

復興庁・農林水産省 食料生産地域再生のための先端技術展開事業  
「ブランド化を促進する果実等の生産・加工技術の実証研究」

# リンゴ産地の早期再生を図る 早期成園化・品質向上技術 マニュアル ver. 2



平成30年2月

研究代表機関

岩手県農業研究センター

共同研究機関

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
果樹茶業研究部門 リンゴ研究領域

地方独立行政法人 岩手県工業技術センター

公立大学法人 大阪府立大学

独立行政法人 国立高等専門学校機構  
沖縄工業高等専門学校

■本研究プロジェクトは、東日本大震災で被災した農業分野及び漁業分野の復旧・復興に貢献するために、先端的技術を再構築して被災地の現場に導入し、技術の有効性を実証しつつ大幅な経営改善を目指し、実施したものです。

■プロジェクト実施期間は平成25年度～29年度の5年間です。

# 目次

研究内容と達成目標	.....	1
研究結果の概要		
I 不織布ポットを用いたJM7台フェザー苗利用による早期成園化		
1 フェザー苗の特徴	.....	4
2 苗木養成手順	.....	5
3 本圃への定植方法	.....	14
4 初期収量向上効果	.....	15
II 管理作業省力化のための摘果剤、摘葉剤の利用方法		
1 主要品種への摘果剤一斉散布	.....	17
2 着色良好品種への摘葉剤の利用	.....	18
III 鮮度保持剤利用技術による出荷期間の延長方法		
1 鮮度保持剤を利用した「シナノゴールド」の長期貯蔵法	.....	22
2 鮮度保持果実の販売実証	.....	23
IV 新たな品質評価基準及び適期収穫判定技術		
1 果汁の多さで品質を評価する	.....	25
2 果汁の多さを指標とした収穫適期の判定	.....	26
V 〈研究情報〉リンゴの一次加工品の高付加価値化		
1 加工適性の把握	.....	28
2 瞬間的高圧処理による高付加価値化	.....	30
VI 優良品種の紹介		
1 紅ロマン(品種登録名:高野1号)	.....	32
2 紅いわて(品種登録名:岩手7号)	.....	34
3 もりのかがやき	.....	36
4 シナノゴールド	.....	38
5 大夢	.....	40
6 はるか	.....	42

# 研究内容と達成目標

- ・フェザーの発生したポット養成苗の密植により成園時の反収を2倍にします。  
(反収: 1.8トン→3.5トン/10a)
- ・摘葉剤の利用、黄色品種の導入等により、着色管理時間を5割削減します。  
(管理時間: 45時間→23時間/10a)
- ・鮮度保持剤の利用により、販売期間を2倍に拡大します。  
(期間: 4ヶ月→8ヶ月)

## (1) リンゴの早期結実技術の実証

(担当機関: 岩手県農業研究センター)

### 不織布ポットを用いたフェザー苗の育成

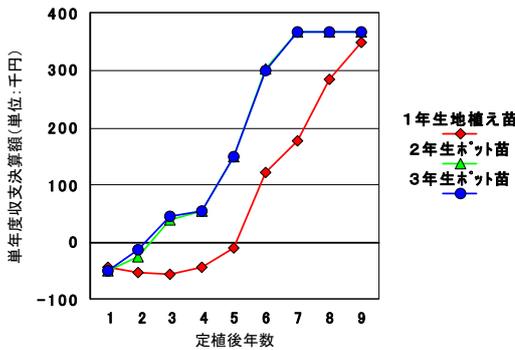


図1 10aあたり単年度収支決算の推移(モデル)



図2 不織布ポットを用いた2年生苗



図3 ビーエー液剤を利用したフェザー苗(2年生苗)

- リンゴ苗木の植栽は多額の投資と5年間程度の未収益期間が伴います。



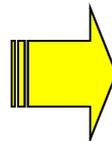
- JM7台苗木を利用し、不織布ポット養成苗利用による「大苗移植栽培法」と、ベンジルアミノプリン液剤(ビーエー液剤)の複数回散布による「フェザー苗育成技術」を組み合わせ、早期結実が可能な苗木の育成方法を検討します。
- 県内に導入している品種で、フェザーの発生状況を検討します。



- フェザーが多く発生した2年生苗を密植し、初期収量を上げ、成園時の反収増加を目指します。

早期結実技術の体系化

密植

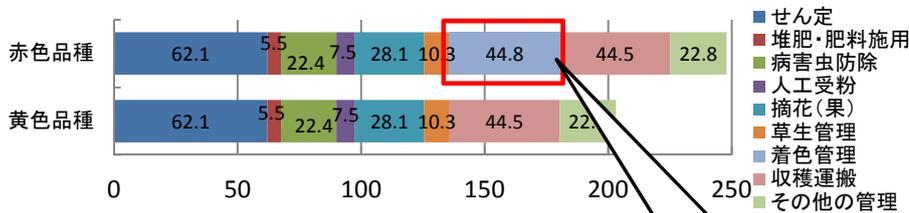


成園時の反収を2倍  
未収益期間の短縮

## (2) リンゴ新品種品質向上技術の実証

(担当機関：岩手県農業研究センター、農研機構果樹茶業研究部門)

### 管理作業の省力化のため摘花(果)剤、摘葉剤の利用



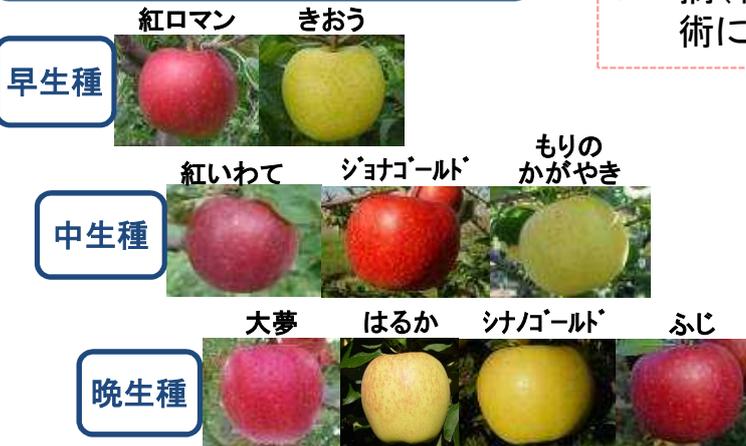
➤ 赤色品種では、着色管理作業が全体の作業時間の約18%を占めます。

※岩手県生産技術体系：晩生品種の作業時間より

図4 10aあたり作業時間(単位:時間)

- 着色良好品種の省力的な着色管理方法を検討します。
- 摘(花)果剤の利用技術や摘葉剤の利用技術により、管理作業の省力化を実証します。

### 優良品種の導入



- 着色良好品種、着色管理が不要で食味良好な黄色品種、貯蔵性の高い晩生品種等の導入により、省力栽培を実証します。

### 鮮度保持剤利用技術による出荷期間の延長と新たな品質評価基準の開発

- 1-MCP剤(スマートフレッシュ™)の好適処理条件や品種毎の処理効果を解明し、販売期間を拡大します。
- 「果肉硬度」、「果汁」、「酸度」から「鮮度評価値」を作成し、鮮度保持技術で品質管理された果実を「鮮度」で選果する技術を開発し、ブランド化を支援します。

### 適期収穫判定技術の開発による品質向上

- 高品質果実を収穫するため、生産者が容易に使える収穫判定手法を開発します。

着色良好で  
省力的な新品種の組合せ

着色管理作業の時間半減

鮮度保持剤等利用技術  
新たな品質評価技術

販売期間の拡大

# 研究結果の概要

不織布ポットを用いた  
JM7台フェザー苗利用  
による早期成園化

# 1 フェザー苗の特徴

(1)「フェザー苗」とは

- フェザー（羽毛状枝、主幹延長新梢の葉えきから発生した副梢）が発生した苗のことです（図5）。苗木時のフェザー本数が多いほど、結果部位が早く確保できます。

(2)今回利用する「フェザー苗」育成技術とは

- リンゴ1年生わい性台苗木に「切り戻し」、「芽かき」処理を行い、残した新梢の先端部にベンジルアミノプリン液剤（商品名：ビーエー液剤、以下ビーエー液剤）を繰り返し散布することで、主幹上にフェザー（のちの側枝）を多数発生させた2年生苗木の育成技術です。

## メリット

- (1)定植当年から結実させることが可能です（図6）。
- (2)フェザーが増加することで、結実部位が増加します。
- (3)このフェザー苗を密植することで、初期収量の増加につながります。

表1 ポット養成フェザー苗定植当年の現地実証圃の収量（陸前高田市）

品種名	収量(kg/10a)
紅口マン	29
きおう	27
紅いわて	52
もりのかがやき	42
シナノゴールド	137
大夢	8
ふじ	12
はるか	12

注)収量は植栽距離を4×1.5m（167本/10a）として算出



図5 フェザーが多数発生した苗木（品種：ふじ）



図6 ポット養成フェザー苗定植当年の結実状況（シナノゴールド）

## デメリット

- (1)苗木養成に、時間を（1年多く）要します。
- (2)ビーエー液剤処理のための薬剤費と手間等がかかります。

次ページ以降、不織布ポットを用いたフェザー苗養成手順を示します。

## 2 苗木養成手順

### (1) ポット苗養成

- ① ポットに使用する土に堆肥・土壌改良資材を混合します。
- ポットに使用する土は、果樹園以外の土壌を使用するのが望ましいです。
  - 土壌と堆肥は容積比3:1の割合で混合します。
  - りん酸や石灰等の土壌改良資材は、土壌診断を実施して投入量を決定します。

- ② 発芽前に1年生苗を不織布ポット (J-masterK30)に移植します(図7)。

- 使用する苗木は、生育良好なものを選択します。
- 移植時の地上部台木長は20cm以上確保します。



図7 不織布ポットへの移植

- ③ ポットに移植した苗木を養成圃場に定植します(図8)。

- 植栽距離は、列間100cm、樹間30cm以上にします。
- ポット自体からの水分の蒸散を防止するため、ポット全体を地中に埋設します。



図8 養成圃場への定植

## (2) 主幹延長枝の切り返し

- ① 移植時に接ぎ木部から40cm程度の高さの充実した芽の部分で切り返します（図9、10）。
- 養成圃場への定植前に実施すると効率的です。
  - 主幹延長枝の伸長が劣ると、フェザーの発生数も少なくなるので、強めに切り返す必要があります。
  - 上記の高さで切り返すと、最下部のフェザー発生の高さは、地上から60～70cm程度となります。

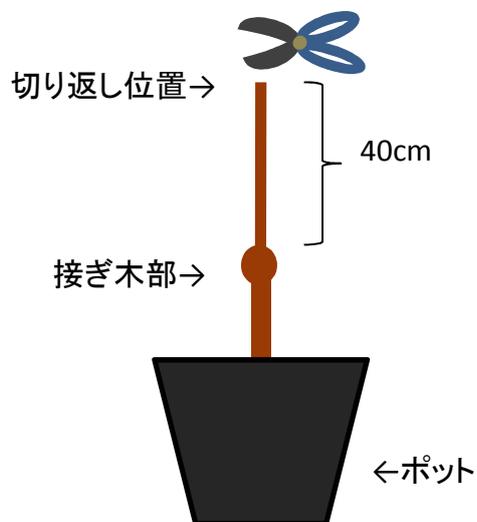


図9 主幹延長枝の切り返し



図10 主幹延長枝を切り返した苗木

### (3) 芽かき

① 展葉期頃に先端の生育良好な1芽を残して、全ての芽をかき取ります(図11、12)。

- 全ての葉が開ききった頃に行なうと効率的です。
- 早すぎると、遅れて発芽する芽があるなど複数回の作業が必要となります。
- 遅すぎると、芽かき後の傷口が大きくなります。



図11 芽かき前の状況



図12 芽かき後の状況

## (4) ビーエー液剤の散布

- ① ハンドスプレーを使用して散布します。
  - ハンドスプレーは、逆さまにしても噴霧できるものが使いやすいです。
  - 他の農薬との混用はしないでください。
- ② ビーエー液剤の処理濃度は、フェザーが発生しやすい品種(ふじ、ジョナゴールド(M.26台)、もりのかがやき、はるか)は100倍、その他の品種(紅ロマン、きおう、紅いわて、シナノゴールド、大夢)は50倍とします(表2、3)。
  - 「ふじ」「ジョナゴールド(M.26台)」は、「もりのかがやき」「はるか」より容易にフェザーが発生します。

表2 ビーエー液剤の処理条件

処理濃度	品 種 名
100倍	ジョナゴールド(M.26台)、もりのかがやき、ふじ、はるか
50倍	紅ロマン、きおう、紅いわて、大夢、シナノゴールド

表3 ベンジルアミノプリン液剤(商品名:ビーエー液剤)の登録内容

作物名	使用目的	希釈倍率	使用 液量	使用 時期	使用方法	使用 回数
りんご (苗木)	側芽発生 促進	50~ 100倍	5~10ml /苗木	新梢 伸長時	新たに伸長した 新梢部に散布	10回 以内

(参考:農林水産省HPより、2017年12月の登録内容に基づく)

