

冬山・積雪期・氷河の山 KY (危険予知)

Risk Management

山の危険には客観的危険と主観的危険がある(高木正孝先生)。客観的危険とは物理的な自然環境のことと考えて良い。山には地形により落下の危険があるのを筆頭に様々な自然環境が危険を内在している。危険予知はそれらを知識として身につけ、また経験からそのリスクの大きさを学んでいくものである。主観的危険とは、登山者自身が持っている危険性と言っても良い。訓練による登山技能と技術の習得具合、精神的鍛錬の結果による自信、さらに装備の良否、道具の上手な使い方などが主観的危険であり、登山者の実力といってよいであろう。

実際の登山における危険はこの両者により決まるので普遍的に決めることはできない。報告書に「ザイルを繋ぐほどのことはなかった」とあるのをそのまま参考にしても何の足しにもならない。Partyの実力とその場のコンディションを見極めて対応するのが得策であろう。

昨今の産業界での「安全」に関する考え方は大きく変化しているが、「リスクを評価し」「リスクを許容できるまで軽減」し、かつ「残存リスク」を認識しておく、というのがより科学的であるとなってきている。この考えは登山においても有益である。山には「安心・安全」はないと思ってかからねばならない。また、人間はミスをする動物であることも肝に銘じてかかろう。

失敗には「やってはならない、取り返しのつかない失敗」と「失敗が経験となってより安全になる失敗」がある。前者をしないためには他者の経験に学ぶことが大切であろう。幸か不幸か登山の失敗は遭難や事故として多くの情報が得られる。それらを正しく分析し Low risk 登山に努めたいものだ。

また、「自分の命は自分で守る」という大原則を心がけて山に入りたい。

1 物理的環境 Hazardous condition 雪 雨 風 低温

まず冬季は天候など環境が厳しいことが前提条件である。登山中に遭遇する環境を想定しておくことから始めなければならない。

1) 低温

想定すべき気温 - 15 ~ - 25

冬山で気温がどの程度まで下がるかは一つの重要な指標であるが、日本の冬山はもう一つ湿度の影響を考えておく必要がある。湿った下着や靴は体温を奪う速度が乾燥状態とは格段に違う。極力汗を掻かないように、また、湿気を持たない下着を使用するなどの心がけも大切である。

【経験: 富士山頂で - 27 】

テント内でシュラフに入っていると吐いた息がたちまち霜となり自分の顔に降り注いできた。皆が目を覚ましてしまった。テントの内貼りもキラキラと光って美しいものだが冷え込みは厳しい。

2) 雨

残念なことに日本の冬山では雨を経験することがある。問題は雨後の気温の急降下と雪面の凍結とその上に積もった新雪の不安定に起因する表層雪崩である。また、気温上昇は安定しない根雪の全層雪崩をも警戒しなければならない。

3) 風

北西の季節風は時には台風並みの強風を伴って稜線を吹き抜ける。テントの破損や歩行のふらつき、体温の消失、また風が原因の雪崩も頻発する。

4) 雪

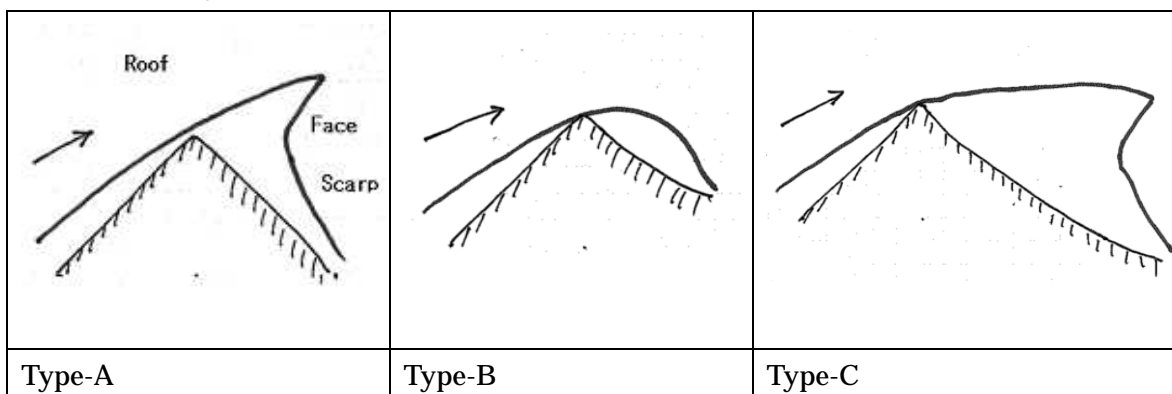
一晩にどれだけの雪が降るのか？ 北アルプスでは1mも積もることがある。こうなるとは四六時中テントのラッセルに明け暮れることになる。

