

ダイコン・トマトの省農薬，省化学肥料栽培

結 城 昭 一

(山形県立園芸試験場)

Evaluation of Low Input Agrochemicals and Fertilizer in Tomato and Radish Fields

Shoichi YŪKI

(Yamagata Prefectural Horticultural Experiment Station)

1. はじめに

農業は生態系の中で営まれる物質循環型産業である。1980年代に入り先進国を中心に農産物の生産拡大が進む中で，土壌流亡や肥料，農薬の使用量増加に伴う地下水汚染の問題が発生し，農業生産の自然環境に与える影響が懸念されている。

一方我国の農業は，欧米と比べ自然的条件や水田農業を基幹とするなど生産環境に違いがあることから，農業生産に伴う環境負荷は欧米ほど大きな問題になってはいない。

しかし，国土には食料や飼料が大量に輸入され，持ち込まれた多量の窒素やリンは河川，湖沼等の富栄養化をもたらしている。

こうした中で，日本でも自然生態系の保全等に関心が高まっており，中長期的視点から農業分野でも農地の環境容量を考慮しながら環境への負荷を軽減するための対策が求められる。

このようなことから，山形県においても平成元年度より地域重要新技術開発促進事業「生態

系活用型農業における生産安定技術」の研究に参画してきたので，その研究内容を紹介する。

2. ダイコンの省農薬，省化学肥料栽培

病害虫の発生相は，作期や地域により異なる。本県の場合，病害では萎黄病，モザイク病，害虫ではコナガ，キスジノミハムシ，カブラヤガ等が問題となっている。

(1) 抵抗性品種

萎黄病対策では抵抗性品種（秋の宮）の実用性が高く，栽培農家や市場から高い評価を得た。

(2) 物理的防除，化学的防除(行動制御剤)

アブラムシ（モザイク病）等 害虫防除では，寒冷紗べたがけ，障壁作物（ソルゴー），フェロモン（コナガコン）によりある程度の省農薬が可能であった。

しかし，これらの手法では効果は認められるものの，多発年には，補完防除が必要となるため発生状況に応じ臨機に対応出来る要防除水準の策定が必要である。

(3) 省農薬防除体系の実証

計2～3回防除で実施した。その結果1～2回

現地での害虫防除は4回程度散布されている。の省農薬が可能と考えられた(表1)。

実証試験は、は種時の粒剤処理と生育期1～2回の

表-1 省農薬防除体系における主要病害虫の発生推移と被害

年次	区	殺虫剤散布		キスジノ ミハムシ			アブラムシ類				
				成虫数/10株		商品不 可株率 (%)	虫数/10株		モザイク 病株率 (%)		
		は種時	生育期	9/上	10/上		9/上	10/上			
1989	3回防除	8/21	ダイシストンG	9/8	オルトランW	0.2	0	0	0	0	20.5
					デランKW						
					9/25	アディオオンE					
	無防除	—		—		8.1	0	12	2.4	4.2	14.6
1990	3回防除	8/20	ダイシストンG	9/7	オルトランW	0.2	0	0	4.4	0	14.0
					デランKW						
					10/2	アディオオンE					
	無防除	—		—		4.7	3.8	22	45.3	0	22.0
1991	2回防除	8/20	オンコルG	9/9	アディオオンE	6.5	0.5	5	100.5	0	10.0
					デランKW						
	1回防除	8/20	オンコルG	—		5.0	6	45	203.0	0	20.0
	無防除	—		—		5.0	6.5	90	289.5	0	37.0

注) G:粒剤, W:水和剤, E:乳剤

表-2 雑草発生(調査日 9月3日) 1990

(4) 雑草防除

マルチ 資材	区	発生指数*
シルバー	1	0
	2	0
	平均	0
手どり	1	5
	2	5
	平均	5

* 0: なし
1: 1~10
2: 11~20
3: 21~40
4: 41~60
5: 61%以上

マルチ資材による雑草防除を試みた。千葉など雑草発生量の多い地域では着色マルチによる抑草が十分ではなかったが、山形や北海道ではその効果が高かった。

本県ではマルチ資材としてシルバーポリ(ト

手取り区(指数5)の雑草発生量(1m²当たり 2区平均)

