

CTDチャートによるリス クマネジメント（試案）

村越真（静岡大学教育学部）

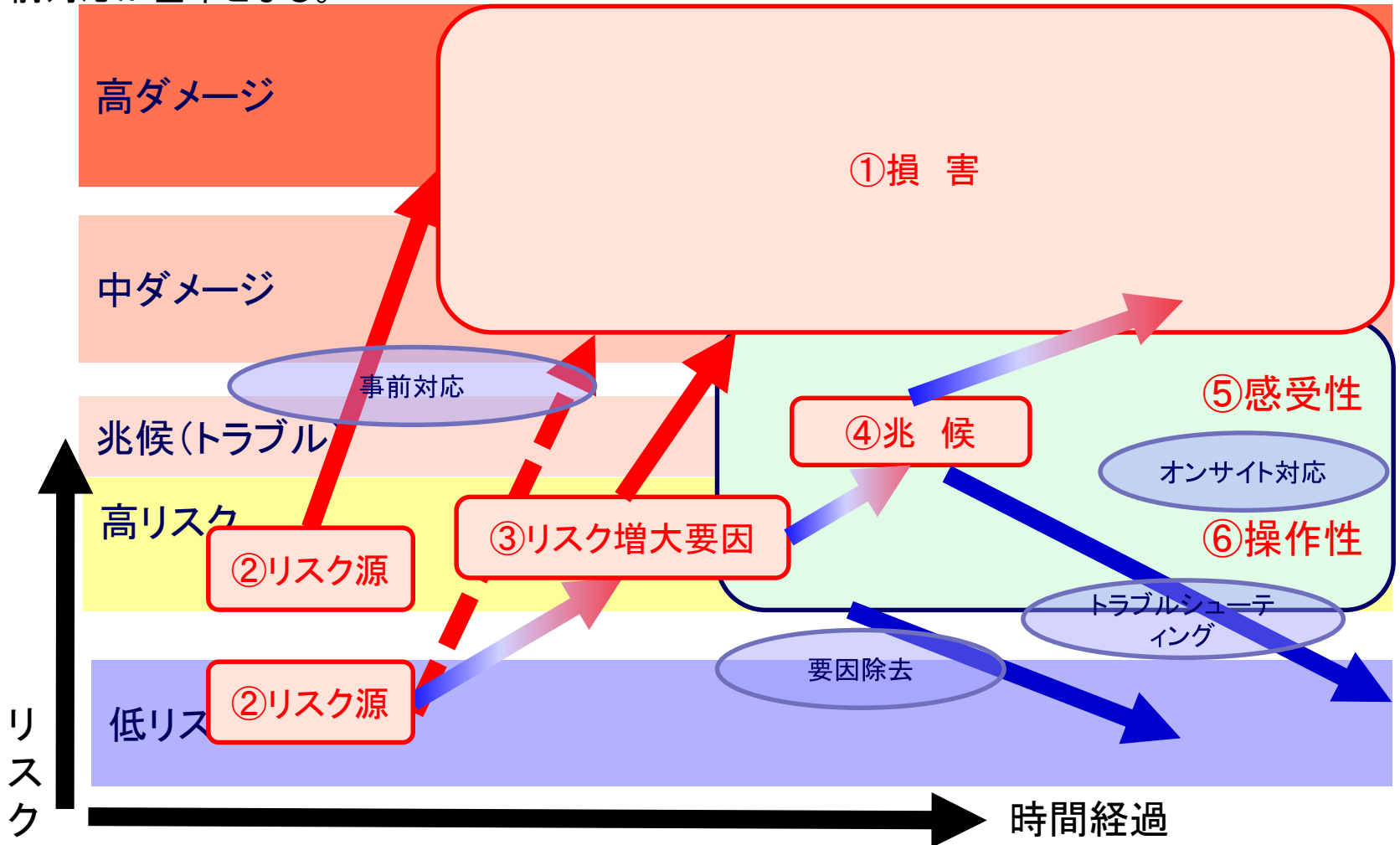
2019.10.12version

CTDチャートの概要

- リスクマネジメントの基礎となるリスク評価には、損害×確率によるリスク分析表(R-mapなどと呼ばれる)が利用されることが多い。しかし、リスク分析表による静的なリスク分析は多様かつ時間的に変動する個人のリスクマネジメントには不十分である。そこで、**時間的な変動を考慮に入れてリスクを分析するツールであるCTDチャート**を提案する。CTDチャートはControllability analysis of Time-dependent Damageの略であり、その名の通り、**時間により変動するリスク／損害とその制御可能性を中心にリスクを分析する**。
- CTDチャートは、それ自体が何かを教えてくれるものではないが、リスクの分析に利用することで、リスクについてどのような情報が不足しているかを確認するためのツールでもあり、リスク分析のみならず、気づきや研修のツールともなりえる。**リスクを見るべき視点を提供し、リスクについて考えるツール**である。
- 本資料では、その使い方を簡潔に示した後、①CTDチャートの構成要素について、②従来のリスク評価方法の課題、③CTDチャートの理論的背景について紹介する。

CTDチャート(Controllability analysis of Time-dependent Damage)

【概要】リスク源により危険が生まれるが、事故が現実のものとなる前に、①リスク増大要因②兆候がある。それらが③感知性と操作性を持てば(両方を合わせて制御可能性)、それを保持することがリスク対応になる。それが確保できない場合、事前のリスク対応が必要になる(急襲性リスク)。CTDチャートはこの分析を行うツールであり、リスクについて分析的に考える教材でもある。もしリスク増大要因や兆候が「分からない」なら、それは制御可能性を持ってないことになる。制御可能性のない急襲的リスクでは、事前対応が基本となる。

