

果樹作業時の農作業事故の実態 —第2報—

—高所作業車の事故様態分析の結果について—

富山県農村医学研究所

日本農村医学研究所

びわこリハビリテーション専門職大学

岩手県予防医学協会

大 浦 栄 次

浅 沼 信 治

埜 田 和 史

立 身 政 信

はじめに

畑作物とは異なり果樹では、高所による作業が不可欠となる。高所作業には脚立が用いられることが多いが、高所作業車もかなり普及している。この高所作業車を用いて、果樹の樹間を移動しつつ剪定や摘果、収穫などが行われる。脚立の場合、場所が変わる度に設置場所を移動することが必要であるが、高所作業車の場合自走して目的の場所に移動することができる。

高所作業車には、アームの先端に人が乗るゴンドラを取りつけた「ブーム式」のもの（図1）、作業台を持ち上げる「パンタグラフ式」（図2）や「マスト」式のものがある。いずれにしても作

業床の高さは2 mを越えるものが多く、労働安全衛生規則などにより「高所作業」とされ転落防止などの対策が必要である。ブーム式のものではゴンドラにより作業者を取り囲んでおり、転落防止策が取られている。一方パンタグラフ式等では、周囲を囲んでいる板を「張り出し板」として倒し、作業面を広げる型のももある。（図2の①、②）このような状態では安全柵的なものは無くなる。当然安全带などの転落防止策は取られているが、転落の危険性が増すこととなる。

また、樹園地内は、ところによってはかなり起伏に富んでおり、移動時に人が乗るゴンドラや作業台を上げたままでは、重心が高くなり転倒の危



図1. ブーム式高所作業車
人が乗車する場所は周囲が囲まれたゴンドラ

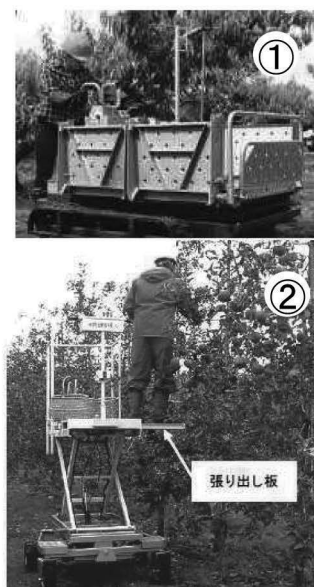


図2. パンタグラフ式高所作業車



険を伴う。

このように高所作業車では、重心が高く「高所作業」に伴う転倒や転落の危険性がある。

今回、全共連の本部の「農業リスク事業部・企画調査グループ」が2008年～2017年の全共連の生命・傷害共済証書より「事故状況報告書」に基づき農作業事故を抽出された。このうち高所作業車による事故について、農作業事故の事故原因に基づく事故様態分析を行い、今後の高所作業車における安全対策について検討したので以下に報告する。

方 法

全共連本部が抽出したデータの内、高所作業車の事故は97件であったが、ダブリや高所作業車以外の昇降機など当該機種以外のものを除くと91件であった。これに農水省がこの間に農機メーカーなどから収集した事例2件を加え93件の高所作業車による事故について、事故様態分析を行ったので以下に報告する。

結果と考察

1. 年齢別受傷者・重傷度

表1に年齢別・性別受傷者数を示した。60歳以上が88.2%であり、表には示していないが65歳以上が75人、80.6%、平均年齢は72.7歳であり、高齢者に集中していた。なお、男女比は男：女=67.7：32.3と約2：1の割合であり、トラクターの女性比率が1割以下であるのと比較すると、女性の比率が高かった。

表1. 年齢別・性別受傷者

	男	女	合計	%
30～	3		3	3.2
40～	1	1	2	2.2
50～	4	2	6	6.5
60～	14	7	21	22.6
70～	19	12	31	33.3
80～	20	8	28	30.1
90～	2		2	2.2
合計	63	30	93	100.0

表2は年齢別・重傷度別受傷者数を示したものである。

軽傷・重傷の区分は、交通事故の区分を援用して、治療日数が30日未満の者を軽傷、30日以上を重傷とした。なお、事故発生から死亡に至る日数に関係無く、転帰が「死亡」の者を「死亡」とした。

