

## やさいの耐湿性

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者	穂積, 清之
巻/号	26巻8号
掲載ページ	p. 352-357
発行年月	1971年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# やさいの耐湿性

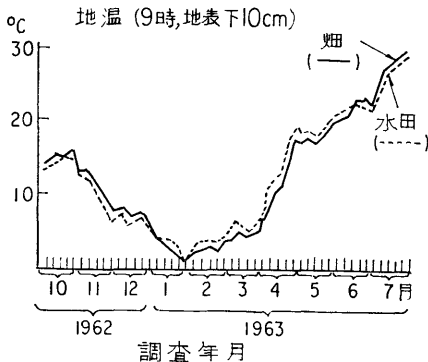
穂積 清之

従来、畑作物として栽培されてきたやさいは、最近、水田への作付が急激に増加し、ことに稲作転換にともない、他作物への転換をよぎなくされている現在、やさいへの作付転換は予想外に多くなりつつある。かかる情勢下において、水田へのやさいの導入に関しては、種々の問題が提起されており、なかでも、湿害は最も重要な問題点の1つである。

やさいを水田に導入する場合、その生育は培地となる水田土壌環境に支配されることはいうまでもない。水田土壌は透水不良、排水不良などによる過湿あるいはガス組成など、物理・化学性は畑地とは異なるのであって、水田の土壌環境特性を明確にし、これら環境条件に対するやさいの水田土壌適応性(耐湿性)を解明することは水田作やさい栽培の安定上重要なことである。東海近畿農試においては、数年来、これらの問題について検討してきたので、ここでは、すでに得られた研究成果を中心に述べてみたい。これらの成果が水田へのやさい導入に関する技術指針の1つともなれば幸いである。

## 1. 水田環境の特性

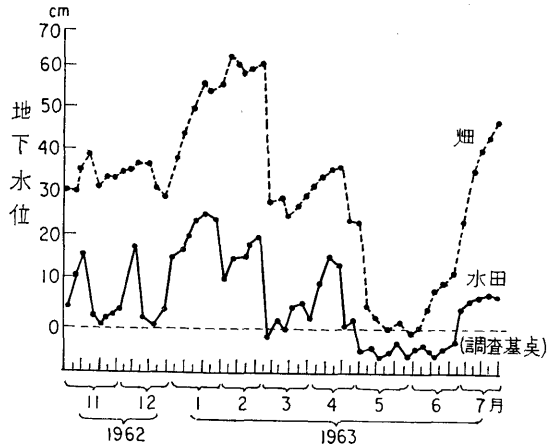
1) 土壌の物理性 東海近畿農試内の水田と畑の地温、地下水位の推移は第1図、第2図のようであって、



第1図 水田と畑における地温の比較(東海近畿農試水田作部)

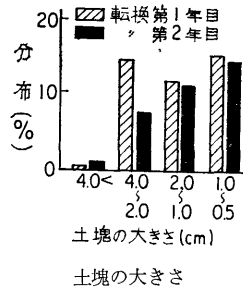
地温では水田は畑に比し、秋期~冬期始、夏期が比較的低温で冬期~春期はやや高温に経過し、温度較差が少ない傾向がみられた。地下水位は水田と畑で明らかな差がみられ、畑はつねに低く、水田は高い。ことに水田では5~6月は顕著に高い。このように、水田は畑に比し、

地下水位は高く、作付の多い5~7月にかけて、とくに高くなるので、地下水位は水田作やさいの生育を左右する1大要因と考えられる。

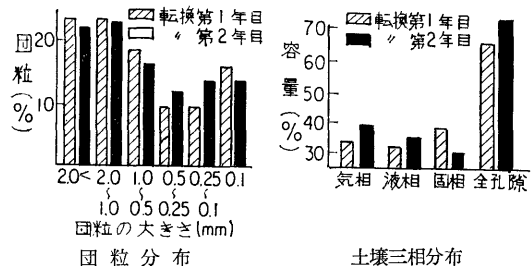


第2図 水田と畑における地下水位の比較(東海近畿農試水田作部)

