

果樹園における一年生雑草の発生生態

真部 桂, 伊藤松雄*

Germination Pattern of Annual Weeds in Orchard

Katsura MANABE and Matsuo ITOH*

Weed vegetation in orchards was investigated at the farm of Kagawa University, and the germination pattern, growth and flowering time were monitored on 9 major annual weeds from 1989 to 1990.

1. Considerable change in weed species between spring and summer was observed at the same site, and weed species varied greatly among investigated sites. *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Veronica persica* and *Vicia sativa* were grown at the same site around trees in winter. In summer, the mixed population of *Setaria viridis* with *Digitaria adscendens* and populations of *Commelina communis*, *Acalypha austlaris* and *Amaranthus lividus* were observed in the same orchard.

2. Winter weeds germinated from October to April, and germination of summer weeds were observed from April to August. Germination term varied greatly among weed species. *S. media*, *L. amplexicaule* and *V. persica* had two peaks of germination in autumn and spring, and they flowered quickly. *V. sativa* germinated only in autumn, and it flowered in March when it was grown to more than 30 cm height. *C. communis* and *S. viridis* in summer germinated earlier than other three species, and were grown quickly to the flowering. *A. lividus* and *D. adscendens* had long germination term in summer because they could germinate even in August. *D. adscendens* had the latest flowering time, and it flowered in late July when it was grown to more than 40 cm height. These characteristics of each weed species seem to make possible for mixed weed populations at the same site.

3. Winter weeds and summer weeds were grown together at the same site in early summer. This co-existence of winter and spring weeds were observed when winter weeds were grown in March. When winter weeds were controlled in March, only summer weeds were observed in early summer. No control of winter weeds delayed the germination time of summer weeds for one month due to the coverage of winter weeds.

本学附属農場において発生した雑草を調査し、その主要一年生雑草9草種の果樹園における発消長、生育ならびに開花時期を1989年から1990年まで一年間調査した。

1. 冬期と夏期の間著しい雑草植生の交替が確認された。また、発生した雑草草種は場所によっても著しく異

*日本モンサント株式会社 (Monsanto Japan Ltd.)

なった。雑草防除の上で、最も重要な樹下部ではハコベ、ホトケノザ、オオイヌノフグリおよびカラスノエンドウが冬期に混成群落を形成した。夏期には、エノコログサとメヒシバの混成群落やツユクサ、エノキグサ、イヌビユの単一群落が観察された。

2. 冬生雑草の発生は10月から4月まで、夏生雑草の発生は4月から8月までと長期間にわたったが、その発生の期間は草種によって異なった。冬生雑草のハコベ、ホトケノザおよびオオイヌノフグリは秋期と春期に2回の発生ピークを有し、開花も早かった。カラスノエンドウは秋期にのみ発生し、30cm以上の大きさになる3月に開花し始めた。夏生雑草のツユクサとエノコログサは他の3草種よりもやや早く発生し、その生育、開花もやや早い傾向が認められた。イヌビユとメヒシバは8月にも発生が認められ、発生期間が他の夏生雑草3草種よりも長かった。メヒシバは最も開花期が遅く、40cm以上の大きさになった7月下旬に開花し始めた。複数の雑草草種が同所的に共存しうるのは、これらの種固有の特性に大きく依存していると推察された。

3. 冬生雑草と夏生雑草の共存が初夏に観察された。この二つの異なる生育期を有する雑草群の共存は、3月に冬生雑草が生育するときのみ認められ、3月にこれが防除された場合には夏生雑草のみの群落となった。また、冬生雑草が防除されない場合には、夏生雑草の発生が遅れた。

