Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2026-11-29

人為的雄性不稔の研究 3 : 胡瓜の人為的雄性不稔発現機構について

中村, 直彦
寺分, 元一

(Citation)
兵庫農科大學研究報告. 農学編,2(2):169-173

(Issue Date)
1956

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/81006528

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/81006528

KOBE UNIVERSITY

人為的雄性不稔の研究

III. 胡瓜の人為的雄性不稔発現機構について

中村直彦・寺分元一

Studies on the Artificial Male-Sterility

III. The mechanism of occurrence of the artificial male-sterility in cucumber.

Naohiko NAKAMURA and Motoichi TERABUN

1. 緒　言

人為的雄性不稔に関する研究の第II報では，胡瓜は品種により雄性不稔の程度に差は生ずるが，2,4-D amin 塩の 50 p.p.m. の撒布によつて雄花は著しく減少し，雌花はこれに反して増加する事を報告したが，この雄性不稔現象の発現機構に就て auxin 濃度の変化に伴う一連の現象として考察する事は興味ある事である．

2,4-D 撒布による雄花の減少，雌花の増加は auxin 濃度の増加に伴う現象と思われるが，伊東等 (1956) も auxin である NAA と antiauxin である TIBAとの処理によつて auxin 濃度の増加による雄花から両性花更に雌花への転化を報告している．

又 KHUDARI (1954) は長日下で Xanthium の甲析を ethylene chlorohydrin の蒸気に曝す事によつて，開花率は増加した．この事実は葉中の auxin 濃度の低下によるものと推定しているが，著者等も 2,4-D 処理によつておこると思われる auxin 濃度の増加と ethylene chlorohydrin による auxin 濃度の低下等に伴う落花雷と雌雄花数の増減との関係より，第III報として胡瓜の人為的雄性不稔の発現機構に就て考察した結果を報告する次第である．

2. 実験材料並びに方法

実験は春播，夏播の2回について行つた．第1回の春播に於ては聖護院青長節成胡瓜(以下聖護院とする)，相模半白，四葉の3品種を使用し，3月 15 日に無加温のフレームに播種し，5月 12 日に圃場に定植した．供試材料は整枝せずに自然放任で栽培し，いずれも正常な発育をした．個体数は聖護院は 44 個体，相模半白は 23 個体，四葉は 15 個体であつたが，聖護院は栽培中に障害を受けた為，36 個体を供試した．

撒布薬剤は 2,4-D amin 塩 (41% 含有) の 50 p.p.m. を個体全体に如露で撒布した．処理方法は下記の如くである．

撒布月日	品種	個体数	撒布量	撒布時節数
5月31日	聖護院	10	1 l	5.3節(平均)
6月9日	〃	12	3 〃	9.7
6月19日	〃	10	3 〃	19.1
5月31日	相模半白	10	1 〃	5.6
〃	四葉	7	1 〃	4.3

雌雄開花数，雌雄落雷数の調査は撒布翌日の6日1日から7月6日にわたつて行つた．落雷数とは花雷が黄変したもの（接触によつて離落する程度）を毎日摘除して落雷数とした．

第2回の実験では聖護院と四葉の品種を使用し，7月9日に圃場に播種した．供試材料は2品種各 120 個体中より，生育の均一と思われるものを選び，生育中に発生した側枝は摘除し，主枝のみについて実験した．

撒布に使用した薬剤は 2,4-D 50 p.p.m. と ethylene chlorohydrin の所定の濃度を個体全面に如露で下記の如く撒布した．

撒布月日	処理方法	品種	個体数
	無処理	聖護院	26
	〃	四葉	23
8月6日	2,4-D	聖護院	11
〃	〃	四葉	8
8月6，7日	ethylene chlorohydrin 1000 倍液	聖護院	16
〃	〃	四葉	13
8月6，7日 8月15，16日	ethylene chlorohydrin 500 倍液	聖護院	11
〃	〃	四葉	11
8月15，16日	ethylene chlorohydrin 100 倍液	聖護院	12
〃	〃	四葉	9

各品種，各処理の1回の撒布量は 2 l とした．

調査は8月10日から8月26日まで行われたが，8月17日には台風により植物の一部は損傷し，ラベルは飛散

した為，8月17日以降の調査は一時中断し，17日以降の調査では各品種各処理の個体数は上記のものより少くなつている．又夏期間高温，旱魃が続き胡瓜の生育に不適の条件下で行われたので，実験は思わしくなかつた．

