

果樹園土壌の草生管理における省力化のための草種選択とその利用

柴田健一郎

Selection and Application of Grass Species for Laborsaving in Fruit Tree Sod Culture System

Kenichiro SHIBATA

摘 要

1. 草生管理した果樹園における、省力化のための新しい草種について雑草抑草効果、果樹との養水分競合、果実品質等への影響を検討した。
2. ヘアリーベッチは草丈60cm前後に成長するが、7月まで草刈り作業を一度も行うことなく省力的に土壌管理を実施できる。
3. ナギナタガヤの草丈は最大50cm程度になるが、6月上旬には倒伏、枯死し、その後の抑草効果は8月中旬にまでおよび、夏季の草刈り作業の必要性はなく、たいへん省力的に土壌管理が実施できる。
4. ヘアリーベッチは生育期に土壌が乾燥し、水分競合が考えられるが、ナシ‘幸水’への果実品質に及ぼす影響は認められない。
5. ナギナタガヤのマルチ化による土壌水分保持により、ナシ‘豊水’の果実品質、収量への影響が考えられるが、果実糖度の増減、果実肥大等に差は認められない。

謝 辞

本報告を作成するにあたり、新潟大学農学部荒木肇助教授にはご校閲の労をとっていただいた。ここに記して感謝の意を表す。

キーワード：果樹、草生法、省力化、ヘアリーベッチ、ナギナタガヤ

Summary

1. We investigated the effect of new grass species for laborsaving in fruit tree sod culture system on weed control, competition for water and nutrients, and fruit quality, etc.
2. Hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.) is a suitable for laborsaving in soil management, which grow up around 60cm high and never requires mowing until July.
3. Rattail fescue (*Vulpia myuros*.) has a high potential of weed control. It grows up to 50 cm high, but falls down, and dies in early June. Since it remains covering the ground surface and inhibits weeding until the middle of August, mowing in summer is not necessary. Thus laborsaving soil management is possible.
4. In the sod culture system of hairy vetch under Japanese Pear 'Kosui' trees, it could be assumed to cause some effect on fruit quality because of reduction in soil moisture during growing season. But there was no effect on fruit quality.
5. In the system of Rattail fescue under Japanese Pear 'Hosui' trees, it could be expected to cause some effect on fruit quality and yield because of the retention of soil moisture by mulching. But there was no significant effect on brix, fruit growth, etc..

Keywords: fruit tree, sod culture system, laborsaving, hairy vetch, Rattail fescue

緒 言

果樹園の草生管理は、県下でも1998年ナシの清耕栽培園で特に多く発生した土壌伝染性病害、疫病の大発生などにより関心が高まり(病害虫防除所1998)、従来から清耕栽培を続けてきた川崎市や小田原市などのナシ園でも増加している。しかし、梅雨期から収穫終期にかけての5~6回の草刈り作業には多大な労力を要し、これが導入への障害となっている。

一般的に果樹園での草生管理は、土壌腐植の増加や団粒化の促進、地温変化の抑制などの利点があり、肥料成分の流亡防止や除草剤の使用を減らす環境保全型果樹農業のためにも重要な技術である。しかし、草と果樹の養水分競合、害虫の発生等の問題もあり、新草種の導入に当っては、果樹園での栽培による実証的な検討が必要である。

本研究では、1996年から雑草草生に代わり、草刈り労力が軽減できる草種導入について、牧草やハーブ類の果樹園での適応性を検討した。さらに、省力的果樹園用草種として選択したマメ科牧草「ヘアリーベッチ」、イネ科牧草「ナギナタガヤ」の土壌、及びナシの果実品質に及ぼす影響を検討した。

材料及び方法

1. 新草種の果樹園での抑草効果

(1)ヘアリーベッチ及びライムギ「ハルミドリ」の効果(1996)

1996年10月23日に果樹圃場を耕うん後、200㎡にヘアリーベッチ(カネコ種苗)800g(4kg/10a)及びライムギ「ハルミドリ」(カネコ種苗)1.4kg(7kg/10a)の種子をそれぞれ60Lの赤土と混ぜて増量し、散播した。その後、カゴ車輪で表土2~3cmをかくはんし、歩行型鎮圧ローラーで鎮圧した。対照として、耕うん後に何も播種しない雑草草生区200㎡を設置した。

処理区内に4㎡(2m×2m)の調査プロットを3か所設け、ヘアリーベッチ及びライムギの草丈と地表の被覆程度を調査した。また同時に発生した他の雑草種も同様に調査した。ライムギを1997年4月4日に、ヘアリーベッチを同7月1日に1㎡の面積で2地点より刈り取り、乾物量と全窒素、全炭素含有量及び無機成分含有量を分析した。

(2)ホワイトクローバ及びクリムソクローバの効果(1997)

