

放射線安全規制研究戦略的推進事業費 『放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークと アンブレラ型統合プラットフォームの形成』

成果報告

ネットワーク形成事業代表者

量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所 神田 玲子

ネットワーク形成事業分担者

日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門 百瀬 琢磨
日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 吉澤 道夫
原子力安全研究協会 杉浦 紳之

1

研究事業全体の概要

課題名 放射線防護研究分野における課題解決型ネットワーク(NW)
とアンブレラ型統合プラットフォームの形成

研究期間：平成29年～令和3年（5年間）

背景・目的

- 近年、放射線防護方策の決定に、**ステークホルダーの合意形成**が必要な場面が増えているが、課題が生じた際に、専門家が適切にステークホルダーの合意形成に関与するためには、事前に「**情報共有**」「**連携の場**」「**協調関係**」という条件が整っている必要がある。
- 上記の条件を満たす環境を整えるため、様々な性格のネットワーク（NW）を統合したアンブレラ型プラットフォーム（＝アンブレラ）を形成するとともに、特定の課題を調査・分析するNWを設置し、ステークホルダーとともに議論し、解決案を提示する。

実施状況

	H29	H30	H31 (R1)	R2	R3
1. 放射線防護アカデミアの立ち上げと運営	関連4学会の参画 研究の重点テーマ提案	他学会の参画によるアカデミアの拡充 放射線防護研究の国内状況調査結果報告	アカデミアの自発的政策提言や調査機能強化	アカデミアの自発的政策提言や調査機能強化	アカデミアの自発的政策提言や調査機能強化
2. 課題解決型NWの立ち上げと運営	新規NWを2つ設置 放射線防護アカデミアと協調して 課題の明確化	「医療被ばく研究情報NW」「物理学的線量評価NW 会議」との連携検討(必要に応じて新規NW設置)	緊急時対応人材確保 の具体的な方策提案	自発的共同研究の提案と実践	NWの自主運営の検討 個人線量の登録管理制度案と その展開を提案

各NWの具体的成果

アカデミア：①放射線防護の重点研究のリスト化と学会連携での推進、重点テーマ提案とりまとめ、②放射線防護人材の調査、確保・育成の取り組み
緊急時放射線防護検討NW：既存のNWと連携して、緊急時に様々な活動を行う専門家の要件のリスト化、知識・技能の認定方法や登録制度の提案
職業被ばく最適化推進NW：①様々な関係者と合意した実効性の高い個人線量登録制度を複数提案、②測定機関の認定の具体的運用・解釈の議論
収集した情報や検討結果は、放射線審議会(2回)、研究推進委員会(3回)、眼の水晶体の被ばく限度の見直し等に関する検討会(1回)で発表

議論・合意形成プロセスの確立

規制サイトとアカデミアの意見交換、異分野の専門家との議論、合意形成の場が定着（代表者会議、報告会、学会合同委員会、学会主催イベント等）
学会員向け調査の実施や既存NWとの連携によりアンブレラの知名度・求心力が向上⇒アカデミアの自発的共同研究やNWの自主運営の必要条件

期待される成果：

放射線規制上、必要な調査や政策提言、およびステークホルダー関与が必要な課題の設定やNWの設置・運営などを、放射線防護の学術コミュニティが自発的かつ学際連携により実施する環境の整備

