

# アスパラガス半促成長期どり栽培の肥培管理と灌水管理

長崎県農林技術開発センター

井 上 勝 広

## 1. 肥培管理

### 1) 有機物の種類と肥効

アスパラガスは、養分の選択的吸収能力が高いことから耐塩性が高く、最適pHが6.0～6.5であり、酸性土壤に弱い。

また、アスパラガスの土づくりに有機物は欠かせない。一般的に出まわっている有機物は、牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥、そしてパーク堆肥である。家畜ふん尿由来堆肥の場合、その種類によって特性が大きく異なる。養分含有率は鶏ふんで最も高く、次いで豚ふん、牛ふんとなるが、飼料、堆肥化処理法、季節などによっても変動する。窒素の無機化率は温度の影響を強く受け、高温で速く、低温で遅くなる。

鶏ふんは炭素率が5～9%と低いため、分解が速く、比較的速効性である。養分含有率が高いうえ、土壤中に有機物があまり残らないので、有機質肥料と考えるのが妥当である。

牛ふんは窒素含有率が低く、炭素率は20%以上と高いため分解はゆるやかで、肥効も緩効的であるが、養分含有率は低く、有機物は土壤中に残りやすい。

豚ふんの成分は鶏ふんと牛ふんの中間で、炭素率は10～15%である。肥効や土壤への影響も同様に中間的な性質を示すが、養分含有率が比較的高いので、有機質肥料に近いものとして扱うべきである。

総合的に判断して、アスパラガス栽培の土づくり資材には、完熟した牛ふん堆肥が望ましいと考えられる。生産現場では定植前に10aあたり10～50t程度施用したあとに深耕されている。

一方、パーク堆肥は肥料成分が少なく、粗大有機物が多いので、土づくり資材として適している。比較的高価なため大量に施用することはむずかしいが、生産現場ではうね表面を軽く覆う堆肥マルチとして利用することが多い。堆肥マルチの効果は地温上昇と土壤の乾燥防止、そして雑草抑制である。灌水の跳ね上がりによる茎枯病の抑制も期待できる。茎葉刈取り後には、冬肥（基肥）とともに圃場にすき込み、土づくり資材として利用される。

### 2) 施肥の考え方

アスパラガスは多肥型の作物である。アスパラガスの根域は広く深いため、施肥反応は鈍く、肥

## 本 号 の 内 容

§ アスパラガス半促成長期どり栽培の肥培管理と灌水管理 .....	1
-----------------------------------	---

長崎県農林技術開発センター

井 上 勝 広

§ 硝酸塩は人体に毒ではなく有益 .....	6
------------------------	---

東京農業大学

客員教授 渡 辺 和 彦

料が多いか少ないかは外観からは判断しにくい。そのため、多収をねらうあまり多肥栽培におちいりやすく、肥料焼けで吸収根が弱って減収した事例も見受けられる。最近では、アスパラガスの養分吸収特性を考慮した施肥法が多くの地域で実施されている。

図1は、ハウス半促成長期どり栽培の定植後1年間の養分吸収量を示している。これを見てわかるように、アスパラガスは窒素とカリの吸収量がとくに多く、次いでリン酸とカルシウムであり、マグネシウムの吸収量はもっとも少ない。また、定植1年目の窒素吸収量は15kgから20kgである。また、茎葉の見た目の生育量は養分吸収量を

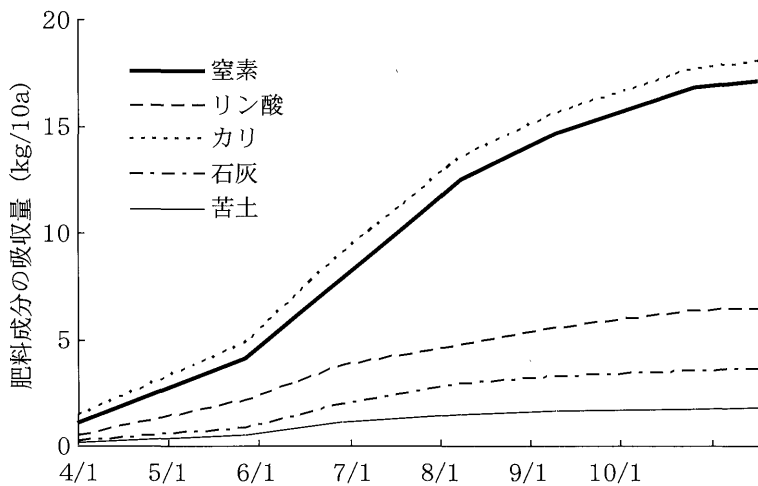


図1. 定植後1年間の肥料成分の吸収量 (井上, 2009)

