

Title	データ駆動型サイエンス創造センターの創設による教育研究改革の検証と今後の展望
Author(s)	野島, 秀雄; 中村, 哲; 船津, 公人
Citation	年次学術大会講演要旨集, 37: 495-500
Issue Date	2022-10-29
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/18675
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

データ駆動型サイエンス創造センターの創設による 教育研究改革の検証と今後の展望

○野島秀雄, 中村哲, 船津公人 (奈良先端科学技術大学院大学)

nojima@rsc.naist.jp

1. はじめに

奈良先端科学技術大学院大学は、2017 年 4 月に組織を改編し、データ駆動型サイエンス創造センター [1] を創設した。本センターは、データサイエンス部門、マテリアルズ・インフォマティクス部門、バイオインフォマティクス部門、国際教育研究連携部門、社会実装部門から構成され、データ駆動型科学の手法を機軸にして、専門分野の異なる研究者が緊密に連携する場を創出することにより、情報科学、物質科学、生命科学の深化とこれらを融合した新しい研究領域の開拓を目的としている。本センターは、創設から 5 年を経過し、これまでの取組が評価された結果、2022 年度より文部科学省から基幹経費化（定常予算化）の措置を受けて、大学における恒常的な組織となった。講演では、本センターの設置による教育研究改革の取組の成果を検証し、今後の展望について議論する。

2. データ駆動型サイエンス創造センターの創設による教育研究改革の取組

2.1. 奈良先端科学技術大学院大学の組織の改編

データ駆動型サイエンス創造センターは、2017 年 4 月に学長直轄の組織として創設された（図 1）。データ駆動型サイエンス創造センターの取組の概要を図 2 に示す。本センターは、上述のように、データ駆動型科学の手法を機軸にして、専門分野の異なる研究者が緊密に連携し、情報科学、物質科学、生命科学の深化とこれらを融合した新しい研究領域の開拓を行う。また、全学の教育の共通基盤となるデータサイエンスプログラムを設計して実施し、次世代の研究者、データサイエンティストを養成する。さらに、産業界との共同研究、人材交流を行うことで成果の速やかな社会実装を行うことを目的としている。

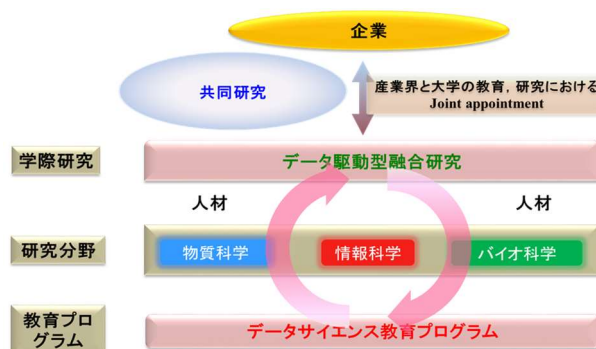
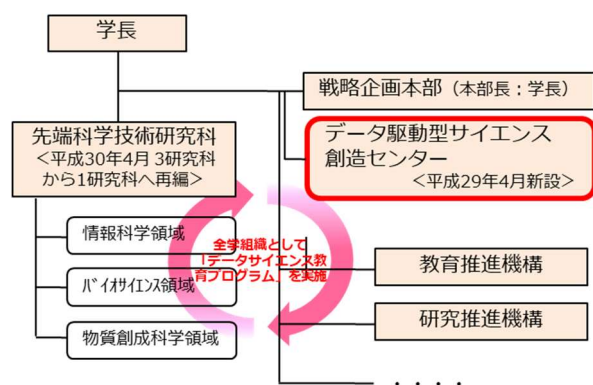


