

ニホンナシ「幸水」の栽培における鶏放飼の影響と土壌管理の省力化

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者名	吉田,安伸 榊原,正義 真子,伸生
発行元	愛知県農業総合試験場
巻/号	30号
掲載ページ	p. 231-236
発行年月	1998年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ニホンナシ「幸水」の栽培における鶏放飼の影響と土壌管理の省力化

吉田安伸*・榊原正義**・真子伸生***

摘要: ニホンナシ「幸水」園の土壌管理の省力化を図るため、愛知県の特産鶏である「名古屋コーチン」を放飼し、「幸水」の生育、土壌養分及び草生管理に及ぼす影響を検討した。

鶏を4月中旬頃より3.3m²当たり1羽の密度で50~70日間放飼すると、「幸水」の生育、収量及び果実品質への影響は小さく、鶏糞の肥料効果により施肥量を50%削減できた。牧草の播種により鶏に緑餌が十分供給でき、鶏の除草効果でナシ園は裸地化した。

土壌養分は、硝酸態窒素+亜硝酸態窒素及びカリウムで増加がみられた。「幸水」の葉内成分は、放飼時期が早いと窒素、リン、カリウム含量で増加の傾向が認められた。

鶏の放飼により、除草作業を完全に省力化できた。

キーワード: ニホンナシ「幸水」 鶏放飼 土壌管理 省力化 施肥 除草

The Influence of 'Outdoor' Raising of Chicken and Its Effects on Soil Management for the Cultivation of Japanese Pear 'Kousui'.

Yasunobu YOSHIDA, Masayosi SAKAKIBARA, Nobuo MANAGO

Abstract: 'Pasturing' Nagoya kouchin, the kind of chicken that is the specially produced in Aichi Prefecture, in land cultivated with the Japanese Pear 'Kousui' was implemented to reduce labor costs in soil management. The influence that it exerts on the growth of Kousui, on the component in the leaves of Kousui and on soil nutrition, grass and sod cultivation was investigated. Releasing of the chickens for 50-70 days from mid April with the density of 1 chicken per 3.3m² exerted little influence on the growth, amount of harvested pear and fruit quality, however, it was able to cut 50% of the fertilizer requirement by way of the the chicken manure. The availability of greens provided feed for the chickens which trims the ground. By 'pasturing' the chickens, increases in soil nutrient content were observed with NO₃-N+NO₂-N and K₂O. The earlier the pasturing time was done, the faster the increase in the pear leaf component taken, in as N, P, K. Labor-saving on weeding work was completely attained by pasturing chicken in Kousui plantation.

Key words: Japanese pear 'kousui', Pasture of the chicken, Soil management, Labor-saving, Fertilization, Weeding

緒言

近年、農業生産における環境負荷軽減への関心が高まってきており、環境保全型農業の一環として、耕種畜種複合型の農業体系の確立が重要である。

ニホンナシの栽培管理においては、施肥や除草等の土壌管理に多くの労力がかかっている。

本試験では、ニホンナシ園に鶏を放飼することで、鶏糞の肥料効果及び鶏の除草効果が、ニホンナシの生育や果実品質、葉内成分及び土壌養分並びに土壌管理の省力化に及ぼす影響を明らかにしたので報告する。

材料及び方法

1996年に場内の17年生ニホンナシ「幸水」園で試験を行った。園は、前年の10月に牧草のイタリアンライグラスとアルファルファを播種して草生とした。放飼鶏は2月8日に餌付けした愛知県の特産鶏「名古屋コーチン」を用いた。

試験区は、第1表に示したとおり鶏の放飼期間によって3つの放飼区（以下それぞれ、放飼1区、放飼2区、放飼3区）と、無放飼区の4つを設けた。鶏は3.3m²当たり1羽の密度で、1区50羽放飼した。試験の規模は、1区1樹の2反復とした。施肥は、基肥に化成肥料（N:P:K=14:8:12）を用い、放飼区は10a当たり90kgを、無放飼区は180kgを施用した。その後の追肥は行わなかった。

