

花きの水管理に関する研究

第1報 かん水量がキクの生育におよぼす影響について

是松博文・信野 尚

要 約

是松博文, 信野尚 (1972): 花きの水管理に関する研究 (第1報) かん水量がキクの生育におよぼす影響について 広島農試報告 32: 39-44

施設内の花き栽培における水管理の合理化をはかるためにキクのかん水適量についての試験をおこなった。

中生秋ギク“アルプス”ではテンションメーターを深さ15cmに埋設して, 最大容量にかえす量をかん水した結果, 水分張力がPF2.0になった時にかん水すると生育がよく, 茎葉が充実して切花重も重く, 上ものが多かった。PF1.7から2.5の範囲ではおおむね生育良好であったが, PF1.5ではかん水量が多過ぎ生育がおとった。

晩生ギク“精興の華”および“天ヶ原”を電灯照明によって開花を抑制してかん水量を検討した結果では“精興の華”ではPF2.5がもっともよい成績で, ついでPF2.5-1.5, PF2.0でかん水量の少ない方がよかった。“天ヶ原”でも同じような結果であり, PF1.5では過湿になって生育がいちじるしく劣った。

テンションメーターの埋設の深さをかえて, かん水量および時期を検討した結果では, 浅埋区(10cm)ではかん水回数が多くて生育が劣り, 開花時期もおくれたが, 深埋区(15cm~20cm)では生育がよかった。中生ギクではPF2.0, 電照抑制ギクではPF2.0~2.5になった時に最大容量にかえす量をかん水するとよいという結果を得た。

I 緒 言

施設栽培におけるかん水は, 従来, 作物の生育状況をみながら経験にたよっておこなわれることが多い。しかし, 施設が大規模化すると手かん水では労力的にむりになる。今後, かん水施設を導入し自動化をはかるためには“いつ”“どれだけ”かん水をしたらよいかについて合理的な根拠が必要である。

一般に施設栽培では, 露地のかんがい栽培でいわれているよりも, はるかに低水分張力状態で管理するのがよいとされている^{1,3,8)}。その原因の一つは対象となる作物が新鮮さを要求される野菜や花き類を主体としていることが考えられる。

作物に好適な水分状態は, 品種, 生育時期, 土壌の状態, 根群の広さなどによって大きな違いが生ずるが, この点については水分張力による表示法によって検討でき

ることが示された²⁾。

筆者らは施設で栽培する花き類の2~3について水管理を適正にするため1967年以来試験をおこなったので, 今回はキクに関する結果を報告する。

II 試験方法と結果

1 中生秋ギクに関する試験

1) 試験方法

品種は「アルプス」を用い, 5月24日にさし芽した苗を6月21日に45m²のビニールハウス内に定植, 7月1日に摘芯した。

試験は1区2m²とし, 各区を硬質ビニール板で深さ30cmまで区分し, テンションメーターはそれぞれ深さ15cmの位置に埋設した。試験区のかん水時期は土壌水分張力がPF1.5, 1.7, 2.0, 2.5になった時期とし, かん水量は深さ15cmまでを最大容量にかえす量とし

第1表 試験区の構成と時期別かん水量(2区平均)

項 目 試験区	1 回 の かん水量 (ℓ/m ²)	月 別 か ん 水 回 数 (回)					総かん 水回数 (回)	総かん 水 量 (ℓ)
		6月	7月	8月	9月	10月		
PF 1.5	34.4	6.0	14.0	17.0	12.0	10.0	59.0	2,029.6
PF 1.7	37.4	3.5	10.0	11.0	10.0	6.5	40.0	1,496.0
PF 2.0	38.4	2.0	5.0	6.5	5.5	4.0	23.0	883.2
PF 2.5	50.3	1.0	3.5	4.0	4.0	2.0	14.5	729.4

