

山岳科学センター

安全作業マニュアル



国立大学法人筑波大学  
山岳科学センター  
Mountain Science Center  
University of Tsukuba

第 2 版  
2020 年 7 月

## はじめに

筑波大学山岳科学センターは2017年4月に設立された山岳域の天然資源や諸問題などを研究及び教育するセンターです。このセンターでは既存の研究分野にとらわれない生物科学、生物資源科学、地球科学、環境科学等の幅広い分野の教職員が参加して、総合科学としての山岳科学を目指しています。

山岳科学センターには筑波実験林、菅平高原実験所、八ヶ岳演習林、井川演習林の4つのステーションがあり、それぞれ特徴を持った教育と研究に取り組んでいます。筑波実験林は里山生態系保全、産地試験林など、菅平高原実験所は生物多様性、生態系保全など、八ヶ岳演習林は人工林更新伐に伴う生物多様性、希少種の保全、水文研究など、井川演習林は砂防・治山学に特化した研究教育を主に行っています。

野外における活動では、野生動物や自然災害による被害なども多く発生します。また急な天候の変化にも注意して対応しなければなりません。そのためには、野外における教育や研究のための作業においては、決められた安全な方法及び手順で行う必要があります。安全管理を十分に行うためには「安全作業マニュアル」を各ステーションの野外調査などに適応できるように整備しなければなりません。今回、策定した「安全作業マニュアル」は山岳科学センター発足当時に整備したマニュアルの改訂版となります。

本マニュアルは、野外作業でのリスクを未然に防ぐために策定されたもので、山岳科学センターでの野外作業を安全に行うための必須のものです。調査作業を行う全ての教職員が本マニュアルを遵守して安全を常に意識して頂ければ幸いです。また、教職員だけでなく、各ステーションの利用者の皆様にもこのマニュアルで安全で快適な調査が行えることを希望いたします。

2020年7月

山岳科学センター長 津村義彦

# 目 次

はじめに	2
I. 野外作業を安全に行う上での基本的事項	4
1. 野外作業事故の主な原因	
2. 野外作業に共通する注意事項	
II. 作業種ごとの注意事項	6
1. 自動車等による公道の運転	
2. 乗用作業機（トラクタ、乗用草刈機等）による作業	
3. 運搬車による作業	
4. 車両系建設機械（排土、除雪等の作業）	
4-1. ホイルローダによる作業	
4-2. パワーショベルによる作業	
5. 歩行式機械類（ハンマーナイフモアを含む）による作業	
6. 木材工作用機械類による作業	
7. チッパー作業	
8. 高所作業（林冠タワー等）	
9. チェーンソー、刈払機、ヘッジトリマーを使用した作業（伐木、下刈、除伐、刈込等）	
10. UAV（ドローン）を使用する作業	
11. 河川内での作業	
12. 崩壊地での作業	
III. 野外における実験、実習、研究活動の安全管理	11
1. 基本的事項	
2. 活動中における注意事項	
IV. 燃料、農薬等の安全管理	12
1. 燃料の使用、保管、管理	
2. 農薬の使用、保管、管理	
3. 防除機の使用	
4. 農薬等による環境汚染防止	
5. 農薬瓶、農薬袋の処理	
V. 化学薬品・危険物の取扱と安全管理	13
VI. 植物系廃棄物の処理	13
VII. 「ヒヤリ」・「ハット」の事例	14

## I、野外作業を安全に行う上での基本的事項

### 1、野外作業事故の主な原因

- (ア) 乗用トラクタの転倒や乗用トラクタからの転落（Ⅱ2参照）
- (イ) 歩行式機械類の転倒や挟まれ（Ⅱ5参照）
- (ウ) 安全装置の取りはずしによる接触
- (エ) 掛かり木を適切な方法で処理しなかったことによる倒木事故
- (オ) ガイドバーの先端部分に接触したことによるキックバック（Ⅱ9参照）
- (カ) 安全保護されていない危険部分への接触
- (キ) 脚立、はしご及びタワーなどからの転落（Ⅱ8参照）
- (ク) 野生生物などによる受傷
- (ケ) 夏季の屋外作業時および温室内作業での熱中症・脱水症
- (コ) ぬかるみや傾斜地での転倒（Ⅱ9参照）