1997年10月24日、果樹圃場を耕うん後、200㎡にホワイトクローバ150g(750g/10a)及びクリムソクローバ400g(2kg/10a)の種子をそれぞれ60Lの赤土と混ぜて増

量し、散播した。その後、カゴ車輪で表土2~3cmを攪拌し、歩行型鎮圧ローラーで鎮圧した。対照として、耕うん後に何も播種しない雑草草生区200㎡を設置した。処理区内に4㎡(2m×2m)の調査プロットを3か所設け、ホワイトクローバ及びクリムソクローバの草丈と地表の被覆程度を調査した。また同時に発生した他の雑草種も同様に調査した。

(3)ナギナタガヤの効果(1998)

1998年10月2日、愛媛県果樹試験場より分譲の愛媛県島しょ部に在来するナギナタガヤ種子20gをリンゴ圃場内100㎡に散播した。その後、カゴ車輪で表土2~3cmをかくはんし、歩行型鎮圧ローラーで鎮圧した。同様にヘアリーベッチ草生区(種子1.5kg(3kg/10a)、面積500㎡)を設置した。これらの試験には、対照として雑草草生区は設けず、ヘアリーベッチ草生区を比較対照とした。

処理区内に4㎡(2m×2m)の調査プロットを3か所設け、ナギナタガヤ及びヘアリーベッチの草丈と地表の被覆程度を3月~8月にかけて約15日間隔で調査した。また同時に発生した他の雑草種も同様に調査した。成分分析用サンプルは、枯死後6月下旬から7月上旬に採取した。

2. マメ科牧草草生の土壌中無機態窒素量

ナシ圃場を1997年10月24日にトラクターで耕うん後、その中の150㎡にヘアリーベッチ450g(3kg/10a)及びホワイトクローバ150g(1kg/10a)の種子を散播した。その後、カゴ車輪で表土2~3cmをかくはんし、歩行型鎮圧ローラーで鎮圧した。対照として雑草草生区、清耕区を設置し、同様に耕うん、鎮圧した。土壌改良のために、苦土石灰を100kg/10a、元肥(ナシ配合5号、N:P₂O₅:K₂O=9:7:9)を200kg/10a、それぞれ播種前の10月7日、10月16日に施用した。雑草草生区は、草刈りを1998年4、6、7月に計3回実施、清耕区は除草剤散布を1998年3、5、7月に計3回実施した。

土壌分析用サンプルは、1997年10月23日、1998年4月20日、7月3日、9月2日、10月2日に採取し、10%塩化カリウム溶液で30分間室温で振とうして、無機態窒素を抽出し、ブラン・ルーベ社オートアナライザーIIで硝酸態及びアンモニア態窒素を測定した。

1998年も同様の試験を継続し、150㎡にヘアリーベッチ種子600g(4kg/10a)、ホワイトクローバ種子300g(2kg/10a)を1998年10月7日播種した。雑草草生区は草刈り作業を1999年4、6、7、9月に計4回実施、清耕区は、除草剤散布を1998年11月、1999年6、7、8月に計4回実施した。土壌改良のために苦土石灰を70kg/10a、元肥(ナシ配合5号)を70kg/10a、それぞれ1998年10月2日、10月

27日に施用した。追肥は1999年6月8日にN:P₂O₅:K₂O=5.2:2.0:5.2 kg/10a, 9月1日にN:K₂O=4.3:4.3 kg/10a施用した。

土壌分析用サンプルは、1999年4月20日、7月21日、8月24日、9月28日、10月22日に採取し、前年と同様に測定した。また、供試草種別の生育盛期に1㎡の面積で2地点より刈り取りを行い、地上部及び地下部の乾物量と全窒素、全炭素含有量及び無機成分含有量を分析した。

3. 土壌物理性

ナシ圃場のヘアリーベッチ及びホワイトクローバ草生区の深さ5~60cmの土壌硬度を1997年12月5日、1998年3月26日、6月15日に調査し、雑草草生区、清耕栽培区と比較した。土壌硬度の測定には、土壌抵抗測定器SR-2型(大起理化学工業社製、DIK-5500)を使用した。

また、ナギナタガヤ草生管理を1999年より継続したナシ圃場で、土壌水分含量を2001年4月から9月まで測定し、雑草草生区、清耕栽培区と比較した。土壌水分含量(地下20cmの体積水分比)の測定には、Campbell Scientific社製HydroSense土壌水分測定器を使用した。

4. ナシの果実品質

ヘアリーベッチ及びホワイトクローバ草生を2年間継続したナシ圃場において、それぞれ‘幸水’2樹を供試した。1999年8月に、それらの単位樹冠面積当たりの着果量、果実重(1樹全体の平均)、及び果実の糖度、pH、硬度、表面色、地色(各樹20果の平均)を調査した。

