

ミディトマトの誘引作業による労働生産性の向上

三重県農業大学校 二年課程 野菜専攻 轟木陽菜

1 目的

近年、温暖化により気温が上昇している。暑い中農作業を行うと体に負担がかかり熱中症の危険性が高まる。そこで、トマトの管理作業である芽かき、葉かき、摘果、トーン処理、誘引の中で最も時間を要する「誘引作業」に着目し、従来本校で使用している誘引紐をつりっこに変えた場合、どの程度時間を削減できるかを調査し検証する。

2 取組内容

- (1) 実施期間 2023年9月20日～2024年2月17日 品種：フルティカ 作型：抑制
- (2) 実施場所 三重県農業大学校 9号温室 165㎡ 土耕隔離ベッド 10株×2ベッド
- (3) 使用道具 慣行区：誘引紐 調査区：サンライン誘引紐、「誘引クリップ つりっこ トマト」
- (4) 誘引方法 慣行区：1節ごとに誘引紐を1回巻く 10株
調査区：紐に付けた「つりっこ」で各花房を留める（1株5個使用） 10株
- (5) 測定方法 スマートフォンの計測機能を使用し、調査区及び慣行区10株ずつ測定する
※誘引紐及び「つりっこ」設置時、誘引時、摘芯時、片付け時を測定し、慣行区と調査区の時間を比較する
- (6) 調査項目（各区毎）生育調査項目：草丈、茎径 収量調査項目：収穫総重量 労働調査項目：誘引作業時間
- (7) 栽培概要 播種：8月3日 定植：9月20日【株間40cm、2条千鳥植え、直立一本仕立て】
収穫開始日：11月17日 収穫終了日：2月16日

3 結果

生育調査

11月3日（摘芯）時点で草丈は調査区208.2cm、慣行区196.0cmとなり、若干調査区が高い程度であった。茎径は調査区1.69cm、慣行区1.72となり、大きな差は見られなかった。

収量調査

調査区の収量の合計は22.1kg、慣行区の収量の合計は21.6kgとなり、大きな差は見られなかった。

労働調査

表1により、調査区と慣行区の誘引時間を比較すると、全体で約16分の差が見られた。その内訳を挙げていく。9月20日は「つりっこ」の設置と誘引にやや時間を要した。10月20日は慣行区の株の手直しが必要ではなかったため、誘引作業をしていない。11月7日は8分の差が見られた。これは、慣行区は最後に誘引紐で結んで株を固定するが、調査区は「つりっこ」で留めて固定するため、大幅に時間を削減できた結果となった。2月17日は片付けの際、4分の差が見られた。これは、慣行区は株から誘引紐をほどくが、調査区は「つりっこ」を外すだけで済むためである。

表1 誘引作業時間の結果

	準備	誘引								摘芯	片付け		
日付	9月20日	9月29日	10月3日	10月6日	10月11日	10月17日	10月20日	10月27日	11月7日	2月17日	合計	差	
調査区（つりっこ）	0:13	0:03	0:01	0:01	0:01	0:03	0:02	0:02	0:14	0:03	0:47	0:16	
慣行区（誘引紐）	0:11	0:04	0:02	0:01	0:03	0:04	—	0:04	0:22	0:07	1:03		



図1 誘引作業時間の比較

表2 誘引作業を初めて行う方に体験してもらった記録

被験者	所要時間	
	誘引紐	つりっこ
果樹A	3分00秒	45秒
果樹B	3分27秒	1分00秒
花きA	4分33秒	2分04秒
花きB	5分23秒	2分18秒
花きC	5分42秒	1分09秒
花きD	5分46秒	1分33秒

4 考察・まとめ

表1の合計時間から、10a当たり（2400本）の労働時間に換算すると、慣行区252時間、調査区188時間となり、約64時間削減できると考えられる。これは、約40%の削減であり、1作1人当たりの誘引時間として約2.7日分短縮できる。それにより、労働費用と時間を削減することができ、他の作業に時間を使うことができるというメリットが生まれる。今後の課題では、安価で使いやすい「つりっこ」を選び、「つりっこ」を1株当たりの使用個数を減らすことで、道具の費用も抑えていきたい。

