

# リスクという観点からのデブリ取出し

2017. 7. 24

リスク管理技術研究会 資料

IRID 清浦 英明

日本原電 吉澤 厚文

# 内容

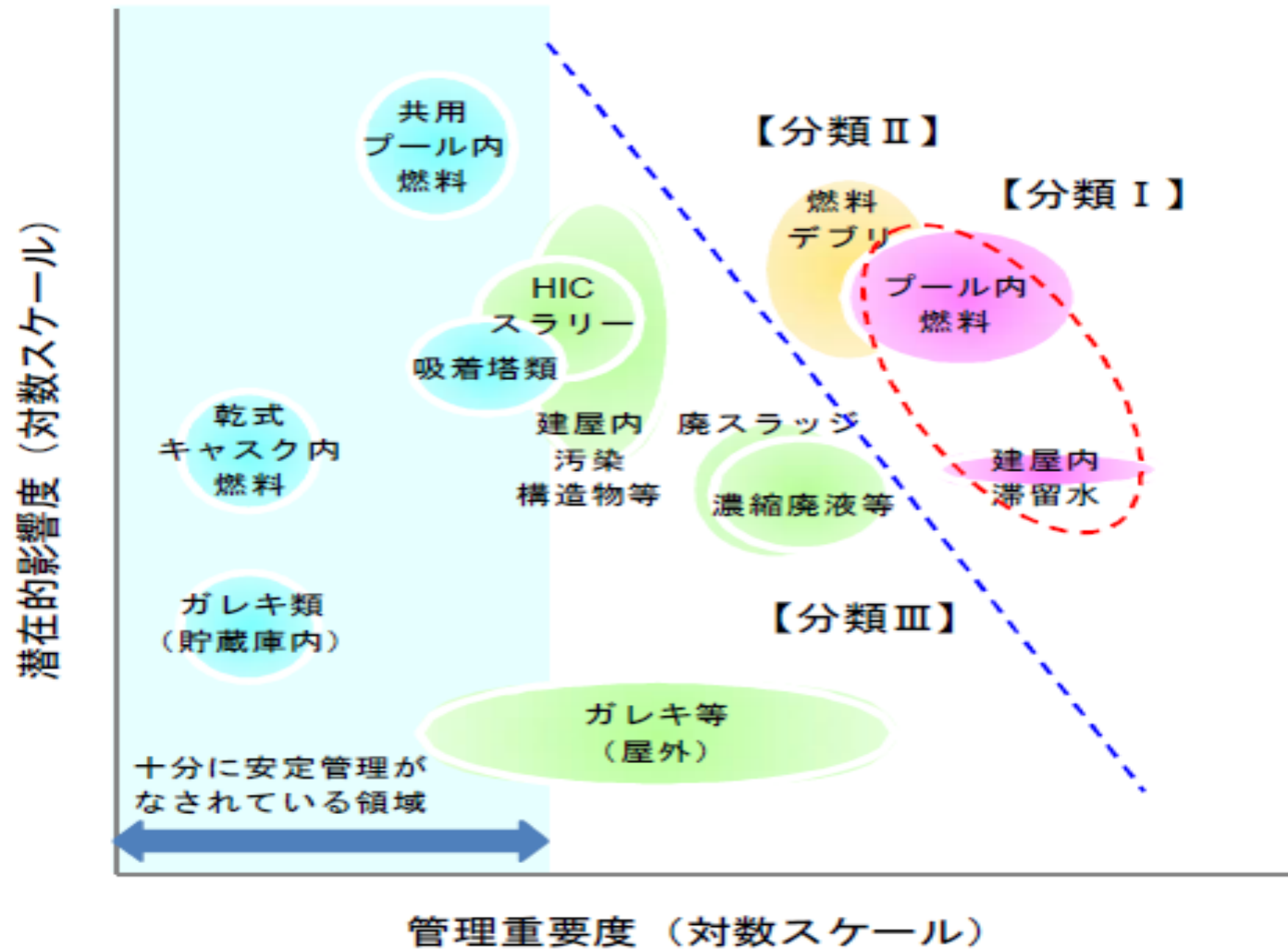
1. 戦略プラン※におけるリスクの考え方
2. 廃炉における時間とリスクの概念
3. 時間的裕度への考察
4. 考察
5. まとめ

※原子力損害賠償・廃炉等支援機構が公表している「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン」を指す

