

令和 5年 1月27日

令和 4 年度広葉樹を活用した成長産業化支援対策事業
(担い手確保及び需要拡大に向けたモデル的取組の支援)

木酢液を活用した高付加価値製品の開発事業
事業実施報告書

株式会社 尾鷹林業

目次

1. 事業の目的

| | |
|---------------|---|
| 1.1 事業の目的 | 1 |
| 1.2 事業で設定する課題 | 2 |

2. 試験結果

| | |
|----------------------|----|
| 2.1 ラボ試験（配合試験） | 3 |
| 2.2 ラボ試験（培地試験） | 4 |
| 2.3 ラボ試験（土壌化学性評価） | 6 |
| 2.4 ラボ試験（資材配合量決定） | 7 |
| 2.5 工場での製造試験 | 8 |
| 2.6 現地試験（耕耘・資材混合・植付） | 9 |
| 2.7 現地試験（三相分布） | 10 |
| 2.8 現地試験（ハクサイ） | 11 |
| 2.9 現地試験（ダイコン） | 12 |
| 2.10 土壌分析 | 15 |
| 2.11 試験結果のまとめ | 18 |

| | |
|----------|----|
| 3. 今後の予定 | 19 |
|----------|----|

1. 事業の目的

1.1 事業の目的

- ▶ 木酢液は、古くから農作物を生産するための土壌改良資材や植物活性剤等として利用されており、有機農産物の日本農林規格における「肥料及び土壌改良資材」として認められている。また、令和3年度より「みどりの食料システム戦略」が進められる中で化学合成肥料や化学合成農薬の代替品としても注目されている。
- ▶ しかし、近年は安価で入手可能な中国産の木酢液が増えたことによる需要の低下や後継者不足などが影響し、令和2年の国内生産量は令和元年より16.5%減となっている。
- ▶ 当社の木酢液は、合法木材を原料に自社の炭窯で生産しており「有機JAS資材リスト」に登録されている。この木酢液は、液体資材として農業、林業、土木分野などの様々な分野で活用されており、土壌化学性の改善効果を確認している。しかし、透水性や保水性などの物理性が悪い土壌における本製品の改善効果は、化学性の改善効果に比べて低いことが分かっている。

そこで、本事業では、

- ▶ 木酢液を活用して、土壌化学性と物理性の改善が可能な汎用性の高い新製品（団粒化資材）を開発し、木酢液の付加価値を高めることによって生産量を増やし、担い手の確保を目指す。
- ▶ また、開発した資材を地元の農地で使用し、土壌環境を整え農作物の生育を促進することで地域特産物の品質向上や生産量の増加を図り収益を向上させることによって、農業分野における担い手の確保も目指す。

1. 事業の目的

1.2 事業で設定する課題

① 農業資材として需要の高い新製品の開発

・原料の配合割合

エースワン（以下、細粒バーク）、グリーンドレッシング21（以下、有機質系普通肥料）、トレハロース（エネルギー源および芽・ストレスへの調整機能）、フジミン（木酢液を原料とした）の4種類の原料を使用することとし、工場での製造、現地での混合が可能な配合割合を決定する。

・ハンドリング性

農家の方が使用することを考慮し、土壌へ施用・混合の容易な形状（固形）を目標とする。

② 農地における新製品の効果検証

・農地への使用量および使用方法

耕作放棄地など長年耕耘の行っていない農地に対し、化学性（pH・EC（土壌養分））および物理性（透水性・団粒化）を改善するための使用量を決定する。

・農地の土壌改良効果（化学性・物理性）

施業前および施業後の土壌分析を行うことで、土壌の改善効果を確認する。

・地域特産物の品質および収量の向上

使用方法決定後、地域特産物への施用を行い、品質および収量の向上を検証する。

2. 試験結果

2.1 ラボ試験（配合試験）

- ▶ 細粒バーク+有機質系普通肥料+トレハロース+木酢液活用資材フジミンを使い混合比を変え、培地試験を行った。トレハロースは二糖類であるため、土壌微生物等のエネルギーになるほか、植物においては発芽やストレス応答において調整機能を持つ。また、木酢液活用資材フジミンの水分調整のために使用した。

・資材の混合～固形化 令和4年7月8日（金）



- ▶ 細粒バーク+有機質系普通肥料+トレハロース+木酢液活用資材フジミンを右記の表の配合比率で混合した後、ミンチカッターで吐出し、固形化の状況を確認した。この段階ではどの配合においても固形化は可能と考え、培地試験に移行した。

| 利用資材 | 細粒バーク | 有機質系普通肥料 | トレハロース | 木酢液活用資材 |
|----------------|-------|----------|--------|---------|
| | (cc) | (cc) | (cc) | (cc) |
| ① 5:2:3 + 2.5% | 1,000 | 400 | 600 | 15 |
| ② 5:2:3 + 5.0% | 1,000 | 400 | 600 | 30 |
| ③ 5:1:4 + 2.5% | 1,000 | 200 | 800 | 20 |
| ④ 5:1:4 + 5.0% | 1,000 | 200 | 800 | 40 |
| ⑤ 4:2:4 + 2.5% | 800 | 400 | 800 | 20 |
| ⑥ 4:2:4 + 5.0% | 800 | 400 | 800 | 40 |
| ⑦ 2:2:6 + 2.5% | 400 | 400 | 1,200 | 30 |
| ⑧ 2:2:6 + 5.0% | 400 | 400 | 1,200 | 60 |

