

アスパラガスの周年的養分吸収特性

誌名	日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan
ISSN	00290610
巻/号	651
掲載ページ	p. 34-40
発行年月	1994年2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



アスパラガスの周年の養分吸収特性*

日笠裕治**・鎌田賢一**

キーワード アスパラガス, 生育特性, 養分吸収量, 根, 炭水化物

1. はじめに

北海道におけるアスパラガスの栽培面積は約 4600 ha, 収穫量は1万トン余りであり, 寒冷地に適した野菜として定着している¹⁾. またアスパラガスは10年以上も連続して栽培される作物であり, その安定生産のためには周年的な栽培・収穫管理が必要であって, とくに収穫後に適正な茎葉生育量を確保し, 翌年の収量を決定する貯蔵養分の充実を図ることが重要である. そのためにはアスパラガスの生育や養分吸収特性に対応した合理的な栽培管理技術の確立が必要であり, 養分吸収過程の把握が重要となる. 北海道におけるアスパラガスの施肥量については, 高橋ら²⁾は窒素が茎葉の生育, 収量に最も強く影響を及ぼしており, 窒素, リン酸, カリウムそれぞれの適正施肥量としては 20, 12, 10 kg/10 a 程度が妥当であるとしている. さらに高橋ら³⁾は窒素の施肥時期についても検討を加え, 春夏 1:3 の分施が最も効果的であると結論している.

また, アスパラガスの根系については, 古くは JONES ら⁴⁾が3年生株, SCOTT ら⁵⁾が6年生株について, 八畝ら^{6,7)}は 3, 6, 12 年生株の調査検討を行っている. また多賀ら⁸⁾は土壌型と根群分布についての関係を全道的に調査している. 以上のようにこれまでにアスパラガスの施肥量, 施肥時期および根系の調査がなされているが, 根部を含めた作物体全体の年間を通した養分吸収パターンについてはほとんど明らかにされていない.

そこで本研究では定植後 10~11 年目にあたるアスパラガスについて 1986~1987 年の2カ年にわたって, 根部を含めた作物体全体の乾物重および無機養分含量の推移および若茎生産に深く関与している根部の炭水化物の消長を調査した.

2. 方法

北海道立中央農試圃場で標準栽培を行っているアスパラガスを供試して調査を行った. 供試品種はメリーワシントン 500 W であり, 定植は 1977 年6月に行い, 栽植密度は畦間 130 cm, 株間 25 cm である. 供試したアスパラガスはこれまでグリーンアスパラガスとして収穫を行っており, 施肥量は北海道施肥標準である N 200, P₂O₅ 150, K₂O 150 kg ha⁻¹ である. 供試土壌は細粒質の褐色低地土であり, 表層 0~10 cm の pH がやや低く, マグネシウムがやや高い傾向にあるが, 他の養分の過不足は認められない(第1表).

調査方法は根部の場合, 縦(畦方向)の長さを3株分の 75 cm, 横幅 80 cm, 深さ 60 cm の立方体に土壌を切り取って, 根部を採取した. アスパラガスの根には太い貯蔵根と細い吸収根があるが, ここでは主に根部のほとんどを占める貯蔵根を採取した. また同時に地上部も採取した. 採取時期は 1986 年には7年2日(収穫終了直後), 8月26日(茎葉繁茂期), 11月6日(越冬前), 1987 年には5月1日(収穫直前), 7月15日(収穫終了直後), 11月4日(越冬前)に行った. また 1987 年には地上部のみを, 7月10日(収穫終了直後)から9月25日(茎葉繁茂期)までそれぞれ10株について9回採取した. なお, サンプルングはすべて2反復で行った. また, 若茎の収穫は 1986 年には5月9日から6月28日にかけて, 1987 年には5月11日から7月8日にかけて1日おきに72株について行った. この間の根部は採取しなかった.