ナギナタガヤ草生を2年間継続したナシ圃場において、2001年8~9月に‘豊水’2樹の単位樹冠面積当たりの着果量、10a換算収量、平均果実重、果実品質を調査した。

これらの試験には、対照として雑草草生区及び除草剤管理した清耕区を設置した。

結 果

1. 新草種の果樹園での抑草効果

(1)ヘアリーベッチ

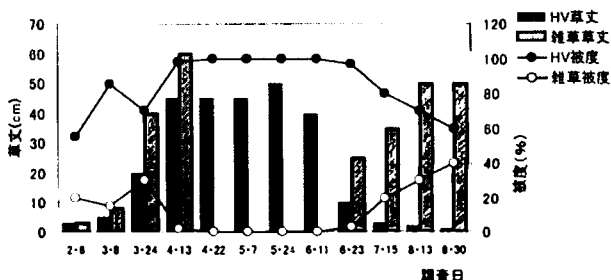
ヘアリーベッチ草生圃場では、1997年4月13日までにほぼ100%近い被度を示し、抑草効果が認められた(第1、2図)。

ヘアリーベッチの草丈は最大で50cm前後になり、一時歩行の障害となったが、スピードスプレーヤによる防除作業に問題はなかった。アブラムシの発生はなく、5月の下旬から紫色の花を咲かせ、ミツバチが多く飛来した。

4月4日に刈り取った雑草草生区の春雑草と7月1日に刈り取ったヘアリーベッチの10a当り乾物量には大きな差は認められないが、成分別では、ヘアリーベッチの全



第1図 ブドウ圃場におけるヘアリーベッチの生育状況(4月28日)



第2表 ヘアリーベッチ草生圃場におけるHVと雑草の草丈と地表被度の推移

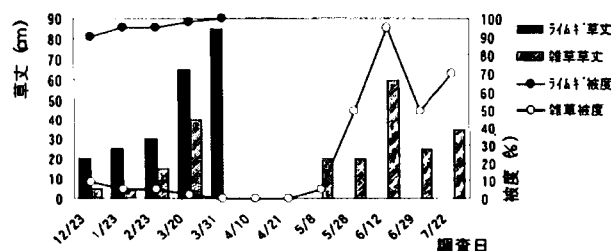
第1表 草種別の10a当り乾物量とその成分量

草類	採取日 (月/日)	乾物量 (kg)	N (kg)	C (kg)	P (kg)	Mg (kg)	Ca (kg)	K (kg)
ヘアリーベッチ	7/1	628	16.0	288	2.4	1.4	9.4	5.6
ライムギ	4/4	801	23.5	338	3.4	2.2	4.9	19.4
雑草草生	4/4	569	22.2	241	3.2	1.6	6.1	15.6

窒素、カリウム量が少なく、全炭素、カルシウム量がやや多かった(第1表)。

(2)ライムギ‘ハルミドリ’

ライムギ‘ハルミドリ’は極早生種で4月1日には80cm前後の草丈になった(第3図)。4月上旬の10a当り乾物生産量も多く、雑草草生と比較し約250kg多かった(第1表)。敷きわら化すると、その後の雑草発生を抑え、4月4日の刈り取りから6月16日の雑草刈りまで、約2か月間雑草の発生を抑えた。しかし、その後は夏雑草の生育がおう盛で7月4日には再度、雑草刈りが必要となった。

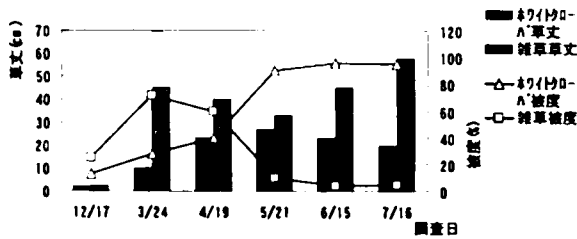


第3図 ライムギ草生圃場におけるライムギと雑草の草丈と地表被度の推移

乾物の成分量には雑草草生と大きな差は認められなかった。雑草草生に含まれる草種はナズナ、ハコベ、ホトケノザ等であった(第1表)。

(3)ホワイトクローバ

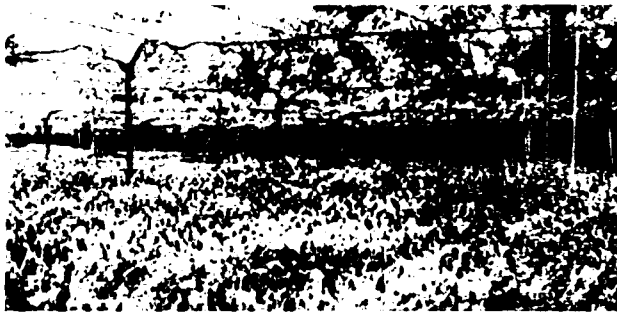
ホワイトクローバは、春雑草の生育が衰える4月20日頃から生育がおう盛となり、徐々に被度を高め、5月中旬には地表面の90%以上を被った(第4図)。草丈は最大で20~25cm程度で、歩行等には支障もなく、草刈りの必要もなかった。草丈は5月中下旬をピークに夏に向け徐々に低下した。



