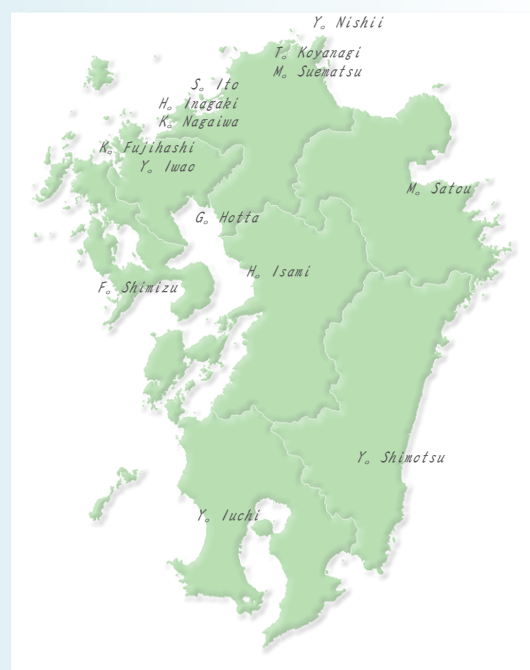


平成30年度

倫理委員会活動報告書

2018 Ethics Committee of Activity Report



公益社団法人 日本技術士会

九州本部 倫理委員会

The Institution of Professional Engineers, Japan

Kyushu Headquarters / Ethics Committee

目 次

1. はじめに	4
2. 委員会の概要	5
2. 1 小委員会から委員会への格上げの経緯	5
2. 2 委員会の活動方針	5
2. 3 委員会の活動内容	6
2. 4 委員会に求められる成果	7
2. 5 九州本部での組織上の位置付けと委員会メンバー	8
2. 6 年間スケジュール	10
3. 定例会活動の報告	11
3. 1 第1回定例会	11
3. 2 第2回定例会	15
3. 3 第3回定例会	18
3. 4 第4回定例会	24
3. 5 第1回編纂タスクチーム協議会	28
4. 九州版倫理テキストの準備における倫理問題	31
4. 1 「人や組織上の問題」から「技術者倫理」～小林講師	31
4. 2 「自然科学上の問題」から「生命倫理」～伊佐講師	34
4. 3 「自然科学上の問題」から「環境倫理」～下津委員	46
4. 4 「システム上の問題」から「リスク倫理」～清水委員	52
4. 5 「システム上の問題」から「社会システム倫理」～岩尾参与	67
5. 全国大会参加報告	71
5. 1 技術者倫理情報交換会開催要領	71
5. 2 議題とディスカッション	72
6. 派遣講師による倫理講演	76
6. 1 研修委員会第4回 CPD	76
6. 2 青年技術士交流委員会合格者に対する講演	79

7. 平成30年度の活動計画	87
8. おわりに	88
参考資料	90

1. はじめに

九州本部において倫理問題を組織的に取り扱い始めたのは、平成 28 年 6 月の研修委員会の中に設けられた倫理小委員会の設立からです。そして翌年の平成 29 年 7 月には倫理委員会へ昇格しました。このとき、九州管内の県支部より委員を推薦していたき、各県 1 名の倫理委員を整備することができました。平成 30 年度は、組織も人員も充実した体制で、より一層の倫理課題の研究に努めました。

ここでの倫理課題の検討は、技術者倫理の基礎研究、技術系教育現場への適用、技術者のアイデンティティなど多岐にわたり研究が進められています。これらの成果は、目的の一つであります九州本部版倫理テキストの作成へ向け、九州のオリジナル性を反映させて取りまとめています。このテキストの主な内容としては、第 1 部で技術士倫理綱領の基本綱領 10 項の研究、第 2 部で各分野における倫理課題の研究、さらに第 3 部では地域性を考慮した事例研究を予定しています。

この成果の一部は、平成 29 年度までに技術士倫理綱領の基本綱領 10 項の基礎研究を終え、平成 29 年度報告書にまとめられ、平成 30 年度には各分野における倫理課題 14 題の内、9 題を平成 30 年度報告書に発表することができました。

今回の平成 30 年度報告書では、昨年度までの報告書と同様に、定例会の議事録、11 月に福島県郡山市で開催された第 45 回技術士全国大会のプレイベントとして参加した技術者倫理情報交換会の成果、CPD に企画されている講演の内容も紹介しております。

3 部構成となる九州本部版テキストは未だ道半ばですが、現行委員の任期中の完成を目指し、委員間のレベル向上と実績のドキュメント化を図るとともに、さらなる研究成果を発表できるよう、努力する所存です。

倫理委員会委員長 西井康浩

2. 委員会の概要

2. 1 委員会設立の背景

倫理小委員会が設立された平成28年6月当時、頻発していた産業製品の製造過程における不正問題、システムに関わるデータ隠蔽、公共事業における入札問題など、社会からの科学技術に対する不信が新聞やテレビ報道のマス・コミュニケーションをにぎわせていた。

このような情勢下、日本技術士会統括本部倫理委員会は、社会から求められていた技術士に対する倫理教育の充実と、公衆に果たすべき技術的責務を能動的に検討し、地域本部にある倫理を検討する部会との連携を模索していた。

ただ、当時の地域本部における倫理対応には温度差があり、頻繁に活動を重ねるところから、倫理に関する専門委員会を設けていない地域本部もあった。当時の九州本部は、個人での活動は散見されるものの、組織として取り組むフレームはなかった。

このような状況下、九州本部では、技術士の社会的地位の向上を図る日本技術士会統括本部の思惑と技術者倫理の必要性がカップリングした形で地域を横断する組織づくりが検討される中、倫理小委員会が設立された。その後1年で倫理委員会に格上げされ、全国の統括本部や地域本部と連携を図りながら、今日の活動に至っている。

2. 2 委員会の活動方針

活動方針は、倫理小委員会からの継続性を踏襲し、次の5項目とした。

- ・ 九州本部が企画する技術者倫理に関する活動を担当
- ・ CPD 研修や県支部から技術者倫理に関する講演依頼があった場合の担当
- ・ 九州管内の大学や高専から技術者倫理教育の委託相談を受けた場合の受け皿
- ・ 官庁や企業から技術者倫理に関する説明会開催や講演の依頼を受けた場合の受け皿
- ・ 統括本部ならびに他本部の倫理機関とのネットワークづくり
- ・ 九州本部版倫理テキストの作成

2. 3 委員会の活動内容

平成 28 年度の活動から平成 30 年度までの活動の主な内容は、次の通りである。

【平成 28 年度】

- ① 既往関連文献（専門書や論文など）の調査
 - ・ 有用かつ適切な文献を紹介し、倫理観を共有
- ② 統括本部・倫理委員会作成の出版物の解説
 - ・ 「技術士の倫理（技術者倫理の体系的モデル構築）」
- ③ 技術士倫理綱領の研究・理解
 - ・ 「技術士倫理綱領」平成 23 年 3 月 17 日理事会変更
 - ・ 「技術士倫理綱領の解説」平成 23 年 5 月 10 日倫理委員会
 - ・ 「倫理綱領改定案に関する意見と回答」同上

【平成 29 年度】

- ④ 九州本部版テキスト作成を前提とする各分野における倫理問題の研究～前半
 - ・ 各委員が、専門領域・得意分野・興味対象から倫理問題を抽出
 - ・ 倫理課題の内、技術者倫理、研究者倫理、企業倫理、行政倫理、公共倫理、情報倫理、リスク倫理を対象
- ⑤ 倫理問題関係者との情報交換や知識知の共有
 - ・ 講演や授業の実績に関する情報開示
 - ・ 委員の著書や論文を紹介
- ⑥ 統括本部の倫理委員会との技術レベルの担保
 - ・ 例えば、倫理セミナーの WEB 学習などを紹介
 - ・ 全国大会での情報交換

【平成 30 年度】

- ⑦ 九州本部版テキスト作成を前提とする各分野における倫理問題の研究～後半
 - ・ 倫理課題の内、生命倫理、環境倫理、リスク倫理、社会システム倫理を対象
 - ・ 事例研究として、JR 西日本新幹線台車亀裂事故を取り上げ、発表とディスカッションを通して検討

⑧ 統括本部の倫理委員会との技術レベルの担保

- ・全国大会での情報交換

2. 4 委員会に求められる成果

前頁の活動内容に対し、平成 30 年度は次の4項目の成果を得た。

① 大学や高専での倫理教育の受け皿

- ・委員の技術者（士）倫理に関する力量（スキル）を担保した上で講師派遣
⇒ 複数の委員が大学で技術者倫理を講義
⇒ 平成 30 年度は、新たに久留米高専より講師派遣の依頼を受けた

② 九州本部会員への啓発と講義

- ・九州本部版倫理テキストの骨子を策定
- ・CPD 講演
⇒ 九州本部主催：合格祝賀 CPD 講演（小柳副委員長）
⇒ 研修委員会：第 4 回 CPD（岩尾参与）
⇒ 北九州地区支部支援委員会：4 月度 CPD（西井委員長）
- ・『技術士だより』への投稿
⇒ 第 114 号冬季号（西井委員長）
⇒ 第 115 号春季号（勇委員、小柳副委員長）
⇒ 第 116 号夏季号（佐藤委員、稲垣委員）
⇒ 第 117 号秋季号（藤橋委員）

③ 統括本部・他本部の倫理機関とのネットワークづくり

- ・第 45 回全国大会専門部会への参加（11 月、in 福島・郡山）
- ・統括本部や他地域本部との情報交換 ⇒ 九州版事例集への期待

④ 大学や高専の倫理教育者（担当者）との連携

- ・“学” とのネットワーク強化 ⇒ 久留米大学の伊佐先生に講演

2. 5 九州本部での組織上の位置付けと委員会メンバー

九州本部での組織上の新たな位置は、下図の通りである。

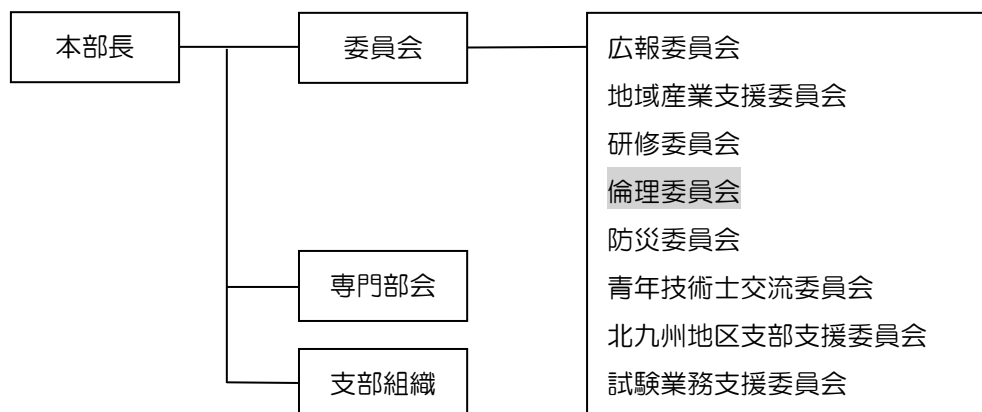


図-2.5(1) 九州本部の組織上の位置づけ

委員会メンバーは各県支部から最低 1 名程度の委員を選出し、次の構成で活動した。
なお現在、伊藤整一前参与には、定例会にオブザーバー参加していただいている。

表-2.5(1) 倫理委員会メンバー（平成 31 年 2 月現在）

氏名	担当	部門	本部/支部	備考（教育関係）
井内祥人	副委員長	森林	鹿児島県支部	鹿児島大学非常勤講師
勇秀忠	委員	建設	熊本県支部	熊本高専非常勤講師
稲垣浩通	委員	建設	九州本部	
岩尾雄四郎	参与	応用理学	佐賀県支部	佐賀大学名誉教授
小柳嗣雄	副委員長	化学/総監	北九州地区支部	大分大学非常勤講師
佐藤光雄	委員	建設/総監	大分県支部	大分大学非常勤講師
清水富夫	委員	機械	長崎県支部	
下津義博	委員	衛生/環境/総監	宮崎県支部	宮崎大学非常勤講師
末松正典	委員	機械/総監/フェロー	北九州地区支部	大分大学非常勤講師
永岩研一	委員	建設	九州本部	
西井康浩	委員長	建設/フェロー	北九州地区支部	大分大学非常勤講師
藤橋健次	委員	建設	佐賀県支部	
堀田源治	委員	機械	北九州地区支部	有明高専教授

（注意）伊藤整一前参与（建設/総監/フェロー）がオブザーバー参加

また平成30年度より、事例研究を始めとする倫理委員会監修のドキュメント編集に関し、整理・編集を担当する『事例研究編纂タスクチーム』が、次のメンバーにより倫理委員会の中に設けられた。

表-2.5(2) 『事例研究編纂タスクチーム』メンバー（平成31年2月現在）

氏名	担当	部門	本部/支部
岩尾雄四郎	参与	応用理学	佐賀県支部
小柳嗣雄	副委員長	化学/総監	北九州地区支部
永岩研一	委員	建設	九州本部
西井康浩	委員長	建設/フェロー	北九州地区支部

2. 6 年間スケジュール

定例会は、年 4 回開催した。この中で、『各分野における倫理問題』と九州版倫理テキストの準備としての『九州版倫理テキストの準備における事例研究』の検討を実施した。

表-2.6(1) 年間予定

年度 月	30 年実施内容	31 年実施内容	統括本部・九州本部行事
4 月	・合格者へ向けた技術士倫理講演～小柳副委員長 ・北九州地区支部 4 月度 CPD で技術者倫理シリーズ第 2 回を講演～西井委員長	・合格者へ向けた技術士倫理講演～堀田委員 ・北九州地区支部 4 月度 CPD で技術者倫理シリーズ第 3 回を講演～西井委員長	・合格祝賀 CPD
5 月			・年次大会 ・第 1 回 CPD
6 月			
7 月	・『各分野における倫理問題』～下津委員、岩尾参与 ・次回課題の確認		・第 2 回 CPD
8 月			
9 月	・『各分野における倫理問題』～久留米大・伊佐先生、清水委員 ・次回課題の確認		
10 月			・第 24 回西日本技術士研究・業績発表年次大会（熊本） ・第 3 回 CPD
11 月	・全国大会参加報告 ・『各分野における倫理問題』～西井委員長 ・次回課題の確認		・第 45 回全国大会（福島）
12 月			・忘年会と CPD
1 月			
2 月			・地域産学官と技術士との合同セミナー（鹿児島） ・第 4 回 CPD
3 月	・『事例研究』～井内副委員長 ・H31 の活動方針の策定		

3. 定例会活動の報告

ここでは平成30年度の4回の定例会の活動の議事録と、編纂タスクチームの議事録を報告するものである。

3. 1 第1回定例会

日時：平成30年7月7日

場所：九州本部会議室

参加者：（以下敬称略）勇 秀忠、伊藤整一、稲垣浩通、岩尾雄四郎、小柳嗣雄、
下津義博、末松典弘、永岩研一、西井康浩、藤橋健次、
堀田源治、

（欠 席）井内祥人、佐藤光雄、清水富夫

（欠席者3名は、悪天候によるJR遅延が原因）

第1回定例会の概要は、以下の通りである。

- ① 緊急動議：伊藤参与の退任
本人を除く参加した委員10名により承認され、事務局に報告
- ② 「2. 自然科学上の問題」から「生命倫理」：伊佐先生（久留米大学）
悪天候によるJR遅延のため伊佐先生欠席、次回に延期
- ③ 「2. 自然科学上の問題」から「環境倫理」：下津委員
- ④ 「2. システム上の問題」から「社会システム倫理」：岩尾参与
- ⑤ 会務報告

第1回定例会の検討成果について、次の項目ごとに議事を紹介する。

3. 1. 1 タイムライン/スケジュール

- ① 30年度第2回定例会は、9月8日（土）13:30時～17時を予定
- ② 九州版倫理テキストの準備における倫理問題から「生命倫理」、「リスク倫理」など発表予定

3. 1. 2 九州版倫理テキストの準備における倫理問題

① 下津義博委員

自己紹介：古希を迎えた。化学が専門、感光性フィルムやフォトレジストの開発を行なった。大企業とインクジェットプリンターのインクの共同開発も行なった。その後、財団法人で公害防止管理者として、旧環境省の環境測定や廃棄物処理などを専門に手掛けた。23年前からベトナム、バングラデシュ、ミャンマー及びモンゴルで地下水の砒素対策を行ってきた経歴を有している。

「環境倫理」

- 環境倫理とは：環境倫理の第一人者である加藤尚武氏は「環境倫理のすすめ」の著書で下記の3点を挙げている」。1つ目「生物種の生存権を認めること」。人間だけでなく、生物の種、生態系、景観などにも生存の権利があるので、勝手にそれを否定してはならない。二つ目「世代間倫理を認めること」現代世代は、未来世代の生存可能性に対して責任がある。3つ目「枯渇性資源への依存と廃棄物（プラスチックやCO₂）などの累積は、いずれも回避しなければならない倫理義務がある」。地球全体主義で地球の生態系は開いた宇宙ではなく閉じた世界である。
- 技術者・技術者倫理とは：「地球視点から多面的に物事を考える能力」「技術者の倫理能力とは、技術の実践において、自らの行動を設計する能力」「依頼者が考えつかないような選択肢、考え方、あるいは価値観を導入する責任がある。」
- 事例1：深刻な環境問題が色々指摘されている。その一つとして毒性化合物が大量に製造された例が多くある。DDTもこの毒性化合物にあたる。強力な殺虫剤であり、シラミ、ノミ、蚊の退治に有効であった。チフス、マラリア、高熱病の流行を食い止めた。世界中で多く使用されたが、環境での分解性が遅く、生物への蓄積性が高いため先進国では、完全に使用中止になった。
- 事例2：日本検査(株)は(株)クボタの要請を受けてダイオキシン測定値の改竄を行なったことが2005年9月30日に判明した。経済産業省は、日本検査(株)大阪理化学試験所へ特定計量証明事業の認定取り消しを行い、すべての特定計量証明事業所に対して、公正かつ適正な計量事業を行なう要請がだされた。
- 事例3：環境問題の解決は社会とのリンクが必須である。このリンクの重要性を示す例が、アジア砒素ネットワークのバングラデシュでの飲料水用地下水浄化施設の建設であった。発展途上国においては、多くの貧困層を抱えるため、手抜き工事が多く行なわれた。環境問題は社会経済問題ともリンクしていることの認識を持つ必要がある。
- 結語：砒素プロジェクトに対して、利用者（村人、患者）に利用され、砒素の被害を予防、軽減する施設を作ってこそ技術（者）は生きる。この視点こそ、この砒素プロジェクトにかかわる技術者に必要なことであり、この視点を技術者は欠

いてはならない。

② 岩尾雄四郎参与

「社会システム倫理」

- 社会システムと倫理：法治国家では憲法で国家の理念をうたい、それを受けた法律や社会システムが構築されている。順法は国民の義務であり、守るべき最低限の基準であり、レベル1と見る。宗教などの団体での教義は構成員が持つべき共通理念として纏められておりレベル2と考える。レベル3は最高位に位置する倫理は、人間としての人権である。
- 人間が持つ3つの顔：人間は、個人としての顔、会社員などの社会人としての顔、そして、法律家や技術者としての専門家としての顔を持っている。
- 専門家としての論理的思考の重要性：近年の科学技術は、巨大化・総合化・複雑化が進展している。この様な中で科学技術の進展で「正の効果」とその反面である問題も多く引き起こされている。まず、専門家としての正しい思考力が求められている。しかし、現実には刷り込み教育で論理的思考力が乏しい学生が多い
- 科学の方法：仮説設定と証明法、工業単位と物理量の違い など科学の方法の基礎の習得が必要である。
- 帰納法と演繹法：思考レベルでの問題提起⇒経験レベルでの野外観察⇒思考レベルでの仮説採択・推論⇒経験レベルでの実験観察⇒思考レベルでの結論 を導く帰納法と演繹法の統合が科学的論理的思考である。

3. 1. 3 会務報告

次回以降の九州版倫理テキストの準備における倫理問題解説の担当者が、下記のように決定した。

表-3.1(1) 各分野における倫理問題と担当

各分野における倫理問題		担当	発表日
1. 人や組織上の問題			
	技術者倫理	小林、 佐藤	9月3日済み 11月25日済み
	研究者倫理	堀田	6月17日済み
	企業倫理	伊藤、末松	9月3日済み
	行政倫理	井内	11月25日済み

	公共倫理	稲垣、藤橋	3月10日済み
2. 自然科学上の問題			
	生命倫理	外部講師（小林先生紹介） 久留米大学伊佐智子博士	平成30年度9月延期
	環境倫理	下津	7月7日済み
3. システム上の問題			
	情報倫理	小柳	11月25日済み
	リスク倫理	西井、清水	平成30年度9月予定
	社会システム倫理	岩尾	7月7日済み
	AI 倫理	小柳	未定

- ① 「AI 倫理」は社会的影響が大きく広いため、情報収集等の事前中。まず「AI 倫理」の前に AI 研究の先端研究者に「AI 研究の動向および今後の波及効果について」を講演して頂くことを提案され、承認された。候補の研究者は、鶴田直之教授（福岡大学）または永原正章教授（北九州市立大学）である。
- ② 事例研究については、その可能性調査から始め、次回途中経過などを報告
=>一つは化血研関係を小柳副委員長と勇委員で、もう一つは前回アイデアをいただいた井内副委員長に検討を依頼

3. 1. 4 その他

- ① 全国大会（11月11日～14日、福島郡山）への倫理委員会からの参加者募集
=>2名分の旅費を参加希望者でシェア。希望者は西井委員長まで連絡
- ② 九州本部第4回CPD研修会（H31.2）に岩尾参与を推薦
- ③ 合格祝賀会CPD研修会（H31.4）に佐藤委員を推薦
- ④ 第2回定例会の倫理問題発表は、伊佐先生（再度オフ）、西井委員長、清水委員で
- ⑤ 第2回定例会は、9月8日（第2土曜日、13：30～17：00）を予定
=>参加が難しい方は西井委員長まで連絡

