

肥効調節型肥料によるトンネルスイカの減肥栽培

千葉県農業総合研究センター
生産環境部 環境機能研究室

森 孝 夫

1. はじめに

千葉県のスイカ栽培は、栽培面積1,500ha、出荷量62,900tで、産出額が106億円と全国第2位(2004年度)を誇っている。

一方、スイカ栽培では、吸収量を大幅に上回る窒素を施用していることや通路への追肥などにより、土壌中に硝酸態窒素が多く残存する傾向がみられ、その窒素溶脱に伴う地下水の硝酸汚染が懸念される。

農耕地に必要以上に施用された化学肥料や堆肥中の窒素による硝酸汚染を防止するためには、適正施肥の

奨励などによって、施肥窒素量を削減することが必要と考えられる。施肥窒素量は、土壌診断に基づいて残存窒素を考慮した施用を行うことや肥効調節型肥料の利用や局所施肥によって、肥料の利用率を高めることで低減させることが可能である。

ここでは、スイカトンネル栽培において環境負荷を軽減する減肥技術の確立を目的に、肥効調節型肥料を利用した効率的施肥法について検討した試験結果を紹介する。

2. 試験方法

(1) 試験は千葉県農業総合研究センター(千葉市緑区)の露地圃場(表層腐植質黒ボク土, 米神統)で行った。

(2) 供試品種は、穂木が紅大(ナント種苗), 台木にはユウガオ・FRダッカ(久留米原種育成会)を用いた。

(3) 試験区及び施肥法
[平成16年(2004年)]

試験では、基肥として肥効調節型肥料(リニア型70日タイプ, 「エコロング424-70(14-12-14)」)及び現地で多く施用されている有機質入り配

表 1. 平成16年試験区の構成

試験区	施肥窒素量(kg/10a)		減肥率(%)	供試肥料(基肥)
	基肥	追肥		
標準施肥	15.0	10	0	有機入り配合肥料
被覆・追肥無	12.5	—	50	被覆肥料
被覆・追肥有	7.5	5	50	被覆肥料
配合・追肥無	12.5	—	50	有機入り配合肥料
配合・追肥有	7.5	5	50	有機入り配合肥料
無窒素	0.0	—	100	—

注1) 試験区の被覆肥料はエコロング424-70, 有機入り配合肥料はスイカ専用2号を表す。

注2) 追肥はいずれの区も磷硝安加里S555を用いた。

合肥料(「スイカ専用2号(5-7-8)」, 窒素成分のうち有機態窒素1.5%)とを用い, それぞれに追肥の有無を組み合わせた(表1)。追肥にはいずれの区も磷硝安加里S555(15-15-15)を用いた。窒素減肥率は標準施肥区(千葉県主要農作物等施肥基準)の基肥15kg/10a, 追肥10kg/10aの合計25kg/10aに対して50%一定とした。

各試験区とも, 基肥は定植5日前に全面全層に, 追肥は交配直後に通路の表層に施用した。また, 窒素吸収量から施肥窒素利用率を求めるために無窒素区を設けた。

各区のリン酸及び加里は, ようりん及び硫酸加里を用いて標準施肥区と同量を施用した。なお, 全区とも定植10日前に牛ふんオガクズ堆肥(現物窒素含有率1.0%)を2t/10a施用した。

[平成17年(2005年)]

肥効調節型肥料を用いた全量基肥の体系で試験を行った。窒素減肥率は標準施肥区(総窒素施肥

表 2. 平成17年試験区の構成

試験区	施肥窒素量 (kg/10a)		減肥率 (%)	供試肥料 (基肥)
	基肥	追肥		
標準施肥	20.0	5	0	被覆及び配合肥料
被覆30%減肥	17.5	—	30	被覆肥料
被覆50%減肥	12.5	—	50	被覆肥料
被覆70%減肥	7.5	—	70	被覆肥料
無窒素	0.0	—	100	—