た。

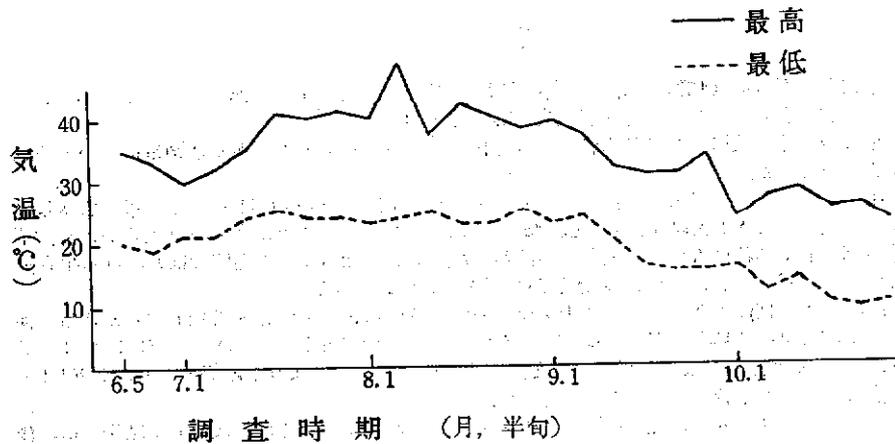
定植当日および3日後に1区当り60ℓのかん水をおこなって、ほぼ同程度の土壌水分にそろえて試験を開始した。植付株数は1区20株、株間は20cm間隔とした。

施肥量は1㎡当、堆肥200kg、油粕20kg、I B化成20kgを施用し、その他の管理は一般の中生ギクの栽培に準じておこなった。供試圃場の水分特性は第2表、ま

た、試験ハウス内の気温は第1図のとおりであった。

第2表 供試圃場の土壌水分特性

真比重	容積比重	最大容水量 (%)	ほ場容水量 (%)
2.49	1.13	57.1	33.9



第1図 中生ギクハウス内の半月別気温

2) 試験結果および考察

かん水量と生育の関係は第3表のとおりである。すなわち、開花日は各区間にほとんど差異がなく、かん水の影響は全くなかった。茎長はPF1.7区が145cmでもっともよく伸長し、ついでPF2.0区であった。この両区の差は4cmであったがPF1.5では16cm、PF2.5では18cm短かく、PF1.5区、2.5区ともに生育が劣った。

第3表 中生ギクのかん水量と生育 (20株平均)

試験区	項目	開花日 (10月 日)	茎長 (cm)	葉数 (枚)	切花重 (g)	品質 (%)	
						上	下
PF 1.5		19	129	50	86	85	15
PF 1.7		19	145	56	95	89	11
PF 2.0		18	141	58	100	97	3
PF 2.5		18	127	54	98	95	5

葉数はPF2.0区がもっとも多く、茎長のピークと若干異なったが茎長とほぼ同様な傾向であった。葉数のもっとも少ないのはPF1.5区でその差は8枚であった。

切花重はPF2.0区が1本当り平均重100gでもっとも重く、PF2.5区、PF1.7区、PF1.5区の順に軽く、PF1.5区では軟弱なものが多かった。またPF2.0区は茎葉が充実しており、品質も上物が97%をしめていた。PF2.5区も茎長の短かいわりに切花重が重く、茎の節

間がつまり茎葉が充実していた。

試験に使用した総かん水量はPF2.5区で1㎡当り、729ℓとなりこれは雨量に換算すると729mmであり、およそ7.9日おきにかん水したことになる。同じようにPF2.0区では883mmで5.0日おき、PF1.7区では1,497mmで3.5日おき、PF1.5区では2,030mmで1.9日おきとなる。

これらのことから、中生秋ギクのかん水量については、テンションメーターを深さ15cmに埋設して測定した場合、PF1.7からPF2.5までの範囲においてはおおむね良好な生育をしめすが、とくにPF2.0前後ではバランスのとれた生育をすることが判明した。これはおよそ5日おきに15cmの深さまで最大容水量にかえす量をかん水するとよいことになる。

