

カンキツ園におけるマルチ資材としての 剪定枝チップの有効利用

山内 孝志・アルジュン クマル シュレスタ・吉井 宗利
大久保 直樹・河野 貴幸・水谷 房雄

Pruned Branch Chips for Useful Mulch Cover Materials in Citrus Orchards

Takashi Yamauchi, Arjun Kumar Shrestha, Munetoshi Yoshii, Naoki Ohkubo,
Takayuki Kono and Fusao Mizutani

Summary

Effects of pruned chips of peach, Japanese persimmon and citrus branches (20Kg/1.8 m²) on tree growth, soil and leaf nutrient content, fruit quality and weed control were investigated for three years in 'Miyachi' iyo (*Citrus iyo* Hort. ex Tanaka) orchard. Yield per tree was greater in chip-applied plots than control (non fertilizer) plot. Japanese persimmon chip plots showed yield greater than or similar to conventional (fertilizer + herbicide) plots. There were no differences in total soluble solids content (TSS), titratable acidity (TA) or TSS/TA of harvested fruit among treatments. Soil carbon content was greater in peach and Japanese persimmon chip plots than the other plots. Soil and leaf nutrient content in chip-applied plots showed overall greater tendency than control plot. The number of autumn flushes was least in the first year but most in the third year in peach and Japanese persimmon plots. Total pruned branch weight was highest in Japanese persimmon plot. No conspicuous tendency was found in flower types among treatments. Weed growth was suppressed for first two months by chip application but was greater in chip-applied plots than control in the third year.

はじめに

現在、愛媛大学附属農場における果樹園管理の問題点の1つに、剪定作業によって発生する大量の剪定枝が、果樹園内の一部で野積み状態となっていることが挙げられる。それらの処理は労働力の不足等の理由によって後手にまわっているのが現状である。これまでに焼却処分も行ってきたが、野焼きはダイオキシンが発生することから規制がなされるようになってきた。この剪定枝の問題の解決策として、これまでも、果樹の剪定枝の堆肥として利用しようとする研究がなされてきている^{1-4, 6-8)}。しかしながら、堆肥にするには時間がかかり能率も悪い。そこで、剪定枝をチップのように細かく加工し、直接果樹園内にマルチのように敷き詰める方法が効果的ではないかと考えた。

ここでは、宮内イヨカン成木園で、果樹の剪定枝のチップマルチが、樹体成長、樹体栄養、果実品質、土壌成分、雑草の発生に及ぼす影響について調査を行った。

材料および方法

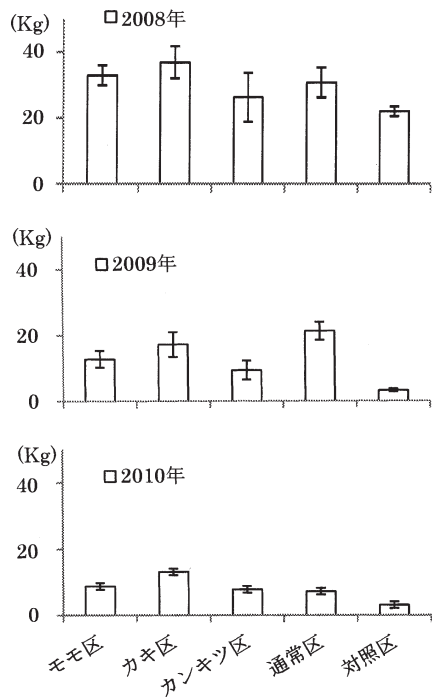
試験は本農場の宮内イヨカン成木園（1981年3月に苗を栽植）で行った。マルチ区としてモモ、カキ、カンキツのチップを敷き詰めた区と、一切敷き詰めない区（対照区）を設けた。また、比較対照として通常栽培の区（通常区）を設けた。通常区は、除草剤を含む農薬を使用した。チップの施用方法については、宮内イヨカン樹を中心として周りを四角にヒモで囲い、株元1.8㎡に20kg、3～4cm程度の厚さに敷き詰めた。対照区は、チップを敷き詰めない以外、他の区と同様に無農薬区とした。剪定枝のチップとして使用した品種は、モモでは‘日川白鳳’と‘あかつき’、カキでは‘西村早生’、‘愛宕’、‘富有’、‘富士’、カンキツでは‘不知火’であった。反復数は5とした。2008年の4月22日に剪定枝チップを敷き詰め、実験を開始した。土壌成分、葉成分、雑草の量、収穫果実の品質、秋枝の発生数、新梢の数、直花数、有葉花数を調査した。