- ③ 処理は、主幹延長枝が20cm程度に伸長した頃(5月下旬~6月上旬)から開始します。

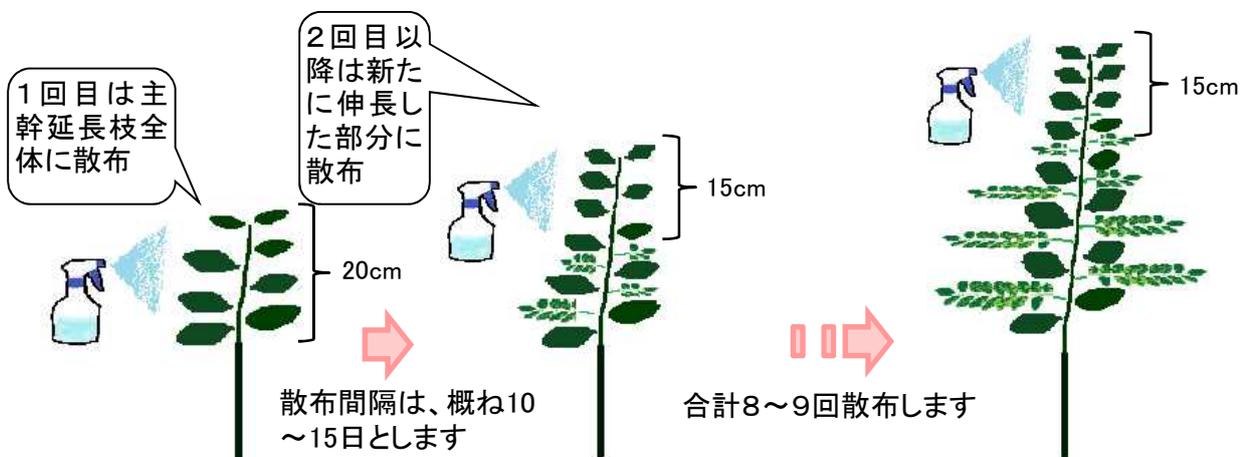


図13 ビーエー液剤の散布方法

- ④ 1回目は主幹延長枝全体に散布し(図13、14)、2回目以降は新たに伸長した部分(主幹延長枝の先端から15cm程度の部分)に散布します(図13、15)。
  - 以前に散布した部分に再度散布すると、1ヶ所から複数のフェザーが発生することがあります。
- ⑤ 散布間隔は、概ね10～15日とします。合計で8～9回散布すると最終散布時期は、8月下旬～9月上旬頃となります。
- ⑥ ビーエー液剤は、葉先から少し薬液がしたたる程度に散布します(新梢の横方向と真上方向からまんべんなく散布)。1回当たりの散布量は、3～5ml(登録上は5～10ml)程度です。
- ⑦ ビーエー液剤処理は、散布後に降雨がないタイミングで実施します(散布後、6時間以内に強い降雨があると、薬剤の効果が低下します)。

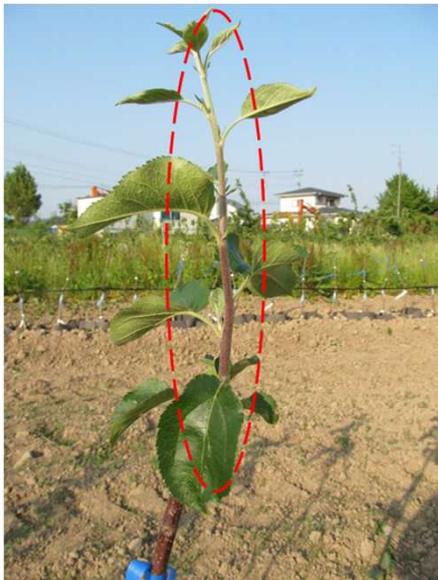


図14 ビーエー液剤1回目の散布部分



図15 ビーエー液剤2回目以降の散布部分

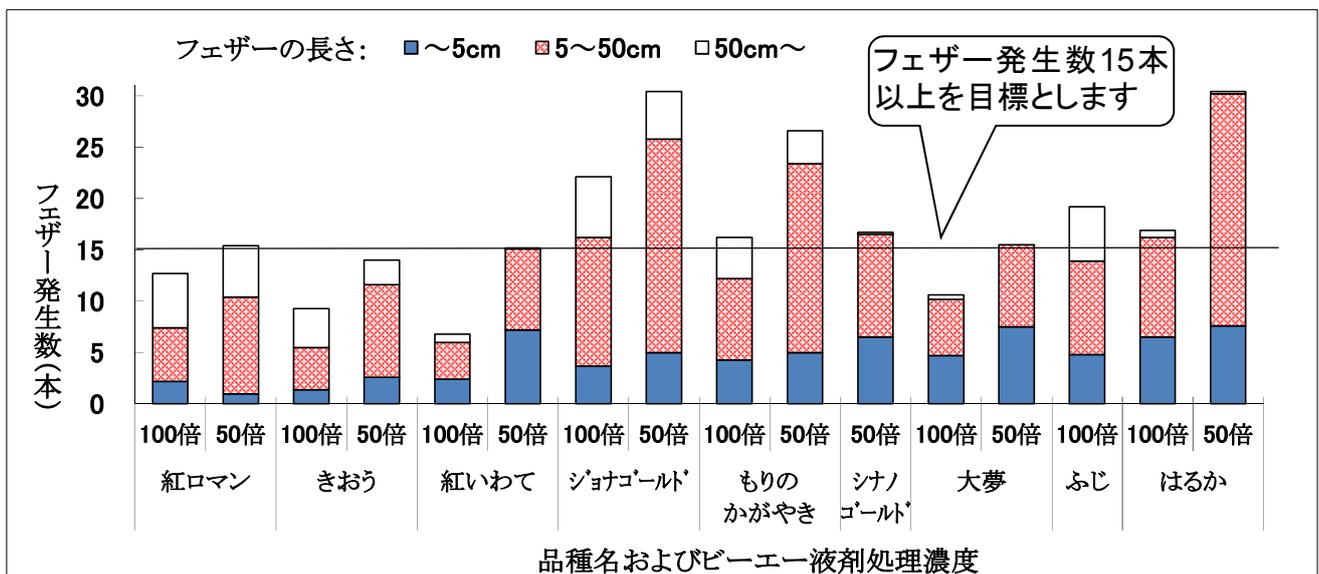


図16 長さ別フェザーの発生状況

## (5) その他の管理

- ① 苗木には添え木等をして、苗木主幹と主幹延長枝を垂直に誘引します(図17)。
  - 苗木が傾くと、長すぎるフェザーが発生することがあります。
  - 苗木の養成目標を地上高2m程度とすると、添え木等の長さは2m程度で十分です。
  - 添え木等は細めで軽く、丈夫なものを使用することで苗木との結束が容易で、フェザーの発生も阻害しないと考えられます。

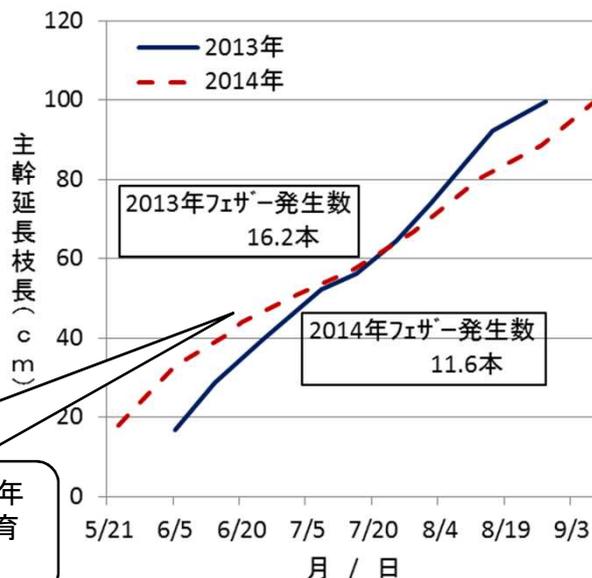


図17 フェザーの発生状況(11月)

- ② 養成中の苗木は病虫害防除を徹底します。特に、主幹延長枝の先端への害虫の食害は、苗木の生育に悪影響を与えますので、新梢伸長期には定期的に殺虫剤を散布します。
  - 先端を食害する害虫は、ハマキムシ類、ヨトウガ、アブラムシ類などが確認されています。
  - 結果樹対象の防除体系に合わせると、落花後の殺虫剤が手薄になりますので、注意が必要です。

- ③ 7月は生育が停滞しやすいので、乾燥時にかん水を徹底することや定期的な除草を行うことが重要です(図18)。

また、6月頃から生育の状況を見て追肥を数回実施します(1回当たり窒素成分で3~4g/本程度)。



2014年はかん水回数が少なかった年  
かん水回数が多かった2013年は生育の停滞が見られなかった

図18 主幹延長枝の伸長とフェザー発生本数(品種「もりのかがやき」)

生育の劣る苗木では、ビーエー液剤を処理しても、十分なフェザーが確保できないことがあります

- ④ 長大なフェザーの先端を摘心することで、フェザーの太さを抑制できる可能性があります(主幹に対して勢力差のあるフェザーを確保することで、定植後にせん除する側枝数を減らすことができます)。

＜苗木の育成目標＞  
フェザーを15本以上確保



## (6) M.26 補助根付き苗木の場合のポット苗養成手順

- ① 補助根(マルバカイドウ)付きM.26台木の苗木を使用する場合は、補助根がポット外に出るよう、ポットの底面に穴をあけます(図9)。
- ② 補助根と台木の接ぎ木部をマイカー線でポットごと結束してから苗養成畑に仮植し、苗木養成を行います。
- ③ フェザー苗養成方法は、(1)～(5)と同様です。
- ④ 苗を掘上げ後、M.26台木からの発根量が少ない場合は、定植する際にマイカー線で結束したまま本畑へ定植し、1～2年後に補助根部を切除します。

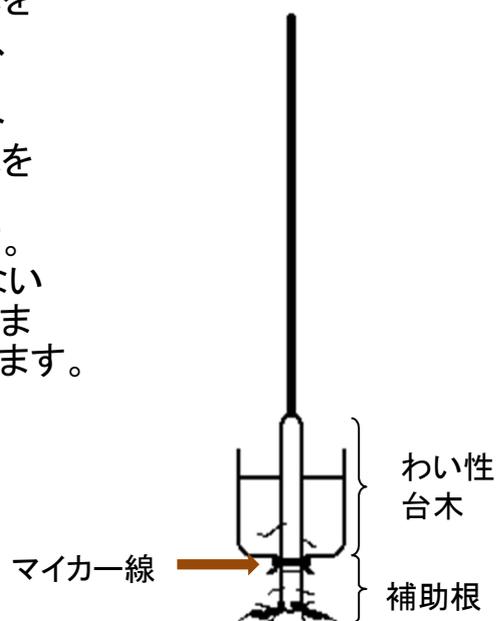


図19 M.26台木利用ポット苗の模式図

## 発根状況

- ⑤ M.26台木を使用した場合、自根の発生が少ない苗木が認められます。
  - 地上部の生育状況と発根状況の関連は認められないことから、ポット苗利用時は、外観からの発根状況の確認が困難です(図21)。

発根程度	【多】				【中】						【少】					
	多①	多②	多③	平均	中①	中②	中③	中④	中⑤	中⑥	平均	少①	少②	少③	少④	平均
調査苗木No.																
主幹延長枝長(cm)	146	144	134	141	141	136	103	134	152	135	134	137	142	140	151	143
主幹直径(cm)	16.6	15.5	15.8	16.0	15.4	13.6	12.3	14.7	16.0	15.6	14.6	15.6	15.1	15.2	15.6	15.4
フェザー数(本)	26.0	21.0	17.0	21.3	26.0	18.0	14.0	23.0	24.0	24.0	21.5	21.0	24.0	27.0	24.0	24.0
平均フェザー長(cm)	24.0	11.9	18.9	18.3	14.6	10.9	5.6	15.0	16.9	13.5	12.8	14.6	18.8	10.7	18.5	15.7

図20 苗木養成当年秋におけるジョナゴールド台木部の発根状況(11月21日)

- ⑥ M.26台木の自根発生が少ない苗木では、定植後に根部が乾燥し、枯死した事例もみられたことから、定植後のかん水を十分に行なうことが重要です(図21、22)。

