

大学農場における機械整備担当の役割について - 農業生産科学部門での事例 -

廣瀬佳彦・武田久男・山岸主門・伊藤憲弘

Important Roles of Maintenance Mechanics of Agricultural Machines at Shimane University Educational and Experimental Farm

Yoshihiko HIROSE, Hisao TAKEDA, Kazuto YAMAGISHI and Norihiro ITO

Abstract To clarify roles of maintenance mechanics of agricultural machines at the Shimane University educational and experimental farm, We analyzed working times required for maintaining and repairing of the machines from 1996 to 2000. Since a grain combine was intermittently and most frequently used through the year, the maintaining time for it was the longest in all machines. On the other hand, the longest repairing time was consumed for a speed sprayer, which was used very often and needed frequently urgent repairs. An investigation by the questionnaire for the students who used these agricultural machines in their farm exercises revealed the following: the farm exercises were important and beneficial for almost all students, however about 30% of them pointed out some mechanical and operative dangers during the exercises. The results indicate that the students should be educated in the farm with more careful and safer considerations. It became impossible to have any maintenance-specified mechanics of agricultural machines in our University farm because of a recent big reduction of the total technical officers in the University. Therefore, it is very essential for all staffs to be capable of operating carefully and maintaining the machine in order to use them as effectively as possible.

Key words: Agricultural machines, Farm exercises, Grain combine, Maintenance mechanics, Speed sprayer

はじめに

大学農場における機械整備担当の役割は、営農業務や農場実習等で農業機械が必要なときに、いつでも安全にかつ効率よく使用できるように保守管理に努めることである。農業機械は営農等を有機的にかつ効率的に進める上で有効な労働手段であり、必要不可欠なものである。しかし、近年、全国の大学農場では技官数の減少により、専属での機械整備担当を行うことが困難となっているところが多い。当農業生産科学部門においても、ここ10年間で数名の技官が退職したが、いずれも補充がなく、平成14年度からは機械整備の専属担当を確保することができなくなった。

このような状況のなかで、機械整備を効率よく実施するための人員配置や整備作業の分担方法を検討すること

が急務であると考え、全国の農場における農業機械担当についての記録や報告をみると、松尾(2001)によるトラクタの稼働実績報告のように、稼働時間やその作業面積、燃料消費量の詳細な記録を残している大学は比較的多い。しかし、機械整備担当者による業務内容を詳細に把握するために重要であると思われる機械ごとの整備や修理に要した時間等について報告している大学は見当たらない。

そこで、本調査では機械整備作業・修理作業について作業所要時間を長期間調査し、機械整備担当の現状と今後の機械整備担当のあり方について検討を行った。また当センターで行っている生産技術専門実習の受講生を対象にアンケート調査を行い、農業機械を使用した実習の安全管理のために機械整備担当として果たす役割についても考察を行った。

調査方法

調査1：点検整備および修理作業の実情

平成7年～平成12年までの期間、機械整備の専属担当者1名について、点検整備作業および修理作業の所要時間の集計を行った。調査内容は、機械の種類・作業所要時間をそれぞれ点検整備作業と修理作業に分けて記録した。なお、調査対象とした担当者は、20代の男性であり、調査期間中は当技官のみが機械整備の専属担当であった。また、平成11年度のデータは一部欠損していたため、集計データから除外した。

調査2：農業機械を使用した実習時のアンケート

アンケート調査は、平成15年4月下旬から5月下旬の間に実施した生産技術専門実習の受講生31名（男性13名・女性18名、平均年齢20.1歳）を対象に行った。調査は乗用トラクタの運転練習および乗用トラクタを使用した耕起作業の実習終了後に行った。これらの実習は、各々90分間ずつで、1週間から2週間の間隔を空けて実施した。アンケートの回収率は100%であった。

調査票の主な設問の内容は、1) 受講生の属性について（年齢・性別）、2) 運転の経験（普通自動車免許の有無・乗用トラクタの運転経験の有無）について、3) 乗用トラクタを使用した実習の意義について、4) 実習中の身の危険について、5) 実習で使用したい機械について、と大別できる。設問は多肢選択式とした。

結果および考察

調査1：点検整備および修理作業の実情

まず、点検整備作業の所要時間を第1表に示した。年度によって変化がみられたが、4年間平均では収穫用機械の所要時間が最も多く、全体時間数の23%を占めた。それに続いて播種・移植機と防除機がともに14%、管理機が10%の順であった。

