

歩行型トラクター・耕耘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

—JA 共済連生命・傷害共済証書から抽出した農作業事故事例を用いて—

(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

すでに報告した JA 共済連の全国本部が生命・傷害共済証書より抽出した2008年～2017年の農作業事故20,600件から歩行型トラクター事故を抽出し、事故の形の類型化による事故様態分析を試みた。

ところで、歩行型トラクターは通常の乗用型トラクターに対する用語である。基本的機能は、稲作の荒起しや代掻きなど耕耘に供する農業機械であり、「耕耘機」との名称が一般的であった。しかし、乗用トラクターの普及に伴い、畑作やその他の作業用としても用いられるようになってきた。そのような用途から小型化や種々の機能を付加した機種が開発され、「管理機」等の名称も用いられるようになってきた。

ここでは、歩行用トラクターや管理機の名称も全て含むものとして、以下は「耕耘機」との名称で記す。

方 法

1. 性別・年齢別受傷者数

JA 共済連本部で2008年～2017年の10年間の生命・傷害共済証書から抽出された農作業事故20,628件のうち耕耘機事故476件について、事故様態分析を行った。

結果と考察

表 1 に性別・年齢別耕耘機事故の受傷者数を

示した。

男403人84.7%，女73人15.3%であった。これは先に報告したトラクター事故1,137人の男92.3%，女7.7%より女性の比率が高かった。

また、平均年齢は男72.9歳、女71.2歳、計72.7歳に対して、トラクター事故は男65.5歳、女64.0歳、計65.4歳であり、トラクター事故に比較して高齢者の受傷者割合が高かった。

これは、トラクターに比較して耕耘機は高齢者や女性も扱いやすく、使用頻度が高いためと考えられる。

表 1 性別・年齢別受傷者数

	人数			%		
	男	女	計	男	女	計
20～	1		1	0.2	0.0	0.2
35～	2		2	0.5	0.0	0.4
40～	2		2	0.5	0.0	0.4
45～	8	3	11	2.0	4.1	2.3
50～	8	1	9	2.0	1.4	1.9
55～	21	5	26	5.2	6.8	5.5
60～	38	7	45	9.4	9.6	9.5
65～	49	11	60	12.2	15.1	12.6
70～	51	14	65	12.7	19.2	13.7
75～	97	18	115	24.1	24.7	24.2
80～	95	11	106	23.6	15.1	22.3
85～	28	2	30	6.9	2.7	6.3
90～	3	1	4	0.7	1.4	0.8
計	403	73	476	100.0	100.0	100.0
	平均年齢			72.9	71.2	72.7

2. 耕耘機事故の事故様態分析結果

表2に耕耘機事故の事故様態分析結果を示した。

最も多かったのは耕耘作業中で317件、66.6%であった。次いで耕耘機の移動・走行中の56件、11.8%、運搬のために軽トラックや車などへ「積み下ろし」時の事故34件、7.1%、「整備等」24件、5.0%、「始動」23件、4.8%、ロータリー等に巻き付いた草や土を取り除いている際の「つまり除去」時の事故8件、1.7%の順であった。「耕耘中」と「移動・走行中」の上位2項目で全体の78.4%、約8割を占めていた。

なお、死亡事故は「耕耘中」と「移動・走行中」に発生している。死亡者15人の平均年齢は76.8歳であり、負傷者の平均年齢72.5歳より4.3歳高齢であった。

表2 耕耘機事故の事故様態分析結果

	人数				平均年齢		
	負傷	死亡	合計	%	負傷	死亡	合計
耕耘中	306	10	317	66.6	72.3	78.2	72.5
移動・走行中	51	5	56	11.8	74.6	74.0	74.5
積み下ろし	34		34	7.1	73.2		73.2
整備等	24		24	5.0	71.8		71.8
始動	23		23	4.8	69.3		69.3
つまり除去	8		8	1.7	73.8		73.8
その他	15		14	2.9	74.4		74.4
合計	461	15	476	100.0	72.5	76.8	72.7

(1) 「耕耘中」の事故

① 「耕耘中」の事故様態

耕耘機事故で最も多いのは、「耕耘中」の事故である。その事故原因で最も多いのが「バック」時の事故である。

表3に示すとおり耕耘機事故全体に対して「バック」時の事故は99件、20.8%であり、「耕耘中」のみならず「移動・走行中」等にも発生している。

ところで、「耕耘中」の事故317件の内訳を

表3 バック時の事故

	計	%
耕耘中	86	86.9
移動・走行中	12	12.1
整備等	1	1.0
合計	99	100.0
全数に対する%		20.8

示したのが表4である。

86件、27.1%がバックの際に発生していた。これは全耕耘機事故476件に対しては18.1%を占めている。

なお、バック時の事故は「耕耘中」の86件のみならず「移動・走行中」でも12件発生している。また整備中にギアがバックに入っていて、何らかの原因で突然バックし事故も発生している(表4)。