5) 雪庇

藪山での雪庇は歩行場所としては快適になるが、不安定であり細心の注意が必要である。安定性が見極めがない場合の雪庇に乗ることはロシアン・ル・レットと思わねばならない。超人ヘルマンブ・ルもチョゴリザの稜線で雪庇を踏み抜いて行方不明となった。樹木のない北アルプスでは雪庇の上は原則乗ってはならない。

どんな Type があるのかも知っておきたい

- ◇ Type-A Face(軒)の出来た雪庇
- ◇ Type-B Face はなく Scarp(急な斜面:壁)となっているもの---吹き溜まりとも云える
- ◇ Type-C A+B 巨大雪庇となりやすいもの
- ◇ その他
 - ✓ 内部にクラックのあるもの
 - ✓ 稜線の両側に出るもの ----支稜に多い
 - ✓ キノコ雪 ----- 壁や複雑なリッジなどに出来る、不安定でもっとも厄介なものである。



【経験: 鹿島槍のキレット】

3日間北槍、南槍の吊尾根にて吹雪の停滞。クライマックス雪崩の轟音を聞いた。晴れ間が出てキレットを通過した。キレットへの下りは雪質がグラニュー - 糖でスリップの危険があった。ワンアットで下ったがやはり2名が流されるも事なきを得た。

カクネ里側をへつる夏道に出来た、ほやほやのキノコ雪は安定せず、スコップでトラック一杯は大げさとしてもそのように思う量の雪を切り崩して通過した。通過に3時間、キレットの底で確保していたが寒かった。ラッセルの先輩はカクネ里側でヤッケも脱いで背中から湯気を出しながらがんばっていた。

キレットから五龍岳への稜線は新しい小さな雪庇が出来ていたが複雑な岩稜が続いて稜線の位置が判り辛く何度か雪庇を踏み抜きかけた。十二分に疑って歩かねばならないと思

知らされた。

キレット小屋に到着し、また吹雪で小屋にて停滞した。二日目の朝はホワイトアウトであった。小屋には3パーティがいたが、他の社会人2パーティは出発していった。そして、鹿島槍へ向かった3人は北槍の登りでスリップか雪崩に流されたのか、帰らぬ人達となった。一方の五龍に向かった三人も五龍岳の登りで雪崩に流され、一名がゆくえ不明、2名が負傷。翌日五龍岳に向かったわれわれがそのパーティに追いついて、遭難救助の応援をした。

遠見尾根を下り始めると先日のクライマックス雪崩の切り口に出くわしたが厚さ 3m の全層雪崩であった。後の情報ではこの雪崩はカクネ里の出合も通り越して大谷原に迫る巨大な雪崩であった。