3. 2 第2回定例会

日時：平成30年9月8日

場所：九州本部会議室

参加者：（以下敬称略）井内祥人、勇秀忠、岩尾雄四郎、小柳嗣雄、佐藤光雄、
清水富夫、下津義博、末松正典、永岩研一、西井康浩、
藤橋健次、伊藤整一（オブザーバー）

（外部講師）伊佐智子（久留米大学）

（欠席）稲垣浩通、堀田源治

第2回定例会の概要は、以下の通りである。

- ① 「2. 自然科学上の問題」から「生命倫理」：伊佐智子先生
- ② 「3. システム上の問題」から「リスク倫理」：清水委員
- ③ 会務報告

3. 2. 1 タイムライン/スケジュール

- ① 30年度第3回定例会は、12月8日（土）13:30～17:00時を予定。
- ② 九州版倫理テキストの準備における倫理問題から「リスク倫理」、事例研究、事例研究の進め方など発表予定。

3. 2. 2 九州版倫理テキストの準備における倫理問題

- ① 伊佐智子先生（博士（法学）、久留米大学非常勤講師）

自己紹介：専門は「命の倫理」を中心にしており、法哲学、生物倫理、医事法である。

「生命倫理 ～ 医療・生命科学と生命倫理」

- ビーチャム・チルドレスによると、生命倫理4原則には（1）人格尊重・自律（2）無危害（3）利益「仁恵・善行」（4）正義がある。これら4つの要請がバランスよく満たされていることが重要である。
- 現在の医療・医学研究における倫理の重点項目は、（1）インフォームド・コンセント、インフォームド・アセント（2）プライバシーの保護（3）適正な医療、研究計画（安全性確保）（4）利益相反の禁止（特に最近重視されている）（5）倫理委員会による公平な審査（特に慎重を要する）である。
- クローン人間作製は法律で禁止されているが、クローン胚については例外的に容認されている。最近の医療研究は細胞レベルになってきている。

- E S細胞・ヒトクローン胚・I P S細胞の違いについての説明。
- 先進医療は悪いことをクローズさせ、都合の良いことだけを言う傾向にある。
- 出生前診断については 2013 年日本産科婦人科学会が見解を出しているが、その簡便さを理由に母体血を用いた検査が普及すると、染色体数的異常を有する者への生命の否定へとつながりかねない。
- 遺伝子診断においては、遺伝子情報の特殊性に応じて、遺伝子カウンセリングの受容性、検査結果の開示情報など慎重な取り扱いが求められる。
- 遺伝子診断情報では、「知らされない権利」あるいは「知らない権利」を主張している人もいる。

② 清水富夫委員

「リスク倫理とヒューマンエラー」

- リスクは 「悪事象の起こる可能性」と「人」が同時に存在することによって発生する。「悪事象が起こる可能性」のみが存在しているのではなく、その状況の中で人がヒューマンエラーを犯すことによって悪事象が発生する。
- ヒューマンエラーとその防止に関する研究は、人間工学（ヒューマンファクターズ）の分野の一つである。
- ヒューマンエラー発生の起点は、最終的には個人の脳の働きに帰着し、発生の原因とその防止対策は7つある。
左脳と右脳・脳幹の使い分け（2）体（本能）が休みたいのに延々と仕事を続けると、理性の働きを本能の方より切ってしまう（3）記録を取る（4）錯覚の防止（5）心と体の姿勢（6）ポイント管理（ツボを押さえた管理）（7）脳と脳のふれあいである。
- ヒューマンエラーに起因する重大事故例の紹介
インド・ボパール工場での有毒ガス流出事故（2）福知山線脱線事故（3）雪印乳業の乳製品による集団食中毒事件（4）タンクローリー横転によるL Pガス爆発（5）三菱自動車のリコール隠し
- ヒューマンエラー防止法の実社会への導入
- 昭和 36 年労働災害死亡者数 6、712 人が、平成 28 年には 928 人まで減少した。ヒューマンエラー防止の成果である。

3. 2. 3 会務報告

次回以降の九州版倫理テキストの準備における倫理問題解説の担当者が、下記のように決定した。

表-3.2(1) 各分野における倫理問題と担当

各分野における倫理問題		担当	発表日
1. 人や組織上の問題			
	技術者倫理	小林、 佐藤	H29 年 9 月 3 日済 H29 年 11 月 25 日済
	研究者倫理	堀田	H 2 9 年 6 月 17 日済
	企業倫理	伊藤、末松	H29 年 9 月 3 日済
	行政倫理	井内	H29 年 11 月 25 日済
	公共倫理	稲垣 藤橋	H30 年 3 月 10 日済 H30 年 3 月 10 日済
2. 自然科学上の問題			
	生命倫理	外部講師（小林先生 紹介）久留米大学 伊佐智子博士	H30 年 9 月 8 日
	環境倫理	下津	H30 年 7 月 7 日済
3. システム上の問題			
	情報倫理	小柳	H29 年 11 月 25 日済
	リスク倫理	清水 西井	H30 年 9 月 8 日済 H30 年 12 月予定
	社会システム倫理	岩尾	H30 年 7 月 7 日済
	AI 倫理	外部講師	H31 年 3 月予定

- ① 「AI 倫理」 は永原正章教授（北九州市立大学）に依頼しているが、先生のご都合で来年 3 月になる予定である。これにあわせ第 4 回定例会は 3 月に予定する。
- ② 事例研究については、次回（平成 30 年 12 月）化血研関係を小柳副委員長と勇委員で報告。もう一つ井内副委員長が発表予定である。
- ③ 全国大会（11 月 11 日～14 日、福島・郡山）への倫理委員会からの派遣は、西井委員長が参加することを委員会として了承した。

- ④ 「（仮）技術者倫理の解釈と事例研究の紹介」を九州本部倫理委員会として編纂・製本予定。そのため、編纂タスクチームを立ち上げる。メンバーは西井委員長、小柳副委員長、永岩委員、岩尾顧問の4人とし、オブザーバーとして藤橋委員が随時参加する予定である。

3. 3 第3回定例会

日時：平成30年12月8日

場所：九州本部会議室

参加者：（以下敬称略）井内祥人、勇秀忠、岩尾雄四郎、小柳嗣雄、清水富夫、
下津義博、末松正典、西井康浩、藤橋健次、
伊藤整一（オブザーバー）
（欠席）稲垣浩通、佐藤光雄、永岩研一、堀田源治

第3回定例会の概要は、以下の通りである。

- ① 九州版倫理テキストの準備における倫理問題
「3. システム上の問題」から「リスク倫理」の発表を西井委員長がおこなった。
- ② 事例研究の進め方
事例集作成をテンプレートで行う。（好事例と不良事例の2パターンを用いる）
- ③ 会務報告
11月11日の郡山での全国大会について西井委員長から報告があった。

3. 3. 1 タイムライン/スケジュール

- ① 30年度第4回定例会は、2月9日（土）13:30時～17時を予定
- ② 事例研究第一回「JR西日本新幹線台車亀裂」を井内副委員長より発表予定
- ③ AI倫理は、永原教授（北九州市立大）の都合と合わず、6月以降へ延期
- ④ 編纂タスクチームにより、事例研究報告と事例シートの様式について検討を実施

3. 3. 2 九州版倫理テキストの準備における倫理問題

- ① 西井康浩委員長
「リスク倫理」

「①リスク倫理とは」、「②リスクマネジメント」、「③安心と安全」の3つの視点での解説が行われた。

① リスク倫理とは

【定義】リスクマネジメントする過程で生じる矛盾やリスクトレードオフにおいて、市民そのものや公益を優先するシステムに技術者が関わる責務全般をいう。

- 視点①：リスクトレードオフとはあるリスク（目標リスク）を軽減しようとして対抗した措置が別の新たなリスク（対抗リスク）を生み出すこと。相反する目標リスクと対抗リスクが併存する状態をトレードオフという。
- 視点②：予防原理と適応的管理とは、ある技術が人の健康や環境に重大かつ不可逆的な影響を及ぼす恐れがある場合、科学的に因果関係が十分証明されていない状況でも早期に対策を講じ、この技術が社会へ与える効用とリスクを常にモニタリングして仮説の検証を行なうこと。

② リスクマネジメント

- 東日本大震災をリスクマネジメントで再評価すると、地震の発生確率が正しく評価されていない。この為リスク諦めの領域としていた。もし、リスク回避・削減領域とした場合は、リスク減少・防止領域、リスク移転・転嫁及びリスク保有・許容領域への対応が図られていた。
- リスクコミュニケーションの目標は、「共有知」領域を拡大し、専門家と公衆の両方が知り得る情報を増やすこと。
- 環境問題や高度な科学技術に対して、社会全体でリスク情報を共有し情報交換を通じて意思疎通と相互理解を
- 図ることである。

③ 安心と安全

- 安全と安心は似て非なるものである。安全は技術者が評価する客観的リスクが許容値以下であることを言う。安心は公衆が認知する主観的リスクである。
- 福島第一原発事故は、上述の①、②及び③の観点からの総括としては、リスクマネジメントと危機管理の点で多くの問題点を提起している。また、リスク倫理の視点①リスクトレードオフ観点としても、電気を享受した大都会のベネフィットと一旦事故が起こった場合の原子力発電設置地域での壊滅的なダメージを正しく考慮されていたか。
- 視点②予防原理と適応的管理が不徹底では。更にリスクコミュニケーションとしての技術者と公衆の「共有知」が広げられてきていたか？疑問である。

④ まとめ（リスク倫理）

- 公衆が安全を享受し、安心を自覚したところで、はじめて技術者への信頼が醸成される。そのためには、技術者は倫理規範に則り、社会の安全や公衆の安心を最優先課題として認識し、リスクをモニタリングして行かねばならない。そして高い倫理観を持って様々な価値要素をバランスさせた技術判断が求められる。
- 議論点として、安全と安心についての議論があった。安全は技術的観点でのレベル（状態、状況及び作動など）を言うが、一方の安心は公衆の心理的なレベルである。この異なる単語を連結して使用するようになったのは、20年前から位からである。

3. 3. 3 第45回全国大会（技術者倫理情報交換会）参加報告～西井委員長

1. 日時：平成30年11月11日（日）11：25～12：35

2. 場所：市民交流プラザ第1会議室（ビッグアイ7階 郡山市民プラザ内）

3. 参加者：24名

（北海道本部）花田眞吉、日下部祐基

（東北本部）名倉隆、小野寺文昭、渡邊嘉男、大森信夫、末岡眞純、
大岩敏男

（倫理委員会）桑江良明、櫻井克信、吉沢清晴、西岡朝明

（技術者倫理研究会）橋本義平

（北陸本部）村田佳久、阿部治彦

（中部本部）春田要一、水野朝夫

（近畿本部）田島収、田岡直規

（中国本部）—

（四国本部）栗本好正

（九州本部）西井康浩、岩尾雄四郎

4. 議題と議事録

（第1部）統括本部倫理委員会活動報告

- 現綱領の表現の修正を検討
- 事例集づくりでは、「ほめる事例」や「志向倫理」を掲げ、技術者の「幸せ」を評価
- Well-being の事例は集まりにくい
- 「公衆の利益」と「利益相反」はそぐわない
- 事例集編纂では「化血研偽装問題」を扱う

（第2部）技術士の技術者倫理意識調査～東北本部

- 440 名に対し、62 名回答
- 経営者に技術者の“帽子”をかぶらせることが重要
- 組織の影響力をどう排除させるかが重要
- 倫理は高邁なものではなく、ポジティブな事例を出しても共感は得られない
- コンプライアンスな問題や安全から倫理に入るのが容易
- 「あなたは自分自身を倫理観の高い技術士と思うか？」の問い掛け

（第3部）技術者倫理情報交換会

1. 更新制度導入後の技術者倫理の進め方

- 現在約9万人の技術士がおり、5年に一度に分散しても1万人以上が参加する更新講習に対応する必要がある
- 現在のボランティア的な活動ではなく、試験制度と同じ文科省が所轄し、日本技術士会が協力する形となる？
- 更新制度を担当する地域本部の組織づくりが必要
- 内容のレベルをどう担保するのか？
- 制度として県支部単位においてくる可能性

2. 昨今の技術的不祥事（技術者の倫理的意思決定、繰り返される不正の原因、海外の対応）＋事例研究

- 実際の内容を仮想化して出すか脚色する
- 新聞報道をソースとする場合、偏りがあるので注意
- 内部報告ある場合は、そのまま採用するのがいい
- 談合問題は扱いづらい
- 綱領の変更に追従させたタイムリーな事例を望む
- VW の場合、倫理事例ではなく法律問題
- 個人の PE ライセンス剥奪

3. 大学や高専などの技術者倫理教育

- 大学や高専での授業の実施例を公開
- 経験者とのコンタクト
- 別組織（日本工学教育）からの情報に対し、整備が遅れている

【総括】

- 平成22年から開催されてきた。最初の時期は中部本部ETの会が主催していたが、近年は統括本部の倫理委員会が主催している。今後の課題として各地域本部相互の連携が十分でないことが挙げられた。

- 意見交換・情報交換テーマとして、更新制度が採用された場合の更新教育体制について、統括本部倫理委員会が中心行うか、地域本部毎に行なうかの議論があった。
- もし、地域本部毎に行なう場合は、九州本部の場合は1800人/年の更新教育になる。
- 教育体制、教育内容及びテキストなどの検討を進める必要性があることが議論された。

3. 3. 4 事例研究の進め方

事例研究については、テンプレートを用いた標準化が委員長より提案された。好事例も重要であるので、不正事例だけでなく、好事例のテンプレートも準備する。項目として Well-Being の観点も追加。

【今後の事例研究案】

- 事例1. JR西日本の新幹線台車亀裂事故
- 事例2. 化学及び血清研究所の製造工程偽装事件
- 事例3. 財閥系企業に根づく隠蔽体質
- 事例4. 公共事業においてなくならない談合問題
- 事例5. 教育機関に対する技術者倫理のアウトリーチ教育
- 事例6. データ改竄への対応について、など

3. 3. 5 会務報告

次回以降の九州版倫理テキストの準備における倫理問題解説の担当者が、次ページのように決定した。

表-3.3(1) 各分野における倫理問題と担当

各分野における倫理問題		担当	発表日
1. 人や組織上の問題			
	技術者倫理	外部講師（熊本高専） 小林幸人 佐藤	H29年9月3日済 H29年11月25日済
	研究者倫理	堀田	H29年6月17日済

	企業倫理	伊藤、末松	H29 年 9 月 3 日済
	行政倫理	井内	H29 年 11 月 25 日済
	公共倫理	稲垣 藤橋	H30 年 3 月 10 日済 H30 年 3 月 10 日済
2. 自然科学上の問題			
	生命倫理	外部講師（久留米大学）伊佐智子	H30 年 9 月 8 日
	環境倫理	下津	H30 年 7 月 7 日済
3. システム上の問題			
	情報倫理	小柳	H29 年 11 月 25 日済
	リスク倫理	清水 西井	H30 年 9 月 8 日済 H30 年 12 月 8 日済
	社会システム倫理	岩尾	H30 年 7 月 7 日済
	AI 倫理	外部講師（北九州市立大学）永原正章	平成 31 年 6 月以降

「AI 倫理」は永原正章教授（北九州市立大学）に講演の委嘱が前回の倫理委員会で決定されたが、永原教授の外国留学が来年 3 月までであることから、4 月以降での講演の延期が承認された。

3. 3. 6 その他

- 全国大会（11 月 11 日～14 日、福島・郡山）への倫理委員会からの西井委員長と岩尾参与 2 名が出席した。藤橋委員も個人的に参加された
- 九州本部第 4 回 CPD 研修会（H31.2）に岩尾参与を推薦
- 合格祝賀会 CPD 研修会（H31.4）に佐藤委員を推薦⇒堀田委員へ（第 4 回定例会で決定）
- 第 4 回定例会は、2 月 9 日（第 2 土曜日、13：30～17：00）を予定⇒参加が難しい方は西井委員長まで連絡
- 今後若手の倫理委員を徐々に増やし、年齢制限のある派遣講師等への対応を図る



図-3.3(1) 第3回定例会スナップショット（撮影者：下津委員）

3. 4 第4回定例会

日時：平成31年2月9日

場所：九州本部会議室

参加者：（以下敬称略）井内祥人、稲垣浩通、岩尾雄四郎、小柳嗣雄、佐藤光雄、
清水富夫、下津義博、末松正典、永岩研一、西井康浩、
藤橋健次、堀田源治
伊藤整一（オブザーバー）

（欠 席）勇 秀忠

第4回定例会の概要は、以下の通りである。

① 事例研究の進め方

「事例報告シート」の様式、各項の記載事項、記載上の注意事項について、事例研究編纂タスクチーム会議の報告も加えつつ、西井委員長が説明をおこなった。

- 「事例報告シート」の活用法
- 同シート記載上の注意点
- 発表とディスカッションの方法
- 九州本部事例集の構成と内容

② 事例研究の進め方（意見）九州版倫理テキストの準備における事例研究（事例1）

事例1として「JR西日本新幹線台車亀裂」の発表を井内副委員長がおこなった。

③ 会務報告、その他

平成31年度のスケジュール及び第1回定例会の開催日程、委員の再選と新規委員

の推薦について調整を行った。

3. 4. 1 タイムスケジュール

- ① 平成31年度第1回定例会は、6月29日（土）13:30～17:00を予定。
- ② 技術分野における倫理問題の10項目目として、「AI倫理」を永原教授（北九州市立大学）より発表予定。

3. 4. 2 事例研究の進め方

- ① 「事例報告シート」におけるキーワードは、数や文字数の制限を設けるか
- ② 発表者に任せる。多くなっても良い。行数や枠の大きさも適宜、変えてもらっても良い
- ③ 良い事例というのがあるのか
- ④ 志向倫理（徳倫理）は、良い例として、技術者倫理、地球環境問題への取り組み、技術士のアイデンティティなどを想定している。いわゆる技術士の“well-being”に相当するものである
- ⑤ 鹿児島県の鶴田ダム電力発電に関わり、韓国などで発電事業に尽力した方の例もある
- ⑥ 事例の一つに「ある電力技術者の生き様」を加えることとする
- ⑦ 外国での廃棄物リサイクルのコンポスト利用で大きな成果を上げた福岡の技術者がいる
- ⑧ 志向倫理（徳倫理）は、個人を顕彰するものではないことに留意する必要がある

3. 4. 3 九州版倫理テキストにおける事例研究（事例1）

- ① 井内副委員長発表 「JR西日本新幹線台車亀裂事故」

「JR西日本新幹線台車亀裂事故」をテーマに、①事故の事実関係、②事故発生後の発表や調査報告書の公表経緯、③調査結果報告書から見える発生した事象、④設計から運用に至るまでの各部署での問題点、⑤この事故からの教訓と運輸安全委員会報告書における再発防止策例の解説が行われた。

- ② 意見交換（ディスカッション）

- シートの「事実関係」欄には、結果の公表経緯（事象の発表や運輸安全委員会、K重工業全社品質管理委員会の調査結果公表）も記述していいのではないか
- N車両とK重工業では、製造のスペックが異なるのではないか
- 異常発覚時、異臭だけではなく、異常音もあったのでは

- 最初に気付いたのは乗客ではなかったか
- 乗客への対応はあったのか（アナウンスなど）
- （他の事例）ＪＲ九州では、乗客対応などについて社内でもアナウンスがされていた。ＪＲ西日本は、ＪＲグループ内でも強い立場にあるようだ
- 「背景」の欄で、ＪＲグループ内の会社文化の相違についても触れてよいかもしれない
- 通常、製造する上では、問題が生じたとき、設計部門の責任が大きい。この事例は、現場主義とのギャップがある
- 従業員の意識が足りない。責任の範囲が曖昧だったとか、上下関係が影響する場合が考えられる
- 運行を止める判断をする際、何も無かったときに誰が責任を取るかがはっきりしていないのではないか
- 航空機の場合、以前はフライトエンジニアが搭乗していた。今は、機長が兼ねるようで乗っていない
- 船舶の場合、機関士が全責任を負っている。この事例の場合、重大な判断を誰がするのか曖昧になっている
- （私の経験で）国鉄時代、運行部門に技術者がいなかった。この事例の場合、技術者がどういう判断に関わっているかが見えない
- トップの差で異なってくる。いい情報を取りたがるトップと悪い情報を取りたがるトップがいる
- 建設業界では、アウトソーシングの組織が大きい。この事例の場合も、アウトソーシングの組織が大きく、責任を持つ人が現場に出てこないから、Ｋ重工業と他社の品質の差が出ているものと考えられる
- 責任を伴うコミュニケーションが出来ているか心配である
- 設計の現場でも、外注なども含め、複数の人間をかけているが、設計の最終検査者がチェックして、その後の全責任を負う
- そういうことも考えると、「削りすぎと亀裂」の因果関係は、突き詰めてもらいたい
- （パワーポイントの）「設計」の留意点に記載されている「亀裂が生じるような力がかからないようにすること」の記述に違和感がある
- 「亀裂が生じるような力に充分耐えうる強度に設計する」などにしたほうがよいのでは
- 「『削りすぎと亀裂』の因果関係は明言せず」は、まだ言える段階に無いのか、どこかに対する忤度が加わっているのか
- 新幹線の台車の設計は、難しい。なぜ、こんな断面にしたのか。おそらく、コストダウンや軽量化など必要だった結果だろうと想像される。設計上の問題がある

のかもしれない

- 同じ設計に基づいて、数社が製造しているのでは
- そうであれば、設計通りに製造していない製品を受け取って使ったということは問題ではないか
- 製造側も検査していない、使用側も検査していない、運用上の検査も十分でなかったのでは
- 「改善点」として、検査項目や検査方法、チェックリストを充実させることを書くことが考えられる
- JRの製造部門は、昔から「性善説」が占めている。ムラ社会が出来ているから、検査が手薄になっている
- M重工では、設計が全ての責任を負う社風である

③ 意見交換（ディスカッション）の意見について

事例1に対する意見交換（ディスカッション）については、発表者作成の「事例報告シート」を配信し、各自の発言を該当する項目（欄）に赤字で書き込み、発表者及び事例研究編纂タスクチームに送り返すこととする。