採取した根部および地上部は通風乾燥し, 無機分析に供試した. 窒素はセミマイクロケルダール法, リン酸はバナドモリブデン酸法, カリウムは炎光法, カルシウムとマグネシウムは原子吸光法で測定した. 別に根部の炭水化物を分別定量法⁹⁾により, 還元糖, 非還元糖, でん粉に分け, 非還元糖およびでん粉は還元糖とした後, ソモギ・ネルソン法で測定した.

*1 本報告の概要は 1988 年度日本土壌肥料学会 (1988 年4月) で発表した.

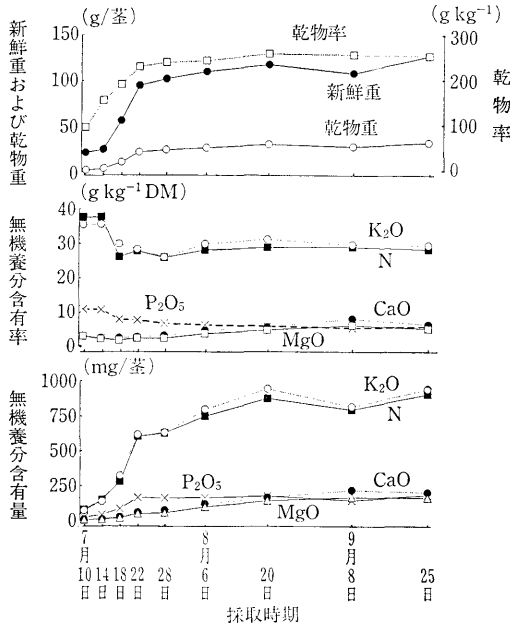
**2 北海道立中央農業試験場 (069-13 北海道夕張郡長沼町東6線北15号)

1993 年5月31日 受理

日本土壌肥料学雑誌 第65巻 第1号 p.34~40 (1994)

第1表 供試土壌の化学性

層位 (cm)	pH (H ₂ O)	可給態リン (P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹)	交換性イオン (cmol(+) kg ⁻¹)			CEC (cmol(+) kg ⁻¹)
			K	Ca	Mg	
0~10	5.9	756.2	1.25	6.26	4.44	16.8
10~20	6.2	414.8	0.93	7.52	4.29	16.3
20~30	6.4	275.3	0.70	8.64	4.19	16.5
30~40	6.5	206.4	0.48	9.29	4.32	16.8

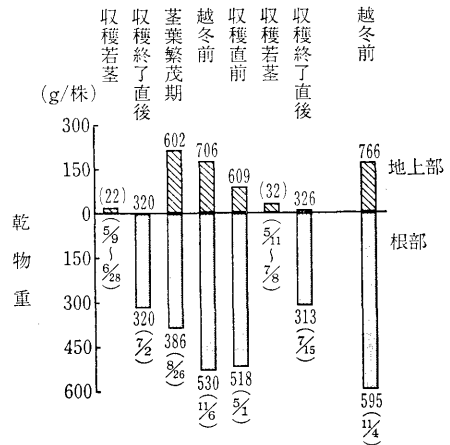


第1図 一茎当たりの地上部の新鮮重、乾物重、乾物率、無機養分含有率および無機養分含有量の推移 (1987)

3. 結 果

1) 若茎収穫後の生育期における地上部の生育および養分吸収の推移

1987年におけるアスパラガス一茎当たりの地上部新鮮重、乾物重、乾物率、無機養分含有率および無機養分含有量の推移を第1図に示した。なお、株ごとに発生する茎の数や発生の早晩が若干異なるために、ここでは一茎当たりの変化量として表現した。また一株当たりの平均茎数は8~10本であった。新鮮重は7月10日の茎葉伸長開始から12日間で急激に増加し、7月下旬にはほぼ頭打ちとなった。乾物重も新鮮重と同様のパターンで推移し、初期に急速な増加を示した。乾物率も同様の傾向であり、収穫終了直後の約100 g kg⁻¹から230 g kg⁻¹まで12日間の間に急速に上昇し、その後は一定の