土壌分析として、樹から50cm程離れた場所の土を採取し、土壌中のC、N、P、K、Ca、Mgの含有量を調査した。上層土は0～10cmの深さ、下層土は10～20cmの土壌を採取した。葉分析として、無着果枝の中央部の葉を20枚採取し、蒸留水で洗浄した後、90℃で1時間、60℃で2～3日間乾燥させて、粉碎したものを分析サンプルとした。なお、CとNはNC分析機（Sumigraph Model NC-8、島津製）で測定した。Pはモリブデン酸アンモニウム法で呈色させ、比色法で測定した。K、Ca、Mgについては、原子吸光法（Shimadzu AA-6200）で測定した。雑草の量については、1年目は6月、8月、10月、12月の4回、株元の雑草を採取し、生重量と80℃で一日乾燥させた後、乾燥重量を計った。収穫果実の品質については、収量、1果実重、糖度、酸度を調査した。糖度はデジタル糖度計で、酸度は果汁1m lを取り、0.1N NaOHで中和滴定を行い、クエン酸（%）に換算して求めた。また、果汁の糖組成については、高速液体クロマトグラフ（島津LC-6A、カラム：Shim-Pac SPR-Ca 長さ150mm×内径7.28mm、カラム温度：60℃、流量：0.6ml/min、検出器：RI）を用いて定量した。枝の生長量については、秋枝発生が平均的な主枝3～5本選定し、長さ和本数を調査した。

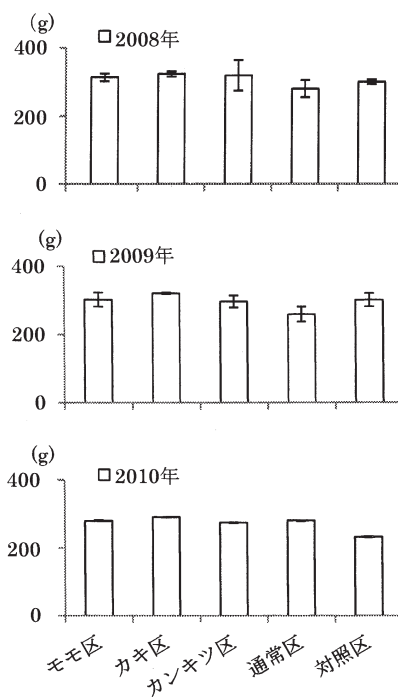
結果及び考察

(1) 1樹当たりの収穫量と1果実重

1樹当たりの収穫量では、対照区が最も低かった。チップ処理区ではカキ区の収量が最も高く推移した。2009年は通常区に比べて、チップ処理区が低かったが、2008年と2010年は、チップ処理区は通常区と同等かそれ以上だった（第1図）。1果実重では、チップ処理区は通常区と同等かやや大きい傾向が見られた（第2図）。