事例研究編纂タスクチームは、次回例会に向け、ディスカッション結果を盛り込んだ「事例報告シート」に編纂する。

3. 4. 4 会務報告・その他

① 事例研究における各事例の担当

今後の事例研究において各事例の担当を協議・決定した。

表-3.4(1) 各事例研究における担当

No.	事例研究の課題	事例の分類	担当	発表日
1	JR西日本新幹線台車亀裂事故	予防倫理	井内	H31/2/9
2	化血研究所偽装事件	予防倫理	小柳、勇	
3	大企業隠蔽体質	予防倫理	清水	
4	公共事業の入札における課題	予防倫理	稲垣、永岩	
5	技術者倫理の教育	志向倫理	佐藤、堀田	
6	データ改竄への対応	予防倫理	下津	
7	地球環境問題	志向倫理		
8	研究不正	予防倫理	堀田、岩尾	
9	技術士のアイデンティティ	志向倫理	西井	
10	PL 裁判事例	予防倫理	小柳、末松	
11	ある電力技術者の生きざま	志向倫理	井内	

② 平成31年度のスケジュール

- 平成31年度のスケジュールについて、西井委員長より活動計画を用いて説明された
- 4月合格祝賀会 CPD 研修会に堀田委員を推薦
- 6月第1回定例会は、永原正章教授（北九州市立大学）より「AI倫理」について講演いただく
- その後、今回の事例1についてブレインストーミング、可能であれば、オブザーバーとしてJR九州の田辺技術士をお呼びする（永岩委員が打診）
- 活動計画以外に広報委員会からの「技術士だより九州」への原稿依頼を輪番で対応する

③ 委員の再選と新規委員の推薦

- 青年技術士交流委員会の松井委員に参加いただくことで内諾済み
- 規約を確認の上、修習技術者であるが、青年技術士交流委員会の諸藤委員（女性）を推薦（永岩委員が打診）

④ その他

- 鹿児島県支部の5月 CPD における講演を下津委員にお願いしている
- 藤橋委員から退任の挨拶があった



図-3.4(1) 第4回定例会スナップショット（撮影者：下津委員）

3. 5 第1回編纂タスクチーム協議会

日時：平成31年2月9日

場所：九州本部会議室

参加者：（以下敬称略）岩尾雄四郎、小柳嗣雄、永岩研一、西井康浩
井内祥人（オブザーバー）
末松正典（オブザーバー）

第1回編纂タスクチーム協議会の概要は、以下の通りである。

3. 5. 1 事例研究の進め方及び「事例報告シート」の活用法

「事例報告シート」の様式、各項の記載事項、記載上の注意事項について西井委員長が説明をおこなった。

- ① 発表内容を文章化するのが目的である
- ② この「事例研究」は、本倫理委員会でまとめる「九州版倫理テキスト」において、平成28年度にまとめた「技術士倫理綱領の研究・理解」、平成29・30年度にまとめた「技術分野における倫理課題」に加える3部目とする

3. 5. 2 事例研究の進め方（意見）

- ① 引用、利用し掲載する資料の著作権について
 - 引用、利用し掲載する資料は、著作権の扱いが重要である
 - 技術士会として出す文書であるので、個人で管理するものではない
 - 出典を明記することで対応できないか検討する
- ② 「事例報告シート」の作成について
 - 発表やディスカッション後に、このシートを作成するようにしてはどうか
 - ディスカッションに活用するためにも、このシートは事前に作成することを考えている
 - ディスカッションを後で聞きなおせるよう、録音することを考えてはどうか
- ③ 報告書本編に掲載する様式について
 - 土木学会は、報告書本編に表形式のまとめ方をしている。技術士会統括本部は、項目立てした上で、文章化している
 - 今回作成する報告書において、「事例報告シート」や発表に使用するパワーポイントは、資料編として、本編は、項目立てした上で、文章化を考えている
 - 文章化する上での雛形を作成する必要がある

④ 「事例報告シート」への記載内容について

- 不正発覚の後、改善されたことに対する評価も行うのか。その場合、情報はどのように入手するのか
- 公表されている報告書等を見る範囲でしか情報はない
- 改善されたことに対する評価は、ディスカッションの中でも意見が出るものと考えている
- 法律違反と、ここでする倫理研究は異なる
- 倫理研究は、失敗学ではない。改善されたことに対する評価も重要である
- 事象に対しては、どの切り口・観点で論ずるかが大切である。異なる切り口で見ると異なる答えが出てくる場合がある。単なる事例紹介で終わってはならない
- 事後の改善や現在どうなっているかは、発表者のフィクションが入っても良いと考える
- 複数の切り口、他人とは異なる観点を考えながら論ずる必要がある
- まずは、このシートを使いスタートし、今後、改善すべき点が見られた場合は、見直すこととする

⑤ 予定する事例の担当について

- 予防倫理（不正関連）事例、志向倫理（徳倫理）事例について、9項目を想定している
- PL裁判事例も追加してはどうか
- 自分の委員長としての任期内で、3部構成となる報告書をまとめ上げたい

4. 九州版倫理テキストの準備における倫理問題

4. 1 「人や組織上の問題」から「技術者倫理」～小林幸人先生

小林先生については、発表シートの内容を中心に若干編集し、これをもって報告とする。

4. 1. 1 技術者の責任ある行動への内発的動機付け

ここでの発表は、技術者の責任ある行動の根底にある倫理観の形成に対する教育的関与のあり方について検討されたものである。

その際、従来の技術者倫理、害悪の発生の防止を重視する予防倫理的な技術者倫理に加えて、近年重視されている志向倫理的な観点から捉えられる技術者倫理の考え方がある。この観点に立ったうえで、技術者の責任に関して義務を超えた考え方の導入を図り、責任ある行動への内発的動機付けを図る教育のあり方を示した。

4. 1. 2 個人の判断や行動の基盤となる倫理観の重要性

科学・技術に起因する事故、事件、不祥事などを防止するためには、社会や組織のシステムを整備することが不可欠であることはいうまでもない。

科学・技術が介在する事故や事件、不祥事は、その要因となる過失の程度に比して極めて影響が大きく、個人としての技術者に対する結果責任のみを追及することは適切であるとはいえず、また被害を防止するためにも有効な方法とはいえない。多くの場合、事故や事件につながる不適切な判断や行動は、それをチェックするシステムの不在あるいは欠陥により生じるものと考えられる。

従って、法や倫理規範の実現を保障するための組織的対応をシステムとして整備することは不可欠である。

しかしながら、社会や組織におけるシステム整備だけに倫理問題への対応を限定することもまた適切ではない。

社会や組織を構成するのは個人であり、システムが要求する判断・行動は個人の意思に基づく選択に依拠する。システムと個人の倫理観は相互補完的にあるものと考えなければならず、法や倫理規範及びシステムが有効に機能するためには各人が規範に適合した行為を行っていることが要求され、それゆえ、個人の判断や行動の基盤となる倫理観が重要な問題となる。

4. 1. 3 他者とのコミュニケーション

倫理的問題は価値に関する問題である。一般に、価値に関する判断は判断主体の価値観に依拠するがゆえに主観的、相対的であるといわれる。もちろん、価値観の独自性、多様性は尊重されなければならない。

しかし、倫理的問題に関する判断は、単に主観的であるのではなく、道徳的に正当化されることを要求される。それゆえ、倫理的問題に関する判断は主観的であると同時に、他の主体との間の合意を求めようとする相互主観性を要求される。倫理的判断が主観的であるとともに相互主観的であることを求められるため、その基盤となる倫理観もまた独自性と社会性とを備えることを要求される。

この相反するふたつの性質をもたらすのは、他者とのコミュニケーションを通じた倫理観の形成プロセスであり、ここに倫理教育の役割がある。われわれの倫理観は確かに独自のものであるが、それは決して固定的なものではなく、他者との関わりの中で絶えず影響を受け、変容を伴い、内面化されていく。

他者とのコミュニケーションと主観的内面化というふたつのプロセスにより、価値観の独自性と社会性が同時に成立するものと考えられる。倫理教育は、決して特定の価値を強制するものではないが、社会的に重視される価値、あるいは技術者に要求される価値意識を理解するとともに、各人の行動原理としての価値観として内面化するプロセスを支援、促進する役割を担っていると考えられる。

4. 1. 4 技術者としての自己理解に基づく責務としての役割や責任の自覚

倫理教育が責任ある行動への方向づけをおこなうものと考えた場合、従来の技術者倫理教育は、害悪の発生を防止するために果たさなければならない責任という観点から技術者の責任を強調していたように思われる。いわゆる、予防倫理〔preventive ethics〕という観点から技術者の果たすべき責任を捉えていた。

もちろん、予防倫理は重要であり、冒頭に述べた社会あるいは組織のシステム構築の際には欠かすことのできない視点である。

しかし、この観点からのみ技術者の責任を語るだけでは、技術者の責任ある行動の重要な側面を排除してしまうこととなる。卓越した業績や賞賛されるべき行動をおこなった技術者は、その行動をおこなわなかった場合に非難や制裁が加えられる義務として自らの役割や責任を捉えているわけではないだろう。

そのような場合、技術者にとっての責任とは、誰かに命じられたり、規範によって義務付けられたりするだけでなく、自分自身が果たすべき行動として選択し、引き受けようとしている責務〔Commitment〕であると考えられる。

技術者の倫理的責任について考える場合、社会から要求される役割・責任を理解し、実践しようとすることはもちろん重要だが、それに加え、各自が何を実現し、何を成

し遂げたいのか、技術者としての自己理解に基づく責務としての役割や責任を自覚し、理解することもまた重要である。

したがって、技術者倫理教育においても、自分自身の理想としての技術者像とそれに伴う責任を意識させ、責任ある行動への内発的動機付けをおこなっていくことが極めて重要であると考えられる。

4. 1. 5 “Well-being” について

この内発的動機付けを考える際に重要な視点を与えてくれるのが、近年の“Well-being”に関する議論である。

そのひとつである Positive Psychology は、Well-being を構成する要素に関する理論を提示している。“Well-being”は単に快樂や愉悅などの情動的要素だけでなく、活動への没入、人間関係や達成感、そして他人や社会への貢献を通じた存在意義の実感などから構成されるといわれる。

そう考えると、技術者自身の Well-being は、自分が理想とする技術者のあり方、責任ある行動の実践を通して他人や社会の Well-being を実現することによって得られるものとも考えられる。

4. 2 「自然科学上の問題」から「生命倫理」～伊佐智子先生

伊佐先生については、「生命倫理」からさらに「医療・生命科学と生命倫理」へと話題を拡大していただき、報告を受けた。

4. 2. 1 はじめに

医療技術の進歩は目覚ましく、日夜新しい技術が生み出されていると言っても過言でない。そこで、医療や生命科学分野では、命に関わる技術をどう適用するか、専門分野としての「生命倫理」が生み出された。

本稿では、生命倫理の基本的原則を踏まえ、特に、ヒトクローン、遺伝子治療、遺伝子診断に関する問題状況を見た後、最近重視されてきている議論、特に利益相反についての議論を見ることとする。

医療・医学研究の倫理的綱領として、代表的な規範は、主に第二次世界大戦後につくられた。国連では、1947年、同意なき人体実験の禁止を宣言した「ニュルンベルク綱領」が採択された。それは、ナチス・ドイツにおいて、本来、人の命を守るべき医師が「同意なき人体実験」に加担していたことへの反省に基づいている。世界医師会総会では、1948年、「ジュネーブ医の倫理宣言」が定められ、1964年には、人間を対象とする医学研究の倫理を定めた「ヘルシンキ宣言」が採択され、また、1981年には、患者の権利宣言「リスボン宣言」が採択された。

4. 2. 2 生命倫理の基本原則とその論点

先端医療の進歩により、アメリカで生命倫理学が生まれたが、そこでの生命倫理の基本原則には、4つ（（1）人格の尊重と自律、（2）無危害、（3）利益、（4）正義）が上げられている。

（1）人格尊重・自律、人に対する敬意（Respect for persons, and autonomy）

自己決定が可能な者については、本人の自由意思による決定を尊重し、自己決定が不可能な者（子ども、精神障害者・知的障害者）には、人間の尊厳を保護しながら、代理人が決定するものである。本人の年齢や判断能力に応じて、本人の判断意思も尊重しなければならない。

（2）無危害（Nonmaleficence）

生命医学は、病気を治すことが大前提であり、そのため、患者・被験者に危害を加えない、あるいは危害を最小限にすることが肝要である。先端医療技術において、一見して、その影響が患者にメリットがあると思われる場合でも、長期的に見て、十分

な安全性の確保がなされているのかが不確定な場合、その医療技術の利用には慎重にならなければならない。

（３）利益（Beneficence）

何らかの医療技術や医学実験を行う場合に、患者・被験者の最善の利益を図ることが重要となる。医療は、患者の生命、健康の維持・回復に資するべきものであるが、他方、医学的研究は、将来の患者のために医学の発展を追求するものだからである。

（４）正義（Justice）

これは、医療を行う場合に、患者または被検者に公正な処遇を与える、ということである。たとえば、病状などが同等の者は同等に扱う（相対的正義）、利益・負担を公平に配分する、稀少器機、臓器などの医療資源を、先着順や重症度に応じて、あるいは、期待される効果を考慮して、公平に配分しなければならない（配分的正義）、などである。

以上の生命倫理原則を基礎にして、生命倫理分野では、現代の医療・医学研究における倫理を考える上での重点項目として、以下の５つの論点が上げられる。

1. インフォームド・コンセント（説明を受けた同意）、判断能力が不十分な未成年者に対するインフォームド・アセント
2. プライバシー保護
3. 適正な医療、研究計画、（安全性確保）
4. 利益相反の禁止
5. 委員会による公平な審査

1～4の生命倫理の判断規準を担保するものとして、5の医療や医学研究に関する倫理審査委員会の重要性が近年注目されている。適正な医療・研究がなされるための前提として、実施者の教育・研修、研究計画立案がなされ、被実施者へのインフォームド・コンセント又は、インフォームド・アセントが適正に実施されて、その前提として、第三者審理機関としての倫理委員会に研究計画などを開示することができる。研究や医療において、利益相反行為などがないかどうかを踏まえた上で、複雑な医療や医学的研究につき、倫理的に問題が無いことが審理された結果、実施に移すことが可能となる。

以上が、現代の生命倫理の議論状況についての概略である。以下では、具体的な問題領域として、ヒトクローン、遺伝子診断、遺伝子治療の状況について述べる。

4. 2. 3 ヒクローン技術

1996 年、クローン羊のドリーの誕生により、体細胞の遺伝情報をコピーし、新しい生命体をつくるクローン技術が注目された。この技術を人間に適用し、人間の「コピー」をつくるのが倫理的に認められるかが議論となった。しかしながら、自然とはかけ離れた技術によって、生命操作を行い、優れた人間、あるいは、一部の人が望まれる人間をコピーする、という技術には反対する立場が強まった。

そのような中、日本では、2000 年に「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律（クローン技術規制法）」が制定され、ヒトクローン細胞を子宮に移植することによりクローン人間を作成することは法律的に禁止された。しかしながら、アルツハイマー病、パーキンソン病等の治療目的でクローン技術の利用が期待され、自己の体細胞利用による拒絶反応の低減が期待され、ヒトクローン胚による「治療可能性」の研究については管理しながら容認することとされた。

(1) 人間のクローン作成禁止

2000 年の「クローン技術規制法」の第 1 条を以下に引用する。

ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律 2000 年

第 1 条(目的) この法律は、ヒト又は動物の胚又は生殖細胞を操作する技術のうちクローン技術ほか一定の技術が、その用いられ方のいかんによっては特定の人と同一の遺伝子構造を有する人若しくは人と動物のいずれであるかが明らかでない個体を作り出し、又はこれらに類する個体の人為による生成をもたらすおそれがあり、これにより人の尊厳の保持、人の生命及び身体の安全の確保並びに社会秩序の維持に重大な影響を与える可能性があることにかんがみ、クローン技術等のうちクローン技術又は特定融合・集合技術により作成される胚を人又は動物の胎内に移植することを禁止するとともに、クローン技術等による胚の作成、譲受及び輸入を規制し、その他当該胚の適正な取扱いを確保するための措置を講ずることにより、人クローン個体及び交雑個体の生成の防止並びにこれらに類する個体の人為による生成の規制を図り、もって社会及び国民生活と調和のとれた科学技術の発展を期することを目的とする。

クローン人間には、様々な議論がなされたが、現在の所、技術的な課題が多すぎて実現可能性は極めて低いとされている。法律によれば、人間のクローンが認められないのは、それが、まず第一に、端的に言えば「人の尊厳を侵害」するからである。人間生命は、唯一性を持つが、これが複製されることで、その唯一性の前提が危うくなり、また、人間の意図的生産は「人の道具化」にあたるからである。

第二に、クローン人間が作成されると社会秩序を混乱させることが懸念されている。人間のコピーによって、ある人の子どもが生まれると、それは、その子どもは遺伝的にはその人の双子のきょうだいと同じである。これにより、家族秩序が混乱することが危惧されるからである。

第三に、技術自体の安全性の問題が存在する。クローンは、動物実験でも死産や過大児等が多く生まれており、技術自体の安全性が確認されていない。

(2) クローン技術の研究利用

そこで、クローン技術を治療目的で利用することが研究されている。ヒトクローン胚を研究目的で作成・利用することは原則認められないが、他に治療法が存在しない難病等に対する再生医療の研究であって、科学的合理性、社会的妥当性等の例外的容認の条件を満たす場合に、ヒトクローン胚を作成・利用することは認められるという前提である。これは「特定胚の取扱いに関する指針」に従って運用されている。

しかしながら、治療のためとはいっても、やはり、クローン技術は様々な問題をはらんでいる可能性がある。なぜなら、ヒトクローン胚の作成に関わる、未受精卵由来のヒト除核卵の入手について考慮する必要があるからである。そもそも、受精卵は、人間になる可能性を持つものであり、これを破壊することは、生命の破壊に相当する可能性がある。他方、未受精卵は、人間の生命ではないが、人間の身体の一部、または一部に類するものである。したがって、これを、モノのように道具化、手段化してはならず、金銭の授受によって商品化してはならない、という規範が妥当すると考えられている。採卵手術は、卵子を提供する女性に肉体的・精神的負担を与えられられるため、未受精卵の採取は個々の研究で必要最小限に制限されるべきである。

このほか、治療への有効性が期待されるものとして、iPS 細胞がある。iPS 細胞とは、「人工多能性幹細胞」と呼ばれるもので、2006 年、京都大学で山中伸弥准教授が世界初のマウス iPS 細胞を作成したことが始まりである。これは、「レトロウイルス・ベクターを使って、ES 細胞で特徴的に働く 4 つの遺伝子 (Oct3/4, Sox2, Klf4, c-Myc) をマウスの皮膚細胞 (線維芽細胞) に導入し、数週間培養すると、これらの 4 つの遺伝子の働きにより、リプログラミングが起こり、ES 細胞に似た、様々な組織や臓器の細胞に分化しうる多能性幹細胞が作成される」^{出典 1)}、という仕組みである。

出典 1) 京都大学 iPS 細胞研究所より引用

https://www.cira.kyoto-u.ac.jp/j/faq/faq_ips.html

2007年11月 山中伸弥准教授の研究グループは、同様に上記の4遺伝子を、今度は人間の皮膚細胞に導入して、「ヒト iPS 細胞」の作製に成功した。これが治療に応用されることが、世界的にも大きな注目を浴びている。

(3) ES 細胞、iPS 細胞、ヒトクローン胚に共通の問題

iPS 細胞から、ヒト始原生殖細胞を誘導し、さらにヒト精子やヒト卵子の誘導が可能となれば、ヒトの遺伝情報が継承される仕組みが解明され、さらには、不妊症や遺伝病の発症の解明にも役立つことが期待されている。

そもそも、ES 細胞は、不妊治療に不要となった受精後の余剰胚を成長させ、その受精胚を破壊して、内部に存在する ES 細胞を取り出し、治療・研究等に利用することが前提である。ES 細胞には人間になり得る生命の破壊、という基本的な倫理的課題があった。そこで、iPS 細胞は、体細胞から作成するため、人の生命の萌芽を破壊しなくて済む、というメリットが存在した。しかし、ゲノム編集により、iPS 細胞から生殖細胞がつくられるようになる場合、ES 細胞の時と同じ倫理的問題にぶつかると考えられている。期待されている iPS 細胞は、治療への実用化にはまだ時間がかかりそうである。

4. 2. 4 出生前診断、遺伝子診断、遺伝子治療

以下では、近年話題になっている 1) 出生前診断、2) 遺伝子診断、3) 遺伝子治療について述べる。

(1) 出生前診断

近年、遺伝子や染色体などの診断技術の進展は目覚ましく、その技術の利用によって、人間の生命誕生にも影響を及ぼすことが考えられる。まず、障害を持つ可能性を知る生命選別に関わる出生前診断について述べる。

現在、よく取り上げられる出生前診断には、超音波画像診断、母体血清マーカーテストや新型出生前診断（以下、NIPT と省略する）等がある。これらは、スクリーニング検査であり、確定診断が必要とされる。

NIPT は、母体の血漿中に存在する胎児由来の細胞を検査するものである。この検査により診断可能な疾患は、ダウン症候群（21 トリソミー）、エドワーズ症候群（18 トリソミー）、パトー症候群（13 トリソミー）とされている。

出生前スクリーニング検査の結果は、羊水診断による確定診断が必要となる。もし、確定診断の結果、染色体異常が存在する可能性が高い場合、胎児の親がその子どもを産むか否かの判断を迫られることになる（選択的人工妊娠中絶の問題）。その場合、障害がある命を排除しようとする生命選別に対しては、障害者に対する差別の危険性

が存在する。障害を持つ生命の価値を否定することなく、障害者の生命のあり方をよく理解し熟慮の上で、当事者は産むか否かを判断する必要があるとされる。

（２）遺伝子診断

診断技術の進歩により、病気の遺伝子診断さえも一部で可能となっている。他方で、進歩する遺伝子診断技術によって生じる倫理的問題も予見されている。簡便な出生前診断技術である「母体血清マーカーテスト」が日本に登場して、2003年8月、遺伝関連10学会^{出典2)}が「遺伝学的検査に関するガイドライン」を策定した。また、遺伝子診断技術の進歩にあわせ、日本医学会は、2011年に「医療における遺伝学的検査・診断に関するガイドライン」を策定している。