冬は積雪の安定を見極めるのが極めて重要だ。特に暖冬で一気に寒波がやって来た時は何かがあると思わなければならない。

2 積雪期登山で想定される事故、負傷

1) ピッケル



- ◇ ピッケルの部位と呼び名
- ◇ ピッケル遺失
 - ✓ ピッケルバンド -----タスキタイプのものが良い
- ◇ ピッケルによる刺傷
 - ✓ ブレ - ド(Adz) を前にして持つか、ピック(Blade)を前にするか
 - 2008 年、年末に 200m 滑落した女性は太ももにピッケルを突き刺したまま救出された。
- ◇ 岩場でのスピッツ(Spitz:石突:pick---英語)のスリップ
- ◇ バランス喪失-----下降中、短いピッケルは要注意

Ratings and standards

There are 2 types of CE mark (European standard) for ice axes:

B-rated axes are designed for winter hillwalking and glacier walking. They have shafts strong enough to allow use as a belay and are best used on pure ice and snow rather than mixed ground.

T-rated axes are designed for climbing and mountaineering. They are much more

heavy duty than B-rated axes. This means that they are strong enough to be used on mixed ground and torqued into iced-up rock cracks.

Walking Axe / Mountaineering Axe / Technical Axe (アイス・パイルと呼んでいる)

2) アイゼン Steikeisen

- ◇ 内爪でのフッキング
内側かがとのツアックで反対側のアイゼンバンドやリング、スパッツなどを引っ掛けやすい。内股で歩く癖をつける。
- ◇ つま先のツアックを引っ掛ける
- ◇ ソールの着雪によるバランス喪失 -----アイゼン団子-----こまめに雪を落とすこと
- ◇ 滑落時の雪面ピックアップによる踝、膝など足の骨折、捻挫

【経験: Y 君—雪上訓練のスリップ役で足首骨折(御岳合宿)】

御岳、二の池斜面で雪上訓練中、滑落約の Y 君がスリップ。ビレ - 練習の下級生が止められずにザイルが伸張。積雪が少ないコンディションで氷化した雪面にあちこち岩が顔を出していた。Y 君は岩を避けようとアイゼンを着けた足で方向転換を図ったところ、ツアックを引っ掛けて足首を骨折した。

【経験: N 君—早朝の固い雪渓に夏道から乗り移るときにスリップ、ピッケルで口を突き刺して負傷 (剣岳合宿 2009)】

雪渓は、乗り移るときと雪渓から降りるときが最も事故が多い。ACKU では多人数が一度に岩場に取り付こうとして雪渓が崩壊しシュルンドに転落、重症を負った事故がある。夏の雪渓でアイゼンを装着するかどうかは判断が難しいが、雪上歩行訓練でアイゼンなしでの技能を高めておくそれはアイゼン技能の下地になるので重要だ。

3) 雪崩

- ◇ 点発生の表層雪崩-----風が原因のもの
- ◇ 自分(登山者)が雪崩を起こす----- 斜面の上部を切る 斜面の下部を切る(内部応力が掛かって安定している雪板の一部を切るとそれが下部であっても一気に崩壊して雪崩る)
- ◇ 気温上昇 9時 10時頃から発生頻度が高くなる
- ◇ 雪庇の崩壊と崩落による雪崩

4) 雪庇

- ◇ 雪洞埋没 -----御岳の天野君の遭難死亡事故の一因
 - ✓ 雪洞をどこに掘るか?
稜線の風下、吹き溜まりは積雪が深く掘りやすいが、豪雪時には埋没しやすい。
風上側で稜線の傾斜が変化した場所や樹林に近い傾斜地などは候補となる
- ◇ 雪庇の踏み抜き
雪庇の生成断面が判断できない場所の雪庇には乗らないのが原則
巨大雪庇の場合は判断が難しいので巨大雪庇の出る場所は事前研究を怠らず。
GPSなどで稜線位置を推定するのも一手である。

- ◇ 雪庇 Face の崩落と雪崩の誘発
谷筋を通過する場合には稜線の雪庇崩落もありうるので観察と警戒が必要。
降雪、降雨、気温上昇など

5) 凍傷 Frostbite ・ 低体温 Hypothermia

疲労凍死といわれるように疲労はその後の低体温を警戒。空腹も体温低下を招く。高所での酸素欠乏も危険だ。ヒマラヤ 7000m 峰の登攀での手足の凍傷は低酸素による体温低下が大きく影響している。