2. 試験結果

2.2 ラボ試験（培地試験）

- ▶ 2Lの培地に容積で10%の固形物を混合し、イネ科の植物（トールフェスク、ペレニアルライグラス、バミューダグラス）を播種し、発芽および生育試験を行った。（令和4年7月8日）



培地への混合状況

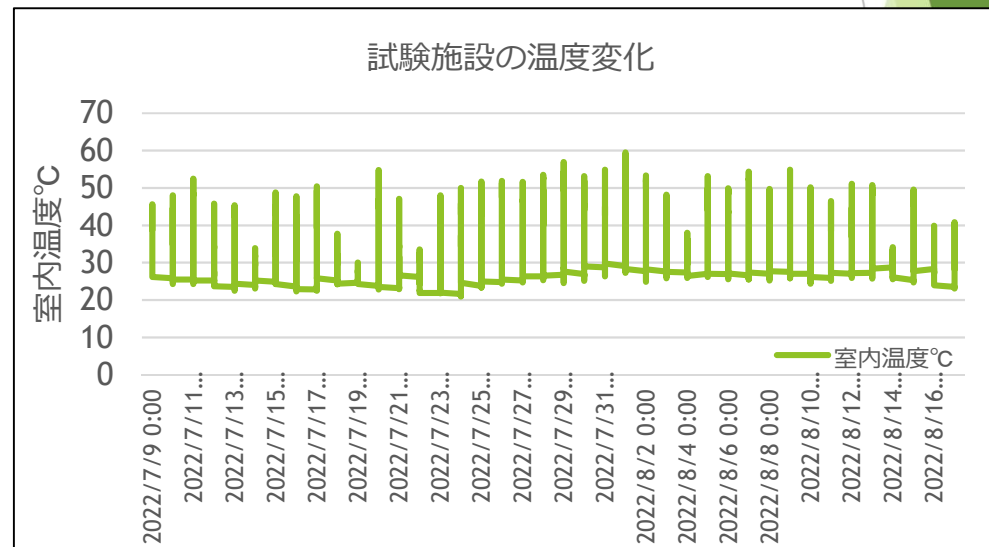


使用種子3種混合



培地完成

- ▶ 今年の夏は気温が高かったため、**温室の温度も非常に高温**となった。
- ▶ 今回培地試験に使用した種子は一般的には耐暑性のある種子として知られているが、**連日50℃を越える室内温度であった**ため、生育に支障が出るのが懸念された。



2. 試験結果

2.2 ラボ試験（培地試験）

- ▶ 生育試験開始から約50日後、今回製造した資材を混合しなかった比較区においては、成立した植物が極端に少なく、混合した培地においては生育の差はあるもののすべての培地で生育しているのを確認した。（令和4年8月18日）



- ▶ 生育状況としては、④～⑥の培地において培地全体に発芽した植物が確認されるとともに、緑量も高く健全に成長していることを確認した。
- ▶ 高温障害に対し今回このような健全な結果となった要因として、木酢液活用資材フジミンにフルボ酸が含有しており、木酢液およびフルボ酸の効果により耐暑性を持ち健全に生育したものと考えられる。これについては他の試験においても同様の結果を確認しており、また論文等でも報告されている。



①



②



③



④



⑤



⑥



⑦



⑧



比較区

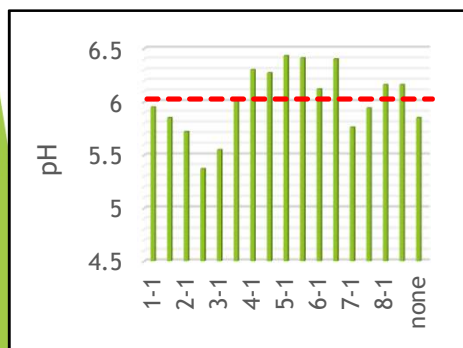
2. 試験結果

2.3 ラボ試験（土壌化学性評価）

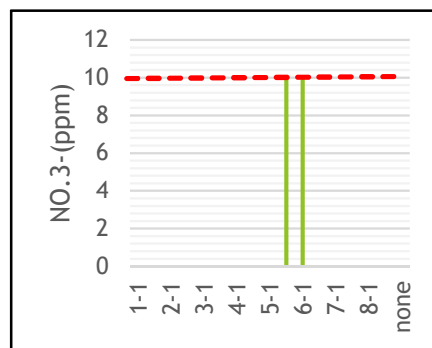
- ▶ 生育試験確認後の土壌化学性評価を行った。この分析では比較区（none）に対し約50日後の土壌の健全度を確認するために行った。（令和4年8月18日）



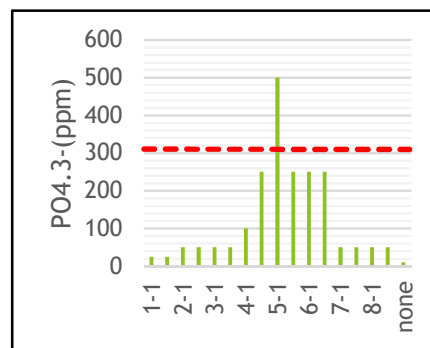
- ▶ 分析の結果、作物を育てるために必要な窒素・リン酸・カリウムの測定値が培地試験での結果同様に⑤および⑥の培地が特に高くなっており、土壌の保肥力が高くなっていることが窺われる。



