平成２７年度

施設園芸実証事業について

報　　告　　書

平成２８年３月

＜ＨＰ公開用＞

帯広市

（事業受託：北王コンサルタント株式会社）

はじめに

ベビーリーフとは若い葉菜やハーブ類などを摘み取った野菜の総称である。数種類の葉を混ぜることで、彩り、味、香りに優れ、ビタミンやミネラルが豊富で生のまま食べられるため、様々な栄養素を簡単に無駄なく摂取できる新たな食材となる。平成 20 年 4 月より開始された特定健康診査・特定保健指導により、多種類の野菜が入ったサラダ商品の売り上げが増加しており、多彩な品目からなるベビーリーフは注目を集めている。

また、施設栽培では離農等に伴う遊休ハウスの増加が全国的に問題となっており、これらの施設を有効活用するための新規作物の選定が求められている。

本業務は、軽労働で生産でき、かつ消費者ニーズの高い新規野菜としてベビーリーフに着目し、品目の特性を明らかにするとともに土耕栽培による栽培技術の確立を目的とするものである。

【目次】

第１章　業務内容　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

１．業務概要
（１）業務名　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
（２）業務目的　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
（３）業務場所　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
（４）履行期間　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
（５）委託金額　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
（６）発注者　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
（７）受託者　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

２．業務の経緯　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

３．業務地域の概況　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

４．業務期間の気象状況　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

第２章　実証栽培　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

１．調査目的　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

２．調査方法　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

３．調査項目　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

４．調査地　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

５．調査時期　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

６．調査結果
（１）土壌分析結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
（２）出芽率・収量　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
（３）品目特性比較および区画比較　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

①１作目調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
②２作目調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
③３作目調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
④各作期の特徴　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
（４）温度測定結果
①温度計設置位置　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
②１作目調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
③２作目調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
④３作目調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

第３章　市場調査　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

１．調査目的　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

２．調査対象　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

３．調査内容　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

４．調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

５．評価のまとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35

第４章　経済的試算　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36

１．試算方法　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36

２．物財費　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37

３．作業時間　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38

４．費用・時間まとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39

第５章　栽培方法検証　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 40

１．品目の特徴　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 40

２．播種　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41

３．栽培管理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42

４．収穫　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42

５．調整　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43

６．出荷　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43

７．その他　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43

第６章　総合考察　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

１．実証栽培における課題　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

２．普及・促進に向けた方法・方策　・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

３．十勝地域に適応した作型　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

４．栽培管理における留意点　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45

５．収穫、選別・出荷における留意点　・・・・・・・・・・・・・・・・・ 46

第１章　業務内容

１．業務概要

（１）業務名

施設園芸実証事業業務委託

（２）業務目的

地域農業の多角化を目的としたベビーリーフの実証栽培試験および先進地における栽培研修、市場調査を実施するもの。

十勝地域で作付されてないベビーリーフをビニールハウスにおいて実証栽培し、地域にあった栽培方法の検証を行う。

（３）業務場所

帯広市農業技術センター

（４）履行期間

平成 27 年 5 月 19 日～平成 28 年 3 月 11 日

２．業務の経緯

十勝・帯広市では、十勝型スマートアグリの推進に向け、安全・安心で良質な食糧生産を推進している。この方針に基づき、新たな農業形態の展開により、農業の効率化・高付加価値化を目指している。

そこで、十勝管内では競合する生産地が無く、ビートの育苗後にあまり使われていないビニールハウスの有効利用が図れることなどから、ベビーリーフの栽培実験をすることとした。

３．業務地域の概況

帯広市は、北海道東部の十勝地方のほぼ中央に位置する、人口約 17 万人のまちである。

農業を基幹産業とする十勝地方(約 35 万人、1 市 16 町 2 村)の中心地であり、農産物集積地、商業都市としての役割を担っている。

市域の約 6 割を占める中央部・北東部の平地は、その約半分が農地であり、全国でも有数の大規模経営の畑作地帯になっている。耕地面積は、十勝管内 255,000ha、帯広市 22,479ha である（平成 25 年)。

気候は、年平均気温が 6.8 度、年間降水量が約 888 ミリメートル、年間の 1 ミリメートル以上の降雨日が約 85 日と日本では冷涼少雨の地域である。内陸部に位置するため、1 日の気温差が比較的大きく、1 日の最高気温と最低気温の差は平均 10.4 度(※同東京 7.0 度、札幌 7.6 度)になる。年間通じて晴天の日が多く、特に秋から冬にかけては晴天が続く。

十勝平野は大部分が火山灰性土壌といわれており、本地域についても十勝・樽前・恵庭などの各火山の降灰による火山灰が基調になっている。

帯広市農業技術センターは、新規作物の導入・普及や生産・経営に関する技術指導、情報収集・提供、試験研究などの機能を整備し、農業技術拠点としての役割を担うために、「農業農村活性化農業構造改善事業」「地域農業基盤確立農業構造改善事業」を導入し建設された。

現在、アスパラガス・玉ねぎ・馬鈴薯・スイートコーン・さつまいも・小麦・薬草などが栽培されている。

4．業務期間の気象状況

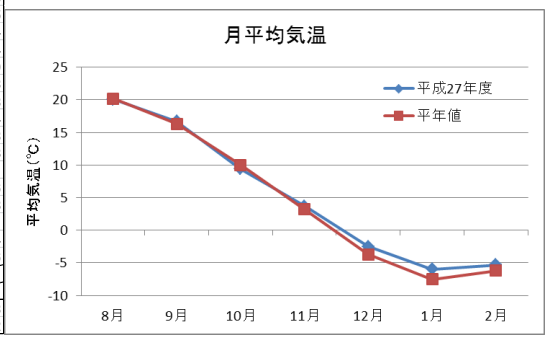
本業務における調査期間中の気象状況を表 1-4-1 及び図 1-4-1 に示す。気温の観測値は、帯広のアメダスデータを使用している。

表 1-4-1　調査期間中の日平均気温

調査期間中の日平均気温 （℃）

日	帯広 アメダスデータ						
	平成27年					平成28年	
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
1日	25.3	21.1	13.6	7.5	0.4	−5.6	−10.2
2日	23.4	18.9	17	4.6	−3.1	−5.1	−10.9
3日	22.8	23.5	14.8	8.6	0.8	0.3	−7.8
4日	23.1	19.8	11.4	7.1	−0.6	−1.9	−8.9
5日	28.7	19.2	10.2	11.2	−0.1	−4.6	−4.8
6日	22.2	15.2	10.1	7.9	−1.2	−4	−7.6
7日	17.3	17.4	11.5	3	−1.7	−3.8	−7.7
8日	17.8	17	10.1	2.4	−2.1	−4.7	−4.2
9日	20.6	15.9	13.2	7.4	−1.8	−5.4	−3.6
10日	21.7	14.3	13.6	4.2	−0.1	−6.2	−1.8
11日	22.3	16.3	8.7	4	1.9	−6.9	−1.8
12日	21.5	20	13.5	4.5	−0.6	−8.4	−6.4
13日	21.1	17.3	9.3	3.4	−3.3	−8.5	−1.5
14日	20.1	16.7	8.1	4.8	−4.5	−5.9	0.5
15日	19.4	15.1	8.1	8.1	−3.5	−10.1	−4.5
16日	20.6	16.6	8	12	0.9	−10.8	−7.4
17日	19.6	16.9	9.8	7.7	1.6	−12.6	−6.4
18日	15.5	14.8	11.3	5.2	−1.5	−9.5	−2.9
19日	19.2	13.8	9.2	2.5	−2.2	−1.2	−0.3
20日	20.6	18.8	7.7	2.2	−1.5	−1.1	1.3
21日	21.6	17.3	8.9	3.6	−0.6	−2.6	−0.4
22日	19.5	18.9	8.5	1.3	−2.1	−3.2	−3
23日	18.7	17.1	7.3	−0.6	−9.2	−2.7	−6.8
24日	17.7	14	5.5	−1.1	−5	−8.7	−7
25日	17.3	14.3	4.1	−3.5	−3.3	−10.3	−9.6
26日	16.8	15.3	5.9	−3.3	−4.2	−8.3	−8
27日	18.9	15.6	6.4	1.4	−5.3	−4.3	−7.1
28日	15.8	13.2	9.4	1.5	−4.5	−4.1	−7.4
29日	16.9	12.4	5.9	−2.8	−6.5	−6.4	−6.6
30日	18.5	13.4	4.9	−3	−6.2	−9.6	
31日	19.9		6.3		−8.1	−8.3	
月平均	20.1	16.7	9.4	3.7	−2.5	−6.0	−5.3
平年値	20.2	16.3	10	3.2	−3.7	−7.5	−6.2

図 1-4-1　調査期間中の月平均気温推移



第２章　実証栽培

１．調査目的

十勝地域で作付されてないベビーリーフをビニールハウスにおいて栽培し、地域に即した栽培方法の検証を行う。

２．調査方法

栽培品目 11 種について、8 月から翌年 2 月にかけて３作栽培し、各品目の出芽率、草丈、葉数、収量を測定した。区画は東西に大きく分けて２反復とした。

出芽率は区画内１m^2の株数／播種数、草丈・葉数は５株の平均値、収量は試験区ごとに全量を測定した。

また、自動測定機器を用い、栽培期間中 1 時間ごとにビニールハウス内外の気温、地温を測定した。

３作目（冬季）は保温を目的として、東側区画にエコポカプチによるトンネル、西側区画にパオパオ（直掛け）を設置した。

（１）品目

ピノグリーン、ミズナ、グリーンからし水菜、レッドからし水菜、ターサイ、ルッコラ、グリーンオーク、レッドオーク、ロログリーン、ロロロッサ、デトロイト

（２）スケジュール

１作目	播種日：8 月 21 日	収穫日：9 月 11 日、16 日
２作目	播種日：9 月 25 日、10 月 1 日	収穫日：10 月 26 日
３作目	播種日：11 月 9 日	収穫日：2 月 24 日

（３）面積および区制

面積　250m^2（2.5a）

１区面積　１作目：4.4m^2(5.5×0.8m)　２作目：3.6m^2(4.5×0.8m)

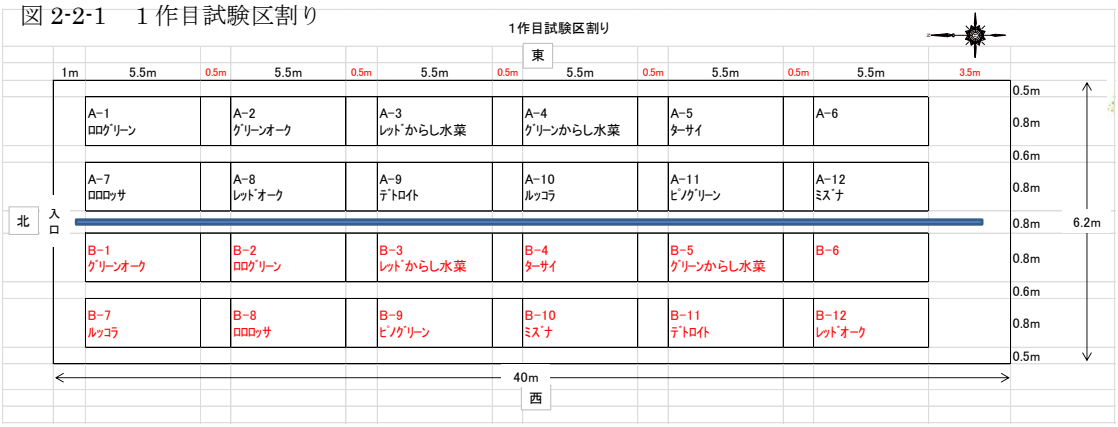
３作目：3.6m^2(4.5×0.8m)

反復　２反復

①１作目試験区割り

１作目の試験区割りを図 2-2-1 に示す。

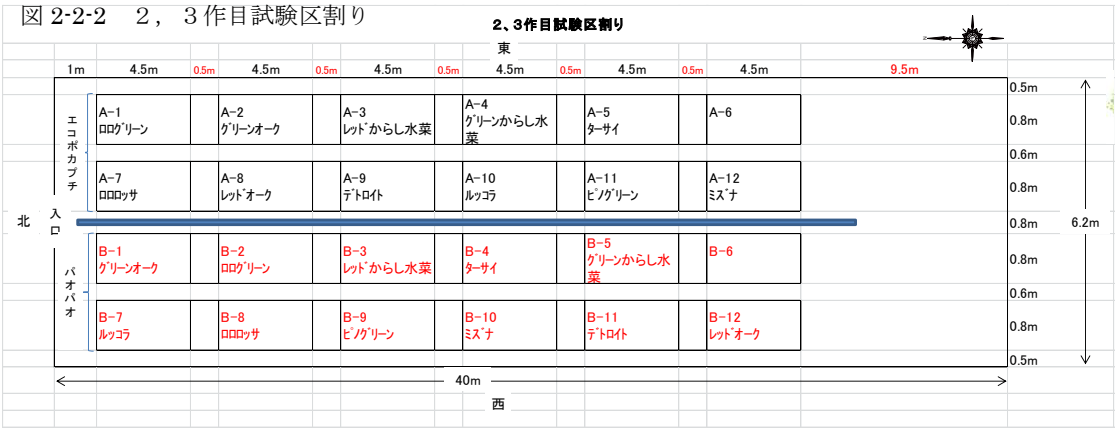
図 2-2-1　１作目試験区割り



②２，３作目試験区割り

２，３作目の試験区割りを図 2-2-2 に示す。

図 2-2-2　２，３作目試験区割り



（４）施肥量（10a 当たり）

１作目　菜種粕　400kg（窒素：21.2kg，りん酸：8kg，加里：4kg）

２作目　コーラル（陸サンゴ）　80kg　（アルカリ：42.4kg，苦土：0.4kg，鉄：0.085kg，マンガン：0.0032kg，銅：0.0056kg，りん酸：0.04kg）

３作目　なし

（５）播種量

１作目　170 粒／m²（シーダーテープ使用）

２作目　1500 粒／m²（シーダーテープ使用）

３作目　1500 粒／m²（シーダーテープ使用）

（６）使用資材

①通年

・防虫ネット　・スミサンスイＲハウスワイド　・シーダーテープ

・テープシーダー（播種機）　・鎮圧板（ベニヤ板）　・パオパオ 90

・カッターナイフ　・ばんじゅう袋　・コンテナ

②冬季（３作目、保温材として）

・農業用ポリエチレン（11/9～2/24）　・パオパオ 90 (12/10～2/24)

・エコポカプチ(12/10～2/24)　・サニーコート（11/9～2/24）

（７）測定機器

・KADEC-UN（地温）　・おんどとり Jr. TR-52（気温）

３．調査項目

（１）土壌成分分析

（２）品目特性調査および区画比較

① 出芽率

② 草丈

③ 葉数

④ 収量

（３）温度測定

① 気温

② 地温

③ 積算温度

４．調査地

帯広市農業技術センター　ビニールハウス

５．調査時期

準備および研修期間：平成 27 年 5 月～8 月

栽培期間：　　平成 27 年 8 月～平成 28 年 2 月

６．調査結果

（１）土壌分析結果

土壌分析結果を、表 2-6-1 に示す。

分析の結果、窒素成分を補充するため、油粕を施肥することとした。

表 2-6-1　土壌分析結果

計量項目	単位	計量結果
pH (H_2O)（水温）	–	6.8（20.0℃）
仮比重	g/cm3	1.05
電気伝導率	mS/cm	0.04
有効態リン酸	mg/100g	77.8
硝酸体窒素	mg/100g	0.34
アンモニア態窒素	mg/100g	1.24
分析日：2015/6/8		
実施会社：北王コンサルタント株式会社		