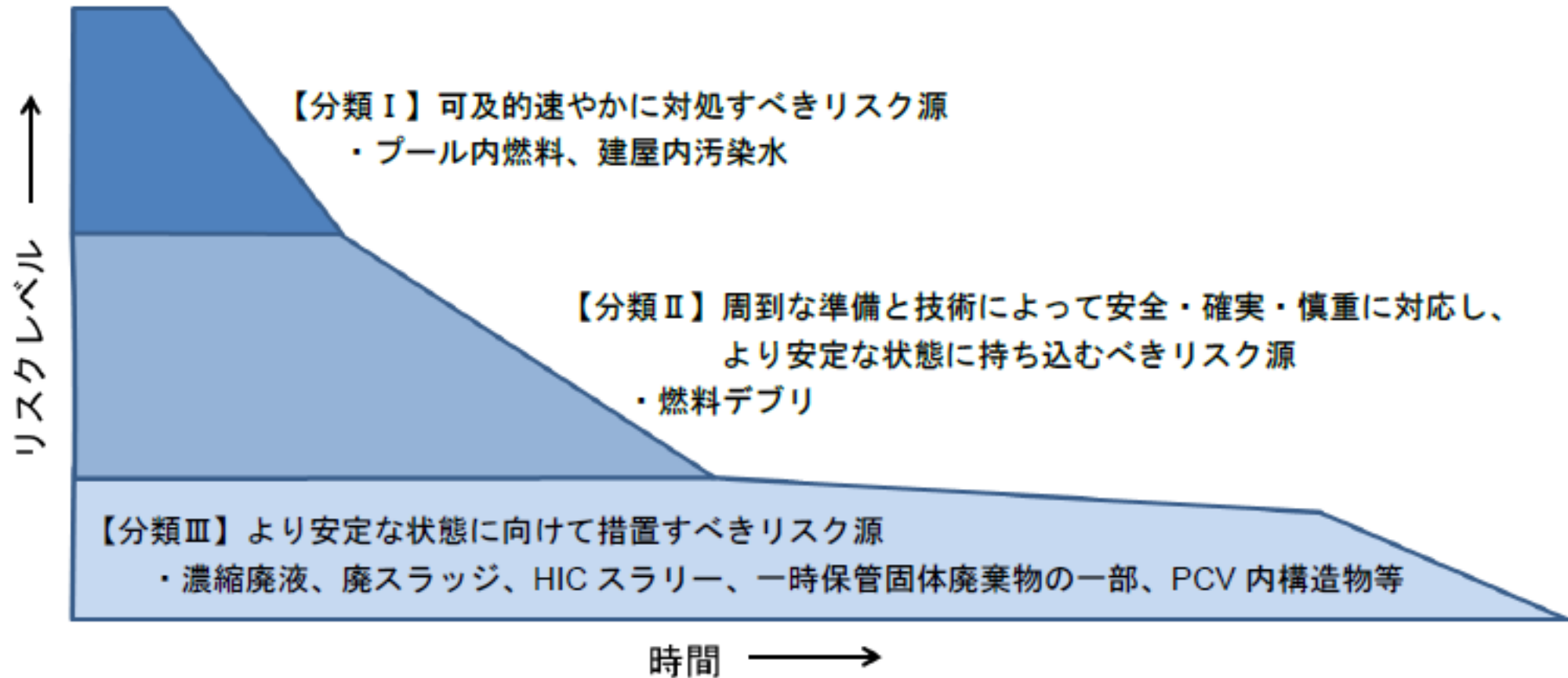
# 戦略プランにおけるリスクの考え方（総論）

- 戦略プランでは廃炉の基本的考え方として下記5点を指摘
  - 安全、確実、合理的、迅速、現場指向
- 「迅速」の考え方には、「時間軸の意識」が重要であるが、これまでにないものを対象とするため、リードタイムを意識した検討が必要
- 放射性物質をリスク源とし、リスクアセスメントを行ったうえで、リスクを低減するプロセス（リスク対応）を実施する必要がある