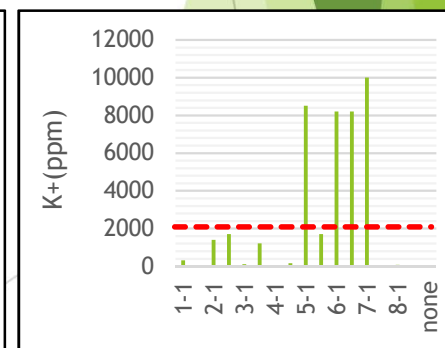
pH測定結果



窒素 (NO₃⁻) 測定結果



リン酸 (PO₄³⁻) 測定結果

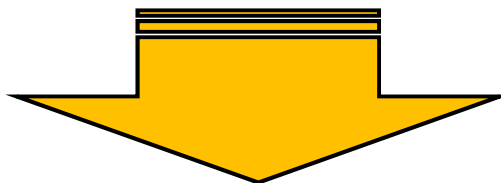


カリウム (K⁺) 測定結果

2. 試験結果

2.4 ラボ試験（資材配合量決定）

- ▶ 最大で試験箇所の室内温度が60℃となるような酷暑期に培地試験を行ったことから、植生の生育状況では比較区で、ほぼ植生が皆無となった。一方で、有機質団粒化資材を混合した培地では、植物の耐暑性が上昇したことからバミュダグラスの生育が旺盛となっており、徒長をせずに健全な成長となっている培地は④5:1:4配合の木酢液活用資材フジミン5%含侵、⑤4:2:4配合の木酢液活用資材フジミン2.5%、⑥4:2:4配合の木酢液活用資材フジミン5%含侵となった。
- ▶ 培地の化学性の変化を比較した結果からは、④5:1:4配合の木酢液活用資材フジミン5%含侵⑤4:2:4配合の木酢液活用資材フジミン2.5% ⑥4:2:4配合の木酢液活用資材フジミン5%でイオン化した塩類量が多くなっているのを確認した。



- ▶ 以上のことから、④～⑥の配合で工場での製造試験に移行した。

- ④ 細粒バーク50%+有機質系普通肥料10%+トレハロース40%(木酢液活用資材フジミン5.0%含侵)
- ⑤ 細粒バーク40%+有機質系普通肥料20%+トレハロース40%(木酢液活用資材フジミン2.5%含侵)
- ⑥ 細粒バーク40%+有機質系普通肥料20%+トレハロース40%(木酢液活用資材フジミン5.0%含侵)

2. 試験結果

2.5 工場での製造試験

- ▶ ラボ試験において良好とされた配合を参考に、工場で製造試験を行った。
- ▶ 農業系資材として流通するにあたり、資材形状が粒状・ペレットなど農地での作業が簡易にできる形状が製造可能であるかを確認した。
- ▶ ラボ試験でトレハロースを使用した理由として、土壌微生物の活性などの養分として使用可能なことや、混合の際木酢液活用資材フジミンが他資材の一部にのみ吸収され均一にならないという問題を避けるため、有機酸資材フジミンを予め吸着させ、細粒バークおよび有機質系普通肥料と混合しやすくなることを目的としていた。
- ▶ 製造試験の結果、**ラボ試験の配合ではトレハロースの水分吸収能が高く、細粒バークおよび木酢液活用資材フジミンの水分を吸うことで粘性が出てしまい、容易に混合することができなかった。**また、製品にするためには乾燥させることが必要で、乾燥した状態で保管しないと袋の中でべたついてしまうといった問題が発生した。
- ▶ そこで、製造工程で問題となったトレハロースは使用を諦め、細粒バーク+有機系普通肥料+木酢液活用資材フジミンのみで製造し、現地での試験を行うこととなった。
- ▶ 配合は以下の通り。

- ① 細粒バーク 40%+有機質系普通肥料 60%+木酢液活用資材フジミン 2%含侵
- ② 細粒バーク 35%+有機質系普通肥料 65%+木酢液活用資材フジミン 2%含侵
- ③ 細粒バーク 30%+有機質系普通肥料 70%+木酢液活用資材フジミン 2%含侵

2. 試験結果

2.6 現地試験（耕耘・資材混合・植付） 令和4年10月19～21日

- ▶ 試験地は、弊社が木酢液を製造している熊本県球磨郡あさぎり町とし、耕作放棄地などの近年農作物を生産していない土地とした。
- ▶ 試験地は「和綿の里づくりの会」が綿づくりを行っている地区の一角にあり、長年耕作放棄地として使われていない場所をお借りした。
- ▶ 1区画は7.5m×2.0mとし、配合率を変えた3種類の資材を混合率を2種類、計6区画と対照区1区を加えた7区画で実施した。
- ▶ 対象作物は、作付けが1ヶ月遅れて10月となったため、ハクサイ苗とダイコンの種子を使い、生育試験を行った。
- ▶ 植栽間隔は3株/mとし、1区画につきハクサイを8株2列の16株、ダイコンを14穴2列の28穴で種子を蒔いた。
- ▶ また、耕耘前の土壌をサンプリングし、三相区分および土壌分析を行い、土壌の物理性および化学性の変化を確認している。



| 配合 | 細粒バーク 30% +有機質系普通肥料70% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 細粒バーク 35% +有機質系普通肥料 65% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 細粒バーク 40% +有機質系普通肥料 60% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 混合無し | | 作物 |
|----|---|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|------|-----|------------------|
| | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 1-1 | 1-2 | |
| | 7-1 | 7-2 | 6-1 | 6-2 | 5-1 | 5-2 | 4-1 | 4-2 | 3-1 | 3-2 | 2-1 | 2-2 | | | |
| 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ダイ コ ン |
| 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 10 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 11 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 12 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 13 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 14 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 8 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | ハ ク サ イ |
| 7 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 6 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 5 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 4 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 3 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 2 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 1 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |

