

「脳科学と社会」研究開発領域、
同領域研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」、
同プログラム研究開発プロジェクト
中間評価

同領域計画型研究開発
「日本における子供の認知・行動発達に影響を与える要因の解明」
年次評価

評価報告書

平成19年7月18日
独立行政法人科学技術振興機構
社会技術研究開発センター 評価委員会

目次

1. はじめに	2
2. 評価の概要	3
2-1. 評価対象	3
2-2. 評価の目的	3
2-3. 評価者	3
2-4. 評価の方法	4
2-5. 本報告書の構成	5
3. 研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」の研究開発プロジェクトの 中間評価	6
3-1. 研究開発プロジェクト：「双生児法による乳児・幼児の発育縦断研究」 研究代表者：安藤 寿康（慶應義塾大学文学部 教授）	6
3-2. 研究開発プロジェクト「社会性の発達メカニズムの解明：自閉症スペクトラムと 定型発達のコホート研究」 研究代表者：神尾 陽子（国立精神神経センター精神保健研究所児童・思春期 精神保健部 部長）	8
3-3. 研究開発プロジェクト：「高齢者と学習障害の脳機能改善コホート研究」 研究代表者：川島 隆太（東北大学加齢医学研究所 教授）	9
3-4. 研究開発プロジェクト：「言語の発達・脳の成長・言語教育に関する統合的研究」 研究代表者：萩原 裕子（首都大学東京大学院人文科学研究科 教授）	10
3-5. 研究開発プロジェクト：「教育支援のためのバイオメンタル技術の開発」 研究代表者：六反 一仁（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 教授）	12
3-6. 研究開発プロジェクト：「非侵襲的脳機能計測を用いた意欲の脳内機序と学習効率 に関するコホート研究」 研究代表者：渡辺 恭良（大阪市立大学大学院医学研究科 教授）	13
4. 研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」の中間評価	15
4-1. 研究開発プログラムの運営状況	15
4-2. 研究開発プログラムの今後の運営について	15
4-3. 留意事項等	16
5. 計画型研究開発の年次評価	17
5-1. 研究計画見直し後、半年間の研究開発活動の状況	17
5-2. 今後の研究開発の進め方等について	17
5-3. 留意事項等	17
6. 研究開発領域「脳科学と社会」の中間評価	19
6-1. 研究開発領域の運営状況	19
6-2. 研究開発成果の状況と今後の見込み	19
6-3. 今後の研究開発領域の運営のあり方	19
6-4. 特記事項	20
7. おわりに	21
参考資料	
参考1：検討経緯	22
参考2：社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等に関する達	23

1. はじめに

今回の評価対象である研究開発は、文部科学省「脳科学と教育」研究に関する検討会報告『「脳科学と教育」研究の推進方策について』（平成15年7月）を受けて、社会技術研究システム（当時）が公募型プログラム（現在の研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」）とミッションプログラム（現在の計画型研究開発「日本における子供の認知・行動発達に影響を与える要因の解明」）として開始したものであるが、同システムの、平成17年5月の社会技術研究開発センターへの改組に伴い「脳科学と社会」研究開発領域として位置づけられ、実施されてきたものである。

平成18年に評価委員会が実施した一連の社会技術研究開発事業の評価結果を踏まえて、センターでは運営方針の抜本的な見直しを行った。これによりセンターの事業においては、社会の具体的な問題の解決に資する成果を創出するため、明確な研究開発目標の設定と、その達成が重視されることとなった。

評価委員会は、一連の評価の一環として計画型研究開発のコホート研究立ち上げ準備状況の評価を行った。ここでは、最長10年、対象者5000人に及ぶ長期コホート研究は野心的な試みであり、学術的、社会的に意義が大きいと考えられるが、その準備は十分に進んでおらず、準備を加速し、長期コホート研究の準備と実行を強力に進める体制に移行する必要があると指摘した。センターは、評価結果に対するセンターの対応として長期コホート研究への移行を見送ることを決定し、準備研究として行われていた短期コホート研究について、研究開発成果を平成20年度頃までにとりまとめ、これを終了することとした。そして、これに伴う研究計画の見直しを行ったうえでこれを実施に移し、毎年度、センターが進捗状況を確認し、次年度の継続実施の可否を判断することとなった。

センターは、研究開発プログラムについて、平成16年度に採択された研究開発実施期間最長5年の6つの研究開発プロジェクト全てが終了する平成21年度に終了し、もって本研究開発領域も終了することとした。

これに伴い、本年度は、研究開発開始から3年になる本研究開発領域、研究開発プログラム及び、同プログラム研究開発プロジェクトの中間評価、ならびに計画型研究開発の年度毎の評価を行うこととなった。

評価委員会は、本研究開発領域に関する以上のような経緯を考慮に入れて、今回の評価を実施した。

2. 評価の概要

社会技術研究開発センター評価委員会は、科学技術振興機構の「社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等に関する達」に基づき、「脳科学と社会」研究開発領域、同領域研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」の個別研究開発プロジェクト及び同プログラム全体の中間評価、並びに計画型研究開発「日本における子供の認知・行動発達に影響を与える要因の解明」の年次評価を実施した。

2-1. 評価対象

「脳科学と社会」研究開発領域（領域総括 小泉 英明（株式会社日立製作所 役員待遇フェロー））、同領域研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」の研究開発プロジェクト及び同プログラム全体に関する、平成18年度までの研究開発の進捗状況及び研究開発成果を評価の対象とした。

計画型研究開発「日本における子供の認知・行動発達に影響を与える要因の解明」（以下「計画型研究開発」という）については、平成18年10月から実施に移された新たな研究計画に基づく研究開発活動の状況等を評価の対象とした。

2-2. 評価の目的

研究開発プロジェクトの中間評価は、研究開発プロジェクト毎に、研究開発の進捗状況や研究開発成果を把握し、これを基に適切な資源配分、研究開発計画の見直しを行う等により、研究開発運営の改善及びセンターの支援体制の改善に資することを目的とする。

研究開発プログラムの中間評価は、研究開発プログラム毎に、研究開発の進捗状況や研究開発成果を把握し、これを基に適切な資源配分、研究開発計画の見直しを行う等により、研究開発運営の改善及びセンターの支援体制の改善に資することを目的とする。

計画型研究開発の年次評価は、毎年度末、センターが行うこととなっている進捗状況確認、及び次年度の継続実施可否の判断に資することを目的とする。

研究開発領域の中間評価は、研究開発プログラム等の中間評価結果を受け、研究開発領域の目標の達成に向けた状況や研究開発マネジメントの状況を把握し、これを基に適切な資源配分を行う等、研究開発運営の改善及びセンターの支援体制の改善に資することを目的とする。

2-3. 評価者

本評価は社会技術研究開発センター評価委員会が実施した。また、専門の事項を調査するために「脳科学と社会」分科会を置いた。委員会及び分科会の構成員は以下の通りである。分科会では、主査が2名の外部専門家の出席を求め、その意見を聞いた。

評価委員

委員長	生駒 俊明	東京大学 名誉教授
「脳科学と社会」分科会主査	甘利 俊一	(独)理化学研究所 脳科学総合研究センター センター長
	有信 睦弘	(株)東芝 執行役常務
「科学技術と人間」分科会主査	石井 紫郎	東京大学 名誉教授 (独)日本学術振興会 学術システム研究センター 副センター長
	小川 眞里子	三重大学 教授
	鈴木 良次	金沢工業大学 特任教授／研究支援機構顧問

