

機関番号：15201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20580275

研究課題名（和文）ユニバーサルデザインの概念を導入したブルーベリー栽培システムの構築

研究課題名（英文） Construction of blueberry cultivation system with concept of universal design

研究代表者

山岸 主門 (YAMAGISHI KAZUTO)

島根大学・生物資源科学部・准教授

研究者番号：00284026

研究成果の概要（和文）：ユニバーサルデザインの概念を考慮したブルーベリー栽培システムの構築を目指すため、ブルーベリー農園を4分類し、①大規模農園は振動収穫機に、小規模農園は収穫方法の工夫に、③観光・教育・福祉農園は圃場デザインに、④趣味農園は誰でもできる簡単な管理作業に、それぞれ焦点を当てた。いずれの規模・形態であってもブルーベリーの持つ多様な特徴・価値観を尊重することが大切であることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：The present study paid attention to the blueberry and the universal design that stole the limelight both in recent years. The blueberry farm was classified into four as follows. The focus was applied to ①the vibration harvest machine in a large-scale farm, ②the device of the harvest method in a small-scale farm, ③the field design in sightseeing, the education, and the welfare farm, ④easy management work in the hobby farm. It was important to esteem various features and the sense of values of the blueberry even if it was which scale and a form.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業工学・農業環境工学

キーワード：ユニバーサルデザイン、ブルーベリー、質的研究、食農教育、園芸福祉、農作業体験

1. 研究開始当初の背景

(1) 農業生産の持続性や農作物の安全性について、最近、活発に研究が行われているが、農業従事者の健康や快適性は未だに軽視されているのが現状である(玉田1996)。また、従来の省力・軽作業化を目指した研究でさえも、主に肉体的負担についてのみ、しかも単一指標で評価したものが多いが、本研究は、精神的負担にも目を向け、実作業に伴う生理

反応や心理反応、行動反応の同時計測に努め、総合評価していくものである。

(2) わが国で最大規模のブルーベリー生産圃場を持つ島根県（三輪2005）を中心に、全国のブルーベリー農家を対象に労働負担アンケート調査を行い、その結果を参考に、労働科学・人間工学的手法を用いて、収穫時の行動観察や生体反応・疲労度の測定を心拍

数や筋電位、作業姿勢から行ってきた。また、生産規模の大きな米国では大型の振動収穫機が普及しているが（Brown1996, Peterson1996）、わが国に適合した振動収穫法を目指した小型シェーカーの開発も実施している。これらは生産農家を対象とした研究だが、一般の人達を対象とした農業教育分野の活動として、ブルーベリー等の持つ五感に強く刺激を与える特性を生かし、農作業体験プログラムの開発も行っている。上記の研究活動を通じて、ブルーベリーがユニバーサルデザインに非常によく適合した果樹であることを明らかにした。

(3) 申請者は、園芸福祉分野の研究活動として園芸療法の実践も行っており、この分野ではユニバーサルデザインに配慮した栽培方法や圃場整備が大変重要だと認識している。永年生作物である果樹を中心とした多様な圃場空間の創出を試みた経験を生かし、本研究は、人間重視で作業性・操作性優先のデザインを基本とし、誰もが快適に働き・学び・遊ぶことのできるブルーベリー栽培システムの構築を目指した。

2. 研究の目的

(1) わが国では果物の消費量が減少している中、ブルーベリーは皮を剥いたり種を出したりする必要がなく、生食で手軽に食べられ、ジャム等に加工もできるため、消費量が増加している数少ない果実である。栽培面積は約700ha、生産量は約1,500tである(2005年)。日本ブルーベリー協会では、2012年に栽培面積1,000ha、生産量5,000tを目標としているが、安価な外国産果実の輸入量が急激に増えている。目標栽培面積達成のため協会は大規模農家を増やすことに重点を置いているが、ブルーベリーの有する多様な利点を活かし、多くの人の参加を可能にするには、小規模園も含めた総合的な栽培システムの確立が重要だと申請者は考えている。