植栽配置図

2. 試験結果

2.7 現地試験（三相分布）

- ▶ 製造した資材を混合したことで、土壌の三相分布にどのような変化があるかを確認した。
- ▶ 耕耘前（令和4年10月19日）3箇所および最終調査時（令和4年12月6日）各試験区にて1箇所採取し、採取直後の重量および乾燥重量を測定し三相分布を測定した。

- ▶ この結果、耕耘前は気相が少なく固く締まった土壌であることが確認できた。

- ▶ 最終調査時には資材を混合していない①対照区では液相が23.0%と調査区では最低であった。

- ▶ それに対し資材を混合した調査区においては26.0～36.0%と高くなっており、団粒化が進んでいることが確認できた。

三相分布（耕耘前）

サンプル質量 100ml

| 番号 | 乾燥前重量(g) | 乾燥後重量(g) | 仮比重 | 液相(%) | 固相(%) | 気相(%) |
|---------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| ① 耕耘前 1 | 134 | 98 | 0.980 | 36.0 | 37.0 | 27.0 |
| ② 耕耘前 2 | 135 | 94 | 0.940 | 41.0 | 35.5 | 23.5 |
| ③ 耕耘前 3 | 138 | 99 | 0.990 | 39.0 | 37.4 | 23.6 |

三相分布（最終調査時）

サンプル質量 100ml

| 番号 | 混合率 | 乾燥前重量(g) | 乾燥後重量(g) | 仮比重 | 液相(%) | 固相(%) | 気相(%) | |
|----|----------------------------|----------|----------|-----|-------|-------|-------|------|
| ① | 対照区 | 無し | 83 | 60 | 0.600 | 23.0 | 22.6 | 54.4 |
| ② | 細粒バーク 40% +有機質系普通肥料 60% | 5% | 82 | 56 | 0.560 | 26.0 | 21.1 | 52.9 |
| ③ | +木酢液活用資材7ジ ミン2% | 10% | 97 | 66 | 0.660 | 31.0 | 24.9 | 44.1 |
| ④ | 細粒バーク 35% +有機質系普通肥料 65% | 5% | 93 | 65 | 0.650 | 28.0 | 24.5 | 47.5 |
| ⑤ | +木酢液活用資材7ジ ミン2% | 10% | 89 | 56 | 0.560 | 33.0 | 21.1 | 45.9 |
| ⑥ | 細粒バーク 30% +有機質系普通肥料 70% | 5% | 99 | 66 | 0.660 | 33.0 | 24.9 | 42.1 |
| ⑦ | +木酢液活用資材7ジ ミン2% | 10% | 107 | 71 | 0.710 | 36.0 | 26.8 | 37.2 |

2. 試験結果

2.8 現地試験（ハクサイ）

- ▶ ハクサイの栽培区においては、すべての苗が成長していることが確認できた。
- ▶ そこで、各試験区から同位置にある4株を収穫し、葉の長さ、葉のSPAD値（葉緑素値）および重量の測定を行った。

<葉の長さ>

- ▶ 測定の結果、対照区に対し資材の施用区では1.41～1.63倍成長していることが確認された。

<葉のSPAD値>

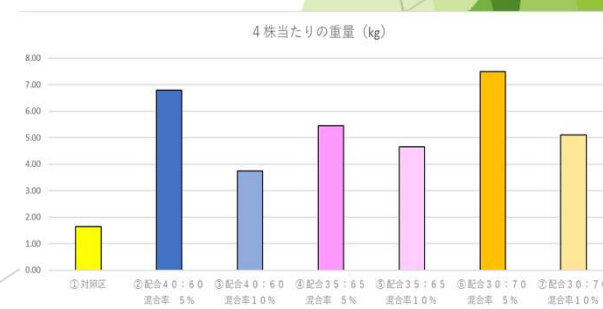
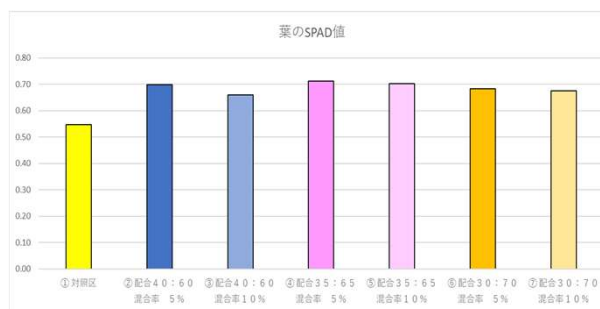
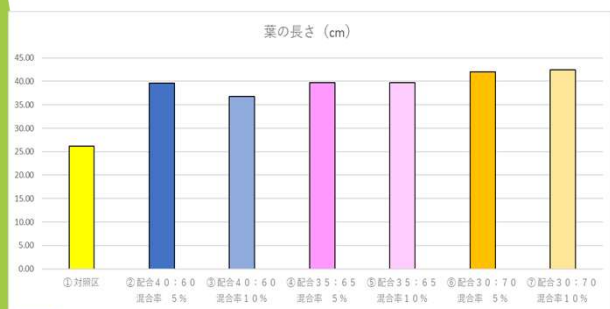
- ▶ 測定の結果、葉のSPAD値においては対照区に対して資材の施用区では1.21～1.31倍と全体的に高い値を示し、光合成が盛んに行われる状態にあることが確認できた。