「情報と社会」 分科会主査	辻井 重男	情報セキュリティ大学院大学 学長
	富浦 梓	東京工業大学 監事
	中島 尚正	(独)産業技術総合研究所 理事

「脳科学と社会」分科会委員および外部専門家

主査	甘利 俊一	(独)理化学研究所 脳科学総合研究センター センター長
委員	五十嵐 隆	東京大学 大学院医学系研究科 教授
委員	今井 むつみ	慶應義塾大学 環境情報学部 教授
委員	入来 篤史	(独)理化学研究所 脳科学総合研究センター チームリーダー
委員	鈴木 良次	金沢工業大学 特任教授／研究支援機構顧問
委員	開 一夫	東京大学 大学院総合文化研究科 准教授
委員	広津 千尋	明星大学 大学院理工学研究科 教授
委員	松井 とし	淑徳大学 総合福祉学部 専任講師
外部専門家	笠井 清登	東京大学 医学部附属病院精神神経科 講師
外部専門家	辻 省次	東京大学 大学院医学系研究科 教授

2-4. 評価の方法

評価委員会は、評価の基本的な方法として、「ピアレビュー」すなわち当該領域に関わる専門家による専門的観点からの評価と、「アカウンタビリティの評価」すなわち得られた研究開発の成果が投入された資源（資金、人）に対して十分見合ったものであるか、その妥当性、社会的意義・効果についての評価という二重構造で評価することとしており、「ピアレビュー」の観点での評価を行うことと「アカウンタビリティの評価」について意見を述べることを分科会に求めた。

「脳科学と社会」分科会は、研究開発実施者（研究開発プロジェクトの研究代表者及び計画型研究開発の研究統括）が作成した、研究開発プロジェクト毎の『研究開発実施中間報告書』、計画型研究開発の『研究開発実施年次報告書・平成18年度活動に関する内部評価』、領域総括が作成した『研究開発領域・研究開発プログラム活動報告書』等の資料、研究開発実施者による研究開発の実施状況のプレゼンテーション並びに領域総括による研究開発領域・研究開発プログラムの運営状況のプレゼンテーション、及び研究開発実施者または領域総括との意見交換等を基に評価を行った。

評価委員会は、分科会報告をふまえ、計画型研究開発の『研究開発実施年次報告書・平成18年度活動に関する内部評価』、領域総括が作成した『研究開発領域・研究開発プログラム活動報告書』等の資料、計画型研究開発研究統括並びに領域総括による研究開発の運営状況のプレゼンテーション及び意見交換等を基に評価を行った。

研究開発プロジェクトの中間評価については、研究開発の進捗状況と今後の見込み、研究開発成果の現状と見込み、現在の研究開発計画の通り進めてよいか、を評価項目とした。計画型

研究開発の年次評価については、研究開発計画見直し後半年間の研究開発活動の状況、今後の研究開発の進め方等を評価項目とした。研究開発プログラムの中間評価については、その運営状況、今後の運営方針等を評価項目とした。研究開発領域の中間評価については、その運営状況、研究開発成果の現状と今後の見込みを評価項目とした。

2-5. 本報告書の構成

本報告書は以下の構成とした。

- ① 研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」の各研究開発プロジェクトの中間評価
- ② ①を踏まえた、研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」の中間評価
- ③ 計画型研究開発の年次評価
- ④ ①、②及び③を踏まえた、「脳科学と社会」研究開発領域の中間評価

3. 研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」研究開発プロジェクトの中間評価

3-1. 研究開発プロジェクト「双生児法による乳児・幼児の発育縦断研究」

研究代表者：安藤 寿康（慶應義塾大学文学部 教授）

3-1-1. 研究開発の進捗状況と今後の見込み

研究開発目標は概ね明確である。子どもの発達に及ぼす遺伝的要因と環境的要因の相互作用過程を把握するために、研究対象を双生児に絞り、縦断コホート調査を実施、さらに児童期から成人期までを対象に横断研究も組み合わせてデータを補完している。

進捗状況としては、双生児の抽出に予想以上の時間がかかったこともあり、やや遅れ気味であるが、当初目標の方向に沿って進められている。現時点は、全体の方法論的基盤がほぼ確立され成果を得るに至る準備段階にあると考えられる。

研究開発の実施体制、研究代表者のマネジメントは概ね適切である。6つのサブグループによるチーム体制は概ね連携して機能していると思われるが、広い領域に亘る各サブテーマの間の整合性が、有効に調整されるか否かが今後の課題である。

研究開発費は調査委託費や人件費に重点が置かれている。自治体の住民票閲覧費用等予定外の出費があったが、研究開発の性格を考慮して、概ね効果的・効率的に使われていると判断する。

当初の目標は、多少の計画修正で達成されうるものと判断する。

3-1-2. 研究開発成果の現状と今後の見込み

現段階は、調査が本格的に始まったばかりであるが、期待される成果が一部得られている。出生児頭囲の大きさと情動制御、頭囲発達の速度と社会性の関連、出生体重と24ヶ月気質等、断片的ではあるがいくつかの興味ある知見を得ている。また、発育調査の標準バッテリーの構築、調査研究への協力のインセンティブに工夫が見られ、大規模な双生児コホートの構築に成功している。蓄積したデータに基づき、今後、本研究開発プログラムの課題の解決に貢献する成果が、ある程度得られるものと期待できる。

本研究開発プロジェクトは、脳科学に新しい有効な視点を提供する可能性を示しており、脳科学の前進に貢献する成果が一部得られている。

3-1-3. 現在の研究開発計画の通り進めてよいか

部分的な計画の修正が必要であると判断する。

広い領域を網羅した研究開発であることから、研究開発のスコープが不明確になり、結果的に有効な成果が得られない懸念がある。従って、乳幼児の発育における遺伝的要因、環境的要因という課題に、現時点で「双生児法」によって取り組む意味を改めて確認した上で、今後、研究開発内容を拡大することなく、明らかにされた課題と残された課題を明確に整理して焦点を絞ることにより目に見える成果を出せるよう、研究開発計画の見直しを図ることが必要であると判断する。

3-1-4. 留意事項等

以下の事項について、研究開発実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 内外において過去に実施され、また、現在実施中の双生児研究の成果を把握し参考にし

つつ研究開発を進められたい。

- (2) 頭囲発達の速度と社会性の関連は双方に関連する遺伝子や環境因子によって惹起される間接効果なのか、あるいは頭囲発達が社会性に直接の効果を持つのか、こうしたメカニズムの解析は大変困難であり現状では不十分と考えられる。これら因果関係の寄与率、再現性の評価も行う必要がある。
- (3) 当初の目的である、脳機能発達パターンによる成長後行動指標の予測については、因果分析に加えて、経時的脳機能計測パターンのモデリングという重要課題を残している。
- (4) 協力双生児への訪問結果については、個人情報の保護に十分配慮されたい。

3-2. 研究開発プロジェクト「社会性の発達メカニズムの解明：自閉症スペクトラムと定型発達のコホート研究」

研究代表者：神尾 陽子（国立精神神経センター精神保健研究所児童・思春期精神保健部 部長）

3-2-1. 研究開発の進捗状況と今後の見込み

研究開発目標は概ね明確である。乳幼児期から前方視的アプローチによる、最新のデータにもとづく自閉症発達モデルを構築し、早期発見、早期治療法を提案するものである。

進捗状況は、当初の研究開発計画のマイルストーンに照らして遅れ気味ではあるものの、目標に沿って進んでいる。地方自治体の協力を得つつデータを収集し、一部データの解析を終え、早期発見のシステムの設計に進んでいるが、現時点では、同システムの有効性に関する検討は未だ行われておらず、自閉症スペクトラムの早期マーカーを増やすという研究開発成果には至っていない。

研究開発の実施体制、研究代表者のマネジメントは概ね適切である。3つのグループとも研究開発の目的と方法は確立されているが、グループ間の協力については、検討の余地がある。

