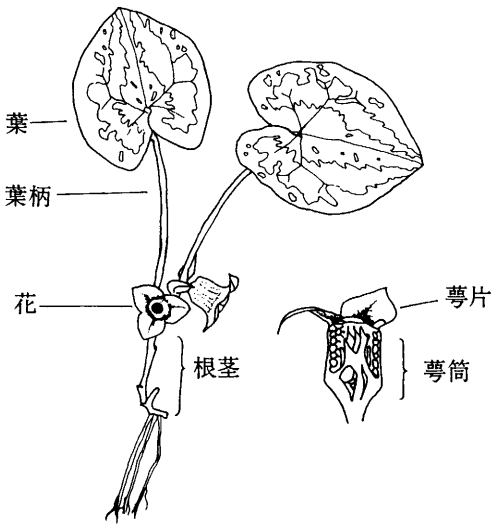
狭山丘陵村山下貯水池沿岸域における カンアオイの分布と生育環境

荒　木　志　子

Ⅰ　はじめに

「カンアオイ」は，狭義にはカントウカンアオイ（Heterotropa nipponica）（第１図）を指すが，一般にはウマノスズクサ科（Aristrochiacea）に属するカンアオイの仲間を総称して用いる。本稿でも総称としてこの語を用いる。



第１図　カントウカンアオイ（Heterotropa nipponica）の形と器官
清（1972）より引用

カンアオイは，常緑性または落葉性（極少）の多年性草本であり，山地や丘陵地の林床に生育している。茎は節間が短いため，しばしば落ち葉や表層の土砂に埋もれてしまう。葉えきに開花する花も表層の落葉・土砂に埋まっていることが多く，目立たない。

花は初冬から初夏にかけて１～数個開花する。花弁のように見えるものは萼であり，花弁は退化し，３個の萼片が下半部で合生あるいは接着して萼筒を形成する。多くの種の葉形は共通してほぼハート型であるのに対し，萼筒の形・色，萼裂片の形は変化に富み，これらがカンアオイ各種を特徴づける形質になっている（菅原，1988）。

子房は１花に６室，胚珠は１子房室に２～14個ある（菅原，1989a）。結実率は種により異なる（日浦，1978）が，例えばタマノカンアオイ（Heterotropatamaensis）の場合30％～80％とそれほど高くはない（菅原，1989b）。成熟しえた種子は主に重力やアリより散布され，偶発的には洪水によっても散布されると考えられている（前川，1964）。また，種子は乾燥に弱く，発芽できても開花までに10年位かかる（前川，1953）。

このように，カンアオイは少産性で長距離分散の能力を持たない上，繁殖期に達する時間が長い。つまり，分布拡大能力が非常に低い。したがって，分布圏は主に生育する地域の地史に規定され（前川，1964ほか），地理的亜種や種に分化している（日浦，1978）。現在日本列島には約40種のカンアオイが自生し，その多くが日本固有種である（菅原，1989a）。

カンアオイは以上のような特性をもつため，前川文夫を中心とする研究の初期には，地史に関連づけて種の分化を解明することに主眼がおかれていた。また，それと関係し，各種カンアオイの産地のリストアップ，分布拡大能力や種の系統関係を把握するための形質変異に関する研究も進展した。

一方，現在より気温が５～７度も低く，東京付近にブナ林と亜高山針葉樹林の境界があった（貝塚，1979）氷期に，暖帯性のカンアオイがどうやって生き延びてきたか，ということが問題になってきた。日浦（1978）や原（1979）は，この問題をカンアオイの環境に対する幅広い適応力で片付けている。これに対し，前川由巳（1979）は，カンアオイの生態を考慮し，気候と植生の変化に対する耐性，及び降灰に対する耐性を議論した上で，多摩丘陵東部において第四紀におけるカンアオイ属の分布の変遷を推定した。

この問題を解決するには，前川由巳（1979）のように，カンアオイが遭遇したであろう環境条件

の推定，と同時にカンアオイの生態や生活史，現時点での生育環境に関する研究が必要だと思われる。

小泉（1995）は，多摩丘陵七国峠付近において，ミクロスケールでタマノカンアオイの個体の分布を微地形単位で検討し，地形環境の解明に取り組んだ。その結果，微地形単位の表層の物質移動がカンアオイの分布拡大に大きな影響を及ぼしている可能性を示唆した。この様な研究は，カンアオイの分布における直接的な環境条件を求める点で重要であるが，研究例は少ない。

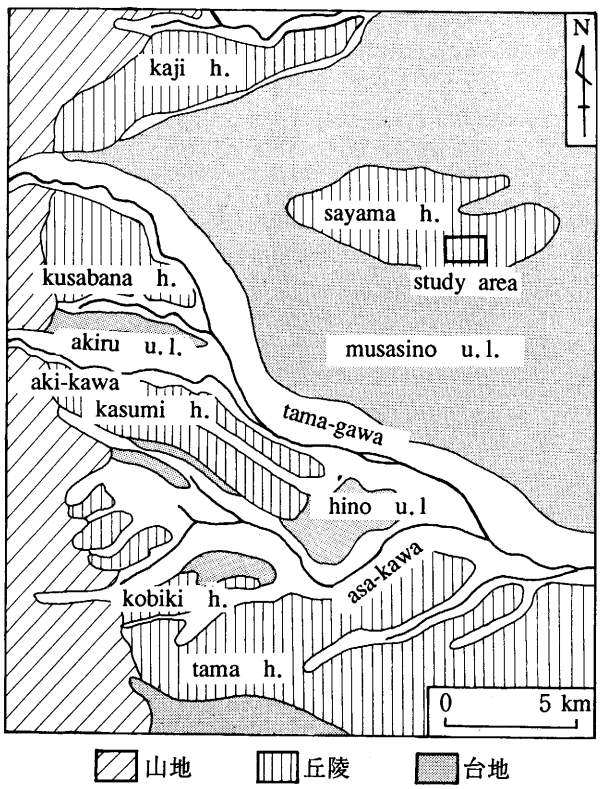
そこで本研究は複数の谷を含むスケールにおいて，カンアオイの分布を把握し，生育場所の地形・植生などの外的環境及び温度・光・水など植物にとって必要不可欠な環境を観察・計測することによってカンアオイにとって必須の場の条件を考察することを目的とする。

Ⅱ　調査地域概要及び調査方法

第1節　調査地域概要

1)　位置・地形・地質

狭山丘陵は，東京都と埼玉県の都県境にまたがる東西約11km・南北最大幅約4kmの丘陵であり，武蔵野台地上に孤立する形で存在する（第2図）。かつては多摩丘陵その他多摩面諸丘陵と連続していたが，古多摩川の侵蝕により分離して現在のようになったと考えられている。地層は，下位より順に上総層群，海成層である狭山層，古多摩川による河成層である芋窪レキ層，関東ローム層の順に重なっている。多摩ローム層と狭山層は，丘陵中で最も発達し，層深度が前者は各所で30m，後者は約60mに達する。丘陵高度は，西部で約190m・東部で約90mを示し，その頂部を連ねた面は北東ないし東北東に傾斜する1つの平面をなし，地層の傾斜とほぼ一致する（羽鳥・寿円，1958）。斜



第2図　狭山丘陵の位置

第1表　村山下貯水池管理事務所における気温・降水量月別平年値
村山下貯水池管理事務所　…北緯 35°　46'
（現村山・山口貯水池管理事務所）　東経 139°　27'
標高 105m

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温（℃）	3.7	4.3	7.4	13.1	17.7	20.9	24.8	26.5	22.3	16.3	11.2	6.2
降水量（mm）	44	55	80	106	136	189	165	165	197	167	70	50

年平均気温　14.5℃
年総降水量　1433mm

面傾斜は比較的緩いが，柳瀬川・宅部川の2河川を中軸にして数多くの浸食谷が発達している（広井,1990）。

大正期に，この2河川を堰き止め村山貯水池（多摩湖）と山口貯水池（狭山湖）が作られた。調査地域としたのは，村山貯水池の東側（村山下貯水池）沿岸である。地域内の最高標高は128.5m であり，東に行くほど低くなっている。また，湖水面の標高は約100mであるので，調査地域の標高差は30m以下である。また，陸と湖の境界線は各谷に湖が入り込んでいるので，複雑に湾曲している。

