壌養分に乏しい土壌では、牛ふんオガクズ堆肥や石灰窒素、BM ようりんなどの土壌改良資材の施用効果が大きいことがわかりました。しかし、この結果は22年42作にわたる長期連用試験のものであることからわかるように、土壌改良の効果は一朝一夕に得られるものではありません。また、1回の施用量を多くしたからといって短期間で効果が得られるものでもありません。牛ふんオガクズ堆肥や石灰窒素、BM ようりんにはそれぞれ肥料成分が含まれますが、こういった肥料成分、特に特定の肥料成分を多く含む資材を長期連用することで、土壌養分の過剰や塩基バランスの悪化が引き起こされることもあります。土壌改良の際には、まずその土壌の特性および現状を知り、求める改良効果に見合った土壌改良資材を選定し、適切な施用量で長期にわたる取組を行うことが重要です。

参考文献

- ・細粒黄色土普通畑における土壌改良資材の長期連用効果
(和歌山県農林水産試験研究機関研究報告 H26)