軽傷者は35人、37.6%、重傷者49人、52.7%、死亡者9人、9.7%であり、重傷者と死亡者を合わせると58人、62.4%であった。特に死亡者9人全員が68歳以上の60歳代以上であった。また、軽傷者35人の平均年齢は70.0歳に対し、重傷者49人は73.2歳と約3歳高齢であり、さらに死亡者9人の平均年齢は80.2歳と軽傷者の平均年齢より約10歳高齢であった。

表2. 年齢別・重傷度分類

	人 数				平均年齢			
	軽傷	重傷	死亡	合計	軽傷	重傷	死亡	合計
30～	1	2		3	39.0	34.0		35.7
40～	1	1		2	46.0	48.0		47.0
50～	4	2		6	55.0	54.5		54.8
60～	11	8	2	21	64.0	65.6	68.5	65.0
70～	9	21	1	31	76.4	75.8	70.0	75.8
80～	8	15	5	28	82.8	83.1	84.0	83.2
90～	1		1	2	90.0		95.0	92.5
合計	35	49	9	93	70.0	73.2	80.2	72.7

2. 事故の発生状況

事故がどのような場面で起こっているかを表3に示した。

最も多いのは高所での作業中に起こった事故が58件、62.4%と最も多く、ついで地上での作業

表3. 事故様態別事故の発生状況

	軽傷	重傷	死亡	合計	%
高所作業	21	34	3	58	62.4
地上作業等	8	7	5	20	21.5
乗降	降車	2	2	4	4.3
	乗車	1	1	2	2.2
他者を巻き込む	2	3		5	5.4
その他	1	2	1	4	4.3
合計	35	49	9	93	100.0

中が21.5%，乗降時が6人，6.5%（降車時4.3%，乗車時2.2%），他人を巻き込んだ事故が5人，5.4%であった。

（1）高所作業における事故内容

高所作業車の作業台を高く掲げた状態で作業をしていた際に事故に遭った事故を「高所作業」中の事故とした。この高所作業中の事故内容を表4に，また作業内容を表5に示した。

①「転落」事故

事故で最も多いのは転落であり，「高所作業」中事故58件中36件，62.1%を占めていた。作業内容は表5の通り「収穫」，「摘果」，「剪定」で63.7%であった。枝葉や樹間の間を行き来しながら，果実や枝葉に手を伸ばし作業を行うが，少し遠い所は身を乗り出して手を伸ばすこととなる。この際に，姿勢が不安定となり，「転落」する可能性がある。ただし，ブーム式のゴンドラでは，基本的に体が囲まれていて，「転落」の可能性が低い。一方，作業台を垂直に持ち上げるパンタグラフ式やマスト式のものでは，作業台の周囲を低

表4. 高所作業における事故内容

	軽傷	重傷	死亡	合計	%
転落	10	26		36	62.1
挟まる	8	6	2	16	27.6
機体転倒	3	1	1	5	8.6
打撲		1		1	1.7
合計	21	34	3	58	100.0

表5. 高所作業内容

	軽傷	重傷	死亡	合計	%
収穫	5	9		14	24.1
摘果	8	6		14	24.1
剪定	3	5	1	9	15.5
葉摘み	2	3		5	8.6
袋掛		2		2	3.4
摘花	1		1	2	3.4
ビニール掛け		1		1	1.7
摘蕾	1			1	1.7
伐採		1		1	1.7
防鳥作業		1		1	1.7
不明	1	6	1	8	13.8
合計	21	34	3	58	100.0

い囲いで囲っているが，この囲いを倒して「張り出し板」として作業面を広げることもある。そのため，安全柵替わりの囲いは無くなり足の踏み外しによる転落の危険性が増す。もちろん，安全帯をすることとなっているが，高所での安全柵なしでは転落の危険と背中合わせの状態となる。

なお，ゴンドラ式のものであっても，乗車時の扉の鍵のかけ忘れによる「転落」事例も1例あり，「乗ったら鍵を閉める」作業手順の厳守が必要である。

なお，「事故状況報告書」にはそれぞれの転落事例が，ブーム式かパンタグラフ式かの記述がほとんど無く類別ができなかった。ただし「転落」が6割以上と高率であるので，単に高所作業車における作業手順の遵守のみでは「転落」事故を防ぐのには不十分と考えられる。特に，パンタグラフ式のものにおいて，「張り出し板」を出した場合でも，安全柵を何らかの形で取りつける事ができるような構造とするよう設計を見直す必要と考えられる。また，ブーム式のものではゴンドラの扉の鍵をかけ忘れを防ぐため，解錠状態では警報が鳴るなどの仕組みなどの装着などが必要があると考えられた。