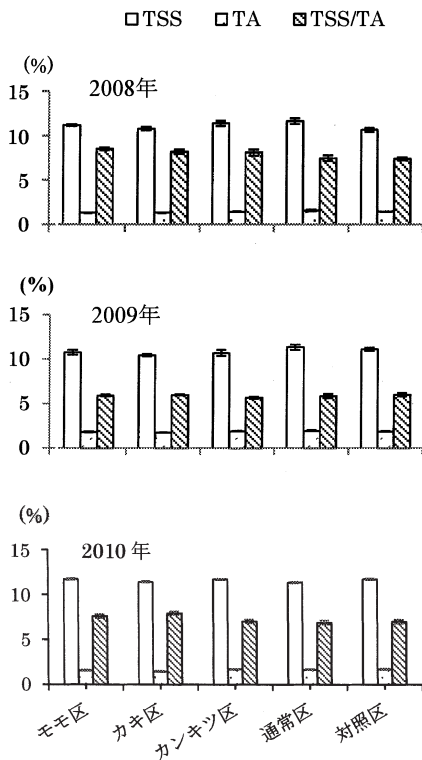
第1図 1樹当たりの収穫果実の重量



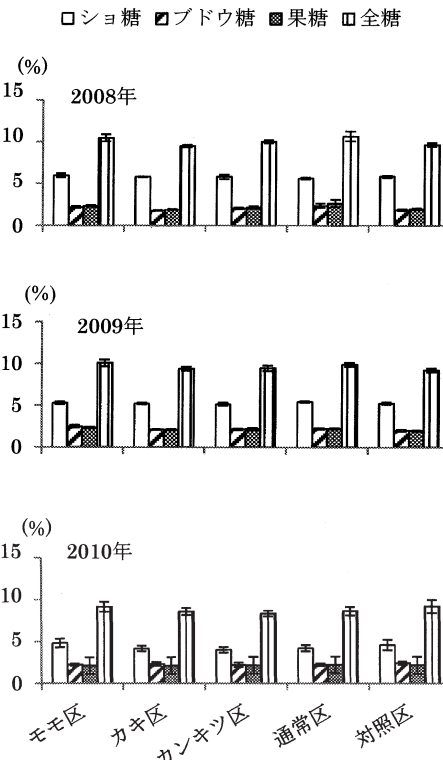
第2図 収穫果実の1果実重

(2) 収穫果実の品質 (糖度、酸度、甘味比と糖組成)

収穫果実の糖度 (TSS)、酸度 (TA)、甘味比 (TSS/TA) と果実の糖組成について、第3、4図に示した。2008年の対照区で他の処理区に比べて、糖度が低い傾向が見られたが、全体的に処理区間に大きな違いは見られなかった。糖組成についても、処理間に顕著な違いはなかった。



第3図 収穫果実の糖度 (TSS)、酸度 (TA) と甘味比 (TSS/TA)

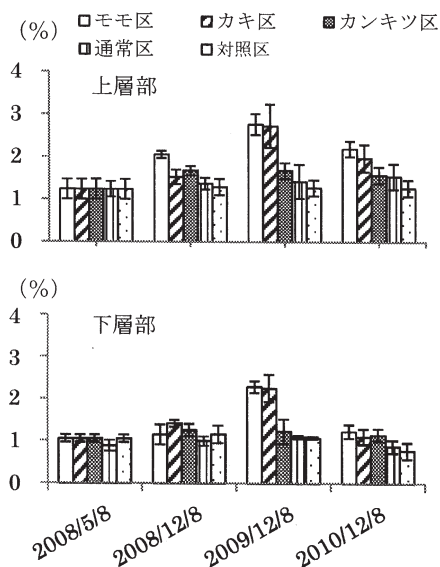


第4図 収穫果実の糖組成

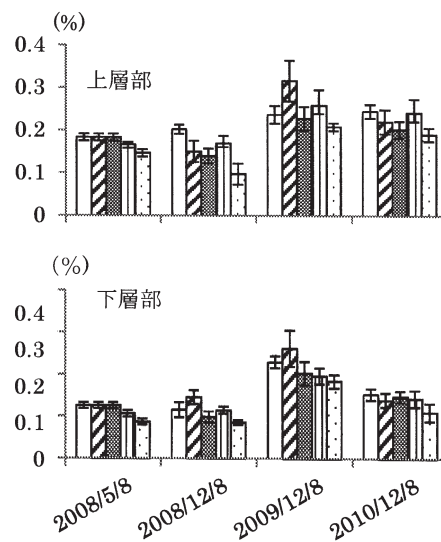
(3) 土壌成分

a. 炭素と窒素

炭素は下層土に比べて、上層土で含量が高かった。上層土と下層土で2009年12月にモモ区とカキ区で高い含量を示した(第5図)。2010年12月にも上層土ではモモ区とカキ区で他の区に比べて、炭素含量が高かった。窒素では上層土、下層土ともチップ処理区では対照区に比べて高く推移した。2009年12月のカキ区で含量が最も高かった(第6図)。



