

耕地雑草群落に関する実験的研究 (1)

笠原安夫

I. 緒言

自然の生物群集 (natural community) の生活は各構成種の個体群 (population) を基本として成立している。種の具体的なあり方は個体群としてであって、そこで始めて個体維持ならびに種族維持の生活が営まれる。ODUM (1956) によれば、個体群はある特定の場所を占めている同種、または密接にむすびついた幾つかの種に属する個体と定義される。いくつかの植物種類群の集りが植物群落であり、その群落構造の単位は形態的な諸性質をととして統計的な操作によって認識されるものであって、群落の分析的性質には構成種の種類組成、生活型組成、頻度、被度、数度、種類および個体密度 (平均面積)、立毛生産量 (重量)、群度、分散度 (確率、規則、集中分布)、階層 (草丈)、活力度、総合的性質には恒存度 (常在度)、適合度 (標徴種、伴生種、偶生種) 優占度などがある。また、群落の相観は主に優占種的生活型によってきまる。移動できない植物がその生活を全うするためには、それぞれの立地の気候、土壌の性質などの生活環境に対して自己の生活に都合のよいような形態や構造にかえて環境に適応しなければならない。この環境に適応した形質としての植物形態類型を生活型と呼んでいる。また一般には、自然の植物群落の遷移は裸地→一年生草本→多年生草本→灌木→陽樹林→陰樹林のような気候的極相の方向に安定化していく。これに対して、地形とか土壌水分とかの条件が、その気候的極相を進展させないようなところでは土地極相として終るといふ。

雑草群落は耕地およびその周縁地の半自生植物群落をいうのであって、普通は一作物下に数種以上の雑草が混生している。人は意識して古来から作物の生育を害する雑草群の除去に努めて来たが、またその反面において、無意識のうち裸地の耕地環境に適応した種を雑草として残して保護し、移動伝播の仲介役をもっている。よく管理した耕地というのは植物群落の遷移の安定化の方向を妨害して、2次遷移の初期段階に止めておく姿である。すなわち、耕地はたびたび耕され除草される。そのため雑草として残り得る種は裸地、陽地に適し比較的短期間に生育を全うし、種子を残す一年生草本か、または、耕起のために、切断された根や茎がその強い再生力によって、かえって繁殖の助けとなるような多年生草本の種類が残され混生している。群落構成の各種の雑草個体はお互に生活空間を確保し、奪い合い、または、協力して生活をつづけている。この場合個体維持および繁殖能力の大きい種に属する個体が最も多数を占め、また生産量が大きい、維持力の弱い種に属する個体群のそれらが小さいと考えられる。農家は古来から作物をよりよく育てるため、その雑草の除去に努めて来た。しかし、今月に至るまで雑草群の繁茂が劣ろえている傾向は認められない。最近において、薬剤除草、動力耕耘機の普及は除草労働を軽減しつつある。しかし、より合理的な雑草防除法の確立には雑草群落の構造、発達の季節的消長を知り、その基礎の上に総合的防除対策をとることが必要である。それにも拘らず、日本

では耕地雑草群落の研究は国武 (1952), 堀川, 宮脇 (1954), 清水 (1955), 沼田, 山井 (1955~'56), 桑原 (1956~'57), 荒井, 片岡 (1958) などがあるに過ぎない。

気温, 降雨量, 地形, 土質, 乾湿などの自然条件が, その雑草種類群の発生に大きく影響することは, 先に, 著者 (1951~'59) が報告した本邦雑草種類の地理的分布表においても知ることが出来る。しかし, さらに雑草群落に大きな影響は人工的な栽培管理条件, すなわち, 栽植する作物種類, 灌排水の良否, 施肥の種類, 多少, なかでも, 耕起, 中耕の時期, 回数との関係である。なんとなれば, これらの作業は既成雑草群落を一挙に破壊し, 裸地とし (中耕では畦間を), その裸地とする時期はそのときの自然条件とあいまって, 次の群落の出発点となり, その群落構成種, 生活型組成, 種の優劣関係をもかえる。また群落量および各構成種の生産量は耕起の時期と耕起から耕起までの期間がきわめて大きく影響する。そして, 裸地に早くとりついた優占種と後からの優占種とが交代を許されるか許されないかもこの期間の長短にかかっている。普通には一作物下で優占種の交代するま

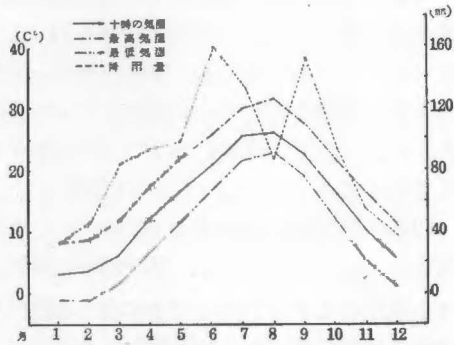
第 1 表 a 当農業生物研究所に於ける気温, 降雨量

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
10時の 気温 (°C)	1949年	6.2	8.1	8.1	12.6	19.2	22.5	27.2	28.5	25.0	18.0	12.8	7.9
	1950	5.9	6.0	9.1	16.0	20.6	23.1	27.9	29.0	25.5	18.5	12.9	7.1
	1951	4.7	6.1	8.6	14.6	20.4	23.1	25.7	29.7	23.1	20.3	13.3	9.2
	1952	5.5	5.1	8.7	15.1	20.4	23.2	26.4	28.8	25.2	19.2	15.0	8.5
	1953	5.3	5.6	10.9	15.0	19.6	23.6	26.4	29.0	25.2	20.1	13.3	9.2
	5ヶ年の平均	5.5	6.2	9.1	14.7	20.0	23.1	26.7	29.0	24.8	19.3	13.5	8.4
最高 気温 (°C)	1949	9.0	10.8	10.0	15.3	21.6	24.8	28.9	29.8	27.2	21.2	15.0	10.5
	1950	7.8	8.6	15.0	18.2	22.2	24.5	28.7	30.1	27.6	21.4	16.6	10.5
	1951	8.5	10.1	12.2	17.6	23.6	26.7	28.7	32.5	26.2	24.0	17.0	13.6
	1952	8.8	8.9	12.2	18.4	23.6	26.3	29.6	31.6	28.2	23.0	18.2	12.3
	1953	8.8	9.6	14.3	17.6	22.7	25.6	29.2	31.7	28.1	23.3	16.7	13.2
	5ヶ年の平均	8.6	9.8	12.7	17.4	22.7	25.6	29.0	31.1	27.5	22.6	16.7	12.0
最低 気温 (°C)	1949	0.9	2.6	1.7	4.8	12.2	17.7	22.6	24.0	19.5	11.1	5.7	3.4
	1950	1.8	1.4	2.2	8.5	14.2	18.3	23.2	23.9	20.3	11.5	5.9	2.2
	1951	-0.2	2.1	2.4	7.5	12.0	14.9	24.8	23.9	15.9	12.2	4.8	2.0
	1952	0.2	0.03	2.5	8.2	11.7	17.2	22.4	24.3	19.1	10.0	7.6	1.3
	1953	-0.8	0.03	2.8	5.1	11.5	18.2	23.4	24.1	19.3	12.0	6.3	3.2
	5ヶ年の平均	0.4	2.2	2.2	6.8	12.3	17.2	23.3	24.0	18.8	11.4	6.1	2.4
降 雨 量 (mm)	1949	25.5	39.0	84.6	66.6	93.8	266.9	67.1	70.4	188.2	123.3	57.5	101.4
	1950	155.3	46.9	65.1	133.3	124.1	162.8	12.6	91.6	206.4	84.1	127.2	22.9
	1951	44.4	59.4	79.7	125.3	139.2	67.1	308.1	4.0	98.4	63.1	65.3	35.1
	1952	64.3	73.4	89.5	135.7	98.9	149.8	361.6	56.9	91.8	52.3	91.7	8.4
	1953	23.6	56.0	73.9	40.2	185.3	395.8	235.4	38.9	295.2	38.5	61.0	53.5
	5ヶ年の平均	62.6	54.9	78.6	100.2	128.3	208.5	197.0	52.4	176.0	72.3	80.5	44.3

でも長い期間にわたって除草や中耕を放任することはないので、放棄畑以外では優占種の交替現象は見られない。したがって、耕地雑草の群落研究には、まず耕起、中耕の時期、回数がどのように雑草群落の構造の発達、消長、破壊に関係しているか、まず、それを実験的に確かめることが先決的な重要な課題と考えられる。著者はこの観点から1949年以来、数回にわたって、裸地圃（無作物下）、つぎに、作物下（水稻、陸稻、小麦、甘藷、ジャガイモ）で、その耕起、中耕の時期、回数をいろいろに組合せた区をつくり、発生する雑草群落の種類組成、種数一面積関係、被度、生活型組成、個体密度、種類別の重量、草高、主な構成種およびその個体の分布型、発芽、生育、開花、結実の時期、中途枯死率、群落の季節的推移をしらべ、裸地圃と作物下の群落量、群落型の比較をなした。その結果から雑草群落は同じ土地でおたがいに半ば独立、半ば依存的な関係をもつ個々の構成種の個体群が重なりあう連続的構造と考えられた、ここにそれらを報告したい。

II. 試験地の気象概要

作物、雑草の生育に関係の大きい群落内のマイクロ気象の測定を欠いたのは遺憾であるが、第1表、当地の気温—当研究所設置の百葉箱の（午前10時、最高、最低）と降水量—ならびに岡山測候所（第1図）、同倉敷観測所の平年（1891～1950年）の気温、草上最低気温、地面温度、地中温度（地下0.1m）、降雨量、降雪日数、日照時間（岡山県気象60年報より）を記載した。



第1図 岡山の平年気象 (気象60年史より)

第1表 b 岡山地方の平年気象

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
10時の気温 °C	3.5	3.9	6.9	12.6	17.3	21.6	26.0	26.9	22.9	16.5	10.7	5.7
最高気温 °C	8.5	8.9	12.2	18.2	22.8	26.3	30.3	31.7	27.6	21.9	16.5	11.0
最低気温 °C	-0.7	-0.6	2.0	7.3	12.0	17.3	22.3	23.0	19.0	11.7	5.7	1.2
草上最低気温 °C	-3.8	-3.5	-0.5	4.9	9.7	15.4	20.6	21.4	17.1	9.1	3.0	-1.9
地中温度 °C	4.2	4.9	8.5	14.0	19.4	23.3	28.0	29.1	25.2	18.5	12.5	7.0
地面温度 °C	3.6	4.6	8.4	14.4	19.5	23.8	28.2	29.8	24.9	17.8	11.4	5.8
降雨量 mm	34.6	47.4	86.3	94.7	100.1	160.8	135.0	89.8	154.1	98.6	55.2	38.4
霜日数 日	20.7	17.4	12.5	3.1	0.1					0.2	7.0	18.2
日照時間 時	164.8	161.2	196.9	214.0	234.2	197.8	241.5	262.1	186.5	191.3	175.9	164.4

備考 0.1m下の地中温度。

III. 雑草群落の種数—面積関係

雑草群落調査にあたって標本として取るべき面積の大きさはどの位にすべきか、それには、まず、植物群落の最小面積 (minimal area) の問題がある。最小面積には種数—面積曲線 (species-area curves, スイスの ZÜRICH-MONTPPELLIER 学派) と頻度分布曲線 (frequency-distribution curves, スウェーデンの UPPSALA 学派) に基づくが、前者は標本面積が大きくなると面積内の種類数が次第に増加する。その増加率は始め急激で後にはだんだんとゆるやかになり、一定数になれば増加しなくなる。この関係を Y 軸に種類、X 軸に面積をとると曲線は A 点で最大に達する、A 点の種類を最小種数、面積を最小面積として、その群落特有のものとした。後者は RAUNKIAER (1918) が框の大きさを増せば高い頻度をもつ種類の割合が増すことが期待できるとし、頻度分布の法則 (頻度率) law of distribution of frequencies を提唱した。その後、この方法はスウェーデンの UPPSALA 学派の標本調査としての框法 (quadrat method) の採用となった。同法は DU RIETZ を中心としたが、氏は恒存種の頻度曲線が 90% に達する最初の面積を最小面積とした。しかし、中野 (1944) はこの DU RIETZ の頻度曲線による最小面積の決定は北欧のような 1, 2 の優占種がはっきりしている単純な群落ではよいが、日本のような種類数の多い群落では適当でないとしている。その後、前者の種数—面積曲線について CAIN (1938) は Y 軸の種数および X 軸の面積の増加率の曲線に 10% の切線を引き、この切点のあらわす面積を最小面積とした。しかし、RICE および KELTING (1955) は CAIN の 10% 点は框数の増加とともに移動するので 10% というのは指標としての価値に疑問をもっている。また ARCHIBALD (1949) は群落の総種数の 50% をもつ面積が植物群落の特有の面積であると考えて 50% 面積を x_{50} と呼んでいる。HOPKINS (1955) の種数—対数面積 (species-log area) の調査では小面積のときは面積の増加に伴う種数の増加は僅少で、傾斜はゆるやかだが、大面積では急に傾斜して、殆んど直線を示すと述べた。つぎに、調査框 (quadrat or sampling plot) の大きさについては CURTIS および MCINTOSH (1950) は平均面積 (M) の 2 倍の方形框が適当な面積 (2M) とし、沼田、依田 (1955) は群落調査の単位框の大きさは最小面積の $1/10 \sim 1/20$ がよいという。

1. 調査方法

当所内において 1952 年の麦作後の夏作を休閑放任した畑地と、夏作に大豆、陸稲を作付けた畑地の雑草について、 100 cm^2 区劃の 1 m^2 框で雑草の種類と被度、数度、および優占度と、一部は平均個体数を調べた。その結果は第 2~3 表のようであり、同表により種数—面積曲線ならびに CAIN の方法による種数—面積曲線の 10% 点の折線を描いて最小面積を求めれば第 2 図のようになった。

