

# 千葉県農政センターにおける 令和6年度有機ほ場実証試験結果



千葉県農政センター  
農業生産振興課  
持続型農業推進班

# 事業内容

## 1 事業の趣旨

「**みどりの食料システム戦略**」を踏まえ、環境と調和した農業を推進するため、地域資源を活用した健全な土づくりや効率的な施肥を進める。

有機農業技術の実証や、有機農業に取り組む千葉市農業者の支援を行う。

## 2 設備概要

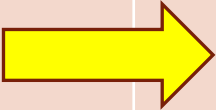
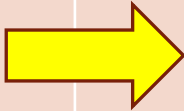
パイプハウス2棟(間口**5.4m**、奥行**32.4m**、棟高**3.5m**)

散水設備、給水配管、防草シート、防虫ネット(目合**0.6mm**)

## 3 総事業費

**3,564,827円**

# 栽培計画

|        | 4月 | 5月                        | 6月                                                                                        | 7月                                   | 8月 | 9月                                                                                           | 10月                               | 11月 | 12月                                                                                            | 1月 | 2月 | 3月            |
|--------|----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------|
| コマツナ   |    |                           | <br>いなせ菜 |                                      |    | <br>夏の甲子園 |                                   |     |                                                                                                |    |    |               |
| ハウレンソウ |    |                           |                                                                                           |                                      |    |                                                                                              |                                   |     | <br>スーパーセーブ |    |    |               |
| 作業     |    | 太陽熱消毒<br>堆肥施用<br>施肥<br>播種 |                                                                                           | 収穫・調製<br>残さ処理<br>堆肥施用<br>施肥<br>太陽熱消毒 |    | 播種                                                                                           | 収穫・調製<br>残さ処理<br>堆肥施用・施肥<br>太陽熱消毒 |     | 播種                                                                                             |    |    | 収穫・調整<br>残さ処理 |

# 播種・施肥計画(1作目)

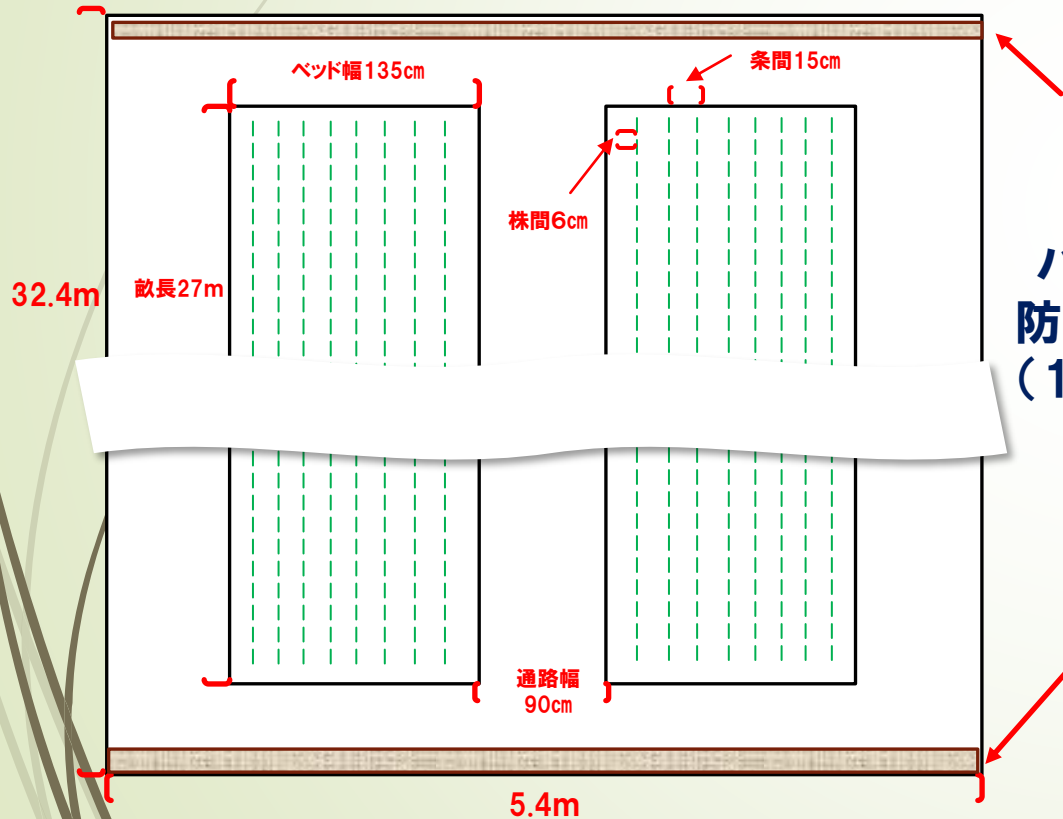


・コマツナ

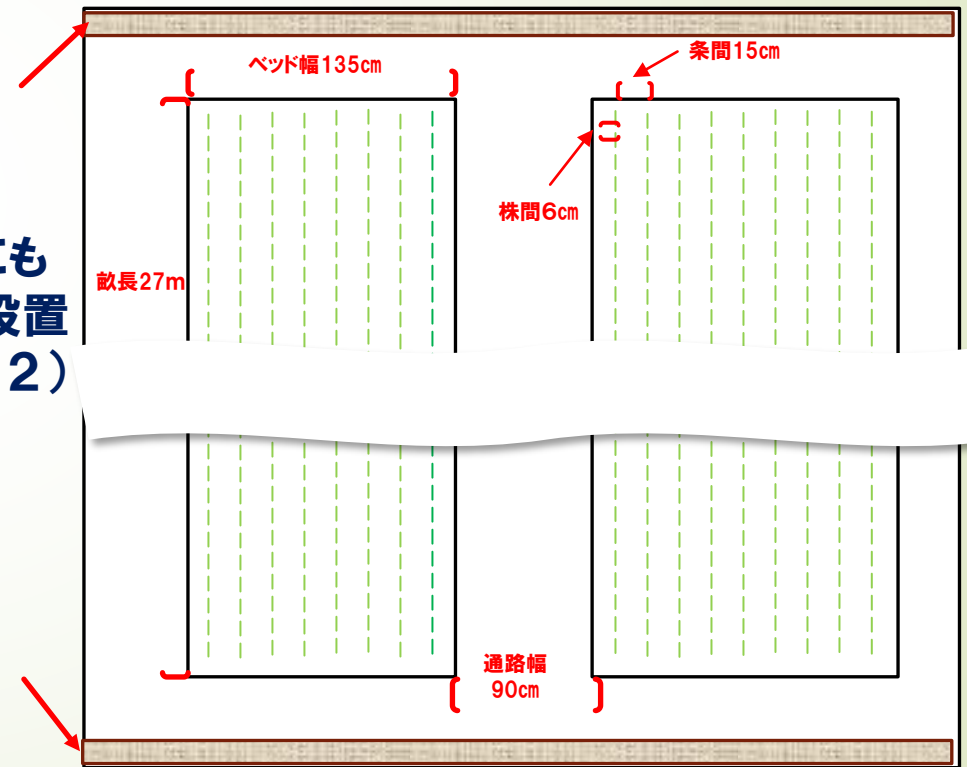
播種: 条間15cm、株間6cm、8条、畝幅135cm、畝長27m×2畝 (72.9㎡)

