

「原子力安全文化醸成への 取組みの現状と課題」

(1) 国際的な動向と大学での教育について

東京大学 関村 直人

内 容

- はじめに: 大きな変革期において
- 「安全文化」の経緯
- 安全文化の対象とその拡がり
- 安全文化の要素、醸成活動と評価
- 福島第一原子力発電所事故を踏まえた国際動向
 - IAEA (GSR part 2等)、WANO、INPO他
- IRRS (総合規制評価サービス) での指摘と検査制度改革における安全文化
- まとめ
 - Human Capacity Building
 - 安全とセキュリティのための文化へ

「安全に関する文化」の概念導入

- **INSAG-1 (1986)** : Summary report on the post-accident review meeting on the Chernobyl accident
 - ... formal procedures must be properly reviewed and approved and must be supplemented by the creation and maintenance of a 'nuclear safety culture'
- **INSAG-4 (1991)** : Safety Culture
 - Safety Culture is that assembly of characteristics and attitudes in organizations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear plant safety issues receive the attention warranted by their significance.
- **INSAG-15 (2002)** : Key practical issues in strengthening safety culture

IAEA Glossary (2007) における 「Safety Culture」の定義

- ✓ Safety Culture is that assembly of characteristics and attitudes in organizations and individuals which establishes that, as an overriding priority, protection and safety issues receives the attention warranted by their significance.

安全文化醸成活動の段階

INSAG-15(2002)による

- ✓ 第一段階： 「規則」に基づく段階
Based on Rules
- ✓ 第二段階： 「目的」に基づく段階
Based on the Purposes
- ✓ 第三段階： 「改善」に基づく段階
Based on the Improvements

「安全文化」

(WANO及びINPOによる)

- **Individual Commitment to Safety**

- Personal Accountability 個人の安全に対する取り組みと責任
- Questioning Attitude (個人レベルの安全へのこだわり)
- Safety Communication

- **Management Commitment to Safety**

- Leadership Accountability 経営層の安全に対する取り組みと責任
- Decision-Making (経営層の安全へのこだわり)
- Respectful Work Environment

- **Management Systems**

- Continuous Learning マネジメントシステムの構築と役割
- Problem Identification and Resolution (管理体制)
- Environment for Raising Concerns
- Work Processes

JANSIの安全文化7原則

①安全最優先の価値観	安全最優先の価値観が組織及び個人に認識されていること
②トップのリーダーシップ	トップは安全のコミットメントを強いリーダーシップで明確にすること
③安全確保の仕組み	業務や活動に安全確保の仕組みが取り込まれていること
④円滑なコミュニケーション	組織内部・関係機関及び一般社会と円滑なコミュニケーションを保つこと
⑤問いかけ・学ぶ姿勢	組織及びそれを構成する個人は、問いかけ・学び・責任を持って是正する姿勢があること
⑥リスクの認識	組織及びそれを構成する個人は、業務や設備の潜在的なリスクを認識すること
⑦活気のある職場環境	自由に発言できる、活気と創造力のある職場環境であること

安全文化の対象とその拡がり

- 事業者
- 規制者
- それ以外のステークホルダとその役割
 - 産業界、業界団体
 - 推進行政
 - 自治体
 - 学術界、大学
 - ……

IAEA福島第一原子力発電所事故報告書 (2015)

The Fukushima Daiichi Accident, Report by the Director General

人的及び組織的要因の評価

- 事故以前、日本国内には、原子力発電所の設計と実施されている安全対策は、.....十分に頑強であるという基本的な想定があった。
- 日本の原子力発電所は安全であるとの基本的想定のために、組織とその人員が安全のレベルに疑問を提起しない傾向があった。.....利害関係者間で共有された基本的想定は、安全上の改善が迅速に導入されない状況をもたらした。
- 安全に対する体系的なアプローチは、人的要因、組織的要因及び技術的要因の間の相互作用を考慮する必要がある。このアプローチは、原子力施設の供用期間全体を通してとられる必要がある。