（２）出芽率・収量

１～３作の出芽率・収量を、表 2-6-2 に示す。

表 2-6-2　出芽率・収量

栽培期	科	品目	生育日数	出芽率	収量（kg
１作目 8/21～9/16	アブラナ	ピノグリーン	21	70.1	1520
		ミズナ	21	69.1	790
		グリーンからし水菜	21	56.5	380
		レッドからし水菜	21	64.7	380
		ターサイ	21	55.5	460
		ルッコラ	21	68.6	550
	キク	グリーンオーク	26	10.9	50
		レッドオーク	26	14.3	80
		ロログリーン	26	39.0	100
		ロロロッサ	26	32.2	180
	アカザ	デトロイト	21	97.6	260
２作目 9/25～10/26	アブラナ	ピノグリーン	25	84.7	1160
		ミズナ	25	81.3	900
		グリーンからし水菜	25	68.9	400
		レッドからし水菜	25	86.2	510
		ターサイ	25	45.9	430
		ルッコラ	25	88.7	700
	キク	グリーンオーク	31	50.5	520
		レッドオーク	31	33.5	440
		ロログリーン	31	51.9	520
		ロロロッサ	31	79.4	810
	アカザ	デトロイト	25	65.5	250
３作目 11/9～2/24	アブラナ	ピノグリーン	107	63.7	694
		ミズナ	107	63.7	472
		グリーンからし水菜	107	55.0	0
		レッドからし水菜	107	70.1	354
		ターサイ	107	45.4	194
		ルッコラ	107	75.7	896
	キク	グリーンオーク	107	37.4	243
		レッドオーク	107	23.3	326
		ロログリーン	107	24.7	125
		ロロロッサ	107	66.3	556
	アカザ	デトロイト	107	64.1	125

（３）品目特性比較および区画比較

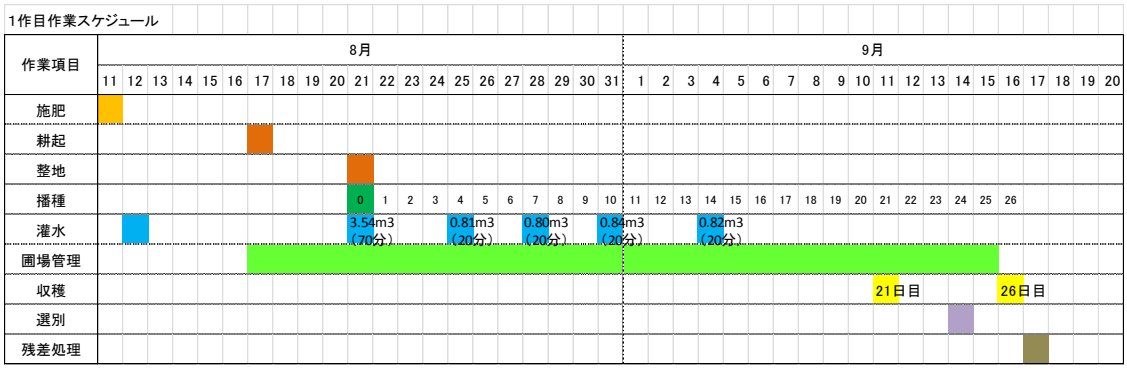
①１作目調査結果

栽培期間　　８月 21 日～9 月 11,16 日（22 日間、27 日間）

9 月 11 日収穫品目：ピノグリーン、ミズナ、ルッコラ、グリーンからし水菜、レッドからし水菜、ターサイ、ロロロッサ

9 月 16 日収穫品目：デトロイト、ロログリーン、ロロロッサ、グリーンオーク、レッドオーク

表 2-6-3　１作目作業スケジュール



＜ピノグリーン＞

・出芽率平均 70.1%でやや低めであった。

・草丈は 28cm で収穫適期を過ぎていた。葉数 8 枚であった。

・収量 13.4kg であった。草丈が大きいため収量が多くなった。

＜ミズナ＞

・出芽率は 69.1%でやや低めであった。

・草丈は 17～18cm で収穫適期を過ぎていた。葉数 9 枚であった。

・収量 7.0kg であった。

＜グリーンからし水菜＞

・出芽率平均 56.5%でやや低めであった。草丈は 13～14cm で収穫適期であった。

・葉数 8～9 枚であった。収量　3.4kg であった。

＜レッドからし水菜＞

・出芽率平均 64.7%でやや低めであった。草丈は 13～14cm で収穫適期であった。

・葉数 9～10 枚であった。収量 3.4kg であった。

＜ターサイ＞

・出芽率平均 55.5%でやや低めであった。

・草丈は 15cm でやや大きめであった。葉数は 10～11 枚と最も多く、収量も多かった。

・収量 4.1kg であった。

＜ルッコラ＞

・出芽率は 68.6%でやや低めであった。草丈は 14cm でやや大きめであった。

・葉数 7～8 枚であった。収量 4.9kg であった。

＜グリーンオーク＞

・出芽率は 10.9%で最低の値であった。草丈は 7～12cm で収穫適期であった。

・葉数 9 枚であった。収量 0.5kg であった。

＜レッドオーク＞

・出芽率は 14.3%で非常に低かった。草丈は 6～8cm で収穫適期であった。

・葉数 8～9 枚であった。収量 0.7kg であった。

＜ロログリーン＞

・出芽率は 39.0%で低かった。草丈は 7cm でやや大きめであった。

・葉数 7 枚であった。収量 0.9kg であった。

＜ロロロッサ＞

・出芽率は 32.2%で低かった。草丈は 7～9cm で収穫適期であった。

・葉数 8 枚であった。収量 0.5kg であった。

＜デトロイト＞

・出芽率平均 97.6%で高かった。草丈は 13cm で収穫適期であった。

・葉数 6～7 枚であった。収量 2.3kg であった。

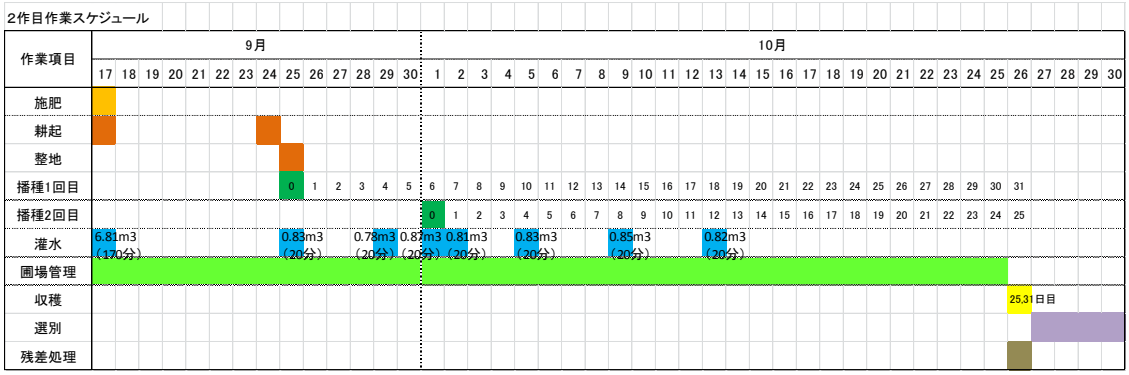
②２作目調査結果

栽培期間　　9 月 25 日,10 月 1 日～10 月 26 日（26 日間、32 日間）

9 月 25 日播種品目：グリーンオーク、レッドオーク、ロログリーン、ロロロッサ

10 月 1 日播種品目：ピノグリーン、ミズナ、グリーンからし水菜、レッドからし水菜、ターサイ、ルッコラ、デトロイト

表 2-6-4　２作目作業スケジュール



＜ピノグリーン＞

・出芽率は 84.7%で良好であった。草丈は 14～15cm でやや大きめであった。

・葉数は 5 枚で少なかった。収量 8.4kg であった。

＜ミズナ＞

・出芽率は 81.3%で良好であった。草丈は 14～15cm でやや大きめであった。

・葉数は 5 枚で少なかった。収量 6.5kg であった。

＜グリーンからし水菜＞

・出芽率は 68.9%でやや低かった。草丈は 7cm でやや小さめであった。

・葉数は 5～6 枚で少なかった。収量 2.9kg であった。

＜レッドからし水菜＞

・出芽率は 86.2%で良好であった。草丈は 7～9cm で収穫適期であった。

・葉数は 5～6 枚で少なかった。収量 3.7kg であった。

＜ターサイ＞

・出芽率は 45.9%で低かった。草丈は 4～6cm で小さかった。

・葉数は 6 枚で少なかった。収量 3.1kg であった。

＜ルッコラ＞

・出芽率は 88.7%で良好であった。草丈は 9～10cm で収穫適期であった。

・葉数は 5 枚で少なかった。収量 5.1kg であった。

＜グリーンオーク＞

・出芽率は 50.5%で低かった。草丈は 5～6cm で小さかった。

・葉数は 7 枚で少なかった。収量 3.8kg であった。

＜レッドオーク＞

・出芽率は 33.5%で低かった。草丈は 8～10cm で収穫適期であった。

・葉数は 6 枚で少なかった。収量 3.2kg であった。

＜ロログリーン＞

・出芽率は 51.9%で低かった。草丈は 4cm で小さかった。

・葉数は 5～6 枚で少なかった。収量 3.8kg であった。

＜ロロロッサ＞

・出芽率は 79.4%で良好であった。草丈は 5～6cm で小さかった。

・葉数は 6 枚で少なかった。収量は 5.9kg であった。

＜デトロイト＞

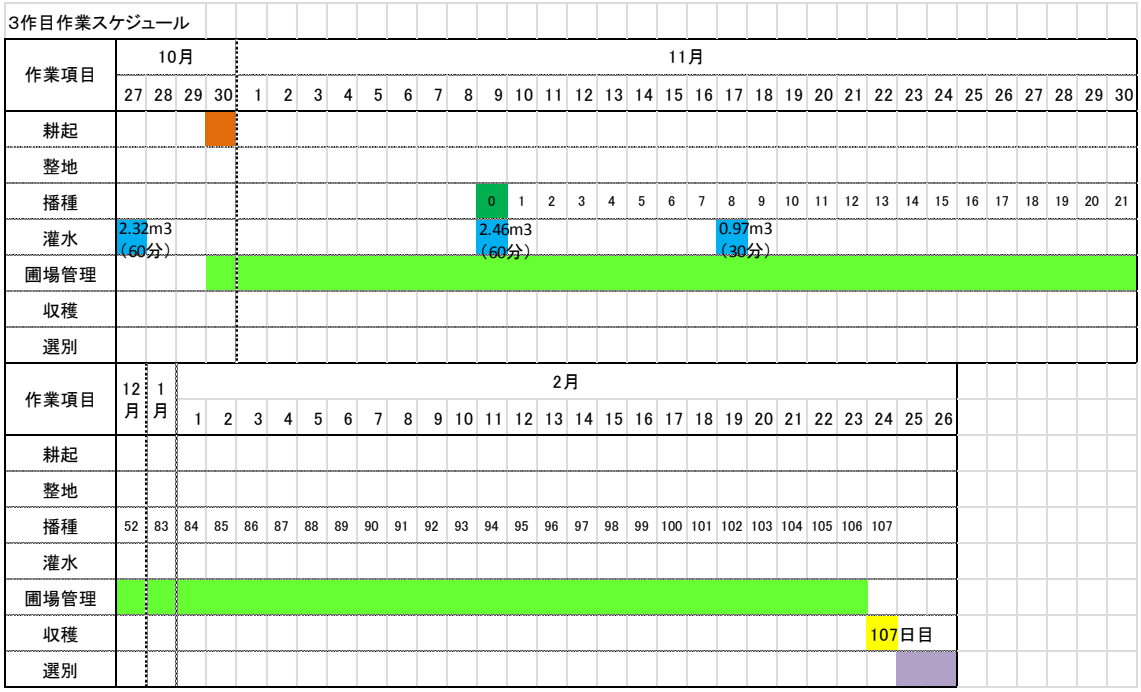
・出芽率は 65.5%で低かった。草丈は 4～6cm で小さかった。

・葉数は 6 枚で少なかった。収量 1.8kg であった。

③３作目調査結果

栽培期間　　11 月 9 日～2 月 24 日（107 日間）

表 2-6-5　３作目作業スケジュール



＜ピノグリーン＞

・出芽率 63.7%であった。草丈 13～14cm でやや大きめであった。

・葉数 11 枚であった。収量 5.0kg であった。

＜ミズナ＞

・出芽率 63.7%であった。草丈 8～10cm でやや小さかった。

・葉数 9～10 枚であった。収量 3.4kg であった。

＜グリーンからし水菜＞

・出芽率 55.0%であった。草丈 5～7cm で収穫適期前の大きさであった。

・葉数 8～9 枚であった。

・収量 0kg であった。生育が悪いため商品価値がないと判断し、収穫を断念した。

＜レッドからし水菜＞

・出芽率 70.1%であった。草丈　9～12cm で収穫適期の大きさであった。

・葉数 10～12 枚であった。収量 2.6kg であった。

＜ターサイ＞

・出芽率 45.4%であった。草丈 5～6cm で収穫適期前であった。

・葉数 9～12 枚であった。収量 1.4kg であった。

＜ルッコラ＞

・出芽率 75.7%であった。草丈 14～15cmで収穫適期を過ぎていた。

・葉数 11 枚であった。収量 6.5kg であった。

＜グリーンオーク＞

・出芽率 37.4%であった。草丈 7～9cm でほぼ収穫適期の大きさであった。

・葉数 10 枚であった。収量 3.4kg であった。

＜レッドオーク＞

・出芽率 23.3%であった。草丈 2～12cm で西区画は草丈が低かった。

・葉数 4～12 枚で西区画は葉数が少なかった。収量 2.4kg であった。

＜ロログリーン＞

・出芽率 24.7%であった。草丈 4～5cm で西区画は草丈が低かった。

・葉数 8～9 枚で西区画は葉数が少なかった。収量 0.9kg であった。

＜ロロロッサ＞

・出芽率 66.3%であった。草丈 4～5cm で西区画は草丈が低かった。

・葉数 8～9 枚で西区画は葉数が少なかった。収量 4.0kg であった。

＜デトロイト＞

・出芽率 64.1%であった。草丈 2～6cm で収穫適期前の大きさであった。

・葉数 4～8 枚であった。収量 0.9kg であった。

④各作期の特徴

＜１作目＞

・気温が高いため、生育期間は最も短かった。

・初めての栽培であり品目による生育速度の違いを把握できておらず、すべての品目を同時期に収穫しようとしたため、生育の速い品目は大きくなりすぎ収穫適期を過ぎてしまった（積算温度も高すぎた)。そのため、播種量と比較し収量が多くなった。

・出芽率が低かった。原因として、２作目はベニヤ板の上から全体重をかけてしっかり鎮圧したが、１作目は板を使って手の力で押し付けただけだったため播種後の鎮圧が弱かったことが考えられる。

＜２作目＞

・密植したためか１作目と比較し、すべての品目で葉数が少なかった（表 2-6-6)。そのため播種量と比較し収穫量が少なくなったと考えられた。

・デトロイトの生育が悪かった。デトロイトは生育の遅いグループ（9/25 播種）として栽培すべきであった。

＜３作目＞

・１，２作目と比較し、草丈の割に葉数が多かった（表 2-6-6)。

・東西区画の生育の差が大きくなった（表 2-6-6)。品目によっては収穫できない区画もあった。

・冬季で気温が低いため、１，２作目と比較し栽培期間は 3 倍以上となった。

表 2-6-6　収穫時草丈・葉数

収穫時草丈・葉数

科	品目	1作目				2作目				3作目			
		草丈(cm)		葉数(cm)		草丈(cm)		葉数(cm)		草丈(cm)		葉数(cm)	
		東	西	東	西	東	西	東	西	東	西	東	西
アブラナ	ピノグリーン	28	26	8	8	14	15	5	5	14	13	8	8
	ミズナ	17	18	9	9	10	12	5	5	10	8	9	10
	グリーンからし水菜	14	13	9	8	7	7	5	6	7	5	9	8
	レッドからし水菜	13	14	10	9	9	7	6	6	9	12	10	12
	ターサイ	15	15	10	11	4	6	6	6	6	5	9	12
	ルッコラ	14	14	7	8	10	9	5	5	15	14	11	11
キク	グリーンオーク	7	12	9	9	6	6	7	7	9	7	10	10
	レッドオーク	6	8	9	8	10	8	6	6	12	2	12	4
	ロログリーン	7	7	7	7	4	5	6	7	5	5	9	8
	ロロロッサ	7	9	8	8	6	6	7	6	9	6	11	9
アカザ	デトロイト	14	13	7	6	6	4	4	4	6	2	8	4

