

トラクターの「作業時」事故の詳細事故様態と安全対策について

(一財) 富山県農村医学研究所 大 浦 栄 次
 (一財) 日本農村医学研究所 浅 沼 信 治
 びわこリハビリテーション専門職大学 埜 田 和 史
 (公財) 岩手県予防医学協会 立 身 政 信

はじめに

農水省では1971年以降、農業災害による死亡事故調査を実施している。ここ10年間（2012年～2021年）の死亡者数は3,071人である。そのうち農業機械による死亡事故は2,054人、66.9%を占めている。さらにそのうちトラクターによる死亡者数は884人、43.0%であり最も事故対策が求められる農業機械である。

我々は、全共連本部が2008年から2017年における生命・傷害共済証書より抽出した農作業事故20,628件のうちトラクター事故1,137件について、事故の形を分類する事故様態分析を行った（以下、「2015年調査」と称する）。その結果、最も多かったのは「作業機取替・整備点検」等の35.8%、次いで「作業中」27.7%、「走行中」17.3%、「乗降」9.7%の順であった。これを2000年に全共連の委託研究として全国1道8県の全共連の生命・傷害共済証書より抽出した農作業事故約10,600件のうちトラクター事故542件の事故様態分析（以下「2000年調査」と称する）と比較したのが図1である。

「2000年調査」および「2015年調査」の各事故様態の割合はほぼ同率であり、事故対策もこれらの事故様態を優先すべきことが明らかになった¹⁾。

ところで先の報告では「取替等」や「走行中」、「乗降」時の事故について、具体的な事故発生について分類し対策を明示してきた。しかし、「作業中」の事故については「耕耘」中など「作業内容」の分類および、事故の「発生場所」を示したのみであった。これでは、「耕耘時に注意しましょう」などの注意喚起にとどまり、具体的な安全対策を提示したことにはならない。そこで、今回「作業中」の事故についてさらに詳細に事故様態分析を行い、事故対策について提案することを試みたので以下に報告する。

方 法

全共連本部にて2008年～2017年の10年間の生命・傷害共済証書より抽出された農作業事故20,628件のうちトラクター事故1,137件の中で、先に全共連の委託研究において「作業中」の事故

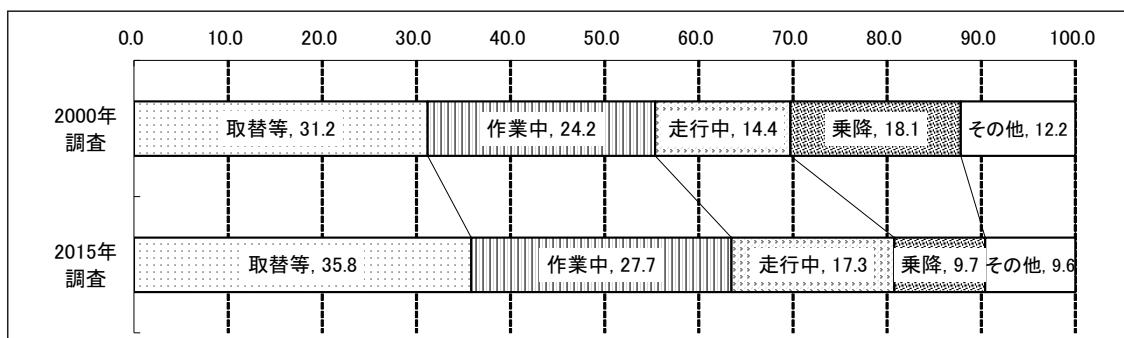


図1 トラクター事故の「2000年調査」と「2015年調査」の事故様態比率の比較

と分類した事故について、さらに詳細に事故様態分析を行った。なお、先の報告ではトラクターの「作業中」の事故を315件としたが、詳細に検討した結果、ダブりの事例が7件あり、その事例を整理した結果308件であった。この「作業中」事故をさらに「中分類」、「小分類」に分類し、事故対策について検討した。

結果と考察

図1で示したトラクターの事故様態である「取替等」、「作業中」、「走行中」、「乗降」などを大分類とする。この大分類を元に「作業中」事故について、さらに詳細な事故様態分析を「中分類」、「小分類」として分類した。