表4 耕耘機の「耕耘中」の事故

	人数			%	全体に対する%
	負傷	死亡	合計		
バック	80	6	86	27.1	18.1
不安定姿勢	61		61	19.2	12.8
固い土	58		58	18.3	12.2
障害物	12		12	3.8	2.5
圃場外飛び出し	10	1	11	3.5	2.3
機体運搬・移動	5		5	1.6	1.1
操作ミス	5		5	1.6	1.1
不明	76	3	79	24.9	16.6
合計	307	10	317	100.0	66.6

「耕耘中」の事故では、「バック」時に次いで多かったのは「不安定姿勢」によるものであった。耕耘機の特徴は、通常耕耘機で耕耘した後を歩く。耕起した後は、地面は凸凹しており、不安定にならざるを得ない。場合によっては耕耘した後をさらに畝立てなどで耕耘機を使用することがあり、耕耘した後をさらに耕耘機が走行することでバランスが崩れ、さらには耕耘後を人が歩くことで、作業姿勢が不安定にならざるを得ない。耕耘機が倒れそうになったり、人が足を取られたりした場合、何とか転倒を防止しようと無理な力で支えようとして、腕や足腰を痛めた事故である。

次いで、耕耘中「固い土」や石などにより、耕耘塔が跳ね上がり、また、突然走り出すダッシング、あるいはキックバックによる事故であった。

これら「バック」時の事故、「不安定姿勢」による事故、「固い土」などによる3つの事故により、「耕耘中」の64.6%、約3分の2を占めていた。また、耕耘機事故全体の43.1%を占め、これ

らの事故対策が耕耘機事故対策にとって極めて重要であると言える。

なお、次いで圃場内の「障害物」への接触、「圃場外への飛び出し」、耕耘中に土に潜り無理に引き上げようとしたりして体に無理な力がかかり受傷したり、畝間移動のため耕耘機を手で持ち上げた際にロータリーに触る等での事故、操作ミスによる事故が発生していた。

②耕耘中の「バック」時の事故

表5にバック時の事故の傷害の内容を示した。

最も多いのは刃などに「挟まれる」が36件、41.9%と4割を占めていた。次いで「転倒」21件、24.4%、「巻き込まれる」9件、10.5%、「転落」7件、8.1%の順であった。

表5 バック事故による傷害

	計	%
挟まれる	36	41.9
転倒	21	24.4
巻き込まれる	9	10.5
転落	7	8.1
下敷き	4	4.7
接触	4	4.7
衝突	3	3.5
バランスを崩す	2	2.3
合計	86	100.0

バック時の事故の

うち「挟まれる」事故において何に挟まれたかを表6に示した。「挟まれる」事故では、ハウス内での事故が最も多く36件中19件、52.8%と、半数以上を占めていた。ハウスは周囲をフレームのパイプや支柱に囲まれており、周辺では接触の危険性が常にともなう。

表6 何に「挟まれ」たか

	負傷	死亡	計	%
ハウス	17	2	19	52.8
塀・小屋等構造物	9		9	25.0
樹木	5	2	7	19.4
不明	1		1	2.8
合計	32	4	36	100.0

また、ハウス内でバックした際に、出入り口やその反対側の壁側を背にした場合、壁側に押しつけられ身動きがとれず圧迫されての事故や、足がロータリーに巻き込まれたりしての事故、ハンドルが持ち上がり首などを圧迫され死亡する事例も発生している。

図1は、ハウス内でバックした際に「挟まれた」事故事例である。図1-①のごとくハウスの端まで前進し、その後バックをした際に図1-②のごとくハウスのフレームの支柱に挟まった事故である。クラッチは手を離すと止まるデッドマンクラッチであったが、クラッチとフレームの間に手が挟まり、手を離すことができず、ぐいぐいと押され、ようやくエンストして耕耘機は停止した。しかし、挟まったまま身動きがとれず、大声で助けを求めたが誰も気づいてくれず、たまたま通りかかった方に発見され、クロスジョイントをはずしてようやく救出された事例である。