2 電照抑制秋ギクに関する試験

試験1において中生秋ギクにおけるかん水適量が確認できたので、栽培型によるかん水適量を検討するためにハウス栽培による電照抑制ギクについて試験をおこなった。

1) 試験方法

品種は「精興の華」および「天ヶ原」の2品種を用い、7月14日にさし芽をして育てた苗を150㎡のビニールハウス内に8月11日に定植、8月14日に摘芯した。開花を抑制するために8月18日より9月28日まで42日間100W白熱灯を3mおき、高さ1.5mに設置して午前0時

より2時までの2時間照明した。

テンションメーターは中生ギクと同様に深さ15cmに埋設して、各試験区の土壤水分がPF値1.5, 1.7, 2.0, 2.5に至ったとき、および電照打切日を境として電照打

切日まではPF1.5, 打切日後はPF2.5になったとき、同じくPF2.5はPF1.5になったときに処理する2区を設け、かん水量はそれぞれ所定のPFをしめしたときに深さ15cmまでを最大容量にかえず量とした。

第4表 試験区の構成と時期別かん水量(2区平均)

試験区	1回のかん水量 (ℓ/m ²)	月別かん水回数(回)												総かん水回数 (回)	総かん水量 (ℓ)
		8		9		10		11		12					
		下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上			
PF1.5	29.1	5	7.5	5	4	4	3	5	3	2.5	2.5	2	43.5	1,265.8	
PF1.7	32.1	3.5	4.5	2.5	3	3.5	2.5	3.5	2.5	2.5	1.5	1.5	29.5	947.0	
PF2.0	34.4	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	0	13.0	447.2	
PF2.5	38.1	1	1	0	0	0.5	0	1	0.5	0.5	0.5	0	5.0	190.5	
PF1.5→2.5		4.5	5	3.5	3	1	0.5	1.5	0.5	0.5	0	0.5	20.5	639.0	
PF2.5→1.5		1.5	1.5	0	0.5	4.5	3	4.5	3	2.5	2.5	2	25.5	773.0	

施肥その他の管理は試験1に準じておこなった。供試した土壤の水分特性は第5表のとおりである。

第5表 供試圃場の水分特性

真比重	仮比重	最大容水量 (%)	ほ場容水量 (%)
2.61	1.05	53.0	26.0

2) 試験結果および考察

結果は第6表に示したとおりで、「精興の華」についてみると、開花日の差は最大3日であったが、途中からかん水量をかえた区がわずかに早い傾向がみられた。

第6表 電照ギクのかん水量と生育(20株平均)

品種	試験区	開花日 (12月日)	茎長 (cm)	葉数 (枚)	切花重 (g)	品質(%)	
						上	下
精興の華	PF1.5	5	107	50	67	90	10
	PF1.7	4	120	52	85	98	2
	PF2.0	4	125	56	104	100	0
	PF2.5	4	129	56	105	95	5
	PF1.5→2.5	3	121	53	94	98	2
	PF2.5→1.5	2	126	55	115	98	2
天カ原	PF1.5	16	93	39	58	86	14
	PF1.7	14	102	39	80	93	7
	PF2.0	16	111	39	103	100	0
	PF2.5	17	115	38	115	100	0
	PF1.5→2.5	16	102	39	82	90	10
	PF2.5→1.5	17	103	34	103	93	7