表1、図2は「作業中」の事故様態を中分類したものであり、表2はさらに小分類にまとめたものである。

表1 作業中事故の事故様態（中分類）

NO	項目	件数	%
1	作業機等に接触	100	32.5
2	圃場内横転等	55	17.9
3	圃場外転落	52	16.9
4	他人が受傷	38	12.3
5	障害物に衝突等	27	8.8
6	激しいバウンド	14	4.5
7	除雪中	8	2.6
8	その他	14	4.5
計		308	100.0

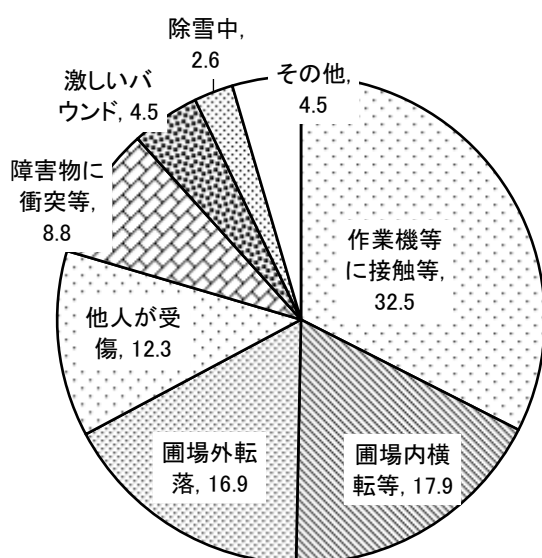


図2 作業中事故の事故様態（中分類）

「中分類」で最も多かったのは、トラクターの作業中に降車し、作業機や機体に触れたり、衝突した事故の「作業機等に接触」の100件、32.5%であった。次いで、作業中に「圃場内横転等」をした事故55件、17.9%、次いで耕耘などの作業時に圃場外に飛び出した「圃場外転落」の52件、16.9%、次いで、トラクターのオペレーター以外の「他人が受傷」した事故38件、12.3%であった。この事故は、トラクターによる播種や苗などの植え付けなどで、作業機に搭乗した補助作業者が事故に遭った事例やトラクター作業とは関係なくトラクターの近くにいたために巻き込まれた事故などを含む。

次いで圃場内の立木やハウスの支柱などの「障害物」に衝突等した事故27例、8.8%、圃場の凹凸で「激しくバウンド」したことによる事故14例、4.5%、「除雪中」の事故8例、2.6%、「その他」14例、4.5%の順であった。

なお表1のNO.1～NO.4の事故様態で、作業中の事故の79.5%、NO.1～NO.5の事故様態で88.4%を占めており、これらの事故様態への対策を優先することで、作業中の事故の8～9割を防ぐ事ができると言える。

次に作業中の事故様態の詳細について述べる。

(1) 「作業機等に接触」－作業機・機体に巻き込まれ、衝突、挟まれ等－

この事故は、作業中にトラクターから降車し、作業機周りの整備や点検、調整時に起こっている。かつ、事例のほとんどで作業機の駆動を止めず、作業機の不具合を修正しようとして起こっている。

最も多いのは、表2の小分類NO.1.1の耕起時にロータリーの回転を止めずに降車して、ロータリーに着いた土や草を除去しようとして巻き込まれたり、回転する刃で手を強打された事故である。NO.1.2はロータリー以外のトラクターに接続した麦やその他の播種機等の出口が詰まり、その詰まりを除去しようとして巻き込まれた事故である。小分類NO.1.3は、回転したままの刃や動く機体に強打した事例である。