2. 試験成績

陸稲畑では (表省略) メヒシバ、ハキダメギクの被度が最も大きく、それらが優占種で次優占種はスベリヒユ、タカサプロウ、コゴメガヤツリであり、この群落の種数—面積曲線の彎曲点を CAIN 法による 10% 切点をとれば、第 2 図 a のようにその最小面積は約 1 m^2 であった。また、第 2 表の大豆畑では大豆、メヒシバが優占種で、次優占種はスベリヒユ、コヒルガオ、コゴメガヤツリであり、第 2 図 b のように CAIN 法によるこの群落の最小面

第 2 表 大豆畑の雑草群落の平均被度と頻度 (1952年8月9日)

雑 草 名	50×50 cm		1×1 m		1×2 m		2×2 m		3×3 m	
	被度	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度	頻度	被度	頻度
大 豆	3.0	60	3.0	100	3.2	100	3.4	100	3.2	100
メ ヒ シ バ	3.2	100	2.6	100	3.2	100	3.0	100	3.0	100
コ ヒ ル ガ オ	1.2	80	1.6	100	1.8	100	2.6	100	2.6	100
ス ベ リ ヒ ユ	2.0	80	2.8	100	3.0	100	2.0	100	2.4	100
コゴメガヤツリ	1.2	100	1.4	100	1.4	100	1.8	100	1.6	100
ヨ モ ギ	+	20	0.8	80	1.2	100	1.2	100	1.4	100
イ ヌ ビ ユ	0.8	40	1.4	100	0.8	100	1.4	100	1.0	100
ト キ ソ ウ	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.8	100	1.0	100
エ ノ キ グ サ	0.6	60	1.0	100	1.2	100	1.0	100	1.2	100
エ ノ コ ロ グ サ			+	40	+	80	0.8	80	0.8	80
コ ニ シ キ ソ ウ	+	20	0.6	80	+	80	+	80	0.6	80
ハ マ ス ゲ					+	20	1.2	80	0.6	80
イ ヌ ビ ユ	0.6	60	1.0	80	0.8	80	+	80	0.6	80
イ ヌ タ デ	+	20	+	40	+	40	0.8	100	+	60
イ ヌ ガ ラ シ					+	40	+	20	+	60
タ カ サ プ ロ ウ	+	20	+	60	+	60	+	60	+	40
ヒ デ リ コ	+	40	+	60	+	80	+	100	+	100
チ ド メ グ サ					+	20	+	20	+	40
ア ゼ ナ					+	40	+	60	+	80
ザ ク ロ ソ ウ			+	20	+	40	+	60	+	60
ス ギ ナ			+	20	+	40	+	40	+	40
ハ キ ダ メ ギ ク			+	20	+	20	+	40	+	40
ギ シ ギ シ			+	20	+	40	+	40	+	40
コ イ ヌ ガ ラ シ			+	20	+	40	+	40	+	40
キ ウ リ グ サ	+	20	+	60	+	40	+	60	+	60
ア カ ザ									+	20
ア ゼ ガ ヤ									+	40
オ ヒ シ バ									+	40
ア オ ビ ユ									+	20
全 種 数	15.		21.		25.		25.		29.	
平 均 種 数	8.2		14.0		15.6		18.2		20.0	

備考 各区5框平均

+ = 0.5%以下, 1 = 1/100~1/20, 2 = 1/20~1/4, 3 = 1/4~1/2,
4 = 1/2~3/4, 5 = 3/4~4/4.

積もまた 1m² と見られる。第3表の裸地圃ではメヒシバが優占種でハマスゲ、エノキグサ、イヌビユが次優占種であり、第2図cのようにこの群落の10%点は1.5m²であった。これらの測定全面積は裸地圃では25m²、大豆畑では9m²、陸稲畑では6m²であったが、

第 3 表 裸地圃の雑草群落の優占度と頻度 (1952年9月10日)

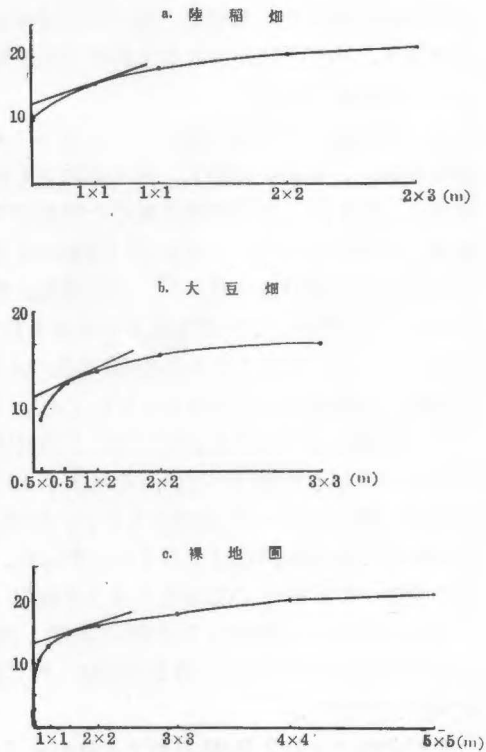
雑草名	cm		cm		cm		m		1.5 m		m		m		m		m		cm		
	10×10	優占度	20×20	優占度	50×50	優占度	1×1	優占度	×1.5	優占度	2×2	優占度	3×3	優占度	4×4	優占度	5×5	優占度		50×50	
メヒシバ	4	80	4	90	4	100	4	100	4	100	4	100	5	100	5	100	5	100	5	100	4.7
エノキグサ	1	60	1	70	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	10.9
ハマスゲ	1	50	2	90	2	100	2	100	2	100	2	100	3	100	3	100	2	90	2	90	58.4
トキンソウ	+	10	+	10	+	40	1	90	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	2.6
イヌビユ	+	30	1	50	1	100	2	100	1	100	2	100	2	100	2	100	2	100	2	100	0.7
ハナイバナ	+	10	+	40	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	4.4
イヌタデ	+	10	+	40	+	70	1	90	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1.9
コニシキソウ	+	10	+	30	+	30	+	40	1	70	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	0.4
タカサブロウ	+	10	+	20	+	40	1	70	1	90	1	80	2	90	2	100	2	100	2	100	1.3
スベリヒユ	+	10	+	10	+	40	1	90	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	2.1
コゴメガヤツリ			+	10	1	90	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	4.0
コヒルガオ			+	10	+	10	+	10	+	40	+	30	1	60	1	70	1	70	1	100	0.3
イヌガラシ			+	10	+	50	+	40	+	40	1	70	1	80	1	80	1	80	1	80	1.3
エノコログサ					+	10	+	40	1	80	1	90	1	100	1	100	1	100	1	100	0.3
スギナ					+	20	1	50	1	60	1	50	1	60	1	60	1	60	1	60	0.1
ザクロソウ					+	30	+	40	1	30	+	50	+	50	1	60	1	60	1	60	0.4
カタバミ					+	20	+	30	+	30	+	40	+	50	+	50	1	70	1	70	0.3
イヌビエ					+	40	1	60	1	60	1	70	1	80	1	100	1	100	1	100	0.7
アゼナ					+	30	+	30	+	30	+	30	+	50	1	60	1	60	1	60	0.4
オヒシバ					+	10	+	40	+	10	+	10	+	10	+	20	+	30	+	30	0.4
アオビユ									+	20	+	10	+	30	1	50	1	90			
イノコヅチ									+	10	+	10	+	10	+	10	+	10			
ヒメムカシヨモギ									+	10	+	10	+	20	+	30	+	30			
ニワホコリ									+	10	+	10	+	30	+	30	+	40			
イヌノフグリ											+	20	+	30	+	60	+	30			
ホトケノザ													+	10	+	10	+	10			
ノゲシ													+	10	+	10	+	10			
ヒデリコ													+	10	+	40	+	40			
アレチノギク														+	10	+	10				
ムラサキサギゴケ														+	10	+	10				
コイヌガラシ														+	20	+	20				
キウリグサ														+	10	+	10				
チシヤ																		+	10		
全種数		10		13		20		20		24		24		28		32		33			
平均種数		(2.8)		(4.8)		(10.3)		(12.9)		(14.9)		(15.9)		(17.8)		(19.9)		(21.0)			
生重量 g		—		—		268		963		1894		3385		7665		—		—			

備考 各区 10 框平均。ハマスゲの個体は連続している。

優占度……+ = 少数で被度は非常に低い。 1 = 多数であつて被度が低いか、またはかなり少数であるが被度の高いもの。 2 = 非常に多数であるか、または少なくとも測定面積の 1/20 以上を被うもの。 3 = 個体数任意、被度 1/4~1/2。 4 = 個体数任意、被度 1/2~3/4。 5 = 個体数任意、被度 3/4 以上。

その総種数と平均種数はそれぞれ裸地 33 と 21 種、大豆畑 29 と 20 種、陸稲畑では 28 と 21 種であった。これらの群落はいずれも調査面積の大きいほど種類数も大きい^が、一定以上はほぼ平行線が得られ、その 10% 点も大体安定と見てよい。それら 3 例の最小面積を平均すればほぼ 1 m² 附近にあると見られた。しかし、このスイス式の最小面積 1 m² においては頻度 100% の種類が半数近くを占め、

頻度を参照して優占種の想定はむずかしく、それらは調査面積としては大きすぎると考えられた。一方、もしスエーデン式によって恒存種の頻度が 90% に達する最初の面積を最小面積とすれば第 2、3 表から陸稲畑では 10 × 10 cm 以下、裸地圃では 20 × 20 cm のきわめて小さい框となる。ARCHIBALD は調査総種類の 50% が現われる面積が群落の特有面積というが、50% 面積はこの調査の大豆畑では 50 × 50 cm、陸稲では 10 × 10 cm、裸地圃では 50 × 50 cm であった。また CURTIS らの 2 M 法からとれば裸地圃の優占種であるメヒンパでは 50 × 50 cm における平均密度は 550 cm² (2500 cm² ÷ 4.7... 第 3 表の個体数参照) なので、2 M (平均面積の 2 倍) は 1100 cm²、その一辺が 33 cm となり、また、最小面積の 1/10 および 1/20 の測定単位面積はこの裸地圃では 40 × 40 cm 以下、大豆、陸稲畑では 30 × 30 cm 以下となる。



第 2 図 雑草群落の種数—面積曲線

以上の方法から得られた結果を総合すれば

耕地雑草の調査框の単位面積は大体 30 × 30 cm の框で適當のように考えられる。また、框の数が問題となるが原野の植生調査では普通 10 框以上がとられている。この耕地雑草の研究から、各種類の頻度、また後述のように種および主な雑草種類の個体分布型がランダム分布 (random distribution) であることから見て、かなり均一な群落なので、5 框またはこれ以下でもよいのではないかと考えられる。

IV. 裸地圃における耕起の時期、回数、のちがいが雑草群落の各構成種の個体数、重量におよぼす影響

経験的に群落の相観は同一地区の圃場で同じ時期における観察も、耕起期日のちがいによって大きくちがうことを知っている。ここに、まず、作物を栽植しない裸地圃の雑草群落の構造と、耕起の時期回数との関係およびそれらの季節的推移を実験的に確めるため、1949年から1953年まで、5回にわたってつぎに記述する方法で、それぞれ設計した各調査期日に一定面積内の構成雑草を各種別別に個体数、草高、生重量を調査し、また必要の場合

合は、各種別の被度を記入し、冬作（秋播および春播小麦）、夏作（水稻）に相当する期間の各期の群落構造と、年間の雑草群落構造の変化をしらべた。

1. 試験方法

当研究所水田に設置した90×90 cmの無底コンクリート框(0.81m²)を24用いて、框には水田より転換した畑土(第1回試験は転換3年目)を入れて、7~10月中旬まで湿潤の畑状態、10月下旬から6月下旬まで水田裏麦作の畑状態で、次のように第1~5回にわたって試験を行った。

第1回試験……1948年秋にコンクリート框内に土を入れておき、翌年2月17日に一応深く耕起し、実験を開始し、第3図に見られるように各期日(○印)に、各群落構成雑草を種類別に個体数、生重量、生育状況について調査し、調査後はすぐ浅く耕起して、つぎの期日まで放任し、この調査、耕起の処理を繰返した。1回耕(1)は土入れから7月4日まで放置、2回耕区(2)は土入れから約60日後の4月20日に耕起調査、以後約10日間隔で(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)区を設け、また3回耕区は各区とも第2回目耕を4月20日に行い、それより40日後の(10)5月30日に3回目の耕起調査を行い、以後10日間隔で調査する(11)(12)区を設けた。各試験区とも最終調査は7月2日に行った。以上、各試験区は2区制、各期日の雑草群落量は全框(0.81m²)の雑草を1本1本抜取って調査した。

第2回試験……1950年2月23日に第1回試験に使ったコンクリート框内の表土を約30 cmの厚さだけ取去って、第1回試験と同じ圃場の土(転換畑土)を入れ、第4図のように試験区を設けた。

1回耕区(1)2月23日の土入れからそのまま放任し、約120日後の6月21日に、2回耕区の第2回目の調査、耕起を5月2日と、それから10日ずつおくらす(2)、(3)、(4)、(5)、(6)区と、3回耕区は第2回目耕を5月2日と以後10日毎に期日をおくらし調査耕起する(7)、(8)、(9)、(10)区と、また(11)5月12日、6月1日、(12)5月22日、6月1日を設け、1~3回耕とも6月21日に最終調査を行い、2区制、全畦(0.81m²)の調査をなした。

第3回試験……この第3回試験の期間は1950年7月1日から9月30日で大体水稻作の期間に相当し、また昨年までは周囲が転換畑であったが、本年から東隣りを水稻田に還元した関係で試験全期間が過湿状態となり、8月10日頃には一時的に湛水状態になった。その調査耕起は第5図のようである。