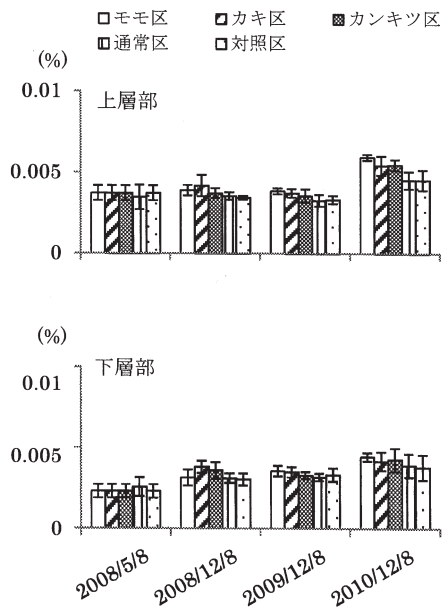
第5図 土壌炭素含量の推移



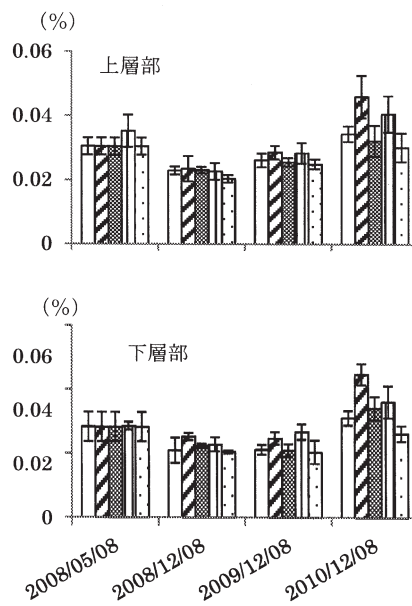
第6図 土壌窒素含量の推移

b. リンとカリウム

リンとカリウム含量の推移を図7、8図に示した。リンでは2010月12月の上層土でチップ処理区が通常区と対照区に比べて含量が高い傾向を示した(第7図)。カリウムは2010年12月のカキ区の上層土、下層土で含量が他の区よりも高かった(第8図)。



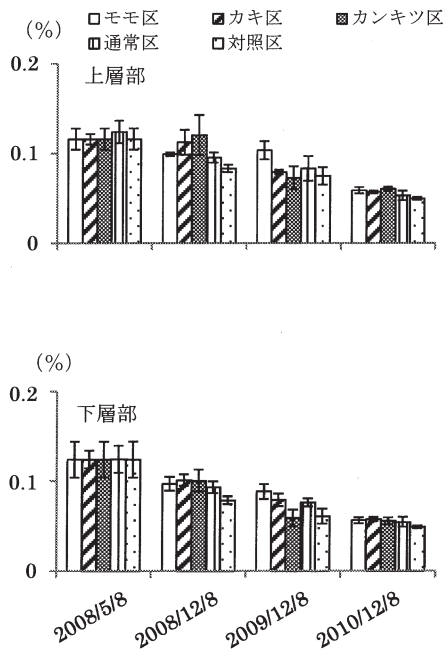
第7図 土壌リン含量の推移



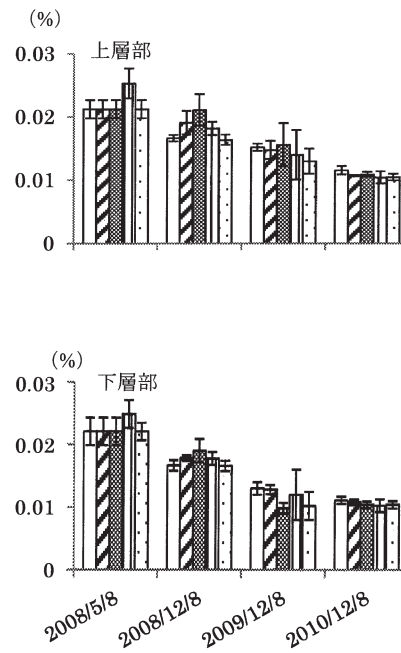
第8図 土壌カリウム含量の推移

c. カルシウムとマグネシウム

カルシウムとマグネシウムは全ての区で、時が経つにつれて含量が減少する傾向が見られた（第9、10図）。カルシウムとマグネシウムのいずれでも2008年12月のカンキツ区で、含量が他の区より高い傾向が見られた。