表2 「作業中」事故の事故様態の「中」「小」分類結果

中分類				小分類			
NO	項目	件数	%		項目	件数	%
1	作業機等に接触(作業機・機体に、巻き込まれ、衝突、挟まれなど)	100	32.5	1.1	ロータリーに巻き込まれ・接触・落下・挟まれ	39	12.7
				1.2	ロータリー以外の作業機にぶつかる、接触、落下、挟まれる・巻き込まれる	36	11.7
				1.3	タイヤ、機体にぶつかる、接触など	14	4.5
				1.4	施肥・石灰散布・詰まり除去ブロードキャスター、ライムソワー、マニュアルスプレッダー	8	2.6
				1.5	ユニバーサルジョイントに巻き込まれる	3	1.0
2	圃場内横転等(圃場内で横転・転倒・落下)	55	17.9	2.1	圃場内で横転	32	10.4
				2.2	トラクターが畦・法面などに乗り上げ・横転	10	3.2
				2.3	本人落下	13	4.2
3	圃場外・転落	52	16.9	3.1	圃場外へ転落	52	16.9
4	他人が受傷	38	12.3	4.1	補助作業をしていて	26	8.4
				4.2	周辺に近寄っていたため	12	3.9
5	障害物(立木・落下物・ハウスに関わる事故)	27	8.8	5.1	立木に衝突	16	5.2
				5.2	ハウスに衝突	6	1.9
				5.3	落下物を踏む	5	1.6
6	バウンド(凹凸等でバウンド)	14	4.5	6.1	キャビン	2	0.6
				6.2	キャビン以外	12	3.9
7	除雪中	8	2.6	7.1	雪で障害物等確認できず	5	1.6
				7.2	雪で障害物等確認できず滑って・転倒	1	0.3
				7.3	落雪の下敷き	1	0.3
				7.4	レバー繰り返し操作で腕を痛める	1	0.3
8	その他	14	4.5	8.1	クラッチの踏み損ない	2	0.6
				8.2	異物飛散	3	1.0
				8.3	長時間労働	4	1.3
				8.4	転倒	1	0.3
				8.5	危険を察知して飛び降り	1	0.3
				8.6	ロールの下敷き	1	0.3
				8.7	目的外使用	2	0.6
計		308	100.0	計		308	100.0

表3 「作業機等に接触等」の事故内容

NO	内 訳	巻き込まれ	挟まる	強打	接触	落下	刺創	その他	下敷き	切創	転落	総計
1	ロータリーに関わる	11	8	4	10	2	2	1	1			39
2	ロータリー以外の作業機	9	15	7	3					1	1	36
3	トラクターの機体・タイヤなど	2	3	8		1						14
4	施肥等散布機の詰まり除去	8										8
5	ユニバーサルジョイントに巻き込まれ	3										3
合計		33	26	19	13	3	2	1	1	1	1	100

NO.1.4 はブロードキャスター、ライムソワーに肥料、マニユアスプレッダーに堆肥が詰まり、駆動を切らずに詰まりを除去しようとして手や腕が巻き込まれた事例である。また、小分類NO.1.5のユニバーサルジョイントに巻き込まれた事例も駆動を切らずに巻き込まれた事例である。

これらの事例はいずれも、作業中作業機等の駆動を切らずに降車して、作業機周りの作業を行い、作業機等の回転などに巻き込まれたり、強打された事故である。表3に示すとおり、ほとんどが回転物に「巻き込まれ」、「挟まる」、「強打」、「接触」して起こった事故である。

つまり、この事故様態の事故は、「作業中降車して、作業機周りの作業をする場合、作業機の回転を止めて降車する」ことで防ぐことが安全対策の基本である。

(2)「圃場内横転等」－圃場内で横転、転倒、落下など－

この事故様態は、作業中、圃場内で機体が横転・転倒等した事故である。また、機体が傾きトラクターから落下した事故である。

表2の小分類NO.2.1は圃場内で横転した事例である。横転の理由は耕地が凹凸であったり、畝続きで凹凸が激しかったり、傾斜地などで発生する。また、圃場が牧草地などの傾斜地であったり、畝が連なり凹凸の激しいところの耕耘において、車体が傾き横転等した事例である。小分類NO.2.2は圃場の区画の畦や法面に乗り上げ横転・転落した事例である。また、機体が傾き本人が機体から落下したNO.2.3の事例などである。

この圃場内事故は、「横転」、「投げ出され」、「転落」など、重大事故が多く占めている(表4)。

これら圃場内の事例は、圃場の傾き、凹凸などに左右され、必要以上のスピードで作業すると発生する事故である。例えば、畝が連なる圃場の耕起では、最初に畝に平行して耕起し、凹凸をある程度解消した後、再度必要な耕起を行う等の手順を取る必要がある。また、傾斜地でも等高線にできるだけ直角となる作業手順を取ることを肝要で

