



あたらしい 農業技術

No.502

イチゴ「紅ほっぺ」の理想的な
定植苗とその育成法

平成 20 年度

要 旨

1 技術、情報の内容及び特徴

<定植苗の理想的な大きさは>

- (1) クラウン径 9～10mm が収量性の高い苗です。展開第 3 葉の葉柄中央の直径はクラウン径と関係が深いことから、育苗時の苗の生育指標として利用でき、‘紅ほっぺ’の場合は葉柄径 3mm 程度あればクラウン径 9mm の理想的な苗の大きさと判断できます。
- (2) この苗を作るための適正な施肥量は、ランナー切り離し時施用で、N成分で 100～160mg(1B 化成中粒ならば 2～3 粒)です。N成分で 260 mg(同、5 粒)では、育苗終了時には根詰まり状態となってしまいます。

<定植苗の理想的な栄養状態は>

- (3) 育苗終盤に葉柄中の硝酸濃度が 40ppm 程度あれば、第一次腋花房の早期出蕾や心止まりの発生を抑制できます。
- (4) 切り離し時の施肥のみでは、葉柄中の NO₃濃度は 10ppm 以下にまで低下しやすくなります。このため、8 月下旬～9 月上旬に測定して低い場合は液肥を施用します。

<育苗中の葉かき管理は>

- (5) 育苗中の葉は 4 枚あれば順調にクラウンが太り、頂花房の一次分枝数、第一次腋芽数ともに多くなり収量が多くなります。
- (6) 早い鉢受け(6 月中旬以前)は根が詰まり、褐変化します。葉を常時 2 枚にすると若苗に仕立てることができるため、6 月中旬以前に鉢受けした苗は、育苗前半は 2 枚管理で生育を抑制させて苗の老化を防ぐことが可能です。

2 技術、情報の適用効果

収量性の高い苗を定植することで、6t/10a の収量目標が設定できます。

3 適用範囲

県内イチゴ産地全域。

4 普及上の留意点

3 号鉢キノポット肥料なし培土で育苗した事例です。小型ポットの場合は育苗日数をやや短く設定し、育苗開始時の施肥量もやや少なく設定して、終盤の液肥施用回数を増やす必要があります。

目 次

はじめに	1
1 ランナー受けの時期、葉齢(子苗の大きさ)、摘葉方法(葉かき)は、 生育や収量にどんな影響を及ぼすのでしょうか	1
2 育苗時の施肥量を変えると、苗はどう生育するのでしょうか	3
3 育苗終期の追肥が体内硝酸濃度と定植後の生育にどのように影響するのでしょうか	5
おわりに	6

はじめに

イチゴ栽培では、古くから苗半作といわれてきたように、定植苗の苗質(苗の大きさや栄養状態等)がその後の収量等に大きく影響します。苗質の影響は品種によっても異なります。とくに‘紅ほっぺ’は‘章姫’よりも苗質の影響を受けやすいとされています。生産現場では、ほとんどがポット受け育苗方式がとられていますが、ランナー受けの時期やランナー切り離しをしてからの期間は生産者により異なり、同一生産者でも栽培規模が大きいほどランナー受けの時期や切り離しの時期の幅が広く、苗質を均一化することが非常に困難な状況下にあります。‘紅ほっぺ’の生産現場では、①頂花房収量が少ない、②第一次腋芽葉が0~1枚で第一次腋花房が出蕾してしまう、③心止まり株が発生する、④第一次腋花房の出蕾が遅い、などの問題が生じています。これらの問題には様々な要因が関与すると考えられますが、同一栽培ハウス内でも発生程度に差がみられることから、定植苗の苗質の影響が大きいと考えられます。農林技術研究所では、‘紅ほっぺ’の最適な育苗条件を明らかにし、これらの問題点を解決するため、育苗時の摘葉、施肥、ランナー受けの条件などが定植時の苗質や定植後の生育および収量に及ぼす影響を検討したのでここに紹介します。