水田を畑地化した場合の土壌の物理性の変化をみると、転換初年目は大土塊が多く、第2年目には小土塊が増加しており、団粒の分布は0.1~0.5mmの有効団粒が少



なく、土壌三相分布は気相、液相率が低い。このように、水田土壌はがいて組織がち密で耕起しても、固結土塊が多く、物理性が良好であるとはいいがたい。しかし、畑地に転換して年数を経過すると、しだいに改善さ



第3図 水田をやさい地化した場合の土壌理性的変化(小田切)

れ、土壤孔隙も増大し、気相、液相率が高まるものと考えられる。北海道農試の成績によれば、水田状態の土壤が畑の

第2表 水田と畑におけるやさい類の生育、収量の比較

作物別	生 育						収 量 (a当り)					
	草 丈		分 枝 数		生 体 重		果 数		果 重		平均1果重	
	畑	水田	畑	水田	畑	水田	畑	水田	畑	水田	畑	水田
ピーマン	66cm	91kg	117	106%	378g	84%	21,500	61%	153kg	57%	8g	92%
キュウリ	235	104	5	69	463	108	2,000	112	354	115	177	103
トマト	178	91	—	—	1212	84	2,300	91	261	67	113	73
ナス	87	91	22	75	513	58	2,600	70	223	61	85	88

土層に変化し、収量が増えるまでの期間は、土壤の種類により異なり、重粘土では3年、埴壌土では短いとの報告がある。

2) 土壤の化学性 やさいを水田に導入することにより、土壤の化学性がどのように変化するかについて、現地土壤を分析比較した。やさい導入水田土壤は、対照の水稲単作水田土壤に比し、各調査地点とも、有効態磷酸、全窒素含量が高く、塩基置換容量も高い。ことに有効態磷酸では高く、やさい導入により磷酸の蓄積が著しいことが特徴である。

2. やさいの水田と畑における生育比較

前項で述べたような環境特性をもつ水田でのやさい作は、その種類により、適応性の高いやさいと低いやさいがあると思われる。

水田と畑に栽培したやさいの種類別の生育、収量を比較してみると、夏作やさい類では、キュウリは全生育期間にわたり、生育、収量が良好で、トマト、ナスは畑に比し初期生育はまさるものの生育中期に樹勢が衰え、収量も減少する。ピーマンは定植当時から生育が悪く、とくに分枝の伸長が不良で、開花異常、結果率の低下をきたしやすい。冬作やさい類では、レタスは生育、収量ともに良好である。カンラン、タマネギは生育後期から収穫期にかけて生育が劣り、ハナヤサイは作付当初から生育不良で後期まで影響し、生育障害の著しい場合には、心止り現象が起きることさえある。このように、水田作やさいは畑作やさいに比し、一般に生育、収量は抑制さ

れる傾向にある。この原因は、前述のように、水田は畑に比し地下水位が高く、土壤気相率が低く、つねに過湿条件で推移しているためであり、しかも、地温の上昇とともに土壤 Eh が低下し、これに随伴して生ずる各種有害還元物が根に障害を与えるためと思われる。

3. 環境要因とやさいの生育

水田作やさいはしばしば湿害を受け、生育が不安定になりやすい。環境要因のうち、湿害と関係の深い土壤水分、土壤中の O<sub>2</sub> 濃度とやさいの生育との関係については、つぎのようであった。

1) 土壤水分とやさいの生育 土壤水分の多少が、やさいの生育、収量におよぼす影響については幾多の成績があるが、私たちが実施した結果は以下ようになる。

(1) 畦間湛水と灌水の比較：圃場において、畦間に常時湛水した畦間湛水区と断続的に畦間灌水をを行った畦間灌水区および自然状態区を設けて比較検討し、自然状態区に対する根量増減の程度から、やさいをつぎの3群に分類した。