表わし、生育に応じて吸収量も増える。

### 3) 減肥処理と窒素の適正施用量

ここでモミガラ牛ふん堆肥10tを毎年施用し続けた場合、カリウムなどが蓄積し、塩基バランスも悪化するので、化学肥料を減肥するか、もしくは入れないといった対策も思い切って実施する必要がある。

土壌中の無機態窒素濃度およびアスパラガス地下部の乾物重、乾物率および窒素含有率は、表1に示すとおり、窒素施肥量が少ないほど低下する。しかし、リン酸、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムの含有率は、窒素施用量による差が認められない。また若茎において、規格(太さ)

による成分含有率の違いはあるものの、同じ規格ならば、窒素施用量による差は認められない。

したがって、アスパラガスの半促成長期どり栽培において、モミガラ牛ふん堆肥10a当たり10t(窒素120kg, リン酸130kg, カリウム150kgを含む)を施用した場合の適正な窒素施肥量は、10a当たり40kgとするのが、アスパラガスの収量、品質そして経済性の面から適当であろう。

表1. アスパラガスの地下部・若茎の内容成分含有率および土壌中の硝酸態窒素 (井上, 1996)

処理区	乾物重 g/m <sup>2</sup>	地上部 <sup>v</sup>						若茎 <sup>u</sup>					土壌 NO <sub>3</sub> -N mg/100g	
		乾物	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	乾物	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO		MgO
堆肥+N5 <sup>z</sup>	506	18.6	0.5	0.14	0.42	0.06	0.04	8.1	0.4	0.13	0.26	0.013	0.020	25
堆肥+N4 <sup>y</sup>	409	17.8	0.5	0.12	0.50	0.06	0.03	8.0	0.4	0.12	0.26	0.014	0.020	17
堆肥+N3 <sup>x</sup>	188	14.1	0.4	0.16	0.53	0.04	0.03	8.0	0.4	0.12	0.27	0.012	0.021	10
窒素無施用 <sup>w</sup>	117	21.0	0.2	0.18	0.43	0.05	0.03	7.6	0.4	0.14	0.26	0.016	0.013	1

<sup>z</sup> 1a当たりモミガラ牛ふん堆肥1t+窒素施用量5kg

<sup>y</sup> 1a当たりモミガラ牛ふん堆肥1t+窒素施用量4kg

<sup>x</sup> 1a当たりモミガラ牛ふん堆肥1t+窒素施用量3kg

<sup>w</sup> モミガラ牛ふん堆肥なし+窒素施用量0kg

<sup>v</sup> 1995年4月9日に生育指数(GI)中庸株を供試

<sup>u</sup> 基部の直径10~15mmで穂先から25cmの若茎を供試

<sup>t</sup> 株間の深さ10~20cmを供試

このように施肥量は土壌や地力、有機物由来によるものや施肥法など、複雑な条件が関与しているため、現状は基準的な数字しか打ち出せないが、少なくともアスパラガスは豊富な有機物と多肥を好む野菜であることは間違いない。

実際の栽培現場では、家畜ふん尿由来の有機物の多投入、多肥集約栽培を行なっている農家が多い。化学肥料の年間窒素成分で、70~80kg-N/10a以上施用している例もめずらしくない。

これらの有機物や肥料のいきすぎた投入を改善し、同時にアスパラガスの生理と肥料の効率的な利用を踏まえた施肥法が大切である。

アスパラガスハウス栽培の施肥量の目安を表2に示す。これは、牛ふん堆肥を毎年施用することを前提としたもので、定植前あるいは収穫終了後の土壌分析結果に基づいて施肥量を加減することが重要である。施肥法としては春期4分の1、夏秋期4分の3の分肥が理想的である。またアスパラガスは好石灰植物であるため、土壌pHには留意し、施用する石灰資材の選択も重要なポイントとなる。pHが低い場合は炭カルや苦土石灰を、pHが適正值の場合はカキがら石灰などを使用する。

表2. アスパラガスハウス栽培の施肥量 (kg/10a) の目安 (井上, 2008)

株の齢	時期	窒素	リン酸	カリ
1年目	定植前	10	20	10
	追肥	20	10	20
	年間合計	30	30	30
2年目以降	冬肥(1月)	10	10	10
	春肥(礼肥)	30	10	10
	年間合計	40	20	20

毎年、牛ふん完熟堆肥の施用を前提とする

ECは水に溶けた肥料（主に硝酸態窒素）の総量を表わす。この値が高すぎる場合は、濃度障害やガス障害を生じる。家畜ふん尿由来の堆肥などを多量に施用すると、ECだけでなく、石灰やカリが集積し、土壌pHが上昇する。この場合、石灰やカリなどを多量に含む肥料や有機物の施用を中止する。ECは高すぎても低すぎても障害の出