1 ランナー受けの時期、葉齢(子苗の大きさ)、摘葉方法(葉かき)は、生育や収量にどんな影響を及ぼすのでしょうか

(1) 試験の方法

表1のとおりランナー受け時期、ランナー受け時の葉齢(苗の大きさ)、摘葉(葉かき)方法を変えて調査しました。ランナー受けは3号ポット(キノポット培土)で行い、ランナー切り離しは全て7月26日に行いました。育苗時の施肥は、7月27日にグリーンサムポットC号を用いて全てN成分で100mgとしました。定植は9月21日に行いました。

表1 育苗方法試験の試験区

試験区名	ランナー受け時期	ランナー受け時の葉齢	摘葉方法 ¹⁾
早小4	6月16日	1~2葉	4枚
早小2			2枚
普大4	7月5日	4~5葉	4枚
普大2			2枚
普小4	7月5日	1~2葉	4枚
普小2			2枚

1) 展開葉を常時4枚または2枚になるように摘葉

(2) 結果と考察

ランナー切り離し時には、すでに早く受けた苗(6月中旬受け)は徒長し、根鉢がかなり形成されていました(図1)。クラウン径でも早小区が8mm、普大区が7mm、普小区が6.5mmと、すでに差がついていました(図表略)。実際の育苗現場では鉢受け時の葉齢や鉢受けの時期が様々であり、早いものでは6月上旬か



図1 ランナー切り離し時の苗姿と根鉢の状況(7月27日撮影)

らランナー受けをすることが多いのが現状です。ランナーを切り離れた時点から定植までの日数を育苗日数といいます。育苗日数が同じでも、長期間にわたってランナー受けをすることは、様々な大きさの子苗が混在してくることになります。この試験の早区のように、6月中旬のランナー受けでは切り離し時には葉柄が長く徒長し、すでに根鉢も形成されていたことから、鉢受け時期が早いほど苗の生育は進み、早く根詰まりになることが予想されます。

育苗終了時の生育は、葉かきの違いが顕著に出て、4枚区の生育が旺盛で、2枚区は小苗でした。根量は2枚区で少なく、4枚区で多くなりました。早小4区の根は褐変していました(図2)。4枚区の中で比べると、早区の葉柄長や葉面積は、普区に比べてやや小さく、地上部重、地下部重ともやや軽くなりました。クラウン径は2枚区ではいずれも約8mm、4枚区で



図2 育苗終了頃の苗姿と根鉢の状況(9月14日撮影)

は9~9.5mmでした。葉柄中の硝酸濃度は、2枚区では30~80ppmでしたが、4枚区ではいずれも20ppm以下でした。花芽分化はランナー受け時期および葉齢の違いにかかわらず、2枚区が4枚区より3日程度遅くなりました(図表略)。

定植後の生育では、ランナー受け時期および葉齢の違いでは差が出ませんでした。摘葉(葉かき)方法には差が出ました(表2)。頂花房の開花期は、2枚区で1日遅くなり、頂花房の一次分枝数(図4参照)、第一次腋芽数(2番の芽数)については4枚区が多くなりました。頂花房と第一次腋花房との花房間葉数は2枚区がやや多い傾向でした。第一次腋花房の早期