### 2、野外作業に共通する注意事項

#### 《 一般事項 》

- (ア) 無理な作業計画を立てない。
- (イ) 作業開始前には、当該作業に関わる危険を予測し対応策を考えるような習慣を身につける。
- (ウ) 周辺の整理・整頓を励行する。
- (エ) 救急用品を備えておく。
- (オ) 緊急時の連絡体制を定め、周知する。
- (カ) 作業に適した服装、防護具を着用する。
- (キ) 安全帽や安全靴を積極的に用いる。
- (ク) 敷地内の不安全箇所には、危険回避のための標識を立てる。
- (ケ) 病気・過労等で正常な判断や作業ができない場合は、作業を行わない。
- (コ) 作業前には、作業場現場内への異物（石・空き缶・杭）について確認を行う。異物を発見した場合は、異物を除去した後に作業を行う。
- (サ) 機械が故障した場合には、放置せず責任者等に連絡する。
- (シ) 定期点検を実施し、点検記録簿作成して機械類の管理を実施する。
- (ス) 重量物や重心の高いものを置く場合、棚や机上を避け、床上に安定した状態で置く。
- (セ) 作業機の着脱時には、できるだけ2名以上で作業を確認し合い行う。
- (ソ) 定期的な休息時間を設ける。
- (タ) 疲労を感じたときは、無理に作業を続けずに休息を取る。
- (チ) 悪天候の下では、無理して作業をしない。
- (ツ) 近くに雷が聞こえたら屋外作業を中止する。
- (テ) 夏季の晴天下や温室内で行う作業では、定期的に休息時間を設け、水分補給を行い熱中症に注意する。

- (ト) 著しい振動や騒音などが発生しないような回転数で作業する。
- (ナ) 組み作業の場合は、指揮者を決め、連絡の合図を決める。
- (ニ) 作業の安全講習会には、進んで出席する。
- (ヌ) 交代で作業を実施する場合は交代者に対しては、機械の状態を申し送るとともに、作業日誌に必要事項等を記入する。
- (ネ) 事故が起きたときは、速やかに責任者及び事務に連絡し、指示を受ける。
- (ノ) 災害発生時には直ちに作業を中止して、避難態勢で避難場所へ避難する。
- (ハ) 作業中に体験した「ヒヤリ」・「ハット」は、所属するグループに報告し、背景の原因や回避方法などについて意見交換し、事故を未然に防止するように図る。(Ⅲ参照)
- (ヒ) 安全衛生標識の掲示をする。

#### 《機械類の使用》

- (ア) 「自動車運転免許証」・「技能講習」・「安全衛生教育(刈払機)」・「特別教育」等の免許証や各種修了証を必要とする機械類の操作は、その講習修了者が行う。
- (イ) 取扱説明書をよく読んでおく。また機械に貼ってあるステッカーの注意事項を守る。とくに初めての機械を扱うときには、取扱説明書を熟読するとともに、その機械を熟知している人の指導を受ける。
- (ウ) 騒音・振動が発生する作業を長時間行う場合は、軽減処置の対策を取った後、作業を行う。防振手袋・イヤーマフ等は、JIS 規格の物を使用する。(Ⅱ9参照)
- (エ) 始業点検を行う。
- (オ) 燃料補給時には、エンジンを停止する。(Ⅲ参照)
- (カ) エンジンの停止方法を熟知する。
- (キ) 保護帽やシートベルトを着用する。
- (ク) 点検・調整のとき以外は、機械の安全装置を取りはずさない。
- (ケ) 走行時はP T O等の動力切替装置は「O F F」にする。
- (コ) 作業者の乗車位置以外には、人を乗せない。
- (サ) 機械の周囲に人がいないことを確認する。
- (シ) 段差のある場所への出入りには注意する。状況に応じ段差の4倍以上の長さの歩み板などを用いる。
- (ス) 適正なエンジン回転数で作業する。
- (セ) エンジンの回転中は、点火プラグやこれに接続している電線には触れない。
- (ソ) 過負荷作業をしない。
- (タ) ぬかるみにはまって脱出困難になったときは、無理な脱出を試みず、他の車両等に引き出してもらおう。
- (チ) 温室・ビニールハウス等の施設内で作業する場合には、障害物の存在とともに、換気に注意する。
- (ツ) 故障や巻付き物を除去するときには、エンジンを停止する。機械類に付着した土砂・草木等は、作業を行った場所で除去する。
- (テ) 作業機を持ち上げての付着物除去は、作業機が下がらない処置を取り、作業を行う。
- (ト) 油圧装置で作業機を持ち上げて点検するときには、「落下防止」処置を施す。
- (ナ) 音・振動・切れ味・作業機制御などに異常を感じたときは、直ちに作業を中止してエンジンを停止させる。
- (ニ) 洗車する場合は、電装部分には水がかからないように行う。特に高圧洗車機を使用する場合は、注油を行う部分(グリスニップル部等)に水がかからないように行う。
- (ヌ) 作業後の機械洗浄時には、付着物の除去とともにボルト・ナット類の緩みや脱落を点検する。それらが確認された場合は、増し締めや取り付けを行う。
- (ネ) バッテリーの点検や液の補充は、火気の近くでは行わない。

- (ノ) バッテリーをはずす場合は、マイナス側から行う。
- (ハ) 機械類の点検・整備で発生した廃油は、バンクリーナの潤滑に積極的に使用し、みだりに放置しない。
- (ヒ) 各作業の実施にあたっては、労働安全衛生関係法令等を順守すること。