福島第一原子力発電所事故に関連する IAEA IEMシリーズ専門家会議

- ✓ The establishment of an **enduring safety culture** remains essential.
- ✓ The accident highlighted the **weakness in addressing human and organisational factors**.
- ✓ The high level commitment of Member States to **peer reviews** ... has to be maintained and enhanced.
- ✓ Regulatory Bodies should foster an environment that encourages **licensees to invest in improvements beyond national requirements**.
- **International Experts' Meetings**
 - IEM5 (2013) **Human and Organizational Factors in Nuclear Safety in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant**
 - IEM8 (2015) **Strengthening Research and Development Effectiveness in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant**

IAEA GSR Part 2 (2016年6月)

- **安全のためのリーダーシップとマネジメント**
 - 従前のGS-R-3を置き換える全般的な安全要件
-

- ✓ 「リーダーシップ」とは、要員及びグループを方向付けるため、また基本安全目的を達成し、基本安全原則を適用することに対する各要員とグループの責任をもった関与に影響を及ぼすため、共通の目標、価値感及び行動により要員の能力及び力量を活用すること。
- ✓ 「マネジメント」とは、組織が効率的に動いていること、作業が要求事項、計画及び資源に応じて完了されることを確実なものとするための公式な権限を与えられた機能。全ての階層の管理者は安全に対する指導者である必要がある。

健全な安全文化の構成要素

(メザーブ氏の講演(2017年2月23日)資料による)

- リーダーが安全へのコミットメントを行動と判断で示す。
- 安全に影響する課題があれば、即時に特定、分析、対応がなされる。
- 全ての個人が、安全に対する責任を全うする。
- 安全向上のためにたゆまぬ学習を継続する。
- 職員は報復を受けることなく、安全に関わる懸念を自由に指摘できる。
- 安全に焦点を当てたコミュニケーション。
- 相互の信頼と敬意。
- 個々人が現状に慢心することなく、常に問い直す姿勢を持ち続ける。

多層構造による頑健さの要素

(メザーブ氏の講演(2017年2月23日)資料による)

- ✓ 他者の意見に耳を傾け、吸収することができる強さ
- ✓ 問題に立ち向かうことのできる強さ
- ✓ 新しい考え方を歓迎し、他者から学ぶことのできる強さ
- ✓ 物事をありのままに指摘できる強さ
- ✓ 誤りに気づき、学び、訂正することのできる強さ

IRRS (総合規制評価サービス)での課題全体像

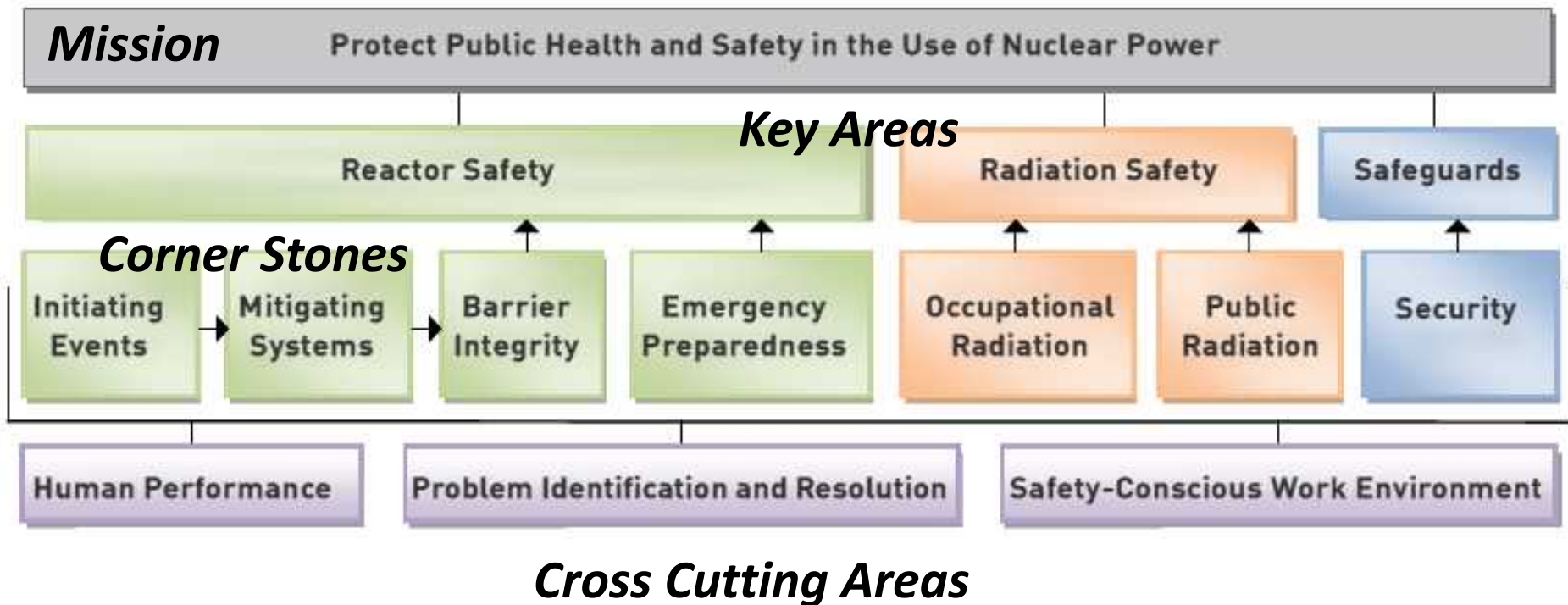
- 規制人材の育成に関する方針
 - 有能で経験豊富な職員を惹きつけ、かつ教育、訓練、研究、及び国際協力の強化を通じて、原子力及び放射線安全に関する能力を構築させること
- 事業者の全ての保安活動の監視・評価制度（検査制度）
 - 原子力規制委員会が検査の実効性を向上させることが可能となるように、関連法令を改正すること
- 規制行政のマネジメントシステムの改善
 - 高いレベルの安全を達成するため、問いかける姿勢を養うなど、安全文化の向上を継続し強化すること。これは原子力規制委員会及び被規制者に対しても等しく適用される。
 - 原子力規制委員会が所管業務を実施するために必要となるすべての規制及び支援プロセスについて、統合マネジメントシステムを作成、文書化し、完遂すること
- 廃棄物の埋設に関する放射線防護基準及びサイト解放基準の策定
- 緊急事態への対応
- その他