緒 言

果樹園における雑草管理は、その土壌管理法と密接に関係している⁽¹⁾。瀬戸内海気候に属する香川県は降雨が少なく、果樹と雑草の水分競合が起こり易い⁽²⁾。そのため、除草剤を利用した雑草防除を行って、清耕法に近い土壌管理を行っている。このような管理がなされる香川県の果樹園において、冬生雑草と夏生雑草の著しい雑草草種の交替が存在することが報告されている⁽³⁾。これは特に一年生雑草において顕著であるが、多年生雑草においても認められた。一般に環境あるいは人為条件によって、雑草群落が著しく変遷することはよく知られている⁽¹⁻⁴⁾。この雑草草種の交替あるいは雑草群落の変遷がどのように生じているかを知ることは、果樹園の効率的な雑草防除を考える上で極めて重要である。本報では、特に一年生雑草に注目して、その発生様式、生育ならびに開花期について調査し、果樹園における雑草群落の形成とその構造を明らかにしようとした。

調 査 方 法

香川大学附属農場において、熟畑化が進んだウンシュウミカン園2カ所およびモモ園1カ所を選び調査区を設けた。この調査園は、毎年同一種類の一年生雑草の発生が多く、冬期と夏期で雑草草種が著しく異なる場所である。両園ともに、冬季にはハコベ (*Stellaria media*)、ホトケノザ (*Lamium amplexicaule*)、オオイヌノフグリ (*Veronica persica*)、カラスノエンドウ (*Vicia sativa* var. *angustifolia*)が優占した。夏期には、ウンシュウミカン園では、エノコログサ (*Setaria viridis*)とメヒシバ (*Digitaria adscendens*)の混成群落あるいはエノキグサの単一群落が観察された。モモ園では、ツユクサまたはメヒシバが優占した。このような果樹園で、発生した雑草草種を調査し、発生様式の調査地を選定した。一年生雑草の発生様式を調べるためには、1989年1月より1990年3月までおよそ1カ月間隔で、グリホサート1.8kg ae/haを散布して裸地を造り、そこに発生した一年生雑草の草丈、被度および開花個体をおよそ1カ月間隔で調査した。処理区は対象とする雑草草種が多く発生する場所を選んで、4m² (2m×2m)の3反復とし、無処理区を設けた。草丈は各区中庸な5個体について測定し、開花は各区3個体以上開花した時点で開花始期とした。この他に、通常の雑草防除体系である年2回処理(3月ならびに7月処理)区

