

# 密植稚蚕用桑の飼料価値

河端常信・大塚照己

稚蚕飼育における重要な要素の一つは良質の稚蚕用桑を各蚕期の飼育量に見合って十分確保することである。そのため日照・通風が良好な肥沃地を選んで、稚蚕桑園を造成し、春蚕期には市平などの早生桑を用い、初・晩秋蚕期は改良鼠返のような葉質がすぐれ再発芽処理によって斉一な稚蚕用桑がえられる品種を選ぶとともに、栽植距離も畦間1.8 m・株間0.8 m(対10 a 694株)を標準として栽培されている。<sup>1)</sup>

現在、桑の早期多収穫と投下資本の早期回収をめざした密植桑園に関する試験を実施中であるが、この密植桑園については単に壮蚕期桑葉として利用するのみでなく多目的に利用できるものと考えられる。それで稚蚕用桑の早期多収をねらいとして密植桑園を造成し、桑品種別に稚蚕用桑の生産能率について検討した結果、改良鼠返、わせみどり、かんまさりに比較して剣持の桑葉生産量がとくに多いことが明らかにされた。密植剣持桑が稚蚕用桑として利用できれば、再発芽能力が旺盛で多収である上に年間を通じて利用できるなど利点が多いのでその飼料価値について検討した。なお密植稚蚕用桑園の造成・管理には菊池(宏)専門研究員が担当し、また密植桑葉の化学分析は引地前病理化学部長が担当した。

## I 春蚕期における密植稚蚕用桑の飼料価値

### 1. 試験材料および方法

1972年春蚕期に日131号×支131号を供用し、1・2令期を試験時期とし空調蚕室で飼育した。試験区は、桑品種(剣持と市平)、栽植密度(密植:10 a 当り3750本のさし木桑園4年目の収穫全芽と普通稚蚕桑園10 a 当り450株の収穫全芽)、給桑量(本県飼育標準量の標準量と $\frac{1}{2}$ 給桑量)の三要因を統計的処理できるようにし2連制で計16区を設定した。

1試験区当りの供試頭数は蠶量2gであり、3~5令飼育・上簇は各区とも同一取扱いとなるように努めた。

### 2. 試験結果および考察

桑品種・栽植密度および給桑量を異にして2連制で飼育した場合の飼育・収繭・繭質成績については第1表に示した。また蚕体重・2令起蚕の絶食生命および3令起蚕~結繭の病斃蚕数は第2表に示し、それらの要因分析結果については第3表に示している。

飼育経過日数については給桑量が影響し、標準量給与区に比較して半減量区では1・2令経過日数が10時間延長している。この場合桑品種および栽植密度別では差がなかった。現行の稚蚕共同飼育技術体系における1・2令の標準給桑量は箱当り5.0 kgであるが、本試験では $\frac{1}{2}$ 量区

で箱当り 2.9 kgと標準量の 58%であるところから発育経過の調節機能が働くことによって生命維持を図ったものと考えられる。

第1表 桑品種・栽植本数及び給桑量を異にした場合の飼育・収繭・繭質成績

試 験 区				経 過 日 数			給 桑 量 (1.2令)	対掃立至 結繭減蚕 歩 合	対掃立1 万頭普通 繭 収 量	繭種別歩合		繭 重	繭層重	繭 層 歩 合
略号	桑品種	粗 密	給桑量	1、2令	3~5令	全 令				普通繭	玉 繭			
ABC	剣持	密植	1/2量	9時 7.07	日時 18.21	日時 26.04	♀ 854	% 5.8	Kg 14.0	% 94.2	% 0.7	♀ 1.69	♂ 40.6	% 24.0
AC	"	"	標準	6.21	18.04	25.01	1695	9.3	14.5	90.6	1.6	1.77	41.5	23.4
BC	"	普通	1/2量	7.07	18.21	26.04	854	6.2	14.1	92.9	1.3	1.65	40.0	24.2
C	"	"	標準	6.21	18.04	25.01	1695	3.7	14.4	87.9	3.0	1.72	42.8	24.9
A'BC	剣持	密植	1/2量	7.07	19.15	26.22	854	11.7	13.6	93.9	0.3	1.69	41.9	24.8
A'C	"	"	標準	6.21	18.08	25.05	1695	8.9	14.1	92.3	0.8	1.83	39.9	21.8
B'C	"	普通	1/2量	7.07	19.15	26.22	854	6.3	14.6	97.5	0.6	1.70	39.5	23.2
C'	"	"	標準	6.21	18.08	25.05	1695	5.8	14.6	88.3	0.9	1.82	41.1	22.6
AB	市平	密植	1/2量	7.07	18.21	26.04	854	9.8	14.3	90.7	1.1	1.75	35.1	20.1
A	"	"	標準	6.21	18.04	25.01	1695	10.1	14.1	95.5	0.8	1.71	42.4	24.8
B	"	普通	1/2量	7.07	18.21	26.04	854	4.3	14.5	95.3	1.0	1.59	37.5	23.6
I	"	"	標準	6.21	18.08	25.05	1695	3.4	13.9	90.0	0.9	1.69	38.6	22.8
A'B'	市平	密植	1/2量	7.07	19.15	26.22	854	8.0	14.0	95.5	1.0	1.68	40.4	24.0
A'	"	"	標準	6.21	18.08	25.05	1695	9.1	14.0	93.2	1.0	1.63	40.1	24.6
B'	"	普通	1/2量	7.07	19.15	26.22	854	2.9	14.2	91.2	0.5	1.54	34.0	22.1
I'	"	"	標準	6.21	18.04	25.01	1695	8.8	13.8	91.9	0.8	1.57	38.6	24.6

