

山岳遭難捜索および救助における確保理論と装備

笹倉孝昭（日本プロガイド協会）

1. 山岳遭難と捜索救助活動の危険

現在、山岳遭難事故は増加傾向にある。警察庁生活安全局地域課の発表によると平成19年度の山岳遭難は発生件数1484件（前年対比+67件）、遭難者数1808人（前年対比-45人）うち死者行方不明者259人（前年対比-19人）であり、人数こそ若干減ってはいるものの、発生件数は昭和36年以降、過去最高を示している。傾向としては、過去十年増加していること、中高年（40歳以上の者）の比率が高いこと、目的別では登山（ハイキング、スキー登山、沢登り、岩登りを含む）、山菜・茸採りが多く全体の88%を占め、遭難原因としては「道迷い」「転落・滑落」が66%を占めていることなどが上げられる。

このように数字の上からは、すでに一般認識として広まっている「中高年登山」「遭難増加」とい認識と大きな差のない状況が見て取れる。この現状を個別に見てみると、剣岳や穂高岳に代表される急峻な岩場での遭難よりもむしろ一般登山道での発生が多いことがわかる。またこの数年は標高1000m前後の近郊低山での道迷い、転落、滑落も多く、その結果死亡に結びつくことも少なくない。さらに話題になることが増えてきたトレイルランニングの競技である山岳レースでの死亡事故も平成19年、20年と2年連続して発生している。

そして残念なことに平成20年11月には、行方不明者を捜索中の救助隊員が転落し、殉職するという悲しい出来事も起こっていることも忘れてはならない。

こういった近年の遭難傾向をもとにして、現状を把握し、危険性の理解を深め、確実に安全な捜索活動、救助活動に役立てていただきたい。

そこでいくつかの実例を見てみよう。

事例1（平成20年12月6日）

厚木市、清川村境の三峰山（934メートル）に登山に向かい先月30日から行方不明になっていた会社員（69）が、山中で遺体で見つかった。厚木署が6日身元を確認した。状況から、尾根から約150メートル下の谷に誤って転落したとみている。

事例2（平成20年11月28日）

28日午後0時40分ごろ、今月25日に三重県亀山市関町の関富士山（242メートル）で登山中に行方が分からなくなっていた無職（71）が約72時間ぶりに自力で下山し、ふもとの民家に救助を求めて無事保護された。病院に運ばれ、頭に切り傷があるほか全身打撲と脱水症状があるが、命に別条はないという。

事例3（平成20年11月17日）

17日午前10時ごろ、滋賀県多賀町の鍋尻山（標高838メートル）で滑落した会社員（64）は、山の中腹付近で倒木にひっかかっている状態で発見された。岐阜県の防災ヘリコプターに収容され、病院に運ばれたが、死亡が確認された。県警彦根署によると、この方は15日、同僚の男性と2人で日帰りで行きかけ、下山中に道に迷って斜面を滑り落ちた。

事例4（平成20年11月16日）

16日午前8時50分ごろ、滋賀県多賀町の鍋尻山（標高838メートル）で、遭難した男性を捜索していた同県彦根市消防本部警防課長補佐が、登山道から数百メートル下の谷底に転落、頭などを強く打ち死亡した。

鍋尻山では15日午後、下山途中に谷に転落した同市の会社員（64）が行方不明になっており、市消防本部や県警が16日朝から約40人態勢で捜索していた。現場付近は雨が降っており、滑りやすい状況だったという。

これらの事例の遭難者は事例4を除きいずれも60歳以上で、発生現場は標高1000m以下の低山である。

事例2は72時間の道迷いの結果、無事保護されたケースであるが、それ以外はいずれも転落により死亡している。事例4は残念なことに救助隊員自身の事故である。救助隊員が向かう現場は、こういった事故が起きている場所であり、自らもその危険に晒されている。しかし、一般登山道での救助および捜索活動の場合、その危険性を切実に感じることはむしろ難しい。これが垂直に切り立った岩場や、溪谷に刻まれた狭い通路であれば、危険を感じて慎重に行動するであろう。そこで一般登山道でのダミー落下実験をここで取り上げよう。この実験はある山岳レースで平成19年に発生した転落死亡事故の後に、主催者が行ったものである。