を設けた。

結 果

1. 発生した雑草の種類と空間分布

発生した雑草草種は、冬期と夏期の間に着しい差異が認められ、またに場所によっても著しく異なった(図1)。

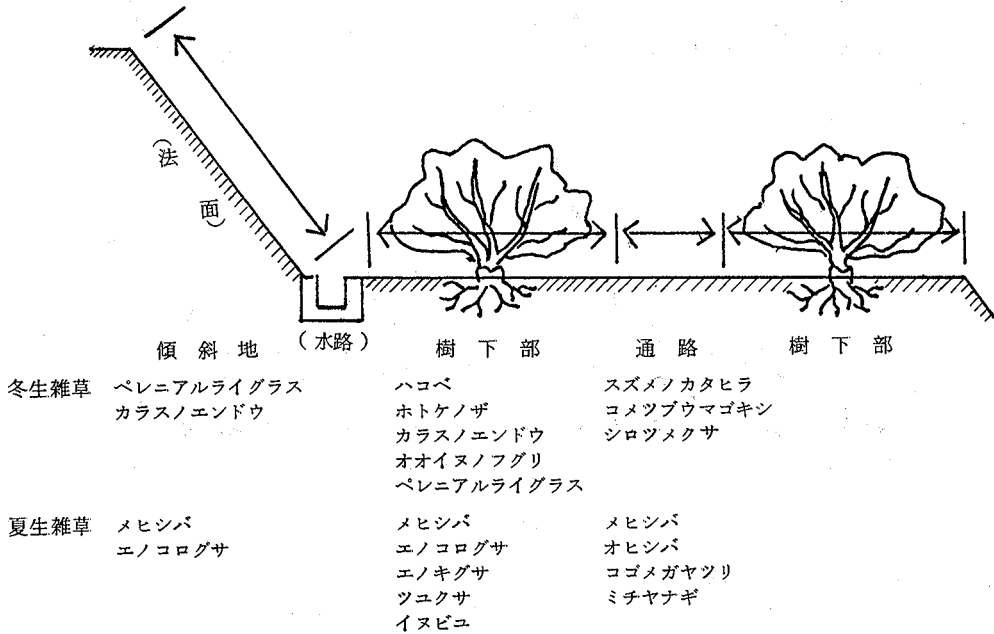


図1 ミカン園およびモモ園において発生した雑草草種

本学果樹園は、樹下部、通路ならびに傾斜地に大別される。樹下部は発生した雑草の種類が最も多く、冬期、夏期ともに5種類以上の雑草が点在あるいは混在した。冬期の雑草群落では単一草種が優占することは少なく、ハコベ、ホトケノザ、オオイヌノフグリならびにカラスノエンドウが混在する場合が多かった。夏期には単一草種の優占群落をつくる場合が多かったが、エノコログサとメヒシバは同一場所に発生し、混在する場合も多く観察された。通路部には、踏圧に強い雑草がいわゆる路傍群落を形成した。冬期にはスズメノカタヒラ (*Poa annua*)、コメツブウマゴヤシ (*Medicago lupulina*) あるいはシロツメクサ (*Trifolium repens*) などが生育し、夏期にはメヒシバ、オヒシバ (*Eleusine indica*)、コゴメガヤツリ (*Cyperus iria*) およびミチヤナギ (*Polygonum aviculare*) などが観察された。傾斜地には、ペレニアルライグラス (*Lolium perenne*)、メヒシバならびにエノコログサなどのイネ科雑草が多く観察された。これは、土壌流失防止のために、雑草の地上部の枯殺に卓効を示す除草剤パラコート+ダイコート混剤が毎年散布されることによると考えられる。以上のように、雑草の種類は場所によって著しく異なったが、果樹の生育または管理上最も重要な樹下部を一年生雑草の発生様式の調査地とした。

