

「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発」

中間評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿	1
プロジェクト概要	2
評価概要（案）	6
評点結果	9

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会

「次世代大型低消費電力型液晶ディスプレイ基盤技術開発」

(中間評価) 分科会委員名簿

(平成21年8月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	せき ひでひろ 関 秀廣	八戸工業大学 大学院工学研究科 教授
分科会長 代理	たかとう こうき 高頭 孝毅	山口東京理科大学 工学部電気工学科 教授
委員	いむら やすふみ 飯村 靖文	東京農工大学 大学院共生科学研究部 准教授
	いらい よしひろ 岩井 善弘	産業能率大学 経営学部現代ビジネス学科 教授
	すずき やそじ 鈴木 八十二	東海大学 情報通信学部通信ネットワーク工学科 教授
	つちや としあき 土屋 敏章	島根大学 総合理工学部電子制御システム工学科 教授
	ふじえだ いちろう 藤枝 一郎	立命館大学 理工学部電子光情報工学科 教授

敬称略、五十音順

事務局：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価部

プロジェクト概要

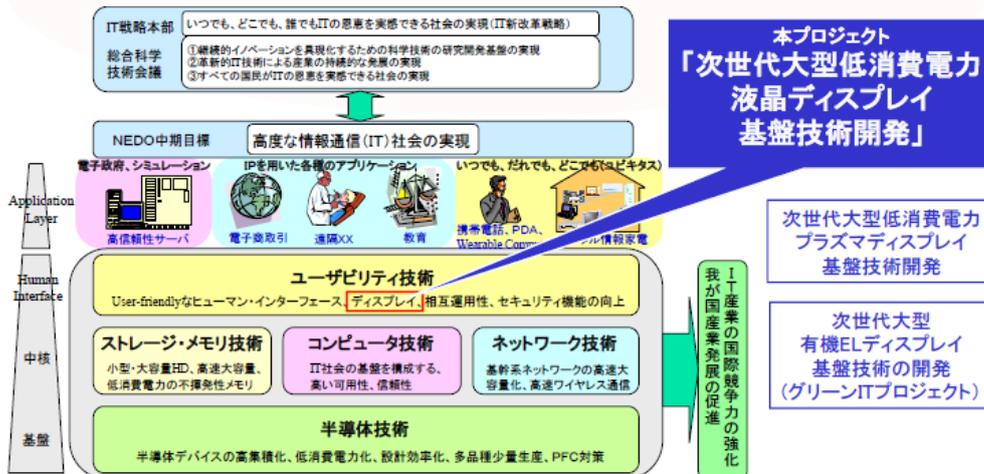
		作成日	平成21年7月28日				
プログラム（又は施策）名	課題設定型助成事業 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発プロジェクト						
プロジェクト名	次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発	プロジェクト番号	P07011				
担当推進部/担当者	新エネルギー・産業技術総合開発機構 電子・情報技術開発部						
0. 事業の概要	<p>次世代高速・大容量データ通信技術の進展や放送・通信の融合による有線・無線インフラ整備に伴い、高画質・高解像度液晶ディスプレイは巨大なIT産業の中でも今後益々重要になってくる。全世界のテレビ市場規模は2008年で約2億台と推計され、CRTから大型液晶ディスプレイに置き換わる度合いが益々大きくなる。液晶ディスプレイは今後、テレビ産業を支える重要な柱となり、日々、性能・精細度の向上や、画面サイズの大規模化が進んでいくものと考えられる。一方、これに伴いテレビ1台当たりの消費電力も増加傾向にあり、このままでは、電力エネルギーの大幅な増加が懸念される。この抜本的な課題対策に向けて、大画面かつ高精細・高画質でありながら電力消費の少ない次世代液晶ディスプレイの要素技術確立が必須となってくる。</p> <p>このような動向を踏まえて本プロジェクトは、現状の液晶ディスプレイ技術を根本的に見直し、主要な革新的基盤技術を開発するとともに、中間評価時点で、液晶モジュールの特性向上、生産プロセスの効率向上に関わる効果を確認する。これら次世代技術のトータル的な開発により、高精細・高画質でありながら、従来比1/2以下の低消費電力型液晶ディスプレイを実現する。</p>						
I. 事業の位置付け・必要性について	<p>テレビをはじめとするディスプレイの大型化が進み、1台当たりの消費電力は増大の傾向にあるため、大画面かつ高精細・高画質でありながら電力消費の少ない次世代 FPD の基盤技術の確立が必須である。</p> <p>全世界に広がるテレビ市場にわが国の産業界が、従来の先陣を堅持継続し、経済発展に寄与するためにも、このような国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが非常に重要である。従って、本事業では、このような社会変化を背景として、大型低消費電力液晶ディスプレイの実現に向けて革新的な技術開発をわが国の産官学・研究機関が一体となって取り組むべきである。</p>						
II. 研究開発マネジメントについて							
事業の目標	次世代液晶ディスプレイ技術のトータル的な開発により、高精細・高画質でありながら、従来比1/2以下の低消費電力型液晶ディスプレイを実現する。						
事業の計画内容	主な実施事項	H19fy	H20fy	H21fy	H22fy	H23fy	
	①装置技術およびプロセス技術の開発					→	
	②画像表示技術の開発					→	
	③高効率部材の開発					→	
開発予算(助成金額) 助成率 1/2 (単位：百万円) 総事業費 ¥4,491 百万円	会計・勘定	H19fy	H20fy	H21fy	H22fy	H23fy	総額
	一般会計	-	-	-	-	-	-
	特別会計（高度化）	683	720	694	-	-	2097
	総予算額（助成金額）	683	720	694	-	-	2097
開発体制	経産省担当原課	経済技術環境局 研究開発課					
	開発責任者	寺川雅嗣（平成20年10月～現在） 水嶋繁光（平成19年～平成20年9月）					