当初の目標は、多少の計画修正で達成されうるものと判断する。

3-2-2. 研究開発成果の現状と今後の見込み

現段階において、期待される成果が一部得られている。自閉症という困難な問題に積極的に取り組み、自治体による乳幼児検診制度への事業化もなされている等、特に社会的貢献の成果がでてきている。また、コホート内にて患児を実際に早期発見していることや、地域横断的なデータ収集の体制が整備されつつあることも成果と考えてよい。今後さらに、本研究開発プログラムの課題の解決に貢献する成果がある程度期待できよう。コホート収集法、追跡法は明確なものであり、乳幼児の発達障害早期診断への提言につながる可能性がある。今後は蓄積されたデータを解析する原理を確立することが望まれる。地域の乳幼児健診システムを最大限に活用した自閉症スペクトラム乳幼児の発達データベース、及び研究協力者ボランティア登録制を活用した定型発達乳児の発達データベースの相補的解析から自閉症スペクトラムの行動と脳の発達に関するダイナミックな理解を目指したプロジェクトの成功を期待する。

3-2-3. 現在の研究開発計画の通り進めてよいか

概ね計画通り進めてよいが、検討の余地はあると判断する。

自閉症スペクトラムの多様性、また、行動と脳の発達科学（経時反応）としての捉え方は適切であり、個別研究開発のパラダイムは科学的に妥当と思われるが、現在の進め方のままで、残り2年間で十分な成果が得られるか否かについては若干の懸念がある。従って、各グループの研究開発をより関連のあるものにする等、目標達成に向けて体制を強化することを検討されるよう提案する。

3-2-4. 留意事項等

以下の事項について、研究開発実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 既存の自閉症スペクトラムの定義に対する立場を明確に示すことが望まれる。

3-3. 研究開発プロジェクト：「高齢者と学習障害の脳機能改善コホート研究」

研究代表者：川島 隆太（東北大学加齢医学研究所 教授）

3-3-1. 研究開発の進捗と今後の見込み

研究開発目標は明確に設定されている。

進捗状況は、当初の研究開発計画のマイルストーン通りであり、当初の目標に沿って進めている。学習障害児を対象とした能動のコホート調査を中止したのは当初計画からの変更であるが、その判断は妥当である。ただし、健常児のコホート調査の位置づけがこれにより不明瞭になった。

研究開発の実施体制、研究代表者のマネジメントは、適切である。

当初の目標は、多少の計画修正で達成されうるものと判断する。

3-3-2. 研究開発成果の現状と見込み

現段階において、期待される成果が一部得られている。高齢者のコホート調査に関し、調査体制、データベースシステム、検査バッテリー等が整備されたことは高く評価できる。今後、本研究開発プログラムの課題の解決に貢献する成果がある程度得られるものと期待できる。特に、臨床試験のデザインや統計学的手法をより洗練させれば、インパクトの高い成果を生み出す可能性がある。

これまでに得られた成果は、高齢者の介護等に関わる社会的影響が大きく社会の関心を集めている。この成果が、今後、有用な社会技術として確立していくためには、さらに科学的根拠を強化していくことが必要である。

3-3-3. 現在の研究開発計画の通り進めてよいか

概ね計画通り進めてよいが、検討の余地はあると判断する。

本研究開発プロジェクトの根幹は介入の効果を測定し、適切な介入方法を開発することにある。介入の効果を検討するには、介入の質を考え、同種の社会科学の学術水準に耐えうる統制をする必要がある。例えば、現状では、介入の効果が社会的共同作業等の側面にあるのか、認知課題を集中して行うことにあるのか等が明らかではなく、さらに深い調査研究が必要である。

関連して、得られた結果の信頼性、解釈に関する検討が必要である。例えば、脳機能検査と認知機能検査の関連について、脳科学的根拠の提示と、介入・学習との関わりを含め、その信頼性、再現性に関する定量的評価が必要である。

学習障害能動のコホート調査を中止したことは妥当であるが、障害児のコホート調査の目標が一部に失われた面があるので、これを継続するに当たっては、その点を明確にした上で、他の研究開発プロジェクトと密接に連携しつつ、これまでの準備を生かして進めることが望ましい。

3-3-4. 留意事項等

以下の事項について、研究開発実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 社会への発信に際して、結論の表出に十分注意することはもちろんのこと、用語についても留意することが必要である。例えば、神経心理検査によって計られた行動データである「認知機能」と、電気的活動、血流等で計測された「脳機能」の用語を区別して用いるべきである。
- (2) 健常高齢者と認知症高齢者について明確に区別して研究開発を進めるべきであり、成果の社会に対する発信にあたっては注意すべきである。

3-4. 研究開発プロジェクト：「言語の発達・脳の成長・言語教育に関する統合的研究」

研究代表者：萩原 裕子（首都大学東京大学院人文科学研究科 教授）

3-4-1. 研究開発の進捗と今後の見込み

研究開発目標は、概ね明確である。

当初の計画のマイルストーンに照らして、研究開発は計画通りに進捗している。調査やデータ取得も軌道に乗りつつあり、今後2年間で集中してデータを取得することを期待したい。また、当初目標の方向性からの乖離は認められない。

研究開発の実施体制や研究代表者のマネジメントは、概ね適切である。グループ間の連携も適切に図られていると思われる。ただし、5年間で実施する実施項目として、内容が多様で、グループ構成や参加メンバーも多いので、研究代表者が全体をどこまで把握できるのかに懸念が残る。

動く研究室（改造車に脳機能計測装置を搭載したもの）の製作に、比較的多額の研究開発費が使われたが、これは調査の効率化を図るという視点から効果的な投資と考えられる。

当初の目標は、多少の計画修正で達成されうるものと判断する。

3-4-2. 研究開発成果の現状と見込み

現段階において、期待される成果が一部得られている。特に学童を対象とした事象関連電位（ERP）の測定結果とその解析は重要である。

今後、本研究開発プログラムの課題の解決に貢献する成果が、ある程度得られるものと期待できる。特に、本研究開発プロジェクトの目指している、母語と英語の学習過程における学習効果に関する脳機能計測に基づく結果は、社会的な影響が大きいので、5年間の研究開発で早急すぎる結論を出さないよう、データ解析の方法や解釈における厳密性や結論の表現について、慎重を期すことが必要である。

3-4-3. 現在の研究開発計画の通り進めてよいか

部分的な計画の修正が必要であると判断する。

具体的には、本研究開発プロジェクトの5年の研究開発期間で、日本語話者に対する英語教育の効果に対する科学的根拠に基づく信頼性の高い結果を得るために、その部分に予算や人を集約して重点化することが必要ではないかと考える。

また、脳機能計測を言語獲得や学習という高次機能の解析に用いる場合には、技術的な限界をよく認識した上で、厳密なデータの解析及び解釈を行う必要がある。本研究開発プロジェクトの結果は社会的なインパクトが大きいと考えられるので、結論の出し方や公表にあたっての表現は慎重に行う必要がある。

3-4-4. 留意事項等

以下の事項について、研究開発実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 非母語の学習には、音韻、単語、文法、理解、その他多くの要因が含まれるが、脳機能測定でこれらがどう見分けられるか、整理することが必要ではないか。
- (2) 学習の臨界期については、先行研究で多くの結果が報告されているので、これらとの関連を考える必要がある。また、臨界期という概念と学習可能という概念を区別して考えるべきではないか。
- (3) 英語教育政策への提言のためには、特定の文法機能や声帯振動の開始時間（VOT）等のみではなく、言語の幅広い側面について習熟度を考慮しつつデータを積み上げる必要が

あるのではないか。また、語彙知識の調査について、「どれだけ深く知っているか」を調査する配慮が不十分ではないか。

- (4) 名詞だけでなく、動詞を対象とするような題材の選択の工夫をしてはどうか。
- (5) 学習の開始年齢が習熟度に影響があるか否かの解析方法や解釈、脳機能計測パターンの定量化等、統計解析について、より厳密な設定や調整が必要と考えられる。
- (6) 幼児への英語教育のメタ認識については、課題を吟味し、テスト項目を精査した上で、データ解釈の妥当性を慎重に行われたい。
- (7) ERPや光トポグラフィーでの脳血流量の測定のパラダイムや統計解析、結果の解釈が国際的なレビューにも耐えられるものとなるよう改善を期待する。