第1表 点検整備作業の所要時間（単位：時間）

種類	年度	平成8年	平成9年	平成10年	平成12年	合計	割合(%)
収穫用機械		15.2	33.5	48.5	35.0	132.2	22.5
播種・移植機		24.0	25.5	22.0	11.5	83.0	14.1
防除機		27.2	18.5	5.0	31.5	82.2	14.0
管理機		2.0	33.3	9.0	15.0	59.3	10.1
その他		36.3	70.2	22.0	101.7	230.2	39.2
合計		104.7	181.0	106.5	194.7	586.9	100.0

第2表 収穫用機械の点検整備作業所要時間（単位：時間）

種類	年度	平成8年	平成9年	平成10年	平成12年	合計	割合(%)
コンバイン		15.2	23.5	42.5	30.0	111.2	84.1
球根掘取機		0.0	3.0	6.0	5.0	14.0	10.6
いも掘取機		0.0	7.0	0.0	0.0	7.0	5.3
合計		15.2	33.5	48.5	35.0	132.2	100.0

点検整備作業で最も時間を費やした収穫用機械の点検整備作業所要時間を第2表に示した。機械別にみても、コンバインの占める割合がいずれの年度においても高く、4年間平均で全体時間数の84%を占めた。とくに、平成10年度は43時間を要し、これは当年度の全点検整備作業時間の約4割に達した。

コンバインは、営農での水稻の作付け体系の都合上、収穫期間が長期（8月～11月）にわたり、使用間隔が空くため、使用の度に清掃や点検整備を行う必要があり、その結果、多くの時間を要したと思われる。

点検整備作業は、使用が全体的に少なくなる冬場を中心にを行った。主な作業内容はオイル交換やブレーキなどの調整、伝動装置（Vベルト）など交換や張りの調整および作動部等の注油など、一般的に行われている点検整備を行った。なお、その時点で発見された故障箇所は併せて修理を実施した。

機械の種類や台数が多く、1台当たりには費やせる時間が限られていたため、主に使用頻度の高い機械を重点的に点検整備した。しかし、点検整備を十分に行ったつもりでも、実際に作業を行うと故障が発生してしまうこともあった。また、時間が足りず十分な点検整備を実施できないまま、やむを得ず使用させた機械もあった。

つぎに、修理作業の所要時間について第3表に示した。4年間平均で防除機が最も多く、全体の27%を占めた。次いで、乗用トラクタが16%、運搬用機械が15%、除草用機械が14%の順であった。

修理作業で最も時間を費やした防除機の修理作業所要時間を第4表に示した。内訳は、スピードスプレーヤーが75%、動力噴霧器が25%であった。スピードスプレー

第3表 修理作業の所要時間（単位：時間）

種類	年度	平成8年	平成9年	平成10年	平成12年	合計	割合(%)
防除機		50.3	78.0	104.9	34.2	267.4	26.6
乗用トラクタ		17.0	73.0	15.0	52.8	157.8	15.7
運搬用機械		21.5	20.8	84.4	24.7	151.4	15.1
除草用機械		59.9	24.6	26.9	30.0	141.4	14.1
その他		88.0	77.5	74.0	48.2	287.7	28.6
合計		236.7	273.9	305.2	189.9	1005.7	100.0

ヤーの所要時間が全体の4分の3を占めた理由として、本機はブドウ、カキ、ナシ等の果樹栽培で広く使用されており、これら果樹類は作付面積が広く、栽培品種も多様であり、使用する回数が多かったためと考えられる。また、機械本体がコンパクトに作られており、なおかつ、機械構造上電気部品や薬液のホースがぎっしりと組み込まれているため、些細な修理でもかなりの時間を費やしたと思われる。

修理作業時間を多く要した機械は、いずれの機械も使用頻度が高く、緊急を要する修理が多いのが特徴であった。修理原因は、エンジンの不調、ホース類の破損、油圧電装系の誤作動など多種多様なケースがあった。

機械整備担当として、常日頃すぐに修理を行えるように、故障が頻繁に起こる箇所の部品はストックしておくように心掛けた。しかし、機械の種類や数が多く、それぞれのメーカーも異なるため、修理部品を完全にストックしておくことは困難であった。そのため、部品の発注をかけても2~3日はかかり、すぐに修理することができないケースが多く、作業に支障が出ることもあった。修理箇所とくに電気部品の故障は発見が非常に困難であり大変苦労した。また、機械が近年コンパクトに設計されており、修理箇所以外の部品を分解しないと作業が行えないこともあった。

第4表 防除機の修理作業所要時間（単位：時間）

種類	年度				合計	割合 (%)
	平成8年	平成9年	平成10年	平成12年		
スピードスプレーヤー	28.8	65.0	86.9	19.0	199.7	74.7
動力噴霧器	21.5	13.0	18.0	15.2	67.7	25.3
合計	50.3	78.0	104.9	34.2	267.4	100.0

