

園芸作物の協同現象に関する研究

第4報 本現象存在の確認(4)ゴボウ

猪崎政敏*・原 弘道・松田照男・鈴木捷弘**

緒 言

ゴボウにおける協同現象の存在は経験的に認められている²⁾が、まだ実験的には確認されていない。そこで著者らは根菜の一例としてゴボウを取り上げ実験を行った。その結果を報告する。

材料および方法

供試圃場は洪積火山灰土壌の茨城大学農学部実験圃場であり、供試品種は山田早生である。

昭和53年9月14日、実験圃場における処理区の配置を行い、9月20日土壌改良および元肥の施肥を行った。土壌改良としては10a当りBM溶リン120kgを施し、レーキで土壌と十分混合した。元肥としては10a当り硫酸95kg、過石89kg、塩化加里33kgを実験圃場全面に施した。1区当りの施肥量は硫酸242g、加石242g、塩化加里121gである。またアカピロウドコガネの予防にダイアジノン粉剤を10a当り6kgの割合で圃場全面に散布し、表土と混合した。

処理区は密、中、粗の3区とし、1区の面積は2m²(1×2m)とした。1区当り播種量は密区35g、中区10g、粗区4gであり、播種密度は密区3×3cm、中区6×6cm、粗区15×15cmとした。不発芽を考慮して1カ所に中区2粒ずつ、粗区3粒ずつ播種した。処理区の配置は4回反復の乱塊法とした。圃場はあらかじめ元肥の施肥を含めて合計4回、ロータリー耕で細かく碎土した後、管理作業のため矩形の実験区の縦、横ともに幅30cmの通路を設けた。播種床は板を用いて均平にし、播種は9月27日一

斉に行った。

播種に当たっては100×100cmの木枠を2個つくり、一つの木枠は縦、横ともに3cmの間隔に木綿糸を用いて仕切り、他の一つは縦、横ともに15cmの間隔に仕切り、各区とも播種の距離ができるだけ等間隔になるように努めた。種子は発芽を斉一にするため水に浸し、軽い種子は取り除いた。中区、粗区では一本立ちとするために発芽直後の9月30日に不要な個体の茎元をはさみでていねいに切って取り除いた。播種後は種子が隠れる程度にふりいを用いて薄く覆土し、板で均平になるように鎮圧した後、如露を用いて灌水した。灌水後種子が露出した部分にはさらに覆土した。

播種後の管理は雑草を見つけ次第抜き取るとともに乾燥状況により灌水を行った。また発芽後においてヨトウムシの被害が認められたのでネキリトンを用いて9月31日および10月4日の2回散布した。なお雨後黒斑病が葉に発生したので10月5日、9日および20日の3回ダコニール水和剤の500倍液を散布した。

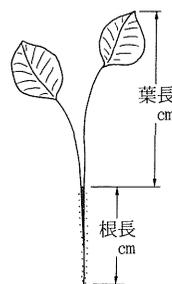
調査は第1回目10月9日(播種後18日)、第2回目10月18日(播種後27日目)、第3回目11月6日(播種後46日)、第4回目11月21日(播種後61日目)の4回行った。調査用株採取は第1回目は周辺効果を考慮して1区中縦3列、横2列を除き、40cm四方内のものとした。ただし粗区は密度が小さいので約10株が枠に納まるように採取した。第2～4回目の調査では1区中平均に近い生育をなしている箇所を選び、20cm四方内の株を採取した。調査項目は葉数、葉長、葉面積、根長、全生体重(全植物体生体重)、全風乾重(全植物体風乾重)、地上部生体重、

*南九州大学園芸学部、

**茨城県農業改良普及所

地上部風乾重, 地下部生体重, 地下部風乾重とした。11月20日ごろより密区の個体に病害が認められたので11月21日で調査を打ち切った。

調査株採取に当たっては根を切断しないように、初め包丁で地面を切断し、後スコップで地下部を掘上げ、水洗した後ガーゼで丁寧に植物体表面の水分を拭き取った。生体についての調査後70°Cの通風乾燥機で48時間乾燥し風乾重とした。葉長および根長の調査要領は第1図の通りである。葉数については完全に展開しているものを1枚とし、半展開のものを0.5枚とした。ただし枯れた葉は調査に入れなかった。地上部生体重は葉身と葉柄の重量であり、地下部生体重には直根と側根が含まれている。葉面積は葉面積計(林電工KK, AAM-5型)を用いて測定した。



第1図 葉長および根長の調査要領

実験結果

発芽は各区とも斉一で順調に行われた。9月25日に発芽始めとなり、9月29日発芽ぞろいとなった。実験期間中密区は徒長気味に生育したのに対して粗区は葉が水平に生育した。11月に入ると新葉の展開が停滞し、葉が硬化した。これに対して密区は葉が柔軟であった。