<4株当たりの重量>

- ▶ 重量においては特に②細粒バーク40%+有機質系普通肥料60% 5%混合区と⑥バーク30%+有機質系普通肥料70% 5%混合区において①対照区の4倍以上、他の施用区の1.4～2倍程度となっており、効果の高い配合・混合率であったことが確認できた。

| 配合 | 細粒バーク 30% +有機質系普通肥料70% +木酢液活用資材アジミン2% | | | | 細粒バーク 35% +有機質系普通肥料 65% +木酢液活用資材アジミン2% | | | | 細粒バーク 40% +有機質系普通肥料 60% +木酢液活用資材アジミン2% | | | | 混合無し | | 作物 |
|-----|---|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|------|-----|------|
| | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 1-1 | 1-2 | |
| 施工区 | 7-1 | 7-2 | 6-1 | 6-2 | 5-1 | 5-2 | 4-1 | 4-2 | 3-1 | 3-2 | 2-1 | 2-2 | 1-1 | 1-2 | ハクサイ |
| 8 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 7 | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | |
| 6 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 5 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 4 | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | |
| 3 | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | |
| 2 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 1 | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | ▲ | △ | |

ハクサイ計測位置（▲）



2. 試験結果

2.9 現地試験（ダイコン）

- ▶ ダイコンの栽培区においては、資材施用区において生育不良の株があることが確認できた。
- ▶ これは資材の施用から日を置かず種子の散布を行ったため、発芽した種子の根に直接資材が接触したことによる肥料焼けの可能性が示唆される。
- ▶ ダイコンの生育においては、生育不良および成立したものにおいてもそれぞれの調査区内において成長の差が大きかったため、成立した株の中から葉の大きなもの2箇所、平均的なもの2箇所、小さなもの2箇所を選定し、測定を行った。
- ▶ 測定では、葉の長さ、葉のSPAD値、実の長さ、実の太さ、実の重量の5項目で行った。

| 配合 | 細粒バーク 30% +有機質系普通肥料70% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 細粒バーク 35% +有機質系普通肥料 65% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 細粒バーク 40% +有機質系普通肥料 60% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 混合無し | | 作物 |
|----|---|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|------|-----|----|
| | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 1-1 | 1-2 | |
| | 7-1 | 7-2 | 6-1 | 6-2 | 5-1 | 5-2 | 4-1 | 4-2 | 3-1 | 3-2 | 2-1 | 2-2 | | | |
| 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

ダイコン生育不良位置（●）



| 配合 | 細粒バーク 30% +有機質系普通肥料70% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 細粒バーク 35% +有機質系普通肥料 65% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 細粒バーク 40% +有機質系普通肥料 60% +木酢液活用資材フジミン2% | | | | 混合無し | | 作物 |
|----|---|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|------|-----|----|
| | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 10% | | 5% | | 1-1 | 1-2 | |
| | 7-1 | 7-2 | 6-1 | 6-2 | 5-1 | 5-2 | 4-1 | 4-2 | 3-1 | 3-2 | 2-1 | 2-2 | | | |
| 1 | ○ | ○ | 大 | ○ | 中 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 中 | ○ | 小 | ○ |
| 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | 中 | 中 | ○ | 中 | ○ | 大 | ○ | 大 | ○ | 大 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 小 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | 大 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | 大 | ○ | ○ | 大 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 大 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | 小 | 小 | 中 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 大 | ○ |
| 10 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 中 | ○ |
| 11 | ○ | ○ | 小 | ○ | ○ | ○ | 中 | ○ | ○ | ○ | ○ | 大 | ○ | ○ | 大 |
| 12 | ○ | ○ | ○ | 小 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 中 | 大 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | ○ | ○ | ○ | ○ | 大 | 小 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 中 | ○ | 小 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