第9図 土壌カルシウム含量の推移

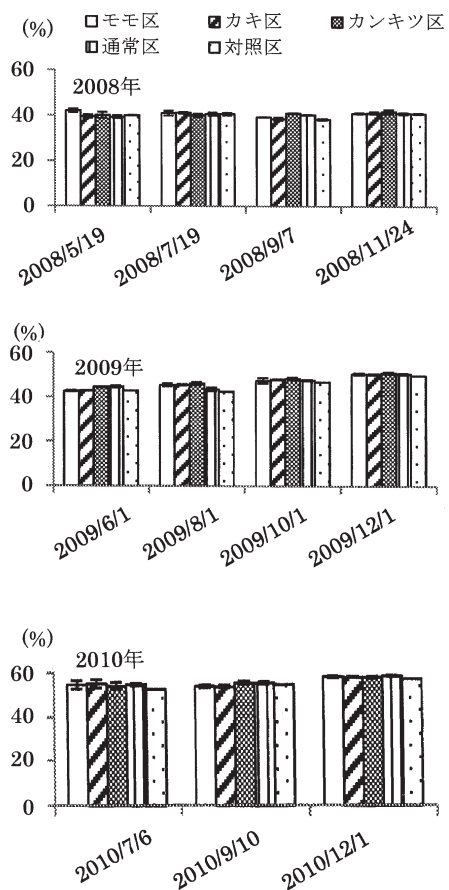


第10図 土壌マグネシウム含量の推移

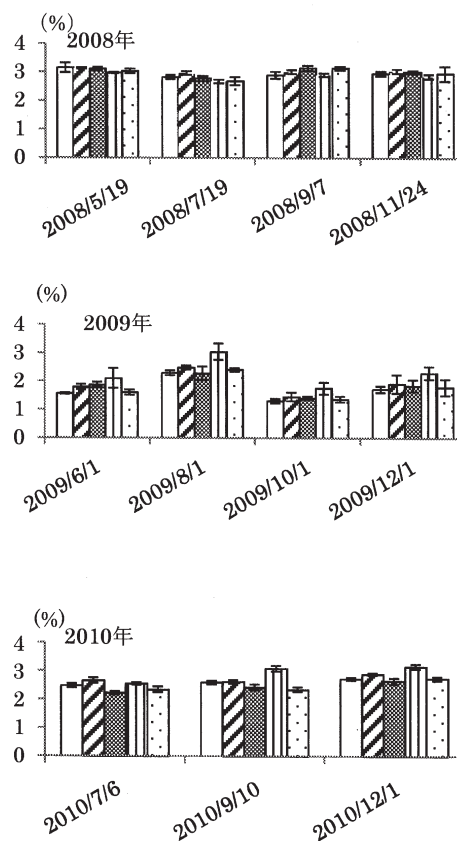
(4) 葉成分

a. 炭素と窒素

炭素と窒素の含量の推移を第11、12図に示した。炭素含量については、処理区で大きな違いは見られなかった。窒素含量については2009年の全調査日と2010年の9月、12月に通常区で他の区より高い傾向が見られた（第12図）。