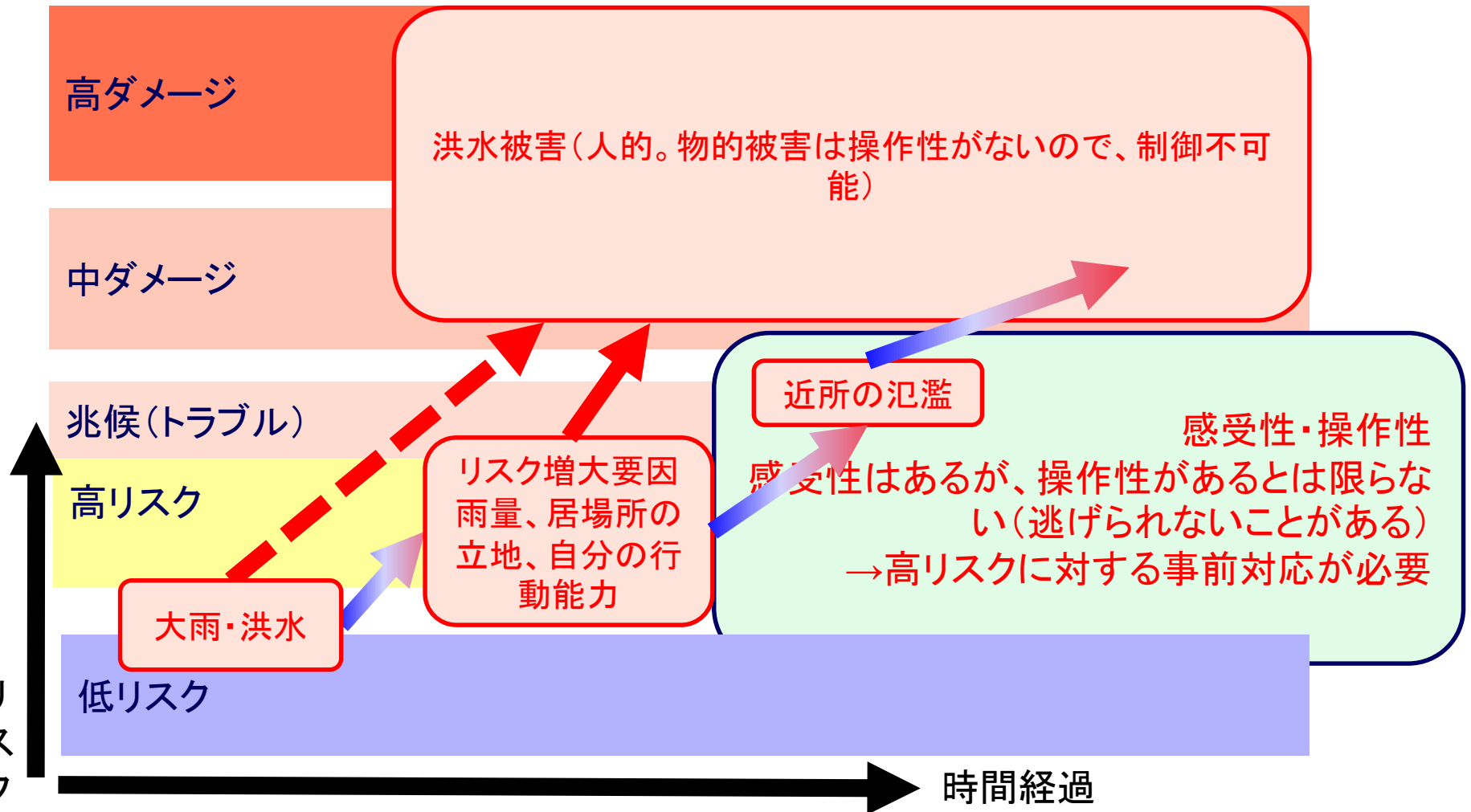


中学生でも分かるCTD

1. 「危険」だというのは、「危」はもともと崖の上下に人がいるという象形文字だそうです。また「険」は険しいということです。危険とは、今にも何か崩れ落ちてきそうな状態と言えますが、実際に崩れてけがをしたということではありません。そんな危険を一つ想定します。(例として:①落石事故と②熱中症)。
2. 危険を生み出す主たる原因をリスク源と呼びます。①であれば斜面、②であれば熱さ。
3. 【リスク増大要因】リスク源があるだけでは危険とは言えません。また、危険だからといって事故がすぐに発生する訳ではありません。危険が実際のけが(または損害状態)になる間に「その危険性が高まった」と言えるものは何でしょうか?(①斜面がむき出しだ等、②体調が悪い、湿度が高い等)
4. 【兆候】その危険性について損害(ケガなど)が現実のものとなる状態、あるいはけがしてもおかしくなかったという状態は何でしょうか(①落下物、②のどが渇く、頭痛)
5. 【感知性】3, 4, は気付くことができるか?(①②ともに気付くことはできるが、②高齢者・子どもは分からない、①注意力がないと分からない、こともある)
6. 【操作性】3, 4について、それをなんとかできるか?(①たいていできない、②水・日陰でなんとかなる)