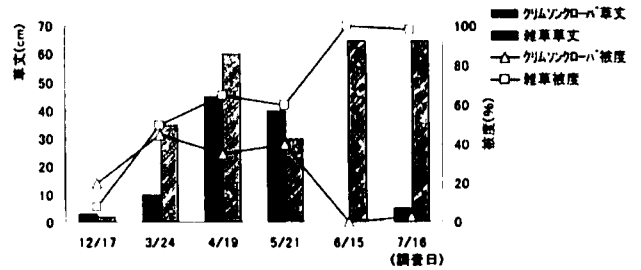
第4図 ホワイトクローバ草生圃場におけるホワイトクローバと雑草の草丈と地表被度の推移

(4)クリムソクローバ

クリムソクローバは、5月上旬には自然枯死するが、7月中旬頃に再発芽が見られ、一部には枯死した花穂中の種子からも発芽が見られた。草丈は、4月中旬開花期に最大で45cm程度になるが(第5図)、ホワイトクローバのように地表面を被うように生育せず、被覆程度は30%程度にとどまった(第6図)。春雑草とは競合して生育するが、草丈、被覆程度とも雑草類の生育には及ばなかった。夏雑草の発生が始まる5月中旬頃には自然枯死する



第5図 ブドウ圃場におけるクリムソクローバの開花状況(4月中旬)



第6図 クリムソクローバ草生圃場におけるクリムソクローバと雑草の草丈と地表被度の推移

ため、この後の抑草効果は全く認められなかった。

(5)ナギナタガヤ

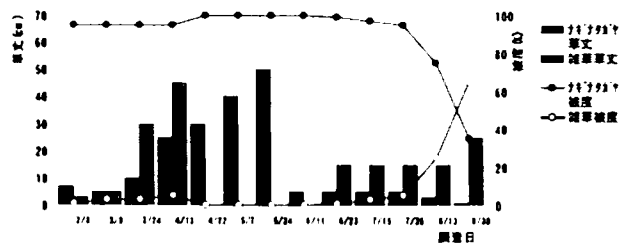
ナギナタガヤは、ヘアリーベッチと比較し春雑草(3月~4月)の抑草効果も高く、地表面を90%以上被い、春雑草(ナズナ、ホトケノザ、ハコベ等)の被覆程度を5%以下に抑えた(第7図)。

草丈は最大で約50cmになりヘアリーベッチと同程度であるが、倒伏しやすく、つる性でもないため果実管理、脚立作業等に支障はなかった。

5月上旬から出穂期に入り、同時に倒伏が始まり、6月10日頃には完全に倒伏、わらを敷き詰めたような状態になった(第8図)。6月中下旬には自然枯死してデットマルチを形成し、生育期間中におけるナギナタガヤの刈り取りは全く必要ではなかった。

マルチ化による夏雑草(イエエビ、メヒシバ等)の抑草効果はヘアリーベッチよりも高く、8月下旬までの約2か月におよんだ。また、気温が低下する9月下旬頃、種子からの再発芽が認められた。

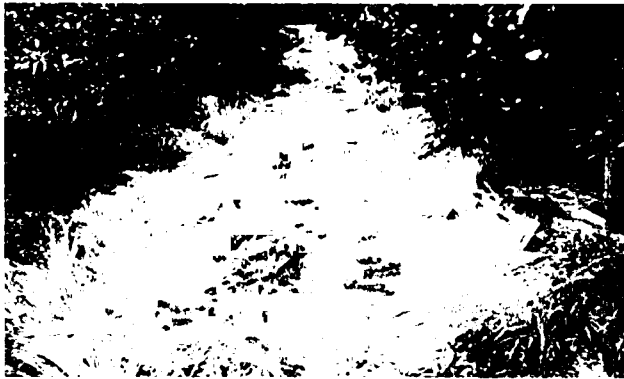
10a当り乾物生産量は非常に高く800kgを超えた(第2表)。



第7図 ナギナタガヤ草生圃場におけるナギナタガヤと雑草の草丈と地表被度の推移

第2表 草種別の10a当り乾物量とその無機成分量

草類	採取日 (月/日)	乾物量 (kg)	C (kg)	N (kg)	C/N	P (kg)	Mg (kg)	Ca (kg)	K (kg)
ナギナタガヤ	7/23	879	377	6.8	55	1.5	1.1	2.1	10.3
ヘアリーベッチ	7/1	628	288	16.0	18	2.4	1.4	9.4	5.6



第8図 わい化リンゴ圃場におけるナギナタガヤの倒伏状況(1999年6月23日)