環境にやさしい持続可能な消費の拡大 美濃白川茶でつなぐ中山間地域の活性化



東海学院大学管理栄養学科『中山間地域活性化プロジェクトチーム』代表 鷲見 優奈 高木 優衣

目的

岐阜県加茂郡白川町特産の美濃白川茶は、国内の茶生産地の中では、自然環境の厳しい山間部の急峻な山間の地形、段々の石垣畑で育てられている(図1)。近年、白川町の茶の栽培面積と生産量は全国データと比較しても急激に減少している。その要因の一つに生産者の高齢化と担い手不足の課題がある。特に一番茶に比べ価格が下がる二番茶は収穫されないことや収穫されても消費されずに廃棄されることもある。

私たちプロジェクトでは、2021年よりこれら二番茶を利用し、持続可能な消費の拡大を目的に、産学官(岐阜県・白川町・道の駅美濃白川)で連携し、『美濃白川茶フレーバーグリーンティー』『モクテル』などの商品化を継続的に行ってきた。

今回は、新たに『岐阜花和紅茶』の開発を行うことで、中山間地域の活性化、食品ロス削減など持続可能な消費の拡大を目指す。



図1 岐阜県加茂郡白川町の茶畑

取組内容

収穫されずに廃棄されることも多い二番茶の和紅茶に、新たな付加価値を付ける目的で、岐阜県大野町産エディブルフラワー(規格外品利用)や健康の概念を満たすため、生薬やスパイスを用い、食養の概念を参考に陰陽五行バランスの良い「岐阜花和紅茶」の開発、商品化を行った。また商品化した「岐阜花和紅茶」の販売時期にあわせ、岐阜県内のショッピングモール等にて、産学官で連携し、外見重視の見直しや、持続性を重視した消費の拡大を図る啓発イベントを、開発に携った学生(消費者庁食品ロス削減推進サポーター認定学生)で実施し、消費者に対しアンケート調査も行った。

結果

白川茶の二番茶の新たな価値創造を目指し、産学官連携にて「岐阜花和紅茶」2種を商品化することができた(図1)。商品化のために消費した白川茶二番茶は、2024年4月～9月の期間において、24kgであった。また「岐阜花和紅茶」を用いた外見重視の見直しや、持続性を重視した消費の拡大を図る啓発イベントに、調査期間中に参加した方3,420人を対象とした「持続可能性を重視した消費に関する調査」では、85%の方が、持続可能性を重視した消費をしたいと回答している(図2)。



図1 商品化した「岐阜花和紅茶」

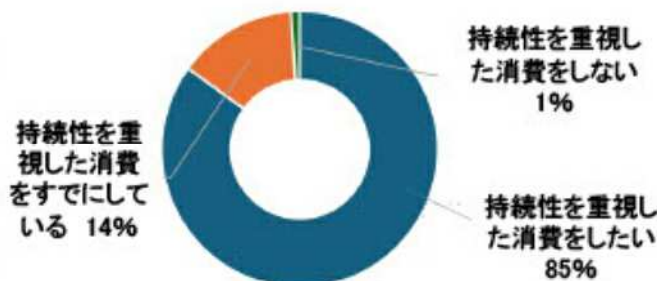


図2 持続性を重視した消費に関する意識変化(n=3,420)
2024年4月～2024年9月(調査期間)

考察・まとめ

高齢化率47%を超える白川町においては、高齢化と担い手不足により基幹産物である茶生産量が急速に減少している。収穫されず、廃棄されることも多い二番茶に新たな付加価値を付け、商品化したことで、新たな消費にが生まれたことは、一つの成果であると考えている。また、商品化した「岐阜花和紅茶」を用いた持続可能性を重視した消費についての啓発イベントでは、多くの方に持続可能性を重視した消費についても考えてもらうよい機会になったと思われる。特に若い世代の意識変化を目指し、これらの取組を継続的に行うことで、中山間地域の活性化にも繋がることを願っている。

環境にやさしい持続可能な食育の推進 大学生が取り組む「miniみどり戦略」

東海学院大学管理栄養学科『規格外野菜caféプロジェクトチーム』 代表 長谷川 海大



目的

農林水産省が2050年に向けて「みどりの食料システム戦略」を策定し、調達、生産、加工・流通、消費の各段階における環境負荷低減の取り組みを推進している。私たちは大学生の視点で「みどりの食料システム戦略」について考え、自分たちの取り組める範囲で「miniみどり戦略」を実践することで、持続可能な食料システムを理解する一助とするとともに、取り組みを同世代をはじめ、多様な世代に広く情報発信することで、環境に優しい持続可能な食と農について啓発することを目的とした。

取組内容

大学生の視点で以下の「miniみどり戦略」(図1)を実践し、取り組み状況や結果などをSNSや販売イベントにおいて広く情報発信することで、持続可能な食と農について啓発することを目指す。