	スベリヒユ	メヒシバ	イヌビユ	そ の 他		合 計
				イネ科	広葉	
本数(本)	2,096	274	27	2	2	2,401
生草重量(g)	548	163	20	1	1	733

ウカン防虫シルバー）を用いたところ、収穫まで抑草の効果が見られた。

無被覆区は、スベリヒユ 1 m² 当たり 2401 本、生草重 733 g の発生があり、は種後 17 日で除草の必要があった（表 2）

(5) 有機物連用と収量、品質

化学肥料の代替として牛糞堆肥（牛糞厩肥とモミガラを 1 : 1 の割合で混合し、一年間堆積

したもの）を 1989 年から連用したほ場でダイコンを栽培した。

この結果、化学肥料の 50 % を有機物で代替（牛糞堆肥 6 ~ 7 トン）した区では化学肥料施用区と同等の収量を得た。これに対し、全量を代替（12 ~ 14 トン）した区では施用開始初年目及び 2 年目は化学肥料区を上回る収量を得たが、3 年目は収量が劣った（表 3）

表 - 3 有機物連用ほ場の収量推移

施 肥 内 容	1989年（耐病総太り）			1990年 Y R くらま				1991年 Y R くらま			
	有機物 施用量	商 収 量	商 品 量	商 株 品 率	有機物 施用量	商 収 量	商 品 量	商 株 品 率	有機物 施用量	商 収 量	商 品 量
無 肥 料	トン	トン	%								
		3.6	90		2.6	60		1.4	40		
化 学 肥 料		2.4	43		3.6	45		5.4	85		
化学肥料+牛糞堆肥 (1 : 1)	6.4	3.7	70		6.4	3.6	50	7.1	5.3	80	
牛 糞 堆 肥	12.8	4.2	70		12.8	7.1	95	14.3	4.1	65	

備考 化学肥料 10 a 当たり施用量 N : 15 kg P₂O₅ : 15 kg K₂O : 11.5 kg
有 機 物 10 a 当たり施用量 化学肥料に対する N の肥効率を 30 % として施用

この主な原因は 30 % におよぶ裂根であった。これには生育後期の長雨が大きく影響したと考えられるが、有機物の多量連用ほ場での収量推移についてはさらに継続調査を進める必要があ

る。

品質については、外観品質、食味関連の数項目について調査した結果では、明らかな傾向は認められなかった（表 4）。

表 - 4 商品収量・品質及び根部障害の発生

区名	糖度 (BX°)		硬度 (kg)		水分(%)
年	'90	'91	'90	'91	'91
牛糞堆肥 100 %	4.3	3.6	3.1	2.7	95.7
牛糞堆肥 50 %	4.4	3.6	3.2	2.7	95.6
化学肥料区	4.5	3.4	3.2	3.1	95.5

区名	空洞症 (%)			枝 根 (%)			裂 根 (%)			曲根(%)	
年	'89	'90	'91	'89	'90	'91	'89	'90	'91	'90	91
牛糞堆肥 100 %	30 0	10.0	0	3.3	10.0	20.0	3.3	5.0	15.0	10.0	15.0
牛糞堆肥 50 %	43 3	30.0	0	10.0	10.0	10.0	0	30.0	25.0	40.0	15.0
化学肥料区	46.7	50.0	5.0	13.3	10.0	30.0	16.7	30.00	15.0	10.0	10.0

(6) 有機物連用土壌の理化学性

有機物施用により腐植、塩基類、有効態リン

酸の富化がみられる。また、孔隙率の上昇、硬

度の低下等土壌の膨軟化が見られる(表5, 6)

