

## 島根県育成野菜 ‘あすっこ’ 早生系統の窒素吸収特性

藤本 順子<sup>1)</sup>・大野 愛理<sup>2)</sup>Nitrogen Uptake on Early Flowering Strain of ‘Asukko’  
(*Brassica oleracea* L. × *Brassica rapa* L.)Junko Fujimoto<sup>1)</sup> and Airi Ohno<sup>2)</sup>

## I 緒 言

‘あすっこ’は、2000～2002年に島根県農業試験場において、ブロッコリーとビタミン菜を交配し、胚珠培養とコルヒチンを用いた染色体倍加により育成されたアブラナ科の野菜である(春木, 2007)。

‘あすっこ’の定植期は9～10月で、頂花蕾発生後摘心を行い、葉腋から発生する開花前の花茎を収穫する。

育成当初は、定植の翌年3～4月に収穫する中生系統中心に栽培が行われていた。しかし、3～4月は気温が急激に上昇することが多く、その場合、一斉に収穫適期となり、収穫作業や市場出荷が集中することから、収穫期の分散が望まれていた。そのような中、中生系統の育成過程において、花芽分化が早い個体がみられたため、これらを中心に選抜を行い、数年前から12月～翌年2月に収穫できる早生系統が導入されるようになった。

現在、‘あすっこ’の栽培法について様々な検討が進められており、施肥法についても、中生系統での窒素吸収特性が明らかにされ(藤本・岡崎, 2013)、それに基づいた施肥が行われるようになった。一方、早生系統は中生系統に比較し、定植から頂花蕾発生までの期間が短く、花茎の発生から収穫までの期間が長いことなど、中生

系統とは生育経過が異なる。したがって、中生系統に準じた施肥法は適さないと考えられるが、早生系統についての窒素吸収特性は明らかにされていない。そこで、本報では‘あすっこ’の早生系統に適した施肥基準作成に資するため、生育や収量に最も影響を与える窒素について吸収特性を調査した。

## II 材料および方法

‘あすっこ’の早生系統 No.0701 を供試し、2010年9月22日に島根県農業技術センター内ほ場に定植した。栽植密度は10a当たり3,000株とした。試験ほ場は1aで、細粒黄色土にマサ土を客土しており、作土の化学性は表1に示したとおりである。施肥は、現行の‘あすっこ’栽培暦に準じて表2のとおり行った。また、10a当たり苦土石灰150kg、牛ふんたい肥を2t施用した。

定植後28日(10月20日)、定植後50日(11月11日)、摘心期(12月6日)、収穫始期(1月4日)および収穫終了時(2月8日、1次分枝のみ収穫)に、連続した10株の草丈を8カ所(合計80株)測定し、これらの平均値±10%程度の草丈を示す株をほ場全体から8株ずつ採取した。採取した株は、草丈と葉数を調査後、葉、茎、根および花茎に分けた。なお、花茎については、収穫適期に至ったものを順次収穫後、本数と花

1)資源環境研究部 土壌環境科

2)資源環境研究部 特産開発科(現在、東部農林振興センター雲南事務所)

表1 供試ほ場の化学性

pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	T-C (%)	T-N (%)	CEC (me/100g)	交換性塩基 (mg/100g)			可給態リン酸 (mg/100g)
					CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	
6.4	0.04	0.26	0.02	7.8	117	34	9	21

表2 施肥の概要 (kg/10a)

	施肥日	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	使用肥料
基肥	9/10	15.0	33.0	15.0	CDUS555, BMリンスター
	10/22	4.8	3.0	4.2	燐硝安加里S604
追肥	12/8	4.8	3.0	4.2	燐硝安加里S604
	1/14	4.8	3.0	4.2	燐硝安加里S604
計		29.4	42.0	27.6	

その他：苦土石灰 150kg/10a, たい肥 2t/10a (9月10日)

茎重を測定し、その合計を花茎とした。採取した試料は新鮮重を測定後、60℃で乾燥し、乾物重を測定した。乾燥試料は、粉碎・篩別し、ケルダール分解後水蒸気蒸留法により窒素含有率を測定した。

### Ⅲ 結果および考察

図1に調査株の草丈と葉数の推移を示した。草丈は、定植後50日まで急速に伸長したが、それ以降はほとんど増加が認められなかった。葉数は摘心期まで増加したが、摘心期以降は大き