3. 実験結果並びに考察

I. 第1回実験

調査個体数は前記の如くであるが，各品種，各処理共個体数が異る為，第1表は10個体当りの開花数，落蕾数を5日間を1期間とする累積数で6月1日から7月6日まで表したものである．

i) 落蕾数

第1表からも解る如く，聖護院で処理区については2,4-D撒布が生育の初期に行われたもの程，落蕾数の増加が著しく，特に初期の5月31日処理のものは顕著であり，6月9日処理区と6月19日処理のものに比較して，長期間にわたつて影響されているが，各処理区，無処理共日数の経過するに従つて減少する事が観察される．

無処理区を6月9日処理区，6月19日処理区の6月1日から6月10日までの落蕾数について比較すると，各処理区共まだ撒布以前であり，第1表に示した如き差は想像されないが（無処理区の10：0に対して6月9日区32：0），これは定植時の植痛み等の為であり，個体数の少い無処理区が偶然に好条件で定植されたのではないかと思われる．

他の品種に就て観察すると，落蕾数は聖護院よりも少いが，特に初期の落蕾数は著しく少い．しかし聖護院の場合と同様に処理区は無処理区に較べて，処理による落蕾は顕著である．

ii) 開花数

聖護院に就ては5月31日処理区のみ雄花数は顕著に減少しているが，他の処理区は無処理区に比較して減少していないばかりでなく，6月9日処理のものは無処理区よりも著しく増加しているが，この原因に就いては不明である．

雌花数については第II報で報告した結果と，まつたく反対に処理が初期に行われた区程減少している．

2,4-D処理によつて雄花蕾の離落は増加する事は既に述べた事であるが，人為的雄性不稔は単に離落のみ起因するのでない事は，無処理区と各処理区の開花数と落蕾数の合計即ち，相模半白の5月31日処理区と無処理区とでは雄花と雌花とは，それぞれ189：54，552：151であり，雄花についても雌花についても無処理区は処理区の約3倍の花数を有している．2,4-D処理により生育は遅延し，従つて当然節数も少くなるが，処理区の個体の節数が無処理区の⅓にまで減少することはなく，従つて又節当りの総雄花数（落蕾数も含めて）も処理区の方が少く，雄花の処理による減少は落蕾のみによるのではなく，雄花から雌花への転化も考察される．しかし雄花の減少数（無撒布区のものより不足した数）全部が雌花へ転化するのでない事は上述の例からも四葉の場合からも推察される事である．

II. 第2回実験

調査個体数は前記の如くであり，第2表も第1表の如く10個体当りの開花数の日変化を処理，品種別に累積した数を8月10日から8月26日まで表したものである．

第2表から観察される如く，聖護院に就ても四葉の場合についても2,4-D処理区の雄花数は前回の実験結果と同様に減少しているが，聖護院の雌花数は第II報と同様に2,4-D処理区が無撒布区，ethylene chlorohydrin処理区よりも増加している事が観察されるが，四葉では他の区よりもやや減少している．

次にethylene chlorohydrin処理区について聖護院の雄花は無処理区に較べて増加しているが，ethylene chlorohydrin処理区間を比較すると，500倍区が最も多いが，他の区では無処理区との差は僅少で処理によるためか否かは判定困難である．

これに反し，四葉の場合はethylene chlorohydrin処理区はいずれも，無処理区の方が雄花数は多い．雌花数について聖護院では，処理区は一般に無処理より少く，四葉では無処理区に比較して増減いずれとも言いがたいが，聖護院，四葉の場合を通じて，これだけの実験結果から結論は出来ない様に思われる．

4. 論　　議

植物生長物質の撒布によつて胡瓜の雄性不稔が誘発される原因として 1) auxin 濃度が過度に高まる結果，惹起される花蕾の離落と 2) 植物体内の auxin 濃度の上昇に伴う花芽原基の雄花から雌花への転化の二者の場合によるもので，前者は撒布直後に開始されて後者の段階へと移行するのではないかと想像される．前者に就いては Van Overbeek (1952) 等も報告しているが NAA 等の auxin 処理による auxin thinning も本実験結果からの 2,4-D 処理による落花蕾も同一の現象である様に思われる．後者については伊東等 (1956) は胡瓜に就いて，体内の auxin 濃度を高める事により，花の性は雄花から両性花更に雌花へと転化する事を報告しているが薬剤撒布によつて雄花から雌花へ，雌花から雄花への転化をみるためには，苗令の若い時期が必要である事は山崎 (1956) も相模半白で萠芽後25日では，既に花芽は雌雄の区別が出来各葉腋には花芽は2～6位まで出来，auxin の生成に伴い，同化物質の濃度が高まるにつれて

Table 1. Accumulative number of bud-abscissions and flowers based on ten plants (1956)