表2 ランナー受け時期、葉齢および摘葉方法が定植後の生育に及ぼす影響

ランナー受け時の苗	摘葉方法(枚)	生育(12/7)		頂花房	頂花房	頂花房一	第一次	花房間	第一次腋花房	心止まり	腋花房(12/7)		
		葉柄長(cm)	葉面積(cm ²)	開花日(月/日)	初収日(月/日)	次分枝数(本)	腋芽数(芽)	葉数 ¹⁾ (枚)	早期出蕾株率 ²⁾ (%)	株率 ³⁾ (%)	出蕾数(房/株)	開花数(房/株)	
早小	4	24.5	260	11/2	12/9	2.8	1.3	5.8	8.3	2.8	0.8	0.2	
	2	22.8	251	11/3	12/9	2.6	1.0	6.0	0	0	0.5	0.0	
普大	4	23.7	259	11/2	12/8	2.6	1.4	5.5	11.1	5.6	0.8	0.2	
	2	22.9	259	11/3	12/9	2.4	1.1	6.1	2.8	0	0.5	0.0	
普小	4	23.5	268	11/2	12/9	2.7	1.4	5.4	5.6	2.8	0.9	0.1	
	2	22.7	266	11/3	12/9	2.5	1.0	5.7	2.8	2.8	0.5	0.1	
要因別平均	受け時	早小	23.7	256	11/2	12/9	2.7	1.2	5.9	4.2	1.4	0.7	0.1
	普大	23.3	259	11/2	12/8	2.5	1.2	5.8	7.0	2.8	0.7	0.1	
	普小	23.1	267	11/2	12/9	2.6	1.2	5.6	4.2	2.8	0.7	0.1	
平均	摘葉	4枚	23.9	263	11/2	12/9	2.7	1.4	5.6	8.3	3.7	0.8	0.2
		2枚	22.8	259	11/3	12/9	2.5	1.1	5.9	1.9	0.9	0.5	0.0
F検定	受け時苗(A)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
	摘葉(B)	ns	ns	*	ns	*	**	ns	*	ns	ns	**	
	A×B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	

1)頂花房と第一次腋花房間の葉数 2)第一次腋花房が花房間葉1枚以内で出蕾した株率
3)第二次腋花房の花房化により花房がダブルで出蕾し、本芽が心止まりとなった株率

出蕾株率は明らかに2枚区が少なく、心止まり株率も少ない傾向でした。12月7日における腋花房の出蕾数・開花数については、2枚区がやや少なくなり、やや遅い傾向でした。収量は、小苗となった2枚区がいずれも少なく、頂花房と第一次腋花房の主たる収穫月である12月と2月に、2枚区の収量が少なくなりました(表3)。このように、葉かき方法にのみ違いが出たことから、ランナー受け時期は6月中旬から7月上旬にして、受け時の葉齢が1.5枚から5枚の範囲であれば、ほぼ均一な苗を生産することができると思われました。しかし、6月中旬にランナー受けをして常時4枚に管理した苗の根は、育苗終期には褐色化していたことから、6月上旬以前に早いランナー受けした場合や鉢が小さい場合はさらに根が褐色化し、根詰まりとなる可能性があります。このことから、鉢受け時期は6月中旬以降が良いと考えられます。

一方、常時2枚という強い摘葉をすることで地上部の生育が抑制され、根の生育が緩慢となり、根色が白く維持されました。しかし、小苗化しすぎると花芽分化がやや遅くなり、

頂花房の一次分枝数が減少し、第一次腋芽も少なく、収量が低下したことから、適度な苗の大きさが必要と考えられます。このため、早くランナー受けした苗は、育苗前半は2枚程度で摘葉して過度な生育を抑え、後半に4枚程度の葉を維持することで適度な生育をさせることが可能と思われ

ます。規模が大きい場合、一斉に鉢受けをすることは不可能ですので、葉かきで生育を揃える考え方が簡便だと思えます。

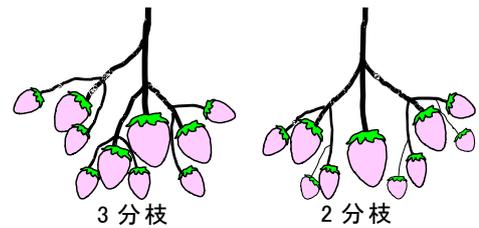


図4 頂花房の分枝の違い
(太い枝分かれ数が違う)