く減少し、収穫終了時には約13枚で、摘心期の1/2程度となった。これは、摘心期以降の強風や降雪によって落葉したり、軟腐病が発生し、下位葉が脱落したことによる。

表3に1株当たりの累積収穫本数と累積収量を示した。収穫始期である1月4日までの収穫本数は7.8本、収量は190gであり、1次分枝の収穫が終了した2月8日までの本数は13.0本、収量は425gであった。

図2に器官別新鮮重の推移、図3に器官別乾物重の推移を示した。全新鮮重は、定植以降摘

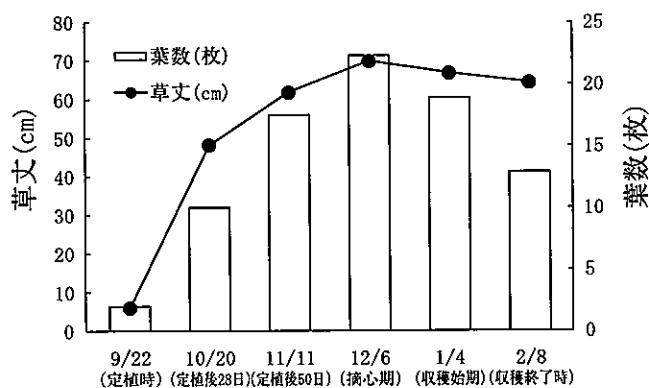


図1 草丈と葉数の推移

表3 1株当たりの累積収穫本数と累積収量

	1/4 (収穫始期)	2/8 (収穫終了時)
累積収穫本数 (本/株)	7.8	13.0
累積収量 (g/株)	190	425

心期まで急激に増加し、葉が全体の80%以上を占めた。しかし、摘心期以降は、茎および花茎の新鮮重が増加したものの、葉の新鮮重が大きく減少したため、全新鮮重は収穫期まで徐々に減少した。全乾物重は摘心期まで全新鮮重と同様急増した。しかし、摘心期以降は全新鮮重が減少したのに対し全乾物重は漸増した。これは、表4に示したように、葉の乾物率が収穫開始以降大きく増加し、新鮮重の減少に比較し乾物重の減少が小さくなったことに加え、茎の乾物率が摘心期以降に急増し、乾物重が増加したためである。藤本・岡崎(2013)は、中生系統について、摘心期から収穫期にかけて葉の乾物率が低

下したため、葉の乾物重が大きく減少し、その結果全乾物重の増加が停滞したとしており、早生系統と中生系統では異なる傾向を示した。ホウレンソウ(加藤ら, 1995; 岩本ら, 2005; 平田ら, 2008), ホウレンソウおよびコマツナ(田村ら, 2003; 田村, 2004), コマツナ(田村, 1999)などでは、低温遭遇により体内の糖含有量が増加することが報告されている。また、‘あすっこ’と同様、花茎を可食部とするナバナでも、気温が低下するにしたがってBrix示度が高まることが報告されている(田村ら, 1999)。本試験では糖含有量の調査を行っていないが、中生系統の収穫期が3~4月の気温上昇期であるのに

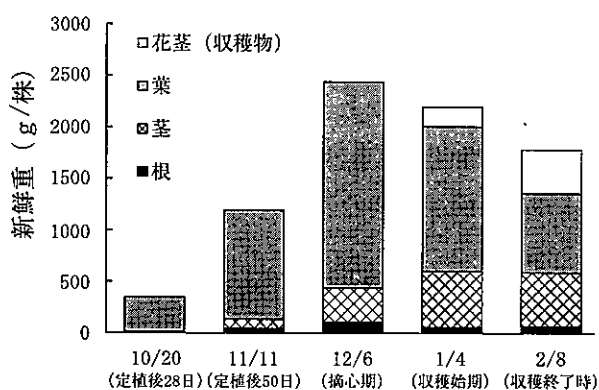


図2 器官別新鮮重の推移

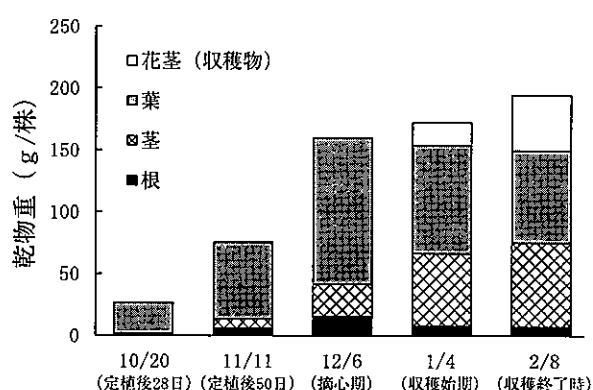


図3 器官別乾物重の推移

表4 葉および茎における乾物率の推移 (%)