① 灌水区、湛水区における根量増減が自然区と大差なかった種類：カンラン、タマネギ、ソラマメ、トマト、ナス

② 灌水区において根量増加が多かった種類：ホウレンソウ、ハナヤサイ、レタス、ニンジン、エンドウ、キュウリ、夏カンラン、マクワウリ、ゴボウ、ササゲ

③ 灌水区、湛水区において根量減少が大きいとみられた種類：ハクサイ、ピーマン、スイカ

第1表 やさい導入水田土壤と対照水田土壤の化学性の比較 (三重、一身田)

作付様式	pH	全窒素 %	塩基置換容量 me	置換性塩基 me			塩基飽和度 %	吸収係数		有効態磷酸 mg/100g	電気伝導度 mΩ	
				Ca	Mg	K		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		そ菜収穫直後	水稲移植直後
トマト 跡	6.6	0.14	11.7	11.23	2.03	0.73	120	166	525	76.2	0.42	—
キュウリ 跡	6.1	0.14	12.4	10.61	2.06	1.10	111	177	588	82.3	0.74	—
裸 地	6.9	0.10	10.3	8.01	1.59	0.19	96	157	472	48.3	0.15	—
レタス 跡	6.6	0.14	13.7	12.57	2.28	1.03	116	202	602	64.3	0.47	0.25
ハナヤサイ 跡	6.9	0.13	13.0	10.54	2.26	0.56	104	192	593	67.9	0.17	0.17
裸 地	7.7	0.11	12.7	9.58	2.18	0.30	94	200	598	51.3	0.08	—

つぎに収量について自然区と比較してみると、収量増となった種類として、

灌水区の場合：ハナヤサイ、レタス、エンドウ、ハクサイ、キュウリ

湛水区の場合：レタス、ソラマメ、ハクサイがあり、その他の種類は一般に劣る傾向がみられた。このように、土壤水分の多少による根の発育と収量との間には関連の大きいことが認められた。

(2) 湛水田における畦高の差異と果菜類の生育：トマト、キュウリ、ナス、ピーマンを用い、高畦区（水面からの畦高30cm）、普通畦区（同20cm）、低畦区（同10cm）を設けて、5月から7月までの3カ月間栽培した結果、キュウリは低畦で湛水状態となっても、やや減収する程度で、曲果の発生も高畦より低畦に少ない傾向がみられ、肥料切れを起こしやすい点さえ注意すれば、排水不良田における低畦という不良環境条件に最も強い果菜であると思われた。トマトは、低畦では高位果房に尻腐果が多く、高温期に入ってからでは養分吸収、栄養状態の悪化による障害を起こし、湿害を受けやすいと思われた。しかし第4果房以下の果房では著しい障害はみられず、早期収穫に目標を限定すれば、湿害を回避できると考えられた。ナス、ピーマンはともに低畦区で減収した。ことにピーマンは、収穫盛期が盛夏に入るため、湿害による減収がいっそう著しく、これを回避することは困難であると思われた。

(3) タマネギの生育時期別過湿処理と生育ならびに球の貯蔵性：生育時期別過湿処理は12月1日から5月30日までの期間を、1期45日とする4期に分け、各生育期ごとに過湿処理（地下水位10cmに調整）を行ない、処理期間以外は適湿（地下水位40cmに調整）とした。この結果をみると、冬期の土壤過湿は湿害を示さず、むしろ生育をよくしてその後の球の肥大にも好影響をもたらす。従来、指摘されている収穫前の土壤過湿のみならず、春期（3・4月）の土壤過湿は球の肥大を悪くするようである。3月1日～4月15日過湿処理区は、葉身部の伸長は著しく、反面、球の肥大が抑制された。この時期には、葉身部の伸長と球の肥大という異質の生長が相前後して起こり、両者のバランスまたは相の転換に対して土壤水分が関与していることを示唆している。球の貯蔵性も過湿条件で経過したものは腐敗率が著しく高まる。このように貯蔵性の良否は、栽培時の施肥条件をはじめ、多くの要因に支配されるものの、土壤水分の多少によっても影響される。