掃立から結繭までの減蚕歩合について分析した結果では、栽植密度で有意差がみられ密植区は普通区に比較して8区の平均値で3.9%劣った。しかしながら3令起蚕～結繭の病斃蚕頭数の要因分析では栽植密度の粗密では有意差がみられず桑品種間に差があった。即ち市平給与区に比べ剣持給与区では8区の平均値で1.6頭斃蚕数が多く劣ったが各区間とも病蚕数は極めて少なかった。

次に対掃立1万頭普通繭収量について各要因間の分析の結果では有意差が認められなかった。このように密植稚蚕用桑を給与した場合、減蚕歩合が劣る傾向がみられたが普通桑給与に比較してその差は4%以内であり、しかも壮蚕期の飼育取扱いによって収繭量には差が認められなくなるところから密植桑の影響と断定できない。

第2表に示した蚕体重について分析した結果、2令および3令起蚕体重では要因別にみて給桑量・桑品種で有意差がみられとくに給桑量の影響が大きかった。2令起蚕体重では給桑量標準区の8区の平均値は629mgに対し半減区では564mgと65mg少なく、また市平給与区の618mgに対し剣持給与区は572mgで46mg体重が軽かった。3令起蚕体重ではこの差が更に大きくなった。栽植密度については有意差がみられなかった。なお4令起蚕体重の調査では各要因とも有意差はなく、体重の軽かった区も3令期の標準飼育によって蚕体重は回復するものと判断された。

河端・大塚；密植稚蚕用桑の飼料価値

第2表 蚕体重・絶食生命時数および病斃率

試 験 区				蚕 体 重 (対1:0.0頭)			絶食生命時数 (2令起蚕)	病斃蚕頭数 (3令起蚕~ 結繭)
略号	桑品種	粗 密	給桑量	2令起蚕	3令起蚕	4令起蚕		
A B C	剣持	密植	1/2量	mg 532	mg 3290	g 25.7	時間 110.8	頭 36
A C	"	"	標準	570	3900	23.2	111.0	53
B C	"	普通	1/2量	550	3260	25.1	112.3	47
C	"	"	標準	580	3840	26.0	111.2	38
A' B' C'	剣持	密植	1/2量	524	2950	25.5	108.2	40
A' C'	"	"	標準	622	3900	24.1	110.3	72
B' C'	"	普通	1/2量	564	3510	23.4	112.2	45
C'	"	"	標準	640	3850	24.6	113.9	45
A B	市平	密植	1/2量	588	3360	23.9	114.6	38
A	"	"	標準	648	4460	24.0	114.6	31
B	"	普通	1/2量	588	3500	21.8	127.6	40
I	"	"	標準	676	4450	23.2	123.5	30
A' B'	市平	密植	1/2量	598	3340	21.3	114.8	31
A'	"	"	標準	650	4900	27.2	118.7	30
B'	"	普通	1/2量	562	3270	22.6	125.0	28
I'	"	"	標準	638	4310	22.7	118.2	43