	10/20 (定植後28日)	11/11 (定植後50日)	12/6 (摘心期)	1/4 (収穫開始期)	2/8 (収穫終了時)
葉	7.4	5.9	5.9	6.2	9.7
茎	7.4	8.4	7.9	10.8	12.9

表5 ‘あすっこ’早生系統における器官別窒素含有率 (%)

部位	10/20 (定植後28日)	11/11 (定植後50日)	12/6 (摘心期)	1/4 (収穫開始期)	2/6 (収穫終了時)
葉	5.03	4.23	3.68	3.16	2.76
茎		3.01	2.33	2.00	1.92
根	2.47	1.97	1.45	1.48	1.76
花茎 (収穫物)				4.73	4.71

対し、早生系統における収穫期の中心は厳寒期である1月上旬～2月上旬であり、摘心期以降の乾物率の増加は低温による糖含有量の増加によるものと推察される。

表5に器官別窒素含有率を示した。葉および茎の窒素含有率は、生育ステージが進むほど低下した。一方、花茎の窒素含有率は収穫開始期と収穫終了時に差がなく、ともに4.7%程度で、他の器官に比較し高かった。このことは、収量が増加するほど窒素を多く必要とすることを示している。したがって、中生系統と同様、施肥量の決定には、目標収量を設定することが重要であると考えられた。

図4に器官別窒素含有量を示した。摘心期までの1株当たり窒素含有量は、乾物重の増加に伴い急速に増加し、摘心期以降収穫始期まではほぼ横ばいとなり、その後はやや増加した。摘心期までの窒素含有量の増加は主に葉の含有量増加によるものであった。しかし、摘心期から収穫終了時までの葉の窒素含有量は、乾物重の減少と窒素含有率の低下により減少した。一方、摘心期以降収穫終了時までの茎および花茎における窒素含有量は大きく増加した。

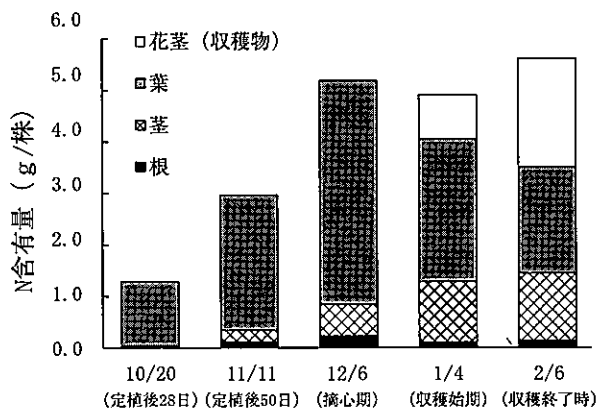


図4 器官別窒素含有量の推移

中生系統では、摘心期に施用した窒素はほとんど吸収されておらず、花茎に必要な窒素量の多くは、葉からの移行によって補われると推察されている(藤本・岡崎, 2013)。中生系統の摘心期は2月中下旬であり、それまでの草姿は開張性を示し、風雪害を受けにくい。しかし、早生系統の摘心期は12月上中旬で、このときすでに草丈が高く、12月以降の強風や降雪により葉

が脱落しやすい。したがって、早生系統では葉からの養分供給が中生系統ほど望めないことから、摘心期以降における花茎の生育や茎の肥大に必要な窒素は、追肥によって補う必要があると考えられた。

摘心期までの1株当たり窒素吸収量は5.2gで、10a当たりの栽植密度を3,000株とすれば10a当たりの窒素吸収量は15.6kgとなる。また、摘心期～収穫終了時における花茎および茎の1株当たり窒素増加量は、収量が425gの場合2.8gであり、10a換算では収量が約1.3tの場合8.4kgとなった。したがって、摘心期までに窒素成分として16kg/10a程度、摘心期以降に8kg/10a程度(収量を1.3t/10aと仮定)が吸収できるように、肥料の利用率和土壌の肥沃度を勘案して施用するのがよいと考えられた。

