

施肥及び栽培温度がイヌマキ「紅くじゃく」新梢の 生育及び葉色に及ぼす影響

本居真一・石川正美

キーワード：イヌマキ，紅くじゃく，施肥，栽培温度，新梢

I 緒 言

イヌマキ (*Podocarpus macrophyllus*) は潮風に強く、長い海岸線を持つ本県の気候風土に適合し、刈り込みにも耐えることから、主として生垣や造形樹に利用され、県木にも指定されている主要な植木樹種である。しかし、近年の景気低迷の影響を受け、植木の需要全体が減少している。それに加え、住宅様式の変化などが追い打ちとなり、イヌマキの生産並びに消費は減少傾向にある。千葉県農業総合研究センター（現千葉県農林総合研究センター）育種研究所では、県内の植木生産振興のため、従来の品種にはない特徴を持つ観賞性の高いイヌマキ品種の育成に取り組み、自然交雑実生の選抜から、新梢が赤色のイヌマキ品種「紅くじゃく」を育成し、2004年6月に品種登録した（品種登録番号12168）。本品種は、千葉県から許諾を受けた千葉県植木生産組合連合会が増殖を行い、2006年1月から販売が開始された。しかし、生産現場においては、当初から栽培条件により新梢の赤色に差が見られることが指摘されていた。そこで、新梢の赤色の発色状況について現地聞き取り調査を行った結果、秋から5月頃までに2～3回の追肥を行った株や比較的多肥栽培された株、特に新梢の伸長開始直前に追肥された株に発色不良が多く、無施肥の方が発色が良い傾向が見られた。また、施肥量が同程度の場合、施設内よりも露地栽培の方が発色が良い傾向が認められた。

切り花栽培では、栽培温度による花色の発現についてスプレーギク（野崎ら、2006）やトルコギキョウ（福田ら、2008；渡辺、2010）などの報告がある。しかし、樹木の新梢の色に関する報告はほとんど見られない。そこで、新梢の発色を左右する主な要因と考えられる施肥量や時期並びに栽培温度が発色に及ぼす影響について検討した結果、いくつかの知見が得られたので報告する。

なお、本研究を実施するにあたり、海匝農林振興センター（現海匝農業事務所）及び千葉県植木生産組合連合会の方々にご協力いただいた。ここに記して厚く謝意を表する。

II 材料及び方法

1. 施肥時期，施肥量が新梢及び成葉に与える影響

イヌマキの育苗においては、春から秋に1～3回程度の施肥が一般的で、有機肥料や速効性、緩効性化成肥料など、生産者によって様々な種類が使われる。本試験では夏以降、春の新梢伸長期までの施肥の回数及び施肥量や施肥時期について試験を行った。

(1) 1回施肥による新梢及び成葉へ影響

挿し木4年生の「紅くじゃく」ポット苗（3.5号ポリポット、樹高80cm前後）を供試し、2007年8月17日、9月12日、2008年3月14日、4月15日、5月15日に化成肥料（N8% - P8% - K8%）を培土（赤土：腐葉土 = 3：1）1リットルあたり0.5g、1g、2g、4g施用した。休眠期と考えられる10月から2月は除いた。2008年6月以降、新梢が伸長した株について伸長日、新梢の色及び成葉の色を調査した。なお、伸長日は新梢が伸び始めて葉を含めた長さが10cmに達した日とし、新梢の色は、発色程度を赤色部分の面積により、0：赤み無し、1：やや赤い、2：ほぼ赤い、3：新梢全体が濃い赤色の4段階で評価し、中間的な場合にはその間の点数をあてた。また、成葉表面の色を日本園芸植物標準色票によって、I：No.3308（暗黄緑）、II：No.3508（暗黄緑）、III：No.3509（暗黄緑）、IV：No.3708（暗緑）の4段階で評価した。供試株数は1区10株、反復無し、対照として無施肥区を設けた。