2. マメ科牧草による草生管理圃場の土壌中無機態窒素量

マメ科草生1年目の土壌中硝酸態窒素量は、清耕区と比較し、4月中旬のナン開花期から8月下旬の収穫期にかけ、ヘアリーベッチ、ホワイトクローバ、雑草草生区とも大きな差は認められなかった。アンモニア態窒素についても、同様の傾向であった(第3表)。

草生管理2年目(1998)における硝酸態窒素量は、多年草のホワイトクローバが表層、下層とも他の土壤管理法に比べて高い値を示し、逆に清耕栽培では、7月~10月

にかけ低い値を示した(第4表)。6月下旬に枯死、敷きわら化するヘアリーベッチの夏季植物体分解による土壌中窒素成分量の上昇は認められず、雑草草生と大きな差は認められなかった(第4表)。

乾物生産量では、ホワイトクローバよりヘアリーベッチが高い値を示し、窒素成分は26.4kg、炭素成分は339kgであった(第5表)。放任状態の夏雑草乾物量は782kgで、ヘアリーベッチと同程度であった。

第3表 マメ科草生が土壌中の無機態窒素量(mg/100g Drysoil)に及ぼす影響(1997年)

無機態窒素	土壤管理法	調査日			
		10/23	4/20	7/3	9/2
NO ₃ -N	ヘアリーベッチ草生	36.3	6.5	5.3	3.7
	ホワイトクローバ草生	33.5	7.8	5.1	4.7
	雑草草生	32.6	7.3	6.8	4.1
	清耕法	40.8	6.6	6.9	4.3
NH ₄ -N	ヘアリーベッチ草生	3.2	1.2	0.8	0.6
	ホワイトクローバ草生	1.9	1.0	0.6	0.6
	雑草草生	1.8	0.8	0.5	0.6
	清耕法	1.7	0.7	0.6	0.6

注) 採土は深さ5~10cmから行った。

第4表 マメ科草生が土壌中の硫酸態窒素量(mg/100g Drysoil)に及ぼす影響(1998年)

土壤管理法	採土 層位	調査日				
		4/20	7/21	8/24	9/28	10/22
ヘアリーベッチ草生	表層	2.6	2.6	2.8	2.9	2.5
	下層	1.6	2.6	1.6	3.5	1.5
	平均	2.1	2.6	2.2	3.2	2.0
クローバ草生	表層	2.8	4.4	3.4	3.4	3.5
	下層	3.1	4.5	3.0	3.2	3.1
	平均	2.9	4.5	3.2	3.3	3.3
雑草草生	表層	2.4	3.1	2.7	3.2	2.1
	下層	0.9	3.7	2.7	3.0	2.3
	平均	1.6	3.4	2.7	3.1	2.2
清耕	表層	1.5	2.2	2.1	3.0	2.0
	下層	2.1	2.6	1.1	1.6	1.1
	平均	1.8	2.4	1.6	2.3	1.6

注) 採土は表層10~20cm、下層20~40cmから行った。

第5表 草種別の10a当り乾物量とその無機成分量

土壤管理法	測定 部位	乾物量 (kg)	N (kg)	C (kg)	P (kg)	Mg (kg)	Ca (kg)	K (kg)
ヘアリーベッチ草生	地上部	736	26.4	339	1.8	2.4	9.3	6.6
	地下部	43	1.8	20	0.1	0.1	0.2	0.5
ホワイトクローバ草生	地上部	331	9.4	143	1.5	1.3	8.1	4.2
	地下部	53	1.2	22	0.1	0.2	0.4	0.6
雑草草生(夏草)	地上部	782	13.6	317	-	-	-	-

注) 雑草草生乾物量は、刈り取りを行わず放任状態での生産量。地下部乾物量は地下40cmまでの根量。サンプリングはホワイトクローバ5月17日、ヘアリーベッチ6月15日、雑草7月15日にそれぞれ実施。

第6表 マメ科草生がナシ園の土壌硬度(kgf/cm²)に及ぼす影響

土壌管理法	測定土壌深さ									
	測定日	10cm			30cm			50cm		
		12/5	3/26	6/15	12/5	3/26	6/15	12/5	3/26	6/15
ヘアリーベッチ	5.9	9.1	7.5	17.0	13.8	11.7	13.2	8.3	7.3	
ホワイトクローバ	10.5	10.5	6.8	16.9	15.5	11.7	7.4	11.8	11.0	
雑草草生	6.5	8.9	9.1	12.0	14.2	12.1	11.9	12.6	7.3	
清耕法	8.3	13.4	10.9	13.8	12.4	15.2	12.5	11.9	11.9	

3. 土壌物理性

ヘアリーベッチ、ホワイトクローバ、雑草草生区の6月15日における土壌硬度は、測定したすべての深さで清耕区よりも柔らかく、特にヘアリーベッチ草生の土壌硬度が低く推移していた。また、ホワイトクローバ草生は、10~30cmの表層付近の土壌は柔らかくなるが、深さ50cmまでの土壌の硬化軽減効果は少なかった(第6表)。