ダイコン測定位置（大・中・小）

2. 試験結果

2.9 現地試験（ダイコン）

<葉の長さ>

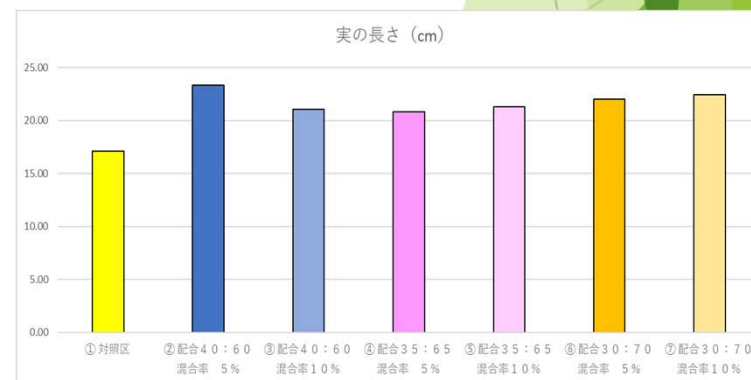
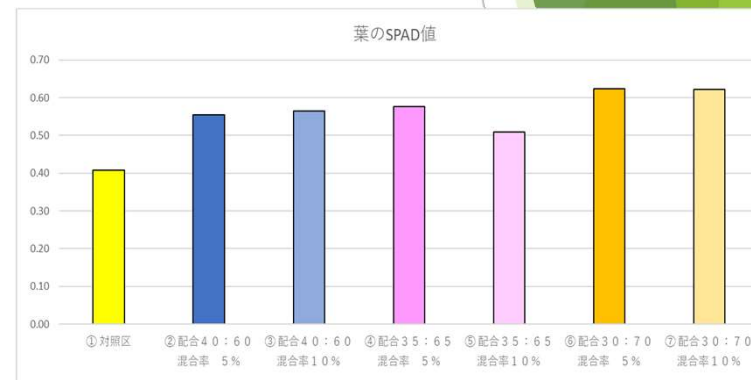
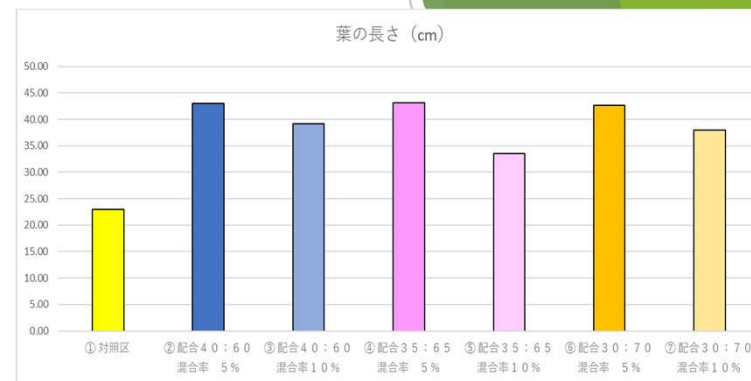
- ▶ ダイコンは全体的に資材施用区は対照区に対し長く大きく成長していることが確認できた。
- ▶ また、各資材の配合・混合率からみると、資材を多く混合した10%区に対し、全資材が5%混合区の方が大きく成長していることが確認できた。

<葉のSPAD値>

- ▶ 葉のSPAD値の測定では対照区に対し1.25~1.53倍の高い値を示していた。
- ▶ 施用区の中では⑥、⑦の細粒バーク30% 有機質系普通肥料70%の区が高い値を示していた。

<実の大きさ>

- ▶ 実の長さにおいても他の調査項目同様、対照区に対して1.22~1.37倍の大きさに成長していることが確認できた。



2. 試験結果

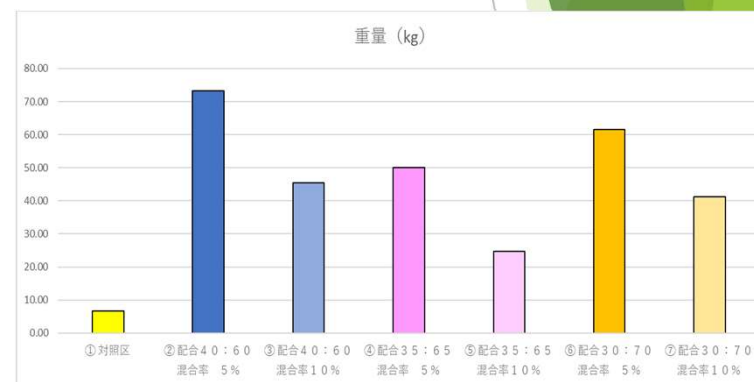
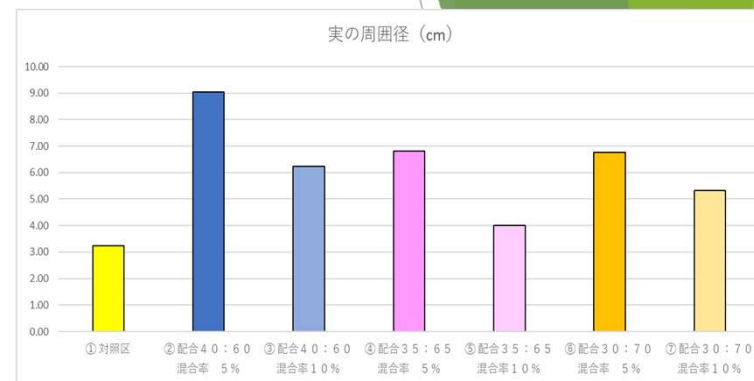
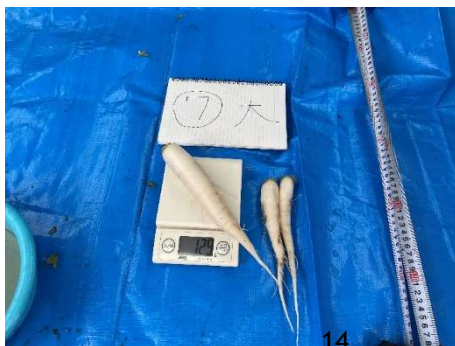
2.9 現地試験（ダイコン）