2）気候（気温・降水量）

調査地域から約1 km 離れた，東京都水道局（現）村山・山口貯水池管理事務所（〔旧〕区内観測所）における気温・降水量の1951～1978年間の月別平年値（気象庁,1982）を第1表に示す。同資料から算出した，暖かさの指数・寒さの指数は，116.4℃／月・－2.0℃/月である。

3）植生

狭山丘陵は，潜在自然植生としては暖温帯常緑広葉樹林帯（照葉樹林帯）に属する。しかし，この森林は薪炭林として利用されてきたため，現在ではスギ・ヒノキの植林を除けば，大部分がコナラを主とした二次林で占められている（広井,1990）。

村山・山口貯水池とそれを囲む約700ha の緩衝帯は，フェンスによって外界から保護されている。調査地域は全てフェンス内の緩衝帯中にある。第3図に，本調査地域の植生図（村山・山口貯水池管理事務所,1971）を示す。

第2節　狭山丘陵のカンアオイについて

本調査地域内には，カントウカンアオイとタマノカンアオイが生育している。カントウカンアオイは，関東地方南部を中心に伊豆半島，東海地方東部に分布し志摩半島にも隔離分布している（菅原,1989 c）。タマノカンアオイは，南関東地方の山地や丘陵地，とくに高尾山と多摩丘陵に多く自生する。

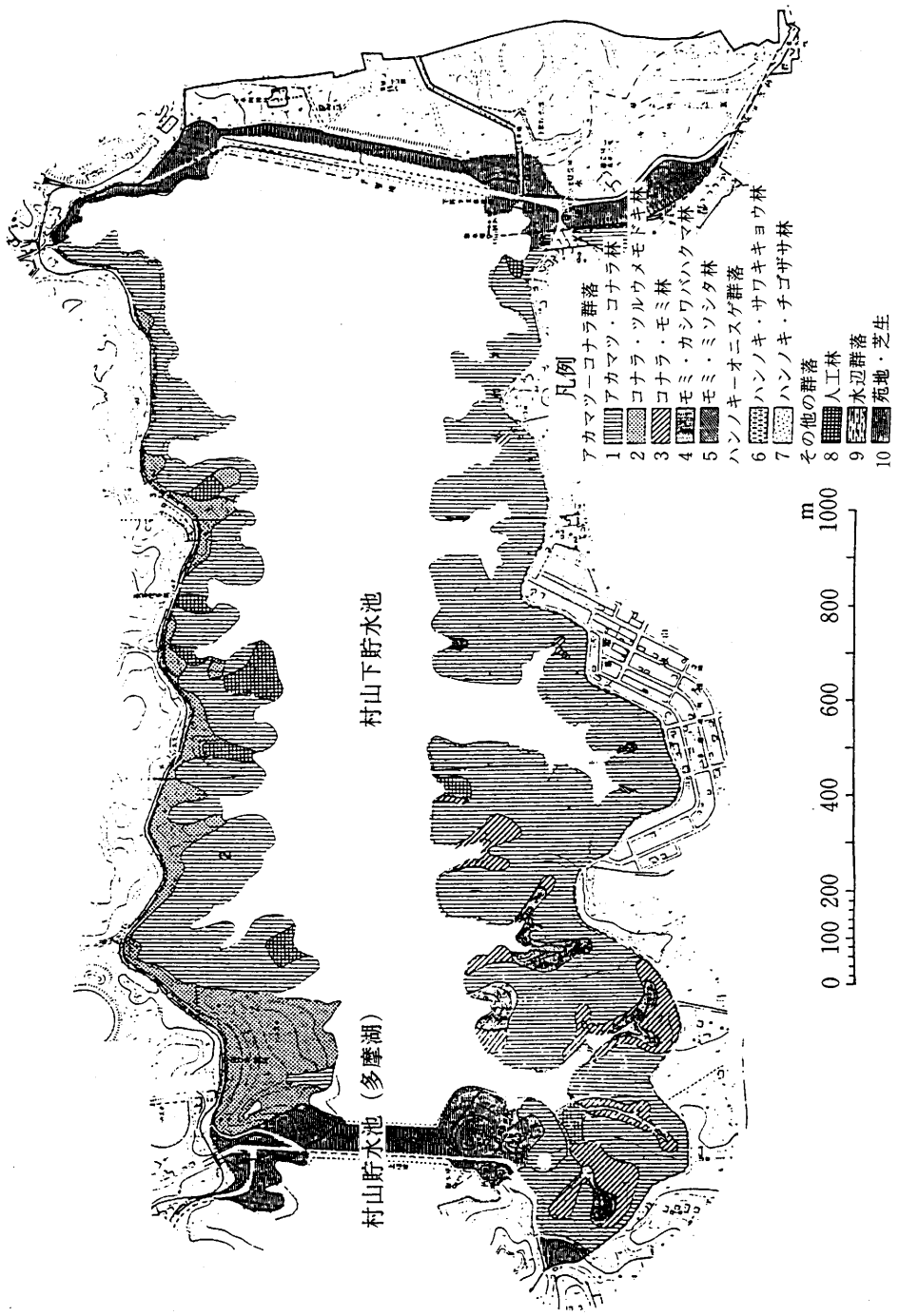
狭山丘陵周辺における両種の主要分布地域は山地と丘陵であり，台地表面と沖積低地には分布していない（前川,1964）。前川由巳（1982）は，狭山丘陵における両種は中期洪積世（70～15万年前）の遺存分布であると見ている。当時，両種とも関東山地から狭山丘陵まで連続分布していたが，後期洪積世に成立したS面（13万年前）によって切断され，不連続分布になったと解釈している。

第3節　調査方法

1）分布調査

調査地域におけるカンアオイの分布を把握するため，調査地域全域を踏査し，1/5000地形図上にカンアオイの分布をおとした。カンアオイの分布を面的にとらえるため，相互間隔約15m 以内に生育する集団を単位として，各集団ごとに，斜面方位・傾斜をクリノメーターにより10° 単位で測定した。集団が大きく傾斜変換線などを含んで分布している場合は，各面で方位・傾斜の測定を行った。併せて周囲の地形及び植生と，カンアオイの分布状況などを観察した。

なお，人工湖の存在で浸食基準が不明瞭なため，田村（1987）の微地形単位はそのまま適用できない。よって，相対的位置関係・形状・斜面形から地形を頂稜（斜面上部・凸型／以下Cと略す）・谷壁斜面（直線型／S）・谷頭凹地（谷頭部・凹型／ HH）・谷底面（谷底部・凹型／B）の4つ



第3図　村山下貯水池林植生図
（村山・山口貯水池管理事務所，1971）

に分けて考えた。

2)　コドラートの設置

次に，カンアオイが比較的大きい葉をつけ密に分布している地点19地点，及び比較地点（カンアオイは生育していない）3地点の計22地点に大きさ1 m ×1 m のコドラートを設けた。以下，個々のコドラートを指す場合はQD1などと称することとする。コドラートの設置地点は第4図の通り，貯水池南側のカントウカンアオイ11地点（QD1～11），タマノカンアオイ5地点（QD12～16），貯水池北側のカントウカンアオイ3地点（QD ①～③）及びカンアオイが全く見られない地点3地点（QDx～z）である。

3)　各コドラートにおける環境条件に関する調査

各コドラートにおいて，(1)気温(2)地表面温度(3)地温(4)土壌含水率(5)林内相対照度を観測・測定した。

(1)(2)(3)に関する観測，及び(4)を調べるための土壌採取は，6/27・7/22・7/29・8/11・8/24・9/1・9/13・10/4に行った。ただし，気温観測は貯水池南側で7/22，貯水池北側で7/29に開始した。(5)の測定は，6/27・8/16に，11:30から14:00の間に行った。以下，それぞれの観測方法などを述べる。

(1)　気　温

棒状温度計を用いてコドラート中心上1.5m で測定した。アスマン通風式乾湿計を使うべきであるが，観測地点は林内のため直射日光の当たることはなく，また無風時の観測例はなかったため重大な問題はないと考えられる。

(2)　地表面温度

EXERGEN 社製マイクロスキャナー D501を用いて，コドラート内の露出地表面上，10cm 以下にセンサー部がくるようにして計測した。

(3)　地　温

各コドラートに各一点づつ，カンアオイの根と同じ深さの地下15cm に感部がくるように棒状温度計を差し込み，5分後に読み取りを行った。地温の測定は地層の破壊による影響を防ぐため，数日前に温度計を設置しておくのが理想的であるが，浅部であるため，結果に影響がでる程の土壌の攪乱は起こらないとみなし，計測直前に設置した。福岡（1966）は，サーミスター温度計を使いながらも，そのチェック観測に棒状温度計を使用しているので，棒状温度計による観測の意義は認められる。