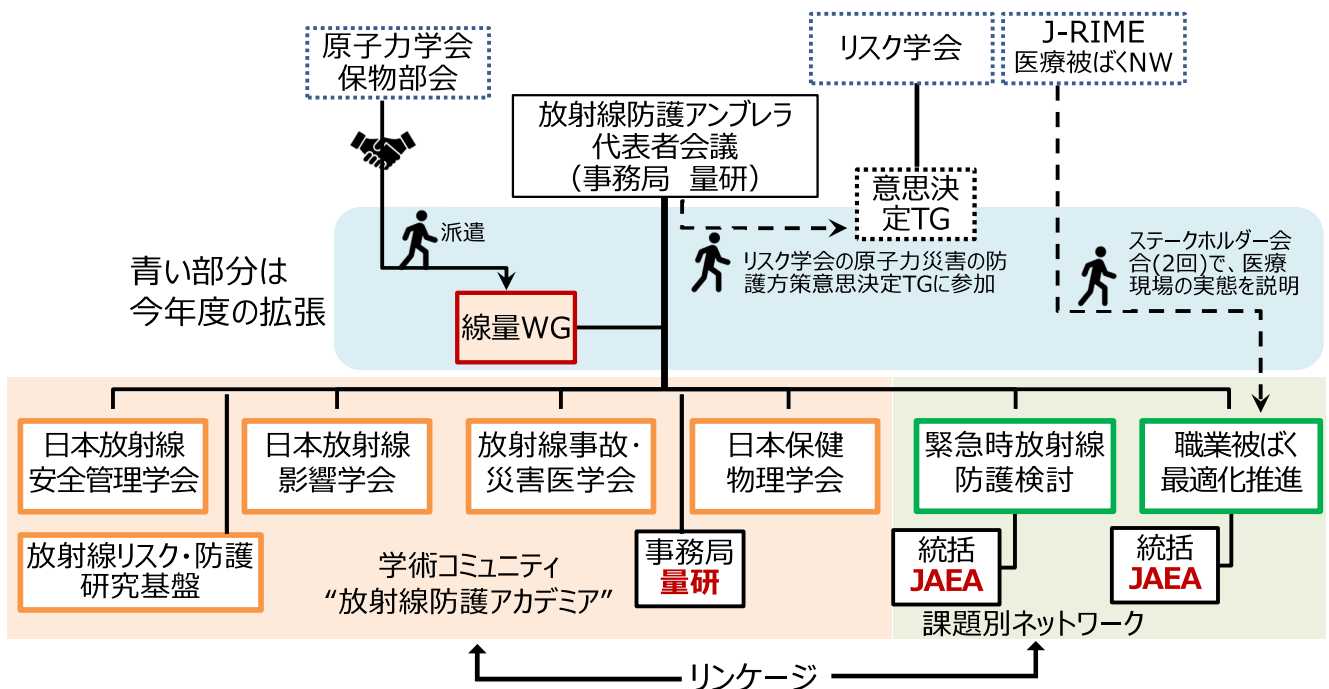
2

研究事業体制①

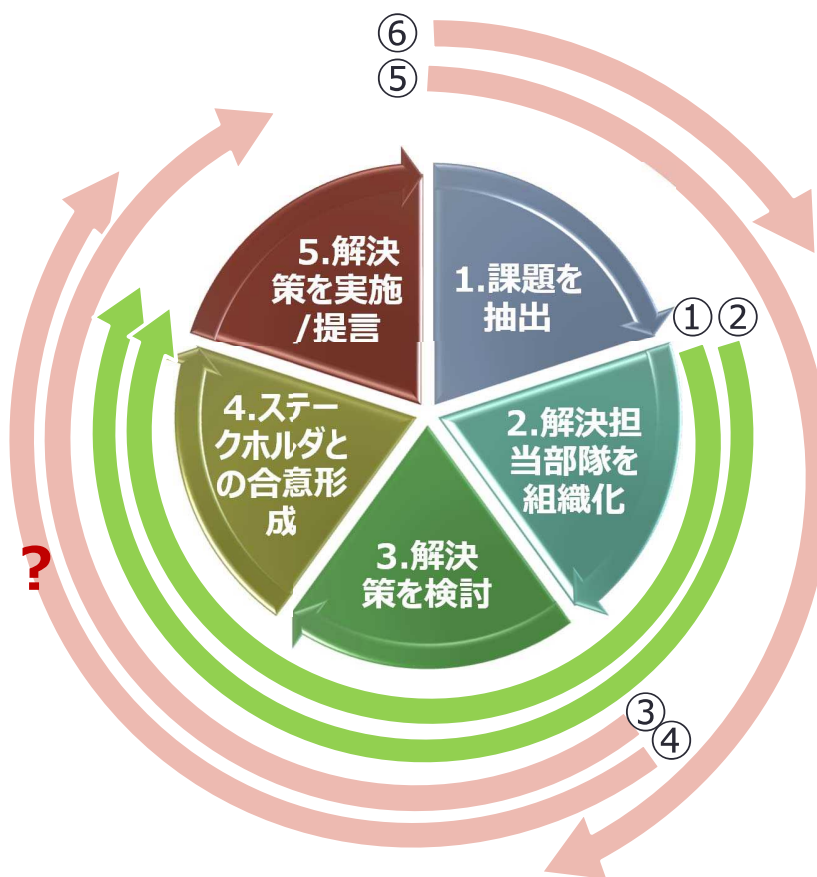
事業	担当	会議およびNWに参加する研究協力者
総括	神田玲子 (主任研究者)	
1-(1)国内の放射線防護対策の推進に関する検討	神田玲子 (主任研究者) 岩岡和輝 (研究参加者) 山田 裕 (研究参加者)	代表者会議 飯本武志(保物学会)、甲斐倫明(保物学会、PLANET)、児玉靖司(放射線影響学会)、小林純也(放射線影響学会)、酒井一夫(放射線リスク・防護研究基)、富永隆子(放射線事故・災害医学会)、中島 覚(放射線安全管理学会)、細井義夫(放射線事故・災害医学会)、松田尚樹(放射線安全管理学会) 1)実効線量と実用量に関するWG: 岩岡和輝(量研)、佐々木道也(電中研)、床次眞司(弘前大)、橋本周(JAEA)、細井義夫(東北大)、保田浩志(広島大) 2)リスク学会・原子力災害の防護方策意思決定タスクグループとの連携
1-(2)緊急時放射線防護に関する検討	百瀬琢磨 (分担研究者) 高田千恵 (研究参加者) 早川 剛 (研究参加者) 栗原 治 (研究参加者) 立崎英夫 (研究参加者) 吉野直美 (研究参加者)	緊急時放射線防護検討ネットワーク 佐藤勝(原安協)、床次眞司(弘前大)、松田尚樹(長崎大)、宮澤晃(東電HD)、渡部浩司(東北大)、木内伸幸(JAEA)、住谷秀一(JAEA)、高崎浩司(JAEA)、石川敬二(JAEA)、中根佳弘(JAEA) 1)環境モニタリングサブGr: 主査は中野政尚(JAEA) 2)放射線管理サブGr: 主査は吉田忠義(JAEA) 3)個人線量評価サブGr: 主査は高田千恵(JAEA)
1-(3)職業被ばくの最適化推進に関する検討	吉澤道夫 (分担研究者) 木内伸幸 (研究参加者) 小野瀬政浩 (研究参加者) 谷村嘉彦 (研究参加者) 高橋 聖 (研究参加者)	職業被ばく最適化推進ネットワーク 1)国家線量登録制度検討グループ: 飯本武志(東大)、伊藤敦夫(放影協)、岡崎龍史(産業医大)、渡部浩司(東北大学) 2)線量測定機関認定制度検討グループ: 黒澤忠弘(産総研)、壽藤紀道(個線協)、辻村憲雄(JAEA)、中村吉秀(RI協会)、當波弘一(放計協)、柚木彰(産総研) 3)ステークホルダー会合: 上記に加え、J-RIME関係者が参加
1-(1)国際動向に関するアンブレラ内の情報共有	杉浦紳之 (分担研究者) 野村智之 (研究参加者)	〈国際動向報告会の登壇者〉
2-(2)放射線防護に関するアンブレラ内の意思決定	神田玲子 (主任研究者) 岩岡和輝 (研究参加者)	代表者会議
2-(3)アンブレラから社会への情報発信	岩岡和輝 (研究参加者) 坂内忠明 (研究参加者) 渡辺嘉人 (研究参加者)	放射線影響・放射線防護ナレッジベース運用委員会 臼田裕一郎(防災研)、岡崎直観(東工大)、酒井一夫(東医保大)、佐々木道也(電中研)、杉浦紳之(原安協)、田内 広(茨城大学)、山口一郎(国保科院) 1) 編集部会(運用委員会委員以外) 石井伸昌(量研)、小野田真(量研)、勝部孝則(量研)、久保田善久(量研)、児玉喜明(放影研)、立崎英夫(量研)、績輝久(九州大学)、細谷紀子(東大)、橋本 周(JAEA)、吉永信治(広島大学)

研究事業体制②

分野別の組織と課題別に組織されたネットワークを統合し、アンブレラ型プラットフォームを形成
 当面の課題として、①放射線安全規制研究の重点テーマ、②緊急時対応人材の育成、
 ③職業被ばくの個人線量管理、に関する検討を実施
 アンブレラ内の情報共有を目的として、年に一度、放射線影響・防護に関する国際的機関等の動向に関する報告会やネットワーク合同報告会を開催する。