生育調査の結果を第1～4表に示す。

1) 葉数

葉数は第2回調査(播種後27日)までは密区が他の2区と比べて大であったが、第3回調査(46日目)になる

と中区, 粗区, 密区の順になっている。さらに第4回調査(61日目)では粗区および中区が大きく、密区が小となっている。

2) 葉長

葉長は調査期間中密区が3区中最大であった。これに対して中区および粗区はいずれも密区に比べて低い数値を示している。

3) 全生体重

ここで全生体重と呼んでいるのは全植物体生体重のことである。全生体重は4回の調査時とも3区中密区が最大であった。中区と密区の間では大差は認められなかったが、4回の調査時ともわずかに中区が粗区より大であった。

4) 全風乾重

全風乾重とは全植物体風乾重の義である。全風乾重については中区と密区は全調査時とも大差ない数値である

第1表 播種後18日目の処理区別1株当たり生育状態(第1回調査, 10月9日)

処理区	調査 個体数 (本)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	根長 (cm)	全 生体重 (g)	地上部 生体重 (g)	地下部 生体重 (g)	全 風乾重 (g)	地上部 風乾重 (g)	地下部 風乾重 (g)	葉面積 (cm ²)
密区	442	0.9	3.5	6.2	0.52	0.42	0.10	0.045	0.032	0.013	12.86
中区	134	0.8	2.5	6.5	0.48	0.38	0.10	0.042	0.032	0.012	8.57
粗区	42	0.8	0.8	5.5	0.39	0.31	0.08	0.040	0.028	0.012	7.64
F 値		1.5	48.60**	1.4	9.78*	11.00**	1.28	1.0以下	1.0以下	1.0以下	2.74
LSD (1%)			0.69			0.09					
LSD (5%)			0.46		0.08	0.06					

注) $F_{12}^2(0.05) = 5.14$, $F_{12}^2(0.01) = 10.9$

第2表 播種後27日目の処理区別1株当たり生育状態（第2回調査，10月18日）

処理区	調査 個体数 (本)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	根長 (cm)	全 生体重 (g)	地上部 生体重 (g)	地下部 生体重 (g)	全 風乾重 (g)	地上部 風乾重 (g)	地下部 風乾重 (g)	葉面積 (cm ²)
密区	155	1.3	8.1	9.7	1.17	0.97	0.21	0.088	0.062	0.026	20.18
中区	67	1.0	3.2	8.4	0.99	0.77	0.22	0.082	0.054	0.027	14.50
粗区	38	1.2	5.2	7.6	0.76	0.59	0.17	0.068	0.045	0.023	11.90
F 値	1.0以下	9.75*	3.8	17.17**	15.82**	7.43*	4.01	4.10	1.77	7.36*	
LSD (1%)				0.26	0.25						
LSD (5%)		1.64		0.17	0.16	0.04					5.55

注) $F_{\alpha}^2(0.05)=5.14$, $F_{\alpha}^2(0.01)=10.9$

第3表 播種後46日目の処理区別1株当たり生育状態（第3回調査，11月6日）

処理区	調査 個体数 (本)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	根長 (cm)	全 生体重 (g)	地上部 生体重 (g)	地下部 生体重 (g)	全 風乾重 (g)	地上部 風乾重 (g)	地下部 風乾重 (g)	葉面積 (cm ²)
密区	210	1.6	13.4	13.4	1.89	1.50	0.36	0.146	0.095	0.053	31.38
中区	104	2.0	8.6	13.0	1.61	1.20	0.42	0.158	0.088	0.072	23.88
粗区	34	1.7	7.1	12.8	1.58	1.23	0.35	0.139	0.088	0.052	25.68
F 値	1.0以下	13.68**	1.0以下	1.02	1.34	3.39	1.0以下	1.0以下	3.54	1.0以下	
LSD (1%)		3.99									
LSD (5%)		2.64									

注) $F_{\alpha}^2(0.05)=5.14$, $F_{\alpha}^2(0.01)=10.9$

第4表 播種後61日目の処理区別1株当たり生育状態（第4回調査，11月21日）

処理区	調査 個体数 (本)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	根長 (cm)	全 生体重 (g)	地上部 生体重 (g)	地下部 生体重 (g)	全 風乾重 (g)	地上部 風乾重 (g)	地下部 風乾重 (g)	葉面積 (cm ²)
密区	126	1.9	16.8	17.0	3.35	2.29	1.05	0.380	0.193	0.180	45.16
中区	103	2.4	10.0	18.1	2.35	1.54	0.81	0.370	0.170	0.210	37.40
粗区	42	2.4	8.9	17.6	2.29	1.41	0.88	0.292	0.110	0.170	30.85
F 値	3.5	22.6**	1.0	3.55	4.68	1.04	1.0以下	1.61	1.0以下	1.0以下	
LSD (1%)		4.73									
LSD (5%)		3.12									