茎長はPF2.5区が129cmでもっともよく伸長し、ついでPF2.5→1.5区、PF2.0区、PF1.5→2.5区、P

F1.7区の順で、かん水量が多くなるにつれて生育が劣った。

切花重はPF2.5→1.5区がもっとも重く、ついでPF2.5区、PF2.0区、PF1.5→2.5区の順であった。

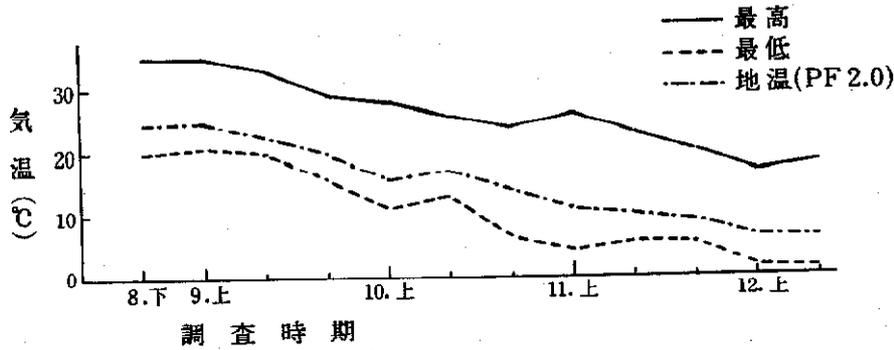
「天ヶ原」では、開花日が「精興の華」より12日内外遅かったが、各試験区間の差は「精興の華」と同様に最大3日であった。

茎長はPF2.5区が115cmでもっともよく伸長し、ついでPF2.0区で、PF1.7区、PF1.5→2.5区およびPF2.5→1.5区の各区の間ではほとんど差がなく、PF1.5区はもっとも劣った。

切花重はPF2.5区が115gで茎葉が太く充実していた。ついでPF2.0区およびPF2.5→1.5区、PF1.5→2.5区、PF1.7区の順に軽くなり、PF1.5区はもっとも軽くPF2.5区の半分しかなかった。

このことから、電灯照明によって開花を抑制した晩生秋ギクにおいては、中生秋ギクよりもいく分乾燥ぎみのPF2.0～PF2.5になった時にかん水すると生育が良好であることが判明した。これは生育期間中の温度とも関係があるものと考えられる。すなわち試験1の中生ギクでは最低温度が10°C以下になったのは10月4半旬からで、この時期はほぼ開花に達した時期であったが、電照抑制の晩生秋ギクでは10°C以下になったのは同じく10月4半旬からであった。この時期は電灯照明を終了して3週間前後でやっと花芽分化を終えた時期⁹⁾で、それ以後は5°Cあるいはそれ以下の温度となったために生育が抑制され必要とする水量も減少したものと推察される。

また、花芽分化直前(電照打切時期)にかん水量をかえた場合は、生育、開花に大きな差異は認められないが



第2図 電照キクハウス内の半月別気温

前半においてかん水量の少ない区がよく、これは生育前半の多かん水によって生育が阻害されるためと思われる。総じてかん水量の少ない方が生育、切花重ともすぐれる結果を得た。

3 電照抑制秋ギクに関する試験

試験1および試験2においてテンションメーターを深さ15cmに埋設した時のかん水適量を知ることができた。しかし、これはキクの根群の大部分が深さ15cm以内にあるものとして⁵⁾15cmに埋設したものであるが、テンションメーターの埋設の深さによってかん水量および時期がかなり影響をうけると考えられるのでこの点につい

て検討を加えた。

1) 試験方法

品種は「精興の華」を用い、7月21日にさし芽した苗を試験2と同じハウス内に8月10日に定植し、8月17日に摘芯した。電灯照明は試験2と同じ方法で8月23日より9月25日までの33日間おこなった。

テンションメーターは、深さ10cm、15cm、20cmとし、それぞれの水分張力がPF1.5、PF2.0、PF2.3、PF2.5になった時にそれぞれの深さまで最大容水量にかえす量をかん水した。

施肥、その他の管理は試験1に準じた。

第7表 試験区の構成と時期別かん水回数(2区平均)

試験区 (cm)	1回の かん水 量 (l/m^2)	月別かん水回数(回)												総かん 水回数 (回)	総かん 水量 (l)
		8		9		10		11		12					
		下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上			
PF1.5	10	29.1	7	5	3	2	5	5	3	3	2	3	2	33	960.3
	15	43.7	5	4	3	2	2	3	3	2	1	3	1	29	1,267.3
	20	58.2	5	3	2	2	1	2	1	1	2	2	1	21	1,222.2
PF2.0	10	33.9	3	2	3	2	1	1	1	2	0	1	0	16	542.4
	15	50.9	2	2	2	1	1	2	0	2	0	1	1	12	610.6
	20	58.2	1	2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10	582.0
PF2.3	10	36.3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	8	290.4
	15	52.4	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	6	314.4
	20	72.6	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	5	363.0
PF2.5	10	38.1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5	190.5
	15	57.2	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	228.8
	20	76.2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	228.6