## II、作業種ごとの注意事項

### 1、自動車等による公道の運転

- (ア) 業務以外の目的には、使用しない。
- (イ) 始業前点検を実施し、業務終了後は運行日誌に記録する。
- (ウ) 運転中は、後部座席を含むすべての座席において必ずシートベルトを着用する。
- (エ) 山岳地は、自然災害（落石、崩土、路肩決壊、風倒木等）が発生しやすい条件下にあるため、非常事態に備えていつでも停車できる程度のスピードを保持し、慎重な運転を行う。
- (オ) 水溜まりや水の流れの中を走行した直後には、ブレーキが正常に働くことを確認する。
- (カ) 一時的な停車であっても、自動車から離れる場合には、エンジンを切ってサイドブレーキをかけ、マニュアル車の場合は、一速もしくはリバースギアに入れ、さらに坂道では輪止めをする。
- (キ) 駐車する場合は、できるだけ平坦地で落石等の危険性が少なく、風当たりの少ない場所を選び、エンジンを切ってサイドブレーキをかけ、マニュアル車の場合は、一速もしくはリバースギアに入れ、さらに輪止めを車輪の前後に置く。
- (ク) 冬季では路面凍結・積雪時に備え、早めにスタッドレスタイヤに交換する。必要に応じてタイヤチェーン等を装備する。急発進、急ブレーキ、急ハンドルをせず、低速走行で安全運転を心がける。

### 2、乗用作業機（トラクタ、乗用草刈機等）による作業

- (ア) トラクタには安全フレームや安全キャブを装着する。
- (イ) 重量のある作業機を直装して走行する場合は、通常より低速で走行する。
- (ウ) 路上での運転は、後 2 輪駆動で走行する。
- (エ) 運搬車両への積み込みを行うときなどのように、車体が大きく前後に傾斜する場合の登坂は、低速後進で行う。
- (オ) 駆動輪がスリップした場合、もしくは前輪が浮き上がった場合は、クラッチペダルを直ちに踏んで対策を講じる。
- (カ) 土に埋没したり、草に覆われたコンクリート製マンホールなどの障害物が多数あるような場所での作業に際しては、あらかじめ障害物の位置を確認しておく。
- (キ) 作業機に巻きついたものの除去は、エンジンを停止してから行う。
- (ク) アタッチメントの取付けと取外しは、確実に行う。
- (ケ) トラクタ等に作業機を装着している場合は、車幅に注意して走行する。
- (コ) 牽引作業時の牽引点は、低くする。
- (サ) P T O軸や牽引ヒッチは、確実に連結する。
- (シ) 油圧昇降装置は、「固定」にする。
- (ス) 左右のブレーキは、連結し左側端を低速で走行する。

### 3、運搬車による作業

- (ア) 積載重量を超えた運搬は、行わない。
- (イ) 原則としてセンター敷地外の運転は行ってはならない。
- (ウ) 移動は、左側端を低速で走行する。
- (エ) 駆動輪の切り替えのある機種を舗装路で走行させるときは、後 2 輪駆動で走行する。
- (オ) 圃場への出入りには、特に注意を払い、低速で走行する。
- (カ) 鳥居部分（ロードレスト）には、大きな荷重をかけない
- (キ) 安全装置を取りはずしたまま、運転しない。
- (ク) 運転中に異常を感じたときは、直ちに機械を停止する。  
油圧機器を上げた状態での清掃等は、油圧機器が下がらない状態にしてから行う。

### 4、車両系建設機械(排土、除雪等の作業)

- (ア) 運転は、車両系建設機械運転技能講習修了者の資格取得者が行う。
- (イ) 始業前点検を実施し、業務終了後には運行日誌に記録する。
- (ウ) 山岳傾斜地での作業では、不安定状態のまま機械を稼働しない。
- (エ) 共同作業は、合図を定めてから行い、始業前に合図の確認後に行う。
- (オ) 必ず車両の作業範囲から離れた見やすい場所で、大きな動作で明瞭に節度をつけて合図する。
- (カ) 崖、軟弱な路肩及びのり肩等には、不用意に接近しない。
- (キ) 作業中は突発事故に備え、いつでも停止、または脱出できる体勢で運転する。
- (ク) 機械の能力以上の稼働は危険につながるため、無理な運転はしない。
- (ケ) 運転者以外の人を運転席付近やその他の箇所に乗せない。
- (コ) 機械から離れるときは、バケット・排土板を地上におろしてエンジンを止め、駐車ブレーキをかける。
- (サ) 駐車する場合は、平坦な場所を選び、駐車ブレーキをかけてスイッチ類を全て「OFF」にする。また、作業機操作レバー、変速レバー等は、中立にしてロックする。
- (シ) 冬季の作業では、タイヤチェーンを装備して路面凍結・積雪でのスリップに注意し、安全運転を心がける。

#### 4-1 ホイルローダによる作業

- (ア) 始業前点検を実施し、異常があれば完全に整備した後に使用する。
- (イ) 車両の運転中は、車体屈折部付近に人を立ち入らせない。
- (ウ) 走行時は、バケットを地上約 40 c mの高さの「走行姿勢」に保ち、走行する。
- (エ) ブレーキは、必要とする場合にのみ使用する。
- (オ) トラックの運転席や他の作業者の頭上には、バケットを持っていかない。
- (カ) 運転席以外の搭乗は、禁止する。
- (キ) 登録業者による特定自主検査を行う。