冬の降雨による体温低下は怖い。下着類の選定には十分注意が必要だ。綿は禁物。

【経験: カラコルム・ロロフォンド氷河で右田君の遭難】

ヒドン・クレバス踏み抜き、落下が直接の原因だが、氷河上の融雪水が降り注いで体温を奪われて負傷した身体を痛めつけた。

6) 雪盲

日本人は比較的なりにくいと言われているが、サングラスがゴ - グルは必要である。普通の眼鏡は紫外線カット加工されたものでないと罹りやすい。曇天やホワイトアウトで罹るヒトが多いのは特筆すべきことであろう。

7) 風

テント破損

テントサイトの選定は荒天をやり過ごすためには重要な判断の一つ。吹き溜まりでは除雪を怠るとテントのポールやフレーム折損とそれに伴うテント生地破損の原因となる。

また、強風による破損にも注意が必要である。荒天が予測される場合はあらかじめ避難用の雪洞を準備しておくのも善後策であるが、御岳の天野君の遭難例があるように場所の選定には十分配慮が必要。

8) 迷い

- ◇ クレバス地帯での lost way ----- 赤旗は必須(番号を付与するのが良い。Emergencyで位置を通知できる)
- ◇ リングワンデリング
- ◇ 尾根の分岐点の迷い込み
- ◇ 樹林での方向喪失
- ◇ スキ - 滑降による方向間違い
- ◇ 藪山は登るのは比較的的確にル - トを取れるが、下りは尾根の分岐が多数あり確認が困難。登りと同じル - トを下る場合にも、登り時に目印をつけることは途中で引き返す判断をした時に有効な Back-upとなる。

9) 転落・滑落

- ◇ 稜線での転落
- ◇ 斜面滑落

10) 疲労

疲労による動作不良、注意力低下、体温低下などに加えて低酸素はそれらを加速する。

11) クレバス crevasse

● クレバスがどこに出来るか?