1回耕区(1)は9月30日まで放任し、2回耕区は土

	観 測 日 付					
	2/17	4/20	5/30	6/21	7/2	7/2
1) 1回耕	○					
2) 2回耕		○				
3)			○			
4)				○		
5)					○	
6)						○
7)						○
8)						○
9)						○
10) 3回耕					○	
11)						○
12)						○

第3図 裸地圃第1回試験の耕起及び雑草群落調査日(1949)

	観 測 日 付					
	2/23	5/2	5/12	5/22	6/1	6/21
1) 1回耕	○					
2) 2回耕		○				
3)			○			
4)				○		
5)					○	
6)						○
7) 3回耕					○	
8)						○
9)						○
10)						○
11)						○
12)						○

第4図 裸地圃第2回試験の耕起及び雑草群落調査日(1950)

	観 測 日 付					
	7/1	7/17	8/1	8/18	8/28	9/30
1) 1回耕	○					
2) 2回耕		○				
3)			○			
4)				○		
5)					○	
6)						○
7) 3回耕					○	
8)						○
9)						○
10)						○
11)						○
12)						○

第5図 裸地圃第3回試験の耕起及び雑草群落調査日(1950)

入れからそれぞれ15日ずつおくれで調査、耕起する(2)(3)(4)(5)(6)区と、また3回耕区は第2回目の耕起を7月17日に行つて、以後約半ヶ月ずつおそくした(7)(8)(9)(10)区ならびに(11)の8月1日と8月31日、(12)の8月16日と9月15日に、それぞれ調査耕起し、全区の最終調査を9月30日に行なつた。2区制、この第3回試験以後は調査框(sampling plot)の大きさを900cm²とした(前述の種数一面積関係の項参照)。

第4回試験……1950年10月5日に転換畑5年目の土を使用し、畑状態で第6図のように調査、耕起した。1回耕区の(1)は10月5日の土入れから翌年の7月2日まで放任し、2回耕区は第1回目の調査耕起を11月4日から30日間隔で1~6ヶ月後に、それぞれ調査耕起する(2),(3),(4),(5),(6),(7),(8),(9)を設けた。またそれぞれの間隔日数をちがえた3回耕区(17),(18),(19)、4回耕区(20),(21),(22)、5回耕区(23)を設けた。なお、11月4日に土入れした2回耕区は、12月4日以後30日間隔で1~6ヶ月後に耕起調査(10),(11),(12),(13),(14),(15),(16)区をそれぞれ設けた。各区とも最終調査は7月2日に前回と同じ大きさの框で調査した。

第5回試験……1951年10月5日に東隣りの還元田1年目の土を使用し、第7図のように試験した。この年は6月下旬から周囲の圃場が全部水稲田に還元されたので、7月~9月期間は第3回試験同様な土壌状態となり、10~6月の期間は畑状態となった。

1回耕区(1)は10月5日に土入れ後、翌年の10月5日まで放置、(2)は10月から毎月、すなわち、同一区を年間に12回、6回耕(3),(4)は2ヶ月毎、すなわち、同一区を年間6回調査耕起した。同様に年間4回耕区(4),(5),(7)は3ヶ月毎に、年間3回耕区(8),(9),(10),(11)は4ヶ月毎に、年間2回耕区(12),(13),(14),(15),(16)は5ヶ月毎に、同じく(17),(18),(19),(20),(21),(22)は6ヶ月毎にそれぞれ調査耕起した。以上、年間2~12回耕とも毎月上旬(5日)に調査、耕起できるように配置し、72区試験区を設け、900cm²框で前年同様に調査した。

2. 試験結果

裸地圃の第1回~第5回試験成績において、耕起から調査までの放任期間の長いものには成熟枯死株が見られるが、この成熟枯死株を含めた種類数、株数、重量を出現量とし、それを除いたものを生存量とした。以下特別に明記しないかぎり生存量である。

第1回試験成績

	耕 起 月 日											
	10/5	11/4	11/14	12/4	1/4	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/2	7/2
1) 1回耕	*											
2) 2回耕	*	*										*
3)	*	*	*									*
4)	*	*	*	*								*
5)	*	*	*	*	*							*
6)	*	*	*	*	*	*						*
7)	*	*	*	*	*	*	*					*
8)	*	*	*	*	*	*	*	*				*
9)	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*
10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
11)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17) 3回耕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20) 4回耕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23) 5回耕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

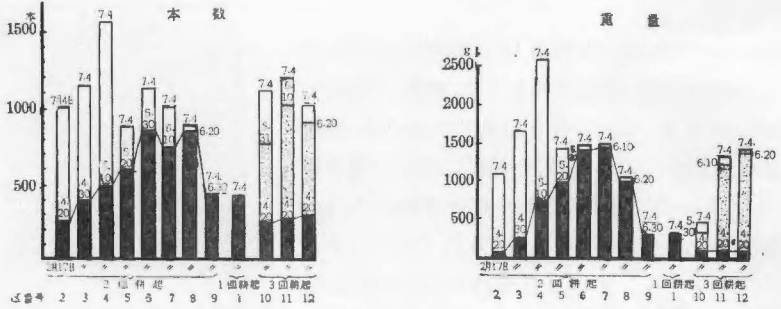
第6図 裸地圃第4回試験の耕起及び雑草群落調査日(1950~51)

	耕 起 月 日															
	10/5	11/12	12/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	1/2	2/3
1) 1回耕	*															
2) 2回耕(1ヶ月)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3) 3回耕(2ヶ月)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5) 4回耕(3ヶ月)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8) 5回耕(4ヶ月)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12) 6回耕(5ヶ月)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17) 7回耕(6ヶ月)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

第7図 裸地圃第5回試験の耕起及び雑草群落調査日(1951~52)

所定のそれぞれの試験期日における発生雑草種類別の株数，重量および生育状況（符号）は附表1のようであり，また，各処理区の雑草を合計した群落量（全種類数，株数，重量）を附表1の下段および第8図に示した。

各期群落に出現した雑草の平均種数は（8）区を除いて4～17種で，全25区（20.3m²）を通じて34種が見られ，それら種類別の総株数，重量（括弧内）と大きいものからの順



第8図 裸地圃 第1回試験

耕起の時期，回数と0.81 m²当りの雑草量（1949年2月17日～7月4日）

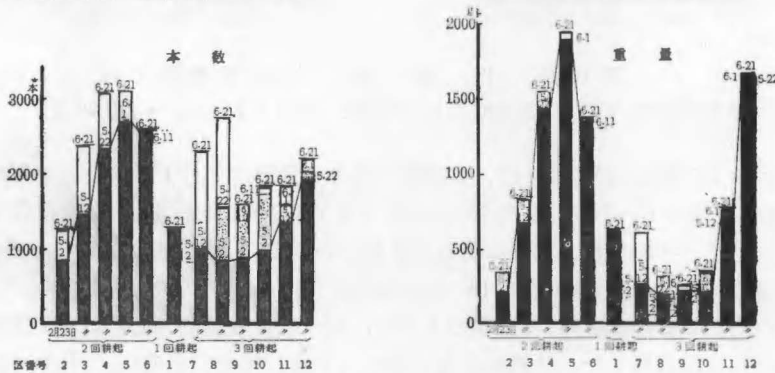
位を示せば，メヒシバ 5367本，5467g（1），タデ類 2912本，5150g（2），（サナエタデ，イヌタデ，ハルタデ幼時の区別困難で一括した），ツメクサ 702本，419g（5），ノミノフスマ 526本，321g（6），カヤツリグサ（コゴメガヤツリ，タマガヤツリ一括） 325本，95g（13），ノビエ 300本，151g（9），ミズガヤツリ 262本，229g（8），スズメノテッポウ 217本，690g（4），イヌガラシ 168本，902g（3），ムシクサ 151本，115g（11），センダングサ 147本，277g（7）であった。そして各期群落の種類数，個体数，重量は耕起回数，調査時期，耕起から耕起までの期間の長短によって大きくちがっている。

まず耕起回数のちがいで見た出現延（合計）種類数では2回耕の（7）と3回耕の（10），（11），（12）が多い。それら4月20日～6月10日の時期の調査では，いまだ，冬季1年生のノミノフスマ，ツメクサ，スズメノテッポウ，ムシクサ，ミミナグサなどが生育，開花しており，加えて，多年生雑草のイヌガラシ，ヂシバリ，スギナと，初夏に発生するサナエタデ，メヒシバ，エノキグサ，オニタビラコなどの混生のためである。逆に生存種数の少ないのは1回耕（1）の2月17日から7月4日までと，2回耕（9）の2月17日から6月30日までの放任区の生存量は430本，310～340gと，どちらも最小である。それらは冬季1年生雑草がこの時期に成熟枯死株が多くなるためであり，それらを加えた出現量は，株数620～840本，重量990～1400gと多かった。また耕起回数の多い3回耕（10）の延株数は1107本で全区で5番目に大きい，延重量は444gで10番目に小さい。しかし，同じ3回耕においても（11），（12）の延株数は（10）と殆んど同じ1030～1210本であるが，延重量は（10）の3倍以上の1330～1480gとなっている。その理由は第2回目の調査耕起が（10）5月31日のそれより（11）は10日，（12）は20日間だけおそいので，この間にメヒシバが320本，90gから430本，600g，タデ類は82本，70gから120本，570g，イヌガラシは10本，20gから60gのように株数の増加はわずかであるが，重量の急増による。この生長関係は2回耕の第2回目の耕起を4月30日以前に行なう（2），（3）と，5月10日以後に行なう（4），（5），（6），（7），（8），（9）ともに見

られる、すなわち、4月30日以後は10間のちがいが株数とくに重量を大きくちがえた。たとえば、(3)4月30日のタデ類は293本、84gが(4)5月10日には317本、338gに、同じくノミノフスマ16本、5gが47本、73gに、スズメノテッポウ29本、62gが54本、170gに、ムシクサ3gが46gに、また(4)5月10日のイヌガラシ10本、37gが、(5)5月20日には25本、141gにそれぞれ増加する。また5月20日を境として、それ以後は夏季1年生のメヒシバ、ノビエ、カヤツリグサ、センダングサなどが発生、生育の大きき時期で、最優占種のメヒシバをとって見ると、その発芽は(5)5月30日区のものから見られはじめ、6、7月において多くなるのであるが、この試験では、とくに5月10日頃が発芽適期と見られ、この時期に裸地となる(4)5月10日耕が、それ以前の12月17日耕の(6),(7),(8),(9)および(2)4月20日耕、(3)4月30日耕のものよりも株数、重量がきわめて大きい。その理由は4月30日以前の耕起ではすでに先に発生しているサナエタデ、その他がメヒシバよりも大きく生育するためである。一方、メヒシバの除去の点から見て(2),(3),(4)の5月10日以前の耕起と、5月20日以後の(5)~(8)耕起区とでは、後者は発芽中のメヒシバが除去されるので、その株数、重量はきわめて小さく、最高区でも前者の1/3~1/5にすぎない。このように、4月上旬以後は雑草の生育を許す期日が10日ちがえば株数、とくに重量のちがいが大きく現われてくる。よって、3回耕(10)のように各期の群落の重量が小さいうちに除去できる耕起日の選定が大切である。

第2回試験成績

第2回試験の各群落の構成種類の株数、重量組成表は省略したが、この調査26区(21.1m²)の全構成種類は36種で、全株数、重量(括弧内)の順位はサナエタデ7444本、8039g(1)、ツメクサ3247本、215g(4)、カヤツリグサ1940本、223g(3)、ノミノフスマ1883本、202g(5)、メヒシバ1543本、544g(2)、ヒデリコ1270本、65g(9)、スズメノテッポウ879本、91g(8)、ノビエ876本、61g(10)、ムシクサ770本、43g(12)、エノコログサ699本、102g(7)、イヌガラシ447本、59g(11)、イヌタデ399本、127g(6)、ミズガヤツリ230本、22g(14)、ハハコグサ198本、19g(15)で第1回試験のそれとはヒデリコが多い他はあまり変りがない。各期の群落量(種数、株数、生重量)は附表2、第9図のようである。



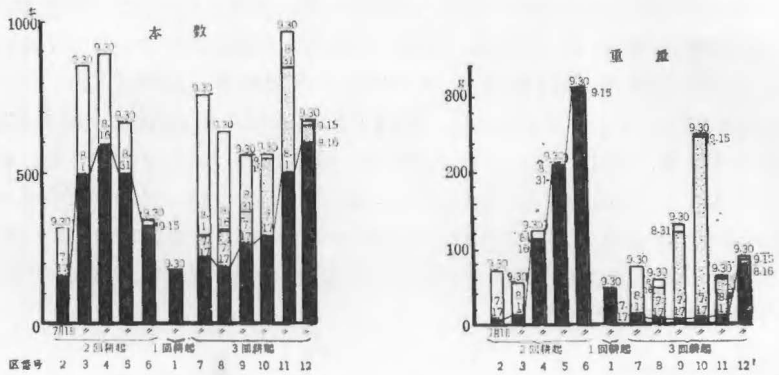
第9図 裸地圃 第2回試験

耕起の時期、回数と0.81m²当りの雑草量(1950年2月23日~6月21日)

附表2, 第9図によれば, 第2回目の耕起が5月2日から10日間ずつづのちがいは群落量を大きく左右し, その推移の傾向は前年の第1回試験とはほぼ同じである。しかし, 発生株数が前年の2倍以上見られたのに, 重量はかえって前年より小さい。そのちがいは前年より各区の耕起開始時期がおくれ, しかも, 最終調査が約15日早いためと, 雨量が前年より多く, 比較的乾燥を好むメヒンバが少なく, やや湿地生のサナエタデが前年の約2倍あり, それらは重量が大きくなり, また6月上旬以後に多発する湿地生のカヤツリグサ, ヒデリコなどの株数がきわめて多い。にもかかわらず, 最終調査日が早いため, それらはサナエタデ, メヒンバよりも重量が小さいことが大きな原因である。