2. 一年生雑草の発生、生育ならびに開花の様式

(1) 冬生雑草

冬生雑草の発生は、秋期(9, 10月)と春期(3, 4月)の二回認められた(図2)。発生のピークは種によっ

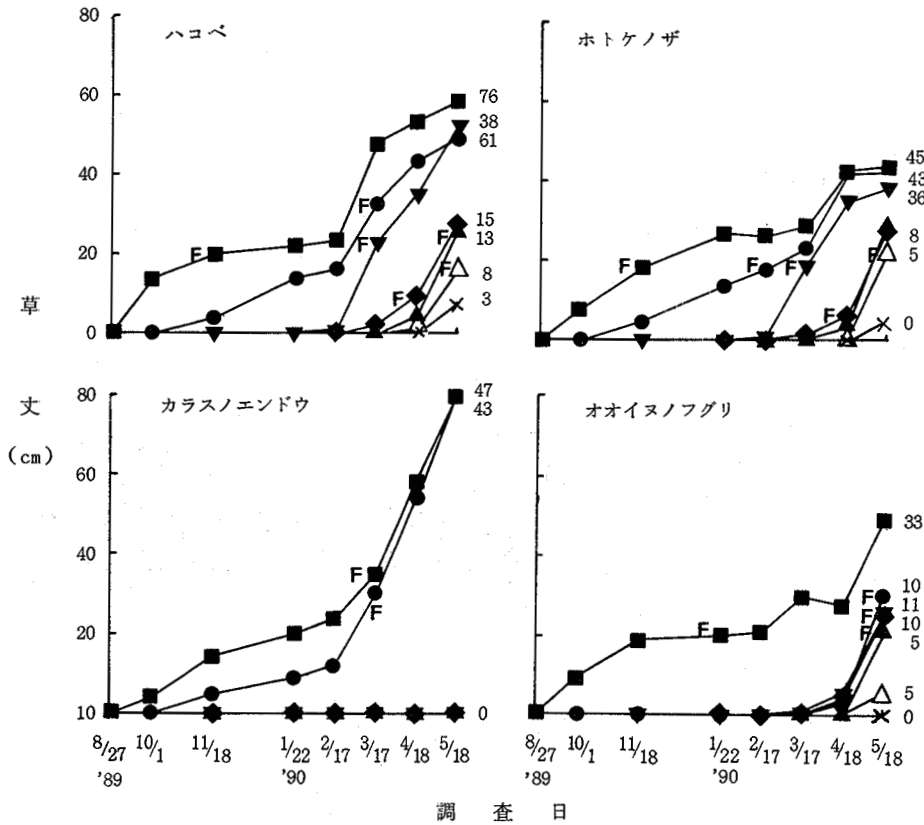


図2 果樹園樹下部における冬生雑草の発生消長。グリホサート 1.8 kg ae/ha を約 1ヶ月間隔に散布して裸地とし、発生した雑草集団の草丈を調査した。図中の曲線は、グリホサート散布時を0とした草丈の推移を示す。図中の数字は4月調査時の被度(%)を示す。F; 各種雑草集団の開花始期。

て異なった。ハコベおよびホトケノザでは、二つのピークが存在するが、12, 1, 2月以外にはそれらの発生が観察され、やや連続的な発生が認められた。オオイヌノフグリでは、10月と4月に発生が観察され、明瞭な二つのピークとなった。カラスノエンドウは秋発生のみで、春の発生は認められなかった。

秋に発生した雑草の生育はS字曲線を描いた。1月と2月の厳寒期に生長が著しく遅くなり、一部の個体には寒害も認められた。その後3月から再び生長した。このことは春発生の個体には認められなかった。生育と開花の様相も種によって異なった。ハコベおよびホトケノザでは、秋発生の個体は、いずれの個体も20 cm程度に生長した時に開花し始めたが、春発生の個体は10 cm未満でも開花した。このことから、秋発生の個体の開花は春発生の個体よりもサイズに依存していると推察された。カラスノエンドウは秋期のみはその発生が認められ、およそ30 cmの大きさになった3~4月に開花し始めた。カラスノエンドウの開花期は他の2種に比べて1カ月以上遅かった。

(2) 夏生雑草

夏生雑草の発生は、4月から9月までの広範囲の期間にわたって観察されたが、冬生雑草と同様に、発生のピークは種によって異なった(図3)。ツユクサは4月から発生し始め、6月以降にはその発生は殆ど認められなかった。エノキグサとエノコログサも、4月から発生し始めるが、7月以降の発生は被度5%未満と少なかった。メヒシバとイヌビユの発生は4月から認められるが、その生育はかなり緩やかで、6月頃にそれらの存在が目だつき

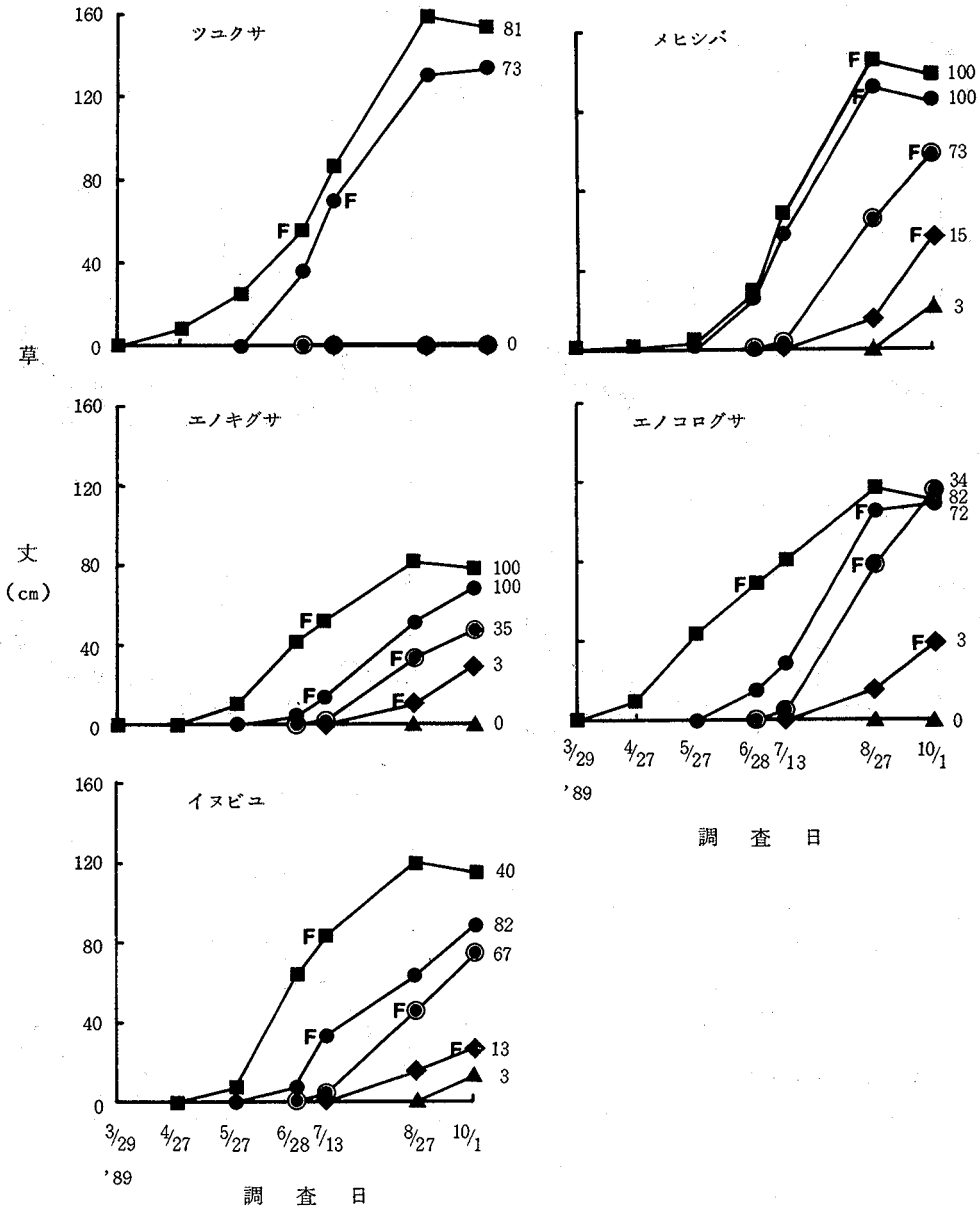


図3 果樹園樹下部における夏生雑草の発消長。調査法は図2と同じ。数字は10月調査時の被度を示す。

た。

夏生雑草の生育は9月まで続き、10月の観察時にはほぼ枯死した。夏生雑草開花は、6月に初めてツユクサとエノコログサにおいて観察され、7月にはエノキグサとイヌビユの開花が認められた。メヒシバは最も遅く、7月下旬から8月に出穂開花し始めた。ツユクサとエノコログサは比較的速く、4月の発生個体は5月には40cmに達し、初夏の雑草として目だった存在となった。また、これらの開花は、個体のサイズに比較的依存し、これを越えた時点で開花した。エノキグサとイヌビユでは、7月以降に存在する個体は概ね開花しており、サイズよりも日長に比較的依存した開花特性をもつと推察された。メヒシバは40cmを越す大きな個体に開花が認められた。同所的に共