バック時に「挟まる」物としては表6に示した通り「ハウス」のフレームの他に塀、また格納時にバックして格納庫の「壁」、また圃場内の果樹や立木などの「樹木」があり、死亡事故も発生している。

バック時には車軸耕耘機などのロータリー・刃に巻き込まれての重大事故も発生している。

図2の事例は、マンゴーハウスにおいて除草目的で車軸耕耘機を使用中、補植用のマンゴー鉢と



支柱の間を抜けようとして、幅が狭く通れず、バックしようとした際にハンドルがあがり左脚がロータリーに巻き込まれたものである。脚がバキバキおれる音がして骨がズタズタとなり、結局皮一枚でつながった状態となり、やむを得ず鎌で脚を切断し、その後ドクターヘリで搬送された事例である。

人は、前進することを基本としている。バックすることは日常的にはない。ところが、耕耘機作業では「バック」する作業が頻発する。そのそのためほんのちょっとの土の盛り上がりや、障害物で躓き、転倒する。

図3は、小型耕耘機で川に直角に作った畝を耕耘中、川を背にしてバックで下がり耕耘機のハンドルがせり上がり、そのまま押し出されるようにして、4 m下の川に耕耘機もろとも転落した事例である。川と農地境には、わずか40cm幅の道しか確保されておらず、後に余裕がなかった。現在、畝は川に平行に変えている。

携帯電話で家人に連絡を取り、救急車を呼んでもらい、さらにレスキュー隊員に20分後に救出



された。

このようにバックした場合、押されて後ろ障害物に押しつけられたり、躓いて転倒したり、転落する事故が多く発生している。

ところでバック時この原因と考えられるものを表7に示した。「事故状況報告」欄に全てが記載されている訳ではな

表7 バック事故の原因

	計	%
クラッチミス	19	22.1
跳ね上がる	4	4.7
躓く	8	9.3
特になし・不明	55	6.4
合計	86	100.0

く、記載なしの「特になし・不明」が多いが、記載されたものでは「クラッチミス」が最も多く、19件、22.1%を占めて

いた。「クラッチミス」とは、例えば自分では「前進」に入れたつもりが「後進」に入れたり、「低速」に入れたつもりが「高速」に入れたりする行為のことをいう。このクラッチミスは、「特になし・不明」にも含まれており、実際はもっと多くの比率を占めていると考えられる。

耕耘機のクラッチの多くは、1つのクラッチで、「前進・後進」と「高速・低速」を兼ねているものが多い。またクラッチを前に倒すと「前進」するものもあれば「後進」するものもある。このように、クラッチの方向に惑わされる要因が潜んでいる。また、昭和30年代、40年代のように日常的に耕耘機を使って耕耘していると「慣れる」ことで、クラッチミスを防ぐこともできたであろうが、現在「耕耘」作業の中心はトラクターであり、耕耘機は「時々」、または「たまに」しか使わず、このような「クラッチミス」を起こしやすい背景になっていると考えられる。

この「クラッチミス」は、「前進・後進」のみならず、「低速・高速」でも起こっている。「低速」に入れたつもりが「高速」に入り、急発進した事例もあった。

この「クラッチミス」による事故を防ぐためには、「クラッチの確認」はもちろんのことではあるが、クラッチを入れた際に「高速前進」、「低速前進」、「高速後退」、「低速後退」などのアナウンスが流れるなど、機械的な改善も必要と考えられる。

③「作業姿勢不安定」による耕耘中の事故

耕耘機は、2輪であり車幅もトラクターなどよりはるかに狭い。培土用の豆トラなどは溝幅を狭くするため元々車幅が狭く、路上走行時でも不安定である。

このように車幅が狭いと当然、機体が不安定となり転倒しやすくなる。

表8に「作業姿勢不安定」による事故原因を示した。

表8 作業姿勢不安定による事故原因

	計	%
方向転換	31	50.8
バランスを崩す	16	26.2
足下不良	14	23.0
合計	61	100.0

Uターンして耕耘方向を変える「方向転換」時には、ハン

ドルを持ち上げ一気に180°方向を変える。その際にハンドルをあげすぎたり、方向転換の速度が速すぎたり、遅かったりすると作業姿勢が不安定となり、転倒や躓いたりする。また、足下が不良であったり、耕耘中に耕耘機が傾いたりすることで、その傾きを修正しようと力を入れて、腰や肩、腕などに強い力がかかり捻挫などの事故となっている。

