



第22回 核不拡散・核セキュリティ作業部会用資料



核セキュリティ部門の人材育成について

2022年1月11日

金子 英明





目次

- 核セキュリティ（核物質防護）の概要 -1~5
- 質問事項に対する回答（共通事項） -1,-2
- 質問事項に対する回答（可能な範囲で説明して欲しい事項） -1,-2
- 私見 ① 目的-1,-2,-3
- <参考> キャリア形成に必要な4つの資産
- 私見 ② 必要な資質-1,-2
- 私見 ③ 全体像-1,-2
- 私見 ④ 行動指針
- 人材育成のまとめ



目次

・核セキュリティ（核物質防護）の概要 -1~5

・ 質問事項に対する回答（共通事項） -1,-2

・ 質問事項に対する回答（可能な範囲で説明して欲しい事項） -1,-2

・ 私見 ① 目的-1,-2,-3

・ <参考> キャリア形成に必要な4つの資産

・ 私見 ② 必要な資質-1,-2

・ 私見 ③ 全体像-1,-2

・ 私見 ④ 行動指針

・ 人材育成のまとめ

核セキュリティ（核物質防護）の概要-1

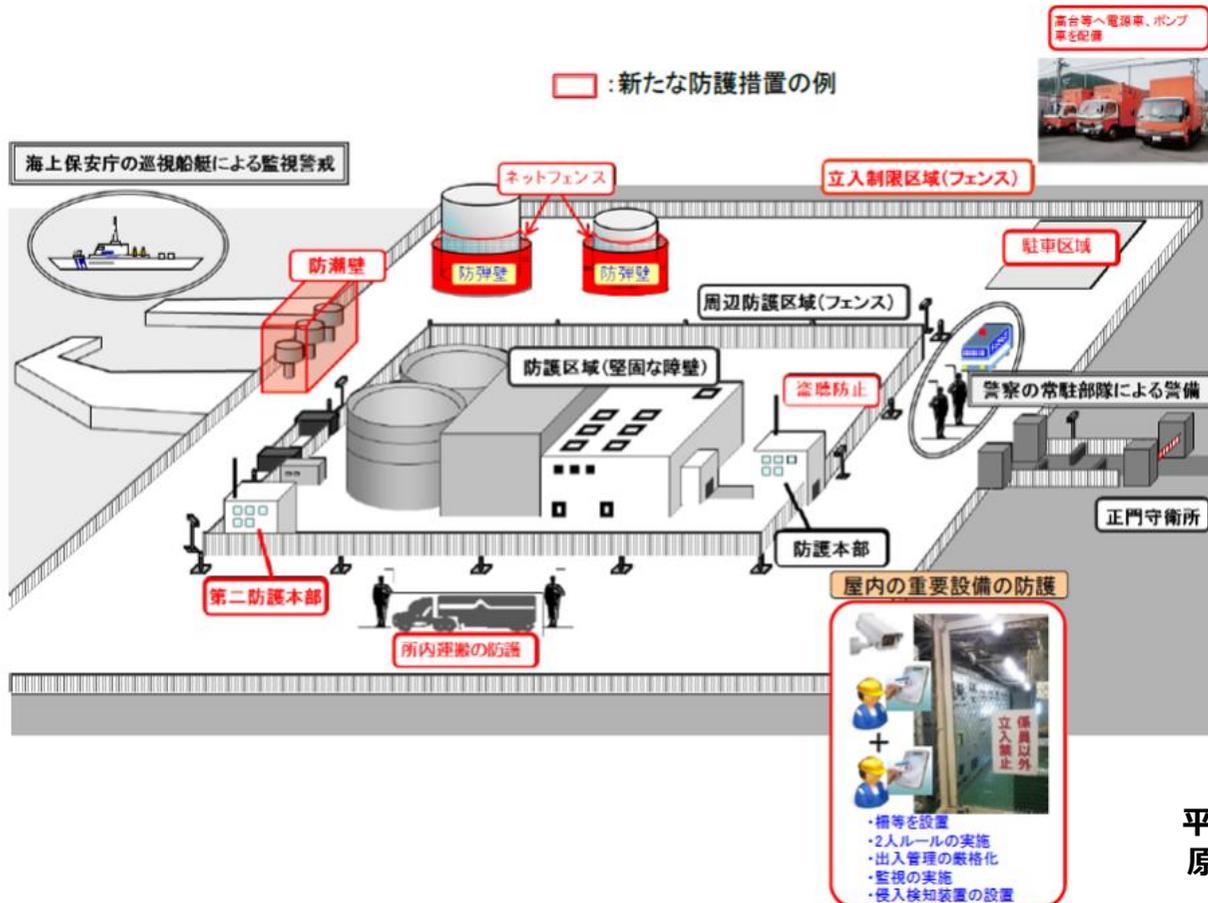
- (1) 核兵器の盗取
- (2) 盗取された核物質を用いた核爆発装置の製造
- (3) 放射性物質の発散装置（いわゆる「汚い爆弾」）の製造
- (4) 原子力施設や放射性物質の輸送等に対する妨害破壊行為