(2) 2回施肥による新梢及び成葉への影響

挿し木4年生の「紅くじゃく」ポット苗（3.5号ポリポット、樹高80cm前後）を供試し、2007年9月と2008年3月の2回施肥を行った。施肥量は培土1リットルあたり各0.5g、各1g、9月0.5g - 3月1g及び9月1g - 3月0.5gの4通りとした。使用した肥料、その他は(1)に準じた。2008年6月以降、新梢が伸長した株について伸長日、新梢の色及び成葉の色を調査した。供試株数は1区10株、反復無し、対照として無施肥区を設けた。

2. 栽培温度が新梢に与える影響

促成栽培を想定して、冬季の加温が新梢の発色に与える影響を検討した。試験は、直前まで露地で栽培した挿し木

第1表 1回施肥がイヌマキ「紅くじゃく」の新梢及び成葉に与える影響

施肥時期	調査項目	施肥量（g/L）								
		0	0.5	1	2	4				
8月	新梢伸長日		6月20日		6月20日		6月18日		6月19日	
	新梢の色		2.7		2.8		2.7		2.5	
	成葉の色		I		I		II		II	
9月	新梢伸長日		6月20日	a	6月16日	ab	6月15日	b	6月16日	b
	新梢の色		2.7		2.8		2.6		2.4	
	成葉の色		I		I		II		IV	
3月	新梢伸長日		6月20日	a	6月17日	a	6月3日	b	6月4日	b
	新梢の色		2.6	a	2.5	a	1.3	b	1.2	b
	成葉の色		I		III		IV		IV	
4月	新梢伸長日		6月15日	a	6月13日	ab	6月10日	bc	6月9日	c
	新梢の色		2.6	a	2.4	a	1.7	b	0.9	c
	成葉の色		II		II		III		III	
5月	新梢伸長日		6月19日		6月18日		6月17日		6月17日	
	新梢の色		2.7	a	2.5	a	1.6	b	0.7	c
	成葉の色		II		II		III		III	
無施肥	新梢伸長日	6月24日								
	新梢の色	2.7								
	成葉の色	I								

注1) 新梢の色は、0:赤み無し、1:やや赤い、2:ほぼ赤い、3:全体が濃赤色の4段階で評価した。成葉の色は、日本園芸植物標準色票により評価し、I: №3308 (暗黄緑)、II: №3508 (暗黄緑)、III: №3509 (暗黄緑)、IV: №3708 (暗緑) として表記した。

2) 施肥量は、培土(赤土:腐葉土=3:1)1リットル当たりに施用した化成肥料(N:P:K=8:8:8)のグラム数である。

3) 同一行上の異なる文字はTukey-Kramer法による多重比較の結果、5%水準で有意差あり(成葉の色は除く)。

4年生程度の「紅くじゃく」ポット苗(3.5号ポリポット、樹高80cm前後)を供試し、2003年12月19日、2004年1月14日、2月13日、3月19日及び4月19日に最低気温を8℃及び18℃に設定した温室に搬入した。なお、各室とも25℃以上で天窓が自動的に開放するように設定した。調査は、新梢が5cmに達した日を伸長開始日とし、1.と同様に、新梢の色について評価した。1区10株、反復無し。対照として露地区を設けた。

Ⅲ 結 果

1. 施肥時期、施肥量が新梢及び成葉に与える影響

(1) 1回施肥による新梢及び成葉へ影響

8月の場合、各試験区間で有意差はなく、施肥量による差はほとんど見られなかった。新梢伸長日は6月18日～20日、新梢の色は2.5～2.8でいずれも赤色の発色程度は高かったものの、成葉の色はI～IIで、いずれも黄色を帯びた緑色であった。

9月の場合、新梢伸長日は0.5g/L区が6月20日で、2g/L区の6月15日、4g/L区の6月16日との間で有意差が見られ、施肥量が多くなるにしたがい、新梢はやや早く伸長する傾向が見られた。新梢の発色程度は各区とも2.4～2.8で高かったが、施肥量による差は見られなかった。一方、成葉の