(4) ネット型露地メロンの過湿処理と果実の重量、品質：最近、普及しはじめたネット型露地メロンについ

て、土壤水分を最大容水量の60、70、80%として生育全期間一定とした場合、土壤多湿の影響は春作と秋作で異なり、適温期に成熟する春作では生育旺盛にすぎて裂果が多くなり、低温期に成熟する秋作では草勢が衰えて糖分の蓄積が劣る傾向がみられ、最適土壤水分は60%程度であると推定された。しかし、60～80%の範囲内での影響はごくわずかであり、ネット型露地メロンの土壤湿度に対する適応性はかなり広いと思われた。

(5) カンランの過湿処理と生育：全期間を通じ、土壤水分を一定とした場合の最適土壤水分は、65～70%であり、生育時期別過湿処理では、結球後期の土壤水分の多少が球重に最も影響する。カンランにおける湿害の問題は地下水位がとくに高い場合をのぞいては、土壤水分がかなり多くても被害は少なく、排水良好な条件では、飽水状態を保っても湿害症状は認められないようである。

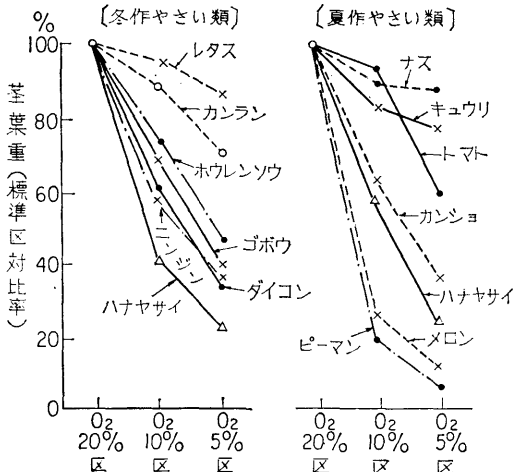
(6) レタスの過湿処理と生育：p F 1.4, 1.7, 2.0, 2.3, 2.6となるように調節して、生育全期間一定として試験した結果、レタスは土壤の乾燥により、生育、収量は劣るが、かなり多湿であっても安定した生育を示し、水分過多が生育の限界要因となることは少ないと思われた。

(7) ハナヤサイの過湿処理と生育：前記(5)と同様の試験を行なった結果、秋まき一春どり型のハナヤサイは、p F 1.4程度の土壤水分では障害はみられず、滞水などの場合をのぞき、排水良好田では作付に耐える適応性をそなえているものと思われた。

(8) 地下水位の高低とやさいの生育ならびに<sup>32</sup>Pを指標とした根活力の比較：東海近畿農試土壤肥料研究室では、トマト（4月上旬～7月中旬）、ハクサイ（8月下旬～1月上旬）をa/2000ポットに植え、生育時期別に地下水位を地表下25cm, 15cm, 5cmの3段階とし、生育におよぼす影響、根活力（<sup>32</sup>P吸収量を指標）の障害と回復程度を調べた結果、夏作トマトでは地下水位が地表下5cm程度で5日間つづくと、根活力は著しく低下し、しかも、一度受けた障害の回復力は弱く、生育は抑制されて落果率の増大、尻ぐされの多発を伴って収量の低下が大きい。この影響は、生育時期の早いほど、処理期間の長いほど強くあらわれる。しかし、地表下15cm程度の地下水位では、一時的に根活力は低下しても、その後の回復力は大きで、処理前後の果房のみが影響を受けるにすぎない。一方、秋作のハクサイは、トマトに比べると地下水位の影響は小さく、地表下5cmの場合でも根活力は回復力が大きい。これは、ハクサイ生育期間中の温度がトマトに比べて低い状態が推移したため、湿害抵抗性の強弱のほかには作季の影響の大きいことが考えられる。

2) 土壤酸素濃度とやさいの生育 水田導入やさいは土壤の透水不良, 過湿などにより, 生育不良, 結果不良を招くことが多い。この原因の1つとして, 土壤中におけるガス組成の変化が考えられるので, これに関連した結果を示せばつぎのようである。