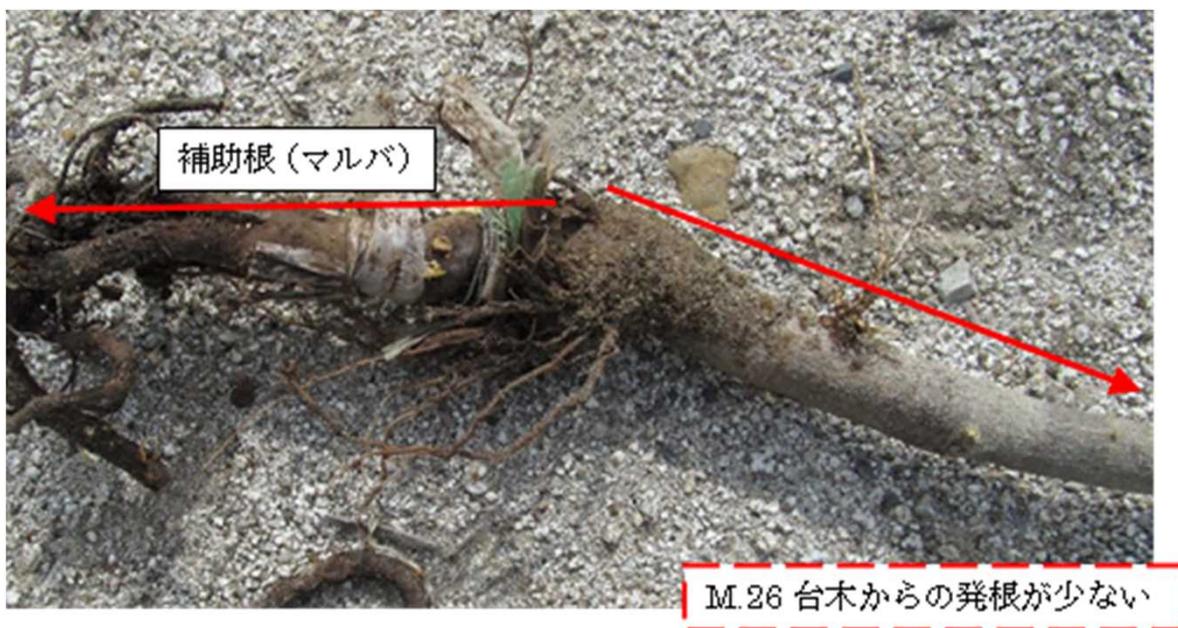


図21 ジョナゴールド枯死樹の台木部の状況



図22 ジョナゴールド健全樹の台木部の状況

### 3 本圃への定植方法

- (1) フェザーの折損防止のため、養成ほ場から苗木を掘り上げる前に、長めのフェザーを主幹に軽く結束します(秋植えの場合は、摘葉してから実施)。
- (2) 定植方法は、通常のポット養成苗と同様で良く、ポットには切り込みを入れて定植します。ただし、定植後のかん水は通常より多く行ないます。
- (3) 定植後、フェザーが15本程度発生し、樹上部にフェザーの発生が認められる苗は、主幹延長枝の切り戻しは実施しません。
- (4) 定植後、フェザーの発生が少なく、樹上部にフェザーの発生が認められない樹では、主幹延長枝の先端から最上部のフェザー発生位置までの1/2～1/3程度切り戻します。また、主幹延長枝と同程度の太さのフェザーは、せん除します(図23)。

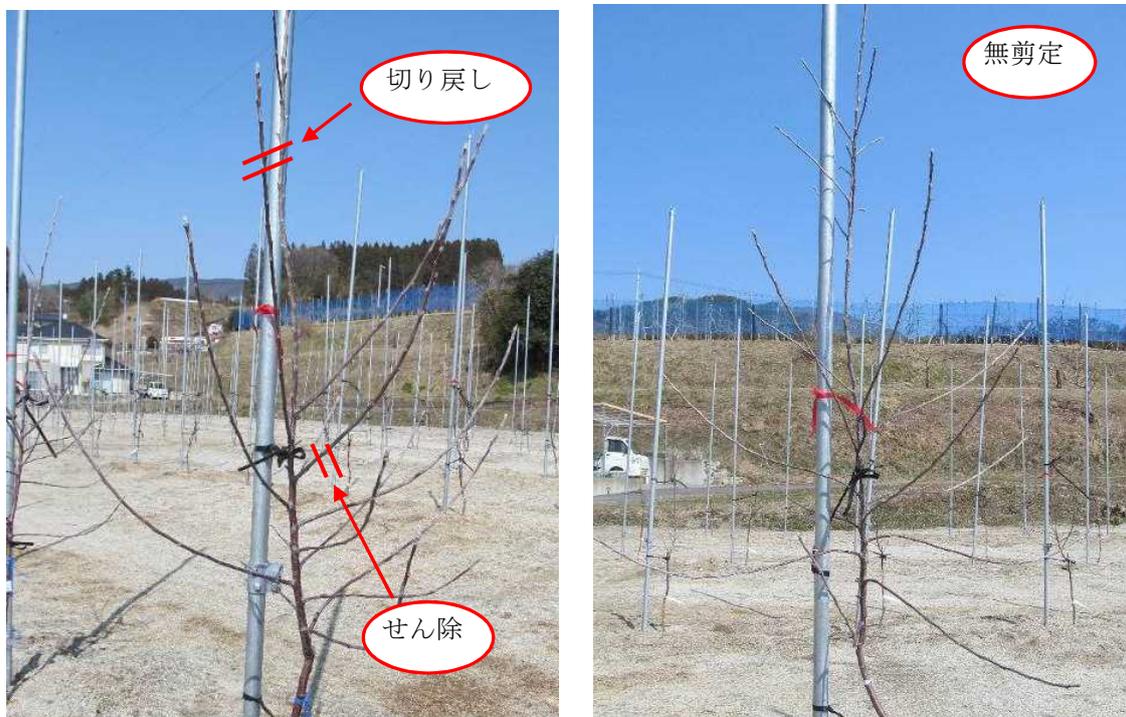


図23 定植1年目の剪定方法

左図: フェザーの発生本数が  
少なかった苗木

右図: フェザーの発生本数が多く、  
樹上部にもフェザーが認め  
られた苗木

## 4 初期収量向上効果

(1)ポット養成フェザー苗は1年生苗よりも結実開始が早く、密植(167本/10a)することにより、定植後4年目までの10aあたり収量は、1年生苗(67本/10a)を使用した場合よりも4倍程度多くなります。

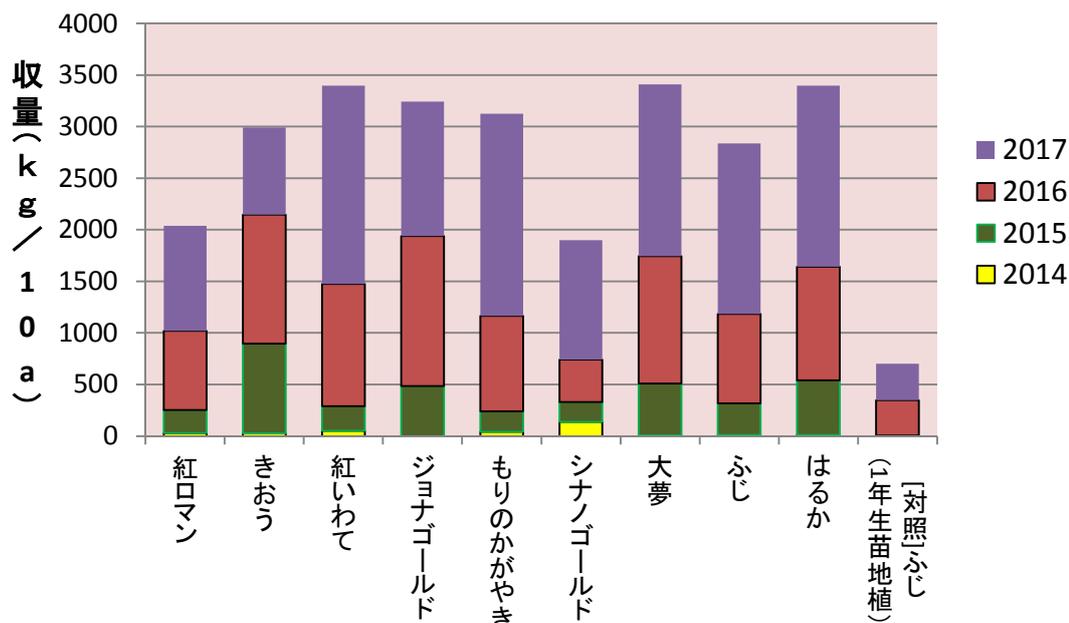
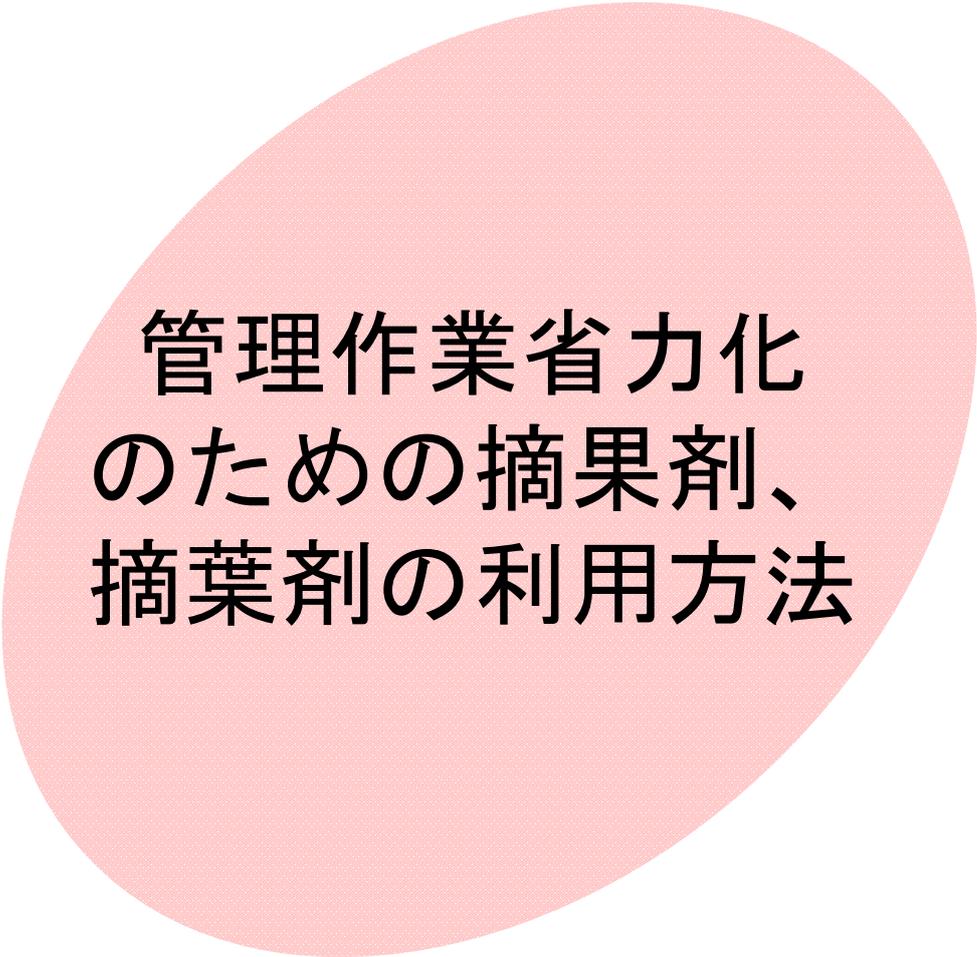


図24 品種別累積収量 (kg/10a)

(2)ポット養成フェザー苗は定植時の費用は多いですが、初期収量が多いため、定植3年目には単年度所得がプラスとなり、1年生苗を利用した場合よりも2年程度早く成園化します。

表4 「ふじ」における年次別の10aあたり収益性

		2014年 (1年目)	2015年 (2年目)	2016年 (3年目)	2017年 (4年目)	定植5年 目推定
フェザー苗密植 (167本/10a、 4×1.5m)	収量(kg/10a)	12	304	868	1,653	2,500
	粗収入(千円/10a)	3	76	217	413	625
	費用(千円)	820	83	109	258	362
	所得(千円)	-817	-7	108	155	263
	所得累計(千円)	-817	-824	-716	-561	-298
1年生苗 (67本/10a、5×3m)	収量(kg/10a)	0	5	342	355	1,000
	粗収入(千円/10a)	0	1	86	89	250
	費用(千円)	360	83	97	125	239
	所得(千円)	-360	-82	-12	-36	11
	所得累計(千円)	-360	-442	-453	-490	-479



**管理作業省力化  
のための摘果剤、  
摘葉剤の利用方法**

# 1 主要品種への摘果剤一斉散布

(1)以下の主要品種において、「ふじ」の満開2週間後に摘果剤を一斉散布することで、散布・摘果作業が省力になります(表5)。

一斉散布できる品種
きおう、紅いわて、もりのかがやき、大夢、シナノゴールド、ふじ



図25 ジョナゴールドへの摘果剤の効果

表5 摘果剤散布時の結実率(2016)

	結実率(%)			
	頂芽中心果	頂芽側果	花数	果そう
紅ロマン	47.2	22.6	28.1	100.0
きおう	76.7	54.8	59.7	100.0
紅いわて	76.7	64.5	67.2	100.0
ジョナゴールド	70.0	27.1	37.3	100.0
もりのかがやき	50.0	67.2	63.9	100.0
大夢	63.3	27.3	34.2	83.3
シナノゴールド	100.0	76.3	81.9	100.0
はるか	60.0	49.6	51.6	100.0
ふじ	86.7	22.7	34.8	100.0

表6 「つがる」における摘果剤一斉散布の効果(2017)

散布時期	結実率(%)		
	中心果	花数	花そう
ふじ満開2週間後	1.1	0.4	2.2
ふじ満開3週間後	13.3	22.2	21.1

散布日:5/18(ふじ満開2週間後)、調査日:6/2  
※任意の30頂芽について調査

表7 ミクロデナポン水和剤85の登録内容(平成29年12月現在)