#### 4-2 パワーショベルによる作業

- (ア) 作業場所の地盤の確認を行う。
- (イ) 平坦地での移動は、バケットは閉じ、地上約 40 cm～50 cmの高さの「走行姿勢」を保って走行する。傾斜地での移動は、20 cm～30 cmの高さとして走行する。
- (ウ) 操作パターンと機械動作が一致しているかなど、操作レバーの作動確認を行う。
- (エ) 暗がりでは、照明を十分にとる。
- (オ) 作業現場内は、立ち入り禁止処置をとる。
- (カ) 異常音等に気がついたときは、作業を中止して点検を行い、必要があれば修理する。
- (キ) 地下埋設物に注意する。
- (ク) バケットに人を乗せない。
- (ケ) 無理な掘削作業を行わない。足元まで深く掘らない。
- (コ) フック付バケットでのつり荷作業は、禁止されているが、所定の用件を満足する場合に限り、労働安全衛生規則第 164 条と労働基準局通達 542 号で認められている（専用のつり上げ用フックが必要）。
- (サ) 軟弱地での使用は、地盤を養生してから作業する。
- (シ) 登録業者による特定自主検査を行う。
- (ス) 移動式クレーン仕様の機体以外でのクレーン作業は行わない。
- (セ) 定格荷重以上のつり荷を行わない。
- (ソ) ワイヤロープ、ベルトスリング等は、よじれを直してから使用する。
- (タ) つり上げ作業では、床上 20～30cm 程度につり上げた時に一旦停止し、つり荷のバランスやロープの掛け方などの安全確認を行う。
- (チ) つり下げ作業では、床上 20～30cm 程度まで徐々に下げて一旦停止し、周囲の安全や荷の安全を確認し、徐々にロープをゆるめて接地させる。
- (ツ) クレーンの性能、機能を十分に理解し、正しく運転する。

#### 5、歩行式機械類(除雪機、ハンマーナイフモアを含む)による作業

- (ア) 登降坂中の進路変更には、サイドクラッチは使わない。
- (イ) 後退発進時にはハンドルが跳ね上がるので、特にゆっくり主クラッチをつなぐ。
- (ウ) 後退しての作業は行わない。
- (エ) 輪距調節や作業機脱着時には、支えの台を使用する。
- (オ) 作業環境にあった刈り高さに調整する。

#### 6、木材工作用機械類による作業

- (ア) 機器周辺の整理整頓を心掛ける。
- (イ) 裾締め、袖締めのよい服で作業する。ネクタイ、マフラー等での作業は禁止。
- (ウ) 機械から離れるときは、機械が完全に停止してから離れる。



## 7、チップー作業

- (ア) 1日の使用時間を4時間以下とし、連続操作時間は2時間以内とする。
- (イ) 始動時は、周囲の安全を確認した上で行う。
- (ウ) 保護メガネ及びイヤーマフを着用する。
- (エ) 枝を投入する際は皮手袋を使用する。
- (オ) 軟弱な足場や急傾斜地は避け、できるだけ水平なところで作業する。
- (カ) 燃料の補給は、必ずエンジンを停止してから行う。
- (キ) 投入可能な枝は直径13cm以下とする。
- (ク) あらかじめ枝の状態を確認しておき、張った枝や湾曲した枝は切断しておく。
- (ケ) 機械に粉砕物を送り込んでいるときは粉砕物の動きを監視しながら機体の左・右側に離れて立つ。
- (コ) 枝は手では押し込まず、長めの角材などを使用して投入口に入れるようにする。

## 8、高所作業（林冠タワー等）

- (ア) 年に一度は林冠タワーのメンテナンスを行ない、支持などが確実になっているかを確認する。また、台風や強風時などにも同様の確認を行なう。
- (イ) 利用者は安全器具（ヘルメット、墜落制止用器具）を適切・確実に使用する。
- (ウ) 利用者は無線機を携帯し、非常時には管理棟に至急連絡する。
- (エ) 利用制限人数（最大3名）を遵守する。
- (オ) 利用は日中に限り、強風や雨天、吹雪などの荒天時の利用を禁止する。また、前日までの雨や夜露でプラットフォームが濡れている場合などは、乾燥するまで待機するなどする。プラットフォームに積雪がある場合は利用を禁止する。
- (カ) 林冠タワー利用時は、落下物による怪我を避けるため、タワーの下には極力立ち入らない。
- (キ) 林冠タワーに重量のある機材を設置しない、一緒に持ち込まない。
- (ク) 作業完了後は入り口の施錠を確実にこなう。
- (ケ) 林冠タワーの設備があるステーションでは、各ステーションで定めている安全規約等を遵守し、作業を行う。