図 1. 奈良先端科学技術大学院大学の組織図

図 2. データ駆動型サイエンス創造センターの取組

データ駆動型サイエンス創造センターの組織構成（2022 年度）を図 3 に示す。本センターは、データサイエンス部門、マテリアルズ・インフォマティクス部門、バイオインフォマティクス部門、国際教育研究連携部門、社会実装部門から構成される。2022 年度より、センター長と副センター長には、それぞれ、船津公人教授と中村哲教授が就任している。船津公人教授は、本センターの創設にあたり、東京大学とのクロスアポイントメントにより、研究ディレクター（2017 年度～2021 年度）として招聘し、2022 年度よりセンター長となっている。本センターは、船津教授を含め、4 名の教員を学外から新規に採用するとともに、学内教員の再配置を行い、全構成員数は 2022 年 5 月 1 日時点で 32 名である。さらに、ケモインフォマティクス研究の世界的権威である J.Gasteiger 博士を 2018 年から客員教授として招聘している。

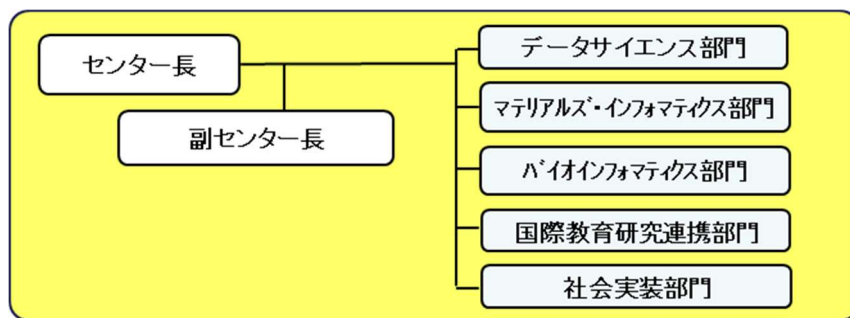


図 3. データ駆動型サイエンス創造センターの構成（2022 年 5 月 1 日時点での全構成員数：32 名）

2.2. データサイエンス教育プログラムの設計と実施

奈良先端科学技術大学院大学は、データ駆動型サイエンス創造センターの創設から 1 年後の 2018 年に、それまでの情報科学、バイオサイエンス、物質創成科学の 3 研究科体制から先端科学技術研究科の 1 研究科体制へ移行した。1 研究科体制移行後に教育プログラムを改編し、現在は、図 4 に示すように、5 つの教育プログラムから構成されている。データ駆動型サイエンス創造センターは、全学の教育の共通基盤となるデータサイエンスプログラムにおいて、数理統計基礎から深層学習、人工知能、マテリアル/ケモ/バイオインフォマティクスの基礎、さらに、プロジェクトベースドラーニング（PBL）により構成される講義を設計して実施している。

また、本学は、センターの設置によって科学技術人材育成費補助事業「データ関連人材育成プログラム」（代表機関：大阪大学）に採択されているが、本学のプロジェクトベースドラーニング（PBL）は、連携大学提供共通プログラムとなっている。

