

**文部科学省 令和6年度科学技術調査資料作成委託事業
科学技術・イノベーション白書等を用いた直
近30年間の科学技術・イノベーション政策
の動向に関する調査・分析業務**

委託業務成果報告書

2025年2月28日

Xspear Consulting 株式会社



【目次】

第1章	テキストマイニングによる科学技術・イノベーション政策動向等の変遷の可視化	3
第1節	戦後～現在までの各時代の特徴の可視化.....	14
(1)	戦後～現在までの各時代の可視化（ワードクラウド）.....	14
第2節	科学技術・イノベーションの各期間における政策動向の変遷.....	23
(1)	基本計画各期間における政策動向の可視化.....	23
第3節	科学技術・イノベーションに関する主要施策に係る特定単語と関連語の時系列変化について.....	63
(1)	特定単語の時系列的な出現頻度.....	63
(2)	特定単語と関連語の時系列変化.....	67
第4節	図解を踏まえた科学技術・イノベーション政策の現状と課題.....	104
第2章	30年分の特集概要	105

本報告書は、文部科学省の令和6年度科学技術調査資料作成委託事業「科学技術・イノベーション白書等を用いた直近30年間の科学技術・イノベーション政策の動向に関する調査・分析業務」として、Xspear Consulting株式会社が実施した成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、文部科学省に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、文部科学省の承認手続きが必要です。

第1章 テキストマイニングによる科学技術・イノベーション

政策動向等の変遷の可視化

本章では、当時の白書のテキストデータを対象にテキストマイニングを用いることで、科学技術・イノベーションに関する当時の状況や政策の変遷等の傾向分析を試みた。テキストマイニングとは、自由な形式で記載された文章を自然言語処理の技術を用いて単語や文節に分解し、その出現頻度、相関関係、時系列変化などを分析しながら、有益な情報や知識を発見する技術の総称であり、近年、人工知能技術の発展により、膨大なテキストデータを効率的かつ高度に処理することができるようになり、注目を集めている。テキストマイニングには様々な分析手法が存在するが、データを可視化した上で新たな示唆を発見するためには、分析の目的に合わせた適切な手法を選択することが肝要である。

戦後から現在に至るまで、我が国の社会課題や技術動向に対応しながら、科学技術・イノベーション政策を策定し、それらを実現するための施策をどのように実行してきたか、7つの時代に分けて特徴を整理することとし、本章の第1節では、この7つの時代の特徴を可視化するために、戦後から現在までの白書の年次報告を分析し、ワードクラウドでの表現を試みた。

第2節・第3節では、科学技術・イノベーション基本計画の計画期間ごとの政策動向や主要施策に係る特定単語の時系列変化を可視化するために、直近30年分の白書の年次報告を、基本計画期間に合わせた5年分ごとのブロックに分け、分析を実施した。具体的には、第2節では、計画期間の頻出単語を抽出・可視化し、政策動向を概観した。第3節では、「科学技術」、「イノベーション」等の特定単語の時系列での頻出頻度や関連語の可視化を実施した。

なお、各分析については、分析の概要、図解の捉え方、分析手順、分析結果及び考察に分けて記載している。主な記載内容は以下の通り。

- 分析の概要
 - 分析手法の目的、詳細等
- 図解の捉え方
 - 具体的な図を例示
- 分析手順
 - 分析手順の詳細
 - 辞書登録単語やストップワードの一覧表や分析手順で必要となる単語の一覧
- 分析結果及び考察
 - 分析結果の図解
 - 図解を踏まえた考察

【テキストマイニングとは】

テキストマイニングとは、「膨大なテキストデータから有益な情報を取り出すこと」を意味する。テキストマイニングは 20 年以上前から存在し、「自然言語処理」という大きな学問分野の一部として研究が進められてきた。民間企業においても、SNS やアンケートなどから消費者の声の分析、コールセンターで録音した音声データの文字起こしからの問合せ内容の傾向分析、論文や特許などの公開された文書を用いた技術動向の分析などに活用されている。

その特長として、コンピュータや統計解析を使用し、膨大なテキストデータから高速で単語に分解し、その可視化を行うことで、人間が全てのテキストを読むことなく、その概要や特徴を把握することができる。また、統計的なアプローチをとることで、客観性をもった分析を行うことができ、人間の印象を排した洞察を見出すことが可能になる。一方で、文量が少ない重要な意見を見逃したり、状況や文脈を取り込むことが難しかったりするため、テキストマイニングにより出力された結果を基に、人間が慎重にその意味を解釈する必要がある。

分析の基本的な流れは以下の通りである。

① データの収集

本事業において白書のテキストデータは文部科学省ホームページの「科学技術・イノベーション白書」のウェブサイト¹より、HTML 版の本文を参照し取得した。

具体的には、各年度の白書の年次報告に該当する以下の部分を対象とした。なお、白書の本文と同一ページにコラムが掲載されている場合はコラムも分析対象とするが、下表の収集・分析対象とは別の部分にコラムがまとまっている場合はコラムを分析対象外とする。

表 1-1：収集・分析対象とした白書の一覧

対象となる白書の年	収集・分析対象
昭和 33 年	(第 2 部) 科学技術発展の基盤
昭和 37 年	総論 (第 II 部) 科学技術発展の基盤
昭和 39 年	(第 V 章) 政府の研究活動
昭和 40 年～昭和 42 年	(第 1 章) 政府の施策
昭和 43 年	(第 2 部) 政府の施策
昭和 44 年～平成元年	(第 3 部) 政府の施策
平成 2 年	(第 4 章) 我が国科学技術政策の展開
平成 3 年～平成 7 年	(第 3 部) 我が国の科学技術政策の展開
平成 8 年～平成 19 年	(第 3 部) 科学技術の振興に関して講じた施策
平成 20 年～令和 2 年	(第 2 部) 科学技術の振興に関して講じた施策
令和 3 年～令和 6 年	(第 2 部) 科学技術・イノベーション創出の振興に関して講じた施策

¹ 文部科学省「科学技術・イノベーション白書」https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/kagaku.htm (2025 年 2 月 16 日閲覧)

② データの前処理

漢字仮名交じり文で表記される日本語のテキストマイニングは、類似する意味をあらわす言葉が多数存在する、単語の間にスペースがないため区切りがわかりづらい、係り受けなど文法の自由度が高いなど、英語等の言語と比べて難易度が高いとされている。可視化や分析に際して、ノイズとなりやすい単語を出力されないようにするため、技術文書のテキストマイニングに関する実績がある株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®] (Ver 1.3.3)」(以下、「Alkano[®]」という。)の辞書データに、本事業の目的を踏まえて当社で追加したほうがよいと判断した単語(以下、「辞書登録単語」という。)や分析に使用しないほうが良いと判断した単語(以下、「ストップワード」という。)、類義語を追加し、形態素解析を行った。なお、辞書登録単語やストップワード、類義語は、それぞれの図解での考察を踏まえ、文部科学省と協議の上設定した。

③ データの可視化・分析

②で前処理を行った文章と単語の情報を基に、ワードクラウド、出現ランキング、特徴語一覧、対応分析、共起ネットワーク、バブルチャート、ヒートマップにより可視化・分析を行い、内容を確認した。また、分析結果・考察の妥当性については、本事業分野に関連する知見を有する有識者の助言を踏まえたうえで記載した。本事業で使用した可視化・分析手法の概要および目的は以下に示す。

【本事業で使用する可視化・分析手法について】

テキストマイニングを活用した可視化・分析手法は多岐にわたる。本事業で使用する可視化・分析手法は、分析対象が科学技術・イノベーション白書であるという前提を踏まえ、表 1-2 のように検討した。

表 1-2：可視化・分析手法の検討結果

#	可視化・分析手法例	可視化・分析手法概要	本事業での使用目的	分析を実施した節
1	ワードクラウド	単語の出現回数に応じて文字を大きく表示	7つの時代の分類において、時代ごとに関連するキーワードを一目で把握し、わかりやすく特徴を把握する	第1節
2	出現ランキング	単語の出現回数を一覧で表示	科学技術・イノベーション基本計画期間ごとに、頻出する単語を把握する	第2節
3	特徴語一覧	単語の重要度を一覧で表示	計画期間ごとに、重要な単語を把握する	第2節
4	対応分析	ある文書・期間における単語の特徴を散布図で表示	基本計画と単語の関係性を概観する	第2節
5	感情分析	ある文書・期間における単語が示す感情を定量化して表示	ー（計画期間ごとに、ポジティブ・ネガティブの傾向を概観することはできるが、白書という文書の文体に適さないため使用しない）	ー
6	共起ネットワーク	単語と単語の関係性をネットワークとして表示	計画期間ごとに、単語と単語の関係性の細部を把握する	第2節 第3節
7	クラスタリング分析	単語と単語の類似性をグループ化して表示	ー（計画期間ごとに、単語と単語の類似性は把握できるが、白書という文書で扱われるトピックが多くグループ化に適さないため使用しない）	ー
8	バブルチャート	単語の出現回数の推移を表示	複数の単語の出現頻度の時系列変化を比較する	第3節
9	折れ線グラフ		ー（単語の出現頻度の時系列変化は追えるが、複数の単語を比較するのに適さないため使用しない）	ー
10	円グラフ		ー（複数の単語の比較はできるが、単語の出現頻度の時系列変化を追うのに適さないため使用しない）	ー
11	ヒートマップ	ある文書・期間における単語の出現回数を色の濃淡で表示	複数の単語の出現頻度の時系列変化を概観する	第3節

それぞれの可視化・分析手法を採用した理由は以下の通り。

①第1節

テキストマイニングを活用し、科学技術・イノベーション政策の変遷を分析するにあたって、まずは7つの時代の分類を対象に、時代の特徴を分析する。

具体的には、ワードクラウドで実施した。

【ワードクラウド】

ワードクラウドは、各時代における代表的な単語を視覚的に示し、出現回数に基づいて単語の大きさを変えたものである。直感的に時代ごとの特徴を理解するために効果的であると考え、採用した。