第3回試験成績

本年から東隣りの転換畑ではこの年の6月下旬から水稲田に還元したため, 一時的には湛水となった, 土壤は常時飽和の状態, 附表3の種類組成表のように, 畑地に多いメヒンバ, イヌタデ, エノコログサなどが少なくて, つぎのように, 殆んどが湿地生雑草である。調査28区(2.5m²)の全株数, 重量(括弧内)の順位は, 第1のヒデリコ5182本, 862g(1)がとくに大きく, つづいてコゴメガヤツリ407本, 166g(3), キカングサ286本, 59g(5), アセナ190本, 37g(6), アブノメ157本, 28g(7), ミゾハコベ138本, 4.2g(12), ……イヌガラシ100本, 12g(9), エノコログサ93本, 2.4g(15), ……アセトウガラシ64本, 26g(8), ノビエ40本, 180g(2), アセガヤ21本, 84g(4)のようである。また各期の群落量は附表3の下段および第10図のようである。



第10図 裸地圃 第3回試験

耕起の時期, 回数と900cm²当りの雑草量(1950年7月1日~9月30日)

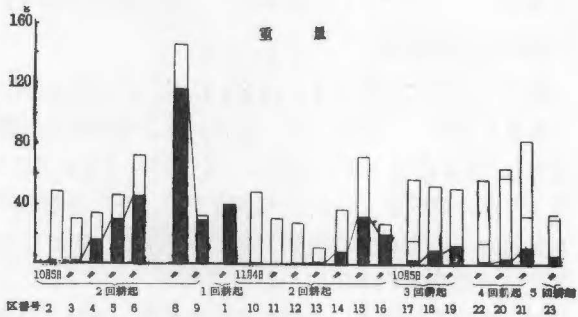
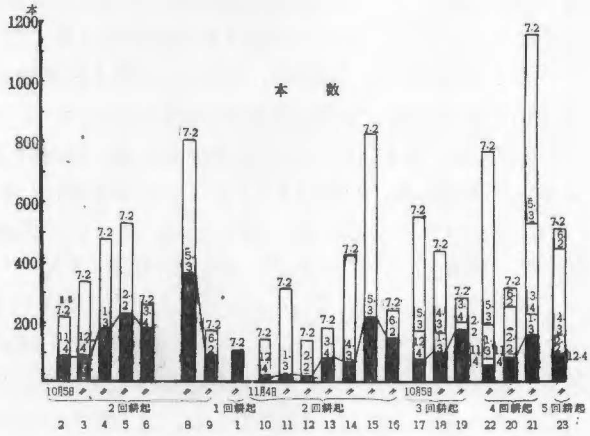
附表3, および第10図によれば, 2回耕の場合の種数は7月1日の耕起から9月15日まで900cm²当り6~10種, 9月15日~30日まで5~12種, 28区の全種数は36種であった。そして, その株数, 重量は7月1日耕から(2)7月17日の162本, 6g, (3)8月1日の499本, 11g, (4)8月16日の586本, 115g, (5)8月31日の512本, 200g, (6)9月15日の322本, 312gのように, とくに重量が8月上旬から9月15日まで急増し, それ以後急減した。株数は7月上旬から8月上旬まで急増し, 8月16日にはわずかに増し, それ以後は減少をはじめ小さくなった。それは生育期間の短いヒデリコ, カヤツリグサ, キカングサ, アセナなどが多数を占め, それらがその間に漸次成熟, 枯死するた

めである。つぎに3回耕の場合の延株数は、7月1日から30日おきに耕起する(11)の958本が最大で、つづいて7月1日から15日おきに2回耕起する(7)の760本が多い、それらはヒデリコが圧倒的に多数を占める。しかし、逆に、それらの重量は60~80gで最小である。2, 3回耕を通じて重量の最大は2回耕の(6)の312g, つづいて3回耕(10)の256gであった。この15日間にはヒデリコ, ノビエ, キカシグサ, アセナ, アブノメなどが急に大きく生育する。たとえば,(3)7月1日から8月1日にヒデリコ421本, 8gがそれより15日後には(4)543本, 67g, 30日後には(5)475本, 157gのように、また(8)7月17日耕から8月16日にはヒデリコが59本, 19g, (10)9月15日には143本, 166gと4~8倍にも増している。2, 3回耕を通じて延株数の最小は(6)330本であり、前述した最大の(11)との差は3倍以内であり、一方の延重量は逆に(11)の60gと(6)の320gとでは5倍以上のちがいがあ。それによって作物の生育害を防ぐ点から株数を小さくする(9), (10)よりも重量を小さくする(8), (11)のような耕起配置が望ましいにちがいない。

第4回試験成績

この第4回試験は試験期間を10月5日から7月2日まで、やや長くして耕起の間隔も30日間に延し、あらたに、4, 5回耕区を設けた。その種類組成表は省略したが、群落量は第11図のようである。

第11図によれば10月5日の土入れと、1ヶ月おくれた11月5日*の土入れとでは、2回耕の第1回目調査において、900cm²当り株数、重量が前者の最大である355本、118gにくらべて、後者のそれは208本、31gでかなり大きくちがう。それは11月4日耕は10月5日耕よりも平均気温が7~8°C低い時期(最高気温の月平均は10月が24°C, 11月が17°C, 同最低気温は10月が12.2°C, 11月4.8°C)のため10月耕の方が冬季1年生雑草群の年内の



第11図 裸地圃 第4回試験
耕起の時期、回数と900cm²当りの雑草量
(1950年10月5日~1951年7月2日)

*註 11月5日耕の土入れは10月5日開始のものと同じものをもって、それと同時に圃場に拡げたままおき、それを11月5日に土入れしたが、そのとき表層に冬季1年生雑草が900cm²当り56~93本, 0.3~2.3g発生していた。よって、この11月5日の盛土を第2回耕と見れば3回耕と見做すこともできる。

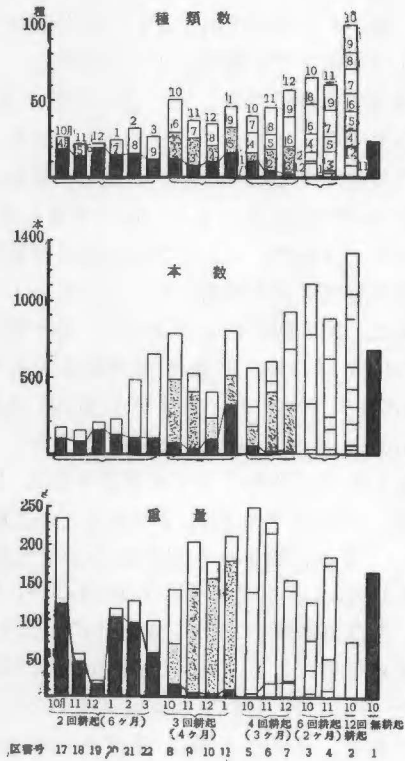
生育がよいためである。この10月4日耕起から5月31日までの2回耕では株数80~355本、重量1~118gのように、ともにそのまま長くおくほど大きくなり、とくに(8)5月3日調査は335本、118gで、それらは全区を通じて最大である。しかし、それから後は成熟枯死株が出来るため(9)6月2日、(1)7月2日区では100本、40g以下に減少する。10月5日耕起始めて2~5回耕の延株数、重量の最大は10月5日から3ヶ月後に耕起、以後は2ヶ月おきに耕起した4回耕の(21)で1160本、83gである。すなわち、この区は10月5日から1月3日までにツメクサ、ノミノフスマ、ハハコグサ、スズメノテッポウなどを、とくに、3月5日から5月3日までにはサナエタデ、ツメクサ、ノミノフスマを、5月3日以後はヒデリコ、カヤツリグサを多発し、大きくなったためである。逆に、重量の最小は10月5日から2ヶ月毎に耕した5回耕(23)の33gで、この区の4月3日から6月2日期間にはややサナエタデが大きくなるが、6月2日から7月2日までにカヤツリグサ、ヒデリコなどの発生がまだまだ小さく、なおそれらが生育初期に除去されるためである。このように、耕起時期が優占雑草の発生適期にあてれば、その株数がきわめて多くなり、その時から長く放任すれば重量が大きくなる、そのため群落の相観は著しくちがってくる(図版1-2参照)。なお、この第4回試験の各群落を構成種類別に合せた56区(5.04m²)の全株数、重量(括弧内)の多い順位は、ヒデリコ2503本、10g(16)、カヤツリグサ1475本、18g(12)、サナエタデ891本、162g(2)、ツメクサ681本、44g(8)、センダングサ410本、342g(1)、メヒツバ403本、108g(3)、ノミノフスマ387本、35g(9)、エノコログサ301本、50g(5)、ハハコグサ246本、17g(14)、ヒメムカシヨモギ208本、45g(7)、イヌガラシ206本、62g(4)、アゼガヤ178本、9g(18)、スズメノテッポウ171本、46g(6)、ムシクサ151本、18g(13)、ミミナグサ112本、29g(10)…ノビエ69本、6.6g(21)、イヌタデ69本、8.5g(19)、ハナイバナ54本、27g(11)であり、ヒデリコ、カヤツリグサは株数が多数で第1、2位を占めるが、いまだ生育初期なので重量は小さくて第12、16位である。この第4回試験が第1、2回試験と大きくちがうところは、センダングサが多発して、その重量が第1位を占めたことである(次項参照)。

第5回試験成績

第5回試験は各框を1、2、3、4、5、6ヶ月毎に各上旬に耕起し、その直前に900cm²内の雑草を抜取って調査した。すなわち、同じ框で年間12回耕(1ヶ月毎)、同6回耕(2ヶ月毎)、同4回耕(3ヶ月毎)、同3回耕(4ヶ月毎)、同2回耕(5、6ヶ月毎)、同1回耕(1ヶ年間放置)を設けて調査した、その各群落の種類別組成は附表4、5、6(4、5、6ヶ月毎耕の調査表は省略)のようである。その詳細は次項群落の種類、生活型組成、密度およびその季節的变化において述べているので、ここに、まず年間72区(6.48m²)を通じて、各群落の優占、次優占種の延株数、重量(括弧内)とその大きいものから順に述べれば、イヌタデ1316本、153g(6)、エノコログサ1299本、1035g(1)、ヒデリコ1007本、195g(4)、サナエタデ772本、41g(14)、ハハコグサ660本、34g(18)、カヤツリグサ648本、58g(11)、キカングサ588本、120g(7)、ミミナグサ583本、66g(10)、メヒツバ420本、438g(2)、アゼナ378本、34g(19)、ツメクサ344本、9g(35)、キウリグサ332本、105g(8)、タカサブロウ191本、217g(3)、ミズガヤツリ185本、186g(5)、エノキグサ179本、50g(12)、のようであり、その他株数は小さいが、ヤム

重量の大きいものはギンギン 91g (9), ノビエ 46g (13) などがある。つぎに年間の耕起回数, 時期と各群落量(種類数, 株数, 生重量)との関係は附表 7, 第 12 図のようである。

附表 7, および第 12 図によれば年間を通じて同一土地で 900cm² 当りの単位面積から発生する延種数は毎月耕起の 12 回耕が, 最大で 99 種, 6 回耕の生存種数 62 (成熟枯死を含めた出現種数 64), 4 回耕の 49 (52), 3 回耕の 42 (49), 2 回耕 (5 ヶ月毎耕) の 26 (37), 同じく 2 回耕 (5 ヶ月毎) の 26 (32) の順に少なくなっている。また, 900 cm² 当りからの延株数は 12 回耕が最高で 1298 本, 6 回耕の生存株 987 本 (出現株 991), 4 回耕 710 本 (821), 3 回耕 628 (743), 最小は 2 回耕 (5 ヶ月毎) の 242 本 (371), 同重量では 4 回耕の 216g が最大で, 12 回耕の 73g が最小である。それらは, 平均 1 回当りでは生存種数は 10~13 の範囲で区間差がきわめて小さいが, 出現種数では耕起回数の少ない 2 回耕が 19, 3 回耕が 16, 4 回耕が 13, 6 回耕と 12 回耕が 8 種である。このように耕起回数が少ないほど多い。しかし平均 1 回当りの株数は, 3 回耕の生存株 209 本 (出現株 247) が最大で, 12 回耕の 108 本が最小であり, 同生重量では 2 回耕 (5 ヶ月毎) の 75g が最大で, 12 回耕の 6g が最小である。以上のように, 一定地面からの年間発生延種類と株数は, 年間の耕起回数が多いほど大きく, 生重量では逆に耕起回数の多いものほど小さく, そして 1 回当りでは 3 者とも回数の多いものが小さい。それらの関係は第 1~4 回試験と同じく耕起回数よりも, むしろ, 耕起の時期によってちがう。この事実は作物下の中耕除草が幼雑草のうちに除去できるように, その時期を選定してからその耕起回数をきめることの重要性を意味している。



第 12 図 裸地圃 第 5 回試験
耕起の時期, 回数と 900cm² 当り雑草量

(1951~53 年)

V. 裸地圃雑草群落における各雑草種類の頻度, 種類別の個体, 重量 100 分比と群落の種類, 生活型組成の季節的变化

前項で記述した裸地圃における中耕の時期, 回数とのちがいと, 各期の具体的な個々の雑草群落の種類, 株数, 重量組成から作物の一季節に相当する期間, または年間における裸地圃での総合的 (抽象) 群落構成の各種類と, その出現度, 全群落に対する各種類別の個体数, 重量 100 分比を一表にまとめて, 作物を休閑した裸地圃で水稻, 麦作物期間および年間を通じての優占種群と下位種群の関係を知ること, また第 5 回試験における毎月耕

起から1~6ヶ月放任したときに生ずる各群落の種数、個体数、重量、および草高の季節的消長、あるいは、各回試験毎に主要構成種を引出して、その構成各種の発生始期、生育期、開花結実、枯死および株数、重量、草丈などの調査から、各種の生育環図を作った。