第1表 ニホンナシ「幸水」園における鶏放飼試験の概要
(1996年)

試験区	放飼日齢	放飼期間	放飼時期	施肥量(N:P:K, kg/10a) ¹⁾
放飼1	70	90	4/19~7/18	12.5 : 7.0 : 10.5
放飼2	90	70	5/9~7/18	"
放飼3	110	50	5/29~7/18	"
無放飼	-	-	-	25.0 : 14.0 : 21.0

注 1) 化成肥料 (N:P:K=14:8:12%) を1995年12月に施用。

試験1 鶏放飼が土壌養分及びニホンナシの葉内成分に及ぼす影響

土壌は4月17日、5月29日、7月1日、7月29日、8月30日に、地表0~5cmから採取した。分析は、アンモニウム態窒素 (NH₄-N)、硝酸態窒素+亜硝酸態窒素 (NO₃-N+NO₂-N)、リン酸 (P₂O₅)、カリウム (K₂O)、カルシウム (CaO)、マグネシウム (MgO) について行った。K₂O、CaO、MgOは、1N酢酸アンモニウムで浸出し、原子吸光分光光度計を用いて測定した。P₂O₅は、N/500硫酸で浸出し、硫酸モリブデン法により発色させ分光光度計で測定した。

葉は5月31日、7月1日、7月29日、8月30日に、結果枝先端の新梢基部から1樹当たり20枚採取し、洗浄後、乾燥、粉碎して分析用試料とした。窒素 (N) は、CN

コーダーを用いて定量した。カリウム (K)、カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg) は、試料を乾式灰化後1:1塩酸で浸出し、原子吸光分光光度計を用いて測定した。リン (P) は、同じく浸出後バナジウム酸試薬を加えて発色させ、分光光度計で測定した。

試験2 鶏放飼がニホンナシの生育、収量及び果実品質に及ぼす影響

新梢停止率は、7月10日に新梢伸長停止の有無を1樹当たり新梢50本について調査して求めた。また、花芽着生率は、11月18日に1樹当たり新梢10本について調査し、新梢1本当たりの花芽数を総芽数で除した値の平均値で表した。

収穫は8月19日から9月6日の間に9回行い、個数と重さを調査した。果実品質は、8月23日に1樹当たり5果について、重さ、果肉硬度、糖度、pHを調査した。なお、果肉硬度はマグネステラー硬度計 (D. BALLAVFMFG. CO. INC. WASHINGTON, D. C.) を用いて測定した。

