

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	福島第一原子力発電所事故におけるリスクマネジメント上の課題分析 ～津波に対するリスクマネジメント戦略の分析を通じて～
Title(English)	
著者(和文)	平野琢
Author(English)	Taku Hirano
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10246号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:藤村 修三,橋本 正洋,池上 雅子,辻本 将晴,梶川 裕矢,山口 栄一, 中村 昌允
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10246号, Conferred date:2016/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	論文要旨
Type(English)	Summary

(博士課程)
Doctoral Program

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻:	イノベーション	専攻
Department of		
学生氏名:	平野 琢	
Student's Name		

申請学位(専攻分野):	博士	(工学)
Academic Degree Requested	Doctor of	
指導教員(主):	藤村 修三	
Academic Advisor(main)		
指導教員(副):	池上 雅子	梶川 裕矢
Academic Advisor(sub)	辻本 将晴	橋本 正洋
	山口 栄一	中村 昌允

要旨 (和文 2000 字程度)

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters)

(序章)本研究の3つの目的を示し、且つ本研究の全体構造を示した。本研究の目的は(目的①)リスク学の視点から福島第一原子力発電所事故を分析し、事故の背後にある東京電力の津波に対するリスクマネジメント(以下;RM)の課題を特定すること、(目的②)事故をもたらした遠因である日本の原子力安全規制の課題、及び技術者倫理に関する取組みの課題を考察すること、(目的③)本研究の発見事実を基に「不確実性リスク」に対するリスクマネジメント戦略に関して仮説構築を試みることであり、この目的に合わせて3部構成となっていることを示した。

(第1章)第1部の問題意識の設定をおこなった。津波に対する物理的な対策の不足が福島第一原子力発電所事故の主因とされているが、津波に対する同社のRMの妥当性については、評価が混乱している点を指摘し。当該事故に関する先行文献ではリスクが科学の進歩によって斬新的に解明される過程を看過しており、RMを正確に評価できていない可能性が存在することを示唆した。

(第2章)リスク学の既存研究の検討を基に、RMの妥当性を評価するモデルの構築を試みた。結果、RMの妥当性は①リスクの大きさ(被害規模×発生頻度)に対して適切であるとともに、②リスクの大きさの導出根拠となる科学知の不確定性(知識状況)に対しても適切でなければならず、この2点を基準に評価すべきとした。

(第3章)福島第一原子力発電所事故に関する先行文献において、2章で示した2点を基に津波に対するRMの妥当性評価が為されているかを確認した。結果、科学知の不確定性(知識状況)に対する分析が、行われていないという課題を示した。

(第4章)先行研究において東北太平洋沖地震・津波の発生を示唆していたとされるリスク情報が示したリスクの大きさ(被害規模×発生頻度)と、その根拠となった科学知の知識状況を分析した。結果、貞観型津波および福島県沖の津波地震は、震災以前に福島第一原子力発電所にとって危険な規模の津波であることが示唆されていたこと。ただし、両津波に関する研究は、震災以前に津波の規模や発生頻度の全容の解明に至っておらず、2つの津波リスクは不確実性リスクであることを示した。

(第5章)第4章で明らかにした知識状況の変化に対して東京電力が講じたマネジメントを歴史的に分析し、その内容を明らかにすると共に、震災以前の福島第一原子力発電所が津波に対して有していた頑強性を分析した。分析の結果、東京電力は貞観型津波および福島県沖の津波地震に関して、最新の情報を知り得る状況にあり、科学知の進歩とほぼ並行して津波に関する科学知を得ていた。しかし、これらの津波に関する科学知に不確定性が存在したため、東京電力では津波の

不確実性リスクに対して、具体的な減災対策が必要であるという危機感が共有されず、対策の実行に至らなかった。結果として、福島第一原子力発電所はこれらの津波が襲来した場合、高い可能性で炉心損傷事故に至る状況であった。

(第 6 章)これまでの発見事項を基に東京電力の津波に対する RM が①リスクの大きさ(被害規模×発生頻度)に対して適切であるか、そして②科学知の不確実性(知識状況)に対して適切であるかを考察した。結果、東京電力での RM は科学知の進歩に対して硬直的であり、国際基準および我が国の性能目標を超える危険性の高い津波のリスクを震災以前に看過しており、RM として適切ではなかったことを示唆した。

(第 7 章)第二部の問題意識の設定をおこなった。第二部では、東京電力による不確実性リスクのマネジメントの失敗をもたらした産官学の複合的なマネジメントとの課題について調査することを示した。