	助成先	シャープ株式会社、株式会社日立ディスプレイズ、ソニー株式会社、東京エレクトロン株式会社、芝浦メカトロニクス株式会社、株式会社ブイ・テクノロジー 共同研究：東北大学、静岡大学、成蹊大学、東京大学、東京工業大学、東京工芸大学、東北大学
情勢変化への対応	ディスプレイ業界は、国際的な技術開発競争がますます熾烈になっている状況にあるため、我が国も早急に次世代大型ディスプレイの技術開発に取り組むことが重要である。従って、このような社会情勢を背景として、低消費電力ディスプレイの実現に向けて革新的な技術開発をわが国の産官学・研究機関が一体となって取り組む。	
Ⅲ. 研究開発成果について	平成 21 年度に中間目標を達成見込み。以下に研究開発項目ごとの成果をまとめる。 研究開発項目①「装置技術およびプロセス技術の開発」 新規成膜装置で作製した T F T の特性評価を行った。また、成膜条件を見極め、大型基板用成膜装置の要素技術の検証を開始すると共に、大型化に向けた評価装置の構想設計に着手した。新規ウェット洗浄装置技術開発では、大型基板用装置を試作し、洗浄力の評価、検証を実施した。新規露光装置技術開発では、実基板を用いて総合的な露光技術の検証を行った。	
	研究開発項目②「画像表示技術の開発」 画像表示技術として、カラーフィルタが不要な新規高効率バックライトシステムの原理確認を実施し、試作・評価を通じて課題抽出を行った。また、人間工学的画像評価と液晶テレビの光学指標値の関係の解析を継続した。さらに、人間工学的画像評価手法の向上を図った。並行して、液晶テレビバックライトの光学指標値の画面分布を測定するシステムの改良を行うと共に測定値のデータベース化を行った。	
	研究開発項目③「高効率部材の開発」 カラーフィルタが不要な新規高効率バックライトシステムの原理確認を実施し、試作・評価を通じて課題抽出を行った。また、LEDバックライト評価方法について、輝度ムラ、色ムラの測定結果と主観評価結果の相関を取り、主観評価結果を数値化する検討を実施した。また、LEDバックライト光学系の試作・評価を行うと共に、高効率化構想に着手した。	
	投稿論文	20 件（口頭発表）
	特 許	51 件
Ⅳ. 実用化、事業化の見通しについて	本プロジェクトによって次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術としての要素技術開発を完了し、量産技術への展開可能性の見極めができる。開発技術と研究参加各社の独自技術との融合化ならびに開発成果実用化のための量産装置の開発を引き続き推進する。本プロジェクトの成果活用により、高機能な次世代大型低消費電力液晶テレビ向け大型ディスプレイ市場の拡大と研究参加各社の事業成果の最大化に貢献する。	
Ⅴ. 評価に関する事項	事前評価	平成 19 年 2 月実施 担当部 電子・情報技術開発部
	中間評価以降	平成 24 年度 事後評価実施予定
Ⅵ. 基本計画に関する事項	作成時期	平成 19 年 3 月 作成
	変更履歴	平成 20 年 7 月 改訂（イノベーションプログラム基本計画の制定による）