以下引用。

「目的:選手の転落ルートに沿ってダミーを落下させ、落下状況を確認する。

まとめ：

転落ラインであるが、救助隊長の意見では下の木にぶつかったとは考えにくいとのことであっ

た。一中略。いずれにせよ今回ザックを落下させてみて、転落してすぐ加速し、ペットボトルでは人間とは異なるとしても回転をすれば丸木橋の下まで落下することがわかった。

また、転落して数メートルの間に加速しないような処置をとることが出来なければ、60度の斜面ではどんどん加速していくので、途中で止まることは不可能に近いことがわかった。今回の転落地点の斜度は70度であり、落下開始数メートルで加速しない処置をとることは意識があったとしても困難である。—引用終わり。

こういった検証例は非常に数が少ないが、実際に発生している事故の発生件数とも合わせて判断すれば、ほぼ実験結果に近い状況で転落していき、致命傷を受けることになるだろうと予測できる。登山道の中でも転落を起こしやすく、重大な事故につながっている事故発生現場は、傾斜がきつい、滑りやすい、岩が露出している、また道幅が狭く、見通しもあまりよくないと言った条件を備えていると言える。

救助隊員はそういった場所においても、安定した態勢を保ち、安全で確実かつ迅速に行動しなくてはならない。そのために、「適切な装備の知識と扱いの習熟」そして「落下に伴う衝撃の理解」は不可欠な要素ではないだろうか。

本文は一般的な登山用具や技術について詳しくは述べるのが目的ではない。しかし、高度な技術を要する捜索や救助活動も基本的な登山技術や装備の上に積み重ねられるべきものである。本題に入る前に、基本装備の例として靴とヘッドランプについて簡単に説明しよう。

まず靴には、転落・滑落の発生した急峻で滑りやすい救助活動の現場では、岩の上でスリップしないための「フリクション（摩擦）性能」や、泥

1. 登山技術に関する調査研究

などを確実にグリップするための「トラクション性能」が求められる。また足首を十分に保持する深さと、防水性、防寒性などが求められるだろう。一般的な長靴または安全靴ではこういった特殊な機能を備えていない。やはり登山専用靴の中から選択するべきではないだろうか。またヘッドランプは、夜間だけではなく樹林帯であれば昼でさえ必要なこともある。まして遭難が発生している状況では天候もよいとは言えないだろう。そういった状況では、拡散光LEDのコンパクトタイプでは役に立たない。しっかりと視界を確保し、また遭難者捜索や自分の位置を知らせるに足る十分な光量と照射距離を持ち、長時間行動にも耐えうる電池寿命を備えたモデルを携行するべきだろう。ある山岳レースでは視界確保のために「ヘッドランプは3 WLED以上の照度」を推奨とすることを検討しているとも言う。救助隊員の装備にこそ、こういった数値基準の導入が必要だと思われる。これから述べる専門的な資機材を投入した高度な救助技術も、基本的な服装や装備が整っていてこそ使いこなせるものであることを再確認していただきたい。

2. 危険回避のために理解しておくべき理論

・墜落のエネルギーと仕事

「高エネルギー外傷」という言葉は、救助隊員であれば知らない人はいないだろう。都市部では、車にはねられたりすることや建物からの転落などによる外傷がそれに相当する。山岳地帯で発生する転落・滑落も同様に「高エネルギー」を伴う。ここではまず、墜落によるエネルギーについて考察してみよう。

墜落によるエネルギーを考えるに当たって、「位置エネルギー」と「運動エネルギー」の理解から進めていきたい。「位置エネルギー」とは、

高いところにある物は、下に来るまでに仕事をすることができる。つまりエネルギーを持っている。このエネルギーのことを指す。この「位置エネルギーE」は、物体の重量をm (kg)、重力加速度をg (m/s²)、高さをh (m) とすると、次の公式で求めることができる。求められたエネルギーの単位はJ (ジュール) である。

【公式】

$$\begin{aligned} \text{位置エネルギー } E &= mgh \\ *m(\text{kg}), g &= 9.8 \text{ m/s}^2, h(\text{m}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{運動エネルギー } E &= \frac{1}{2}mv^2 \\ *m(\text{kg}), v &(\text{m/s}) \end{aligned}$$

例えば、体重60kgの物体がある基準から2 mの高さにいる場合、その物体の位置エネルギーは $60 \times 9.8 \times 2 = 1176$ (J) である。

運動エネルギーと位置エネルギーの和が一定となる、という力学的エネルギー保存の法則から、この物体が2 mの高さから0 mまで落下し、地面に衝突する直前に持つ運動エネルギーは、1176 (J) である。そして等速直線運動をする物体の運動エネルギーは、質量 (m) と速さ (v) の2乗に比例するという次の公式より、この物体の衝突直前の速度は6.3m/s (時速に換算すると約22km/s) となる。(図01)