<実の周囲径>

- ▶ 実の周囲径の平均値でも、対照区に対して施用区全体で大きく成長していることが確認できた。
- ▶ その中で②細粒バーク40%+有機質系普通肥料60%資材5%混合区が突出して大きいことが確認できた。
- ▶ 生育不良の多かった⑤細粒バーク35%+有機質系普通肥料65%資材10%混合区では、施用区の中で一番小さい結果となった。

<実の重量>

- ▶ 実の重量の平均は、実の周囲径の平均と同様の結果となった。
- ▶ 対照区の1個平均6.67gに対し、施用区最小の⑤でも24.78gと約3.7倍、最大の②に至っては約11倍となっており、資材の効果が高かったことが確認できた。

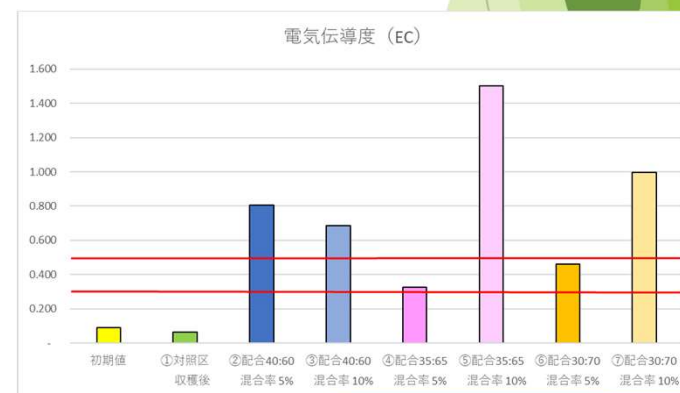


2. 試験結果

2.10 土壌分析

資材施用において、土壌化学性がどのように変化したかを確認するため、土壌・作物体総合分析装置SFP-3（藤平工業株式会社製）にて測定を行った。

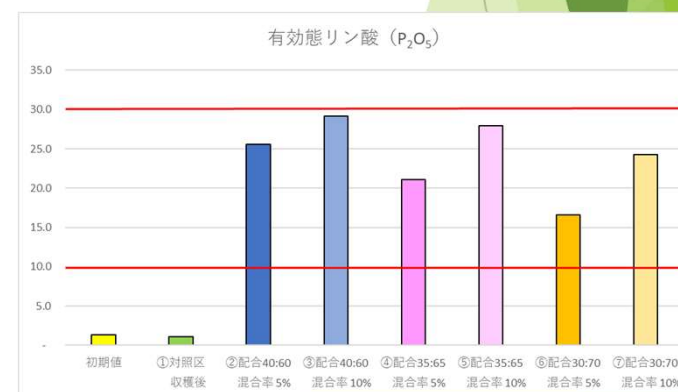
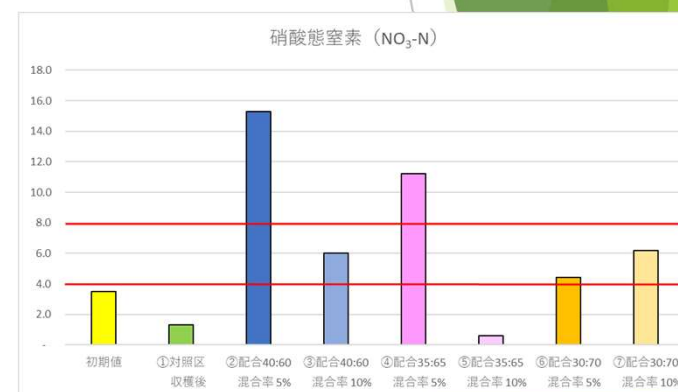
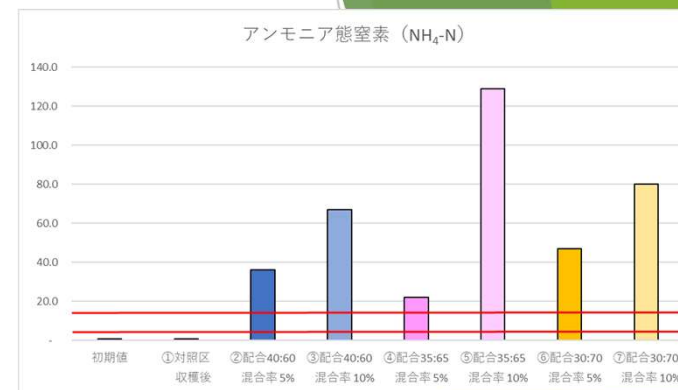
- ▶ <pH (H₂O)>
- ▶ pH6.0~pH7.0で養分の溶解度が良好となるため、多くの作物では同範囲で生長が良くなると言われている。
- ▶ 今回試験を行った試験地の初期値および資材施用後の各試験区では若干低い区画はあるものの良好といわれる範囲に入っていた。
- ▶ <電気伝導度 (EC)>
- ▶ 土壌中の水溶性塩類の総量を表し、塩類濃度の目安となるものである。この値が少なすぎると、植物が栄養成分を吸い上げることが難しくなり、また、高すぎると塩類濃度障害を起こす原因となる。キュウリでは1.3を超えると障害を受けると言われている。
- ▶ 初期値および対照区では、低い値を示したのに対し、資材施用区では標準値およびやや高い値となっていた。⑤においては障害を起こす値以上となっており、このことが他の区画に対し生育が良くなかった原因ではないかと考えられる。