今年度事業の概要①：事業の縦軸



➤ 1年目から継続

NWの活動

- ① 緊急時対応人材の確保・育成
- ② 職業被ばくの一元管理
- ・ステークホルダとの合意形成(今年度)

アカデミアの活動

- ③ 放射線安全規制研究の重点テーマ
- ・研究推進委員会への提案
- ・重点テーマ候補研究の実施(今年度)
- 学会連携/学会単独

➤ 2年目から アカデミアの活動

- ④ 放射線防護人材の不足
- ・現状把握
- ・若手支援策の実施(今年度)

➤ 3年目から アカデミアの活動

- ⑤ 線量に関する諸問題
- ・国際動向報告会の円卓会議
- ・WG組織化、Webinar開催(今年度)

➤ 4年目から アカデミアの活動

- ⑥ 緊急時対応の向上
- ・学会ごとに調査・検討(今年度)
- ・来年度には緊急時NWと連携

今年度事業の概要②：事業の横軸

	課題解決側NW		放射線防護アカデミア			
	①緊急時人材確保	②職業被ばく一元管理	③重点テーマ研究	④防護人材の不足	⑤線量に関する諸問題	⑥緊急時対応向上
1.課題を抽出					円卓会議のパネラー	アカデミア参加の各学会
2.解決担当部隊を組織化	NW JAEAが主体	NW 関連機関から参加			代表者会議 アカデミア外からも参加	代表者会議
3.解決策を検討	NW	NW	代表者会議	代表者会議	線量NW	代表者会議
4.ステークホルダとの合意形成(相手先)	緊急時対応の現場	放射線管理の現場	アカデミア規制側	若手研究者各学会		
5. 解決策を実施/提言(実施者/提言先)	NW JAEA	原規委 厚労省	学会連携 アカデミア外各学会	アカデミア各学会	原規委	原規委 関連省庁

アカデミア：安全管理学会、影響学会、事故・災害医学会、保健物理学会、PLANET
青字は来年度（最終年度）の主な活動

今年度事業の概要③:4年目の総括

➤ 事業4年目として

- ・アカデミアによる放射線防護の**課題抽出から解決策の実施/提言までの全ステージを貫通**。
- ・アカデミアの役割を果たす上での「**情報共有・連携・協調の場**」の実効性を検証。今年度はWebinar（情報集約）や他分野学会との連携（研究遂行）の有用性を確認。
- ・規制側からの期待（採択時）であった「分野横断的な共同研究のゆりかご」としては、アカデミアの枠組みは機能しうる、
- ・事業の項目別に代表者会議メンバーによる自己評価を実施
⇒個々の活動に意義があったとしても、**学会間の専門性や考え方の相違**、事業外で実施している同様のイベントとの重複、規制からの期待やニーズがまだ不明確、といった指摘があった。



➤ 昨年度の評価委員会のコメントの反映

- ・社会への発信
⇒実効線量・実用量に関する**Webinar全5回シリーズ**の開催、HPの充実
- ・医療・原子力・リスクなど放射線防護に関与する学会の参画による放射線防護アカデミアの拡大
⇒それぞれ職業被ばくNW、実効線量・実用量に関するWG、重点テーマ候補研究のフォローアップに参加

➤ With/Postコロナとしての対応

- ・5月時点で、アンブレラ主導のイベントは原則Web開催に変更して、イベント開催には影響なし
- ・**若手人材育成のための取り組みには影響あり**。
昨年度のアンケート結果に基づきWebによる進路等個別相談会を実施したが、利用者は1名のみ。国際的機関が主催するイベントへの派遣者も選考はしたものの、Web参加押しなべて「防護人材の確保・育成」については、各学会レベルでの活動の方が効果的。

進捗:実効線量と実用量に関する課題抽出と検討

2019年度国際動向報告会「実効線量と実用量-改定の概要となお残る課題」



論点の例

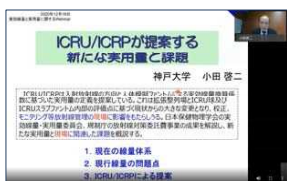
- 線質の異なる放射線に対するRBE
- 防護量である実効線量は、その制約を認識して、便利なツールとして今後も活用
- 実用量は理解しやすくなったが、実務上の課題は何か



- 2020年度は、代表者会議の下部組織として、「実効線量と実用量に関するWG」を立ち上げ、アカデミアが**共同研究の枠組みで線量に関する諸問題**を検討。

情報源	検討のための情報収集	
	1) Webinar ⇒ 情報を広く共有 ⇒ 2) 国際動向報告会 3) 学会の調査や提言、 他団体からの情報提供	1回目 10/30
	2回目 11/24	放射線リスクと実効線量 佐々木道也(電中研)
	3回目 12/28	ICRU/ICRPが提案する新たな実用量と課題 小田啓二 (神戸大)
	4回目 1/25	確定的影響と生物学的効果比 (RBE) 保田浩志 (広島大)
	5回目 2/22	医療に関わる領域での実効線量表記の問題点と課題-線量に関するコミュニケーションの観点から- 細井義夫 (東北大)/パネラー: 3名

参加者の属性と傾向:
 ・1~4回の参加者は**延べ715名**、一度でも登録した者は全回の動画が視聴可能
 ・各回、大学と企業からの参加が半分以上を占める、一般からも少数だが参加もある
 ・病院からの参加は1割弱だが、**レポート率が最も高い**



今年度のWGの活動

実効線量と実用量に関する国際動向の把握 / アンブレラ事業としての課題の整理

来年度の計画: 以下の提案をまとめる(ステージ3まで進める)

- 国内規制に対して: 新実用量を取入れるために必要な検討や準備 / 研究現場に対して: 規制ニーズのある研究
- 国際機関に対して: 日本から提供可能な情報 (粒子線のRBE等) の取りまとめと発信

進捗:最新情報の共有と円卓会議



- ▶ 国際動向報告会：平成29年、30年度の2回は、UNSCEAR、ICRP、IAEA、OECD/NEAなどの国際機関での活動について、各機関の関係者（国内専門家）が報告
- ▶ 昨年度より、一つのメインテーマを決めて、関係者が円卓討議する形式に変更