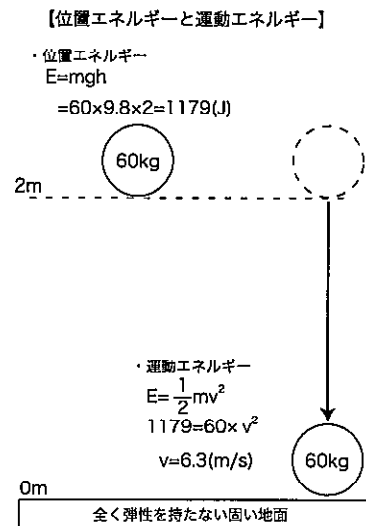


図01

・運動量と力積

この物体が地面に衝突するときの衝撃力の大きさを推し量るために、力積と運動量を用いる。力積は、力の大きさと力の働く時間を掛け合わせたもので、衝突や打撃などの現象を扱う時に重要である。衝突や打撃では、作用する力は大きい、その力の働く時間は大変短い。この物体が地面に衝突するときの運動量は、運動量 $p = m v$ (質量×速度) で求めることができる。つまり $p = 60 \times 6.3 = 378$ (kg・m/s) である。次に運動量の増加はその間に働いた力の力積に等しいことから、衝突直前の運動量と完全に止まるまでの運動量の変化をもとに力積を求める。力積は力積 $N = F t$ 、 F は力 (N)、 t は時間 (s) で表される。この場合、物体が地面に衝突してから静止するまでにかかった時間を0.05秒と仮定して、物体に働いた力の大きさを推測してみる。(図02)

まず運動量の変化から力積を求める

$$60 \text{ (kg)} \times 6.3 \text{ (m/s)} + N \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}$$

$$= 60 \text{ (kg)} \times 0 \text{ (m/s)}$$

$$N \text{ (kg} \cdot \text{m/s)} = -378 \text{ (kg} \cdot \text{m/s)}$$

次に力積378 (kg・m/s) から、衝撃力を求める。このとき、上記でも述べたように物体が地面に衝突してから静止するまでにかかった時間を0.05秒と仮定する。

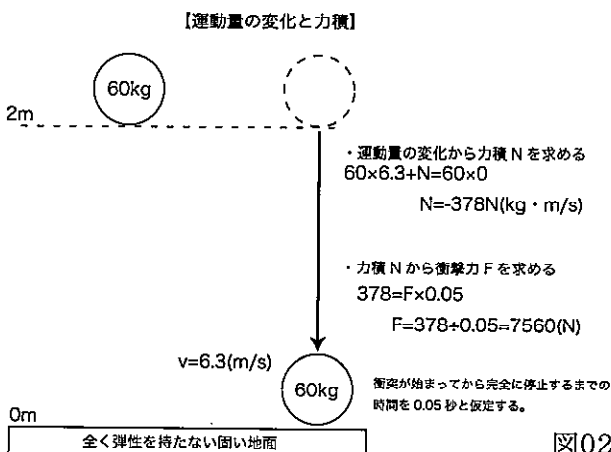


図02

$$378 = F \text{ (N)} \times 0.05 \text{ となり、}$$

$$F = 7560 \text{ (N)} = 7.56 \text{ (kN)} \text{ となる。}$$

これはあくまでも計算上の話ではあるが、なんの緩衝材もなく固い地面に、2mの高さから落下することで受ける衝撃力は人体の限界値に近いものであると言える。しかしながら、これも机上の空論と片づけることができない。厚生労働省が平成16年度に発表した労働災害統計によると、労働災害による死亡者数は1620人、このうち墜落・転落に起因するものは415人。そのほとんどが高さ2m~10mで発生している。このように墜落による衝撃は人体に与える影響が非常に大きいため、まずは転落、滑落を起こさないこと、そして万が一の墜落に備える対策を立てることが必要である。

・ロープを使用した搜索、救助活動

このように高いエネルギーを伴う墜落から身を守ることは、安全で確実な救助や搜索活動では不可欠となる。そのために、「作業線」を張り、「自己確保」を常に行うことはもちろん、搜索活動も要救助者へのアプローチ、そして救助活動において、ロープを積極的に使用しなくてはならない。そしてロープを使用するためには、確保者や支点に発生する衝撃について理解しておく必要がある。

ここからは、ロープを使用した搜索および救助について、搜索から救助へと活動内容の進行をいくつかの段階にわけて、各段階ごとに基本となる仕組みとそれに伴う原理を整理しながら説明したい。