(4)　土壌含水率

各コドラートより地下15～20cm 付近の土壌を100g 程度，ジッパー付きの厚手のビニール袋に密閉して持ち帰り，電子天秤で重量を測定した後，120℃で8時間熱風乾燥し，乾燥前との重量の差を求め，それを乾燥前の重量%であらわし，含水率とした。

(5)　林内相対照度

林外照度は貯水池に架かる堰堤上で，例えば12時00分00秒・00分05秒・00分10秒のように，5秒おきに10回測った。他の測定者はあらかじめ林内の当該コドラートの所在地点で待機し，カンアオイ直上で上記時刻に同様の測定を行った。両者の各平均値から相対照度を求めた。

4)　各コドラートにおけるカンアオイの調査

コドラート内のカンアオイについて，個体数，葉の枚数・長さ，及び花の有無を調べた。個体数・葉数に関する調査は，それらに変化が見られたため，8月・9月・11月に各1回ずつ行った。花の有無に関する調査は，カントウカンアオイは11月に行った。タマノカンアオイに関しては，花期（4～5月頃）を逃したため，行えなかった。

Ⅲ　調査結果

第1節　カンアオイの分布状況

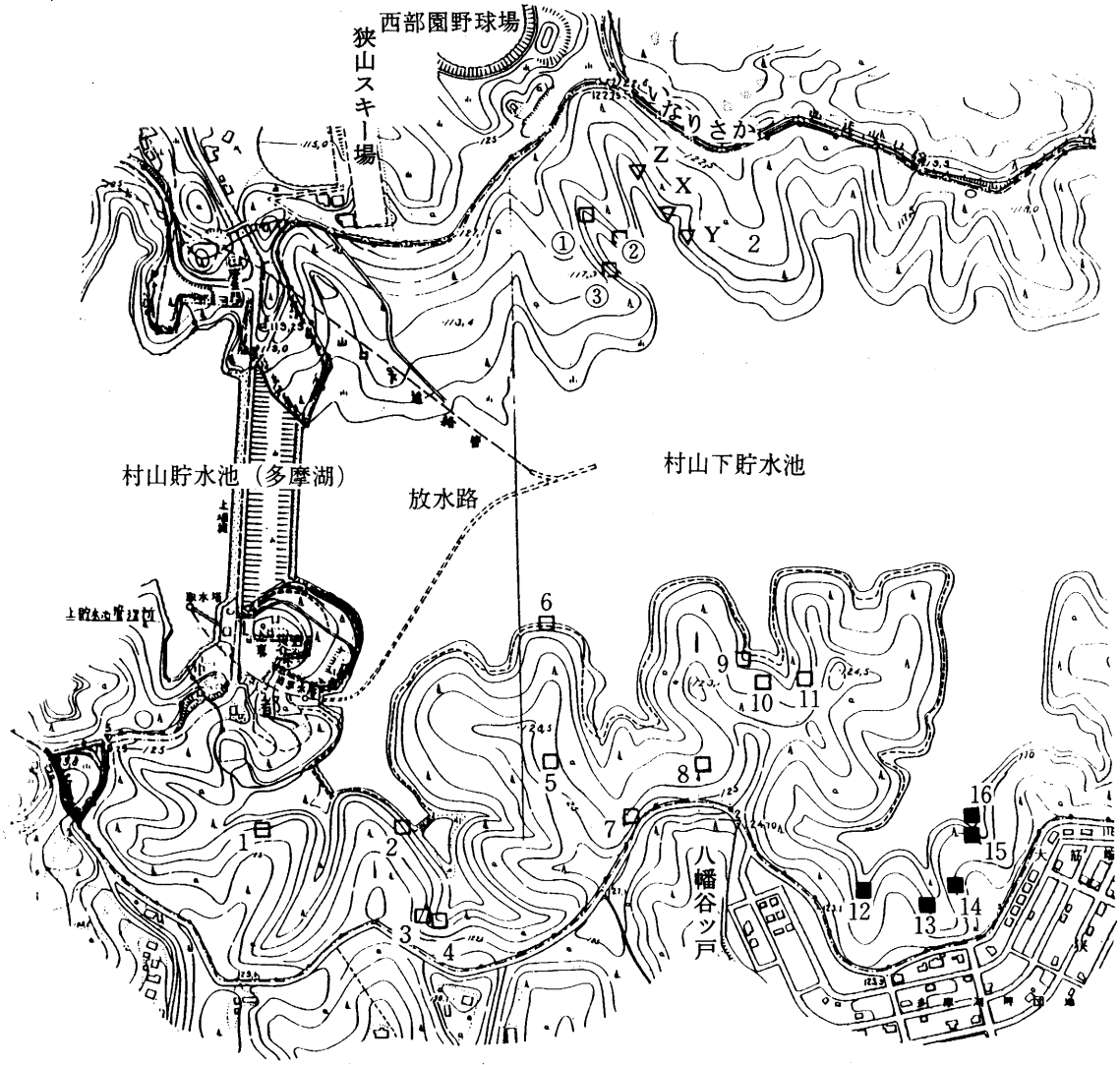
1)　分布概況

調査地域を踏査した結果，第5図のような分布図が得られた。

この図及び観察により，以下のことがわかった。①地域の東部には見られない。②貯水池南側の北向き斜面に広く分布しているのに対し，北側の南向き斜面では1つの谷にしか分布していない。③カントウカンアオイとタマノカンアオイは混生していない。④両種とも谷筋に集中して分布し，平らな尾根上には殆ど生育していない。⑤谷底面では分布を欠く部分の面積が広い。

なお，①②③は，前川由巳（1982）の調査結果と同じである。また，この分布状況は第3図の植生図中のコナラ－モミ林，モミ－カシワバハグマ林の分布とほぼ一致している。