る可能性が高くなる。

ECが高く、pHが低い場合は、硝酸態窒素以外に硫化物や塩化物の集積が疑われる。過去に施用した肥料や有機物の種類や量を考えたうえで、硝酸態窒素の分析を行ない、基肥窒素の減肥などを行う必要がある。EC値による残存窒素量と10a当たり供給量の関係を表3に示す。

表3. EC値による10a当たり残存窒素推定量と年間供給量 (井上, 2009)

EC値	残存窒素量 kg	年間供給量 kg
1.00~	20	10.0
0.75~1.00	15	7.5
0.50~0.75	10	5.0
0.25~0.50	5	2.5
~0.25	0	0.0

残存窒素の利用率を50%とみなす

#### 4) 追肥

一般的に、追肥を行う場合は施肥量と時期、施肥位置、肥料の形態などを総合的に考慮する。

施肥量：1回当たりの追肥量は土性や保肥力により異なるが、追肥を行うたびに量を変更することは少なく、窒素成分量で10a当たり2~3kgを目安とする。

施肥時期：追肥の開始時期は基肥の施用量や肥料の形態などにより異なるが、定植後30~60日から始め、20~30日間隔で施用する。

施肥位置：施肥位置は定植後の根の広がりに応じて変える。1年生株の追肥は表層施肥や深層施肥が一般的である。

表層施肥は、肥料の流亡が多いものの生育に応じた施肥が可能であり、肥効も早く、施肥作業も容易なため、最も一般的である。定植初期は株の周辺に行ない、茎葉の繁茂にともなううね面全体に施用する。

土壌深層への液肥灌注施肥は肥効が高く、肥効が持続し、生育量や収量を高める効果が高い(表4)。一般的に、土壌灌注機などを用いて茎葉が繁茂した頃から行う。

表4. 肥料の種類と施肥法が収量に及ぼす影響 (広島農セ, 1991)

試験区	全期間				8月下旬～			
	本/10a	指数	kg/10a	指数	本/10a	指数	kg/10a	指数
慣行区	46,500	100	657	100	15,000	100	188	100
ロング肥料区	43,900	94	758	115	16,000	106	207	110
サスペンション1区	56,100	120	732	111	17,900	120	218	116
サスペンション2区	48,800	105	679	103	16,700	112	224	119
サスペンション3区	58,900	127	676	103	18,100	121	189	100

注 供試品種：メリーワシントン500W (4年生), 立茎法：全期4本立茎、収穫：5月10日～10月21日

慣行区：基肥は野菜189号(10-8-9), 追肥は野菜129号(10-2-9), 窒素施肥量は40kg/10aで基肥60%, 追肥40%

ロング肥料区：ロング180(20-0-13), 全量基肥

サスペンション1区：サスペンション肥料3倍希釈液185mlを株ごとに毎月施用

サスペンション2区：サスペンション肥料3倍希釈液370mlを2株ごとに毎月施用

サスペンション3区：サスペンション肥料3倍希釈液370mlを株ごとに隔月施用

サスペンション区はサスペンション肥料3号(8-3-5)を土壌(20cm深)に灌注

肥料の形態：肥効の発現の早い速効性肥料を施用する場合、施肥量を減らして根傷みを防ぐとともに、施肥の間隔にも注意する。緩効性肥料では、肥効の発現が遅延しないよう灌水に注意する。肥効の持続性は施肥の作業効率との関係が深く、肥効の持続が長いほど追肥間隔は広くなり、作業効率が高まる。また、灌水チューブによる液肥の流し込み施肥は省力的で、肥効が早い。

### 5) 肥効調節型肥料

アスパラガスの施肥では、速効性肥料を用いた施肥間隔の短い施肥体系がとられていたが、最近では夏場の連続施肥(追肥)作業の省力化を目的とし、かつ養分吸収パターンに対応した施肥法として、肥効調節型肥料の1回施肥が行なわれている。

肥効調節型肥料も用いた全量基肥施肥法は中間追肥を省略し、農家の手間を省く施肥法であり、これまでの施肥法を一新させた。また、作物根により近い場所に接触施肥を行うことで、肥料の利用率をより高めることができるようになった。

速効性肥料の追肥体系では肥料成分が急激に溶出し、作物の吸収が追いつかず、土壌中では無機

養分が高濃度で推移する。しかし、徐々に溶出する肥効調節型肥料の場合、驚くほど低濃度で推移し、集積は認められない。このように、肥効調節型肥料の全量基肥施肥法は追肥作業の省力化だけでなく、窒素供給量を節減することができ、塩類集積が軽減される環境保全型の施肥法である。