2. 試験結果

2.10 土壌分析

- ▶ <アンモニア態窒素 (NH₄-N) 、硝酸態窒素 (NO₃-N) >
- ▶ 窒素は作物体の構成成分であるたんぱく質を作るのに必要である。また、作物の生育に利用される窒素は、アンモニア態窒素や硝酸態窒素のような無機態窒素が殆どである。
- ▶ 初期値・対照区では適正值に達していなかった。
- ▶ 資材施用区では全体的に基準値より高い値を示しており、混合量が過剰であった可能性がある。
- ▶ <有効態リン酸 (P₂O₅) >
- ▶ リン酸は新しい細胞を作るために必要であるとともに、根の発達にも大きく影響している。根の発達や分けつ等に必要な養分であることから、作物の生育初期に多く必要とされる。
- ▶ 初期値および収穫後の対照区では、基準値の10.0~30.0mg/100gに達しておらず、殆ど無かったことが確認された。
- ▶ それに対し資材施用区では全区画において基準値に収まっていることより、リン酸の施用量としては十分であったことが確認できた。

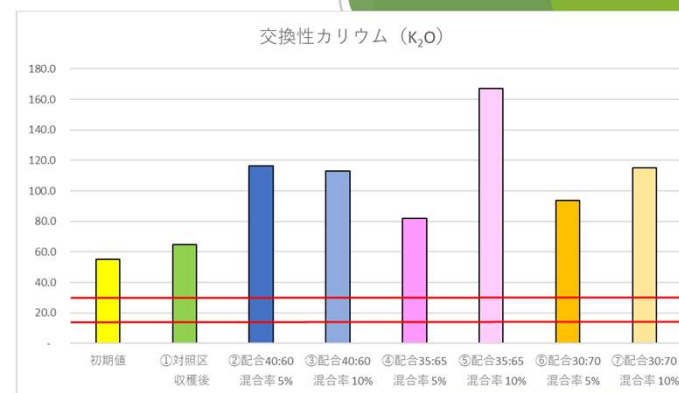


2. 試験結果

2.10 土壌分析

- ▶ <交換性カリウム (K₂O) >
- ▶ カリウムは光合成能を促進しデンプンの蓄積を増進するとともに、シヨ糖の転流を促進する働きがある。
- ▶ 本試験地では初期値の段階からカリウムの値が高かったため、施肥を行ったことにより過剰となってしまった。

- ▶ <土壌分析のまとめ>
- ▶ 本試験地の初期の土壌成分として、EC値から見ると肥料成分が少ないことが分かった。
- ▶ 今回開発した資材を混合することで、各成分を増加させることはできたが、適正以上の成分量となった区も存在したことにより、**混合量については見直す必要がある**と考えられる。
- ▶ また、圃場に資材を混合してから作付けまでの時間を空けなかったことより、最終調査時においても資材の形状が残っているものが多く、**土壌に混合しきれなかったことより、耕耘から作付けまでにはある程度の時間を置く必要があった**と考えられる。



混合資材の残存状況

2. 試験結果

2.11 試験結果のまとめ

- ▶ 当初土壌微生物の活性化および植物の発芽、ストレス調整機能を持たせるために配合を予定していたトレハロースが、工場での製造が困難であったため、使用を断念した。
- ▶ 作物への成長促進効果を目的として混合していた木酢液活用資材フジミンを混合することで、耐暑性に対しても効果があることを確認した。
- ▶ 農地の三相分布の変化において、今回製造された資材で保水性の向上が確認されたことにより、物理性の改善（団粒化）が行われたことを確認した。
- ▶ 現地生育試験において、資材の混合率は10%より5%の方が効果が高かった。
- ▶ ハクサイの生育試験においては、②細粒バーク40%+有機質系普通肥料60%+木酢液活用資材フジミン2% 5%混合区と⑥細粒バーク30%+有機質系普通肥料70%+木酢液活用資材フジミン2% 5%混合区での効果が高かったことを確認した。
- ▶ ダイコンの生育試験においては、②細粒バーク40%+有機質系普通肥料60%+木酢液活用資材フジミン2% 5%混合区での効果が高かったことを確認した。



以上のことから、配合および混合率を

②細粒バーク40%+有機質系普通肥料60%+木酢液活用資材フジミン2% 土壤に5%混合

に決定した。

3. 今後の予定

<担い手確保における予定>

- ・木酢液活用資材フジミンの有無による土壌改良の変化、作物の生育の違いを確認し、今回開発した資材の効果を明らかにする。
- ・今回の補助事業において木酢液を原料とする資材を開発することが出来たことで付加価値を高められたことから、新しい資材を展開することで生産量を増やし生産における担い手を創出する。
- ・あさぎり町内にある地域の特産品を取り扱う「株式会社あさぎり商社」に協力を仰ぎ、地域特産物の品質や収量の向上を目指し農家への資材販売を進める。
- ・耕作放棄地に製造資材を使用することで、新規の農業生産における担い手確保を進める。
- ・あさぎり町での活動を基に、農業分野において同様の問題を抱える市町村へ宣伝を行い、無耕作地や耕作放棄地の有効活用を進めていくと共に、新規の農業生産における担い手確保を進める。

以上