まず、第4表には裸地圃における第1~5回試験の各雑草群落を構成する種類の頻度、株数、重量をそれらの総計に対する100分比でまとめた。

第4表によれば第1, 2, 4回試験のように10月5日、または2月中、下旬の耕起から6月下旬までの期間に1~5回耕起して生ずる群落、それらは、大体当地方の裏作栽培に相当する期間であるが、発生頻度が90%以上の種は、春に発生するサナエタデ、初夏から生ずるメヒシバの2種であり、それらは、また全種類の株数、重量に対する割合も最大である。すなわち、サナエタデが株数で9.4~33%、重量15~80%、メヒシバは株数が4.3~45%、重量が5.4~37%で優占種であり、ついで秋から春に発生するスズメノテッポウ、ツメクサ、ノミノフスマなどは頻度60~100%、株数2~14%、重量1~5%で全般的に見て次優占種群といえる。しかし、株数、重量とも前二者との隔りがきわめて大きい。また、第5回試験のように、冬~夏作物の一年間通じて、初夏に発生するエノコログサが株数11.3%、重量30%で最も大きく、つづいてメヒシバ3.7, 12.7%、ヒデリコ8.8, 5.6%、それぞれイヌタデが11.5, 4.4%、サナエタデ6.7, 1.2%、タカサブロウ1.7, 6.3%、コメガヤツリ5.7, 1.7%、キカングサ5.1, 3.5%、ノビエ0.4, 1.3%と、秋から初春に発生するミナグサ5.1, 1.9%、ツメクサ3.0, 0.3%、ハハコグサ5.8, 1.0%、キウリグサ2.9, 3.0%などが比較的多い種であり、それらの頻度は55~100%である。また、第1~5回試験で多年生雑草ではイヌガラシが株数1.5~2.2%、重量0.6~6.1%、ミズガヤツリが1.1~2.2%、0.2~5.4%で大きい方である。

第3回試験のように水稲作に相当する期間(7月~9月)で、湿潤畑の状態で発生する雑草群はヒデリコが圧倒的に多く頻度97%、株数70%、重量58%で最優占種であった。ついで、それぞれコメガヤツリ78, 5.4, 11.2%、キカングサ, 63%, 3.9, 3.9%であり、その他の種は頻度40~60%で、アゼナは株数2.6%、重量2.5%、ノビエ, 0.5, 12.1%、アブノメ2.1, 1.9%などが大きい方に属する。その他、アセガヤは頻度22%、株数0.3%と小さいが、重量は5.7%で第4位である。この第3回試験は湿地状態であったのでメヒシバ、エノコログサなどは発生が少なかった。

上記の各雑草はいわゆる優占種、または次優占種であるが、センダングサはそれらとちがい例外的の存在であった。すなわち、第1回試験では頻度53%、株数1.3%で11位、重量1.9%で7位であり、第2回試験ではきわめて小さく、最下位群であり、第3回試験では全く発生がない。しかるに、第4回試験では頻度88%、株数4.1%で5位、重量は31%で第1位を占めて最優占種となり、そして、また第5回試験では最下位となっている。これは本種が耕地雑草群落においては優占種となるのは、むしろ例外的の場合と見られ、第4回試験の多発の原因は用水溝に近いところの転換畑の土を框に入れたので、たまたま、センダングサの種子がそこに多く落ちていた土を取って框に入れたためと考えられる。

また第5回試験は既述しているように、毎月上旬に耕起する区をつくり、各月とも1~6ヶ月間に放任して生ずる72区の各群落の構成種の個体数、重量組成、草丈の調査をした。その一部成績が附表4, 5, 6であった。この第5回試験において年間に発生する総合

第 4 表 裸地圃雑草群落の頻度, 株数, 重量の百分比

雑草名	第 1 回			第 2 回			第 3 回			第 4 回			第 5 回		
	2月17日→7月2日			2月23日→6月21日			7月1日→1月30日			10月5日→7月2日			10月5日→3月5日*		
	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %
ミミナグサ	80	1.0	0.7	25	0.4	0.2	10	0.05	0.01	41	1.1	2.7	77	5.1	1.9
ツメクサ	100	5.9	3.3	73	14.1	2.2				93	7.2	4.0	79	3.0	0.3
ノミノフスマ	84	4.4	2.2	62	8.2	2.0	4	0.1	—	100	4.1	3.2	64	1.1	0.2
スズメノテッポウ	79	2.1	5.1	50	3.8	0.9	28	0.5	0.03	75	1.7	4.2	61	1.6	0.2
ヤエムグラ	13	0.02	0.02	9	0.1	0.02				11	0.1	0.1	51	1.0	0.6
ハハコグサ	63	1.0	0.6	39	0.9	0.2	5	—	0.01	59	2.6	1.5	55	5.8	1.0
ムシクサ	69	1.3	0.8	44	3.4	0.5				59	1.5	1.6	46	0.7	0.1
キウリグサ	33	0.03	0.01	40	0.7	0.2	15	0.5	0.03	31	0.4	0.9	35	2.9	3.0
ヒメムカシヨモギ	10	0.1	0.4	6	—	0.01	5	1.5	0.2	66	2.2	4.1	22	1.1	0.8
カラスノエンドウ				6	—	—				15	0.1	0.1	19	0.07	0.03
ハコベ	13	0.1	0.1							13	0.1		16	0.2	0.01
コイヌガラシ				5	0.1	0.05				24	0.2	0.3	17	0.06	0.1
レンゲ	14	0.1	0.1	8	0.02	—	13	0.04	0.01	13	0.03		17	0.07	0.1
イヌノフグリ										11	0.2		25	0.5	0.03
オニタビラコ	38	0.2	0.3							8	0.01	0.1	13	0.3	0.1
スズメノカタビラ										10	0.01		13	0.01	
スカンタゴボウ				6	0.1	0.05									
ナズナ													19	0.14	0.4
ノゲシ													13	0.02	0.1
キツネアザミ													13	0.01	0.05
タガラシ													13	0.03	0.01
スズメノエンドウ													13	0.01	0.03
カワジシヤ													14	0.03	
タネツケバナ	20	0.04	0.1	31	0.3	0.02	15	0.02		39	0.3	0.1	47	0.6	0.6
ハナイバナ	30	0.5	0.3	8	0.1	0.02				17	0.5	2.5	29	0.4	0.5
キツネノボタン	25	0.03	—	4	—	—				19	0.1	1.0	29	0.4	0.3
ムラサキサギゴケ	21	0.1	0.1	6	0.1	0.03				16	0.1	0.2	35	1.6	1.1
サナエタデ	93	24.5	34.8	95	32.5	80.3				94	9.4	14.7	100	6.7	1.2
イヌタデ				42	1.7	1.4	20	0.2	0.3	45	0.7	0.8	69	11.5	4.4
メヒシバ	100	45.2	36.9	88	6.7	5.4	18	0.1	0.5	100	4.3	9.8	86	3.7	12.7
ヒデリコ	13	0.1	—	68	5.6	0.7	97	70.1	57.9	89	26.5	0.9	69	8.8	5.6
エノコログサ				77	3.1	1.1	32	1.3	0.2	86	3.2	4.5	76	11.3	29.9
タカサブロウ				23	0.1	0.03	14	0.9	0.3	62	0.3	0.3	74	1.7	6.3
コメガヤツリ	79	2.7	0.7	73	8.5	2.2	78	5.4	11.2	89	15.6	1.7	81	5.7	1.7
トキンソウ				40	0.5	0.1	45	0.5	0.5	77	0.8	0.1	69	0.6	0.1
エノキグサ	47	0.8	0.4	54	0.4	0.2	2	—	—	63	0.3	0.6	69	1.6	1.4
キカシグサ							63	3.9	3.9	30	0.05		55	5.1	3.5
ミゾハコベ							24	1.9	0.4				55	1.5	0.08
アゼナ							50	2.6	2.5	31	0.1		59	3.3	0.1
アゼトウガラシ							42	0.9	1.7				40	0.4	0.7
アゼガヤ	6	0.6	0.1	16	0.4	0.1	22	0.3	5.7	79	1.9	0.8	40	0.4	0.3

第 4 表 統 計

雑 草 名	第 1 回 2月17日→7月2日			第 2 回 2月23日→6月21日			第 3 回 7月1日→9月30日			第 4 回 10月6日→7月2日			第 5 回 10月5日→3月5日*		
	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %	頻度 %	本数 %	重量 %
ノ ビ エ	53	2.5	1.0	84	3.8	0.7	50	0.5	12.1	81	0.7	0.6	60	0.4	1.3
ア プ ノ メ							41	2.1	1.9				55	1.2	0.4
ミズキカシグサ							6	0.03	0.01				40	0.6	0.1
ミズ マ ツ パ							6	0.1	0.1				25	0.1	0.01
コ ナ ギ							6	0.04	0.04				35	0.2	0.1
チ ョ ウ ジ タ デ							8	0.04	0.1	60	0.01		40	0.02	0.09
セ ン ダ ン グ サ	53	1.3	1.0	9	0.01					88	4.3	31.1	20	0.02	0.2
ス ペ リ ヒ ユ							2	—	0.05				20	0.01	—
ミズワラビ							20	0.3	0.1				20	0.3	0.03
オ ヒ シ パ										21	0.2	0.2			
ニワホコリ													25	0.16	0.08
ウリクサ													20	0.04	0.01
キンエノコロ													20	0.16	0.4
ツユクサ													20	0.1	—
テ ン ツ キ													20	0.02	—
ミゾカクシ	30	0.6	0.6	25	0.2	0.1	4	0.4	0.07	14	0.2	0.1	61	1.0	1.2
チドメグサ	9	0.1	0.2							10	0.01		33	0.9	0.7
ギョウギシバ				5	—	—				20	0.1		18	0.2	1.0
ヂ シ バ リ	14	0.3	1.0							23	0.05	0.2	18	0.1	0.2
ミズガヤツリ	50	2.2	1.6		1.1	0.2							21	1.6	5.4
イヌガラシ	64	1.5	6.1	55	2.0	0.6		1.4	1.1	89	2.2	5.8	50	0.9	0.8
ギ シ ギ シ	10	0.1	0.4	6	0.2	0.01	5	0.02	—	25	0.2	0.4	25	0.8	2.6
ス イ バ	5	0.01	0.02	5	—	0.04				25	0.1	0.6	11	0.06	0.06
マ ツ パ イ							10	0.3	0.05	33					
ス ギ ナ	25	0.1	0.2												
コ ヒ ル ガ													14	0.02	0.03
ヨ メ ナ													5	0.23	0.5

備考. (1) 本表には次の括弧内の種は括弧外と幼時区別がむづかしいので一括している。サナエタデ (ハルタデ), ノビエ (タイヌビエ, ヒメイヌビエ, ケイメビエ), ムラサキサギゴケ (トキワハゼ), コゴメガヤツリ (タマガヤツリ), ミゾハコベ (ミズハコベ), —0.01%以下は記入していない。

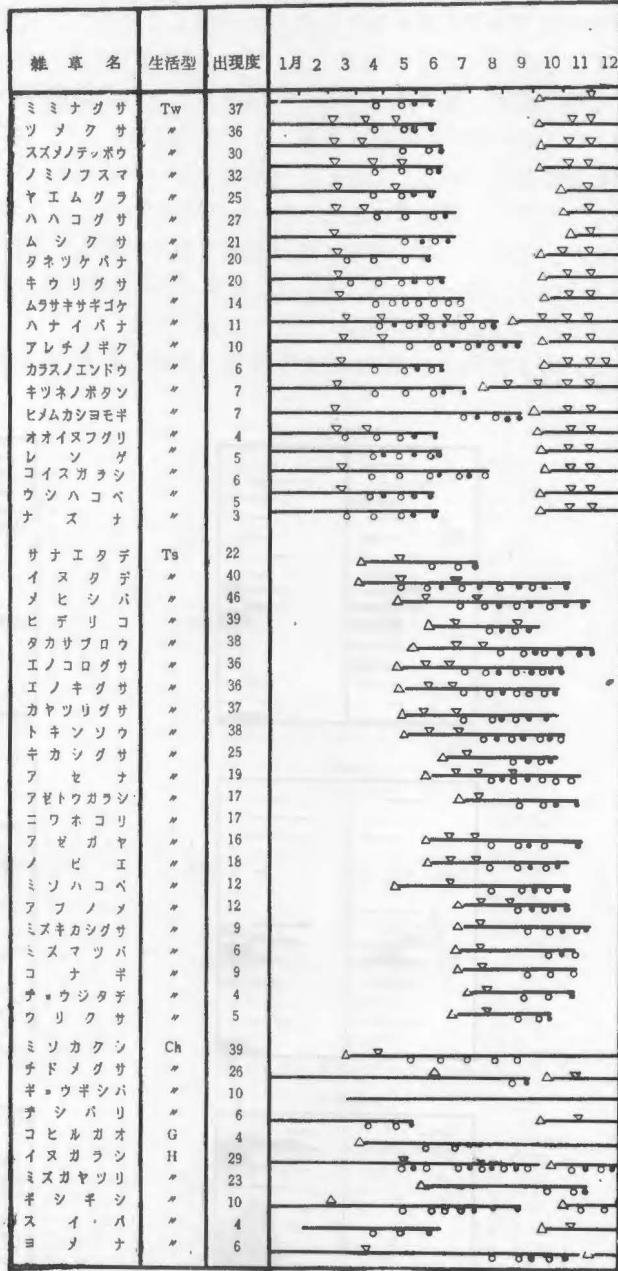
(2)* 第5回試験は10月5日から翌々年の3月5日までの期間である。

(3) 頻度は出現可能期間の框数に対する出現框数100分比, 本数, 重量は合計量に対する100分比で示した。

(抽象的) 雑草群落の出現
 実種数は12調査区(900cm²
 ×12)で、1ヶ月毎耕では生
 存36種、2ヶ月毎耕では同
 39、3ヶ月では43(出現44
 種)、4ヶ月では50(52)、
 5ヶ月では46(53)、6ヶ月
 は47(53)、全72区(6.48
 m²)での実種数は71、出現
 延種数は1014、生存延種数
 は854、成熟枯死株を除い
 た株数は11450本、重量は
 3235gであった。