作物名	使用目的	希釈倍数	使用液量	使用時期	使用方法	使用回数
りんご	摘果	1200倍	200~700L /10a	満開後1~4週間	散布	2回以内

## 留意事項

- (1)摘果剤を使用する際は人工授粉等を行い、結実を確保しましょう。
- (2)「ジョナゴールド」や「はるか」等摘果剤により落果しやすい品種は、一斉散布は避けましょう。
- (3)「つがる」では過剰落果する恐れがあるので、散布を避けるか、満開3週間後以降に行いましょう(表6)。
- (4)「紅ロマン」は自家摘果性があり、摘果剤の効果が見られないことが明らかになっているので、摘果剤は散布せず、早期摘果に努めましょう。

## 2 着色良好品種への摘葉剤の利用

- 摘葉剤は植物成長調節剤のため、気象条件や樹勢などにより効果が大きく左右されます。過剰落葉や薬害の恐れもあるため、まず低濃度、小規模で使用し、効果を確認しましょう。

表8 ジョンカラープロの登録内容（平成29年12月現在）

作物名	使用目的	希釈倍数	使用液量	使用時期	使用方法	使用回数
りんご	摘葉	500～1500倍	200～700L /10a	収穫30～50日前	散布	1回

### (1) 紅ロマン

#### 摘葉剤の効果

(1)「紅ロマン」は、ジョンカラープロを収穫30日前に1,000倍、1,500倍で散布すると落葉効果が見られます(表9、図26、図27)。

(2)年によって、1,500倍では効果が劣る場合があります。

表9 「紅ロマン」におけるジョンカラープロの落葉効果(2015)

試験区	落葉率(%)			処理前の 果そう葉数 (枚/果そう)	処理後の 果そう葉数 (枚/果そう)
	果そう葉	果台枝葉	新梢葉		
1,000倍区	66.3	24.0	10.8	3.9	1.3
1,500倍区	33.8	4.8	3.3	4.5	2.9
1,500倍+プラホー区	56.4	18.5	4.7	3.5	1.5
無処理区	18.9	3.3	0.5	3.5	2.9

処理日：7/21、調査日：7/21（処理前）、8/4（処理後）



図26 ジョンカラープロ1,000倍散布6日後



図27 ジョンカラープロ無散布

## 摘葉剤を組み合わせた着色管理方法

- (1) 摘葉剤(500~1,000倍)の使用により葉摘み作業が少なくなり、着色管理作業が約5割に削減できます(図28)。
- (2) 摘葉剤を使用しない場合、玉回し1回に補助的に葉摘みをすることで、秀品率は下がるものの、作業時間は慣行より35%削減できます(図28、表10)。

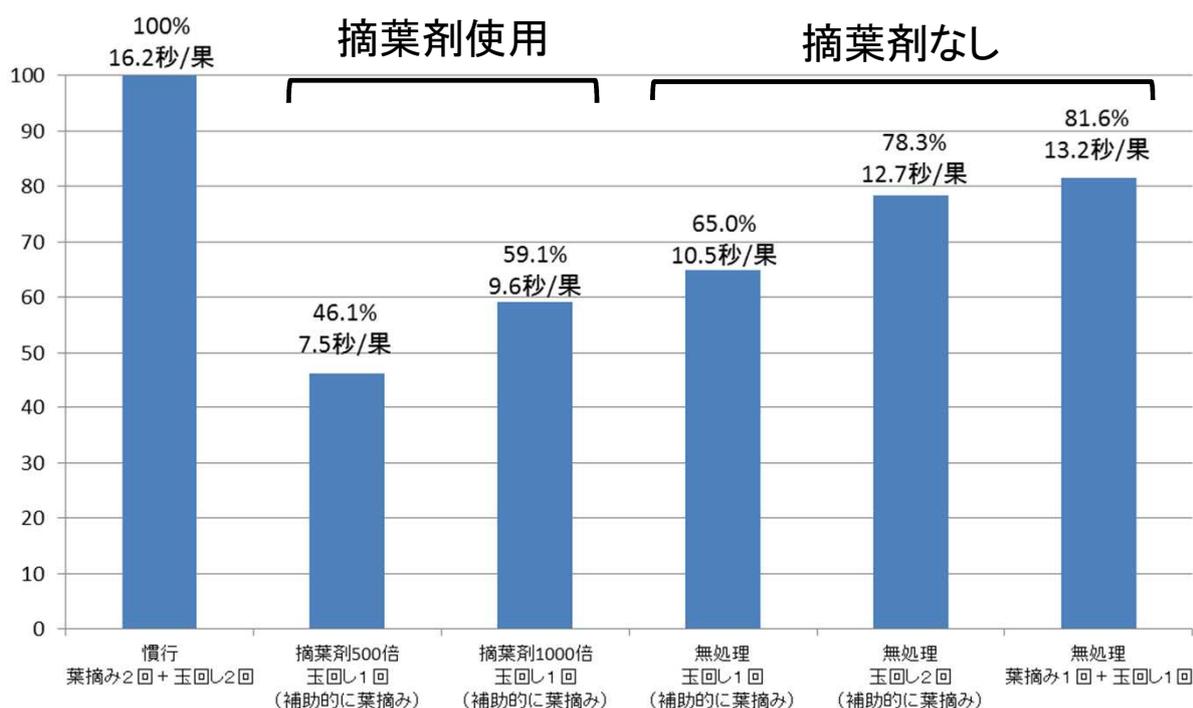


図28 「紅ロマン」における摘葉剤散布時の着色管理にかかる作業時間比(2017)

注) 慣行区: 岩手県標準作業時間(赤色品種)の着色管理作業(45時間)  
注) 棒グラフ内の数字は、1果当たり作業時間(秒/果)

表10 「紅ロマン」における着色の均一性(2017)

摘葉剤	着色管理	葉かけ指数	葉かけ指数別の果実分布(%)					計
			1	2	3	4	5	
摘葉剤500倍	玉回し1回(補助的に葉摘み)	4.64	0.0	1.3	2.6	26.3	69.7	100.0
摘葉剤1000倍	玉回し1回(補助的に葉摘み)	4.58	0.0	0.0	2.9	36.2	60.9	100.0
無処理	玉回し1回(補助的に葉摘み)	4.44	0.0	0.0	4.8	46.8	48.4	100.0
	玉回し2回(補助的に葉摘み)	4.78	0.0	0.0	1.7	18.3	80.0	100.0
	葉摘み1回+玉回し1回	4.55	0.0	2.0	6.1	26.5	65.3	100.0

注) 葉かけ指数(1: 葉かけが著しい(葉かけ面積80%以上)、2: 葉かけが多い(葉かけ面積50~80%)、3: 葉かけが少ない(葉かけ面積20~50%)、4: 葉かけが目立たない(葉かけ面積0~20%)、5: 葉かけ無し)  
JA全農いわての「紅ロマン」選果基準では、特秀、秀は「葉かけ無し」

## (2) 紅いわて

### 摘葉剤の効果

- 「紅ロマン」と比較して摘葉効果は低いので、通常どおり葉摘み作業が必要です（表11）。

表11 「紅いわて」におけるジョンカラープロの落葉効果(2015)

試験区	落葉率(%)			処理前の 果そう葉数 (枚/果そう)	処理後の 果そう葉数 (枚/果そう)
	果そう葉	果台枝葉	新梢葉		
500倍区	15.3	2.3	0.6	4.1	3.6
1000倍区	3.7	2.2	2.4	4.8	4.6
1000倍+フラボ-区	15.4	2.1	2.7	3.8	3.1
無処理区	4.5	0.5	0.0	4.7	4.5

※) 処理日: 8/10、調査日: 8/10(処理前)、8/24(処理後)

### 省力的な着色管理方法

(1) 着色管理を葉摘み1回+玉回し1回または玉回し1回に補助的に葉摘みを行うことで、慣行より約4割作業時間が削減出来ます（図29）。

(2) 秀品率をあげるため、丁寧に葉摘みを行うと慣行並みの労力がかかります

（図29、表12）。

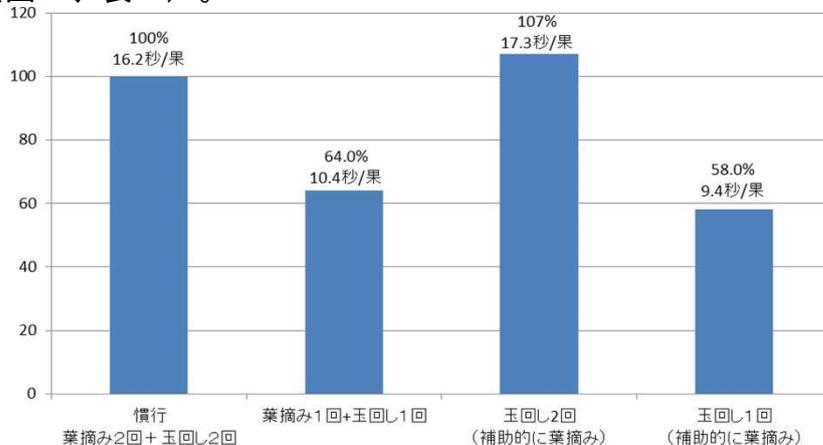


図29 「紅いわて」における摘葉剤散布時の着色管理にかかる作業時間比(2017)

注) 慣行区: 岩手県標準作業時間(赤色品種)の着色管理作業(45時間)

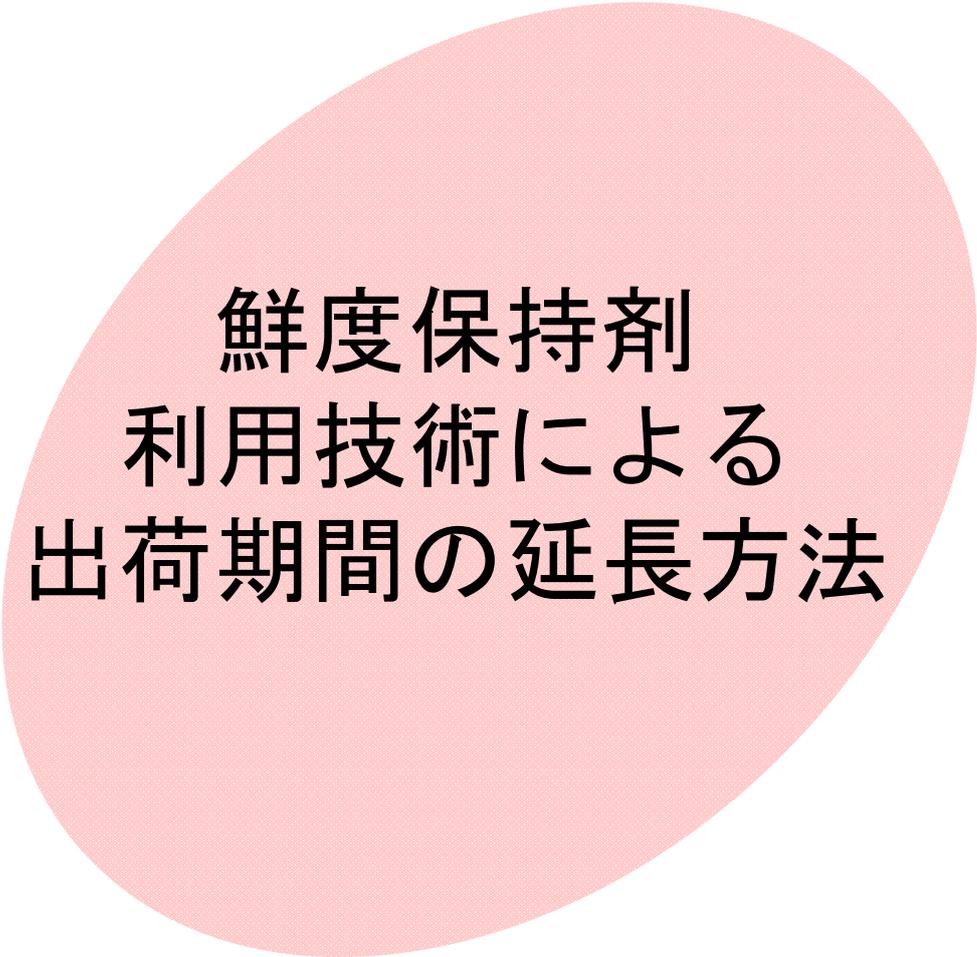
注) 棒グラフ内の数字は、1果当たり作業時間(秒/果)

秀品率

表12 「紅いわて」における着色の均一性(2017)

試験区	葉かげ 指数	葉かげ指数別の果実分布(%)					計
		1	2	3	4	5	
玉回し1回(補助的に葉摘み)	4.43	0.0	0.6	2.9	49.6	46.9	100.0
玉回し2回(補助的に葉摘み)	4.70	0.0	0.0	2.9	23.7	73.4	100.0
葉摘み1回+玉回し1回	4.51	0.0	0.0	3.7	41.3	55.0	100.0

注) 葉かげ指数(1: 葉かげが著しい(葉かげ面積80%以上)、2: 葉かげが多い(葉かげ面積50~80%)、3: 葉かげが少ない(葉かげ面積20~50%)、4: 葉かげが目立たない(葉かげ面積0~20%)、5: 葉かげ無し) JA全農いわての「紅いわて」選果基準では、特秀、秀は「葉かげ無し」



鮮度保持剤  
利用技術による  
出荷期間の延長方法

# 1 鮮度保持剤を利用した「シナノゴールド」の長期貯蔵法

(1) 満開後150～160日に収穫し、鮮度保持剤(1-MCP、商品名:スマートフレッシュ<sup>TM</sup>)を処理することで、3℃冷蔵条件下で6ヶ月後まで内部褐変の発生率が低く、食味も良好に維持されます。