注) $F_{\alpha}^2(0.05)=5.14$, $F_{\alpha}^2(0.01)=10.9$

が、粗区は調査期間中を通じて他の 2 区よりも小なる傾向を示している。

5) 地上部生体重

4 回の調査を通じて密区は他の 2 区よりも地上部生体重が大なる傾向が認められた。中区と粗区の間では一定の傾向は認められなかった。

6) 地上部風乾重

地上部風乾重は第 1 回調査においては密区・中区に比べて粗区がやや小さかったが、第 2 回調査時になると密区、中区、粗区の順となり、その後密区は第 4 回調査時まで 3 区中最大であった。

7) 葉面積

葉面積は 4 回の調査を通じて密区が他の 2 区より大であった。中区と密区との間では第 3 回調査時を除き中区が大であった。

8) 根長

密区および中区は粗区に比べて第 1 回調査時から第 3 回調査時までは大なる傾向が認められたが、第 4 回調査時には密区が最小となり、中区および粗区が大であった。

9) 地下部生体重

密区および中区は粗区に比べて全調査時を通じて大なる傾向が認められた。特に中区は第 1 回調査時を除き 3 区中最大であった。

10) 地下部風乾重

前述の地下部生体重と同様に密区及び中区は粗区に比べて概して大なる傾向が認められた。この場合特に中区が最大であった。

び葉面積は第 4 回調査時まで、根長は第 3 回調査時まで密区が中区・粗区より大なる傾向を示している。以上の事実から秋まきゴボウにおいては発芽後かなりの期間(約 2 カ月間)協同の状態にあることが認められる。

本実験の秋まきゴボウでは播種後約 2 カ月後でも協同現象の存在が認められたが、これはゴボウの初期生育が本来遅いことおよび秋まき栽培であることと関連があるのではないかと考えられる。既報ミツバリについても播種後かなり遅くまで協同現象の存在が認められている。

本実験では競争現象の起こるまで調査できなかったことは遺憾である。なお春まきあるいは夏まき栽培など他の作型および他の品種については今後検討することが必要である。

要 約

- 1) 山田早生を用い実験圃場で栽植密度を密、中、粗の 3 段階とし、協同現象の存否を確認するための実験を行った。昭和 53 年 9 月 21 日播種し、10 月 9 日、10 月 18 日、11 月 16 日、11 月 21 日の 4 回全生体重、同風乾重、地上部生体重、同風乾重、地下部生体重、同風乾重、展開葉数、葉長、葉面積、根長などについて調査を行った。
- 2) 生育調査特に全生体重、同風乾重、地上部生体重、同風乾重、地下部生体重、同風乾重の調査結果から播種後約 2 カ月間は協同現象が存在することが確認された。このように長期間本現象が認められたのは元来ゴボウの初期生育が遅いことおよび秋まき栽培であることと関連があると推察された。

考 察

本実験の秋まき(9月21日播種)ゴボウについての実験結果によると10月9日、10月18日、11月6日、11月21日の4回の調査時を通じて概して高密度区が低密度区に比べて全生体重、同風乾重、地上部生体重、同風乾重、地下部生体重、同風乾重ともすべて大なる傾向が認められた。また付随的に葉数が第2回調査時まで、葉長およ

文 献

- 1) 猪崎政敏・原 弘道・井川浩一：茨大農学術報告，36，19～23 (1988)
- 2) 渡辺 齊：葉根菜の栽培技術，p. 336 (1958) 朝倉書店(東京)

Studies on Cooperation Phenomenon in Garden Crop Community

IV. The present phenomenon in the edible burdock

MASATOSHI IZAKI, HIROMICHI HARA, TERUO MATSUDA and KATSUHIRO SUZUKI

Using 'Yamadawase' cultivar the present experiment was carried out to confirm the existence of cooperation phenomenon under field condition.

Seeds were sowed on Sept. 21 in 1978, and the investigations on whole plant body fresh weight, its air-dry weight, top fresh weight, its air-dry weight, underground part fresh weight, its air-dry weight were carried out on Oct. 9, Oct. 18, Nov. 16 and Nov. 21. And at the same time the number, length and area of leaves and the length of tap roots were additionally investigated.

From the results of the growth and development investigations with special reference to whole plant body fresh weight, its air-dry weight, top fresh weight, its air-dry weight, underground part fresh weight and its air-dry weight the authors recognized that cooperation phenomenon exists in edible burdock seedling community during about two months after sowing.

The authors conjectured that the present phenomenon exists during the long time in this way on account of innately slow growth and development in early stage and fall sowing cultivation.