表3 ランナー受け時期、葉齢および摘葉方法が収量に及ぼす影響

ランナー受け時の苗	摘葉方法(枚)	月別収量(g/10株)				合計収量(g/10株)	平均果重(g/1果)
		12月	1月	2月	3月		
早小	4	1,727	358	2,025	2,156	6,267	22.0
	2	1,540	279	1,696	2,147	5,661	21.9
普大	4	1,824	332	2,022	2,363	6,540	22.0
	2	1,489	441	1,742	2,092	5,764	22.1
普小	4	1,637	403	2,178	2,097	6,315	22.0
	2	1,499	452	1,655	1,940	5,546	21.8
要因別の苗	早小	1,634	319	1,861	2,151	5,964	22.0
	普大	1,656	387	1,882	2,228	6,152	22.1
	普小	1,568	428	1,917	2,018	5,931	21.9
平均	4枚	1,729	364	2,075	2,205	6,374	22.0
	2枚	1,509	391	1,698	2,060	5,657	21.9
F検定	受け時苗(A)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	摘葉(B)	**	ns	*	ns	*	ns
	A×B	ns	ns	ns	ns	ns	ns

2 育苗時の施肥量を変えると、苗はどう生育するのでしょうか

(1) 試験の方法

‘紅ほっぺ’の育苗時の施肥量が苗の生育と体内硝酸濃度に及ぼす影響を調査しました。ランナー受けは、本葉1.5枚の生育が均一な小苗を、7月5~6日に3号ポット(キノポット培土)に行い、切り離しを7月25日に行いました。肥料は、グリーンサムポットC号を、7月27日にN成分で30、100、160、260mg施用し、試験の区としました。育苗時の摘葉は葉数5~6枚時に3枚残しとしました。育苗中間時(8月22日)と終了時(9月15日)に生育を調査し、花芽分化も調査しました。

(2) 結果と考察

育苗中間期の生育では、施肥量が多いほど生育は旺盛で、葉柄長、葉面積、葉柄径、クラウン径とも大きな値を示しました(図省略)。地上部重も同様でしたが、地下部重は 100mg 以上の施肥では差はありませんでした。葉柄中硝酸濃度は、施肥量が多いほど高くなりました(表 4)。

育苗終了時の生育は、260mg 区の葉面積は中間時より小さくなっており、地上部の生育は低下していました。逆に、根は中間時よりも大きく増加しており、根詰まりの状態でした(図 5)。

花芽分化には区による差はなく、いずれも 9 月 20 日が分化初期でした。これは、定植時の栄養状態がほぼ同じであったことからと思われます(表 4)。このように、施肥量が多い場合は地上部の生育は旺盛となり葉柄も徒長しましたが、特に育苗前半に顕著であり、後半には抑えられる傾向がありました。一方根量は、育苗前半までは顕著に増加しませんでした、後半には施肥量が多いほど顕著に増加しました。

すなわち、施肥が多い場合は初期には地上部の生育が旺盛になり、これにより得た同化産物が根に多く移行すると考えられました。葉柄中の硝酸濃度は、施肥後約 1 か月までは施肥量



30mg 100mg 160mg 260mg



30mg 100mg 160mg 260mg

図 5 育苗時の窒素施肥量が育苗終了時の苗姿と根に及ぼす影響

に応じた値となっていました、定植時期までは施肥効果が持続せず、いずれも 10ppm 程度に低下していました。この対策については後述しますが、目標とするクラウン径 10mm 程度で過度な根詰まりがない苗を生産するためには、切り離し時に施用する育苗時施肥量は窒素成分で 100~160mg と考えられます。

話は変わりますが、測定した項目間の関係をみると、展開第 3 葉の葉柄中央の直径はクラウン径と正の相関がありました(図 6)。苗の大きさや充実度の指標としてクラウン径が古くから用いられていますが、測定位置が地際であることやクラウン断面が扁平の場合などの理由で、測定誤差を生じやすいです。本試験で測定した展開第 3 葉の葉柄中央の直径(長径)は、クラウン径(長径と短径の平均値)と相関がありました。

