

施肥反応性からみたチャ品種の少肥栽培への適応性

近藤 知義

Varietal Differences in the Adaptability of Tea Cultivars to Light Nitrogen Application

Tomoyoshi KONDO

キーワード：品種間差異，施肥反応性，成分，少肥適応性，収量，チャ

滋賀県内の主要チャ品種および今後栽培面積が拡大すると思われる有望チャ品種から少肥栽培適応性品種を検索するため，‘やぶきた，さえみどり，おくみどり，めいりよく，ふうしゅん’の5品種を供試し，年間窒素施肥量で80gN/m²（80N区），50gN/m²（50N区）および20gN/m²（20N区）の3水準を設け，窒素施肥量の削減による収量，成分の反応性，および施肥窒素利用率を5ヶ年調査し，少肥適応性を検討した。その結果，施肥量の削減に伴って，いずれの品種も，摘芽重の減少傾向および全窒素含有率の低下傾向が認められ，特に，摘芽重における減少傾向が顕著であった。また，摘芽重の減少程度には，品種間での差がみられ，特に，一番茶において顕著であった。本研究で供試した5品種の中では，‘ふうしゅん’が施肥量削減による一番茶摘芽重の減少程度が小さかった。また，ふうしゅん’は20N区における摘芽重および施肥窒素利用率が他品種より優れた。以上のことから，‘ふうしゅん’が，本研究に供試した5品種の中では最も高い少肥適応性を示す品種であると考えられた。一方，‘さえみどり’は，50N区および20N区での一番茶摘芽重の減少程度が他品種に比べて大きく，摘芽重もかなり少なかった。また，施肥窒素利用率も他品種に比べて低かったことから，少肥栽培適応性が低い品種と考えられた。

1. 緒 言

茶栽培では，品質の向上を目的とした窒素の多量施肥が一般的に行われてきた。しかし，近年の環境意識の高まりとともに，窒素の過剰施肥が硝酸性窒素の溶脱や亜酸化窒素の揮散などの環境負荷の問題をもたらすと指摘され，茶栽培における施肥量の削減が強く求められている。また，1999年2月には，地下水の環境基準として「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」が追加されたことから，従来の高品質を目的とした多肥栽培に代わり，硝酸性窒素の環境基準に対応した少肥栽培技術が新たに必要となっている。

施肥削減技術に関しては，全国各地で研究が実施され，本県においても，被覆肥料の全面施用技術⁴⁾，生分解性マルチを利用した年1回施肥技術⁵⁾などを確立している。しかし，茶栽培における環境負荷を

さらに軽減するためには，これまでのような施肥削減技術だけでなく，少肥栽培条件下でも高品質，高収量が期待できる少肥栽培に適した系統，品種の育成が必要と考えられる。また，チャの育種は多くの年数を要することから，早急に少肥栽培技術の導入が求められる現状においては，既存品種のなかから少肥栽培に適した品種を検索することも有効な方法と考えられる。

そこで，本研究では，本県内の主要品種および今後栽培面積が拡大すると思われる有望品種の中から少肥栽培適応性品種を検索するため，それらの幼茶樹を用いて，窒素施肥量の削減による収量，成分の反応性，および施肥窒素利用率を調べ，少肥適応性を検討したので，報告する。

表1 年間の施肥体系

処理区	秋肥		春肥		芽出し肥	追肥	年間窒素 施肥量
	8月下旬	9月上旬	3月上旬	3月下旬	4月中旬	6月上旬	
80N区	12 ¹⁾	12	12	12	16	16	80
50N区	15	-	15	-	10	10	50
20N区	6	-	6	-	4	4	20

1)単位はgN/m².

2. 材料および方法

供試品種は、'やぶきた'、'さえみどり'、'おくみどり'、'めいりよく'、'ふうしゅん'の5品種とした。滋賀県農業技術振興センター茶業指導所内のほ場に、各品種1区当たり8株を株間20cm、条間20cmの2条植え(1区面積0.32m²、2反復)で、1998年3月に定植した。

施肥は、年間窒素施肥量で80gN/m²(以下、80N区)、50gN/m²(以下、50N区)および20gN/m²(以下、20N区)の3水準を設け、有機化成肥料(N:14%、P₂O₅:3%、K₂O:8%)だけをういた施肥体系により、1998年秋肥から2003年追肥の間実施した(表1)。