施肥: 牛ふん堆肥＋有機入り化成肥料＋蒸製骨粉

B棟



A棟



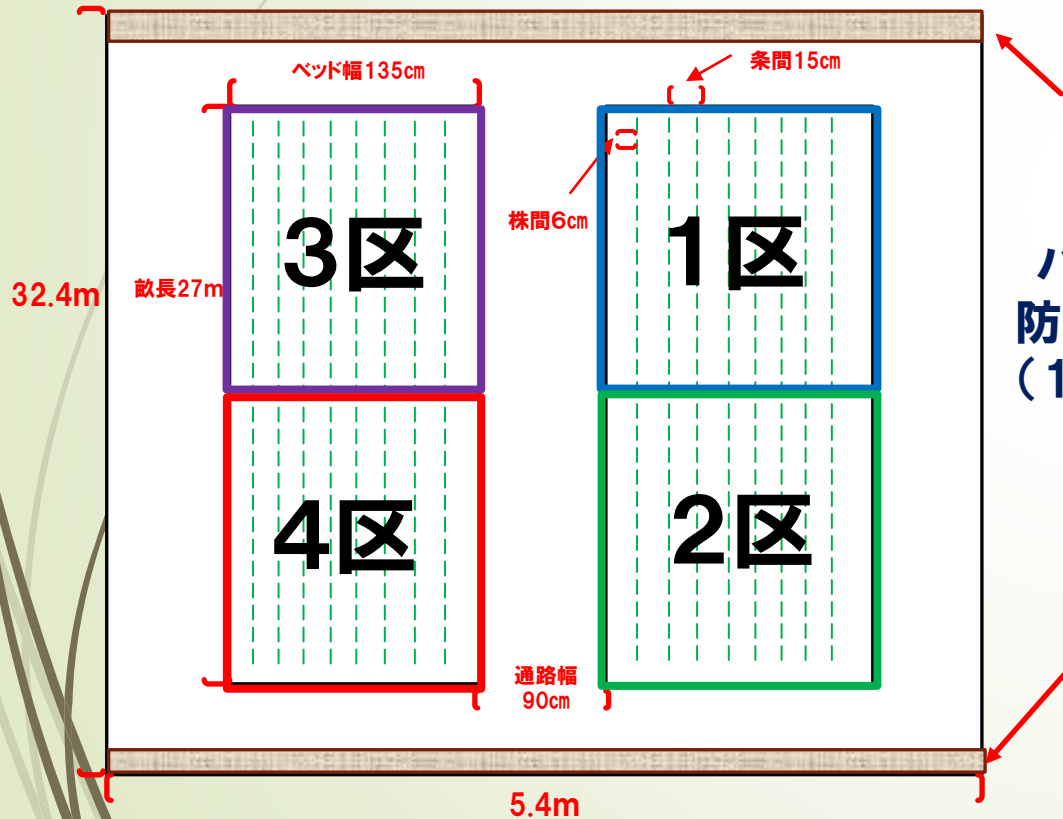
ハウス内にも  
防草シート設置  
(1.5m幅×2)

# 播種・施肥計画(2・3作目)

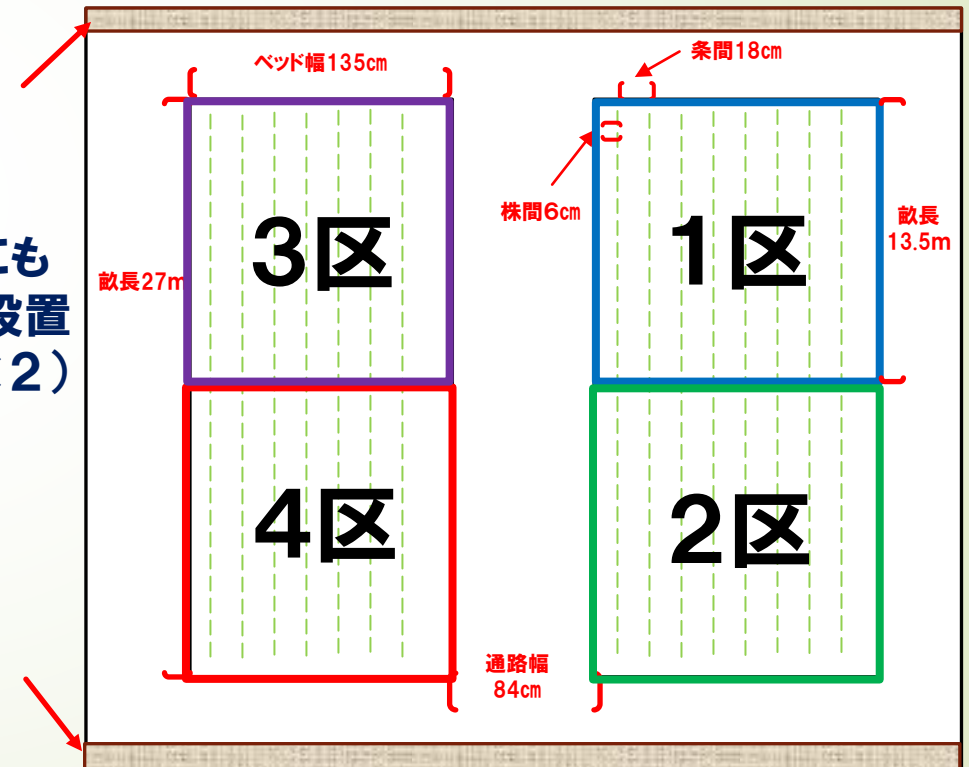


- ・コマツナ 播種:条間15cm、株間6cm、8条、ベッド幅135cm、畝長27m×2畝 (72.9㎡)
- ・ハウレンソウ 播種:条間18cm、株間6cm、7条、ベッド幅135cm、畝長27m×2畝 (72.9㎡)
- ・施肥:1区 牛ふん堆肥＋有機入り化成肥料 2区 牛ふん堆肥＋菜種油粕  
3区 鶏ふん堆肥＋有機入り化成肥料＋蒸製骨粉 4区 鶏ふん堆肥＋菜種油粕＋蒸製骨粉

コマツナ



ハウレンソウ



# 施肥・防除計画

## 施肥



(1作目)

・牛ふん堆肥(市内酪農家) + 有機入り化成肥料

(2・3作目)

1区:牛ふん堆肥(市内酪農家) + 有機入り化成肥料

2区:牛ふん堆肥(市内酪農家) + 菜種油粕 + 蒸製骨粉

3区:鶏ふん堆肥(市内採卵鶏農家) + 有機入り化成肥料

4区:鶏ふん堆肥(市内採卵鶏農家) + 菜種油粕 + 蒸製骨粉

※2作目は土壌分析の結果、蒸製骨粉は未使用

## 防除



・耕種的防除 : コマツナ(アブラナ科)、ハウレンソウ(アカザ科)による輪作

・物理的防除 : 太陽熱消毒、防虫ネット、ハウス内・外周防草シート

・生物的防除 : 天然殺虫剤の利用

# 調査内容及び目標収量

## 1 調査内容

(1) 病害発生率

(2) 生育調査(発芽率、成長)

調査区  $1\text{m} \times 4\text{条}$  / 1棟

(3) 収穫量

## 2 目標収量

(1) コマツナ

ア 夏どり  $130\text{kg} / 100\text{m}^2$  (県基準収量  $170\text{kg}$ )

イ 秋どり  $170\text{kg} / 100\text{m}^2$  (県基準収量  $220\text{kg}$ )

(2) ホウレンソウ

$80\text{kg} / 100\text{m}^2$  (県基準収量  $100\text{kg}$ )

# 播種前(1作目)

1 パイプハウス内・外の除草

2 施肥量(1棟あたり)

土壌分析に基づいて決定

・牛ふん堆肥 : 74kg

・有機入り化成肥料 : 15.6kg

・蒸製骨粉 : 1.6kg

3 太陽熱消毒

5月8日～6月7日(31日間)

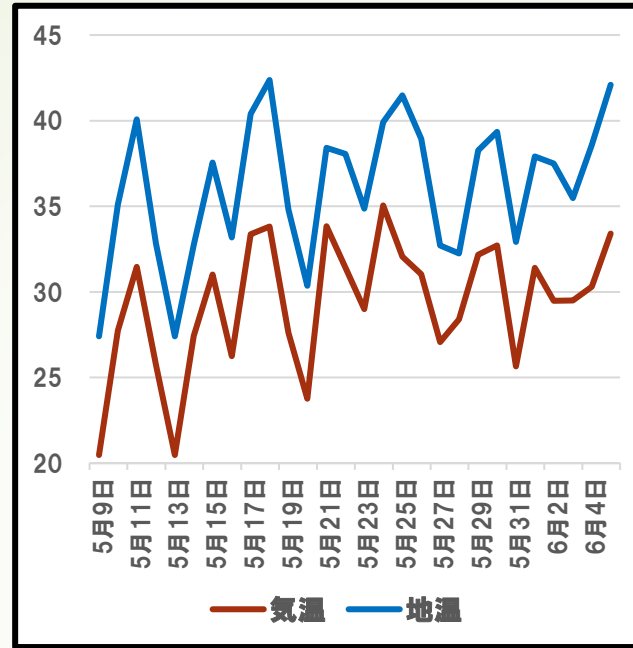


図1 太陽熱消毒期間温度変化(単位:°C)



4月15日



5月8日



6月6日



6月7日

表 太陽熱消毒期間積算温度(単位:°C)

|           | 気温  | 地温    |
|-----------|-----|-------|
| 積算温度      | 822 | 1,013 |
| 40℃以上積算時間 | 165 | 198   |
| 45℃以上積算時間 | 124 | 126   |
| 50℃以上積算時間 | 76  | 86    |