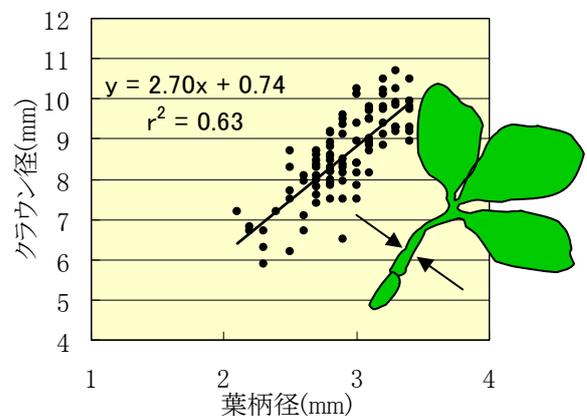


図 6 葉柄径とクラウン径との関係¹⁾
育苗中の測定値、葉柄径は展開第 3 葉を測定

このことから、育苗時の苗の生育指標として葉柄径を利用でき、‘紅ほっぺ’の場合は葉柄径3mm程度あればクラウン径が9mm程度の理想的な充実した苗と判断できると考えられます。一方、葉色と葉柄中硝酸濃度には関係がみられず、葉色で体内窒素を判断することは困難ですので、メルク試験紙などで判断することが良いでしょう。

3 育苗終期の追肥が体内硝酸濃度と定植後の生育にどのように影響するのでしょうか

(1) 試験の方法

‘紅ほっぺ’の育苗終盤の施肥が、苗の生育が定植後の生育(心止まり株発生や2芽発生率)に及ぼす影響を検討しました。ランナー受けは、3号ポットで行い、切り離しは7月26日に一斉に行いました。育苗時施肥は、7月27日にグリーンサムポットC号をN成分で100mg施用し、9月14日および17日に、表5のとおり液肥(アミノメリット青7-4-3)を施用し、9月19日に定植しました。

(2) 結果と考察

育苗終盤に液肥を2回施用しても(葉面散布、灌注とも)、葉色は変化しませんでした(図7)。しかし、葉柄中の硝酸濃度は、液肥無施用が約10ppmまで低下していたのに対し、葉面散布では20ppm弱まで、灌注では40ppm程度まで上昇していました(図8)。

花芽分化に対する影響はみられず、いずれも9月20日頃が分化初期でした(図略)。

体内窒素濃度が高すぎると花芽分化が遅延しますが、いずれの処理でも高濃度にはなっていないことから、この範囲であれば‘紅ほっぺ’の花芽分化の遅延には影響ないと考えられました。

初収日など、頂花房に対する影響はみられませんでした。

育苗後半の肥料不足が原因とみられる心止まり株(図9)の発生は、‘章姫’や‘とちおとめ’にもみられます。‘紅ほっぺ’では、切り離し時の施肥のみでは、定植時に

表5 液肥施用試験の試験区

試験区	希釈倍率 ¹⁾	施用量(窒素量)
灌注	800倍(EC0.9)	40cc/株(3.5mg/株)×2回
葉面散布	400倍(EC1.7)	7cc/株(1.2mg/株)×2回
無施用	—	—

1) 比重1.24なので、容積換算ではそれぞれ約1000倍、500倍となる。

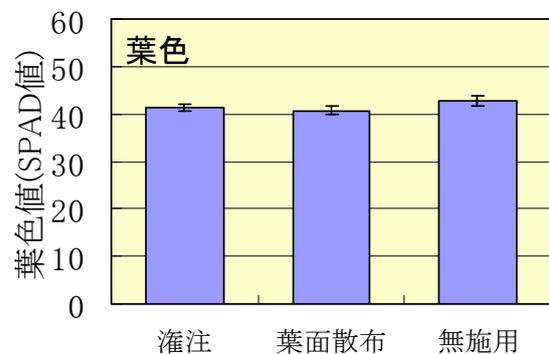


図7 育苗終期の追肥が葉色に及ぼす影響¹⁾

1) 9月19日調査

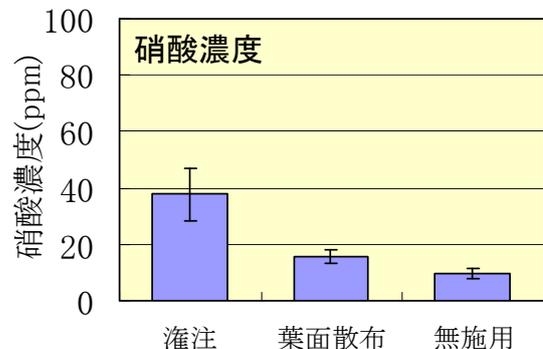


図8 追肥が葉柄中硝酸濃度に及ぼす影響¹⁾

1) 9月19日調査



図9 心止まり株(左は芽が花房化で、右はランナー化)