調査は1999年から2003年までの一番茶期、二番茶期に以下のとおり行った。ただし、2002年の二番茶期は、幼茶樹の生育が不良であったため、調査は行わなかった。

1999年の一番茶期、二番茶期、並びに、2000年の一番茶期については、一心二葉以上に展開した新芽を手摘みによりすべて採取した。また、2000年の二番茶期以降は前回整枝面と同一高でのハサミ摘みにより新芽を採取した。なお、摘採時期については、品種の早晩性に依じて'やぶきた'を基準に摘採日を設定し、品種内の処理区はすべて同一日に摘採した。摘芽新鮮重を秤量した後、新芽を蒸熱、乾燥し、摘芽乾物重を秤量した。その後、粉碎してセミマイクロケルダール法により全窒素含有率を分析した。

また、品種ごとの施肥窒素の利用特性を調べるため、年間窒素施肥量、一番茶芽と二番茶芽の摘芽乾物重と全窒素含有率から、次式により一番茶芽および二番茶芽の施肥窒素利用率(以下、施肥窒素利用率)を算出した。

施肥窒素利用率(%)

$$= \frac{\text{一, 二番茶摘芽乾物重} \times \text{一, 二番茶全窒素含有率}}{\text{年間窒素施肥量}}$$

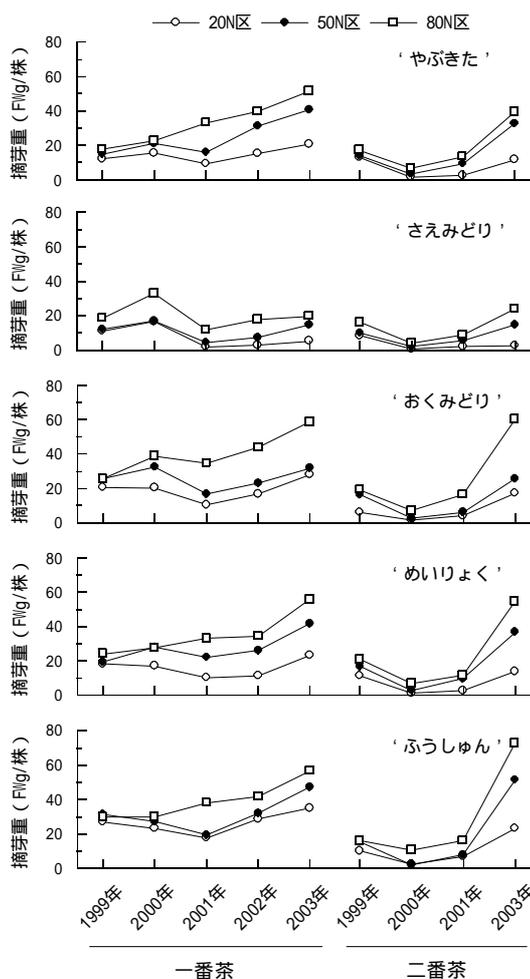


図1 施肥量の違いによる一番茶および二番茶摘芽重の推移とその品種間差異

1) 2000年一番茶期までは、一心二葉以上に展開した新芽の手摘み。その後は、前回整枝面と同一高でのハサミ摘み

3. 結果

1999年から2003年にかけての品種別の摘芽重の推移を図1に示した。また、1999年から2003年の5ヶ年平均(二番茶は4ヶ年平均)の摘芽重を表2に示した。

一番茶においては、いずれの品種も、定植3年目と

表2 施肥量の違いによる一番茶および二番茶摘芽重の品種間差異

品種	処理区	一番茶	二番茶
		摘芽重 (FWg/株)	摘芽重 (FWg/株)
‘やぶきた’	80N区	32.9 (100)	19.1 (100)
	50N区	24.8 (75)	14.9 (78)
	20N区	14.6 (44)	7.2 (38)
‘さえみどり’	80N区	20.1 (100)	13.3 (100)
	50N区	11.1 (55)	8.0 (60)
	20N区	7.5 (37)	3.4 (25)
‘おくみどり’	80N区	40.3 (100)	25.7 (100)
	50N区	26.0 (64)	12.7 (49)
	20N区	19.2 (48)	7.2 (28)
‘めいりよく’	80N区	35.1 (100)	23.5 (100)
	50N区	27.6 (79)	16.6 (71)
	20N区	16.1 (46)	7.2 (31)
‘ふうしゅん’	80N区	39.3 (100)	29.0 (100)
	50N区	31.4 (80)	19.1 (66)
	20N区	26.3 (67)	10.7 (37)