2)　方位・傾斜

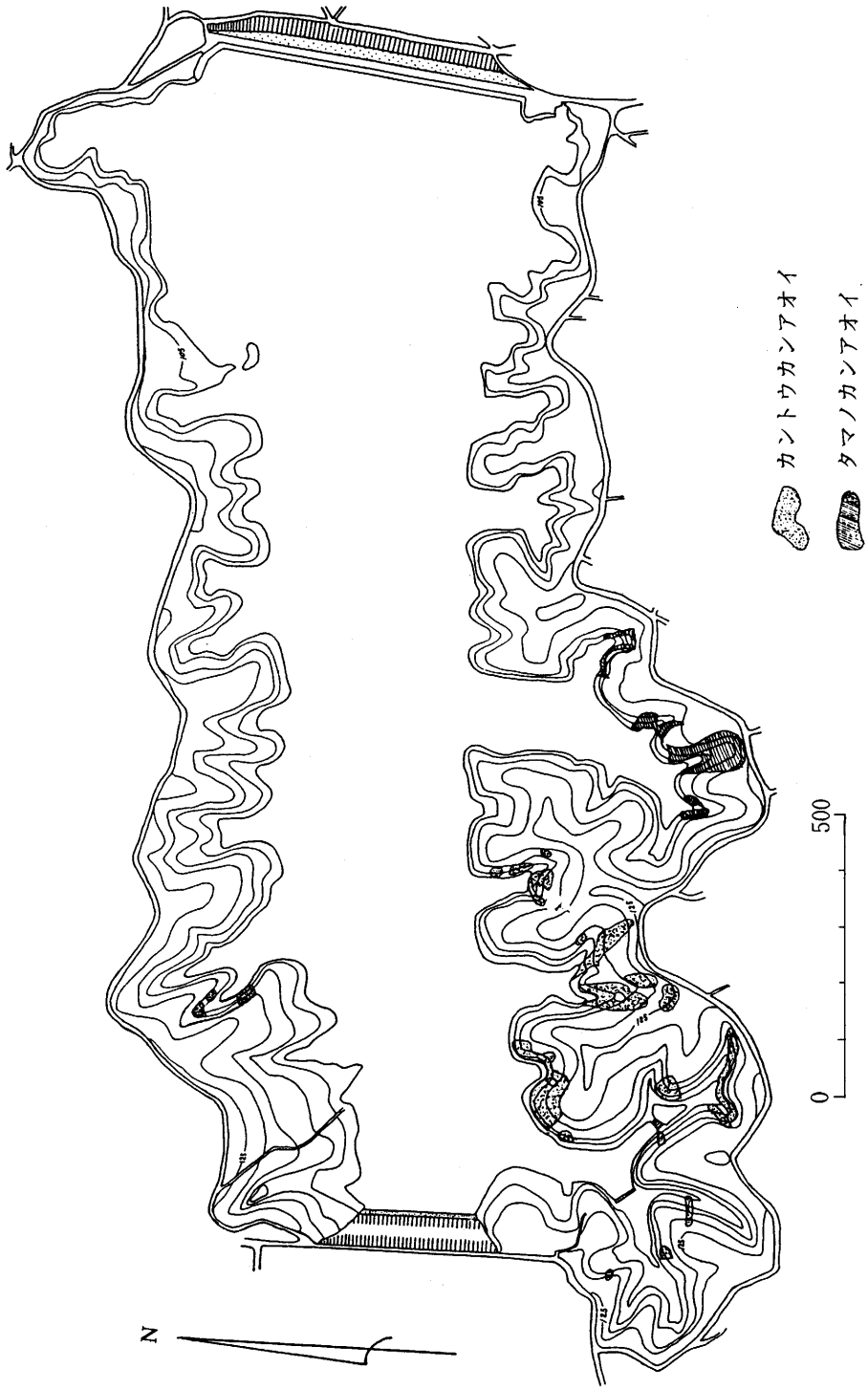


□ カントウカンアオイ生育コドラート

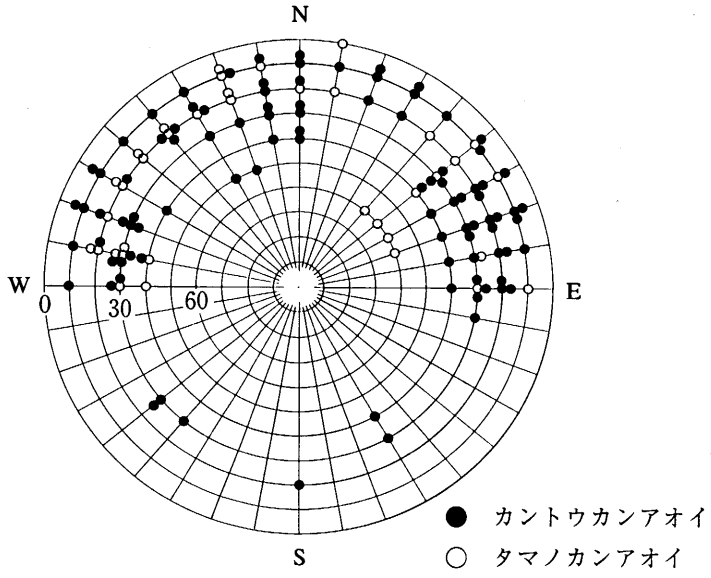
■ タマノカンアオイ生育コドラート

▽ カンアオイの生育していないコドラート

第4図　コドラート設置地点



第5図　村山下貯水池沿岸におけるカントウカンアオイとタマノカンアオイの分布



測定は10°単位で行い，同じ数値の場合には，
中心から外側へ，その後は時計回りに重ならない
ように描き，同心円上には傾斜角度を示した。

第6図　カンアオイ分布地の斜面方位と傾斜

分布集団ごとに斜面方位・傾斜を10°単位で測定した結果が第6図である。

谷などにより作られる細かい斜面を見ても，南向き斜面（S45E ～ S45W）にはあまり生育していないことがわかる。以下本稿では貯水池の北側であるか・南側であるかを問題にするときは，前者を南向き斜面・後者を北向き斜面とよび，小地形面が示す斜面方位を問題にする時は，N45W ～ N ～ N45EをN向き斜面，N45E ～ E ～ S45EをE向き斜面，同様に90°ごとに区分して，S 向き斜面，W向き斜面などと総称することにする。

南向き斜面の分布地も斜面方位でみると E 向き斜面が殆どである。カンアオイの分布している谷は深く侵食されており，支谷の方位が北より西に振れているのでE向き斜面となる。S向き斜面で存在が確認できたカンアオイは3個体だけであった。

傾斜を見ると，20° ～30° の斜面に多く分布しているが，それ以上でも，それ以下でも生育している。

3)　カンアオイ分布地の地形・植生と分布状況

カンアオイの分布は，観察により頂稜，谷壁斜面，谷頭凹地，谷底の4つの地形での違いが見られた。頂稜は，カンアオイがほとんど生育していない。高木層はヒノキやアカマツなどの針葉樹が見られる。谷壁斜面は，カンアオイが疎ではあるが数は多く分布している。林層が発達して，高木・亜高木にイヌシデ・コナラといった落葉広葉樹，低木にヒサカキなどの常緑樹というパターンのところが多い。ヒサカキ林下にはカンアオイ以外の林床植物はほとんど見られない。谷頭凹地は，花を付けるカンアオイが密に分布しているが，数は少ない。高木の落葉広葉樹と林床植物があるだけの林層の発達していないところが多い。谷底は谷津地形で，湿地になっているところが多い。耐水していない谷底にはカンアオイが生息しているが，数は少ない。両側の谷壁からの植被で覆われているところが多い。

第2節　コドラート内のカンアオイの生育状況

調査期間を通してみたカンアオイの生育動態を述べる。

タマノカンアオイは，3月上旬に既に人差し指

第2表　コドラート概況

QDNo	斜面方位	斜面傾斜	地形	8月		葉長			9月		11月		有花		個体残存率(%)	総葉数残存数(%)
				個体数	総葉数	最大	平均	最小	個体数	総葉数	個体数	総葉数	個体数	花総数		
1	N10W	22	S	2	6	11.0	7.7	5.0	2	6	2	6	1	2	100.0	100.0
2	N54E	19	S	8	35	8.0	6.7	5.0	7	13	2	3	2	6	25.0	8.6
3	S30E	39	S	4	9	9.0	7.2	4.0	4	9	4	9	2	2	100.0	100.0
4	N80E	18	B	5	29	7.5	5.8	3.0	5	24	3	4	0	0	60.0	13.8
5	S87E	8	HH	3	33	9.0	6.7	3.5	3	33	3	26	3	34	100.0	78.8
6	N8W	13	S	7	33	7.2	4.4	2.2	7	33	7	30	5	14	100.0	90.9
7	N86E	22	S	4	12	6.0	4.5	3.0	4	12	4	12	2	5	100.0	100.0
8	N	12	HH	8	50	6.5	4.1	2.1	7	46	7	31	6	38	87.5	62.0
9	N30E	16	HH	2	6	6.0	5.9	5.5	2	6	2	6	2	9	100.0	100.0
10	N10W	22	C	5	60	6.0	3.6	1.0	5	47	4	16	0	0	80.0	26.7
11	N80W	20	C	3	21	6.5	4.6	3.0	3	21	3	21	3	20	100.0	100.0
12	N22E	5	B	13	124	7.9	5.0	1.1	13	124	13	121	−	−	100.0	97.6
13	N72E	43	S	2	10	6.3	5.2	4.1	2	10	2	10	−	−	100.0	100.0
14	W	23	S	7	29	4.6	3.4	1.3	7	28	7	22	−	−	100.0	75.9
15	N48E	29	S	8	14	6.0	3.7	2.3	9	10	4	3	−	−	44.4	21.4
16	N60E	46	S	3	19	5.5	4.1	2.0	3	19	3	19	−	−	100.0	100.0
①	S	16	HH	1	33	−	−	−	−	−	1	27	1	11	100.0	81.8
②	S50W	30	S	1	43	−	−	−	−	−	1	33	1	16	100.0	76.7
③	N61E	17	S	6	86	−	−	−	−	−	6	72	3	13	50.0	83.7
X	S	18	S													
Y	E	6	C													
Z	S	5	B													

注）方位・傾斜の単位は度（°），葉長の単位はcm。

の爪程度の大きさの蕾みを付けており，4月中旬に開花した。一方，カントウカンアオイは，1月には既に花をつけていた。3月中旬の時点で，両種とも長さ0.5～1.0cm 程度の新葉を出葉させていた。5月始めには，前年葉と同じ位（約5～8cm）の長さまで展葉したが，前年葉はまだ着生している。この前年葉は6月下旬までには脱落するようだ。それ以降はしばらく変化はない。しかし，8月中旬頃から当年葉の一部に黄色化した葉の出現が認められた。この黄変葉は早い例で8月末には枯死脱落したが，同一個体であっても葉がいっせいに脱落するのではなく，徐々に枯れ落ちていった。中には，葉が全てなくなってしまった個体もある。