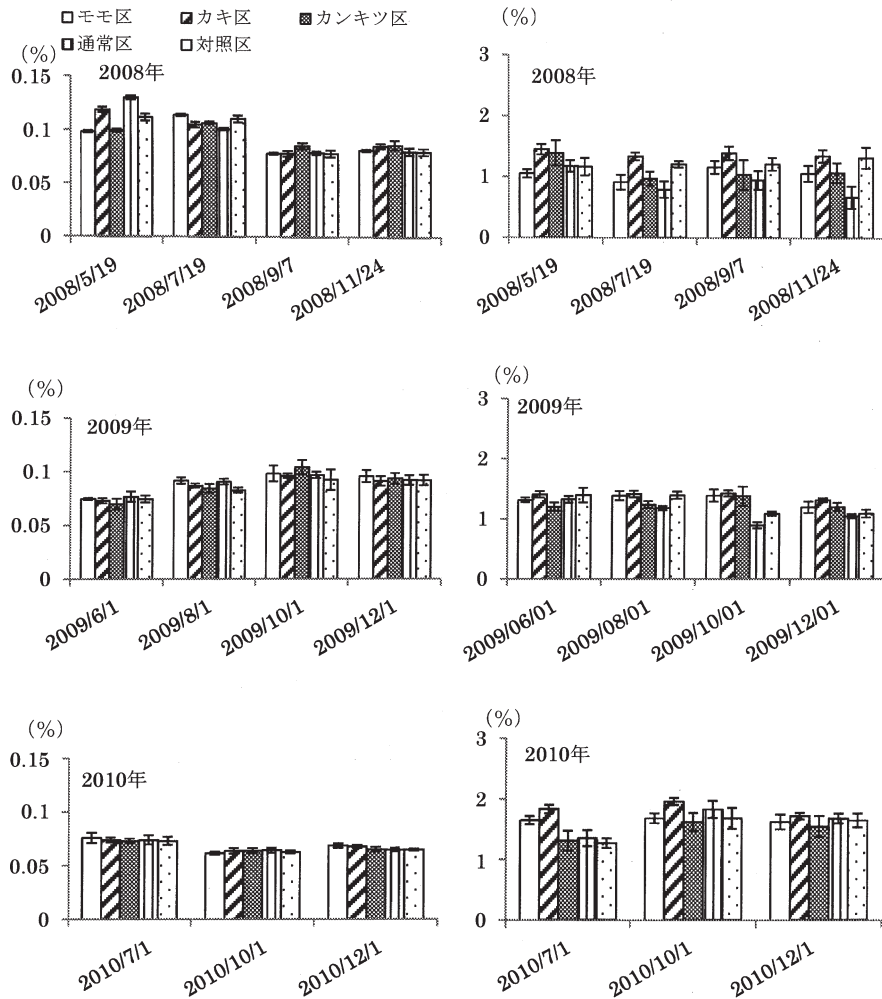
第11図 葉の炭素含量の推移



第12図 葉の窒素含量の推移

b. リンとカリウム

リンは2008年5月にカキ区と通常区で高かった他は、処理区間に大きな違いは見られなかった（第13図）。カリウムは全般にわたってカキ区が含量が高く推移する傾向が見られた（第14図）。

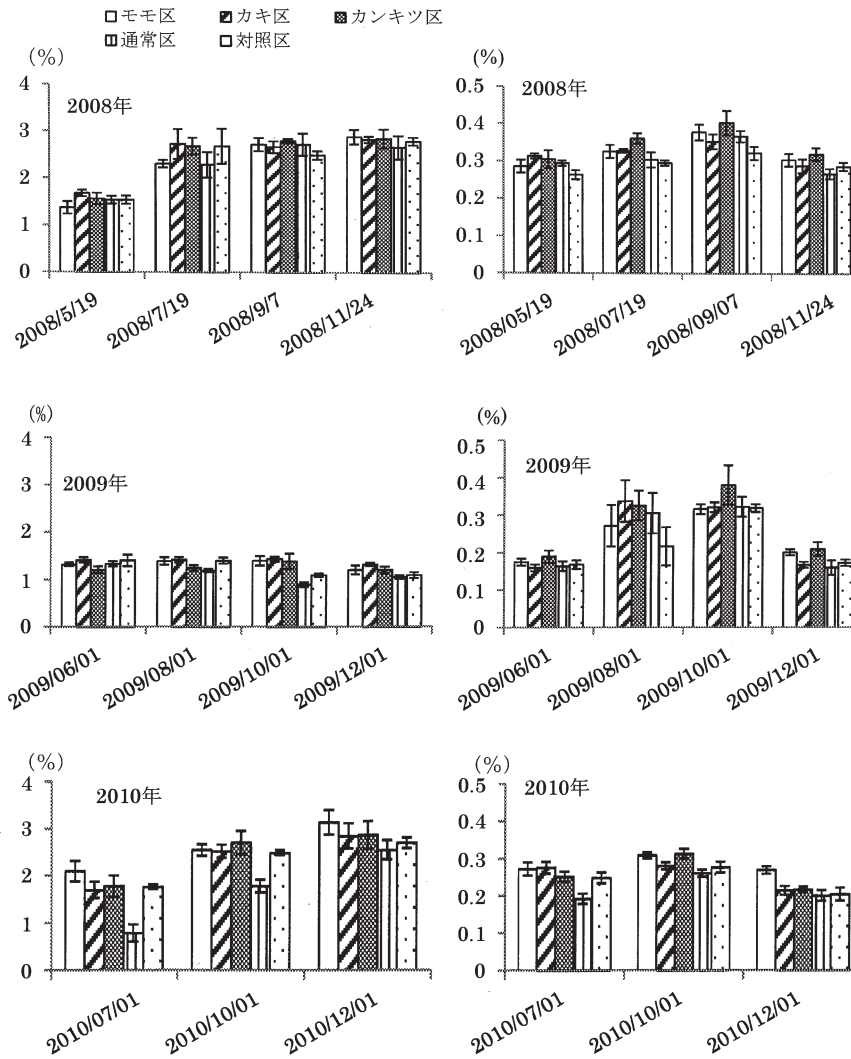


第13図 葉のリン含量の推移

第14図 葉のカリウム含量の推移

c. カルシウムとマグネシウム

カルシウムとマグネシウムの含量の推移は第15、16図に示した。カルシウムは2010年7月と10月に通常区で他の区より含量が低かった（第15図）。マグネシウムは2008年7月、9月、11月、2009年10月、12月に他の区に比べて、カンキツ区で含量が高かった（図16図）。