注1) 標準施肥区の基肥は被覆肥料と配合肥料を窒素比率1:1で混合。
 注2) 被覆肥料はエコロン424-70, 配合肥料はこだわり有機匠である。
 注3) 追肥はNKC6号を用いた。

量25kg/10a) に対して30%, 50%, 70%の3水準とした(表2)。肥効調節型肥料には, 前年同様「エコロン424-70」を用いた。標準施肥区は基肥(20kgN/10a)として, 「エコロン424-70」と「こだわり有機匠」(4-9-2, 窒素成分が全量有機態)を窒素比率で1対1に混合して施用し, 追肥(5kgN/10a)として, NK化成C6号を用いた。各試験区とも, 基肥は定植4日前に全面全層に, 追肥は標準施肥区のみ交配直後に通路の表層に施用した。リン酸, 加里及び堆肥の施用, 無窒素区の設定については平成16年と同様とした。

(4) 耕種概要

[平成16年(2004年)]

作型はトンネル栽培で, スイカ播種が1月26日, 台木播種が1月30日, 接ぎ木(断根挿し接ぎ)・鉢上げは2月18日, 定植は3月24日に行った。整枝法は, 子づる4本仕立て2果どりとした。栽植密度は, 畦幅250cm, 株間80cmの450株/10aとした。ベッド幅180cmの小型トンネルを使用した。収穫は交配後50~55日の6月16~21日であった。

[平成17年(2005年)]

作型は前年と同じとし, スイカ播種が1月27日, 台木播種が1月25日, 接ぎ木

(断根挿し接ぎ)・鉢上げは2月10日, 定植は3月15日に行った。整枝法は, 子づる3本仕立て1果どりとした。栽植密度は, 畦幅250cm, 株間60cmの666株/10aとした。ベッド幅180cmの小型トンネルを使用した。収穫は交配後50~55日の6月20~24日であった。

3. 結果及び考察

[平成16年(2004年)]

(1) 交配後にどの程度結実したかの割合(着果率)は, いずれの区も43%程度(1株子づる4本に2果弱)であり, 減肥による影響はなかった(データ省略)。

(2) 収穫時の茎葉重は, 標準施肥区が2.1kg/10aに対していずれの減肥区とも同等かやや重かった。

総収量及び上物収量は, 被覆・追肥無区がもつとも多かった。平均1果重は, いずれの減肥区とも標準施肥区よりやや小さかった(表3)。

表 3. スイカの生育, 収量及び品質(平成16年)

試験区	茎葉重 (kg)	総収量 (t/10a)	上物収量 (t/10a)	平均1果重 (kg)	糖度(中心部) (Brix %)	食味評価
標準施肥	2.10	3.5	3.0	6.0	10.2	3.0
被覆・追肥無	2.36	3.8	3.7	5.7	11.0	4.0
被覆・追肥有	2.40	3.5	3.4	5.6	10.9	2.8
配合・追肥無	2.45	3.5	3.2	5.7	10.6	3.3
配合・追肥有	2.14	3.3	2.9	5.7	10.6	2.6

注1) 茎葉重は収穫後に測定。平均1果重は上物の平均値。

注2) 食味評価は甘さ, シャリ感, 舌ざわりの総合評価で良5~並3~不良1の5段階の平均値。

表 4. スイカの窒素吸収量及び施肥窒素利用率(平成16年)