外務省「核セキュリティ」

4

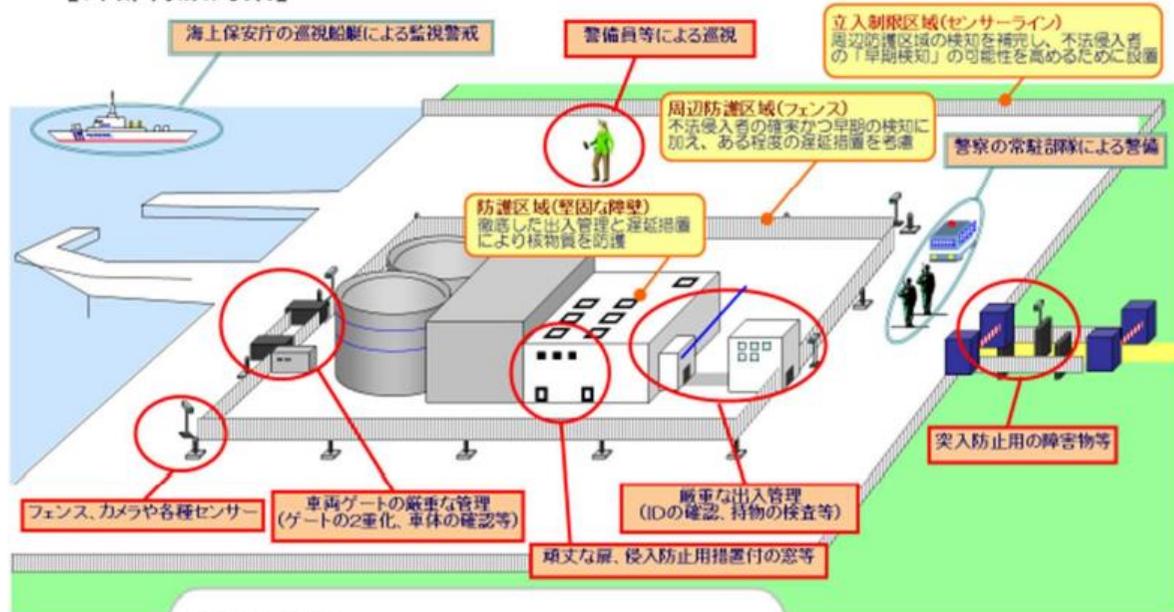
核セキュリティ（核物質防護）の概要-2



平成30年度
原子力白書

核セキュリティ（核物質防護）の概要-3

【外部脅威対策】



【内部脅威対策】

- 個人の信頼性確認の実施
 - 重要区域への常時立入者
 - 特定核燃料物質の防護に関する秘密を業務上取り扱う者
- 防護区域内部への監視装置の設置

令和2年度 原子力白書

核セキュリティ（核物質防護）の概要-4

No.	名称	概要	システム	詳細	工事	監理	保守
1.	侵入監視システム	計算機システム 制御系システム 映像監視システム 侵入検知センサ 監視カメラ等	各システムごとの構成設計、機種選定	詳細設計	工事設計	工事の監理	定期点検、故障対応
2.	出入管理システム	計算機システム IDカードシステム 出入管理装置(認証装置) 禁制品検査装置等	同上	同上	同上	同上	同上
3.	物理的遅延措置	各区域における障壁等	同上	同上	同上	同上	同上
4.	連絡通報システム	インターホンシステム 無線通信システム等	同上	同上	同上	同上	同上
5.	電源システム	受電・配電システム 無停電電源装置 非常用発電機等	同上	同上	同上	同上	同上
6.	その他	サイバー対策、雷害対策、内部脅威対策、温湿対策、塩害対策等	同上	同上	同上	同上	同上