カントウカンアオイやタマノカンアオイが夏に落葉するという記述は見たことがない。この現象が今年特有のものであるのか，定期的に繰り返されるものなのかは不明である。残念ながら，この現象が調査地域中のどこに生育するものに目立ったか，どの位の率で発生するかについては把握出来なかった。なお，全ての葉を落としてしまったカントウカンアオイの個体であっても，10月中旬に他の株と同じように花芽や花の着生が確認できた。

第2表にコドラート概況及びカンアオイの観測結果を示す。

第3節　各コドラートの環境条件観測結果

1）気温

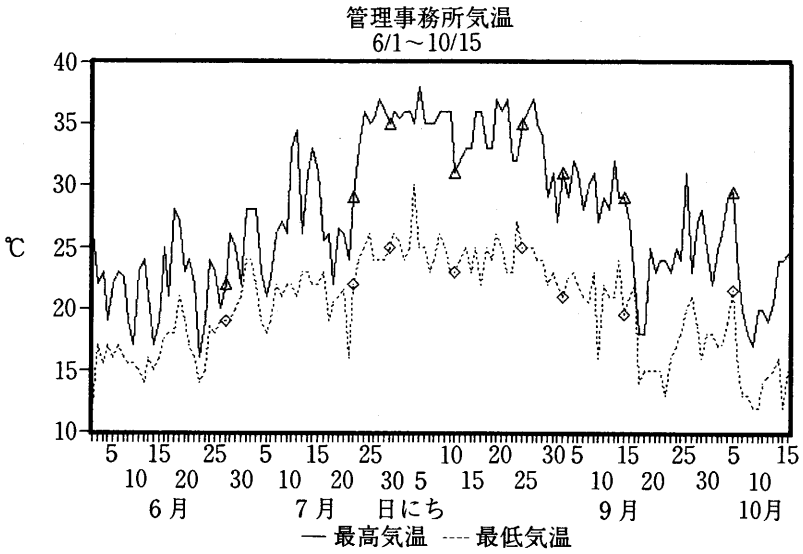
村山・山口貯水池管理事務所が観測した今年の6月始めから10月中旬までの観測結果（第7図）を見ると，8月11日付近で一時落ち込んでいるものの，7月25日付近から8月末まで35℃前後の高温が続いた。

各コドラートが調査期間中の最高温度を示した日は，ほぼこの期間（7/29・8/24・9/1）に入るが，その値は29.0℃（QD①）～31.6℃（QD11）とさほどの差はない（第8図）。また，多摩湖の北側・南側及びカントウカンアオイ生育地・タマノカンアオイ生育地による差は見られなかった。

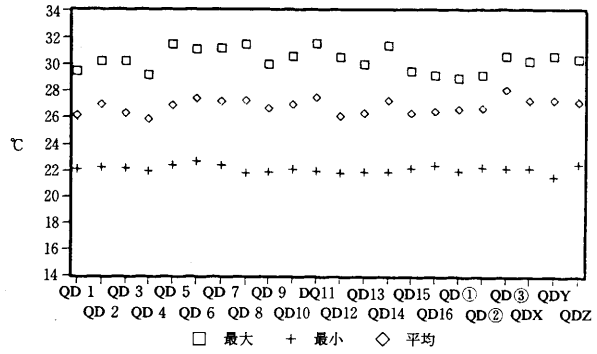
2）地表面温度

第9図を見るとタマノカンアオイ生育地点（以下タマノと称す）は最高温度が高めである。また，カンアオイ無生育地点（以下南無しと称す）では幅が広いことがうかがえる。また，QD5・QD6は平均的に高く，QD4は低い。

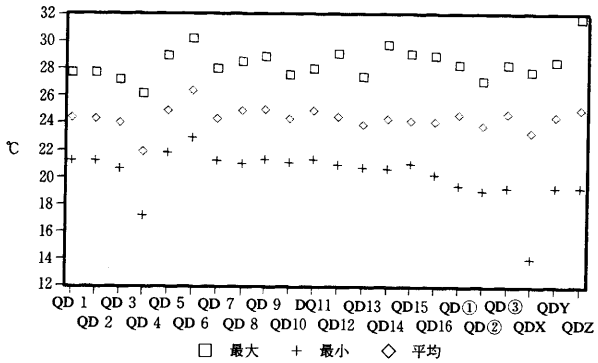
第10図に調査日ごとの幅を示す。多摩湖南側のカントウカンアオイ生育地点（以下北カントウと



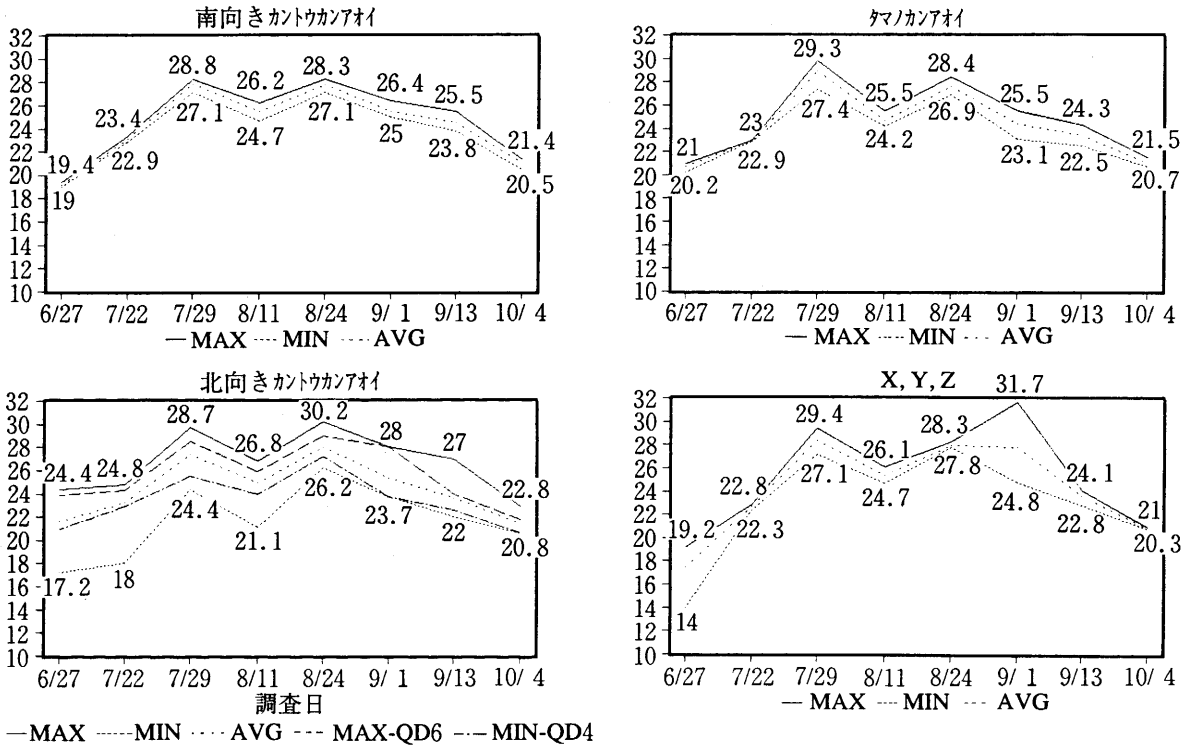
第7図　管理事務所気温



第8図　気温のコドラート幅



第9図　地表面温度のコドラート幅



第10図　地表面温度の調査日ごとの幅

称す）に関しては，最高値の7/8は QD6に，最低値の3/4は QD4に出現しているので，両者をはずした最高値・最低値も示した。タマノは7/29にやや高い値を示している。この日タマノの値は全体的に高かった。

3)　地温

第11図の各コドラートにおける最高地温を見ると，タマノは他の３グループに比べ値が高いことが窺える。また，QD3・QD4は全体的に低い。QD6は平均値は低いが最高値は高くはない。

北カントウ・タマノ・南カントウ（多摩湖北側カントウカンアオイ生育地）・南無しでわけるとそれぞれに属するコドラートは似たような季節的推移を示す。平均を第12図に示す。北カントウでは滑らかな弧を描くのに対し，タマノでは8/24と9/13がやや高く9/1が下がっている。南カントウと南無しでは全体的に高いが，QD ①をぬかせば南カントウの方が南無しより低い。