(2) 近年、「できるだけ多くの人に対して使いやすいように配慮してデザインする」ことを目指したユニバーサルデザインの概念が脚光を浴びている。ユニバーサルデザインは、①誰にも公平で、②自由度が高く、③使い方が簡単で、④理解しやすく、⑤安全で、⑥楽な姿勢で、⑦楽なスペーを確保する、といった7つの原則からなり、単に製品のデザインだけでなく、情報やサービス、仕組みといった幅広い分野で応用され始めている。

(3) そこで、本研究ではブルーベリー農園を、大規模農園、小規模農園、観光・教育・福祉農園、趣味農園の4分類し、ユニバーサ

ルデザインの概念を組み入れ、操作性、安全性、市場性、審美性、持続可能性の5観点で整理した。とくに、大規模農園は振動収穫機、小規模農園は仕立て法や剪定方法、観光・教育・福祉農園は圃場デザイン、趣味農園は誰でもできる簡単な管理作業、に各々注目した。

(4) ユニバーサルデザインの概念を考慮したブルーベリー栽培システムの構築により、食育・農作業体験活動の推進、地産地消の推進、農林水産業の振興等が個々ばらばらに実施されることが多かった従来の縦割りの研究・行政組織のセクショナリズムが改善され、これらが有機的連携を図りながら総合的かつ計画的に推進される基盤が確立するものと期待している。

3. 研究の方法

(1) 大規模農園

試験は島根大学本庄総合農場のブルーベリー‘Tifblue’の成木を用い、収穫後半に当たる8月中旬に被験者男性4名で小型機械振動収穫に注目して行った。試験区は、動力源や重量等の異なる①電動タイプと②Airタイプの2方法を設定した。調査項目は、各作業所要時間、収穫精度(未熟果や葉、小果柄混入割合)、筋負担(電動区とAir区のみ)とした。筋負担測定は後日室内で行い、左右肩・上腕・前腕、首、腰、上腿、下腿部の筋電図を測定し、最大筋力比で表した。

(2) 小規模農園

試験は島根大学本庄総合農場のブルーベリー‘Tifblue’の成木を用い、収穫後半に当たる8月中旬に被験者男性4名で手収穫に注目して行った。試験区は、収集方法の異なる収集機区と腰カゴ区(慣行法)の2方法を設定した。調査項目は、各作業所要時間、収穫精度(未熟果や葉、小果柄混入割合)とした。

(3) 観光・教育・福祉農園

試験は7~8月に、車いすに乗った状態でブルーベリーを収穫する体験を実施した。一回当たり15~20名程度とし、計5回、85名(生物資源科学部1~2年生)を対象とした。通常の収穫を行った上で、体験者(車いす乗る者)、介助者(車いすを押す者)、観察者をそれぞれ15分間経験した。実習中に自由回答方式のアンケートを行い、単語間の出現頻度や相関を把握することが可能なソフトウェア(トレンドサーチ2008)を用いて形態素分析による単語抽出を行った。量的・質的両方の技法を用いた「内容分析」が可能なソフトウェア(トレンドサーチ2008)を用いて形態素分析による単語(キーワード)抽出を行った。抽出した単語の重要度を出現頻度やばら

つきによって算出し、また、単語間の関連度に応じて平面上にマッピングし、分析を行った。

(4) 趣味農園

ブルーベリーの管理方法で、もっとも難解なのは整枝・剪定方法である。趣味としてブルーベリー栽培を楽しむ方を対象にした参加者 20 名程度の公開講座において、3 年間にわたって、整枝・剪定の目的、時期、方法について樹齢別に説明・実技を行った。参加者にアンケートを取り、とくに自由記述について質的に分析した。

4. 研究成果

(1) 大規模農園

ブルーベリー収穫作業体系の合理化を目指し、試作した我が国に適した小型振動収穫機の性能を実際の樹体を用いて調査した。また、振動収穫機使用時の作業者の筋負担も併せて調べた。振動収穫機の動力源や振動の大きさによって収穫能率や収穫精度に有意差はなかったが、電動タイプよりも Air タイプは筋負担少なく、小型軽量であることから片手で把持することが可能であり、簡便に作業を進めることができた。ただし、選別時間割合が Air タイプより電動タイプで約 2 倍だったが、これは電動タイプの小果柄付着果割合が Air タイプの約 2 倍だったことが原因の一つであったと予想された。また、機械収穫の省力化には振動収穫に付随するシート設置＋回収作業の時間割合を低くすることが重要であるが、そのためには今回用いたシートの敷設よりもキャッチングフレームの導入が有効であると思われた。以上より、キャッチングフレームを利用した振動収穫＋機械選別体系の採用により慣行法の 3 倍程度の作業効率が得られることが推察された。