（４）温度測定結果

①温度計設置位置

気温・地温計の設置位置を図 2-6-100 の黄色部分に示す。

図 2-6-100　気温・地温計設置位置図

② 1 作目調査結果（平成 27 年 8 月 21 日～9 月 16 日）

・試験区内最高気温は、18.3～36.6℃の間で推移した（図 2-6-101）。

・試験区内最低気温は、6.9～17.8℃の間で推移した（図 2-6-101）。

・試験区内平均気温は、14.8～24.9℃の間で推移した（図 2-6-102）。

・収穫前日までの試験区内積算温度は、488℃であった。

・試験区内最高地温は、18.1～31.8℃の間で推移した。

・試験区内最低地温は、13.8～21.5℃の間で推移した。

図 2-6-101　1 作目最高・最低気温推移

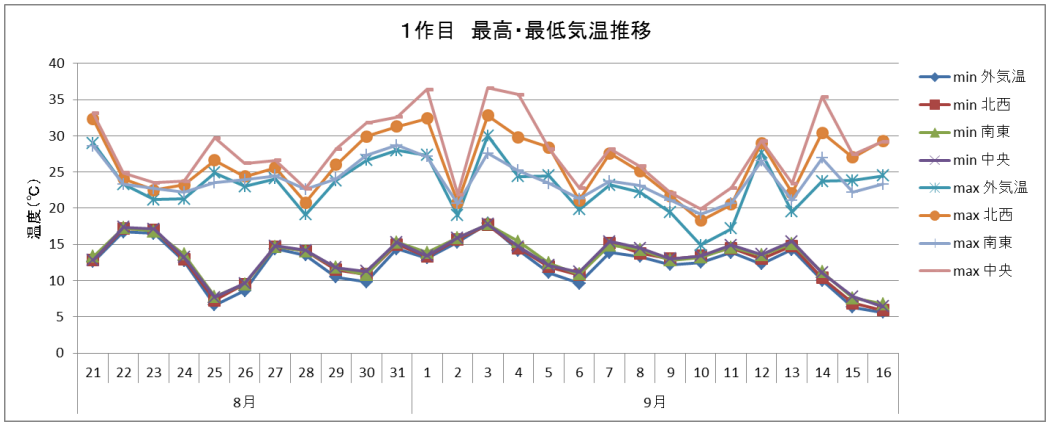
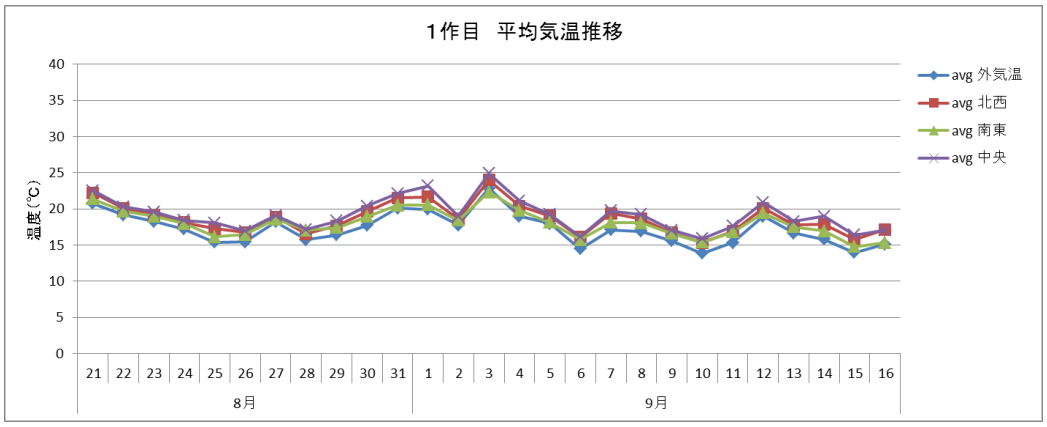


図 2-6-102　1 作目平均気温推移



③２作目調査結果（平成 27 年 9 月 25 日～10 月 26 日）

・試験区内最高気温は、10.2～31.7℃の間で推移した（図 2-6-105）。

・試験区内最低気温は、-1.7～15.4℃の間で推移した（図 2-6-105）。

・試験区内平均気温は、4.9～19.4℃の間で推移した（図 2-6-106）。

・収穫前日までの試験区内積算温度は、9/25 播種品目 362℃、10/1 播種品目 271℃であった。

・試験区内最高地温は、10.1～26.6℃の間で推移した。

・試験区内最低地温は、5.9～18.8℃の間で推移した。

図 2-6-105　２作目最高・最低気温推移

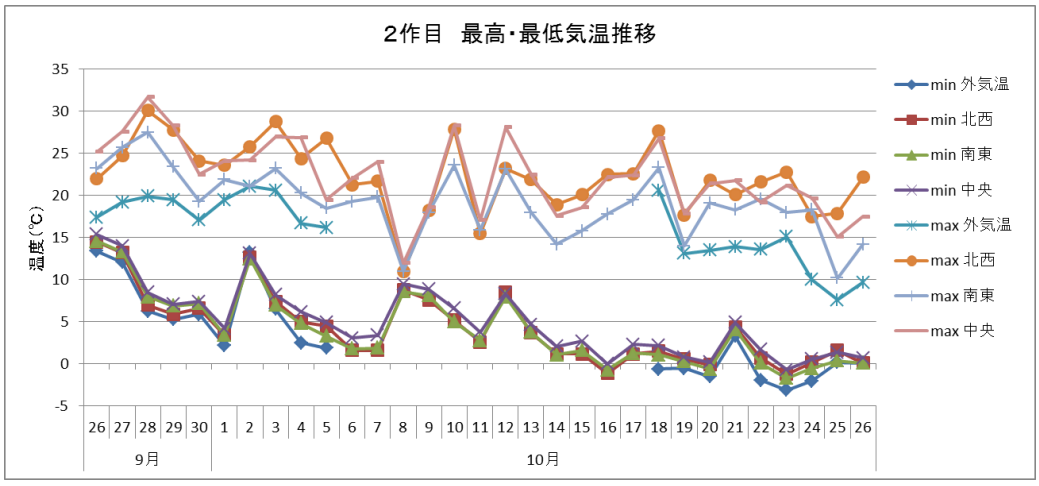
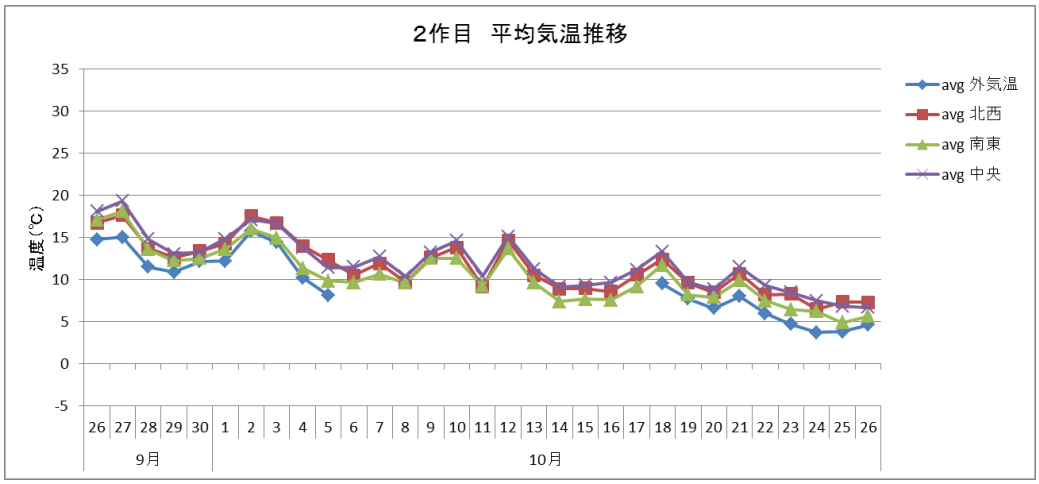


図 2-6-106　２作目平均気温推移



④３作目調査結果（平成 27 年 11 月 9 日～平成 28 年 2 月 24 日）

・途中で保温材を変更し、また地温測定センサーを追加したことから、測定地点が一部変更となり、測定期間は気温は３回、地温は２回に分かれた。

・試験区内最高気温は、0.5～38.1℃の間で推移した（図 2-6-109、図 2-6-112、図 2-6-114）。

・試験区内最低気温は、-15.0～1.0℃の間で推移した（図 2-6-109、図 2-6-112、図 2-6-114）。

・試験区内平均気温は、-6.2～23.1℃の間で推移した（図 2-6-110、図 2-6-113、図 2-6-115）。

・試験区内最高地温は、-0.3～19.2℃の間で推移した。

・試験区内最低地温は、-0.8～10.2℃の間で推移した。

・収穫前日までの試験区内積算温度は 343℃であった。12 月中旬から 2 月上旬の期間は平均気温が 0℃以上となる日がほとんどなかったため、積算温度が増加しなかった。

図 2-6-109　３作目最高・最低気温推移（11/9～12/6）

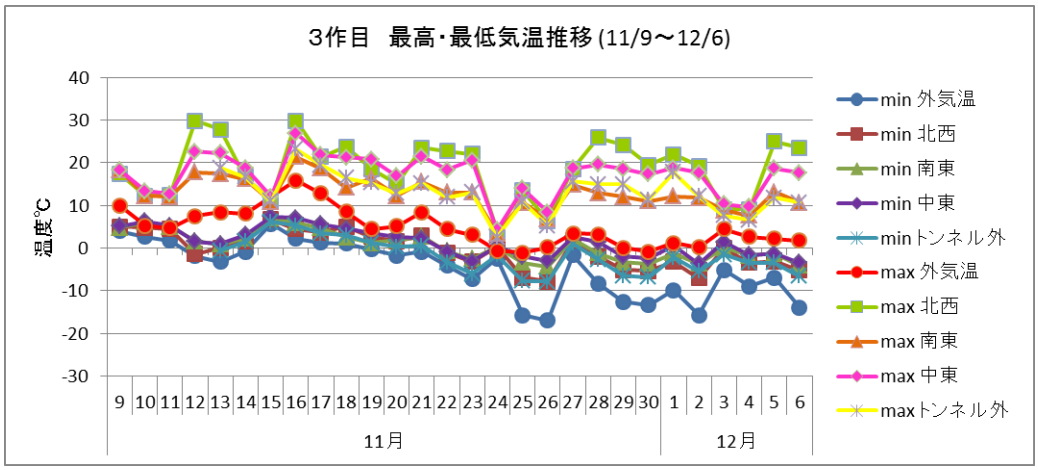


図 2-6-110　３作目平均気温推移（11/9～12/6）

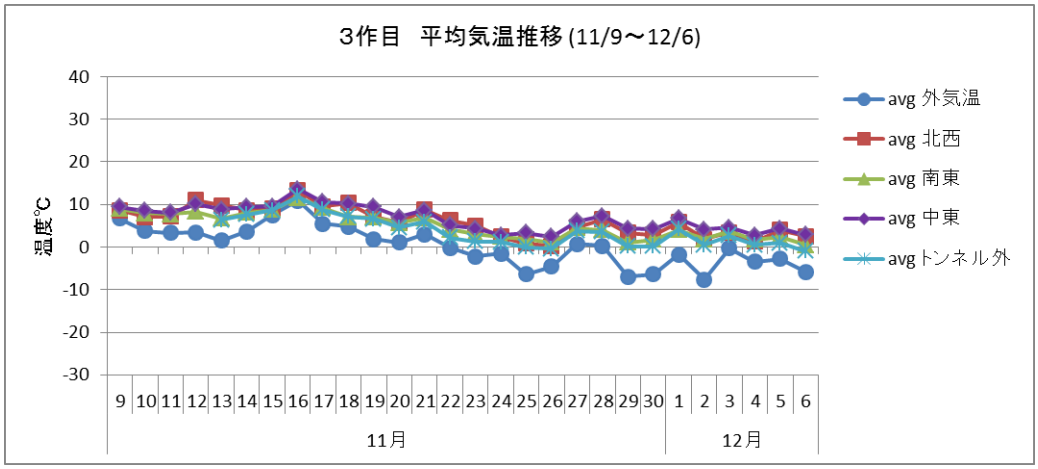


図 2-6-112　3 作目最高・最低気温推移（12/8～12/21）

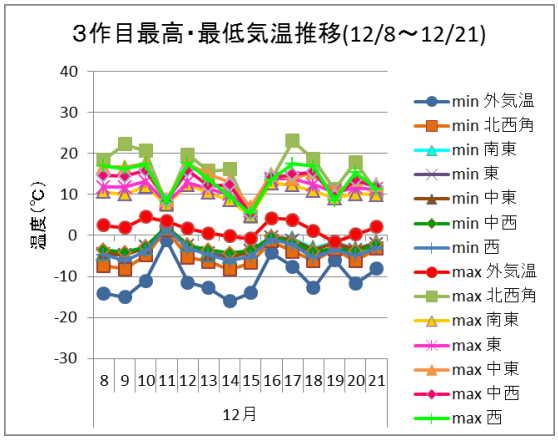


図 2-6-113　3 作目平均気温推移（12/8～12/21）

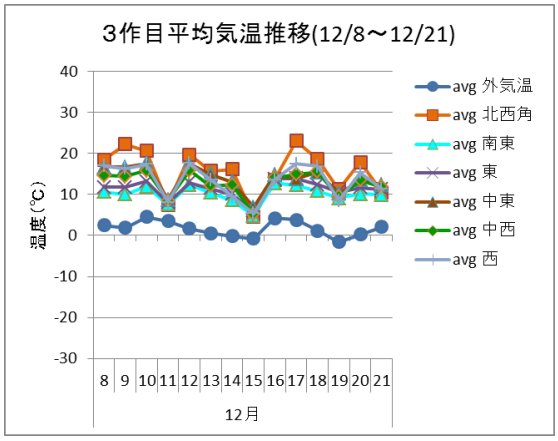


図 2-6-114　3 作目最高・最低気温推移（12/23～2/23）

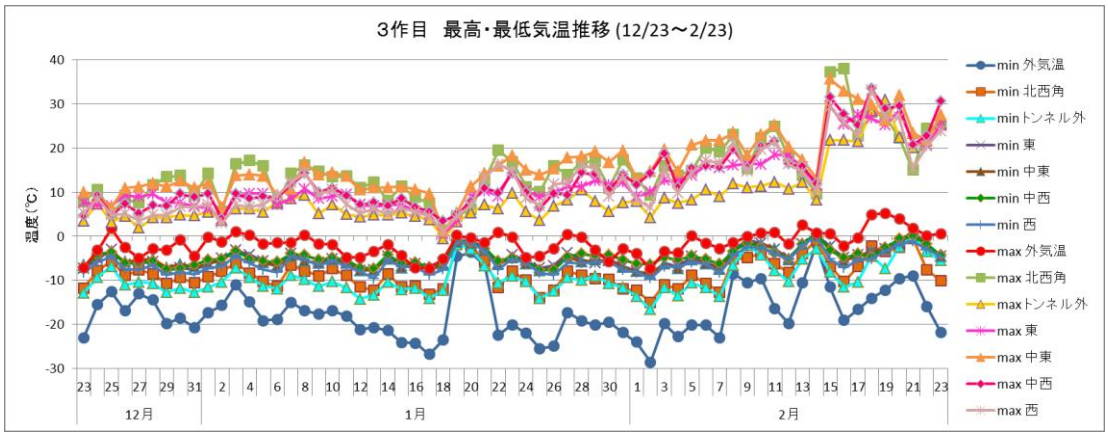
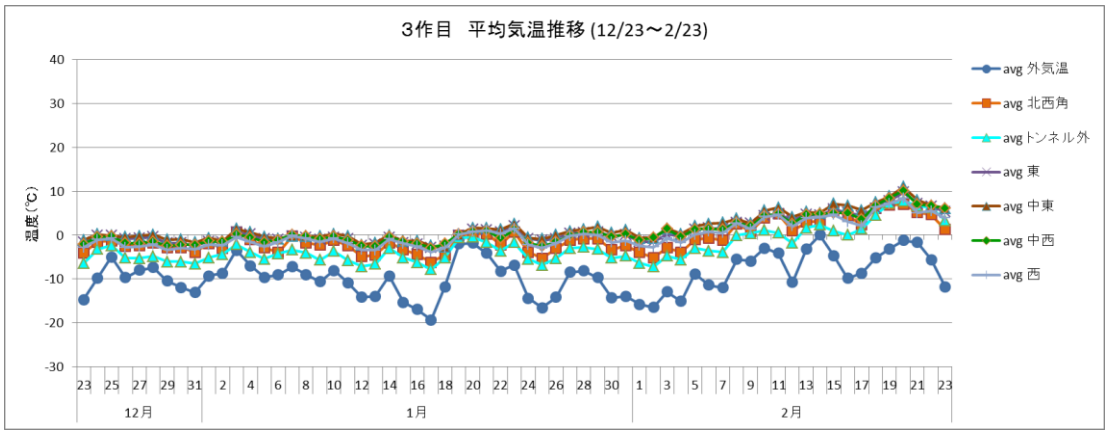