-
- ✓ 昨年実施されたIAEAのIRRSでは、13の勧告、13の提言がなされたが、これらは別々に実施されるべき項目ではなく、一貫した総合的な安全規制改善のビジョンの下に進められるべきである。

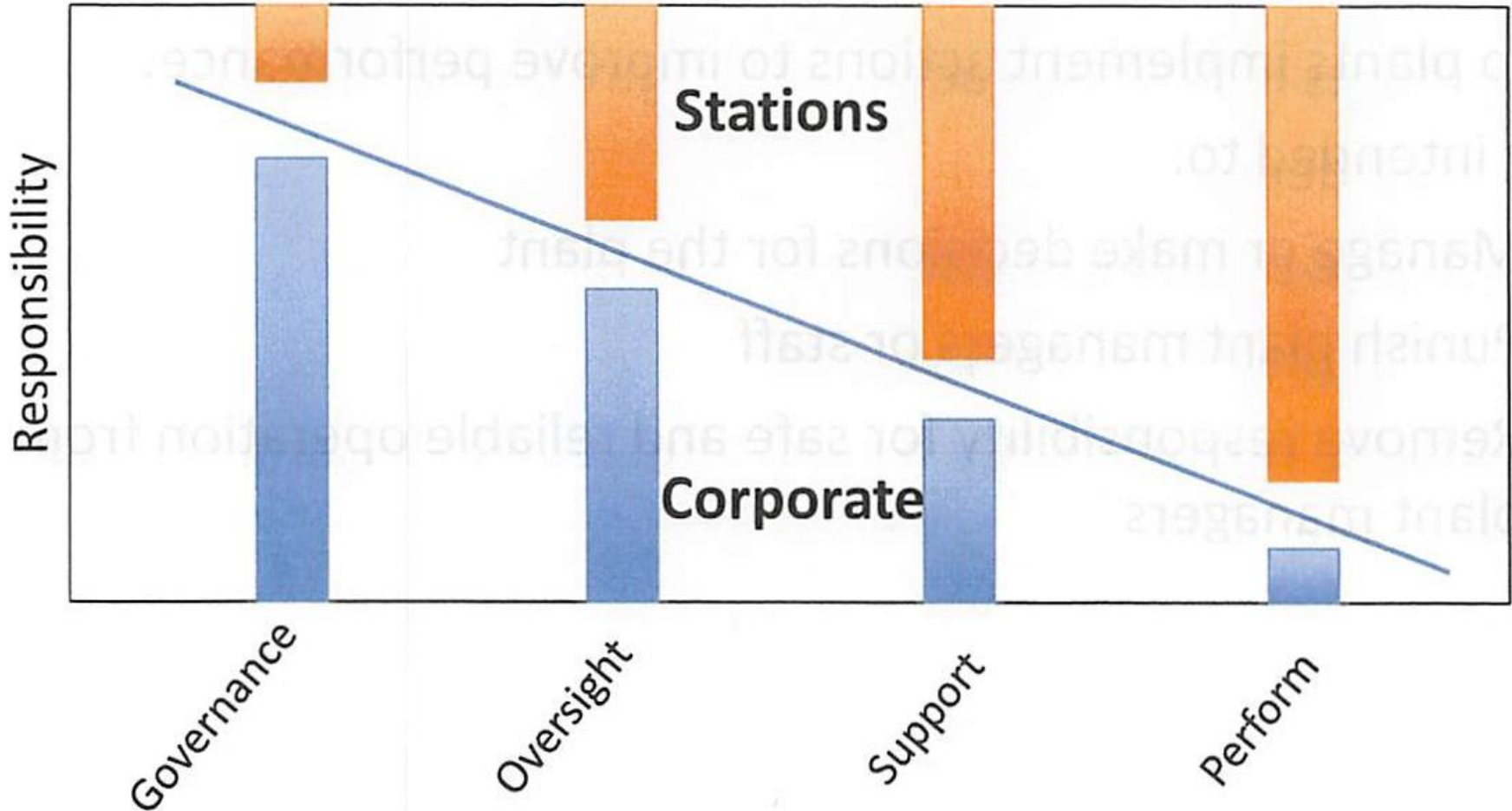
米国ROPにおけるプラントパフォーマンス

- 各プラントにおけるパフォーマンスは、事業者によって報告される具体的なパフォーマンス・インディケータとNRCの検査結果の双方に基づいて、評価される。
- NRCの検査・監査は、より広い範囲で、またより深く実施される。
- パフォーマンス・インディケータとNRCの検査・監査は、安全性とリスクに強く関連する活動に焦点が当てられる。

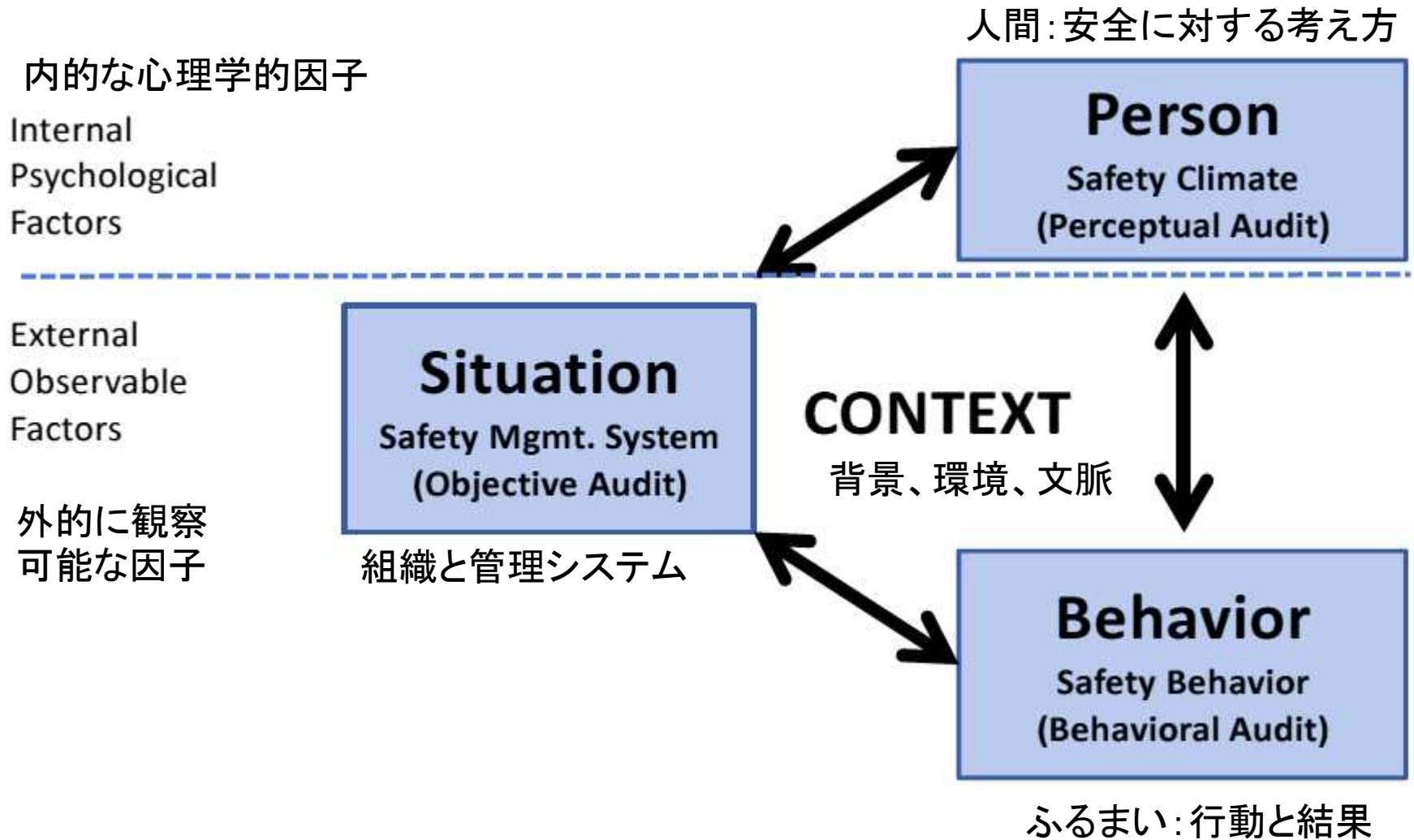
米国のROP (Reactor Oversight Process)