4)　土壌含水率

第13図にコドラートごとの幅を示す。QD3と QD13は全体的に特に低く，QD4は特異的に高い。しかし，それ以外が全て似たような傾向を示している訳ではない。北カントウ・タマノ・南カントウ・南無しの間にも傾向は見られない。次に，調査日ごとの幅を見ると第14図の通り，北カントウ・南カントウ・南無しとも7/22にピークがあるのに対し，タマノにはない。

6/27は梅雨の始まりの時期であり，7/22は梅雨の終わった時期である。その後 7/29までは晴天が続いた。タマノ以外で多く見られる 7/22のピークは梅雨の影響と解釈して良いと思われる。

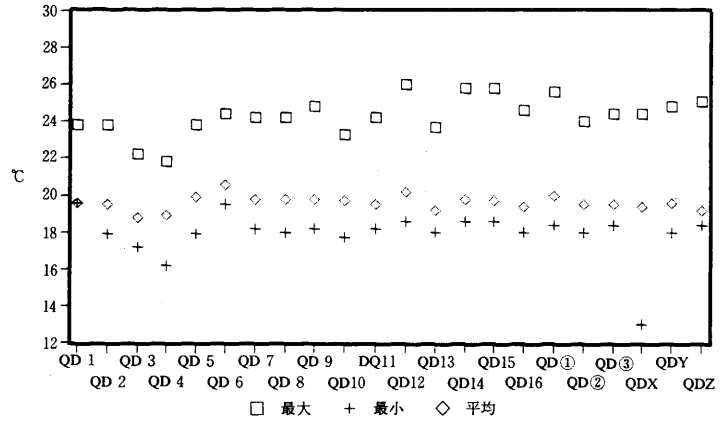
5)　林内相対照度

第15図の通り，他と比較してQD6が異常に高い値を示している。

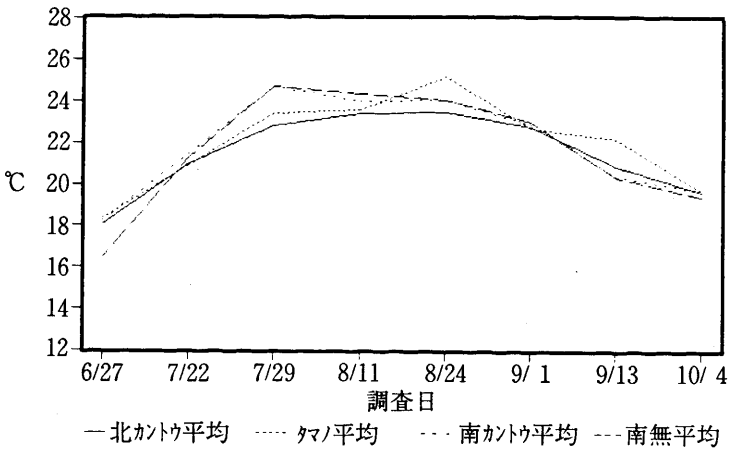
しかしこの場所の周辺は，人為によるギャップが見られる事から，特殊な場所と言える。

第４節　環境条件と斜面方位・斜面傾斜・地形単位

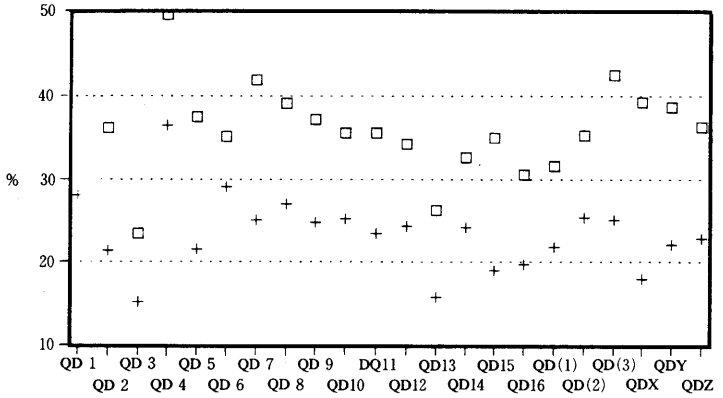
斜面方位・斜面傾斜・地形単位と観測した環境



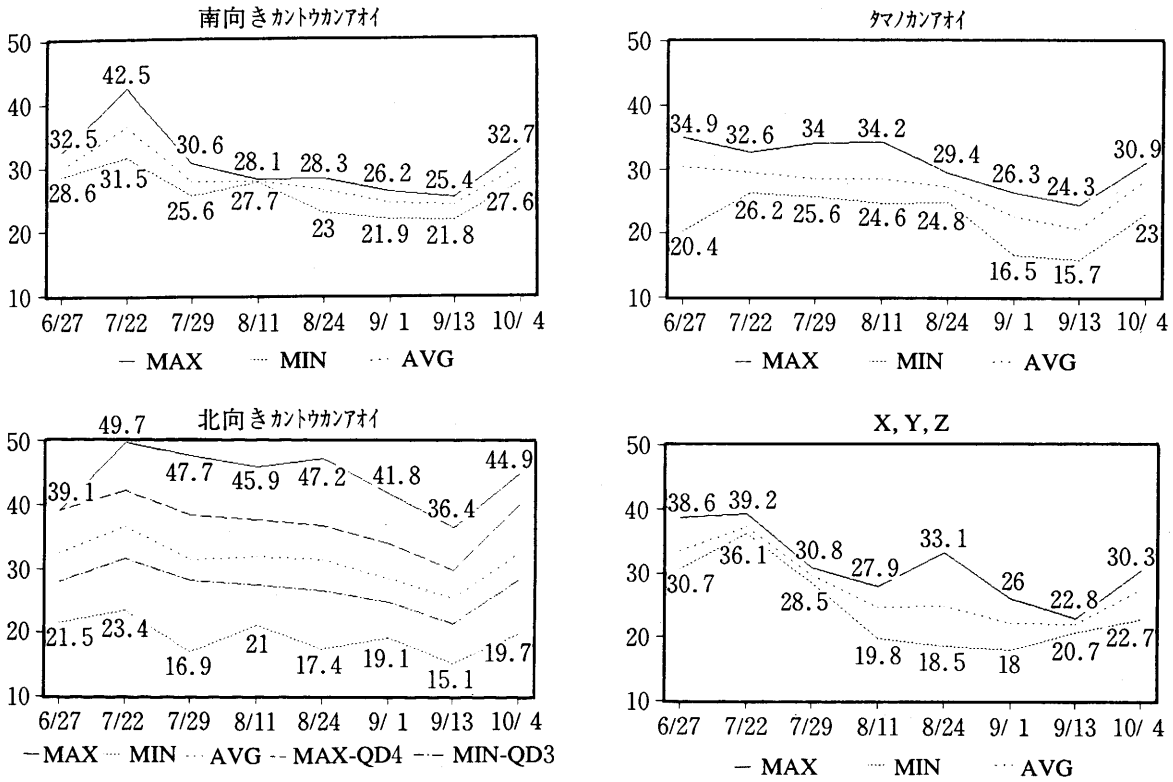
第11図　地温のコドラート幅



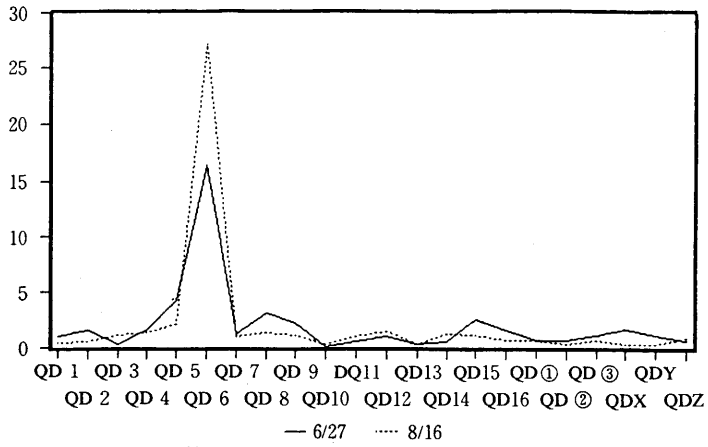
第12図　地温の季節的推移



第13図　土壌含水率のコドラート幅



第14図　含水率の調査日ごとの幅



第15図　林内相対照度測定結果

条件との間の相関を見た。その結果以下のような傾向が認められた。

①傾斜が極端に高いところ（30°付近）では，含水率が低くなる（第16図）。

②傾斜と相対照度の間には，負の相関がある（第17図）。

③地形と相対照度を見てみると，谷頭凹地では相対照度が高めである（第18図）。

第５節　環境条件とカントウカンアオイの生育状況

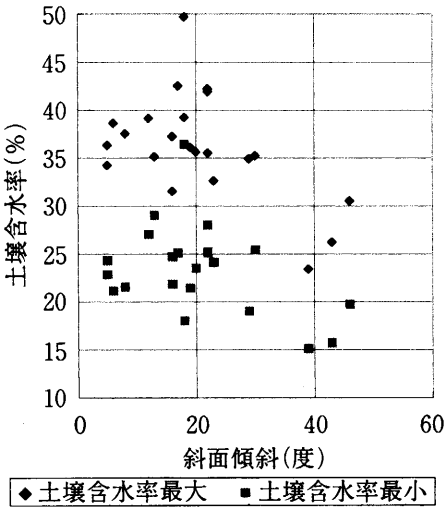
斜面方位・斜面傾斜・地形単位・及び環境条件とカンアオイ側の条件として，個体数（密度）・総葉数（８月）・葉の大きさ・総花数・葉に対する花の割合（花の総数/葉の総数×100）との相関を見た。その結果，以下の傾向が認められた。