1) 一番茶は1999～2003年の5ヶ年、二番茶は1999～2001年と2003年の4ヶ年平均値。

2) 表中()内数値は、80N区を100とした指数。

なる2000年以降、年間窒素施肥量が少なく摘芽重が少なく推移する傾向がみられ、5ヶ年平均でも年間窒素施肥量の減少に伴って摘芽重が減少した。施肥量の減少による摘芽重の減少程度を品種別に5ヶ年平均で見ると、‘やぶきた、めいりよく、ふうしゅん’は、80N区に対する50N区の減少程度が20～25%と他品種に比べて小さく、‘ふうしゅん’は、80N区に対する20N区の減少程度も33%と他品種に比べて小さかった。また、‘ふうしゅん’は20N区の摘芽重が他品種に比べ顕著に多かった。一方、‘さえみどり’は、50N区、20N区ともに、80N区に対する減少程度が他品種に比べて大きく、摘芽重も少なかった。

二番茶においては、いずれの品種も、年間窒素施肥量が少なく摘芽重が少なく推移する傾向がみられ、摘芽重が増加した2003年にはその差がより大きかった。5ヶ年平均で見ると、‘やぶきた’が80N区に対する50N区の減少程度が22%と他品種に比べて小さく、‘おくみどり’が51%と大きかった。また、20N区では、いずれの品種も80N区に比べて摘芽重が62～74%少なかった。

1999年から2003年にかけての品種別の全窒素含有

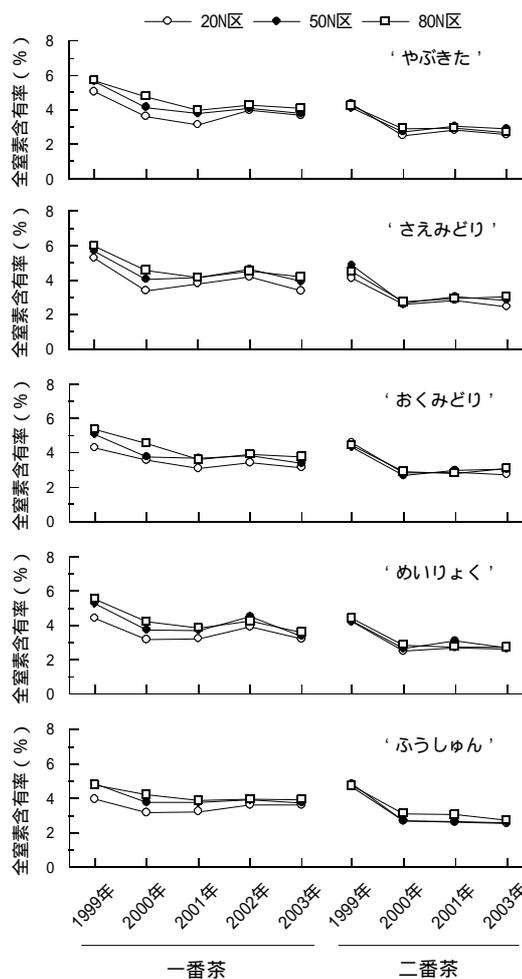


図2 施肥量の違いによる一番茶および二番茶全窒素含有率の推移とその品種間差異

率の推移を図2に示した。また、1999年から2003年の5ヶ年平均（二番茶は4ヶ年平均）の全窒素含有率を表3に示した。

一番茶においては、いずれの品種も20N区でわずかに全窒素含有率が低く推移する傾向がみられた。50N区は、80N区より低い年もあったが、同等の年もあった。5ヶ年平均で見ると、施肥量を減らすと全窒素含有率が低下する傾向がみられたが、低下程度に品種間の明確な差はみられず、50N区が80N区に比べて3～7%、20N区が15～17%低かった。

二番茶においては、いずれの品種も処理区間で全窒素含有率の推移に明確な差はみられなかった。また、5ヶ年平均で見ると、最も処理区間で差がみられたのは、‘ふうしゅん’であったが、50N区が80N区に比べて6%、20N区が8%低い程度であった。

表3 施肥量の違いによる一番茶および二番茶全窒素含有率の品種間差異

品種	処理区	一番茶	二番茶
		全窒素含有率 (%)	全窒素含有率 (%)
'やぶきた'	80N区	4.6 (100)	3.2 (100)
	50N区	4.3 (94)	3.2 (100)
	20N区	3.9 (85)	3.0 (96)
'さえみどり'	80N区	4.7 (100)	3.3 (100)
	50N区	4.5 (96)	3.3 (101)
	20N区	4.0 (85)	3.0 (91)
'おくみどり'	80N区	4.2 (100)	3.3 (100)
	50N区	3.9 (93)	3.2 (98)
	20N区	3.5 (83)	3.2 (98)
'めいりよく'	80N区	4.3 (100)	3.2 (100)
	50N区	4.1 (96)	3.2 (100)
	20N区	3.6 (84)	3.0 (95)
'ふうしゅん'	80N区	4.1 (100)	3.4 (100)
	50N区	4.0 (97)	3.2 (94)
	20N区	3.5 (85)	3.1 (92)