マネジメントモデルについて (GOSPモデルの例)



安全文化とその醸成活動の評価





Human Capacity Building の理念例

フランスにおける原子力の人材育成

AIEA's definition of HCB: AIEA (Association of International Education Administrators)
 “原子力の人材育成とは、安全かつ安心で持続可能な原子力計画を達成するために必要な政府、組織、及び個人の力量と能力を継続的に向上させるための体系的かつ統合的なマネジメントをいう”

“A systematic and integrated approach to develop and continuously improve governmental, organizational and individual competences and capabilities necessary for achieving safe, secure and sustainable nuclear power programme.”

Human Resource
Development

人材発掘

Define the human resource roadmap to meet the country's needs

各国ニーズに合致した人材育成ロードマップの構築

Education &
Training

教育・訓練

Provide structured knowledge and skills for individuals at the right time and place

適切な時期・場所での個々人への構造化された知識とスキルの提供

Knowledge
Management

知識管理

Capture, structure and transfer knowledge

知識獲得、知識構造化及び知識伝承

Knowledge
Networks

知識ネットワーク構築

Share knowledge and best practices through networking

ネットワークを通じた知識と推奨される運転経験のシェア

国際標準プロアクティブエキスパート育成

東京大学の
教育基盤

専門職大学院及び
工学教程シリーズ

基礎 1

福島事故の基礎的知識と教訓に学ぶ

基礎 2

IAEA等の国際標準化活動の理解

応用

国際基準を対象とするProject Based Learning

展開

IAEA他へのインターンシップ学生派遣

目標とする人材像

1. IAEA、OECD/NEA等の国際的な場に参画し、国際標準策定活動、安全研究等に積極的に関与
2. 国際的な最新知見を我が国の規制に反映
3. グレーデッドアプローチを含む総合的リスクマネジメントを先見性を持って意思決定過程に適用
4. 被規制者や利害相反者とも積極的に対話し、相手の立場を尊重しつつ自らの確固たる視座をもち判断

まとめに代えて：安全文化醸成のための今後

- 安全文化における個人の力量と安全文化の担い手としての組織を牽引する人材
 - 安全文化を担うステークホルダの拡がり
 - Human Capacity Building
- 安全文化醸成活動評価の難しさ
- 安全文化醸成活動継続の重要性
- 安全文化から、安全とセキュリティのための文化へ
- 変革期における大学での安全文化関連プログラム充実