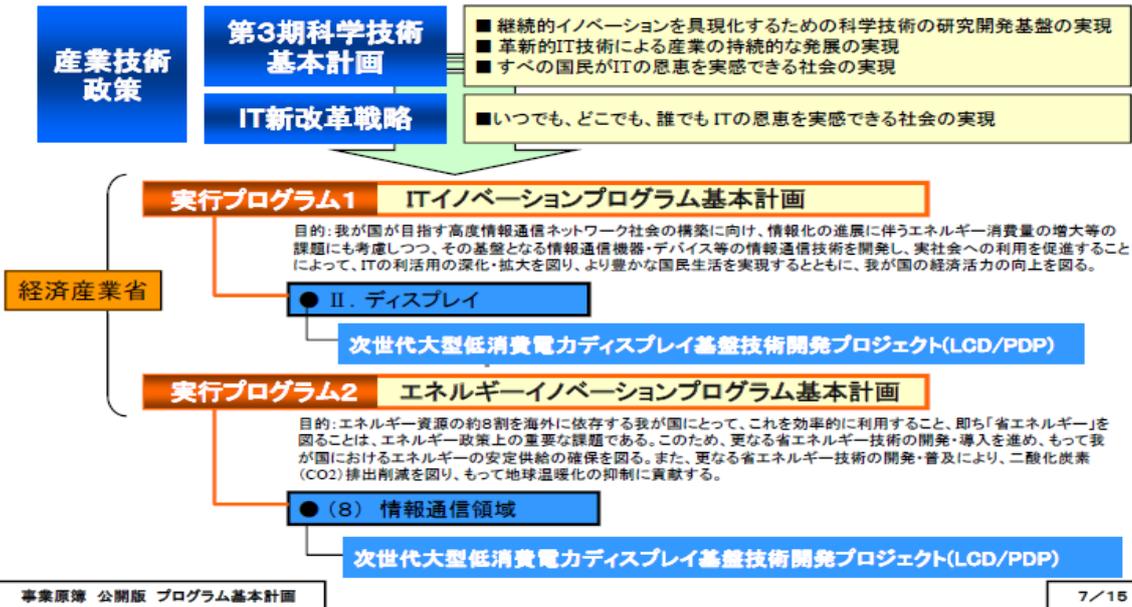
技術分野全体での位置づけ (分科会資料 4 - 1 より抜粋)

NEDO 第2期中期目標 <情報通信分野>

- 誰もが自由な情報の発信・共有を通じて、個々の能力を創造的かつ最大限に発揮することが可能となる **高度な情報通信 (IT) 社会を実現**
- 我が国経済の牽引役としての **産業発展を促進**