1) 一番茶は1999～2003年の5ヶ年、二番茶は1999～2001年と2003年の4ヶ年平均値。

2) 表中()内数値は、80N区を100とした指数。

表4 施肥量の違いによる施肥窒素利用率の品種間差異

品種	処理区	施肥窒素利用率 (%)
'やぶきた'	80N区	13.3 (100)
	50N区	15.7 (118)
	20N区	21.4 (161)
'さえみどり'	80N区	9.1 (100)
	50N区	8.2 (90)
	20N区	11.2 (123)
'おくみどり'	80N区	17.1 (100)
	50N区	15.9 (93)
	20N区	24.7 (145)
'めいりよく'	80N区	14.5 (100)
	50N区	17.2 (118)
	20N区	21.7 (150)
'ふうしゅん'	80N区	16.5 (100)
	50N区	19.5 (118)
	20N区	33.9 (206)

1) 1999～2003年の5ヶ年平均値。

2) 表中()内数値は、80N区を100とした指数。

1999年から2003年にかけての品種別の施肥窒素利用率の推移を図3に示した。また、1999年から2003年

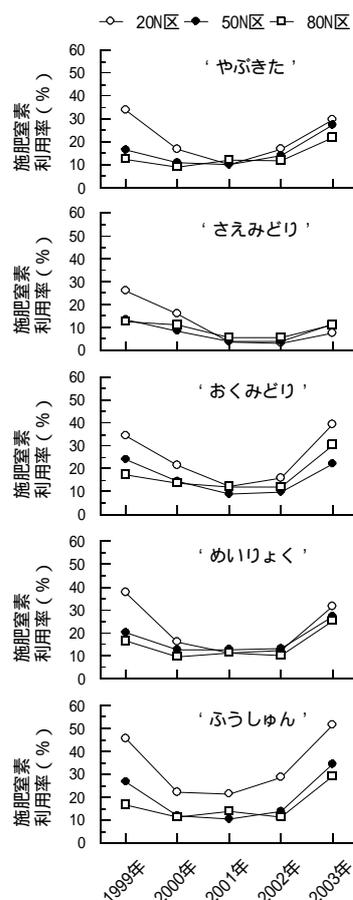


図3 施肥量の違いによる施肥窒素利用率の推移とその品種間差異

1) 2002年は一番茶のみ。

2) 施肥窒素利用率は次式により算出した。

$$\text{施肥窒素利用率 (\%)} = \frac{\text{一, 二番茶摘芽乾物重} \times \text{一, 二番茶全窒素含有率}}{\text{年間窒素施肥量}}$$

の5ヶ年平均の施肥窒素利用率を表4に示した。

1999年においては、いずれの品種も20N区で最も施肥窒素利用率が高く、80N区で最も低かった。2000年以降においては、50N区の施肥窒素利用率はいずれの品種も80N区と同等で推移した。また、20N区の施肥窒素利用率は、'やぶきた, さえみどり, めいりよく'で2001年以降に80N区と同等で推移する傾向がみられたが、'おくみどり, ふうしゅん'で50N区, 80N区より高く推移し、特に、'ふうしゅん'で顕著であった。5ヶ年平均で見ると、50N区の施肥窒素利用率は、'やぶきた, めいりよく, ふうしゅん'で対80N区比118%と高かった。また、20N区の施肥窒素利用率は、い

ずれの品種も80N区に比べて23%以上高かった。特に、
‘ふうしゅん’は対80N区比206%と顕著に高かった。

4. 考 察

本研究では、県内の主要栽培品種‘やぶきた、おくみどり’と今後栽培面積が拡大すると思われる有望品種‘さえみどり、めいりよく、ふうしゅん’の計5品種を供試し、80N区、50N区、20N区の3段階の施肥量によって、それぞれの品種が施肥量の削減により受ける収量、成分への影響を調査した。その結果、施肥量の削減に伴って、いずれの品種も、摘芽重の減少傾向および全窒素含有率の低下傾向が認められ、特に、摘芽重における減少傾向が顕著であった。また、摘芽重の減少程度には、品種間での差がみられ、特に、一番茶において顕著であった。本研究で供試した5品種の中では、‘ふうしゅん’が50N区、20N区ともに80N区に対する減少程度が小さかった。また、‘ふうしゅん’は、生育おう盛な多収性品種として育成された⁶⁾が、20N区においても摘芽重が他品種より多く、少肥栽培条件下においても多収性が維持されると考えられた。