②「挟まる」事故

「転落」の次に多い事故は「挟まる」事故の16件，27.6%である。

この「挟まる」事故は，「農作業事故の対面調査」でも報告があった。（図3）

その報告事例では，上昇のためのフットアクセ



図3. 摘果した桃が足下のアクセセルと床の間にはさまり，足を離してもゴンドラが上昇を続け，枝と手すりの間に手が挟まれた。

ルを足で踏んでいたが、果実がフットレバーと床面の間に挟まり足を離しても上昇をし続け、安全柵を握っていた手が枝との間に挟まった事故である。この事例では、受傷者が「挟まった果実を足で蹴飛ばして」何とか、途中で上昇を止めたとのことである。

この「挟まる」事故は、上昇中に「手が枝と手すりの間に挟まった」、「体が木の枝と手すりの間に挟まった」などの事故である。このように手すりや枝などに挟まった時、上昇を一瞬に止める「緊急停止ボタン」の設置や、手や体が手すりや木や枝などに挟まった場合、手すりを「強く握る」と停止する機能や、手すりに一定の圧力がかかると上昇を停止する機能を設けるなどの改善が不可欠であると考えられる。なお、この「挟まった」事例のうち体が挟まった2事例では死亡に至っている。

③「機体転倒」の事故

高所作業車が Gondola や作業台などの作業面を高く上げていた際に、機体そのものがバランスを崩して横転・転倒した事故が5件あった。マニュアル的には、「移動時には、作業台を低くしてから移動する」となっているが、すぐ近くに移動する際には、毎回 Gondola や作業台を上げ下げの手間を省いて、作業面を上げたまま移動する場合もある。

今回の事例の「事故状況報告書」の記述では、移動中が2件、作業中が3件であった。ただし、「作業中」であっても「移動」しながらの作業か否かは不明である。いずれにしても、樹園地には起伏があり、移動時には「作業面を下げる」を厳守する必要がある。また、毎回作業前の樹園地の起伏の確認も必須と言える。

(2) 地上作業等における事故内容

表6に「地上作業」時の事故の内訳を示した。1例を除いて全て「移動中」に下敷きや挟まれた

表6. 地上作業等

	軽傷	重傷	死亡	合計
移動中	7	7	5	19
その他	1			1
合計	8	7	5	20

事故である。「その他」の1例は、キャタピラの上に乗って、サクランボハウスのワイヤを張っていたとき、足を踏み外した事故である。

「移動中」の19例中、「事故状況報告書」に「後退時」と明記されている事例が9例であった。また、キャタピラに轢かれた事例は14例あり、おそらくほとんどの事例が「後退時」に躓いたりして、後退してきた高所作業車のキャタピラの下敷きになったり、樹木に押しつけられて発生した事故と考えられる。なお、移動中の事故19例中1例のみは、作業台に乗って、前進で段差を乗り越えようとして機体がバウンドしてハウスパイプに激突した事例であった。

高所作業車の移動に当たって、このようにキャタピラの下敷きや、樹木に押しつけられる事故が多発していることから、機体の後退・バック時に「後方確認」、「後方足下確認」の手順が必須と考えられる。

ところで事例の中には、躓いてキャタピラが乗ってきた時「エンジンを切ろうとしたが、手が届かなかった」との報告もあった。つまり、「緊急停止ボタン」的な物の設置についても検討する必要があると考えられる。また、人の立つ位置とキャタピラとの間を遮るバンパー的なものを取りつける事も、このタイプの事故対策の一法と考えられる。

ところで歩行型トラクター（耕耘機）の事故の3～4割が後退時の事故であり、「後退時」事故として共通しており、歩行しつつ後退する農機具の安全対策について改めて検討を要すると考えられた。

(3) 他者を巻き込んだ事故

高所作業車が移動した時、近くで作業をしていた人が「巻き込まれた」、「下敷きになった」事故が5例あった。

作業中に「移動」をした場合、前進・後進を問わず警告音を発する機能を設けることで、この種の事故を防ぐことが可能と考えられる。さらに、高所作業車周辺で他人が作業をする際、事前に連