試験3 鶏放飼がニホンナシ園の草生と草生管理に及ぼす影響

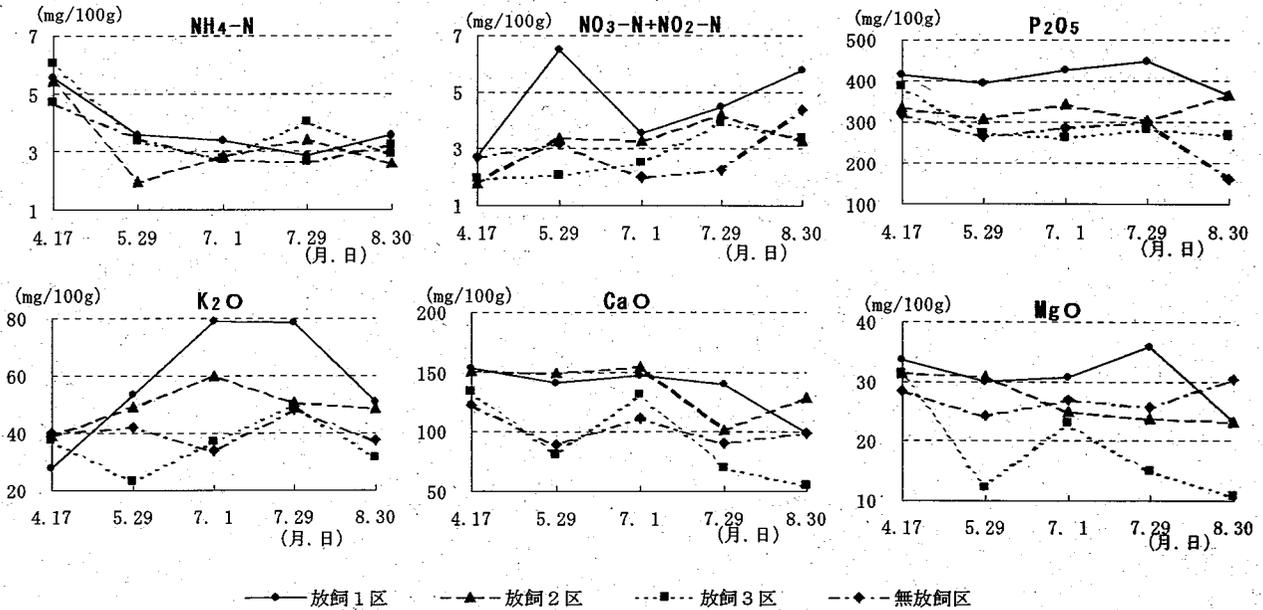
生草重は、草を地際で刈り取り重量を測定して求めた。牧草イタリアンライグラス、アルファルファ及びその他の草種について、鶏放飼前と放飼後の草丈、被度を調査した。各区における除草の作業回数と作業時間を調査した。