日本医学会の「医療における遺伝学的検査・診断に関するガイドライン」によると、遺伝子学的検査・診断においては、「遺伝情報の特性」について十分に考慮しなければならないとされる。同ガイドラインにおいては、遺伝情報の特性とは、

- ① 生涯不変であること
- ② 血縁者間で一部共有されるものであること
- ③ 血縁関係にある親族の遺伝型や表現型が比較的確率で予測可能であること
- ④ 非発症保因者（将来的に発症可能性は低いが、遺伝子変異を次世代に伝える可能性ある者）の診断も可能であること
- ⑤ 発症前に将来の発症予測ができる場合があること
- ⑥ 出生前診断に利用可能な場合があること
- ⑦ 不適切に取り扱われた場合、被検者および被検者の血縁者に社会的不利益が及ぶ可能性があること

などである。

このような遺伝情報の特殊性から、遺伝子診断は、その影響が本人以外の者にも及ぶ危険性があり、影響が甚大なことから検査への同意をとることは慎重になされなければならない。特に、問題となるのは、子どもの遺伝子診断の場合である。子どもの

出典2) 遺伝関連10学会とは、日本遺伝カウンセリング学会、日本遺伝子診療学会、日本産科婦人科学会、日本小児遺伝学会、日本人類遺伝学会、日本先天異常学会、日本先天代謝異常学会、日本マススクリーニング学会、日本臨床検査医学会、家族性腫瘍研究会、である。

遺伝子診断がなされる結果、将来的な影響が大きい。成人になって発症し、治療法が確立していない疾病、例えば、ハンチントン舞踏病のような疾患についての発症前遺伝子検査は、検査を受けるかどうかを判断できる年齢まで検査をしないなど、子どもの遺伝学的検査する場合は、十分な遺伝カウンセリングを行う必要がある。

すでに発症している疾患を診断する目的で、未成年者など同意能力がない患者に対して検査を実施する場合は、代諾権者の代諾を得る必要がある。その際、当該被検者の最善の利益を十分に考慮すべきである。また、被検者の理解度に応じたわかりやすい説明を行い、本人の了解（インフォームド・アセント）を得ることが、近年、唱えられている。

未成年期に発症する疾患で、発症前診断が健康管理上大きな有用性があることが予測される場合、また、未成年者に対する非発症保因者などの診断や、成年期以降に発症する疾患の発症前診断は、本人に対する影響がそれほど急迫していないので、原則として、本人が成人し、自律的に判断できるまで実施を延期することが望ましいと考えられている。両親や未成年後見人等の代諾でだけ、検査を実施することは控えるべきである。

遺伝情報は究極の個人情報ではあるが、他方、被検者の診断結果が血縁者の健康管理に役立ち、その情報なしには、その人の病気に対する有効な予防や治療に結びつけることができないと考えられる際には、遺伝情報を本人以外の血縁者にも開示するケースがある。その場合、被検者本人の同意が必要となる場合もある。ただし、被検者の同意が得られない場合でも、血縁者の不利益を防止する目的で、検査情報の開示が認められる場合もある。

（３）遺伝子治療

遺伝子治療とは、遺伝子の異常に原因がある病気の場合に、人工的に作り出した正常な遺伝子をベクターに載せて異常な部位に運び、組み込ませて、細胞の機能を回復させることが狙いである。

遺伝子治療の対象となる疾患は、アデノシン・デ・アミナーゼ（以下、ADA と略称する）欠損症（常染色体劣性遺伝病）、がん等が上げられ、米国では関節リウマチやコレステロール血症などの慢性疾患にも活用されている。

ゲノム解析により、病気の原因を遺伝子に求め、遺伝子レベルでの治療に世界の注目が集まっているが、遺伝子は、いのちを構成する基本的な遺伝情報に関わるものであるため、それを取り扱う場合には特段の慎重さを要求される。

人間の遺伝子をむやみに操作することは許されないという前提から、遺伝子治療以外によっては治療できないもののみ、この遺伝子治療法が認められる。

たとえ病気といえども、生命の多様性、つまり遺伝的多様性を確保することは重要であるということ、さらに、体細胞と異なり、生殖細胞は特に甚大な影響を持つ可能性があるので、遺伝子に何らかの改変を行う事は認められないこと、遺伝子改変は長期的に見て、いかなる影響があるか測り知れないこと、また、遺伝子治療は、確実な治療法とはいえないため、その期待を過度に誇張するべきではない、という点には留意しなければならない。

遺伝子治療は、1990 年、アメリカで行われた ADA 欠損症の免疫不全症患者のリンパ球に、ADA 遺伝子を導入して患者に戻すという治療法が最初であった。

日本では、1995 年、4 歳の男児に遺伝子治療を実施したが、学校生活が可能なまでに回復がみられたため、これを期に、遺伝子治療が一躍注目されることとなった。その後、多様な先天性疾患などに対する遺伝子治療研究が試みられたが、十分な効果を示したものは特に見られなかった。

フランスで行われた X 染色体連鎖性重症免疫不全症(X-SCID)の遺伝子治療では、ある程度の効果が示されたが、一部の患者に白血病を発症し、そのうち 1 名は死亡するという事態が問題となった。このような状況で、遺伝子治療は海外では下火になっている。

(4) 遺伝子治療と利益相反行為

1999 年にアメリカのペンシルベニア大学でオルニチン・トランス・カルバミラーゼ欠損症(OTCD)の患者(18 歳、男性)の肝動脈にアデノウイルス・ベクターを投与し、患者が 4 日後に死亡する事件が起きた。この研究で中心的な役割を担っていた医師は、当該研究のスポンサーであるベンチャー企業の設立者であると同時に、未公開株の 30%の保有者であった。この医師は、安全性が不確実な治療法であるにもかかわらず、スポンサーの利益のために、この研究を主導したのではないか、つまり、患者の生命の安全の利益より、企業側の利益を優先したのではないか、という医師としての「利益相反」が問題となった(後述：ゲルシンガー事件^{出典3)})。これを契機に 2000 年には、世界医師会、ヘルシンキ宣言の中に「利益相反」の禁止規定を盛り込む修正がなされ、これは 2002 年に発表された。

以下では、医学及び臨床研究の倫理において、近年、重要とされている利益相反について述べる。

22「研究実施計画書は、資金源、スポンサー、所属機関、起こり得る利益相反、研究対象者への誘因、研究調査参加の結果として健康被害を受けた対象者の治療および（または）補償の準備に関する情報を含むべきである」

23(研究倫理)委員会は、活動に透明性を有し、研究者、スポンサー、その他のあらゆる不当な影響から独立しており、正式な資格を有していなければならない」。

先述の1999年ゲルシンガー事件を機に、2000年、世界医師会によるヘルシンキ宣言に、利益相反条項が加えられた。その条項は、以下のような内容である。

このヘルシンキ宣言は、現在日本の医学研究や臨床研究における重要な指針とされている。

利益相反について、わが国では、2008年「厚生労働科学研究における利益相反（Conflict of Interest：COI）の管理に関する指針」（平成20年3月）が策定され、利益相反について

の定義がなされた。これにより、各大学、研究機関、各医学会に、「倫理・利益相反委員会」が設置された。

「COIとは、具体的には、外部との経済的な利益関係等によって、公的研究で必要とされる公正かつ適正な判断が損なわれる、又は損なわれるのではないかと第三者から懸念が表明されかねない事態をいう。」

「公正かつ適正な判断が妨げられた状態」としては、データの改ざん、特定企業の優遇、研究を中止すべきであるのに継続する等の状態が考えられる。」（厚生労働科学研究における利益相反（Conflict of Interest：COI）の管理に関する指針指針Ⅱ.1 抜粋）

出典3) Lessons learned from the gene therapy trial for
ornithinetranscarbamylase deficiency James M. Wilson, Molecular
Genetics and Metabolism 96 (2009) 151-157, The Death of Jesse
Gelsinger: New Evidence of the Influence of Money and Prestige in
Human Research, American Journal of Law & Medicine, 36 issue:
2-3, page(s): 295-325

医学研究においては、被実施者の利益と実施者の利益とが、対立する場合がある。なぜなら、ゲルシンガー事件に見たように、その研究が、被実施者にとっては、生命に危険が及ぶリスクがあるが、実施者にとっては、研究を行う事により莫大な研究資金を得られるケースが多いからである。

現在、医学研究分野、臨床研究分野では、製薬会社と医師との共同、あるいは、製薬会社が医師の研究のスポンサーになり、多様な研究をしている状況である。その中で、研究をされる患者側の生命の安全よりも、多額の資金を提供する製薬会社側の利益が優先されるケースがないか、という点が非常に重要となってくる。近年の日本で、もっとも注目されたのは、ディオバン事件である。

ディオバン事件の概要は以下の通りである。高血圧治療薬バルサルタン（ディオバン）の臨床研究にノバルティスファーマ日本法人の社員が、統計解析者として関与していたため、ディオバンの効果を過大に評価する目的で、統計数字を動かしたという事件である。関与していた大学研究グループは、京都府立医科大学・東京慈恵会医科大学・滋賀医科大学・千葉大学・名古屋大学の所属であった。各大学では調査委員会を立ち上げ、臨床研究結果を発表した論文データに、「統計学的な異質性」、「血圧データに人為的データ操作の存在」、「データ解析における重大な誤り」等の問題があったため、京都府立医科大学・東京慈恵会医科大学・滋賀医科大学・千葉大学、4つの研究グループの論文が次々と撤回された。名古屋大学研究グループにおいては、社員の関与はあったが、不正なデータ操作はなかったとして、論文撤回はしないとしていたが、2017年11月、大学の調査委員会より論文撤回相当とされ、2018年10月に主論文が撤回された^{出典4)}。

ディオバン事件については、元社員と、使用者のノバルティスファーマ社が論文データを改ざんしたとして薬事法違反で起訴されたが、元社員、ノバルティス社いずれも、一審、二審、共に無罪となっている。

4. 2. 5 結びにかえて、医療における生命倫理の重要性

医療における検査法、治療法が複雑化する現代、ますます生命倫理の必要性は高ま

出典4) 高血圧症治療薬の臨床研究事案に関する検討委員会「参考資料1 高血圧症治療薬の臨床研究事案を踏まえた対応及び再発防止策について」(報告書)
平成26年4月11日,
<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000043367.html>

っていると言える。なぜなら、患者自身も、医療者自身も、患者の人としての権利がどのような場合に侵害される危険性があるか、また、その権利を守るにはどのようにすればよいのかについて、十分な知見を持っていない場合が少なくないからである。医師側は、研究上、把握しておく情報が多大であり、情報の専門性に傾く傾向がある。また、患者側も、治療法がほとんど存在しない病気に新たな治療法の可能性が示されると、盲目的に医師の指示に従順になってしまう場合もあるかもしれない。また、自分がどのような問題に見舞われるか分からないまま、問題のある研究や医療に巻き込まれる場合もあるだろう。先端的医療における生命の倫理については、多様な立場で、倫理的問題が無いかを慎重に考えていく必要があろう。

参考文献

- 1) トム・L. ビーチャム, ジェイムズ・F. チルドレス (著)、永安幸正、立木教夫 (訳) : 『生命医学倫理』、成文堂、1997 年
- 2) 伊藤裕子 : 「企業のコンプライアンス、利益相反～医療分野の研究開発を事例として～」平成 27 年度電気学会全国大会報告抄録、2015 年第 1 冊分、H5(5)～(8)
- 3) 増成直美 : 「研究ノート 医学研究における不正行為の法的責任—ディオバン事件を手がかりとして—」山口県立大学学術情報 第 11 号、2018 年、
http://www.l.yamaguchi-pu.ac.jp/archives/2018/01.part1/04.general%20edugation/09.gen_MASUNARI.pdf
- 4) 佐藤孝道 : 「出生前診断—いのちの品質管理への警鐘」有斐閣選書、1999 年。
- 5) 内山徹、小野寺雅史 : 「原発性免疫不全症に対する遺伝子治療の現状と今後の展望」日本臨床免疫学会会誌、2013 年 36 巻 3 号 p. 148-155
- 6) 森下竜一 : 「遺伝子治療の現状と問題点」ファルマシア、2001 年 37 巻 6 号 p. 511-515
https://www.jstage.jst.go.jp/article/faruawpsj/37/6/37_KJ00001717453/_pdf/-char/ja
- 7) 遺伝子治療臨床研究に関するフランスの有害事象を踏まえた国内の取扱いについて (報告) <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2005/03/s0318-8i.html>
- 8) 田代志門 : 「臨床研究における利益相反——国内外の研究倫理ガイドラインの動向——」精神神経学雑誌 = Psychiatria et neurologia Japonica 112(11), 1130-1135, 2010-11-25,
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscpt/40/3/40_3_87/_pdf/-char/ja

- 9) Kazutoshi Takahashi¹ and Shinya Yamanaka : Induction of Pluripotent Stem Cells from Mouse Embryonic and Adult Fibroblast Cultures by Defined Factors, Cell 126, 663-676, August 25, 2006.
- 10) 葛生栄二郎、河見誠、伊佐智子 : 「新・いのちの法と倫理(改定版)」法律文化社、2017 年

4. 3 「自然科学上の問題」から「環境倫理」～下津義博委員

4. 3. 1 環境と技術とは

(1) 環境と技術（者）の定義

環境という用語の定義は例えば、大辞林では「取り囲んでいる周りの世界。人間や生物の周囲にあって、意識や行動の面でそれらと何らかの相互作用を及ぼし合うもの。また、その外界の状態。自然環境の他に社会的、文化的な環境もある。」としています。

Wikipedia では、「環境（かんきょう）は、広義においては人、生物を取り巻く家庭・社会・自然などの外的な事の総体であり、狭義ではその中で人や生物に何らかの影響を与えるものだけを指す場合もある。特に限定しない場合、人間を中心とする生物を取り巻くおおざっぱな環境のことである場合が多い。」と述べてしています。

技術の定義は、①最新の科学知識を生産・加工に利用する手段。②新しい科学の発見による原理、原則をものづくりに結びつけること。③科学的根拠を持ち、普遍的かつ、譲渡可能な存在。④科学と知識、技能が組み合わさってできるもの。とされています。

従って、技術を取り巻く環境により、技術は規定され、また技術により、環境に影響を与えることとなります。

技術者は、「職業として、技術に関わる人」なので技術を具現化することを職業として選択したものです。

(2) 人と環境と技術

人が人であることの一つに、道具の使用があります。人が道具（技術）を使う猿とするなら、人であることは環境を技術で改変する存在なのです。

使う道具をどのように作るか、まさしくそこに原初としての技術が見られます。そして、その原初の時から、道具を作る者は、集団の中でそれなりの存在、すなわち現代の技術者に比定できる存在であっただろうと考えられるのです。

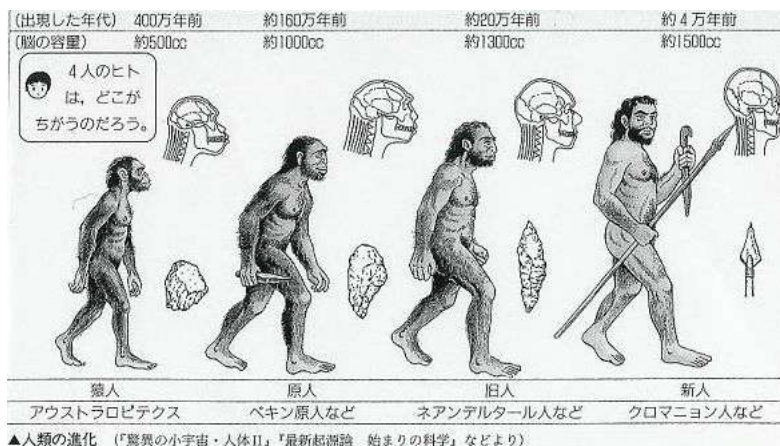


図-4.3.(1)
人類の進化

(3) 環境の改変の光

人は、その生活をより快適にすることを目指して、技術を用いて環境の改変を行い、効果を上げてきました。

衣食住を得るための環境への関与は、環境の規模に対して、人の関与はさほど小さくなく、影響を与えるほどのものではありませんでした。

しかしながら、人が多くなり、集団の規模が大きくなると、その周辺での環境への影響も無視できないものになりました。

衣食住を得るため、より快適にするために多くのものを必要とし、そのための道具や手法は、徐々に器具、機器に、技能はより高度な技術へと変化していったのです。

これは、移動手段、通信手段等あらゆる分野に及び、それぞれが規模を拡大してきました。

その結果として、人にとって、快適、安全、安心できる場を得ることができるようになったのです。

(4) 環境の改変の影

人が技術を用いると、好むと好まざるとに関わらず環境に影響を与えてきました。そして、その影響は環境に対して強い影を伴う場合も多くありました。また、過去形ではなく現在進行形でもあります。

特に顕著なものは、ヒトの活動に伴う公害であり、熱帯雨林の伐採に伴う広大な地域への環境変化であり、さらには地球温暖化、オゾン層破壊による危機（これは何とか踏みとどまれそうです）等地球全体への影響の拡大です。

(5) 技術者が環境に対して倫理的であろうとすること

技術者が、「職業として、技術に関わる人」であるならば、技術者として生きていくためには、その者の持っている技術が、環境に対してどのように影響を与えるかを考えられることは、義務であり責任でもあります。

そのことを、例えば我が国の高等教育機関では次のような基準を設けています。

JABEE 認定基準では、「技術の社会及び自然に及ぼす影響・効果に関する理解力や責任など、技術者として社会に対する責任を自覚する能力」(JABEE 認定基準 (1) (b) 項)「地球的視点から多面的に物事を考える能力」(JABEE 認定基準 (1) (a) 項)としているのです。

そこで構築されるべき技術者の倫理は、例えば、札野 順：日本の科学者 Vol39 No1 2004 にある「技術者が、専門職業集団の一員として、見学・経験・実務を通して獲得した数学的・科学的知識を駆使して、人類の利益のために、自然の力を経済的に活用する上で必要な行為の善悪、正不正や、その他の関連する価値に関する判断

を下すための規範体系の総体、並びに、その体系の継続的・批判的検討、さらに、この規範体系に基づいて判断を下すことの出来る能力。

換言すれば、技術者の倫理的能力とは、「技術の実践において、自らの行動を設計する能力」

ということになります。

4. 3. 2 環境と技術倫理の事例

(1) 化学物質

人が人為的に作り出した化学物質の数は膨大なものであるが、その中で DDT (dichloro diphenyl trichloro ethane) を挙げる。

DDT は、シラミ、のみ、蚊の退治に有効で、チフス、マラリア、黄熱病の流行を止めました。

DDT は非常に有効な殺虫剤で、その殺虫効果を発見した、ガイギー社の P.ミューラー博士は、ノーベル医学生理学賞を 1939 年に受けました。

その使用が急激に拡大した戦後、環境中での残留が多く、生態系に大きな影響を与え、魚類、鳥類等の減少という影響の原因となりました。このことを受けて、DDT は、先進国では、1970 年代初頭に禁止され、その結果鳥類が復活し、環境中の濃度も低下しました。

しかし、環境中での分解速度が遅いことと、などから、完全には消失していません。

他方、DDT 散布によって一旦は激減したマラリア患者が、DDT 禁止以降は再び激増した地域もあります。また、発展途上国では DDT に代わって、パラチオンなどの DDT よりも毒性が強いことが判明している農薬が使用されている実態もありました。

このため 2006 年から WHO は、発展途上国においてマラリア発生のリスクが DDT 使用によるリスクを上回ると考えられる場合、マラリア予防のために DDT を限定的に使用することを認めました。

このように、環境への影響の大きさ、リスクのバランス、これらを勘案しどのような判断を行うべきか、困難な判断事例の一つです。

(2) 環境質のデータ改ざん

計量法に基づく特定計量証明事業者である N 検査株式会社大阪理化学試験所は、株式会社 K からの要請を受け、ダイオキシン測定値の改ざんを行ったことが I 県からの情報提供により 2005 年 9 月 30 日判明した。

経済産業省は、計量法に基づく報告徴収及び立入検査により事実を確認し、計量法第 121 条の 5 の規定に基づき、N 検査株式会社大阪理化学試験所に対し、特定計量証明事業の認定取消し処分を行った。

また、全ての特定計量証明事業者に対し、公正かつ適正な特定計量証明事業を行うことを要請した。

このような事案について、環境質の測定を行い、計量証明を出す資格者である技術者は、どこを見て仕事をするべきか、倫理観が必要です。

この事案に含まれる問題は、大きく2点あります。

1点目は、データの改ざんそのものの持つ問題点。得られたデータを改ざんしてよい、ということになれば、データを取得するための行為そのものに何ら価値を見いだせなくなることになります。そのことは、測定の自己否定にほかなりません。

2点目は、データの改ざんにより、有害物の排出が、そうではないと誤認させることで、公衆への危険性を高めることになります。

計量証明を出す資格者は、自己の信頼、組織の信頼、これらを確保し、公衆の公益を確保するためにも決して行ってはならないことです。

(3) 砒素汚染対策浄水施設建設問題

特定非営利活動法人 アジア砒素ネットワークは、バングラデシュで飲料水砒素汚染対策のために、多く（151）の浄水施設を建設しました。

これらの施設の大多数に大小の手抜き工事が行われ、手直しを必要としました。

手抜き工事は、多くが現場技術者の黙認、承認の上に行われました。

これを修正するために、別途チームを編成し、補修等を行いました。



図-4.3(2) 浄水設備外観（工事中止）



図-4.3.(3) 浄水設備外観（不良箇所）



図-4.3.(4) 浄水設備外観（不良箇所拡大）

（下津の専門家報告より）

本プロジェクトには多くの技術者が、代替水源建設、水質分析等様々な形で関わっている。個々の技術者は、それぞれの専門業務を行っているのであるが、目線の先には公益（消費者（利用者））すなわち、患者になる可能性の高い、あるいは患者になった人々のことを見据えて仕事を行うべきである。