- ・ 太陽熱消毒前は**ホトケノザ**、**ヒユ**、**エノコログサ**などの雑草が繁茂
- ・ 太陽熱消毒後から収穫まで、雑草の発生は概ね抑えられた  
(ハウス端の被覆資材が届かない部分は繁茂)

# 播種後の生育(1作目)

1 6月10日播種

2 6月25日生育調査(16日目)

葉数 A棟2.8枚、B棟2.9枚

3 6月27日キスジノミハムシによる食害発見(18日目)

被害割合1%程度、入出口・側面の被害が多い

4 天然殺虫剤散布

3,000倍希釈、約10ℓ散布(1棟あたり)

👉 収穫14日前使用のため、収穫日を7月11日に設定  
(生育32日目)



キスジノミハムシによる食害



キスジノミハムシの成虫(引用:ルーラル電子図書館)



噴霧機による天然殺虫剤散布

# 播種後温度と収穫（1作目・コマツナ）

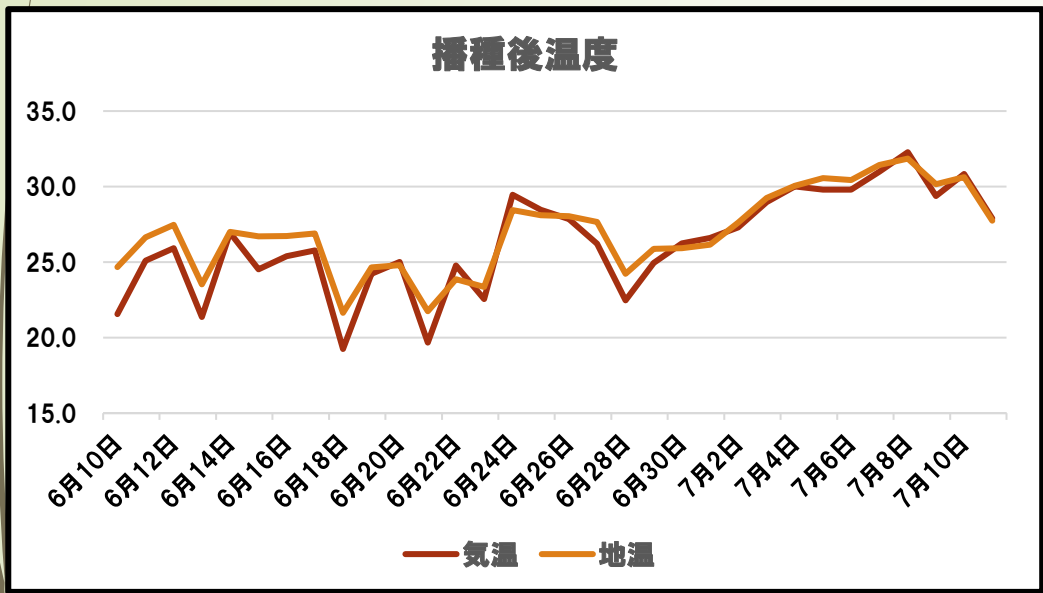


図2 播種後気温・地温

表1 積算気温・地温

| 生育日数 | 日付    | 気温(℃) | 地温(℃) |
|------|-------|-------|-------|
| 25   | 7月4日  | 631   | 651   |
| 26   | 7月5日  | 660   | 682   |
| 27   | 7月6日  | 690   | 712   |
| 28   | 7月7日  | 721   | 743   |
| 29   | 7月8日  | 753   | 775   |
| 30   | 7月9日  | 783   | 805   |
| 31   | 7月10日 | 809   | 832   |
| 32   | 7月11日 | 841   | 864   |

← 草丈30cmの  
← 収穫適期

← 収穫日  
(平均草丈33cm)

草丈30cm程度で出荷するためには、天然殺虫剤のタイミングが重要  
草丈30cm程度の収穫適期は積算温度700℃程度(夏どり)  
100㎡あたりの収量は327kg (6/10～7/11生育日数32日間)

# 播種後温度と収穫（2作目・コマツナ）

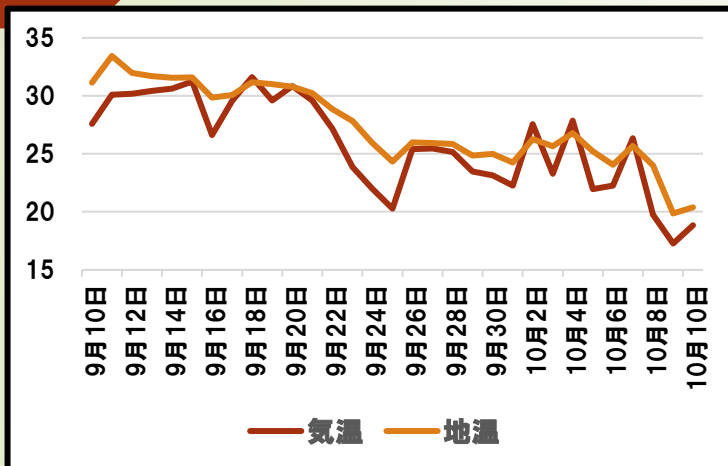


表2 積算気温・地温  
（上A棟、下B棟）

| 生育日数 | 日付     | 気温(℃) | 地温(℃) |
|------|--------|-------|-------|
| 25   | 10月4日  | 675   | 712   |
| 26   | 10月5日  | 697   | 737   |
| 27   | 10月6日  | 719   | 761   |
| 28   | 10月7日  | 745   | 787   |
| 29   | 10月8日  | 765   | 811   |
| 30   | 10月9日  | 782   | 831   |
| 31   | 10月10日 | 801   | 851   |

**収穫日**  
（平均草丈27cm）

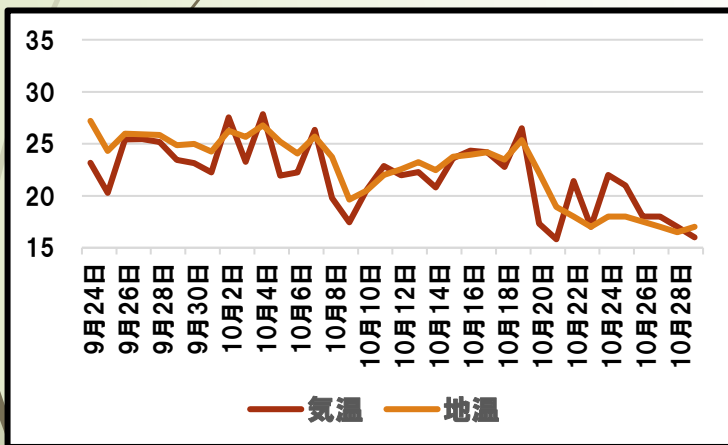


図3 播種後気温・地温  
（上A棟、下B棟）

| 生育日数 | 日付     | 気温(℃) | 地温(℃) |
|------|--------|-------|-------|
| 25   | 10月18日 | 578   | 606   |
| 26   | 10月19日 | 605   | 632   |
| 27   | 10月20日 | 622   | 654   |
| 28   | 10月21日 | 638   | 673   |
| 29   | 10月22日 | 659   | 691   |
| 30   | 10月23日 | 676   | 708   |
| 31   | 10月24日 | 698   | 726   |
| 32   | 10月25日 | 719   | 744   |
| 33   | 10月26日 | 737   | 762   |
| 34   | 10月27日 | 755   | 779   |
| 35   | 10月28日 | 772   | 795   |
| 36   | 10月29日 | 788   | 812   |