メインテーマは放射線防護の基礎となる放射線リスク評価に関する国際動向

- ✓ 目的：昨年度は線量に関して日本が今後取り組むべき問題を整理した。今年度はリスクに関して取り組むべき課題を整理する
- ✓ 講演：放射線防護に関連する代表的な国際機関（ICRP、UNSCEAR、IAEA、OECD/NEA、NCRP）における最新の動向や議論の状況を報告
- ✓ パネルディスカッション：最近の動向を踏まえ、今後、どのような知見が変更され、どう取り組んでいくべきかについて、研究・規制面からの意見交換
- ✓ 質疑応答機能を用いた一般参加者からの質問・コメントも受付



令和3年1月8日（金）13:00~17:00
「Zoomウェビナー」によるライブ配信(参加者100名)

パネルディスカッションのテーマ	キーワード
低線量・低線量率のがんリスク評価 がんリスクの修飾因子	DDREF：疫学と動物実験の差異、線量率効果と低線量効果の区別 デトリメント評価での治療率の考慮、自然罹患率が異なるのに世界平均する意味
ラドン・子孫核種の線量評価とリスク評価 不確かさ、リスク推定とリスク予測	ICRPの線量評価手法の変更、ICRPとUNSCEARとの線量換算係数の違い 不確かさの原因の区別、その上での防護ための単純化、真の値の継続的追及
Graded approach、合理性、規制免除 リスクコミュニケーション	ReasonablenessやWell-beingという概念 線量やリスクを伝えるための手法開発と汎用性(誰向け、どの国にとって適当か)

来年度の計画：議論の継続性のため、問題提起の段階で取りまとめて公表する(ステージ1に進める)

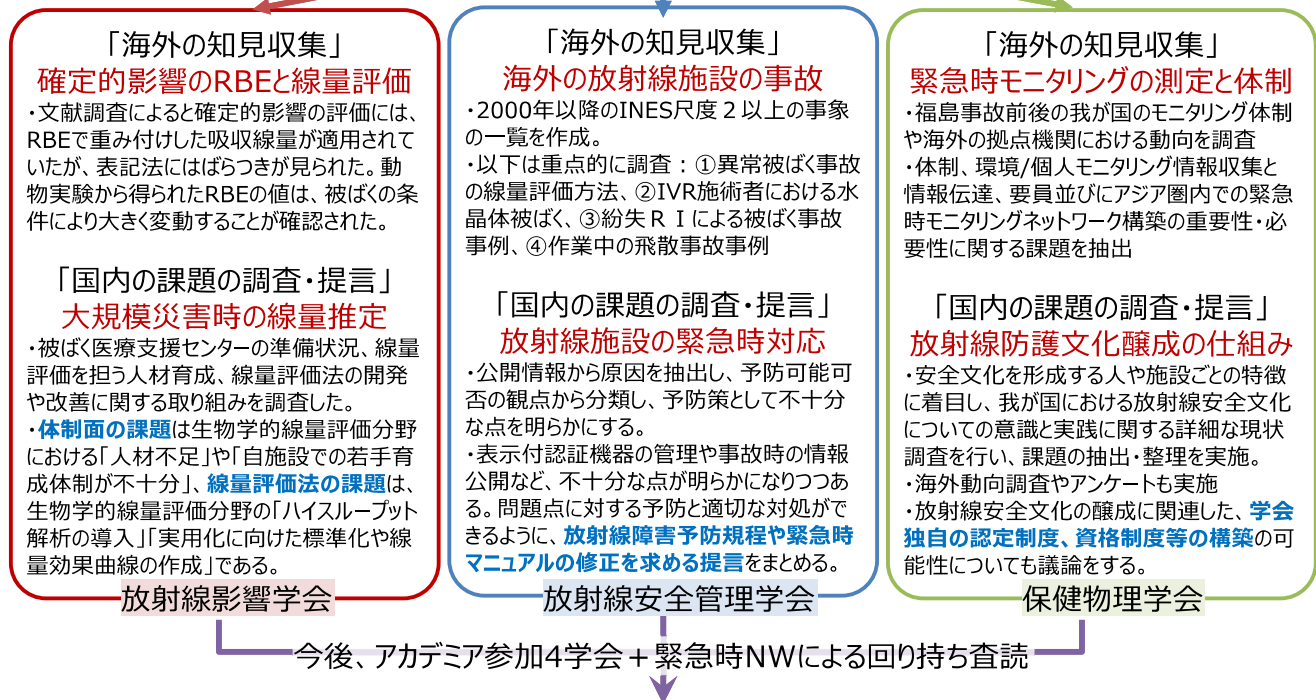
9

進捗:学会による放射線防護の課題抽出



放射線防護アカデミア全体が関わるテーマとして「緊急時対応」を設定

学会の専門性と関心で具体的なテーマを選択



来年度の計画：「放射線事故や原子力災害対応に関する提言」として取りまとめる(ステージ3に進める)