会社の利益を優先し費用を惜しむことや、建設のしやすさ、工期短縮のために、設計（思想）に沿わない施設をつくることは、短期的には利益を得たように感じるかもしれない。しかしながら技術者は、技術を適用したものを利用してもらうことに存在

価値がある。利用しにくい、あるいは能力を発揮しない施設をつくることは、利用者の利益を損なうものであり、技術者の自己否定となる。

利用者（村人、患者）に利用され、砒素の被害を予防、軽減する施設をつくってこそ、技術（者）は生きる。この視点こそ、本プロジェクトにかかわる技術者に必要なことであり、この視点を技術者は欠いてはならない。

本事例は、判りやすい環境技術者の非倫理的活動の事例であるが、同様のことは、姿を変えて身近なところでも行われています。

（４） 結語

技術者がその技術を用いて活動するとき、必ず環境へのインパクトを与える、ということ踏まえ、つねにそのインパクトの側から自己（技術者及び技術）を見るという視点が求められます。

与えたインパクトからの視線に技術及び技術者は耐えられるか、という視点が必要になります。

参考文献

- 1) 関西大学非常勤講師、竹島尚仁：「技術者倫理規程が自然環境を取り扱う仕方について」
- 2) 南山大学、杉原桂太：「専門職として技術者は環境問題にどのように対応すべきか」、社会と倫理 第30号 2015年 p.31—45
- 3) 日本大学文理学部非常勤講師、斉藤俊之：「西洋思想の源流から見る応用倫理学 9」、<http://www.saiton.net/ethics/kc09.htm>

4. 4 「システム上の問題」から「リスク倫理」～清水富夫委員

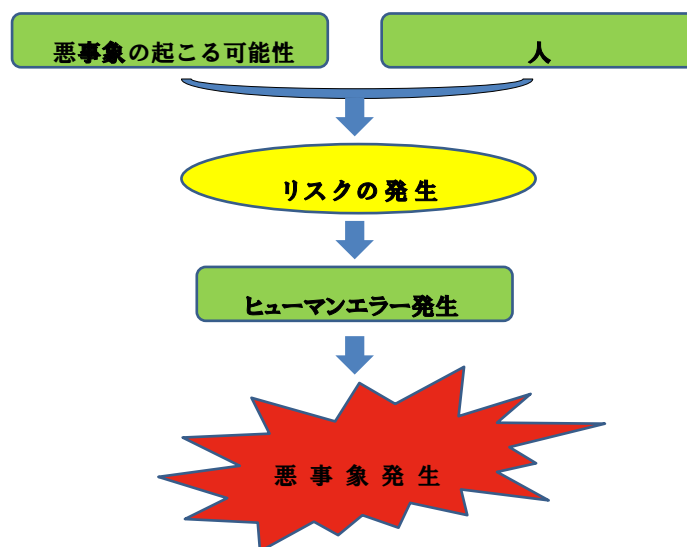
4. 4. 1 リスク倫理とヒューマンエラー

リスクは、「悪事象の起こる可能性」と「人」が同時に存在することによって発生する。「悪事象の起こる可能性」のみが存在しているだけでは、リスクは存在しない。

そこに、人が関わってはじめてリスクが発生し、その状況の中で人がヒューマンエラーをおかすと悪事象が発生する。この一連のプロセスを図－4.4.1 に示す。

リスク倫理はこのプロセス全体を通じて悪事象の発生を最小限に、もしくは零化することを究極の狙いとする研究・活動に対して道義的・倫理的な考察をする。

したがって、悪事象の起こる可能性という面からみると、その範囲は政治、経済、環境、労働、医療、生命など限らない拡がりとなる。ここではヒューマンエラーの分野に焦点を絞って考察する。



図－4.4(1) 「悪事象の起こる可能性」から「悪事象発生」へのプロセス

ヒューマンエラーの定義は、ジェームス・リーズンによって「計画された一連の精神的または身体的活動が意図した結果に至らなかったものであり、これらの失敗には偶発的事象の介在が原因となるものを除く」とされている。

また、人間工学の分野では「システムによって定義された許容限界を超える人間的行動の集合」とされる。

ヒューマンエラーは人間と機械やシステムとの関係の中で、機械側でなく人間側のエラーをクローズアップしたものであるが、機械設備の設計者や製造者の過誤も、ここに含めて考える場合もある。

また、ヒューマンエラーには次の 3 条件が必要とされる。

- ① すべきでない行為をした (commission)
- ② すべき行為をしなかった (omission)
- ③ それらはいずれも意図したものでない

人はなぜ意図せぬ誤りをしてしまうのか。

日常生活の中においても、産業生産活動の最中においてさえも人はついエラーや無意識ミス、失念ミスをおこしてしまう。

ときには取り返しのつかない重大なミスを起こしてしまうこともあり、本人はもとより廻りの人々にも多大な迷惑をおよぼし所属する企業の存続を脅かす例もあり、ここに大小さまざまなリスクが存在する。

このようなリスクに対処するための行動としては、まずはヒューマンエラーについて、その発生の根源とも思われる「脳の構造・しくみ」やその働きについて学習し、ヒューマンエラー発生のメカニズムやその防止対策などについての理解を深める必要がある。

また、各分野の過去の重大事故事例なども詳査、検討しヒューマンエラーに起因するリスクのみならず、それ以上の組織ぐるみの大掛かりなリスクの存在をも確認し、それらに対処するためには、奥深い倫理の力が何にもまして重要であることをも認識する必要がある。

4. 4. 2 ヒューマンエラーとヒューマンファクターズ

ヒューマンエラーとその防止に関する研究分野はヒューマンファクターズという学問領域の一分野である。

ヒューマンファクターズには、次の 6 分野がある。

- ① マンマシンインターフェイスの設計・評価・改善
- ② テクニカルアセスメント
- ③ ヒューマンエラーの防止
- ④ 職場全体の改善
- ⑤ 教育・訓練の支援・効率化
- ⑥ メンタルヘルスの管理

ヒューマンエラーの発生のメカニズムやその防止対策について考える時、こうした周辺の流れを俯瞰しておくことはリスク倫理の観点からも重要である。

4. 4. 3 ヒューマンエラー発生の起点

人間の行動範囲は生存・生産活動など肉体の動きを伴うものや哲学、倫理学、心理学、思想、宗教などといった精神面における活動などその範囲は広範囲におよんでいる。

しかし、こうした行動の源を辿れば最終的には、個人の脳の働きに帰着する。

脳に異常が生ずれば、たちまちにして人間の行動に異変が起こる。すなわちヒューマンエラーが発生することになる。

これ等のことからヒューマンエラーの原因となる根源は「脳の構造・働き」にあると認識できる。そこで、以下に「脳の構造・働き」について概観し、ヒューマンエラー発生のメカニズムや防止対策を探る。リスク倫理の視点からもこれらを知ることは必要な要素の一つである。

4. 4. 4 脳の構造とその働き

脳の働きを大脳生理学、医学、物理学、心理学、宗教、禅などを通じて理解するには入門10年、マスターするのに30年、完璧の領域はあり得ないといわれている。

ここではこれ等を深掘りせず、要点のみを簡潔に理解する。

図-4.4.2 に脳の構造図を示す。

以下脳の構造と働きについて順次確認する。

(1) 脳幹

中脳、橋、延髄、視床、視床下部をいう。これは母体内で約10ヵ月かけてできる肝・心・脾・肺・腎の五臓と、大腸・小腸・胆・胃・三焦・膀胱の六腑の働きが代表的なものであり、脳と全身を結ぶ中継点でもある。またヒューマンエラーに関連する次の働きもある。

① 予知能力

動物的能力ともいわれ未来を予測する能力であり、人は皆この能力を持っている。理性的な働きのみを強めるとこの能力は退化してしまう傾向がある。学歴が無かったために逆にこの脳幹が活性化し予知能力が増し結果として偉業を成し遂げられた例も多い。

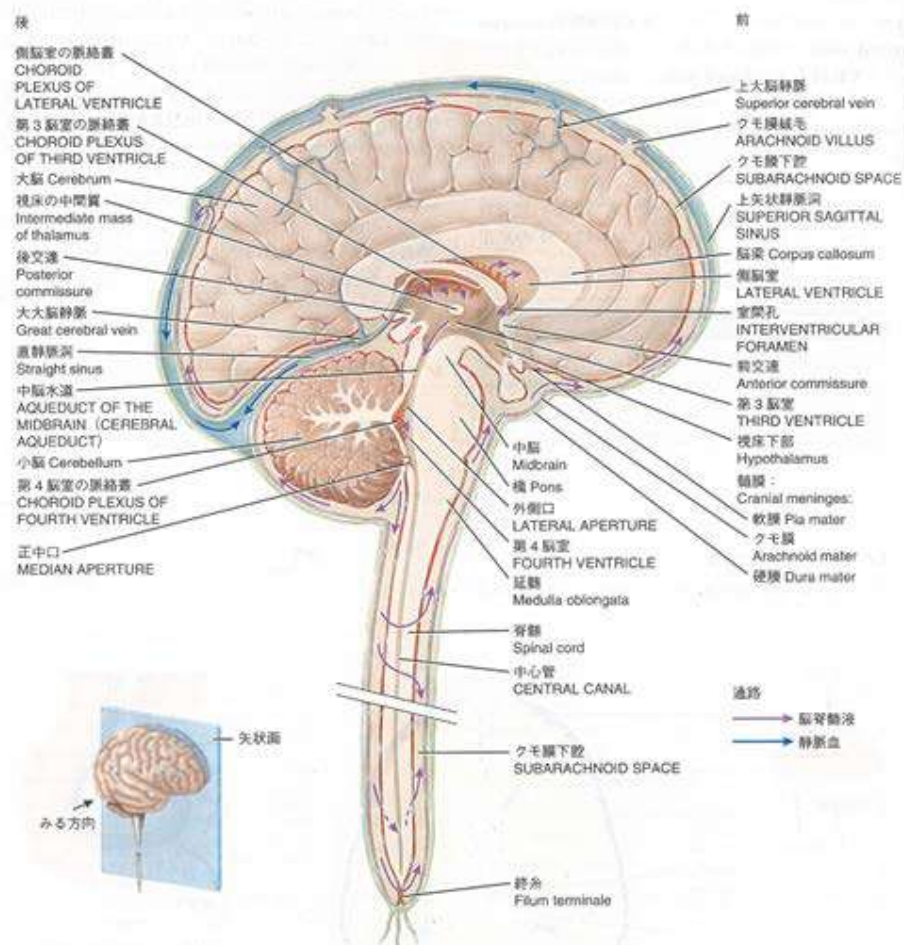


図-4.4(2) 脳の構造図

出典：丸善出版「人体の構造と機能」第4版

② 創造能力

理性（前頭葉）は論理・意志力であり、脳幹は無意識の働きである。理性のみが発達すると何事も理性で処理しようとする回路ができてしまい創造的なアイデアが出ない。この場合理性の働きを切って脳幹に刺激を与えることにより自動的に知恵の働きが活性化しアイデアが出る。

③ 治癒能力

人は生まれながらにして病を治す能力を持っている。過重労働を続けると疲れが蓄積し治癒能力が働かなくなると病原菌が体内に侵入してきた時に対応できず病気になる。また、仕事や家庭のことが上手くゆかずイライラ、クヨクヨしている精神的な疲れも脳幹（生命）にダメージを与えこの働きを弱めてしまう。

治癒能力が活性化する条件を高いレベルで維持することが健康維持の秘訣であり、これを無視して仕事や生活を続けると病気というエラーを起こしたり、予想外のヒューマンエラー（事故）を起こしたりする。

（２） 大脳辺縁系

大脳辺縁系は、食欲や性欲などの生存本能や好き嫌い、怒り、恐怖などの本能的情動をつかさどる原始的な部分で、０歳～３歳頃に脳幹の周辺にできる脳である。

人は遺伝によって目の色、体格、体質などは決まるが、基本的な性格は育った環境の方が大きく影響する。

（３） 大脳新皮質

大脳は古皮質、旧皮質、新皮質の３層構造をなしており、新皮質は３歳～９歳頃にできる記憶に関する脳である。

記憶は左脳と右脳に分けてインプットされる。牛とか馬といったコトバは左脳に、そのイメージは右脳にそれぞれインプットされる。左脳と右脳は独立して働くが脳梁と呼ばれる神経線維で密接に連結されている。

人間の行動は微弱な電気信号によって始まるが、左脳から直接脳幹に信号を送る回路は無いので、左脳からの信号は右脳を通してイメージと共にしか送られない。右脳にイメージが記憶されていなければ人間は行動できないことになる。

作業手順書などもコトバのみで、そのイメージがついていなければヒューマンエラーの原因となる。

（４） 前頭連合野（前頭葉）

思考、創造、意思決定、判断など高度な精神活動を行う理性の脳である。

以上、ヒューマンエラーに関連すると思われる脳の各種機能の主な働きを記述した。

これ等を通して「人はなぜエラー、無意識ミス、失念ミス犯すのか」を究明し、その防止対策を考える。

4. 4. 5 ヒューマンエラー発生の原因と防止対策

脳の働きを大脳生理学、医学、物理学、心理学、宗教、禅などを通じて理解するには入門10年、マスターするのに30年、完璧の領域はあり得ないといわれている。

(1) 左脳と右脳・脳幹の使い分け

左脳（理性）と右脳・脳幹（直観）の働きを知って、今、左脳を使う時か右脳・脳幹を使う時かを意識して使い分ける。

左脳は論理、意志力であり意識的に使うことができるが、右脳・脳幹は予知能力、創造する能力、治癒能力でありその働きは無意識の内にある。これを使うには右脳に対しさしせまった逼迫感を与える、または新製品開発などに際しては必要な情報を左脳に詰め込み、その解決策は右脳・脳幹に委ねるなどといった条件設定が必要となる。

(2) 脳と体の疲労

文明が発達すると、それに合わせて左脳（理性）もそれに合わせて進化し、理性が人をコントロールしようとする。体（本能）が休みたいのに、延々と仕事を続け極度に疲れてしまうと、理性の働きを本能の方より切ってしまう。

この時、理性のプログラム（計算・計画）が止まってしまいミスが発生することになる。締める時は締める、緩める時は緩めるといった緩急自在の考え方が重要である。

森林浴や海辺の散歩など自然のなかでのリフレッシュは、それまで抱えていた難問を一気に解決できるような効果も起こり得る。

(3) 記録（メモ）

人間の忘却曲線によると、残る記憶量は3日で50%、10日で25%、100日でわずか15%程度まで低下するといわれている。

人間は忘れるのが当然で、その土台の上でどうすればミスを防ぐことができるかを考える時、「メモを小まめにとること」が挙げられる。

また、メモをとることで、それを忘れまいとする意識（理性）の働きを休めることができるという効果もある。メモを取る習慣を身につけることは有効な防止対策となる。

(4) 錯覚の防止

人間は様々な現象を見る場合、表面だけ見て、本当の姿を見ていない場合の方が多い。その結果、判っているつもりと錯覚して行動するため、ミスを犯してしまう。

ものを見る場合、次の「四つのカン」を大切にする必要がある。

観 ： 観察の観（色、形、材質、重さ、寸法、速さなど）
感 ： 直接触ってみる
直観と勘： この二つは同じ意味で一般にヒラメキ、発想、創造、知恵、アイデアといわれるものである

（５） 心と体の姿勢

いろいろな仕事をやって行く中で、取組み方（姿勢）に問題があると、ミスやエラーが発生する可能性が増大する。

精神的姿勢 ： 難しい仕事であってもそれを達成するため、知識を吸収し汗をかい
て知恵を出し、骨身惜しまず働いて、他からの協力も得て何が何でも目標を達成しようとする前向きな姿勢

身体的姿勢 ： 仕事をする、歩く、イスに座るなど日常生活の中で常に正しい姿勢を維持するように注意する。姿勢が悪いと肉体に無理が生じ正常時より疲れが多くなり内蔵への負担が増しミスにつながる

（６） ポイント管理

仕事をする時、人を管理する時、すべてを細かく注意したり、一つ一つ細かく報告させることなどはミスにつながる。

車を運転する場合も同様で、すべてに注意していたのでは疲れてどこかで大きなミスをしてしまう。全体の動きの中で気を抜くポイント、注意して行くポイントを、すなわちツボを管理することが大切である。

（７） 脳と脳のふれ合い

人は一人のみでは、狭い範囲に留まったり偏りが生じやすくなったり、また脳の活性化にも限界がある。周囲の多くの人々との交わり合いを通じて脳は無限の能力を発揮する。人と人との交流すなわち脳と脳の交流によって、相互の脳がイキイキとしたものとなれば必然的にヒューマンエラーは防止される。

ここで挙げたヒューマンエラーの防止対策はいずれも個人レベルの意志の力で実施することが可能である。また、実施した結果としてヒューマンエラーが防止できれば大小さまざまな悪事象の発生も当然防止できることになる。

こうしたヒューマンエラー防止対策に関する行動は、リスク倫理において本来の目標とするリスク軽減を良しとする観点からも有益である。

4. 4. 6 ヒューマンエラーに起因する重大事故事例

(1) インド・ボパール工場で有毒ガス流出事故

- ① 事例発生日付 : 1984 年 12 月 2 日
- ② 事例発生地 : インド、ボパール
- ③ 事例発生場所 : ボパール農薬工場
- ④ 事例概要

米 A 社のボパール農薬工場から有毒ガスが流出し、4000 人以上が死亡、約 40 万人が負傷する事故がおきた。運営資金の削減による技術面、構造面、そして人的過失が原因となっている。

⑤ 原因

ボパール惨事は、アメリカのコネチカット州にある A 本社が 1980 年運営資金を削減したことがそもそも起因している。A 社は利益増大を計って、経験ある従業員の削減、劣質で安価な資材の使用、安全装置や危険な作業を行う装置に関わる費用を減らすなどの対策を施した。直接の原因は MIC（イソシアン酸メチル・猛毒ガス）貯蔵タンクに洗浄用の水が大量に流入されたことによる。そして化学反応が発生した結果、以下の抑制と安全の基準、また共同情報と緊急対策の完全な欠落により悪化した。きわめて重要な MIC 保存タンクなどの温度と圧力を測定する計測器が信頼できるものでなかったため、従業員が事故につながる初期の兆候を無視した。MIC を低温度で保存するための冷却ユニットが度々遮断されていた。流出した MIC を中和するガス洗浄器が保守点検のため、遮断されていた。

しかし、たとえ作用していたとしても、事故を引き起こした量の最大 4 分の 1 の量しか対処できなかった。

洗浄器から流出した MIC を燃焼するために設計されているフレアタワーも腐食したパイプの交換待ちで遮断されていた。しかし、タワーも当事故で流出したガスの 4 分の 1 の量しか対処できない設計になっていた。残ったガスを中和するために設計されている水を供給するカーテンは、短すぎてフレアタワーに届かなかった。

効果的な警報装置システムが導入されておらず、保存タンクに設置されているアラームが夜間に起きた温度上昇に作動しなかった。事故の起きた MIC 保存タンク 610 番の MIC の保存量が規定の収容量を超えていた。MIC の超過量を保存するためのリザーバータンクの中にすでに MIC が保存されていた。

ユニオン A 社の周辺に住む住人は、地方新聞などで起こりうる危険性を告知されていたが、住民は対処の方法が分からずこれを無視していた。当事故は、これらの適法、技術、構造、そして人的過失が原因となっている。

⑥ リスク倫理面からの考察

- a. 経営状況がいかに厳しいものであっても、最低限の安全対策や安全教育を怠ってはならない。猛毒ガスタンクの保存容量、温度や圧力の計測器、冷却ユニット、配管腐食、警報システムなどの不備は決して許されるものではない。安全は企業存続の最低条件である。
- b. 化学薬品工場には毒性の強いものを扱っている場合が多い。毒性物質による被害は、サリンの例を引くまでもなく非常に大きな規模となる。安全確保は企業経営陣の重要な責務である。
- c. 子会社の引き起こした重要災害は子会社だけではなく、親会社も責任を取らざるを得ず、また親会社は安全面でも子会社を指導する責任がある。
- d. 世界的大企業であったこの企業の名前は消滅して今は無い。

(2) 福知山線脱線事故

- ① 事例発生日付 : 2005 年 4 月 25 日
- ② 事例発生地 : 兵庫県尼崎市
- ③ 事例発生場所 : 鉄道線路および線路沿い
- ④ 事例概要

JR 西日本の宝塚駅発同志社前駅行きの上り快速列車（7 両編成）が、福知山線の塚口駅から尼崎駅間の半径 304m の右曲線を走行中、先頭車両が左へ転倒するよう脱線し、続いて 2～5 両目が脱線した。先頭車両は、線路東側のマンションに激突した。死者 107 名、負傷者 562 名の大惨事となった。運転士が車掌と総合指令所との会話に気が取られ（推定）、ブレーキのタイミングが遅れ、曲線部の制限速度 70km/h を 46km/h も超える約 116km/h で突入したため、曲がりきれず脱線した。

⑤ 原因

a. 脱線の直接原因

- ・制限速度 70km/h を 46km/h も超える約 116km/h で半径 304m の曲線部に突入したため、曲がりきれず脱線した。

b. 速度大幅超過の原因

- ・伊丹駅における所定停止位置行き過ぎに関する車掌と総合指令所の会話内容に気が取られていた（推定）ため、ブレーキ使用による減速動作のタイミングが遅れた。
- ・運転士が遅れを取り戻すため、制限速度を超えて運転した。

c. 組織的原因

- ・営業施策を優先した度重なる運転時間の短縮により、タイトな列車運行計画になっていた。

- ・JR 西日本では、運転技術向上等に効果のない懲罰的な形の「日勤教育」が行われていた。この日勤教育に対する回避願望が、会話内容に気を取られた大きな要因と思われる。

⑥ リスク倫理面からの考察

- ミスに対する懲罰が厳しいと自己保身のための回避願望が強くなり虚偽行動をとるケースが増す。懲罰が甘いとミスに対する緊張感も甘くなる。
- 無理な列車運行スケジュールの確保は、潜在する危険を大きくする。
- 事故のような非常事態では、今自分は何ができるかということを考える必要がある。当事者は気が動転しており、当事者以外の方が冷静である可能性が大きい。