表-5 土壌化学性

区 名			pH(乾土)		T-C %	T-N %	CEC me	Ex-Bace mg/100g			有効P ₂ O ₅ mg/100g (Truog)	石灰 飽和 度%	塩基 飽和 度%	MgO/ K ₂ O (当量比)
			H ₂ O	KCl				CaO	MgO	K ₂ O				
'90 年 収 穫 後	無	肥 料	6.0	4.5	1.33	0.17	22.1	317	73	96	60.4	51.1	76.8	1.8
	化	学 肥 料	5.4	4.3	1.34	0.14	22.4	361	93	96	92.0	57.4	87.0	2.3
	化学肥料+牛糞堆肥		6.1	4.9	2.20	0.22	23.2	375	98	114	94.6	57.6	88.9	2.0
	牛 糞 堆 肥	6.3	5.3	2.87	0.24	25.5	423	119	147	127.6	59.1	94.5	1.9	
'91 年 収 穫 後	無	肥 料	6.0	5.0	1.56	0.14	17.2	267	65	49	38.2	55.3	80.1	3.1
	化	学 肥 料	5.7	4.9	1.57	0.14	21.8	268	70	60	52.8	43.8	65.5	2.7
	化学肥料+牛糞堆肥		6.2	5.6	3.12	0.23	24.2	327	87	79	80.5	48.2	72.9	2.6
	牛 糞 堆 肥	6.7	6.2	3.67	0.27	26.5	365	112	137	107.7	49.1	81.2	1.9	

表-6 土壌物理性 (1991. 収穫後)

区 名	土 壌 三 相 %			孔隙率 %	実容積 ml	ベツト部硬度 (山口式) mm
	気相	液相	固相			
無 肥 料	12.5	41.9	45.6	54.4	87.5	9.8
化 学 肥 料	19.5	38.7	41.8	58.2	80.5	11.3
化学肥料+牛糞堆肥	25.7	37.0	37.4	62.6	74.3	8.5
牛 糞 堆 肥	17.4	46.2	36.4	63.5	82.6	8.6

3. トマトの省農薬, 省化

学肥料栽培

作物の生育相は栽培時期により大きく変わるため、省農薬栽培に適する栽培時期を検討した。

(1) 栽培時期

は種時期別に見ると1月は種では定植直後の低温が初期生育に、3月は種では生育後期の高温が着果、着実肥大等に影響したが、2月は種ではこれらの影響も比較的少なく果実肥大も良

表-7 病虫害発生及び収量 (1990)

播種日 (寒冷しゃ の有無)	品 種 (穂木/台木)	茎えそ 細菌病 抜き取 り株率	モザイ ク病 発生 株率	青枯 れ病 枯死 株率	a 当 たり 商品 果収 量
		%	%	%	kg
1月播種 (寒冷しゃ 無)	桃太郎/T-88	0	0	0	816
	ハウス桃/メイト	0	0	0	744
	桃太郎(自根)	25	0	0	579
2月播種 (寒冷しゃ 無)	桃太郎/L S 89	0	10	0	847
	ハウス桃/メイト	0	5	0	815
	桃太郎(自根)	15	12	0	746
2月播種 (寒冷しゃ 有)	桃太郎/L S 89	0	0	0	875
	ハウス桃/メイト	0	0	0	867
	桃太郎(自根)	15	0	0	826
3月播種 (寒冷しゃ 無)	桃太郎/L S 89	0	21	0	669
	ハウス桃/メイト	0	5	0	587
	桃太郎(自根)	0	18	55	221

好で、上果個数が多かった。このため、本県では2月は種が最も安定した作型と考えられた(表7)。

(2) 栽培様式

露地栽培と雨よけハウス栽培の比較を行なった。

露地栽培では6月上旬頃よりモザイク病が多発し、さらに茎えそ細菌病も多かった。このため、目標の10段花房まで収穫出来ず、7.5段で収穫を打ち切った。しかも収穫果の15%がモザイク果であった。