Syōgoin Fushinari

Date of treatment	Period	June 1~5		1~10		1~15		1~20		1~25		1~30		June July 1~6	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
May 31	Abscission	37	0	72	1	82	1	140	1	148	2	151	2	151	2
	Flowering		0		0		0	0	4	8	24	79	50	251	58
	Total													402	60
June 9	Abscission	32	0	41	0	44	0	45	0	57	0	59	0	59	0
	Flowering	8	1	39	2	89	3	187	24	316	45	460	68	723	75
	Total													782	75
June 19	Abscission	28	0	42	0	43	0	47	0	47	1	47	1	47	1
	Flowering	2	1	25	5	91	9	169	34	236	57	369	72	473	86
	Total													520	87
Non-poured	Abscission	10	0	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1
	Flowering		0	20	0	15	3	117	37	167	95	280	112	415	118
	Total													426	119

Sagami Hanjiro

Date of treatment	Period	June 1~5		1~10		1~15		1~20		1~25		1~30		June July 1~6	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
May 31	Abscission		0		0	13	0	50	0	54	0	57	0	57	0
	Flowering		0		0		0		6	0	17	15	72	36	135	54
	Total													192	54
Non-poured	Abscission		0	2	0	2	0	3	0	3	0	3	0	3	0
	Flowering		0	14	0	60		113		188	61	288	89	549	151
	Total													552	151

Sūyō

Date of treatment	Period	June 1~5		1~10		1~15		1~20		1~25		1~30		June July 1~6	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
May 31	Abscission	6	0	14	0	21	0	36	0	36	0	36	0	36	0
	Flowering		0		0	0	1	0	10	16	23	39	31	57	24
	Total													93	24
Non-poured	Abscission	4	0	6	0	13	0	15	0	15	0	15	0	15	0
	Flowering		0	3	3	36	9	46	19	110	36	204	58	296	65
	Total													311	65

Table 2. Accumulative number of male-flower and female-flower alternated by chemical pouring based on ten plants (1956)

Syogoin fushinari

Treatment \ Periods	Aug. 10		10～11		10～12		10～13		10～14		10～15		10～16		10～18		10～19		10～25		10～26	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Non-poured	7	1	19	2	21	3	36	3	57	7	82	9	114	11	157	11	192	11	204	11	226	12
2,4-D	0		5	0	11	0	23	6	28	12	35	18	42	22	46	26	49	30	53	30	78	31
*Et-cl×1000	6	3	26	3	29	3	55	4	78	6	101	9	142	10	182	11	240	11	265	11	295	12
〃 × 500	8	1	21	3	35	3	47	4	72	4	110	5	154	5	218	5	270	5	286	5	322	5
× 100	11	0	23	0	41	0	63	2	83	4	125	7	165	8	203	9	249	9	267	9	288	9

Sūyō

Treatment \ Periods	Aug. 10		10～11		10～12		10～13		10～14		10～15		10～16		10～18		10～19		10～25		10～26	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Non-poured	14	1	35	3	59	4	99	5	130	7	174	7	219	9	234	10	278	12	349	12	396	15
2,4-D	1	0	4	0	11	0	41	0	80	0	110	4	134	5	162	7	189	7	204	10	255	11
Et-cl×1000	15	0	40	0	84	1	131	1	172	2	230	5	299	8	346	9	386	11	421	12	452	13
〃 × 500	11	2	24	4	39	5	67	5	103	5	132	7	185	10	237	12	312	13	331	14	378	16
× 100	16	3	45	6	71	6	115	6	155	9	213	9	272	10	308	10	344	10	354	10	376	13

* Et-cl····ethylene chlorohydrin

雌花分化が行われ，短日処理，低温処理は花芽初生から雌花分化までの 15 日内外までに必要であると報告している事からも容易に想像される．本第1回実験の聖護院の場合も初期に処理したもの程，雄花減少の現象が観察された事も山崎の報告からも理解される事である．ethylene chlorohydin の場合も聖護院で雄花はやや増加し，四葉で無処理と同程度と思われたのも処理時期が遅かつた事の為と思われる．

雌花は第1表と第2表（四葉の項）とでは前報と異り 2,4-D 処理によつて減少している事実に就て，処理と環境条件等の関係によるものと思われるが原因については今後の詳細な研究に俟つ外はない．

ethylene chlorohydrin 処理によつて，雄花は無撒布区に較べて聖護院では増加し，四葉では差は認められず雌花については各品種，各区とも差は認められないが，はつきりとした結果を得るためには，撒布時期，濃度，回数，撒布方法等について研究する必要があると思われる．Khudari (1954) は Xanthium の甲析を長日下で ethylene chlorohydrin 蒸気で処理し，開花率は短日下で行われた場合より少いが，長日下で開花率を増加させる事に成功し，これは葉中に於ける auxin 濃度の低下であり，暗反応と auxin 濃度との関係に於てのこの解明への可能性を推定している．