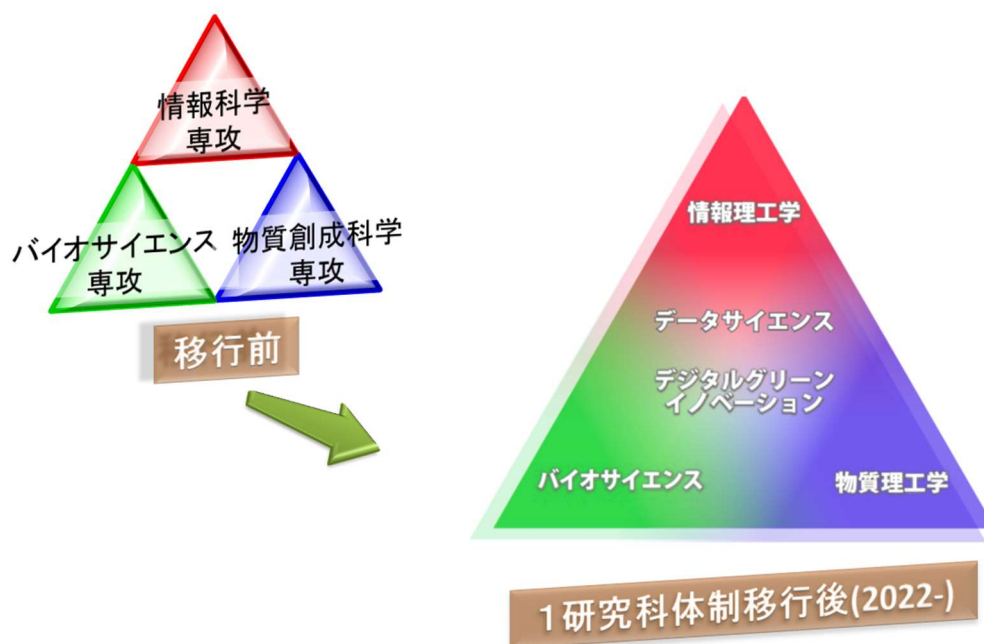


図 4. 奈良先端科学技術大学院大学の教育プログラム。2018 年に 1 研究科体制へ移行した時点で教育プログラムを改編。さらに、2022 年に教育プログラムを見直し、現在は 5 つの教育プログラムで構成している。その中で、データ駆動型サイエンス創造センターは、全学の教育の共通基盤となるデータサイエンスプログラムを設計し実施している。

2.3. 研究の深化と新規研究領域の開拓

データ駆動型サイエンス創造センターは、本学の教育・研究・社会貢献のすべての戦略に関連するが、特に、研究力の強化と密接に関係する。情報科学、物質科学、生命科学の研究の深化と新規研究領域の開拓による研究力の強化を目指し、本センターでは以下の取組を行っている。

1) 学内教員によるトーク会（研究発表会）の実施

データ駆動型科学による融合研究について、センターに配置された教員によるトーク会（研究発表会）を行っている。センターの全体運営会議と同時に開催し、年間 10 回程度のトーク会を実施している。

2) 学外から講師を招いてのトーク会（研究会）の実施

データ駆動型科学において先端的な研究を進めている学外の研究者を講師として招き、トーク会（研究会）を行っている。これまで、年間 10 回程度の外部講師によるトーク会を実施している。

3) 新規課題発掘活動

センター内で異なる専門領域の教員が連携した新規融合研究課題の発掘活動を行っている。センター内の運営会議において有望と判断された課題については、研究予算をスタートアップとして支援している。2021 年度までに、13 件の新規課題を発掘して研究をスタートした。

4) 大型融合課題の推進

本センターにおける重点課題として、ケモ/マテリアル/バイオインフォマティクスおよび自然言語処理に関する大型の融合研究課題の推進を行っている。一例として、新規研究領域である「プロセス・インフォマティクス」を開拓し、NEDO「マテリアル革新技术先導研究プログラム」に採択され、研究を進めている。

2.4. 社会貢献の取組

データ駆動型サイエンス創造センターは、研究成果の社会還元のために、以下の取組を行っている。

1) サマーセミナーの実施

データサイエンスの人材育成を図るとともに、データサイエンスを広く普及させることにより社会へ貢献し、さらに、セミナーを契機にして企業との連携関係を構築することを目的として、企業の技術者・研究者を対象にデータ駆動型サイエンスの講習・実習を行っている。これまでの実績を以下に示す。なお、本サマーセミナーは、前述の「データ関連人材育成プログラム」のデータ人材育成関西地区コンソーシアムが協賛となっている。

第 1 回（2018 年）：マテリアルズ・インフォマティクス分野における基礎的な解析方法の講習と実習セミナーを実施。

第 2 回（2019 年）：自然言語処理分野における講演会および実習セミナーを実施。

第 3 回（2020 年）：バイオデータサイエンスにおける本センターの取組を紹介。特に、新型コロナウイルス感染に関する国および地方行政からの要請に基づいた取組みの紹介を中心に、オンラインによる講演会およびパネルディスカッションを実施。