早期発見

早期発見

遅延

連絡

核セキュリティ（核物質防護）の概要-5

品質管理・核物質防護情報管理

1. 設計技術スキル

- (1)電気・電子
- (2)情報通信（計算機システム、ネットワーク、サイバーセキュリティ、有線、無線等）
- (3)原子力発電所の原理・構造、放射線関係
- (4)建築・土木関係、消防関係、危険物関係
- (5)CBRNE^(*)関係 * : 化学 (chemical)・生物 (biological)・放射性物質 (radiological)・核 (nuclear)・爆発物 (explosive)の略

基本・専門技術の習得
分離発注に伴う責任分界点

2. 設計予算作成スキル

- (1)積算（機器、工事、保守）

金額査定、積算根拠

3. 契約スキル

- (1)受注・外注（購入、請負、委託）

海外メーカーとの直接契約

4. 保守スキル

- (1)定期保守点検、故障対応等

故障切り分け、原因分析

5. 資格スキル

- (1)技術士、監理技術者等

業務上必要資格の取得

6. 法令スキル

- (1)実用炉、電気、建設、消防等の法令

業務上必要な法令知識

7. その他のスキル

- (1)最新の技術動向調査、脅威分析と対応手段の検討
- (2)国内外の展示会調査、IAEA・NRC文献調査、重要施設の視察等
- (3)研究開発

5～10年先の脅威を予想

改善・改良



目次

- ・核セキュリティ（核物質防護）の概要 -1~5
- ・質問事項に対する回答（共通事項） -1,-2
- ・質問事項に対する回答（可能な範囲で説明して欲しい事項） -1,-2
- ・私見 ① 目的-1,-2,-3
- ・＜参考＞キャリア形成に必要な4つの資産
- ・私見 ② 必要な資質-1,-2
- ・私見 ③ 全体像-1,-2
- ・私見 ④ 行動指針
- ・人材育成のまとめ

1. 自分のキャリアパス例、周囲の例

(1)OJT（サイトの核物質防護設計）：30年

⇒BWRとPWR両方の設計を経験。

⇒概念設計、基本設計、詳細設計、工事、保守、故障対応等すべての業務を経験。

⇒設計の重要性を認識（自分が見過ごした設計の不備を自分で対処することを経験）

(2)IAEA主催の核物質防護トレーニングコースに参加（7年目）

⇒核物質防護の全体像（脅威分析からシステムの評価まで）を体系的に勉強することができた。

(3)海外企業と直接契約

⇒国内企業との契約では得られない多くの知見・経験が得られた。

(4)海外の重要施設への視察

⇒視野や見識の範囲が格段に広がった。

(5)研究開発：7年

⇒メーカーと共同開発。成果は特許取得。

⇒製品に対し深く理解することが可能。

⇒製品評価基準を独自に作成。

(6)教育・訓練の実施：7年（上記7年に含まれる）

⇒新入社員研修、中堅社員研修、核物質防護研修等の資料を作成し教育を実施。

(7)海外の文献調査（IAEA、NRC等）

⇒何をどうすれば良いか、目指すべき方向性の知見が得られた。知見は社内教育で共有。

(8)資格の取得

⇒業務に関係する資格を取得（技術士、監理技術者等）

(9)学会、専門家WGへ参加

⇒学会や専門家WGへ参加し、業務では得られない知識や知見、人脈が得られた。

(周囲の例)

・国内留学

・人は経験からしか学べない

・何でも積極的にチャレンジ
・知見・経験の共有と活用

2. 組織内人材育成・確保（ダイバーシティの取組を含む）

- (1) キャリアUPを目指し、定期的なローテーション。
- (2) 個人の適性に応じて技術以外に、営業、事務、警備の経験を付与。
- (3) 早期に責任者の経験を付与。
- (4) 会社が必要とする資格の計画的取得。

3. 現在の人材育成・確保における課題

- (1) 自主性や主体性、積極性の欠乏（キャリアパスが見えにくい）
- (2) 人材不足、経験不足、適格者不足。
- (3) 年功序列の弊害、客観的業績評価の困難さ、積極的失敗に対する寛容力不足。

4. 5～10年後に求められる人材像（需要予測、課題、人材育成目標）

- (1) 実務にたけたサイバーセキュリティの専門家。
- (2) 経験豊富な核物質防護の設計者・責任者。
- (3) AI、IoTなど最新の技術に精通している人。
- (4) 英語能力の高い人。

5. 他分野との連携状況紹介

- (1) 他分野連携で感じた課題：⇒情報管理の厳格化確保（情報漏洩対策）
- (2) 上記課題に対して行った工夫等：⇒図書の作成を工夫し機密情報にしない。

6. 今後、他分野との連携・融合を期待する点

- (1) CBRNE*の専門家との人的ネットワークの構築。
- (2) 事業者共通課題に対する統一的取組体制の構築（調査・研究開発を含む）
- (3) サイト基本設計時からの関与。