第2図 一株当たりの乾物重の推移 (上の数値は全乾物重, 下は根部乾物重および採取時期。)

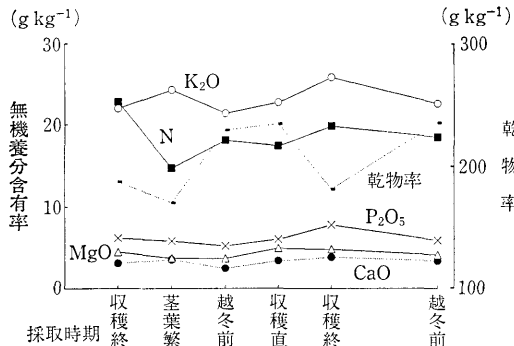
乾物率であった。

茎葉の無機養分含有率の推移は、窒素とカリウムの含有率が他の無機養分より高く推移し、かつほぼ同じパターンを示した。すなわち、伸長開始直後に高く、その後急速に低下し、8月上旬にやや上昇した後はほぼ一定値で推移した。リン酸も初期に高く、7月下旬に低下した後、漸減した。カルシウムとマグネシウムは初期に低く、その後生育にともなって、徐々に上昇した。

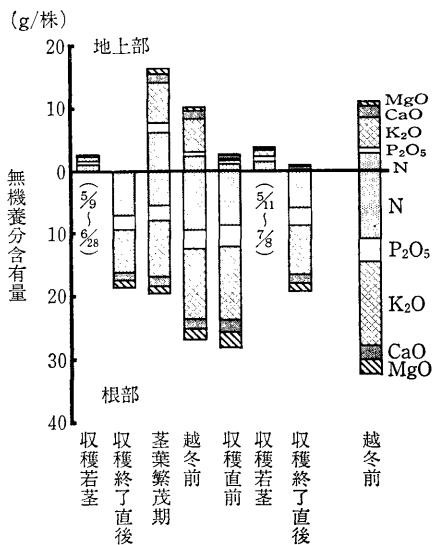
無機養分含有量の推移は、窒素とカリウムの含有量の推移はほぼ類似しており、8月下旬まで増加した。リン酸は7月下旬まで増加したが、その後は一定になり、カルシウムとマグネシウムは9月下旬まで漸増した。

2) 一株当たりの全乾物重および養分吸収量の推移

調査期間2年間における一株当たりの乾物重の推移を第2図に示した。地上部茎葉と根部の両方の値を示したが、収穫若茎は収穫期間中の積算値で示した。規格内収量は5000~6000 kg ha⁻¹で標準的収量であったが、ここで示した若茎の値は規格内の重量のほかに規格外若茎および切り屑部をも加えたものであり、収穫期間中に圃場より持ち出された地上部全重をあらわしている。一株当たりの地上部の乾物重は、収穫若茎重が22~32 g、茎



第 3 図 根部における乾物率と無機養分含有率の推移



第 4 図 一株当たりの無機養分含有量の推移

葉繁茂期の地上部茎葉重 200 g であったが、越冬前には 170 g に減少し、越冬後（収穫直前）にはさらに半減した。この越冬後の茎葉は冬季中にすべて枯死していた。一方、一株当たりの根部乾物重は収穫終了直後にはおよそ 300 g であったが、その後増加し、越冬前には 550～600 g までになった。越冬中の減少量は少なく、収穫直前で 500 g ほど存在した。しかし収穫終了直後には再びほぼ 300 g に減少した。

根部の乾物率は収穫終了直後から茎葉繁茂期に低かったが、越冬前後には上昇した（第 3 図）。根部の窒素含有率は茎葉繁茂期に低下し、越冬前にはやや上昇した。カリウム含有率は茎葉繁茂期に高まり、越冬前にはやや低下した。リン酸含有率は収穫終了直後にやや高かったが全期間を通して大きな変動はみられなかった。カルシウ