第13図は第5回試験の成
 績から1~12月の耕起月別
 におけ、その月から発生し
 た雑草を1,2,3,4,5,6
 ヶ月間放置して生じた各群
 落から、それら雑草のうち
 出現度が3以上の種類につ
 いて、各種類別にそれぞれ
 発芽期(△)、開花、成熟期(○)、
 (●)の生活環図を示した。

第13図によれば、各雑草
 の発生時期は大体種類別に、
 その生活環はきまった週期
 性がある。しかし、耕起さ
 れて裸地となった時期がそ
 の種の発芽可能な温度と湿
 度の範囲ならば大多数の種
 類が発生適期をはずれた時
 期にも発芽(▽)している。
 かく季節外の発芽にもある
 程度まで生育環を全うする
 もの、貧弱のままかろうじ
 て僅かの種子をつけるも
 の、生育不十分で中途枯
 死のものなどがった活力
 度の生育段階を示した。と



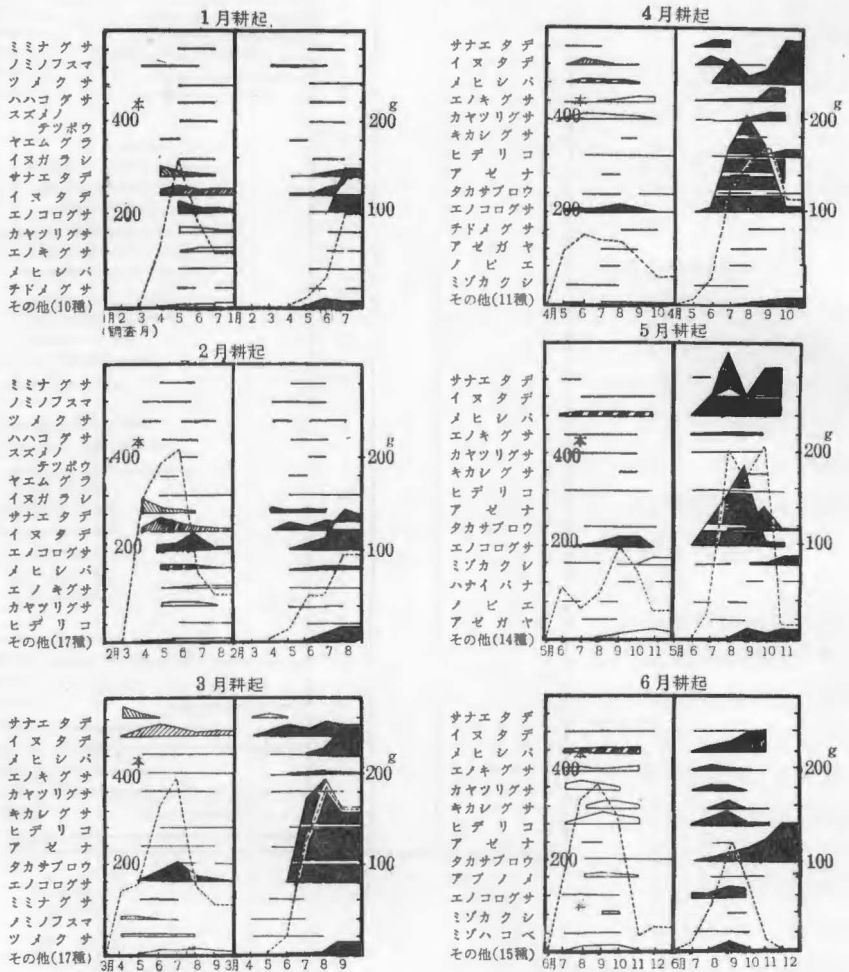
△ ミミナグサ.....オランダミミナグサ
 △ サナエタデ.....ハルタデを食む
 △ カヤツリグサ.....コゴノカヤツリ
 ○ タマカヤツリを食む
 ● ノビエ.....ダイズビエを食む
 3以下省略

—— 生育中
 △ 最初の発芽
 ▽ 中絶後の発芽
 ○ 開花
 ● 結実期

第13図 裸地圃第5回試験における構成雑草の
 種類別の出現度と生活環図

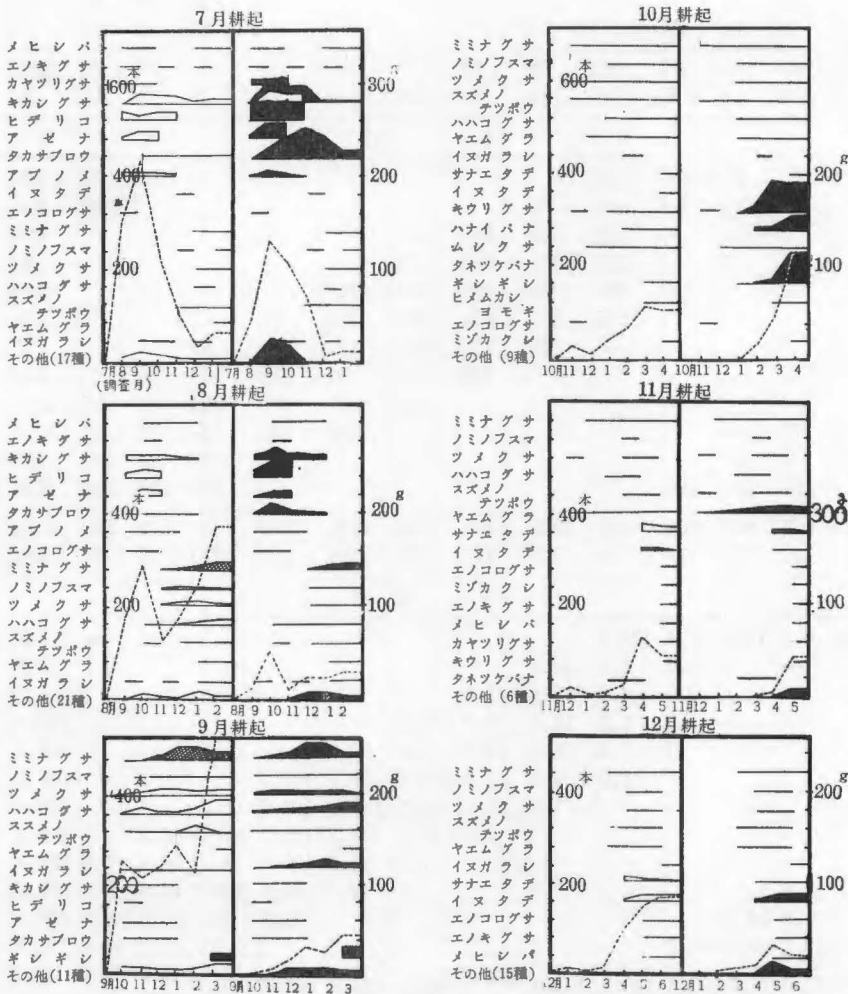
きには、夏季1年生のものが秋に発生して初霜後一斉に枯れるものがある。すなわち、この図では Tw (冬季1年生) は秋に発芽して越冬し、翌春あるいは初夏から夏に開花、結実、枯死して種子で越冬する。Ts (夏季1年生) は春および初夏に発芽して、夏から秋に開花結実、枯死して種子での越冬が示され、多年生の Ch (地表植物) H (半地中植物) G (地中植物) は春、初夏、または秋に発芽して、地上部をそのまま、または地下部を越冬夏している。しかし、当地方ではハナイバナ、ヒメムカシヨモギ、キツネノボタンなどは秋から春は Tw とし、春から秋には Ts として生存が示され、殆んど年中発生が見られた。それで、この図では地上部生育が年中見られる多年生と同型で示されている。以上、それら各種とも大体において、Tw, Ts, Ch, H, G, などの生活型のうちのどれか、1つ、まれには2つの生活型で示すことができる。

また第5表および第14図は各耕起月別に各期群落の種数、株数、重量および各群落



第14図 耕起月別の各雑草群落における種類別の株数、重量組成と、その季節的推移 (a)

の構成種を上位 15 種をとって、その本数と重量とを図示した。それらの数値は各月で開きがかなり大きい。まず耕起月別に大きい種類をあげれば、1, 2, 3 月の耕起始めではサナエタデ、イヌタデ、エノコログサ、カヤツリグサ、エノキグサ、メヒシバ、とくにエノコログサの重量が 7, 8 月に大きい。4, 5 月耕ではエノコログサが 7, 8, 9 月に、メヒシバが 8~10 月に代表せられ、その他イヌタデ、エノキグサ、カヤツリグサが 5~9 月に、6 月耕ではメヒシバが 7~10 月、ヒデリコ、カヤツリグサ、エノキグサが 7~9 月、キカシグサ 8~10 月、タカサブロウが 9~12 月に多い、7 月耕ではヒデリコ、キカシグサが 8~10 月、タカサブロウ 9~12 月、アゼナ、アブノメ、カヤツリグサが 8, 9 月に多く、8 月耕ではヒデリコ、アゼナが 9, 10 月に、キカシグサ、タカサブロウが 9~12 月に多く、加えて、ミミナグサ、ノミノフスマ、ツメクサが 8 月耕から発生をはじめた、9 月耕ではミミナグサ、ツメクサ、ハハコグサ、スズメノテッポウ、イヌガラシが 12~3 月に、10 月



第 14 図 (b)

第 5 表 裸地圃第 5 回試験の耕起月別による毎月の雑草群落量 (生存株)

(種 数)

耕起月	観 察 月												合 計	平 均
	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
10月耕起	11	12	17	19							8	9	76	13
11 〃	2	4	7	9	15							5	42	7
12 〃	1	1	2	10	16	17							47	8
1 〃		0	2	5	15	19	15						56	9
2 〃			0	6	14	17	16	15					68	11
3 〃				6	12	18	19	15	12				82	14
4 〃					11	12	13	11	11	8			66	11
5 〃						12	10	10	16	8	7		63	11
6 〃							12	19	20	22	9	5	87	15
7 〃	10							15	15	13	12	9	74	12
8 〃	17	17							11	18	19	14	96	16
9 〃	14	14	15							18	18	18	97	16
合 計	55	48	43	55	83	95	85	85	85	87	73	60	854	143
平 均	9	8	7	9	14	16	14	14	14	15	12	10	71	12

(本 数)

10月耕起	55	65	121	113							35	15	404	67
11 〃	2	11	24	128	92							20	277	46
12 〃	2	1	4	88	148	163							406	68
1 〃		0	3	139	321	195	132						790	132
2 〃			0	301	376	420	154	109					1360	227
3 〃				135	151	322	394	152	97				1251	209
4 〃					120	153	146	137	96	59			711	119
5 〃						106	62	91	182	150	60		651	109
6 〃							147	327	378	304	31	35	1222	204
7 〃	73							302	444	249	111	38	1217	203
8 〃	236	379							163	296	124	177	1375	229
9 〃	287	234	550							263	218	234	1786	298
合 計	655	690	702	904	1208	1359	1035	1118	1360	1321	579	519	11450	1911
平 均	109	115	117	151	201	227	173	186	227	220	97	87	954	159

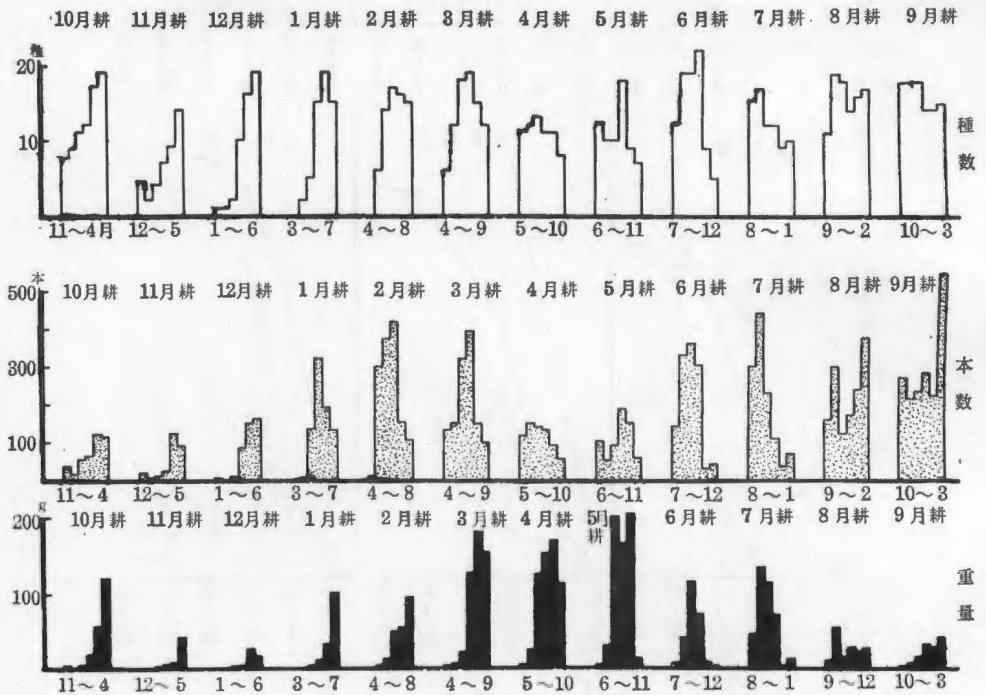
(重 量) g

10月耕起	3.8	19.0	56.4	121.1							0.3	—	200.6	33.4
11 〃	—	1.2	5.8	8.9	43.4							0.5	59.8	10.0
12 〃	—	0.1	0.5	4.6	28.3	17.6							51.2	8.5
1 〃		0	0	1.2	11.6	32.7	94.1						139.6	23.3
2 〃			0	2.4	14.2	50.6	51.6	97.7					216.5	36.1
3 〃				1.0	5.4	21.5	130.0	186.4	157.0				501.3	83.6
4 〃					1.8	25.0	128.7	155.6	167.2	115.7			594.0	99.0
5 〃						2.5	30.2	204.2	165.7	207.1	13.5		623.2	103.9
6 〃							6.5	41.3	123.9	74.5	9.4	3.3	258.9	43.2
7 〃	13.7							47.3	136.8	118.1	72.9	3.8	392.6	65.4
8 〃	21.8	28.7							11.1	55.3	13.6	22.9	153.4	25.6
9 〃	33.3	29.0	43.5							2.4	9.8	16.1	134.1	22.4
合 計	72.7	78.0	106.2	139.2	104.7	149.9	441.1	732.5	761.7	573.1	119.5	46.6	3325	554.4
平 均	12.1	13.0	17.7	23.2	17.5	25.0	73.5	122.1	127.0	96.6	19.9	7.8	277.1	46.2