【調達】学内の食品残渣や落葉を活用し、堆肥化を行うことで、脱炭素化・環境負荷軽減を推進する。

【生産】食品残渣や落葉の堆肥を用い有機栽培にて野菜栽培を行い「みえるらべる」取得を目指す。

【加工・流通】出荷できない規格外野菜を菓子工房および運営する規格外野菜caféにて商品化する。

【消費】製造した規格外野菜商品を用いて、栄養バランスの良い日本型食生活の推進や食品ロス削減など消費者と交流しながら相互理解の促進および健康寿命の延伸に向けた食生活の推進を図る。

これらの活動の評価は、【調達】【生産】については農林水産省「温室効果ガス削減見える化」の評価を活用し、【加工・流通】については食品ロス削減割合、【消費】については啓発や情報発信後の消費者アンケートを指標とした。

結果

取組期間内に学内で発生した食品残渣や落葉5.4tから540kgの堆肥を作り、特産の『にんじん』の有機栽培に取り組み、約250kgの『にんじん』を収穫することができた。栽培した『にんじん』は農林水産省「温室効果ガス削減見える化」にて温室効果ガス削減95.5%で三ツ星評価を得ることができた。

また、収穫量の約40%(100kg)が出荷できない規格外品であったため、菓子工房にて健康的な菓子や規格外野菜caféにて、郷土料理など栄養バランスの良い料理に100%利用し、併せて食育の推進を図った。消費者アンケートによれば、これらの消費を通じた啓発活動によって、食品ロス削減等、持続可能性を重視した消費についても、87%の方が理解を深めることができたと回答している(図2)。



図1 東海学院大学学生が実施した「miniみどり戦略」

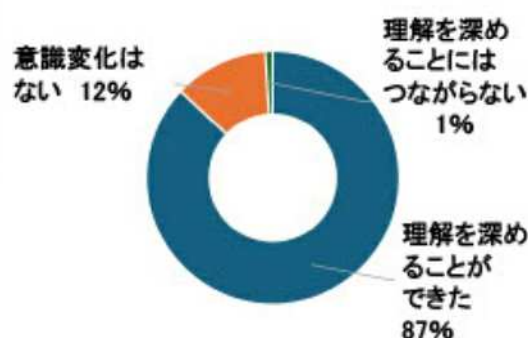


図2 持続性を重視した消費に関する意識変化
(n=3,045)
2024年4月～2024年9月(調査期間)

考察・まとめ

「みどりの食料システム戦略」を大学生の視点で考え、「miniみどり戦略」に取り組むことで、【調達】【生産】【加工・流通】【消費】の各段階における環境負荷低減について理解する良い機会となった。また化学肥料などを用いない生産(有機栽培)にもチャレンジし、「みえるらべる」3つ星を取得することができた。さらに「みえるらべる」農産物・加工品の販売と共に行った啓発活動が、多くの消費者の意識変化に繋がったことは、大きな成果であると考えている。加えて栄養バランスの良い日本型食生活の推進や食品ロス削減など消費者との交流を通して、相互理解の促進および健康寿命の延伸に向けた食生活の推進を図ることができた。今後もこの取り組みを継続し、情報発信することで、環境に優しい持続可能な食と農について、多くの方に考えていただく一つの機会としたい。

ドローンを用いた稲作作業の省力化

三重県農業大学校 西堀颯飛

1 目的

近年、少子高齢化が進んでおり、農業現場でも担い手不足や耕作放棄地の増加が問題となり、担い手農業者においても少人数での大規模化が進んでいる。それは地元伊賀市でも起こっている問題でもある。そこで、大規模化に対応するために、スマート農業による省力化が求められている。そこでドローンを活用し水稲直播を行うことにより、移植栽培と比べて育苗、田植え、農薬散布の手間を減らすことで、如何に省力化につながるかを検証する。また、収量性についても検討する。

2 取組内容

区名	面積	元肥		穂肥	合計N成分
直播区	30a	施肥日	4月19日(表層施肥)	7月3日(表層施肥)	9.7Kg/10a
		窒素成分	7.2Kg/10a	2.5Kg/10a	
		使用肥料	すこいね(20-15-13)	NK化成(17-0-17)	
		使用機械	KIORITZ 背負い散粒機	DJI Agras T10 ドローン	
移植区	36a	施肥日	5月9日(側条施肥)	なし	8.7Kg/10a
		窒素成分	8.7Kg/10a	-	
		使用肥料	すこいね(20-15-13)	-	
		使用機械	ISEKI NP50 田植え機	-	