②第2節

第2節では、7つの時代の分類からさらに掘り下げて、科学技術・イノベーション基本計画の計画期間ごとの政策動向の変遷を、白書の年次報告のテキストを用いて分析する。

具体的には、出現ランキング、特徴語一覧、対応分析、共起ネットワークの4つの手法で実施した。

【出現ランキング】

出現ランキングは、計画期間ごとの単語の出現回数を計測し、その結果をもとにランキング形式にしたものである。データの全体像を理解するために効果的であると考え、採用した。

【特徴語一覧】

特徴語一覧は、計画期間ごとの単語の重要度を TF-IDF という手法で算出し、その結果をもとにランキング形式にしたものである。計画期間ごとに特徴的な単語を分析するために効果的であると考え、採用した。

【対応分析】

対応分析は、全ての計画期間と単語の分布を視覚的に示したものである。ある単語がどの計画期間で特に特徴的であったのかを図解から理解するために効果的であると考え、採用した。

【共起ネットワーク】

共起ネットワークは、計画期間ごとに出現パターンが似通った語の関係性を視覚的に示したものである。単語と単語の関係を直感的に理解するために効果的であると考え、採用した。

③第 3 節

第 3 節では、全ての単語からさらに掘り下げて、主要施策に係る特定単語（科学技術、イノベーション、博士等）と、それらと同じ文に出現する関連語の時系列変化を分析する。

具体的には、バブルチャート、ヒートマップ、共起ネットワークの 3 つの手法で実施した。

【バブルチャート】

バブルチャートは、特定単語の出現回数の推移を視覚的に示し、出現回数に基づいてバブルの大きさを変えたものである。ある特定単語の出現回数の推移を理解することや、他の特定単語との比較を行うために効果的であると考え、採用した。

【ヒートマップ】

ヒートマップは関連語の出現回数の推移を視覚的に示し、出現回数に基づいて色を塗り分けたものである。特定単語と同じ文に出現する関連語の時系列変化を分析するために効果的であると考え、採用した。

【共起ネットワーク】

共起ネットワークは、特定単語（科学技術、イノベーション）と関連語の関係を直感的に理解するために効果的であると考え、採用した。

【童話『桃太郎』を用いた分析のシミュレーション】

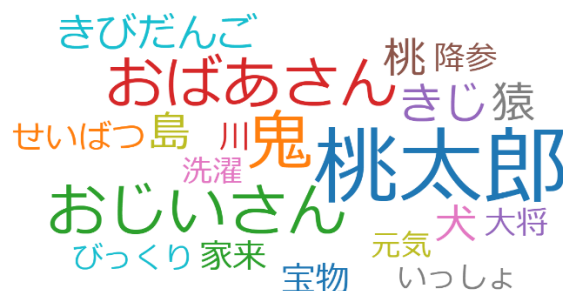
第1節～第3節で用いる分析手法について、例として我が国で広く知られている童話『桃太郎』²を対象として分析した結果を紹介する。

①第1節

【ワードクラウド】

『桃太郎』の物語全体を対象としてワードクラウドによる分析を実施した。

図 1-1 :『桃太郎』を対象としたワードクラウドの図解



出典：Google が提供する「Google Colaboratory」を使用して当社作成

文章中での各単語の出現回数に基づいて単語の大きさが変わるため、主人公である「桃太郎」が最も大きく出現しており、次いで「おばあさん」、「おじいさん」、「鬼」等が大きく出現している。その他にも「川」、「洗濯」、「桃」、「きびだんご」、「家来」、「猿」、「犬」、「きじ」、「せいはつ」、「降参」、「宝物」等、物語のキーワードとなる単語が出現している。

②第2節

【特徴語一覧】

4章で構成される『桃太郎』の各章の単語の重要度を算出し、上位10位の単語をランキング形式で可視化した。

表 1-3 :『桃太郎』各章の特徴語一覧

#	第1章	第2章	第3章	第4章
1	桃	桃太郎	桃太郎	鬼
2	おばあさん	おじいさん	きじ	猿
3	おじいさん	おばあさん	鬼	犬
4	子	きびだんご	猿	桃太郎
5	水	鬼が島	犬	きじ
6	ドンブラコッコ	べんとう	船	大将
7	川	外国	きびだんご	門
8	赤さん	鬼	鬼が島	宝物
9	手	国	家来	船
10	ああまい	気	門	家来

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

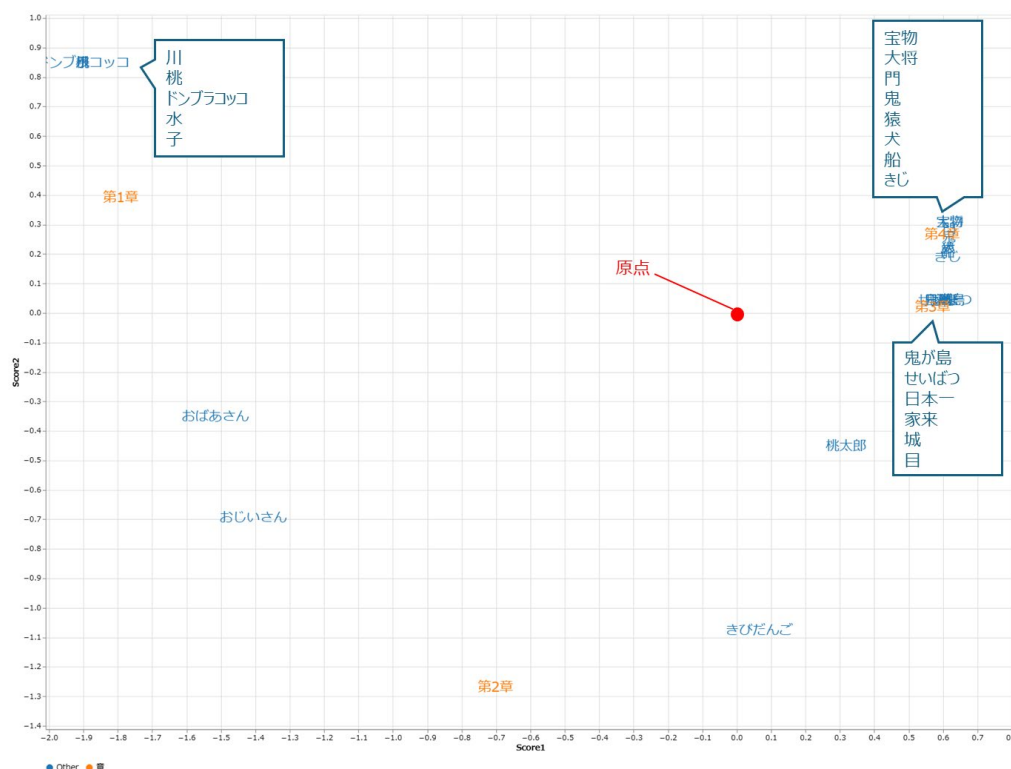
² 楠山正雄 著

おばあさんが川で拾った桃から男の子が生まれる第 1 章、成長した桃太郎がきびだんごを持って鬼が島へ出発する第 2 章、犬、猿、きじが家来になり、船に乗って鬼が島に到着する第 3 章、鬼と戦ってせいばつし、宝物を引いて帰る第 4 章と、各章の重要な単語から、それぞれの章の特徴が読み取れる。

【対応分析】

『桃太郎』の各章と、物語に出現するそれぞれの単語との関係性を、散布図で可視化した。

図 1-2 : 『桃太郎』を対象とした対応分析の図解



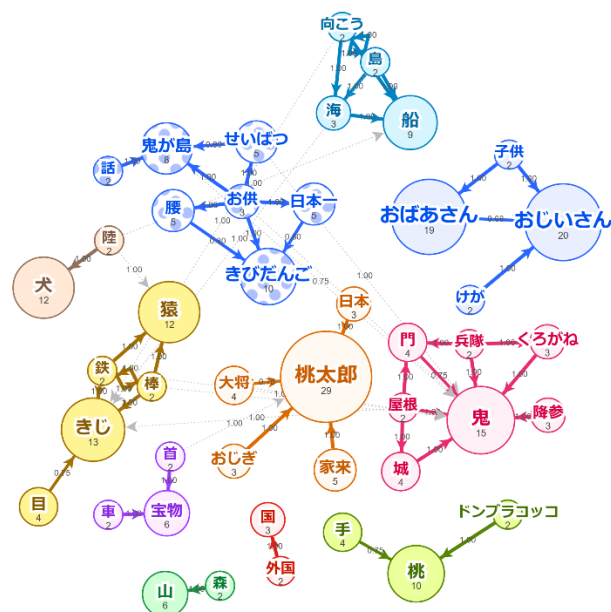
出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

「川」、「桃」、「ドンブラッコ」等は第 1 章、「鬼が島」、「せいばつ」等は第 3 章、「宝物」、「大将」等は第 4 章にそれぞれ特徴的に出現していることが分かる。

【共起ネットワーク】

『桃太郎』において、同じ文で一緒に出現する頻度が高い単語の関係性を、ネットワークとして可視化した。

図 1-3 :『桃太郎』を対象とした共起ネットワークの図解



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データ

物語の中で、「桃太郎」は「家来」や「日本」と、「鬼」は「城」や「門」や「兵隊」と、「おばあさん」は「おじいさん」と、「きびだんご」は「お供」や「腰」と、それぞれ高い関連性をもって文中に出現していることが読み取れる。