—0.01以下

耕ではキウリグサ、ハナイバナ、ギンギンが3, 4月に, 11, 12月耕ではヤエムグラと4月以後にサナエタデ, イヌタデが多くなる。そして, この図では群落量(株数, 重量)ならびに構成種の種類別生産量の順位と, 発生から消失月別の季節的推移の関係がよく示されている。またこの耕起月別の四季における群落の草高の高低と, 主要構成種類別の草丈を第15図に示した。

第15図によれば, 群落の草高の低い時期は9, 10, 11月耕を1~6ヶ月後まで放任したときである。つづいて8, 12, 1月耕が低く, 最高は4, 5, 6月耕で7~10月の調査, 2, 3月耕で8, 9月調査であった。それらの群落草高の最高はエノコログサ, メヒシバの開花期の草丈で示され, 草高の低い8~12月および1, 2月耕では, ヒデリコ, キカシグサ, ミミナグサ, ノミノフスマ, スズメノテッポウ, サナエタデなどの草丈で示されている。その図によってどの種が何月耕の何月に群落の表層にでてくるか, その種類の移りかわりと同時に上位, 中位, 下位層を形成する種類の最高草丈がわかる。つぎに第5表, 第16図から各群落全体の900cm²当りの株数, 重量の増減の季節的变化を見るに, 株数



第16図 裸地圃 第5回試験
耕起月のちがいと1~6ヵ月間の各群落の種数, 本数, 重量

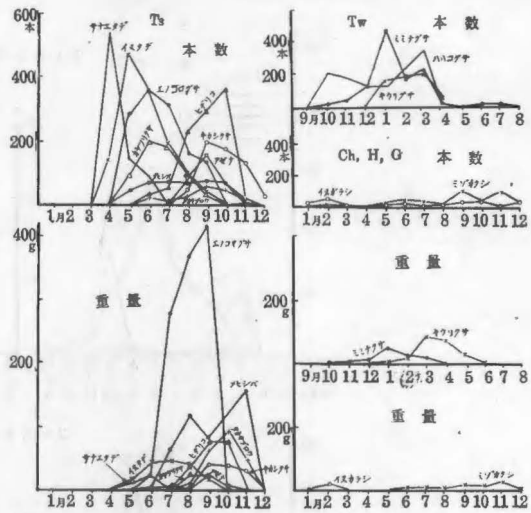
は1月耕が2月から5月までに0~321本, 2月耕が3月から6月までに0~420本と急増し, それら以後は100本台に急減した。重量は1月耕が7月までに0~94g, 2月耕は8月までに0~98gとなり, それらは前述のように8~12月耕の冬季1年生の種類に代って, 4月から発生するサナエタデ, イヌタデ, 5月からのエノコログサ, 6月からのメヒシバで代表される。また3月耕では株数は7月まで135~394本, 重量は8月までに1~

186gと急増し、その後9月には97本、157gと少しずつ低下した。4月耕では株数は6月まで135~151本に、5月耕では9月まで同106~182本に増し、以後は少しずつ低下した。同月耕の重量は9、10月まで2~167、3~207gと急増している。これはエノコログサ、メヒシバの2種で代表され、1株重が大きいので株数に比べ重量割合がきわめて大きい。6月耕では9月までにそれぞれ147~378本、7~124g、7月耕は302~444本、48~137gに増加、以後3~14gまでに漸減した。この期間は、ヒデリコ、メヒシバ、ついでキカシグサ、タカサブロウ、アゼナ、アブノメ、カヤツリグサなど比較的多くの種類で代表され、株数の割合が重量よりも大きく示されている。8、9月耕ではさらに株数が重量よりも大きく、前述7、8月耕の種類に加えて9、10月からミミナグサ、ノミノフスマ、ツメクサ、ハハコグサが混生し種類が多くなった。10~12月耕では株数は10月から3月、または6月までに100本台に、重量は10月耕が0~121g、11月耕0~43g、12月耕0~28gとなった。この期間の初期はキウリグサ、ハナイバナ、ヤエムグラ、ギンギン、4月以後にはサナエタデ、イヌタデで代表されている。

以上是个々の群落(900cm²当り)について、耕起月別の群落量と、上位種の発生時期とその株数、重量、草丈の増減であるが、つぎに、第17図のように、毎月上旬に耕起し1~6ヶ月間生育を許した場合の主要種

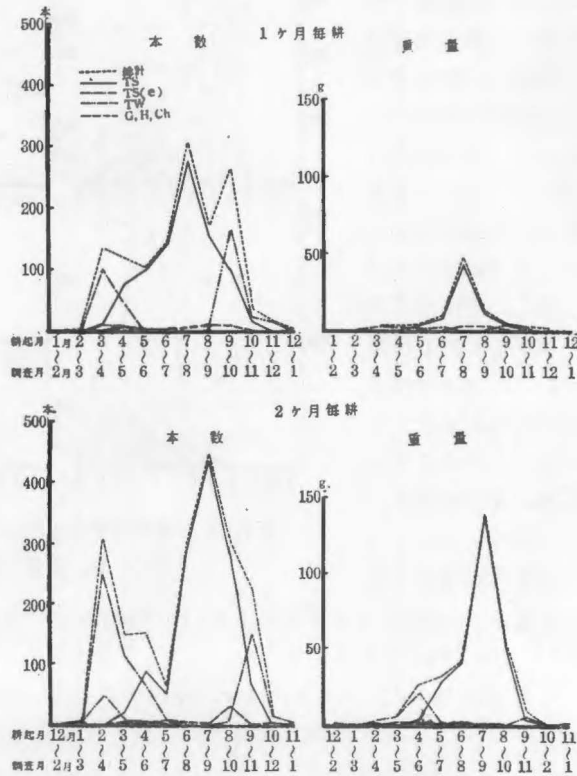
について、各種別に6区(900cm²×6)の合計量(総合的群落)を調査月別にその株数、重量で示せば、それらの主要種が年間を通じて連続的に現れてくる季節的消長がつかめる。すなわち、夏季1年生(Ts)サナエタデ、イヌタデはTsのうち最も早く、3月中旬から発生する春型(Tse)、とくにサナエタデは株数が4月に急増し、そして5月には急に低下しているが、しかし重量は6月において大きい。イヌタデは5月に株数、6~8月に重量が大きくなる。またTsのエノコログサは4月中旬から発生をはじめ、6月に株数、8、9月に重量が最多となる、メヒシバは4月から発生して最多株数は6-9

月に、重量は10月に、ヒデリコ、タカサブロウなどは9、10月に、カヤツリグサは6、7月に、アゼナ、キカシグサは9月にそれぞれ最高になった。一方、冬季1年生(Tw)は10~11月に発生をはじめ、そしてミミナグサ、ノミノフスマ、ハハコグサ、ツメクサ、スズメノテッポウは12月~3月、キウリグサ、ヤエムグラが3、4月にそれぞれ最大となった。しかしTsに比べて株数はやや少なく、重量はいちぢるしく小さいことがわかる。また多年生雑草のCh, H, Gは年中見られるが、いずれも量的には少なかった。また第5表から耕起月別に1~6ヶ月生育を許した6区を合計した総合群落の生存延種数で最高は8、9月耕が約100



第17図 雑草群落の年間における種類別の株数、重量の季節的消長

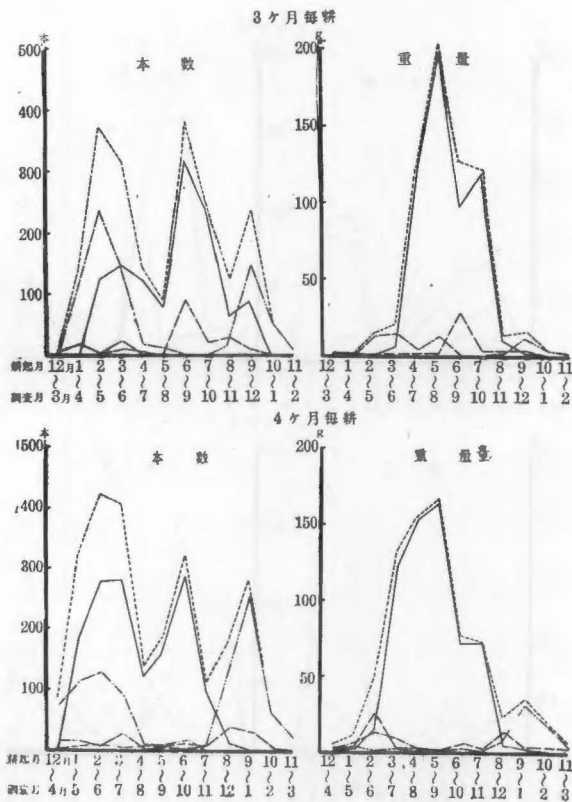
種、つぎに6月および3月耕の約80~90、種数の最小は11, 12, 1月耕の約50, 4, 5月耕も少なく約65種であり、また延株数の最大は9月耕で約1800本、つづいて6, 7, 8月および3月耕の約1200~1400本, 4, 5月耕の約700本が中位で, 10, 11, 12月耕の300~400本が最小である。しかし、生重量では逆に4, 5月耕の約600gが最大で、ついで3月耕の500g, 7月耕の400g, 2, 6, 10月耕の200~260gが中位で, 1, 8, 9月耕が100g台, 11, 12月耕は50~60gで最小であった。またそれらを観察月別にまとめれば、生存種数では5~9月観察が83~95種で多く, 11, 12月が60~73で中位であり, 2, 3月が最小で43~48種, 生存株数の最大は, 6, 9, 10月の約1300本, 最小は12月観察の520本, 重量では8, 9月観察の700g台が最大, ついで10月の570g, 7月の440g, 3, 4, 5, 6, 11月の100~150g, 1, 2月では約75g, 最小は12月観察の47gである。それらは後述のように種数, 株数がゆるい3頂曲線, 重量はすどい単頂曲線で示される(第19図参照)。このように季節によって多数個体を生じてその個体が小さいときと, 株数, 重量ともやや大きいときと, 比較的株数は少ないが, 1株が大きく生長し重量の割合がきわめて大きい季節とがある。また種数, 株数は同期の耕起から1~6ヶ月の生育期間には同傾向の増減があり, 重量はむしろ逆関係が見られる。しかし, 以上は成熟枯死株を除いた生存株のみについて記述した。もし, この成熟枯死株を加えれば6~10月耕ではTsが10月以後に, 1~4月耕



第18図 裸地圃第5回試験の1~6ヵ月生育を許す場合の各群落の生活型組成 (a)

の Tw が 6~8 月において、株数、重量、草丈はかなり大きくなる。以上、群落構成における種類の解析は、かなり多数の構成種により、それぞれの季節に発芽、生育、開花、結実、そして枯死していく過程を繰返している連続的な季節的変化なので、その解析は簡単でなかった。しかしそれを次のように、各種類を Ts, Tw, Ch, H, G, の各生活型別に類型すれば比較的簡単に説明出来る。

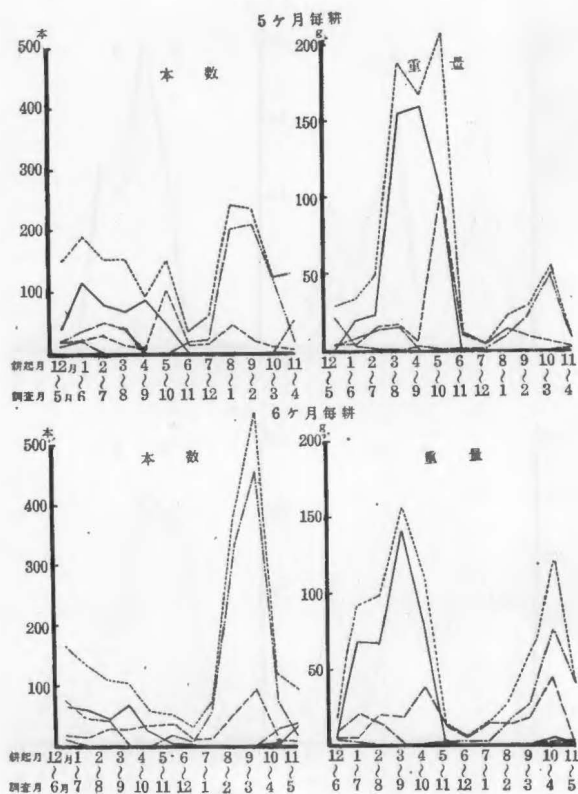
第 18 図 a, b, c は第 7 図の毎月上旬に耕起して、1, 2, 3, 4, 5, 6 ヶ月毎に調査、すなわち、毎月上旬から 1~6 ヶ月間生存を許す各群落の株数、重量の度数曲線であるが、その曲線を各雑草の生活型によってわければ、その増減の季節的変化が都合よく解析できる。たとえば、生存株で示せば、1, 3, 4 ヶ月毎耕においてははっきりした 3 頂曲線が、7~9 月と 9~12 月と 3~5 月の各時期に示され、このピークは秋から初春に発生する Tw と春から早く発芽する春型 Ts と初夏から発生する Ts のそれぞれ 3 型の発生盛期にあたっている。しかし、2 ヶ月毎耕では 9~11 月の山が低いので 3 頂が乱れて 2 頂曲線に近く、一方、1~4 ヶ月毎耕の重量は 7~8 月の時期に単頂曲線となり、それらは殆んどが、Ts の重量によって占められ、この期間が年間の最大重量となる。しかし、5 ヶ月毎耕の株数は 5, 9, 1 月に、重量は 7, 9, 2 月に乱れた 3 頂曲線を示し、6 ヶ月毎耕では株数が 5, 2 月、重量は 8 月と 3 月にそれぞれ 2 頂曲線となって、株数の 3 頂および重量の単頂曲線が乱れて