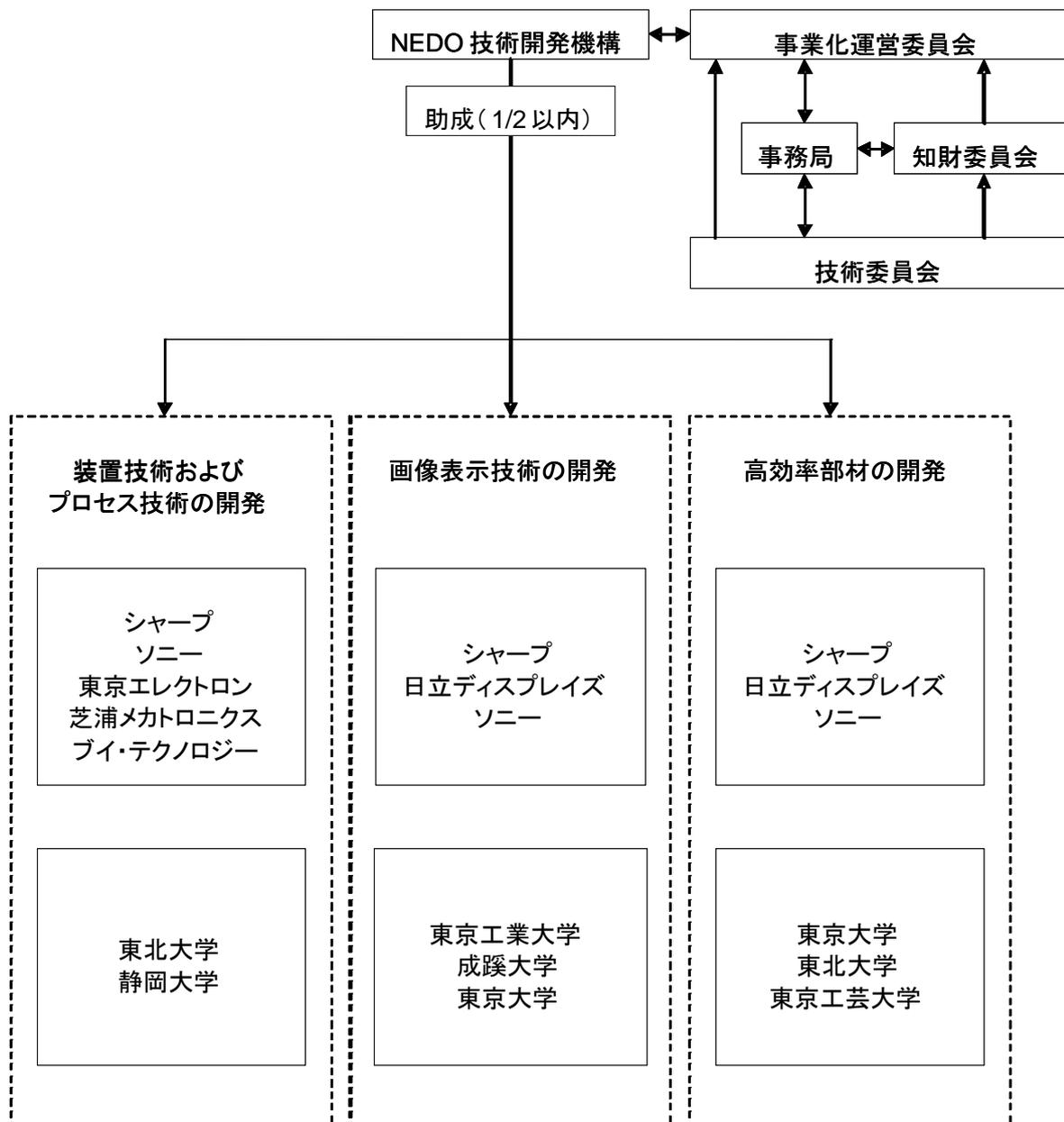


経済産業省 研究開発プログラム「ITイノベーションプログラム基本計画」及び「エネルギーイノベーションプログラム基本計画」の1テーマとして実施



「次世代大型低消費電力型液晶ディスプレイ基盤技術開発」

全体の研究開発実施体制



「次世代大型低消費電力型液晶ディスプレイ基盤技術開発」

(中間評価) 評価概要 (案)

1. 総論

1) 総合評価

液晶ディスプレイの金額ベースに関する日本のシェアは、かつての隆盛から凋落の一步を辿り、しかも、低コスト化が続いている。この状況下で、本プロジェクトは大型・低消費電力化という機軸で幾つもの革新的基盤技術を開発し、競合する国外メーカーに先行しようとする計画であり、NEDO が推進すべき価値のある事業と考える。プロジェクトでは次世代技術として主要となる要素を適切に取り上げて取り組んでおり、ほとんどのテーマで実質的に中間目標を達成している。カラーフィルタ不要のバックライトや新規露光技術など、次世代省電力液晶ディスプレイ技術の進展に繋がることを確信できるような成果が生まれている。