③第3節

【ヒートマップ】

ヒートマップ分析の実施にあたり、まず、『桃太郎』の各章の単語の出現ランキングを作成した。ランキングには各章の上位 20 位の単語を掲載した。

表 1-4：『桃太郎』各章の出現ランキング

#	第1章		第2章		第3章		第4章		全章（合計）	
	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数
1	おばあさん	14	桃太郎	10	桃太郎	26	鬼	11	桃太郎	47
2	おじいさん	12	おじいさん	9	鬼	16	桃太郎	10	鬼	30
3	桃	11	おばあさん	7	きじ	13	犬	6	おじいさん	27
4	ドンブラッコ	4	きびだんご	4	犬	12	猿	6	おばあさん	27
5	子	4	鬼	3	猿	12	きじ	5	犬	18
6	川	4	鬼が島	3	船	9	門	5	猿	18
7	水	4	べんとう	2	きびだんご	6	宝物	5	きじ	18
8	手	3	国	2	鬼が島	6	船	4	船	14
9	赤さん	3	外国	2	門	6	大将	4	門	12
10	ああまい	2	桃	1	声	5	家来	3	桃	12
11	かあらい	2	手	1	宝物	5	おじいさん	3	宝物	11
12	元気	2	元気	1	家来	5	おばあさん	3	きびだんご	10
13	山	2	声	1	せいばつ	4	声	2	声	9
14	うぶ声	1	子供	1	城	4	城	2	鬼が島	9
15	うぶ湯	1	腰	1	日本一	4	目	2	大将	8
16	おみやげ	1	いっぱい	1	山	4	日本	2	家来	8
17	ごらん	1	おかあさん	1	大将	4	棒	2	城	7
18	しば	1	おとうさん	1	目	4	車	2	山	7
19	そば	1	おなか	1	おじいさん	3	鉄	2	目	6
20	たらい	1	きね	1	おばあさん	3	陸	2	せいばつ	6

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

各章に着目すると、その章で多く出現した単語が確認できる。また、各単語の物語全体での合計出現回数が右の列に掲載されているが、ここから上位 10 位までの単語に着色した。この 10 単語を用いて実施したヒートマップ分析の図解が以下である。

図 1-4：『桃太郎』を対象としたヒートマップ分析の図解

単語	第1章	第2章	第3章	第4章	凡例
桃太郎	1.0	10.0	26.0	10.0	30
鬼	0.0	3.0	16.0	11.0	22
おじいさん	12.0	9.0	3.0	3.0	15
おばあさん	14.0	7.0	3.0	3.0	7
犬	0.0	0.0	12.0	6.0	0
猿	0.0	0.0	12.0	6.0	
きじ	0.0	0.0	13.0	5.0	
船	0.0	1.0	9.0	4.0	
門	0.0	1.0	6.0	5.0	
桃	11.0	1.0	0.0	0.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	75.0	83.0	214.0	113.0	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

各単語がどの章にどの程度出現したかを、色の濃さで概観することができる。「桃太郎」、「鬼」、「犬」、「猿」、「きじ」等は第 3 章の出現回数がピークだが、これは「全単語の出現回数合計」の推移と一致している。一方で、「おじいさん」、「おばあさん」、「桃」の出現回数は第 1 章がピークであり、物語の中で特徴的な推移をしていることが読み取れる。

以上のように、各図解において、異なる特徴を見出すことができるため、第 1 節以降においても、これらの図解で白書のテキストデータの特徴を可視化する。

第1節 戦後～現在までの各時代の特徴の可視化

(1) 戦後～現在までの各時代の可視化（ワードクラウド）

第1節では、科学技術・イノベーション政策の歩みを、戦後から現在までを7つの時代区分に沿って整理した。これらの7つの時代の特徴を、ワードクラウドを用いて可視化し、分析を実施した。

ワードクラウドは、各時代における代表的な単語を視覚的に示し、出現回数に基づいて単語の大きさを変えたものである。直感的に時代ごとの特徴を理解するために効果的であると考え、採用した。

①ワードクラウド

(ア) ワードクラウドの概要

ワードクラウドは、指定した期間における単語の出現回数の多さを、単語の文字列の大きさで示したものである。

当該分析手法は、対象となる文章に含まれる各単語の出現回数を計測し、単語の文字列の大きさを用いて、直感的に文章における特徴的な単語を把握するために活用する手法である。

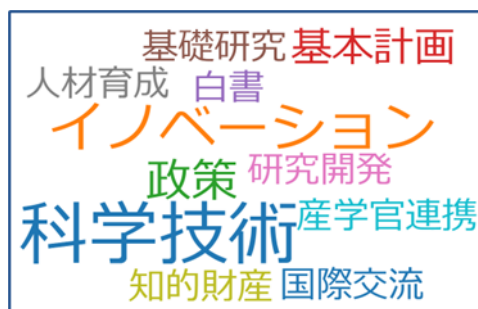
今回は、7つの時代の分類を対象に、時代ごとの特徴的な単語を分析する。出現回数は、多いほど単語の文字列が大きく、少ないほど単語の文字列が小さくなる。

(イ) ワードクラウドの図解の捉え方

図 1-5 を例として、図解の捉え方を説明する。

「科学技術」「イノベーション」という単語の文字列が大きく、文書における出現回数が多いことがわかり、特徴的な単語といえる。出現回数が上位 20 個の単語が、単語の色、配置はランダムで決定され、出力される。

図 1-5 : ワードクラウドの図解例³



出典：Google が提供する「Google Colaboratory」を使用して当社作成

(ウ) ワードクラウドを用いた分析手順

³ 本成果物は次の著作者によるソフトウェアを使用しています： The UniDic Consortium 「UniDic Lite」 (<https://clrd.ninjal.ac.jp/unidic/>)

分析は、以下の5つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、事前に Python で作成したプログラムを使用した。形態素解析エンジンとしては、オープンソースである MeCab⁴を利用し、辞書データとして The UniDic Consortium が提供する Unidic-Lite を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語とストップワードを指定した。
3. 白書が初めて刊行された昭和 34 年版白書以降、令和 6 年版白書に至るまで、入手可能な白書⁵の年次報告を分析対象とした。白書の年次報告は、前年の内容となるため、例えば、時代区分（5）平成 7 年（1995 年）～平成 12 年（2000 年）では、平成 8 年版白書～平成 13 年版白書の年次報告を参照する。
4. 当該期間におけるテキストデータを読み込み、形態素解析の処理を行った。3 つ目のステップで行った形態素解析によって抽出された各単語の出現回数を、Python で作成したプログラムを用いて計測した。
5. Google が提供する「Google Colaboratory」を利用し、7 つの時代の分類ごとに、単語の出現回数が多い順に上位 20 個の単語を配置したワードクラウドを作成した。

表 1-5：ワードクラウドで設定した辞書登録単語一覧

辞書登録単語一覧		
- 老朽化 - 労働衛生 - 令和 - 理数大好きモデル地域事業 - 理数系教員養成拠点構築事業 - 理数学生応援 - 理科大好きプラン - 理科支援員等配置事業 - 理科ねっとわーく - 予算プロセス - 目指せスペシャリスト - 民間助成 - 未来の科学者養成講座 - 文部科学省 - 評価システム - 標準化 - 日本学術会議	- 情報ひろばサイエンスカフェ - 若手研究者 - 社団法人 - 社会技術研究開発センター - 社会基盤 - 社会システム改革と研究開発一体推進事業 - 実用化 - 自然災害 - 持続可能 - 事業化 - 私立大学 - 子ども科学技術白書 - 産学共同研究 - 産学官連携 - 産学官 - 国立大学	- 学術研究 - 学術会議 - 学協会 - 外国人 - 開発基盤 - 課題解決 - 科学技術政策大綱 - 科学技術政策 - 科学技術人材 - 科学技術振興調整費 - 科学技術振興政策 - 科学技術情報 - 科学技術基本法 - 科学技術基本計画 - 科学技術関係経費 - 科学技術外交 - 科学技術会議 - 科学技術システム改革 - 科学技術コミュニケーション

⁴ MeCab: Yet Another Part-of-Speech and Morphological Analyzer <https://taku910.github.io/mecab/>

⁵ 昭和 34、35、36、38、46 年版白書は発行されていない。

辞書登録単語一覧		
・ 日中韓 ・ 日中 ・ 日韓 ・ 内閣総理大臣 ・ 独立行政法人 ・ 特殊法人 ・ 統合イノベーション戦略 ・ 東日本大震災 ・ 中小企業 ・ 中高生の科学部買活動振興プログラム ・ 中韓 ・ 地方創成 ・ 地方公共団体 ・ 地球規模 ・ 地球環境問題 ・ 地域振興 ・ 地域 ・ 知的財産 ・ 知的基盤 ・ 大綱的指針 ・ 大型研究施設 ・ 大学等 ・ 大学改革 ・ 大学パートナーシップ ・ 総理大臣 ・ 総合的 ・ 総合科学技術・イノベーション会議 ・ 総合科学技術 ・ 専門調査会 ・ 先進的デジタルコンテンツ開発 ・ 説明責任 ・ 生活環境 ・ 政策のための科学 ・ 政策 ・ 推進体制 ・ 人材確保 ・ 人材育成 ・ 人工知能 ・ 人口減少 ・ 新型コロナウイルス感染症	・ 国立試験研究機関 ・ 国立研究開発機構 ・ 国民 ・ 国内外 ・ 国際標準化 ・ 国際的 ・ 国際交流 ・ 国際協力 ・ 国際機関 ・ 国際科学技術コンテスト ・ 高齢化 ・ 行政体制 ・ 公的研究開発 ・ 交流システム ・ 原子核 ・ 研究力 ・ 研究分野 ・ 研究者 ・ 研究機関 ・ 研究基盤 ・ 研究活動 ・ 研究開発法人 ・ 研究開発評価 ・ 研究開発資金 ・ 研究開発機関評価 ・ 研究開発基盤 ・ 研究開発 ・ 狭隘化問題 ・ 狭隘化対策 ・ 狭隘化解消 ・ 狭隘化の解消 ・ 教育環境 ・ 共同利用 ・ 共同研究拠点 ・ 共同研究 ・ 競争的資金 ・ 技術移転 ・ 起業家 ・ 気候変動 ・ 基本方針 ・ 基本的戦略 ・ 基本政策 ・ 基本計画 ・ 基盤整備	・ ヨン連携推進事業 ・ 科学技術コミュニケーション ・ 科学技術イノベーション総合戦略 ・ 科学技術・イノベーション基本計画 ・ 科学技術・イノベーション ・ 科学技術 ・ 科学の甲子園 ・ 科学コミュニケーションセンター ・ 科学コミュニケーション ・ 育成 ・ 委員会 ・ 安全保障 ・ 安全・安心科学技術プロジェクト ・ レジリエント ・ リスクコミュニケーションのモデル形成事業 ・ ライフサイエンス ・ ライフ・サイエンス ・ ムーンショット ・ 放射能 ・ 放射線 ・ フォローアップ ・ フェローシップ ・ 農林水産省 ・ ナノテクノロジー ・ スマートシティ ・ スーパーサイエンスハイスクール ・ 振興調整費 ・ ジュニアドクター育成塾 ・ サプライチェーン ・ サイエンスパートナーシップ ・ サイエンスチャンネル ・ サイエンスキャンプ ・ サイエンスアゴラ ・ 原子炉 ・ 原子力