ある。

なお、この「圃場内横転等」の事故様態は、圃場状態に左右され、実際の事故現場での検証により、さらに詳細な対策について検討する必要があると考えられた。

表4 圃場内横転等

NO	内 訳	横転	投げ出され	転落	その他	強打	挟まる	合計
1	圃場内横転	23	6	3				32
2	畦・法面等の乗り上げ	4		3	1	1	1	16
3	圃場内本人落下		11	2				13
	合計	27	17	8	1	1	1	55

(3)「圃場外転落」

この事故様態は、圃場で作業中に、圃場の境界を越えて圃場外に飛び出した事故である。また、草刈りのためモアを装着し、路上からアームを伸ばして法面の草刈り中、転落した事故である(表5)。

表5 圃場外転落等

	横転	横転	投げ出され	合計
圃場外へ転落等	47	4	1	52

圃場から圃場外に飛び出す原因は、圃場の境界が雑草などで不鮮明であったり、スピードを出しすぎて畦等を越えて転落した事故などである。

特に、圃場の境界が崖や急傾斜の法面の場合、境界を明示するためポールを設置や、境界付近での作業スピードを落とすことが必要である。

また法面の草刈りなどでは路肩にギリギリに寄って転落した事故も発生しており、降車して路肩と車輪やクローラの位置を確認することが必要である。

(4)「他人が受傷」

トラクターのオペレーター以外の「他人が受傷」した事故は、作業中、補助作業員や近くにいた人が巻き込まれた事故である。

表2の中分類NO.4の「他人が受傷」を「補助作業員」が受傷した事故と、作業とは関係なく周

辺に近寄っていたために受傷した事故に分類した。そのうち補助作業者が関わった事故をさらに表6の通り分類した。

表6 他人が受傷

NO		内 訳		合計
1	1.1	補助作業 者	作業機 転落	12
	1.2		作業機 搭乗 挟まれ、巻き込まれ	4
	1.3		介助不適切	9
2		周辺に近寄っていたため		13
合計				22

補助作業者が受傷した事故のうち表6のNO.1.1は作業機から「転落」した事故である。これは、オペレーターが急発進したり、急旋回した際に、補助作業者が作業機から振り落とされた事故である。また表6のNO.1.2の「挟まれ、巻き込まれ」事故は、補助作業者が播種機などに搭乗し、種粒などを均して巻き込まれた事故である。

いずれの事故もトラクターのオペレーターと補助作業者のコミュニケーションの不良で発生していると考えられる。例えば、発進する際には、「発進」の合図を補助作業者に送り、補助作業者が、「OK」の合図し、オペレーターが「では、発進します」とのコミュニケーションルールや合図の仕方を事前に決め、そのルールに従った手順で作業をすることで事故を回避することが出来る。

NO.1.3の「介助不適切」は、通常発生しない作業（例えば、いつもは運搬しない重量物の移動や、牽引など）において、補助者とオペレーターの位置関係が不適切であったり、力任せで押ししたりした等の行為で発生している。つまり、今までほとんど経験の無い作業をすることで発生しており、「初めて体験する状況」での作業は、とにかく「無理」をせず、安全な方法を模索することが必要である。ただし、決定的な安全対策は、多くの事例の積み重ねによってのみ、生み出すことが出来ると考えられ、今後の課題である。

いずれにしてもオペレーター以外の人間が関わる事故であるので、先のコミュニケーションルールを事前に確認しておくことが必要である。

一方、トラクター作業と関係なく「周辺に近寄っ

ていたため」巻き込まれた事故は、トラクターなどの「農業機械の作業圏には立ち入らない」が原則である。もし、立ち入るときは、必ずオペレーターへの合図と了解を確認してから入るべきである。

(5)「圃場内の障害物」による事故

この事故は、圃場内の立木や枝、ハウスの支柱に衝突して起こった事故である。また、圃場に放置されていたパイプや板きれなどをトラクターが踏み、跳ね上がった等してオペレーターが怪我をした事故である。

立木や張り出した枝は事前に位置と作業手順を確認し、不要な木や枝は伐採しておくことで、衝突を防ぐことが可能である。また、ハウスの支柱への衝突も立木などと同様、支柱の位置と作業手順を事前に確認しておくことが必要である。また、圃場内に放置されている不要な棒や板きれなどは事前に撤去しておくことが必要である。

