

博士學位論文

論文内容の要旨
及び
論文審査結果の要旨

令和3年3月授与

宮崎大学大学院
農学工学総合研究科

学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条の
規定に基づき、令和3年3月に博士の学位を授与した
論文内容の要旨及び論文審査結果の要旨を公表する。

学位（博士）授与報告書(乙)

| 報告番号 | 博士の専攻分野の名称 | 博士の学位を授与された者 | | 研究科(専攻)名 | 博士論文名 | 主指導教員 |
|----------|------------|--------------|-----|-------------------------|----------------------|-------|
| | | (ふりがな)氏名 | 本籍 | | | |
| 農工総博乙第3号 | 博士(農学) | 栗原 英治 | 群馬県 | 農学工学総合研究科 (資源環境科学専攻) | 水田作業機械における高効率化に関する研究 | 山本 直之 |

氏名 クリハラ エイジ
栗原 英治

本籍 群馬県

学位記番号 農工総博乙第3号（昭和28年文部省令第9号）

学位の種類 博士（農学）

学位授与年月日 令和3年3月23日

学位授与の要件 学位規則第4条第2項該当

研究科 農学工学総合研究科

専攻 資源環境科学専攻

学位論文題目 水田作業機械における高効率化に関する研究

学位論文審査委員

| | | |
|----|-----|-------|
| 主査 | 教授 | 山本直之 |
| 副査 | 教授 | 稲垣仁根 |
| 副査 | 教授 | 田村宏樹 |
| 副査 | 教授 | 宇田津徹朗 |
| 副査 | 准教授 | 木下 統 |

主指導教員 教授 山本直之

学位論文の要旨

| | |
|--|---|
| フリガナ氏名 | クリハラ エイジ 栗原 英治 |
| 専攻入学年度 | 宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 資源環境科学専攻 (西暦) 年度 (月) 入学 |
| 学位論文題目 | 水田作業機械における高効率化に関する研究 |
| <p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>本研究においては、①穀物の収穫関連の機械のなかでも高価であり、かつ年間の稼働期間が限られているコンバイン、②担い手の規模拡大に伴い労働負担が増大し、生産現場における新たな機械開発ニーズが高まりつつある草刈機の対策が必要な2点について、作業の高効率化に向けた取組をそれぞれ行った。</p> <p>第I章では、コンバインに関する研究の背景、既往の研究開発動向、研究の目的と定義について述べた。</p> <p>第II章では、市販の自脱コンバインに関して、脱穀部及び選別部について、それぞれは場試験を行い、湿材(朝露や夜露が付着した水稻等)を収穫した際の脱穀選別性能の現状を明らかにした。</p> <p>第III章では、自脱コンバインの脱穀部における所要動力の急増抑制を可能とする送塵弁開度制御機構を考案した。送塵弁開度制御を用いた場合、日平均で約7%の脱穀所要動力の低減効果があることを明らかにした。</p> <p>第IV章では、自脱コンバインの揺動選別機構における排塵口損失の急増抑制を可能とするフッ化樹脂コートを施した揺動選別機構を考案した。朝露が付着した水稻の湿材収穫作業時の排塵口流量が200kg/hの際、従来機では排塵口損失が6%程度発生していたが、フッ化樹脂コートを施した開発機では排塵口損失が3%程度に抑制され、排塵口損失の急増抑制効果があることを明らかにした。</p> <p>第V章では、考案した2つの新たな機構を備えた自脱コンバイン実用機を開発した。また、湿材適応技術を用いた場合の経済性について試算し、自脱コンバインの推奨の収穫作業時間帯が6時間から8時間に拡大した場合、自脱コンバインの利用可能面積が拡大し、10a当たりの機械償却費が約2割程度低減することが示された。</p> <p>第VI章では、湿材適応技術を備えた汎用コンバインを開発し、大豆の精度試験を行った結果、茎水分や莢水分がより高い午前中の早い時間帯では、従来機の汚粒発生割合は約75~90%、汚染度は約1.5~1.6であったが、開発機の汚粒発生割合は約65~70%、汚染度は約1.2であったことから、開発機は従来機と比較し、汚粒発生割合及び汚染度が低減することを明らかにした。</p> <p>第VII章では、畦畔及び整備法面を安定走行できる走行部を備え、一定条件下では畦畔に沿って自動走行しながら作業を行う機能を備えた高機動畦畔草刈機の研究開発を行った。開発機の作業能率は畦畔では151.0分/10a、整備法面では99.1分/10aで、作業者は無線リモコンにより機体から離れて作業できるため、市販機と比較して軽労化が図られるとともに、騒音、排ガス、振動の影響が小さく作業環境の改善効果があることを明らかにした。</p> <p>第VIII章では、総括として、本論文のとりまとめを行うとともに、本研究において開発したコンバインの湿材適応技術及び高機動畦畔草刈機の実用化と普及について述べた。</p> | |

(注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。

(注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。

(注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注4) 和文又は英文とする。

(西暦) 2021年 1月 20日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|--|------------------------------|-----|--------|
| 専攻 入学年度 | 資源環境科学 専攻 (西暦) 年度 (月) 入学 | 氏名 | 栗原 英治 |
| 論文題目 | 水田作業機械における高効率化に関する研究 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主査 | 教授 | 山本 直之 |
| | 副査 | 教授 | 稲垣 仁根 |
| | 副査 | 教授 | 田村 宏樹 |
| | 副査 | 教授 | 宇田津 徹朗 |
| | 副査 | 准教授 | 木下 統 |
| 審査結果の要旨(800字以内) | | | |
| <p>本研究においては、穀物の収穫機のなかでも高価で、年間の稼働期間が限られているコンバイン、及び経営規模拡大に伴い労働負担が増大し、開発ニーズが高まっている草刈機について、作業の高効率化に向けた取組を行った。</p> <p>コンバインについては、作業効率を高め費用の低減を図るため、コンバインにおける湿材適応性の拡大を目的とした研究を行った。まず、自脱コンバインの脱穀部における所要動力の急増抑制を可能とする送塵弁開度制御機構を開発し、日平均で約7%の脱穀所要動力の低減効果があることを明らかにした。次に、自脱コンバインにおけるフッ化樹脂コートを施した揺動選別機構を開発し、排塵口損失が従来機の6%から3%に抑制され、排塵口損失の急増抑制効果があることを明らかにした。そして、以上の改良を行った自脱コンバイン実用機を開発し、経済性について試算したところ、収穫作業時間帯が6時間から8時間に拡大することにより利用可能面積が拡大し、10a当たりの減価償却費が約2割低減することが示された。また、湿材適応技術を備えた汎用コンバインを開発し、大豆の精度試験を行った結果、汚粒発生割合及び汚染度が低減することを明らかにした。</p> <p>一方、草刈機については、草刈作業の一層の効率化、軽労化及び作業環境の改善を目的として、畦畔及び整備法面を安定的に走行が可能な高機動畦畔草刈機の研究開発を行った。その結果、畦畔では151.0分/10a、整備法面では99.1分/10aと高い作業能率を達成するとともに、従来機より軽労化され、騒音、振動等の改善効果があることを明らかにした。</p> <p>以上、本研究は、生産現場のニーズを踏まえ、コンバイン及び草刈機の改良・開発を行ったものである。現在までに、改良されたコンバインは約10,500台、草刈機は約100台が普及するなど、本研究が生産現場に与える効果も大きい。公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

(注3) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。