以上のことから、‘ふうしゅん’は、施肥量の削減による収量の減少程度が小さく、少肥栽培条件下においても多収性が維持されることから、本研究に供試した5品種の中では、最も少肥栽培に適した品種であると考えられた。

また、窒素施肥量が少ないと窒素吸収効率が高いと報告されており²⁾、本研究においても、いずれの品種も20N区の施肥窒素利用率が80N区より高まったが、‘ふうしゅん’は他品種以上に高まっていた。烏山ら¹⁾によって行われた少肥適応性品種の検索では、窒素吸収率が指標として用いられ、窒素吸収率の高かった‘あさのか’が少肥適応性が高いとされた。また、佐波ら³⁾は、少肥栽培適応品種としては、施肥された窒素の利用効率が高いものが良いとし、地上部へ転流される木部樹液中アミノ酸濃度や樹体中のアミノ酸蓄積量を指標として少肥栽培適応品種を検索している。これらのことから、施肥窒素利用率の高い‘ふうしゅん’は、高い少肥適応性を示す品種であると考えられた。

一方、‘さえみどり’は、50N区および20N区での一番茶摘芽重の減少程度が他品種に比べて大きく、摘芽重もかなり少なかった。また、施肥量を減らした場合の施肥窒素利用率の向上程度も小さかったことから、少肥栽培適応性が低い品種と考えられた。

謝 辞

本試験の遂行に当たり、多大なるご指導、ご助言を賜った滋賀県茶業関係職員、ならびに、分析調査にご協力いただいた伴和美氏に、深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 烏山光昭・中村憲知・上園浩・重光男・大迫剛太, 2002. 茶新芽への窒素分配特性からみた品種の少肥適応性. 鹿児島県茶試研報16:1-15.
- 2) 岡野邦夫・松尾喜義・忠谷浩司, 1995. 生長, 生理機能及び新芽全窒素含量からみた幼茶樹の窒素施肥反応. 茶研報81:1-8.
- 3) 佐波哲次・松永明子・根角厚司, 2005. 低窒素栽培に適応したチャ品種の選抜手法. 茶研報100:113-116.
- 4) 志和将一, 2005. 被覆肥料の茶園全面施用による施肥効率の向上. 茶研報100:83-85.
- 5) 志和将一, 2005. 茶園における年1回施肥と生分解性マルチを利用した窒素溶脱防止. 茶研報100:99-102.
- 6) 山口聰・武弓利雄・池田奈実子・武田善行・渡邊明・築瀬好充・安間舜, 1992. 煎茶用新品种‘ふうしゅん’の育成. 野茶試研報B(茶業)5:1-13.

Summary

To select tea cultivars suitable for cultivation with light nitrogen application in Shiga Prefecture, varietal differences in the adaptability of five major or promising cultivars (Yabukita, Saemidori, Okumidori, Meiryoku, Fushun) were investigated over a five-year survey period. Each cultivar was grown at three annual nitrogen application rates: 80 gN/m² (80N plot), 50 gN/m² (50N plot), and 20 gN/m² (20N plot). Their adaptability to light nitrogen application was determined in terms of yield, component reactivity, and applied nitrogen bioavailability. In all cultivars tested, weight of plucked new shoot and total nitrogen content tended to decrease with the reduction in nitrogen application rate, with weight of plucked new shoot showing a remarkable decreasing tendency. Varietal differences were observed in the reduction in weight of plucked new shoot, with a particularly wide difference found in first crop of tea. Of the five test cultivars, Fushun showed the least reduction in weight of plucked new shoot for first crop of tea in response to the reduction in nitrogen application rate. Fushun also surpassed the other cultivars in terms of weight of plucked new shoot and applied nitrogen bioavailability in the 20N plot. Hence, Fushun was judged to have the highest adaptability to light nitrogen application. Saemidori lost larger weight of plucked new shoot for first crop of tea in the 50N and 20N plots than the other cultivars, and showed considerably lower values of absolute weight of plucked new shoot. Additionally, Saemidori showed lower nitrogen bioavailability than the other cultivars. Saemidori was considered to be poorly adaptable to light nitrogen application.