**収穫日**  
（平均草丈32cm）

※100㎡あたりの収量

A棟→209kg

B棟→406kg

※収量差の要因

①5日間の生育日数差

A棟:9/10～10/10

（31日間）

B棟:9/24～10/29

（36日間）

②積算気温はB棟の方が低い  
が、10月後半の気温が低くなり、コマツナの生育に適した条件となった

# 播種後温度と収穫（3作目・ハウレンソウ）

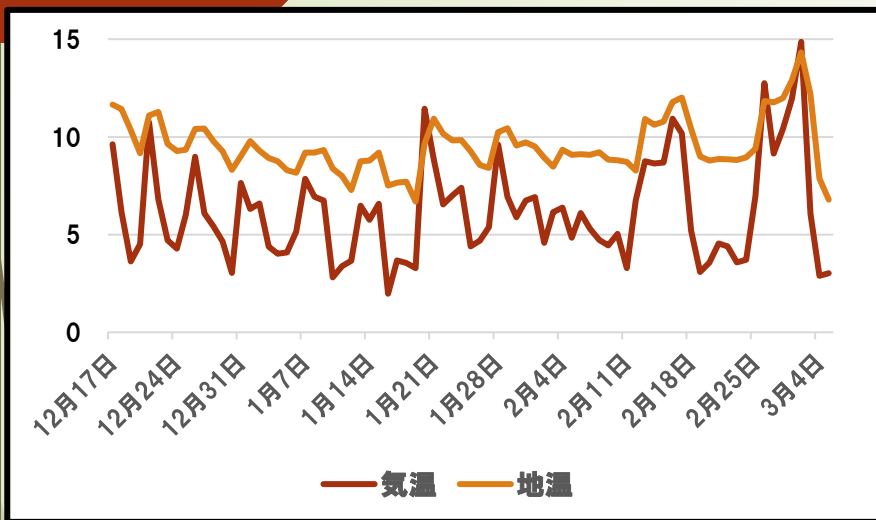
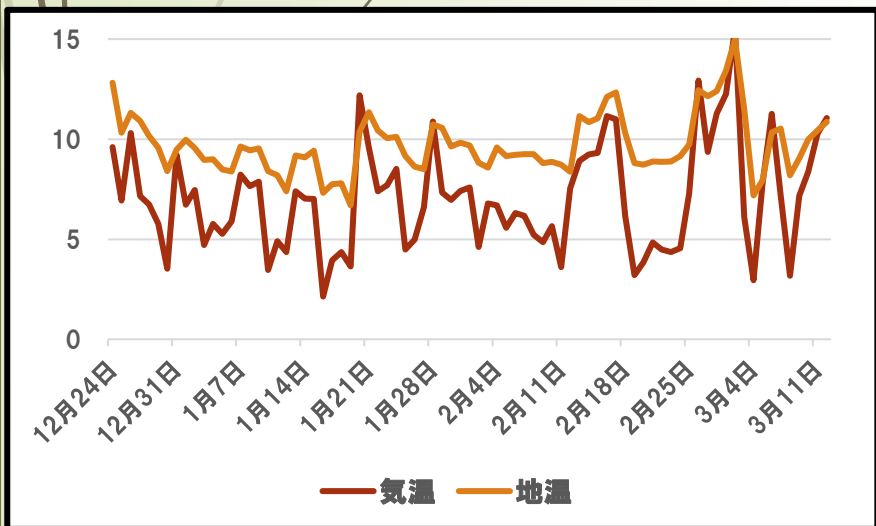


表3 積算気温・地温(上A棟、下B棟)

| 生育日数 | 日付    | 気温(℃) | 地温(℃) |
|------|-------|-------|-------|
| 72   | 2月26日 | 430   | 677   |
| 73   | 2月27日 | 439   | 688   |
| 74   | 2月28日 | 450   | 700   |
| 75   | 3月1日  | 462   | 713   |
| 76   | 3月2日  | 476   | 728   |
| 77   | 3月3日  | 483   | 740   |
| 78   | 3月4日  | 485   | 748   |
| 79   | 3月5日  | 488   | 754   |

**収穫日**  
(平均草丈27cm)



| 生育日数 | 日付    | 気温(℃) | 地温(℃) |
|------|-------|-------|-------|
| 72   | 3月5日  | 498   | 698   |
| 73   | 3月6日  | 510   | 708   |
| 74   | 3月7日  | 517   | 719   |
| 75   | 3月8日  | 520   | 727   |
| 76   | 3月9日  | 527   | 736   |
| 77   | 3月10日 | 536   | 746   |
| 78   | 3月11日 | 546   | 756   |
| 79   | 3月12日 | 557   | 767   |

**収穫日**  
(平均草丈27cm)

※100㎡あたりの収量

1作目→272kg

2作目→307kg

※収量差の要因

①積算温度(生育日数79日)

A棟:488℃

12/17~3/5

B棟:557℃

12/24~3/12

②B棟は収穫前1週間の

温度が一気に高くなった影響で、ハウレンソウの成長が旺盛となった

図4 播種後気温・地温  
(上A棟、下B棟)

# ほ場・収穫物



コマツナほ場の様子(収穫当日)



ホウレンソウほ場の様子(収穫当日)



収穫したコマツナ(平均草丈33cm程度)



収穫したホウレンソウ(平均草丈28cm程度)

# 実証実験結果について

表4 令和6年度有機ほ場栽培実証実験結果表

(収量及び収支は100㎡あたり)

| 順番        | 1作目                     |          | 2作目                 |             |                     |             |                     |             |                     |             | 3作目                 |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
|-----------|-------------------------|----------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 棟         | A棟                      | B棟       | A棟                  |             |                     |             | B棟                  |             |                     |             | A棟                  |                     |                     |                     | B棟                  |                     |                     |                     |
| 区         | なし                      |          | 1区                  | 2区          | 3区                  | 4区          | 1区                  | 2区          | 3区                  | 4区          | 1区                  | 2区                  | 3区                  | 4区                  | 1区                  | 2区                  | 3区                  | 4区                  |
| 面積        | 72.9㎡                   | 72.9㎡    | 18.2㎡               | 18.2㎡       | 18.2㎡               | 18.2㎡       | 18.2㎡               | 18.2㎡       | 18.2㎡               | 18.2㎡       | 18.2㎡               | 18.2㎡               | 18.2㎡               | 18.2㎡               | 18.2㎡               | 18.2㎡               | 18.2㎡               | 18.2㎡               |
| 栽培品目・品種   | コマツナ（いなせ菜）              |          | コマツナ（夏の甲子園）         |             |                     |             |                     |             |                     |             | ホウレンソウ（スーパーセーブ）     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 肥料種類      | 牛ふん<br>有機入り化成肥料<br>菜種油粕 |          | 牛ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 牛ふん<br>菜種油粕 | 鶏ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 鶏ふん<br>菜種油粕 | 牛ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 牛ふん<br>菜種油粕 | 鶏ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 鶏ふん<br>菜種油粕 | 牛ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 牛ふん<br>菜種油粕<br>蒸製骨粉 | 鶏ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 鶏ふん<br>菜種油粕<br>蒸製骨粉 | 牛ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 牛ふん<br>菜種油粕<br>蒸製骨粉 | 鶏ふん<br>有機入り<br>化成肥料 | 鶏ふん<br>菜種油粕<br>蒸製骨粉 |
| 播種日       | R6.6.10                 |          | R6.9.10             |             |                     |             | R6.9.24             |             |                     |             | R6.12.17            |                     |                     |                     | R6.12.24            |                     |                     |                     |
| 収穫日       | R6.7.11                 |          | R6.10.10            |             |                     |             | R6.10.29            |             |                     |             | R7.3.5              |                     |                     |                     | R7.3.12             |                     |                     |                     |
| 生育日数      | 32日                     |          | 31日                 |             |                     |             | 36日                 |             |                     |             | 79日                 |                     |                     |                     | 79日                 |                     |                     |                     |
| 積算気温・地温   | 809℃・832℃               |          | 767℃・827℃           |             |                     |             | 788℃・812℃           |             |                     |             | 488℃・754℃           |                     |                     |                     | 556℃・767℃           |                     |                     |                     |
| 平均気温・地温   | 26℃・27℃                 |          | 26℃・27℃             |             |                     |             | 22℃・23℃             |             |                     |             | 6℃・10℃              |                     |                     |                     | 7℃・10℃              |                     |                     |                     |
| 最高気温・地温   | 42℃・40℃                 |          | 47℃・37℃             |             |                     |             | 47℃・31℃             |             |                     |             | 35℃・19℃             |                     |                     |                     | 35℃・20℃             |                     |                     |                     |
| 最低気温・地温   | 14℃・17℃                 |          | 13℃・17℃             |             |                     |             | 8℃・15℃              |             |                     |             | －7℃・5℃              |                     |                     |                     | －7℃・5℃              |                     |                     |                     |
| 平均草丈      | 33 cm                   | 33 cm    | 26 cm               | 28 cm       | 27 cm               | 28 cm       | 30 cm               | 33 cm       | 34 cm               | 33 cm       | 27 cm               | 26 cm               | 27 cm               | 31 cm               | 28 cm               | 25 cm               | 28 cm               | 26 cm               |
| 1株あたり平均重量 | 30 g                    | 24 g     | 25 g                | 26 g        | 21 g                | 26 g        | 39 g                | 45 g        | 55 g                | 46 g        | 25 g                | 20 g                | 18 g                | 25 g                | 29 g                | 27 g                | 19 g                | 20 g                |
| 製品率       | 79%                     | 73%      | 87%                 | 78%         | 84%                 | 89%         | 87%                 | 81%         | 90%                 | 89%         |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 収量        | 300 kg                  | 354 kg   | 213kg               | 210kg       | 209kg               | 204kg       | 438kg               | 468kg       | 471kg               | 487kg       | 267kg               | 289kg               | 248kg               | 287kg               | 301kg               | 346kg               | 287kg               | 296kg               |
| 収入        | 66,420 円                | 78,447 円 | 47,123 円            | 46,576 円    | 46,357 円            | 45,264 円    | 96,869 円            | 103,539 円   | 104,195 円           | 107,803 円   | 127,021 円           | 137,285 円           | 118,040 円           | 136,430 円           | 142,845 円           | 164,229 円           | 136,430 円           | 140,707 円           |
| 種苗費       | 1,714 円                 | 1,714 円  | 2,170 円             | 2,170 円     | 2,170 円             | 2,170 円     | 2,170 円             | 2,170 円     | 2,170 円             | 2,170 円     | 2,135 円             | 2,135 円             | 2,135 円             | 2,135 円             | 2,135 円             | 2,135 円             | 2,135 円             | 2,135 円             |
| 肥料費       | 4,900 円                 | 4,900 円  | 5,257 円             | 3,439 円     | 1,843 円             | 1,452 円     | 5,257 円             | 3,439 円     | 1,843 円             | 1,452 円     | 8,956 円             | 5,306 円             | 6,497 円             | 3,804 円             | 8,956 円             | 5,306 円             | 6,497 円             | 3,804 円             |
| 農薬費       | 209 円                   | 0 円      | 209 円               | 209 円       | 209 円               | 209 円       | 209 円               | 209 円       | 209 円               | 209 円       | 0 円                 | 0 円                 | 0 円                 | 0 円                 | 0 円                 | 0 円                 | 0 円                 | 0 円                 |
| 生産費計      | 6,823 円                 | 6,614 円  | 7,636 円             | 5,818 円     | 4,222 円             | 3,831 円     | 7,636 円             | 5,818 円     | 4,222 円             | 3,831 円     | 11,091 円            | 7,440 円             | 8,632 円             | 5,939 円             | 11,091 円            | 7,440 円             | 8,632 円             | 5,939 円             |
| 出荷資材費     | 594 円                   | 702 円    | 414 円               | 414 円       | 414 円               | 396 円       | 864 円               | 936 円       | 936 円               | 972 円       | 875 円               | 945 円               | 813 円               | 940 円               | 984 円               | 1,131 円             | 940 円               | 969 円               |
| 収入－生産費    | 59,597 円                | 71,832 円 | 39,487 円            | 40,758 円    | 42,135 円            | 41,433 円    | 89,233 円            | 97,721 円    | 99,973 円            | 103,972 円   | 115,930 円           | 129,845 円           | 109,408 円           | 130,491 円           | 131,754 円           | 156,789 円           | 127,798 円           | 134,768 円           |
| 所得        | 59,003 円                | 71,130 円 | 39,073 円            | 40,344 円    | 41,721 円            | 41,037 円    | 88,369 円            | 96,785 円    | 99,037 円            | 103,000 円   | 115,055 円           | 128,900 円           | 108,595 円           | 129,551 円           | 130,770 円           | 155,658 円           | 126,858 円           | 133,799 円           |