試験結果

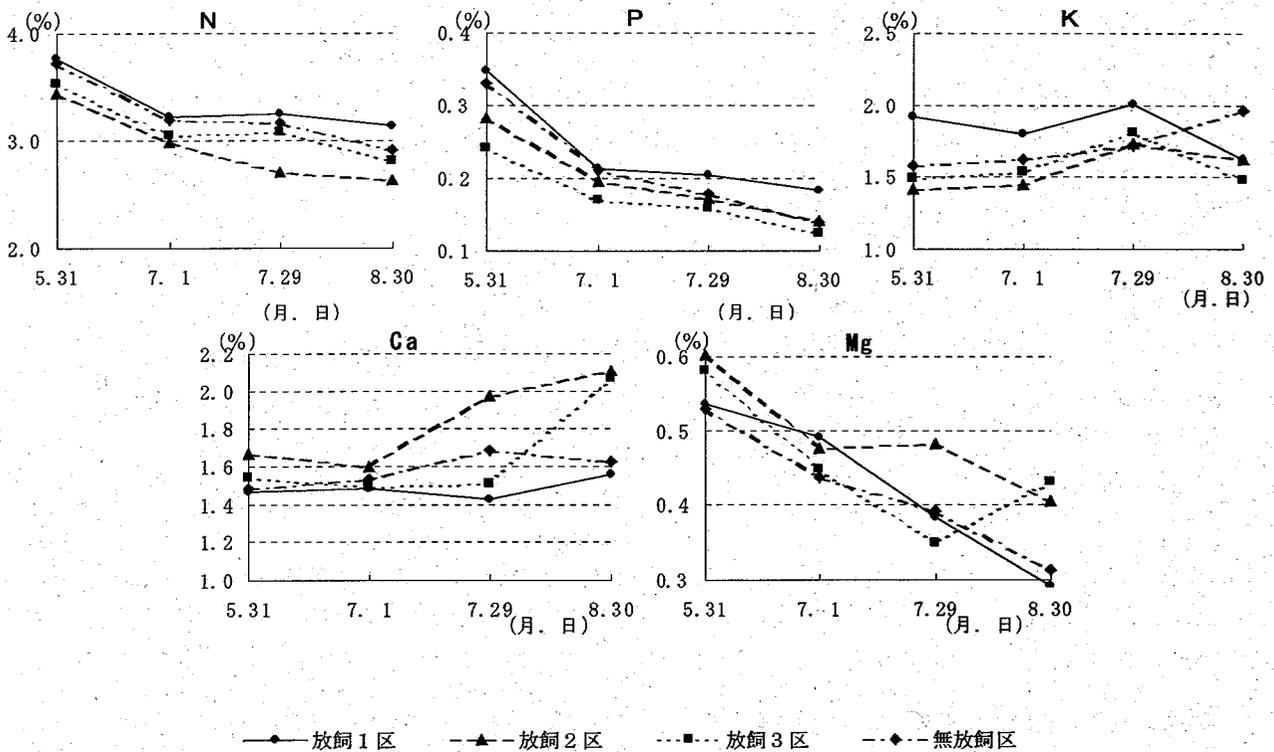
試験1 鶏放飼が土壌養分及びニホンナシの葉内成分に及ぼす影響

土壌養分については第1図に示したとおり、NH₄-N含量は、各時期を通じて区による差はなかった。NO₃-N+N O₂-N含量は、各区とも4月17日から5月29日にかけて増加した。さらに、各放飼区は放飼後に増加がみられたが無放飼区は5月29日以降減少傾向であった。P₂O₅含量は、時期による増減は各区とも小さくなく、放飼による変動はみられなかった。置換性塩基について、K₂O含量は、各放飼区とも放飼後に増加の傾向を示し、無放飼区に比べ高く推移した。特に放飼1区では、放飼後顕著に増加し7月には80mg/100g近くに達していた。CaO含量は、各区とも7月以降は減少傾向であったが、放飼による影響は明らかではなかった。MgO含量は、無放飼区に比べ、放飼1区では高めに、放飼3区では逆に低く推移したが、放飼による影響ははっきりしなかった。

葉内成分については第2図に示したとおり、N、P含量は、放飼1区では無放飼区に比べて各時期ともやや高く推移した。逆に放飼2区、放飼3区では低めに推移した。K含量は、放飼1区で無放飼区に比べ8月30日を除いて高く推移した。放飼2区、放飼3区では低めに推移した。Ca含量は、放飼2区では増加の傾向を示し特に7月29日、8月30日の値は無放飼区に比べ高かった。他の放飼区は放飼3区の8月30日を除いては無放飼区より低めに推移した。Mg含量は、各区の間で大きな差はみられなかった。



第1図 ニホンナシ園における鶏放飼が土壤養分含量に及ぼす影響



第2図 ニホンナシ園における鶏放飼が葉内成分含量に及ぼす影響

試験2 鶏放飼がニホンナシの生育、収量及び果実品質に及ぼす影響

生育について、新梢停止率は、第2表に示したとおり無放飼区が43%に対し、放飼1区が36%、放飼2区が27%、放飼3区が33%と、各放飼区とも無放飼区に比べ低く、新梢の停止が遅かった。また、花芽着生率は、同じく無放飼区が75%に対し、放飼1区が69%、放飼2区が65%、放飼3区が67%と、各放飼区とも無放飼区に比べ5~10%低く花芽着生率が低下する傾向であった。

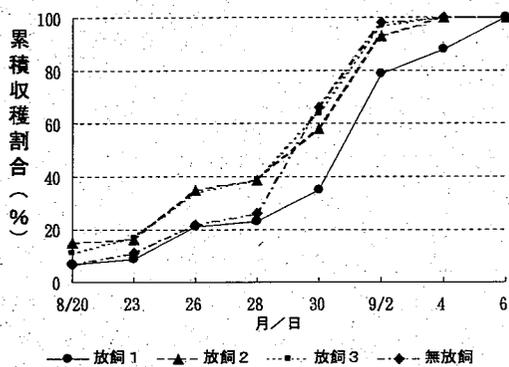
収穫期の早晩を累積収穫割合で比較すると、第3図に示したとおり8月30日において無放飼区が65%に対し、放飼1区が37%、放飼2区が58%、放飼3区が63%と、各放飼区とも無放飼区に比べ低く、収穫が遅れる傾向がみられ、特に放飼期間の長い放飼1区は2~3日程度収穫が遅れた。