#### IV 摘 要

島根県育成野菜‘あすっこ’早生系統の施肥基準作成に資するため、窒素吸収特性を調査した。

- 1株当たりの新鮮重は、摘心期まで急速に増加したが、摘心期以降は、風雪害や病害などによる葉の脱落により、収穫期まで徐々に減少した。一方、乾物重は収穫終了時まで増加し続けた。
- 葉および茎の窒素含有率は、生育が進むにつれて低下した。一方、花茎の窒素含有率は他の器官に比較し高く、収穫始期から収穫終了時までほぼ一定の値で推移した。
- 1株当たりの窒素含有量は、摘心期まで急増した。しかし、摘心期以降は、花茎および茎の含有量が大きく増加したにもかかわらず、葉の窒素含有量が大きく減少したため、株全体の増加は緩慢となった。
- 摘心期以降は、葉の脱落が多く、葉からの窒素の移行は少ないと思われることから、花茎の伸長と茎の肥大に必要な窒素量は、追肥によって補う必要があると考えられた。
- 早生系統の施肥は、収量を1.3t/10aとした場合、摘心期までに窒素成分として約16kg/10a、摘心期以降に約8kg/10aが吸収できるように、肥料の利用率を勘案して施用すればよいと考えられた。

## 引用文献

- 藤本順子・大野(岡崎)愛理(2013)島根県育成野菜‘あすっこ’中生系統の窒素吸収特性. 島根農技研報 41, 35-40.
- 春木和久(2007)ブロッコリーとビタミン菜の種間交雑による新野菜‘あすっこ’の育成. 島根農技研報 37, 19-24.
- 平田祐子・兼子 明・水上宏二・森山友幸(2008)筑後南部地域における冬どり縮み系ホウレンソウの品種別の収穫時期と Brix 及びビタミン C. 福岡農総試研報 27, 105-109.
- 岩本英伸・水上浩之・石田豊明(2005)ホウレンソウの糖度, アスコルビン酸含量および抗酸化活性に及ぼす低温処理の影響. 九州農業研究 67, 168.
- 加藤忠司・青木和彦・山西弘恭(1995)冬季ハウス栽培ホウレンソウのビタミン C,  $\beta$ -カロテン, トコフェロールおよびシユウ酸含有量に対する外気低温の影響. 土肥誌 66 (5), 563-565.
- 田村 晃(1999)寡日照条件における低温処理がコマツナの糖およびアスコルビン酸含有率に及ぼす影響. 園学雑 68, 409-413.
- 田村 晃・田口多喜子・佐藤福男・加賀谷松和・明沢誠二(1999)冬期無加温ハウスにおけるナバナ品種‘オータムポエム’の栽培法. 秋田農試研報 40, 44-63.
- 田村 晃・篠田光江・田口多喜子(2003)冬季寡日照地域におけるハウス内での保温とハウス内への外気導入がホウレンソウとコマツナの生育, 耐凍性および糖とビタミン C 含量に及ぼす影響. 秋田農試研報 43, 19-44.
- 田村 晃(2004)栽培期間中の気温がホウレンソウおよびコマツナの糖とビタミン C 含量に及ぼす影響. 園学研 3 (2), 187-190.

### Summary

To establish a standard application rate of fertilizer for an early-flowering strain of "Asukko" (*Brssica oleacea* L. × *Brssica rapa* L.) which was bred at Shimane Agriculture Experimental Station, we investigated nitrogen uptake and nitrogen translocation in "Asukko" .

Gross fresh weight per plant increased rapidly from planting to pinching, then gradually decreased until the end of harvest due to defoliation caused by snow, wind damage and disease. In contrast, gross dry weight continued to increase throughout growing period.

Nitrogen content gradually decreased in leaves, stem and roots during the growing period. In contrast, nitrogen content in scapes was constantly much higher than in the other parts.

The total amount of nitrogen uptake per plant increased rapidly until pinching. Although the amount of nitrogen uptake in scapes and stem greatly increased after pinching, that in leaves decreased, resulting a little increase in nitrogen uptake per plant.

As a small amount of nitrogen translocated from leaves to scapes after pinching, sufficient nitrogen is necessary for their growth and yield as topdressing.

It is considered that an early-flowering strain of "Asukko" requires 16kg N/10a until pinching and 8kg N/10a after pinching when the yield is 1.3t/10a.