これに対し雨よけ栽培では、いずれの病害も少ない発生であった(表8)。

本県のトマト栽培で問題となる病害では、この他青枯れ病、萎凋病(J2)の発生が見られているが、青枯れ病に対しては抵抗性台木(LS89等)の防除効果を認めた。

モザイク病はハウスサイドに寒冷紗を張ることにより防除効果が高いことを確認した(表7)。

表-8 病害発生及び収量(1989)

播種日	試験場所	茎えそ細菌病 抜き取り株率	モザイク病 発生株率	青枯れ病 枯死株率	a 当たり商品 果収量 kg
1月27日	雨よけハウス	0	0	0	548
2月27日	"	7	0	0	577
3月28日	"	3	0	0	487
3月28日	露地	(44	全身病害)	0	189

・試験条件：品種は「桃太郎」を用い、うね幅1.8m株間40cm1条植え、連続2段摘心仕立てとし、第10花房の上2葉で摘心。

これらの結果から、本県のトマト栽培における省農薬栽培では、は種期を2月とし、ハウスサイドに寒冷紗を張った雨よけ栽培と抵抗性台木を利用した様式が有利と考えられた。

(3) 省農薬防除体系

実証試験は、地域慣行防除を基準に省農薬体系を設定した。

表-9 省農薬防除体系

試験区	5.10	5.31	6.28	7.6	8.7
47%防除区	カスミンボルドー オルトラン水和剤	トリフミン水和剤 アリルメート乳剤	ロブラールくん煙剤	アディオオン乳剤	トリフミンくん煙剤
20%防除区	カスミンボルドー オルトラン水和剤	—	—	アディオオン乳剤	—
無防除区	—	—	—	—	—

この結果、アブラムシの発生は20%防除でも対応が可能であった(表10)。

これに対し、葉かび病、灰色かび病は6月中旬ころから発生が見られ、収穫後期には果実被害もあった。総収量では大差ないものの、病害虫の発生は収穫後期に多くなるため無防除、20

%防除では収穫が困難となり、過去3カ年の実証範囲では、50%の省農薬が許容される範囲と考えられた(表11, 12)。

(4) 有機物の種類と収量、品質

有機物は、鶏糞、ナタネ油かす(油かす210kg, 米ぬか90kg, 蒸製骨粉100kgを混合

表-10 病虫害発生状況（1991年）

病虫害名	試験区	防 除 月 日						備 考
		5・7	5・27	6・13	6・28	7・31	8・31	
葉 か び 病	47%防除区	5.0	0	5.0	0	5.0	23.3	孢子形成度
	20%防除区	0	0	3.3	0	26.7	70.0	
	無防除区	0	0	1.7	0	20.0	45.0	
灰色かび病	47%防除区	0	0	0	2.5	6.7	6.7	孢子形成度
	20%防除区	0	0	0	2.5	13.3	30.0	
	無防除区	0	0	0	2.5	8.3	15.0	
アブラムシ	47%防除区	0	0	0	0	0	0	5株 寄生頭数
	20%防除区	0	0	0	0	0	0	
	無防除区	0	0	127	128	130	150	
オンシツ コナジラミ	47%防除区	0	0	0	0	0	10	5株 寄生頭数
	20%防除区	0	0	0	0	35	500	
	無防除区	0	0	0	0	400	3500	

表-11 収穫後期の果実発病（1991年8月26日収穫果）

試験区	調査 果数	灰 色 か び 病				すす汚染果		アザミウマによる 白ぶくれ果		健全果	
		発病 果数	同左 率%	病斑数	発病果の 平均病斑数	発病 果数	同左 率%	発病 果数	同左 率%	個数	同左 率%
47%防除区	80	20	25.0	47	2.4	0	0	1	1.3	59	73.8
20%防除区	60	39	65.0	201	5.2	0	0	0	0	21	35.0
無防除区	80	44	55.0	141	3.2	52	65.0	9	11.3	10	12.5