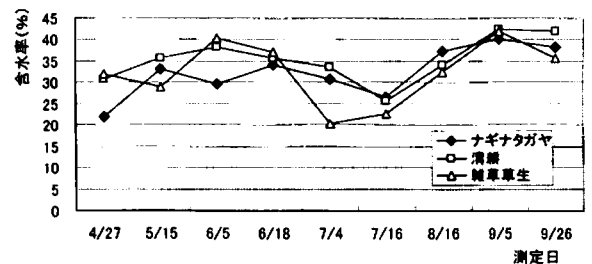
ナギナタガヤ草生栽培における土壌水分含量は、生育期の6月上旬までは、清耕栽培と比較し低く推移した(第9図)。ナギナタガヤ枯死後の土壌水分含量は、マルチ化することで清耕栽培と同程度から8月にはやや高い値を示した。また、9月には水分含量が低下し、清耕栽培より低い値を示した。

4. ナシの果実品質

マメ科草生がナシ‘幸水’の収量と果実品質に及ぼす影響では、清耕栽培に比較し収量、果実重がホワイトク

ローバで高く、ヘアリーベッチで低い値を示した。糖度や果実色、硬度には差は認められなかった(第7表)。

ナギナタガヤ草生栽培と雑草草生栽培、清耕栽培の10a換算収量、平均果実重には大きな差は認められず、同程度の値を示した(第8表)。収穫日別の収穫果数割合では、ナギナタガヤ草生が収穫始めの8月27日に14%の果実が収穫され、やや早く収穫される傾向を示したが、その後はむしろ遅れる傾向を示した(第8表)。果実品質の



第9図 ナギナタガヤ草生栽培が土壌水変化に及ぼす影響

第7表 草生管理の違いがナシ‘幸水’の収量と果実品質に及ぼす影響

土壌管理法	着果数 (果/m ²)	果実収量 (g/m ²)	果実重 (g)	糖度 (%)	pH	硬度 (lbs)	表面色	地色
ヘアリーベッチ草生	11.5	2779	324	12.6	5.2	3.9	3.8	4.3
クローバ草生	12.9	3891	367	12.7	5.3	3.8	3.9	4.3
雑草草生	11.9	3207	342	12.3	5.2	3.6	3.9	4.2
清耕法	12.9	3491	340	12.8	5.3	3.8	4.0	4.3

注) 着果量の調査は6月1日に実施した。果実収量は調査樹での平均値。

第8表 草生管理の違いがナシ‘豊水’の収量と収穫時期別収穫果数に及ぼす影響

土壌管理法	着果数 (果/m ²)	果重 (g)	10a収量 (kg)	収穫日別収穫果数と(その割合%)				
				8/27	8/30	9/3	9/6	9/12
ナギナタガヤ	8.1	429	3490	27(14)	12(6)	50(25)	53(26)	59(29)
雑草草生	8.6	423	3643	23(9)	68(26)	43(17)	68(26)	58(22)
清耕法	8.3	433	3577	14(16)	51(20)	61(24)	66(26)	61(24)

注) 果重は1樹全果実の平均。10a当り栽植本数は16本。

第9表 草生管理の違いがナシ‘豊水’の果実品質に及ぼす影響

土壌管理法	果実重 (g)	糖度 (%)	pH	硬度 (lbs)	表面色	地色
ナギナタガヤ	449	13.2	4.6	3.5	4.3	3.3
雑草草生	446	13.4	4.7	3.6	4.4	4.1
清耕法	441	13.5	4.7	3.6	4.2	4.1
有意性	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注) 調査果実数は各20果。有意性はチューキーの多重検定による。収穫調査は、2001年8月30日、9月2、6日に実施。

比較では、糖度、pH硬度、表面色に大きな差は認められないが、ナギナタガヤ草生栽培の果実地色がやや低い値を示した(第9表)。

考 察

草生管理した果樹園における、省力化のための新しい草種について雑草抑草効果、果樹との養水分競合、果実品質等への影響を検討した(第10表)。

ヘアリーベッチはアレロパシー活性の高い植物として知られている(藤井1995)。前年10月に播種したヘアリーベッチは、4～5月に一時的に草丈60cm前後に成長するが、7月まで草刈り作業を一度も行うことなく省力的に土壤管理を実施できる。7月以降も夏草の初期発生時に除草剤を少量散布すれば、秋まで雑草発生を抑えることができると考えられ、省力的に土壤管理できる草種として有望である。また、つる性であるため、ヘアリーベッチ生育期に脚立を利用する立木性の落葉果樹ウメ、カキ等には作業性(絡みつき)の面からやや問題があるが