本実験も胡瓜の幼苗時に於いて ethylene chlorohydrin と 2,4-D 処理の組合せによる実験によつて，発現機構解明への手掛りとなるのではないかと思われ，今後の実験に俟つものである．

5. 要　　約

聖護院青長節成，相模半白，四葉の3品種を用い，胡瓜の人為的雄性不稔の発現機構について考察をこころみた．実験は春播と夏播との2回行い，第1回の実験では 2,4-D 50 p. p. m. 撒布によつて落花数の増加と雄花数の減少とを観察し，人為的雄性不稔の発現は auxin 濃度の上昇による落花蕾と花芽原基の雄性から雌性への転化の為と思われた．

第2回の実験では聖護院と四葉とを用い，処理には 2,4-D 50 p. p. m. と ethylene chlorohydrin を用いた

が ethylene chlorohydrin 処理のものは無処理のものに比較して，雌雄花とも大差なく，聖護院の雄花のみ増加した．

しかし ethylene chlorohydrin の使用は問題解明に一示唆を与えるのではないかと思われ，今後の実験に俟つところが多い様に思われる．

（蔬菜園芸学講座，昭 31.9.1. 受理）

6. Literature

1) 伊東秀夫，斎藤 隆 (1956)：胡瓜の雌花雄花の分化に関する研究(第5報)，摘芯及び生長物質の添加が雄花叢に及ぼす影響の研究，園芸学会 31 年春季大会研究発表要旨．
2) KHUDARI, A. K. and HAMNER, K. C. (1954): Effect of ethylene chlorohydorin on floral initiation in xanthium. *Bot. Gaz.* **115**: 289～291.
3) 小杉 洛 (1950)：2,4-D及びエチレンクロールヒドリンによるクラジオラスの休眠打破について(予報)．園芸学会雑誌 **19**: 239～244.
4) 中村直彦 (1954)：人為的雄性不稔の研究，I 薬剤撒布による茄子の雄性不稔．兵庫農科大学研究報告農学篇 **1**: 111～114.
5) 中村直彦，寺分元一 (1955)：人為的雄性不稔の研究．II 薬剤撒布による胡瓜の雄性不稔兵庫農科大学研究報告農学篇 **2**: 44～46.
6) NITSCH, J. P. (1951): *Abst. Soc. Plant Physiol.* **22**.
7) REHM, S. (1952): Male-Sterile plant by chemical treatment. *Nature* **170**: 38～39.
8) Van OVERBEEK J. (1952): Agricultural application of growth regulators and thier physiolosical basis. *Annu. Rev. Plant Physiol.* **3**: 59～86.
9) WITTWER, S. H. and HILLYER, I. G. (1954): Chemical induction of male sterility in cucurbits. *Science* **120**: 893～894.
10) 山崎青哉 (1956)：雌花の出来る発育と環境．農耕と園芸 **11**: 46～48.

Résumé

1. Consideration on the mechanism of occurrence of the artificial male-sterility was made with 3 different ecological varieties of cucumber, "Syōgoin Fusinari", "Sagami Hanjiro" and "Sūyō", and plants were sown in two times of same seasons and grown under the natural day-length.

2. At the first experiment in which the seeds were sown in March, it was observed that the earlier treatments by 2,4-D amin salt, the more the abscission of male-flower buds were, and that number of the male-flowers decreased by pouring of 2,4-D amin salt in concentration of 50 p. p. m. and consequently numbers of male-flowers in control were more than in treating plots with respect to the sum of the number of flowers and abscissions of male-flower. So we supposed that the mechanism of occurrence of artificial male-sterillity was accounted to male-flower abscission and transformation from male-flower to female-flower by reason of accumulation of auxin concentration.

3. At the second experiment in which the seeds were sown in July, the axillary buds of the plant were removed, and the counts of flowers were conducted about the main stem. Chemicals used were 2,4-D amin salt in concentration of 50 p.p.m., and ethylene chlorohydrin water solution in concentration of one part per one hundred, one part per five hundreds, and one per thousand.

The numbers of the male-flowers in the plot treated by etylene chlorohydrin were as much as non-pourings, and the effect of ethylene chlorohydrin was a little. Khudari et al. (1954) have assumed from data of xanthium that exposure to the vapor of ethylene chlorohydrin might result in lowering the auxin concentration in the leaves, and indicated that the possibility of some relationship between changes in auxin concentration in the leaves and the so-called "dark reaction". It is infered from the results of this experiment that possibilities of explanation about the mechanism of artificial male-sterility will be accomplished through treatings of 2,4-D and ethylene chlorohydorin at the stage of the seedling.