表-12 省農薬防除実証例の収量（1991年）

試験区	全 収 量			商 品 果				
	個数	重量(kg)	収量/a(kg)	個数	同左率(%)	重量(kg)	平均重(g)	収量/a(kg)
47%防除区	320	66.3	922	196	61.3	46.9	239	652.5
20%防除区	319	61.6	856	221	69.2	45.7	206	634.6
無防除区	292	59.9	832	189	64.7	43.2	229	600.5

し醗酵），牛糞堆肥を3カ年連用（表13）し、
収量、品質及び土壌の理化学性について調査した。

化学肥料に対する有機物の施用効果は、試験

に使用したハウス土壌が肥沃で、2年間は無肥料区の収量が高く解析が困難であったため施用3年目の収量について検討した。LS89を用いた栽培では、鶏糞及び油かす区と化学肥料区は

表-13 有機物の施用量

区	名	1991施肥成分量(kg/a)			有機物 施用量 (kg/a)	追肥 (回数)	過去の施用量(kg/a)			備	考
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			1989	1990	3カ年計		
1.	鶏ふん区	1.5 (1.8)	(5.1)	(1.1)	80	—	160	80	320	・有機物の施用量はN成分で合わせ各有機物の肥効率を下記に定め算出。 1989年 1990 鶏ふん 70% 85% 油かす 80% 100% 牛ふん堆肥 30% 50% ()内は実際の投下量 []追肥量	
2.	ナタネ油かす区	1.5 (1.5)	(1.6)	(1.0)	71	—	120	72	263		
3.	牛ふん堆肥区	1.5 (3.0)	(2.1)	(2.7)	880	—	1600	960	3440		
4.	化学肥料区	1.5 (1.0)	1.1 [0.6]	1.4 [0.8]	—	2	N成分 2.4 1.5		5.4		
5.	無肥料区	—	—	—	—	—	—	—	—		

注：化学肥料区の基肥は、ポリホス 666 P，追肥は2回とも S 604 使用（7/16，8/9）

表-14 3カ年の化学肥料に対す収量割合（化学肥料区は実収量kg/a）

区	名	全収量(kg/a)			商品果収量			上果収量		
		1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
1.	鶏ふん区		111	100		110	103		97	102
LS 2.	ナタネ油かす区		108	100		82	110		84	103
3.	牛ふん堆肥区		124	95		129	112		140	107
89 4.	化学肥料区		(1059)	(888)		(653)	(600)		(334)	(499)
5.	無肥料区		103	83		109	81		123	83
1.	鶏ふん区	102	102	103	106	100	95	101	93	90
自 2.	ナタネ油かす区	100	102	97	104	93	104	102	84	94
3.	牛ふん堆肥区	99	96	89	101	99	96	95	102	88
根 4.	化学肥料区	(1072)	(1152)	(907)	(733)	(834)	(633)	(607)	(550)	(570)
5.	無肥料区	99	88	77	96	91	79	93	88	79

表-15 果実品質

区	名	糖 度 (Brix%)			酸 度 (クエン酸%)			糖 酸 比 (糖度/酸度)			減量率 (%)		果実硬度 (g/cm ²)	
		'89	'90	'91	'89	'90	'91	'89	'90	'91	'90	'91	'90	'91
1.	鶏ふん区	5.7	5.7		0.55	0.44		10.4	12.8		3.9	5.0	689	508
LS 2.	ナタネ油かす区	5.8	5.6		0.57	0.44		10.2	12.7		3.9	3.7	680	512
3.	牛ふん堆肥区	5.7	5.5		0.59	0.45		9.8	12.2		4.0	4.4	663	505
89 4.	化学肥料区	5.8	5.6		0.47	0.45		12.3	12.3		3.5	3.6	612	518
5.	無肥料区	5.5	5.4		0.49	0.48		11.2	11.2		3.6	4.1	703	504
1.	鶏ふん区	6.3	5.7	5.8	0.65	0.57	0.47	9.7	10.0	12.3	3.3	4.0	593	571
自 2.	ナタネ油かす区	6.1	5.8	5.8	0.58	0.48	0.42	10.5	12.1	13.8	3.5	3.6	658	513
3.	牛ふん堆肥区	6.1	5.8	5.7	0.57	0.52	0.47	10.7	11.0	12.2	2.7	3.5	627	517
根 4.	化学肥料区	6.0	5.8	5.5	0.60	0.61	0.47	10.0	9.5	11.7	4.0	3.6	643	543
5.	無肥料区	6.1	5.5	5.5	0.63	0.56	0.54	9.7	9.8	10.2	4.8	3.6	696	531