(1) 土壤中の酸素供給量の制限と生育: 酸素濃度を自然状態とした O<sub>2</sub> 20%区, 酸素調節装置により酸素濃度を調節した O<sub>2</sub> 10%区, O<sub>2</sub> 5%区を設け, 本葉1葉が展開しはじめた時期に通気をはじめ, その後の生育状況を調査して, 地上部重(茎葉)の標準区に対する減少率



第4図 土壤中の酸素濃度による茎葉重の差異 (東海近畿農試水田作部, 1963)

度からつぎの3階級に分類した。

- ① O<sub>2</sub> 10%区の減少程度が少なく, O<sub>2</sub> 5%でやや多いやさい: レタス, カンラン, トマト, ナス, キュウリ
- ② O<sub>2</sub> 10%の減少程度が多く, O<sub>2</sub> 5%区で著しいやさい: ホウレンソウ, ゴボウ, ダイコン
- ③ O<sub>2</sub> 10%区の減少程度が著しく, O<sub>2</sub> 5%で顕著なやさい: ハナヤサイ, ニンジン, ピーマン, メロン

第3表 土壤通気試験におけるやさい類の生育, 収量の比較

作物別	区別	生育		根の発育		結 果		収量(1株当り)	
		草丈	葉数	根 数	根 重	着果数	結果数	果 数	果 重
キュウリ	無通気	225cm	41	917本	21.3g	772コ	117コ	8.4コ	1,416g
	通 気	245	42	1,030	28.4	627	132	8.6	1,563
ト マ ト	無通気	195	29	1,314	42.6	457	202	22.2	3,527
	通 気	214	33	1,488	57.8	511	304	26.2	3,870
ナ ス	無通気	115	21	1,508	26.6	314	129	24.4	2,654
	通 気	120	22	2,279	54.1	348	138	29.2	3,053
ピーマン	無通気	66	27	1,296	27.2	2,020	610	100	847
	通 気	70	31	1,418	35.0	2,300	990	126	1,013

すなわち, ①に属するやさい類は, 処理による影響がきわめて少なく, 一般に酸素不足に対して強い作物であり, ②に属するやさい類は, 処理による影響が大で, 酸素不足に耐える力の少ないやさいと考えられ, さらに, ③に属する種類は, 生育が停滞し, 生体重の減少とともに, 葉の黄化—萎凋—枯死など諸種の障害を発現し, 酸素不足に耐える力が最も少ないやさい類である。

(2) 土壤通気の有無と生育: 水田(過湿地)の土壤中に通気を行なって酸素を供給した場合のやさいの生育, 収量におよぼす影響について検討した。通気処理は, 定植位置の直下で, 畦頂下10cmの部分に有孔の塩ビパイプを埋設し, 生育全期間, 1日3回, 約10分間畦内に強制通気を行ない, 無通気区と比較した。冬作やさい類ではカンラン, タマネギで効果大で, ハナヤサイ, レタスでは少なく, 夏作やさい類では冬作やさい類より通気の影響大で, 生育も良好となり, 果菜類平均で約16%の増収となった。このように土壌水分の多い半湿田においては, 土壤通気による効果が大きく, 一般に, 冬作やさいより夏作やさいに, その効果が大きい傾向がみられた。これらの差異については, やさい類の酸素要求量および栽培時期による酸素濃度の変化に原因があると思われる。

(3) 呼吸阻害条件下での根活力: 土壤肥料研究室ではメロン, キュウリ, トマト, ナスを用いて, 発芽後40日間砂耕栽培し, その後, 24時間25°Cで<sup>32</sup>Pおよび種々の呼吸阻害剤を含む水耕液につけ, <sup>32</sup>Pの吸収力を測定し, また, 別に回復程度をみるため, 同様の呼吸阻害処理を行なったのち, 1週間正常培養液で栽培して<sup>32</sup>P吸収力を測定し, 回復力の指標とした結果, 呼吸阻害剤の添加濃度と<sup>32</sup>Pの吸収阻害程度とは一定の関係が認められなかった。回復力についてみると, ナス, メロンは比較的強く, キュウリ, トマトは一時的に呼吸阻害条件下におかれると, その後の回復は著しく劣る。しかし, 酸素を多量に供給した場合の回復過程は, キュウリ, トマト