(6)「激しいバウンド」による事故

圃場の凹凸で大きくバウンドして、キャビンやハンドル、レバーなどに衝突して起こった事故である。機体がバウンドする原因は、当然圃場の凹凸にも原因があるが、凹凸の箇所を敵に平行に事前に耕耘したり均したりしてから、改めて耕起する等の手順を踏む必要がある。また、凹凸の圃場をバウンドするほどのスピードを出さないことも必要である。

もちろん、シートベルトを着用することで身体が固定されバウンドによる影響を最小限にとどめることが可能である。

(7) 除雪中の事故

トラクターにバケットを装着したりフロントローダーを用いての除雪中の事故である。除雪時は視界が不良であったり、早朝や夕刻での除雪において、路肩や法面などの境界が不鮮明とならざるを得ない。降雪前にポールを設置し境界を明示するなどの事前の準備が必要である。

(8) その他の事故

「その他」とした事故事例としては、クラッチの踏み損ないや作業中に土などが飛散したり、長時間の作業で腰を痛めたり、危ないと思って飛び降りた等の事故があった。これらは、類例が少なく系統的な安全対策をここでは論じることが出来ない。一般論として、「スピードを出しすぎない」、「無理をしない」、「時間的に余裕を持つ」、「必要な休憩取る」などが対策としてあげられると考えられる。

総括

全共連の生命・傷害共済証書より抽出したトラクターの作業時の事故様態分析を「2015年調査」事例308例について行った。

以下に事故の概要とその対策の要点を列記する。

①作業機に関わる事故……100例 32.5%

トラクターから降車し、作業機周りの詰まり等の不具合を直すため、駆動する作業機に近づき巻き込まれたりした事故である。

*安全対策⇒ 作業機の不具合を直すときは、降車前に「作業機の駆動を停止」、または「エンジンを切る」をルー

チンとする。

②圃場内での横転等……55例 17.9%

圃場内で凹凸や傾斜地などにおいて耕起等の作業中に横転した事故。また、法面や境界の畦などに乗り上げての横転や、本人が落下した事故。

*安全対策⇒ 事前に圃場の凹凸をならしてから、本作業に入る、また傾斜地では等高線に直角に走行するなどの手順を守る。スピードを出しすぎない。

③圃場外への飛び出し、転落……52例 16.9%

作業中、圃場の区画の境界を突き破って、崖下や法面の下に転落した事故である。55事例中13例、25.0%が死亡事例であり、重大事故が多く含まれている。

*安全対策⇒ 圃場の境界が草やその他で不鮮明な場合は、事前にポールなどを設置して境界をわかりやすくしておく。また、境界地の草刈りを事前にしておく。傾斜地や境界付近では走行スピードを極力落とし、飛び出しのないようにする。

表7 作業中事故の事故様態(中分類)とその安全対策のポイント

NO	事故様態	安全対策	件数	%
1	作業機等に接触	・作業機周りの詰まり等を除くため、降車するときは、降車時に、ロータリーや作業機等の駆動を切る・PTOを切る ・降車時にエンジンを切る	100	32.5
2	圃場内横転等	・凹凸の畝は、畝に平行に耕耘、均して後、通常の耕耘をする ・畦際、法面近くスピードを落として作業する ・傾斜地は、等高線に直角になる作業方向を選ぶ	55	17.9
3	圃場外転落	・圃場境界が草などでわかりにくい場合、事前に草刈り、ポールの設置などをしておく	52	16.9
4	他人が受傷	・補助作業者とは、事前にお互いの作業開始、停止などのコミュニケーション方法決めておく ・補助作業以外の人間は、トラクターの作業圏に入らない、入れない。入るときは、事前にお互いの合図を決めておく	38	12.3
5	障害物に衝突等	・事前に圃場内の障害物を除去しておく ・事前に障害物やハウスの支柱などの位置を確認し、作業手順を決めておく	27	8.8
6	激しいバウンド	・凹凸のある圃場では、スピードを出さない	14	4.5
7	除雪中	・降雪前に、路肩や境界を明示するポールなどを立てておく	8	2.6
8	その他	—	14	4.5
計			308	100.0

④他人が受傷……38例 12.3%

トラクター作業の補助作業員として作業機に搭乗して振り落とされたり、播種機など作業機が詰まって詰まりを除去しようとして巻き込まれたりした事故。また、トラクターの補助作業とは関係の無い仕事や、近くにいたことで巻き込まれた事故。