収量については第3表に示したとおり、1樹当たり収量で比較すると、各放飼区とも無放飼区と有意な差はなかった。

第2表 新梢停止率と花芽着生率(1996年)

試験区	新梢	花芽
	停止率	着生率
	%	%
放飼1	36	69(92) ¹⁾
放飼2	27	65(87)
放飼3	33	67(90)
無放飼	43	75(100)

注1) () 内は無放飼区を100とした場合の割合。



第3図 累積収穫割合 (1996年)

第3表 1樹当たり収量及び1果重(1996年)

試験区	1樹当たり収量	1果重
	kg	g
放飼1	103(98)	369(98) ¹⁾
放飼2	111(105)	321(86)
放飼3	115(109)	364(97)
無放飼	105(100)	375(100)
LSD(0.05)	n. s	n. s

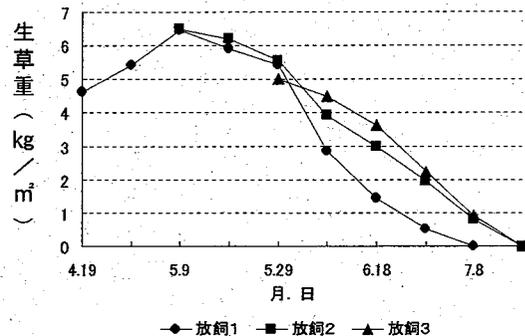
注1) () 内は無放飼区を100とした場合の割合。

第4表 果実品質

試験区	1果重	果実品質		
		果肉硬度	糖度	pH
	g	lb	%	
放飼1	329	6.1	12.8	5.3
放飼2	333	6.8	12.8	5.4
放飼3	354	6.7	13.4	5.4
無放飼	348	6.0	13.2	5.4
LSD(0.05)	—	n. s	n. s	n. s

第5表 鶏放飼区の主要草種、草丈、被度

試験区	主要草種	草丈		被度	
		放飼直前	終了時	放飼直前	終了時
		cm	cm	%	%
放飼1	イタリアンライグラス	40	0	80	0
	アルファルファ	15	0	20	0
放飼2	〃	60	0	80	0
	〃	20	0	20	0
放飼3	〃	40	0	80	0
	〃	20	0	20	0



第4図 鶏放飼による生草重の変化

また、1果重は、各放飼区とも無放飼区に比べ小さかったが、有意な差ではなかった。

果実品質については第4表に示したとおり、糖度、硬度、pHに有意な差はみられなかった。

試験3 鶏放飼がニホンナシ園の草生と草生管理に及ぼす影響

試験区の主要草種は第5表のとおりイタリアンライグラスとアルファルファで、放飼直前の草丈はそれぞれ40~60cm、15~20cmであったが放飼終了時には各区とも草丈、被度とも0でほぼ完全に裸地化した。

他の草種については、スズメノカタビラ、ハコベ、ナズナ、ホトケノザ、メヒシバ、ヨモギ、クローバはほとんどなくなったが、ギシギシ、シロザはわずかに残った。

放飼による草量の変化を生草重でみると、第4図に示したとおり放飼1区で、放飼直後の草量が増加しその後減少した。放飼2区、放飼3区は放飼後10~20日間は減少量が少なかったが、その後は徐々に減少量が増えた。放飼後、生草重が0になるまでに要した期間はそれぞれ放飼1区が80日、放飼2区が70日、放飼3区が50日であった。

除草作業の省力化については第6表に示したとおり、草刈りは、鶏の放飼によって4月上旬から8月下旬まで行わなかったが、無放飼区では5回必要であった。草刈り時間は乗用草刈り機で行った場合10a当たり45分で延べ3時間45分であった。

