

折衷直播栽培後野菜の増収効果と機械化体系

鎌田易尾、村上章、若松一幸、片平光彦、三浦恒子、金田吉弘

1. ねらい

グライ土水田の多い地帯では、畑地化促進効果の大きい折衷直播栽培後に野菜などの転作作物を導入することにより、その生産安定が期待される。そこで、直播後圃場において、農試が開発した汎用点播機等を用いた野菜の機械化体系試験を行ったので、その結果を報告する。

2. 試験方法

試験は1998年から2002年まで平鹿町の細粒グライ土・幡野統圃場で行った。エダマメ作付けは、転換初年目圃場と2年目圃場で行った。供試品種は「錦秋」、播種は5月25～6月15日である。播種密度は条間75cm(1999年は90cm)、株間20cmである。ネギはエダマメ作付け後圃場(転換2年目)を使用した。供試品種は「元蔵」、移植は6月10日である。栽植密度は条間90cm、株間5cmである。

エダマメに利用した主な機械は、水稻直播、麦、大豆等に利用可能な、秋田農試開発の汎用播種機、同じくエダマメ抜き取機、それに市販の乗用管理機である。ネギに利用した主な機械は、秋田農試開発の施肥同時溝掘機、市販の乗用管理機及び乗用堀り機である。

3. 結果及び考察

(1)直播後圃場の土壌の特徴及びエダマメ、ネギの生育収量

潤土直播後圃場(以降、潤土後という)に比べ折衷直播後圃場(以降、折衷後という)の土壌物理性が改善され、転換初年目で大豆播種時の土壌水分が5%以上低くなり、砕土率は4%向上した。また、易還元性遊離鉄は、転換初年目から少なく、畑地化が進み、転換1年目、転換3年目では、折衷後がより減少した(図1,2)。

折衷後のエダマメ収量は1年目で473kg/10a、2年目で574g/10aとなり、潤土後に比べ各々33%と40%増収した。また、両圃場とも転作1年目より2年目で高くなった。一方、ネギの収量は、折衷後で5.2t/10aとなり、連作畑(転換4年目)並の収量が確保された(表1)。

(2)エダマメ、ネギの機械化作業体系

1)汎用播種機のエダマメ播種作業

実作業速度は、水稻直播並の作業速度が

確保でき、実作業幅は2.22m、有効作業量は0.49ha/h、圃場作業量は0.16ha/hとエダマメ播種への汎用利用ができた(表2)。

2)乗用管理機のエダマメ中耕培土作業

折衷後は、潤土後に比べ一部重複作業があり実作業幅は低かったものの、作業速度は0.22m/sでやや優るとともに作業時の土壌含水比が低く、機体の沈下も少なく圃場作業量が優った。また、折衷後で株間雑草の残存量が少なく抑草効果が高かった。これは折衷後の車輪の沈下が少なく直進性に勝ったことと、培土される土壌飛散が多くなったためとみられる(表3、図3)。

3)抜き取機のエダマメ収穫作業

開発機は作業速度0.15m/s、有効作業量41a/hで人力収穫に比べ作業時間が大幅に短縮できた。また、畝に追従して自走するため1人作業が可能であった(表4)。

4)ネギの施肥同時溝掘り作業

作業速度、圃場作業量ともに、歩行型管理機に比べ作業能率が60%向上した。また、溝の深さが深く形成されるためネギの軟白長が慣行体系よりも勝った(写真1)。

5)エダマメ、ネギの機械化作業体系

エダマメの作業時間は慣行の歩行型体系に比べ乗用管理機体系が播種、中耕・培土、防除、及び収穫で短縮され、全作業で57%短縮となった。また、全作業時間に占める乗用型機械の作業時間割合は、慣行体系4%に対して乗用管理機体系が59%で、慣行体系に比べ大きく上回り、軽労化された。

ネギの圃場内作業時間(人力は除く)は、慣行体系に比べ乗用管理機体系が施肥・畝立て、中耕・培土・追肥、防除及び収穫で短縮となり、全体で32%短縮となった。

乗用型機械での作業時間割合は、慣行体系1%に対し乗用管理機体系が77%で、エダマメ以上に軽労化となる(表5)。

4. まとめ

(1)折衷後は潤土後に比べ畑地化が進みエダマメ収量は33～40%増収する。また、ネギは連作畑並の収量が確保される。

(2)乗用管理機によるエダマメの管理作業は、折衷後が潤土後に比べ作業能率、作業精度が勝る。

(3)エダマメ、ネギともに、乗用管理機体系が慣行の歩行型体系に比べ作業時間が大幅に短縮し、省力・軽労化が図られる。

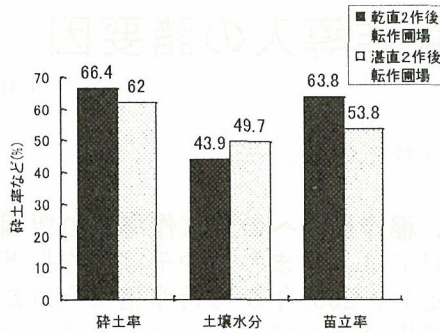
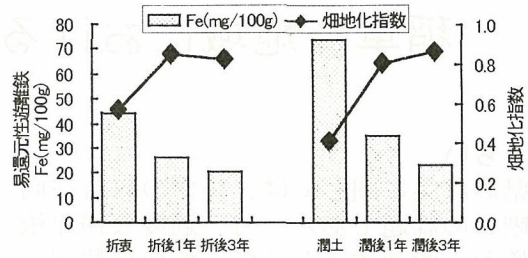