※コマツナは10kgあたり2,214円、ホウレンソウは5kgあたり2,376円と仮定（共に税込）

# 収入(1・2作目 コマツナ)

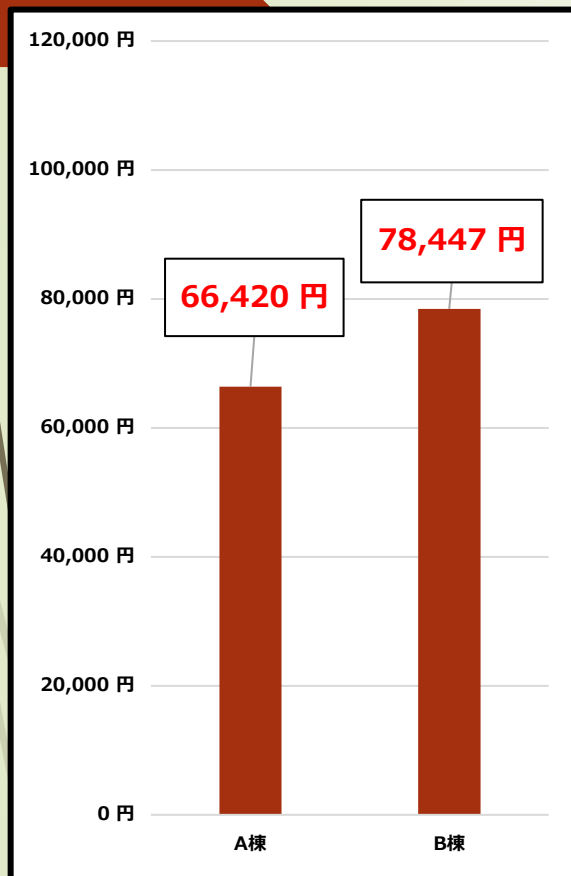


図5 1作目収入比較

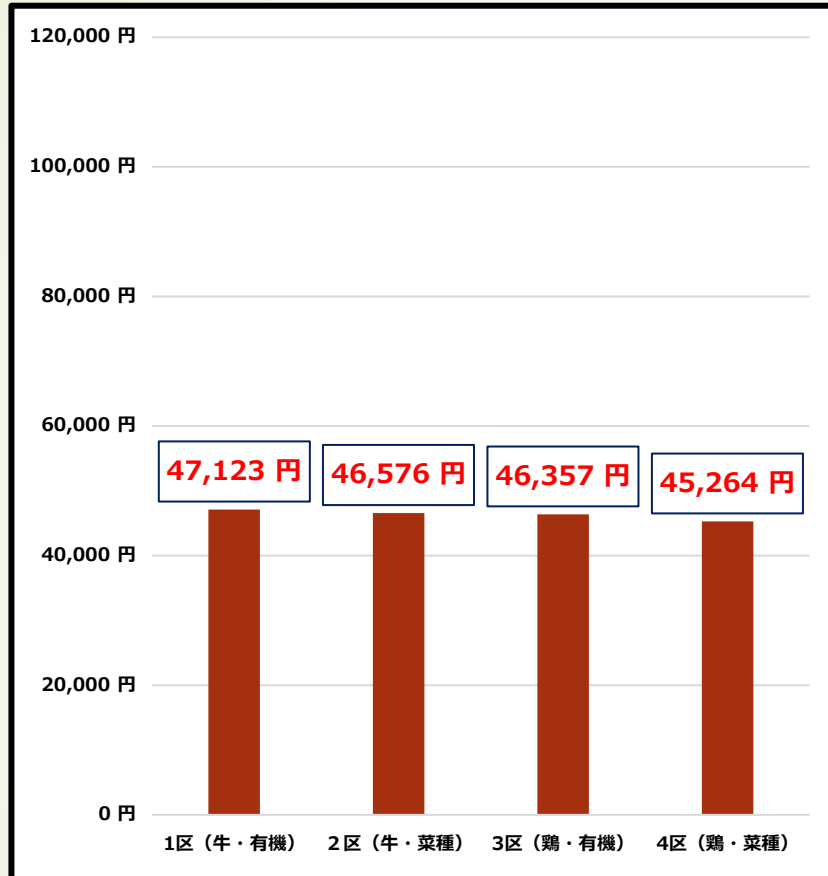


図6 2作目A棟収入比較

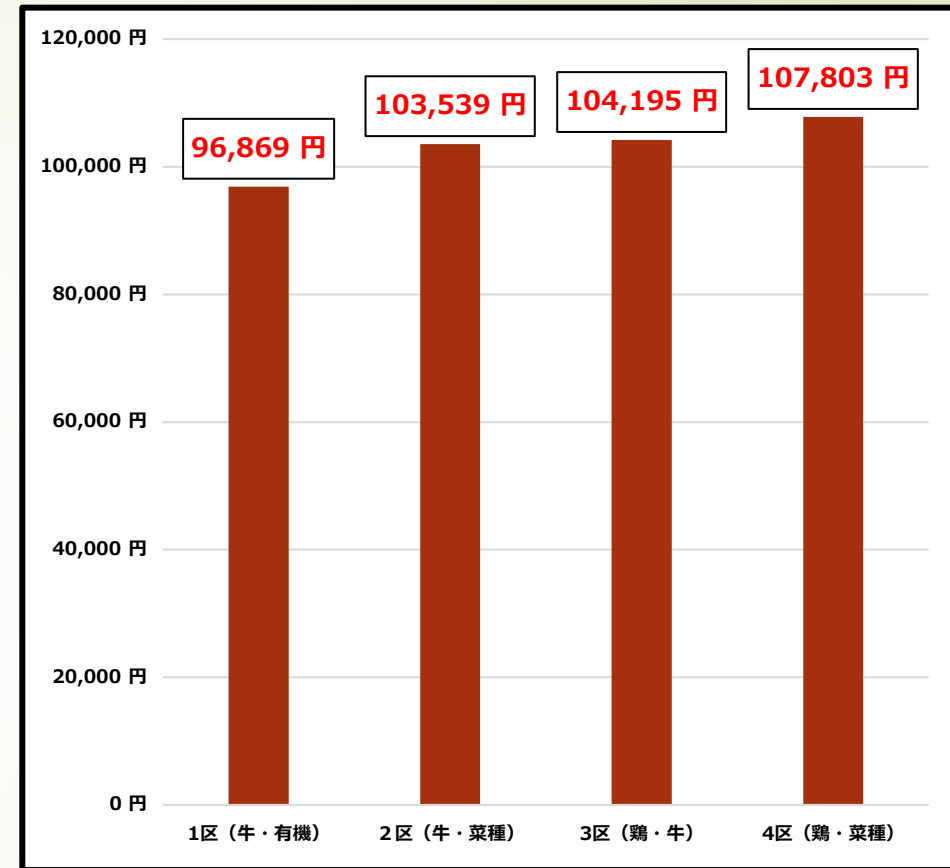


図7 2作目B棟収入比較

- ・ 1作目の収入差は播種機の調整の問題と推測され、発芽状態の差異を肉眼で確認できた
- ・ 2作目の収入差は、**A棟が生育31日目、B棟が36日目に収穫**したこと、積算温度が同条件であってもB棟の方が秋どりコマツナに適した気温で生育したため、**収穫量が2倍**となった