10

進捗：放射線安全規制研究の重点テーマのフォロー



I. 放射線の生物学的影響とリスク研究	原子力規制委員会等の対応状況	フォローアップ
低濃度トリウム水による内部被ばく影響に関する調査研究（影響学会と保健物理学会からH31に再提案）		
低線量放射線の長期的影響とバイオマーカーの検出		
がんゲノム医療時代における放射線防護の基準策定		
動物実験データを用いた放射線影響リスク解析と疫学への橋渡し方策の検討		PLANETが着手
線量率効果係数(DREF)推定に必要なデータベース整備と生物学的分析からの洞察		PLANETが提案の一部に着手
放射線業務従事者・放射線治療患者を対象としたバイバンク構築に関する検討（影響学会がH31に再提案）		
放射線安全規制の基盤となる放射線科学とその認識に関するコンセンサス		保物学会・影響学会が合同で遂行
放射線被ばくによるがんリスク表現の検討		
II. 放射線安全利用		
新しい利用形態への対応-短半減期核種の放射線安全評価法の確立-	H31の重点テーマ研究として採択可	
多種多様な所属の研究者の放射線業務従事者管理についての検討	H31の重点テーマと研究して採択可	
ICRP/ICRUの新しい線量概念の導入に関わる課題への対応研究	R3の重点テーマ研究として採択可	
放射線安全管理方法の最新の知見のサイトの構築		量研がサイトを構築
医療分野の職業被ばくにおける防護の最適化（保健物理学会からH31年度に新規提案）	R3の重点テーマ研究として採択可	職業被ばくNWが学会と連携し対応
III. 原子力・放射線事故対応		
福島第一原子力発電所事故汚染地域における動植物データ相互解析および試料収集組織の構築	原子力規制庁より環境省に情報提供	学会連携の拡張
放射線事故被ばくに対応できる生物学的線量評価の自動化モデルケースの構築	H30の重点テーマ研究として採択可	
放射線緊急時のEPRによるトリアージ手法の研究	H31の重点テーマ研究として採択可	
原子力災害・テロ等における放射線障害の治療の標準化/マニュアル化に関する調査研究	H31の重点テーマ研究として採択可	
内部被ばく線量評価と早期治療介入の手法と体制の開発・調査研究	H31、R2の重点テーマ研究として採択可	
緊急時モニタリング体制の整備に関する調査研究（保健物理学会から再提案）		緊急時NWが学会とも連携して対応
防護措置の正当化、意思決定の正当化（昨年度のNW合同報告会にて規制庁から提案）	R2の重点テーマ研究として採択可	リスク学会と連携して検討
アクチニド分析技術プラットフォームの形成（R2年度に提案）	R3の重点テーマ研究として採択可	
クライシスコミュニケーションのための情報収集・集約・発信の体制整備（R2年度に提案）		学会連携の拡張
IV. 環境放射線と放射性廃棄物		
短半減期核種での減衰保管の導入の是非をどう考えるか？-放射性廃棄物の課題に皆で向き合う-	H31重点テーマ研究として採択可	
短寿命核種（Ra-223、Ga-68）の廃棄に関する研究（放射線安全管理学会からH31年度に新規提案）		
短半減期核種の排気濃度限度管理に関する研究（放射線安全管理学会からH31年度に新規提案）	R3重点テーマ研究として採択可	
NORMの利用や被ばくに関する国内の実態把握 （R2年度に提案）		
V. 放射線測定と線量評価		
放射線の検出技術の施設管理への応用	H31重点テーマ研究として採択可	
自然放射線・医療被ばくによる線量評価データベースの設計（保健物理学会からH31年度に再提案）		保物学会の臨時委員会で実施
粒子線治療施設における作業従事者のための実用的粒子線被ばく防護基準策定を目指すデータ集積		
幅広い分野での放射線管理における線量拘束値の活用の方針に関する研究		
水晶体の医療被ばく管理と合理的な被ばく低減の提案（保健物理学会からH31年度に新規提案）		量研の共同研究等で一部実施
妊婦である職業人の現行基準値とICRP勧告の数値の関係性の検討 （R2年度に提案）	R2、R3の重点テーマとして採択可	
VI. 放射線教育、リスクコミュニケーション		
放射線業務従事者に対する放射線教育の充実と不安軽減評価の調査研究		
e-learningを基盤とした放射線業務従事者教育訓練の全国標準オンラインプラットフォーム開発		安全管理学会の委員会で検討
N災害対応のための消防署員への放射線教育プログラム開発と教育教材の提供		
教育現場における放射線安全管理体制の確立		保健物理学会の専門研究会立ち上げ
義務教育での放射線教育カリキュラム導入を目指した放射線教育担当教員人材育成のモデルケースの構築		
放射線診療における実践的な放射線防護教育に関する研究	R2より厚労省が着手	
放射線に関するPR活動の国際状況調査		
トリウム問題の国際的視点からのアプローチ：各国学会との対話（保健物理学会からH31に新規提案）		学会連携の拡張
自然科学と社会科学との融合：サイエンスと防護実務に結び付ける研究 （R2年度に提案）		保物学会のシンポジウムで検討
国際的な放射線防護課題の解決のための研究＝若手育成のための研究 （R2年度に提案）		リスク学会と連携して検討

研究推進委員会での重点テーマに関するヒアリングの対応：H29：専門家90人へのアンケートを実施、H30-31：アカデミアに参加する団体からのボトムアップ⇒代表者会議で決定、R2：放射線審議会の議論や代表者会議メンバーの意見を参考

進捗：アカデミア外の学会との連携



1) 代表者会議の活動への参加・協力

◎実効線量と実用量に関するWGに、原子力学会保健物理・環境科学部会からの推薦者がメンバーとしての参加（R2～）

2) NWの活動への参加・協力

◎職業被ばくNWに、**日本産業衛生学会**からの推薦者が参加（H30～）

◎重点テーマ候補研究である「**医療分野の職業被ばくにおける防護の最適化**」の検討にあたり、**医療放射線防護関連のNW (J-RIME)** に協力依頼→職業被ばくNWのステークホルダー会合に医療現場の専門家2名が参加（R2）

来年度の計画：引き続きアカデミア外との連携により、NWと線量WGのそれぞれが設定した課題に対し、提言の取りまとめを進める(ステージ5まで進めることを支援する)

3) 他学会の検討の場にアンブレラ関係者が参加

◎重点テーマ候補研究である「**防護措置の正当化、意思決定の最適化**」「**自然科学と社会科学との融合：サイエンスと防護実務に結び付ける研究**」の検討にあたり、**リスク学会のタスクグループ**にアンブレラ関係者が参加。

▶リスク学会の原子力災害の防護方策意思決定タスクグループ(TG)

- ・重点テーマ候補の「防護措置の正当化、意思決定の正当化」とリンク
- ・原子力防災、医療、自然災害、社会影響等の専門家や非専門家が参加

▶TGの活動内容：

- ・先般の原発事故を振り返り、防護方策の判断を正当性、広聴やトレーサビリティなどの要件に照らし合わせて評価する。他の災害の対策の判断や根拠を調査する

リスク学会年次大会（11月）に企画セッション

- ・テーマは、事故時の**避難や除染に関するリスクトレードオフとステークホルダー関与**
- ・原子力防災（行政、研究機関）、健康リスク管理（医師）、廃棄物処理分野の専門家による講演に、福島復興の支援者や社会心理学の専門家らがコメント。

・海外専門家（**アンブレラ関係者による紹介**）に事前インタビューを実施し、セッションで報告



個人ベースのNW化（異分野との出会い、新たな共同研究グループ作り）の良好事例

規制側のニーズがあれば、異分野連携が進みやすい

進捗：若手人材の確保・育成



1. 国際的機関が主催するイベントへの若手の派遣（グローバル人材の育成）

- IAEA 主催の放射線安全に関する国際カンファレンス（2020年11月、ウィーン）に派遣する若手を選考 ⇒国際カンファレンスはWeb開催になり、**海外渡航は見合わせ**
- ただし、新型コロナと関係なく、これまでも応募者は少なく、**若手の希望**とはマッチしていない。以前よりも海外渡航助成制度が増えている中で、**アンブレラ事業で派遣を行う意義** ⇒事業として、**グローバル人材の育成を目指すか、すそ野を広げることを優先するか、代表者会議内でも意見が分かれるところ**