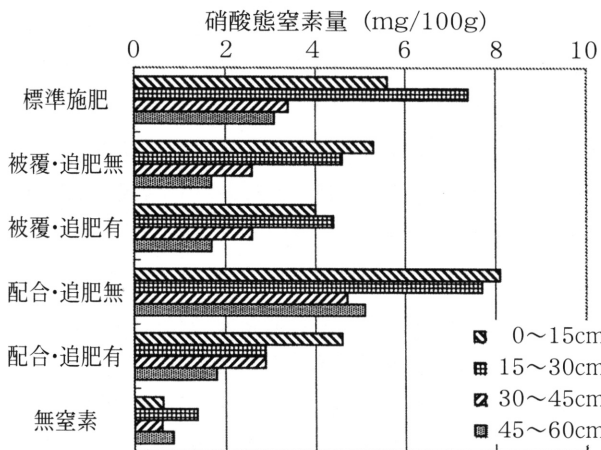
試験区	窒素吸収量 (kg/10a)			施肥窒素利用率(%)
	茎葉・根	果実	合計	
標準施肥	3.1	5.3	8.4	12
被覆・追肥無	3.5	5.0	8.5	25
被覆・追肥有	3.5	4.4	7.9	20
配合・追肥無	3.6	4.4	8.0	21
配合・追肥有	3.1	4.5	7.7	18
無窒素	2.4	3.0	5.4	—

(3) 品質では、中心部の糖度は区間差が小さかった。食味評価は区間差が小さいものの、肥効調節型肥料及び配合肥料とも追肥無区がやや高い傾向であった(表3)。

(4) スイカの窒素吸収量は、標準施肥区が8.4kg/10aに対して、減肥区では7.7~8.5kg/10aといずれも同程度であった。また、施肥窒素利用率は標準施肥区が12%に対して、減肥区では各区とも向上し、とくに被覆・追肥無区は25%と最も高かった(表4)。

(5) 跡地ベッド部の土壤中硝酸態窒素量は、深さ0~60cmの各層とも、配合・追肥無区では標準施肥区と同程度であったが、他の区では標準施肥区に比べて20~40%少なかった(図1)。

図1. スイカ跡地ベッド部の土壤中硝酸態窒素量(平成16年)



(6) 以上の結果、スイカトンネル栽培では、追肥の有無による生育及び収量に大差なく、追肥を省略できることが示唆された。また、追肥無区で見ると、配合肥料は肥効調節型肥料と比べて跡地ベッド部の土壤中硝酸態窒素量が多く、環境への

表5. スイカの生育、収量及び品質(平成17年)

試験区	茎葉重 (kg)	総収量 (t/10a)	上物収量 (t/10a)	平均1果重 (kg)	糖度(中心部) (Brix %)	食味評価
標準施肥	1.41	5.2	5.0	7.9	10.7	3.8
被覆30%減肥	1.59	5.3	4.6	7.9	10.5	-
被覆50%減肥	1.42	5.1	4.5	7.5	11.0	3.6
被覆70%減肥	1.67	4.8	4.0	7.2	11.0	-

注1) 茎葉重は収穫後に測定。平均1果重は上物の平均値。

注2) 食味評価は甘さ、シャリ感、舌ざわりの総合評価で良5~並3~不良1の5段階の平均値。

負荷が懸念された。

これらから、肥効調節型肥料を用いることで全量基肥・追肥無で50%減肥しても、収量及び品質は標準施肥区と同等という結果が得られた。また、跡地土壤中の硝酸態窒素量も大幅に減り、環境負荷の軽減につながると考えられた。

[平成17年(2005年)]

(1) 着果率はいずれの区も65%程度と子づる3本に2果の着果であり、減肥による影響はなかった(データ省略)。

(2) 収穫時の茎葉重は、各減肥区とも標準施肥区と同等かやや重かった。総収量は、標準施肥区5.2t/10aに対して、減肥区では4.8~5.3t/10aとほぼ同等であった。また、上物収量は標準施肥区5.0t/10aに対して、減肥区では減肥割合が大きいほど減収する傾向を示し、被覆70%減肥区は4.0t/10aであった。平均1果重は、各減肥区とも標準施肥区と同程度であった(表5)。

(4) 品質では、中心部の糖度は標準施肥区10.7%に対して大差がなかった。食味評価は標準施肥区と被覆50%減肥区でほとんど差がなかった(表5)。

表6. スイカの窒素吸収量及び施肥窒素利用率(平成17年)