④傾斜と総葉数・総花数の間にそれぞれ軽い負の相関がみられる（第19図）。相関係数はそれぞれ－0.53・－0.59であった。

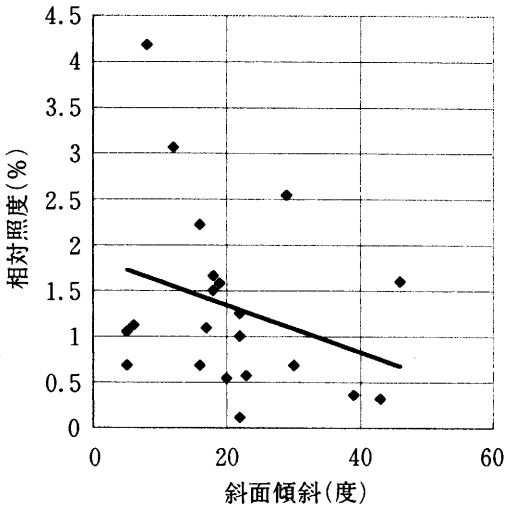
⑤頂稜や谷頭凹地では葉に対する花の数が明瞭に多い（第20図）。

⑥相対照度と総花数との間に正の相関が認められた（第21図）。相関係数は0.71である。

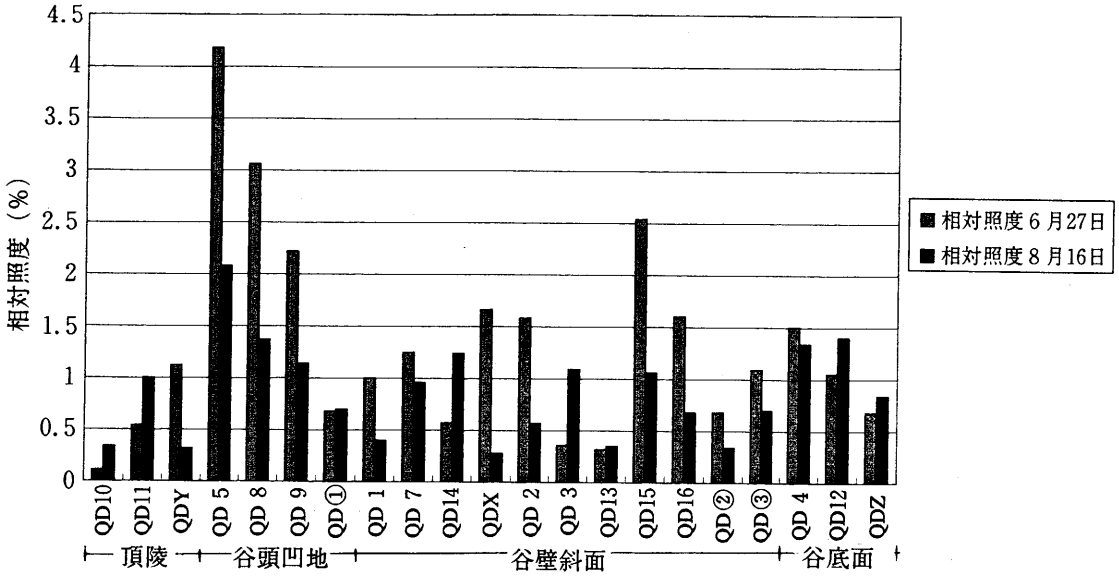
⑦相対照度と葉に対する花の割合との間にも正の相関が認められた（第21図）。相関係数は0.49で



第16図　傾斜－土壌含水率



第17図　斜面傾斜－相対照度

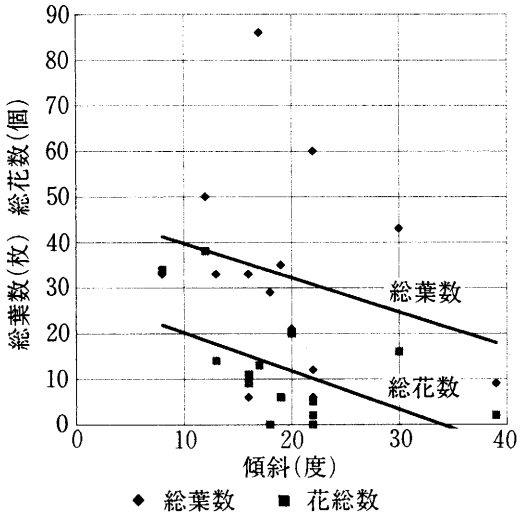


第18図　地形単位ごとの相対照度

ある。

Ⅳ　考　察

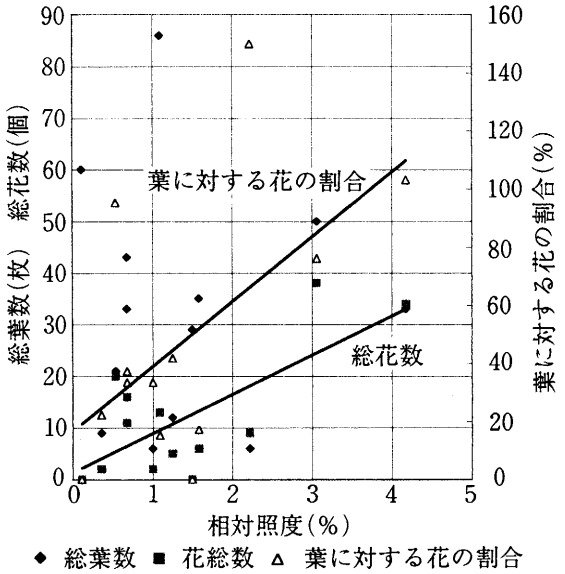
第1節　カントウカンアオイとタマノカンアオイ



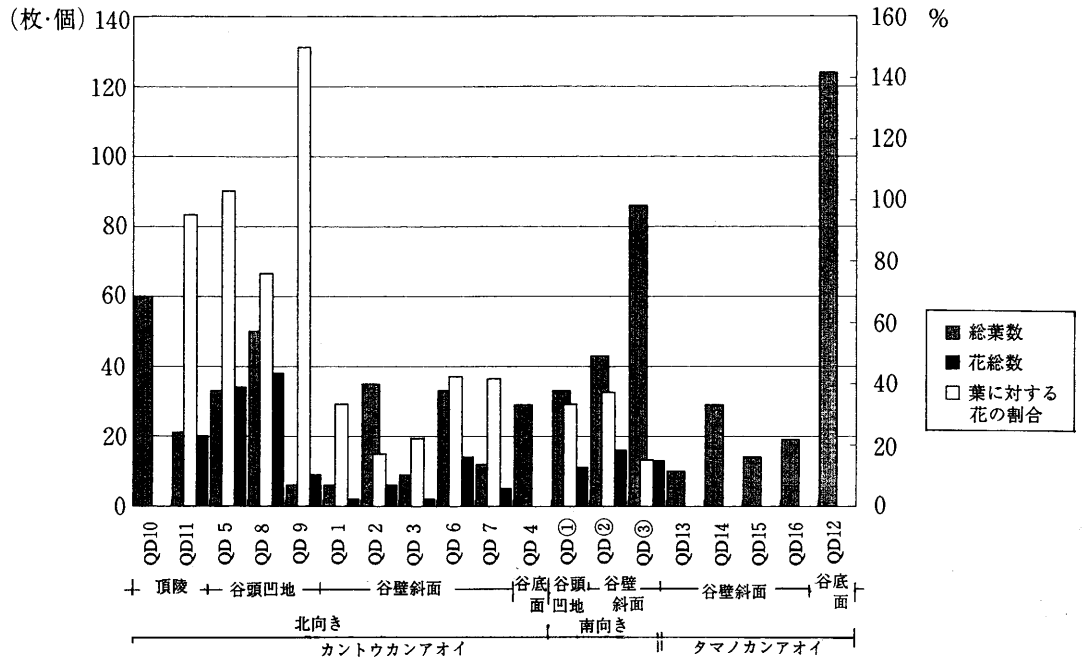
第19図　傾斜－総葉数・総花数

生育地

タマノカンアオイ生育地は，含水率に対し梅雨の影響が少なく，梅雨後早く乾燥する。北カントウの中ではタマノカンアオイ生育地に隣接している QD10と QD11についても似たような事が言え