④「固い土」などの耕耘時の事故

耕耘する土が固いと、ロータリーの刃がぶち当たり、勢いよくバックするキックバックが起こる。特に、培土時に使う豆トラは、機体の前面にロータリーがあり固い土や石などにぶ

表9 「固い土」等による事故

	計	%
キックバック	36	51.7
跳ね上がる	17	29.3
ダッシング	11	19.0
合計	58	100.0

つかると、激しく後退し、「キックバック」を起こす。その際、作業者はバックした機体に押し倒され、転倒や、脚に衝突して障害を受ける(表9)。

図4は耕耘中「キックバック」し面取りされていないロータリーのカバーが脚に激突し、カバーで脚を切りかつ骨折し、6ヶ月間入院した事例である。

この事例のように多くの農業機械の部材は面取りされておらず、キックバックでの人体への衝突のみならず、鋭い凶器となっている。

「固い土」などの耕耘では、耕耘塔が跳ね上がり、脚に接触し切創や巻き込まれ事故が発生している。

また、「固い土」であると土にロータリーが食い込まず、固い土壌表面を飛び跳ね前方にダッシュする「ダッシング」が起こる。このダッシングに引きずられて転倒や、「ダッシングを止めようとして踏ん張り、脚が滑ってロータリーに巻き込まれる事故も発生している。

図5の事例は固い土を耕耘中、突然ダッシングし、止めようとして脚を踏ん張った際に脚が滑りロータリーの刃が下腿部を貫通した事例である。この耕耘機はデッドマン方式であり「握るとクラッチが入り」、離すと「クラッチが切れる」ものである。ダッシングが起こった時、クラッチを「離す」ことで停止する。事実、この事故の受傷者は「手を離せば止まったのに…」と自戒されていた。しかし、人間はこのような場合、無意識に強く握りしめ、何とか止めようとするものである。



図6は韓国の農村振興庁が改善・開発したシルバーカーである。通常は、握ると「動き」、離すとブレーキがかかり「止まる」。しかし利用者から、「下りの坂道で、いきなり暴走しそうになった時、ついつい強く握って止めようとしてしまった。離せば止まるという機能は咄嗟には思いつかなかった。」との相談を受けた。そこで、離せば止まるだけでなく、「強く握っても止まる」機構を開発した。つまり、人間の当然の反応に対応した「停止」機構を開発したのである。

耕耘機のダッシングについても同様の機構を装備することで、ダッシング事故が防止出来ると考えられる。



⑤その他の「耕耘中」の事故

「耕耘中」の事故は(表4)、「バック」27.1%、「作業姿勢不安定」19.2%、「固い土」などが18.3%であり、この3つの事故様態で耕耘中の事故の64.6%、約3分の2を占めていた。

その他の「耕耘中」の事故として圃場内の立木やパイプ、その他構造物などの障害物との接触や、圃場外への飛び出し、転落、機体の運搬・移動による事故があった。

機体の運搬・移動では、例えば耕耘中潜り込んだ耕耘機を力ずくで持ち上げようとしたり、畝間の移動を先端部に余裕がないとき、手で耕耘機を持ち上げ腰を痛めたりした事故である。小型の耕耘機・管理機は無理をすると持ち上げることも出来るが、特に高齢者では骨密度や筋力の低下により、骨折や腰や膝などを痛める原因となる。無理をしないことが重要である。

⑥ハウス内の耕耘中の事故

ところで「耕耘中」の事故317件中、ハウス内で41件、13.0%と特に多く発生していた。ここでは、先の分析とも重複するが、ハウス内の耕耘中の事故を別に取り出し、ハウス内の耕耘中の事故の特徴について述べる。

ハウスは、周りがパイプで囲まれており、作業方向を誤るとパイプに接触したり押しつけられたりして「挟まる」こととなる。表10はハウス内の耕耘機事故について「どうなったか」と「考えられる原因」を示したものである。

表10 ハウス内の耕耘中の事故

①どうなったか

	計	%
挟まれる	31	75.6
衝突	4	9.8
接触	2	4.9
巻き込まれる	1	2.4
跳ねる	1	2.4
転倒	1	2.4
無理な力	1	2.4
計	41	100.0

②考えられる原因

	計	%
バック	21	51.2
方向転換	5	12.2
固い土	2	4.9
障害物	1	2.4
飛散	1	2.4
特になし	11	26.8
計	41	100.0

どうなったかでは「挟まれる」が31件、75.6%と4分の3を占めていた。また、「考えられる原因」として「バック」時に21件、51.2%発生していた。また、「挟まれ」事故31件中、21件がバック時に発生していた。