(3) 雪印乳業の乳製品による集団食中毒事件

- ① 事例発生日付 : 2000 年 6 月 27 日
- ② 事例発生地 : 関西地方
- ③ 事例発生場所 : 関西地方の一般消費者
- ④ 事例概要

雪印乳業（株）大阪工場製造の「低脂肪乳」等を原因とする食中毒事件は、平成 12 年 6 月 27 日に最初の届出がなされて以降、報告があった有症者数は 14, 780 名に達した。原因は、大樹工場において停電により製造ラインが止まり、その対応ができずに菌増殖し、乳材料に毒素が発生した。この乳材料が、本来廃棄処分すべきところ、製造に回され毒素残存脱脂粉乳となった。大阪工場でこの 毒素残存脱脂粉乳から乳製品を製造、出荷したため食中毒が発生した。さらに食中毒発生後、社告の掲載、記者発表、製品の自主回収などが遅れ、食中毒の被害が関西一円に拡大し、近年、例を見ない大規模食中毒事件となった。

⑤ 原因

a. 直接原因

- ・大樹工場の停電により製造ラインが止まったが、その対応ができず、回収乳の加温状態が長引いて黄色ブドウ球菌が増殖、エンテロトキシン A 型毒素が発生した。この毒素に汚染された乳材料から乳製品が製造され、食中毒が起こった。

b. 主原因（組織的原因）

- ・停電により製造ラインが止まったが、その対応ができず菌増殖。毒素が発生した乳材料が、本来廃棄処分すべきが、製造に回された。
- ＊）現場の衛生管理の知識が徹底していなかった。
- ＊）現場の危機管理意識の欠如 停電時マニュアルなし。
- ＊）停電などで製造工程が止まった際の菌の増殖防止や、工場の再稼動手順や製品検査、廃棄基準等を決めたマニュアルは作成されていなかった。

- ・製造された脱脂粉乳の細菌数が同社の安全基準を上回り、本来廃棄処分すべきにもかかわらず「加熱殺菌すれば安全」と判断し、細菌数が規格を上回った製品を原料に再利用し、新たに脱脂粉乳を製造、大阪工場に出荷した。
- ＊) 工場長をはじめ従業員はエンテロトキシンに関して熟知していなかったばかりか、「細菌から発生する毒素は加熱しても毒性を失わない」という基礎知識が欠落していた。職場は食品衛生の基本的な認識が薄らいでいた。
- ＊) 社内基準が遵守されなかった。基準マニュアルは作っただけ、形骸化している。
- c. 食中毒の被害が拡大原因(組織的原因)
 - ・食中毒が発生した後に製品の自主回収、社告の掲載、記者発表などが遅れ、食中毒の被害が拡大した。
 - ＊) 最初のミスは、被害の兆候を「通常の苦情、問い合わせ」と判断したこと、集団食中毒に発展するという意識は全くなかった。
 - ＊) ブランドが傷つくことを恐れ、漫然と時を過ごした経営トップの危機管理の甘さ、回収、社告の掲載、記者発表等対処の決断の遅れ。トップが決定に関与しない。経営トップの責任体制、リーダーシップの欠如。
 - ＊) 責任逃れからくる事実の隠ぺい、情報伝達の不手際
- ⑥リスク倫理面からの考察
 - a. 日頃の安全教育が不十分であり、想定外の事態に対応できない。基準値外のものを出荷したり、停電というマニュアルの想定外の事態が発生した時、何の対応も取れなかった。
 - b. 時間の経過につれて、組織、職場内で基本的認識が薄らいでゆく。本事故では、工場長や従業員が食品衛生の基本的な認識が欠如していた。JCOの臨界事故例でも、職場での原子核反応という基本的な認識が欠如あるいは薄らいでいた。基本的事項については、定期的に組織、職場内をリフレッシュし認識を高めておく必要がある。
 - c. 問題が生じた場合、担当部門では、責任逃れから事実が隠ぺいされる。対応策を練るが思い切った対応ができず、問題が大きくなる。
 - d. 経営に打撃を与える悪い情報は経営トップには伝わらない・・・・・・情報断絶（特に減点主義で運営されている企業において）
 - ・情報断絶を防ぐ企業組織作りが重要
 - ・現場責任者が悪い情報を素直に経営トップに上げることが出来る組織
 - ・消費者問題等品質に関するすべての情報を共有共用する組織システムの構築
 - e. 経営トップは常に危機管理意識をもち、問題や事故が発生した場合は、社外に対しても事実を隠ぺいせず、的確な情報公開、迅速な原因究明と早急な商品回収など対処・決断しなければならない（経営トップにしかできない）。

(4) タンクローリの横転によるLPガス爆発

- ① 事例発生日付 : 1965 年 10 月 26 日
- ② 事例発生地 : 兵庫県西宮市川西町 12-12 先
- ③ 事例発生場所 : 第二阪神国道路上
- ④ 事例概要

1965 年 10 月 26 日夜間に、西宮市の国道を走行中の 5 トン積タンクローリが、運転手の居眠り運転でハンドル操作を誤り、横転した。横転した衝撃でタンクローリの頂部から突き出た安全弁とスリップチューブ式液面計が破損し、LP ガスが噴出した。流れ出した LP ガスは白い霧となって約 1m の厚さで国道沿い 200m にわたり這っていった。約 5 分後に何らかの着火源によって引火した。着火源は無数に考えられ、特定されていない。この火災によって死者 5 名、重軽傷者 26 名、家屋焼失 31 棟という大災害となった。損害額は 1 億 2 千万円といわれ、運送会社に被害総額を補償する力が無く、補償交渉は難航した。

⑤ 原因

a. 居眠り運転

- ・本事故の直接的な原因は運転手の居眠り運転である。危険物を運搬する車輛の運転手は凶器を運転しているという認識をもち、常に万全の体調で仕事に臨むべきである。

b. 突起物の折損

- ・本事故が広範囲にわたる LP ガス爆発まで発展した原因は、突起物の折損口からの LP ガスの漏洩である。この突起物は安全弁とスリップチューブ式液面計であり、本来安全を確保するためのこれらの機器が、事故拡大の原因となってしまったのは元も子もない。

⑥ リスク倫理面からの考察

- ・居眠り運転はヒューマンエラー防止対策でいう「脳と体の疲労」「心と体の姿勢」と密接に関連しており、その適用、実施が必要である。
- ・本事故では、発生時刻が深夜であり、LP ガスの漏洩から着火までが 5 分間と短かったために対処のしようがなかったが、大規模な LP ガス漏洩が発生した場合には、消防への通報、付近の住民への火気の使用の禁止と避難を呼びかけることが重要である。
- ・また、機器を設計する際には、事故が発生した場合も想定し、安全弁や液面計などをタンク本体より突出させないなど事故拡大を防止できるような構造にしなければならない。

(5) 三菱自動車のリコール隠し

- ① 事例発生日付 : 2002 年 1 月 10 日

② 事例発生地 : 神奈川県横浜市瀬谷区下瀬谷 3 丁目

③ 事例発生場所 : 県道

④ 事例概要

三菱自動車のリコール隠し発覚の発端は、トレーラーのタイヤハブの破損事故である。2002 年 1 月 10 日に、重機を運ぶ大型トレーラーから走行中にタイヤがはずれて転がり、歩いていた主婦にぶつかり、死亡した。一緒に歩いていた長男と次男も軽いけがをした。

トレーラーのタイヤハブの破損が原因である。三菱自動車製の大型車のハブ破損事故は 1992 年以降に計 57 件発生し、うち 51 件で車輪が脱落した。三菱自動車は一貫してユーザー側の整備不良としたが、同社から商用車部門を引き継いで分社化した三菱ふそうトラック・バスは 2004 年 3 月、製造者責任を認めて国土交通省にリコールを届け出た。さらに、同年 5 月、関係者 5 名が道路運送車両法違反（虚偽報告）容疑で、関係者 2 名が業務上過失致死傷容疑で逮捕され、法人としての三菱自動車も道路運送車両法（虚偽報告）容疑で刑事告発される結果となった。すなわち、企業の責任が正面から問われる構図になったのである。

⑤ 原因

リコールをせず違法なヤミ改修で対応した理由として、下記が指摘されている。

- a. リコールすれば莫大な費用がかかり、成績に響くので、関係部署から市場品質部にリコール回避の圧力がかかり、それに従わざるを得なくなった。
- b. 製造、設計、技術部門などで不具合の原因を作った者は社内処分を受けるので、関係者はその処罰から逃れたがった。三菱自動車は 1970 年に三菱重工業から独立したが、三菱グループ向けの売り上げが多い。現在は分離した商用車の三菱ふそうトラック・バスはもちろん、個人を含む乗用車でも同様である。国内販売台数は 2003 年度は軽自動車 23 万台を含む約 35 万 8 千台であり、その約半分が取引先と家族を含む広義の三菱グループの需要とみられる。日本国民の 10 人に 1 人は、三菱グループにつながっている。三菱の名のついた企業がつぶれるはずがないという過信がある。三菱自動車の場合、結果的にそれが甘えにつながり、隠蔽のコーポレートカルチャー（企業体質）になったともいえる。三菱自動車の体質として、関係者は報道に以下を証言している。
- c. 顧客に軸足を置かない企業優先の論理が、経営者（幹部）に横行している。
- d. 権力、権限が経営者（幹部）に集中した縦割り組織で、指示待ち社員の集合体になっている。また、1996 年に米国現地工場でセクハラ問題、1997 年には総会屋に対する利益供与事件、2000 年のリコール隠し事件とコーポレートガバナンス（企業統治）を揺るがす事態が続発してイメージ低下から販売が低迷しても、三菱グループは常に三菱自動車を支えてきた。三菱ブランドの企業はつぶせないという強い思いである。それが三菱自動車自身の社会的責任の所在をあいまいに

してきた。一方、資本的にも東京三菱銀行と三菱商事から融資と投資を受ける三菱自動車は、経営上その顔色をうかがう面があった。

⑥ リスク倫理面からの考察

三菱自動車は 2000 年の大量のクレーム隠し発覚時に体裁ばかり重視し、対外的なジェスチャーだけで、そこから先に踏み込まなかったことに、問題は集約されている。

不祥事があるとトップが頭を下げて幕を引くのが世の常である。しかし、今回の事件は、襟を正すと口で言うだけでなく、改善の仕組みを具体的に動かさなければならぬことを社会に示した点で、大きな意義がある。

問われているのは内部統制のあり方である。うそを通そうとすれば会社自体が追い込まれることを、事件は如実に示した。社会に犠牲者を出し、会社のブランドはぼろぼろになった。刑事責任が認められれば、株主代表訴訟が起こるだろう。おそらく会社のためを思って何十年も働いた結果がなぜこんなことになったのか、全社員がわからないだろう。

自分の客は離れないと考える文化の強い会社は、同じことをする可能性がある。真に会社のためになる行動とは何なのかを、企業のトップたちは改めて考えるべきである。

4. 4. 7 重大事故例に対する倫理的考察のまとめ

いずれの事故例においてもヒューマンエラーがその発生の起点となっている。しかし、その背後には組織の問題や企業の持つ特別な風土、経営上の問題など個人レベルで対応しているヒューマンエラー防止活動などとは次元を異にした別世界がある。

そしてそれは設計者や製造者、運転者、作業者などの意志によって解決できる世界ではないように思われる。

経営トップの倫理感、CSR（企業の社会的責任）、コンプライアンスなどの取り組み姿勢こそが企業の命運を左右するのであって、十分な取り組みのできない企業は自然淘汰されることになる。

今やそういう時代へと向かって急速な進展が見られる。

4. 4. 8 ヒューマンエラー防止法の実社会への導入

産業界においては既に労働安全衛生法をベースに労働安全衛生マネジメントシステム、リスクアセスメント、KYT・KYK、5S、ヒヤリハット報告、安全衛生改善提案、TBM、安全衛生パトロールなど大小さまざまな取り組みが行われている。昭和 36 年の労働災害死亡者数が 6712 人であったものが平成 28 年には 928 人まで減少したという目覚ましい成果をおさめている分野もある。しかし、そこでは最近は減少の度合がにぶり停滞気味であり、新たな手法の開発や導入が模索されている。

そうした背景の中で、日頃の生産活動、安全活動の中に、上記のヒューマンエラー防止の考え方が、多少なりとも導入・展開が図られて行くことについては、リスク倫理の観点からも賛意を表明できる。もちろん、医療分野、レジャー、スポーツなど日常生活の分野においても同様である。しかし、個人的なものにしろ組織ぐるみのものにしろそれが意図的に行われたものである場合は論外である。

参考文献

- 1) 桑木共之、黒沢美恵子、高橋研一、細谷安彦 編訳：「人体の構造と機能」(第4版)
丸善出版
- 2) 美馬達哉：「脳のエシックス」人文書院
- 3) 福永篤志 監修：「図解 脳のしくみ」ナツメ社
- 4) ㈱テクノシステム：「普及版・ヒューマンエラー防止のヒューマンファクターズ」
- 5) 労働安全衛生コンサルタント会：「リスクアセスメント担当者養成テキスト」
- 6) 特定非営利活動法人失敗学会：「失敗知識データベース失敗事例」の「事例概要」
および「原因」は引用(4.12.6 項)

4. 5 「システム上の問題」から「社会システム倫理」～岩尾雄四郎参与

4. 5. 1 倫理教育担当の経緯

(1) 地すべり学会で倫理綱領作成

学会における教育問題委員会会長の活動において、学会員の倫理的指標を示す必要性を認め、倫理綱領の作成に着手した。理念的な方向性だけでなく、具体的な記述を含めることにした。人間は地球における一構成員であること、特技を有する会員の *Noblesse Oblige* の必然性、技術の公開と継続性を謳った。

(2) 某組織と某機構で大学・高専教育プログラムの審査担当

教育プログラムの審査を経験する中で、技術系学生に必要な倫理的視点の在り方を明確に認識するに至った。

(3) J A B E E 受審でアドバイス

幾つかの教育プログラム実施校に対し、倫理教育の具体的在り方についてアドバイスをした。

(4) 佐賀大学で学部・院の倫理教育開始

佐賀大学で J A B E E 受審が具体化するとともに教務委員会から開講の要請を受け、土木系学科と大学院修士課程の全コースを対象に倫理教育科目を開講した。特に大学院向けでは、対象学生の専門が理学系から工学系、医学系まで多岐に亘るため、テーマは広範に集めて試行的な講義を開講した。

(5) 教科書「社会システムと倫理」を出版

佐賀大学での開講経験を基に教科書を出版した。私が必要と考える倫理教育は、「倫理について自ら情報収集し、論理的に分析し、結論を引き出して、他人に自己の思考を説明できる能力」の養成と考えた。それを基に、教科書の構成は、・人間が作成実行した各種社会システム、・個人としての倫理、・専門家としての倫理、組織の倫理、・倫理と法律等の関係で構成することにした。

(6) 熊本大学で土木建築系の学生へ「工学倫理」を開講

依頼を受け、約 150 名の学生を対象に計 14 コマの講義を開始した。

4. 5. 2 教育方針

(1) 自分で「考えをまとめる力」の養成

現在の学生の質問は「正解は何ですか？」が多い。これは論理的思考を妨げる風潮であり、「倫理に正解は無いかも知れない？、正解は幾つもあるかも知れない？」と繰り返し説き、呪縛からの解放に努めている。

(2) 情報収集、分析、考察、まとめ、を論理的に

倫理の思考は小さなレポート、卒業論文、学会発表論文などの作成に似ており、情報収集から結論誘導までの起承転結を軸にして指導している。

(3) 倫理は倫理を教える教育ではない

倫理に関するテーマを題材として扱うが、倫理的思考結果を正解として教え込むのではなく、自分で考えをまとめる習慣を身につけるように誘導している。

(4) 科学の方法を下敷きにした論理的思考

現在の学生が余り知らない帰納法と演繹法、物理量と工業量の違い等を解説しながら、1次データから高次データの作成、相関の意味、多変量解析の考えなども解説している。

(5) 歴史的、社会的背景を豊富に情報提供

歴史的人物の紹介、各種政治経済システムを、倫理的テーマと絡めて平易に解説している。株取引の実態、裁判の制度を紹介しながら、倫理と法律の違いを紹介している。

(6) 教える側に問題は無かったか？

「歴史は暗記科目」と誤解されるような知識偏重と押し込み教育を続けてきた日本の教育システムを反省しながら、「自ら考える教育」の実践を行っている。

4. 5. 3 講義の進め方

(1) 今なぜ倫理か？

学位制度、技術士法、JABEEについて解説するとともに、専門家としての尊敬される事例や不祥事が倫理的思考と深く関係し、引いては個人や組織、国の品位と関わることを紹介している。

(2) 毎回ミニカード（出席、質問、感想等）を提出

講義出席者にミニカードを配付し、学生番号と氏名、当日の講義での質問事項、講義を受けての感想を記入させている。回答が必要と思われる事項については、次回の講義で回答している。

(3) レポートを3回(個人、専門家、組織)、メール添付ファイルで提出

個人、専門家、組織に関する倫理的テーマを各自設定させ、起承転結や論理的思考に留意させたレポートを提出させている。

(4) 起承転結に配慮させ

レポートの作成については、密な情報の収集、情報の相関や分析、論理的な結論誘導を指導している。また内容を適切に表すタイトルの案出、参考文献の記載を強く要請している。

(5) 希望者を募って提出レポートを発表させ、質疑討論を誘導

提出レポートを教官のパソコンに収集し、次回の講義時にプロジェクターで投影し、希望者に発表させるが、希望者は少ないため、指名して発表させている。毎回プレゼンテーションの極意は紹介している。

(6) 私が添削的なコメント

学生からの質疑は極めて稀である。学生の発表後、レポートの構成、結論の誘導、タイトルの表記、参考文献の表示などについて添削的にコメントし、より良きレポート作成を指導している。

(7) 定期試験は事前に準備させ、記述させる

定期試験は解を求めるのではなく、事前に倫理に関するテーマを各自設定させ、それについてのレポート程度の内容を準備させ、試験当日は筆記用具だけの持参で解答させている。評価は論理的な解答を柱にしている。

4. 5. 4 評価

(1) レポートを40点、定期試験を60点として

この配点は日常学習と定期試験を共に頑張らねば高評価が得られない配分である。

(2) 論理的な内容を重視

評価の中心は論理的記述である。

(3) 脱落率は5%ほど

長期欠席になる学生を含め、定期試験まで到達しない学生が少し発生している。

(4) 欠点評価は1~2%ほど

レポートの提出が少なく、提出ルールを度々逸脱する学生が欠点となる傾向にある。

(5) レポート提出ルール（件名、ファイル名、期限）は厳しく

講義開始時点でテストメールを送らせ、受信メールには返信して通信環境の確保を確認する。件名、ファイル名は学籍番号、苗字、工倫、回数数字を文字列として指定。これは同一名称を無くすためであるが、ルールを守れない学生が初回には多い。間違ったが場合はコミュニケーション力の一環として評価。提出期限についても厳しく評価している。

参考文献

- 1) 岩尾雄四郎：「社会システムと倫理」，電気書院，（2010）
- 2) 岩尾雄四郎：「科学の方法」，電気書院，（2006）

5. 全国大会参加報告

平成30年度の第45回技術士全国大会は、大会テーマ『未来技術の創生と展望～巨大災害を生き抜く～』を掲げ、11月11日～14日の日程で、福島県郡山市で開催された。昨年度は山口での開催、今年度が福島での開催となり、明治維新から150年の節目の年に、戊辰の役に関係した2都市が繋がった歴史的な意味を持つ開催でもあった。

またこの大会は、東日本大震災から7年8ヶ月が経過した東北、特に福島の新旧・復興の現状と原発事故処理及び地域再生事業等の取り組み状況を再認識するとともに、活力ある地域づくりと国土の防災・減災への取り組み、社会の安全・安心確保等の重要性を全国に発信することを目的としたイベントでもあった。

倫理関係では、11日の専門会議での技術者倫理情報交換会が開催され、意見交換の場として九州本部から倫理委員を参加させた。今年度は、例年にある倫理関係の特別分科会は開催されなかった。

5. 1 技術者倫理情報交換会開催要領

5. 1. 1 日時

平成30年11月11日（日）11：25～12：35

5. 1. 2 場所

市民交流プラザ第1会議室（ビッグアイ7階 郡山市民プラザ内）

5. 1. 3 参加者

（北海道本部）花田眞吉、日下部祐基

（東北本部）名倉隆、小野寺文昭、渡邊嘉男、大森信夫、末岡眞純、松野裕二

（倫理委員会）桑江良明、櫻井克信、吉沢清晴、西岡朝明、渋谷高弘、

芳中一行

（技術者倫理研究会）橋本義平

（北陸本部）村田佳久、阿部治彦

（中部本部）春田要一、水野朝夫

（近畿本部）田島収（記）、田岡直規（司会）

（中国本部）－

（四国本部）栗本好正

（九州本部）西井康浩、岩尾雄四郎

以上24名

5. 2 議題とディスカッション

5. 2. 1 挨拶 ～ 桑江 統括本部倫理委員会委員長

- 平成22年全国大会四日市で第1回技術者倫理情報交換会を開催。当初から、中部本部E Tの会（現在：中部本部倫理委員会）が主催していたが、2年前から統括本部倫理委員会主催としている。
- 各地域本部で活発に活動をしているが、横の連携が十分ではない。また、統括本部倫理委員会委員の任期は4年と限定される中、統括本部と各地域本部との役割分担を明確にする必要がある。
- 「社会人である技術者の対する倫理教育について」と題して、会員へのアンケート調査報告が、東北本部倫理研究委員会（SGEE の会）からあった。
- 考察として、企業の経営者への技術者倫理教育のありかた及び「社会人教育」の重要性等があげられた。