*：化学 (chemical)・生物 (biological)・放射性物質 (radiological)・核 (nuclear)・爆発物 (explosive)の略



1. 長期ビジョン・期待する人物像

- (1) 真摯さ、知性、活力を保持している人。
- (2) 責任感があり何に対してもポジティブ思考を貫ける人。
- (3) コミュニケーション能力の高い人。
- (4) チームワークを大事にし、自分の最善を他者に尽くせる人。

2. 従事するにあたり必要とされた知識・技術

従事するにあたり絶対に必要な知識・技術は特に無いが、
予め保有していれば有利なものは以下の通り。

- (1) 電気、電子、情報通信系の学科を学んだ人。
- (2) 論理的思考能力ができる人。
- (3) 分かり易く簡潔な文章が書ける人。
- (4) 読解力のある人（リーディングスキル）
- (5) コミュニケーション能力。

3. 学生のうちに身に付けておくべき知識・技術

- ・資格の取得（技術士補、情報処理安全確保支援士など）
- ・海外短期留学（英会話等）
- ・学会活動（学生部会など）
- ・**多種多様な経験（人間力の強化）**
 - ・ボランティア活動。
 - ・アルバイト。
 - ・一人暮らし。
 - ・趣味（旅行やスポーツなど）

・人は経験からしか学べない



・何でも積極的にチャレンジ

4. 現課題に対する対応案・要望

- (1) Beyond DBT(*)の対応。** * : Design Basis Threat（設計基礎脅威）
⇒国の関与は十分か？ ⇒PDCAが回る仕組みを再構築。
- (2) 経営層への核物質防護業務の知識・経験の必須化。**
⇒未経験者は経営者となる前に一定日数の経験を必須化する。
⇒人事政策的に経験者を経営層とする仕組みが必要。
- (3) 核セキュリティ文化の強化・定着化。**
⇒核セキュリティ文化は醸成だけでは不十分。
暗黙知のような定着化を目指す。



目次

- ・核セキュリティ（核物質防護）の概要 -1~5
- ・質問事項に対する回答（共通事項） -1,-2
- ・質問事項に対する回答（可能な範囲で説明して欲しい事項） -1,-2
- ・私見 ① 目的-1,-2,-3
- ・＜参考＞キャリア形成に必要な4つの資産
- ・私見 ② 必要な資質-1,-2
- ・私見 ③ 全体像-1,-2
- ・私見 ④ 行動指針
- ・人材育成のまとめ



Q1.そもそも何のために働くのか？

Q2.人材育成の目的は？

Q3.人材育成は何のために実施するのか？

Q4.理想的な人材像とは？



時間・環境と共に変化

Q1. そもそも何のために働くのか？

・ 生活（お金）（生きるため、家族を養うため、老後生活）

物理的理由

・ 地位

・ 名誉

・ 居場所

・ 存在証明

・ 生きがい

生きる意味の明確化

精神的理由



(重要) 働くための前提条件は？



健康



私見 ① 目的-3

「人材育成について」

Q2：目的は？

- ⇒会社の成長に貢献する社員となるよう**支援する**。
- ⇒原子力業界の健全な発展に貢献する人材となるよう**支援する**。

Q3：何を育成するのか？

- ⇒単なる知識や技能を教えるのものではない。
- ⇒**自発的に学ぶ人材**となるように**意識改革**を促し、**日々の行動が変わる**ように**きっかけや気づきを与える**ことである。