調査2：農業機械を使用した実習時のアンケート

農業機械を使用した実習に参加した学生の普通自動車免許の所持状況と過去の乗用トラクタの運転経験について第5表に示した。まず、普通自動車の免許を所持している学生が81%、所持していない学生が19%であった。また、過去に乗用トラクタを運転した経験のある学生は32%で、その使用場所は農業高校や自宅等であった。一方、運転経験のない学生は68%であった。これらの結果

第5表 受講生の普通自動車免許の所持状況と乗用トラクタの運転経験

	普通自動車免許		乗用トラクタの運転経験	
	人数 (人)	割合 (%)	人数 (人)	割合 (%)
ある	25	81	10	32
なし	6	19	21	68

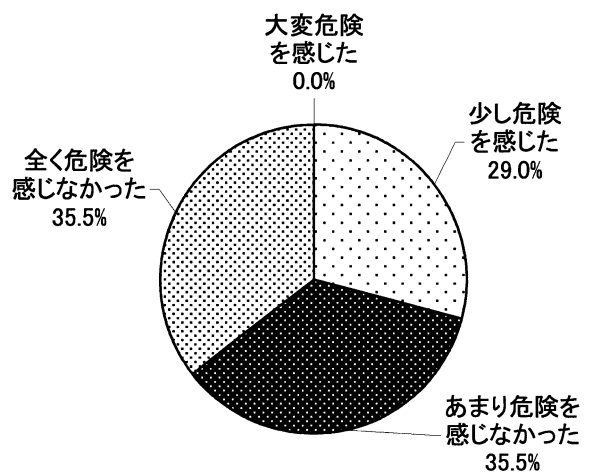
から、普通自動車免許は比較的所持しているが、乗用トラクタの運転の経験がない学生が多いことがわかった。

第6表 乗用トラクタを使用した実習の意義

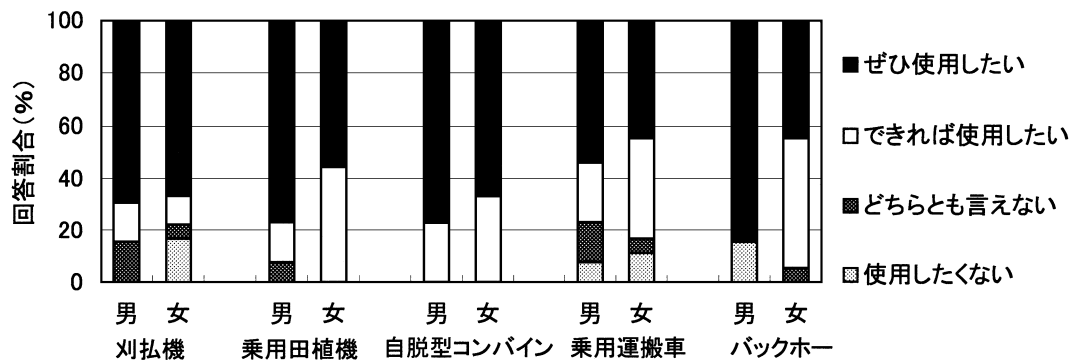
	人数 (人)	割合 (%)
質問：乗用トラクタを使用した実習は有意義でしたか		
大変有意義だと思う	16	52
有意義だと思う	15	48
あまり有意義だと思わない	0	0
全く有意義だと思わない	0	0
質問：有意義だと思うと回答した理由は何ですか（複数回答）		
農学を学ぶ上で農業機械は必要だから	22	69
今後に生かせそうだから	12	38
一度乗って見たかったから	12	38
説明や指導が良かったから	5	16
乗り物はなんでも好きだから	4	13

乗用トラクタを使用した実習の意義について、実習に参加した学生の回答を第6表に示した。その結果、「大変有意義だ」と思った学生が52%、「有意義だ」と思った学生が48%であった。またその理由について尋ねたところ、「農学を学ぶために必要だから」と回答した学生は69%で最も多い回答であり、つづいて「一度乗って見たかったから」と「今後に生かせそうだから」がともに38%であった。小松崎ら（1998）は、農業機械の実習において作物生産の全体を学生に認識させた上で、個別の農作業を実習することが重要であると考え、その補助としてビデオ教材を活用した。農場実習という限られた時間内に、連続性をもつ農作業の流れのなかで農業機械を用いた作業の位置づけを学生に理解してもらう工夫が今後必要であろう。