絡を取り合う「合図」を決めておくことが必要である。

(4) 乗降時の事故

高所作業車に乗降時の事故が6件あり、うち4件が降車時、2件が乗車時であった。降車時の1例は、降車時にキャタピラに巻き込まれた事故である。この事例は、高所作業車を動かしながら後退したと考えられる。当然の事ながら「移動中」の乗降は極めて危険であり、「乗降時は停止」を厳守する必要がある。

乗車、降車時の各1例は、機械の突起物等に引っかかり転倒などした事例である。農業機械のレバーやフットアクセルなど突起物は極力短く、かつ面取りなどを徹底することで、「引っかかって」の事故を防ぐことができ、設計の段階での対策が求められると考えられた。

また降車時1例は、女性78歳で降車時に「滑って」転倒、また乗車時の1例は65歳の男性で「バランスを崩した」事例であった。メーカーにおいても乗降のためのステップ高さを低く設計している例が多いが、使用する年齢層が高齢であることを考えるとさらなる改善が必要とも考えられた。

(5) その他の事故

その他の事例は4例あった。

第1例は作業台を支えていたボルトが破断した事例である。8月柿の摘果中突然作業台がひっくりかえった。支えていたボルトが折れたことが原因であった。

同様の事故が、「農作業事故の対面調査」(平成23年度報告書)でもあった。その高所作業車は2年前に新車として購入した機械であった。パンタグラフ式の作業台に2人で作業中、X字型のパンタグラフが破断し、作業員が落下した事故である。現場検証をしたところ、X字型の金属板は一枚板ではなく途中を溶接でつないだ物であった。

当然、両事例とも業界では著名なメーカーであり強度試験も行っているとは思われるが、公的機

関による安全検査などの義務化が必要と考えられた。

第2例は、リンゴの摘果作業中に何らかの原因で突然ゴンドラが地面に叩きつけられ、手すりに体を強打し、肋骨の骨折、肺を損傷し、発見時に死亡が確認された。この事例も第1事例と同様、機械的な不具合があったとも考えられる。

第3例は、修理中の事故、第4例は高所作業車をトラックから降ろす時、機械が滑り落ち下敷きになった事例であった。

総 括

果樹栽培で使用される高所作業車93例の事故様態分析を行った。その結果、作業面を高く掲げた状態での「高所作業」時の事故が全体の62.4%あり、そのうちの62.1%が転落事故であった。つまり、高所作業車事故の38.7%、約4割近くが高所転落事故であった。他産業における「高所作業」での規則などを基本的に適用した安全対策と作業手順を適用する必要があると考えられた。

地上作業での事故のほとんどは、作業機から降りて「後退して、歩行して移動した」時に躓いたり転倒して下敷きとなったり、樹木に押しつけられた事故であった。同じような事故が歩行方トラクター(耕耘機)を後退させる際にも起こっており、「後退時」事故は耕耘機事故の約3~4割を占めている。いずれにしても人間は「前進」歩行が原則であり、「後進」歩行は非日常的である。後退時には、足が十分に上がらず躓いたり、後の樹木などの構造物にぶつかり、押しつけられての事故が発生している。このような事故を防ぐため、押しつけられたり、押し倒されたりした時に緊急停止する機構の設置や、後退時には「後方確認」のアナウンスをするなどの改良も必要と考えられた。

なお、周辺作業を行っていた者が巻き込まれて下敷きとなった事故も発生しており、キャタピラ周辺にバンパー的なものを設置する等対策を検討する必要がある。もちろん、2人以上で作業をする際には、コミュニケーションルールを事前に決

めておくことは当然のことである。

なお、事例は少ないが作業台を支えるボルトや金属が破断した事例があり、メーカーの「安全性検査」(旧安全鑑定)の申請が無くとも、部材の強度基準を徹底する等の対策が必要と考えられた。

文 献

- 1) 日本農村医学会：こうして起こった農作業事故, 2012. 3.
- 2) 日本農村医学会：こうして起こった農作業事故Ⅱ, 2013. 3.
- 3) 日本農村医学会：こうして起こった農作業事故Ⅲ, 2014. 3.
- 4) 日本農村医学会：こうして起こった農作業事故Ⅳ, 2015. 3.
- 5) 日本農村医学会：農作業安全の手順 1, 2, 3, 2016. 3.