### 2. 灌水管理

1年生株の灌水は、地上部と地下部の生育に大きく影響する。表5に示すように、土壌水分が多いほどりん芽数が増加することから、地下茎の適度な土壌水分は萌芽だけでなく発根も促進すると考えられる。

表5. アスパラガスの灌水方法とりん芽数 (岡山農試, 1993)

処理	りん芽群数 (個/株)	りん芽数 (個/株)	りん芽群当 りのりん芽	土壌表面 の状態
地中灌水60cm	6.3	41.6	6.6	乾燥
地中灌水40cm	6.9	45.5	6.6	⇕
表面灌水	8.0	55.2	6.9	湿潤

土壌水分が多い場合の地上部の生育は、側枝やぎ葉が長くなって茎葉が繁茂する。また、地下部の生育も促進され、根重が増加する。

灌水を行う場合は、灌水の量や時期、灌水する

位置、用水などを総合的に考慮することが必要である。

**灌水量：**灌水量は株の生育量や気象などを考慮して決める。生育量が多くなるほど、気温や日射量が増加するほど、灌水量を増やす。1年生株の株養成期間中は、灌水量が多い（＝灌水できる＝排水性が良い）ほど定植初年目の生育と翌年の春芽の収量が優れる。

**灌水の間隔と時間帯：**灌水の間隔は土性や排水性、うねの大きさや高さなどで異なる。pF値で1.5～1.8の土壤水分を維持することが望ましいが、全体的にうね表面が乾いたら灌水すればよ

い。ときどき表土を剥いで根域の土壤水分を確認し、水のやりすぎに注意する。安定した土壤水分を維持するためには、1回当たりの灌水量を大幅に増やすよりも灌水間隔で土壤水分を調節するほうが望ましい。

灌水する時間帯は、通常晴天日の午前中とするが、夏場は地温を下げるために夕方に行うとよい。

なお、茎葉の生育量が低下する秋期以降も、茎葉の黄化が進行するまで1～2週間に1回程度は灌水することで、翌年の春芽の収量が増加する（図2）。

**灌水位置と方法：**灌水方法には、灌水する位置により表面灌水やうね間灌水がある。地下茎が乾燥すると、若茎の萌芽数が低下するとともに地下茎の拡大を阻害し、新根の発生数を減少させる。そのため、定植後の生育初期には株元を中心に灌水を行う。

表面灌水は茎枯病を誘発する危険性があるが、アスパラガスの生育に応じて行うことができる。うね間灌水は多量の水を必要とするが、圃場全体の灌水ムラを防止して生育を均一化する効果がある。

**用水の確保：**灌水する用水は河川水か井戸水である。いずれの用水でもよいが、周年安定して供給できることが必要である。とくに高温多日照時の用水量の不足は、株の生育を抑制し減収をまねく。

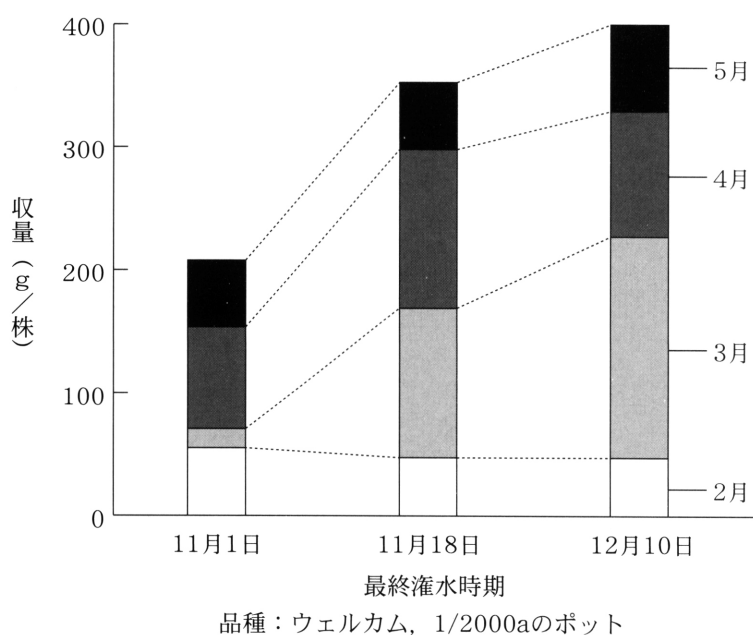


図2. アスパラガスの前年の最終灌水時期と翌年の春芽収量 (佐賀農セ, 1992)