第 4 回（2021 年）：「奈良先端大が目指すプロセス・インフォマティクスへの新展開」をテーマに、講演会および実習セミナーを開催。2021 年度のサマーセミナーは、下記のデータ駆動型サイエンスコンソーシアムのキックオフシンポジウムとの併催により実施。

第 5 回（2022 年）：「文献のテキストマイニングと自然言語処理の最前線」をテーマに、特許や論文などの文献からテキストマイニングによって情報を抽出する方法や、近年の自然言語処理に関連する情報科学分野の最新動向に関する講演会および実習セミナーを実施。

2) データ駆動型サイエンスコンソーシアム [2] の設立

データ駆動型科学を基本とした材料、デバイス、化学、バイオおよび情報関連産業の基盤構築に関する産学連携活動を実施することにより、我が国の産業の振興に資することを目的として、データ駆動型サイエンスコンソーシアムを 2021 年に設立した。コンソーシアムの取組の概念図を図 5 に示す。本コンソーシアムは以下に示す活動を行っている。

(i) データ駆動型サイエンスを基本に、会員に対して個別にコンサルティングを行う。

(ii) 会員に対してデータ駆動型サイエンスの教育・研修を行う。

(iii) データ駆動型サイエンスの最新情報の配信や会員相互の連携を図り、コミュニティの形成とその維持を行う。

(iv) その他、本コンソーシアムの目的を達成するために必要な活動を行う。

本コンソーシアムにおいては、上記の活動に加え、会員は、当該センターに人員を派遣して学術指導（プロジェクトラーニング）を受けることができる。

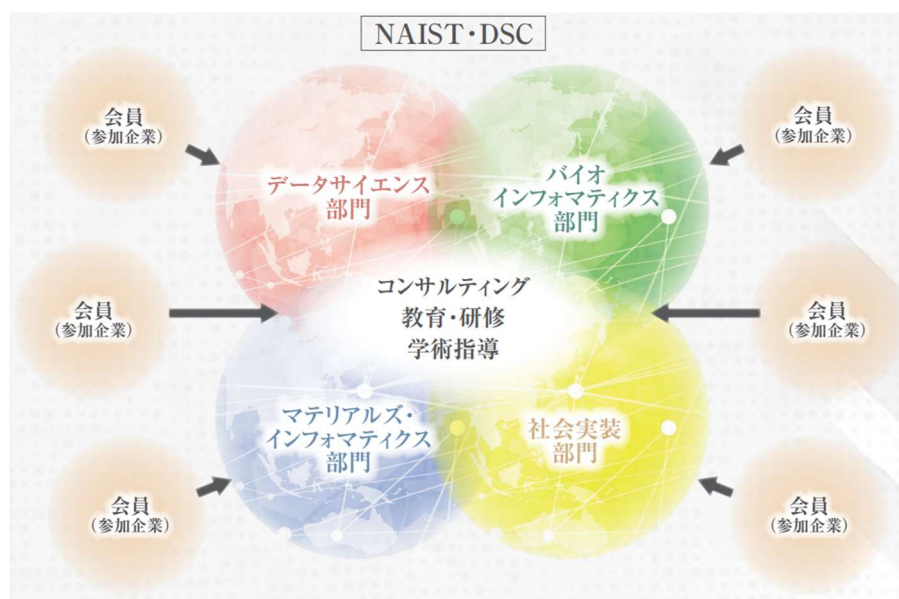


図 5. データ駆動型サイエンスコンソーシアムの取組 (概念図)

3. 教育研究改革の成果の検証

これまでに述べたデータ駆動型サイエンス創造センターによる教育研究改革の取組について成果の検証を行う。なお、設置したセンター自体の実績については、2020 年の本学会の年次学術大会において、すでに報告 [3] しているが、本センターは、論文数をはじめとした研究力を評価する各種の成果指標において、大学の目標値(大学全体の目標値を、センターを構成する人員数で正規化した目標値)を大幅に上回る実績を示している。今回の報告では、センター自体の実績ではなく、センターの設置による大学全体の教育研究改革の成果を検証するために、大学の各種成果指標について分析を行った。