存することが観察された，4月発生のエノコログサとメヒシバの間には約1カ月の開花期の差異が認められた。

3. 冬生雑草と夏生雑草間の雑草群落の交替

図4に，種々のグリホサートの処理方法による雑草群落の変遷を示した。この調査区では，夏期にはエノコログ

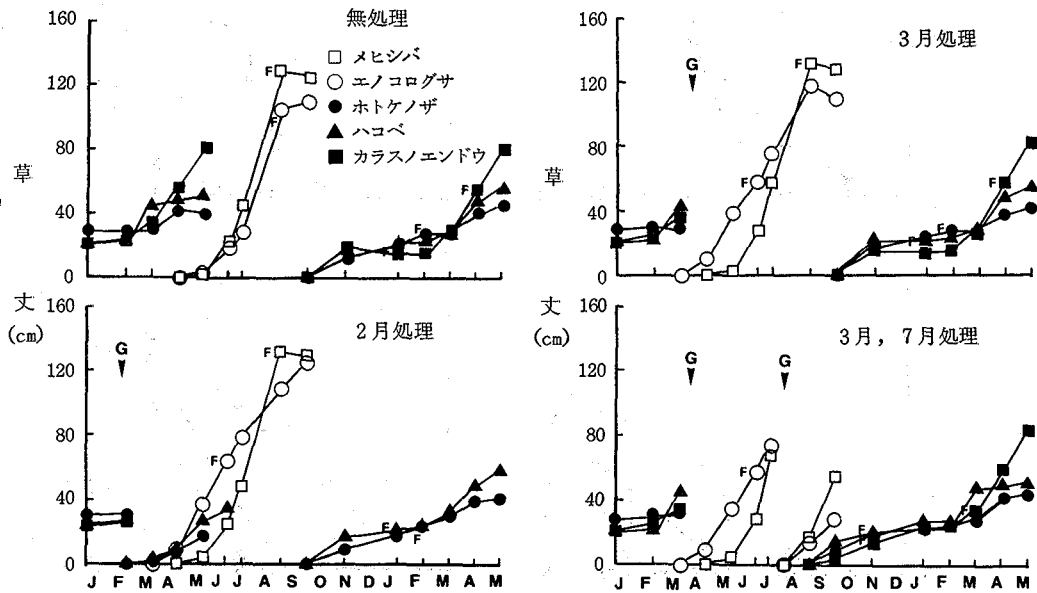


図4 種々のグリホサート処理に対する雑草の発生長

サとメヒシバの混成群落を観察され，冬期には，ハコベ，オオイヌノフグリならびにカラスノエンドウの混成群落認められた。各草種の被度は雑草群落のサイズをうまく表さず(図5)，場所によっても大きな変動が見られたので，図4では草丈によって雑草群落の生育を示した。

(1) 夏生雑草から冬生雑草への交替

冬生雑草の発生は，夏生雑草が枯死または半枯れの10月に初めて認められ，冬生雑草と夏生雑草の共存は観察されなかった。グリホサート無処理区では，夏生雑草は立ち枯れの状態となって地表が露出したが，裸地と比べると冬生雑草の発生はやや遅れた。メヒシバまたはエノコログサが密に発生した場合にグリホサートを処理すると，

それらの雑草が倒伏し，マルチ効果となって，冬生雑草の発生密度が小さくなる傾向が観察された。

(2) 冬生雑草から夏生雑草への交替

グリホサート無処理区では，冬生雑草の生育が6月まで続き，夏生雑草の発生が裸地に比べて1ヵ月程度遅れ，6月には冬生雑草と夏生雑草の混成群落を観察された。7月に梅雨が明けると冬生雑草が枯死し，夏生雑草のみとなった。2月にグリホサートによって冬生雑草を防除すると，4月～6月に新発生の冬生雑草と夏生雑草の混成群落を観察されたが，冬生雑草はそれほど大きくなり，夏生雑草の発生，生育にそれ程影響を及ぼさなかった。また，冬生雑草の枯死体は腐食が速く，マルチの効果はそれほど大きくなかった。3月のグリホサート処理では，夏生雑

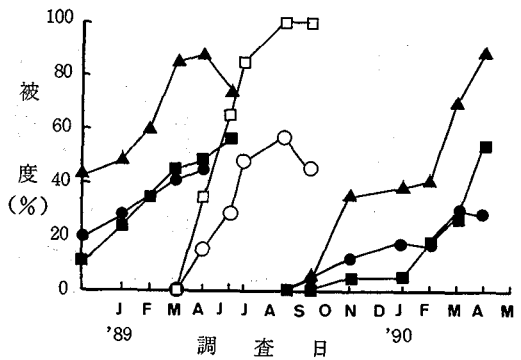


図5 調査区(A-2)における被度の消長
記号は図4と同じ。

草の発生が著しく、冬生雑草と夏生雑草の混成は観察されなかった。3月と7月にグリホサートを処理して裸地化すると、冬生雑草および夏生雑草の発生を無処理に比べて早める傾向が認められた。