5. 2. 2 意見交換・情報交換テーマ

（1）更新制度導入後の技術者倫理教育の進め方あり方について

中部本部・近畿本部より、次の3テーマが提示された。

① 更新教育体制

統括本部倫理委員会が中心に実施するのか、また地域本部毎に実施体制を準備するのかが未定である。そのにある教育のための人材選任、準備スケジュールも課題として残る。

② 教育内容

全国共通テーマか、地域本部に任せるのかの問題もある。事例問題が適しているのではとの意見もある。

③ テキスト

教科書は必要か、新規作成か、作成の体制はなどの課題がある。【中部本部】

以上3つの項目に対して、次のような意見交換がなされた。

- 「月刊PE 11月号」巻頭言（文科省課長）のように、更新制度について、来年以降に法律改正し、詳細検討に入る旨、掲載されている。【統括本部倫理委員会】
- 統括本部の技術士制度検討委員会の動きとして、現状は次の通りである。
- 国際性を鑑み、更新制度は必須である。
- 技術士制度検討委員会その2において、詳細を検討中で来年度までにまとめる。
- パブコメを実施し、約150名からコメントを受けている。
- 5年毎の更新が基本で、更新の講習項目に「倫理」が入っている。

- 更新の実施組織を立ち上げることになる。
- 統括本部倫理委員会として、立ち上げには協力するが、倫理教育は地域本部毎に実施すべき。統一的なテキストなども必要である。【統括本部倫理委員会】
- 近畿本部会員1,800名。非会員も含むと7,000名以上の技術士に対しての資格更新、倫理教育が必要となると膨大な業務となる。【近畿本部】
- 北海道本部内の5支部毎に技術士会があり、支部毎に更新、教育を行うべきである。サテライトは活用できないのか。【北海道本部】
- 技術士試験実施については、日本技術士会が指定機関となっている。更新業務や倫理教育も日本技術士会が指定機関となるようにしたい。【統括本部倫理委員会】
- 更新制度については、各地域本部、倫理委員会も入り込むべきである。倫理委員会は自主的な集まりであり、倫理委員会委員もうまく入り込み対応すべきである。【中部本部】
- 東北本部は6支部、倫理委員会が存在するのは、山形と東北の2支部のみである。【東北本部】
- 北陸本部は倫理委員会ができて5年目であり、地域本部で質が担務できるのか不安である。統括本部の支援を期待する。【北陸本部】
- 技術者倫理研究会としては、統括本部のお手伝いをしたい。【技術者倫理研究会】
- 四国本部は倫理小委員会を設立して2年目である。会員370名。人数的には地域本部で対応できるが、教育人材の発掘が必要である。【四国本部】
- 九州本部は、3年前に倫理委員会を設立。各県から1名倫理委員を任命している。年4回のCPDのうち1回、更に新入会員向けに年1回倫理を取り上げている。【九州本部】
- 本日の意見交換内容を、技術士制度検討委員会に伝える。理事会でも報告する。【統括本部倫理委員会】

(2) 昨今の技術的不祥事（自動車検査不正、データ不正等）について

九州本部・北陸本部・近畿本部より、次の3テーマが提示された。

- ① 関与した技術者の倫理的意識決定の実態
- ② 繰り返される不正の原因
- ③ 日本と海外の対応の差異

以上3つの項目に対して、次のような意見交換がなされた。

- 関与した技術者（例：化血研などの事例）へのヒアリングを通じ、技術的意識決定のプロセスの実態調査を計画している。【九州本部】

- フォルクスワーゲン事例について、米国ではNO_x低減装置は法律違反となる。PEが罪を犯せば、PE資格剥奪となる。海外事例として、公正研究委員会の事例研究なども調査対象として考えられ、仮想事例としての公表も考えられる。【統括本部倫理委員】
- 情報源としては、関係役員からの話。新聞報道からの情報。第3者の報告書で、ある程度の関与はわかるが、技術者の具体的な関わりはわからない。はじめはちょっとした不正。迷いからスタートし、組織的に隠ぺいを行う。考えさせることをベースに題材を事例に考えている。その都度サンプルをHPに掲載する。【統括本部倫理委員】
- 「福島原発事故」「JR東海談合」などの事例を大学の講義で取り上げている。大学の講義では古い事例はだめ。また、談合を学生に教えるのは難しい。【東北本部】
- JR福知山脱線事故：JR北海道でも不正事例があり、JR北海道の社員としては、JR福知山脱線事故は事例として取り上げてほしくない。【北海道本部】
- 品質検査で不合格となった車が堂々と走っている。基準を守ることによって納期が遅れる。技術者としてもジレンマに陥る環境にある。【北陸本部】
- 防衛省の仕事にも関わったが、法律、基準を変えるよう提案するのも技術士としての仕事ではないか。今の時代にそぐわない法律に対して、議事録で運用方法を記述するなどの対応をしている事例もある。【統括本部倫理委員】
- 諸事情に応じ、必要であれば法律を変えるべきである。【九州本部】
- 「わが社は法律を上回る基準で安全管理をしている。従って法律を守らなくてもよい」というような行為をしている話には驚いた。【技術者倫理研究会】

(3) 大学や高専などの技術者倫理教育

九州本部・北陸本部より、次の2テーマが提示された。

- ① 技術士会との連携繰り返される不正の原因
- ② 技術者倫理講義の標準教材作成状況（倫理教育検討WG）

以上2つの項目に対して、次のような意見交換がなされた。

- 倫理教育検討WGについて、昨年の全国大会で1年後には成果を出すと言ったが、「標準教材を作るのは疑問」、「そういう問題ではない」という意見がでた。従って、現在は実践例をHPで共有する方向で進めている。日本工学教育協会目標、アンケートも参考に、来年3月までに標準教材について、WEBシステムを

構築し、実戦例を紹介する。また、月刊技術士PE 5月号でも紹介予定。【統括本部倫理委員会】

(4) その他

次の項目で意見交換がなされた。

- 東北電力女川原子力発電所建設において、平井氏の事例については、事実をもとに少し誇張したものである。【東北本部】
- 次回の全国大会は、2019年10月5日(土)～6日(日)で日程が組まれている。この技術者倫理情報交換会は10月5日(土)に開催を予定する。【四国本部】
- 更新制度等のタイムリーな話題についての意見交換・情報交換という観点から、技術者倫理情報交換会について、年2回開催してはどうか。倫理委員会の会場費、参加者の交通費などのバックアップが必要である。翻案権については、統括本部倫理委員会の持ち帰り、検討する。【統括本部倫理委員会】

6. 派遣講師による倫理講演

研修委員会が主催する第4回 CPD に技術士倫理講演の枠が設定され、倫理委員会から講師を派遣した。また、九州本部と青年技術士交流委員会が主催する合格者祝賀会における講演の中でも、倫理委員会から講師を派遣し、講演を行った。

6. 1 研修委員会第4回 CPD ～ 岩尾雄四郎参与

年月日：平成31年2月23日（土）

場 所：福岡商工会議所ビル

演 題：「倫理教育 15 年」

6. 1. 1 倫理教育の方針と概要

（1）倫理教育担当の経緯

- 地すべり学会で倫理綱領作成：文部科学省からの要請と JABEE の動向に応じて綱領作成に参画
- 某組織と機構で外部審査担当：倫理教育の必要性を自覚
- 佐賀大学の学部・院で倫理教育開始
- 「社会システムと倫理」を出版：倫理教育に対する構想がまとまり、教科書として執筆し、教科書として使用
- 熊本大学で土木建築系の学生を担当

（2）大学生の現況

- 正解を求めたがる：校段階までの教育で選択式設問、解の誘導が強く行われるためか、正解に固執しがちである
- 社会システムの不知：裁判制度、株と売買、行政や司法制度、各種資格についての知識は貧弱
- 就学の意義：終活ビザと受けとめている傾向があり、単位や学士号取得が主目的。自立能力養成の観点は希薄に感じる
- 指向性アンテナ：SNS に埋没し、書籍文化から逃避傾向にある

（3）教育方針

- 自分で考えをまとめる力の養成：観点、切り口を定めた思考の必要性を強調
- 情報収集、分析、考察、まとめを論理的に：論理的思考のモデル
- 倫理は扱うが倫理を教えるのではない：倫理教育とは「自ら考える力の獲とく」と説いている

- 科学の方法を下敷きにした論理思考：帰納法・演繹法とは、物理量と工業量の違い、直説法と間接法とは、を解説して論理的思考をサポート
- 歴史的、社会的背景を豊富に情報提供：カレントトピックスを随所に盛り込む
- 教える側に問題は無かったか？：従来の学校教育体制が知識偏重に走り、考える力を養成したか？

(4) 講義の目標と手法

- 自ら考える力の養成：Active Learning を志向
- 文章化する力の養成：レポートのまとめ方
- 倫理に関する題材を利用して：起）テーマの設定、承）情報の収集、転）分析と Discussion、結）結論誘導への手法を紹介
- 発表能力と議論能力の養成：質問や討論の方法を紹介

(5) 講義の進め方

- 今なぜ倫理か？：JABEE や技術士試験の関係を紹介
- ミニカード：毎回、氏名、質問、感想等を記述させ、出席管理とコミュニケーションに活用
- レポートを 3 回提出：個人、専門家、組織 についてメール添付ファイルで提出を義務化
- 起承転結に配慮させ：レポート作成の要点として
- 希望者優先で 3 回の発表会：発表と討議を誘導、実際は添削的なコメントで指導
- 定期試験は事前に準備させて記述させる

(6) 倫理観の周りで

- 国家体制：王政、一党独裁、立憲制、共和制の変遷
- 為政のシステム：憲法、法律、宗教の関わり
- 宗教：一神教、多神教、偶像崇拜の紹介
- 時代の変遷：制度や情報源、倫理観や法律の変遷例を紹介

(7) 人間社会の変遷

- 小集団の乱立
- 国家の成立と抗争：内政と外征、武力装備
- 世界大戦の勃発
- 大航海時代を経て新勢力図の形成
- 異なる国家体制の対峙
- ゲリラ、内線、布告なき戦闘の例

6. 1. 2 具体的教育実践例

実際の教育では教科書掲載テーマを全て扱っているが、その中から次の項目について観点の設定や論理的思考、最終的な評価について紹介した。

(1) 人間の思考と活動

始皇帝、厩戸王、チングス・ハーン、大航海時代の暴れん坊、成富兵庫、ヒットラー、チェンバレン、スターリン、律令施、奴隷制度、貴族、国家、幕藩体制、天皇制、民主主義等、大統領制、社会保障制度など。

(2) 人間と倫理

個人の倫理として売春や杉原千畝など、専門家の理論として偽装問題、政治家の不正、コメット機墜落原因究明、Noblesse Oblige など、組織の倫理として連合赤軍、リコールなど、条約・法律。倫理綱領等の観点。

(3) 倫理の位置付け

倫理、法律、憲法、宗教や社会慣習などとの関係における観点の置き方。

(4) 評価

レポートを 40 点、定期試験を 60 点として集計、論理的な内容を重視、脱落率は 5%ほど、欠点評価者は受講生の 2~3%、レポート提出ルール（件名、ファイル名、提出期限）は厳格に評価に反映させていること。

6. 2 合格者に対する講演 ～ 堀田源治委員

年月日：平成31年4月20日（土）

場 所：福岡商工会議所ビル

演 題：「技術士倫理について」

6. 2. 1 発表項目

（1）プロの技術者，プロフェッションとしての技術士

プロとしての能力が認められた合格者の皆様に期待されるプロフェッションとしての姿

（2）技術者の責務と技術士倫理綱領

技術者が悪事を働かなければ技術者倫理を実行したことになるのでしょうか

（3）技術者倫理とは

価値の天秤－美談に隠された恐ろしい事例

（4）輝かしい未来と自分の幸福のために

社会が期待するエンジニアとなり，自己実現を図るために

6. 2. 2 発表内容

（1）プロの技術者，プロフェッションとしての技術士

「技術者倫理とはどのようなものですか？」との問いには「技術者が公衆の声に耳を傾けようとするものです」と答える。技術士は倫理綱領に従うとして「技術者と技術士は何が違うのですか」という問いには技術士は「公衆の声に耳を傾けようとする専門職です」となる。しかし、この答えの源は「神の声に耳を傾けようとする専門職です」であり、一言で表現すると「プロフェッションです」となる。プロフェッション（PROFESSION）の語源は PROFESS（＝神の前で告白する・誓う）であることから。プロフェッションは「神と契約した専門職」と換言できる。しかし、この表現は信教・思想・選択の自由が保障されている現代の我が国においてはもう少し工夫が必要である。杉本泰治先生は、神が社会に宿る諸元の象徴であることから、「社会と契約した専門職」との名訳を提案されている。「社会と契約」することは公衆の要求に耳を傾けその要求に応えることに他ならず、「社会と契約した専門職」＝「技術者倫理を実行することが保証された技術者」＝「技術士」となる。そこで「技術士」＝「プロフェッション」と解釈することができる。但し、この解釈については「札幌野順，技術者倫理，日本放送出版協会」においては慎重に検討することが要求されている。

一方、日本技術士会は、平成19年1月1日に「技術士プロフェッション宣言」を行った。日本技術士会の種々の事業をとおして、この宣言及びその「行動原則」に

についての意識の醸成に努めることが日本技術士会のホームページに掲載された。そこには以下の宣言文章が掲示されている。

「われわれ技術士は、国家資格を有するプロフェッションにふさわしい者として、一人ひとりがここに定めた行動原則を守るとともに、社団法人日本技術士会に所属し、互いに協力して資質の保持・向上を図り、自律的な規範に従う。これにより、社会からの信頼を高め、産業の健全な発展ならびに人々の幸せな生活の実現のために、貢献することを宣言する」。一読しても技術士のどこがプロフェッションたるのかプロフェッションとは何かが良く掴みきれない。

そこで参考として米国プロフェッショナルエンジニア協会の NSPE Code of Ethics for Engineers の前文を調べてみると、

「Engineering is an important and learned profession. As members of this profession, engineers are expected to exhibit the highest standards of honesty and integrity. Engineering has a direct and vital impact on the quality of life for all people, accordingly, the services provided by engineers require honesty, impartiality, fairness, and equity, and must be dedicated to the protection of the public health, safety, and welfare. Engineers must perform under a standard of professional behavior that requires adherence to the highest principles of ethical conduct」.

とあり、profession とは、「the highest standards of honesty and integrity」と「the highest principles of ethical conduct」を持つ professional であることが示されている。つまりプロフェッションとは「最高の正直さと誠実さ」と「最高の倫理原則」を併せ持って社会に貢献する（社会との契約を履行する）プロフェッショナルであることが示されている。プロフェッショナルとはある学問分野や事柄などを専門に研究・担当し、それに精通している人（広辞苑）のことである。

ちなみに日本プロフェッショナルエンジニア協会が訳した上記の文章では、「エンジニアリングは、重要でかつ教養に裏付けられた専門職である。この専門職の一員として、エンジニアは、最高水準の公正さおよび誠実さを示すことが期待される。エンジニアリングは、すべての人々の生活の質に、直接的でかつ死活的な影響を持つ。それゆえに、エンジニアによって提供される役務は、誠実、公平、公正、及び不偏であることが求められ、かつ公共の衛生、安全、及び福利に貢献せねばならない。エンジニアは、倫理的行為の最高原則に沿った、専門職としての行動基準に従って役務を遂行しなければ ならない」となっており、プロフェッションという肝心の素養が対訳されていない。

一方、「札幌順、技術者倫理、日本放送出版協会」においてはプロフェッションのより具体的な内容として、

- 1) 理論的・体系的知識に基づく職務
- 2) 長期の訓練と教育を要する専門的能力
- 3) 試験による能力の証明
- 4) 組織化された団体の存在
- 5) 倫理綱領による道徳的統合性の保持
- 6) 社会に対する利他的なサービス（奉仕）

が挙げられている。この内容を元に「技術士プロフェッション宣言」を当てはめてみると下の表-6.2(1)のように適合が適うところから、「技術士プロフェッション宣言」では、表-6.2(1)の左側の項目を技術士が有するがゆえにプロフェッションとしての資格を持つ、というものであろう。いずれにしても「技術士」の資格を得た暁には、プロフェッションとしてのプロフェッショナルであることを自他共に認めるところとなる。

表-6.2(1) 「技術士プロフェッション宣言」の内容

プロフェッション	「技術士プロフェッション宣言」
理論的・体系的知識に基づく職務	産業の健全な発展の実現（のために、貢献する）
長期の訓練と教育を要する専門的能力	資質の保持・向上
試験による能力の証明	国家資格を有する
組織化された団体の存在	社団法人日本技術士会に所属し
倫理綱領による道徳的統合性の保持	自律的な規範に従う
社会に対する利他的なサービス（奉仕）	に人々の幸せな生活の実現のために、貢献する

（２） 技術者の責務と技術士倫理綱領

プロフェッションとしての技術士の資質と技術士法（昭和 58 年 4 月 27 日法律第 25 号）の整合は以下の通りで、技術士法の中で技術士は次の責務を持つと規定されている。

技術士法

（技術士等の公益確保の責務）

第 45 条の 2 技術士又は技術士補は、その業務を行うに当たっては、公共の安全、環境の保全その他の公益を害することのないよう努めなければならない。

(技術士の資質向上の責務)

第 47 条の 2 技術士は、常に、その業務に関して有する知識及び技能の水準を向上させ、その他その資質の向上を図るよう努めなければならない。

以上の責務と技術士倫理綱領の整合を見ると、第 45 条の 2 については、技術士倫理綱領の

(公衆の利益の優先)

1. 技術士は、公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮する。

(持続可能性の確保)

2. 技術士は、地球環境の保全等、将来世代にわたる社会の持続可能性の確保に努める。

が相当する。又、第 47 条の 2 については、

(継続研鑽)

10. 技術士は、常に専門技術の力量並びに技術と社会が接する領域の知識を高めるとともに、人材育成に努める。

が相当する。さらに技術士倫理綱領の中においてプロフェッションたる内容規約を探すと、下の下線部にあたるであろう。

【基本綱領】

1. 技術士は、公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮する。
2. 技術士は、地球環境の保全等、将来世代にわたる社会の持続可能性の確保に努める。
3. 技術士は、自分の力量が及ぶ範囲の業務を行い、確信のない業務には携わらない。
4. 技術士は、報告、説明又は発表を、客観的でかつ事実に基づいた情報を用いて行う。
5. 技術士は、公正な分析と判断に基づき、託された業務を誠実に履行する。
6. 技術士は、業務上知り得た秘密を、正当な理由がなく他に漏らしたり、転用しない。
7. 技術士は、品位を保持し、欺瞞的な行為、不当な報酬の授受等、信用を失うような行為をしない。
8. 技術士は、相互に信頼し、相手の立場を尊重して協力するように努める。
9. 技術士は、業務の対象となる地域の法規を遵守し、文化的価値を尊重する
10. 技術士は、常に専門技術の力量並びに技術と社会が接する領域の知識を高めるとともに、人材育成に努める。

つまり、技術士法においても技術士倫理綱領においてもプロフェッションであることが示されていることを基礎として「技術士プロフェッション宣言」が発表されたことになる。

プロフェッションである以上、次の例文のような懷疑には騙されないようしっかりとした自律が必要となる。

【1】あなたが先輩から次の言葉を聴いたら、どのような印象を受けますか。

「今回の実験データはバラつきが多い。締切りも近いのでデータは改ざんしてグラフ曲線は捏造することにしよう。社内の重要事項であるので実験の失敗に関しては隠匿が必要。但し最近世間はうるさいので虚偽発表を拔かりなくやること」。

【2】あなたがびっくりすると先輩が次のように言い換えました。

「今回の実験データはバラつきが多い。締切りも近いのでデータは誤差分を加減してグラフ曲線を予想することにしよう。社内の重要事項であるので実験の失敗に関しては機密保持が必要。但し最近世間はうるさいので混乱を招かない発表を拔かりなくやること」。

【3】あなたが考え込んでいると、先輩はさらに次のように修飾後を加えて言い直しました。

「今回の実験データはどうしたものかバラつきが多い。締切りも近いので暫定的ではあるがデータは誤差分を加減してグラフ曲線を予想することにしよう。既に会議で合意を得たように、社内の重要事項であるので実験の失敗や成功に関しては機密保持が必要。但し最近世間はうるさいので誤解をされない発表を拔かりなくやることは上司が最も望むところである」。

【4】さらに先輩は同じ内容について他に人にも次のように話していました。

「試験データには誤差があるのが普通だ。締切りは近いが誠意を示すためも事前に予想できるグラフ曲線を作って置き、実験精度が上がったら差し替えれば良い。今回の実験結果は成功・失敗に係わらず競合他社から注目されることは必須であるので、我が社の方針として厳重な機密保持を行うことは会議で当然決まっている。但し、世間に不安感を与えないためにも現時点での有益な情報は開示することが当社の倫理でもある」。

（3） 技術者倫理とは

技術者倫理とは何か、ということについては、「公衆の声に耳を傾けること」と説明したが、「耳を傾けること」というのは単に人の話を聴くばかりではなく。

職場では見えないユーザーや公衆などのステークホルダ（自分の仕事の影響を受ける人々）を想像して、彼らに被害がないように事前に配慮するとともに常に公衆の要求に応える努力をすることである。図-6.2(1)の社説にも見られるように技術者には会社への責任と社会への責任があり、両者にジレンマが生じるときは後者を優先する責任を持つということでもある。一般的には技術の仕事は様々な価値（品質、納期、安全、コスト、利益、ブランドなど）の選択の連続であり天秤に様々な価値を載せて判断することから、「公衆の声に耳を傾けること」の意味は、公衆の要求に応えることができるように常に適切な価値のバランスを取りながら、「自らがなすべき行動を設計する」ことになる。

技術者倫理の解釈において誤り易いのは、“技術者に基礎を置く倫理”とか“技術者が不正をしないこと”と捉えることである。技術者倫理の定義から“技術者に基礎を置く倫理”ではなく、“公衆に基礎を置く倫理”であることは明白であり、“不正”は道德や犯罪の問題であり、技術者倫理の対象は必ずしも“不正”ばかりではなく、“善意の判断”の拳句の場合もある。次の実例は美談ではあるが技術者倫理的問題を抱える好例である。