第21図　相対照度－葉数花数葉に対する花の割合



第20図　地形ごとにみた総葉数・総花数・葉に対する花の割合

る。また，乾燥する時期以降は，地温の推移が気温や地表面温度の推移と似てくる。以上のことからタマノカンアオイ生育地の土壌は，水はけが良くて熱を伝えやすいものと推測できる。

前川由巳（1982）は，丘陵東部にカンアオイを見出せない理由を，丘陵東部が水はけのよい関東ローム層だけからなっていることに求めた。今回出た結果も東部ほど乾燥していることを反映しているのだと思われる。

「谷にランヨウ，山腹にタマノ，尾根にカントウ」（原,1979）など先行研究を見る限り，タマノカンアオイがカントウカンアオイより乾燥しているところを好む，もしくは乾燥に耐えられるとは考えにくい。タマノカンアオイの方が東側に生育している理由やすみわけの理由は狭山丘陵への侵入時のことなども考慮しなければならない問題であり，今後の課題としたい。

第２節　北向き斜面と南向き斜面

南向き斜面は北向き斜面に比べ，７月後半から８月後半にかけて地温が全体的に高い。夏の高い地温が南向き斜面に拡大するのを妨げている可能性も考えられる。また，第20図のように，南向き斜面に生育するカントウカンアオイは大個体が多いにもかかわらず，葉に対する花の割合が低い。北向き斜面に比べうまく更新していない可能性もある。

第３節　谷筋に分布するカンアオイ

南向き斜面の地温が高かったことも含め，気温・地表面温度が他より高いにもかかわらず地温はさほど高くないコドラートがあること（QD6），S向き斜面で土壌含水率が低いにもかかわらず地温が低いコドラートがあること（QD3），などから夏の高い地温はカンアオイには好ましくないという可能性がある。そうであれば，谷筋は土壌水分が相対的に豊富なことによって地温の上昇が抑えられるためにカンアオイは谷筋に集中して分布するとも考えられる。なお，QD6のように一部谷筋ではないところに分布しているカンアオイもあるが，このような場所も含め，土壌水分の条件が良好である斜面下部や沢（水湿地）近くに成立する（村山・山口貯水池管理事務所,1971）コナラーモミ林・モミーカシワバハグマ林の分布とカンアオイの分布がよく対応しているということは，本調査地域において土壌水分が比較的豊富なところにカンアオイは分布しているということであろう。

しかし，小泉（1995）も指摘するように，滞水するような湿地では生育困難なようである。QD4は谷底にあり，増水期には滞水してしまったのだが，カンアオイの葉は黄変し，花もつけなかった。

第４節　カントウカンアオイと生育環境

傾斜が緩い場所は，本調査域における谷底面や谷頭凹地にあたる。この場所の林層を見ると，亜高木・低木層が無く高木層が卓越している。これに対して，傾斜の急な場所は，谷壁斜面で，ここは林層が発達しており，低木にはヒサカキなどの常緑広葉樹が卓越している。傾斜と照度の相関は，この両者の違いによるものと考えられる。また，単位面積当たりの花の数も傾斜の緩いところほど多く，葉に対する花の割合と照度との間にも相関がある。これらのことから，カンアオイが花を付けるのに傾斜が緩く，林層が発達していない照度の条件の良い場所が適していると推察できる。

調査地全体でのカントウカンアオイの分布状況は，谷頭凹地に花を付ける個体が相対的に多く分布し，それに対して谷壁斜面は相対的に個体数は多いが，花を付ける個体は少ないという傾向が強い。このことと，小泉（1995）が提示した，一つの谷の中での分布拡大プロセスを重ねてみると，丘陵地全体でも同じような分布拡大プロセスが働いているとも考えられる。しかし，推測の域を出ない。

Ⅴ　おわりに

狭山丘陵下貯水池沿岸においてカンアオイの分布を調べ，分布地点において地温や相対照度などの観測を行った結果，以下のような知見を得た。

１．狭山丘陵村山下貯水池におけるカンアオイの分布は，以下のようである。①東部には分布していない。②多摩湖の北側には殆ど生育していない。③カントウカンアオイとタマノカンアオイは混生していない。④谷筋を中心に分布しているが，谷底には殆ど生育していない。

２．タマノカンアオイ生育地は，カントウカンアオイ生育地に比べ梅雨後すぐに乾燥し，地温も相

対的に上昇した。これにより，東部にカンアオイが見られないのは，東部ほど乾燥するためではないかと予想した。

3．多摩湖の南側では夏に地温が抑えられていた。これにより，南向き斜面にカンアオイが見られないのは，夏の高い地温の影響もあるのではないかと予想した。また，谷筋に分布が集中するのも，地温の上昇を防ぐためだという可能性がある。

4．葉に対する花の割合と相対照度に正の相関が見られた。地形による植生の違い，植生による相対照度の違いにより，谷頭凹地は花を多く着け得るのであろうことが予想された。

以上のように，いくつかの仮説を提示することができた。今回の調査は，夏期が中心であり，データ数も少なかった。仮説の証明には，年間を通じた経年的な観測が必要である。また，殆ど生育地で観測したため，かえって生育地の特徴が出せなかった。無生育地との比較も重要である。

今回考察できなかったが，夏期における葉の脱落については今後の課題としたい。

引用文献

貝塚爽平（1979）：『東京の自然史』紀伊国屋書店．239

気象庁（1982）：全国気温・降水量月別平年値表．1951，1978.

小泉武栄（1995）：多摩丘陵西部におけるタマノカンアオイの分布・生態と保護・育成に関する研究．（財）とうきゅう環境浄化財団（一般）研究助成　No. 86.

菅原　敬（1988）：『園芸植物大事典1』小学館．562-568.

菅原　敬（1989a）：日本のカンアオイ①－カンアオイの仲間と分布－．日本の生物，3巻8号，38-43.

菅原　敬（1989b）：日本のカンアオイ④－タマノカンアオイの訪花昆虫とその生殖－．日本の生物，3巻11号，38-43.

菅原　敬（1989c）：日本のカンアオイ③－日本列島のカンアオイの多様性と種の分化－．日本の生物，3巻10号，38-43.

田村俊和（1987）：湿潤温帯丘陵地の地形と土壌．ペドロジスト，31，135-146.

羽鳥謙三・寿円晋吾（1958）：関東盆地西縁の第四紀地史（Ⅱ）．地質学雑誌．64巻752号，232-249.

原　聖樹（1979）：『ギフチョウの自然史』築地書館．210.

日浦　勇（1978）：『蝶のきた道』蒼樹書房．230.

広井敏男（1990）：狭山丘陵の植物．日本の生物，4巻4号，15-21.

福岡義隆（1966）：東京西郊における地温観測及び地温に関する統計的研究（第1報）．地理学評論，39巻2号，29-41．植物研究雑誌，9巻2号，97-101.

前川文夫（1953）：『生物の変異性』岩波書店．

前川文夫（1964）：地史と種の分化．自然科学と博物館，31，2-15.

前川文夫（1972）：カンアオイ類の覚書（1）．植物と自然，6巻4号，7-12.

前川由巳（1979）：多摩丘陵東部におけるカンアオイ属の分布．生物科学，31，33-41.

前川由巳（1982）：狭山丘陵におけるカンアオイの分布とその地理的成因．生物科学，34巻3号，128-135.

村山・山口貯水池管理事務所（1971）：村山・山口貯水池林の植生．調査資料，37，1-18.