*安全対策⇒ 補助作業員とトラクターオペレーターが、手信号などのコミュニケーション方法を事前に決めておく。(例えば作業開始、停止、OK等の合図を事前に決めておく。)

また、トラクター作業圏には、作業に無関係の人は近づけない、近づかない。

⑤障害物に衝突など……27例 8.8%

ハウスの支柱や立木・枝などに衝突したり、圃場に落下しているパイプなど障害物に関わる事故。

*安全対策⇒ 事前にハウスの支柱の位置と作業手順を確認する。また立木や枝など衝突の危険性のある箇所には近づかない、または伐採などしておく。また、圃場に散乱する障害物は事前に除去しておく。

⑥除雪中の事故

除雪中に排水路などに落下したりした事故。作業中、降雪や一面真っ白で視界が悪く路肩などの境界が不鮮明なことで起こった事故。

*安全対策⇒ 降雪前に路肩や排泄場所の境界にポールなどを設置しておく。時間に余裕を持って除雪を行う。

まとめ

農作業の安全対策の基本は、「人はミスを犯すことを前提に、農機具や農作業安全対策を徹底して、『注意しなくてもいい状況を作り出し』作業をする」が基本である。もちろん、全ての安全対策ができる訳ではない。そこで「残ったリスクについては、『人の側で手順を決めて』リスクを回

避する」ことである。

トラクターの作業中の事故対策は、事前に作業環境や作業機等の安全対策をすることは当然のことである。しかし、実際に作業を開始してからは、ほとんど「人の側で手順を決めて」リスクを回避することが必要である。

今回トラクターの「作業中の事故様態分析」を行った結果、①ロータリーなどの作業機に巻き込まれたりした事故、②圃場内での横転、③圃場外への飛び出し、④補助作業員など他人が受傷する事故、⑤圃場内の障害物に衝突、⑥圃場で激しくバウンドしての事故、⑦除雪中の事故、⑧その他に分類できた。

この事故の内、①の作業機に関わる事故の多くは、作業機の回転を止めずに作業機の不具合を修正しようとして巻き込まれた等の事故であり、「作業機を止めて降車」の手順を徹底することで防ぐことができる事故である。一方、②、⑥は傾斜地や凹凸の圃場で走行方向の工夫や凹凸を均してから作業することで防ぐことができる事故である。ただし、圃場条件は時々変化しており、状況に応じた対応が必要であり、安全な作業を行うにはある程度の経験を要する。③は事前に境界域を確認したり、ポールの設置、スピードを抑えることで防ぐことができる事故である。④は他人に関わる事故であり、補助作業員や近くで作業する者とのコミュニケーションルールを事前に決めておくことで防ぐことができる事故である。⑤は事前に圃場内の障害物の位置の確認、除去による防ぐことができる。⑦の除雪中の事故は、環境条件が毎回変化するので、毎回対応も変化する。

以上の事故様態のうち、①の作業機に関わる事故、③圃場外への飛び出し、④他人に関わる事故、⑥圃場内の障害物への衝突は、事前対策が可能であり事故を未然に防ぐことができる。これらはトラクター作業中の事故の70.5%を占めていた。

一方、②圃場内の横転、⑥激しいバウンド、⑦除雪中の事故は、事前に対応する安全対策が定型ではなく、その場その場の状況判断が求められる。これらの事故様態は25.0%であった。このよ

うな事故様態に対しては、とにかく「時間に余裕をもって」、「スピードを出さない」、「無理をしない」などの対応に頼らざるをえない。しかし、凹凸の圃場、傾斜のある圃場、視界の悪い状況の場合、一旦停止し、これまでの経験を生かしつつ、どのような作業手順やトラクターの進行方向、スピードが適切かを考慮、工夫する習慣を身につけることが必要と考えられる。

以上、今回のトラクターの「作業中の事故様態分析」を行った結果、「事前対策可能」な事故様態と「その場の作業環境に適切な作業方法を考え

る」対策があると言える。トラクターの事故様態には、このような区分が存在していることを認識して、作業することは、安全対策の新たな指針と考えられる。

文 献

- 1) 大浦栄次, 浅沼信治, 埜田和史, 立身政信:
トラクターおよび草刈機事故の事故様態分析に基づく事故対策の提言について, 共済エグザミナー通信, 52, 1-27, 2023