某航空機パイロット養成機関での操縦訓練課程の話である。



図-6.2(1) 1999年のJCOによる臨界災害を背景とした技術者への警告内容の社説(朝日新聞, 1999年11月4日 朝刊)

あるベテラン教官が受け持った訓練生はできが悪く、落第候補であった。通常は2人乗りの練習機のコックピットの前席に訓練生が搭乗し、後席に教官が乗り指示を与える。あるフライト訓練中に訓練機が墜落、若い訓練生は死亡、ベテラン教官は重傷を負った。事故調査委員会は誰もが訓練生の過誤を疑ったが、病院に収容されたベテラン教官は自分の操縦による事故で訓練生には責任がないことを主張した。この教官は最近子供が生まれた訓練生に残された家族を思っただけの偽り証言だと事故調査委員会は当然疑ったが、機体の損傷が激しく証拠が無い。一見美談のようなこの問題についての分析はいろいろ可能であるが、倫理の問題として考えたとき、天秤に絶対乗せてはならない物があり、それは人間の命である。この事例においては、ベテラン教官は天秤の片方の皿に若い訓練生の家族の生活に乗せた。もう片方の皿には何を乗せたか？それは将来この航空会社の飛行機に乗るかも知れない我々の命であった。

(4) 輝かしい未来と自分の幸福のために

田岡直規（公社）日本技術士会近畿本部 副本部長によると、これまでの技術者倫理は技術者を委縮させる傾向がある予防倫理が中心であったが、これからは、技術者を鼓舞し、動機づけるために志向倫理が求められている。「幸福」は近年まで厳密な「科学的」な研究対象とは考えられてこなかったが、1990年代後半から「well-being」の学術的・科学的研究が、心理学、経済学、行政学、人類学など様々な領域で急展開している。「幸せ」を構成する要素、セリグマンのPERMAモデルを使うと、技術者倫理の基本原則と幸せについて次のようにまとめることができる。

- 1) 倫理的な技術者は、技術者倫理の第一原則に従い、「人類と社会の福祉(幸せ)」を最優先して意思決定をし、行動する。「人類と社会」の「幸せ」のために、自らの専門的知識と能力を駆使して奉仕することは、技術者にとって目指すべき志向倫理的な目的である。
- 2) 人類や社会に危害をもたらさない、あるいは不正はしないという予防倫理的な判断と行動ではなく、技術者が、志向倫理的に正しい判断と行動をすることで、技術者は、「人類と社会の幸せ」に貢献できるだけでなく、充実度の高い主観的な幸福度を得ることになり、技術者自身の「幸せ」を高めることになる。

志向倫理の例として Ethics Based Engineering (EBE) 以下を提唱している。例としては、障害者居住も考えた建築デザインを健常者居住も考えた建築デザインとして設計する。衝突時に運転者を保護する自動車を、衝突回避を運転者にさせる自動車として開発するなど、モノツクリのベースに倫理的判断をすえるものである。これは従来からの安全技術「自分を守り、人を守り、組織も守ろう」を技術者倫理的な「人

を守り、組織を守り、自分も守ろう」という考え方に沿わせようという活動でもある。
志向倫理の具体的方向性としての EBE は世界でも注目されるところとなっている。

7. 平成31年度の活動計画

平成31年度は従来の計画を引き継ぎ、次のように定例会（4回）、講演会講師派遣（2回）、全国大会参加を予定する。

7. 1 委員

藤橋健次委員が、第4回定例会を持って中部本部へ転出されるため、委員を退任された。同委員には、当初より倫理委員会の活動にご尽力いただいた。

また先に退任された伊藤前参与も、オブザーバー参加されていることをここに記す。

表-7.1(1) 2019年度倫理委員会メンバー

委員長：西井 康浩			
委員会委員：（アイウエオ順） ★印：副委員長、◎印：参与			
★井内 祥人	勇 秀忠	稲垣 浩通	◎岩尾 雄四郎
★小柳 嗣雄	佐藤 光雄	清水 富夫	下津 義博
末松 正典	永岩 研一	堀田 源治	

オブザーバー参加：伊藤 整一

7. 2 スケジュール

表-7.2(1) 2019年度活動スケジュール

開催日	場 所	会議・行事の内容	参加数
2019. 4	福岡商工会議所	合格祝賀会における技術士倫理講演への講師派遣	1名派遣
2019. 6	九州本部会議室	第1回定例会：①H31年度活動方針の確認、②倫理問題研究報告（AI倫理）、③事例研究報告、④会務報告～次回課題の確認	13名予定 外部講師を1名招聘
2019. 9	九州本部会議室	第2回定例会：①事例研究報告、②会務報告～次回課題（全国大会等）の確認	13名予定
2019. 10	徳島県徳島市	日本技術士会全国大会技術者倫理ワークショップ他参加	1名程度
2019. 11	九州本部会議室	第3回定例会：①全国大会参加報告、②事例研究報告、③会務報告～次回課題（合格祝賀会における倫理報告等）の確認	13名予定
2020. 2	九州本部会議室	第4回定例会：①年間活動成果の報告（西井）、②2020年度の活動方針の策定、③会務報告～次回課題（年間成果等）の確認	13名予定
2020. 2	福岡商工会議所	第4回CPD研修会における技術士倫理講演への講師派遣	1名派遣

8. おわりに

当委員会は平成 28 年 6 月 11 日に発足し、平成 29 年度から倫理委員会として格上げされました。小委員会から委員会への格上げにより、各委員の意識もよりグレードアップしております。より九州地域に立脚し、かつ質の高いアウトプットを目標として活動して参りました。構成員も九州各県支部からの委員の 11 名と 1 名の参与、若手技術士として永岩委員を加え、熱意のみなざる委員会活動を行っています。

活動内容は、九州版倫理テキストの作成のための H29 年からの継続した環境倫理、生命倫理及びリスク倫理の倫理問題解説を行ないました。AI 倫理（人工知能倫理）を残し、ほぼ完了しました。また、昨年に続いて外部講師（久留米大学・伊佐智子先生）の招聘による生命倫理の勉強会も行ってきました。医療関連のグローバルな視点（ヘルシンキ条約など）と日本国内特有な倫理の問題などを議論できました。

そして、後半として新たなテーマとして事例研究の取組を開始しています。

実践活動として、研修委員会主催の九州本部第 CPD 研修会において、毎年第 4 回に「技術者倫理」コーナーが常設され、倫理委員が順次講演する取り組みも定着して参りました。また、青年交流委員会の 4 月度の合格祝賀会の記念講演でも、新人技術士への技術者倫理の入門編を毎年担当するようになりました。倫理委員会への評価・期待も高まっていると思われます。各委員の九州各支部での技術者倫理活動としても、具体的には工業専門学校や大学での講義などにおいても、倫理委員会で作成されたテキストや議論した内容を用いてのレベルアップし、かつ充実した講義を学生に提供できております。

倫理委員会の活動の総括として、視点が広くなり、かつ多様で網羅的な議論へと進化していると思われます。各委員が自分の経験に目指した観点やヒューリスチックなアプローチ及び法律の見識などで白熱し、いつも結論が次回へ持ち越しの状態が続いております。委員メンバーが倫理委員会という置かれている立場を益々、重要で有意義なものと認識しているものと推定出来ます。

平成 31 年度の活動テーマは、九州で発生または、特有な事例研究を中心に取り組み全国トップレベルの九州版技術者倫理テキストの完成が目標になっています。

本報告書は、平成 30 年 7 月から平成 31 年 3 月までの 4 回分の活動記録をまとめたものです。この報告書が「技術者倫理」教育等に取り組んでおられる方々に少しでも役立つことを委員一同願っております。

文責：小柳嗣雄（副委員長）

参考資料

資料 1：発表シート

発表シートは、次の順番で掲載する。

表-資料 1（1） 発表シートにおける倫理問題と担当者（敬称略）

各分野における倫理問題		担当
1. 人や組織上の問題	技術者倫理	（4. 1） 小林（熊本高専）
2. 自然科学上の問題	生命倫理	（4. 2） 伊佐（久留米大）
	環境倫理	（4. 3） 下津
3. システム上の問題	リスク倫理	（4. 4） 清水
	社会システム倫理	（4. 5） 岩尾

なお、特別編として岩尾参与により講演にいただいた「私の工学倫理教育方針」の発表シートを、この資料 1 の最後に付加する。

検討成果の概要報告					
管理番号	九州本部倫理委2017年 第2回(小林先生)		発表日	平成29年9月3日	
報告者	小林 幸人	部門	外部講師	所属先	熊本高等専門学校
連絡先	kobayasi@kumamoto-nct.ac.jp				
報告タイトル	技術者の責任ある行動への 内発的動機付け				
キーワード	技術者倫理教育, 志向倫理, 責任, Well-being				
概要					
本報告では、技術者の責任ある行動の根底にある倫理観の形成に対する教育的関与のあり方について検討する。その際、従来の技術者倫理、害悪の発生の防止を重視する予防倫理的な技術者倫理に加えて、近年重視されている志向倫理的な観点から捉えられる技術者倫理の考え方を提示する。この観点に立ったうえで、技術者の責任に関して義務を超えた考え方の導入を図り、責任ある行動への内発的動機付けを図る教育のあり方を示したい。 科学・技術に起因する事故、事件、不祥事などを防止するためには、社会や組織のシステムを整備することが不可欠であることはいうまでもない。科学・技術が介在する事故や事件、不祥事は、その要因となる過失の程度に比して極めて影響が大きく、個人としての技術者に対する結果責任のみを追及することは適切であるとはいえず、また被害を防止するためにも有効な方法とはいえない。多くの場合、事故や事件につながる不適切な判断や行動は、それをチェックするシステムの不在あるいは欠陥により生じるものと考えられる。従って、法や倫理規範の実現を保障するための組織的対応をシステムとして整備することは不可欠である。しかしながら、社会や組織におけるシステム整備だけに倫理問題への対応を限定することもまた適切ではない。社会や組織を構成するのは個人であり、システムが要求する判断・行動は個人の意思に基づく選択に依拠する。システムと個人の倫理観は相互補完的にあるものと考えなければならず、法や倫理規範及びシステムが有効に機能するためには各人が規範に適合した行為を行っていることが要求され、それゆえ、個人の判断や行動の基盤となる倫理観が重要な問題となる。 倫理的問題は価値に関する問題である。一般に、価値に関する判断は判断主体の価値観に依拠するがゆえに主観的、相対的であるといわれる。もちろん、価値観の独自性、多様性は尊重されなければならない。しかし、倫理的問題に関する判断は、単に主観的であるのではなく、道徳的に正当化されることを要求される。それゆえ、倫理的問題に関する判断は主観的であると同時に、他の主体との間の合意を求めようとする相互主観性を要求される。倫理的判断が主観的であるとともに相互主観的であることを求められるため、その基盤となる倫理観もまた独自性と社会性を備えることを要求される。この相反するふたつの性質をもたらすのは、他者とのコミュニケーションを通じた倫理観の形成プロセスであり、ここに倫理教育の役割がある。われわれの倫理観は確かに独自のものであるが、それは決して固定的なものではなく、他者との関わりの中で絶えず影響を受け、変容を伴い、内面化されていく。他者とのコミュニケーションと主観的内面化というふたつのプロセスにより、価値観の独自性と社会性が同時に成立するものと考えられる。倫理教育は、決して特定の価値を強制するものではないが、社会的に重視される価値、あるいは技術者に要求される価値意識を理解するとともに、各人の行動原理としての価値観として内面化するプロセスを支援、促進する役割を担っていると考えられる。 倫理教育が責任ある行動への方向づけをおこなうものと考えた場合、従来の技術者倫理教育は、害悪の発生を防止するために果たさなければならない責任という観点から技術者の責任を強調していたように思われる。いわゆる、予防倫理[preventive ethics]という観点から技術者の果たすべき責任を捉えていた。もちろん、予防倫理は重要であり、冒頭に述べた社会あるいは組織のシステム構築の際には欠かすことのできない視点である。しかし、この観点からのみ技術者の責任を語るだけでは、技術者の責任ある行動の重要な側面を排除してしまうこととなる。卓越した業績や賞賛されるべき行動をおこなった技術者は、その行動をおこなわなかった場合に非難や制裁が加えられる義務として自らの役割や責任を捉えているわけではないだろう。そのような場合、技術者にとっての責任とは、誰かに命じられたり、規範によって義務付けられたりするだけでなく、自分自身が果たすべき行動として選択し、引き受けようとしている責務[Commitment]であると考えられる。技術者の倫理的責任について考える場合、社会から要求される役割・責任を理解し、実践しようとすることはもちろん重要だが、それに加え、各自が何を實現し、何を成し遂げたいのか、技術者としての自己理解に基づく責務としての役割や責任を自覚し、理解することもまた重要である。したがって、技術者倫理教育においても、自分自身の理想としての技術者像とそれに伴う責任を意識させ、責任ある行動への内発的動機付けをおこなっていくことが極めて重要であると考えられる。 この内発的動機付けを考える際に重要な視点を与えてくれるのが、近年のWell-beingに関する議論である。そのひとつであるPositive Psychologyは、Well-beingを構成する要素に関する理論を提示している。Well-beingは単に快楽や愉悅などの情動的要素だけでなく、活動への没入、人間関係や達成感、そして他人や社会への貢献を通じた存在意義の実感などから構成されるといわれる。そう考えると、技術者自身のWell-beingは、自分が理想とする技術者のあり方、責任ある行動の実践を通して他人や社会のWell-beingを實現することによって得られるものとも考えられる。					

検討成果の概要報告					
管理番号	180908問題1		発表日	平成30年9月8日	
報告者	伊佐 智子	部門	生命倫理	所属先	久留米大学
連絡先					
報告タイトル	医療・先端生命科学と生命倫理				
キーワード	生命倫理、、遺伝子治療、遺伝子診断、ヒトクローン、ES細胞、iPS細胞、インフォームド・コンセント、利益相反				
概要					
医療と生命科学研究の発達は目覚ましい。そこでは、技術が優勢になりがちであるが、生命活動に介入する形で科学技術を応用する場合、その運用には命のあり方に対する倫理的配慮が不可欠である。本報告では、生命倫理学の主要な基本的考え方として、まず、ビーチャム・チルドレスの生命倫理四原則を上げる。その後、ヒトクローン、出生前診断、遺伝子診断、遺伝子治療について、それぞれの倫理的論点をあげる。 まず、生命倫理4原則については、(1) 人格尊重・自律 (Autonomy)、(2) 無危害 (nonmaleficence)、(3) 利益 (beneficence) [仁恵, 善行]、(4) 正義 (justice) がある。ある事生命への事象が倫理的に認められるかどうかは、これらの4つの要請がバランス良く満たされていることが重要である。 ヒトクローン胚をめぐるのは、クローン人間作成は法律で禁止されているものの、クローン胚を難病の再生医療等への治療利用が例外的に認められている。その場合、クローン胚作成に使用される未受精卵の入手において、道具化、商品化してはならない、採卵手術に伴う女性の負担を考慮すべきなどの、問題を考慮する必要がある。 出生前診断では、近年、母体の採血のみで胎児の異常をスクリーニング検査する新型出生前診断が登場している。簡便な検査であるが、生命選別の危険に対しては、障害を持つ生命の価値を否定することなく、障害者の生命のあり方をよく理解し熟慮の上で、産むか否かの判断がなされるべきである。 遺伝子診断においては、遺伝情報の特殊性に応じて、遺伝カウンセリングの重要性、インフォームド・コンセント、検査結果の情報開示、偶発的所見の取り扱いなど、遺伝情報が分かった場合、影響が小さくないことから、慎重な情報の取り扱いが求められる。 遺伝子治療については、人間の遺伝子を必要以上に操作することは認められず、難病でやむを得ないケースのみに限定的に認められるべきである。ただし、治療効果もまだ十分ではなく、長期的影響も明らかではない。そのため、慎重な運用が必要であり、効果を誇張するべきではない。また、重篤な病気も少なくないため、利益相反行為の禁止が特に指摘されている。とりわけ、生殖細胞の遺伝子操作は、認められていない。					

検討成果の概要報告			
管理番号	180707問題1		発表日 平成30年7月7日
報告者	下津義博	部門	環境、衛生工学、総監
連絡先	所属先 NPO法人 ひむかおひさまネットワーク 宮崎市希望ヶ丘4-13-16		
報告タイトル	技術者と環境倫理(環境科学の技術者として)		
キーワード	環境、技術、技術の光と影、技術者、倫理的存在		
概要			
1 環境と技術			
環境の定義:			
① 大辞林 取り囲んでいる周りの世界。人間や生物の周囲にあつて、意識や行動の面でそれらと何らかの相互作用を及ぼし合うもの。また、その外界の状態。自然環境の他に社会的、文化的な環境もある。			
② Wikipedia 環境(かんきょう)は、広義においては人、生物を取り巻く家庭・社会・自然などの外的な事の総体であり、狭義ではその中で人や生物に何らかの影響を与えるものだけを指す場合もある。特に限定しない場合、人間を中心とする生物を取り巻くおおざっぱな環境のことである場合が多い。			
技術の定義			
技術とは？(Technology、Skill)			
①最新の科学知識を生産・加工に利用する手段。			
②新しい科学の発見による原理、原則をものづくりに結びつけること。			
③科学的根拠を持ち、普遍的かつ、譲渡可能な存在。			
④科学と知識、技能が組み合わさってできるもの。			
技術者の定義			
技術者とは？(Engineer、Technologist)			
職業として、技術に関わる人。			
人と環境と技術			
人を道具(技術)を使う猿とするなら、人であることは環境を技術で改変する存在			
2 環境の改変の光			
人は、その生活をより快適にすることを目指して環境の改変を行い、効果を上げてきた。			
EX1 衣食住			
EX2 移動方法			
EX3 通信環境			
EX4 生存環境			
3 環境の改変の影			
人が技術を用いるとき、好むと好まざるとに関わらず環境に影響を与える。その影響が強い影を伴う場合も			
EX1 公害			
EX2 地球規模の影響			
4 技術者が環境に対して倫理的であろうとすること			
① 技術者として必要な倫理的判断とは何か。			
② 技術者として生きていくために、環境に対する義務と責任について考えること。			
EX1 化学物質が環境に及ぼし(した)影響について考える。			

管理番号	180908問題2				発表日	平成30年9月8日			
報告者	清水富夫	部門	機械	所属先	長崎県支部				
連絡先	自宅:shimizu.peo@cnc.bbiq.jp 会社:shimizu@mnmm.co.jp								
報告タイトル	リスク倫理とヒューマンエラー								
キーワード	ヒューマンファクターズ、ヒューマンエラー、脳の構造、人間工学								
概要									
1. リスクは「悪事象の起こる可能性」と「人」が同時に存在することによって発生する。「悪事象の起こる可能性」のみが存在しているだけではリスクは存在しない。そこに、人が関わってはじめてリスクが発生し、その状況の中で人がヒューマンエラーをおかすと悪事象が発生する。 リスク倫理はこのプロセス全体を通じて悪事象の発生を最小限に、もしくは0化することを究極の狙いとする研究・活動に対して道義的・倫理的な考察をする。したがって、悪事象の起こる可能性という面からみると、その範囲は政治、経済、環境、労働、医療、生命など限らない拡がりとなる。ここではヒューマンエラーの分野に焦点を絞って考察する。 2. ヒューマンエラーとヒューマンファクターズ ヒューマンエラーとその防止に関する研究分野はヒューマンファクターズという学問領域の一分野である。ヒューマンファクターズには概ね6分野が存在する。 3. ヒューマンエラー発生 の 起点 人間の行動範囲は生存・生産活動など肉体の動きを伴うものや哲学、倫理学、心理学、思想、宗教などといった精神面における活動などその範囲は広範囲におよんでいる。 しかし、こうした行動の源を辿れば最終的には個人の脳の働きに帰着する。 脳に異常が生ずればたちまちにして人間の行動に異変が起こる。すなわちヒューマンエラーが発生することになる。これ等のことからヒューマンエラーの原因となる根源は「脳の構造・働き」にあると認識できる。そこで、以下に「脳の構造・働き」について概観し、ヒューマンエラー発生 のメカニズムや防止対策を探る。 4. 脳の構造とその働き 脳の働きを大脳生理学、医学、物理学、心理学、宗教、禅などを通じて理解するには入門10年、マスターするのに30年、完璧の領域はあり得ないといわれている。 ここではこれ等を深掘りせず要点のみを簡潔に理解する。 5. ヒューマンエラー発生 の原因と防止対策 1) 左脳と右脳・脳幹の使い分け 2) 脳と体の疲労 3) 記録(メモ) 4) 錯覚の防止 5) 心と体の姿勢 6) ポイント管理 7) 脳と脳のふれ合い 6. ヒューマンエラーに起因する重大事故事例 1) インド・ボパール工場で有毒ガス流出事故 2) 福知山線脱線事故 3) 雪印乳業の乳製品による集団食中毒事件 4) タンクローリの横転によるLPガス爆発 5) 三菱自動車のリコール隠し 7. 重大事故例にたいする倫理的考察のまとめ 8. ヒューマンエラー防止法の実社会への導入 以上									

検討成果の概要報告					
管理番号	180707問題2		発表日	平成30年7月7日	
報告者	岩尾 雄四郎	部門	応用理学	所属先	(株)エスジー技術コンサルタント
連絡先	佐賀市神野西4丁目18-25				
報告タイトル	考える脳力と大学教育				
キーワード	考える力、科学の方法、帰納法、演繹法、川喜多二郎、Wプロセス				
概要					
これまでの大学教育や入試方式に対する反省から、学習者が主体性を持って能動的に思考するアクティブラーニングや記述式入試方式が注目されている。日本の大学の教室は、静かではあるが活気は見られない。小さなころから刷り込み教育に慣らされ、そこを卒なく潜ってきた人材が厚遇されてきた感がある。しかしグローバル社会では、「他と異なる」、「他に無い」技術や土俵を作れる人材が必要であるが、現在の大学教育はそれには対応できないようである。今少なくとも必要なのは、「正しい科学の方法の教育」であり、帰納法と演繹法、ギャラクシー思考とキュミュラス思考、物理量と工業量の違いを概説する。究極的には川喜多二郎のWプロセスの会得を目的としている。					