しかし、全体を統括するプロジェクトリーダーは助成事業のため設定されていない。このため、統括する開発責任者を置いているが、十分な連携関係をもって事業が実施されているのか懸念される面がある。また、相互の守秘性確保が要素技術の統合と擦り合わせ技術の障害となることが危惧される。事業運営においては事業化運営委員会と技術委員会が、その危惧を払拭する機能を果たすよう配慮願いたい。「高性能 TFT アレイ技術開発」、「新規成膜装置技術開発」において、中間目標値は達成しているが、膜の均一性などの信頼性に関する検討が更に必要である。

先端技術のトップランナーを意識した力強さを感じる事業であり、最終目標に向かい一層の尽力を望みたい。

2) 今後に対する提言

開発した先行技術を活かした製品で先行利益が十分確保できるように、開発戦略と開発計画を立て、競合する国外メーカーとの差別化をしっかりと行って頂きたい。特に、カラーフィルタ不要のバックライトと新規露光技術の開発を加速して、一日も早い実用化を目指すべきである。また、画像表示技術に関連のテーマは、「低輝度と高画質を両立する」ための技術を具体化して、事業目標の達成に寄与して欲しい。

2. 各論

1) 事業の位置付け・必要性について

大型テレビの消費電力を半減させるという事業の目標は、低消費電力化、省資源化が時代の強い要請となっている状況下で、環境負荷軽減へのインパクトが高い。TFT とバックライトに関連のテーマは、材料、デバイス、装置などの広い分野に亘るため、公共性が高いと考えられるので、NEDO がイニシアチブを持って望むべき事業である。長年醸成してきた省エネ・省資源技術をベースにした新産業振興を図っていく観点からも、本プロジェクトはおおいに評価されてしかるべきである。液晶ディスプレイは液晶のみならずバックライト、光学部材、製造技術等技術の総合力を持ち合わせて成し遂げられるものである。これには多くの独自技術を有する企業が関わって初めて可能となる。

2) 研究開発マネジメントについて

日本は液晶ディスプレイの技術開発力において優位性をもっており、内外の技術動向を左右する立場である。本プロジェクトでは増大する市場規模を受けつつ、40 インチの液晶モジュール比で、消費電力の中間目標（70%）、最終目標（50%）という戦略的な目標が設定されている。また、各研究開発項目とも定量的な開発目標が明示されている。目標達成に必要な要素技術も明示されており、問題はない。それぞれの研究テーマには、これまでの実績と研究開発力を有している企業や研究機関が加わっており、適切な研究開発チーム構成での実施体制となっている。

しかし、全体を統括するプロジェクトリーダーは助成事業のため設定されていない。このため、統括する開発責任者を置いているが、十分な連携関係をもって事業が実施されているのか不安な面がある。事業運営においては事業化運営委員会と技術委員会が、その危惧を払拭する機能を果たすよう配慮願いたい。また、超高速新規表示モードに関しては最終目標の達成は現時点でほとんど見込めないため、計画の見直しが必要である。

3) 研究開発成果について

中間目標は概ね達成している。概算ではあるが、全体目標である液晶ディスプレイの消費電力 30%低減をクリアしている。特に、新規露光装置技術の開発は画期的で優位性があり、他分野への適用も可能と考えられるので、フォトリソグラフィ関連市場への影響大と予想される。

高性能 TFT 開発では詳細な膜評価を実施しており、最終目標を達成できると期待できる。また、パネルカラーフィルタ不要のバックライトの開発は世界レベルにある。技術的な内容の新規性や守秘性の重要度から知的財産権等の取扱には注意が払われている。

