

野菜の抽出液が他の野菜種子の発芽に及ぼす影響

佐 柄 一 男 ・ 阿 部 弘 ・ 森 谷 茂

(東北農業試験場)

Influence of Water Extracts Made from Some Vegetables on the Seed Germination of
Other Vegetables

Kazuo SAGARA, Hiroshi ABE and Shigeru MORIYA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 は じ め に

圃場における前作物と後作物の間あるいは混作物の間には、光や水・養分などの競合があるだけでなく植物間の相互作用が働いていると考えられる。野菜類の作物間相互作用の実態を解明し栽植組み合わせの好適関係を検索する研究の一環として、野菜の水抽出液をつくり、野菜の種類や抽出部位による作用の差異、抽出液の性状と作用との関係を作物種子の発芽率や幼根の伸長などの面から検討した。

2 試 験 方 法

(1) 抽出野菜の種類： アブラナ科(キャベツ、ハクサイ、ダイコン、カブ)、ナス科(トマト、ナス)、マメ科(インゲンマメ、エダマメ)、ウリ科(キュウリ、カボチャ)、ユリ科(ネギ、アスパラガス)、キク科(レタス)、セリ科(ニンジン)、アカザ科(ホウレンソウ)、シソ科(シソ)、ショウガ科(ミョウガ)の17種である。

(2) 抽出液の調製： 採取した野菜を茎葉部と地下部などに分けて水洗し切断した後、70℃で乾燥して粉末にした。この粉末4gに蒸溜水120mlを加え20～25℃の室温に一昼夜放置してろ過し、電導度・屈折率・pHを測定して、3℃の低温庫に貯蔵しておき、作用を検定した。

(3) 発芽と初期生育の調査： 検定作物としてはダイコン・キャベツ・レタス・トマト・ネギ・キュウリ・シュンギク・アルファルファ・ライムギを用い、シャーレにろ紙を2枚敷き、種子を50粒ずつ2反復で置床し、抽出液を内径12cmシャーレには10ml、内径9cmシャーレには5ml添加し、25℃(シュンギクは20℃)暗条件の定温器に収容した。調査は日別発芽数と発芽勢締め切り日における開葉状況・生体重・胚軸長・幼根長・毛細根量・根被害長などについて行い、蒸溜水を用いた対照の値と比較した。

3 結 果 及 び 考 察

(1) 抽出液の性状： 茎葉部の水抽出液の性状は表1に

表1 茎葉部抽出液の性状と発芽・初期生育

抽出作物	抽出液の性状			発 芽 生 育 状 況						
	電導度	屈折率	pH	発芽勢	発芽日数	胚軸長	幼根長	生体重	毛細根	根被害
キャベツ	8.07	1.8	5.78	54	188	27	24	50	51	23
ハクサイ	5.89	2.2	5.93	69	172	29	21	56	47	22
ダイコン	6.45	2.0	6.15	75	157	30	21	59	39	22
カブ	8.00	1.8	6.13	57	200	27	19	59	32	25
トマト	3.13	1.2	5.12	89	146	39	35	59	44	26
ナス	4.20	1.2	6.20	77	143	42	21	64	35	29
インゲンマメ	5.04	1.3	6.60	52	220	28	27	47	42	28
エダマメ	2.59	1.4	6.53	91	129	61	41	77	61	13
キュウリ	5.37	1.2	7.31	70	178	35	21	54	33	15
カボチャ	6.28	0.8	6.35	87	146	68	52	76	62	12
ネギ	3.63	1.6	5.13	84	142	53	40	66	51	24
アスパラガス	2.99	1.2	5.95	81	155	37	32	60	36	39
レタス	9.81	1.5	7.02	43	206	26	33	53	39	48
ニンジン	5.28	1.4	6.20	80	156	39	40	64	56	12
ホウレンソウ	5.67	1.4	5.70	69	154	20	19	43	22	78
シソ	4.43	1.2	6.02	84	178	49	35	60	48	20
ミョウガ	4.51	1.0	5.99	70	130	22	14	54	24	71
対 照 (水)	0.00	0.0	6.20	100	100	100	100	100	100	0

注. 電導度：mS/cm. 屈折率：Brix %. 発芽生育の各項目は対照を基準とした指数で、検定作物8種の平均値。

示したが、全体として電導度は1.4~9.8mS/cmの範囲にあって、レタス外葉・キャベツ外葉・カブ葉などが高く、キャベツ・キュウリ・ナス・ミョウガ・アスパラガス・トマトなどの地下部は低く、抽出部位別では茎葉部>地下部の関係がみられた。屈折率 (Brix) は0.5~2.2%の範囲に分布し、高い値を示したのはハクサイ葉、キャベツ球部、レタス球部とダイコン・アスパラガス・カブ・ニンジンの地下部であり、これに対してインゲンマメ・キャベツ・シソ・キュウリ・ナス・エダマメ・トマトの地下部の値は低かった。概して根菜類とアスパラガスの地下部、葉菜類の球部は高い値を示した。pHの値は5.8~7.3の範囲で、キュウリ茎葉、レタス外葉、インゲンマメ茎葉などはやや高く、キャベツ球部、トマト茎葉、ネギなどは低かった。