## 9、チェーンソー、刈払機、ヘッジトリマーを使用した作業（伐木、下刈、除伐、刈込等）

- (ア) 1日の使用時間は2時間以内とし、連続運転による1回の作業は、チェーンソーで10分以内、刈払機で30分以内とする。（労働安全衛生規則等に準じる）
- (イ) 始動するときは、周囲の安全を確認した上で行う。
- (ウ) チェーンソーを使用する際は防振手袋を用いる。
- (エ) 伐木時には退避場所をあらかじめ選定しておく。
- (オ) 作業中は他の人を近づけない。
- (カ) 刈払機による作業では、作業中や移動中は必ず肩掛バンドを着用する。
- (キ) 傾斜地で足場の悪い場所での作業では、足場の確保をして身体のバランスが安定するような姿勢で作業する。
- (ク) ソーチェーン、刈刃を地上付近の切株・石等の障害物に当てないように注意する。

- (ケ) ソーチェーンのゆるみや刈刃の損傷は事故につながるため、常に注意を払い、点検する。
- (コ) 移動時には、エンジンを停止し、刃にカバーを付ける。
- (サ) 刈刃の位置を腰より高い位置にして使用するときは、顔面保護具を使用する。
- (シ) 故障や巻きつき物の除去時には、エンジンを停止する。
- (ス) 作業で振動機械を頻繁に扱う場合は、安全管理上、振動病検診を受診することが望ましい。

#### 10、UAV（ドローン）を使用する作業

- (ア) 初めて使用する者は使用経験者から操縦方法の適切な指導を受け、使用経験者の監督の下で使用する。
- (イ) 使用前後に機材の整備点検を行う。
- (ウ) 周辺に障害物のない十分な空間を確保して飛行させる。
- (エ) 多数の人が集まる場所では飛行させない。
- (オ) 降雨時や強風下では飛行を中止する。それ以外においても、安全な飛行が可能かどうか天候を慎重に判断する。
- (カ) 目視（直接肉眼による）範囲内でドローンとその周囲を常時監視して飛行させる。
- (キ) 原則的に機体毎に適切な賠償責任保険に加入する。
- (ク) 上記に加え、国土交通省の定める「無人航空機（ドローン・ラジコン機等）の安全な飛行のためのガイドライン」および山岳科学センターが定める「UAV（ドローン）に関する運用規約」を遵守する。

#### 11、河川内での作業

- (ア) ダム等からの放水、河川工事等の情報確認をするとともに、天候や季節等の状況に応じて安全に留意した計画を立て、作業を実行すること。
- (イ) 作業内容や状況に応じて適切な装備を準備すること。
- (ウ) 水深のある場所（ダム湖や湖等を含む）、またはやむを得ず増水時等に作業する場合には、ライフジャケットを直用すること。
- (エ) 渓谷や峡谷では落石に注意し、ヘルメットを着用すること。
- (オ) 作業場所、作業内容の状況に適した履物を着用すること（ウェーダー、ウェーディングシューズ、スパイクシューズ等）。
- (カ) ウェーダー着用時には緊急時の脱出用としてナイフ等を携行すること。
- (キ) 作業時や渡渉時には必要に応じて安全索を張る等の安全対策を実施すること。
- (ク) 転倒や落水による被水に備え、着替えや暖房等の必要な装備を準備すること。
- (ケ) 冬季の作業では、休憩時には暖を取るなどして体調管理に留意すること。

#### 12、崩壊地での作業

- (ア) 天候や季節に応じて安全に留意した計画を立て、作業を実行すること。
- (イ) 作業内容や状況に応じて適切な装備を準備すること。
- (ウ) 常にヘルメット・手袋を着用すること。
- (エ) 降雨時や降雨直後、冬季等、新たな崩壊や落石の発生する可能性が高い時には崩壊地内へ侵入しない。
- (オ) 急傾斜地では必要に応じて安全索を設置し、自己確保を取り落下防止策を講じること。

## 共通事項

- (ア) 事故発生時には定められた手順に従い、連絡および周知を実施すること。
- (イ) 事故発生時には二次災害の発生防止に努める。
- (ウ) 道迷い等の遭難事故発生時には無暗に動かず、体力温存に努め救助を待つこと。
- (エ) 作業における詳細な安全対策については、「野外業務における安全対策の指針」（筑波大学山岳科学センター演習林）、「野外業務における安全対策の指針（井川演習林における内規）」、「山岳科学センター菅平高原実験所安全管理マニュアルおよび申し合わせ」に従うこと。