図 2-6-115　3 作目平均気温推移（12/23～2/23）



第３章　市場調査

１．調査目的

収穫したベビーリーフ試食により、消費実態について調査し、品目選択など栽培体系の確立および販売戦略に役立てる。

２．調査対象

一般消費者（調査結果(７)のみホテルシェフ）

３．調査内容

収穫したベビーリーフを品目ごと、またはミックスして提供し、試食した感想をアンケート調査した。

＜アンケートの内容について＞

・品目ごとの評価（味、形、色の五段階評価、パッケージに入れたい品目を順位付け）
・ベビーリーフの認知度
・ベビーリーフを試食した印象
・購入経験の有無と購入先
・購入するときに重視する点（評価される点として）
・購入するときに気になる点（敬遠される点として）
・購入してもよい価格帯

４．調査結果

アンケート結果を男女計、男女別で集計し、加点方式によって結果を分析した。

＜評価方法について＞

・順位ごとに点数を設定し、それぞれ選択回答した人数で得点を算出（点数×回答者数）
・非常においしい/良いは５点、おいしい/良いは４点、ふつうは３点、おいしくない/良くないは２点、非常においしくない/良くないは１点、無回答は０点
・順位評価では、１位から順に８点、７点、６点、５点、４点、３点、２点、１点、無回答は０点
・購入時に重視する点、気になる点（加点方式による評価・男女計）
・加点方式では回答ごとに点数を設定し、回答者数の人数で得点を算出（点数×回答者数）し合計（１位は５点、２位は４点、３位は３点、４位は２点、５位は１点、無回答は０点）

（1）品目ごとの評価（男女別は省略）

品目ごとに、味・形・色の３つの要素について、非常においしい/良い・おいしい/良い・ふつう・おいしくない/良くない・非常においしくない/良くない、の５段階の回答を設定し、結果を回答者全体の結果と男女別の結果に分けた。

＜ピノグリーン＞

・ピノグリーン(男女計)

ピノグリーンは葉物野菜として一般的な小松菜であり、風味も青菜然としたものであるためか、全体的な評価はやや良い程度であり、色や形状もある程度普通の葉物野菜としてのイメージを反映していると考えられる。また、今作のピノグリーンは収穫適期を過ぎており、若葉の形や大きさが不揃いだったため、形の評価の良くない回答につながったものとみられる。(図 4-4-1～4-4-3)

図 4-4-1　ピノグリーンの味の評価

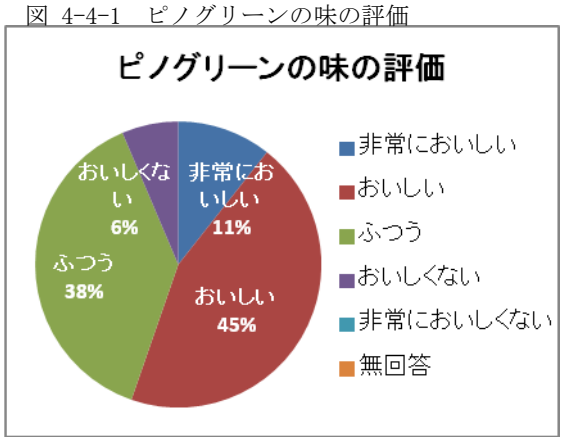


図 4-4-2　ピノグリーンの形の評価

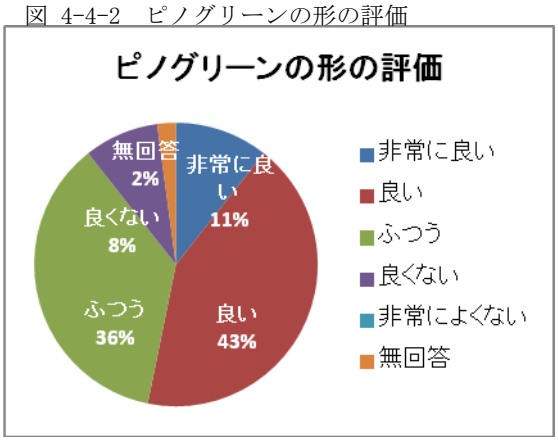
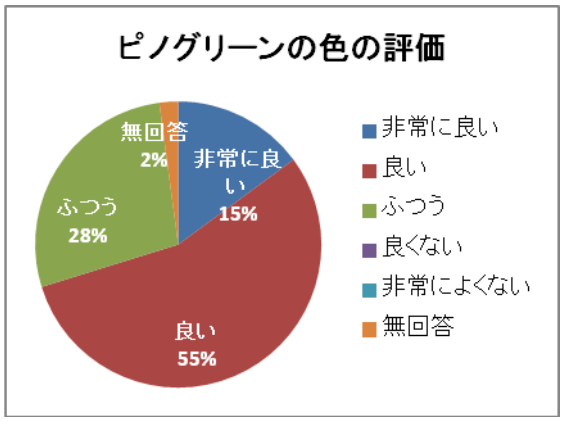


図 4-4-3　ピノグリーンの色の評価



＜ターサイ＞

・ターサイ（男女計）

全体的にはピノグリーンに似た傾向の評価がうかがえるが、色の面では単品でみるとやや暗い緑色であることから、ピノグリーンよりも若干低い評価になったと考えられる。味には比較的くせが少ないことから、やや評価が高くなったとみられる。（図 4-4-10～4-4-12）

図 4-4-10　ターサイの味の評価

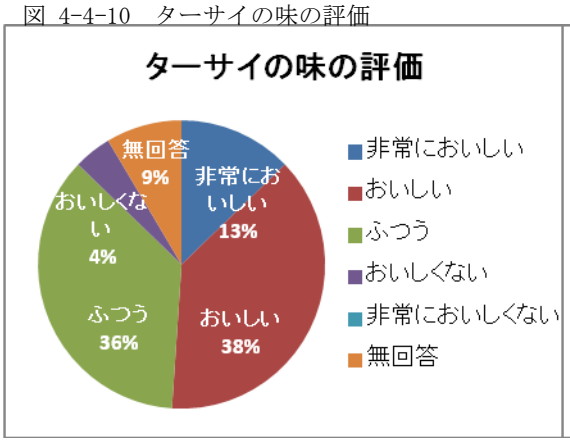


図 4-4-11　ターサイの形の評価

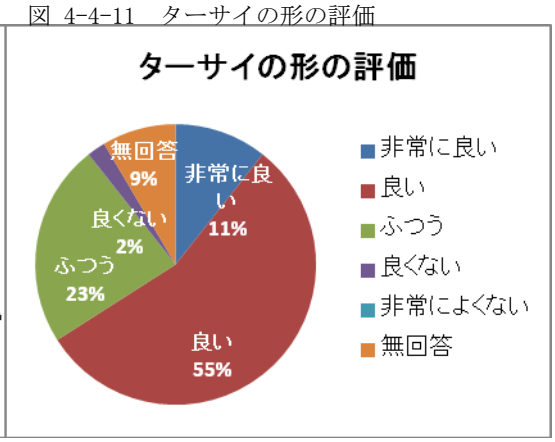
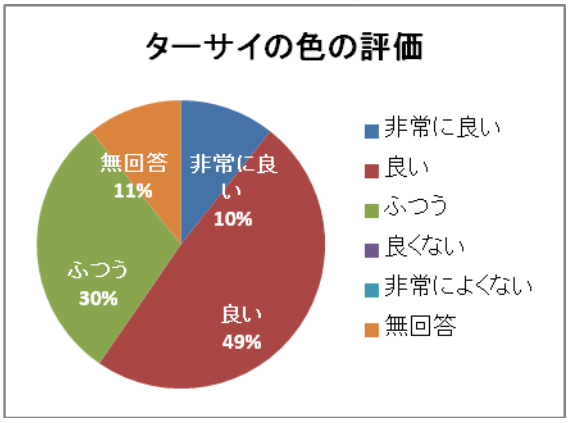


図 4-4-12　ターサイの色の評価



＜ルッコラ＞

・ルッコラ（男女計）

色や形状は、若葉の形状が波型であること以外は大きな特徴はないので、見た目に関しては他の緑色品目に準じていると思われる。味は独特の強い風味を反映して、非常においしいとする回答が多かったにもかかわらず、おいしくないまたは非常においしくないとする回答が全品目中最も多かった。（図 4-4-19～4-4-21）

図 4-4-19　ルッコラの味の評価

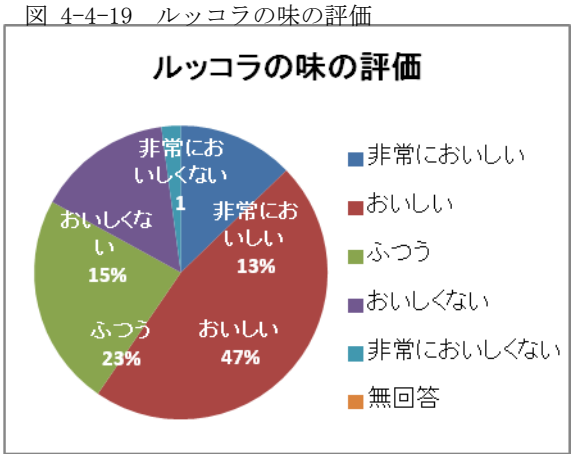


図 4-4-20　ルッコラの形の評価

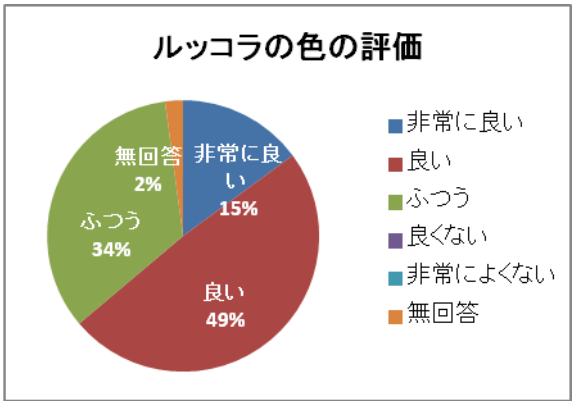
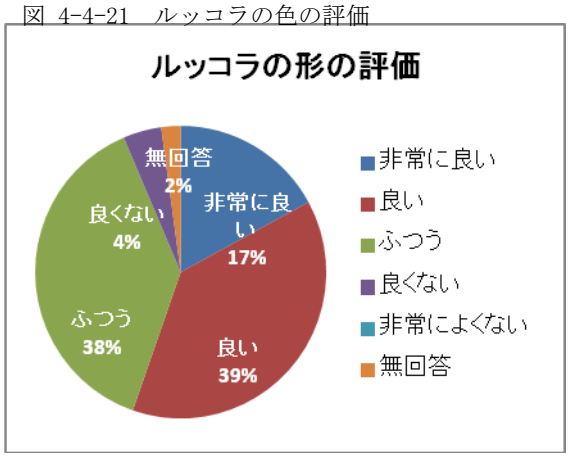


図 4-4-21　ルッコラの色の評価



＜ミズナ＞

・ミズナ（男女計）

ピノグリーンと並んでミズナは一般的な葉物野菜であり、味や見た目に目新しさがないためか、ピノグリーンと似たような結果となった。悪い評価は少なく、おおむね良い評価であった。（図 4-4-28～4-4-30）

図 4-4-28　ミズナの味の評価

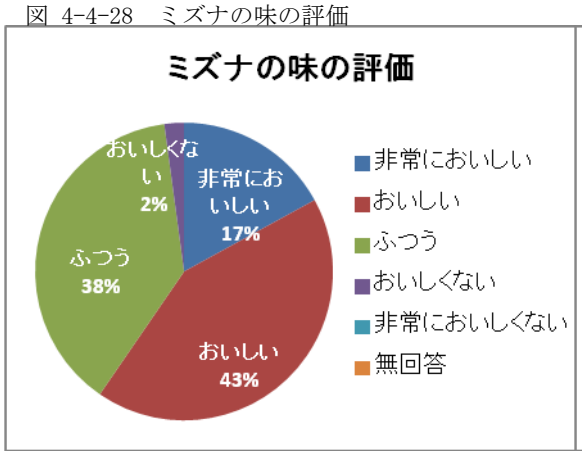


図 4-4-29　ミズナの形の評価

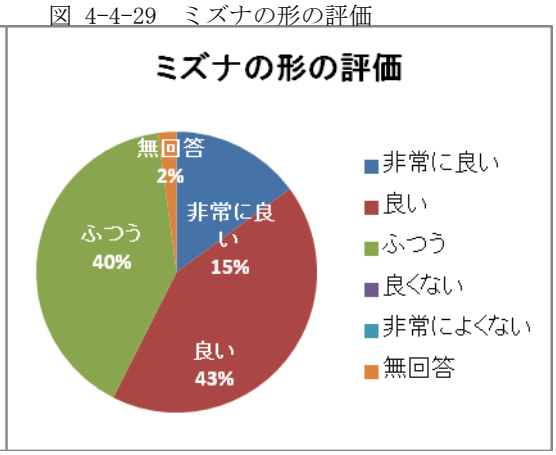
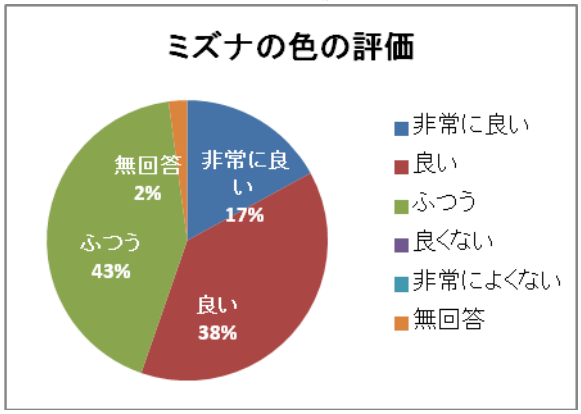


図 4-4-30　ミズナの色の評価



＜グリーンからし水菜＞

・グリーンからし水菜（男女計）

全体の結果のなかでは、味以外の面では、ふつうとする回答が最も多かった。これは形状がミズナによく似ていて(形はほぼ同じで葉先が丸い)、色は明るめの緑であるもののミックス全体としてはちょうど中間色くらいの色で目立ちにくかったことに関係していると思われる。（図 4-4-37～4-4-39）

図 4-4-37　グリーンからし水菜の味の評価

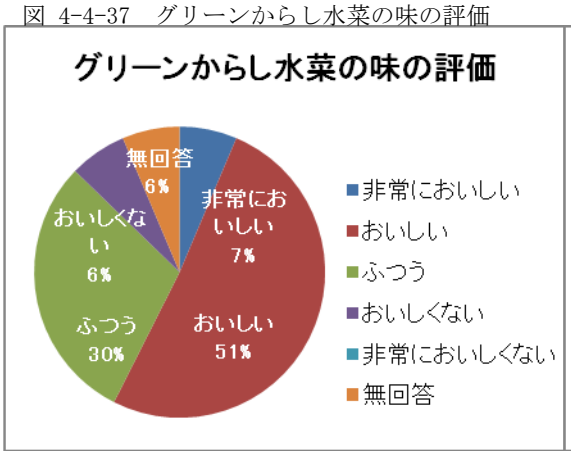


図 4-4-38　グリーンからし水菜の形の評価

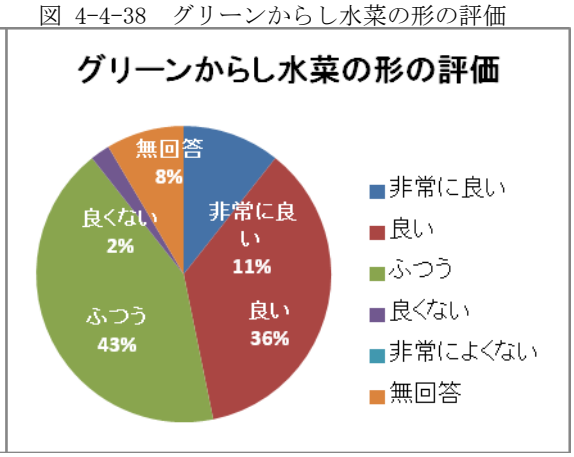
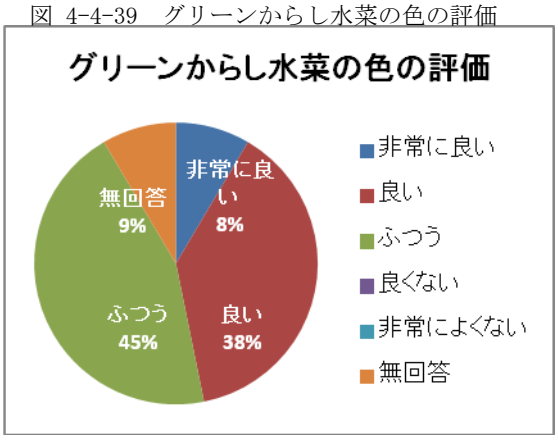