# 戦略プランにおける 1F リスク分析の例

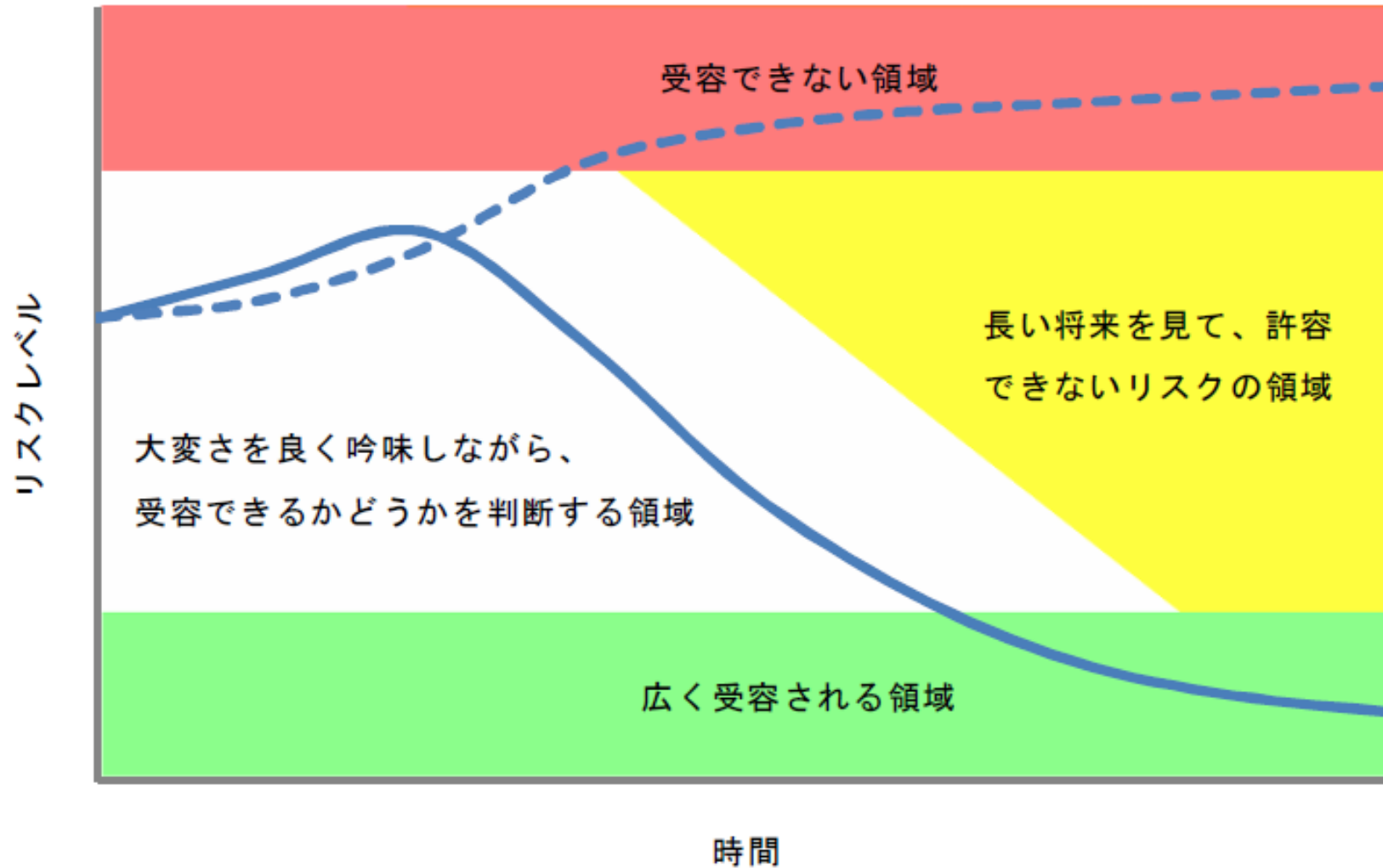


# 戦略プランにおけるリスク低減戦略

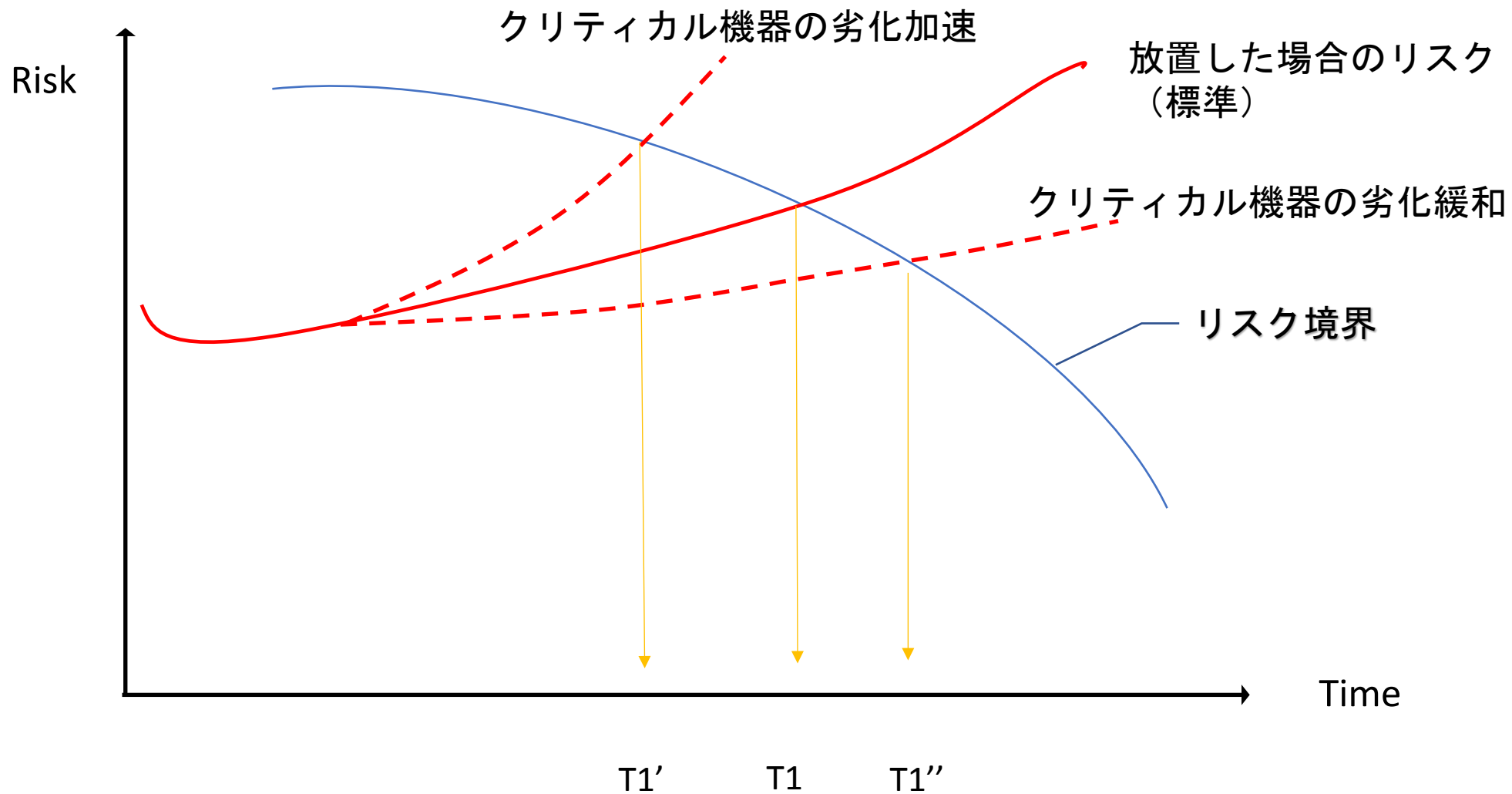


注意) 本図は、2017版ではなく、2016版より抜粋している

# リスクの時間変化（戦略プランより抜粋）



# 時間的裕度の考察（リスク顕在化までの許容時間）

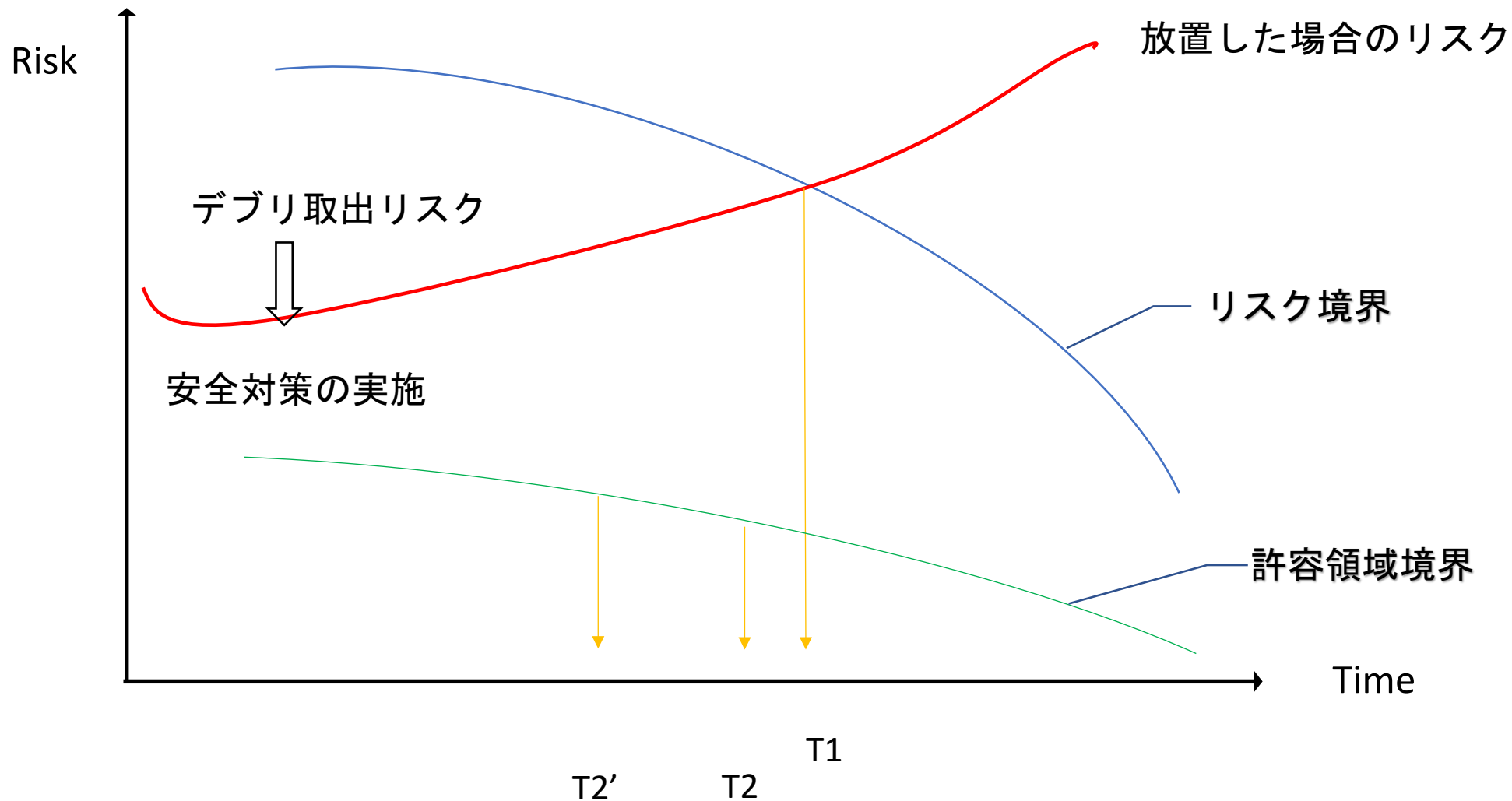


# 許容時間はどのように考えるべきなのか

- 現在はRMが定められ、デブリ取出しの期間が定義されているが、これは特に技術的な裏付けがあって決められたものではない
- リスクの観点から議論するのであれば、リスク源である放射性物質のリスクを遮断している設備・機器の機能が劣化し、リスクが顕在化するまでの時間（ $T_1$ ）を、クリティカルな機器とともに同定する必要がある