>メロン, ナスの順に<sup>32</sup>Pの吸収増加率は大きくなり, キュウリ, トマトは, メロン, ナスに比して酸素濃度に対し鋭敏な作物と考えられる。この結果から耐湿性を推察すれば, ナス, メロン>キュウリ, トマトの順に強いと思われる。しかし, 本結果は生理面からの特性を短期間にみたもので, これが不良環境下で長期間栽培された場合は, 不定根を出して地表近く広がる性質の強い作物(キュウリ, トマト), あるいは分

枝力の強い側根を出して浅根性の根系形態をとりやすい作物（キュウリ）は過湿条件に適應する能力が強く、逆に、不定根の発生力の弱い作物（メロン、ナス）、あるいは深根性の根系を形成している作物（ナス）は、適應性が弱いのではないかと考えられる。このようなことから、供試作物間では、生理面からの抵抗性と形態面からの抵抗性は、ほぼ逆の関係にあることが推測される。

#### 4. やさいの湿害

やさいの湿害に関するこれまでの研究を概括し、参考に供する。湿害の成因については、山崎、位田、嶋田氏らの研究にみられるように、土壤水分自体の変化より、土壤の空気組成変化、 $O_2$ 不足、 $CO_2$ 害をはじめ、Ehの低下、Ca不足、亜酸化鉄の生成などが要因としてあげられているが、さらに土壤水による土壤病害の伝播、肥料の流亡による栄養障害（同一土性でも水田跡畑地のほうが流亡が激しいといわれている）、潜在的な微量元素欠乏の顕在化、降雨時の寡照による障害などが加わり、いわゆる湿害と総称されているようである。

位田氏は、ポットの土壤中に種々の濃度の酸素を含む空気を毎日250~480ℓ送り込み、生育との関係をみた結果、キュウリでは酸素濃度が高いほどよく生育し、トマト、ナスは、酸素が10%以下になると生育が劣ってくる。すなわち、種類により根の生育には限界濃度以上の酸素が必要であるとし、また、ダイコン、カンラン、ハクサイ、エンドウ、トマト、キュウリ、ニンジン、ハクサイ、エンドウ、トマト、キュウリ、ニンジンは通気効果大で、ネギはこれらにつき、ソラマメ、タマネギ、イチゴ、ナス、トウガラシは通気不良状態にも耐え、ミツバ、サトイモは通気が悪くても十分生育する。ミツバ、ササゲ、タマネギ、サトイモなどは茎葉から根に対する酸素の供給量が多く、根の要求量の20%以上におよぶとしている。森氏の鈹質土壌を用いて3~30%の容気量をもつ培地を作り、生育初期の根の伸長と土壤空気量との関係をみた結果、作物によってそれぞれ臨界空気量が異なり、これらから各作物を分類すると、①最も空気量を要するもの（臨界空気量24%）はカンラン、インゲン、②比較的空気量を要するもの（同20%）はカブ、キュウリ、③空気量の要求の少ないもの（同10%）は結球前のタマネギとなった。

以上のように、やさいの種類、品種により、土壤空気量に対する感応性、ひいては、湿害に対する感応性が異なるのは、作物体の通気組織や生理機能の差異に基づくことが考えられる。山崎氏は根の皮層細胞の配列状態、組織の木化程度、木化した組織の配置から8群に分類しており、水稻の根の外皮、根毛は木化し、皮層細胞は直

列になって細胞間隙が巨大であるのに対し、ネギ、タマネギ、ニンジン、外皮、皮層に木化がみられず、トマト、パレイショなどとともに皮層細胞が斜列になり、細胞間隙が小さくなるような配列となっている。