辞書登録単語一覧		
- 新興分野人材養成 - 新規事業 - 食品安全 - 情報通信 - 情報基盤 - Society	- 基盤技術 - 基礎研究 - 環境整備 - PDCA - ELSI - EBPM - AI	- グローバルサイエンスキャンプ - 核燃料 - インターンシップ - アジアサイエンスキャンプ - well-being

表 1-6 : ワードクラウドで設定したストップワード

ストップワード一覧		
- 隘路 - 炉 - 令和 - 留意点 - 利用 - 問題 - 名 - 法 - 補助 - 別 - 平成 - 分野 - 分 - 部 - 普及 - 表 - 必要 - 版 - 反映 - 年度 - 年 - 日本 - 日 - 内容 - 同 - 答申 - 度 - 提供 - 注 - 中 - 卓越 - 対象	2019 2018 2017 2016 2015 2014 2013 2012 2011 2010 2009 2008 2007 2006 2005 2004 2003 2002 2001 2000 1999 1998 1997 1996 1995 1994 1993 1992 1991 1990 1989 1988	40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9

ストップワード一覧		
• 対応 • 他 • 促進 • 増加 • 総合 • 層 • 全体 • 節 • 数 • 推進 • 状況 • 場 • 上 • 章 • 昭和 • 招聘 • 重 • 種類 • 取組 • 者 • 実態 • 実施 • 時 • 事項 • 事業 • 試験 • 施策 • 姿 • 産業 • 今後 • 国立試験研究機関等 • 国際 • 国 • 号 • 項目 • 行 • 考え方 • 後 • 限り • 現在 • 減少 • 研究 • 検討 • 件	• 1987 • 1986 • 1985 • 1984 • 1983 • 1982 • 1981 • 1980 • 1979 • 1978 • 1977 • 1976 • 1975 • 1974 • 1973 • 1972 • 1971 • 1970 • 1969 • 1968 • 1967 • 1966 • 1965 • 1964 • 1963 • 1962 • 1961 • 1960 • 1959 • 1958 • 1957 • 1956 • 1955 • 1954 • 1953 • 1952 • 1951 • 1950 • 1949 • 1948 • 1947 • 1946 • 1945 • 1944	• 8 • 7 • 6 • 5 • 4 • 3 • 2 • 1 • 平成元年 • 平成元年度 • 平成2年 • 平成2年度 • 平成3年 • 平成3年度 • 平成4年 • 平成4年度 • 平成5年 • 平成5年度 • 平成6年 • 平成6年度 • 平成7年 • 平成7年度 • 平成8年 • 平成8年度 • 平成9年 • 平成9年度 • 平成10年 • 平成10年度 • 平成11年 • 平成11年度 • 平成12年 • 平成12年度 • 平成13年 • 平成13年度 • 平成14年 • 平成14年度 • 平成15年 • 平成15年度 • 平成16年 • 平成16年度 • 平成17年 • 平成17年度 • 平成18年 • 平成18年度

ストップワード一覧		
・ 月 ・ 結集 ・ 決定 ・ 計画 ・ 経済 ・ 形成 ・ 具体 ・ 強化 ・ 協力 ・ 技術 ・ 機構 ・ 機関 ・ 機 ・ 基本 ・ 韓 ・ 関係 ・ 間 ・ 活用 ・ 活動 ・ 確保 ・ 拡張 ・ 各種 ・ 概要 ・ 開発 ・ 回 ・ 会議 ・ 会 ・ 我が国 ・ 科学技術振興調整費省際 基礎研究等 ・ 科学技術 ・ 科学 ・ 下 ・ 億 ・ 円 ・ 茨城県つくば市 ・ 一体 ・ 以下 ・ もの ・ もと ・ ほか ・ はじめ ・ とも ・ ところ	・ 1943 ・ 1942 ・ 1941 ・ 1940 ・ 1939 ・ 1938 ・ 1937 ・ 1936 ・ 1935 ・ 1934 ・ 1933 ・ 1932 ・ 1931 ・ 1930 ・ 1929 ・ 1928 ・ 1927 ・ 1926 ・ 1925 ・ 1924 ・ 1923 ・ 1922 ・ 1921 ・ 1920 ・ 1919 ・ 1918 ・ 1917 ・ 1916 ・ 1915 ・ 1914 ・ 1913 ・ 1912 ・ 1911 ・ 1910 ・ 1909 ・ 1908 ・ 1907 ・ 1906 ・ 1905 ・ 1904 ・ 1903 ・ 1902 ・ 1901 ・ 1900	・ 平成19年 ・ 平成19年度 ・ 平成20年 ・ 平成20年度 ・ 平成21年 ・ 平成21年度 ・ 平成22年 ・ 平成22年度 ・ 平成23年 ・ 平成23年度 ・ 平成24年 ・ 平成24年度 ・ 平成25年 ・ 平成25年度 ・ 平成26年 ・ 平成26年度 ・ 平成27年 ・ 平成27年度 ・ 平成28年 ・ 平成28年度 ・ 平成29年 ・ 平成29年度 ・ 平成30年 ・ 平成30年度 ・ 平成31年 ・ 平成31年度 ・ 令和元年 ・ 令和元年度 ・ 令和2年 ・ 令和2年度 ・ 令和3年 ・ 令和3年度 ・ 令和4年 ・ 令和4年度 ・ 令和5年 ・ 令和5年度 ・ 令和6年 ・ 令和6年度 ・ 教授 ・ 開催 ・ 目的 ・ 開始 ・ 策定 ・ 観測

ストップワード一覧		
• とおり • ため • システム • こと • コト • きょうじん • 左 • 県 • 図 • 和元 • 和 • 令 • 面 • 等 • 脱炭 • 期 • 額 • それぞれ • うち • j p • g o • 1人 • p n g • p i d • p g • p b l • n d l j p • m e n u • k o u h o u • i n f o • i c s F i l e s • h t m l • h p a a • h a k u s h o • g i f • d e t a i l • c o n t e n t • a r t i m a g e • . • % • 2030 • 2029 • 2028 • 2027	• 1899 • 1898 • 1897 • 1896 • 1895 • 1894 • 1893 • 1892 • 1891 • 1890 • 1889 • 1888 • 1887 • 1886 • 1885 • 1884 • 1883 • 1882 • 1881 • 1880 • 1879 • 1878 • 1877 • 1876 • 1875 • 1874 • 1873 • 1872 • 1871 • 1870 • 1869 • 1868 • 1867 • 1866 • 1865 • 1864 • 1863 • 1862 • 1861 • 50 • 49 • 48 • 47 • 46	• 連携 • 調査 • 予算 • 改善 • 成果 • 政府 • 建設 • 審議 • 実現 • 万 • 向上 • 発展 • 委員 • 機能 • 支援 • 経費 • 資料 • 結果 • 構築 • 方式 • 中心 • 構造 • 最近 • 委託 • 積極 • 学術 • 国立試験研究機関 • 一般 • 導入 • 自動 • 確立 • 課題 • 体制 • 方策 • 規模 • 設置 • 施設 • 諮問 • 展開 • 解明 • w w w • 行政 • 規格 • 方法

ストップワード一覧		
• 2026 • 2025 • 2024 • 2023 • 2022 • 2021 • 2020	• 45 • 44 • 43 • 42 • 41	• 助成 • 装置 • 以上 • 点 • 整備

(エ) ワードクラウドを用いた分析結果及び考察

上述した辞書登録単語及びストップワードを設定し、ワードクラウドで可視化した結果は以下の通り。

図 1-6：戦後～現在までの各時代の可視化（ワードクラウド）⁶



出典：Google が提供する「Google Colaboratory」を使用して当社作成

(3) の時代では、昭和 48 年の第一次石油危機によって、原子力や宇宙政策の推進とともにエネルギー分野の研究開発基本計画づくりが進められたことから、「原子力」、「宇宙」、「エネルギー」が大きく出現している。

(4) の時代では、昭和 61 年に閣議決定された「科学技術政策大綱」で研究開発基盤の整備を図ること等が明示され、平成 2 年に「科学技術振興基盤の整備に関する基本指針」が示されたことから、「研究開発」、「振興」、「基盤」、「整備」が大きく出現している。

(6) の時代では第 2 期および第 3 期科学技術基本計画で重点 4 分野と推進 4 分野に関連する単語として、「情報」、「環境」、「エネルギー」が出現している。平成 13 年の省庁再編により、文部科学省が設置されたことから「文部科学省」が新たに出現している。