(第 8 章)日本の原子力法制が企業による適正な不確実性リスクのマネジメントを促進する構造を有していたかを調査した。結果、以下の課題が示された。①日本の原子力法制において「不確実性リスク」は、対策の要求範囲とも免責範囲とも理解できる曖昧な対象として設定されていた。②不確実性リスクは、その対策投資を企業に抑制させる要因を多く有しており、不確実性リスクへの対策投資を動機づける制度設計が求められるにもかかわらず、日本の原子力法制は、これを動機づける内容にはなっておらず、むしろこれを抑制する方向に企業を動機づける内容となっていた。

(第 9 章)先行研究では技術者倫理の制度化は企業事故の要因となる企業の機密性による集団思考の罫を抑止する機能を有するとされ、実際の事故再発防止策においてもその効果が期待されている。本章では、日本の原子力分野における技術者倫理の制度化についてそれが、先行研究において期待されている機能を果たす構造になっていたかを分析した。分析の結果、日本における技術者倫理の制度化は諸外国にない特有な形態で進展したが、その機能を果たすには脆弱な構造であったことを示した。

(第 10 章)東京電力と東北電力の津波の不確実性リスクに対する RM 戦略の比較検証を基に「不確実性リスク」に対する RM 戦略に関して仮説構築を試みた。結果、①「不確実性リスク」に対しては暫定的な知識からマネジメントが可能であり、暫定手的な知識を基にしたリスク対策の実施が重要である事が示唆された。また、②未然防止原則に基づくリスクマネジメント戦略は大きなリスクほどリスク低減活動が遅延してしまうという逆機能を有している事を示唆した。そして、③理工学以外の知見を不確実性リスクのマネジメントに反映できる可能性が示唆された。更に④企業における価値多様性を有する意思決定のプロセスの存在・非存在がマネジメントの成否を分けた要因として存在することを示唆した。

(終章)本研究では当該原子力事故が東京電力のマネジメントのみに起因するものではなく、不確実性リスクに対する複合的な RM の脆弱性に起因するところがあり、これらを改善することが事故防止に不可欠である事を指摘した。

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note : Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

(博士課程)

Doctoral Program

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻：イノベーション 専攻
 Department of
 学生氏名：平野 琢
 Student's Name

申請学位 (専攻分野): 博士 (工学)

指導教員（主）：藤村 修三
Academic Advisor(main)

指導教員（副）： 池上 雅子 梶川 裕矢
Academic Advisor(sub) 辻本 将晴 橋本 正洋
山口 栄一 中村 昌允

要旨 (英文 300 語程度)

Thesis Summary (approx.300 English Words)

This study aims to clarify the problems in risk management which caused accident at Tokyo Electric Power Company's (TEPCO) Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (Fukushima 1st NPP).

In this paper, we focused on risk management for tsunami disaster. In order to accomplish this goal, our research has three primary purposes. First, we attempt to reproduce the risk size and characteristic of tsunamis which have been pointed out to be dangerous for Fukushima 1st.NPP before March 11th, 2011.And based on the risk size and characteristic of tsunamis reproduced by our research, we reevaluate validity of TEPCO's risk management and clarify the problems in it(Part,1).Second, we point out external factors, such as legal system and professional associations, which became indirect causes of TEPCO's wrong risk management(Part,2). Third, we attempt to provide suggestions for issues in risk management strategy from this case (Part, 3).

In Part1, we suggest following points.(1) Tsunami risks which were said dangerous for Fukushima 1st.NPP were "uncertainty risks".(2) However, because of uncertainty on risk assessment about tsunami, TEPCO did not reinforce tsunami-prevention measures in this nuclear plant. As a result, this nuclear plant has taken high risk of severe core damage accident which exceeds the standard criteria. In summary, insufficient measures against "uncertainty risk" are the problems in risk management which caused that nuclear disaster.

In Part2, we suggest following point. (1)Measures against uncertainty risk of tsunami are not legal obligations.(2)In addition, since private enterprises are exempted legally from liability to compensate for accident damages which are caused by unforeseen disasters, private enterprises are not positive to invest for measures against uncertainty risk.(3)Many researchers have said that engineer professional associations and ethical regulations have a function which amends wrong risk management executed by company. However, even though a lot of academic societies have attempted to organize engineer professional associations and developed their ethical regulations, those associations and their ethical regulations did not attain their requested function. In summary, we suggest that both legal systems and professional associations are not adequate for promotion of appropriate risk management against "uncertainty risk".

In Part3, we imply that local knowledge is helpful to formulate risk management strategy for "uncertainty risk" and diversity of decision-making structure is important to develop appropriate risk management strategy for "uncertainty risk". And we suggest the paradox of prevention approach to risk management.

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).