- ・ 1～4区の大きな収入差はなく、**最も低費用の4区(鶏ふん・菜種油粕)**でも**十分な収量を見込める**ことが実証できた

# 費用(1・2作目 コマツナ)

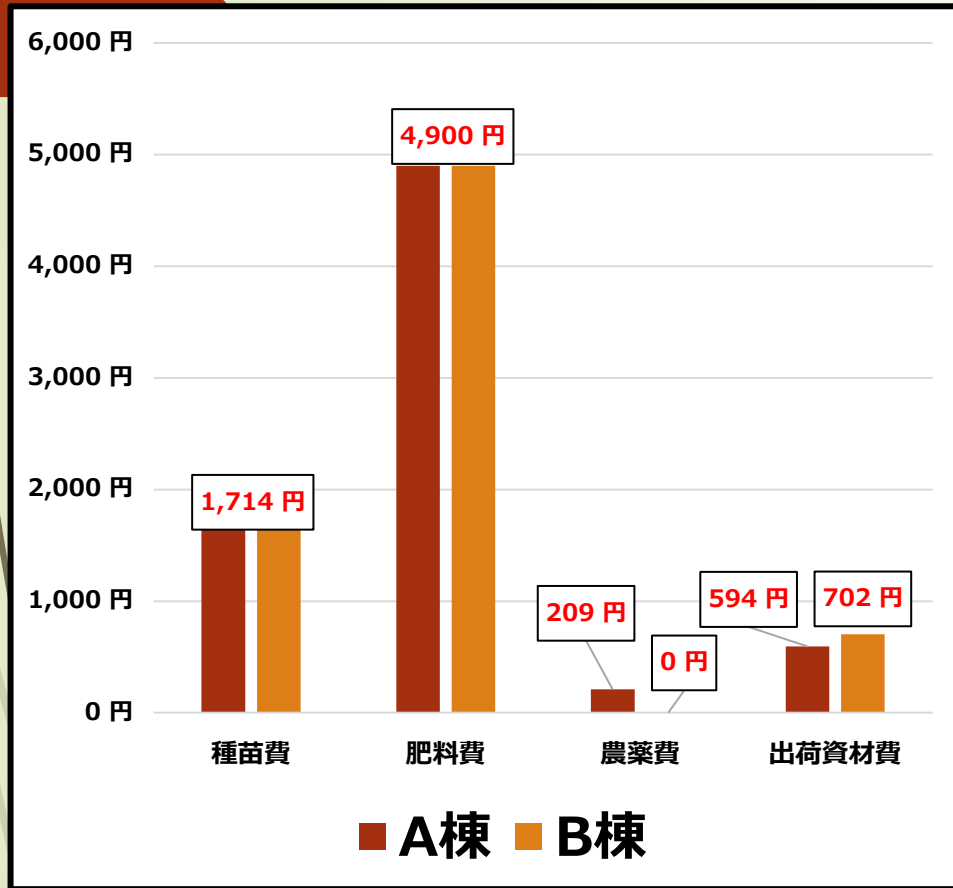


図8 1作目費用比較

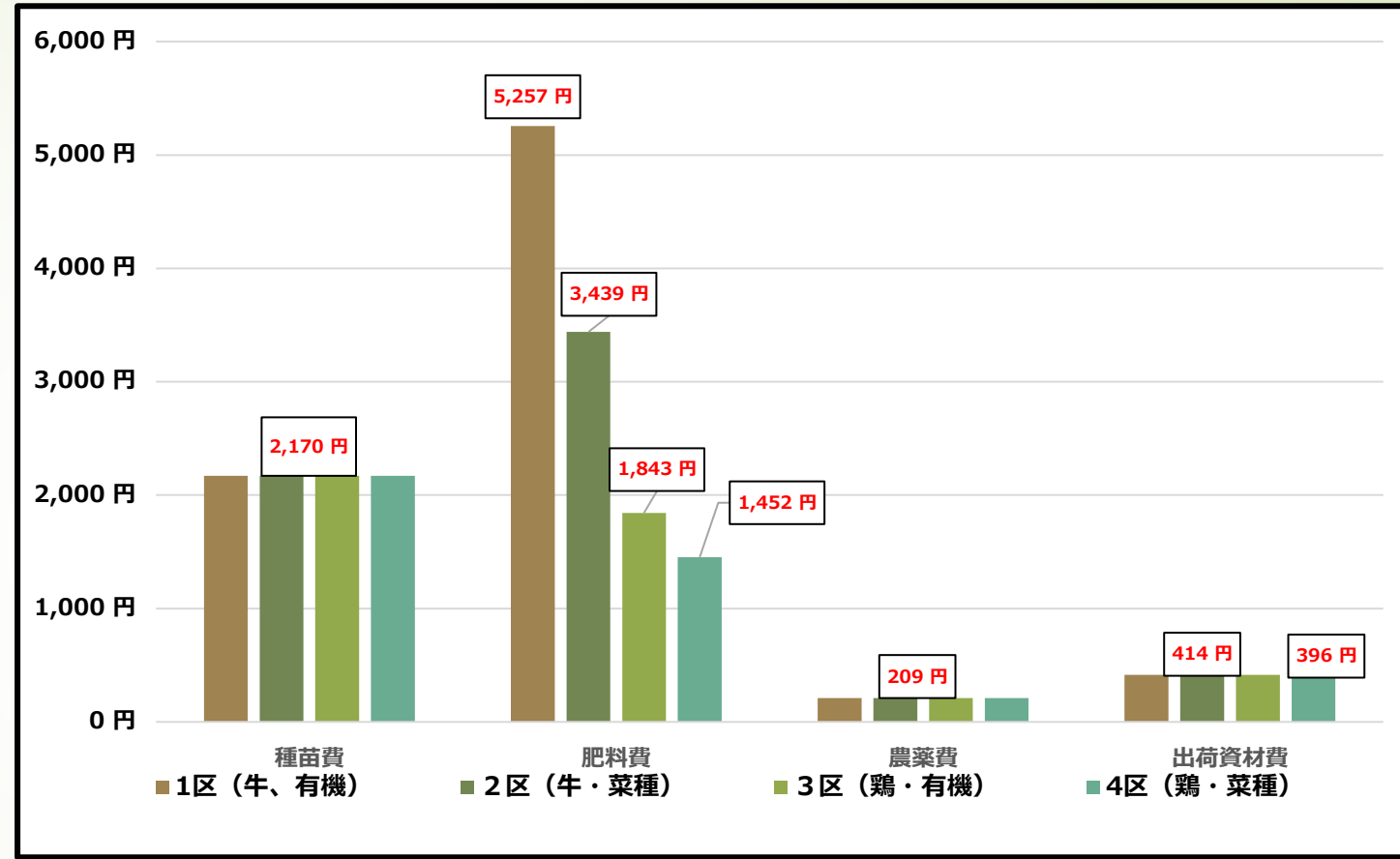


図9 2作目費用比較

- ・ 1作目において、肥料費の圧縮が課題となり、2作目からは鶏ふんと菜種油粕を使用して比較区を設定した。
- ・ 肥料費は4区(鶏ふん・菜種油粕使用)が最も低費用で、1区(牛ふん・有機入り化成肥料使用)の1/3以下に収まった