第1段階：搜索

遭難者がどこにいるのかわからない状況からの活動では、まず搜索を行う。目撃情報や遺留品など得られる情報を活かして、迅速に遭難者を探し

1. 登山技術に関する調査研究

ださなくてはならない。登山道だけを歩くのではなく、場合によってはロープを使用して下降したり、または登高する場合もある。ある程度、搜索範囲が絞られていて、狭い岩場や稜線で行う場合には、転落に備えた作業線が必要である。

第2段階：要救助者へのアプローチ

遭難者つまり要救助者の位置が特定できたら、アプローチ方法と救助方法を決定して、接触する。下方から上方へ進入する場合は、「隔時登攀」を行う。複数が続いて進入する場合は同時にロープを固定する作業も行い、2番手以降は登高器具を利用してロープ登高にて進入するのが効率的である。上方から下方へ進入する場合は、「懸垂下降（ラッペリング）」または「吊り下ろし（ロワリング）」を行う。

第3段階：救助

ロープを使用した救助は、「上げる」か「下げる」の2つ分けることができる。もちろん現場では、これらを何度か切り替える必要もあるし、水平移動や登山道の搬送も伴う。「上げる」場合は、動滑車を組み合わせた「引き上げシステム」を使用する。「下げる」場合は、アプローチ同様に「懸垂下降（ラッペリング）」または「吊り下ろし（ロワリング）」を使う。岩、大木、不整地や流水と言った障害物を回避するために、これらの活動に「ブリッジ線」を組み合わせることもある。

上記の段階ごとにでてきた技術を並べると次のようになる。本文ではこれらの項目の中から、「隔時登攀」つまりクライミングの際の、理論について詳しく述べる。

- 1：作業線
- 2：自己確保
- 3：隔時登攀
- 4：ロープ登高

5：吊り下ろし（ロワリング）

6：懸垂下降（ラッペリング）

7：引き上げシステム

8：ブリッジ線

・ 隔時登攀の仕組み

隔時登攀とは、下方から上方へアプローチする場合、墜落に備えて登攀者と確保者で役割を分担し、ひとりが登攀している間はもう一方が登攀者を確保する方法のことを指す。この隔時登攀を行うためには、次のような条件が前提となる。

1：強固な確保支点

2：強固な中間支点

3：適切な装備

4：理論に基づき、十分に訓練された確保技術

これらの条件を説明すると次のようになる。

1：強固な確保支点

確保支点とは隔時登攀において、確保者が自己確保を設置するためのものである。現場状況によって、自然物（木、岩など）、ピトンやボルト、カムデバイスなどのリムーバブルプロテクションなどを使用して作成する。

2：強固な中間支点

中間支点は、登攀者がロープをかけるために設置していく支点を指す。確保支点同様に現場状況によって、自然物（木、岩など）、ピトンやボルト、カムデバイスなどのリムーバブルプロテクションなどを使用して作成する。

3：適切な装備

墜落衝撃を十分に吸収する機能を持ったハーネス、ロープはもちろん、カラビナや確保器具、ヘルメットなどもすべてUIAA基準を満たしたものでなくてはならない。また、ロープと確保器具、登高器具などは適応するロープ径や使用環境が定められているので、その範囲内で使用するべきで

ある。

4：理論に基づき、十分に訓練された確保技術

確保技術は、特殊な技術である。一朝一夕にできるものではない。まず理論の理解があり、正しい技術を繰り返し訓練してこそ身に付くものである。

・衝撃値（インパクトフォース）

ここまでの説明で山岳地帯での捜索および救助活動の進行とそれに伴う技術は概ね理解していただいたと思う。本文のもっとも大事な要点は、上記の「理論に基づき、十分に訓練された確保技術」を説明することにある。

登攀者が墜落した際の衝撃値を理論的に理解することで、的確な確保技術を行うことができる。これが先に述べた「理論に基づいた確保技術」である。

隔時登攀において、リーダーである登攀者が墜落した際に発生する衝撃値（インパクトフォース）は、次に述べる5つの要素で決定される。

- 1：ロープ係数 k
- 2：体重 w
- 3：斜面の傾斜
- 4：斜面との摩擦係数
- 5：落下係数

この5つの要素が、墜落した登攀者が受ける衝撃値を決定するが、ここでは理解しやすくするために垂直な落下について考えることにする。そうすることで、上記の3：斜面の傾斜と4：斜面との摩擦係数を省くことができる。