3-5. 研究開発プロジェクト：「教育支援のためのバイオメンタル技術の開発」

研究代表者：六反 一仁（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 教授）

3-5-1. 研究開発の進捗状況と今後の見込み

研究開発目標は、明確に設定されている。

当初の計画のマイルストーンに照らして、研究開発は計画通りに進捗している。また、当初目標の方向性からの乖離は認められない。

研究開発の実施体制や研究代表者のマネジメントについては、概ね適切である。ただし、データ取得が1つの大学のみで行われていることは、結論をどこまで普遍的なものとして一般化できるかどうか、多少の問題があると考えられる。また、心の疾患発症を検出する生物学的マーカー遺伝子の同定とその測定技術の確立に対して、光トポグラフィーを用いた解析の位置づけが明らかでない。

当初の目標は、多少の計画修正で達成されうるものと判断する。

3-5-2. 研究開発成果の現状と今後の見込み

現段階において、期待される成果が一部得られている。末梢血白血球の遺伝子発現プロファイル解析や唾液中のストレスマーカーの解析から、ストレスに関する新規のマーカー遺伝子、マーカータンパク質等についての知見が得られている。ただし、これらのマーカーをより確実なものにするためには、独立の集団を用いた検証研究、生物学的な見地からの検証研究等、さらなる課題があることに留意する必要がある。

今後、本研究開発プログラムの課題の解決に貢献する成果がある程度期待できる。心の疾患で悩んでいる人が増加する中、早期に疾患の兆候を見つけ、治療・回復につなげることを可能とする成果が得られるならば、社会的ニーズに直接応えることにつながる。

3-5-3. 現在の研究開発計画の通り進めてよいか

計画の部分的な修正が必要であると判断する。

具体的には、光トポグラフィーによる前頭葉機能の測定に関して、その位置づけや実施可能性を再検討する必要があると考える。

また、研究開発実施者と被験者が同じ大学の教官と学生という関係にあることについて、科学的な観点から研究のデザインを十分検討する必要がある。

1つの大学のみでのデータによる結果の再現性の問題、さらには本研究開発プロジェクトから得られた結果が医学部学生以外の一般人にも適用可能かどうかという点については、十分検討の上、条件を明確にして成果を発信することが求められる。

3-5-4. 留意事項等

以下の事項について、研究実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 脆弱性（素因）マーカーと発病予測マーカーの区別が必要ではないか。双生児研究との連携を図ることで解決が可能ではないか。
- (2) 慢性疲労症候群とうつとの診断の定義が明確でないと、結果の解釈ができないのではないか。また、他の精神疾患の除外については明確か。
- (3) 心理行動と環境要因の関連分析については、質問項目に関する多変量解析、環境要因相互の交互作用解析が必要と考える。また、早期治療に関連して有効な制御因子を探る方向での解析が重要と考える。

3-6. 研究開発プロジェクト：「非侵襲的脳機能計測を用いた意欲の脳内機序と学習効率に関するコホート研究」

研究代表者：渡辺 恭良（大阪市立大学大学院医学研究科 教授）

3-6-1. 研究開発の進捗状況と今後の見込み

研究開発目標は、学習意欲の評価法を脳機能測定等の実験事実を踏まえて開発する、ということ概ね明確である。ただし、目標達成のための手段として、質問表、認知機能検査、脳機能イメージング計測、遺伝子解析等、極めて多数の項目を分担してそれぞれに調査すること、及び小児慢性疲労症候群（CCFS）を特に対象とすることについて、その妥当性に疑問がある。

当初の計画のマイルストーンに照らして、研究開発はやや遅れている。特に、上記のような多数の研究開発項目を並行して進めていく中で、研究開発が発散する傾向が見られる。ただ、当初目標の方向性からの乖離は認められない。

研究開発の実施体制や研究代表者のマネジメントについては適切とは言えないところがあると判断する。具体的には、全体を1つの目標に向けて統合する体制に欠け、各グループが有機的連携を持って研究開発を進めていないと考えられる。

当初の目標は、計画を相当修正しなければ達成困難と判断する。

3-6-2. 研究開発成果の現状と今後の見込み

現段階で、期待される成果は、学習意欲や疲労と生活習慣諸要因との関連、脳機能イメージングとの関連等で一部認められる。また、小児慢性疲労症候群の病態生理研究としての一定の成果が認められる。ただし、学習意欲を解明するためのモデルとして小児慢性疲労症候群を選んでいることには疑問が提起される。

今後、本研究開発プログラムの課題の解決に貢献する成果が、ある程度は得られるものと期待できる。ただし、脳機能イメージングをどう定量化して学習意欲評価に用いるのか、生活習慣との関連を学習向上にどう役立つのか等について、必ずしも明らかではない。脳機能イメージングによる測定結果を活用して、社会に役立つ成果の創出に向けて取り組むことを期待したい。また、遺伝要因関連の分析が未達成であるため、環境・遺伝要因を含めた学習意欲低下防止に寄与するアプローチが見えていない。

3-6-3. 現在の研究開発計画の通り進めてよいか

計画の相当程度の修正が必要であると判断する。

特に、残された2年間で、目標達成に向けた実施項目のしぼり込みと、グループ間の連携の強化が行われる必要があると考える。残り2年間、中心となる課題を集中的に実施することで、当初目標の達成につながる成果が出るよう、努力されたい。そのためにも、研究開発実施体制を必要な実施項目だけに絞り、かつグループ間で結果が有機的に連携・統合されるような体制の見直しを検討するべきである。子どもの不登校や学習意欲の低下は社会的に重要な問題である。そのため本研究の成果として、最終的に教育現場で活用しうる手段を提供することが期待され、そのためには、十分な科学的根拠に基づくものであることが求められる。

3-6-4. 留意事項等

以下の事項について、研究開発実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 意欲は内側前頭前野と基底核の連絡及びドーパミン神経系が重要であると思われるが、小児慢性疲労症候群の病態生理からはセロトニン・GABA系の異常が見えており、モデルとして小児慢性疲労症候群を選んでいることの妥当性に疑問がある。
- (2) 意欲や内発性を高めることによって学習効率を向上させるための生物学的機序の解明と

いう方向と、小児慢性疲労症候群の病態研究が、うまく結びついていない。不安・抑うつスペクトラムの脆弱性としてのセロトニン・GABA系の研究になっており、ドーパミン系の担う報酬系の理解につながる研究が乏しい。

- (3) 教育現場で意欲を高めるためのモニタリングとして、現場で利用できるようなバイオマーカー、脳機能計測の開発を期待したい。
- (4) 今後、多変量解析、経時データ解析の専門家の協力により、研究開発を深め、加速する必要がある。

4. 研究開発プログラム「脳科学と教育（タイプⅡ）」の中間評価

4-1. 研究開発プログラムの運営状況

研究開発プロジェクトは、各分野の指導的な研究者が領域アドバイザーとして参画し選考された。選定された6つの研究開発プロジェクトは、広範な分野をカバーし、乳幼児、児童生徒、青年、老人等、人の年齢に対応して問題を取り上げており、重要なものが選考されていると考えられ、また、既に興味深い結果が得られつつあることから、6研究開発プロジェクトの選考結果はほぼ妥当であったと判断される。また、計画型研究開発の長期コホート計画と連携し、相乗的な効果を狙う観点は適切であった。