(7) の時代では、科学技術政策が科学技術・イノベーション政策にシフトしたことから「イノベーション」が初めて出現している。

⁶ 本成果物は次の著作者によるソフトウェアを使用しています： The UniDic Consortium「UniDic Lite」 (<https://clrd.ninjal.ac.jp/unidic/>)

第2節 科学技術・イノベーションの各期間における政策動向の変遷

第2節では、7つの時代の分類からさらに掘り下げて、科学技術・イノベーション基本計画の計画期間ごとの政策動向の変遷を、白書の年次報告のテキストを用いて分析する。

（1）基本計画各期間における政策動向の可視化

直近30年の白書の年次報告をテキストマイニングで分析することにより、政策動向の可視化を行った。具体的には、直近30年分の白書の単語出現ランキングや特徴語一覧を整理し、政策動向の可視化を行った。出現ランキングでは、単語の出現回数をもとに各期間の政策で重要視されたテーマや傾向を分析し、さらに各期間における特徴を分析するため、特徴語一覧を作成し、分析した。そのほか、白書に出現する単語と基本計画各期との類似性を可視化することで政策動向の変遷を概観するために対応分析を行ったり、基本計画各期間における単語の出現頻度や関連性を分析するために共起ネットワーク分析を行ったりした。

①単語の出現ランキング

（ア）出現ランキングの概要

出現ランキングは、指定した範囲の文章に出現する単語を、出現回数が多い順に整理したものである。

当該分析手法は、対象となる文章に含まれる各単語の出現回数を計測し、頻出する単語に着目したり、各単語の出現回数の比較をしたりすることで、文章の重要なテーマ等を概観するために活用する手法である。

（イ）出現ランキングの図解の捉え方

出現ランキングでは、図解の縦軸は単語の出現回数の順位、横軸は科学技術基本計画の制定前から第6期科学技術・イノベーション基本計画の計画期間を示している。

特定の単語に着目して順位の推移を追うことで、各期間にその単語がどれだけ言及されていたかの変遷を確認することができる。また、特定の計画期間に着目することで、その期間にどのような単語が多く言及されていたかを確認することができる。

（ウ）出現ランキングを用いた分析手順

分析は、以下の5つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、株式会社NTTデータ数理システム社製の「Alkano[®]」を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語とストップワードを指定した。また、いくつかの類義語は、特定の1つの単語とみなし、カウントするように設定した。
3. 分析対象となる平成7年版白書から令和6年版白書までの30年分の年次報告のテキストデータ

を読み込み、形態素解析の処理を行った。処理を行う際は 2 つ目のステップで指定した辞書登録単語を自動的に抽出し、ストップワードを抽出しないように実施し、類義語を 1 つの単語とみなす設定も反映した。なお、白書の年次報告は、前年の内容となるため、例えば第 5 期基本計画の場合は、平成 28 年（2016 年）～令和 2 年（2020 年）が対象期間であり、平成 29 年版白書～令和 3 年版白書の年次報告を参照する。

4. 3 つ目のステップで行った形態素解析によって抽出された各単語の出現回数を、「Alkano[®]」を用いて計測した。
5. 制定前から第 6 期までの 7 つの計画期間ごとに、単語の出現回数が多い順に 1 位から 50 位まで整理した。

なお、出現ランキング作成時に設定した、辞書登録単語・類義語・ストップワードは以下の通り。

表 1-7：出現ランキングで設定した辞書登録単語一覧

辞書登録単語一覧		
- 俯瞰的 - 論文数 - 令和元年度 - 令和元年 - 臨床研究 - 量子技術イノベーション会議 - 量子科学技術研究開発機構 - 量子科学技術 - 流動性 - 流動化 - 陸域 - 理数大好きモデル地域事業 - 理数系教員養成拠点構築事業 - 理数学生応援 - 理科大好きプラン - 理科支援員等配置事業 - 理科ねっとわーく - 利用等 - 利活用 - 要素技術 - 予算プロセス - 融合領域 - 有効利用	- 産業競争力 - 産業技術力 - 産業技術総合研究所 - 産業界 - 産業委員会 - 産学連携 - 産学共同研究 - 産学官連携体制 - 産学官連携と成長戦略 - 産学官連携サミット - 産学官連携 - 産学官共同研究 - 産学 - 阪神淡路大震災 - 材料研究機構 - 最大化 - 再編整備 - 再編 - 国立大学等 - 国立大学改革 - 国立研究開発法人 - 国立研究開発機構 - 国民 - 国内外 - 国土交通省 - 国土技術政策総合研究所 - 国際連携	- 安全確保 - 安全・安心科学技術プロジェクト - ロードマップ - 労働衛生 - 老朽化 - レジリエント - 令和 - リスクコミュニケーションのモデル形成事業 - リサーチアドミニストレーター - リサーチアシスタント - リサーチ・アドミニストレーター - リサーチ・アシスタント - 理系女子 - ライフサイエンス - ライフイノベーション - メガサイエンス - ムーンショット - ミッション志向型 - マントル - マーケットニーズ - 北極線 - 北極海 - ポストドクター等

辞書登録単語一覧		
・ 目指せスペシャリスト ・ 民間助成 ・ 民間企業等 ・ 民間企業 ・ 未来の科学者養成講座 ・ 北極域 ・ 防災科学技術研究所 ・ 防衛省 ・ 方向性 ・ 放射性物質 ・ 報告書 ・ 包括的 ・ 平成4年大綱 ・ 平成30年度 ・ 平成30年 ・ 平成29年度 ・ 平成29年 ・ 平成28年度 ・ 平成28年4月 ・ 平成28年 ・ 平成27年度 ・ 平成27年 ・ 平成26年度 ・ 平成26年 ・ 文部科学大臣 ・ 文部科学省科学技術 ・ 文部科学省 ・ 文化庁 ・ 分野別推進戦略 ・ 分野別 ・ 不正行為 ・ 不確実性 ・ 評価システム ・ 標準化 ・ 被災地 ・ 抜本的 ・ 廃止措置 ・ 農林水産分野 ・ 農林水産省 ・ 農林水産業 ・ 任期制 ・ 日本原子力研究開発機構 ・ 日本学術振興会 ・ 日本学術会議	・ 国際標準化 ・ 国際的 ・ 国際戦略本部 ・ 国際戦略 ・ 国際水準 ・ 国際交流 ・ 国際原子力機関 ・ 国際協力活動 ・ 国際協力 ・ 国際共同研究 ・ 国際競争力 ・ 国際学術研究 ・ 国際学術機関 ・ 国際科学技術コンテスト ・ 国際化 ・ 国際宇宙ステーション ・ 国際エネルギー機関 ・ 国家戦略 ・ 国家基幹技術 ・ 合理的 ・ 高度化 ・ 高精度 ・ 高効率化 ・ 高効率 ・ 航空技術研究所 ・ 構造物 ・ 工業所有権情報・研修館 ・ 好循環 ・ 厚生労働省 ・ 効率的 ・ 効率化 ・ 効果的 ・ 公的研究費 ・ 公的研究機関 ・ 公的研究開発 ・ 交流システム ・ 源泉徴収 ・ 源泉所得税 ・ 減災 ・ 原子力発電所 ・ 原子力発電 ・ 原子力損害 ・ 原子力機構 ・ 原子力機関	・ ポストドクター ・ ポスドク等 ・ ポスドク ・ ベンチャー企業 ・ フロンティア ・ プログラムマネージャー ・ プログラム・マネージャー ・ プラン ・ 浮体式洋上風力発電 ・ フォローアップ ・ フェローシップ制度 ・ フェローシップ ・ フィジカル空間 ・ ヒトゲノム ・ ビッグデータ ・ ピア・レビュー ・ 阪神・淡路大震災 ・ 博士人材 ・ 博士課程 ・ 博士 ・ 排出量 ・ バイオテクノロジー ・ ノーベル賞受賞 ・ ノーベル賞 ・ 農林水産 ・ ネットワーク化 ・ 日韓 ・ 二酸化炭素排出量 ・ 二酸化炭素 ・ 南海トラフ ・ ナノテクノロジー・材料 ・ ナノテクノロジー ・ 内閣府 ・ トップクラス ・ 特殊法人 ・ 東北メディカル・メガバンク計画 ・ 天然ガス ・ デジタルツイン ・ デジタル・トランスフォーメーション ・ ティーチング・アシスタント

辞書登録単語一覧		
- 日本医療研究開発機構 - 日中韓 - 日中 - 内閣総理大臣 - 独立行政法人 - 独創的 - 特別研究員 - 特定国立研究開発法人 - 統合イノベーション戦略 - 等 - 東北地方太平洋沖地震 - 東北地方太平洋沖 - 東日本大震災 - 東電福島 - 東海道新幹線 - 土木研究所 - 適応策 - 通信・放送機構 - 長寿命化 - 長期的 - 長期戦略 - 超スマート社会 - 調査研究 - 挑戦的 - 中長期的 - 中小企業 - 地方創生 - 地方公共団体等 - 地方公共団体 - 地震 - 地球規模課題 - 地球観測 - 地球環境問題 - 地球温暖化 - 地殻変動 - 地域振興 - 地域主導 - 地域企業 - 地域コーディネーター - 地域 - 知的財産戦略 - 知的財産マネジメント - 知的基盤 - 知による	- 原子力開発 - 原子力 - 顕在化 - 研究力強化 - 研究領域 - 研究評価 - 研究費 - 研究等 - 研究成果 - 研究情報基盤関連施策 - 研究者等 - 研究者 - 研究資金改革 - 研究資金 - 研究施設 - 研究計画 - 研究機関等 - 研究基盤 - 研究環境 - 研究活動 - 研究開発力強化法 - 研究開発目標 - 研究開発法人 - 研究開発評価 - 研究開発等 - 研究開発投資 - 研究開発成果 - 研究開発資金 - 研究開発支援 - 研究開発機関評価 - 研究開発基盤 - 研究開発活動 - 研究開発一体推進事業 - 研究開発プロジェクト - 研究課題 - 研究データ - 検討会 - 計画的 - 継続的 - 経済的 - 経済成長 - 経済産業省 - 具体的 - 狭隘化問題	- 調査船 - 中韓 - 地方創成 - 知のフロンティア - 知の創出 - 知の基盤 - 知的財産 - 地球規模 - 探査船 - 太平洋 - ダイバーシティ - 対GDP比 - 損害賠償 - 専門調査会 - センチネル・アジア - センターオブエクセレンス - センター・オブ・エクセレンス - 説明責任 - 生活環境 - スマートシティ - スパコン - ステークホルダー - スーパーサイエンスハイスクール - スーパーコンピューター - スーパーコンピュータ - スーパー・コンピュータ - 人工知能 - 人口減少 - 新興・再興感染症 - 新規事業 - 深海 - 私立大学 - 食品安全 - 情報通信 - 情報基盤 - ジュニアドクター育成塾 - 社会基盤 - 持続可能 - 自然災害 - システム改革