残った3つの要素の中で、登攀者が登る前から決まっている項目は、1：ロープ係数、2：体重である。ロープ係数は、ロープを100%つまり元の長さの2倍まで引っ張った時の張力であり、ロープの弾性体としての柔らかさを表す。例えば、

あるロープが57%伸びたときに切れ、そのときの張力が2200kgfであったとする。このロープが100%伸びたと仮定したときの張力は $2200 \div 0.57 = 3860$ となり、このロープのロープ係数は3860kgfである。2：体重は、服装、装備を含んだ身体の重さである。この2つが登る前から決まっている。そうすると、登攀者が登りながらコントロールできる要素は5番目の「落下係数」のみとなる。つまり登攀するリーダーは、自分自身が受ける衝撃値をより小さくし、安全性を高めるためには、落下係数を十分に理解し、コントロールしなくてはならないと言える。では「落下係数」とはどのようなものなのだろうか。

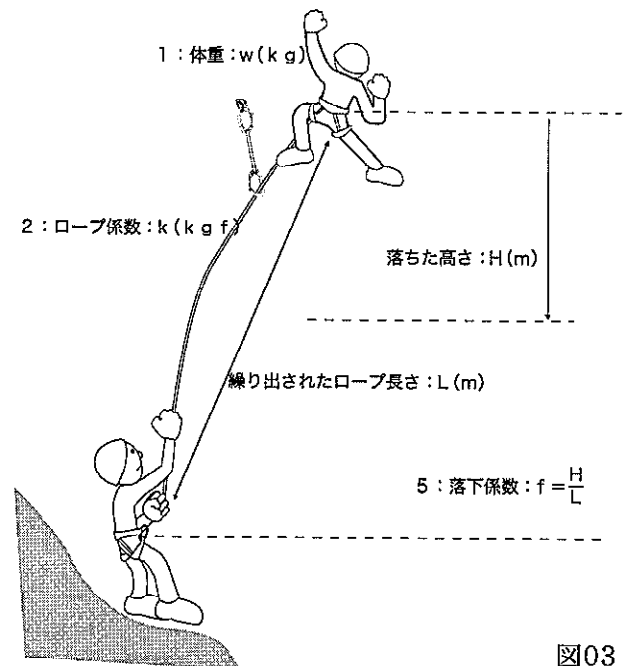


図03

・落下係数

落下係数とは、落ちる時の環境で決まる要素で、落下した高さ H (m) を衝撃が作用したロープの長さ L (m) で割ったものがそれである。

$$\text{落下係数 } f = H / L$$

* H (m)：落ちた高さ、 L (m)：繰り出されたロープの長さ

では例を出して、説明してみよう。

1. 登山技術に関する調査研究

例1 (図04)

垂直の壁を登攀者が確保者から3mの高さまで登った。途中の中間支点は無い。確保者の位置は地面ではなく、壁の途中が確保支点である。このとき、登攀者が落ちる高さは3m×2の6m。ロープの長さは3m。この場合の落下係数は、 $f = 6 / 3 = 2$ となる。

例2 (図05)

垂直の壁を登攀者が確保者から3mの高さまで登った。途中の中間支点は確保者から1.5mのところ1箇所設置されている。確保者の位置は地面ではなく、壁の途中が確保支点である。このとき、登攀者が落ちる高さは1.5m×2の3m。ロープの長さは3m。この場合の落下係数は、 $f = 3 / 3 = 1$ となる。

例3

垂直の壁を登攀者が確保者から30mの高さまで登った。途中の中間支点は確保者から15mのところ1箇所設置されている。確保者の位置は地面ではなく、壁の途中が確保支点である。このとき、登攀者が落ちる高さは15m×2の30m。ロープの長さは30m。この場合の落下係数は、 $f = 30 / 30 = 1$ となる。

例4 (図参照)

作業線に自己確保を設置している救助者が作業線から1mの高さまで登った。自己確保の長さは1m。確保者の位置は地面ではなく、壁の途中が確保支点である。このとき、登攀者が落ちる高さは1.5m×2の3m。自己確保の長さは1.5m。この場合の落下係数は、 $f = 3 / 1.5 = 2$ となる。