氷河の流速が加速される場所に深く広いクレバスが発生する。減速される場所はセラックが出来るのに伴ってクレバスが発生するが一般に狭く浅い場合が多い。

氷壁には Bergshcrunt がある。

稜線の肩への登りの氷壁にもクレバスが出来る

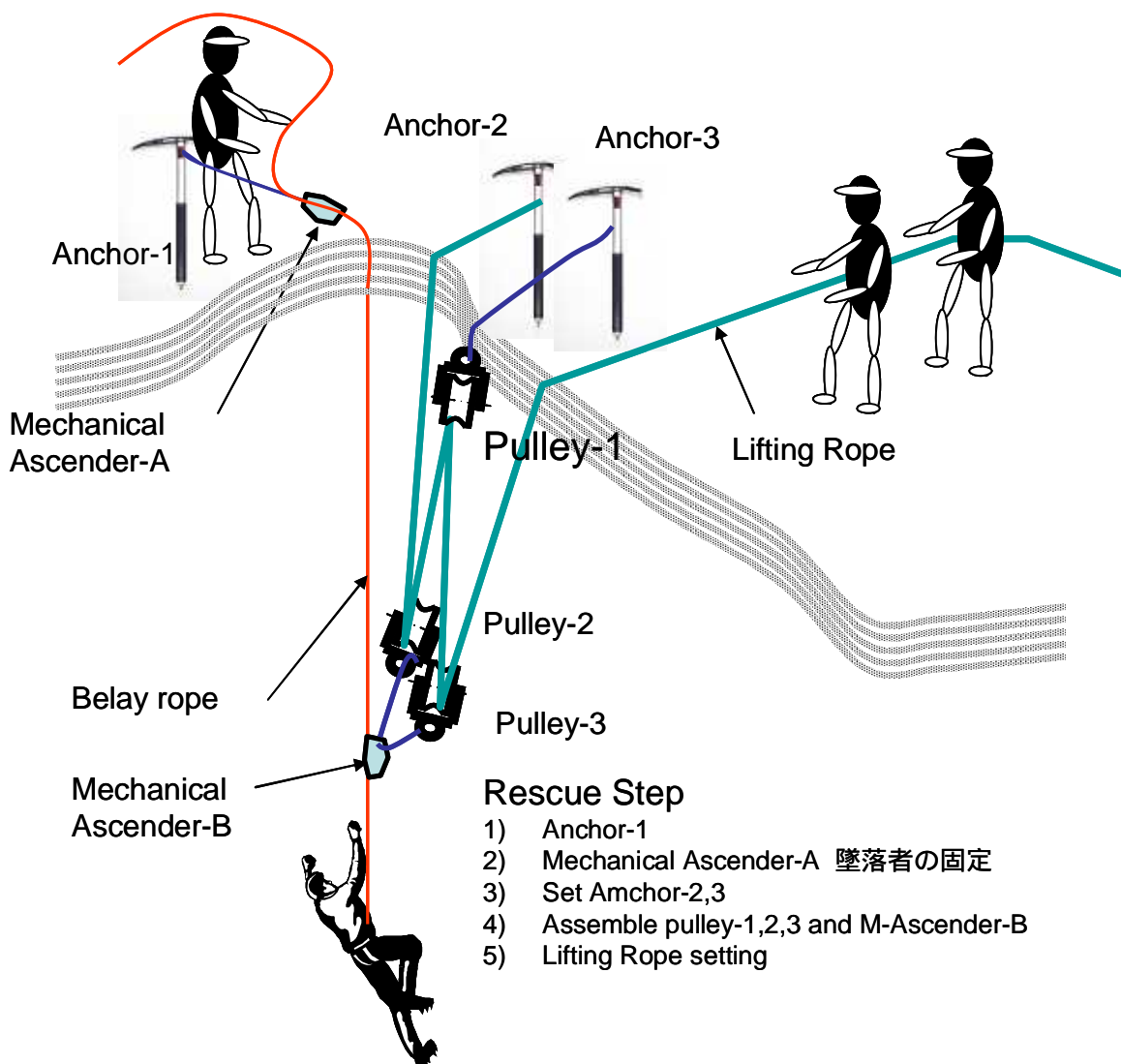
ナムチャ・バルワの遭難はこのクレバス転落であった。

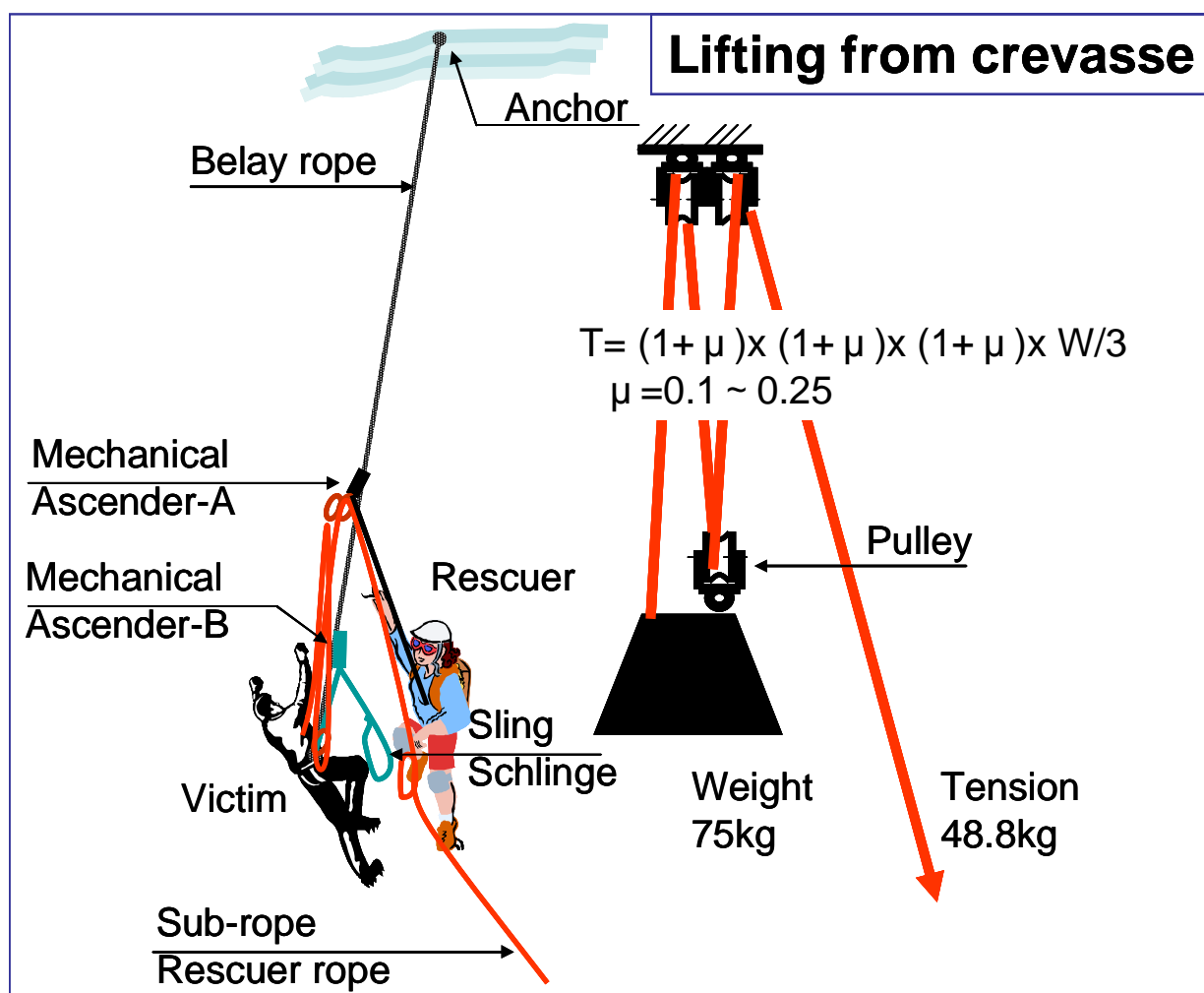
Yukon 遠征でも N さんがデルタ氷壁下降中にヒドンクレバスを踏み抜いてスリップしている。(アンザイレンしていて事なきを得た。)

● クレバス脱出法

◇ 落下者の負傷が軽度で補助作業が可能な場合

◇ 落下者が全く補助作業が出来ない場合





主観的危険とリスク軽減

12) 天候の把握

- ◇ 天気予報の入手

13) 装備の準備 -----自分の個人装備リストを持とう!!(夏用、ハイキング、冬、沢登り etc.)

- ◇ 何を持っていくか?
- ◇ どんなものが必要か?

14) 装備の点検と使用練習

買ったばかりのアイゼンを山で初めて装着したら合わなかった。----重大なリスクを背負う

- ◇ 新しい靴の慣らし
- ◇ 傷の点検(ザイル)
 - ザイルは紫外線に弱い。

15) 非常食

- ◇ 高エネルギー - で食べやすいもの(好きなもの)

16) 常備薬

- ◇ 喘息、血圧、その他既往症対策

17) トレ - ニング

- ◇ ランニング
- ◇ アイゼン登攀

18) インドア・クライミング

- ◇ 書物 レクチャ - / 基礎知識の習得
- ◇ ロ - プワ - クの Simulation

失敗に学ぶ(Key words)