ただし、「先端技術・自然科学と人文学・社会科学を架橋・融合した trans-disciplinary な視点から教育関連問題の根幹に迫る」という本研究開発プログラムの目標は抽象的であり、その達成に資するように具体的な選考基準を設定することは容易ではなかったと思われる。また、採択された研究開発プロジェクトの具体的な研究開発計画策定段階において、個々の研究開発プロジェクトに対する外部専門家による助言及び研究開発プロジェクトの研究開発計画相互の調整が十分に行われることが望ましかった。各研究開発プロジェクトにおいて、研究開発計画の策定・遂行・解析の科学的レベルを確保する上では困難な問題が少なくないこと、また研究開発プロジェクト間で共通する取り組みにより効率化が可能などところもあったのではないかと考えられること等から、研究開発計画策定段階には問題がなかったとはいえないと判断される。

また、研究開発プロジェクト間の連携による研究開発プログラム全体としての効率化を模索する余地はなかったかという点、さらに、長期コホート計画は中止になったものの、計画型研究開発との連携の余地はなかったかという点、以上の二点について、予算配分の調整を含め、研究開発領域及び研究開発プログラム全体のマネジメントの視点から整理することが可能であったのではないかと考える。

今回の評価においては、個々の研究開発プロジェクトの成果については判断できるものの、それらが最終的にどのようにまとめられ、社会に貢献するのかが現状において明確ではないため、研究開発プログラム全体についての評価が困難なところがあった。このまま進めた場合、本研究開発プログラムの成果は、個々の研究開発プロジェクトから出てくる成果の集合体に留まるのではないかと懸念される。

4-2. 研究開発プログラムの今後の運営について

以上のような運営状況についての評価をふまえ、研究開発プログラムの今後の運営について、以下のように助言する。

個々の研究開発プロジェクトの実施に関する助言及び研究開発プロジェクト間の調整を充実するよう、研究開発プログラムのマネジメントの強化に努められたい。具体的には、本評価における各研究開発プロジェクトに対する研究開発計画の変更等の助言を踏まえた見直しが適切に行われるよう、研究開発プログラムの運営側としての指導力の発揮を求めたい。そして、今後の運営においては、研究開発プログラム全体を俯瞰するような全体像を明確に示し、研究開発プロジェクト間の連携を高め、全体として相乗効果が得られるように、相互の連絡、協力関係の強化に留意されたい。

マネジメント機能の強化のために重要な点としては、領域アドバイザーが密に助言を行う体制を整えることが挙げられる。実質的な助言を行える専門家を選び、かつ頻繁に会合を持つ等の任務を明確に示して依頼することにより、実効ある助言が得られる。また、領域アドバイザーには各研究開発プロジェクトにとって重要な分野の専門家が必要であり、例えば、小児発達障害を理解する児童精神科医や脳機能イメージングの専門家の参画が考えられる。さらに、多くの専門分野にわたる先駆的な研究分野を展開するためのシンクタンクの機能の強化も考えられ、倫理面の専門家、多数の影響因子とその結果の因果関係を科学的に求めるための方法論に関する専門家等の参画が考えられる。

また、多くの研究開発プロジェクトに共通する課題として、科学的根拠を強化すること、結論の導出と公表を慎重に行うこと、特にメディアへの情報発信の際に、誤解を受ける可能性のある表現をして社会に混乱を招くことがないようにすること、統計の観点を強化すること、脳機能イメージングの役割を明らかにすること等がある。これらの点については、研究開発プログラムの運営側としても十分に留意されたい。脳科学という分野が、関係者の努力で社会的に注目され、マスコミに大きく取り上げられる状況の中で、本研究開発プログラムからもたらされると予期される教育への影響は大きく、それだけに慎重な取り扱いが必要である。

なお、これらを実行するに当たって、各プロジェクトの採択時に想定されていた計画型研究開発の長期コホート計画が中止になり、またセンターの運営方針に変化があったことについて、研究開発実施者に混乱がないよう十分に注意し、この条件の下で各プロジェクトが最善の結果を得るように指導されたい。

4-3. 留意事項等

以下の事項について、研究開発実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 研究開発成果の適用範囲とその限界については明確な認識を持つことが必要である。その上で、成果の発表に関しては、社会・国民生活に対する影響に十分な配慮を行い、慎重に取り扱うことが必要である。それに加えて、環境問題で先行しているリスクコミュニケーションの視点も重要と考えられる。計画型研究開発の中の脳神経倫理研究グループが実施している研究に加えて、脳科学の立場から、リスクコミュニケーションの専門家の協力を得て検討し、成果が得られることを期待したい。
- (2) 「脳科学と教育」の架橋が脳機能イメージングの手法に頼らざるを得ない現状では、脳機能イメージングの可能性と限界について、研究開発プログラム全体で議論すべきであると考える。例えば脳内過程に詳しい神経科学者、行動実験パラダイムの構成に長けた認知科学者、モデリングおよびデータ解析手法の開発に優れた数理科学者、教育の現場をよく知る教育学者等からなるグループによる議論が想定される。残りの期間でその作業を期待したい。
- (3) 海外のアドバイザーについては、より頻繁に討議に参加することを依頼するなどによって、より有効なアドバイスを受けよう努めるべきではないか。

5. 計画型研究開発の年次評価

5-1. 研究開発計画見直し後、半年間の研究開発活動の状況

平成18年10月から実施に移された、見直し後の研究開発計画に沿って、概ね適切に進められている。また、各グループの進捗状況、活動状況も概ね適切である。

長期コホート計画への移行を見送り、残り2年余で研究開発を完結するという困難な条件下で、新しい研究統括は、新しく研究開発計画を練り、それを完遂するための最善の努力を払っている。また、リソースに限りのある状況にも関わらずよく統合しており、見直し後の研究開発に当たっての留意事項についてよく検討されていると思われる。

研究開発実施体制としては、情報統計グループと脳神経倫理研究グループを加えたことで、全体的なチーム構成はより妥当になった。地域研究グループを含め各グループについて、個別の目標達成に向けて着実な進捗がみられる。例えば、各種データ取得が順調に進み、情報統計グループにより、4ヶ月齢、9ヶ月齢児の社会能力発達のモデル化と関連因子の同定がある程度進んだことが挙げられる。ただし、グループ毎のばらつきがあることは懸念される。

5-2. 今後の研究開発の進め方等について

見直し後の研究開発計画で設定された研究開発目標は、平成20年度末までに概ね達成可能な見込みであると判断する。

研究開発実施体制の留意事項として、各グループ間のつながりが必ずしも十分に明確ではないことが挙げられる。特にニューロイメージンググループは、本来長期コホート計画の中で活かされるべきものであったことから、地域研究グループと離れた存在とならないよう留意すべきである。また、情報統計グループによる新しいモデルと分析方法は、長期コホート計画の中で活かされるものであり、すでにスタートしている現在の試験的短期コホート研究の中で活用するには十分に検討する必要がある。高い追跡率を維持するための方法についても地域によって異なり、今後、必要に応じて大阪、三重、鳥取の間でノウハウの交換が行なわれるべきである。

脳機能イメージングが基礎的な研究の段階にある一方で、コホートの発達過程の研究開発は実施例を積み重ねている段階にあると考えられることから、現時点で両者を直接的に結びつけて成果を得ることには困難がある。脳機能イメージングがどのように進歩すれば、発達過程の研究開発あるいは教育に関して有益な情報を提供できるのかを明らかにすることを研究開発の目的の一つとして位置づける方が、より適切ではないかと思われる。また、コホート研究については、従来の研究に対して、どこに新たな進歩があるのかを明確にして進める必要がある。

脳神経倫理研究グループの研究は緒についたばかりであり、今後の展開に期待するところが大きい。倫理面のみならず、脳科学の成果に対する社会的関心が高まっている現状で、成果発表のあり方を含め科学技術コミュニケーションも重要な分野であり、その視点からの取り組みも期待したい。