以上のことから、知っておきたいことは実例2と3の場合、登攀者の落ちた高さは違うが落ちた環境が同じの場合、落下係数は同じになるという

【落下係数(例1)】

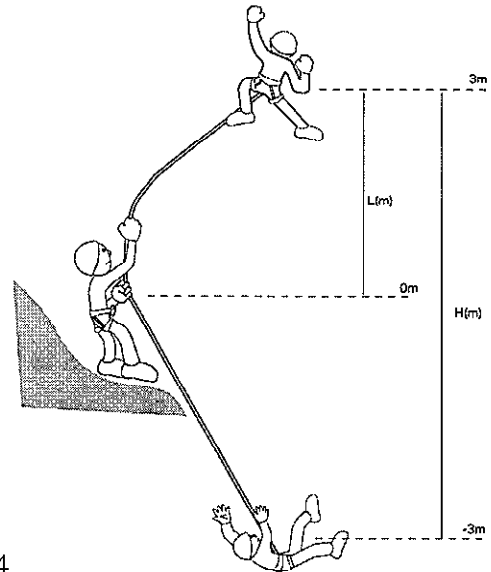


図04

【落下係数(例2)】

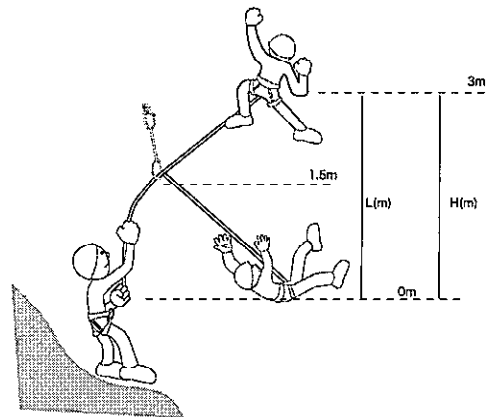
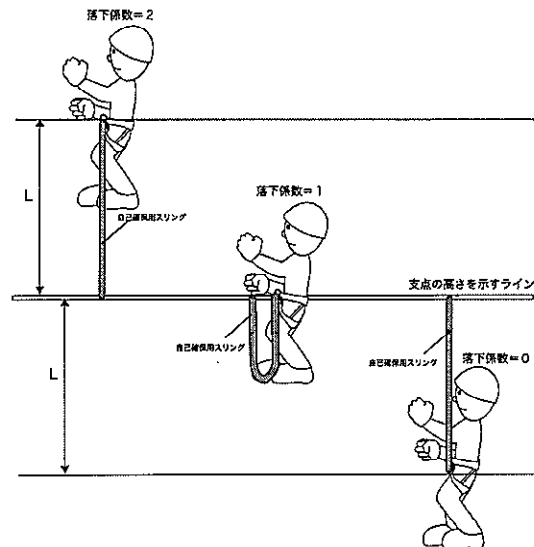


図05

【作業線などに自己確保をとった場合の落下係数(例4)】



ことである。また例4で示した通り、作業線に自己確保を設置して作業しているときの墜落もこの落下係数を考慮する必要がある。

それでは、ここまで述べた要素をもとにして衝撃値（インパクトフォース）を求めてみよう。

衝撃値（インパクトフォース）は次の公式で求めることができる。

【公式】

$$\text{衝撃値 } F = w + w \sqrt{1 + \frac{2 \times H \times K}{L \times w}}$$

* wは体重、Kはロープ係数、 $\frac{H}{L}$ は落下係数

再び例を上げて、説明しよう。

例 1

垂直の壁を登攀者が確保者から3mの高さまで登った。途中の中間支点は確保者から1.5mのところ1箇所設置されている。確保者の位置は地面ではなく、壁の途中が確保支点である。このとき、登攀者が落ちる高さは1.5m×2の3m。ロープの長さは3m。登攀者の体重w=60kg、ロープ係数k=2000kgfとする。

この例を先の公式で計算すると、計算結果は553.56kgfである。これをNに換算すると、 $(553.56 \times 9.8) / 1000 = 5.42 \text{ kN}$ となる。

では、落下係数を変えて計算してみよう。

例 2（図参照）

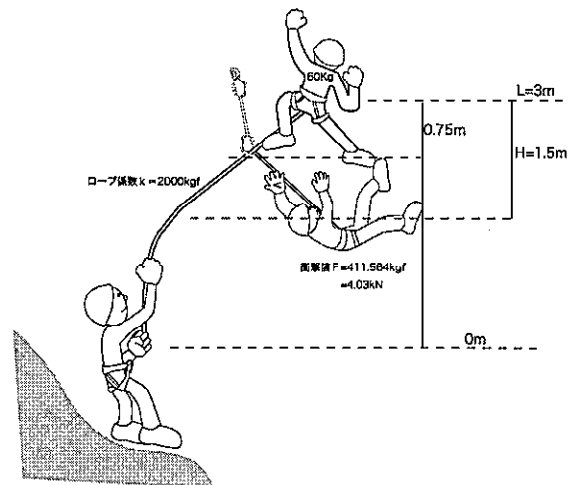
垂直の壁を登攀者が確保者から3mの高さまで登った。途中の中間支点は確保者から2.25mのところ1箇所設置されている。確保者の位置は地面ではなく、壁の途中が確保支点である。このとき、登攀者が落ちる高さは0.75m×2の1.5m。ロープの長さは3m。登攀者の体重w=60kg、ロープ係数k=2000kgfとする。