## Ⅲ、野外における実験、実習・研究活動の安全管理

- (ア) 指導教員および技術職員は、実験、実習、卒業研究などの調査でセンターを利用する学類学生及び大学院生に対して下記の事項を十分に留意させ、フィールド活動が安全保持のもとで行われるように支援、指導する。
- (イ) 実習の場合、危険箇所は回避するか事前に安全策を施す（転落防止ロープを張るなど）とともに、ヘルメットの装着と野外調査にふさわしい靴や服装を徹底する。安全講習の時間を確保し、教職員が事故事例も交えてリスクを十分に説明する（筑波地区で行われるオリエンテーション時でも可）。
- (ウ) 調査および研究活動でセンターを利用する者は、必ずセンターへの利用申請を行う。
- (エ) 卒研究生や大学院生等の調査研究においては事前の計画・打ち合わせ・装備確認と、当日の行き先・出発時・帰着時等の連絡を徹底する。
- (オ) 利用期間中の行動日程及び毎日の行動予定については、利用者との間で十分な打ち合わせを行う。
- (カ) 行動予定の中に（トイレを含む）休憩を予め計画し、出発前や行動中に学生に周知する。
- (キ) 実習、実験、卒業研究などの活動を行う学生は、必ず「学生教育研究災害保険」等の保険に加入していることを再確認すること。
- (ク) 実習・実験では、必要な場合は指導補助者として技術職員が同行する。
- (ケ) 演習林での学生のみでの調査にあつては、可能な限り演習林の職員が同行する。
- (コ) 卒業研究等の調査を行う学生に対しては、調査対象地の状況を詳細に説明し、十分な状況把握をさせる。学生にとって危険性があるなど、必要と判断とされる場合には職員が同行する。
- (サ) 卒業研究等の調査を行う学生に対しては、携帯電話を携帯させるか、または携帯無線機を貸与して連絡方法を指示し、常時連絡が取れるようにする。
- (シ) 実習時には山林内で単独行動をさせないように指導する。
- (ス) 調査および研究活動での機器の使用については、指導教員や担当技術職員の指導に従って使用する。
- (セ) フィールド内の作業所に配備してある救急薬品等については、所在を明確にしておく。
- (ソ) 事故が起きたときは、速やかに教職員に連絡し、指示を受ける。
- (タ) 活動開始時や活動中に体調不良がないか学生に適宜呼びかける。
- (チ) 作業時は身体に合った動きやすい服、靴などを着用し、状況に応じて、各フィールドより貸与されるヘルメットを着用する。また、鉋や鋸、鎌等道具の取扱いに注意する。
- (ツ) 暑熱季の活動に関しては水分補給に留意し、定期的な休息時間を設ける。
- (テ) 歩行・作業中は、落石や転石に注意する。
- (ト) その他、危険につながる指摘事項に注意する。

## IV. 燃料、農薬等の安全管理

### 1. 燃料の使用、保管、管理

- (ア) 作業に使用するガソリン、軽油、灯油は第4類危険物として貯蔵施設、取扱資格等法令を遵守する。
- (イ) 容器には適正なものを使用し、専用の場所に保管する。保管場所では、消火器を備え、火気を厳禁するとともに、関係者以外が立ち入らないよう鍵をかけること。
- (ウ) 燃料漏れによる河川や周囲の環境を汚さないよう注意する。
- (エ) 燃料は、必ず機械を停止させて冷えた状態で行うこと。
- (オ) 燃料のそばで、裸火や火花を発生する機械、工具を使用しないこと。静電気を発生しやすい服装をしないこと。また、掃除をして周囲の不要な可燃物を取り除くこと。
- (カ) 燃料は長期間使用しない場合に変質することがあり、機械の不具合の原因となることがあるので、使用しないこと。

### 2. 農薬の使用、保管、管理

- (ア) 農薬の取扱、保管は、関係規則並びに「筑波大学 安全衛生マニュアル」を遵守する。また、保管量は必要最小限とする。
- (イ) 農薬保管庫及び保管庫内ロッカーには必ず鍵をかけ、盗難や紛失防止策を講じる。
- (ウ) 毒物及び劇物は、農薬保管庫内の「医薬用外毒・劇物」と表示された指定ロッカー（赤色）内で管理し、普通物と区別する。
- (エ) ポリ・ガラス瓶類は、プラスチックケースなどに入れるなど、転倒防止策を講じる。
- (オ) 農薬の使用者は、農産物の安全確保のために定められた「農薬を使用するものが遵守すべき規準（農薬使用基準）」、「残留農薬基準（0.01ppm）（食品衛生法）」を遵守する。
- (カ) 使用前には、適用作物・使用量・希釈濃度・使用時期・使用回数などについて、各々の農薬容器等に記載されたラベルで必ず確認する。
- (キ) 使用の際は、農薬の使用記録簿に必ず記録する。
- (ク) 散布時には、飛散（ドリフト）には細心の注意を払い、対策を講じる。

### 3. 防除機の使用

- (ア) 動力噴霧器、動力散粉機の使用に当たっては、事前に各部のネジやホースバンドの緩み等の点検を行う。
- (イ) 薬剤散布専用の防除衣及び防護具（ゴーグル・マスク・手袋など）を着用する。
- (ウ) 農薬の散布に当たっては、容器に記載された注意事項を確認する。
- (エ) 作業終了後は、うがいや手洗い、洗顔を行い、状況に応じてシャワー入浴を行う。
- (オ) 飛散（ドリフト）防止のため、散布は風の無い日に行うほか、散布機の圧力の調整や遮蔽シートの使用及び飛散（ドリフト）軽減ノズル等の使用などの対策を講じる。