2) 試験結果および考察

結果は第8表のとおりである。開花日は、各区ともかん水回数の多い浅埋区がおくれていた。このうちでもPF1.5・10cm区、15cm区、PF2.0・10cm区では開花のおくれが顕著で、もっとも開花の早いPF2.5・15cm

区より15日もおそく、個体差も大きい。また、PF2.3区、PF2.5区でも10cm区では開花がおくれた。PF2.5・15cm区、20cm区、PF2.3・20cm区、PF2.0・15cm、20cm区では開花が早かった。

莖長も開花日とほぼ同様の傾向であり、各区とも浅埋

第8表 かん水量と生育 (20株平均)

試験区 (cm)	項目	開花日 (月日)	莖長 (cm)	葉数 (枚)	切花重 (g)	品質 (%)		
						上	中	下
PF1.5	10	12.12	28	24	17	0	0	100
	15	12.11	33	26	23	0	0	100
	20	12. 5	54	33	43	0	84	16
PF2.0	10	12.11	54	35	54	69	31	0
	15	11.30	75	36	70	89	11	0
	20	11.29	79	40	73	75	25	0
PF2.3	10	12. 8	33	27	29	11	89	0
	15	12. 5	43	28	38	71	29	0
	20	12. 1	67	35	68	60	40	0
PF2.5	10	12. 7	43	31	38	63	37	0
	15	11.28	68	36	68	45	55	0
	20	11.30	72	36	66	75	25	0

区の伸びが劣り深埋区がよく伸長した。このうちでもPF2.0・20cm区が79cmでもっともよく伸びており、つづいてPF2.0・15cm区、PF2.5・20cm区、PF2.5・15cm区、PF2.3・20cm区の順で、PF1.5・10cm区はわずか28cmでいちじるしく生育がおくれ芽立ちも悪かった。また、PF1.5・15cm区、PF2.3・10cm区も33cmで生育が悪かった。これはPF1.5区ではかん水量が多く過湿気味であったためと考えられる。

切花重については、PF2.0・20cm区が73gでもっとも重く、PF2.0・15cm区、PF2.3・20cm区、PF2.5・15cm区、20cm区の順で莖長がよく伸びた区では切花重も重く、品質もすぐれる傾向にあった。PF1.5・10cm区、15cm区では草勢も軟弱で品質も悪かった。

このような結果から、電灯照明により開花を抑制した秋ギクにおけるかん水は、土壌物理性によって違ふと考えられるが、テンションメーターを20cmの深さに埋設し、水分張力がPF2.0~2.5になった時に最大容水量にかえす量をかん水するのがよく、かん水対象の根群域を浅くして低水分張力での水分管理をおこなうと、水分過剰による湿害のためか、キクの生育ならびに品質がいちじるしく低下した。

Ⅲ 総合考察

キクについてのかん水適量の検討をおこなったが、キクのかん水適期は中生秋ギクでは深さ15cmの水分張力がPF2.0前後になった時、電灯照明により開花を抑制した晩生秋ギクでは中生秋ギクよりもいく分乾燥ぎみのPF2.0からPF2.5になった時に最大容水量にかえす量

をかん水するとよいことがわかった。

また、テンションメーターは浅く埋設するとかん水回数が多く過湿ぎみで生育がわるかった。

キク以外の作物におけるかん水量をみると、沖森ら⁶⁾はキュウリではPF1.7がもっともよくPF1.5~PF2.0の範囲で収量が多く、トマトではPF1.7がよくPF1.5では収量が少ない。また、カンランではPF1.5からPF1.7のときに成績がよいことを報告し、水音ら⁴⁾もキュウリではほぼ同様の結果を報告している。山田ら⁷⁾はイチゴはPF2.0までが生育、収量ともによいが、PF1.5に近い時点でかん水をした方が結果がよかったと報告している。