実習中に危険を感じたかどうか尋ねた結果を第1図に示した。「大変危険を感じた」と回答した学生は皆無であっ



第1図 乗用トラクタを使用した実習における学生の安全に対する意識



第2図 今後の実習で使用してみたい農業機械

たが、「少し危険を感じた」との回答は29%に達した。これは圃場での乗用トラクタの運転経験がない学生にとって、圃場の凹凸や、ボトムプラウを使用した耕うん作業の際、常時右側に傾いての運転姿勢が気になり、その結果、少なからず身の危険を感じたのではないかと予想された。2000年にわが国で発生した農作業中の全死亡事故406件のうち、約3割に当たる125件は乗用トラクタの転倒・転落が原因で起こったものである（農林水産省2002）。今回の実習で使用した乗用トラクタには残念ながら転倒時保護装置（安全フレーム）を装着していなかった機種も一部あり、木下（2003）が指摘しているように、早急に既存機種への安全フレームの装着が必要であると思われる。

今後、実習で使用してみたい農業機械についての回答結果を第2図に示した。自脱型コンバインや田植機が男性、女性ともに興味が高い結果となった。刈払機では「使用したくない」の回答が男性では一人もいなかったのに対して、女性では17%の回答率であった。また、バックホーでは「ぜひ使用したい」の回答率が女性では44%であったのに対して、男性では85%に達していた。このように興味のある農業機械には性差もあることが判明した。

機械整備担当として実習において注意したことは、第一に安全に機械が作動することである。アンケートの結果から機械の操作に不慣れな学生が多かったが（第5表）、久保田（2001）が指摘しているように、誤操作や事故が生じないように十分に操作方法の説明を行った。また実習中危険を感じさせないように、ブレーキなどはとくに細心の注意を払って実習前に点検整備を行った。また、刈払機などの除草用機械を使用するときは服装や保護具の着用を徹底した。原則として、機械1台に技官が必ず1名について実習を行った。

このように、学生が安全に実習に取り組める環境を作るよう常に心掛けてきた結果、幸いにも今まで事故一つ

なく実習を実施できている。

まとめ

わが国の産業全体の事故発生率は、ここ数年減少しているのに対して、農業では全産業の約2.5倍という高い事故率を示しており、自ら安全を作り上げる意識の向上が重要であると思われる（石川 2003）。その意味で、機械整備担当は営農・実習・実験等、様々な場面において作業を安全に、かつ円滑に進めるために必要な役割であり、大学農場における裏方的な存在に当たる。

しかしながら、技官数の減少に伴い、当センターでも専属の機械整備担当をおけなくなった。そのため最近では、各営農班に1名ずつ機械保守管理者を設けている。共同で使う機械はどうしても雑に扱ってしまう傾向にあるため、各班で主に使用する機械について、使用前後の日常点検や、冬季の点検整備を行うようにしている。しかし、それだけでは不十分であり、現在様々な支障が出てきている。まず、故障した際早急に修理を行うことができないことが多い。日々の営農が忙しく、応急的な修理は行っても根本的な修理は日常の業務の中で行うことは時間的に困難である。そのため業者に修理を依頼せざるを得ないのが現状である。しかし、業者に修理を依頼すれば必然的にコストがかかり予算的にも限界がある。

また、業務の多忙化や煩雑化は、技官の心身への負担となり、その結果、まず安全が疎かになりがちである。とくに、農場実習で農業機械を扱う学生の安全への配慮の欠如は大きな問題となりうる。根本的な解決策とはならないかもしれないが、実習で農業機械を使用する場合は実習担当者が、通常業務では使用者1人1人が、各々責任を持って機械の維持管理に積極的に努めることが現状では最善策だと思われる。当然機械には寿命があるが、日々の心掛け1つで機械を長く、安全に使用できるので

はないかと思われる。

以上、当センターにおける機械整備業務の実状を述べた。今後ますます大学農場をとりまく状況は厳しくなるものと思われるが、そのような状況下において本業務をいかに遂行してゆけば良いかが、今後のさらなる課題であると思う。

謝 辞

今回アンケートに協力頂いた生産技術専門実習の受講生の皆様、また所要時間調査に協力頂いた本庄総合農場の技官の皆様、さらに、機械整備・修理の技術を教えて頂いた長子晴保氏にこの場を借りて感謝の意を表す。

引用文献

- 石川文武（2003）農作業安全の新たな視点．機械化農業，3020：11-14．
- 木下 統（2003）乗用トラクタにおける転倒時保護装置の装着率の試算．農作業研究，38：99-104．
- 小松崎将一・林 尚孝・池田正則（1998）農業機械作業教育におけるビデオ教材の活用．日本農業教育学会誌，29：67-72．
- 久保田 保（2001）農業機械による実習について．山口大学技術部技術報告集，2：32-36．
- 松尾信由（2001）トラクタ稼働実績．新潟大学農学部農場報告，6：75-95．
- 農林水産省生産局生産資材課（2002）農業機械作業に係る死亡事故の原因別件数．平成12年度農作業事故調査結果報告書，東京．pp.18，pp.42．