辞書登録単語一覧		
- 第5期基本計画 - 第2節 - 大綱の指針 - 大型研究施設 - 大規模 - 大学発ベンチャー - 大学等 - 大学改革 - 大学パートナーシップ - 体制整備 - 体系的 - 多様性 - 多様化 - 多元的資金 - 総論文数 - 総理大臣 - 総務省 - 総合的 - 総合知 - 総合性 - 総合科学技術会議 - 総合科学技術・イノベーション会議 - 総合科学技術 - 創薬 - 選択と集中 - 選択・集中 - 戦略的創造研究推進事業 - 戦略的情報通信研究開発推進事業 - 戦略的重点化 - 戦略的イノベーション創造プログラム - 戦略的 - 戦略性 - 戦略重点科学技術 - 専門家 - 先端デバイス - 先進的デジタルコンテンツ開発 - 先進的 - 積極的 - 石油危機 - 製造技術	- 狭隘化の解消 - 狭隘化対策 - 狭隘化解消 - 教職員 - 教育環境 - 協働 - 共用施設 - 共同利用 - 共同研究拠点 - 共同研究 - 共通基盤技術 - 共創 - 競争力強化 - 競争力 - 競争的資金 - 競争的研究費 - 競争的環境 - 客観的根拠 - 技術分野 - 技術等 - 技術者 - 技術開発等 - 技術開発 - 技術移転 - 技術シーズ - 機能強化 - 期基本計画 - 基本方針 - 基本的戦略 - 基本的 - 基本政策 - 基本指針 - 基盤的資金 - 基盤的経費 - 基盤的技術 - 基盤的 - 基礎的研究 - 基礎的 - 基幹技術 - 関係府省庁 - 関係府省 - 関係省庁 - 関係者 - 関係機関	- 産学官 - サプライチェーン - サイバー空間 - サイバーセキュリティ - 災害 - サイエンスパートナーシップ - サイエンスチャンネル - サイエンスキャンプ - サイエンスアゴラ - コモン・アジェンダ - 国立大学 - 国立試験研究機関 - 国際機関 - 高齢化 - 高度経済成長 - 研究力 - 研究分野 - 研究機関 - 研究開発 - ゲノム編集技術 - ゲノム - クロスアポイントメント - グローバル化 - グローバルニーズ - グローバルサイエンスキャンプ - グリーンイノベーション - グリーン・トランスフォーメーション - 行政体制 - キャリアパス - 基本計画 - 基盤技術 - 基礎研究 - 気候変動 - 起業家 - 環境整備 - 火力発電 - 株式会社 - 火災タンク - 学術研究 - 学術会議 - 科学技術政策

辞書登録単語一覧		
- 精度向上 - 生物多様性 - 政府負担研究費 - 政府研究開発投資 - 政策目標 - 政策形成 - 政策課題対応型研究開発 - 政策のための科学 - 政策 - 世界的 - 世界水準 - 世界初 - 世界最先端 - 世界最高水準 - 世界レベル - 世界トップレベル - 推進体制 - 推進 4 分野 - 人材確保 - 人材育成 - 人工知能技術 - 人工衛星 - 人間中心社会 - 身につける - 新成長戦略 - 新型コロナウイルス感染症 - 新型コロナウイルス - 新興分野人材養成 - 新興助成金 - 新規上場 - 新エネルギー - 振興領域 - 信頼性 - 情報発信 - 情報通信研究機構 - 情報通信技術 - 情報交換 - 情報共有 - 情報ひろばサイエンスカフェ - 情報コンピュータ通信政策委員会 - 省庁再編	- 観測データ - 環境政策委員会 - 感染症 - 活用等 - 活躍促進 - 活性化 - 学術論文 - 学術分科会 - 学術政策研究所 - 学術政策局企画評価課 - 学術図書 - 学術審議会 - 学術情報基盤 - 学術情報ネットワーク - 学術研究体制 - 学術研究ネットワーク - 学術 - 学協会 - 革新的技術 - 革新的 - 閣議決定 - 各大学 - 各機関 - 外国人特別研究員 - 外国人招へい研究者 - 外国人 - 開発等 - 開発基盤 - 海洋生物 - 海洋生態系 - 海洋資源 - 海洋研究開発機構 - 海外特別研究員事業 - 我が国全体 - 課題達成型 - 課題達成 - 課題対応型 - 課題解決型 - 課題解決 - 科研費 - 科学的知見 - 科学的 - 科学研究費助成事業 - 科学技術分野	- 科学技術基本計画 - 科学技術系人材 - 科学技術基本法 - 科学技術関係経費 - 外務省 - ガイドラインの整備 - カーボンニュートラル - お問合せ先 - オンライン - オープンサイエンス - オープンイノベーション - オープン・サイエンス - オープン・イノベーション - オープン・アンド・クローズ戦略 - エコシステム - インターナシッパ - 医薬品 - 医薬 - イノベーション創出 - イノベーション会議 - イノベーションシステム - イノベーション 2 5 - イノベーション・エコシステム - 安全保障 - アジア地域 - アジア諸国 - アジアサイエンスキャンプ - アクションプラン - well-being - Well Being - Society - SDGs - PDCAサイクル - PDCA - NanoTerasu - IODP - GX - GIGAスクール構想 - DXアクションプラン - DX

辞書登録単語一覧		
・ 省庁 ・ 女性研究者 ・ 諸外国 ・ 重要政策課題 ・ 重要性 ・ 重点分野推進戦略専門調査会 ・ 重点分野 ・ 重点的資金 ・ 重点的 ・ 重点推進4分野 ・ 重点推進 ・ 取組等 ・ 若手研究者インターナショナル・トレーニング・プログラム ・ 若手研究者 ・ 社団法人 ・ 社会変革 ・ 社会的責任 ・ 社会的課題 ・ 社会的 ・ 社会実装 ・ 社会技術研究開発センター ・ 社会システム改革 ・ 社会インフラ ・ 実用化 ・ 実践的 ・ 実証実験 ・ 実証事業 ・ 実施等 ・ 自律的 ・ 自動運転 ・ 自身 ・ 治療法 ・ 次試験 ・ 持続的 ・ 持続可能な社会 ・ 持続可能な開発のための2030アジェンダ ・ 事業化 ・ 資源 ・ 資金	・ 科学技術庁 ・ 科学技術政策大綱 ・ 科学技術政策委員会 ・ 科学技術人材 ・ 科学技術振興調整費 ・ 科学技術振興政策 ・ 科学技術振興指針 ・ 科学技術振興策 ・ 科学技術振興機構 ・ 科学技術情報 ・ 科学技術行政協議会 ・ 科学技術関係予算 ・ 科学技術外交 ・ 科学技術会議 ・ 科学技術システム改革 ・ 科学技術コミュニケーション連携推進事業 ・ 科学技術コミュニケーション ・ 科学技術イノベーション総合戦略 ・ 科学技術イノベーション政策 ・ 科学技術イノベーション ・ 科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会 ・ 科学技術・イノベーション基本計画 ・ 科学技術・イノベーション ・ 科学技術 ・ 科学の甲子園 ・ 科学コミュニケーションセンター ・ 科学コミュニケーション ・ 可能性 ・ 価値創出 ・ 温室効果ガス ・ 横断的 ・ 宇宙航空研究開発機構 ・ 宇宙ステーション ・ 一体的 ・ 一人ひとり ・ 一元的	・ COVID-19 ・ 4分野 ・ 3つの壁 ・ 2021年 ・ 2020年 ・ 2019年 ・ 2018年 ・ 2017年 ・ 2016年 ・ 2015年 ・ 12月 ・ 11月 ・ 10月 ・ 医工連携事業化推進事業 ・ プログラム・オフィサー ・ プログラム・ディレクター ・ 育成プログラム ・ 法人化 ・ スーパーコンピュータ京 ・ スーパーコンピュータ「京（けい）」 ・ ティーチングアシスタント（TA） ・ 橋渡しプログラム（BRIDGE） ・ プログラムオフィサー（PO） ・ プログラムディレクター（PD） ・ プログラムマネージャー（PM） ・ リサーチアシスタント（RA） ・ リサーチアドミニストレーター（URA） ・ 環境政策委員会（EPOC） ・ 起業委員会（CIEE） ・ 経済協力開発機構（OECD） ・ 原子力機関（NEA） ・ 国際エネルギー機関（IEA）

辞書登録単語一覧		
- 子ども科学技術白書 - 司令塔機能 - 司令塔 - 産業集積	- 育成 - 医療機器 - 維持管理 - 意見交換 - 委員会 - 安定的 - 安全性向上 - 安全性	国際熱核融合実験炉（ITER）