(2) 長期貯蔵時にMAフィルムを使用すると、水分の減少が抑制され、しなびの発生を抑えることができます。

表13 収穫時期別1-MCP剤処理果の果実品質(H26)

収穫時期	冷蔵期間	分析条件	内部褐変割合 (%)	食味指数	ヨード反応指数
満開後150日 (10/7収穫)	-	収穫時	-	-	2.3
		出庫時	0	3.3	0.0
	6ヶ月	常温7日後	0	3.2	0.0
		出庫時	0	2.8	0.0
	7ヶ月	常温7日後	20	2.7	0.0
		出庫時	0	2.8	0.0
満開後160日 (10/17収穫)	-	収穫時	-	-	1.1
		出庫時	0	3.2	0.0
	6ヶ月	常温7日後	10	2.7	0.0
		出庫時	30	2.9	0.0
	7ヶ月	常温7日後	30	2.9	0.0
		出庫時	30	2.9	0.0
満開後170日 (10/27収穫)	-	収穫時	-	-	0.8
		出庫時	0	2.5	0.0
	6ヶ月	常温7日後	50	2.2	0.0
		出庫時	20	3.2	0.0
	7ヶ月	常温7日後	40	2.9	0.0
		出庫時	20	3.2	0.0

表 留意事項

- ① 果実は収穫後直ちに冷蔵(3℃普通冷蔵)をおこない、翌日、同冷蔵庫内で鮮度保持剤をおこなった。
- ② 常温条件は、20℃恒温機で貯蔵をおこなった。
- ③ 食味指数:1(大変まずい)～3(普通)～5(大変おいしい)。指数3以上が可食の目安とする。

満開後150～160日に収穫すると、冷蔵6ヶ月まで内部褐変の発生率が低い。冷蔵期間が7ヶ月の場合や満開後170日に収穫した果実は内部褐変のリスクが高いため、長期貯蔵には不適である。

表14 各資材の冷蔵6ヶ月後の果実品質

試験区	果実重 (g)	果重目減率 (%)	しなび指数	内部褐変割合 (%)
H27	MAフィルム	284	1.4	0.0
	対照)無包装	237	8.6	1.1
H28	MAフィルム	311	1.1	0.0
	対照)無包装	291	7.2	0.2

※しなび指数:0(無)、1(一部に浅いしわ)、2(一部に溝状の深いしわ)、3(全体に溝状の深いしわ)

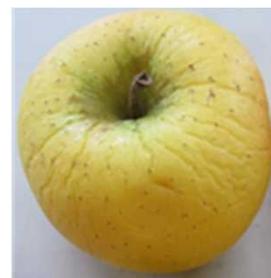


図30 しなび果

MAフィルムを使用すると、湿度が高く保たれるため、果重の減少が小さく、しなびの発生が抑えられる。

※住友ベークライト株式会社のMAフィルムを使用(製品名:P-プラス) 袋サイズ(mm):0.025×1000×990

## 2 鮮度保持果実の販売実証

(1)平成27年10月下旬に陸前高田市産のシナノゴールドについて鮮度保持剤を処理し、翌年5月下旬に実証販売、食味アンケートを行いました。

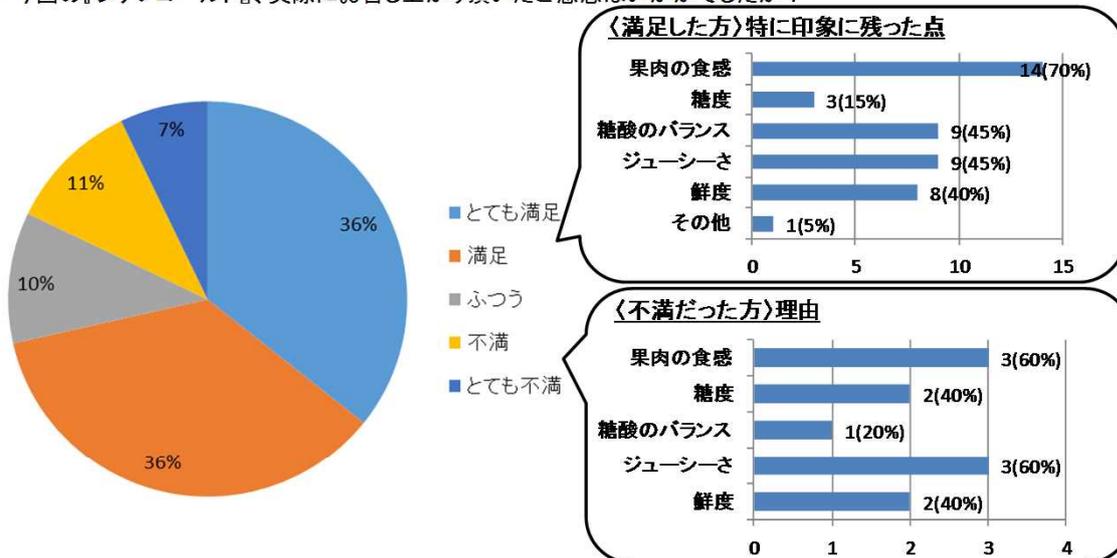
・約7割の人が満足と回答し、鮮度については約8割がみずみずしいと回答し、鮮度保持果実に対する消費者の評価は高いことが改めて示されました(図31)。

調査日：平成28年6月11日～26日

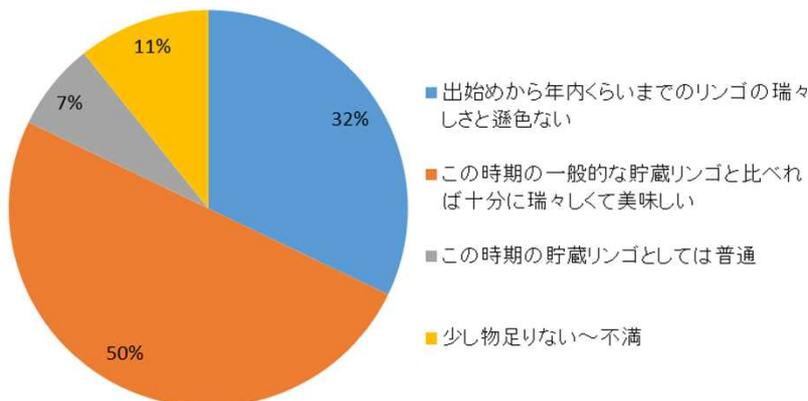
対象：陸前高田産1-MCP及び鮮度選果シナノゴールド購入者(42名)

回答数：28名

1 今回の『シナノゴールド』、実際にお召し上がり頂いたご感想はいかがでしたか？

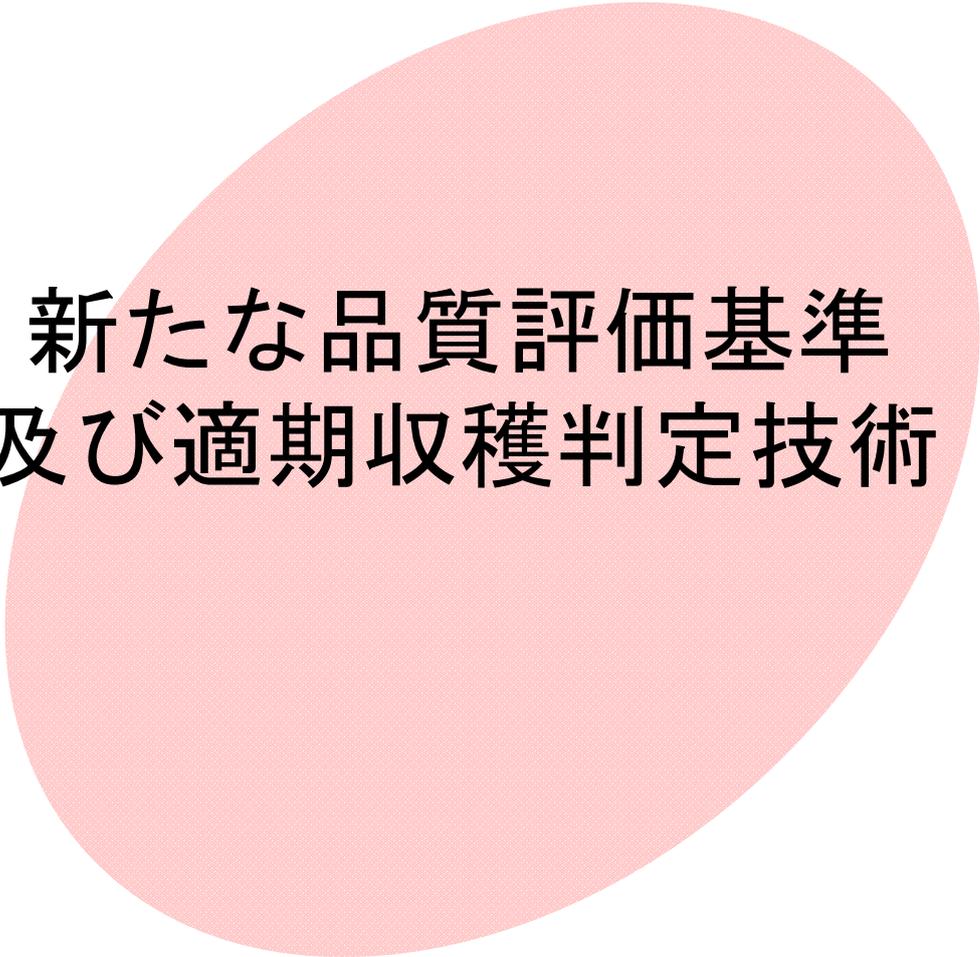


2 今回お届けの『シナノゴールド』は、10月20日前後に収穫したのですが、「1-MCP」という鮮度保持技術を用いて5月下旬まで貯蔵したものです。この点については、



販売したシナノゴールド

図31 食味アンケート結果



# 新たな品質評価基準 及び適期収穫判定技術

# 1 果汁の多さで品質を評価する

●採れたてでおいしいと感じるリンゴは、果肉が締まっっていて食べると果汁があふれでてきます。このような歯触りの肉質を「クリスピー」と言い、リンゴの品質を評価する上で、もっともよい肉質とされています。

●これまでの果実品質の評価では、果肉の硬さを測定し、硬い方が肉質はよいとしてきました。しかし、貯蔵して水分が抜けた場合でも果肉は硬くなります。よい肉質かどうかは、食べたときに果汁を多く感じるかどうかによります。そこで、果汁の多さを評価する方法を開発しました。

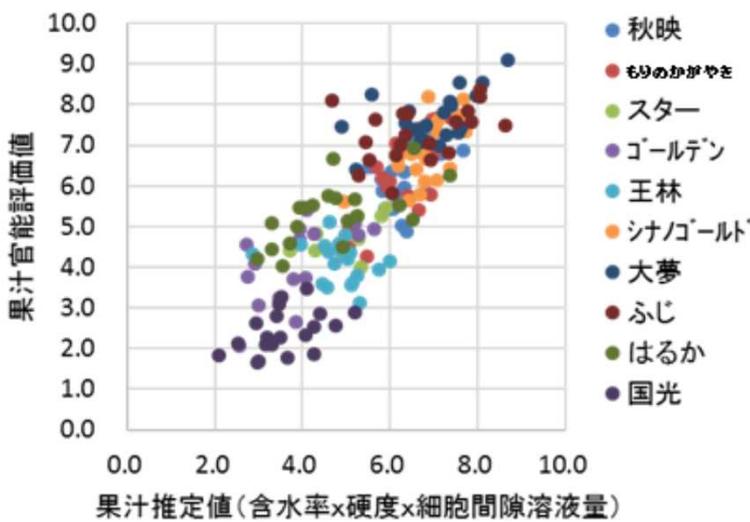


図32 果汁推定値と果汁官能評価値との関係

●官能による果汁の多さは、  
 1. 果肉に含まれる水分量(含水率)  
 2. 果肉硬度  
 3. 果肉組織の細胞と細胞の間にたまった水分(細胞間隙溶液量)を測定することで、客観的に評価することができます。

●含水率は、主に細胞の中の水分量を表します。果肉が軟らかい場合は、果肉組織の細胞同士の結合がゆるんだ状態で、咀嚼しても細胞がバラバラになるだけで、細胞がかみ切れず、細胞内に水分が閉じ込められたままになっています。細胞間隙溶液は、最初に口に含んだときに感じる果汁を表します。

