

連作ほ場における資材投入の有無が大豆の生育および収量に与える影響

加藤雅也・三浦恒子・井上一博*・松波寿典**

(秋田県農業試験場・*元 秋田県農業試験場・**元 秋田県農業試験場 (現 農研機構東北農業研究センター))

Effect of material input in continuous cropping field on growth and yield of soybean

Masaya KATO, Chikako MIURA, Kazuhiro INOUE* and Toshinori MATSUNAMI**

(Akita Agricultural Experiment Station・*Retired Akita Agricultural Experiment Station・

**Akita Agricultural Experiment Station(present address NARO Tohoku Agricultural Research Center))

1 はじめに

大豆栽培の基本的な作付け体系は輪作であるが、ほ場条件や営農的な理由から連作する事例がみられる。連作においては、堆肥等の有機物や土壌改良資材の施用等が収量確保のために重要となるが、長期連作ほ場において実証された事例は少ない。

そこで、本報告では大豆の長期連作ほ場における堆肥と土壌改良資材の連用が大豆の生育および収量に与える影響について報告する。

2 試験方法

秋田県農業試験場内の表層腐植質黒ボク土ほ場において2000～2016年の17年間大豆を連作し、連作7年目からほ場を分割して堆肥と炭酸カルシウム（以下、炭カル）を11年間連用した。

試験区は、堆肥と炭カルを連用する「資材有区」と、これらを施用しない「資材無区」とし、各区の面積は約5aとした。

資材の施用量は、堆肥200kg/a、炭カル6kg/aであるが、施用1～2年目は倍量となる堆肥400kg/a、炭カル12kg/aを施用した。また、各区にようりん6kg/aと基肥としてN-P₂O₅-K₂Oを0.25-0.75-0.75kg/aを毎年施用した。供試した堆肥は、2000～2015年は牛ふん・豚ふん・鶏ふんの混合堆肥、2016年は牛ふん・鶏ふんの混合堆肥であった。

供試品種はリュウホウとし、5月下旬に畦間75cm×株間18cm×2粒で機械播種した（ただし、2000年は6月1日播種、2007年は6月14日播種であった）。

調査項目は、収量（2002年、2008～2010年は欠測）とし、2014～2016年は収量に加えて収量構成要素および外観品質（等級）、成熟期の主茎長・主茎節数・分枝数、2016年は時期別の葉面積とした。

また、大豆の連作と輪作における収量の推移を比較した。輪作ほ場は、大豆-デントコーンすき込み-麦の3年3作体系（連作ほ場から200m程度離れた同じ土壌タイプのほ場）であり、供試品種はリュウホウ、播種は5月25日頃に畦間75cm×株間20cm×2粒で行い、大豆栽培の施肥量は資材有区と同様である。

3 試験結果及び考察

(1) 連作ほ場と輪作ほ場における精子実重の推移

連作ほ場における精子実重は、連作4～5年目までは大きく低下し、連作5年目以降は概ね横ばいで推移した。精子実重が横ばいとなる連作5～17年目（7年目以降は資材無区の値）の平均精子実重は15.7kg/aであり、1～2年目の平均精子実重に比べて55%低下した。一方、輪作における精子実重は年次変動はあるものの、概ね30kg/aを上回った（図1）。

資材有区の精子実重は、資材無区と比べて同等もしくは多く推移した（図1）。連作15～17年目の平均精子実重は資材有区が23.8kg/a、資材無区が19.2kg/aと、資材有区が24%多かった（表2）。粗子実重に有意差が認められ、精子実重に有意差が認められなかった要因は、しわ粒や変質粒の増加により資材有区の整粒率が低下した年があったためと考えられた（データ省略）。

(2) 生育および収量構成要素、外観品質

連作15～17年目における成熟期の形態では、資材

有区は資材無区に比べて主茎節数が多かった。また、資材有区の主茎長は長く、分枝数は多い傾向がみられた(表1)。連作17年目の葉面積は、資材有区が資材無区に比べて大きく、7月20日(開花期頃)で2.3倍、8月22日(最大繁茂期頃)で1.8倍の差があった(図2)。生育量の違いは開花期頃には認められており、資材の連用効果は生育の比較的早期の段階から現れるものと推察された。