表 1-8：出現ランキングで設定した類義語一覧

代表語	類義語として設定する一覧
A I	- 人工知能 - 人工知能等 - 人工知能技術
C O E	- センターオブエクセレンス - センター・オブ・エクセレンス
S C O P E	戦略的情報通信研究開発推進事業
S D G s	持続可能な開発のための 2030 アジェンダ
S o c i e t y 5. 0	S o c i e t y
日米天然資源会議（U J N R）	- U J N R - 日米天然資源会議
w e l l - b e i n g	W e l l B e i n g
アジア	アジア地域
オープンイノベーション	オープン・イノベーション
オープンサイエンス	オープン・サイエンス
科学技術政策委員会（C S T P）	- C S T P - 科学技術政策委員会
グリーン・トランスフォーメーション	- G X - グリーントランスフォーメーション
国際宇宙ステーション（I S S）	- I S S - 国際宇宙ステーション
スーパーコンピュータ	- スパコン - スーパー・コンピューター
スーパーコンピュータ京	- 京 - スーパーコンピュータ「京（けい）」
選択と集中	選択・集中
ティーチングアシスタント（T A）	- T A - ティーチング・アシスタント
デジタル・トランスフォーメーション	- D X - デジタルトランスフォーメーション
橋渡しプログラム（B R I D G E）	- B R I D G E - 橋渡しプログラム

代表語	類義語として設定する一覧
ピアレビュー	・ ピア・レビュー
東日本大震災	・ 東北地方太平洋沖地震 ・ 東日本大震災等
被災地	・ 被災地域
プログラムオフィサー（P O）	・ P O ・ プログラム・オフィサー ・ プログラムオフィサー
プログラムディレクター（P D）	・ P D ・ プログラム・ディレクター ・ プログラムディレクター
プログラムマネージャー（P M）	・ P M ・ プログラム・マネージャー ・ プログラムマネージャー
ポストドクター	・ ポスドク ・ ポストドクター等 ・ ポスドク等
リサーチアシスタント（R A）	・ R A ・ リサーチ・アシスタント ・ リサーチアシスタント
リサーチアドミニストレーター（U R A）	・ U R A ・ リサーチ・アドミニストレーター ・ リサーチアドミニストレーター
科研費	・ 科学研究費助成事業
環境政策委員会（E P O C）	・ E P O C ・ 環境政策委員会
起業委員会（C I I E）	・ C I I E ・ 起業委員会
経済協力開発機構（O E C D）	・ O E C D ・ 経済協力開発機構
原子力機関（N E A）	・ N E A ・ 原子力機関
国際エネルギー機関（I E A）	・ I E A ・ 国際エネルギー機関
国際熱核融合実験炉（I T E R）	・ I T E R ・ イーター ・ 国際熱核融合実験炉
新型コロナウイルス感染症	・ C O V I D - 1 9 ・ 新型コロナウイルス
大学	・ 大学等 ・ 大学院 ・ 各大学 ・ 大学など
地球温暖化	・ 温暖化

表 1-9 : 出現ランキングで設定したストップワード一覧

ストップワード一覧		
• 隘路	• 2029	• 1878
• 炉	• 2028	• 1877
• 令和	• 2027	• 1876
• 留意点	• 2026	• 1875
• 利用	• 2025	• 1874
• 問題	• 2024	• 1873
• 名	• 2023	• 1872
• 法	• 2022	• 1871
• 別	• 2021	• 1870
• 平成	• 2020	• 1869
• 分野	• 2019	• 1868
• 分	• 2018	• 1867
• 部	• 2017	• 1866
• 表	• 2016	• 1865
• 必要	• 2015	• 1864
• 版	• 2014	• 1863
• 反映	• 2013	• 1862
• 年度	• 2012	• 1861
• 年	• 2011	• 50
• 日本	• 2010	• 49
• 日	• 2009	• 48
• 内容	• 2008	• 47
• 同	• 2007	• 46
• 答申	• 2006	• 45
• 度	• 2005	• 44
• 提供	• 2004	• 43
• 注	• 2003	• 42
• 中	• 2002	• 41
• 対象	• 2001	• 40
• 対応	• 2000	• 39
• 他	• 1999	• 38
• 促進	• 1998	• 37
• 増加	• 1997	• 36
• 総合	• 1996	• 35
• 層	• 1995	• 34
• 全体	• 1994	• 33
• 節	• 1993	• 32
• 数	• 1992	• 31
• 推進	• 1991	• 30
• 状況	• 1990	• 29
• 場	• 1989	• 28
• 上	• 1988	• 27

ストップワード一覧		
・ 章	・ 1987	・ 26
・ 昭和	・ 1986	・ 25
・ 招聘	・ 1985	・ 24
・ 重	・ 1984	・ 23
・ 種類	・ 1983	・ 22
・ 取組	・ 1982	・ 21
・ 者	・ 1981	・ 20
・ 実態	・ 1980	・ 19
・ 実施	・ 1979	・ 18
・ 時	・ 1978	・ 17
・ 事項	・ 1977	・ 16
・ 事業	・ 1976	・ 15
・ 試験	・ 1975	・ 14
・ 施策	・ 1974	・ 13
・ 姿	・ 1973	・ 12
・ 今後	・ 1972	・ 11
・ 国立試験研究機関等	・ 1971	・ 10
・ 国際	・ 1970	・ 9
・ 国	・ 1969	・ 8
・ 号	・ 1968	・ 7
・ 項目	・ 1967	・ 6
・ 行	・ 1966	・ 5
・ 考え方	・ 1965	・ 4
・ 後	・ 1964	・ 3
・ 限り	・ 1963	・ 2
・ 現在	・ 1962	・ 1
・ 減少	・ 1961	・ 平成元年
・ 研究	・ 1960	・ 平成元年度
・ 検討	・ 1959	・ 平成2年
・ 件	・ 1958	・ 平成2年度
・ 月	・ 1957	・ 平成3年
・ 結集	・ 1956	・ 平成3年度
・ 決定	・ 1955	・ 平成4年
・ 計画	・ 1954	・ 平成4年度
・ 形成	・ 1953	・ 平成5年
・ 具体	・ 1952	・ 平成5年度
・ 技術	・ 1951	・ 平成6年
・ 機構	・ 1950	・ 平成6年度
・ 機関	・ 1949	・ 平成7年
・ 機	・ 1948	・ 平成7年度
・ 基本	・ 1947	・ 平成8年
・ 韓	・ 1946	・ 平成8年度
・ 関係	・ 1945	・ 平成9年
・ 間	・ 1944	・ 平成9年度

ストップワード一覧		
• 活用	• 1943	• 平成10年
• 活動	• 1942	• 平成10年度
• 各種	• 1941	• 平成11年
• 概要	• 1940	• 平成11年度
• 開発	• 1939	• 平成12年
• 回	• 1938	• 平成12年度
• 会議	• 1937	• 平成13年
• 会	• 1936	• 平成13年度
• 我が国	• 1935	• 平成14年
• 科学技術振興調整費省際基 礎研究等	• 1934	• 平成14年度
• 科学技術	• 1933	• 平成15年
• 科学	• 1932	• 平成15年度
• 下	• 1931	• 平成16年
• 億	• 1930	• 平成16年度
• 円	• 1929	• 平成17年
• 茨城県つくば市	• 1928	• 平成17年度
• 一体	• 1927	• 平成18年
• 以下	• 1926	• 平成18年度
• もの	• 1925	• 平成19年
• もと	• 1924	• 平成19年度
• ほか	• 1923	• 平成20年
• はじめ	• 1922	• 平成20年度
• とも	• 1921	• 平成21年
• ところ	• 1920	• 平成21年度
• とおり	• 1919	• 平成22年
• ため	• 1918	• 平成22年度
• こと	• 1917	• 平成23年
• コト	• 1916	• 平成23年度
• きょうじん	• 1915	• 平成24年
• 左	• 1914	• 平成24年度
• 県	• 1913	• 平成25年
• 図	• 1912	• 平成25年度
• 和元	• 1911	• 平成26年
• 和	• 1910	• 平成26年度
• 令	• 1909	• 平成27年
• 面	• 1908	• 平成27年度
• 等	• 1907	• 平成28年
• 脱炭	• 1906	• 平成28年度
• 期	• 1905	• 平成29年
• 額	• 1904	• 平成29年度
• それぞれ	• 1903	• 平成30年
• うち	• 1902	• 平成30年度
• 1人	• 1901	• 平成31年
	• 1900	• 平成31年度

ストップワード一覧		
• png • pid • pg • pbl • ndljp • menu • kouhou • info • icsFiles • html • hpaa • hakusho • gif • detail • content • artimage • . • % • 2030	• 1899 • 1898 • 1897 • 1896 • 1895 • 1894 • 1893 • 1892 • 1891 • 1890 • 1889 • 1888 • 1887 • 1886 • 1885 • 1884 • 1883 • 1882 • 1881 • 1880 • 1879	• 令和元年 • 令和元年度 • 令和2年 • 令和2年度 • 令和3年 • 令和3年度 • 令和4年 • 令和4年度 • 令和5年 • 令和5年度 • 令和6年 • 令和6年度 • 教授 • 開催 • 目的 • 開始 • 策定 • 政策 • 方策 • 対策 • 制度