図 4-4-39　グリーンからし水菜の色の評価



＜レッドからし水菜＞

・レッドからし水菜（男女計）

色や形の評価で、よくないとする意見がやや多かった。レッドからし水菜は他には見られない暗紫色が特徴であり、単品でみると暗い色であることからこのような結果になったと考えられる。（図 4-4-46～4-4-48）

図 4-4-46　レッドからし水菜の味の評価

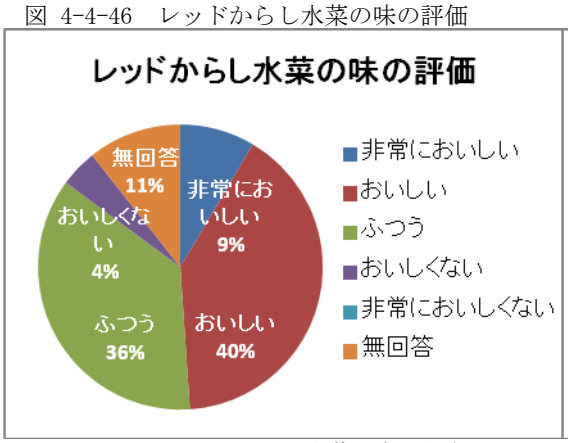


図 4-4-47　レッドからし水菜の形の評価

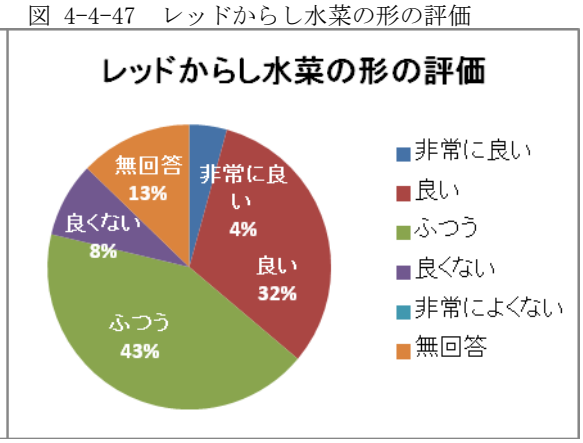
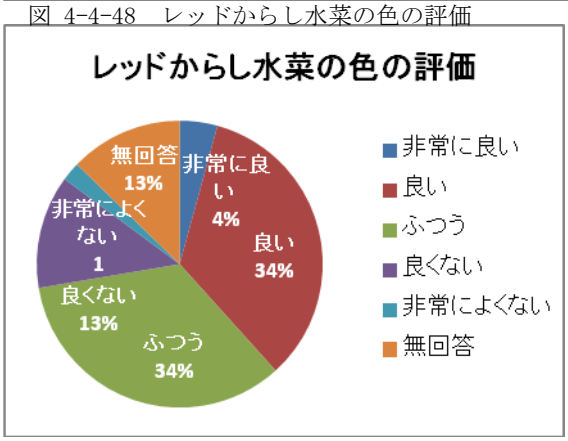


図 4-4-48　レッドからし水菜の色の評価



＜デトロイト＞

・デトロイト（男女計）

デトロイトはすべての項目で、非常においしい/非常に良い、とする評価が最も多く、人気の高い品目であることがわかった。味はほうれん草に似た風味があるものの食べやすく、鮮やかな赤い柄が独立した見た目もミックスの中で目立つものであったためと考えられる。（図 4-4-55～4-4-57）

図 4-4-55 デトロイトの味の評価

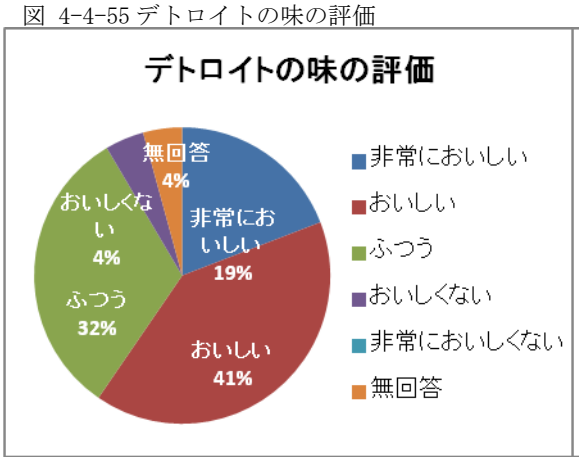


図 4-4-56 デトロイトの形の評価

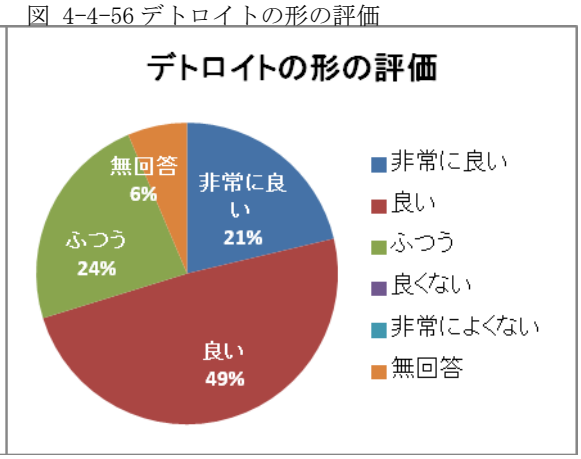
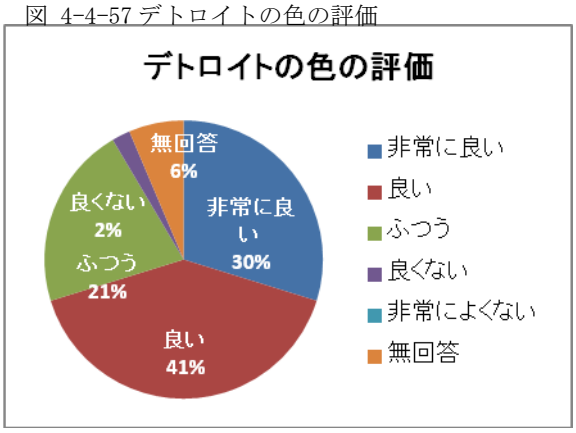


図 4-4-57 デトロイトの色の評価



＜ロロロッサ＞

・ロロロッサ（男女計）

無回答が多いのは、この品目が収穫までに収穫適期を迎えることができなかったためであると考えられる。収量が少なく、しかも大きさも非常に小さかったことで回答者に充分なサンプルが行きわたらなかった。

見た目や味が一般的なレタスに近いためか、無回答を除けばほとんどがふつうまたは良いとする回答が多く、印象はそれほど悪くなかったとみられる。（図 4-4-64～4-4-66）

図 4-4-64 ロロロッサの味の評価

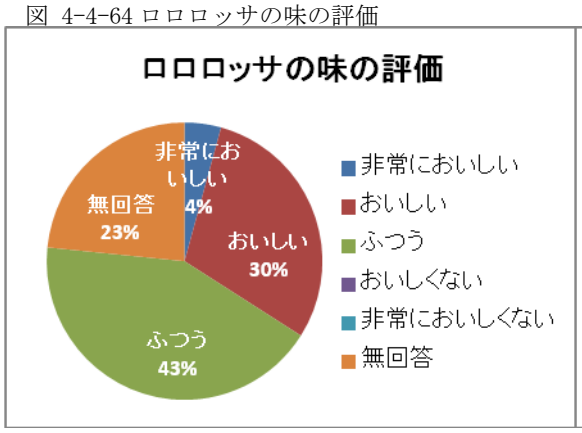


図 4-4-65 ロロロッサの形の評価

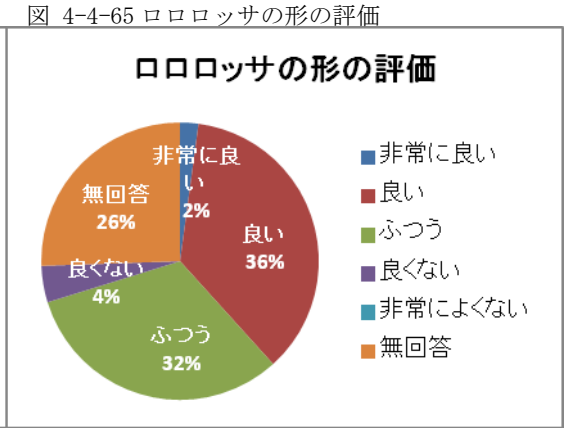
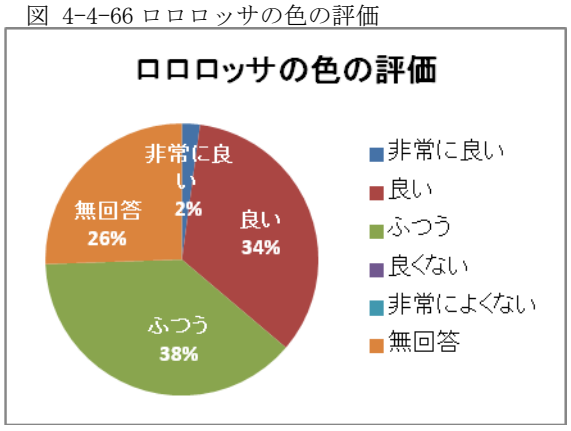


図 4-4-66 ロロロッサの色の評価



（2）品目ごとの評価の合計

単品目ごとの味・形・色に関するアンケート結果で、回答ごとに点数を設定する加点方式で総合点を算出し、それぞれの品目の評価の高さを分析した。（非常においしい／非常に良いは 5 点、おいしい／良いは 4 点、ふつうは 3 点、おいしくない／良くないは 2 点、非常においしくない／非常によくないは 1 点、無回答は 0 点とした）

全体的にデトロイトの評価が高かったほか、ミズナ、ピノグリーン、ルッコラも評価が高く、単品目の味・形・色では青物と呼ばれる緑色の品目の評価が高いことがわかった（図 4-4-73～4-4-76、表 4-4-1～4-4-4）。

図 4-4-73 味の評価の合計点

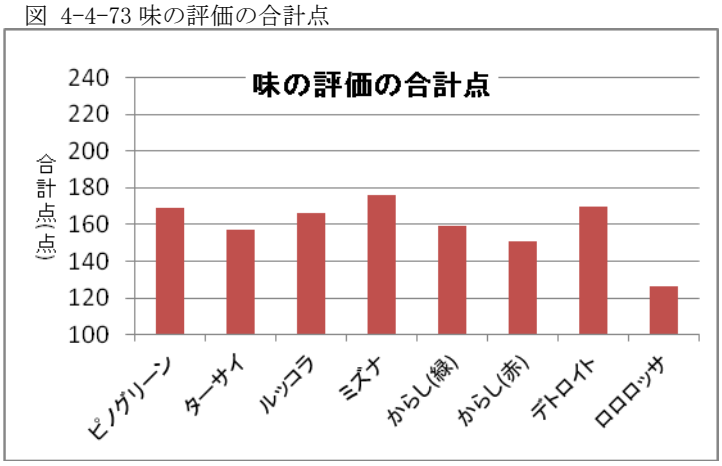


表 4-4-1 味の評価の合計点

味の評価の合計点	
1位	ミズナ
2位	ピノグリーン
3位	デトロイト
4位	ルッコラ
5位	グリーンからし水菜
6位	ターサイ
7位	レッドからし水菜
8位	ロロロッサ

図 4-4-74 色の評価の合計点

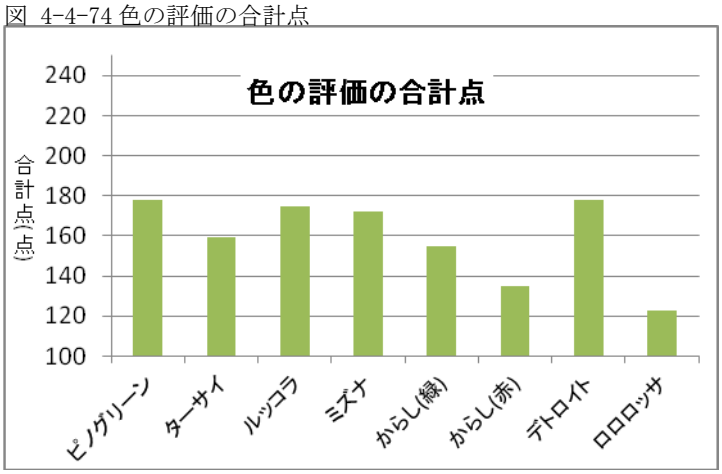


表 4-4-2 色の評価の合計点

色の評価の合計点	
1位	ピノグリーン
1位	デトロイト
3位	ルッコラ
4位	ミズナ
5位	ターサイ
6位	グリーンからし水菜
7位	レッドからし水菜
8位	ロロロッサ

図 4-4-75　形の評価の合計点

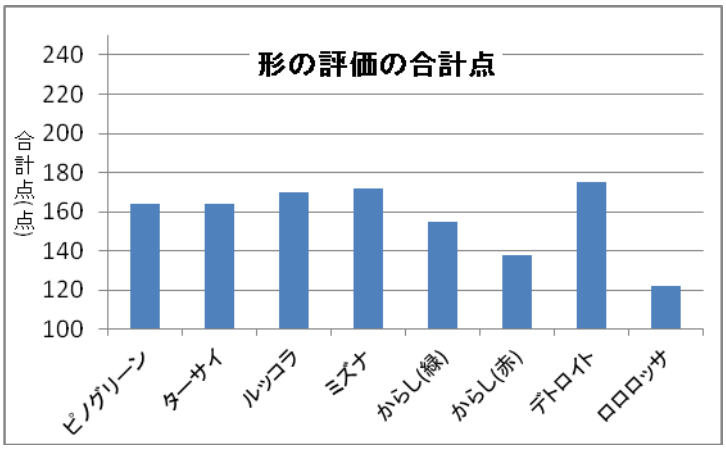


表 4-4-3 形の評価の合計点

形の評価の合計点	
1位	デトロイト
2位	ミズナ
3位	ルッコラ
4位	ターサイ
4位	ピノグリーン
6位	グリーンからし水菜
7位	レッドからし水菜
8位	ロロロッサ

図 4-4-76　合計点の総計（総合評価）

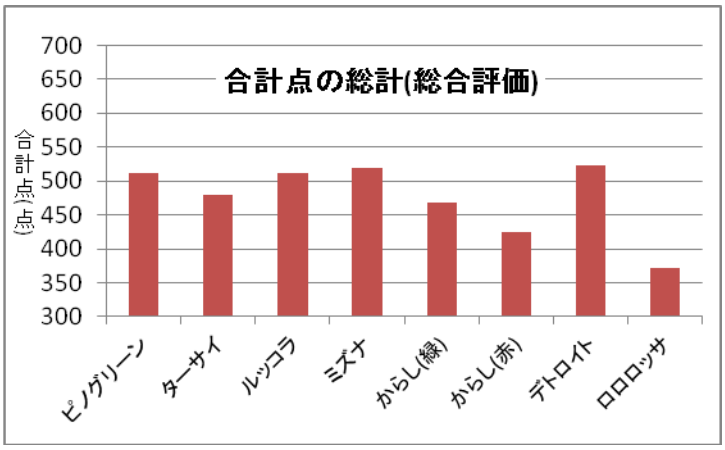


表 4-4-4 合計点の総計

合計点の総計	
1位	デトロイト
2位	ミズナ
3位	ピノグリーン
3位	ルッコラ
5位	ターサイ
6位	グリーンからし水菜
7位	レッドからし水菜
8位	ロロロッサ