# 収支(3作目 ホウレンソウ)

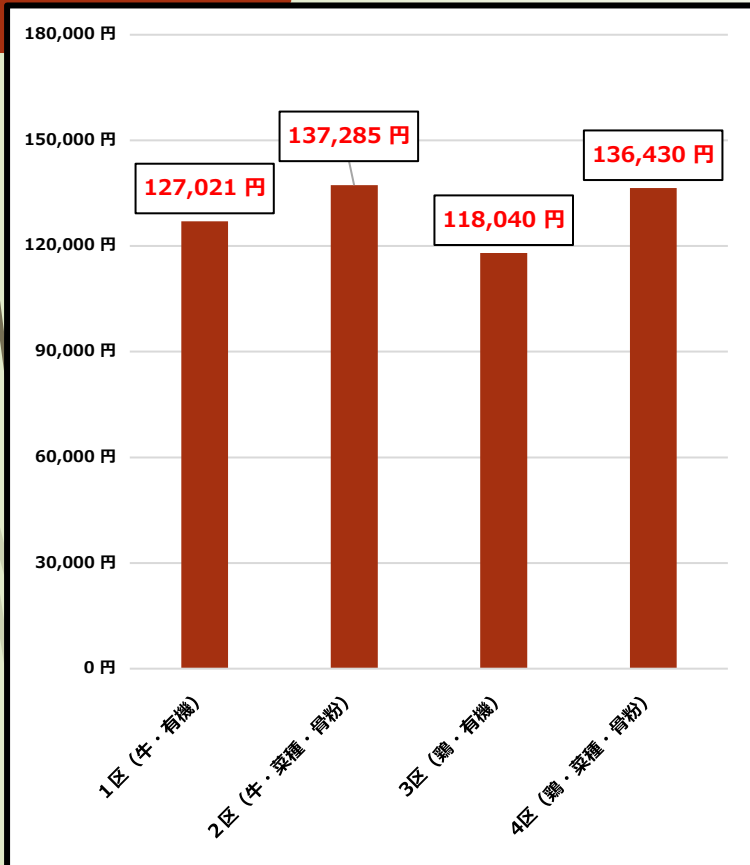


図10 A棟収入比較

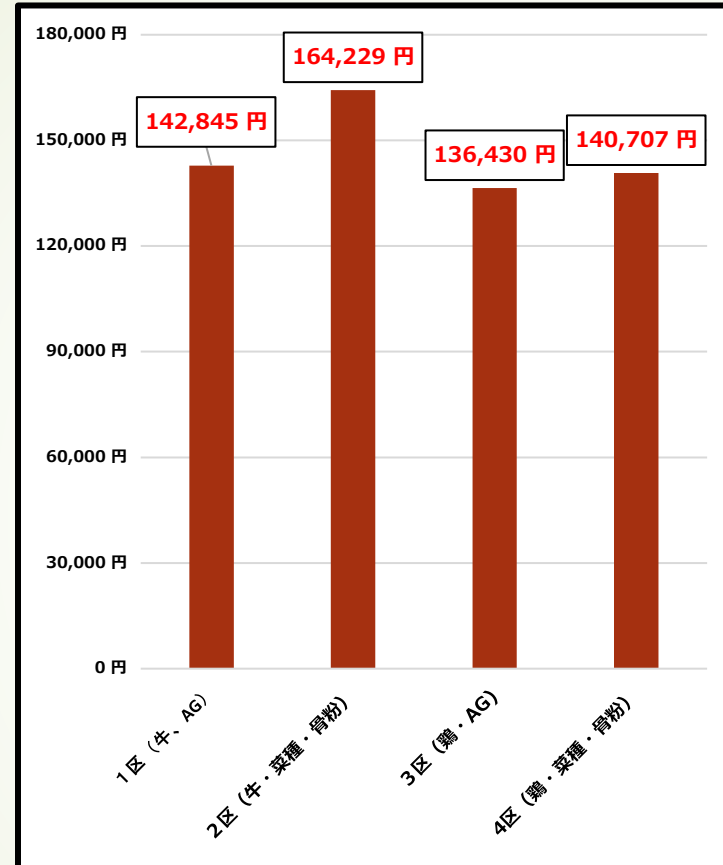


図11 B棟収入比較

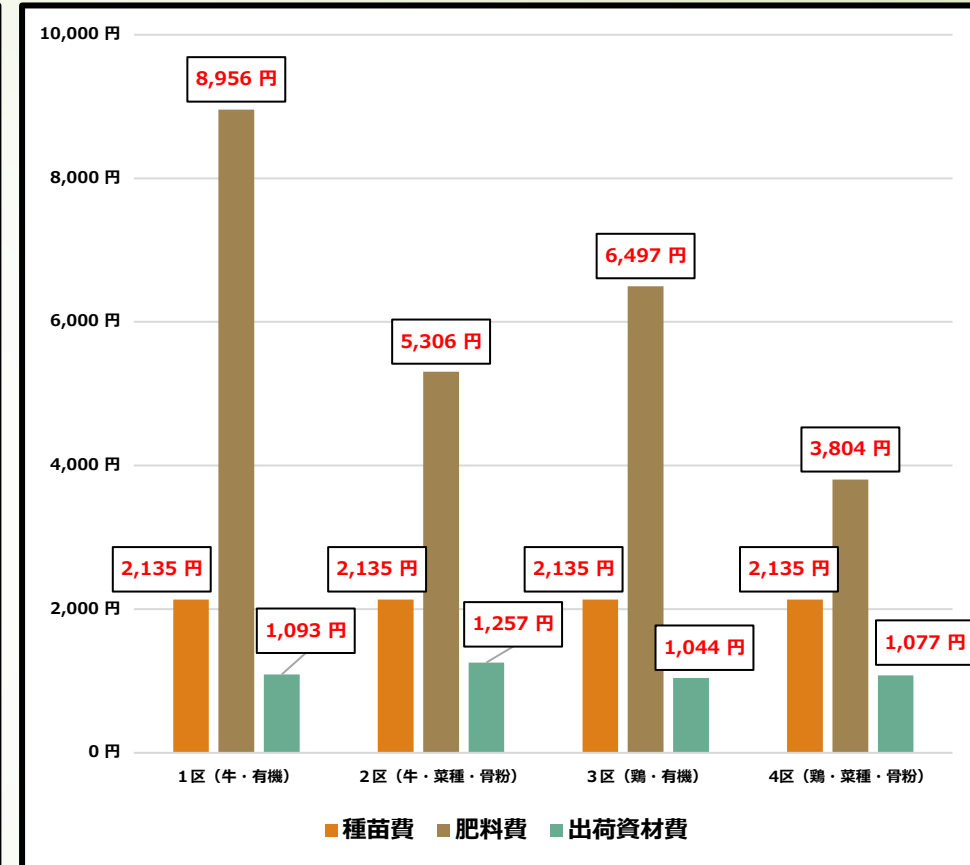


図12 3作目費用比較

- ・ A・B棟の収入差は、生育期間は同じでもB棟の方が1週間遅く収穫しており、収穫間際の気温が高くなったことと、播種機の調整の問題と推測される
- ・ 1～4区の大きな収入差はなく、**安価な肥料である菜種油粕でも十分な収量を見込めることが実証できた**
- ・ **肥料費は4区(鶏ふん・菜種油粕使用)が最も低費用で、1区(牛ふん・有機入り化成肥料使用)の半分以下に収まった**