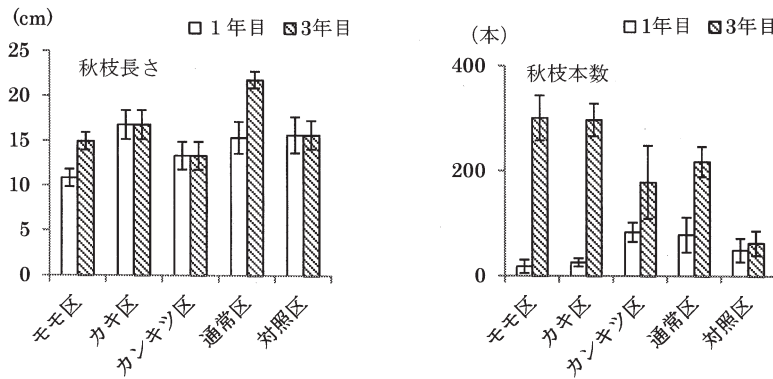


第15図 葉のカルシウム含量の推移

第16図 葉のマグネシウム含量の推移

(5) 秋枝の発生

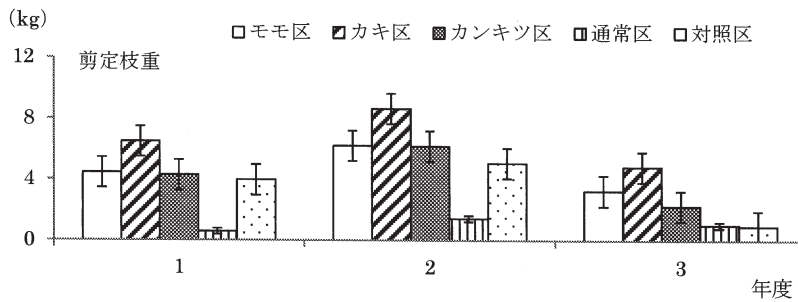
秋枝の発生について、実験開始1年目と3年目に調査をした（第17図）。1年目ではモモ区とカキ区で発生数が他の区に比べて少なかった。1年目の秋枝の長さはモモ区が最も短かった。3年目では、モモ区とカキ区が最も発生数が多く、対照区が最も少なかった。秋枝の長さは通常区が最も長かった。



第17図 1、3年目の秋枝の長さと本数

(6) 剪定枝重量

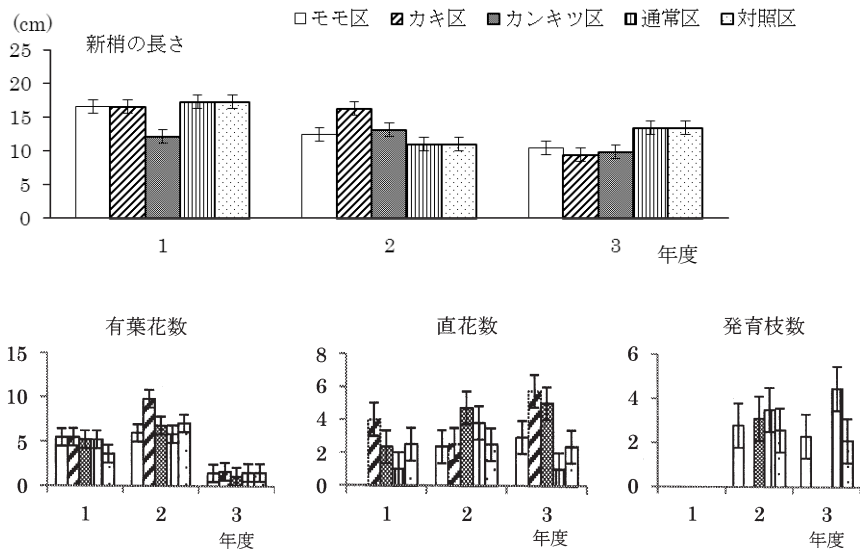
全体を通じて、最も剪定枝重が大きかったのはカキ区であった（第18図）。カキ区で樹体成長が大きかったことを示していると思われた。