第3表 要因分析

要 因		自 由 度	2令起蚕 体 重	3令起蚕 体 重	4令起蚕 体 重	2令起蚕 児絶食生 命時数	斃死蚕数	減蚕数 (掃立~ 結繭)	対掃立1 万頭普通 繭収量
主 効 果	栽 植 密 度	1	272	8	16.8	104.6*	14.1	***61.2	14
	給 桑 量	1	***16,770	***31,773	18.2	1.1	85.6	1.1	0
	桑 品 種	1	***8,372	***5,968	5.6	***281.4	***689.1	0.1	7
	区	1	272	1	6.8	1.2	27.6	5.0	5
交 互 作 用	密度~給桑量	1	30	1,073	1.8	1.0	126.6	0.0	14
	密度~桑品種	1	702	564	20.9	31.1	85.6	1.0	14
	給桑量~桑品種	1	72	***2,943	32.0	6.1	115.6	4.7	**39
	密度~給桑量~桑品種	1	420	1	60.3	10.7	315.1	3.3	0
誤 差	7	589	318	260.0	21.1	52.7	4.6	5	

(注)\*印は次の危険率で有意差を示す。\*\*\*=0.001以下、\*\*=0.01~0.001、  
\*=0.02~0.01、\*\*=0.05~0.02、\*=0.1~0.05

又2令起蚕児の絶食生命時数について調査した結果では、桑品種間に差がみられ市平給与区に比べ剣持給与区の生命時数は短かった。栽植密度別では普通区に較べ密植区がやゝ短い傾向が認められた。

第4表 桑品種および栽植密度と就眠歩合

試 験 区		絶食時の蚕体重		就 眠 歩 合	
桑 品 種	栽 植 密 度	実 数	指 数	実 数	指 数
剣 持	密 植	488 mg	90	98.1%	99
	普 通	555	102	96.8	103
市 平	密 植	587	99	88.0	93
	普 通	563	104	96.3	102
改良鼠返	"	565	104	97.9	104
平	均	541.6	100	94.4	100

(備考) 1) 供試蚕品種 日131×支131号  
2) 保護温度 25℃ 常明

第5表 桑品種および栽植密度と絶食による蚕体重減耗率

試 験 区		食桑44時間目蚕児			食桑68時間目蚕児		
桑 品 種	栽 植 密 度	蚕 体 重	絶食49時間 目の蚕体重	体 重 減 耗 率	蚕 体 重	絶食25時間 目の蚕体重	体 重 減 耗 率
		mg	mg	%	mg	mg	%
剣 持	密 植	341 (93)	283 (92)	17.0 (105)	600 (93)	442 (86)	26.3 (130)
	普 通	362 (98)	302 (98)	16.6 (102)	672 (105)	525 (103)	21.9 (108)
市 平	密 植	397 (108)	320 (104)	19.4 (120)	673 (105)	543 (106)	19.3 (95)
	普 通	377 (102)	324 (105)	14.1 (87)	645 (100)	525 (103)	18.6 (92)
改良鼠返	"	366 (99)	315 (102)	13.9 (86)	623 (97)	524 (103)	15.9 (78)
平	均	368.6 (100)	308.8 (100)	16.2 (100)	642.6 (100)	511.8 (100)	20.3 (100)

(備考) 1) 供試蚕品種 日131号×支131号  
2) 保護温度 25℃ 常明  
3) 調査方法 蟻蚕を供用、シャーレー内で飽食しながら飼育し、44時間および68時間食桑後、桑から離しその後49時間又は25時間後の体重を調査して減耗率を算出した。

常法<sup>8)</sup> により就眠歩合を調べた結果を第4表に示した。蟻蚕を供用して試験用桑を飽食させ54時間食桑後絶食し就眠歩合を調査した結果では剣持および市平とも密植区は普通区に比較し

第6表 桑葉の化学分析

供 試 桑 葉			全窒素	粗蛋白	蛋白態窒素	全糖量	りん酸	石 灰	苦 土	加 里	風乾物水分率
採葉時期	桑品種	粗密									
春	市 平	普通	3.93	24.58	2.88	3.92	0.92	1.08	0.48	2.41	75.0
	"	密植	4.67	29.21	3.42	1.68	0.96	2.34	0.80	2.44	79.0
	剣 持	普通	4.87	30.41	3.56	0.82	0.90	1.82	0.61	2.44	74.0
	"	密植	4.71	29.44	3.44	0.53	0.77	3.43	0.28	3.28	79.0
晩 秋	改良鼠返	普通	3.91	24.73	2.90	0.74	0.96	2.32	0.37	3.37	72.2
	"	密植	4.02	25.14	2.94	1.00	1.02	2.73	0.46	3.56	73.1
	剣 持	普通	4.36	27.23	3.19	0.66	0.86	2.06	0.32	3.00	71.1
	"	密植	4.58	28.65	3.35	0.62	0.97	2.42	0.47	3.71	73.7