同等の収量を得たが、牛糞堆肥は少なかった。商品果収量は、化学肥料区より各有機物施用区がすぐれていた。

自根栽培では、油かす区が化学肥料区とほぼ同等の収量を得たが、鶏ふんと牛ふん堆肥区は裂果の発生が多いため商品果収量、上果収量が低下した（表14）。

果実品質については、糖度、酸度、減量率、

果実硬度を調査したが、有機物の種類と品質の関係については明らかでなかった（表15）。

(6) 跡地土の理化学性

有機物施用の結果、全炭素、有効態リン酸の増加が見られ、特に鶏糞ではカルシウム、カリ、リン酸の増加が見られた。

牛糞堆肥ではカリの増加が見られ苦土／加里比が低い傾向にあった（図-1）。

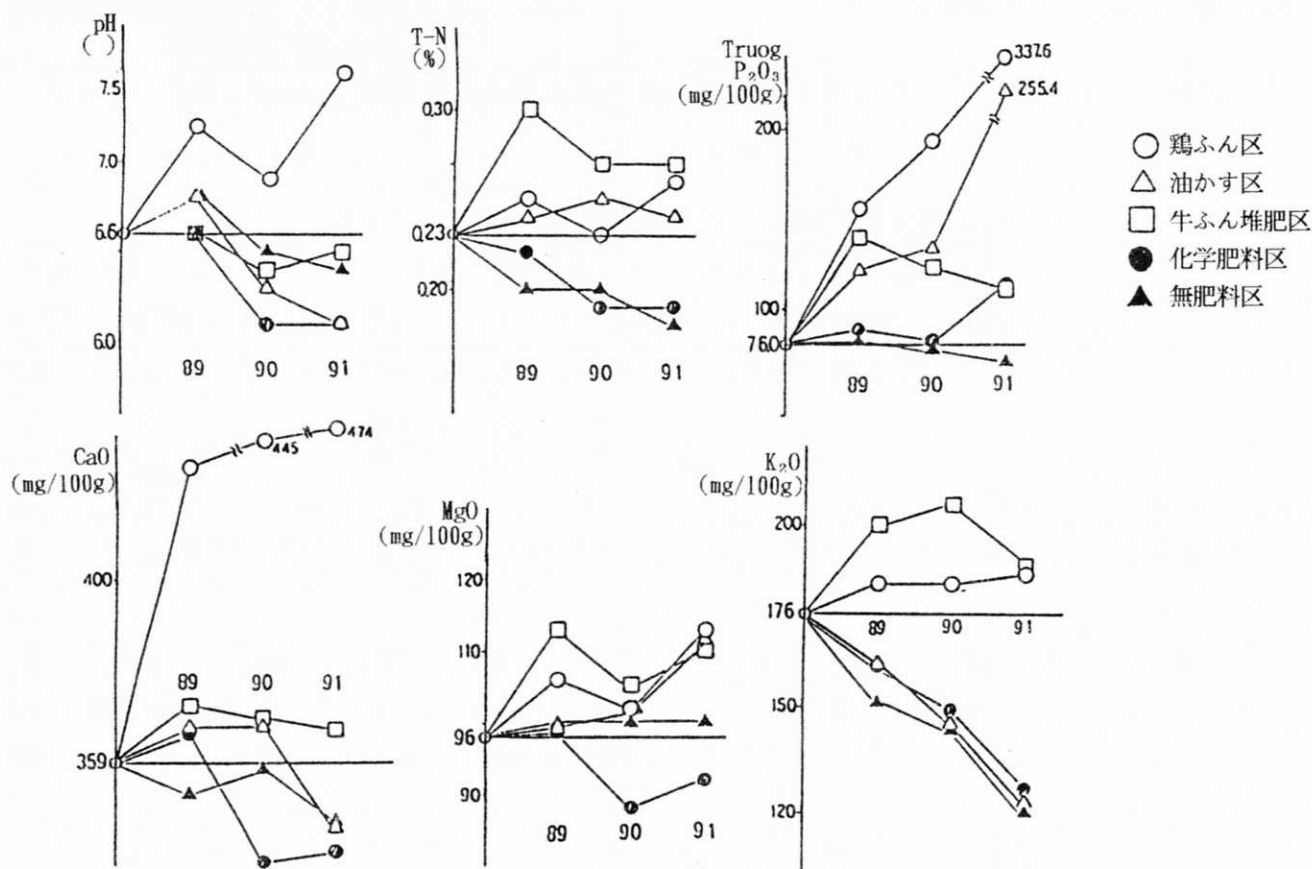


図-1 土壌化学性の3カ年の推移

物理性は、孔隙が多くなり、特に牛糞堆肥での変化が大きくあらわれた。

4. 成果と問題点

(1) ダイコンの省農薬栽培

病害虫防除では、萎黄病対策として抵抗性品種の活用が実用的だが、食味に問題があるとされてきた。現地実証で有力視されたのは「秋の宮」で、農家、市場の評価も高く実用性は高い

と考えられた。

また、省農薬を進める上で、性フェロモン、障壁作物（ソルゴー）等の活用は有効な手段となるが、対象害虫が限られること、防除効果が安定しないことなどから、補完的な防除を必要とする場合が多かった。さらに、省農薬防除体系の実証では、慣行（4回）に対して1～2回の省農薬が出来たが、多発時には補完的な防除が必要になると考えられる。