これらの点を含め、本研究開発の成果として、コホート研究実施のためのノウハウや、調査項目の検討、データ解析の手法の開発、組織の運営方法等、将来、大規模コホート研究を実施するための科学的基盤を確立し、基礎データを収集することが重要である。基盤的研究とコホート研究との関係に留意しつつ、目標達成に向けて重点的に取り組み、来るべき次の発展の礎となる成果を出すべく継続的に努力することを希望する。

5-3. 留意事項等

以下の事項について、研究開発実施者が今後の研究開発において参照し、適宜参考とされることを希望する。

- (1) 行動計測による社会能力の定量化については、乳幼児・小学生に適用できる手法がほとんどない状況に鑑み、そのために特化した機器・手法の開発に向けての課題の抽出を行

うことを期待する。例えば、成人向けの機器や手法でも明らかにできること、できないこと、どのような機器や手法が必要とされるかといった点について検討することが挙げられる。

- (2) 本研究開発は、「日本における」子どもの発達を対象としているが、研究開発を推進するにあたり、国外の他のプロジェクトと対照比較が可能なように進める等、国際的な視点も必要であろう。
- (3) データの収集と解析に加え、それらの意義や既存理論との関連及び社会との関連に関する、論理的な研究開発にも重点を置く体制が検討されると良いと思われる。

6. 研究開発領域「脳科学と社会」の中間評価

6-1. 研究開発領域の運営状況

領域総括の方針は、脳科学と社会の問題を社会技術として確立しようというもので、極めて野心的であり、困難な問題に切り込んだことは高く評価される。このような新しい試みには多くの困難が伴うものであるが、それに十分対応できる実施体制が用意されなかったことは問題であったと考える。現在の研究開発領域の運営においては、研究開発プログラムと計画型研究開発とがそれぞれ独立に進行しているように見受けられる。研究開発プログラム及び計画型研究開発の運営については別途述べたとおりであり、研究開発領域全体について言えば、研究開発プログラムの研究開発プロジェクトと計画型研究開発の間に関連するテーマがあるが、その間の連携が十分図られているとは言い難い。したがって、現状のままでは相乗効果はあまり期待できず、研究開発領域を設定して実施する意義が明確になっていない。

また、本研究開発領域の研究開発目標の一部である「先端技術・自然科学と人文学・社会科学を架橋・融合」することは、本来、目的を達成するための手段であるべきと考えるが、その困難さゆえに目的化してしまっている恐れもないわけではない。

6-2. 研究開発成果の状況と今後の見込み

脳科学を社会に生かす方策について、これを教育と結びつけて取り組んだことは意義が大きい。また、脳科学が社会から注目される端緒となる成果も一部認められる。ただ、全体として基礎的な段階にある脳科学が、教育の分野において社会に貢献するまでには、まだまだ多くの困難と解決すべき課題がある。当初本研究開発領域で実施することを目指していた大規模コホート研究については、方法論の構築等を行う予備的な段階に留まっている。このため、本研究開発領域において得られる、すぐに社会の役に立つ成果は限られていると考えられるが、社会の問題解決に資することが将来期待される基礎的な成果と、今後の研究開発の基盤となる小規模なコホートの構築及びそこから得られるデータや大規模コホート研究のための技術等について、ある程度の成果が期待される。

6-3. 今後の研究開発領域の運営のあり方

計画型研究開発を含む個々の研究開発プロジェクトについては、それぞれある程度の成果を得ることが期待できるので、研究開発領域全体としてどのような成果を目指すのか、その成果の今後の活用の道筋も含め明確にすることを期待したい。今後、研究開発領域全体としてのゴールを具体的に設定して、研究開発実施者がそれを共有して意義あるものにすべきであると考えられる。また、脳科学と人間の能力の変化に関わる研究開発とが別々に進行しがちであることから、国内外のアドバイザーを有効に活用し、研究開発領域全体として相乗効果を発揮できるようマネジメントの強化を求めたい。

本研究開発領域においては、社会に役立つ成果の創出を目指すと同時に、未だ基礎的な段階にある研究への取り組みについて、研究開発の基盤を作り、基礎的な知見や技術を積み上げることを重視するべきであろう。そして、本研究開発領域の終了後、それらが将来実施される同様の研究開発の基盤として有効に活用され、発展させられるよう配慮しつつ、今後の研究開発領域の運営に当たられたい。その際、十分な科学的根拠なしに、社会に役立つととられがちな成果を急いで発表することのないよう留意する必要がある。

なお、領域総括は異分野間架橋・融合の難しさを実感しているようであり、その困難さの要因や改善策についてまとめることは、意義があると思われる。

6-4. 特記事項

本研究開発領域に関する状況は、既に述べたように、これまでに大きな変遷を経た。このため、3年前に採択された研究開発プロジェクトはセンターの現在の方針に必ずしも適合していない側面があり、想定した計画型研究開発との長期にわたる連携も困難になる等の状況が生じている。計画型研究開発については、予定した長期コホートを実施することなく、短期間で成果をまとめることを余儀なくされている。

本評価では、このような状況を考慮に入れつつ、各研究開発実施者において最善の成果を生み出すこと、特に現在のセンターの基本方針である、有効な社会技術を成果として生み出すことに配慮することを求めた。

「脳科学と社会」の分野、特に本研究開発領域で対象とした「脳と社会性の発達科学」は、我が国において、その成果が社会から強く期待されると同時に、脳科学の研究分野としても大きな発展が期待されている。この分野は、生命科学としての脳科学から、人文・社会科学までを包含する学際的な研究の発展が望まれるものであり、その学際的研究を担う人材の育成も大きな課題である。従って、この分野の発展のためには、人材育成を含めた学際的研究について省庁間の連携やグローバルな展開も視野に入れて施策を展開する必要があり、その中でセンターの果たすべき役割についても明確にしていくことが求められる。

特に、この分野で十分な成果を得るには、長期コホートを軸として関連する研究開発プロジェクトを組み合わせた大規模な研究開発を実施することが不可欠である。今後、どの機関が主体となってこれを行うにせよ、本研究開発領域の成果がそこに活用されなければならない。このためには、本研究開発領域で実施される短期コホート研究のデータ及び統計解析手法や脳測定法の開発等についての成果を、しっかりと保持して引き継ぐ仕組みを、しかるべき組織が考えなければならない。さらに、こうした調査に伴う脳神経倫理についての取り組み、知見も、本研究開発領域の終了とともに解消することのないように考えておく必要がある。

7. おわりに

計画型研究開発が、研究開発計画の修正によって研究開発目標を概ね達成する見込みとなったこと、個々の研究開発プロジェクトレベルでは成果がある程度見込まれることが、今回の評価を通じて得られた前向きな要素である。今後考慮すべき重要な課題は、研究開発領域全体としての成果をどのように得るかであろう。目標達成型研究開発として相当額の資金を投入したことに対する効果が十分なものになるためには、個々の研究開発の成果の足し合わせをもって研究開発領域全体としての成果とするのではなく、それらの間で相乗効果を発揮させて、全体として得られるものを社会に提示する必要がある。

また、本研究開発領域で得られた知見が形式知となり、今後同様の研究開発を志す関係者が活用できるような形で蓄積・発信されることが、研究開発資金をはじめとするリソースを投入して研究開発を実施してきたことに対する価値を生み出すことにつながると考えられるので、本研究開発領域の関係者は、その点を考慮して最終成果を取りまとめていただきたい。