第 2 表 2 カ年を平均した ha 当たりの養分含有量 (kg)

採取時期		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
地上部	収穫若茎	45	15	34	2	3
	収穫終了直後	—	—	—	—	—
	茎葉繁茂期	194	42	204	35	34
	越冬前	83	17	162	40	29
	収穫直前	38	11	15	11	14
根部	収穫若茎	—	—	—	—	—
	収穫終了直後	207	68	234	34	45
	茎葉繁茂期	174	68	280	41	43
	越冬前	317	96	382	51	68
	収穫直前	277	96	362	54	81
全体	収穫若茎	45	15	34	2	3
	収穫終了直後	207	68	234	34	45
	茎葉繁茂期	368	110	484	76	77
	越冬前	400	113	544	91	98
	収穫直前	315	106	377	65	94

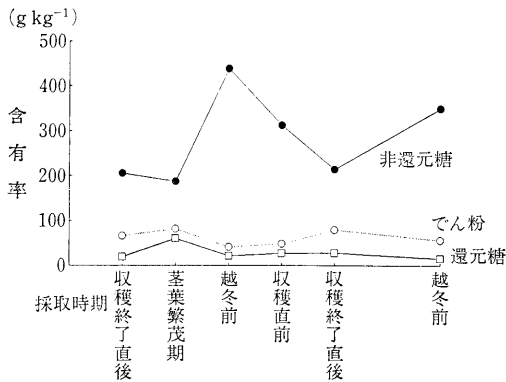
ム、マグネシウムにおいても変動幅は小さかった。

一株当たりの無機養分含有量の推移を第 4 図に、2 カ年を平均した ha 当たりの無機養分含有量の推移を第 2 表に示した。収穫により持ち出された ha 当たりの無機養分量は、窒素 (N) は 45 kg、カリウム (K₂O) は 34 kg、リン酸 (P₂O₅) は 15 kg、カルシウム (CaO) は 2 kg、マグネシウム (MgO) は 3 kg であった。収穫終了直後から茎葉繁茂期まで地上部の無機養分含有量は増加しており、とくに窒素、カリウムの含有量が多かった。この期間中に根部のカリウムとカルシウムの含有量もわずかながら増加していたが、窒素の含有量はやや減少した。

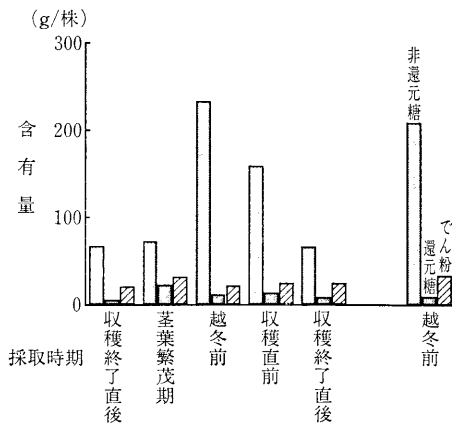
越冬直前には地上部の養分含有量、とくに窒素とリン酸が減少した。一方、根部では窒素含有量がかなり増加しており、カリウムやリン酸も増加した。収穫開始直前の地上部の値は雪下に越冬した枯死茎葉であるために養分含有量は非常に少なく、とくにカリウムの減少が著しかった。また越冬による根部の無機養分含有量の変化はほとんど認められなかった。さらにこの後の養分含有量は収穫終了直後に減少し、越冬前に増加するパターンを繰り返した。

3) 根部における炭水化物の推移

根部における炭水化物含有率の推移を第 5 図に示した。炭水化物を還元糖、非還元糖およびでん粉の 3 種に分けて表示したが、含有率は非還元糖が最も高く、次いででん粉、還元糖の順であった。非還元糖含有率は収穫終了直後から茎葉繁茂期にかけて低く経過したが越冬前には高まった。また越冬後の翌年の収穫前には低下し、収穫終了直後にはさらに低下したが、越冬前には再び高まった。一方、還元糖含有率は茎葉繁茂期のみで上昇が