含水率が高いほど果汁を多く感じます

果肉が軟らかかったり、または細胞間隙溶液量が少ない場合は、含水率が高くても果汁を多く感じません

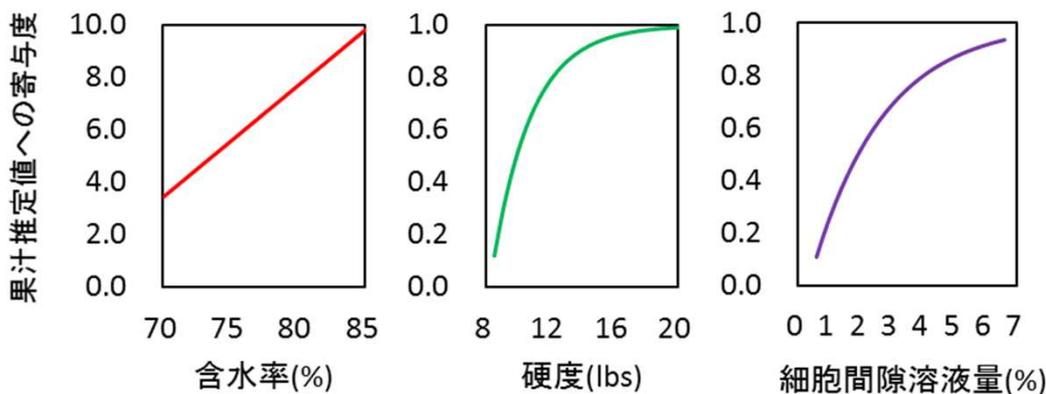


図33 果汁推定値への寄与度

## 2 果汁の多さを指標とした収穫適期の判定

- 品種のブランドイメージを高めるには、完熟したおいしい果実を収穫して販売することが重要です。一番おいしい時期を簡便に判定する方法を開発しました。
- 採れたてでもっともおいしいと感じる時期は果汁を多く感じるときで、それは細胞間隙溶液量が最大となったときです。
- 細胞間隙溶液量を非破壊で測定する装置を用い、樹上でその変化をモニターすることで、もっともおいしくなった時に収穫することができます。

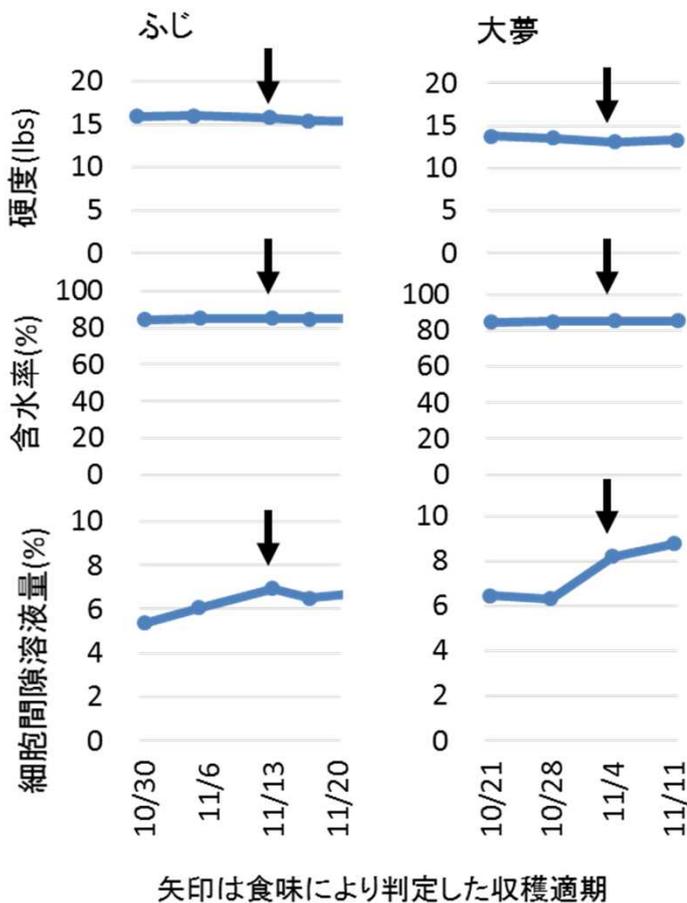


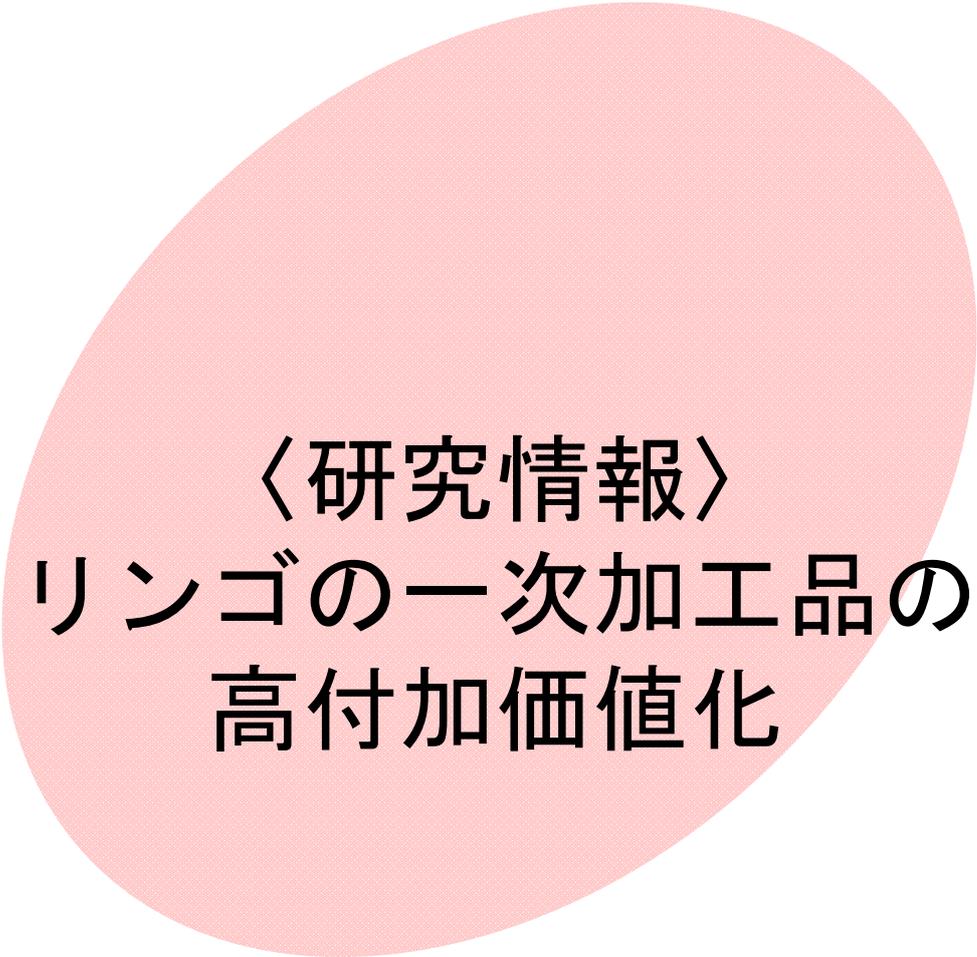
図34 収穫期における果汁関連形質の変化



図35 携帯型近赤外線分光分析装置  
クボタ製「フルーツセレクター」



図36 リンゴ「大夢」における成熟期間中の細胞間隙溶液量の変化(実測値)と、近赤外分光分析により推定した値との関係



〈研究情報〉  
リンゴの一次加工品の  
高付加価値化

# 1 加工適性の把握

## (1) 品種・系統果汁のワイン・シードルへの加工評価

下記品種・系統の果汁を試作し、成分分析及び官能評価をしました。色調、酸味、渋味などそれぞれ個性があり、官能評価ではふじ(対照)と同等またはやや良い評価となりました。

### ●リンゴをワイン・シードルへ加工する際の注意点と対策

ブドウの果汁よりもpHが高い

対策: 亜硫酸添加量を増やすなど雑菌汚染に気を付ける  
資化性窒素(酵母の栄養分)が少ない

対策: 発酵助剤(栄養剤)を添加するなど発酵遅延・停滞に気を付ける

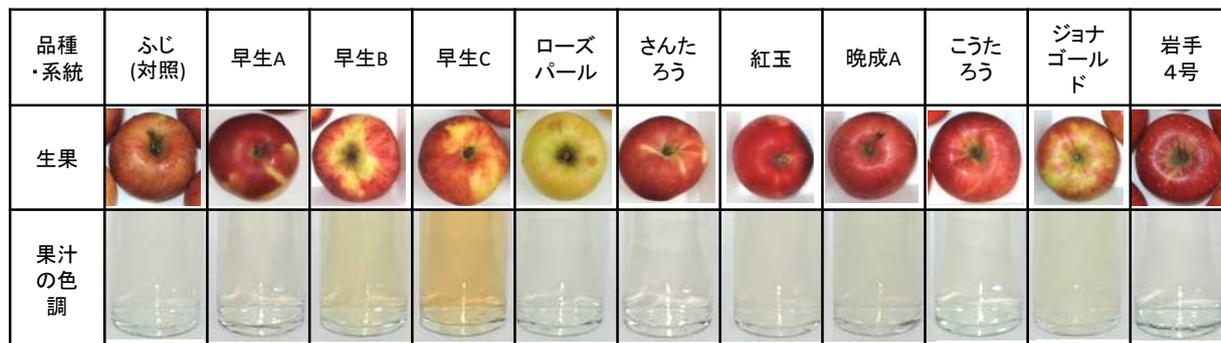


図37 使用したリンゴ果実及び試作果汁

※早生A, B, C, 晩生A, 岩手4号は系統です。

表15 果汁成分及び官能評価の評点

品種・系統	搾汁率 (%)	糖度 (Brix)	pH	滴定酸度 (g/L)	資化性窒素 (mg-N/L)	総フェノール量 (g/100ml)	官能評価の評点※
ふじ(対照)	72.0	11.7	3.9	2.8	124	0.07	3.0
早生A	78.6	11.6	3.9	2.9	57	0.04	3.3
早生B	73.2	12.3	3.6	4.4	34	0.15	3.4
早生C	70.5	12.1	3.7	4.1	52	0.19	3.3
ローズパール	77.2	12.0	3.7	2.7	56	0.09	3.2
さんたろう	79.0	11.0	3.5	4.2	46	0.09	3.5
紅玉	78.0	11.8	3.5	5.8	29	0.08	3.8
晩生A	72.1	12.3	3.6	4.7	17	0.08	3.9
こうたろう	74.7	12.7	4.0	2.4	92	0.08	3.4
ジョナゴールド	75.4	11.5	3.7	3.0	34	0.06	3.4
岩手4号	76.2	13.0	4.0	1.9	73	0.09	3.4

※官能評価の評点: 5 大変良い、4 良い、3 普通(対照品種と同等)、2 悪い、1 大変悪い

## (2) 品種・系統のシードル試作評価

下記品種・系統のワインを試作し、成分分析を行いました。またワインに炭酸ガスを充てんしてシードルとし、官能評価をした結果、どの品種・系統も個性があり、評点はふじ(対照)と概ね同等でした。

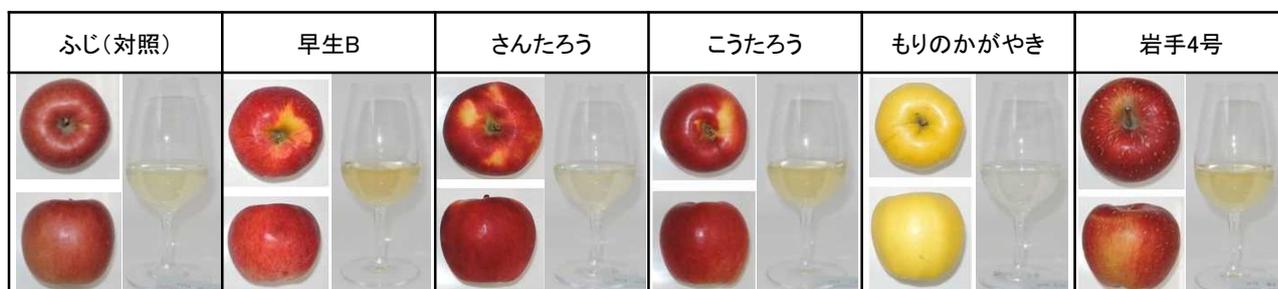


図38 使用したリンゴ果実及び試作リンゴワイン

表16 果汁及びワインの成分等

品種・系統名	搾汁率 (%)	果汁の成分				発酵日数	ワインの成分				
		糖度 (Brix)	滴定酸度 (g/L)	pH	資化性窒素 (mg-N/L)		アルコール分 (%)	エキス分	糖分 (%)	滴定酸度 (g/L)	pH
ふじ(対照)	81.9	13.8	2.5	3.8	45	14	7.5	2.4	0.2	3.8	3.9
早生B	68.4	12.7	5.4	3.5	45	16	6.7	3.0	0.5	6.6	3.5
さんたろう	79.9	12.7	6.1	3.5	44	19	7.0	2.8	0.2	7.8	3.6
こうたろう	77.4	14.5	3.0	3.8	50	17	8.0	2.6	0.2	3.6	3.9
もりのかがやき	75.6	12.8	2.3	4.0	71	9	7.2	2.1	0.0	4.0	3.9
岩手4号	73.6	14.3	2.2	4.0	67	13	8.1	2.2	0.0	3.4	3.8