この例を先の公式で計算すると、計算結果は411.564kgfである。これをNに換算すると、

$(411.564 \times 9.8) / 1000 = 4.03 \text{ kN}$ となる。

上記の計算と比べて欲しい。落下係数が1の場合と0.5の場合の比較であるが、受ける衝撃値は約140kgfも違う。中間支点の違いはわずか75cmつまりほぼ足の長さ程度の違いでしかない。このことから落下係数を考慮した中間支点の設置が重要であることがわかっていただけたらと思う。

【衝撃値（例2）】



3. 捜索および救助活動の装備

ここまでは理論を中心に話を進めてきたが、ここで資機材について述べておこう。まずロープの分類から話を始めよう。登山の世界で使用されている編み構造ロープが、救助の現場でも使用されるようになって久しい。この編み構造ロープはカーマントルロープとも呼ばれている。そしてその伸びる特性によって、大きく2つに分類できる。ひとつは伸び率を抑えたセミスタティックロープであり、もうひとつが墜落衝撃をより吸収するように設計されたダイナミックロープである。セミスタティックロープは、ロープ登高のためや作業線、墜落を伴わない懸垂下降やロウリング、引き上げシステムなどに使用される。それに対してダイナミックロープは墜落を伴う登攀に使用される。ダイナミックロープはさらにUIAA基準にお

1. 登山技術に関する調査研究

いて、シングルロープ、ハーフロープ、ツインロープの3つに分類される。これらの分類には、UIAAスタンダードフォールテストの結果が基準となっている。このテストは次のようなものである。

シングルロープの場合、ロープ1本で、重り80kg、落下係数1.786で行い衝撃値を実測し、12kN以下であること、ハーフロープの場合、ロープ1本で、重り55kg、落下係数1.786で行い衝撃値を実測し、8kN以下であること、ツインロープの場合、ロープ2本で、重り80kg、落下係数1.786で行い衝撃値を実測し、12kN以下であること、が基準となっている。他にも対墜落回数などの計測基準があるが、ここでは省略させていただく。さてこの12kNという衝撃値の根拠であるが、これは人体の限界値とされている数値であることは知っておきたい。他の器具の例を上げると、パラシュートが開くときに生じる衝撃値なども12kN以下になるように設定されていると言う。

最近の傾向として、ダイナミックロープは衝撃値を小さくする努力が進められている。これはより人体にダメージを与えないという目的のためである。このため外皮（シース）には、コーティングなどにより滑りやすい加工が施されているロープも増えてきた。また軽量化、小径化も飛躍的に進み、ロープと確保器具の組み合わせはデリケートになってきている。クライミングの現場では、ロープと確保器具の組み合わせミスによるグラウンドフォールも多発しており、救助者はこういった現状を把握し、常に最適の環境で資機材を選び、使用しなくてはならない。また使用限界についても十分な理解が必要である。繰り返し懸垂下降したり、ロウリングを行うことはロープの性能を低

下させる。頻繁に使用する場合の使用限界は、3ヶ月から1年とするメーカーも多い。またナイロンは熱に弱く、230℃で融解する。そのため懸垂下降の速度を秒速2mを越えないようにと、速度を抑えるように呼びかけるメーカーもある。これは速すぎる下降による熱でロープを痛めることを防ぐ意味合いからである。

次にハーネスについて説明しよう。ハーネスには大きくワーキングハーネス（図06）とクライミングハーネス（図07）がある。ワーキングハーネスは、つり下がった状態で使用することが前提となっており、落下係数が0を越えるような場合には、フォールアレスト対応の対処をしなくては