考 察

果樹園の雑草は、潜在的に長期間にわたって発生することが可能であることが示された(図2, 3)。この不斉一発生は、除草剤による雑草防除などの人為的攪乱に対して、雑草の集団維持のために役だっていると考えられる。また、果樹園の雑草の発生、生育ならびに開花の特性は、冬生雑草あるいは夏生雑草といった分類群のなかでも、雑草の種類によって著しく異なった。このような雑草の幅広い発生期間ならびに種間による発生、生育および開花特性の差異が、果樹園の雑草防除を困難にしている一因と考えられる。しかし、実際には図4に示されるように、年2回のグリホサート処理によって、発生した雑草全体の草量を抑える方法が採られている。3月にグリホサートによって冬生雑草を防除することは、その後の冬生雑草の発生ならびに生育を抑制する上で好ましいと考えられる。7月のグリホサート処理は、その処理時には雑草が80cmを超え、果樹との水分競合がすでに始まっていると思われるが、その後の雑草の発生が著しく少なくなり、除草剤の処理回数を減らすという意味では適当であると推察される。また、冬生雑草および夏生雑草を長期間防除したい場合には、雑草の発生期間が長期にわたるため土壌処理型除草剤が必要になると考えられる。

植木らは⁽⁵⁾⁽⁶⁾、遮光条件では優占する雑草草種の交替が起らないことを報告しているが、香川県では、遮光条件下でも果樹園の雑草草種は冬期と夏期の間に着しい交替が確認されている⁽³⁾。本報では、日照条件の良好なウンジュウミカン園において、冬生雑草から夏生雑草への雑草草種の交替の過程をとらえることができた(図4)。この雑草草種の変遷は冬生雑草の防除方法によって著しく異なった。すなわち、冬生雑草を防除しないかまたは冬生雑草が3月に発生できる場合には、5~6月に冬生雑草と夏生雑草が共存し、梅雨が明けると冬生雑草が枯死して夏生雑草のみとなった。従って、雑草草種の交替は、冬生雑草の防除法と盛夏の高温に依存すると推察される。また、冬生雑草を防除する場合には夏生雑草の発生が早くなることは、雑草防除の点で興味深い。

冬生雑草のハコベ、ホトケノザならびにカラスノエンドウあるいは夏生雑草のエノコログサとメヒシバはそれぞれ同所的に共存することが観察された(図4)。ハコベはホフク型を示し、ホトケノザは立型の生育型を有することから共存が可能になると思われる。カラスノエンドウは大きな種子から大きな幼苗を生み、生育は遅いが4月には最も大型の雑草に生育する。これに対し、ハコベとホトケノザは開花期が早く、カラスノエンドウに被われる前に種子を生産して集団を維持しているものと推察される。またエノコログサはメヒシバに比べ生育および開花期が早く、大型で被覆度の高いメヒシバの生育が旺盛になる前に種子を生産し、共存を可能にしていると考えられる。これらの雑草は同一場所で季節的な棲み分けをしていると推察される。

以上のことから、果樹園の雑草は、集団としての幅広い発生期間によって人為的攪乱に対処すると同時に、特異的な生育、開花特性をもって他の雑草との共存を可能にしていると考えられた。

本研究を進めるに当たって、本学部附属農場果樹園芸部技官出口秀夫・三木政数・藪木広幸らに種々ご協力をいただいた、ここに厚く謝意を表す。

文 献

- (1) 植木邦和, 伊藤操子, 伊藤幹二: 雑草研究, **17**, 38-45 (1974).
- (2) 高橋健二: 雑草研究, **33** (4), 241-246 (1988).
- (3) 真部 桂, 出口秀夫, 三木政数, 藪木広幸, 伊藤松雄: 香川大農学報, **42** (1), 123-130 (1990).
- (4) 伊藤操子: 雑草研究, **33** (2), 82-88 (1988).
- (5) 植木邦和, 伊藤操子, 沖 陽子: 雑草研究, **22** (1), 19-24 (1977).
- (6) 伊藤操子, 伊山幸秀, 植木邦和: 雑草研究, **32** (4), 292-299 (1987).

(1990年 5月31日受理)