正しい考え方
正しい行動

Q4：理想的な人材像とは？

- ⇒「**会社の方針を十分理解し、足りないものを自ら補い**
自律的にPDCAを回す事の出来る人」

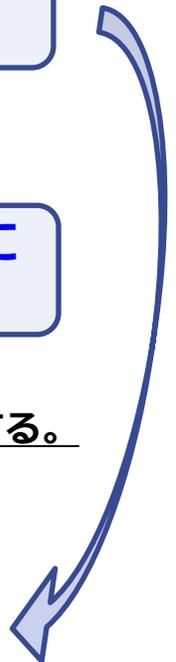


自発的に
育つ人

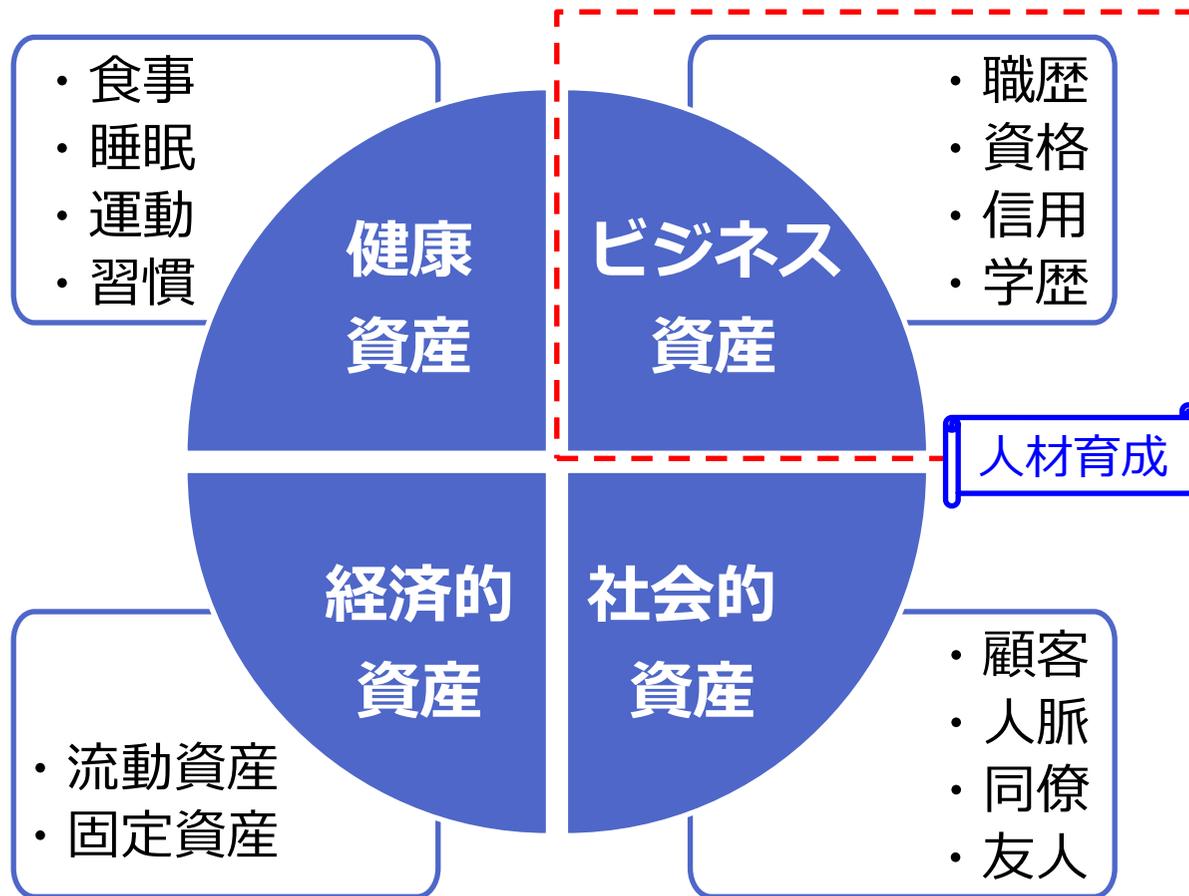
人材育成の実施者と受講者は、上記人材育成の目的を十分理解し常に意識する。

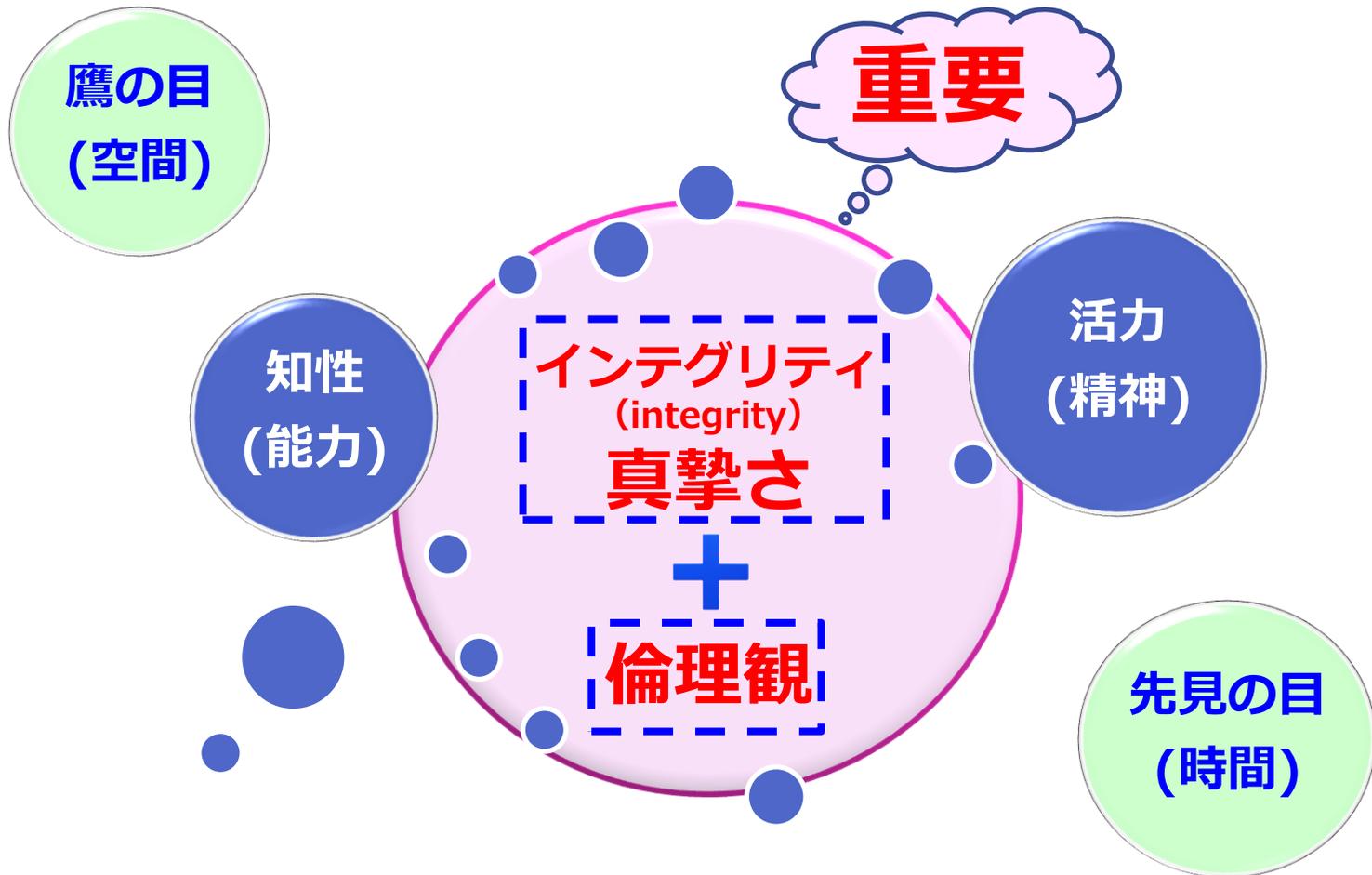
- △：人が育たないのは**先生が悪い**。
- ：人が育つための機会を与える（=人材育成）が、

結果はあくまでも本人次第。



<参考> キャリア形成に必要な4つの資産







・鷹の目

物事を俯瞰してみる目

⇒全体の中でどの位置にいるか認識する能力。

・先見の目

先のことを予想する目

⇒進むべき方向性を見定める能力。

・真摯さ

教育・訓練では獲得困難な資質

・リーダーに最も必要な基本的な資質

・真摯さ=インテグリティ (integrity)