1) 研究力の強化

表 1 は、大学全体の研究力の評価指標となる論文数、国際会議発表数、科研費獲得金額について、本センター設置前年度である 2016 年度の実績値と設置 5 年後(2021 年度)の実績値(*)を比較したものである。設置 5 年後は、すべての指標において、大学全体の研究力が大きく向上しており、本センターの設置が、大学の研究力強化を牽引していることが確認できた。

*国際会議発表数については、COVID-19 のため 2020, 2021 年度の数値を使用するのは不適切と判断し、2019 年度の実績値を採用した。

	論文数 (報)	国際会議発表数 (報)	科研費獲得金額(億円)
2016 年度の実績値	426	315	10.4
設置 5 年後の実績値	538	434(*)	10.8

表 1 奈良先端科学技術大学院大学の研究力強化の指標(論文数は SciVal による)

2) 大学の経営力の強化

表 2 は、大学全体の経営力の評価指標となる受託研究と民間企業との共同研究について、本センター設置前年度である 2016 年度の実績値とセンター設置 5 年後(2021 年度)の実績値を比較したものである。センター設置後に受託研究と共同研究の件数とともに大型の共同研究数(**)が大きく向上しており、センターの設置が大学の経営力強化を牽引していることが確認できた。

**大型共同研究：受入金額 200 万円以上の共同研究を大型共同研究とした。

	受託研究数 (件)	共同研究数 (件)	大型共同研究数 (件) **
平成 28 年度の実績値	70	198	50
設置 5 年後の実績値	96	218	59

表 2 奈良先端科学技術大学院大学の経営力強化の指標

3) その他、大学改革への波及効果

本センターの設置は、研究力や経営力の強化等、大学全体の機能強化に加え、本学において国内の他大学との間で初めてのクロスアポイントメントを実現した実績が契機となり、その後、大学全体としてクロスアポイントメントで教員 6 名を採用し、本学の人事給与マネジメント改革に寄与している。

下に示す図 6 は、本センター創設時に文部科学省に提出した教育研究改革の事業計画である。事業をほぼ計画に従って推進し、3 年経過後の取組の効果検証（本学会の第 35 回年次学術大会で報告）および、5 年経過後の大学全体の教育研究改革に対する効果検証を行った。本センターは、これまでの取組が評価された結果、2022 年度より文部科学省から基幹経費化（定常予算化）の措置を受け、大学における恒常的な組織となった。