なお、ハウス内での死亡事故事例が2件あった。いずれも、ハウス内でバック時にハンドルが上昇し、後ろのハウスのパイプ支柱に押しつけられ首等が挟まり、窒息したものである。

いずれにしてもハウスは狭い空間であり、周囲をパイプで囲われており、特にバック時にパイプとの接触やパイプへの押しつけによる事故が発生する。これらの事故を防ぐには、「バック」をしないような作業工程やパイプ等に近づかない作業の工夫が必要である。例えば、ハウスパイプの周辺は、最初か最後に前進で周回の耕耘を行う等が必要である。

(2) 「移動・走行中」の事故

表11に耕耘機の「移動・走行中」の事故発生場所などを示した。最も多かったのは道路走行中の33件、58.9%，次いで耕耘機を格納庫から出庫したり格納したりするときの移動中の事故、次いで畑などで小さい溝や畝や小畦など段差のある場所を移動中の時の順であった。

表11 「移動・走行中」の事故の発生場所

場所		負傷	死亡	合計	%
道路走行	道走行	23	3	33	58.9
	坂道走行	7			
出庫・格納	格納	5		10	17.9
	出庫	5			
段差越え		9	1	10	17.9
畑地・園地走行	果樹園走行	1		2	3.6
	畑走行	1			
その他	庭走行	1		1	1.8
合計		56			100.0

繰り返しになるが、耕耘機の車幅は一般的に狭い。特に豆トラと称する管理機は、溝幅をできるだけ狭くするため、両輪をできるだけ接近して使用する。耕耘中はもちろんのこと、普通の道路走行においても不安定であり、少しの小石や少しの土の塊であっても転倒する可能性がある。

表12 「移動・走行中」の事故内容

	計	%
転倒	15	26.8
転落	15	26.8
衝突	7	12.5
巻き込まれる	6	10.7
挟まれる	5	8.9
横転	2	3.6
接触	2	3.6
スピードオーバ	1	1.8
刺さる	1	1.8
投げ出される	1	1.8
落下	1	1.8
合計	56	100.0

表12に「移動・走行中」の事故内容を示した。「転倒」，「転落」，「横転」，「落下」など「倒れる」事故が多く起きている。

なお、「事故状況報告」には必ずしも記載されていないが、耕耘機に運搬用のトレーラーを接続して、ハンドル操作をあやまり、転落したと考えられる事例も含まれていた。

(3) 耕耘機の車等への「積み降ろし」時の事故

「積み降ろし」時の事故とは、耕耘機を移動するため軽トラックや車などに積み込んだり、降ろしたりする際に発生した事故をいい、34件であった。

そのうち積み「降ろし」19件、「積み込み」15件とほぼ同じ件数である。「積み下ろし」「降ろす」作業も「積み込む」作業も同程度の危険性があると言える(表13)。

表13 積み下ろし

	人数	%
降ろす	19	55.9
積み込み	15	44.1
合計	34	100.0

表14に「積み下ろし」

時の事故の内容、表15に「積み下ろし」時に使用した車両を示した。

表14 「積み下ろし」事故の内容

	降ろす	積み込み	合計	%
転倒	4	6	10	29.4
落下	5	2	7	20.6
下敷き	3	1	4	11.8
挟まれる	1	2	3	8.8
捻る	2	1	3	8.8
接触	1	1	2	5.9
その他	3	2	5	14.7
合計	19	15	34	100.0

表15 「積み下ろし」時の車両

	降ろす	積み込み	合計	%
軽トラ	13	5	18	52.9
トラック	1	7	8	23.5
車	2	1	3	8.8
運搬車	2		2	5.9
軽自動車		1	1	2.9
その他	1	1	2	5.9
合計	19	15	34	100.0

耕耘機を車両に「積み降ろし」する場合。通常木製やアルミ製の栈橋を用いる。この栈橋で足を滑らせたり、栈橋が外れたりして転落、落下などの事故が発生している。アルミの栈橋では、横棧に隙間があり足が入って躓き事故となっている事例もある。また、エンジンをかけて「乗降」する際、クラッチの前後方向を間違えての事故や、高速・低速を入れ間違えるクラッチミスをして、栈橋や車からの転落などの事故も発生していた。例