10a当たりの作業時間調査、生育調査、成熟期調査、収量調査

3 結果

(ア)直播区における10a当たりの作業では育苗や田植えといった作業自体を省力可能となり、また各作業時間が短く人員も多くて4人と少なくすんだ。(表2)

一方移植区では、育苗や田植えといった作業に多くの時間を費やすこととなり、水やりで一時間近い数値となり両方の中で一番時間の掛かる作業となった。また、播種や苗だし、苗の積み込みに多くの人員が必要という結果になった。(表3)延べ時間では二時間半近くの差が出るという結果になった。

(イ)生育調査では、直播区は、移植区と比較すると草丈、葉齢はあまり差がなかったが、葉色は下回っていた。茎数は播種後から、多く経過した。葉色では、6月中旬以降から、直播区で低い数値が見られた。(図1)

(ウ)成熟期調査では、稈長、穂長はともに移植区が上回ったが、1㎡当たりの穂数は直播区が大幅に上回った。(表4)

(エ)収量調査では、1㎡当たりの穂数と千粒重では、直播区が上回っていた。収量は移植区の方が上回っていた。1穂粗数では、移植区が大幅に上回っていたが、1㎡粗数では直播区が上回っていた。(表5)

表2) 直播区

作業内容	直播	鳥よけ設置	元肥散布	除草剤散布	穂肥施肥	延べ時間
作業時間	16:02	05:29	06:03	02:00	16:50	1:20:57
作業人数	1人	4人	4人	1人	1人	-

表3) 移植区

作業内容	塩水選等	温湯消毒	浸種※水替え	催芽	播種等	苗だし	※水やり	苗積込	肥料積込	田植え	延べ時間
作業時間	13:35	06:26	04:01	01:43	10:13	08:00	58:26	01:37	01:05	28:36	4:12:58
作業人数	4人	4人	-	2人	4人	7人	5人	1人	9人	3人	4人

表5) 収量調査

区名	稈重	精米重	精玄米重(1.85mm上)	くず米重(1.85mm下)	㎡穂数	㎡粗数	1穂粗数	登熟歩合	千粒重
単位		(kg/10a)			(本/㎡)	(粒/㎡)	(粒/本)	(%)	(g)
直播区	560.0	598.7	461.8	12.2	580.6	30444.2	52.4	75.6	22.3
移植区	634.7	642.9	498.8	14.0	332.1	28601.1	86.1	85.2	21.3

表4) 成熟期調査(8月14日実施)

調査区	稈長(cm)	穂長(cm)	穂数/㎡	倒伏	病害虫
直播区	74.4	19.6	580.6	0	僅かにカビのようなもの
移植区	75.9	21.0	332.1	0	僅かにカメムシ発生あり

4 考察、まとめ

水稲の生育では、直播区の葉色が6月中旬以降、極端に低くなっているのは、最初に養分を多く取り過ぎて草丈が長くなって倒伏することを危惧して移植区より2割減で施肥したのでこのような結果になったと考察した。(図1)

また、直播区では1㎡あたりの茎数が900本を超えており、一株当たりのN成分吸収量が少なくなり、このような結果になったと考察した。

収量調査において直播区は移植区と比べて1㎡当たりの粗数は多いものの、登熟歩合が低くなった。(表5)それが結果として精玄米重が少なくなったと推察した。

今後の課題として、直播区では茎数が移植区より生育期間を通じてかなり多かったため、1㎡当たりの播種量を少なくすることや適切な施肥量を検討する必要がある。

省力化については、直播区では延べ作業時間が移植区より短くなり、作業にかかった人数でも移植区より少なかった。(表2、3)このことから、人件費や機械費などのコストを考えるとドローンを用いた直播区の方が優れていたと考えられる。

さらに、今回ドローンを用いて湛水直播を行ったが、ドローンはリチウムイオン電池を原動力としている。これは、今日取り組まれている緑の食料システム戦略の具体的な取り組みの中の、生産の一つである機械の電化資材のクリーン化を行いCo2削減という取り組みの一つとして挙げられるのではないかと考察した。

しかし、こういった良いことが多くあるが実際に直播栽培されているのは移植栽培の2%程とされている。直播栽培では発芽、苗立ちの際に細かな水管理が必要となり、また田植え作業と競合すると行った事が課題となっていると考察される。それに対応するためにはリモート水位センサーの活用や、給水や止水を行うことができるスマート水管理システムを活用することによって、上記の問題に向けて解決できるのではないかと考察した。