試験区	窒素吸収量 (kg/10a)			施肥窒素利用率(%)
	茎葉・根	果実	合計	
標準施肥	3.0	6.7	9.7	16
被覆30%減肥	3.8	7.3	11.1	25
被覆50%減肥	3.6	7.5	11.1	44
被覆70%減肥	3.1	6.4	9.5	52
無窒素	1.8	3.9	5.7	-

(5) 窒素吸収量は、標準施肥区9.7kg/10aに対して、被覆70%減肥区では同等となり、被覆30%減肥区及び同50%減肥区は約1.5kg/10a多かった。施肥窒素利用率は、標準施肥区の16%に対して減肥区では減肥割合が大きいほど高まり、被覆50%減肥区で44%、被覆70%減肥区で52%であった(表6)。

図2. スイカ跡地ベッド部の土壤中硝酸態窒素量 (平成17年)

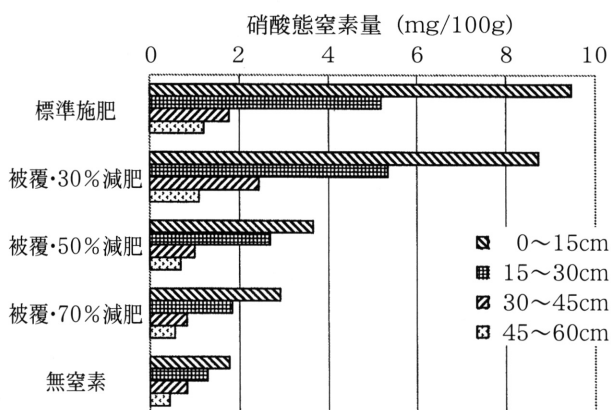
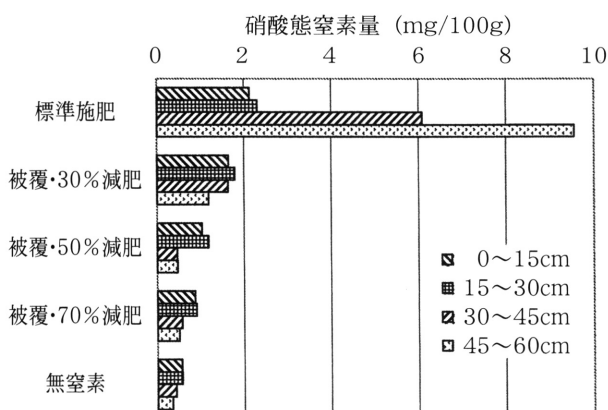


図3. スイカ跡地通路部の土壤中硝酸態窒素量 (平成17年)



(6) 跡地土壤中の硝酸態窒素量は、ベッド部では深さ0~60cmの各層とも、被覆30%減肥区が標準施肥区と同程度であったものの、被覆50%減肥区及び同70%減肥区は明らかに少なく、標準施肥区の31~39%にまで低下した(図2)。一方、通路部では、減肥区が各深さとも2mg/100g乾土以下であったのに対して、標準施肥区では深さ30~60cm層で6.1~9.6mg/100g乾土と多かった(図3)。これは、標準施肥区で通路部に施用した追肥が、降雨により下層に移動したためと考えられた。

(7) 以上の結果、肥効調節型肥料を用いた全量基肥栽培の場合、30%減肥では土壤中の残存窒素量が標準施肥と変わらず、70%減肥では収量はやや低下した。一方、50%減肥では、標準施肥区並み

の収量及び品質が確保でき、かつ跡地土壤中硝酸態窒素量を標準施肥の40%程度にまで減らすことができた。

これらのことから、肥効調節型肥料を用いた全量基肥栽培では、50%減肥が適当と考えられた。

4. おわりに

スイカのトンネル栽培では、肥効調節型肥料を利用することにより、施肥窒素の利用率が高まり、大幅に減肥ができる。また、全量基肥にするため追肥を省略することができる。さらに、減肥によって跡地土壤中の硝酸態窒素量が少なくなることから、環境への負荷が軽減される。

これらのことから、肥効調節型肥料を用いることによって、環境にやさしい農業の推進に寄与できる。