えば棧橋の橋が車の荷台にしっかりと固定されていなかったために、外れたり、ずれたりし、移動中の耕耘機が傾いたり落下する。また、長年使った棧橋では、軽トラなどに固定し引っかける爪が錆びて、使用中に破損し、重大事故を起こした事例もある。

いずれにしても、適切な棧橋を確実に渡すことが肝要である。なお、棧橋の長さは車の荷台の床面の高さに対して、2.8～3.3倍が適正とされている。例えば軽トラの床高が65cmであれば、1.8～2.2mの長さの棧橋が適正な長さと言える。

なお、管理機の重さが約30kg以下のものもあり、手で積み下ろしをしようとして、腰を捻って腰痛の発症や、腰椎の圧迫骨折をおこした事例もある。何とか持ち上げられるとしても不自然な姿勢で無理をすることで、事故につながる。2人で持つか、棧橋などの利用が必須である。

(4) 整備など

整備中の事故を表16に、また、受傷した機械の部位を表17に示した。

表16 整備中の事故

	合計	%
巻き込まれ	6	25.0
接触	4	16.7
挟まれる	3	12.5
転倒	3	12.5
衝突	2	8.3
落下	2	8.3
強打	1	4.2
刺さる	1	4.2
不明	2	8.3
合計	24	100.0

表17「整備中」の事故の部位

	合計	%
ベルト	7	29.2
機体	6	25.0
刃	5	20.8
プーリー	1	4.2
車輪	1	4.2
不明	4	16.7
合計	24	100.0

「巻き込まれる」、「挟まる」などの事故は、機械が回転している時に多く発生する。また、機械的部位ではベルト・プーリーは回転部である。

これらの事故は全てではないが、エンジン回転を止めずに整備や修理を行い、手を出して起こったと考えられる。

また、転倒などは機体を不安定に設置して起こったとも考えられる。

(5) 「始動」時の事故

表18に「始動」時の事故内容を、表19に受傷部位を示した。

表18 「始動」時の事故

	合計	%
強打	7	30.4
強い力	6	26.1
衝突	4	17.4
引っ張られる	2	8.7
ぶつかる	1	4.3
転倒	1	4.3
反動	1	4.3
不明	1	4.3
合計	23	100.0

表19「始動」時の事故の受傷部位

		小計	合計	%
頭部	顔面	2	3	13.0
	首	1		
体部	肩	7	7	30.4
	肘	2	3	13.0
腕	腕	1		
	手	手首	2	8
手		4		
指		2		
下腿	下腿	1	2	8.7
	足首	1		
合計		23	23	100.0

スターターのロープを引っ張ったとき、

「ケッチン」を喰らっ

て、強く引っ張られ肩の腱板を損傷したなどの事故である。

「ケッチン」による急激なスターターの巻き戻しで強くひかれ、機体に衝突するなどの事故が起こっている。

スターターを引いてエンジンがかかりにくい状態の際は、エンジンそのもののオーバーホールなど、十分な整備が必要である。

(6) 「つまり除去」時の事故

全てがロータリーに草や石などがつまり、手で除去している際に起きた事故である。

草などのつまりは、こまめに取り、鎌などの道具を適切に使用することで、無理無くとれる場合が多い。

このように、「耕耘中」、「移動・走行中」、「積み下ろし」、「整備等」、「始動」時、「つまり除去」において耕耘機の事故が発生していた。

まとめ

以上、耕耘機事故の事故様態分析を行った。

その結果、上位4位までの事故様態では、「耕耘中」、「移動・走行中」、「積み降ろし」、「整備等」

で全体の90.5%を占めていた。つまり、これらの事故を集中的に対策することで、耕耘機事故の9割を防ぐことができるということである。

特に、それぞれの事故様態にかかわらず「バック」時の事故が99例と全事故の20.8%を占めていた。

これまでも機械的な機構として、バック時にあ

表20 「つまり除去」時の事故の受傷部位

	合計	%
指	2	33.3
手	2	33.3
下腿	1	16.7
腕	1	16.7
合計	6	100.0

全て「刃」6件

る程度の力がかかるとクラッチが切れるなどの改良が加えられているが、未だに多くのバック事故が起きている。バックでは足もとの躓き、立木や構造物への押しつけなどによる圧迫などがある。これらは、バックする際に後方を確認することにより、危険回避が可能である。その意味でもバックにギアを入れたとき、「後方、足下確認」や「後方の構造物、立木など確認」とのアナウンスが流れる機構を装着することで事故の未然防止につながると考えられ、今後のメーカーなどの研究開発を期待したい。