第6表 鶏放飼が除草作業の省力化に及ぼす影響

試験区	草刈り回数 ¹⁾	作業時間 ²⁾
	回	h/10a
放飼1	0	0
放飼2	0	0
放飼3	1	0.75
無放飼	5	3.75

注 1) 期間は4月上旬から8月下旬まで。

2) 乗用草刈り機利用による所用時間。

刈り幅0.6m、速度0.6m/sとして算出した。

考 察

ニホンナシ「幸水」の栽培において、施肥、除草といった土壤管理の省力化を図る目的で試験を行った。園に愛知県の特産鶏である「名古屋コーチン」を放飼して、「幸水」の生育、収量、果実品質、葉内成分並びに土壤養分、草生及び草生管理に及ぼす影響を調査した。

本県のニホンナシの窒素施肥量は、西三河地域の栽培層によると、元肥(11月)14kg、追肥(3月)3kg、(8月)3kg、(9月)5kgの合計25kgである。また、鶏の1日当たりの糞尿排泄量は、0.16kg/日・羽で³⁾、鶏糞の肥料成分は、生の糞尿でN=1.5(%)、P₂O₅=1.5(%)、K₂O=1.0(%)とされている⁵⁾。これらをもとに各放飼区の放飼期間中の鶏糞による肥料成分の土壤への投入量を試算すると、放飼1区で10a当たりN=65kg、P₂O₅=65kg、K₂O=43kg、放飼2区でN=50kg、P₂O₅=50kg、K₂O=34kg、放飼3区でN=36kg、P₂O₅=36kg、K₂O=24kgとなる。このうち、その年の肥料成分としての利用率は各成分とも70%を越えるとされている⁵⁾。これは、ニホンナシの年間標準施肥量を上回る量である。そのため、本試験では、基肥として無放飼区は通常量を施したが、放飼区は通常量の半量の施用として、鶏糞の夏肥としての効果を検討した。

土壤養分は、鶏の放飼によりNO₃-N+NO₂-N及びK₂O含量の増加傾向が認められた。土壤肥料的には、ニホンナシ樹の枝葉拡大期から果実肥大成熟期である6月から8月の窒素の遅効きは、新梢の遅伸び、果実品質の不良に結びつくので、この時期のNO₃-N+NO₂-Nの過剰傾向は好ましくないといえる。ニホンナシのNO₃-Nの診断基準は特にないが、果樹では一般に5mg/乾土100g以内であれば施肥基準量を施してよいとされている²⁾。放飼1区を除いてNO₃-N+NO₂-Nは5mg/乾土100g以下で推移していることから、放飼期間が50~70日ならば窒素の過剰傾向

はみられないと推定される。カリも、過剰になるとマグネシウムの吸収阻害やユズ肌果、石ナシの発生といった果実障害に結びつくのでよくない。また、葉内成分は、N、P、Kはともに放飼期間の長い放飼1区及び無放飼区で高めに推移し、期間の短い放飼2区、放飼3区では低めであった。ニホンナシの新梢の時期別養分吸収量は、N、P、Kともに5月に吸収のピークがある¹⁾ことから考えると放飼1区では基肥半量であるが、放飼開始時期が4月19日と早いため、また、無放飼区は基肥全量であるために、展葉期における肥効が高く推移し、吸収が多かったためと考えられる。逆に、放飼2区、放飼3区では放飼開始が遅いため、放飼後の肥効は高いが葉への吸収は少なかったと推測できる。したがって、初期生育促進のためには、鶏の放飼開始時期は4月中旬頃がよいと思われる。

樹の生育に関して、各放飼区とも新梢の停止が遅れ、花芽の減少がみられた。新梢の停止の遅れは、6月から8月における窒素の遅効きによると考えられる。花芽の減少は、放飼区で基肥を半量にしたため肥料不足で初期生育が悪く、新梢の伸び傾向による枝の充実不足が影響したと考えられる。さらに、花芽分化期の7月から8月にかけてNO₃-N+NO₂-Nが高く推移したため樹体のC/N率が低く維持されたのが原因とみられる。収穫期は放飼期間の長い放飼1区で特に遅れる傾向がみられた。これも鶏糞の窒素の遅効きの影響と考えられる。放飼2区、放飼3区はわずかな遅れであった。また、収量及び果実品質は放飼による差はみられなかった。ただし、浦木⁶⁾によれば6月下旬以降の夏肥施用は果実の糖度を下げる傾向が顕著であるので、放飼は6月下旬以降は行わないのがよいと考えられる。以上のことから、鶏の放飼期間は50日~70日なら熟期、収量、品質に及ぼす影響は小さいと考えられる。