最終的に自分の命は自分で守る

Fatal Error と Error -----してはいけない失敗

失敗体験 --- 疑似体験で失敗に学ぶ

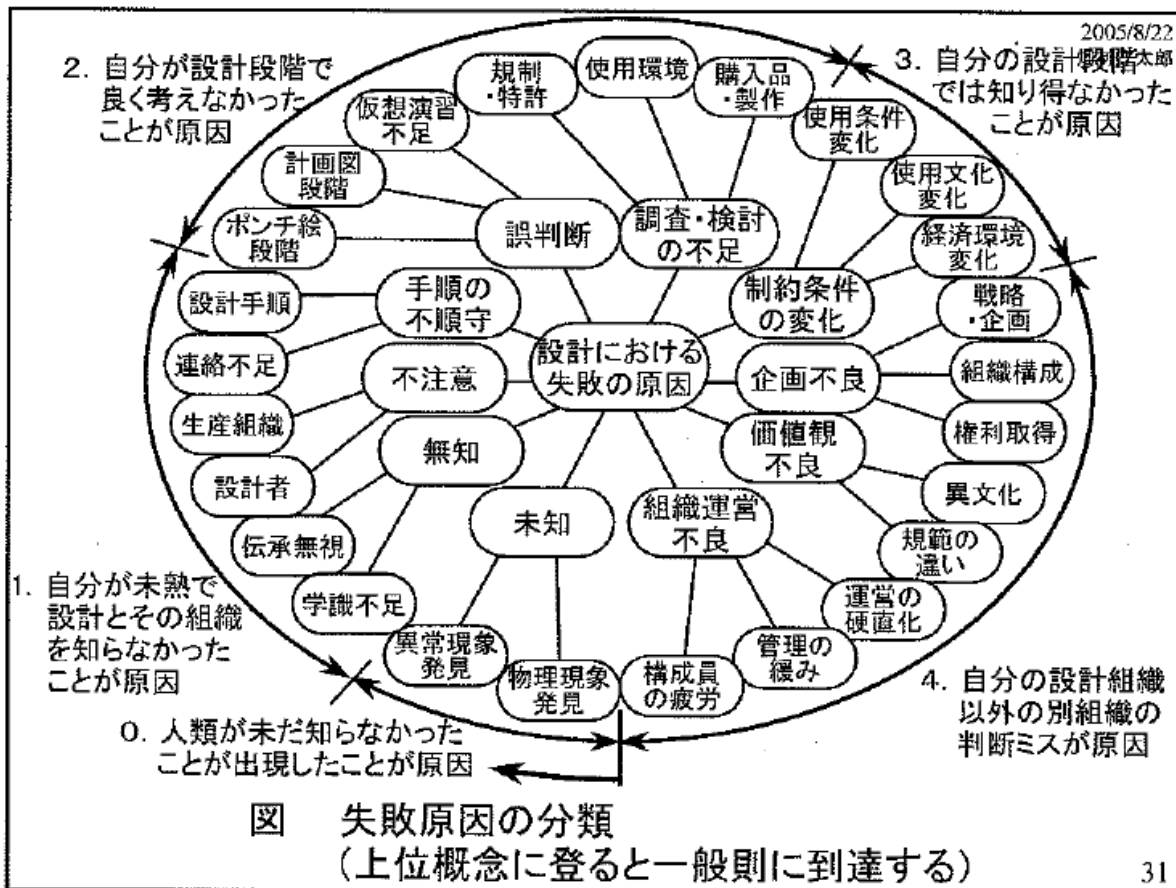
個別事例と 上位概念 ----- 上位概念をつかむと応用ができる

事故に至る連鎖

ハインリッヒの法則

➢ 重大な事故 1 件の前兆に軽微な事故 29 件あり。その影に 300 件のひやりはっとがある。

失敗まんだら



リスクの評価方法 (ISO 9001 方式)

		被害の大きさ				
		死亡	重症	軽症	軽微	
		1	2	3	4	
発生頻度	A	1	3	7	13	数日に一回
	B	2	5	9	16	数週間に一回
	C	4	6	11	18	数ヶ月に一回
	D	8	10	14	19	数年に一回
	E	12	15	17	20	数十年に一回