2. コロナ禍でのWebによる進路等個別相談会の実施

- 昨年度のアンケート結果では、「〇〇について聞きたい」とのコメントが若手から多数あった
- 進学、就職、転職等に関する相談や質問に対応
- 相談者はアカデミア内に限らない、グループでもOK
- どんな人に相談したいかも指定できる
- アンブレラHPや学会のニュースでアナウンス／放射線教育に積極的な研究室8か所に直接連絡



◎ 相談者はアカデミア参加学会外から1人のみ

⇒Webは初対面のコミュニケーションには向かず、受動的な活動向き。そもそも若手のニーズに合っていない。

3. 学会単位のイベントは好評

（例）学生を含めた20代若手会員と中堅・シニア会員が、キャリアパスやポスト開拓に関して、オンラインのグループディスカッションを実施。若手から参考になったと好評（放射線影響学会の企画セミナー）

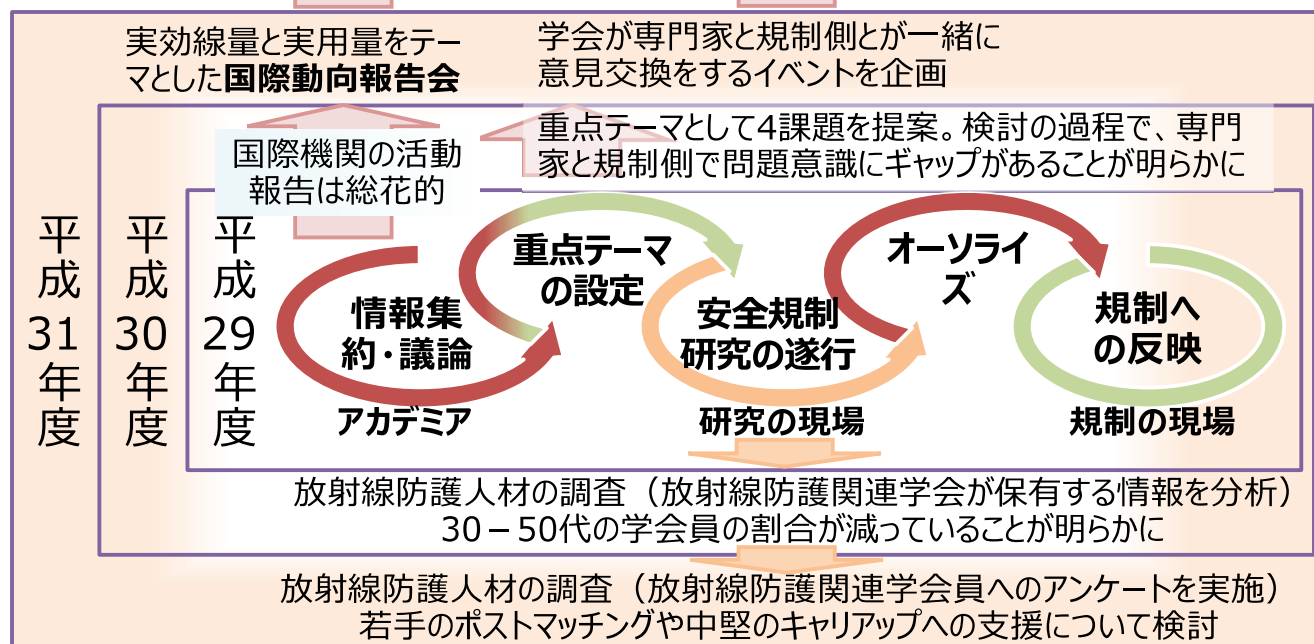
若手会員に対してニーズ調査（アンケート）は実施したものの、若手へは個別対応が中心となるため、合意形成はスキップし、アンブレラ事業で実施可能な方策を実施してきたが、いまだ若手のニーズに合った方策は見つかっていない。⇒（大学でもなく学会でもなく）**アカデミアができること、すべきことは何か、引き続き検討する**

今年度事業の概要④：放射線

令和2年度

実効線量と実用量WGが検討開始、**Webinar**による情報共有

緊急時対応領域からテーマを選んで各学会が検討
重点テーマ候補研究の遂行を推進
防護アカデミア外との連携



若手人材育成のための取り組みを学会ごとに実施
国際的機関が主催するイベントへの若手の派遣

進捗：緊急時対応人材の育成確保



➢ 近年の問題意識：緊急時に、放射線防護分野の研究者／技術者、放射線管理者が、その専門性を生かして適材適所で災害支援活動を展開するために、**平常時にどのような活動が必要か**

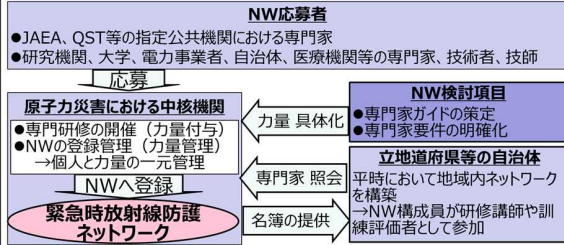
- 検討方針：常設のJAEAの原子力緊急時支援組織をコアとしてNWを形成。
- ・NW構成員(=国内の放射線防護の関係者)は防災対応に係る問題意識を共有し、改善に向けた活動を実践
- ・NW構成員の活動範囲：①環境放射線モニタリング、避難・退域時検査、その他放射線防護の技術的支援

①NW構成員のための手引きの策定
環境モニタリング、避難退域時検査を支援する専門家が備えるべき力量と教育素材に関する調査を行った。

環境モニタリング分野の手引きの目次案

1.国内法令	1.1 実用炉関係 1.2 RI法及び一般
2.指針・ガイド類	2.1 国内指針(緊急時) 2.2 国内指針(平常時) 2.3 国際指針・ガイド
3.各自治体の協定、指針等	3.1 緊急時の計画・要領・マニュアル 3.2 平常時の計画・結果等
4.モニタリング・被ばく管理に関するスキル	4.1 一般的知識、基本動作 4.2 過去の事故事例 4.3 緊急時モニタリングの知識・経験 4.4 被ばく管理(総論・道府県別)