作物は土壤の空気量が少なくなると、根の細胞壊死と木化が促進され、根の伸長が衰える。同時に吸収能も低下することが認められており、森氏は、インゲンでは、N、K、Mgが、カンランではN、P、K、Mgの体内濃度が低下することをみている。したがって、過湿時の症状は、一見、N欠、K欠、Mg欠などと似た症状を示すようである。しかし、これは根の吸収機能低下に起因するゆえ、排水を行ない、酸素の供給を増加しないかぎり、追肥などでは症状の回復は期待できない。

湿害には、前述のように、通気不良による土壤中の化学的成分ならびに微生物相の変化が湿害を助長する場合がある。一般に通気性が悪くなると、糸状菌、放射状菌類が減少し、嫌気性細菌が増加する。硝化菌は通気不良で活力が衰え、有機態Nから $NH_3$ への変化が不振になる。しかし、硝酸化成の減退過程には感受性が高くないため、土壤中に $NH_3$ が集積してくる。また硫酸還元菌にもみられ、通気不良になると細菌により硫化物の生成がみられるようになる。イチゴの根腐れ病なども通気の悪い排水不良地にみられる病害で、これらの罹病が湿害をさらに助長するものと考えられる。

#### 5. 対策

対策には土地基盤整備などによる土木的排水対策と作物自体の耐湿性といった面での対策とが考えられる。

作物の耐湿性という面から適應能力の種間差または品種間差などは、従来から研究されてきているが、障害対策としての具体的成果に乏しいようである。しかし、スイカの大和系品種と都系品種の根群の生態のちがいなどにみられるような根部の品種特性といった面から、比較的水田向の品種群として成立しているものもあり、こうした育種目標の設定の可否は今後問題となろう。また、つぎ木利用による湿害回避策も考えられる。たとえば、ネット型露地メロンをカボチャ台へつぎ木した苗を用いることは、湿害軽減の一手段として有効であるとの結果を得ている。

土木的排水対策としては、現在のようなやさい作付田が孤立した状態での排水は困難であるので、集団化の方向をとることが望ましいが、ここでは比較的小面積の場合についてみると、奈良農試では、①灌排水路は分離して、排水は田越で行なわず、必ず一方の側に排水路を作る、②小面積ほど浸水被害が大きいので、10a以上の面

積とする。③ 既存の畦畔を補強して、30cm 以上広くとり、畦畔を80~100cmにする。この土は畑側に溝を掘り、この土を利用する。一方、水田側はアゼヌリをていねいにして水洩れ防止をする。④ 恒久的にはコンクリート畦畔にするとか、ビニールシートを埋設することも漏水防止と労力節減の意味は大きい、としている。このほか圃場の外囲を深い明渠または暗渠で囲み、地下水の浸入を防ぐとともに、降雨による地下水水位の上昇を暗渠によって抑え、つねに地下水水位を低く維持するように留意すべきである。

耕種的には、可能なかぎり高畦にすることが望ましいが、農作業上に問題があり、深耕または鋤床破砕により地下水浸透を図る場合、理化学性のさらに悪い土壌を作土に持ち込むことになり、改良の進んでいない水田畑地では逆に悪影響がみられたという報告もある。水田土壌を畑地化した場合の物理性の改善についての土壌改良剤の利用なども、今後考慮する必要があると思われる。

ビニールハウス利用の施設園芸も、土壌過湿の回避策

として重要な役割を果し、また各種資材によるマルチングも、表面流去による排水能が高い圃場では、湿害防止効果があると思われるが、水田は、地下浸透も表面流去も畑地より少ないと思われ、このような圃場では、むしろ湿害を助長することも考えられる。

以上述べたように、一概に排水といっても種々の未解決な問題が山積しており、この面での今後の研究が期待される。

(東海近畿農業試験場水田作部)

### 主要文献

- 1) 東ほか、東海近畿農試研究速報4 (1967).
- 2) 籠橋ほか、東海近畿農試研報20(1970).
- 3) 川出ほか、東海近畿農試研報20(1970).
- 4) 速水ら、そ菜に関する土壌肥料研究集録(1966).
- 5) 石黒嘉門、農業および園芸45: 1 (1970).
- 6) 位田藤久太郎、園芸学雑誌25(1956).
- 7) 森哲郎、農業技術22: 4 (1967).
- 8) 山崎伝、農業技術研報B 1 (1952).