(第11表)、棚栽培のナシ、ブドウ等では、摘らい、受粉、摘果などの作業は移動速度が遅く、農家アンケートでは問題ないとされた(北尾1999)。1998年秋から神奈川県湘南地域農業改良普及センター管内のナシ農家を中心に25戸、831aにヘアリーベッチが導入され、ナシ園での除草剤使用はなくなり、雑草刈りも1～2回に軽減された(北尾1999)。その後も足柄、県央地域に普及し、2000年には県下約30haの果樹園で利用されるに至った。ナシ、ブドウなど棚栽培の樹種では、夏季棚下の日照条件が悪化するため、さらに抑草効果は高まった。また、これまでの土壤管理で清耕法や稲わらマルチ法などで雑草を繁殖させていなかった圃場では、ヘアリーベッチ草生管理で特に雑草の発生量が少なく、草刈り作業も必要ないことが明らかになった(柴田2002)。

ライムギは4月上旬に刈り取り、敷きわら化することで、その後の雑草抑制効果は約2か月持続した。よって、6月に収穫となるウメ栽培への導入が可能と考えられる。また、土作りの面から、1トン近い有機物を自園で生産、

第10表 草種別特性表

草 種	ヘアリーベッチ	ライムギ	シロクローバー	ナギナタガヤ
特徴	抑草・省力化 環境保全(減肥)	有機物補給 土作り	抑草・省力化 環境保全(減肥)	抑草・省力化 有機物補給
雑草抑制効果	○	△	◎	◎
土作り	○	◎	△	○
除草(雑草)	7月中～(除草剤) 1～2回	6月以降	なし	8月下旬以降 0～1回
水分競合	生育期高い	少ない	高い	少ない
養分競合	少ない	3～4月	少ない	5月
刈取り	自然枯死	4月上旬 (出穂後)	梅雨明け後 (虫害対策)	自然枯死
害虫発生	なし	なし	夏期注意	なし
歩行性	生育期やや難	×3中～4月上	問題なし	枯死後すべる
草丈(cm)	60	100	25	50
根域(cm)	50～60	60～70	20～30	30～40
は種(次年)	毎年	毎年	数年に一度	数年に一度
草量(kg)	500～700	800～1000	300～500	800
その他	ミツバチの飛来	春先の作業性難	日照不足に弱い	自家採種・増殖
樹種別適合性				
ウメ	×	○	△	○
ナシ	○	△	△	○
カキ	×	△	△	○
ブドウ	○	△	○	○
わい化リンゴ	×	△	△	○

第11表 ヘアリーベッチ、ナギナタガヤ生育期における果樹管理作業との関係

樹種・草種	4月			5月			6月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
ナシ	摘らい・受粉			← 摘果 →					
ブドウ				← 房管理 →					
カキ (脚立作業)				摘らい・受粉					
ウメ (脚立作業)							← 収穫 →		

ナギナタガヤ				←————→					
ヘアリーベッチ	←————→								

投入できる手段として有効である。

ホワイトクローバーは夏草の抑制効果が高く、前年の秋まきで5月中旬頃には地表面の90%以上を被う。草丈も20cm程度で歩行への支障も少なく、たいへん省力的に上層管理できる草種である。株周りを敷きワラ等で抑草する形が、理想的なホワイトクローバ利用の草生法であり、夏期の水分競合、害虫対策として、梅雨明け後に地上部を刈り取ることが必須条件と考えられる。

クリムソンクローバは夏草の抑制効果が低く、草刈り作業軽減のための利用は難しい。しかし、草丈の低い抑草効果のある草種と組み合わせれば、景観形成的草種として利用可能と考えられる。

ナギナタガヤの雑草抑制効果は高く、春雑草、夏雑草の発生を清耕法の数%までに抑えた。草丈は最大50cm程度になるが、収穫や着果管理に脚立を利用する立木性のウメ、カキ等でも作業性に問題はなく(第11表)、6月上旬には完全に倒伏し、その後枯死した。その後の雑草抑制効果は、ヘアリーベッチよりも高く、枯死後2か月以上におよび、草刈り作業の必要性がなくなり、省力的に土壌管理ができる。また、土壌への有機物補給にも効果が期待できると考えられた。今回供試した系統は、愛媛県在来のものであるが、一般に流通している雪印種苗の輸入系統は半月程度早く枯死する早生系である(辻2002)。

マメ科牧草草生2年目の土壌中の硝酸態窒素量が、清耕区と比較して、多く推移したことから、ナシ樹との養分競合は認められず、むしろ草生栽培により表面流去水が減少することで(高橋・吉川2001a)肥料成分流亡軽減やマメ科牧草分解による窒素成分供給があるものと考えられる(Araki and Ito 1999, 小松崎1999)。

ヘアリーベッチは植物体中に10a当り20kg前後の窒素を含むが、圃場レベルでの植物体分解による土壌中の窒素成分の上昇は土壌分析結果からは認められなかった。

草生管理土壌の土壌硬度について、辜ら(2002)は、カバークロップの作付けが耕起圃場よりも土壌硬化の上昇を軽減すると報告している。本試験では、ヘアリーベッチの生育おう盛となる3月下旬から軽減効果が現れ、根域の地下50cm程度まで及んでいる。