その他樹体への影響は、鶏が地面に穴を掘ることによる樹の根の露出及び鶏による枝葉への加害がみられたので被害を防ぐ対策が必要である。

ニホンナシの土壤管理において、草生栽培が広く行われているが、草の生育を適当に押さえるために年数回の草刈りが必要である。草の刈り取りは手がまで行うと10a当たり8時間内外を要し、年間5回行うとすると40時間程度となり労働面の負担がかなり大きく、これが草生栽培の普及をはばむ一因ともなっている。また、小型草刈り機の使用で一回10a当たり40~50分に短縮され、さらに大型トラクター装着のロータリーカッターの使用で能率は高まり10a当たり所要時間は15~20分となる⁴⁾。今回の調査では、草刈り時間は乗用草刈り機で行った場合、10a当たり45分で延べ3時間45分かかった。鶏放飼により、草刈り作業は必要なくなり除草作業を完全に省力化できることがわかった。鶏の放飼により、50~80日で草はほぼ完全になくなり、園は裸地化した。また、中耕を伴わずに除草剤を利用する裸地方式は、無被覆無耕うん方式として知られているが⁵⁾、鶏の放飼はこの除草剤の代用となり得ることがわかった。草種について、鶏

は牧草以外に雑草についても一部の草種を除いて広い嗜好性を示した。したがって、雑草草生でも、鶏放飼により十分な除草が可能であると考えられる。

以上のことから、鶏の放飼方法について、放飼密度は 3.3m^2 当たり1羽とし、放飼開始時期は、鶏糞によるニホンナシの初期生育への効果及び春草の生育状況を考慮すると4月中旬頃からが適当と考えられる。放飼期間は鶏糞の肥効に関連するが、50~70日ならば生育、収量及び果実品質に悪影響はみられず、鶏糞の肥料効果で基肥の量を半減できると考えられる。また、その間に鶏が草をほとんど食べ尽くして除草効果が期待できる。6月下旬以降収穫期までは窒素の遅き効きによる果実糖度の低下、熟期の遅延等の影響があるので放飼は控えた方がよい。また、収穫後に夏草の除草と秋肥の施用とを兼ねて鶏を放飼することは今後の検討に値すると思われる。

以上の成果が農業場面において課題となっている農地の高度利用、遊休地の有効利用、中山間地の活性化、観光農園の振興の一助となることを期待したい。

謝辞：本研究の遂行にあたっては、共同研究として当試

験場養鶏研究所飼養研究室及び作物研究所飼料作物研究室の方々にご協力をいただいた。ここに記して謝意を表するものである。

引用文献

1. 石原正義. 果樹の栄養整理. 農文協, 33, 64-66, 87-91, 102-105, 275-280(1982)
2. 鎌田春梅. 加除式農業技術大系土壌施肥編. 4, 土壌診断と生育診断. 農文協, 69 (1984)
3. 内藤元男. 畜産大事典1989改訂. 養賢堂, 1031-1047(1992)
4. 佐藤公一、森英男、松井修、北島博、千葉勉編著. 果樹園芸大事典. 養賢堂, 216-223 (1984)
5. 千葉勉編著. 果樹園の土壌管理と施肥技術. 博友社, 47-79, 108-122, 351-378(1990)
6. 浦木松寿. 施肥と土壌管理. 加除式農業技術大系果樹編3 ナシ・西洋ナシ. 農文協, 技131-169 (1983)
7. 浦木松寿. ニホンナシの施肥. 植物栄養・土壌肥料学大事典. 養賢堂, 848-855 (1976)