色は4g/L区だけがIVの暗緑色で、その他の区はI～IIで黄色を帯びた。

3月の場合、新梢の伸長日は、0.5g/L区が6月20日、1g/L区が6月17日であったのに対し、2g/L区が6月3日、4g/L区が6月4日と早くなり、1g/L区と2g/L区との間の差は約2週間であった。また、新梢の発色程度は、0.5g/L区は2.6、1g/L区も2.5であったのに対し、2g/L区では1.3、4g/L区では1.2と、施肥量の増加とともに低下する傾向が見られた。成葉の色は、0.5g/L区がI、1g/L区がIII、2g/L区及び4g/L区がIVであった。

4月の場合、新梢伸長日は0.5g/L区が6月15日、1g/L区が6月13日、2g/L区が6月10日、4g/L区が6月9日で、施肥量の増加とともに早くなる傾向が見られた。新梢の発色程度は0.5g/L区が2.6、1g/L区が2.4、2g/L区が1.7、4g/L区が0.9で、施肥量の増加とともに低下する傾向が見られた。成葉の色は0.5g/L区及び1g/L区がII、2g/L区及び4g/L区がIIIであった。

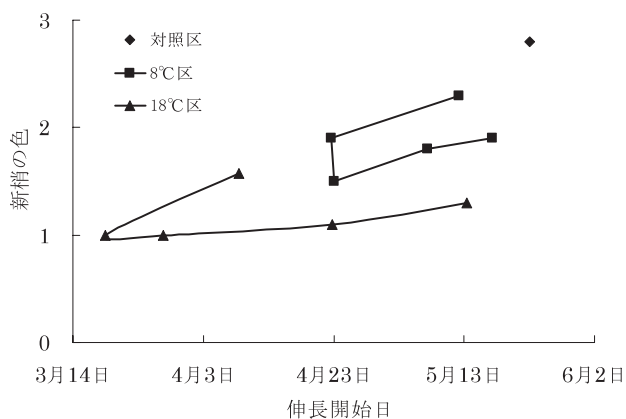
5月の場合、新梢伸長日に差は見られなかった。新梢の発色程度は0.5g/L区が2.7、1g/L区が2.5、2g/L区が1.6、4g/L区が0.7で、施肥量の増加とともに低下する傾向が見られた。成葉の色は0.5g/L区及び1g/L区がII、2g/L区及び4g/L区がIIIであった。

無施肥の場合、新梢伸長日は6月24日で、いずれの試験

第2表 2回施肥がイヌマキ「紅くじゃく」の新梢及び成葉に与える影響

施肥時期	調査項目	施肥量 (g/L)				
		9月 3月 0→0	9月 3月 0.5→0.5	9月 3月 0.5→1	9月 3月 1→0.5	9月 3月 1→1
9月→3月	新梢伸長日		6月16日	6月13日	6月15日	6月11日
	新梢の色		2.7	2.2	2.4	2.3
	成葉の色		II	III	II	III
無施肥	新梢伸長日	6月24日				
	新梢の色	2.4				
	成葉の色	I				

注1) 新梢の色は、0:赤み無し、1:やや赤い、2:ほぼ赤い、3:全体が濃赤色の4段階で評価した。成葉の色は、日本園芸植物標準色票により評価し、I: №3308 (暗黄緑)、II: №3508 (暗黄緑)、III: №3509 (暗黄緑)、IV: №3708 (暗緑) として表記した。
 2) 施肥量は、培土(赤土:腐葉土=3:1)1リットル当たりに施用した化成肥料(N:P:K=8:8:8)のグラム数である。
 3) Tukey-Kramer法による多重比較の結果、同一行上の各項目とも有意差なし(成葉の色は除く)。