これらのことを、本研究開発領域の関係者にとどまらず、センター事業の関係者全員が十分に認識して、今後の社会技術研究開発に取り組まれることを期待する。

検討経緯

参考 1

第 1 回 評価委員会

平成 19 年 4 月 17 日

議事：

1. 平成 18 年の評価結果に対する対応について
2. 評価対象研究開発領域について
3. 「脳科学と社会」研究開発領域評価について
4. 評価の方法について

第 1 回「脳科学と社会」分科会

平成 19 年 5 月 13 日

議事：

1. 評価の進め方について
2. 評価対象研究内容プレゼンテーション
3. 総合討論

第 2 回「脳科学と社会」分科会

平成 19 年 6 月 4 日

議事：

1. 分科会報告書及び参考意見について

第 2 回 評価委員会

平成 19 年 6 月 12 日

議事：

1. 評価対象研究内容プレゼンテーション
2. 「脳科学と社会」分科会報告
3. 評価報告書について

第 3 回 評価委員会

平成 19 年 6 月 22 日

議事：

1. 評価報告書について

社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等に関する達

- (平成17年 7月 8日 平成17年達第91号)
- 改正 (平成18年11月22日 平成18年達第99号)
- 改正 (平成19年 1月24日 平成19年達第 4号)
- 改正 (平成19年 4月11日 平成19年達第72号)
- 改正 (平成19年 6月13日 平成19年達第80号)

第1章 総則

(目的)

第1条 この達は、事業に係る評価実施に関する達(平成15年達第44号)に定めるもののほか、同達第4条第2号の規定に基づき、社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等を定めることを目的とする。

(基本方針)

第2条 社会技術研究開発事業の目的は、社会における具体的問題の解決を図り、以て社会の安寧に資することにある。このため、評価にあたっては、社会問題の解決に取り組む者、自然科学に携わる者、人文・社会科学に携わる者等による評価を含めるとともに、外部有識者による中立で公正な評価を行うことを基本方針とする。

(評価における利害関係者の排除等)

第3条 評価にあたっては、公正で透明な評価を行う観点から、原則として利害関係者が加わらないようにするとともに、利害関係者が加わる場合には、その理由を明確にする。

2 利害関係者の範囲は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 被評価者と親族関係にある者
- (2) 被評価者と大学、国研等の研究機関において同一の学科、研究室等又は同一の企業に所属している者
- (3) 緊密な共同研究を行う者
(例えば、共同プロジェクトの遂行、共著研究論文の執筆、同一目的の研究メンバー、あるいは被評価者の研究課題の中での研究分担者など、被評価者と実質的に同じ研究グループに属していると考えられる者)
- (4) 被評価者と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にある者
- (5) 被評価者の研究開発プロジェクトと直接的な競争関係にある者
- (6) その他社会技術研究開発センター(以下「センター」という。)が利害関係者と判断した場合

(評価の担当部室)

第4条 この達における評価の事務は、センター企画運営室が行う。

第2章 研究開発領域の評価

(評価の実施時期)

第5条 評価の実施時期は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価
研究開発領域の設定並びに領域総括及び領域アドバイザーの選定の前に実施する。
- (2) 中間評価
研究開発領域の期間が5年を超える場合に、研究開発領域の発足後、3～4年程度を目安として実施する。なお、センターの方針に基づき適宜中間評価を実施することができる。
- (3) 事後評価
研究開発領域の終了後できるだけ早い時期に実施する。

(事前評価)

第6条 事前評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価の目的
研究開発領域の設定並びに領域総括及び領域アドバイザーの選定に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発領域
 - a 第2条に定める社会技術研究開発の目的に沿ったものであること。
 - b 社会における必要性、優先性及び解決可能性並びに政策的要請について十分考慮したものであること。
 - c 研究開発目標が具体的かつ明確であること。
 - イ 領域総括
 - a 当該研究開発領域について、先見性及び洞察力を有していること。
 - b 研究開発プログラム及び研究開発プロジェクト（以下「研究開発プログラム等」という。）の効果的・効率的な推進を目指し、適切な研究開発マネジメントを行う経験及び能力を有していること。
 - ウ 領域アドバイザー
当該研究開発領域について、領域総括に対し適切な助言を行うための専門性を有していること。
- (3) 評価者
社会技術研究開発センター運営協議会（以下「協議会」という。）が行う。
- (4) 評価の手続き
センターの調査結果等を基に、協議会が評価を行う。

（中間評価）

第7条 中間評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 中間評価の目的
研究開発プログラム等の中間評価結果を受け、研究開発領域の目標の達成に向けた状況や研究開発マネジメントの状況を把握し、これを基に適切な資源配分を行うなど、研究開発運営の改善及びセンターの支援体制の改善に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発の進捗状況と今後の見込
 - イ 研究開発成果の現状と今後の見込
なお、上記アとイの具体的基準については、研究開発のねらいの実現という視点から、評価者がセンターと調整の上決定する。
- (3) 評価者
社会技術研究開発センター評価委員会（以下「評価委員会」という。）が行う。
- (4) 評価の手続き
研究開発プログラム等の中間評価結果を受け、評価委員会における被評価者の報告と意見交換等により評価を行う。
また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

（事後評価）

第8条 事後評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事後評価の目的
研究開発プログラム等の事後評価の結果を受けて、研究開発領域の目標の達成状況や研究開発マネジメントの状況を把握し、今後の事業運営の改善に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発領域の目標の達成状況
 - イ 研究開発マネジメントの状況
なお、上記アとイの具体的基準については、研究開発のねらいの実現という視点から、評価者がセンターと調整の上決定する。

- (3) 評価者
評価委員会が行う。
- (4) 評価の手続き
研究開発プログラム等の事後評価結果を受け、評価委員会における被評価者の報告と意見交換等により評価を行う。
また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

(被評価者への周知)

第9条 評価の担当部室は、評価の目的及び評価方法（評価時期、評価項目、評価基準及び評価手続き）を被評価者に予め周知するものとする。

(評価方法の改善等)

第10条 評価の手続きにおいて得られた被評価者の意見及び評価者の意見は、評価方法の改善等に役立てるものとする。

第3章 研究開発プログラムの評価

(評価の実施時期)

第11条 評価の実施時期は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価
研究開発プログラムの設定前に実施する。
- (2) 中間評価
研究開発プログラムの期間が5年を超える場合に、研究開発プログラムの開始後3～4年程度を目安として実施する。なお、センターの方針に基づき適宜中間評価を実施することができる。
- (3) 事後評価
研究開発プログラムの終了後できるだけ早い時期に実施する。

(事前評価)

第12条 事前評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価の目的
研究開発プログラムの設定に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発プログラム
 - a 第6条第2号に定める研究開発領域の研究開発目標達成のため、適切なものであること。
 - b 同じ問題領域を扱う大きな研究開発活動が他になく、優れた研究開発提案が相当数見込まれること。
 - c 研究開発目標が具体的かつ明確に設定できること。
- (3) 評価者
協議会が行う。
- (4) 評価の手続き
センターが行う調査の結果等に基づき、研究開発プログラムの案を領域総括が作成し、第6条に定める研究開発領域の事前評価に含めて協議会が評価を行う。

(中間評価)

第13条 中間評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 中間評価の目的
研究開発プログラム毎に、研究開発の進捗状況や研究開発成果を把握し、これを基に適切な資源配分、研究開発計画の見直しを行う等により、研究開発運営の改善及びセンターの支援体制の改善に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発の進捗状況と今後の見込
 - イ 研究開発成果の現状と今後の見込

なお、上記アとイの具体的基準については、研究開発のねらいの実現という視点から、評価者がセンターと調整の上決定する。

- (3) 評価者
評価委員会が行う。
- (4) 評価の手続き
評価委員会により、研究開発プロジェクト毎に研究開発活動を日常的に評価し、その結果を蓄積する。評価者は、蓄積された評価結果とともに、被評価者による報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。
また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

(事後評価)