・誠実、真摯、高潔などの概念を意味する言葉。

・倫理観

もっと力を入れるべき

・特定の集団や職業における善悪の判断基準

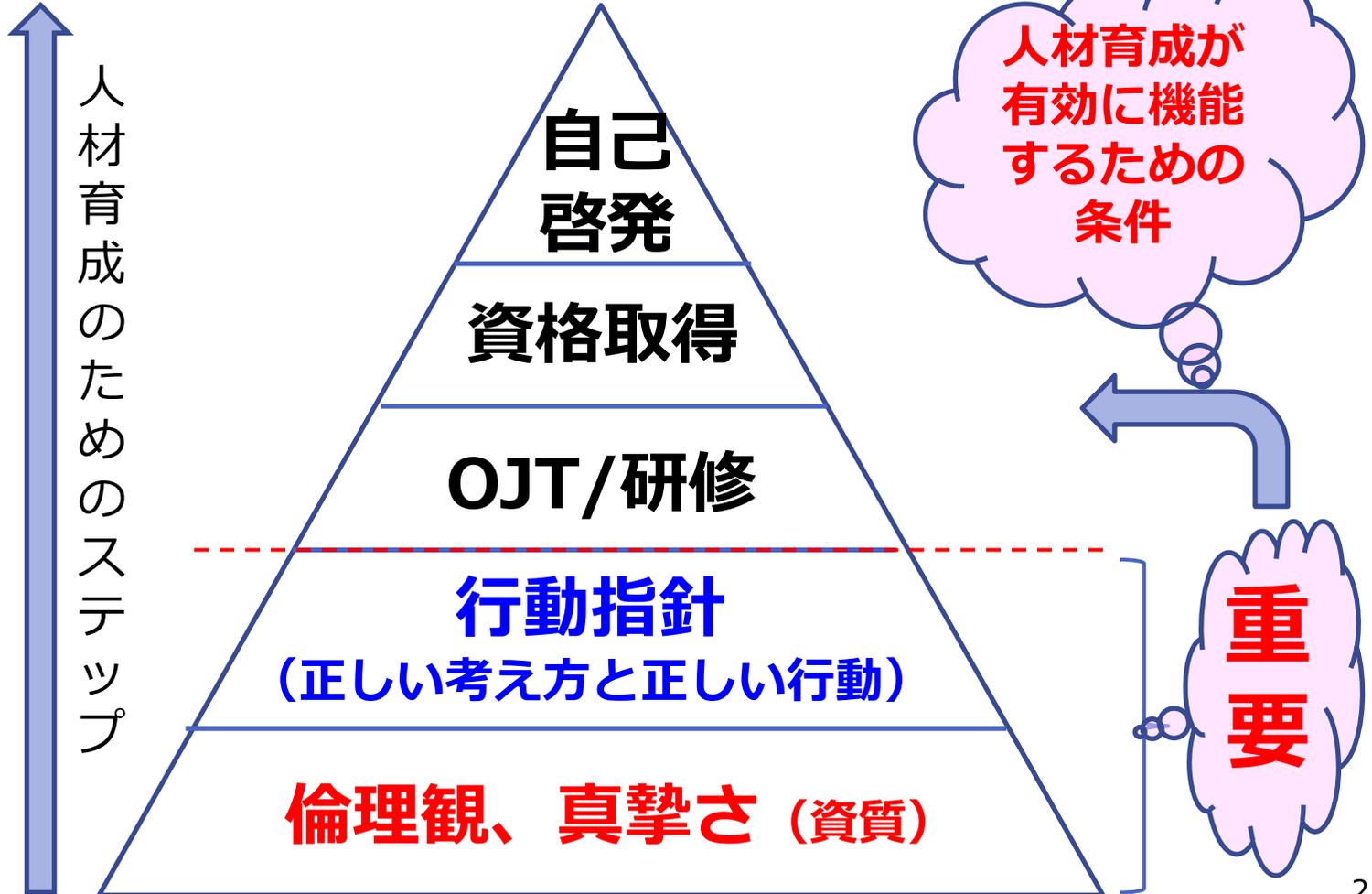
・倫理観が低下すると、企業の利益が公共の利益より優先され、問題を起こす場合がある。