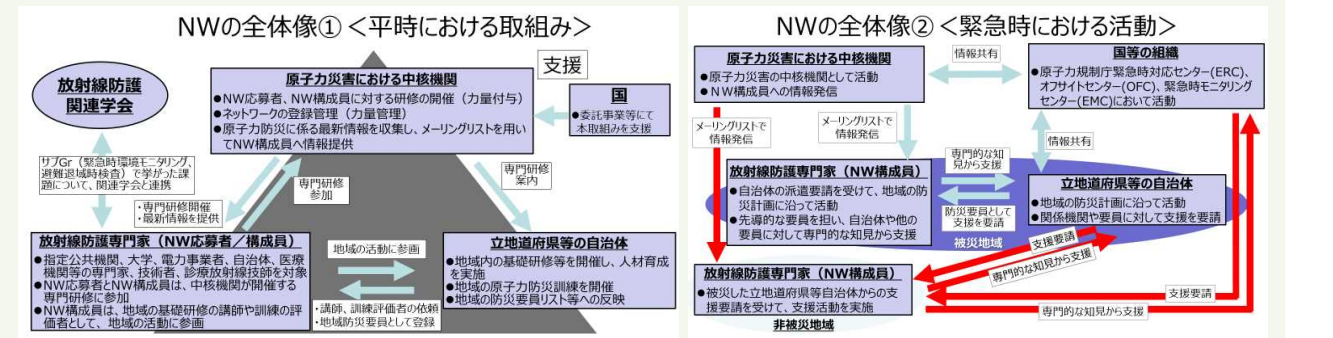
②NWのあり方に関する提言
ネットワーク活動の全体像について平時の取り組み及び緊急時における活動について取りまとめた。



③本構想に関する関係者からの意見
(2回のステークホルダ国会)

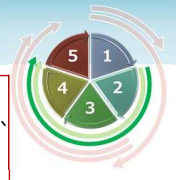
- ・ローカルでの「顔の見える関係」を構築
- ・要員の力量を継続的に維持・向上させる仕組みが必要
- ・要員の力量を確認できるツールが必要
- ・人材育成には時限なき支援が必要

NW構想の完成図



来年度の計画：手引きの作成、教育訓練の試験の実施、防災訓練の反映、人材の登録・認定・管理方法の提案

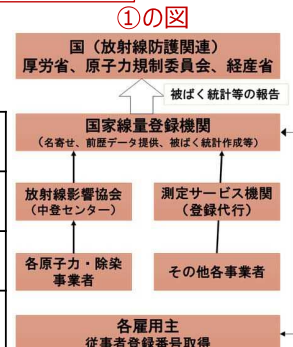
進捗：職業被ばくの個人線量の一元管理



- 近年の問題意識
- ・眼の水晶体の線量限度変更に伴い、特に**大学や医療などの流動性が高く**、複数の施設を利用する放射線作業員に関しては、**線量が合算できるシステムが必要**。
- ・事業者(ステークホルダー)間の議論(合意形成)が進んでいない
- ・線量が合算できるシステムだけでは解決できない問題も(医療従事者の線量計装着率の低さなど)

- 検討方針
- ・国の制度や現場の実態を考慮し、**既存システムをできるだけ活用**した実効性の高い方法を複数提案
- ・具体案のメリット・デメリットを提示/個人識別情報や線量関連情報としてどこまで登録すべきかを検討

制度	①国家線量登録機関による一括管理	②事業者設置機関による一括管理	③事業者設置機関による管理(対象限定)	④業界・分野別の管理(対象限定)
制度としての完全さ	国としての運用で、完全さは高い	参加状況に依存(規制要求必要)	必要な者に限定。前歴把握に漏れが出るおそれ	必要な者に限定。業界の取り組みに強く依存
役割分担の明確さ	国がどこまで実施する必要性が論点	基本機能の分担が明確	基本機能の分担が明確	管理制度が統一されないため、曖昧さが残る
費用負担	国の負担が大	受益者負担が明確 事業者の負担大	受益者負担が明確。事業者負担:②より限定的	管理方式に依存



今年度の進捗1：上記4制度案について意見聴取(保健物理学会第53回研究発表会、放射線安全管理学会第19回学術大会)

- ・Web投票でのアンケート(保物学会) 回答者：全70名(原子力分野:19%、研究教育機関:44%、医療:4%、その他:33%)
- ・賛成する制度案：①**国家一括 54%**、②③事業者設置機関 30%、④業界・分野別 14% (回答者の属性の差なし)
- ・主なコメント(両学会共通)としては
- ・**事業の継続性や個人情報保護の観点、他国の状況からして、国が実施すべき。**
- ・**費用負担が課題。大学等では追加費用の負担は無理。**

今年度の進捗2：線量登録管理制度構築の進め方の議論

- ・理想としては、①国家の一括管理 ⇔ 実現に向けた関係者のコンセンサスは低い
- ・現実的な路線として、
- ・ステップ1: **将来展開を見据えながら④業界・分野別のシステムを作る。** 原子力・除染分野は既存、大学は検討中、医療分野は今後
- ・ステップ2: 業界・分野を統一する形で、②事業者設置機関一括(中央登録センターの拡大)か、①国家一括を目指す。

来年度の計画：

- ・これまでの活動のまとめ：制度案と構築に向けてのアプローチ、ステークホルダー視点での課題の整理、**特にモチベーション、費用**
- ・今後の検討継続に向けた活動：**医療分野へのアプローチ**(検討結果や必要性等の説明)、大学RIセンター連携ネットワークとの連携

今年度の成果

▶ 誌上発表 7件

- Wang, B., Yasuda, H. Relative biological effectiveness of high LET particles on the reproductive system and fetal development, *Life*, 10(11), 298 (2020)
- 川口勇生 他、JHPS国際シンポジウム「トリチウム問題をいかに解決すべきか? -国際的視点および社会的視点から見た放射線防護- 保健物理, 55(4), 173-182 (2020)
- 松田尚樹、中島寛、放射線安全管理人材の確保・育成に関する現状把握のための調査結果報告、*日本放射線安全管理学会誌*, 19(2), 118-121 (2020).
- 神田玲子、放射線防護アカデミア—One team になる、*Isotope News* 2020年6月号(No769), 3 (2020)
- 神田玲子、飯本武志、甲斐倫明、児玉靖司、小林純也、酒井一夫、富永隆子、中島寛、細井義夫、松田尚樹、杉浦紳之、百瀬琢磨、吉澤道夫、放射線防護関連学会の合同アンケート調査で明らかになった人材確保・育成の課題、*日本原子力学会誌ATOMOZ* (印刷中)
- 神田玲子、本間俊充、高原省五、坪倉正治、大迫政浩、川口勇生、加藤尊秋、原子力災害の防護方策の意思決定 -リスクトレードオフとステークホルダー関与-、*リスク学研究* (印刷中)
- 神田玲子、飯本武志、甲斐倫明、児玉靖司、小林純也、酒井一夫、富永隆子、中島寛、細井義夫、松田尚樹、杉浦紳之、百瀬琢磨、吉澤道夫、放射線防護関連学会会員へのアンケート調査の報告—緊急被ばく医療人材に関する現状分析—、*日本放射線事故・災害医学会誌* (投稿中)