(2) 小規模農園

収集機区の手収穫時間割合は 71% だったが、腰カゴ区の手収穫時間割合は 90% だった。未熟果を除いた適熟果の 1 分間当たりの収穫能率は収集機区が 60 個前後で、腰カゴ区の 42 個よりも多かった。収穫精度については、適熟果割合は収集機区は 93% で、腰カゴ区の 98% よりも低い傾向であった。未熟果や葉、小果柄付着果の混入割合も腰カゴ区に対して収集機区は高くなった。

(3) 観光・教育・福祉農園

キーワードの重要度 1 位～20 位について、全体、体験者、介助者及び観察者ごとにまとめた。体験者では「収穫」、「果実」、「手」、「届く」が頻出していたが、介助者では「大変」、「むずかしい」、「重い」など、「車いす」を

「動かす」ことの困難さを表すキーワードが目立ち、観察者では「良い」（「果実」の「高さ」がちょうど「良い」等）や「声」、「掛ける」など客観的な観察による描写やコミュニケーションに関連するキーワードの順位が高かった。

つぎに、重要度の高いキーワード（名詞のみ）について、関連性のあるテキストの数（あるテキスト内に同時に使用されていた回数）に注目した。最も重要度の高かった「収穫」については、「車いす」、「果実」、「人」、「介助者」、「手」との関連性が高いことがわかった。

さらに、キーワードのマッピング結果では、体験者は、「手が届く」や「葉がジャマ」、「腕が疲れる」が、介助者は「女性の力ではむずかしい」や「収穫位置を移動」、「コミュニケーションを取ることが大切」が、観察者は「声を掛ける」、「低い位置にある果実」が、それぞれ関連が強く、アンケートの概要を視覚的に把握することができた。また、「車いす操作はむずかしい」、「果実が高い位置にあると取りにくい」、「樹が低いから車いす作業に適している」といった、作業・技術的な面が多いことも読み取れたが、それ以上に体験者、介助者、観察者ともに他者との関わり合いやコミュニケーションに関するキーワードが多いことが明らかになった。必然的会話を促す今回のようなグループ体験実習は、コミュニケーションを図るうえでも有効なものであったといえる。

今回用いた分析ソフトによる内容分析によって文字テキストに潜在する学生の思いやプログラムの有する課題等を比較的簡易に汲み上げることが確認できた。

(4) 趣味農園

アンケートの結果、まず量的な調査では、①わかりやすい説明だったか；そう思う 82% 少しそう思う 18% どちらでもない 0% そう思わない 0%、②本日の活動に満足したか；そう思う 75% 少しそう思う 25% どちらでもない 0% であった。

次に主な自由記述は以下のようであった。

【1 年目】

- ・「迷ったら切れ」。ブルーベリーの剪定の勉強はとても喜んでおります。
- ・毎年この時期になると頭が痛い。それはブルーベリーの剪定がなかなかうまくできないからです。
- ・剪定ですが切っている枝、不要の枝、残す枝の見分け方が難しい。
- ・剪定は何度聞いてもなかなか分かりません。何度でも実習したいです。
- ・剪定作業は説明だけではよく分からなかった。やはり経験が物を言うんですね。
- ・色々なお話を聞くことが出来て良かったで

す。でも剪定の話は難しかったです。
 →「剪定、難しい…」の声は5連発！でも皆さん、頑張ろうとする前向きさがあります。気になった枝にマーキングしましたが、剪定後の春の枝、実が色づいた夏の枝、紅葉した秋の枝を、想像力を働かせながら思い描いてみましょう。
 →剪定実演で強い枝を2/3も切った際に、皆さんがかなり驚いていた様子が印象的でした。
 →実際に剪定をする段階になると、最初は皆さんかなり戸惑っているようでしたが、時間がたつにつれてスムーズに剪定ができるようになってきたようでした。