### 4. 農薬等による環境汚染の防止

- (ア) 溢流防止のため、給水中は機械から離れない。
- (イ) 移動走行中は、ファンを回転させない。
- (ウ) 目的地域以外に農薬が漂流飛散ないように散布する。
- (エ) 作業終了後は、薬液タンクをよく洗う。この際、排水で環境を汚染しないように努める。
- (オ) 使用済農薬は、指定された容器・方法で保管し、廃棄処理日時の連絡があったら環境安全管理室指定の場所に搬入する。

## 5. 農薬瓶・農薬袋の処理

- (ア) 使用済の農薬瓶・農薬袋については、「筑波大学 安全衛生マニュアル」、に準じて、処理を行う。
- (イ) ポリ・ガラス瓶入りの農薬を使い切る時は、4回以上キャップ及び瓶を洗浄し、その洗浄液は農薬を希釈する水として利用する。
- (ウ) ポリ・ガラス瓶に、完全に農薬が残留・付着していないことを確認し、容器のラベルの上に赤字で「洗浄済」と記入し、各自治体の指示に従って回収に出す。
- (エ) 防水袋入りの農薬を使い切る時は、2回以上水で袋を洗浄し、その洗浄水は農薬を希釈する水として利用する。
- (オ) 防水袋に、完全に農薬が残留・付着していないことを確認して、袋の上に赤字で「洗浄済」と記入し、不燃ごみとして各自治体の指示に従って回収に出す。
- (カ) 紙袋入りの農薬を使い終わるときには、袋に農薬が残留しないように完全に散布する。
- (キ) 使い終わった農薬袋は、透明のビニール袋に密封して保存する。
- (ク) 廃棄するときは、実験廃棄物区分、固体状廃棄物(その他の廃棄物)として廃棄する。

## V. 化学薬品・危険物の取扱と安全管理

化学薬品・危険物の取扱いに当たっては、関係規則並びに筑波大学 安全衛生マニュアル「実験系廃棄物取扱いの手引き」「廃棄物取扱いの手引き」を遵守する。

## VI. 植物系廃棄物の処理

- (ア) 各種作物などの生産過程で発生する植物系廃棄物の処理については、できる限り有効利用を図る。
- (イ) 堆厩肥として利用可能なものについては、指定された場所に搬入し、集積する。
- (ウ) 他の廃棄物とは区別して、各自治体の回収ゴミ、または産業廃棄物として処理する。

## VII. 「ヒヤリ」・「ハット」の事例

### 【事例-1】

乗用型草刈機（草刈機「まさお」）での草刈作業終了後にセンター内の舗装道路を運転中、機体から何かが落ちたのが見えたので、機体を停止し周辺を見回したところ、左前輪のボルトが1本脱落していた。作業はすでに終了していたため、その場でボルトを取付け、整備棟まで運転して行った。

#### ◆「考えられる原因」

作業終了後雑草が機械に付着していたために、ボルトの緩みに気がつかなかったこと。

#### \*「対策、または正しい行動」

作業終了後には、機械に付着した雑草は、作業場所で除去を行っておく。

### 【事例-2】

雑草の繁茂している斜面を、ハンマーナイフモアを使用して草刈作業を行っていたところ、斜面がきつくなり、横転しそうになった。抑えようとしたが、ついに横転した。

（横転の際、ハンマーナイフモアから手を離れたことで、作業者には外傷、捻挫も無かった。）

#### ◆「考えられる原因」

雑草の繁茂した斜面の除草であったため、急斜面の場所に気づくのが遅れたこと。

#### \*「対策、または正しい行動」

斜面の除草を行う前に、どの程度の斜面であるか事前に確認を行ってから作業を開始する。

### 【事例-3】

乗用型トラクタにて通常の点検を行い暖気運転中に格納庫の扉を開けようとトラクタから離れようとした、その時シフトレバーがバックの位置になっていたため後進しようとしてトラクタの動きが確認されたので運転者はすぐ停車させた。クラッチ操作も穏やかであり、エンジン回転も低くまた後部に格納されている機械との間隔もあり事故には至らなかった。

#### ◆「考えられる原因」

前回使用者が機械格納時にはシフトレバーを中立にし、停車する等の安全マニュアルに記載されていることを怠ったこと。運転者も機械から離れるときのシフトレバーの中立の確認を行わなかったこと。

#### \*「対策、または正しい行動」

安全マニュアルの再確認や職員へ今回の事例報告を行い、注意を呼びかける。

### 【事例-4】

乗用トラクタで圃場へ移動しようと乗車した時、左右ブレーキの連結が解除されていたため連結し移動した。走行前に左右連結し移動したので事故には至らなかった。

#### ◆「考えられる原因」

前回使用者が圃場作業以外でのブレーキは連結し移動する等の、安全マニュアルに記載されていることを怠ったこと。

#### \*「対策、または正しい行動」

安全マニュアルの再確認や職員へ今回の事例報告を行い、注意を呼びかける。

### 【事例-5】

チェーンソーの停止スイッチを押した後、刃の回転が終わる前に足元におろしたため、ズボンを切った。

#### ◆「考えられる原因」

作業が終わり、チェーンソーの停止スイッチを押した時点で安心してしまったこと。停止スイッチを押した後も刃はしばらく回転していることを軽視、またはよく認識していなかったこと。（ズボンが体の保護の役割を果たした）。