# 労働時間

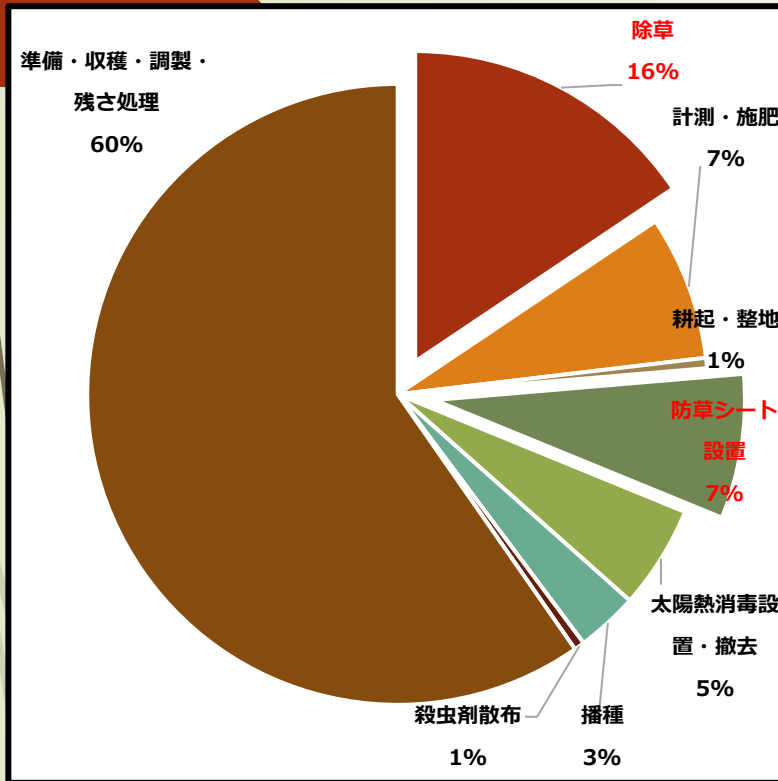


図13 1作目(コマツナ)作業別労働グラフ

延べ労働時間の推移 196時間

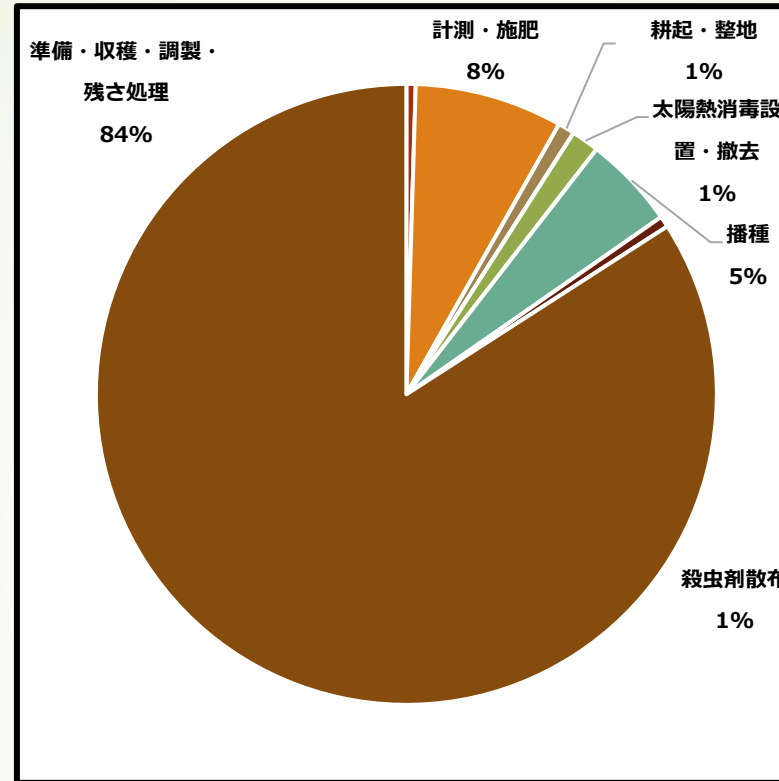


図14 2作目(コマツナ)作業別労働グラフ

181時間

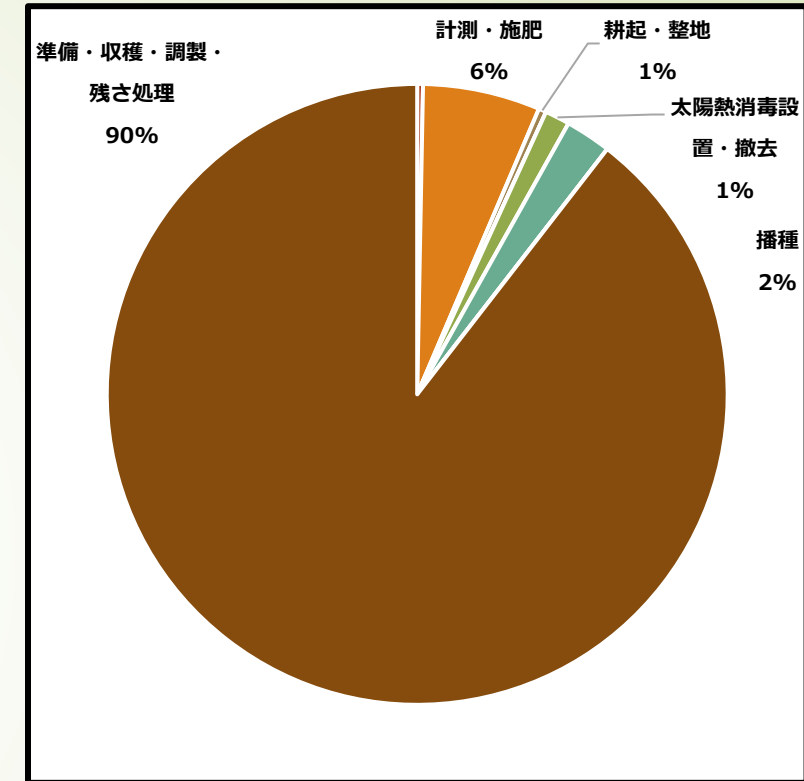


図15 3作目(ホウレンソウ)作業別労働グラフ

176時間

1作目は**除草・防草シート設置**の準備作業時間が多い  
2・3作目は太陽熱消毒の効果もあり、除草作業時間が激減

# 実証実験結果と次年度の課題

## 1 実証実験結果

(1) 太陽熱消毒の除草効果は高く、**2作目以降の除草作業時間は大幅減少**

(2) 収量調査

- ・1作目コマツナの収量は100m<sup>2</sup>あたり**327kg**(目標130kg)
- ・2作目コマツナのA棟の収量は**209kg**、B棟の収量は**466kg**(目標170kg)
- ・3作目ホウレンソウのA棟の収量は**272kg**、B棟の収量は**307kg**(目標80kg)

※千葉県基準収量の80%を目標としたが、県基準のコマツナ草丈25cm程度、ホウレンソウ草丈22～26cm程度より大きい状態で収穫したため目標を大幅に上回った。また、播種機の問題で株間が狭くなったことも影響した  
加工用として出荷したが、業者からは**味・形状・色沢**について高い評価を得られた

(3) 有機栽培における肥料費の負担が大きく、有機入り化成肥料の代替として、**鶏ふん堆肥と菜種油粕**の使用が有効で、**大きな収量差は見られなかった**

## 2 課題

(1) 畑の形状や播種機の調整の影響で、播種量が一定しなかった

次年度は**シーダーテープ**を利用して、**均一で目標に即した発芽を目指す**

(2) A棟・B棟で異なる**作付体系の実証と品種比較**を行い、栽培状況を市内農業者や関係機関と情報共有して、**有機農業の普及を図っていく**

# 令和7年度の栽培計画

→ ホウレンソウ  
→ コマツナ

|    | 4月                  | 5月                                                              | 6月                                   | 7月 | 8月 | 9月                                                          | 10月                         | 11月 | 12月                                                          | 1月 | 2月 | 3月            |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|----|----|---------------|
| A棟 |                     | <div>→</div> <div>ジャスティス</div> <div>→</div> <div>晩抽サマースカイ</div> |                                      |    |    | <div>→</div> <div>ドンキー</div> <div>→</div> <div>吉兵衛</div>    |                             |     | <div>→</div> <div>秋冬のエース</div> <div>→</div> <div>はまつづき</div> |    |    |               |
| B棟 |                     | <div>→</div> <div>いなせ菜</div> <div>→</div> <div>こいしい菜</div>      |                                      |    |    | <div>→</div> <div>夏の甲子園</div> <div>→</div> <div>こいしい菜</div> |                             |     | <div>→</div> <div>スーパーセーブ</div> <div>→</div> <div>弁天丸</div>  |    |    |               |
| 作業 | 堆肥施用<br>施肥<br>太陽熱消毒 | 播種<br>防除                                                        | 収穫・調製<br>残さ処理<br>堆肥施用<br>施肥<br>太陽熱消毒 |    |    | 播種                                                          | 収穫・調製<br>残さ処理<br>堆肥施用<br>施肥 |     | 播種                                                           |    |    | 収穫・調製<br>残さ処理 |