第1図 温室栽培がイヌマキ「紅くじゃく」の新梢の伸長と赤色の発色に与える影響

注1) 温室搬入日は、図中の線で結んだ点のうち、上から線に沿って順に12月19日、1月14日、2月13日、3月19日、4月19日である。また、それに対する伸長開始日は、8℃区が5月12日、4月22日、4月23日、5月7日、5月17日、18℃区が4月8日、3月18日、3月27日、4月22日、5月13日であった。
 2) 新梢の色は、0:赤み無し、1:やや赤い、2:ほぼ赤い、3:全体が濃赤色の4段階で評価した。
 3) 対照区は露地・無加温で、伸長開始日が5月23日、新梢の色は2.8であった。

区よりも遅かった。新梢の発色程度は2.7と高かったが、成葉の色はIで黄色を帯びた(第1表)。

(2) 2回施肥による新梢及び成葉への影響

9月0.5g/L→3月0.5g/L区と9月0.5g/L→3月1g/L区とを比較すると、新梢伸長日は前者が6月16日であったのに対して後者が6月13日、同様に、新梢の発色程度は2.7に対して2.2、成葉の色はIIに対してIIIであった。同様の傾向は9月1g/L→3月0.5g/L区と9月1g/L→3月1g/L区間でも見られ、3月の施肥量が多いほど、わずかではあるが新梢伸長日が早く、新梢の発色程度は低下し、成葉の緑色が濃くなる傾向が見られた(第2表)。

2. 栽培温度が新梢に与える影響

同日に温室に搬入した株の比較では、最低気温18℃区(以降18℃区と表記)は、いずれも最低気温8℃区(以降8℃区と表記)よりも新梢の伸長開始日が早かった。温室搬入日と新梢の伸長開始日を、搬入日→伸長開始日、で示すと、8℃区では、12月19日→5月12日、1月14日→4月22日、2月13日→4月23日、3月19日→5月7日、4月19日→5月17日であった。最も早く伸長を開始した1月14日区は、4月22日に伸長を開始したのに対し、それより早く搬入した12月19日区は伸長開始日が5月12日で、1月14日区及び2月13日区、3月19日区よりも遅かった。また、1月14日区と2月13日区とでは、伸長開始日の差は1日であった。同様に18℃区では、12月19日→4月8日、1月14日→3月18日、2月13日→3月27日、3月19日→4月22日、4月19日→5月13日であった。最も早く伸長を開始したのは1月14日区で、3月18日に伸長を開始したのに対し、それよりも早く搬入した12月19日区は伸長開始日が4月8日で、1月14日区よりも遅かった。

最低気温が8℃と18℃設定の温室に搬入した株の新梢の色は、いずれも8℃区が18℃区よりも赤色の発色程度が高かった。そのうち8℃区、12月19日搬入株の新梢の発色程度は2.3と高く、伸長開始日は5月12日であった。また、対照の露地区は、伸長開始日が5月23日、新梢の発色程度は2.8で、伸長開始日は最も遅く、新梢の発色程度は最も高かった(第1図)。

IV 考 察

施肥量の増加に伴って新梢伸長日が早くなることから、施肥は新梢の伸長を促進させると考えられた。しかし、施肥時期によって新梢の伸長促進効果は異なり、試験を実施した中では3月施肥が最も効果的であった。しかし、施肥

量の増加に伴い、新梢の発色程度は低下し、成葉の色は緑色が濃くなる傾向が見られ、特に3月～5月施肥で顕著であった。現地調査から、3月以降に追肥した株で新梢の赤色の発色が悪い傾向が見られており、これらのことを裏付けていると考えられる。新梢の色は、生産者による評価の結果などから、発色程度が2.4～2.5以上であれば概ね観賞価値があるとされる。また同様に、成葉の色は、Ⅲでもやや黄化した印象を与えるが、最低限Ⅲ以上、可能であればⅣが望ましいとされる。したがって、これらの条件をともに満たすものが観賞価値の高い株と言える。試験区のうちで、これらの条件を満たす区は、9月4g/L施肥区、3月1g/L施肥区であった。8月施肥は、新梢の発色程度がいずれも2.5以上で観賞価値が高かったのに対し、成葉の色はⅡ以下と黄化し、観賞価値は低かった。4g/L以上の施肥で成葉の緑色が濃くなり、新梢の発色程度は低下すると思われる。9月施肥では、4g/L区以外は成葉の色がⅡ以下と黄化し、観賞価値が劣った。また、3月施肥では、1g/L区が9月の4g/L区に次いで観賞価値があると考えられたが、施肥量が1g/Lを超えると急激に発色程度が低下する傾向が見られたことから、実際の栽培においては正確な施肥量の調整が難しいため、施肥時期としては適当ではないと思われた。4月及び5月施肥では、新梢の色、成葉の色がともに観賞価値の条件を満たす区はなく、施肥量の増加によって急激に新梢の発色程度が低下する傾向も見られたことから、施肥時期としては不適当と思われた。また、9月と3月の2回にわたって施肥を行った結果、観賞価値があると考えられた組合せは、1g/L→1g/L区であったが、新梢の色、成葉の色ともに最も良かった9月の4g/L区を下回り、2回施肥の優位性は認められなかった。