(2) 作目間の作用の比較： すべての供試野菜の抽出液は検定作物の種子の発芽や初期生育を阻害又は抑制した。しかも調査形質により悪影響の程度は異なった。茎葉抽出液の影響について検定作物 8 種の平均値を表 1 に示した。発芽生育への悪影響の大きい野菜はレタス・キャベツ・インゲンマメ・ホウレンソウ・ミョウガ・カブなどであり、悪影響の比較的小さい野菜はキュウリ・カボチャ・エダマメ・トマト・ネギ・シソなどであった。

(3) 抽出部位による作用の差異： 発芽勢を例に表 2 に示した。供試したほとんどの野菜で悪影響は茎葉部で大きく、地下部では小さく、球部や莢は中間値を示す場合が多かった。ただし、ネギ・ハクサイ・エダマメ・ニンジンでは大差なく、アスパラガスでは逆の傾向がみられた。

(4) 検定作物の感受性： 表 1 に示すように調査項目によって検定作物に対する水抽出液の影響の強さが異なった。発芽勢に水抽出液の影響が大きく表れた検定作物はレタス、次いでキャベツ、発芽日数ではキャベツ、次いでレタスとアルファルファ、胚軸長ではレタス、次いでトマト・ダイコンなど、幼根長では大差なく、毛細根量ではキャベツ、次いでレタス・シュンギクなどであった。概してレタスとキャベツは影響を受けやすく、ダイコン・キュウリ・ネギ・ライムギなどは影響が小さい傾向がみられた。

(5) 作物間相互の作用： 個々の作物間の作用のうち検定作物ごとに発芽生育への悪影響の大きい抽出野菜名と比較的小さい抽出野菜名を挙げると次のようである。レタス：インゲンマメ・カブ>カボチャ・エダマメ。キャベツ：インゲンマメ・レタス・キュウリ>カボチャ・シソ。ダイコン：レタス・ホウレンソウ・ミョウガ>カボチャ。トマト：インゲンマメ・レタス・ナス・ミョウガ>アスパラガス・エダマメ。キュウリ：アスパラガス・ミョウガ>カボチャ・エダマメ。ネギ：インゲンマメ・ホウレンソウ・キュウリ・カブ>ネギ。シュンギク：ホウレンソウ・ミョウガ>ネギ・エダマメ。アルファルファ：ホウレンソウ・キ

表 2 抽出部位別の電導度と発芽勢

抽出作物	電 導 度		発 芽 勢	
	茎葉部	地下部	茎葉部	地下部
ハ ク サ イ	5.89	2.76	65	67
キャベツ	8.07	1.35	47	82
ダイコン	6.45	3.83	71	82
カ ブ	8.00	4.94	56	76
ト マ ト	3.14	1.74	87	97
ナ ス	3.89	1.40	72	97
インゲンマメ	5.04	3.10	46	84
エダマメ	2.56	2.13	92	96
キュウリ	5.38	1.53	64	99
カボチャ	6.27	4.06	84	99
ネ ギ	3.63	4.37	82	83
アスパラガス	2.99	1.71	79	61
レ タ ス	9.81	4.63	35	86
ニ ン ジ ン	5.28	2.86	77	75
ホウレンソウ	5.67	3.89	64	91
シ ソ	4.43	2.13	81	100

注. 電導度はmS/cm、発芽勢は対照を100とした検定作物 7 種の平均値。

ャベツ・インゲンマメ>シソ・ネギ。ライムギ：ホウレンソウ・インゲンマメ・ミョウガ>カボチャ・エダマメ。以上のように、作物の種類、例えば植物学上の近縁関係による特異的な作目選択作用性は認められなかった。

(6) 抽出液の性状と作用との関係： 抽出液の屈折率やpH、色調などと発芽抑制の間には一定の傾向は認められなかったが、茎葉部における電導度が大きい作目ほど発芽勢が低い傾向がみられた(表 2)。電導度と発芽勢の間に相関係数-0.79、寄与率64%が得られ、発芽勢は溶液のイオン化物質の多少と関連する可能性があると考えられた。しかし、電導度は発芽日数や胚軸長との間に有意な相関関係がなく幼根長や生体重などとの間にも一定の傾向は認められなかった。

4 ま と め

作物間の栽植組み合わせの好適関係を解明するため、野菜17種の水抽出液について作物種子の発芽と生長に対する作用を調べた。その結果、すべての野菜抽出液で発芽の阻害又は抑制が認められた。抽出部位別の悪影響をみると、地下部より茎葉部で概して強いが、アスパラガスは逆の傾向を示した。茎葉部抽出液の悪影響の大きい作目はレタス・ホウレンソウ・キャベツ・インゲンマメ・ミョウガ・カブなどで、悪影響の小さい作目はキュウリ・カボチャ・エダマメ・トマト・ネギ・シソなどであった。検定作物との間に特異的な作目選択作用は認められなかった。