このようなことから、防除要否を判断する基準の策定は省農薬防除を進める上で極めて重要な課題と考えられた。

雑草防除では、マルチによる防除効果を検討した。

千葉、岐阜県の事例では発生が多く問題が残ったが、山形、北海道では防除効果が高く、実用性も高いと判断された。

(2) ダイコンの省化学肥料栽培

化学肥料の代替として牛糞堆肥を3年間連用し、ダイコンを栽培した。

牛糞堆肥を10a当たり6～7トン施用（化学肥料 窒素7.5kg併用）した場合、3年間化学肥料施用（窒素15kg）と同等の収量であった。また、10a当たり12～14トン施用した場合、1～2年目は化学肥料を上回る収量を得たが3年目は裂根が多発し化学肥料より劣った。

これらのことから、有機物による化学肥料の代替は可能と考えられるが、適正施用量については判断出来なかった。

農業の現場では、有機物は出来るだけ多く施用すべきだとする考え方もあるが、長期連用を想定した場合には、連用初期の適正施用量が後年度には過剰となる可能性がある¹⁾ことから安定多収施用量の検討が必要である。

次に、野菜は果樹、水稻に比較し全般に高い施肥水準によって収量を維持している。

この場合、化学肥料を有機物に替えたとしても、ダイコンの吸収養分量を上回る養分が施用されるならば、環境への負荷は大きく変わらないと考えられる。

このようなことから、肥料の投入量を減らす技術についても検討が必要である。

ダイコンでの施肥窒素利用率は29～42%（北

海道中央農試1989）で、堆肥の施用は窒素の溶脱を軽減する²⁾等から、有機物と緩効性肥料等を利用した施肥法改善によって利用率向上を図り減肥を進めたいと考えている。