しかし、高性能 TFT 開発と新規成膜装置技術開発のテーマに関しては「大面積成膜に関する装置上の要素技術課題の抽出」が不十分でありさらに検討する必要がある。

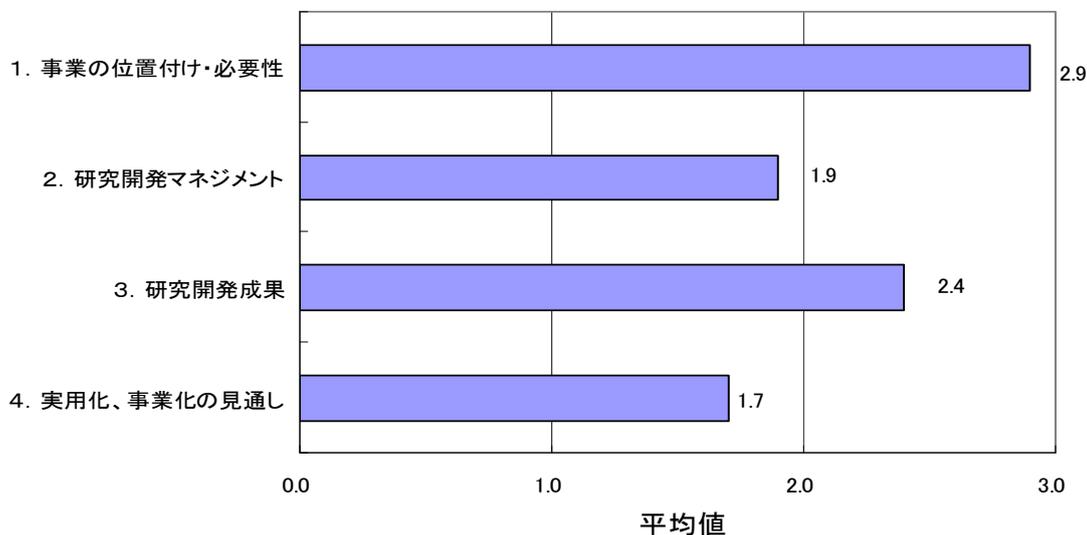
画像表示技術の 3 テーマについては、事業の目標達成に寄与する道筋が見えない。「低輝度と高画質を両立する」方法が具体的になっていない。エコ意識に訴えるだけでなく、実益をユーザーに感じさせるための技術力が必要である。

4) 実用化、事業化の見通しについて

ユニークな考え方で製造装置や高効率部材が開発されている。部材の高効率化や製造装置の開発、プロセスの開発成果は、製品のコストダウンや海外競合メーカーとの差別化につながり、経済効果は大きい。一部のテーマを除き、事業化のための戦略が十分に検討されている。特に、カラーフィルタを不要とする技術は見通しが明るい。後半に取り組むべき課題も明確になっている。電力の大幅な低減の可能性を示したことの意義は大きく、この技術単独で実用化しても大いにインパクトがあるので、資源の集中、関連の産業界のベクトル合わせ等により、計画の前倒しが望まれる。TFT 関連のテーマは、TFT の満たすべき要求条件と位置付けが明確で、その実現のための装置開発に対する技術的取り組みも明確であり、また、市場規模や他社動向および価格競争力も的確に検討されている。

しかし、画像表示技術の 3 テーマは、実用化への道筋がはっきりしない。現時点で圧倒的なブレイクスルーが必要なテーマがあり、戦略の明確化、見直しが必要であろう。

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)						
		A	B	A	A	A	A	A
1. 事業の位置付け・必要性について	2.9	A	B	A	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	1.9	B	D	B	B	A	A	C
3. 研究開発成果について	2.4	A	C	A	A	A	B	B
4. 実用化、事業化の見通しについて	1.7	B	C	C	B	B	B	B

(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

〈判定基準〉

(1)事業の位置付け・必要性について	(3)研究開発成果について
・非常に重要 →A	・非常によい →A
・重要 →B	・よい →B
・概ね妥当 →C	・概ね妥当 →C
・妥当性がない、又は失われた →D	・妥当とはいえない →D
(2)研究開発マネジメントについて	(4)実用化、事業化の見通しについて
・非常によい →A	・明確 →A
・よい →B	・妥当 →B
・概ね適切 →C	・概ね妥当であるが、課題あり →C
・適切とはいえない →D	・見通しが不明 →D