第 18 図 同 (b)

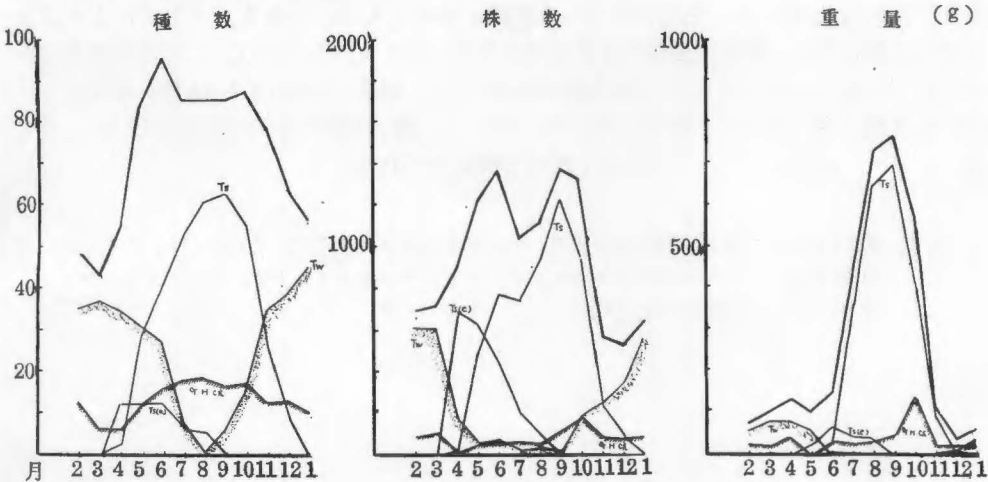
くる。その理由は生育を許す期間が長いので、それぞれの時期に Ts の他に Tw または G, H, Ch, などの重量がやや大きくなり、それが重なっているためである。

また、同図によって、Ts の株数、重量の最高ピークはその生育期間が1ヶ月間では7月の302本、47g、2ヶ月間では8月の443本、137g、3ヶ月間では8月の313本、7月の191g、4ヶ月間では9月の284本、7、8月の160g、5ヶ月間では5月の115本、7、8月の157g、6ヶ月間では6月の70本、9月の139gのように、株数は裸地から2ヶ月間放任で6～8月の候に最高となり、3、4ヶ月間と期間が長くなれば漸減し、5、6ヶ月間では急減する。重量は6～8月の候に1、2、3ヶ月とその生育期間が長くなる程増大し、3ヶ月での7月が最大で、それ以上の期間では4、5、6ヶ月と長くなる程漸減する。このようにTsの株数は2ヶ月、重量は3ヶ月で最大となる、Tseは生育期間が3ヶ月で4月の240本、6ヶ月間の6月の20gが最大、またTwは生育期間が1ヶ月では9月の178本、11月の1g、2ヶ月間では10月の151本、7g、3ヶ月間では11月の146本、11g、4ヶ月間の12月の256本、30g、5ヶ月間の12月と1月の200本、2月の54g、6ヶ月間では2月の452本（この452本と大きいのは裸地から調査までの生育期間の長短の他にこの試験区が前年の5～7月にTwの成熟種子落下を許すまでおくことになり、5ヶ月以内では種子落下前に取去ることが関係している）となる。3月の78g、このように、Twの株数は裸地から4ヶ月放任



第 18 図 同 (c)

して1, 2月頃が最高, 重量は1~6ヶ月と生育期間が長くなるにつれて漸増している, 7ヶ月以上放任すればさらに増加が考えられる*. また, 多年生 (G, H, Ch) は1, 2ヶ月期間では株数, 重量が各月ともきわめて小さく, 大きいのは3ヶ月生育期間の8月の65本, 27g, 最大は5ヶ月生育期間の9月の102本, 105gであり, 4, 6ヶ月生育期間では, それらの大きさは各月平均的であり, 6ヶ月期間での株数は2月の98本, 重量は3月および10月の約40gがピークであった。



第19図 総合群落の生活型組成 (1951~'53年)

なお, 調査月別にそれらの6区を合計した総合(抽象)的群落量を種類, 株数, 重量別に示せば第19図のようであった。同図によれば, 重量は7, 8, 9月を頂点とするすどい単頂曲線を描いて7, 8月が最大期で, それらはほとんどが Ts によって占められる。他の Tw は3~5月, G, H, Ch の9月の山は小さくて表面に出てこない。株数はゆるやかなる3頂曲線が示され, 5月には主に Tse と Ts の2つで, 9月はほとんどが Ts で占められ, それに小さい G, Ch, H の山が加わる, 1, 2月の頂点は5, 9月のものより小さくてそれは Tw で占めている。種数の3頂曲線は明瞭とはいえないが内容的には株数のそれと同型であり, ただ, G, Ch, H の曲線が株数のそれとはかなり大きい。ここではそれらの調査は各月とも上旬に行なっているので, 第18, 19図で示されたよりは月の算定を1ヶ月早くしている。

以上のように裸地圃において耕起の時期と生育を許す期間をかえた結果, Ts に属する種類では早ければ1ヶ月で開花をはじめ, 2, 3ヶ月ではいまだ生育をつゞける種数と成熟種数とが殆んど同数になり, 4ヶ月では結実種数の方が多く, 5, 6ヶ月では, 殆んどの種類が成熟する。また Tw は3ヶ月間では, 開花結実種類がいまだ見られず, 4, 5ヶ月後に現われはじめ, 6ヶ月後では, 成熟種の方が多くなり, そして5~8ヶ月で枯れていく。多年生雑草の中には, 地上部の生存が4ヶ月位で茎葉は結実枯死を終るものもあるが, 多くの種類は, 8~11ヶ月位地上部を生存する(本図は省略, 第14図参照)。もし耕地を

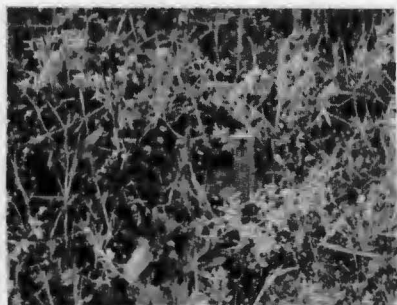
* 第4図試験 10月5日耕で7ヶ月後の(8)5月3日区の Tw は186本, 94g, 同11月5日耕で7ヶ月後(16)6月2日では133本, 19gであった。

耕してからそのまま6ヶ月間放任した雑草群落では、夏では主に Ts の種類が占めるため、2~5ヶ月内に、晩秋から初夏では Tw が主なため、4~7ヶ月の内に、それぞれ発芽、生育、開花、結実、枯死をくりかえす生活環と、その構造は、各種類が連続的に現れてくる型 (pattern) で示され、そして一般に Ts と Tw との交代期は初夏と秋の2回である。しかしどの時期でも裸地となったときの温度、土湿を最適とする種類が最も早く多く発芽して優占種となり、その種類の下に後から生えた種類は下草として終るものと、また下草から出発して、先に占めている種類とかわるものがある。そして、1年以上と放任が長いほど、多年生雑草の占める割合を増してくる、たとえば、この実験圃場で多年に亘って削られたことのない畔の雑草群落では、構成17種のうち14種が多年生で、Tw が2種、Ts はたゞ一種のみであり、そして、優占種はギンギン、ハマスゲ、ヨモギ、ヨメナ、カモジグサなどの多年生雑草で構成せられている。

訂正、第15図のヤマムグラはヤエムグラ、ハハマグサはハハコグサ、ツノクサは、ツメクサ、
第17図のエノコマグサはエノコログサ、ミミナクサはミミナグサ、キウリクサはキウリ
グサにそれぞれ誤植を訂正する

図版2, 耕起月のちがいによる裸地圃雑草群落の相観

10月5日耕起



2月2日耕起



11月4日



3月4日



12月4日



4月3日



1月3日



5月3日



1951年5月3日撮影

図版 1, 耕起月のちがいによる裸地圃雑草群落の相観

10月5日 耕起



2月2日 耕起



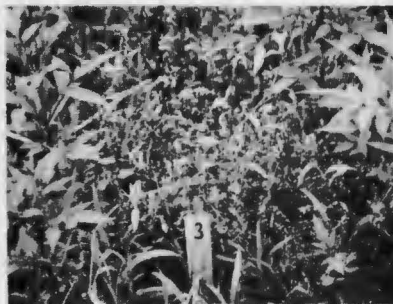
11月4日 //



3月4日 //



12月4日 //



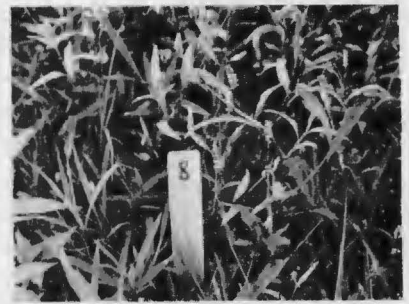
4月3日 //



1月3日 //



5月3日 //



1951年7月2日撮影

附表2 裸地圃第2回試験の各期雑草群落量(1950)

調査日 試験回数	5月2日調			5月12日			5月22日			6月1日			6月11日			6月21日			計
	種数	本数	重量	種数	本数	重量	種数	本数	重量	種数	本数	重量	種数	本数	重量	種数	本数	重量	
1) 1回耕																			
2) 2回耕	12	870	207.3																
3) "				12	1434	691.7													
4) "							12	2331	1420.7										
5) "										13	2709	1899.9							
6) "													15	2529	1350.1				
7) 3回耕	12	990	227.7	9	43	0.9													
8) "	12	846	194.4				8	653	35.5										
9) "	12	873	200.7							8	508	22.9							
10) "	12	991	214.2										11	711	141.9				
11) "				10	1374	734.3													
12) "							15	1933	1651.3										

0.81㎡当りの調査, 2月23日から開始.

生活型	試験回数 区番号	2 回 耕 (第1回目→第2回まで)							
		1 回 耕	2	3	4	5	6		
雑草名	試験期間	7月1日→9月30日	7月1日→7月17日	7月1日→8月1日	7月1日→8月16日	7月1日→8月31日	7月1日→9月15日	7月1日→9月30日	8月1日→9月30日
Ts	ヒ デ リ コ	152 23.0 ×	117 2.19 +	421 7.85 +	543 67.0 ×	475 157.0 ×	284 156.5 ×	2739.5 ×	26317.24 ×
ク	カヤツリグサ類	5 4.5 ×	31 1.93 +	28 0.95 +	32 25.35 +	23 31.0 ×	6 46.1 ×	3 1.8 ×	2 0.12
ク	キカシグサ	4 0.15 ⊙		11 0.2 +	5 0.15 +	3 0.45 +	11 2.1 ⊙	2612.5 ⊙	18 1.04 ⊙
ク	アゼナ					2 0.45 ×	1 0.3 ×	29 3.55 ×	15 0.42
ク	アブノメ			8 0.2 △			7 1.1 +	18 3.0 ×	1 0.03
ク	アゼトウガラシ	3 1.5 ×		15 0.1 △	2 0.1 +	4 1.05 ⊙	2 0.6 ⊙	2 2.68 ×	1 0.1
ク	ヒ	1 15.0 ×	40.9 +	3 1.78 +	3 22.5 +		4 74.45	1 0.1 +	1 5.5
ク	トキノソウ	5 0.3 ×			1 0.05 △	2 1.1 +	1 0.4 ⊙	1 0.08 △	10 1.03
ク	エノコログサ		30.36 +						
ク	アゼガヤ					1 9.0 ×	4 30.5 ×	1 0.01 ×	312.5 ×
ク	メヒシバ	1 3.5 ×	20.66 +					1 0.3 ×	
ク	イヌタバ		10.01 ×						4 2.0 ×
ク	ミズウラボシ	2 0.25 △					1 0.01 △	10 0.17 +	4 0.12 +
ク	タカサゴソウ		10.11 +			1 1.0 ×			
ク	コナギ								
ク	ミスカシグサ								
ク	スベリヒユ								
ク	エノキグサ								
ク	ミズマツバ								
ク	セトガヤ								
TW	スズメノテッポウ								
ク	アレチノギク								
ク	レンゲ								
ク	タネツケバナ								
ク	ハハコグサ								
ク	ノミノフスマ								
ク	ミミナシグサ								
ク	キウリグサ								
G	マツバ								
H	イヌガラシ	1 0.1 ⊙							
ク	ギシギシ								
Ch	ミゾカクシ								
ク	ミズハコベ								
ク	幼植物	2 0.1 △	30.06 △	13 0.06 △	- 0.05 △				
ク	種数生存(出現)	8 (9)	7 (7)	6 (6)	6 (6)	9 (9)	10 (10)	15 (15)	15 (15)
群落	生存株	171 43.9	162 6.2	499 11.1	586 115.2	512 201.1	322 312.2	166 65.5	357 47.0
量	出現株	176 48.4	ク	ク	ク	ク	ク	ク	ク
平均	種数	6 (7)	7 (7)	6 (6)	5 (5)	7 (7)	8 (8)	12 (12)	11 (11)

900cm² 当り, その他は附表 1 と同じ。