・倫理教育を徹底する必要がある。

訓練すれば
獲得できる能力

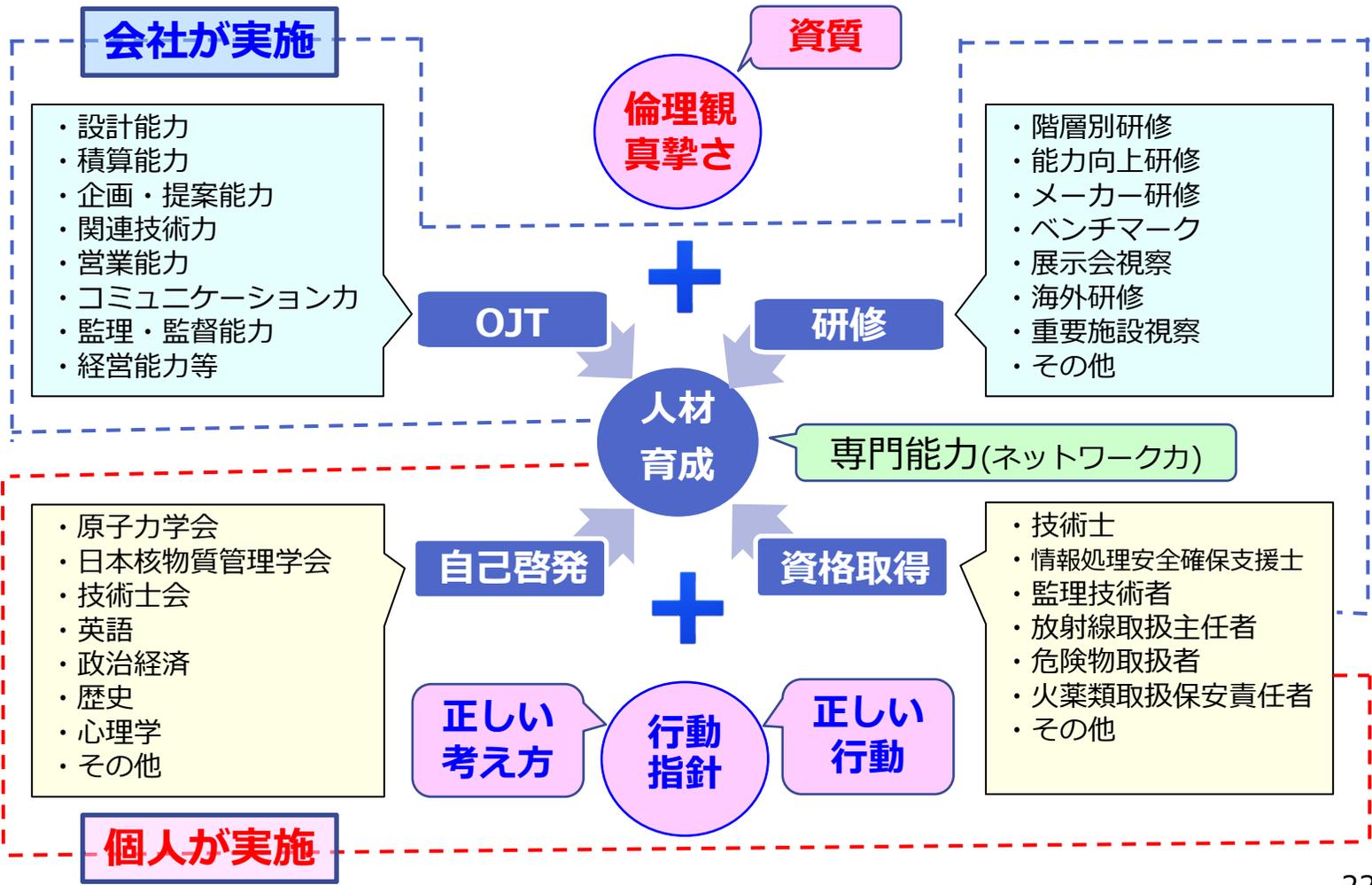
性格や
価値観。
改変は
困難

企業の利益より
公共の利益を優先





私見 ③ 全体像-2





正しく考え正しく行動すれば必ず道は開く！

- ・ 生きていると思うな。生かされていると考える。毎日が感謝の気持ちで満ち溢れてくる。
- ・ 常にプラス思考を貫く。どんな悪いことでも必ずプラスの意味がある。
- ・ 常に理想を追求する。妥協からは何も生まれない。
- ・ 常に未来を予想する。世の中の動きに注意を払い、自分なりに仮説を立てる。
- ・ 常に最悪を回避する行動を行う。最悪さえ回避できれば後は何とかなるものである。
- ・ 常に「何のために」を考える。何のために会社はあるのか。何のために働くのか。
- ・ 常に自分を客観的に見る。好き嫌いで判断すると道を誤る。
- ・ 常に常識を疑う。常識は間違っている場合が多い。良識を持とう。
- ・ 自分の心と深く対話する。すべての答えは必ず自分自身の中にある。
- ・ 人は経験からしか学べない。なんでもチャレンジし経験しよう。
- ・ 出来ないと思ったら一生できない。出来ると思えば何でもできる。思考を変えよう。
- ・ 問題の原因はすべて自分にあると考える。相手が悪いと思ったら問題は一生解決しない。
- ・ 不都合なことはすべて自分が招いたものであると考える。問題解決の近道である。
- ・ 「おれは出来る！」と叫べ。心が折れそうになったら何度でも大声で叫べ。
- ・ 自分に投資する。最も確実な投資先は自分自身である。さあ、投資を始めよう。
- ・ 仕事はやればやるほど楽しくなる。自ら進んでチャレンジしよう。
- ・ 人との出会い（縁）を大切にする。出会いは偶然ではない。必然である。





・ 何のために

⇒会社や社会に役に立つ人材となるための支援をする。

・ 何を育成するのか

⇒自発的に学ぶ人材となるように意識改革を促す。

⇒日々の行動が変わるようにきっかけや気づきを与える。

・ 必要な資質

⇒真摯さ、倫理観が最も重要。

・ 必要な行動指針

⇒正しく考え正しく行動すれば必ず道は開く！

・ 結果

⇒結果はあくまでも本人次第。



ご静聴ありがとうございました。