（３）八品目中の順位評価

サンプルの八品目の中で、ミックスのパッケージに最も入れたいと思われる順に番号をつけてもらい、この結果を、順位ごとに点数を設定する加点方式で合計点を算出し評価の高さを分析した。（１位は８点、２～８位は順に７、６、５、４、３、２、１点、無回答は０点とした）

デトロイトは最も人気が高く、２位のレッドからし水菜は、単品目での評価が低かったにもかかわらずミックスで入れたい品目としての人気が高いという剥離がみられた。これは、レッドからし水菜は単品ではそれほどイメージはよくないが、色や形に特徴があるため、他の多くの品目とあわせて考えた場合には、比較的よい印象を与えたものと考えられる。（図 4-4-77、表 4-4-5）

図 4-4-77　８品目中の順位評価（加点方式）

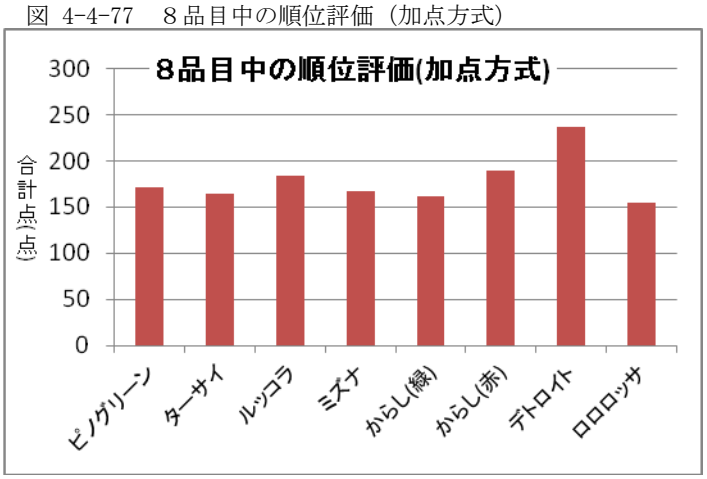


表 4-4-5 ８品目中の順位評価

8品目中の順位評価	
1位	デトロイト
2位	レッドからし水菜
3位	ルッコラ
4位	ピノグリーン
4位	ミズナ
6位	ターサイ
7位	グリーンからし水菜
8位	ロロロッサ

（４）ベビーリーフの認知度

ベビーリーフを知っていたかどうかについて質問した。

男性の 80%、女性の 65%は知っていたが、女性の 25%は知らなかった。(図 4-4-78,4-4-79)

図 4-4-78 ベビーリーフの認知度＜女性＞

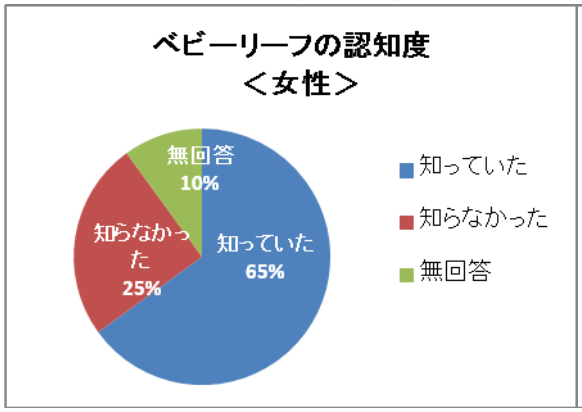
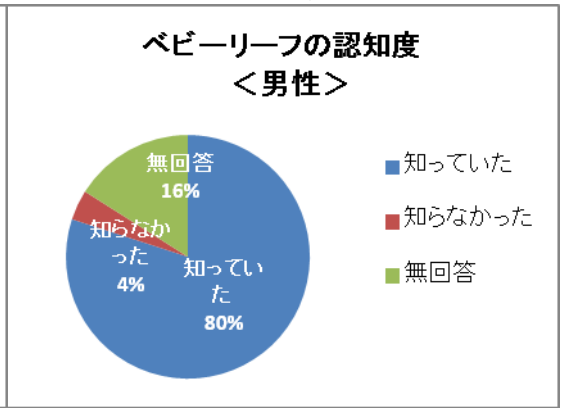


図 4-4-79 ベビーリーフの認知度＜男性＞



（５）試食した印象

試食した印象について、選択肢を設けて複数回答で質問した。

女性では健康に良さそうとする回答が最も多かったのに対し、男性では独特の味とする回答が多かった。

また、男性では他の回答にはそれほど差が見られなかったことに比べ、女性では次いで彩りが良い、おいしいとする回答が目立った。（図 4-4-80,4-4-81）

図 4-4-80 ベビーリーフの印象＜女性＞

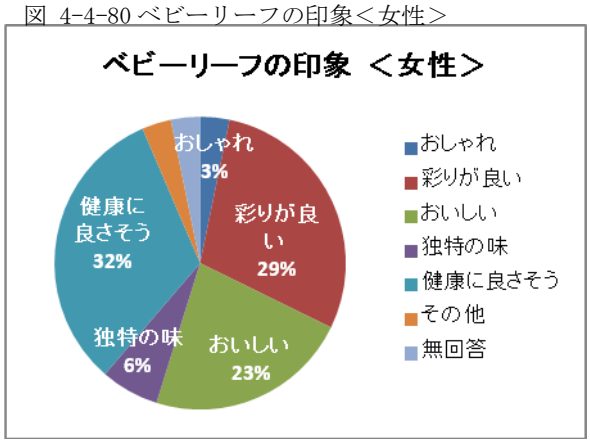
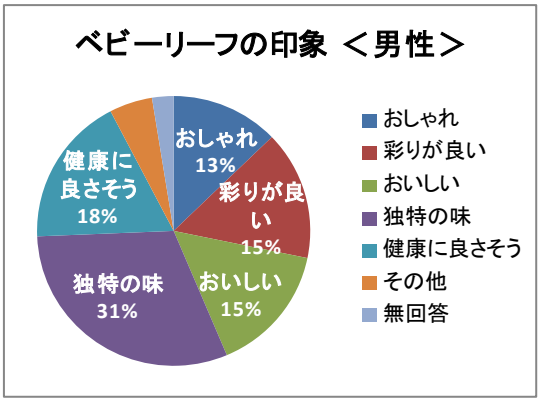


図 4-4-81 ベビーリーフの印象＜男性＞



（６）購入する際に気になる点、重視する点など

・これまでにベビーリーフを購入したことがあるか、選択肢を設けて質問した。

一度もないと回答した人は、男女ともに 40%であった。

よくあるまたは何度かあるとした回答は、女性では 50%、男性では 44%で、およそ半数の人にベビーリーフの購入経験があることがわかった。（図 4-4-82,4-4-83）

図 4-4-82 購入回数＜女性＞

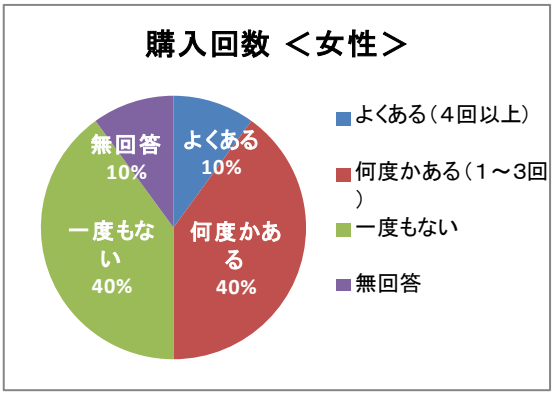
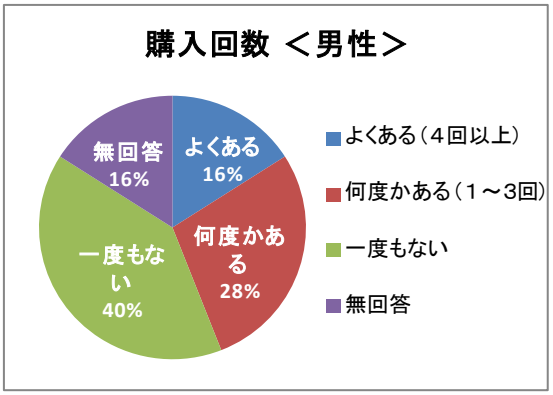


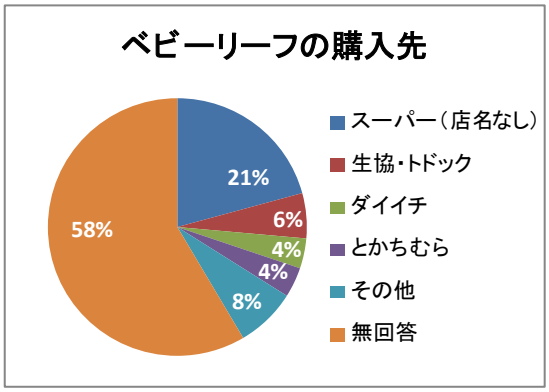
図 4-4-83 購入回数＜男性＞



・ベビーリーフの購入先

購入経験があると答えた人に対し、購入先を質問したところ、得られた回答のほとんどがスーパー等であり、おもに量販店で購入されているということがわかった（図4-4-84）。

図 4-4-84 ベビーリーフの購入先



・ベビーリーフを購入するときに重視する点（重視する順に選択肢に番号を振る）

これについて、それぞれの選択肢において順位ごとに点数を設定し、その合計点で、重視する度合いを分析した。（１は５点、２～５は順に４、３、２、１点、無回答は０点とした）

男女ともに鮮度を重視するという回答が最も多く、次いで価格が多かった。

量を重視する度合いは他に比べて低かった。（図 4-4-85,4-4-86）

図 4-4-85 購入するときに重視する点
＜女性・加点方式＞

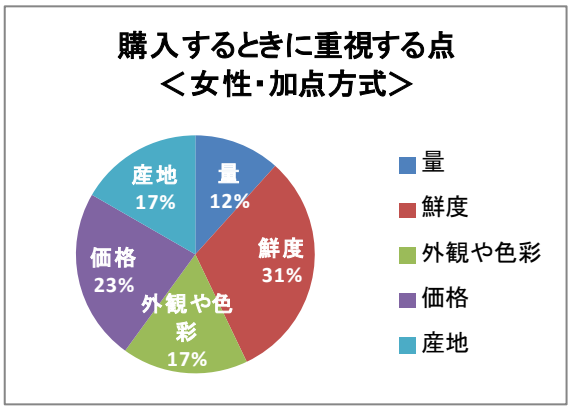
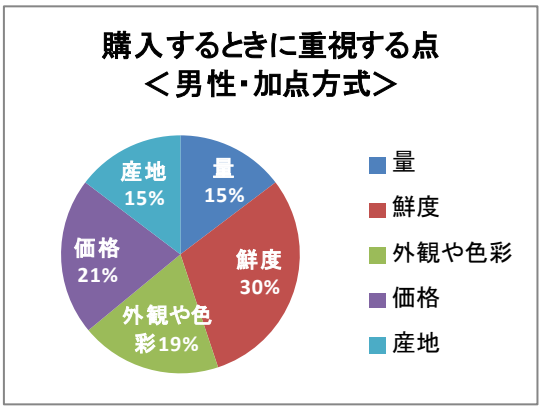


図 4-4-86 購入するときに重視する点
＜男性・加点方式＞



・ベビーリーフを購入するときに気になる点（気になる順に選択肢に番号を振る）

これについても、それぞれの選択肢において順位ごとに点数を設定し、その合計点で、重視する度合いを分析した。（１は５点、２～４は順に４、３、２点、無回答は０点とした）

最も気になる度合いが大きかったのは農薬の使用についてで、育成期間が短いために農薬の使用に大きく制限のかかる(ほとんど使うことができない)ベビーリーフにとっては有利な結果であると思われる。次いで虫の混入を気にするという意見が多く、虫食い穴や斑点・土や砂の混入よりも気にする度合いが大きいことから、見た目の悪さや汚れよりも、虫そのものの混入の方が懸念されているということがわかった。（図4-4-87,4-4-88）

図 4-4-87 購入するときに気になる点
＜女性・加点方式＞

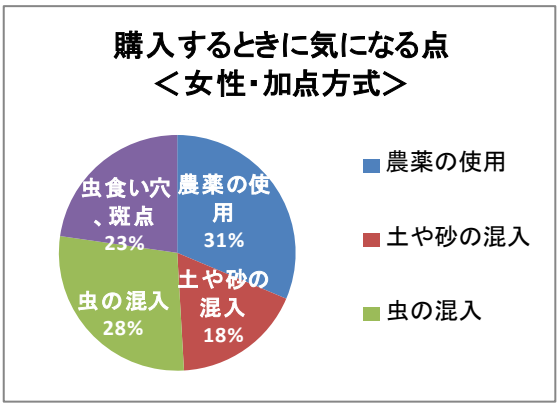
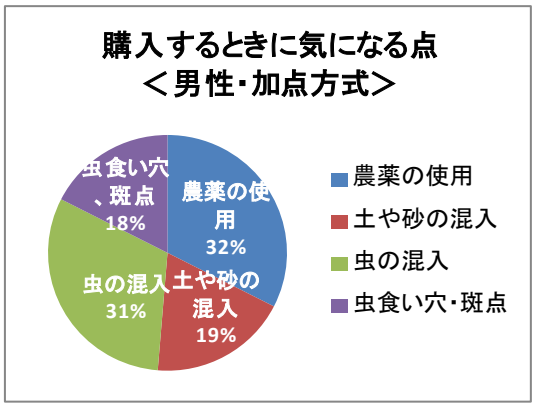


図 4-4-88 購入するときに気になる点
＜男性・加点方式＞



・いくらなら購入してもよいか（今回のパッケージ 30g の場合）

男女ともに 100 円～150 円なら購入してもよいと答えた人が最も多く、とくに女性では 95%を占めるなど、この価格帯が適正と考えている人が最も多いことがわかった。男性では、もう少し安く、あるいはもう少し高くてもよいとする意見がみられた。（図4-4-89,4-4-90）

図 4-4-89 購入してもよい価格帯＜女性＞

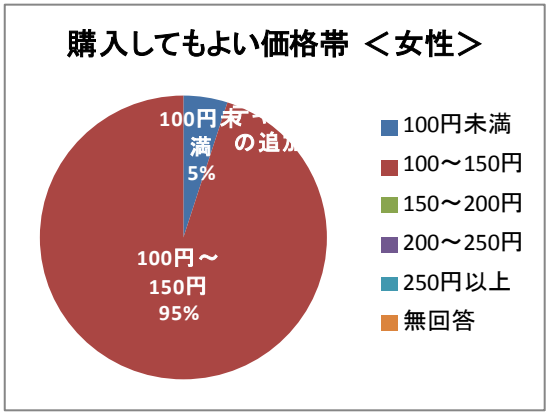
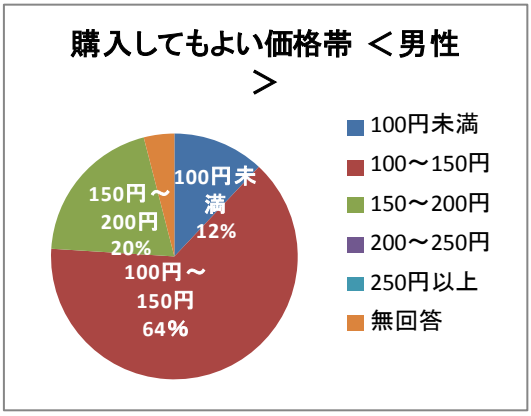