土壌水分含量では、ナギナタガヤが枯死後マルチ化することで、夏期の土壌水分含量を清耕栽培と同程度かやや高く維持し、また、物理性が改善され、排水性が良くなることで秋季の過湿を軽減する。加藤ら(2002)によると、稲わらマルチ栽培は地下への硝酸態窒素の流亡量が多くなり、草生栽培では極めて少ないとモモ園での養水分動態で考察している。ナギナタガヤは夏季にマルチ化し、土壌水分含量が雑草草生栽培に比較して高く維持されることから、降雨時に地下へ流亡する窒素量が増加する可能性も考えられる。

このように、供試した草種の生育により果樹園土壌の養水分動態に変化が認められることから、果実品質等への影響について、マメ科草種やイネ科草種を連年利用したナシ園において検討を進めた。高橋・吉川(2001b)や山岸ら(1996a)によると、草生管理では幼木期のミカンやウメ等の生育、収量が低下するが、成木になるにつれその影響は少なくなると報告されている。本調査では成木のナシ樹を供試し、夏季に自然枯死後マルチ化するヘアリーベッチ、ナギナタガヤについて検討した。

生育期は乾燥し、水分競合が考えられるマメ科草種ヘアリーベッチ、ホワイトクローバでは、ナシ‘幸水’への果実糖度等に影響は認められなかった。夏季に枯死するヘアリーベッチと枯れないホワイトクローバでは、夏季の土壌水分状態が異なり、また、ヘアリーベッチでは無機化による土壌中窒素濃度の上昇が示唆されているが(堀元・荒木2000)、それらの影響についても認められなかった。

イネ科ナギナタガヤについても、春先や夏季の地温上

昇抑制(辻2002)、夏季の土壌中水分保持による果実品質、収量への影響が考えられるが、ナシ‘豊水’の果実糖度、果実肥大等には影響が認められなかった。ただし、果実表面色が地色に比較してやや早く進む傾向が認められ、枯死したナギナタガヤがシルバーマルチ的に作用するものと考えられる。今後も、この草種については普及拡大が見込まれ、ナギナタガヤを長年連用したナシ園での果実品質、収量に対する影響について継続調査が必要である。

山岸主門・弦間洋、1996b. 果樹作を中心とした被覆不耕起栽培の評価 第2報 雑草植生および土壌動物相. 農作業研究, 31(3):191-202.

引用文献

- Araki,H. and M.Ito. 1999. Soil properties and vegetable production with organic mulch and no-tillage system. Japan. J. Farm Work res. 34(1):29-38.
- 藤井義晴. 1995. ヘアリーベッチの他感作用による雑草の制御. 農業技術, 50(5):199-204.
- 堀元栄枝・荒木肇. 2000. ヘアリーベッチ前作圃場における土壌中の硝酸態窒素濃度の推移. 新潟大学農学部研究報告, 52(2):169-176.
- 神奈川県病害虫防除所. 1998. 梨疫病の発生実態調査取りまとめ.
- 加藤公道・星保宜・安部充・齋藤広子. 2002. モモ園における地表面管理が土壌養水分の動態並びに樹体の生育、収量及び果実品質に及ぼす影響. 福島果樹試研報19.
- 北尾一郎. 1999. 果樹園における新草種による草生栽培技術の確立. 平成11年度専門技術員活動高度化特別事業報告書.
- 小松崎将一. 1999. 「輪作と作付体系」持続的農業システム管理論. 農林統計協会, 105-117.
- 柴田健一郎. 2002. カバークロップを利用した果樹園管理. 農作業研究, 37(別1):165-166.
- 辜松・小松崎将一・森泉昭治・高橋雅之・池田正則. 2002. カバークロップの種類と刈取りの有無がロータリ耕うん性能に及ぼす影響. 農作業研究, 37(2):13-23.
- 高橋哲也・吉川公規. 2001a. 浜名湖周辺地域における青島温州の省力栽培技術の実証(1)地表面管理法の違いが土壌流亡に及ぼす影響. 平成13年度常緑果樹試験研究成績概要集(育種・栽培・流通利用編), 993-994.
- 高橋哲也・吉川公規. 2001b. 浜名湖周辺地域における青島温州の省力栽培技術の実証(3)地表面管理法の違いが樹体生育に及ぼす影響. 平成13年度常緑果樹試験研究成績概要集(育種・栽培・流通利用編), 997-998.
- 辻剛宏. 2002. ナギナタガヤ草生栽培下での地温と土壌水分の推移. 牧草と園芸, 50(5):13-16.
- 山岸主門・弦間洋・福島正幸. 1996a. 果樹作を中心とした被覆不耕起栽培の評価 第1報 数種作物の生育量と収量および土壌の物理・化学性. 農作業研究, 31(2):103-116.