収量構成要素では、連作15~17年目の m^2 当たり莢数は資材有区が27%多く、百粒重は資材有区が5%大きく、一莢粒数は同等であった(表1)。また、資材有区と資材無区で等級に違いはみられなかった(表2)。

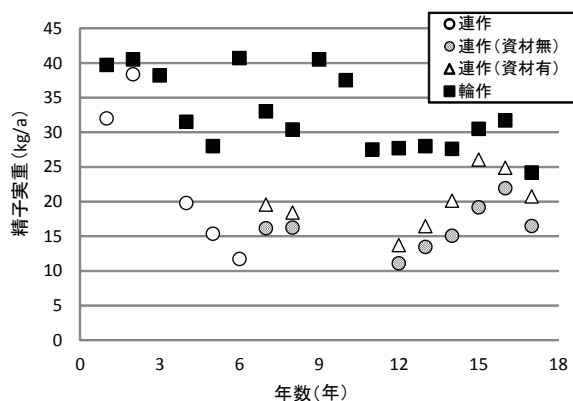


図1 連作ほ場と輪作ほ場における精子実重の推移 (2000~2016年)

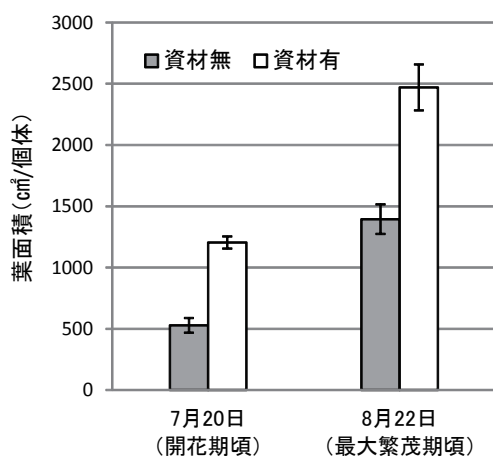


図2 連作17年目(資材連用11年目)における葉面積の比較

*LI-COR社製 LI-3100 AREAMETERで測定

以上のことから、子実重の増加には m^2 当たり莢数が大きく影響し、莢数増加の要因は土壌理化学性の改善に伴う生育量の増大によるものと考えられた。

4 まとめ

大豆連作7年目から堆肥と炭カルを連用した結果、連作15~17年目(連用9~11年目)では、生育量の増大に伴い m^2 当たり莢数が増加し、精子実重は24%増加した。大豆栽培においては輪作が基本となるが、連作をする場合、堆肥や炭カルによる土づくりは有効な対策と考えられた。

表1 連作15~17年目における成熟期の形態と

収量構成要素

区名	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/本)	分枝数 (本/本)	莢数 (莢/ m^2)	一莢粒数 (粒/莢)	百粒重 (g)
資材無	45	14.0	3.3	504	1.81	27.8
資材有	57	14.9	3.8	642	1.83	29.2
分散分析	ns	*	ns	†	ns	ns

注1) 値は2014~2016年(連作15~17年目)の平均値。

*, †は、それぞれ5%、10%水準で有意差有り、nsは有意差が無いことを示す。

注2) 主茎長は子葉節(第1節)から最上位節までの長さ。

注3) 百粒重は精子実重の値(水分15%換算値)。

表2 連作15~17年目における全重および子実重、等級

区名	全重 (kg/a)	粗子実重 (kg/a)	精子実重 (kg/a)	等級 (1-9)
資材無	34.5	21.0	19.2	3.2
資材有	48.3	28.0	23.8	3.4
分散分析	*	**	ns	ns

注1) 値は、連作15~17年目(2014~2016年)の平均値。

**, *は、それぞれ1%、5%水準で有意差有り、nsは有意差が無いことを示す。

注2) 粗子実重および精子実重は水分15%に換算した値。

注3) 精子実重は粗子実重から著しい病虫害粒および障害粒を取り除き、5.5mmのふるいにかけた値。

注4) 等級は(財)日本穀物検定協会東北支部により1(1等上)、2(1等下)、3(2等上)、4(2等下)、5(3等上)、6(3等下)、7(特定用途)、9(規格外)に区分。