第5図 根における炭水化物含有率の推移



第6図 根における一株当たりの炭水化物含有量の推移

みられたが、他の期間は低く推移した。でん粉含有率は収穫終了直後と茎葉繁茂期に高く、その後低下したが収穫終了直後に再び高まった。

一株当たりの根の炭水化物含有量の推移（第6図）は非還元糖含量の変化が最も大きく、収穫終了直後から茎葉繁茂期にかけての株当たり約 70 g から越冬前の 210 g とこの間に急速に増加しており、越冬によりやや減少した。還元糖含有量の変動は小さく、茎葉繁茂期にやや増加を示したのみであった。でん粉含量もあまり変動しなかった。

4. 考 察

北海道におけるアスパラガスの標準的生活環は以下のとおりである。春の融雪後、5月上～中旬頃より若茎の収穫が開始される。収穫は通常 50～60 日間行われ、その後、地上部茎葉が生育繁茂する。したがって、この茎葉繁茂期間は7月上旬から晩秋の 11 月上旬頃まで続く。その後、茎葉は降雪により枯死し、多くの場

合そのまま畑で越冬する。

また、アスパラガスは定植初年目と2年目には根部の充実を図るために収穫が行われず、収穫は定植3年目に15日間、4年目に30日間、5年目以降通常の50～60日間という収穫期間になる。本調査は定植後10～11年目のアスパラガスについて行ったため、安定した生育状態下にあったと考えられる。

アスパラガスは前述したような生活環を何年にもわたって繰り返す永年性作物であり、その合理的な栽培、施肥管理を行うためには、作物体全体の基本的な生育および養分吸収特性を把握することがきわめて重要である。

地上部茎葉は若茎収穫後の茎葉伸長開始から約12日間で急速に増加していた（第1図）。収穫期の若茎でも光合成は行われているが、呼吸速度が真の光合成速度を上回っているといわれており¹⁰⁾、この伸長開始直後の急激な生育には、生育中の茎葉の光合成も寄与しているが、根部に前年蓄積された貯蔵物質の寄与がきわめて大きいと思われる。また茎葉を伸長させる時期は6月下旬から7月上旬になるため気温、地温ともに高く、生育がよりいっそう促進されると考えられる。茎葉の養分含有率は茎葉が急速に伸長している時期には低下する傾向にあり、養分の吸収が急速な生育に追いつかなくなり一時的に希釈されるためと考えられる。養分含有量は茎葉の成長開始期に急速に増加しており、茎葉の生育はやや遅れてではあるが、養分の吸収もともなって進むと理解される。また養分の含有量は8月下旬まで緩やかではあるが増加しており、長期にわたって地上部へ養分が供給されているものと考えられた。山吹ら¹¹⁾は地上部の養分吸収量の推移を調査し、本調査と同様に多くの要素が茎葉繁茂期の後半まで地上部に吸収移行していることを報告している。

地上部茎葉の乾物重は茎葉繁茂期に最も多く、越冬前、収穫直前としいに減少する（第2図）。この越冬前の減少は同化産物が根部へ移行したためと考えられ、越冬後の地上部乾物重の減少は冬季に枯死した茎葉が春の融雪とともに脱落した結果であると思われる。根部の乾物重は生育時期によって大きく変動しており、越冬前の乾物重は収穫終了直後の約2倍であった。このことはアスパラガスの根の乾物重は、かなりダイナミックに変動していることを示している。すなわち根の乾物重が著しく減少する時期はおよそ2カ月におよぶ若茎の収穫期および収穫後の茎葉の伸長期と対応する。また同時に根部の乾物率も同じように低下する。この時期には根部に集積された貯蔵物質がそのままの形態あるいは分解されて移行し、若茎の伸長に使用されるばかりでなく、各種化