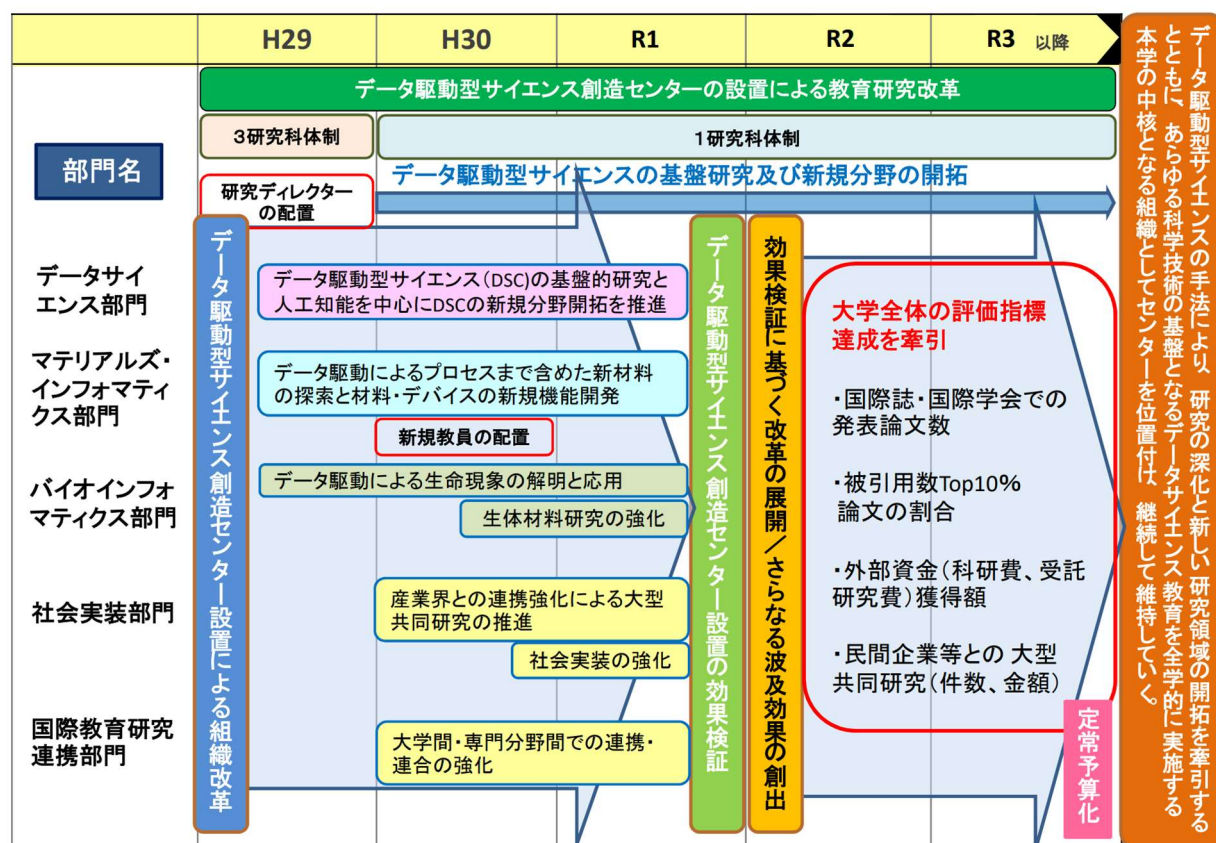


図 6. データ駆動型サイエンス創造センターの創設による教育研究改革の事業計画（文部科学省提出）

4. 今後の展望

上述のように、データ駆動型サイエンス創造センターの創設により教育研究の改革を進めてきた結果、センター自体が優れた実績を示すとともに、今回の検証によって大学全体の研究力や経営力が大きく強化されていることが確認できた。このような成果をさらに発展させ、奈良先端科学技術大学院大学は、他大学に先駆けて、リサーチトランスフォーメーション（RX）に対応した全学のプラットフォーム構築のための組織改革を行うことを構想している。

現在、科学技術と社会が大きく変革しつつある潮流 [4] の中、新時代の研究手法であるリサーチトランスフォーメーション（RX）へ向けた対応が急務となっている [5]。RX の手法によって、実験研究と理論研究と AI の各研究分野を密接に連携させ、研究結果から迅速に知見を抽出して研究に還元する新しい研究サイクルを構築することで、世界トップの研究スピードを達成し、基礎研究および社会還元のさらなる加速を実現することができる。RX はすべての科学技術の研究開発に共通する手法であるが、本学が目指す RX の具体的なイメージとして、材料の創成へ RX を適用した例を、図 7 に示す。

本学が構想する RX プラットフォーム構築のための組織改革においては、学長直轄の会議体として RX を俯瞰的にマネジメントする司令塔の役割を担う RX プラットフォーム戦略推進会議（データ駆動