表17 シードルの官能評価結果

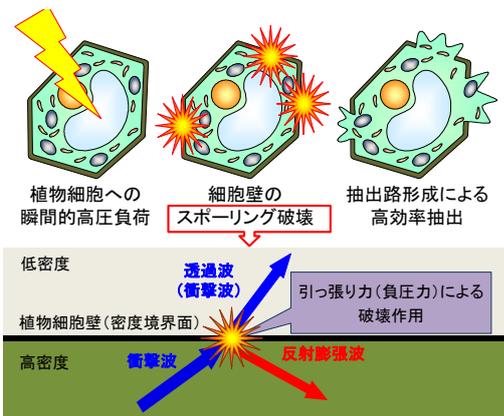
試験区	香り	味	総合評価	コメント
ふじ(対照)	2.8	3.0	4.7	香り弱い、香り華やか、リンゴの穏やかな味
早生B	2.8	3.1	4.6	香り弱い、酸強い、シャープ
さんたろう	2.5	3.1	4.7	香り弱い、酸強い、キレあり
こうたろう	2.8	3.3	4.9	香り弱い、リンゴの香り、後味に苦味
もりのかがやき	2.4	3.1	4.6	香り弱い、味薄い、ドライでキレあり、飲みやすい
岩手4号	2.8	3.0	4.4	りんごらしい香味、苦い、甘い

評点: 香り 5点、味 5点、総合評価 10点。高得点ほど高評価。

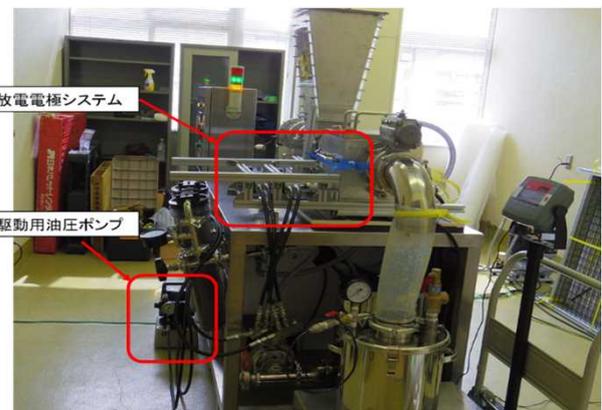
## 2 瞬間的高圧処理による高付加価値化

### ○瞬間的高圧処理装置の概要

瞬間的高圧処理は、高電圧を放電したときに生じる衝撃波を植物などに当て、細胞を破壊する技術で、搾汁前のリンゴに衝撃波を与えることで、従来の搾汁方法に比較して機能性成分等のより効果的な抽出が期待できます。



瞬間的高圧処理による細胞壁の破壊



リンゴの瞬間的高圧処理装置

### ○瞬間的高圧処理リンゴ果汁の利用と機能性評価

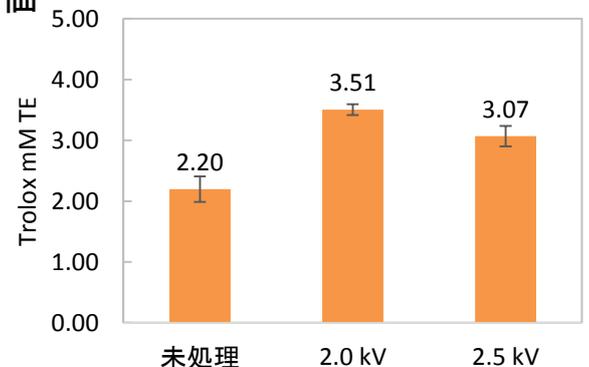


図39 高圧処理リンゴ果汁の抗酸化活性 (FRAP法)

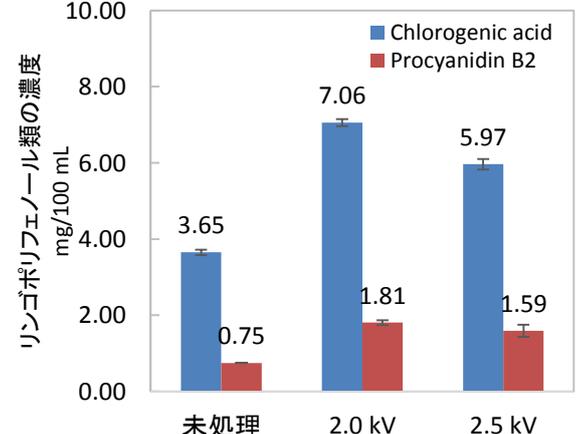


図40 高圧処理リンゴ果汁中ポリフェノール含有量



# 優良品種の紹介

# 1 紅ロマン (品種登録名：高野1号)



## 特性

- ★来歴:「シナノレッド」の自然交雑実生
- ★育 成 地:岩手県奥州市江刺区
- ★果実特性:果重(250~300g前後)、果形(円錐形)、  
果皮色(濃紅色で不明瞭な縞模様)
- ★熟 期:岩手農研(北上市)で8月下旬頃
- ★果実品質:糖度(12~14 Brix)、酸度(0.45~0.50 g/100ml)、  
果汁は中程度、甘酸適和で食味良好、  
貯蔵期間(普通冷蔵で約1ヶ月)
- ★そ の 他:S遺伝子型はS3S5で、「ふじ」「きおう」などの主要品種と交雑和  
合性である

表18 収穫時の果実品質(岩手農研、2014年)

品種名	収穫日 (月/日)	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	地色		果皮色		ヨード 反応 指数
						ふじ地色 カラーチャート	ふじ表面色 カラーチャート	着色 割合(%)		
紅ロマン	8/21	256	16.0	13.1	0.50	3.0	5.4	88	2.5	
対照)さんさ	9/2	232	13.9	14.1	0.39	4.3	4.8	85	2.7	

## 収穫期の目安

- ◆ ふじ地色カラーチャート指数 2.5～3.0
- ◆ ヨード反応指数 2.5～3.0
- ◆ 満開後日数 105日前後

表19 紅ロマンの地色別果実品質(岩手農研、2014年)

ふじ地色カラーチャート	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	ヨード <sup>1</sup> 反応指数	食味評価 <sup>*3</sup>
2	218	19.6	13.2	0.58	3.8	2.9
2.5	219	18.2	14.0	0.54	2.9	3.5
3	231	17.2	14.4	0.50	2.5	3.6
3.5	239	15.7	14.9	0.46	2.0	3.4

\*1 網掛けは収穫適期

\*2 収穫日、調査日:2014年8月19日、満開後日数:102日

\*3 食味評価は、食味アンケートを実施した総合評価(5段階評価:1(悪い)←3(普通)→(良い)5)



過熟 3.5

図41 地色による収穫期の目安

## 栽培上の留意点

- ★一気に成熟するため、収穫遅れがないよう注意する。
- ★心かび病は「北斗」並と推察される。発病果実は7月下旬頃から、縞が明瞭で陰光面まで早期に着色し、地色が上がってくるので、この時期に摘果するようにする(図42)。
- ★年により果肉褐変果が確認される。外観からの判断が可能のため、収穫時には混入しないようにする(図43)。
- ★早期に成熟し、果実肥大が止まる成熟異常果が確認される。正常果より硬度が低く、食味が劣るため、収穫時には混入しないようにする(図43)。



左図:心かび病果、 右図:正常果

図42 心かび病果の判別方法

7月下旬～8月上旬の果実では正常果はまだ着色していない。



果肉褐変果 成熟異常果

図43 生理障害果

## 2 紅いわて (品種登録名：岩手7号)



### 特性

- ★来歴:「つがる」×「プリシラ」
- ★育成地 :岩手県農業研究センター(北上市)
- ★果実特性:果重(250~300 g前後)、果形(円形)、果皮色(濃紅色から暗紅色)
- ★熟期:岩手農研(北上市)で9月下旬頃
- ★果実品質:糖度(13~14 Brix)、酸度(0.30~0.40 g/100ml)、果汁は多く、酸味が穏和で食味良好、貯蔵期間は(普通冷蔵で約1ヶ月)
- ★外観:着色が良好で果実全体に及ぶ
- ★その他:S遺伝子型はS<sub>3</sub>S<sub>9</sub>で、「ふじ」「きおう」などの主要品種と交雑和合性である



図44 ていあ部まで着色した果実

表20 収穫時の果実品質の比較(岩手農研、2014年)

品種名	収穫日 (月/日)	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	地色	ヨード 反応指数
						ふじ地色 カラーチャート	
紅いわて	9/16	282	15.0	15.2	0.37	2.6	2.3
対照)つがる	9/11	353	13.8	14.7	0.23	3.3	2.1
参考)ジョナゴールド	10/10	331	14.9	14.8	0.59	2.2	2.5

## 収穫期の目安

- ◆ ヨード反応指数 2.0～2.5
- ◆ 糖度 13 Brix以上

★着色割合が高い果実は、糖度が高く、ヨード反応指数も低い傾向がある。

★ヨード反応指数2.0以下となる満開日起算日数の目安は130～140日

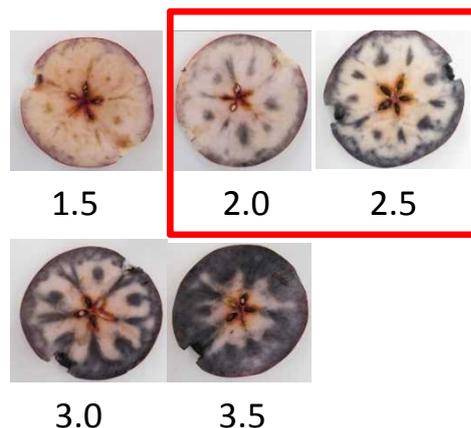


図45 ヨード反応指数の収穫期の目安

表21 「紅いわて」ヨード反応指数別果実品質(岩手農研、2013年)

ヨード反応指数	満開後日数	果重(g)	硬度(lbs)	糖度(Brix)	酸度(g/100ml)	みつ入り指数	着色割合(%) <sup>*2</sup>
2.8	118	232	15.7	13.0	0.31	0.0	86.0
2.3	123	258	13.5	14.0	0.34	0.0	93.0
2.4	126	261	14.8	14.3	0.30	0.0	98.5
1.5	130	268	14.5	14.3	0.28	0.6	100

\* 1 網掛けは収穫適期を示す

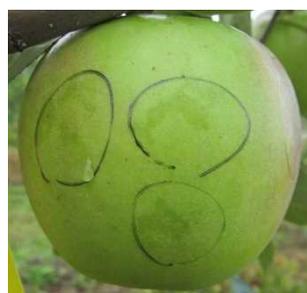
\* 2 着色割合はふじ表面色カラーチャート指数1以上の着色割合の部位

## 栽培上の留意点

★着色が良い品種であり、地色による収穫期判定が難しいことから、早採りにならないよう注意する。

★収穫後、硬度が低下しやすいので、速やかに冷蔵保存を行う。

★8月下旬頃にみつ入りがみられる果実は、早期みつ症果と考えられ、果肉の軟化やみつ褐変などの障害が発生することがある(図46)。



外観から見た症状(8/29)



果肉褐変の症状(9/9)



図46 紅いわてのみつ症果

### 3 もりのかがやき



#### 特性

- ★来歴 : 「つがる」x「ガラ」
- ★育成地 : 岩手県盛岡市(農研機構果樹研究所)
- ★果実特性 : 果重は370 g程度、果形は円筒形、果皮は黄色
- ★熟期 : 果樹研究所(盛岡市)で10月下旬頃
- ★果実品質 : 糖度(15 Brix)、酸度(0.24 g/100ml)、多汁で歯ざわりがよく、甘く芳香があり食味良好、貯蔵期間(普通冷蔵で60~80日)
- ★その他 : S遺伝子型はS5S7で、「ふじ」「シナノスイート」などの主要品種と交雑和合性である

表22 収穫時の果実品質の比較(果樹研究所 2004~2008年の平均値)

品種名	収穫日 (月/日)	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)
もりのかがやき	10/21	374	15.4	15.0	0.24
対照)ジョナゴールド	10/28	327	15.3	14.1	0.51
参考)ふじ	11/16	302	15.7	13.9	0.36

## 収穫期の目安

- ★10月に入ると可食期に入るが、黄色品種の表面色カラーチャートで「6」になるまで樹上においておくと、甘みが増し、本来の香りがでて食味がよくなる。
- ★硬度12 lbs、酸度が0.13 g/100mlを下回ると、果肉が軟らかく、また風味が悪くなる。早採りしても完熟して収穫しても、貯蔵可能期間は冷蔵2か月＋室温(20℃)1週間程度である。

表23 「もりのかがやき」の収穫時と貯蔵後の果実品質の比較(果樹研究所 2013年)

収穫日 (月/日)	カラーチャート* <sup>1</sup>		収穫時果実品質				冷蔵2か月＋20℃ 1週間後		
	青森	岩手	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	ヨード 反応 指数	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)
10/8	3～4	3～4	16.7	13.7	0.20	3.7	13.4	14.4	0.15
10/29	6	6	14.0	14.9	0.19	3.0	12.9	15.0	0.19

\*1 カラーチャート 青森:りんご黄色品種青森県標準カラーチャート((財)青森県りんご協会)  
岩手:「きおう」カラーチャート(表面色)(岩手県)

## 栽培上の留意点

- ★収穫期に入ると、完熟前に果面がべたつく(油上がりする)果実がみられる。べたつきがひどくなることはないので、慌てて収穫しないようにする。
- ★温暖な地域では果肉が褐変しやすい。北東北でも、夏期高温の年に樹勢の強い若木で発生が認められる。褐変が軽微な場合は、熟度が進んで果汁が増すと、食味にほとんど影響しなくなる(図47)。
- ★後期落果が少しみられる。落果防止剤を必要に応じて処理する。
- ★果実が大玉になると裂果しやすくなる。適正な着果管理と肥培管理に努める(図48)。