合物の合成に必要なエネルギー源としても根部の貯蔵物質が消費されるものと考えられる。そして、その後の茎葉の繁茂により貯蔵根に光合成産物が蓄積するために乾物は増加し、根の乾物重は越冬前にピークを迎え、同時に乾物率は最も高くなる。このときまでに地上部茎葉から光合成産物および養分の移動はほぼ終了する。そして越冬により根部の乾物の減少はほとんどないまま春の収穫を迎える。以上のようなサイクルが一年を通してなされていると考えられる。また、このときの越冬前の根量は八畝¹⁷⁾の調査した 12 年生株の値とほぼ同じであった。

同様に養分の年間の動きをみると(第 4 図)、収穫終了直後から茎葉繁茂期にかけては根部の養分含有量は窒素が減少し、カリウムがやや増加した。一方、地上部茎葉の窒素とカリウムなどの無機養分は増加しており、この時期に土壤中から集中的に養分の吸収が行われているものと考えられた。また越冬前には窒素を中心として地上部の無機養分が根部へ移行しており、根部の乾物重の増加とともに無機養分もまた根部へ蓄積されるものと考えられた。とくに窒素の地上部と根部を合計した全量は茎葉繁茂期から越冬前にかけて変化しなかった。しかしながら作物体全体の養分含量はカリウムを中心に越冬前までわずかではあるが増加しており、養分吸収が後期まで続いている可能性が示唆された。

さらに地上部の茎葉は枯死しているために地上部の越冬後の養分含有量は非常に少なかったが、根部の養分含有量は変わらなかった。この枯死した地上部は圃場清掃のために搬出されるため、含まれる養分も系外に持ち出される。越冬による地上部のカリウムの減少量は大きく、これは土壤へ還元されるか融雪とともに系外へ流出されているものと思われた。また収穫直前から直後における根部の養分含有量の変化をみると、窒素はほぼ収穫による持ち出し量の分が減少しているが、他の成分の減少は収穫された若茎の持ち出しによる養分量よりもやや大きい値を示しており、その原因としては根の枯死の影響が考えられた。多賀¹⁸⁾は年間の養分吸収量を試算しているが、茎葉のサンプリングが晩秋であり、根量が推定値であるために本調査よりも低くなっている。また多賀・関口¹⁹⁾はアスパラガスの窒素施与時期について、茎葉の生育している期間を 3 時期に等分して検討し、初期に適切に供給、中期に抑制、後期に若干供給することを提案している。このことは本調査の窒素吸収パターンとも合致している。以上のことと第 2 表からアスパラガスの無機養分要求量は若茎収穫により持ち出される量と茎葉が繁茂する際に吸収する養分量として、およそ N

200, P₂O₅ 60, K₂O 280 kg ha⁻¹ ということになる。しかし、とくにカリウムは越冬により減少する地上部および収穫期に減少する根部のカリウムが系内へ相当量還元されていると考えられるため、越冬前の地上部のカリウム含量を差し引くと、カリウムの施肥養分必要量は 120 kg ha⁻¹ 程度と考えられる。一方、越冬による地上部の窒素養分もわずかではあるが減少している。この窒素養分は直接溶出するカリウムと異なり、脱落した茎葉部に含まれる程度の期間を経て無機化されると思われるが、還元量としては当面、評価することが難しいと考えられる。

次に根部の炭水化物についてみると、根部に含まれる炭水化物はその大部分が非還元糖であり、アスパラガスは他のユリ科植物と同じようにフルクタンを貯蔵糖としており、その重合度は 3~15 程度であるといわれている¹⁴⁾。また、フルクタン以外の糖としてはフルクトースとスクロースが存在し、グルコースは微量であるといわれている¹⁵⁾。本調査の非還元糖は越冬前に非常に高くなっており、貯蔵炭水化物そのものであり、若茎収穫により激しく消費された。また茎葉繁茂期にもその含有率は高まっておらず、根部に炭水化物が貯蔵されるのは茎葉繁茂期以降から越冬前までの期間であると推察された(第 5 図)。また、非還元糖含有率の高まりと乾物率の高まりはほぼ一致しており、根部における乾物は非還元糖がその主体をなすものと考えられる。一方、根部の還元糖およびでん粉は非還元糖と逆の傾向を示し、越冬時に低く茎葉繁茂期に高かった。これは茎葉繁茂期における葉からの光合成産物がフルクタンとして貯蔵されるまでの一時的形態、あるいは根部の貯蔵物質が地上部生育のために使用される際の中間代謝形態と考えられ、これらの炭水化物代謝系の機作の解明は今後の検討課題である。

