

【4】天然ウイルス(HcV)を用いたヘテロカプサ赤潮防除技術の開発

1. 課題の目標

二枚貝へい死の原因となる赤潮原因藻ヘテロカプサに対して感染するウイルスに関する種々の性状解析を通し、ウイルスとヘテロカプサの相互関係を巡る基礎的知見の集積を行い、ウイルスを用いたヘテロカプサ赤潮防除技術の開発を行う。

2. 研究代表者

独立行政法人 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所
赤潮環境部赤潮生物研究室 主任研究官 長崎慶三

3. 助成期間

平成12年度～平成14年度(平成16年度まで助成期間を延長。)

4. 助成金額(実績)

(単位:円)

年度	H12	H13	H14	合計
金額	16,900,000	15,015,000	16,354,000	48,269,000

(注)間接経費を含む。

5. 実施体制

研究分担者 板倉茂 水産総合研究センター
山口峰生 水産総合研究センター

6. 連携企業

株式会社エス・ディー・エスバイオテック

7. 課題の成果

養殖貝類に深刻な被害を及ぼす赤潮 Hc (ヘテロカプサ・サーキュラーリスキーマ) の対策に有望な新規な天敵ウイルスを発見し生物農薬としての実用化への道を拓いた。このウイルス(HcSV)は従来同グループが発見したウイルス(HcV)よりも容易に製造出来かつ小型で製剤化が容易である。さらに同じく深刻な被害が社会問題となっている有明海のノリの色落ちの原因となる赤潮プランクトンの一種リゾソレニア・セティゲラに有効なウイルスを発見した。今後大規模な実証試験等を終えれば、生物農薬としての実用化が十分可能と考えられる。これらウイルスは元来海に生息し赤潮の自然消滅の原因となっているもので安全性も高いと考えられる。

【中間評価】進捗状況では、既に蓄積している技術を生かして着々とかつシステムティックに推進している等と評され、達成見込みの点では、目標達成の可能性は確実だが、アドバイスとして、実用化前にはウイルスの挙動把握、安全性確認等のため人工環境下での模擬実験を行うことの検討を要された。総合評価では、実用化への課題を指摘されつつ総力戦で取り組むことを奨められ、極めて優れているとの評価があった。

【産業応用化・実用化の可能性】昭和電工系の SDS バイオテック社が連携して実用化を目指しており、現在同社が製剤の開発に取り組んでいる。

【外部への波及】地方紙や業界紙を中心に幾度も報道されている(添付資料3,4)。

また、中国放送(TV)でも取り上げられるなど特に西日本地域で注目を集めている。

8. 今後2年間の研究目標と計画

【目標】「実用化と安全性証明に向けた赤潮防御技術体系の構築」

HcSV ウイルス感染分子機構の解明。

HcSV ウイルスの生態学的挙動の解明。

感染性 cDNA クローンの作製とその育種および大量生産の可能性検証。

新規ウイルスの探索とそのための分離法開発。

ウイルス感染率の測定方法とそれを用いた赤潮診断技術の開発。

【計画】1年目には上記各課題における基礎的知見の確立を、2年目に上記各課題における目標達成のための技術確立を行う。

【助成金額】H15の交付決定額は18,200千円、H16の計画額は19,500千円。

天然ウイルス(HcV)を用いたヘテロカプサ赤潮防除技術の開発

二枚貝斃死原因藻
ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ



特異的に感染
(選択的作用)

西日本の二枚貝養殖に大被害

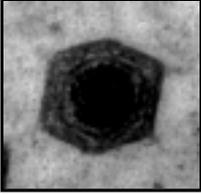
- ・英虞湾 (真珠貝)
- ・広島湾 (カキ)
- ・浦の内湾・浜名湖 (アサリ)

大規模発生域 中規模発生域 小規模発生域

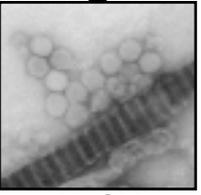
被害額：100億円以上...