有機物施用と品質については、現在のところ明らかな関係が認められず継続調査の必要がある。

これに関連して、多くの野菜では施肥量、特に窒素肥料の投入量を少なくした場合に収穫物の糖含量や日持ち性等が高まり、減肥による品質向上効果が現われる場合が多い³⁾。

この場合減肥による収量低下の問題はあるが、品質と施肥技術を考える上で考慮すべき点である。

(3) トマトの省農薬栽培

本県に適する省農薬栽培の様式として雨よけハウス、2月は種、4月中旬定植の作型を選んだ。他の作型では病虫害発生や生産の安定性の面から問題があった。

また省農薬による露地栽培は病虫害の発生が多く、現地適応は困難と考えられた。

病虫害防除では、台木（LS89）を用いることにより青枯病等に、ハウスサイドに寒冷紗を張ることによりモザイク病に対応出来たが、葉かび病、灰色かび病は雨よけハウスでも収穫後半の発生が目立った。

葉かび病に対しては、抵抗性品種（強力光玉、サンロード、大王等）の活用が考えられるが、本県の生産現場における導入品種は「桃太郎」が主力であるため現地適応上問題が残った。

このようなことから、本県でのトマト栽培における省農薬の程度は、地域の慣行の50%程度が限界ではないかと考えられた。

(4) トマトの省化学肥料栽培

2月には種、4月中旬定植の雨よけハウスで鶏糞、ナタネ油かす、牛糞堆肥を用いた。

化学肥料の代替有機物としてはナタネ油かす(油かす210kg、米ぬか90kg、蒸製骨粉100kgを混合し醗酵)がすぐれ、省化学肥料栽培が可能であった。

しかし、自根栽培と接木栽培では、有機物を施用した場合の裂果発生に違いがみられ、栽培管理には配慮すべき点も少なくない。

また、トマトにおいてもダイコンと同様に長期連用を想定した場合の安定多収施用量の検討をする必要がある。

有機物施用による品質向上への効果は明らかに出来なかったが、ダイコン栽培と同様の視点で調査を進めたいと考えている。

5. 生態系活用型農業における今後の研究方向

環境保全と農業の持続的再生産を可能とする新たな農法を目指す中で、作物の種類や品種、栽培方法、生物的、物理的手法による防除方法等によってある程度の省農薬栽培が可能であった。

また、現場における有機質肥料等の投下量がふえている中で、省化学肥料栽培は着実に進行

していると考えられる。

これらの技術を組合せて行なった3カ年の実証は、農薬、化学肥料の大幅な削減を目指したものであった。

しかし、これらの実証例ではいずれも多労働を要し、有機物や各種資材の多投入となり単収も慣行栽培と比較して不安定であった。

今後、循環型産業として持続的安定生産をより重視するならば未利用資源(遊休地、耕作放棄地、汚泥等)の活用を考えながら、若干の土地生産性低下を容認した上で輪作や間作等畑自身の有機物生産能力を活用する体系を合わせて検討する必要がある。

このようなことから、「地域的な広がり期待でき、生産性の維持と両立できる環境にやさしい農業」を進めるためには、研究方向の見直しが必要と考えている。

施肥技術では、有機物による短期的な化学肥料代替技術から長期連用を想定した施用技術に、さらに肥効率向上を前提に、緩効性肥料等の利用も含む施肥法改善等を進めたいと考えている。

病虫害防除では、物理的、生物的手法による防除技術を進めると共に、対象病虫害が限られるものの地域的多発に対応できる要防除水準の策定も重要な課題と考えている。

引用文献

- 1) 農林水産技術会議事務局. 1985. 農耕地における土壌有機物変動の予測と有機物施用基準の策定. 研究成果 166: 123-135
- 2) 小川吉雄, 酒井 一. 1986. 畑地からの窒素の流出制御. 農及園 61: 15-20
- 3) 吉岡 宏. 1991. 園芸における環境保全的生産技術. 農業と経済 臨時増刊: 71-74