- デブリ取出しが現在の状況を劣化させる可能性があれば、またはその他のリスクとして状況を劣化させる要因があれば、許容時間は短縮される（ $T_1'$ ）
- 安全対策等で設備機能劣化を抑制し、時間を稼ぐことも可能（ $T_1''$ ）
- これらを“指標化”し、管理できないかはこれからの課題と認識



# 時間的裕度の考察（デブリ取り出し許容時間）



# 考察：デブリ取出しにあたって

- 必要な関係性
  - $T1 > T2$ 
    - これについてまだ具体的な議論は行われていない
- $T1$ を大きくするためには（前出の議論）
  - リスクを決定する機器の同定、リスク要因の抽出
  - 同機器の延命策実施（リスク要因の除去、緩和）
- $T2$ を小さくするためには（ $T2'$ ）
  - 事前安全対策の充実
  - デブリ取出し時のリスク増要因の同定とその減少
  - デブリ取出しの早期完了
  - これらの指標化と管理

# まとめ：考慮すべき要因

- リスクの顕在化とデブリ取り出しの時間的裕度の概念について検討
  - リスクを閉じ込めている機能の同定、機能の担うクリティカル機器の寿命管理が重要
  - デブリ取り出し完了までの許容時間と行程の調和が課題
- 安全性と経済性の両立
  - これまでの議論は安全性に関するもの
  - ここに経済性を入れた場合、リスク低減とコスト合理性のトレードオフの関係性を指標に盛り込む必要が出てくる
  - これはデブリ取出しをどの程度工程感を持って進める必要があるのか、といった社会的合意に基づく社会技術システムとしての意思決定が必要
- 提言の実装に向けて
  - 学会等で議論を進め、考え方や方向性を確認
  - NDFの戦略プラン等に落とし込んで、実装してゆく必要がある

以上