### 家畜ふん尿処理の新兵器

大阪府農林技術センターと兵庫県畜産試験場は、それぞれ民間業者と提携して、家畜ふん尿を処理する焼却炉を開発していたが、このたびそれが完成した。この同時期に完成した2つの焼却炉は、方式は異なるが、いずれも含水率90%以上のドロドロの牛ふんでも焼却でき、無煙無臭というのが特徴である。

また、両焼却炉とも試験段階だが、難点は、牛1日1頭分の処理に、安くて40円前後の費用がかかること、施設価格が高いことである。

大阪府農林技術センター公害課が、新日本工機KKと共同開発したのは「SN式家畜糞焼却装置」で、ロータリーキルン方式という。上部の投入口から生ふんをベルトコンベアーかスコップで入れ、回転させながら焼く。炉の内側の突起がかたまりをくつきながら、500~800度の熱で自然させる。煙は付設の脱臭炉で再燃して臭気を取り無煙にする。実験の結果では、牛1頭につきふん25kgとして(含水率90%)、一度に32頭分の焼却が可能で、完全な灰にするのに2時間かかる。1日8時間の実働として約130頭の牛のふんを処理できるという。

兵庫県畜産試験場が、神崎耐火煉瓦KK、日本焼却工業KKと提携して開発したのは「蓄熱循環式家畜ふん尿焼却炉」で、これはふん尿混合物の処理に最初から重点をおいて考案された。ふん尿を投入すると、炉の中で連続的にローラーがまわり、ふん尿を2~4mmに圧延して切断する。これを乾燥室で200~250°Cの高温熱風でかわかし、つぎに800°Cに近い燃焼室で自然させる。発生するガスは、650°C以上に保たれている蓄熱室を通るために、無煙、無臭化される。

8時間の実働で、豚にして250~330頭、牛では70頭分の処理が可能だが、経費は若干こちらが高くつのが難点である。ただしふん尿を混合したまま処理できるのが、つよみといえよう。

ふん尿処理が、畜産公害がさげられるなかで大きな問題とな

っているだけに、無煙、無臭で処理できるこの両焼却炉は、今後、大きく期待される。

### 転作に有利な牧草栽培

静岡県農業試験場では、昨年40種類の牧草を集め、有利な牧草栽培法を検討してきた。牧草にしぼった理由は、転換作物に飼料作物を栽培する農家が多く、こうした農家では水田裏作にイタリアンライグラスを栽培しており、現在もっている刈り取り機を有効に利用できるなどの原因による。

この結果、ダリスグラスとローズグラスが有効なことが明らかになり、栽培体系としては、ダリスグラスのなかにイタリアンライグラスの晩生種(マンモス、ジャイアントなど)を追いまきする牧草の周年利用体系、ローズグラスとイタリアンライグラスの晩生種の輪作体系が増収率が高かった。

最も高収量を示したのはダリスグラスで、10a当り10tに達した。ローズグラスはついで7~8tの成績を示し、このほかは7t以下にとどまった。同農試では、暖地、とくに静岡県では、ダリスグラスとローズグラスが水田転作牧草(乾田栽培)として有望とみている。

栽培体系ではダリスグラス—イタリアンライグラス、ローズグラス—イタリアンライグラスが増収したが、前者は、ダリスグラス10tとイタリアンライグラス7~9tの年間収量で、計18~20t、後者は、ローズグラス8tとイタリアンライグラス8~9tの計16t以上の収量をあげた。ダリスグラスとイタリアンライグラスの場合、ダリスグラスの伸びが低下する9月初旬にイタリアンライグラスを追いまきすると、イタリアンライグラスの年内刈りができ、ひきつづき3月~6月まで4~5回の刈り取り利用ができる。ローズグラスとイタリアンライグラスの場合は、ローズグラスの最終刈り取り後10月初旬にイタリアンライグラスをまけば、翌春4回程度の刈り取りが可能である。