2050年
までに目指
す姿

農林水産業の
Co2ゼロエミッ
ション化の実現

機械の
電化

食品ロス削減で持続可能な消費の拡大 産学官連携で取組む規格外野菜の商品化



東海学院大学管理栄養学科『規格外野菜で食育の推進プロジェクトチーム』代表 高橋 藍

目的

岐阜県各務原市特産の『各務原にんじん』は、全国でも珍しい二期作で『春夏にんじん』『冬にんじん』と、年に2回の収穫期がある。令和5年度に出荷された『各務原にんじん』の等階級比率をみると、『春夏にんじん』では5% (約106.5トン)、『冬にんじん』では7% (約32.9トン) が、市場に流通することができないC級品 (規格外) (図1) であり、その量は年間139.4トンにもなる。

そこで、これら市場に流通させることのできないC級品 (規格外) の『各務原にんじん』を用い、産学官 (各務原市・JA全農岐阜・JAぎふ・マックスバリュ東海・東海学院大学学生有志) で連携し、『各務原にんじんC級品 (規格外)』を目玉とした、新たな商品の開発を継続的に行うことで、外見重視の見直しや、持続性を重視した消費の拡大、さらには専門の栄養学の学びを活かし、健康寿命の延伸に向けた食品開発・食生活の推進に寄与することを目的とした。



図1 各務原にんじんC級品 (規格外)

取組内容

各務原市特産『各務原にんじん (春夏にんじん)』の収穫期である5月中旬から7月中旬に合わせ、旬の『各務原にんじんC級品 (規格外)』を用いて、持続性を重視した消費の拡大および食生活の推進に寄与することを目的に、一日に必要な野菜摂取量の1/3を含み、郷土料理を取り入れた弁当レシピを、専門の栄養学の学びを活かし開発した。

提案した弁当レシピをもとに、産学官にて商品開発を行い、『春夏にんじん』の収穫期である5月中旬～6月中旬に、マックスバリュ東海の238店舗 (岐阜県・愛知県・三重県・静岡県・神奈川県・山梨県・滋賀県) にて販売した。また、販売時期に合わせ、岐阜県内の店舗等にて産学官で連携し、外見重視の見直しや、持続性を重視した消費の拡大を図る啓発イベントを、弁当開発に関わった学生有志で実施し (全員が消費者庁食品ロス削減推進サポーター認定学生)、消費者の意識調査を行った。

結果

産学官にて連携し『各務原にんじんC級 (規格外)』を利用し、商品化した『四代目！生彩弁当』 (図2) を『春夏にんじん』の収穫期に合わせ、5月中旬から約1カ月間、マックスバリュ東海238の店舗にて販売した。販売期間内に消費した『各務原にんじんC級品 (規格外)』の量は、約1.05トンであった。また、販売期間内に実施した消費者意識調査によれば、啓発イベント (図3) をきっかけとして、新たに「持続性を重視した消費をしたい」と回答した消費者は67%であった (図4)。



図2 『四代目！生彩弁当』完成報告



図3 持続性を重視した消費の拡大啓発活動

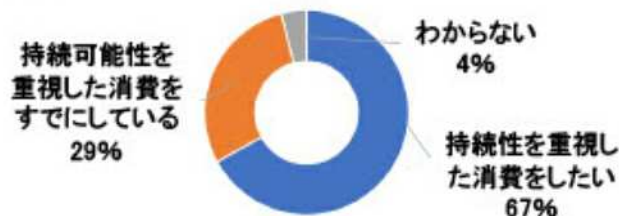


図4 持続性を重視した消費に関する意識変化 (啓発イベント参加者 n = 130 アンケート回収率65%)

考察・まとめ

各務原市・JA全農岐阜・JAぎふ・マックスバリュ東海・東海学院大学学生有志が連携し、『各務原にんじんC級品 (規格外)』を目玉とした新たな商品の開発と販売を通じて、生産から加工・流通および消費に至る環境負荷低減の取組について、広く消費者の方へ『外見重視の見直し』『持続性を重視した消費の拡大』を啓発できたのではないかと思います。また専門の栄養学の学びを活かして『健康寿命の延伸に向けた食品開発・食生活の推進』にも貢献できたのではないかと推測する。さらに、継続することが規格外野菜の消費拡大にも重要であると考えことから、今後も産学官で連携し、取り組んでいく。