本試験では栽培土壌の土質による影響もあるかも知れないが、PF1.5からPF1.7の水分張力になった時にかん水した区では生育が劣ることからキクは過湿にきわめて弱くトマト、キュウリ、イチゴなどよりも乾燥状態すなわち高水分張力であるPF2.0からPF2.5になった時にかん水をおこなうのがよく、とくに栽培時期が低温期になるとPF2.5に近い水分張力になった時にかん水をするのがよいと考えられる。

Ⅳ 摘 要

施設内の花き栽培における水管理を合理的に行なうため、作物の生育に適したかん水量を知る目的で、土壌水分張力とキクの生育の関係について試験をおこなった。

(1) 中生秋ギクでは、テンションメーターを深さ15cmに埋設した場合、PF2.0前後になった時に最大容水量にかえす量をかん水すると草丈がよく伸びて生育、切花重とも良好であった。

(2) 電照抑制栽培においては、中生ギクよりも乾燥ぎみのPF2.0~PF2.5(深さ15cm)になった時にかん水をするると生育、切花重がよかった。

(3) テンションメーターの埋設の深さについて検討した結果、電照抑制栽培では深さ15cmより20cmに埋設測定して、PF2.0~PF2.5になった時にかん水するのがよかった。浅く埋設した場合はかん水回数が多くなり過湿になって生育が劣った。

参 考 文 献

- 1) 位田藤久太郎：1961 そ菜の生育と土壌水分に関する研究(第1報)砂質土における土壌の水分張力と根の生育 農及園 36:1977~1978
- 2) ———編：1971 施設園芸の環境と土壌 誠文堂 東京 182~185
- 3) 川西良雄：1961 畑地そ菜のかんがいにに関する研究(第1報)かん水量が胡瓜(半促成)の生態、収量に

及ぼす影響 農及園 36: 87~88

: 91~112

4) 水音次郎・位田藤久太郎: 1963 そ菜の生育と土壌水分張力とキュウリの生育および果実の肥大 園芸学会春季発表要旨

7) 山田金一・河森武: 1968 半促成イチゴ栽培における土壌水分管理について(第2報)施設園芸の土壌管理に関する研究 静岡農試報告 13: 69~85

5) 岡秀樹: 1970 菊の営利栽培 農業図書 東京 94~95

8) 山崎伝: 1952 畑作物の湿害に関する土壌化学的並に植物生理学的研究 農技研報告 B 1: 1~92

6) 沖森当・大友譲二・松田栄: 1971 栽培室におけるそ菜の水管理合理化に関する研究 広島農試報告 30

9) 安田勲・是松博文: 1958 蛍光灯による菊の抑制試験 第1報 光の強さの影響 園芸学会春季発表要旨

Summary

Studies on the Irrigation Methods of Flowering Plants Grown under Growing House

I. The effects of irrigating methods on the growth and development of Chrysanthemum flowers under growing house condition

Hirofumi KOREMATSU and Hisashi SHINNO

The experiments mentioned here were planned to clarify the effects of irrigation methods on the growth and development of flowering plants to make up the suitable irrigation systems for flowering plants cultivated under growing house condition. In the present paper the results concerning to the Chrysanthemum flowers were described.

1. In the autumn harvesting cultivation using middle late varieties, the replicated irrigations to the maximum-water capacity promoted the growth and development and resulted in satisfied flowers, whenever the PF values reached to 2.0 as observed the soil moisture content with the standard tensionmeter at 15 cm under the ground.

2. In the late-flowering cultivation with light break treatment, the replicated irrigations whenever the PF values reached to 2.0—2.5 as observed at 15 cm under the ground brought a satisfactory growth with good quality.

3. Discussing on the depth of the instrument setting to observe the soil moisture content, in the late-flowering cultivation under the growing house condition, it was revealed that the most desirable result was obtained when the replicated irrigation was conducted based on the PF values taken with the instrument set up at 20 cm under the ground.