また根部の炭水化物含量も非還元糖の量が最も多く、その変化も大きく収穫終了直後と越冬前では約 3 倍もの変化をみせた(第 6 図)。このことは非還元糖をいかに大量に貯蔵させるかということがアスパラガスの生産にとって重要なことであり、何らかの原因で貯蔵量が低下することは、翌年の収量やその後の生育に大きく影響を与えるものと考えられた。

以上の結果から、アスパラガスの養分吸収の大部分は地上部を形成する約 12 日間ほどの短期間のうちに急速に行われることから、この時期に対応した施肥管理が重要であると考えられた。また根部の乾物重、養分含量、炭水化物含量はその生育ステージにより激しく変化し、越冬直前には収穫直後と比べて乾物重で約 2 倍、炭水化

物含量で約3倍となった。したがって、sourceである茎葉の早期確保とその適正な維持、およびsinkである根の充実がアスパラガスの高生産とその維持のために必要と考えられた。そのためには土壤物理性や排水性等に起因する根の伸長阻害要因の除去が前提とならう。また、適正な根量確保のための収穫期間は土壤タイプや地域の気象条件によって異なることが想定され、これらについては今後早急に検討すべき課題と考えられる。

5. 要 約

アスパラガスの地上部、根部の乾物重、無機養分含量の推移および根部における炭水化物の消長を2年間にわたって調査し、以下のような結果を得た。

1) 地上部の茎葉の乾物重は夏期に最も多くなり、晩秋、早春と減少した。根部の乾物重は生育時期による変動が大きく、収穫により激減し、その後増加し、越冬直前には収穫終了直後の約2倍になった。

2) 地上部の養分吸収は、収穫終了直後から茎葉繁茂期にかけて集中的に行われ、越冬直前にはその養分が根部へ移行した。根部の無機養分としては窒素とカリウムがその大部分を占めたが、収穫終了直後には減少し、越冬前には増加するパターンを繰り返した。

3) アスパラガスの1年間の施肥養分必要量は N 200, P₂O₅ 60, K₂O 120 kg ha⁻¹ であった。

4) 根部に蓄積する炭水化物としては非還元糖の量が最もかつ著しく多く、若茎収穫により激しく消耗したが、茎葉繁茂期以降に増加して越冬直前には収穫終了時の約3倍にまで増加した。

5) 以上のことからアスパラガスの生産性向上とその維持のためには、地上部の茎葉の早期確保とその適正な維持、および根部の貯蔵炭水化物量を増加させるための根の充実が必要であると考えられる。