7. 【制御可能性】5, 6. への答えがいずれもイエスであれば、それは制御可能なリスクである。ただし、人によっては5, 6ができないかもしれない。5, 6ができるようにしておくことが、あなたをリスクから守る(リスクマネジメント)。
8. 【急襲性】普通の人なら、あるいは訓練を積んでも【制御可能性】が得られないリスクは急襲的リスクと呼びます。そうでないものは漸進的リスクです。急襲的リスクの場合、その場で対応することが期待できないので、事前のリスク対応が必要となります。①落石は多くの場合制御可能性が低いので、事前に対応することが必要です。
9. このプロセスを分かりやすく図にしたのが、前スライドです。

CTDチャート(Controllability analysis of Time-dependent Damage)

風水害(洪水)に関する分析例



CTDチャートのより詳細な使い方

①急襲的か、漸進的か？

リスクを急襲的リスクか、それとも漸進的リスクかに区分する。急襲的とは、リスク増大要因があったり、それによる危険の兆候が現れてから損害(結果)が出るまでの時間が著しく短く、それを避けることが難しいもので、たとえば、落雷や雪崩は急襲的リスクであり、多くの場合動物の襲撃も急襲的である。漸進的なリスクはそうでない。

急襲的か漸進的かは、当事者の力量にも依存しており、リスク側の性質で一義的には決まらない。たとえば、動物の襲撃は武術の達人であれば避けることができる。必ずしも急襲的ではない。