- 許容できるリスク限界を設定する。たとえば 12 以下は対策する。
- 発生事象と被害を特定し軽減策を講じる
- 対策後の残存リスクと対策により発生するリスクを再度評価する
- リスクに対して対策を打つと新しいリスクが発生することを忘れない
 1. アイゼンを穿いたら アイゼンで自分を傷つける場合が出てくる
 2. ピッケルは凶器になる。

3 危険予知行動の実践

1) もしかして行動

(1) もしかして落ちるかも もしかして雪崩れるかも など、ひょっとして何か起こるのではないかと警戒してよく環境を観察し、自分の行動の結果を予測する。

(2) 不用意に行動を起こさない

- ◆ 岩から氷、氷から岩への乗り移り
- ◆ 新雪後の斜面への踏み出し -----雪質テスト 雪崩の予測

2) Do safely

(1) Prevent acting automatically. Think of what you are doing.

(2) Be self-sufficient; think for yourself and do not rely on thoughts of others. **Safety is everyone's responsibility.**

(3) Test the terrain before doing .

3) Hidden Crevasses

(1) ル - ト開拓時に初めて氷河を歩く時、先頭は rope loop を持たない。後続は踏み抜きを予測して確保態勢で歩く

(2) Snow Bridge は ゾンデ棒などで確認してワンアット態勢で渡る。

4 Fix Rope Setting

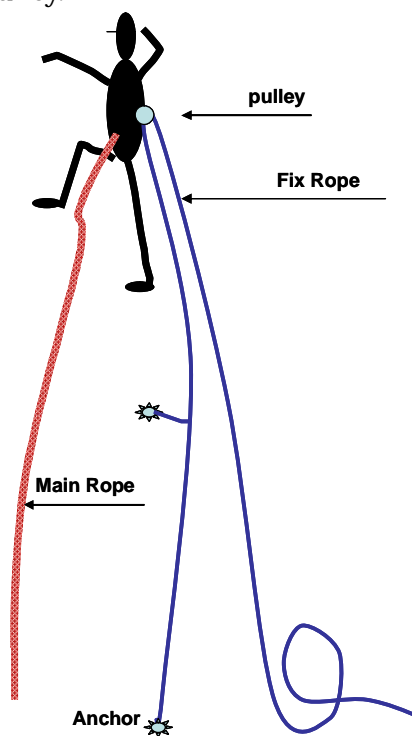
1) 8mm rope を使う理由

- (1) 6mm rope で雪崩に巻き込まれた場合、ザイルは雪崩の力で切断される。(1968 Alaskaにて大阪府岳連が雪崩事故で3人死亡。Top が確保したが 6mm ザイル切断で埋没)
 - (2) Ascender 使用の場合 6mm では所定のグリップが確保できない。また、ラッチの針でザイル表面のダメージが強度低下に大きく影響する。
 - (3) 弾性伸びが大きく登攀に支障
- 2) Fix Rope コマ - ルとカラビナの併用
- (1) アンカ - 通過時に必ずどちらかで確保。 コマ - ルの誤操作対策
 - (2) 必ずアンザイレンして行動する。



Sherpi Kangri 1976

Belay point 1)--- main rope
 Belay point 2----fixed rope
 Lead climber
 Main rope and pulling fixed rope with pulley.



5 高度順応

- 1) 4000-5000m あたりで1 2日間の順応時間を取る acclimatization
- 2) 6500m 以上では衰退が始まるので短期間とする deterioration
- 3) 8000m 以上では確実に生体機能が損なわれていく
- 4) Tactics

ACKU

- (1) 500m 内外で Camp を展開する
- (2) 初めて到達した高度では睡眠しない
- (3) 顔の腫れやチアノ - ゼが見られた場合は 5000m 以下に下って休養する
- (4) 薬はあくまでも補助

6