大小2種類のウイルスがヘテロカプサに感染することを発見、その分離培養に世界ではじめて成功！

- ・ HcV (粒径197nm, 2本鎖DNAウイルス, ゲノムサイズ 350kbp)
特願2000-047958(査定済), 米国特許6544928 B2 (査定済)
- ・ HcSV (粒径30nm, 1本鎖RNAウイルス, ゲノムサイズ 4.4kb)
特願2002-27978 (査定中)



HcV



HcSV

陸上農業分野での生物農薬開発ノウハウ
(株式会社イ・ディー・エスバイオテックの技術協力)

基礎研究分野
(瀬戸内水研)

生理学的性状解明

遺伝学的特性解明

実用化研究分野
(SDS Biotech社)

薬剤化技術開発

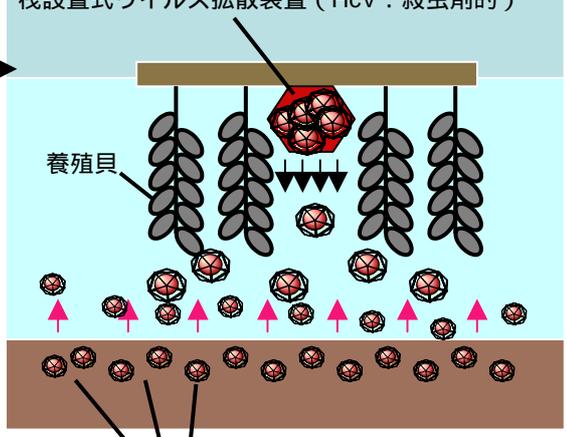
長期安定保存技術開発

大量培養技術開発

抗ヘテロカプサ赤潮製剤開発

製剤化研究 進行中

筏設置式ウイルス拡散装置 (HcV: 殺虫剂的)



養殖貝

底泥中へのウイルスの植え付け (HcSV: 土壤改良剂的)

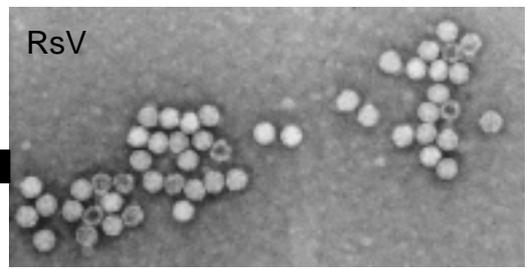
【実際のウイルス利用概念図】

ノリ色落ち対策としてのウイルス研究も進行中



ノリ色落ち原因珪藻リゾソレニア・セティゲラ

特異的感染



RsV (粒径31nm, 1本鎖RNAウイルス, ゲノムサイズ ~12kb)
特願2002-272413(査定中)

注：珪藻ウイルスの発見・分離例は世界初！

水産センターなど

ノリ色落ちの「犯人」 珪藻退治する ウイルス培養

有明海でノリの色落ちの原因とされる珪藻赤潮を死滅させるウイルスの培養に、独立行政法人「水産総合研究センター」の臨戸内海区水産研究所赤潮生物研究室（広島県大野町）などの研究チームが成功した。また「種類の珪藻を死滅させ

るウイルスの確率だが、「ほかの珪藻に感染するウイルスも見つけたせは、ノリの色落ちを防ぐ技術開発につながる」としている。

このウイルスは、粒徑24ナノメートル（1ナノは100万分の1）の正十二面体構造。

研究チームは、佐賀県・大浦湾沖の有明海の海水を採取して濾過したものを珪藻に接種。珪藻が死滅した培養液からウイルスを分離するのことに成功した。

さらにこのウイルスが、このようにリンクトンに感染するかを調べたところ、00年度に有明海で発生した赤潮で、毒目に傷が多かった珪藻（リンクトン・セキヤ

ズ）に限って感染することがわかった。4～5日間で1万4千倍に増殖して細胞を破壊させたという。

ノリの色落ちは、珪藻赤潮が発生して発生する。不足するこの原因とされる。この成果は28日に北海道で開かれる日本リンクトン学会で発表される。

本城凡夫九大教授（水産生物培養室）の話。珪藻に感染して死滅させるウイルスが見つかったのは、大きな発見。感えなればならないハードルはあると思うが、生物炭素として大きな期待がで