#### \*「対策、または正しい行動」

スイッチを停止した後、刃の回転が止るまでを終了作業として習慣付ける。さらに安全防護具を着用することで、より以上の安全を確保する。

#### 【事例－6】

車輛を運転作業中、運行経路を想定して路肩ギリギリに車両を止めたため、車輛を林道から落としそうになった。

##### ◆「考えられる原因」

作業上、運行経路の幅を保持することは必要であったが、停車などの際には近くに誘導員を配置させることを怠ったこと。

##### \*「対策、または正しい行動」

転落の恐れがある場所では、誘導員を配置して安全に誘導させる。

#### 【事例－7】

枝打ち機を使用後に停止させたが、エンジンがまだ熱いうちに機械庫内に格納して、その場を離れた。別の職員がエンジン部分の近くに置いてあった肥料袋が枝打ち機に触れて溶けているのを発見した。直ちに、肥料袋と枝打ち機を引き離れたため、大事には至らなかった。

##### ◆「考えられる原因」

・機械庫内が整理されておらず、機械類の格納場所に使い残しの肥料袋を一緒に置いていたこと、及びその隣に不用意に枝打ち機を接触して置いたこと。

・枝打ち機の使用後、エンジンがまだ熱いうちに格納したこと。

##### \*「対策、または正しい行動」

格納場所を整理・整頓する。特に原動機付の機械類は、可燃物とは離れた場所に格納する。

機械類の使用終了後は、安全な場所でエンジンが冷めるまで待ってから格納する。

#### 【事例－8】

刈払機にて草刈中、切り株にあたってキックバックを起こした。

##### ◆「考えられる原因」

草が伸びていて切り株が見えないまま作業をしていたこと。刈払機の刃のキックバックを起こしやすい部分を木に当ててしまったこと。

##### \*「対策、または正しい行動」

草が伸びているときは、一度草丈の高い位置で草を刈り、根元付近を見やすくしてから草を刈る。また、あらかじめ切り株の位置が確認できた場合は、目印を立てておく。

#### 【事例－9】

学生の間伐演習時に、伐倒木が倒れる寸前まで、周囲にいた実習生が即座に退避しなかった。

##### ◆「考えられる原因」

安全確認が徹底されていなかったこと。また、実習生自身に、間伐を行うときは、場合によっては伐倒木の下敷きになるなどの事故に繋がるという認識が不足していたこと。

##### \*「対策、または正しい行動」

伐倒作業では、事前に安全確保の作業確認を徹底する。また、現場でも、伐倒時には伐倒木の周囲にいる者は即座に退避すること、教員や技術職員の指示には必ず従うことなどの指導を改めて徹底させる。

#### 【事例－10】

間伐の演習時に、ナタをケースから取り出そうとした実習生が、ナタで切り傷を負った。

(軽度の切り傷)

##### ◆「考えられる原因」

ナタをとり出す際の確認が不足していたこと。

##### \*「対策、または正しい行動」

刃物を取り扱う際には、手元などを確認する。現場で改めて刃物の取扱いについての注意行なう。

#### 【事例－11】

間伐の演習時に、掛木処理のためチルホール（操作用ハンドル）で掛木に掛けて牽引していたとき、チルホールの操作棒を離れたと同時に、操作棒が近くの学生の腕に当たった。（軽度の打撲）

##### ◆「考えられる原因」

ワイヤーがねじれたためにチルホールに横回転が生じたこと。

＊「対策、または正しい行動」

チルホールの操作時には、操作者以外の者を近づけない。

【事例－12】

他大学の実習が本学演習林で行われた時に、実験棟の近くに営巣していたスズメバチに教員が刺された。

（患部が腫れる程度の軽症）

◆「考えられる原因」

スズメバチの発見が遅れたこと。

＊「対策、または正しい行動」

スズメバチの巣がありそうなところには、近づかない。周囲の様子を事前に確認し、スズメバチの巣を発見した場合は、直ちに除去する。

【事例－13】

地質学の野外実験のため、演習林事務所にほど近い林道で、地図作製の実習中の男子学生 1 名に落石が当たった。落石は、ヘルメットの縁に当たり、肩をかすめて林道上に落下した。（学生は、応急処置後、診療所の診察を受診。特にその後の治療を要しない軽傷）

◆「考えられる原因」

もともと演習林の所在する地域は、岩盤がもろく、落石が起きやすいところであること。この実習は、岩盤が露出している林道沿いで行っており、また、岩石や地層の観察、地図の作製等を行う実習には、落石の危険のある場所を対象としていることが多いこと。

＊「対策、または正しい行動」

当演習林では、地質の特性、急峻な山地であることなどの理由から、今回のような事故が起こる可能性があるため、事故の発生そのものを完全に防止することは難しく、もし事故が発生した場合において、その損害を最小限に抑え、つねに適切に対処できる体制が大切となっている。