図 4-4-90 購入してもよい価格帯＜男性＞



（7）ホテルシェフへの聞き取り

各ホテルへ収穫物を持ち込み、試食した感想を聞き取った。

＜ホテルA＞

評価のよいもの：ピノグリーン、グリーンオーク、ターサイ、デトロイト

評価の悪いもの：ロロロッサ

その他：ルッコラ（味は良いが、これまで子葉したものは日持ちが悪い）

レッドからし水菜（冬季収穫物は葉が縮れすぎだが、それはそれで面白い）

＜ホテルB＞

評価の良いもの：ルッコラ（おいしい、定番）

ミズナ（歯ごたえが良い、シャキシャキ）

レッドからし水菜（香りが良い）

デトロイト（色が良く、しまる）

ターサイ

次に評価の良いもの：レッドオーク、グリーンオーク、ロロロッサ

評価の悪いもの：ピノグリーン（青臭い）

＜ホテルC＞

評価の良いもの：ピノグリーン、ターサイ、ルッコラ、グリーンからし水菜、レッドからし水菜、デトロイト、ロログリーン、ロロロッサ、グリーンオーク、レッドオーク

次に評価の良いもの：ミズナ

（8）一般消費者からの意見や感想

・単品ではクセのあるものを、複数の品数があって全体として美味しいと感じる。ブレンドが重要か。
・あまり意識して食べたことがないので、市販品と比較ができるとテストとして良かった。
・葉ものは工場で水耕栽培も多いと思いますが、土で育てた場合の方が栄養が高かったりするのでしょうか？
・全体の印象としては美味しかったが、組み合わせや量で味が違うように感じ、評価が難しいと思った。
・保存性を高める方法を模索しましょう。
・管理収穫の手間を考えると、大きさにこだわらず収穫して袋詰めしても良いのでは。
・もともと複数野菜の詰め合わせなので大きさにばらつきがあっても気にならないと思う。
・クセのあるものを中心に使い個性的なバージョンと、食べやすいものを中心に使ったバージョンの２パターンで展開すると面白いのでは？

・他社と比べてからし菜が辛くない、味が薄い気がする。
・栄養バランスに優れているようなので今後購入していきたい。
・無農薬なので安心して食べられそうですが、虫がついていないか心配。
・今回試食したものは形や色など良かった。安く、量が多ければ購入したい。料理の仕方や食べ方も教えてもらいたい。
・収穫してから数日経っていても、瑞々しくて新鮮だったので驚いた。ドレッシングなしでも美味しく頂けたのでダイエットに向いていると思いました。チーズや生ハム等ととても相性がよいと思います。
・個人的にルッコラとデトロイトが好ましい。おしゃれで良い。
・価格が一番目に付くので、200 円以上だと買わない。キャベツ・人参・レタス等と混ぜて使うことが多いので、量を減らして安価の方が買いやすい。

５．評価のまとめ
・デトロイトの人気が高かった。
・販売する価格帯は 100 円～150 円が望ましいと考えられる。
・鮮度と価格が最も重要視されていた。
・農薬の使用と虫の混入が最も懸念されていた。
・ホテルシェフより、味が良く日持ちが良いので、大きさが揃えば使いたい、定期的な納品が必要となる等の意見が挙げられた。

第４章　経済的試算

１．試算方法

既存の遊休ハウス利用を前提として考えることから、ハウスパイプに関する建物費、播種機、耕運機、除雪機の購入費は計上しないこととする。

栽培に直接関わる実際の農作業時間を 10a 当たりに換算し､作業時間として計算した。温度等のデータ測定に要した時間は除外した。

販売額については実際に販売しなかったため、市場価格より想定した販売額により試算した。

また、試験用に細かく区画を区切り多品目を栽培したため、作業は非効率であったことから、作業時間は参考値とする。

２．物財費

使用した物財の費用を、表 5-1-1 に示す。

播種機、耕運機、除雪機、収穫コンテナについては、他の作物で使用しているものを利用するという考えから、コスト計算外とした。

表 5-1-1　物財費

年間使用資材	250m2	10a=1000m2　1000/250=4	4				
費用内訳	資材名	規格	単価	必要量	購入価格	使用年数	単年度負担額
建材費	ﾊｳｽ屋根ﾋﾞﾆｰﾙ	農POﾌｨﾙﾑ ｲｰｽﾀｰ 0.1mm×800cm×41m	¥35,246	1	¥35,246	3	¥11,748.67
建材費	ﾊｳｽ屋根ﾋﾞﾆｰﾙ	農POﾌｨﾙﾑ ｲｰｽﾀｰ 0.1mm×800cm×41m	¥14,342	1	¥14,342	3	¥4,781
その他諸材料費	防虫ﾈｯﾄ	ｻﾝｻﾝﾈｯﾄEX2000 150cm×100m	¥19,310	0.8	¥15,448	3	¥5,149
その他諸材料費	防虫ﾈｯﾄ	ｻﾝｻﾝﾈｯﾄEX2000 2.3m×2.5m	¥986	1	¥986	3	¥329
その他諸材料費	防虫ﾈｯﾄ	防虫ﾂﾏﾈｯﾄSLR2700 赤3.0m×2.2m、ｼﾝｸﾞﾙﾌｧｽﾅｰ2.0m	¥6,787	1	¥6,787	3	¥2,262
その他諸材料費	不織布	ﾊﾟｵﾊﾟﾄ90 150cm×200m	¥15,919	0.8	¥12,735	3	¥4,245
その他諸材料費	ﾄﾝﾈﾙ資材	ｴｺﾎﾞｶﾌﾞﾁ　#37L　2400mm×100m	¥23,328	0.8	¥18,662	3	¥6,221
その他諸材料費	ﾄﾝﾈﾙ資材	農ﾎﾞﾘ　210cm×100m	¥5,108	1	¥5,108	3	¥1,703
その他諸材料費	ﾄﾝﾈﾙ資材	ﾀﾞﾝﾎﾞｰﾙ	¥109	47	¥5,123	3	¥1,708
その他諸材料費	灌水道具	ｽﾐｻﾝｽｲﾙﾊｳｽﾜｲﾄﾞ 100m	¥21,600	0.4	¥8,640	3	¥2,880
その他諸材料費	灌水道具	ﾎｰｽ　ｿﾌﾀｰ25mm 1m	¥493	10	¥4,930	3	¥1,643
その他諸材料費	灌水道具	ﾎｰｽﾊﾞﾝﾄﾞ	¥286	2	¥572	3	¥191
その他諸材料費	収穫道具	ｶｯﾀｰﾅｲﾌ	¥307	4	¥1,228	3	¥409
その他諸材料費	収穫道具	ｶｯﾀｰﾅｲﾌ替刃　50枚入り	¥718	1	¥718	1	¥718
その他諸材料費	収穫用具	ﾌｨｰﾙﾄﾞｶｰﾄJr.	¥820	2	¥1,640	3	¥547
計							¥44,534
						10a当たり	¥178,135
１作目	4.4x22= 96.8m2	10a=1000m2　1000/96.8=10.33	10.33				
肥料費	有機肥料	菜種油粕　20kg	¥2,200	5	¥11,000	1	¥11,000
種苗費	種子	ベビーリーフ	¥784	2	¥1,568	1	¥1,568
種苗費	種子	シーダー加工　ホルセロン	¥3.56	1100	¥3,916	1	¥3,916
種苗費	種子	リールＬＰ	¥486	11	¥5,346	1	¥5,346
その他諸材料費	収穫用資材	ﾎﾞﾘ袋　70L,10枚入り	¥321	5	¥1,605	1	¥1,605
その他諸材料費	収穫用資材	ｷｯﾁﾝｼｰﾄ	¥267	2	¥534	1	¥534
その他諸材料費	収穫用資材	背抜き手袋　10枚入り	¥1,382	1	¥1,382	1	¥1,382
その他諸材料費	包装用資材	OPPﾎﾞｰﾄﾞﾝ1830	¥360	2	¥720	1	¥720
その他諸材料費	包装用資材	OPPﾎﾞｰﾄﾞﾝ2535	¥454	2	¥908	1	¥908
計							¥26,979
						10a当たり	¥278,693
２作目	3.6x22= 79.2m2	10a=1000m2　1000/79.2=12.63	12.63				
肥料費	有機肥料	コーラル 20kg	¥1,717	1	¥1,717	1	¥1,717
種苗費	種子	早生ピノグリーン	¥388	1	¥388	1	¥388
種苗費	種子	晩生ミズナ	¥432	1	¥432	1	¥432
種苗費	種子	グリーンからし菜	¥723	1	¥723	1	¥723
種苗費	種子	レッドからし菜	¥723	1	¥723	1	¥723
種苗費	種子	ターサイ	¥388	1	¥388	1	¥388
種苗費	種子	グリーンオーク	¥680	1	¥680	1	¥680
種苗費	種子	レッドオーク	¥680	1	¥680	1	¥680
種苗費	種子	ビート　デトロイト	¥2,246	1	¥2,246	1	¥2,246
種苗費	種子	ルッコラ	¥529	1	¥529	1	¥529
種苗費	種子	ロロロッサ	¥982	1	¥982	1	¥982
種苗費	種子	ロログリーン	¥702	1	¥702	1	¥702
種苗費	種子	ホルセロン	¥3.56	1100	¥3,916	1	¥3,916
種苗費	種子	プラスチック	¥486	11	¥5,346	1	¥5,346
その他諸材料費	収穫用資材	ぱんじゅう袋　100枚入り	¥1,558	1	¥1,558	1	¥1,558
その他諸材料費	収穫用資材	ｷｯﾁﾝｼｰﾄ	¥267	2	¥534	1	¥534
その他諸材料費	収穫用資材	背抜き手袋　10枚入り	¥1,382	1	¥1,382	1	¥1,382
その他諸材料費	包装用資材	OPPﾎﾞｰﾄﾞﾝ1830	¥360	2	¥720	1	¥720
その他諸材料費	包装用資材	OPPﾎﾞｰﾄﾞﾝ2535	¥454	2	¥908	1	¥908
計							¥24,554
						10a当たり	¥310,117
３作目	3.6x22= 79.2m2	10a=1000m2　1000/79.2=12.63	12.63				
種苗費	種子	早生ピノグリーン	¥388	0.8	¥310	1	¥310
種苗費	種子	晩生ミズナ	¥432	0.8	¥346	1	¥346
種苗費	種子	グリーンからし菜	¥723	0.8	¥578	1	¥578
種苗費	種子	レッドからし菜	¥723	0.8	¥578	1	¥578
種苗費	種子	ターサイ	¥388	0.8	¥310	1	¥310
種苗費	種子	グリーンオーク	¥680	0.8	¥544	1	¥544
種苗費	種子	レッドオーク	¥680	0.8	¥544	1	¥544
種苗費	種子	ビート　デトロイト	¥2,246	0.8	¥1,797	1	¥1,797
種苗費	種子	ルッコラ	¥529	0.8	¥423	1	¥423
種苗費	種子	ロロロッサ	¥982	0.8	¥786	1	¥786
種苗費	種子	ロログリーン	¥702	0.8	¥562	1	¥562
種苗費	種子	ホルセロン	¥3.56	880	¥3,133	1	¥3,133
種苗費	種子	プラスチック	¥486	11	¥5,346	1	¥5,346
その他諸材料費	収穫用資材	ぱんじゅう袋　100枚入り	¥1,558		¥0	1	¥0
その他諸材料費	収穫用資材	ｷｯﾁﾝｼｰﾄ	¥267		¥0	1	¥0
その他諸材料費	収穫用資材	背抜き手袋　10枚入り	¥1,382		¥0	1	¥0
その他諸材料費	包装用資材	OPPﾎﾞｰﾄﾞﾝ1830	¥360		¥0	1	¥0
その他諸材料費	包装用資材	OPPﾎﾞｰﾄﾞﾝ2535	¥454		¥0	1	¥0
計							¥15,257
						10a当たり	¥192,698

コスト計算外	
資材名	規格
播種機	TAPE SEEDER　TSA-7
耕運機	KUBOTA KB23
除雪機	HONDA
収穫ｺﾝﾃﾅ	

３．作業時間

１，２，３作および年間共通の作業時間を、表 5-2-1～5-2-4 に示す。

１作目の除草時間が２，３作目にくらべ長い理由は、すでにハウスに生えていた雑草を取るのに時間を要したためと考えられる（特にハウスの脇)。また、１作目は播種密度が低かったため隙間があり、雑草が伸びやすかった。

２作目の収穫時間が長い理由は、播種密度が１作目の約 9 倍で密植していたためと考えられる。２作目の選別時間が長い理由は、１作目に比べ葉数が多いことおよび収穫物に子葉が多く混入したためと考えられる。

３作目は１，２作目と比較し栽培期間が 3 倍以上となったため、1 日の作業時間は短いがトータルの作業時間は増加した。

表 5-2-1　１作目作業時間内訳

作業時間内訳（1作目）

作業名	作業内容	作業時間（合計・分）	10aあたり作業時間（時間/10a）	作業資材など
施肥・耕起				
施肥	肥料の手撒き	360	61.98	菜種油かす100Kg
耕起	機械による耕起 耕運機180分、トラクター30分	210	36.15	トラクター・耕運機
整地	トンボかけ・畝作り	230	39.59	トンボ
播種				
播種	80cm幅に7列、22区画 不織布での被覆作業を含む	640	110.18	シーダーテープ・人力用播種機 不織布
圃場管理				
不織布の撤去	播種時に設置したものを撤去	60	10.33	
灌水チューブ設置	チューブの固定・調整	55	9.46	スミサンスイRハウスワイド
温度管理	側窓の開閉	78	13.42	
除草	手とり除草 かき板（ハウス内外縁部の除草）	2045	352.08	カート椅子 除草器具
栽培作業時間合計		3678	633.19	
収穫・選別				
収穫	2回に分けて手取り収穫	800	137.73	カッター・収穫袋等
選別・パック	30gと50gに分けて包装	500	86.08	フィルム袋・はかり・テープ
残渣処理	残渣の抜き取り	470	80.91	
計		**5448**	**937.9**	

表 5-2-2　２作目作業時間内訳

作業時間内訳（2作目）

作業名	作業内容	作業時間（合計・分）	10aあたり作業時間（時間/10a）	作業資材など
施肥・耕起				
土壌改良剤散布	肥料の手撒き	60	12.63	陸さんご25Kg
耕起	トラクターのみによる耕起 前作後と今作播種前（20分2回）	40	8.42	トラクター
整地	トンボかけ・畝作り	260	54.73	トンボ
播種				
播種	80cm幅に8列、22区画 2回に分けて播種	600	126.3	シーダーテープ・人力用播種機
圃場管理				
不織布の設置/撤去	播種時に設置し出芽後撤去	200	42.1	
灌水チューブ設置	チューブの固定・調整	90	18.94	スミサンスイRハウスワイド
温度管理	側窓の開閉	90	18.94	
除草	手とり除草 かき板（ハウス内外縁部の除草）	810	170.5	カート椅子 除草器具
栽培作業時間合計		2150	452.56	
収穫・選別				
収穫	2回に分けて手取り収穫	1920	404.16	カッター・収穫袋等
選別・パック	30gと50gに分けて包装	2870	604.13	フィルム袋・はかり・テープ
残渣処理	残渣の切断、集積	480	101.04	
計		**7420**	**1561.9**	

表 5-2-3　3作目作業時間内訳

作業時間内訳（3作目）

作業名	作業内容	作業時間（合計・分）	10aあたり作業時間（時間/10a）	作業資材など
施肥・耕起				
耕起	機械による耕起	25	5.26	トラクター・耕運機
整地	トンボかけ・畝作り	420	88.41	トンボ
播種				
播種	80cm幅に7列、22区画	450	94.72	シーダーテープ・人力用播種機
圃場管理				
トンネルポール設置	東側区画のみに換算	180	37.89	ポール
トンネルビニール設置	東側区画のみに換算	60	12.63	農ポリ
不織布の設置	西側区画のみに換算	55	11.57	不織布
トンネル保温資材被覆	出入り口と東側区画	160	33.68	エコポカプチ
側壁の保温資材設置	東西側壁に保温シートを固定	200	42.1	サニーコート・パッカー
（出入り口の凍土除去		65		
（支柱のずれ補正		25		
（保温資材等の調整		80		
（資材運搬		100		
積雪対策	ハウス内に支柱を設置 外装ビニールの補修	405	85.25	角材・ベニヤ板 補修テープ
灌水チューブ設置	チューブの固定・調整 育成灌水のトンネル調整含む	150	31.57	
除雪	ハウスサイドの除雪 屋根の雪下ろし	1065	224.18	
除草	手とり除草 かき板（ハウス内外縁部の除草）	1190	250.49	カート椅子 除草器具
栽培作業時間合計		4630	917.75	
収穫・選別				
収穫		1900	399.95	カッター・収穫袋等
選別・パック		1640	345.22	フィルム袋・はかり・テープ
計		**8170**	**1662.9**	