ノリの色落ち防止

水産総合研究センター 有効なウイルス発見

水産総合研究センター（独立行政法人）水産総合研究センター（広島県大野町）は、25日、赤潮を形成するノリの色落ちの原因となる植物プランクトンの一種に取り付き、死滅させるウイルスを世界で初めて発見したと発表された。同センターは、このウイルスの分離・培養に成功、色落ち防止技術

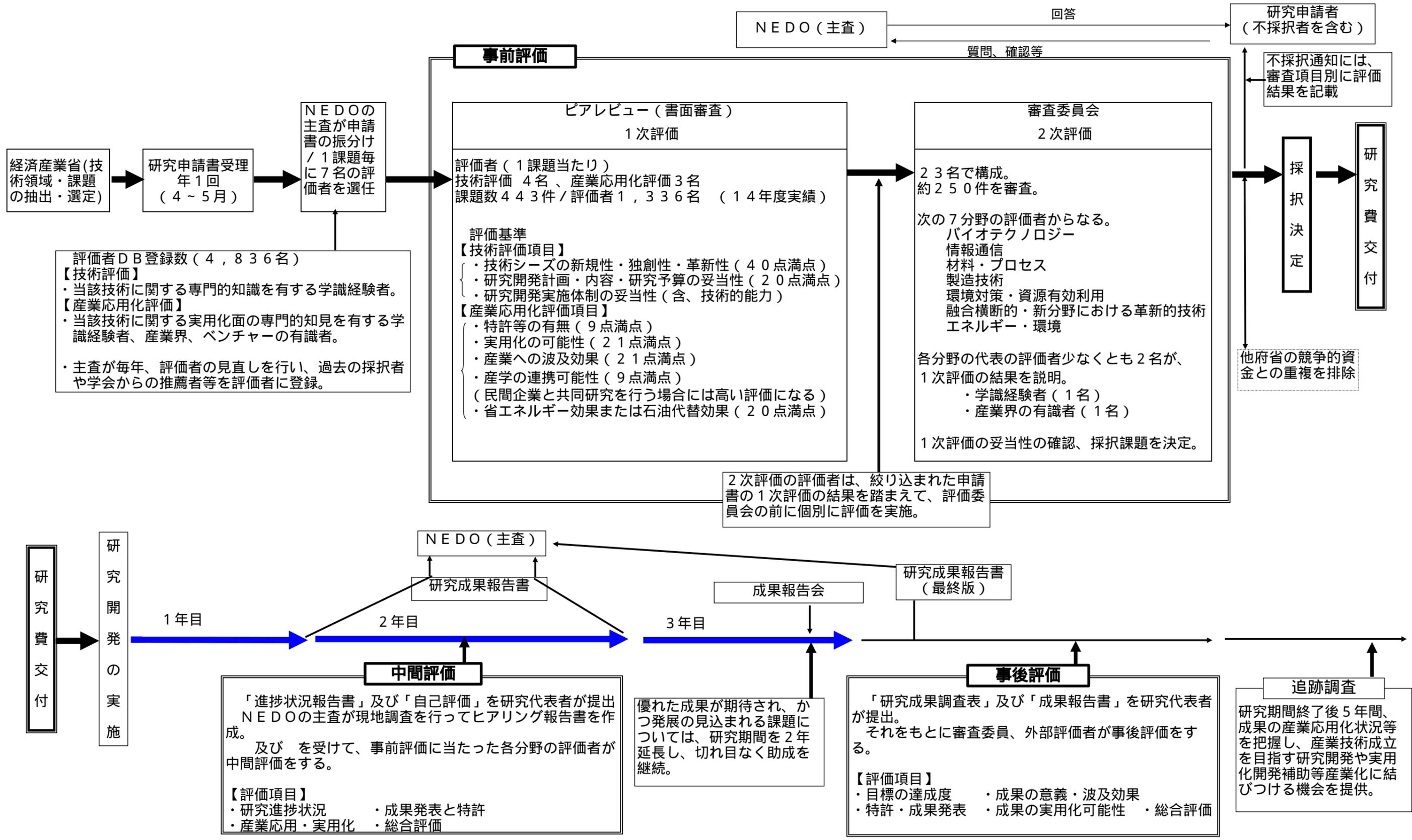
ン以外には感染しない。同センターによると、リンクトン・セキヤエは、2000年に有明海で大規模発生、ノリの色落ちの要因になったと考えられてきた。水産総合研究センターは「赤潮を形成する他の植物プランクトンにも感染するウイルスも探せば、ノリの色落ちを防ぐ技術の開発が期待できる」と説明している。