は体内窒素濃度が大きく低下し、第一次腋芽が 0~1 枚で第一次腋花房が出蕾する株や、このとき第二次腋芽が第二次腋花房となって心止まりとなる株が発生しました。

表 6 育苗終期の追肥が頂花房と腋芽の生育に及ぼす影響

処理区	頂花房 初収日 (月/日)	頂花房一次 分枝数 (本)	第一次 腋芽数 (芽)	第一果 果重 (g)	第一果 変形果率 (%)	第一次腋花房 早期出蕾株率 ¹⁾ (%)	心止まり 株率 ²⁾ (%)
灌注	12/8	2.6	1.1	43.1	47.1	0.0	0.0
葉面散布	12/7	2.7	1.3	42.2	51.8	2.6	2.6
無施用	12/7	2.8	1.2	41.7	43.4	6.1	1.9

1) 第一次腋花房が花房間葉 1 枚以内で出蕾した株率

2) 第二次腋芽の花房化により心止まりとなった株率

この対策として、液肥を処理することが良いと考えられました。とくに 40ppm 程度まで体内硝酸濃度を増加させた灌注区での早期出蕾株や心止まり株はみられなかったことから、この程度までの濃度が必要であると考えられます (表 6)。

おわりに

理想的な定植苗は、①クラウン径が 9~10mm の大きさで、②栄養状態が硝酸濃度で 40ppm 程度の苗です。

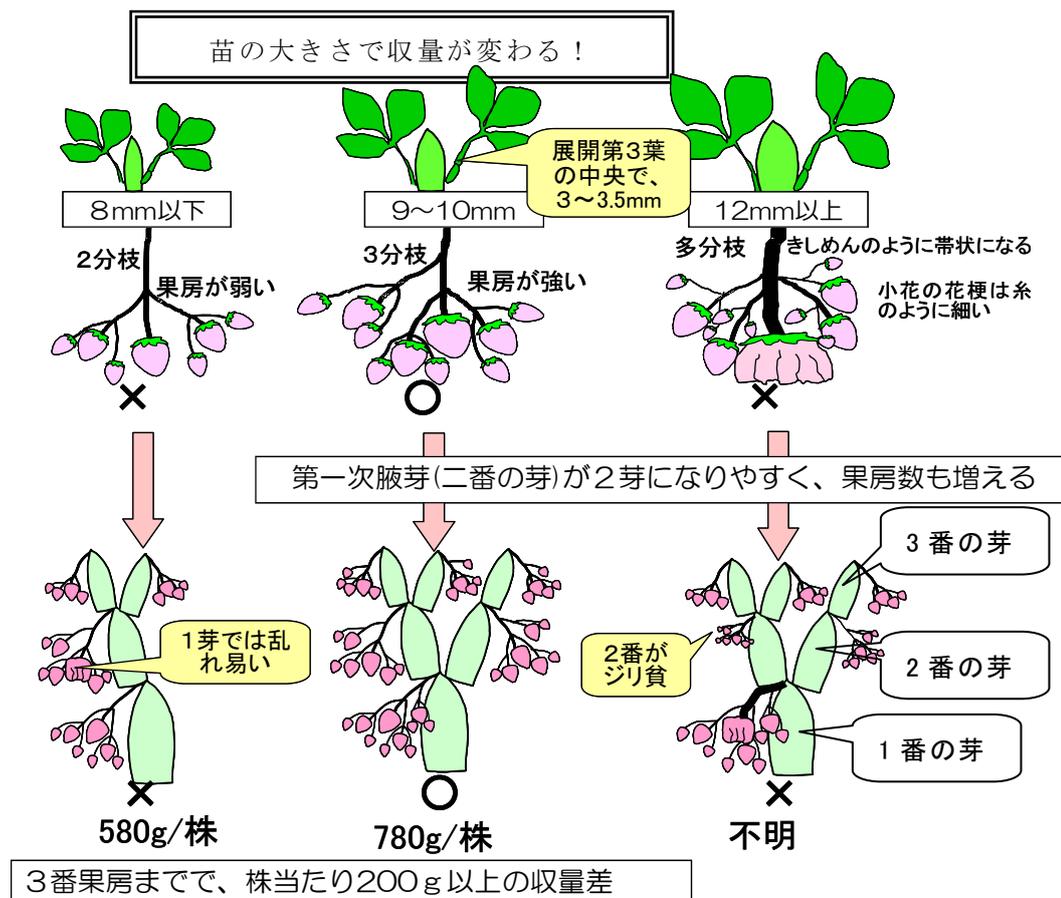


図 10 定植時のクラウンの太さが収量性に及ぼす影響の模式図

図 10 にその理由を図示しました。また、栄養状態の測定は、メルク試験紙の利用が簡単で