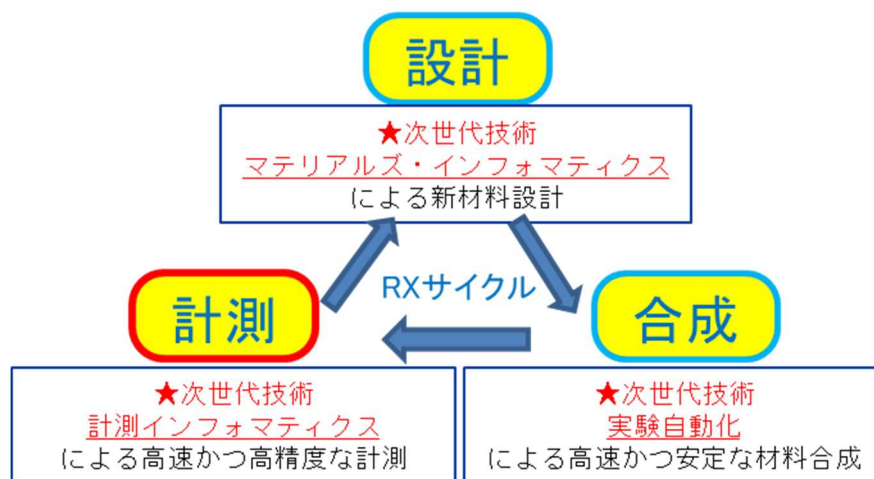


図 7. RX の具体的なイメージ（材料創成へ適用した例）

型サイエンス創造センターのセンター長を会議長とし、構成員は全学の領域とセンターからマネジメント人材を選任して配置）を設置するとともに、全学の RX の推進をデータ駆動型サイエンス創造センターが主導する。そのため、データ駆動型サイエンス創造センターは、RX の重要要素であるとともに、すべての研究領域に共通する計測インフォマティクスの強化をはじめ、社会実装、国際連携の強化等を行い、機能をさらに拡充する予定である。

5. まとめ

奈良先端科学技術大学院大学は、既存の組織を見直し、2017 年にデータ駆動型サイエンス創造センターを創設して新規教員の採用や学内教員の再配置による組織整備を実施し、教育研究改革を行った。本講演では、創設したデータ駆動型サイエンス創造センターについて、その取組を総括し、大学全体の教育研究改革に対する成果の検証を行った。本センターは、論文数をはじめとした研究力を評価する各種の成果指標において、大学の目標値を大幅に上回る実績を示すとともに、今回の検証によって、本センターの設置により、大学全体の研究力（論文数、国際会議発表数、科研費獲得金額を分析）や経営力（受託研究数、共同研究数、大型共同研究数を分析）が大きく強化されていることが確認できた。本センターは、これまでの取組が評価された結果、2022 年度より文部科学省から基幹経費化（定常予算化）の措置を受け、大学における恒常的な組織となった。

今後の展望として、奈良先端科学技術大学院大学は、これまでの教育研究改革の成果を基に、他大学に先駆けて、リサーチトランスフォーメーション（RX）に対応した全学のプラットフォーム構築のための組織改革を行うことを構想している。本学が構想する RX に対応した組織改革において、データ駆動型サイエンス創造センターは、RX の推進を主導する役割を担い、計測のインフォマティクスをはじめとした機能を拡充し、さらに発展させていく。

参考文献

- [1] データ駆動型サイエンス創造センターの概要： http://www-dsc.naist.jp/dsc_naist/
- [2] データ駆動型サイエンスコンソーシアムの概要： http://www-dsc.naist.jp/dsc_consortium/
- [3] 野島秀雄，中村哲，船津公人，“データ駆動型サイエンス創造センターの創設による先端科学技術の教育研究改革” 研究イノベーション学会 第 35 回年次学術大会，2 A 0 8 (2020)
- [4] 科学技術と社会の潮流については、以下の閣議決定を参照
第 6 期科学技術・イノベーション基本計画（令和 3 年 3 月 26 日閣議決定），Society5.0 の実現に向けた科学技術・イノベーション政策
統合イノベーション戦略 2021（令和 3 年 6 月 18 日閣議決定），第 6 期基本計画・Society5.0 の具体化
- [5] JST CRDS 報告書（2021 年 1 月 CRDS-FY2020-RR-06）