海での駆除は画期的

水産総合研究センター（独立行政法人）水産総合研究センター（広島県大野町）は、25日、赤潮を形成するノリの色落ちの原因となる植物プランクトンの一種に取り付き、死滅させるウイルスを世界で初めて発見したと発表された。同センターは、このウイルスの分離・培養に成功、色落ち防止技術

H14 26 (木) 佐賀 1面

産業技術研究助成事業の事業フロー図



産業技術研究助成事業 審査委員名簿

審査委員長

小宮山 宏 東京大学 副学長

区分 A

1. バイオテクノロジー分野

大滝 義博 株式会社バイオフロンティアパートナーズ 代表取締役社長

菅野 純夫 東京大学医科学研究所 ヒトゲノム解析センター 助教授

2. 情報通信技術分野

東 実 株式会社東芝 常務取締役

後藤 敏 早稲田大学大学院 情報生産システム研究科 教授

北村 新三 神戸大学 副学長

富永 英義 早稲田大学 理工学部電子情報通信学科 教授

3. 材料・プロセス技術分野

高橋 正俊 住友化学工業株式会社 顧問

増子 昇 千葉工業大学 金属工学科 教授

4. 製造技術分野

江尻 正員 前株式会社日立製作所 中央研究所 技師長

井上 博允 東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授

5. 環境対策・資源技術分野

藤本 忠生 株式会社クボタ 非常勤顧問

鈴木 基之 放送大学 教授

6. 融合・横断・統合・新分野

桂田 昌生 株式会社東芝 医用システム社 社長

大野 弘幸 東京農工大学 工学部生命工学科 教授

7. 分野横断審査委員

小野田 武 日本大学 総合科学研究所 教授

辻井 重男 中央大学 理工学部情報工学科 教授

区分 B

1. エネルギー・環境分野

市川 幸美 富士電機株式会社 半導体基盤技術開発部 参与

疋田 知士 社団法人日本エネルギー学会 専務理事

宮坂 忠寿 電源開発株式会社 審議役

飯吉 厚夫 中部大学 学長

竹内 延夫 千葉大学 環境リモートセンシング研究センター 教授

架谷 昌信 名古屋大学 理工学総合研究センター センター長

評価システム（事前・中間・事後評価）の概要

1. 事前評価及びテーマ選定・審査

ピアレビューによる評価

- N E D Oデータベースに登録された大学・企業の研究者等（過去N E D Oの研究開発制度を活用し研究を行ったことのある研究者や学会からの推薦者等約4,800名）から、N E D Oの主査（注1）がキーワード検索により絞り込みを行い、適任者をピアレビューとして1件当たり7名（技術評価4名、産業応用化評価3名）選定する。
- ・ピアレビューは、以下の基準により評価を行う。

注1：主査は、企業の研究経験者であり、N E D Oと企業が出向協定を締結し、常勤嘱託としてN E D Oの就業規則の定めるところにより職務に従事している。

【審査基準】

< 技術的な観点からの評価 >

項 目	評価点数	審査基準
技術シーズの新規性・独創性・革新性	40点満点	研究開発内容が、新たな技術体系の構築や技術的ブレークスルーを実現する新規性を有し、かつ独創的・革新的なものであること。
研究開発計画・内容・研究予算の妥当性	20点満点	具体的かつ明確に目標が設定されており、その実現性が高い研究開発計画であって、かつ、実施可能なスケジュールであること。
研究開発実施体制の妥当性（含、技術的能力）	20点満点	研究開発の効率的な実施に必要な研究管理能力、研究体制、研究設備等を有していること。

< 産業応用化の観点からの評価 >

項 目	評価点数	審査基準
特許等の有無	9点満点	研究代表者又は研究チームが研究開発の基本となる特許を有していること。又は出願中であること。
実用化の可能性	21点満点	研究開発の成果を確実に特許化できる研究開発であること。
産業界への波及効果	21点満点	実用化された場合に産業界への波及効果が相当程度認められること。
産学の連携可能性	9点満点	民間企業との共同研究を行い、緊密な連携が図られていること。
省エネルギー効果又は石油代替効果	20点満点	省エネルギーの効果が見込まれること、又は、石油代替の促進に効果的であること。