【ワーキングハーネス】

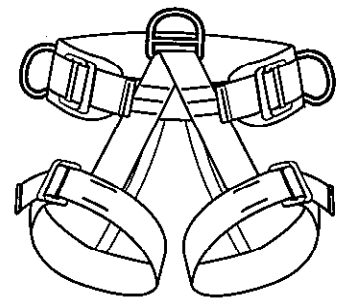


図06

【クライミングハーネス】

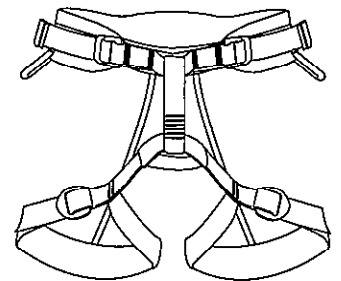


図07

はならない。前述の隔時登攀のような場合は、クライミングハーネスの使用が望ましい。またハーネスは強度のある部位が限られており、各自が自分のハーネスの特徴を理解、熟知しておかなくてはならない。これだけ情報が広まった現在でさえクライミングにおいて、使用間違いによるグラウンドフォールが起きている。懸垂下降をギアラックで行い、地面まで落ちるといった事故が2008年秋に発生している。救助者はこういった初歩的ミスを起こさないためにも繰り返し使用し資機材の取り扱いには熟練しておきたい。

カラビナの進歩もここ数年著しい。軽量化が進み、強度も向上している。しかし様々な形状のものが現れたため選択が困難になっていることも否めない。そこで基本に立ち返って分類しておきたい。まず、スタンダードカラビナ（図08）と呼

【スタンダードカラビナ】

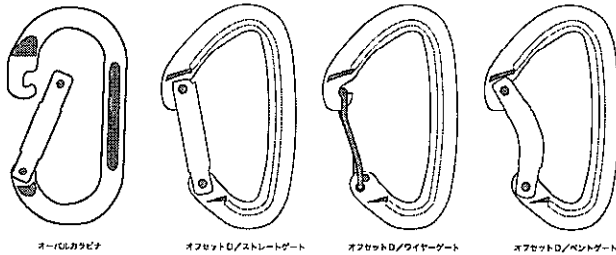
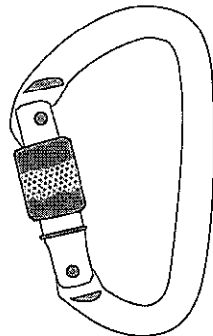


図08

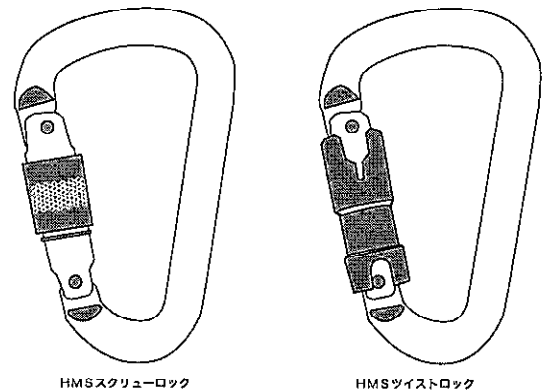
ばれるゲートにロック 【ロッキングカラビナ】
 機構のないものと、ロッキングカラビナ（図09）と呼ばれるゲートがロックできるものに分けることができる。前者は、クライミングの中間支点を始め、汎用的に使用される。本体形状から、オーバル、スタンダードD、オフセットDに分けることができ、さらにゲート形状でストレートゲート、ベントゲート、ワイヤーゲートに分類できる。救助に使用することを考えると、オフセットDストレートゲートを主に用意するのがよいだろう。またロッキングカラビナは先のスタンダードカラビナのゲートにスクリューロックまたはツイストロックなどのロッキング機構がついているものを指す。またHMSカラビナ（図10）と呼ばれる洋梨型のものがある。これはムンターヒッチによる確保や、ダブルスロットタイプの確保器具と組み合わ



オフセットDスクリューロック

図09

【HMSカラビナ】



HMSスクリューロック

HMSツイストロック

図10

せて使用するためのものである。ロッキングカラビナは、救助の現場ではなくてはならない存在である。自分たちの使うシステムに合わせて、数種類のものが必要になる。例えばプーリーによってはオーバルロッキングのみが許されているものもある。

最近の事故の現状から、理論、装備と書き進めてきたが、紙面で伝えることができるのはほんの一部でしかないことを痛感している。原理原則は変化することはないが、方法や資機材、装備の進歩は留まることがない。多様化に専門化する資機材、装備の組み合わせ、技術や方法の変化などから遅れることは時として致命的でさえ在る。救命の最終ラインを守っている救助隊員の方々が今後とも安全に活動していただけるように、実技指導、情報提供を継続していきたいと考えている。

以上