▶ シンポジウムや学会セッション等の企画 5件

- 国際シンポジウム「トリチウム問題をいかに解決すべきか?」日本保健物理学会第53回研究発表会 (Web), 2020年6月29日
- 企画シンポジウム「放射線防護の喫緊課題への提案 ~職業被ばくの個人線量管理と緊急時対応人材の確保~,」*日本保健物理学会第53回研究発表会 (Web)*, 2020年6月29日
- 企画セッション「緊急事態対応人材の育成のネットワーク事業」,*日本放射線安全管理学会第19回学術大会 (Web)*, 2020年12月10日
- 企画セッション「職業被ばくの一元化のネットワーク事業」,*日本放射線安全管理学会第19回学術大会 (Web)*, 2020年12月10日
- 企画セッション「若手研究者による放射線に関する研究紹介」,*日本放射線安全管理学会第19回学術大会 (Web)*, 2020年12月11日

▶ 審議会等でのプレゼン 2件

- 神田玲子：放射線安全規制研究戦略的推進事業費(放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成)事業における放射線防護に関する国際動向報告会の開催について、放射線審議会第149回総会, 2020年7月17日
- 神田玲子：令和3年度放射線安全規制研究の研究課題について、令和2年度第1回研究推進委員会, 2020年11月20日

▶ 特記事項

- 放射線防護に関する国際動向報告会(「Zoomウェビナー」によるライブ配信)を令和3年1月8日に開催。参加者は100名であった。「放射線防護の基礎となる放射線リスク評価に関する国際動向」というテーマに基づき、放射線防護に関連する代表的な国際機関(ICRP、UNSCEAR、IAEA、OECD/NEA、NCRP)における最新の動向や議論の状況について、関係者間での議論を深め、アンブレラ関係者に情報共有できた。
- 2020年10月~2021年2月にかけて、**実効線量と実用量に関するWebinar全5回シリーズ(1時間の講演と30分の質疑)を開催した。**開催日とテーマは、第1回「線量の歴史的背景と意味合い—実効線量を中心として—」(講師：岩井敏氏)、第2回「(放射線リスクと実効線量)」(講師：佐々木道也氏)、第3回「ICRU/ICRPが提案する新たな実用量と課題」(講師：小田啓二氏)、第4回「確定的影響と生物学的効果比(RBE)」(講師：保田浩志氏)、第5回「医療に関わる領域での実効線量表記の問題点と課題—線量に関するコミュニケーションの観点から—」(講師：細井義夫氏、パネラー：赤羽正章氏、立崎英夫氏、甲斐倫明氏)。**参加者(第1回から第4回)はのべ715名であった。**

自己評価

	評価の視点	自己評価	コメント
事業全体	評価時点までの研究の実施が研究計画に沿って行われているか	2 概ね計画どおり	①課題抽出から解決策の実施/提言までの全ステージを貫通し、②医療・原子力・リスク分野の学会と連携して検討の幅を広げ、③全5回シリーズのWebinarを開催して社会への発信力を高めるなど、コロナ禍において計画通りの実施した。
	今年度の進捗や達成度を踏まえて、次年度の研究計画に変更が必要か	1 必要ない	最終年度であることを意識し、アカデミア内の合意による自発的政策提言や調査の結果を取りまとめるとともに、情報共有・連携・協調のプロセスを定着する。2つのNWは、最終ステージとして、「解決策の実施」あるいは「解決策を実施すべき主体への提言」を行う。
緊急時防護NW	評価時点までの研究の実施が研究計画に沿って行われているか	2 概ね計画どおり	環境モニタリング、放射線管理、個人被ばく線量測定分野別に、専門家の要件(人材スペック)の明確化、ガイド素案の作成、アンケート調査によるグッドプラクティスの把握を行った。平常時および緊急時のNW活動についてステークホルダーの意見集約を踏まえて、図としてまとめた
	今年度の進捗や達成度を踏まえて、次年度の研究計画に変更が必要か	1 必要ない	事業最終年度には、原子力防災を支援する放射線防護関係者のための手引きの作成をして教育訓練の試験的実施を行うとともに、防災訓練に反映する。また防災体制を支援する専門家ネットワークのあり方に関する提言として、人材の登録・認定・管理方法の提案を行う。
職業被ばくNW	評価時点までの研究の実施が研究計画に沿って行われているか	2 概ね計画どおり	実現可能性のある線量管理の制度案を複数検討し、その結果を保健物理学会及び本放射線安全管理学会で発表し、ステークホルダーである管理実務者等と議論した。また、登録すべき線量等の情報、職業被ばくの分類等についての文献調査結果をもとに検討を進めた。
	今年度の進捗や達成度を踏まえて、次年度の研究計画に変更が必要か	1 必要ない	事業最終年度として、線量登録制度構築に向け、ステークホルダーへの説明・対話(特に医療分野の関係団体等)を通じて課題の整理を進め、検討結果のとりまとめ(制度構築に向けての提言を含む)を行う。
国際動向報告会	評価時点までの研究の実施が研究計画に沿って行われているか	2 概ね計画どおり	本年度は議論のテーマを「放射線リスク評価」に絞り、幅広い分野の専門家間で横断を刺した議論を行った。その成果、過程をアンブレラ関係者に情報提供でき、当初の計画は満たせた。
	今年度の進捗や達成度を踏まえて、次年度の研究計画に変更が必要か	1 必要ない	今年度はウェブ会合となったことから、参加者からの質問を全て拾うことはできなかった。専門家間の議論を円卓討議で深めるといった目的をもっと前面に押し出すか、フロアを含めて議論をするかは、テーマ選定との兼ね合いで検討する。

- 研究費使用実績：契約額は23,430,591円に対し、予算執行予定額は計画額の92%。
 ・5月にはアンブレラ事業のイベントは原則Web形式にすることを決定し、旅費の多くをWeb会議の費用に変更する契約変更を行った。