以上のことから、春の伸長時期に新梢及び成葉ともに観賞価値のある株にするためには、施肥時期は9月とし、NPK各8%程度の化成肥料を培土1リットル当たり4gの施用が最も効果的である。

次に栽培温度について、施設栽培は新梢の伸長開始を早める効果があり、最低気温8℃と18℃では18℃の方がよりその効果が高いことが明らかとなった。ただし、12月から加温するとかえって新梢の伸長が遅れることから、伸長

にはある程度の低温遭遇が必要である可能性も示唆された。また、新梢の発色程度については、2.4～2.5以上で観賞価値があるとされるが、これを満たす試験区はなく、対照区の露地栽培のみが2.8であった。これらのことから、施設栽培では新梢の観賞性は劣ることが明らかとなり、その要因としては、気温による生育・伸長速度の違い、光線量、紫外線量の違いなどが考えられた。新梢の伸長時期に販売する場合には、観賞性が低下するため、直前の施設栽培は避けるべきであると考えられた。しかし、新梢伸長開始日が露地栽培では5月23日であるのに対し、最低気温18℃の温室に1月14日に搬入すると3月18日に伸長を開始したことから、2か月以上早く新梢を伸ばすことができるため、生育期間の短縮を目的とする場合は有効であると考えられた。

V 摘 要

イヌマキ「紅くじゃく」の新梢を赤く発色させるため、施肥と栽培温度の影響について検討を行い、最適な施肥時期及び施肥量を明らかにした。

1. 春の新梢と成葉の色をともに良くするためには、9月に培土1リットル当たり、NPK各8%程度の化成肥料を4g施用する。
2. 施設栽培は新梢の伸長を促進するため、増殖栽培には有効であるが、発色が不良になるため、販売予定の場合には注意が必要である。

VI 引用文献

- 福田直子・中山真義 (2008) 温度条件がトルコギキョウ覆輪花卉の着色面積率に及ぼす影響. 園学研. 7:531-536.
- 野崎香樹・村本智香・高村武二郎・深井誠一 (2006) アプリコットおよび覆輪花系スプレーギクの花色に及ぼす作期と栽培温度の影響. 園学研. 5:123-128.
- 渡辺 功 (2010) 低温遭遇期間と時期がトルコギキョウの覆輪発現に及ぼす影響. 園学研. 9:59-65.

Effects of Fertilization and Temperature on Color of Bigleaf Podocarp *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don ‘Benikujaku’ Shoots

Shinichi MOTOORI and Masami ISHIKAWA

Key words: Bigleaf Podocarp, ‘Benikujaku’, shoot, fertilization, temperature

Summary

To improve the color of the springtime leaves and shoots of Bigleaf Podocarp ‘Benikujaku’, we examined the effects of fertilization and temperature. We found that applying chemical fertilizer (8% nitrogen, 8% phosphoric acid, 8% potassium) at 4g/L soil in September improved the color of leaves and shoots in spring. Greenhouse cultivation at 8 deg C or higher promoted shoot elongation but worsened shoot color.