す。図 11 のように、新しい葉から 3 枚目の葉柄の中央部分をペンチでつぶして、試験紙にぬりつけ、付属のカラーチャートで色の濃さで判断できます。8 月下旬～9 月上旬に測定し、低い場合に液肥を施用します。

なお、第一次腋花房の発生数や心止まり株の発生などは、定植直後の肥培管理(株の栄養状態)によっても左右されます。すなわち、同様に育苗した苗を土耕と高設に定植した場合、第一次腋芽のランナー化による心止まり株の発生は、急激に元肥を吸収する土耕栽培で明らかに多く発生することや、速やかに肥料を吸収できない条件下では第一次腋芽数が多く、心止まり株の発生が多いことを認めています(未発表)。

‘紅ほっぺ’のように休眠が浅い品種は、図 12 のように腋芽になる栄養条件や環境条件の幅が狭いことが考えられ、本試験での苗の条件とともに、定植後の一定期間の条件が生産性に大きく関与することが推察されます。

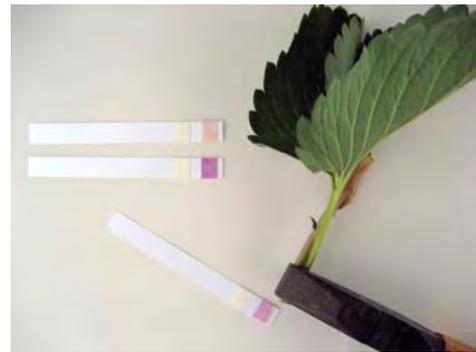


図 11 栄養状態の測定方法
(葉柄の中央をペンチでつぶす)

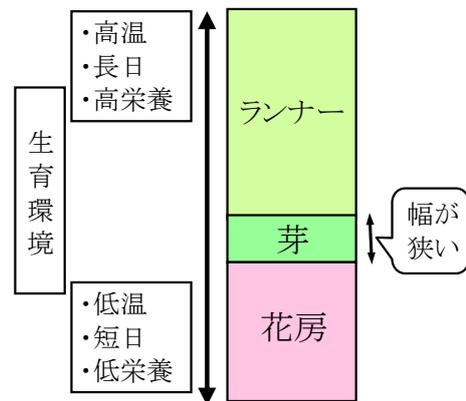


図 12 紅ほっぺの生理的生育の模式図

農林技術研究所新品種開発部・研究主幹・竹内 隆
西部農林事務所・副主任(元農林技術研究所)・佐々木麻衣

平成20年10月発行

静岡県産業部振興局研究調整室

〒420-8601

静岡市葵区追手町9-6

TEL 054-221-2676