省エネルギー効果又は石油代替効果については、エネルギー分野のみ評価の対象となる。

審査委員会

- ・ピアレビューの結果を基に、N E D Oの主査が採択予定件数の2倍程度にテーマの絞り込みを行い、審査委員会用の資料を作成する。
- ・分野毎にN E D Oの技術委員として登録されている外部有識者約1,500名の中から、技術面、産業応用面の両面から審査するため、大学、企業の研究者がそれぞれ半々になるよう審査委員の候補者を主査が選定し、事業担当部長が決定（委員長を含め23名）する。審査委員会を開催し、本事業の目的に照らして優秀と審査されるテーマを採択候補として選定。
- ・委員会には、N E D Oの担当理事、主査も出席し、必要に応じコメントする。

重複チェック、採択

- ・審査委員会で選定された採択候補のテーマについて重複チェックを行い、最終採択案を作成し、N E D O内の部室長会議、理事会での審査を経て採択テーマを決定する。採択テーマについては、テーマ毎に担当の主査を定め、中間評価においては、ヒアリングを行うなど研究終了まで一環して技術・経理両面においてフォローアップするとともに、研究終了後もN E D Oをはじめとする他制度（実用化助成事業等）の情報提供や斡旋等を行い、応用研究、実用化研究へつながっていくよう支援する。

2. 中間評価

- ・中間評価を研究開始2年目に行う。

研究進捗状況・自己評価シートの提出

- ・研究代表者に以下の項目について「研究進捗状況・自己評価シート」を提出してもらう。

【研究進捗状況・自己評価シートの項目】

1. 研究開発の概要、目標
研究期間全体の概要及び目標
2. 現在までの研究進捗概要
3. 現時点における目標達成度
研究開発計画に基づく目標達成度
進捗が遅れている場合には、その理由及び克服のための具体的な対策
4. 目標の達成見込み
達成の有無、達成未達の場合にはその理由及び対策
5. 研究開発目標について
変更の有無
6. 研究終了後の研究展開案
産業応用化に向けた今後の展開や企業連携等
7. 対外発表リスト
8. 特許出願リスト

N E D O主査によるヒアリング

- ・ N E D Oの主査が現地へ赴き研究開発の進捗状況等を直に確認するとともに、研究代表者からヒアリングを行い報告書をまとめる。

審査委員による評価

- ・ 研究代表者が作成した「研究進捗状況・自己評価シート」、N E D Oの主査が作成した「中間ヒアリング報告書」、応募時に提出された「研究開発提案書」を基に審査委員による中間評価を実施する。
- ・ 評価結果は研究代表者へフィードバックする。
- ・ 評価の高かったテーマについては、助成期間を延長（最長2年）することによって継続して助成を行うが、逆に評価の悪かったテーマについては、N E D Oと審査委員による再ヒアリングを実施し、場合によっては助成の減額や打ち切りを行う。

【中間評価項目】

- 1．研究進捗状況
- 2．成果発表と特許
- 3．産業応用・実用化
- 4．総合評価

3．成果報告会による評価

- ・ 研究最終年度に成果報告会を開催し、研究代表者よりこれまでの研究成果を報告してもらう。
- ・ N E D Oの主査がそれぞれ担当テーマについて座長を務め、分野担当の審査委員にも出席してもらい目標達成や産業応用の可能性等について、詳しく説明を聞く。
- ・ 成果報告会での報告及び研究代表者から提出された予稿集を基に、優れた研究成果がでており、かつ発展の見込まれる課題を審査委員に推薦してもらう。
- ・ 推薦されたテーマについては、助成期間を延長（最長2年）することによって継続して助成を行う。

4．事後評価

- ・ 研究開発期間終了後、研究代表者が作成した「自己評価シート」、「成果報告書」、応募時に提出された「研究開発提案書」、「中間評価書」（再ヒアリングを行っている場合は「再ヒアリング報告書」）を基に外部評価者による事後評価を行う。

【事後評価項目】

- 1．目標達成
- 2．成果発表と特許
- 3．産業応用・実用化
- 4．総合評価