急襲的リスクは、その性質から、リスク増大要因が高まった段階で事前の回避等の確実な対応が必要である。なぜなら兆候が出た時にはもはや対応が間に合わなかったり運を天に任せるしか方法がない。一方、漸進的リスクは定義からして兆候が出てからでも対応可能であるので、現場での対応も場合によっては可能となる。現場ではリスク増大要因についての様々な情報が利用でき、また兆候も明確である。従って、効率的なリスクマネジメントが可能になる。CTDチャートは、現場での効率的かつ臨機応変なリスクマネジメントと、そうでない事前のリスクマネジメントが必要なリスクを弁別する道具でもある。

急襲的か漸進的かが判断を着かない場合は、当事者にとって急襲を受けるリスクがあるわけであり、それは急襲的リスクとして扱うことが望ましい。

②漸進的リスクに制御可能性はあるか？

制御可能性は、感知可能性と操作可能性からなる。両方がそろって初めて、制御可能性のある漸進的リスクとなる。従って、「感知可能か」「操作可能か」の二つの可能性を確認する。制御可能性は完全にリスクと当事者の相互作用的特性である。原理的に熱中症や低体温症は制御可能だが、往々にして感知できない人がおり、また装備によっては制御できない。道迷いも、その進行を感知できない人は少なくない。

CTDチャートの構成要素

■ 要因(リスク増大)・兆候

- リスクは一般的には損害と確率的で定義されるが、「リスク自体」を感じることはできない。まだ損害は発生していないし、人間にとって確率は現実には意味を持たないからである(たとえば、降水確率30%の30%自体を感じることはできない)。
- その代わりに、人間はリスクを高める要因やリスク顕在化の兆候を感じるができる。たとえば、低体温を誘発する要因の低温は容易に感知できる。踏み跡が分かりにくくなっていることは道迷いの要因だが、これもスキルのある人には感じる事ができる。リスク増大要因は直感的あるいは、知識によって感じられる。
- 要因は、既知と未知に分類できる。さらに未知要因は、個人的未知要因、社会的未知要因、不可知要因に分けられる。いわゆる飯ばてには、72-48時間以内のカロリー摂取が重要なリスク増大要因だが、それを知らない人は多いだろう(個人的未知要因)。不可知とは、影響が分からない要因であり、それは運のように見えるが、将来の科学の発展によって分かるかもしれない。たとえばカテーテルによる造影の脳梗塞発症リスクは1/1000だが、それが完全に運かもしれないが、血管の中の微少なプラークの存在に依存しているのかもしれない。
- いっぽう、兆候は、リスクの一部が顕在化したものである。転倒におけるつまづきは兆候である。要因が原因の一部であるのに対して兆候は結果の一部である。兆候にも可知と不可知がある。たとえば有毒ガスのうち硫化水素は可知だが、一酸化炭素は事実上不可知である。めまいや頭痛は高山病の兆候である。兆候の大事な性質は可逆性である。可逆性がないものは兆候ではなくダメージそのものである。ヒヤリハットは兆候と考えることができる。

■ 急襲性／漸進性

- 時間依存性(time-dependent)は、大きく二つのカテゴリーに分類できる。急襲性は、要因の増大が容易に感知できなかつたり、兆候なくいきなり損害が発生するリスクであり、漸進的リスクはそうではないものである。
- 雪崩れ、落石、動物の襲撃は急襲的リスクであり、道迷い、悪天候による低体温症、熱中症、高山病は漸進的リスクである。実際には中間的なリスクは数多く存在する。例えば、転倒は転んだ瞬間にどうしようもないことがあるが、多くは疲労で転びやすくなる、転ばないが躓くといった要因や兆候の変化が先立つので、擬似的には漸進性を持つ。
- 急襲性／漸進性は、当事者のスキルとの相互作用的性質である。用心深く身体能力の高いクライマーにとって滑落は漸進的なリスクであろう。ひょっとすると、ほとんどの落石もそうかもしれない。マツハ28で移動できるコロ先生なら、落石は漸進的なリスクであろう。
- 「危険」の「危」は崖の上下に人が入る様で、いまにもくずれおちそうな状態。「険」は尖って険しいさである。これらから、原義的には危険は急襲的リスクを指す。