河端・大塚；密植稚蚕用桑の飼料価値

て劣る傾向がみられた。絶食時の蚕体重についてみても普通区に比べ密植区の体重は軽かった。また一定時間密植桑を食桑させた蚕児を絶食させ、体重減耗率を調べると普通桑給与蚕を同一処理した場合と比べ減耗率はやや大きい傾向が認められた。密植桑と普通桑について桑葉分析した結果（第6表）、密植桑は普通桑に比べて水分率が多く、成分としては春の場合全糖量が少ないのが目立った。晩秋稚蚕用桑（摘梢）については密植桑と普通桑の差は少ない。このことは桑葉の成熟度と密接な関係があるものと思われる。

以上の成績からみて稚蚕期（1、2令）に密植桑を給与すると就眠歩合がやゝ劣ること、絶食による体重減耗率が大きい傾向がみられるが、その後の標準飼育で回復する程度であり、稚蚕密植桑給与飼育によって蚕作が不安定になることはないものと思考される。しかし密植桑葉は桑葉水分率が多く萎凋も早い傾向があるので貯桑管理を厳重にし、飼育中の湿度保持についても留意する必要がある。

## Ⅱ 夏秋蚕期における密植稚蚕用桑の飼料価値

夏秋蚕期密植桑の飼料価値については1966年から1970年に実施した試験成績<sup>2), 3), 5), 6)</sup>を整理して統計分析した。

### 1. 試験材料および方法

年次別に下記の試験条件で飼育試験（晩秋蚕期）を行なった。

年次	供試蚕品種	供試頭数	試験令期、 飼育法	供 試 桑 葉	
				密 植 桑	普 通 桑
1966年	（支126号 日126号	各区蟻量 0.9g	1～3令、 電床育	剣持15,000本のさし木桑園1年目桑を最大光葉法で摘葉して給与	稚蚕専用桑園の改良鼠返（10a当り450株）の夏切桑を最大光葉法で摘葉して給与
1967年	（日124号 支124号	蟻蚕 4,000頭	1～3令、 普通蚕箔育	剣持15,000本のさし木桑園2年目のものを掃立30日前に摘梢摘葉全芽育成処理した全芽を給与	夏秋稚蚕専用桑園の改良鼠返について同様処理した全芽を給与
1968年	（日129号 支129号	各区 0.5g	1～3令、 空調サンピ ー蚕箔育	剣持3750本のさし木桑園1年目桑の適梢給与	夏秋稚蚕専用桑園の改良鼠返の適梢を給与
1969年	（支124号 日124号	各区 0.5g	1～3令、 空調サンピ ー蚕箔育	剣持15,000本のさし木桑園2年目について古条全芽仕立とし全芽を給与	夏秋稚蚕専用桑園（改良鼠返）について摘梢摘葉全芽育成処理した全芽を給与
1970年	（支132号 日132号	各区 2g	全 上	剣持15,000本のさし木桑園2年目について古条全芽仕立としてその全芽を給与	全 上

2. 試験結果および考察

1966年から70年にかけて試験した桑古条マルチングさし木法による速成桑園の研究のうち密植稚蚕用桑給与による飼育成績について検討した。飼育成績のうち減蚕歩合(掃立~結繭)について分析した結果を第7、8表に、対掃立1万頭普通繭収量について分析した結果を第9、10表に示した。

第7表 晩秋蚕期における年次別密植桑と普通桑の比較(減蚕歩合%)

試験年次	密植 (x)	普通 (y)	x + y	x - y
41	12.6	10.7	23.3	1.9
42	9.7	9.2	18.9	0.5
43	11.9	9.8	21.7	2.1
44	8.9	10.1	19.0	-1.2
45	7.4	4.4	11.8	3.0
計	50.5	44.2	94.7	6.0

$$\chi^2(4) = 0.796$$

第8表 分散分析表

項目	平方和	自由度	分散	分散比 (F)	(t)
桑葉質	3.969	1	3.969	2.70	0.2 ~ 0.1
試験年次	38.306	4	9.577	6.51	0.1 ~ 0.05
誤差	5.886	4	1.472		
計	48.161	9			

第9表 晩秋蚕期における年次別密植桑と普通桑の比較(収繭量・kg)

試験年次	密植 (x)	普通 (y)	x + y	x - y
41	13.6	14.1	27.7	-0.5
42	13.8	14.7	28.5	-0.9
43	15.5	16.8	32.3	-1.3
44	15.8	17.3	33.1	-1.5
45	17.0	16.4	33.4	0.6
計	75.7	79.3	155.0	-3.6