図1 直播方法と碎土率、苗立率など



注)易還元性遊離鉄: pH3.0酢酸バッファー抽出法
 注)畑地化指数: 塑性限界 / pF1.8含水量比
 注)折衷: 折衷直播後
 注)折後1年: 折衷直播後転作1年目
 注)折後3年: 折衷直播後転作3年目
 注)潤土: 潤土直播後
 注)潤後1年: 潤土直播後転作1年目
 注)潤後3年: 潤土直播後転作3年目

表1 直播方法の違いと転換野菜の収量

	エダマメ(kg/10a)		ネギ(t/10a)	
	転換1年目	転換2年目	転換畑	連作畑
折衷後	473	574	5.2	5.1
潤土後	356	411	—	—

図2 直播法の違いと転換畑の畑地化指数等の推移

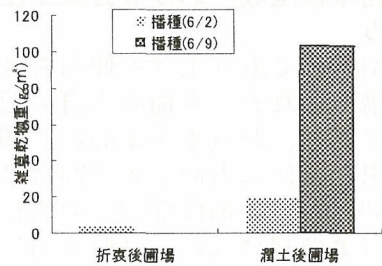


図3 中耕培土による抑草効果

表2 汎用番動機によるエダマメ番動作業能率

作業速度 (m/s)	実作業幅 (m)	有効作業量 (ha/h)	圃場作業量 (ha/h)	滑り率 (%)	土壌水分 (%)	碎土率 (%)
0.61	222	0.49	0.16	4.6	44	67

表3 乗用管理機による中耕・培土作業能率

	実作業幅(cm)	実作業速度(m/s)	有効作業量(a/h)	圃場作業量(a/h)	土壌含水比(%)
乾田直播後	84	0.22	6.65	7.64	42.5
湛水直播後	90	0.20	6.48	5.63	57.6

注)乾田直播後: 乾田直播後畑圃場 湛水直播後: 湛水直播後畑圃場

表4 エダマメ採取機の作業能率

作業速度(m/s)	有効作業量(a/h)
0.15	4.05

表5 機械の圃場内作業時間(h/10a)

	エダマメ		ネギ	
	慣行体系	乗用管理機体系	慣行体系	乗用管理機体系
耕起	0.53	0.53	0.40	0.40
施肥	—	—	0.46	—
畝立て	—	—	1.85	1.43
播種	2.35	0.63	—	—
定植	—	—	1.19	1.19
除草剤散布	0.47	0.12	0.47	0.12
中耕・培土	2.32	1.35	10.00	9.66 (2.20)
中耕・培土・追肥	2.32	0.38	1.84	—
小計	4.64	1.73	11.84	9.66 (2.20)
防除	0.33	0.32 (0.15)	2.01	1.59 (0.91)
収穫	4.42	2.10	9.00	4.06
合計	12.74(100)	5.43(43)	27.22(100)	18.45(68)
乗用型機械利用時間比(%)	4	59	1	77

注)①ネギの除草剤散布はエダマメに準じた。

②ネギ乗用管理機体系の中耕・培土及びエダマメ乗用管理機体系の1回目の中耕・培土は往復掛けである。

③乗用管理機体系の()内数値は歩行を示す。

④乗用型機械利用時間比 = 乗用型機械利用時間 / 全作業時間 × 100

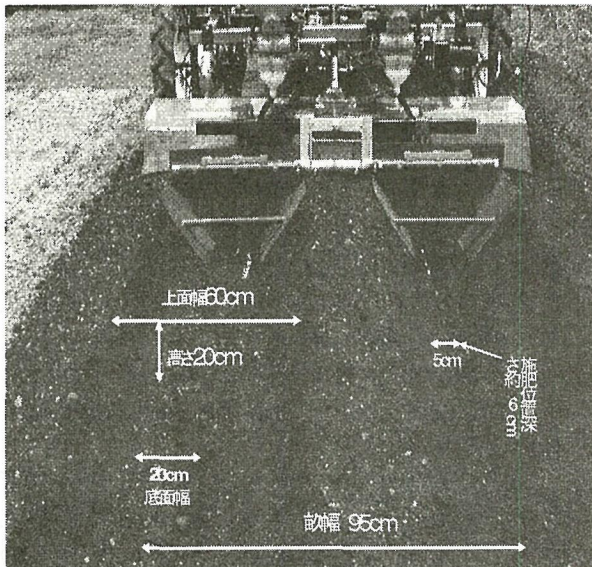


写真1 施肥同時溝掘機による畝の成形作業

引用文献: 1)鎌田易尾ら: 農機東北支部報、第50号、2003 2)金田吉弘ら: 日本土肥誌 71-4、2000 3)太田健ら: 日本土肥誌 72-6、2001 4)鎌田易尾: 機械化農業、1995 5)秋田県農業試験場ほか: 東北地域基幹農業技術体系化促進研究研究成果 No 9、2003 6)片平光彦ら: 農機東北支報 47、2000 7)片平光彦: 機械化農業、4-7、2002