■ 制御可能性:感知性、操作可能性

- 制御可能性は、感知可能性と操作可能性からなる。両方の可能性があってはじめてリスクは制御可能となる。感知可能性とは、リスクの増大に関わる要因の変化やリスクの兆候を感知できること。操作可能性は、それによる損害の進行を抑制できることである。低体温症の制御を考えると、両者は別の特性であると分かる。低体温症は、しばしば自分では気付かないうちに進行する。ウェアを持って操作可能だが、本人がリスク増大要因や兆候を感知できなければ操作を実行できない。逆に感知できても防寒具を忘れたら、山では操作可能ではなくなる。
- 制御可能性が確保されていない漸進的リスクは擬急襲的リスクであり、急襲的リスクと同じ対応が必要だ。一方で、制御可能であればそのリスクを保有し、現場で対応できる。低体温で言えば、感知可能性を身につけると同時に、操作可能性を維持することである。

CTDチャートの理論的背景

- スイスチーズモデルが示すように、事故は多くの要因によって発生し、要因があっても事故にはなっていない状態がある。それらは主観的には「ヒヤリハット」=事故は起こっていないが危ないと感じられるできごとである。
- 急襲的リスク／漸進的リスク: 三相因子分析によるリスクイメージ(満下・村越、2019)の研究によれば、登山のエキスパートは、登山中の多様なリスクを制御可能性という観点でカテゴリー化するリスクイメージを持っており、制御可能性が低く脅威性の高い急襲的リスクと、制御可能性が高く脅威性の低い漸進的リスクを識別している。この研究成果は暫定的なものであるが、高所クライマーがリスクを制御性という観点から見ていることは、彼らへのインタビュー記録(オコネル、19**)、あるいは学術論文(村越・中村・河合、2014)でも明らかになっている。
- 南極観測隊フィールドアシスタントのRM(村越・満下、投稿中): 過酷な環境で安全を守る高所クライマーのいずれでも、制御可能性を安全上重視していると同時に、制御可能であればオンサイトでのリスクマネジメントを多く実施している。特に南極観測隊のFAでは、リスクの致死性、多様性、制御可能性に応じて事前／オンサイトのリスクマネジメントの使い分けをしている。
- レジリエンスの概念(Hollnagelら、2006): 高リスク状態にしながら実際の損害を生み出さないような当事者の特性は「レジリエンス」と名付けられ、安全工学で注目され始めている。CTDチャートの漸進的リスクへの対応は、レジリエンス概念で説明できる安全対策(safet II)に相当する。
- 状況認識(SA: Endsley, 1995)の背景にあるスクリプトは、CTDチャートにおける時間的なリスク進行に関する知識に相当すると考えられる。

背景：既存の問題点

- 個人的な活動に於ける事故発生確率は通常分からない(個人的スキルに依存するため、統計的情報が役に立たない)。
- 損害も最悪は死であると同時に、経済現象と違って、損害と確率は換算可能ではない。どのような状況が「死」に近いかを記述しないと、対応の立てようがない。
- 低確率・高損害は一般的に保有や共有で対応されがちだが、主観的にそれでは納得が得られない場合への対応方法が、損害×確率という次元だけでは得られない。
- 現場でのリスクの表れは多様であり、R-mapの一つのセルに収まらない。リスクの三重項： $r=f(d,p,s)$ すなわちリスクは、損害と確率およびそのシナリオによって定義される。あるカテゴリーのリスクは一定ではなく、シナリオによって損害・確率が変化する。事前に対応するリスクマネジメントのみでは、状況によって異なるリスクの多様性情報を利用できていない。
- リスク評価とそれに対する具体的なリスク対応との必然的な関係が不明確である。
- ISO31000でも、リスク分析において「事象の起こりやすさ及び結果」に加えて、「時間に関係する要素及び変動性」も検討することが望ましいとされているが、R-mapでは時間に関係する変動性はほぼ考慮できていない。
- 結果、環境面あるいは個人の力量によって変動性の高いリスクに対する効率的かつ効果的な個人のリスクマネジメントを生み出すツールとなっていない。