図47 果肉褐変果  
褐変が軽微な場合は(左側の果実)、  
食べてもほとんど気にならない。



図48 がくあ部に発生した亀裂

## 4 シナノゴールド



### 特性

- ★来歴 : 「ゴールデンデリシャス」×「千秋」
- ★育成地 : 長野県果樹試験場
- ★果実特性: 果重(300~350 g前後)、果形(円~長円形)、果皮色(鮮黄色)
- ★熟期 : 岩手農研(北上市)で10月下旬頃
- ★果実品質: 糖度(14~15 Brix)、酸度(0.40~0.50 g/100ml)、果汁は多く、甘酸適和で食味濃厚  
貯蔵期間(普通冷蔵で約2ヶ月:年内販売の場合)
- ★その他: S遺伝子型はS1S3で、「きおう」「さんさ」などの主要品種と交雑和合性である

表24 収穫時の果実品質の比較(岩手農研、2014年)

品種名	収穫日 (月/日)	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	ヨード 反応指数
シナノゴールド	10/31	344.5	16.3	16.0	0.54	0.9
対照)王林	10/21	290.3	16.2	13.9	0.29	3.0

## 収穫期の目安

### 年内出荷の場合

- ◆ 「きおう」表面色カラーチャート指数 6 以上
- ◆ 硬度 15lbs程度、糖度 15 Brix以上
- ◆ ヨード反応指数 1 以下
- ◆ 満開後日数 170 日以上

★ワックスが出ていない状態では未熟な食味であるが、ワックスが出ている状態では食味が適熟に感じられる。

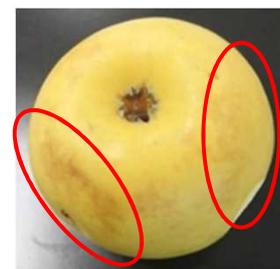


図49 やけ病果

### 越年出荷の場合

- ◆ ヨード反応指数 1 以上
- ◆ 満開後日数 150～160 日

★満開後150日より早く収穫するとやけ病が多い傾向がある(図49)。

★満開後160日より遅く収穫すると、冷蔵貯蔵4～5ヶ月後室温に置くことで内部褐変が見られる(図50)。

★やけ病と内部褐変のリスク軽減のため、極端な早取り、遅取りの収穫果を長期貯蔵に利用しない。

★4℃の冷蔵条件下で約4ヶ月貯蔵可能となる。



図50 内部褐変

表25 「シナノゴールド」満開後日数による果実品質(岩手農研、2015年)

満開後 日数	調査日 (月/日)	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	ヨード 反応指数	油上がり 指数*1
153	10/1	325	17.6	15.4	0.60	2.0	0.0
162	10/10	363	17.4	15.7	0.62	1.6	0.5
172	10/20	326	17.1	15.9	0.52	0.3	1.4

\*1 油上がり指数: 0: 全く感じられない(無)、1: 少しべたべたする(少)、2: べたべたする(中)、3: とてもべたべたして不快(多)。

## 栽培上の留意点

- ★主要品種との交雑和合性は高いが、開花が遅く、受粉樹には適さない。
- ★サビの発生は軽微で商品性に問題はないが、年により縫合線状の特徴的なサビが発生することもある。
- ★JM7台木の果実糖度が高く食味が優れる(図51)。

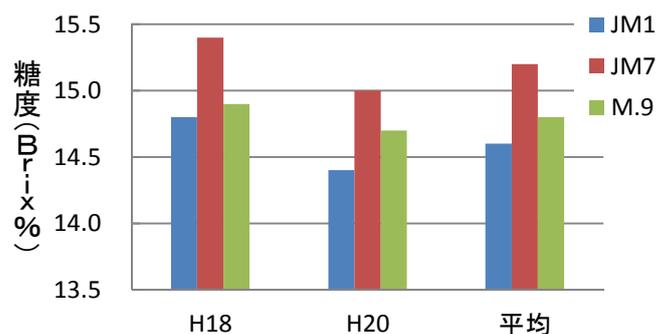


図51 台木別糖度比較

# 5 大夢



## 特性

- ★来歴：「ふじ」×「ゴールデンデリシャス」
- ★育成地：岩手県北上市（岩手県農業研究センター）
- ★果実特性：果重（350～450g前後）、果形（長円形）、果皮色（薄紅色～鮮紅色で全面に着色、着色は薄い）
- ★熟期：岩手農研（北上市）で11月上旬頃
- ★果実品質：糖度（14 Brix）、酸度（0.45 g/100ml）、肉質は「ふじ」に似て、果汁は「ふじ」より多く、みつが入り、程よい香りがあり食味良好、貯蔵期間（普通冷蔵で約2ヶ月程度）
- ★その他：S遺伝子型はS1S3S9と三倍体品種であり、受粉樹として利用できない

表26 収穫時の果実品質の比較（岩手農研、2014年）

品種名	収穫日 (月/日)	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	地色		果皮色		みつ 入り 指数	ヨード <sup>o</sup> 反応 指数
						ふじ地色 カラーチャート	ふじ表面色 カラーチャート	着色割 合(%)			
大夢	11/6	405	14.5	14.4	0.48	4.8	5.0	96	2.9	1.5	
対照)ふじ	11/11	360	14.9	15.8	0.46	4.4	5.7	86	2.0	1.5	

## 収穫期の目安

- ◆ ふじ地色カラーチャート指数 4.5～5.0
- ◆ ヨード反応指数 1.0～1.5
- ◆ 満開後日数 180～190日
- ◆ 糖度 14 Brix以上、酸度 0.45 g/100ml以下

表27 「大夢」の果実品質の経時変化(岩手農研、2014年)

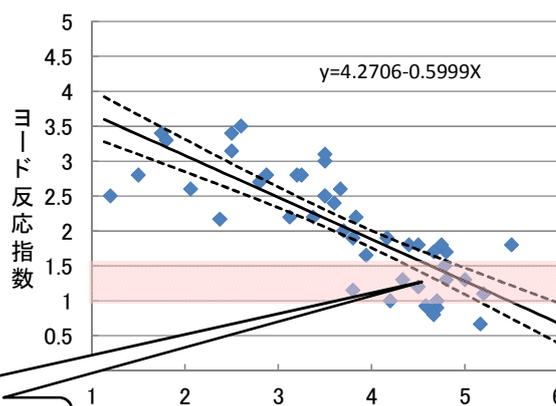
収穫日 (月/日)	満開後 日数	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	地色		果皮色		みつ 入り 指数	ヨード 反応 指数
						ふじ地色 カラーチャート	ふじ表面色 カラーチャート	着色割合 (%)			
10/1	144	383	14.6	12.2	0.60	1.8	2.1	48.0	0.0	3.3	
10/10	153	379	13.9	12.8	0.56	3.6	2.8	72.0	1.0	2.4	
10/21	164	398	13.8	13.5	0.52	3.4	4.5	92.0	1.9	2.2	
10/30	173	388	14.5	13.8	0.45	4.8	5.1	97.0	2.8	1.7	
11/6	180	405	14.5	14.4	0.48	4.8	5.0	96.0	2.9	1.5	
11/11	185	443	14.4	14.2	0.43	4.7	5.0	95.0	2.8	0.8	

\* 1 ■ は収穫適期と思われる時期

表28 ヨード反応指数毎の食味評価

年次	収穫・ 調査日	ヨード反応指数			
		2	1.5	1	0.5
2014	10/30	3.2	4	4	—
2015	11/5	3.6	4	3.8	3.2

\* 1 食味評価 1:大変まずい 2:まずい  
3:普通 4:おいしい 5:大変おいしい



ヨード反応指数が1～1.5になるのは  
ふじ地色カラーチャート4.5～5.0

ふじ地色カラーチャート指数  
\* 1 点線は95%の信頼区間

図52 ヨード反応指数と  
地色の関係

## 栽培上の留意点

- ★若木の内は樹勢が強くなりやすいため、強せん定しないように注意する。
- ★青味果の発生が見られるため、見直し摘果を適宜行う。
- ★年によりつる割れ、心かび果の発生が見られる。
- ★糖度が14%以上に上がりにくい年もあるため、デンプン抜け、酸の低下、硬度等食味を考慮し、収穫を行う。
- ★過度のみつ入り果はみつ褐変や果肉褐変を生じるため、長期貯蔵を行わない(図53)。

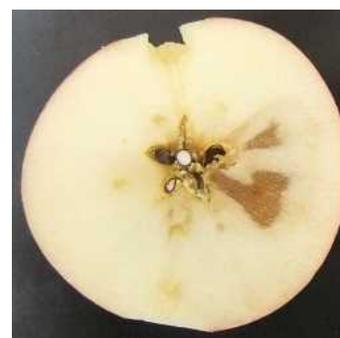


図53 みつ褐変果

## 6 はるか



### 特性

- ★来歴:「ゴールデンデリシャス」の自然交雑実生
- ★育成地:岩手県盛岡市
- ★果実特性:果重(250~350g前後)、果形(円錐形)、果皮色(黄色で年により陽光面に赤く斑点状に着色)、サビの発生多
- ★熟期:岩手農研(北上市)で11月中旬頃(収穫時期を遅らせることでみつ入りを促進することができる)
- ★果実品質:糖度(17~20Brix)、酸度(0.30~0.35g/100ml)、みつが多く、果汁は中程度で食味良好
- ★その他:S遺伝子型はS2S9で、「ふじ」「つがる」などの主要品種と交雑和合性だが、「ジョナゴールド」とは交雑不和合性である  
早期落果、後期落果は見られない

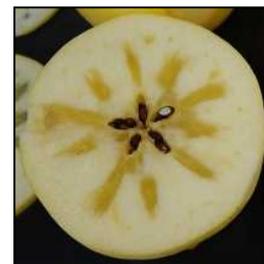


図54 みつ入り果

表29 収穫時の果実品質の比較(岩手農研、2008~2013年の平均値)

品種名	収穫日 (月/日)	重量 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	みつ入り 指数	ヨード 反応指数
はるか	11/25	314	17.5	18.0	0.34	2.3	0.6
対照)ふじ	11/11	357	15.3	15.4	0.45	2.5	1.2

\*1 「はるか」は有袋栽培のデータ

## 栽培上の留意点

- ★摘果剤の使用は、年により過剰落果する恐れがあるため控える。
- ★果台長25mm以上の長果枝には青味果、小玉果の発生が多いので結実させないようにする(表30)。
- ★「はるか」は摘果時期が遅れると小玉になりやすいので、摘果を遅れずに実施する。
- ★無袋栽培では果実表面にサビの発生が多く、有袋栽培で外観が向上する(図55)。
- ★有袋栽培の見直し摘果は小玉果の区別がつきやすくなる9月以降実施すると良い(図56)。
- ★年によりビターピット症状の発生が見られるため、カルシウムの葉面散布や土壌施用に努め、多肥、強せん定しないように注意する(表31)。



図55 有袋果

表30 果台長別果実品質(岩手農研、2012年)

果台長	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix)	酸度 (g/100ml)	みつ入り 指数	ヨード 反応指数	青味果* <sup>2</sup> 発生割合
~10mm	296	18.6	20.9	0.36	0.9	0.9	0%
10~15mm	275	18.6	21.6	0.37	0.7	1.1	3%
15~20mm	253	20	20.5	0.34	0.5	0.9	5%
20~25mm	267	20.8	20.1	0.34	0.6	1.1	10%
25mm~	192	24.9	18.4	0.28	0.1	0.6	46%

\* 1 2012年11月25日収穫、2012年11月28日調査、調査果数(12果)

\* 2 青味果発生割合は、供試樹2樹189果中の発生割合。

表31 カルシウム剤散布によるビターピット症状の軽減効果(岩手農研、2013年)

区	調査果数	発生果数	発生割合
無処理	44	10	20.7%
1000倍	81	11	13.1%
500倍	85	10	11.6%

\* 1 耕種概要: 供試樹(JM7台木(5年生))  
供試薬剤(バイカルティ)  
試験規模(1区1樹3反復)

\* 2 散布条件: 落花直後から1週間間隔で5回散布

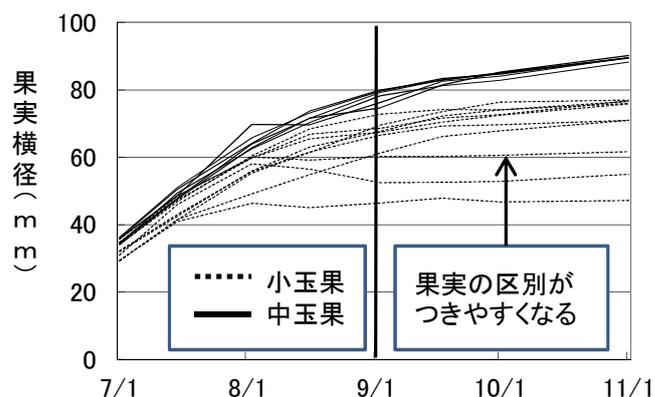


図56 「はるか(有袋)」の経時的果実肥大(2013年)





編集・発行：岩手県農業研究センター  
〒024-0003 岩手県北上市成田20-1

この資料に記載されている情報(テキスト、図、写真など)を、法律で認められたものを除き、無断で引用・転載することを禁止します。引用等を行う場合には、必ず出所を明記して下さい。内容の全部又は一部について、無断で改変を行うことはできません。