謝 辞 本報告は北海道大学但野利秋教授、北海道立中央農業試験場企画情報室長相馬暁博士、環境化学部長菊地晃二博士にご校閲いただいた。各氏に深く感謝する。

文 献

- 1) 北海道青果物価格安定基金協会：野菜関係資料，p. 29 (1991)
- 2) 高橋市十郎・前田 要・関口久雄：アスパラガス畑の施肥法改善（第1報），三要素施肥量の影響について，土肥要旨集，32，198 (1986)
- 3) 高橋市十郎・前田 要・関口久雄：アスパラガス畑の施肥法改善（第2報），窒素施用量および施肥時期の影響について，同上，32，151 (1986)
- 4) JONES, H. A. and ROBBENS, W. W.: Growing and handling asparagus crowns. *Calif. Agric. Exp. Stn. Bull.*, 381, 1~24 (1924)
- 5) SCOTT, L. E., MITCHELL, J. H. and MCGINTY, R. A.: Effect of certain treatments on the carbohydrate reserves of asparagus crowns. *South Carolina Agric. Exp. Stn. Bull.*, 321, 5~36 (1939)
- 6) 八嶽利郎・原田 隆・高橋義雄・田村春人・秋南栄一・多賀辰義・山谷吉蔵・佐藤滋樹・山吹一芳・山川 潔：アスパラガスの性状に関する研究（第2報），3年性及び6年性株の根系について，北大農邦文紀，13，102~108 (1982)
- 7) 八嶽利郎・原田 隆・高橋義雄・田村春人・秋南栄一・山谷吉蔵・大矢根敏夫・佐藤滋樹・皆川裕一・山川 潔：アスパラガスの性状に関する研究（第3報），ソイル・ブロック分割法による12年性株の根系調査，同上，13，433~440 (1982)
- 8) 多賀辰義・関口久雄・岩淵晴郎：アスパラガスの生産性に及ぼす環境要因の解析（第2報），土壌型の特性と生産性，特に根群分布と土壤肥沃度との関係，北海道立農試集報，47，66~77 (1982)
- 9) 作物分析法委員会編：栽培植物分析測定法，p. 272~343，養賢堂，東京 (1975)
- 10) 稲垣 昇・津田和久・前川 進・寺分元一：アスパラガスの光合成に及ぼす光強度，CO₂濃度及び温度の影響，園学雑，58(2)，369~376 (1989)
- 11) 山吹一芳・佐藤滋樹・皆川裕一・多賀辰義・関口久雄：アスパラガスの周年生育調査による特性解析，北海道園芸研究談話会報，17，15~16 (1984)
- 12) 多賀辰義：アスパラガス畑の土壤実態と肥培管理，北農，47(2)，12~23 (1980)
- 13) 多賀辰義・関口久雄：アスパラガスの生育に及ぼす環境要因の解析，III. 生育相および養分吸収に及ぼす窒素供給時期の影響，北海道立農試集報，52，25~30 (1985)
- 14) 塩見徳夫：アスパラガス (*Asparagus officinalis* L.) 根の Fructosyltransferases に関する研究，北大農邦文紀，13，242~316 (1982)
- 15) 金 永植・崎山亮三：アスパラガス貯蔵根における発芽前後の糖の変化，園学雑，58(2)，383~390 (1989)

Characteristics of the Nutrient Absorption in Asparagus Plant

Yuji HIKASA and Ken-ichi KAMATA
(Hokkaido Cent. Agric. Exp. Stn.)

Changes in dry weight of top and root, inorganic nutrient content and storage carbohydrate content in root were investigated for 2 years. The following results were obtained:

1) The dry weight of leaves and stems was greatest in summer and gradually decreased in late autumn and early spring. The root dry weight, which showed a remarkable seasonal change, decreased sharply on harvest and thereafter just before over wintering increased about 2 times as much as that just after harvest.

2) Terrestrial nutrient uptake was taking place concentrically from just harvest finishing to foliage luxuriant stage, and just before over wintering; terrestrial nutrient was transiting to the root region. Inorganic nutrient in root, which was represented most by nitrogen and potassium, repeated such a pattern as decreases just after harvest finishing and increases before over wintering.

3) The rates of nitrogen, phosphate and potassium requirement of asparagus in a year were 200, 60 and 120 kg ha⁻¹, respectively.

4) Carbohydrate content in the root, which was richest in non-reducing sugar, remarkably was exhausted sharply on spears harvest, but increased about 3 times from harvest finishing to over wintering.

5) The above results suggested that early completion and proper maintenance of leaves and stems as well as substantiality of root to increase storage carbohydrate quantity in root were necessary for improving and maintaining the production of asparagus.

Key words asparagus, carbohydrate, growth characteristics, nutrient absorption, root

(Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr., 65, 34-40, 1994)