表 5-2-4　年間共通作業

年間共通作業

作業名	作業内容	作業時間（合計・分）	10aあたり作業時間（時間/10a）	作業資材など
防虫ネット設置	ハウス外側への設置	300	51.65	防虫ネット
防虫ネット撤去	ハウス外側への設置	300	51.65	防虫ネット
計		600	103.3	

4．費用・時間まとめ

販売予想額、物財費、投下労働時間のまとめを表 5-3-1 に示す。

試験用に細かく区画を区切り、多品目を栽培したため、作業は非効率であったことから、作業時間は参考値とする。

表 5-3-1　販売予想額、物財費、投下労働時間まとめ

販売予想額、物財費、投下労働時間まとめ

項目		1作目		2作目		3作目	
		実際	10a当たり	実際	10a当たり	実際	10a当たり
1kg当たり販売単価		¥2,000		¥2,000		¥2,000	
収量		42.3kg	437.0kg	48.2kg	497.9kg	28.7kg	296.5kg
販売予想額		¥84,600	¥873,918	¥96,400	¥995,812	¥57,400	¥592,942
物財費		¥26,979	¥278,693	¥24,554	¥253,643	¥15,257	¥157,605
作業時間	栽培		633.2時間		452.6時間		917.8時間
	収穫		137.7時間		404.2時間		400.0時間
	選別・包装		86.1時間		604.1時間		345.2時間
	残渣処理		80.9時間		101.0時間		－
	計		937.9時間		1561.9時間		1662.9時間

第５章　栽培方法検証

１．　品目の特徴

（１）ピノグリーン

・試験品目の中ではすべての試験で最も生育が早く、収穫適期を逃すとすぐに成長過多になってしまうおそれがある。収量は多く、比較的収穫容易である。

・冬は葉が縮れて形が大きく変わるほか、古い葉の葉先の枯れ、根元の腐りが発生しやすい。

（２）ターサイ

・生育はやや遅く、２作目と３作目の試験では他の品目より遅れた。

・葉と柄に重量があるため、株あたりの収量は多いと考えられる。

・低温下では葉が地面に張り付くように低くなる性質があり、その状態では成長がほとんど止まり収穫も困難になる。

（３）ルッコラ

・収量は多く、収穫も比較的容易。

・冬では他の品目に比べると生育は早い方で、収量も他の品目より多い。

・地表付近が凍結を繰り返すと、株の間隔が狭い部分で根元が腐ることがある。

・低温下では葉のほとんどが縮れ、色素が発生して柄や葉脈の一部が赤くなる。

（４）ミズナ

・ピノグリーンに次いで生育が早く、秋(２作目)の栽培においても少し生育が遅くなった程度であった。収量が多く収穫も容易。虫害がやや目立つ。

・冬は低温による害が少ないが成長が遅くなり、ルッコラよりも遅い。

・低温による葉の縮れが激しく葉が細くなる。

（５）グリーンからし水菜

・生育はやや遅く、気温が低くなるとさらに遅くなる。

・寒さには極端に弱く、葉の縮れ、成長の停滞、しおれや枯れが多く発生して栽培は難しい。

（６）レッドからし水菜

・生育の早さは普通で、収穫は比較的容易である。

・発色がよく、グリーンからし水菜よりもわずかに成長が早い。葉も増えやすい。

・冬は葉が極端に縮れて細くなり、からまりやすい。

（７）デトロイト

・生育は遅い。暖かい時期の生育は普通で、秋から冬にかけて成長は極端に遅くなる。

・低温には強いが、茎が凍結すると水分不足によりしおれる。

・発芽は遅く、種は複数の種が集まった形状をしているため発芽率が高い。

・収穫は容易で葉も柄もしっかりとしているため、株あたりの収量は多いと考えられ

る。

（８）グリーンオーク

・成長はやや遅く、秋以降はさらに遅くなる。

・レッドオークに比べて高温に強く、収穫は容易で、収量も多い。

・冬は低温下での株の抜けや埋まりが多かった。

・出芽率は低い。

（９）レッドオーク

・生育はやや遅い。高温に弱いためか、冬は他の品目と比べてもそれほど遅くはならない。

・気温 30℃前後からしおれが激しくなり収穫が非常に困難になる。

・気温によって収穫のしやすさはかなり異なる。気温の低い時間帯の収穫が望ましい。

・冬は葉が縮れて丸まるが、他の品目と違い気温の上昇とともに縮れが次第に開いていき、夏と同じような状態に戻る。

・出芽率は低い。

（１０）ロログリーン

・生育はロロロッサよりも遅く、秋以降は極端に遅くなった。

・夏はナメクジの付着が最も多かった。

・冬は低温に弱く、根が短いためか地表の凍結によって株が抜ける被害が最も多かった。

・また、ターサイのように低温下では葉が地面に張り付くように低くなる性質があり、成長もほぼ止まった状態になる。

（１１）ロロロッサ

・夏季の生育はやや遅い。暖かいところでは色が薄く、寒いところでは色が濃くなる傾向がある。

・腐る被害は出なかったが、成長すると葉が混むために株の根元付近が蒸れやすい。

・葉が薄く、高温下ではレッドオークに次いでしおれやすい。

・ロログリーンより低温に強く生育も早い。

２．　播種

・シーダーテープは密植が容易にできるが往復に手間を要するため、区画を細長くしたほうが播種しやすい。

・覆土厚さは管理すべき項目である。

・鎮圧の強さは検討が必要である。

・冬季栽培は播種を 10 月中に行ったほうが良い。

３．　栽培管理

・温度は、地温がマイナスにならないような設備にする必要がある。

・灌水は、約 2㎝の草丈になるまで、2,3 日おきに 5～7 回（10a 当たり約 4㎥／回）行った。冬季は播種直後とその 8 日後の 2 回のみ行った。冬季は灌水を少なめにしたほうが良いかもしれない。

・区画は、中央寄りの区画の出芽率が高かったことから、ハウスの端は１ｍ以上空けたほうが良いと考えられた。

・農業クラウドに作業を記録したため、後から作業の内容、時間等詳細を確認することができた。

４．　収穫

・子葉の違い

選別時に混入した子葉は取り除かなければならないため、収穫時なるべく子葉が混入しないように工夫することが望ましい。

全体的にみて子葉の大きいものや、子葉の枯れにくいものは収穫時に取り除くことが難しくなるため、子葉を取り除きながらの収穫作業も難しくなる。

アブラナ科のピノグリーン、ミズナ、ルッコラ、ターサイ、レッドからし水菜、グリーンからし水菜等は、夏期の子葉が大きい時期の収穫がやや難しい。

(冬期は生育期間が長くなり子葉が自然に枯れてなくなるため困難ではなくなる)

対策として、収穫時の草丈を大きめにし、子葉よりも高い位置で収穫する方法が考えられる。一方、レタス類の子葉は小さく低い位置につくため収穫時に子葉が混入するおそれは少ない。

・固さの違い

柄や葉のしっかりした品目は収穫しやすいのに比べ、しおれやすい品目は非常に収穫しにくい。今回の試験でおこなわれたカッターナイフによる手収穫では、レッドオークが最も収穫しにくい品目であった。

ミズナ、収穫適期まで成長したデトロイト、グリーンオーク、ルッコラはとくに固さがあるため手収穫で掴みやすく、収穫しやすい。

・葉の形の違い

ルッコラやピノグリーンは葉面が長く柄もあるため、葉の中ほどで切れると切れ葉となってしまい選別対象になってしまう。そのため、これらは収穫適期や収穫のカット位置に注意が必要になる。

ミズナ、からし水菜、レタス類は葉の形が不規則、柄がないなどの特徴があり、大きさが商品価値のある範囲であれば、ある程度どこの部分で切っても良いので収穫しやすい。

５．　調整

・選別は時間を要するため、収穫時にある程度選別をしたほうが良い。

・選別はふるいを使うことで時間短縮が可能となる。

・子葉は腐敗しやすいため必ず取り除く。

・葉の大きさは大き過ぎなければ良い。

・包装容器は葉がつぶれないようにトレイを用いるか、ガスを充てんするのが望ましい。

６．　出荷

・包装容器

・内容量に比べ容積を取り、保管温度を 4℃前後に保つ必要があるため、他の野菜よりも輸送費がかかる。地元での販売が望ましい。

７．その他

（１）１，２作目における品目ごとの品質低下の有無

表 6-7-1　１，２作目における品目ごとの品質低下の有無

	しおれ	虫の付着	虫の糞	斑点（虫）	穴あき	日焼け	泥の付着	病害
ピノグリーン	少	少	少	多	少	なし	少	なし
ターサイ	なし	なし	なし	少	少	なし	少	なし
ルッコラ	少	少	少	多	少	なし	少	なし
ミズナ	少	少	少	多	少	なし	少	なし
グリーンからし水菜	少	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
レッドからし水菜	少	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
デトロイト	なし	なし	なし	なし	少	なし	なし	なし
グリーンオーク	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
レッドオーク	多	なし	なし	なし	なし	少	少	なし
ロログリーン	少	少	なし	なし	なし	なし	少	なし
ロロロッサ	多	少	なし	なし	なし	少	少	なし

・しおれについて

気温が高くなると葉の張りがなくなりしおれる。とくに高温に弱い品目はレッドオークとロロロッサで、気温 30℃付近からしおれて収穫困難になる。

・虫の付着について

ピノ、ルッコラ、ミズナでは昆虫の幼虫による食害、ロログリーンとロロロッサではナメクジの付着がみられた。３作の試験を通してアブラムシの被害はなかった。

・虫の糞について

ピノ、ルッコラ、ミズナでは食害に伴って虫の糞が付着していた。

・斑点について

ハモグリバエの食害と思われる。

・穴あきについて

幼虫による食害と思われる。

・日焼けについて

レッドオークとロロロッサの外葉で、日焼けによるとみられる枯れや乾燥がみられた。

・泥の付着について

草丈の高さやしおれ等で葉が地面につきやすいものでは、下葉が地面に触れて泥が付着することがある。

（２） ３作目における品目ごとの冷害・凍害の有無

表 6-7-2　３作目における品目ごとの冷害・凍害の有無

	抜け	埋まり	しおれ	枯れ	腐り	変色	縮れ	凍結
ピノグリーン	少	少	なし	少	多	少	多	少
ターサイ	少	多	なし	少	なし	少	なし	なし
ルッコラ	なし	少	少	少	多	多	多	少
ミズナ	少	多	なし	少	なし	少	多	少
グリーンからし水菜	多	多	多	多	なし	多	多	少
レッドからし水菜	少	少	少	少	なし	少	多	少
デトロイト	なし	多	多	少	なし	なし	なし	なし
グリーンオーク	多	少	なし	なし	なし	なし	なし	なし
レッドオーク	多	少	なし	少	なし	なし	多	なし
ロログリーン	多	多	なし	なし	なし	少	なし	少
ロロロッサ	多	多	なし	なし	なし	なし	なし	少

・抜けについて

地表付近の凍結によって地表面が膨張し、上昇した地表面に押し上げられて発芽した株が抜ける被害が起きる。発芽したばかりの株や、根の短い品目で起きやすい。

・埋まりについて

抜けなかった株が膨張した地表に埋まる。成長した株や、根の長い品目で起きやすい。

・しおれについて

凍結によって茎や葉脈(の中の導管)が凍り、水分を吸い上げられなくなったことによってしおれると考えられる。

・枯れについて

しおれた状態が続くとそのまま枯死することがある。

・腐りについて

凍結融解が繰り返されると、根元や子葉の付近から株が腐ってくることがある。

・変色について

主に葉や茎の黄変。ルッコラについては茎や葉脈の赤変がみられた。

・縮れについて

ほとんどの品目は、低温下で葉が縮れ形状が変わる。新しい葉も影響を受けているため、新たな葉が出芽するときには既に縮れている。気温の上昇ですべての葉がもとに戻るのは、レッドオークだけであった。

・凍結について

株そのものが凍結して半冷凍のようになり若干固くなる。収穫は暖かい時間帯が望ましい。

第６章　総合考察

１．実証栽培における課題

・ベビーリーフは草丈が低いため収穫は腰をかがめて行う必要があり、身体に負担がかかり、また時間も要する。収穫物に個人差も見られることから、ある程度以上の規模では、機械収穫にしたほうが良いと考える。ただし専用の収穫機が無いため、お茶刈り機等を改造してそれぞれの圃場に合うようチューニングし、収穫高さを揃えるため圃場地面を平らにする必要がある。

・今回の栽培では選別に時間を要したため、早い・傷をつけない・子葉をとらない等、効率的な収穫方法を考案する必要がある。選別はふるい等を用いて時間短縮を図る。

２．普及・促進に向けた方法・方策

・効率的な収穫・選別方法を考案する。

・ベビーリーフの周知による市場開拓を行う。それに伴う付加価値の創造により、商品価値を高める。

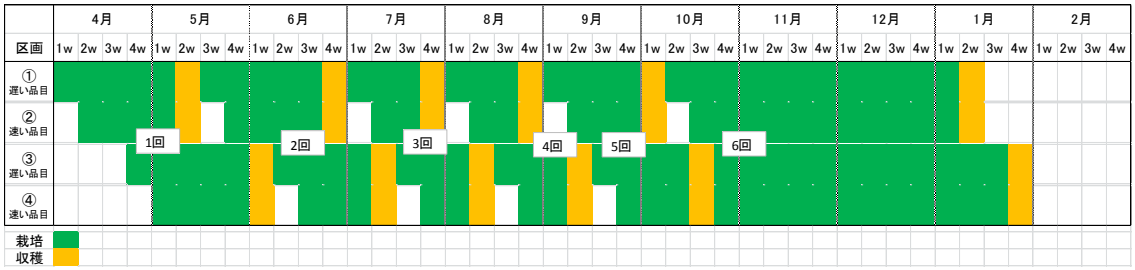
・ベビーリーフのよりよい調理方法や保存方法を考案する。

３．十勝地域に適応した作型

本業務の結果から、十勝地域で栽培する場合の作型の１例を図 7-1-1 に挙げる。ハウスを４区画に分け播種時期をずらして栽培する（年間夏季５作、冬季１作）。生育の遅い品目と早い品目の区画を分け２区画１組にして両者の収穫日を合わせる。

12 月、1 月は日平均気温がマイナスとなり生育が止まることから、冬季の播種は 10 月までに行う。また、冬季は生育が遅いため、二度刈り（一度収穫した株を引き続き育成し、新しい葉が大きくなったら再び収穫する）も考慮したほうが良いと考えられる。

図 7-1-1　作型例



４．栽培管理における留意点

・生育の速い品目と遅い品目の収穫時期を合わせるため、播種時期をずらして対応する。

・葉が大きすぎると商品価値がなくなるため、収穫適期を過ぎないよう注意する。逆に小さすぎると収穫量が減少するためコストに影響することも考慮する。

・栽培期間が短く農薬を使いにくいため、防虫ネット等を使用し虫害をできるだけ避ける工夫をする。ベビーリーフは見栄えが大事であるため、小さな傷にも注意する。
・収穫時の作物の濡れは、泥付着や傷からの腐敗により品質低下につながるので、収穫間近の灌水は避ける。
・冬季は灌水量を少なめにする。低温下では極力しない。凍結のおそれのある気温下で水分の多くなる状況をつくらないよう、予め灌水頻度は減らしておく。
・冬季は寒さ対策として、畝をハウスの端から１ｍ以上内側に作った方が良い。
・冬季は葉の変色・変形などの凍害に注意する。夏季とは栽培に適する品目が異なる可能性があるため、それぞれのハウスの環境を考慮し、品目を選定したほうが良い。
・冬季は地温がマイナスにならないような設備を整える。

５．収穫、選別・出荷における留意点
・しおれによる品質低下のおそれがあるので、高温下での収穫作業は避ける。
・作物の濡れは品質低下につながるので、朝露が多い状態での収穫作業はなるべく避ける。
・よりよい品質を保つため、収穫物に傷をつけないよう注意する。
・夏季は気温が高く収穫物の劣化が早いので、選別作業のために涼しい作業場を確保する。また、予冷・保冷設備を準備し、可能な限りすみやかに収穫物を冷蔵下に置く方法を検討する必要がある。
・パック後の商品をなるべく早く出荷できるよう出荷先を事前に確保する。
・栽培する品目の形や大きさに合ったパッケージを選ぶ。