第10表 分散分析表

項目	平方和	自由度	分散	分散比 (F)	(P)
桑葉質	1.30	1	1.30	3.71	0.20 ~ 0.05
試験年次	14.50	4	3.63	10.37	0.05 ~ 0.01
誤差	1.38	4	0.35		
計	17.18	9			

晩秋蚕期における密植桑(さし木桑園・剣持)と普通桑(稚蚕専用桑園・改良風返)給与区について減蚕歩合を検討したところ、 $\chi^2$ 検定では有意差がみられ密植桑区は普通桑区に比べ平均、1.3%劣ることが判明した。この結果を桑葉質・試験年次について分散分析した結果、密植桑と

河端・大塚：密植稚蚕用桑の飼料価値

普通桑の差は誤差の範囲で差がないと判断された。なお試算の結果桑葉質間の差は第7表の資料では5.26%の差があれば有意差があると判定できるがx-yの最高差は3.0%であり差がないとみてよいと思われる。減蚕歩合と同様に対掃立1万頭普通繭収量について分析した結果、試験年次については有意差がみられたが桑葉の粗密については密植区が普通区に比べ劣る傾向が見られるにとどまった。

5年間にわたる飼育成績の結果からは、密植桑給与区は普通桑給与区に比べやや劣る傾向は伺われるが他要因の影響で有意差はなかった。しかしながら試験条件が年次によって差があり、とくにさし木密植桑の栽植本数・桑葉の採桑型式が異なることから同一条件のもとで実施した成績<sup>4)</sup>について統計分析する必要がある。

それでマルチング接さし法で育成した2年目の密植桑(10a当り3750本の密植桑園)と稚蚕専用桑園の普通桑について比較検討した成績について分析した結果を第11、12表に示した。この試験は1970年の春・初秋・晩秋の三蚕期に実施している。

その結果、桑葉質の粗密について有意差がなかった

第11表 桑品種・栽植密度別の桑葉で飼育した三蚕期の減蚕数(対掃立1000頭)

桑 品 種	栽 植 法 の 別	春	初 秋	晩 秋	計
わせみどり	接さし密植(10a当3750本)	72	81	48	201
剣 持	さし木密植 "	118	94	58	265
改良風返	接さし密植 "	97	74	87	258
"	稚蚕専用桑園(10a当450株)	56	65	92	213
市平、改良風返	" "	63	86	132	281
合	計	401	400	417	1,218

第12表 分散分析表

項 目	平 方 和	自 由 度	分 散	分散比
桑 葉 質	1605.07	4	401.27	-
蚕 期	36.40	2	18.20	-
桑葉質～蚕期(誤差)	5542.93	8	692.87	
計	7184.40	14		

夏秋蚕期における密植稚蚕用桑の飼料価値については、過去に実施した飼育成績を統計処理して分析したにすぎないが、密植桑給与によって虫質に影響するところは少ないと考えられる。稚蚕密植桑葉の水分率は多く、萎凋も早いこと、密植桑飼育蚕児の体重は軽い傾向があることなどは春蚕期の場合と同様であり、減蚕歩合が普通桑給与に比べ多目にできることから防疫管理を厳重にするとともに育蚕技術についても十分留意する必要があると考える。

なお補促すると当场では本試験結果から密植桑による稚蚕児大量飼育にふみきり現在に至っているが、この場合1令用桑は稚蚕専用桑園の桑葉で飼育し、2・3令用桑を密植桑で飼育するな

どの方策を採用することによってほとんど問題はないことを付記する。

摘 要

桑古条マルチングさし木法により密植桑園(剣持)を造成し、この桑葉を稚蚕用桑として利用しても、稚蚕専用桑園の市平・改良鼠返を給与した場合と飼育成績は大差ない結果がえられた。しかし密植桑給与によって就眠歩合がやゝ劣ること、絶食による体重減耗率が大きいこと、減蚕歩合が多い傾向がみられることなどから稚蚕飼育における防疫管理の徹底、貯桑管理・育蚕技術について留意しなければならないことを指摘した。

文 献

- 1) 農林水産技術会議 稚蚕共同飼育技術体系(地域標準技術体系 養蚕 Ⅱ10)
- 2) 大島利通他4名(1967)岩手蚕試年報14:35~38
- 3) 河端常信・菅原洋一(1968)岩手蚕試年報15:24~30
- 4) 松田達雄他5名(1969)岩手蚕試年報16:99~109
- 5) 大塚照己・河端常信(1970)岩手蚕試年報17:12~14
- 6) " (1971) " 18:101~112
- 7) 河端常信・大塚照己(1972)日蚕東北  
講演要旨26:9~10
- 8) 竹内好武(1964)蚕糸試験場報告 19、(1)