第14条 事後評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事後評価の目的
研究開発の実施状況、研究開発成果、波及効果等を明らかにし、今後の研究開発成果の展開及び事業運営の改善に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
ア 研究開発プログラムの達成状況
イ 研究開発マネジメントの状況
なお、上記アとイの具体的基準については、研究開発のねらいの実現という視点から、評価者がセンターと調整の上決定する。
- (3) 評価者
評価委員会が行う。
- (4) 評価の手続き
評価委員会により、研究開発プロジェクト毎に研究開発活動を日常的に評価し、その結果を蓄積する。評価者は、蓄積された評価結果とともに、被評価者による報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。
また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

(被評価者への周知)

第15条 評価の担当部室は、評価の目的及び評価方法（評価時期、評価項目、評価基準及び評価手続き）を被評価者に予め周知するものとする。

(評価方法の改善等)

第16条 評価の手続きにおいて得られた被評価者の意見及び評価者の意見は、評価方法の改善等に役立つものとする。

第4章 研究開発プロジェクトの評価

(評価の実施時期)

第17条 評価の実施時期は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価
研究開発プロジェクト及び研究代表者の選定前に実施する。
- (2) 中間評価
研究開発予定期間が5年以上を有する研究開発プロジェクトについて、研究開発開始後、3年程度を目安として実施する。なお、5年未満の研究開発プロジェクトについても、センターの方針に基づき適宜中間評価を実施することができる。
- (3) 事後評価
研究開発終了後できるだけ早い時期に実施する。
- (4) 追跡評価
追跡評価の実施時期については、別に定める。

(事前評価)

第18条 事前評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価の目的

研究開発プロジェクト及び研究代表者の選定に資することを目的とする。

- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発プロジェクト
 - a 第13条第2号に定める研究開発プログラムの研究開発目標に添った研究開発提案であること。
 - b 現実の社会問題解決に資する具体的な成果が見込まれること。
 - イ 研究代表者
多分野多方面の関与者の広範な参画により構成された研究開発チームの責任者として、研究開発全体に責務を負い、推進することができる者であること。
 - ウ 研究開発計画
適切な研究開発実施体制、実施規模であること。
- (3) 評価者
領域総括が領域アドバイザーの協力を得て行う。
- (4) 評価の手続き
応募のあった研究開発提案について、研究開発プログラム毎に、評価者が書類選考と面接選考により、研究開発プロジェクト及び研究代表者を選考する。
選考の結果については、応募者に理由を付して通知する。なお、不採択者からの問い合わせに対しては、センターが適切に対応する。

(中間評価)

第19条 中間評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 中間評価の目的
研究開発プロジェクト毎に、研究開発の進捗状況や研究開発成果を把握し、これを基に適切な資源配分、研究開発計画の見直しを行う等により、研究開発運営の改善及びセンターの支援体制の改善に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発の進捗状況と今後の見込
 - イ 研究開発成果の現状と今後の見込
なお、上記アとイの具体的基準については、研究開発のねらいの実現という視点から、評価者がセンターと調整の上決定する。
- (3) 評価者
評価委員会が行う。
- (4) 評価の手続き
評価委員会により、研究開発プロジェクト毎に研究開発活動を日常的に評価し、その結果を蓄積する。評価者は、蓄積された評価結果とともに、被評価者による報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。
また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

(事後評価)

第20条 事後評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事後評価の目的
研究開発の実施状況、研究開発成果、波及効果等を明らかにし、今後の研究開発成果の展開及び事業運営の改善に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
 - ア 研究開発プロジェクトの目標の達成状況
 - イ 外部発表(論文、口頭発表等)、特許、研究開発を通じての新たな知見の取得等の研究開発成果の状況
なお、上記アとイの具体的基準については、研究開発成果等の水準及びその将来展開を重視するという視点から、評価者がセンターと調整の上決定する。
- (3) 評価者
評価委員会が行う。

- (4) 評価の手続き
評価委員会により、研究開発プロジェクト毎に研究開発活動を日常的に評価し、その結果を蓄積する。評価者は、蓄積された評価結果とともに、被評価者による報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。
また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

(追跡評価)

第21条 追跡評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 追跡評価の目的
研究開発終了後一定期間を経過した後、副次的効果を含めて研究開発成果の発展状況や活用状況等を明らかにし、事業及び事業の運営の改善等に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
ア 研究開発成果の発展状況や活用状況（特に、目標とした社会問題の解決に対する貢献）
イ 研究開発成果がもたらした科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用及び波及効果（特に、社会技術研究開発の進展への貢献）
ウ その他
なお、ア及びイに関する具体的基準並びにウについては、評価者がセンターと調整の上決定する。
- (3) 評価者
評価委員会が行う。
- (4) 評価の手続き
ア 研究開発終了後一定期間を経た後、研究開発成果の発展状況や活用状況、参加研究者の活動状況について、研究開発プロジェクトの追跡調査を行う。
イ 追跡調査結果等を基に評価を行う。
ウ 評価は、研究開発領域としての評価の意義も有することを踏まえて行う。

(被評価者への周知)

第22条 評価の担当部室は、評価の目的及び評価方法（評価時期、評価項目、評価基準及び評価手続き）を被評価者に予め周知するものとする。

(評価方法の改善等)

第23条 評価の手続きにおいて得られた被評価者の意見及び評価者の意見は、評価方法の改善等に役立てるものとする。

第5章 プロジェクト企画調査の評価

(評価の実施時期)

第24条 評価の実施時期は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価
プロジェクト企画調査及び研究代表者の選定前に実施する。
- (2) 事後評価
プロジェクト企画調査終了後できるだけ早い時期に実施する。

(事前評価)

第25条 事前評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

- (1) 事前評価の目的
プロジェクト企画調査及び研究代表者の選定に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準
ア プロジェクト企画調査
第12条第2号に定める研究開発プログラムの研究開発目標に添った研究開発プロジェクトの提案の準備に資する調査研究であること。
イ 研究代表者

多分野多方面の関与者の広範な参画により構成された研究開発プロジェクトの提案を準備する責任者として、準備のための調査研究に責務を負い、推進することができる者であること。

ウ プロジェクト企画調査計画

定められた期間内に研究開発プロジェクトの提案の準備のための調査研究を行うのに適切な実施体制、実施規模であること。

(3) 評価者

領域総括が領域アドバイザーの協力を得て行う。

(4) 評価の手続き

応募のあったプロジェクト企画調査の提案及び研究開発プロジェクトの提案について、研究開発プログラム毎に、評価者が書類選考と面接選考により、プロジェクト企画調査及び研究代表者を選考する。

選考の結果については、応募者に理由を付して通知する。なお、不採択者からの問い合わせに対しては、センターが適切に対応する。

(事後評価)

第26条 事後評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

(1) 事後評価の目的

プロジェクト企画調査の目標の達成状況及び研究開発プロジェクトの提案作成の進捗状況を明らかにし、事業運営の改善に資することを目的とする。

(2) 評価項目及び基準

ア プロジェクト企画調査の目標の達成状況

イ 研究開発プロジェクトの提案作成の進捗状況

なお、ア及びイに関する具体的基準については、評価者がセンターと調整の上決定する。

(3) 評価者

領域総括が領域アドバイザーの協力を得て行う。

(4) 評価の手続き

プロジェクト企画調査毎に、評価者が、被評価者からの報告書等に基づき評価を行う。

また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

(その他)

第27条 この達に定めるもののほか、社会技術研究開発事業に係る課題評価の実施に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この達は、平成17年7月8日から施行し、平成17年5月1日より適用する。

附 則 (平成18年11月22日 平成18年達第99号)

この達は、平成18年11月22日から施行し、改正後の社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等に関する達の規定は、平成18年9月1日より適用する。

附 則 (平成19年1月24日 平成19年達第4号)

この達は、平成19年2月1日から施行する。

附 則 (平成19年4月11日 平成19年達第72号)

この達は、平成19年4月11日から施行する。

附 則 (平成19年6月13日 平成19年達第80号)

この達は、平成19年6月13日から施行し、改正後の社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等に関する達の規定は、平成19年5月1日より適用する。