【3年目】

- ・早速ブルーベリーの剪定をしたい。元気がない苗が2本、鉢植えにしよう！水はけが悪いので。
 - ・剪定は何度も聞いているがなかなか習得できない。これからも引き続き剪定を中心にしてほしい。
 - ・カキとは全く剪定の仕方が違うように感じた。
 - ・また来年も聞かないと理解できないと思う。
 - ・剪定は一回教えて頂いて、わかったつもりが樹の前に立つと頭が真っ白になる。
 - ・ブルーベリーの剪定を極めたい!!
 →脚立無しで剪定ができるブルーベリー。地に足を付けて、今年も来年も、その次も……。
- 3年間の継続調査を通じて、趣味としてブルーベリー栽培を楽しむ方にとって、整枝・剪定作業は「何度聞いても、何度やってもわからない」ものではあるが、簡単にわかって上手にできることを目標にするのではなく、悩みながらも毎年継続しながら、その過程を楽しみ様子が見てとれた。

以上の4つの調査から、以下のようにブルーベリーのもつ10個の特徴が明らかになり、他の作物にはないこの特徴を活かしていくことが、いずれのブルーベリー栽培の規模・形態・方法においても重要であることがわかった。

- ①樹がコンパクトで扱いやすく、無農薬栽培も可能（他の果樹ではほぼ不可能）
- ②収穫期間が長い（長期間の体験活動を組むことができる）
- ③広範囲に着果（車イスのお年よりもはいはい歩きの乳児も収穫が可能）
- ④枝葉を掻き分け果実を探す（ゲーム感覚で楽しめる）
- ⑤成熟果の選択収穫（一斉収穫と異なり、未熟果と区別が必要なためやりがいがある）
- ⑥小さな果実が数多く着果（誤って未熟果を採ってもダメージが少ない）
- ⑦果実の付着力が弱い（採果が容易でハサミ

が不要)

- ⑧摘み取り時に細やかな指の動きが必要（指先が器用になる）
- ⑨生食が可能（採ってすぐに味覚に刺激を与えることができる）
- ⑩夏の青い果実に加えて、春の白い花、秋の紅葉と一年中観賞・観察の価値がある

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計2件）

- ①多々納道子、山岸主門、門脇正行、森谷佳菜子、学校給食とさつまいもの栽培学習との連携による食育の有効性、島根大学生涯学習教育研究センター研究紀要、査読有、8巻、2011、23-35
- ②小浦誠吾、押川武志、小川敬之、山岸主門、園芸療法模擬活動による五感の刺激に関する研究、日本園芸療法学会誌、査読有、2巻、2010、23-27

〔学会発表〕（計7件）

- ①山岸主門、PDCAサイクルを用いた農作業体験プログラムの継続的改善、人間・植物関係学会雑誌、2010年5月22日、春日大社（奈良県）
- ②山岸主門、園芸活動の効果を表現するものさし、日本農作業学会、2010年5月16日、東京農業大学（東京都）
- ③山岸主門、「社会人の学び直しニーズ対応教育推進プログラム」における農場体験の持つ意味—PDCAサイクルを使った体験プログラムの継続的改善—、日本農作業学会、2010年5月16日、東京農業大学（東京都）
- ④山岸主門、農作業の「楽しさ」や「大変さ」を表現するものさし、農村工学研究所研究会 農村環境研究会、2010年3月11日、農村工学研究所研（茨城県）
- ⑤山岸主門、福祉の要素を取り入れた農作業体験実習の試み、人間・植物関係学会、2009年9月6日、京都府立大学（京都府）
- ⑥山岸主門、車いすを利用したブルーベリー収穫体験実習の試み、農業生産技術管理学会、2009年9月5日、東京農業大学（東京都）
- ⑦山岸主門、社会人基礎力を育む農作業体験活動の検討、日本農作業学会、2009年4月2日、伊都文化会館（福岡県）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山岸 主門 (YAMAGISHI KAZUTO)

島根大学・生物資源科学部・准教授

研究者番号：00284026

(2)研究分担者
()

研究者番号：

(3)連携研究者
()

研究者番号：