第18図 年度毎の剪定枝重の推移

(7) 有葉花、直花、発育枝の発生と新梢の長さ

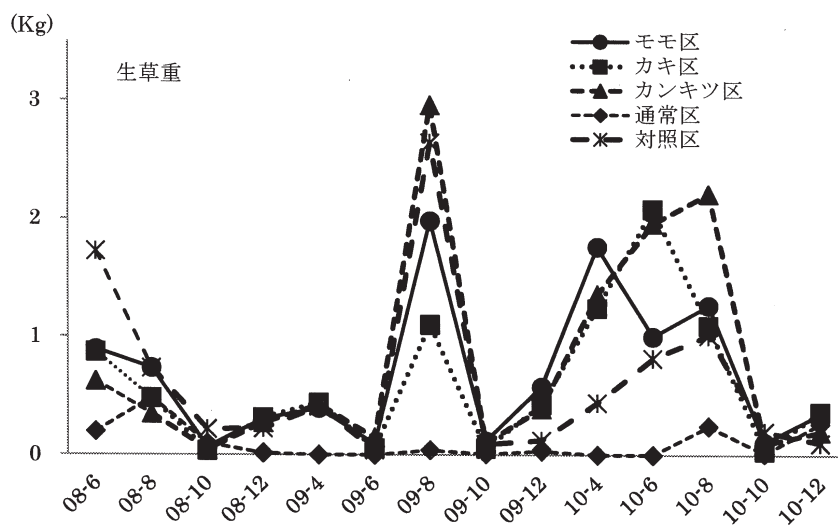
枝10cm当たりの有葉花、直花、発育枝の数を調査したのが第20図である。有葉花では2年目のカキ区で多かったほかは、顕著な違いは見られなかった。直花は1年目、3年目のカキ区で多かった。発育枝についてははっきりした傾向は見られなかった。新梢の長さについては、2年目のカキ区で長く、3年目では通常区と対照区で長かった（第19図）。



第19図 年度毎の新梢長と枝10cm当たりの有葉花、直花、発育枝数

(8) 雑草の発生

雑草の発生の推移を第20図に示した。生草重だけのデータを示したが、乾草重の推移も同様の傾向であった。全体を通じて、除草剤を使用した通常区で、最も雑草の発生が少なかった。各チップ処理区は2008年の6月から8月にかけて、対照区に比べて雑草の発生が抑制された。2009年8月にはカキ区で発生が最も少なかった。2009年10月から2010年10月にかけてはチップ処理区は対照区よりも発生量が多かった。この点に関連して大谷ら⁵⁾は有機物マルチが雑草の発生を抑制することを報告している。



第20図 雑草発生量の推移

摘 要

宮内イヨカン成木園で、モモ、カキ、カンキツの剪定枝のチップを樹の株元1.8m²に20kgを敷き詰め、その後の樹体成長、土壌成分、葉成分、収穫果実の成分、雑草の発生などを3年間にわたって調査した。対照区（無施肥）に比べて、チップ処理区は1樹当たりの収量は大きかった。特にカキ区は通常区（施肥+除草剤）と同等かそれ以上だった。収穫果実成分（糖度、酸度、甘味比）には大きな違いはなかった。他のチップ区に比べてモモ区とカキ区で土壌炭素含量が高くなる傾向が見られた。土壌成分、葉成分ともチップ処理区では全体的にみて、対照区に比べて高く推移する傾向が見られた。モモ区とカキ区の秋枝の発生数は1年目で少なく、3年目では多かった。剪定枝重はカキ区で大きかった。着花特性には処理区間に顕著な差はなかった。雑草の発生量はチップ処理開始から2ヶ月間抑制されたが、3年目にはチップ区は対照区よりも発生量が多かった。

参 考 文 献

- (1) 市川 明・中谷 洋・増田達明・加納正敏・平山鉄夫（2001）高水分牛ふん尿の堆肥化における梨剪定枝の利用法. 愛知農総試研報. 33：287-292.
- (2) 市川 明・中谷 洋・増田達明・加納正敏・平山鉄夫（2001）豚ふんの堆肥化における梨剪定枝の利用法. 愛知農総試研報. 33：293-298.
- (3) 森 聡（2005）カンキツせん定枝及びスダチ搾りかすの堆肥化と施用効果. 徳島県農林水技セ果樹研究所報告. 3：1-10.
- (4) 森 聡（2010）カンキツおよびナシ剪定枝、カンキツ果実搾りかすの堆肥化と施用効果. 農業および園芸 85：617-625.
- (5) 大谷一郎・渡辺 修・伏見昭秀（2009）有機物マルチが畦畔法面のグラウンドカバープランツの生育および雑草発生に及ぼす影響. 雑草研究 54：129-138.
- (6) 榊原幹男・平山鉄夫・増田達明・加納正敏（2002）家畜ふん堆肥化に対する梨せん定枝粉碎形状の影響. 愛知農総試研報. 34：201-206.
- (7) 武田知明・岡室美絵子（2012）ウメせん定枝の小規模簡易堆肥化法（第1報）和歌山県農林水技セ研報. 13：49-56.
- (8) 武田知明・岡室美絵子（2013）ウメせん定枝の小規模簡易堆肥化法（第2報）和歌山農林水研報 1：65-72.