(エ) 出現ランキングを用いた分析結果及び考察

単語の出現ランキングを用いた結果は以下の通り。

表 1-10：単語の出現ランキングを用いた分析結果

#	制定前		第1期		第2期		第3期		第4期		第5期		第6期		全期間（合計）	
	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数
1	研究開発	668	研究開発	2115	研究開発	1363	大学	2013	研究開発	1690	研究開発	1165	研究開発	846	研究開発	9328
2	協力	381	大学	1044	大学	1017	研究開発	1481	大学	1269	支援	1041	支援	713	大学	7148
3	地域	291	整備	984	環境	732	環境	919	支援	1187	大学	944	大学	686	支援	4762
4	情報	289	協力	968	整備	665	地域	821	文部科学省	949	情報	729	社会	576	環境	4761
5	環境	282	環境	966	協力	623	情報	811	環境	836	システム	722	データ	480	情報	4398
6	整備	244	情報	819	産業	615	システム	734	地域	796	文部科学省	663	実現	441	整備	4088
7	研究者	214	振興	780	地域	593	文部科学省	718	整備	777	環境	646	情報	438	地域	4074
8	地球	211	産業	761	情報	583	支援	715	システム	762	社会	614	構築	396	システム	3743
9	振興	209	研究者	711	原子力	531	研究所	626	評価	730	連携	614	連携	393	協力	3628
10	エネルギー	204	地域	639	システム	507	整備	617	情報	729	構築	609	環境	380	社会	3592
11	社会	203	地球	636	振興	486	産業	607	エネルギー	631	強化	601	システム	357	産業	3378
12	産業	194	委員会	594	社会	481	社会	607	観測	620	地域	600	強化	352	文部科学省	3183
13	大学	175	施設	587	支援	479	評価	576	構築	570	実現	578	地域	334	評価	3020
14	海洋	171	研究所	576	研究者	475	法人	573	社会	567	観測	548	戦略	330	研究者	2935
15	総合的	159	エネルギー	546	研究所	472	協力	538	調査	565	データ	544	整備	317	エネルギー	2770
16	研究所	150	社会	544	文部科学省	460	研究者	502	実現	564	評価	511	エネルギー	302	連携	2766
17	宇宙	147	宇宙	536	宇宙	425	連携	501	強化	537	整備	484	文部科学省	300	観測	2685
18	システム	140	システム	521	施設	420	資源	456	連携	532	協力	430	産業	293	強化	2588
19	資源	139	支援	516	評価	414	観測	453	産業	516	産業	392	課題	286	研究所	2468
20	施設	135	原子力	503	教育	413	強化	451	課題	479	確保	392	評価	283	施設	2450
21	展開	133	評価	466	核	357	国立大学	446	戦略	478	プログラム	378	協力	261	実現	2441
22	積極的	132	総合的	461	エネルギー	346	センター	436	拠点	465	エネルギー	377	研究者	256	構築	2412
23	原子力	131	核	436	機能	345	機能	421	研究者	462	課題	369	基盤	253	宇宙	2348
24	確保	129	海洋	416	連携	340	技術開発	417	施設	456	調査	368	A I	252	教育	2233
25	強化	128	機能	413	資源	338	教育	405	基盤	428	宇宙	355	教育	249	原子力	2230
26	科学技術会議	128	国立試験研究機関	408	安全	314	株式会社	394	協力	427	人材	353	観測	232	資源	2225
27	観測	128	教育	408	観測	306	物質	385	技術開発	427	世界	353	プログラム	230	調査	2218
28	国際的	124	地震	408	海洋	305	経済産業省	385	創出	420	施設	351	創出	229	課題	2133
29	材料	124	観測	398	衛星	304	プログラム	382	宇宙	415	創出	351	向上	227	振興	2036
30	基盤	122	資源	393	燃料	304	調査	379	資源	414	向上	345	宇宙	226	基盤	1988
31	委員会	121	センター	382	プロジェクト	304	課題	372	プログラム	411	A I	345	画像	226	機能	1966
32	機能	119	積極的	372	地球	300	人材	370	地震	406	イノベーション	337	政府	218	海洋	1918
33	衛星	119	充実	351	確保	289	プロジェクト	365	医療	389	地震	327	量子	214	向上	1898
34	支援	111	展開	350	経済	287	エネルギー	364	経済産業省	360	拠点	325	イノベーション	212	地震	1881
35	充実	110	民間	347	向上	285	実現	355	安全	360	教育	324	人材	210	確保	1847
36	核	109	設置	335	研究成果	285	海洋	350	教育	352	研究者	315	調査	204	データ	1833
37	解明	108	調査	334	調査	279	構築	344	原子力	350	戦略	311	世界	201	地球	1825
38	向上	107	衛星	332	生物	274	施設	341	研究所	346	基盤	311	地震	189	技術開発	1820
39	課題	107	材料	331	委員会	271	衛星	340	再生	343	技術開発	311	確保	186	衛星	1742
40	科学技術政策	103	解明	325	民間	271	基盤	336	人材	339	海洋	309	資源	186	委員会	1735
41	中心	101	実験	323	基盤	267	イノベーション	322	イノベーション	339	資源	299	拠点	182	人材	1726
42	交流	100	連携	323	実験	264	安全	320	プロジェクト	336	経済産業省	296	目標	177	戦略	1702
43	国立試験研究機関	99	確保	316	物質	262	向上	316	向上	332	革新的	288	体制	177	核	1702
44	通信	98	国際的	314	発展	256	育成	305	ネットワーク	330	育成	283	育成	175	プログラム	1686
45	生活	97	課題	310	構築	256	先端	295	成果	316	成果	281	技術開発	171	創出	1686
46	ネットワーク	94	交流	308	実現	254	創出	292	材料	316	医療	261	経済産業省	171	ネットワーク	1618
47	燃料	94	燃料	297	設置	252	拠点	292	世界	312	原子力	258	成果	170	プロジェクト	1606
48	調査	89	科学技術庁	297	積極的	250	原子力	289	先端	299	衛星	256	原子力	168	世界	1598
49	創造	88	共同研究	295	材料	250	生物	289	高度化	298	貢献	254	企業	167	材料	1576
50	科学技術庁	87	経済	293	創出	248	特許	287	機能	295	経済	252	デジタル	165	安全	1574

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

※考察で着目している「振興」、「支援」のみ色付けしている

政策動向の変遷を概観するために、順位が特徴的な推移をしている単語に着目した。その中から、特に科学技術政策・施策を対象に用いられることの多い「振興」（黄色）及び「支援」（緑色）に着目する。

「振興」の順位の推移は、制定前（9位）→第1期（7位）→第2期（11位）→第3期以降（50位圏外）となっている。「振興」は、基本計画制定前、第1期、第2期まではランキング上位で使用される単語でありながら、第3期以降はランキング下位に落ちていることが分かる。この結果から、制定前～第2期は研究基盤や環境の整備等、政策による科学技術の振興について白書で多く言及されていると考えられる。

次に、「支援」の順位の推移は、制定前（34位）→第1期（19位）→第2期（13位）→第3期（8位）→第4期（3位）→第5期以降（2位）となっている。「支援」は、「振興」のランキング低下に対し、制定前から第6期まで上昇し続けていることが分かる。この結果から第3期以降は研究を推進するための大学・研究者の支援等、政策による研究現場への支援について、白書で多く言及されていると考えられる。

②特徴語一覧

(ア) 特徴語一覧の概要

特徴語一覧は、指定した範囲の文章における各単語の重要度を測定し、重要度が高い順に単語を整理したものである。

当該分析手法は、その文章を特徴づける重要な単語（以下、「特徴語」という。）を抽出することで、文章のテーマや、他の文章と比較した際の特徴を直感的に把握するために活用する手法である。

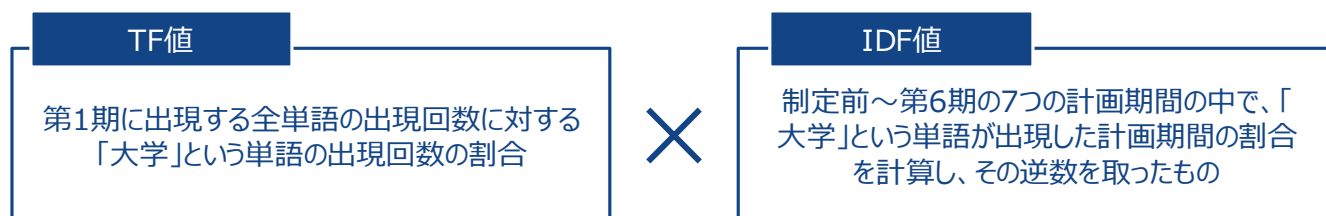
単語の重要度を測定するにあたり、TF-IDF という手法を用いた。

TF-IDF は、TF⁷値と IDF⁸値を掛け合わせて算出する手法である。TF 値は、指定した文章における、ある単語の出現頻度である。その単語の出現回数が多いほど、TF 値は大きくなる。また、IDF 値は、全ての文書の中で、ある単語が出現した文書の割合を計算し、その逆数を取ったものである。特定の文章にしか出現しない希少性の高い単語であればあるほど、IDF 値は大きくなる。したがって、文章の集合において希少性の高い単語が、指定した文章においては多く出現しているという場合に、TF-IDF 値が大きくなる。

例えば、第1期基本計画における「大学」という単語の重要度は図 1-7 の考え方で算出する。

今回は、計画期間ごとに特徴語を抽出し、重要度が高い順に整理した。

図 1-7：第1期基本計画における「大学」という単語の重要度の算出方法



(イ) 特徴語一覧の図解の捉え方

表 1-11 を例として、図解の捉え方を説明する。

各単語の重要度を計測し、計画期間ごとに3つの単語を整理したものが表 1-11 である。ここでは、第1期の重要度1位は「研究開発」、2位は「大学」、3位は「整備」であることが分かる。また、他の計画期間と比較すると、特徴語の変遷を確認することができる。

⁷ Term Frequency

⁸ Inverse Document Frequency

表 1-11：特徴語一覧の図解例

#	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期
1	研究開発	研究開発	研究開発	大学	研究開発	研究開発	研究開発
2	協力	大学	大学	研究開発	大学	支援	支援
3	地域	整備	環境	環境	支援	大学	大学

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

（ウ）特徴語一覧を用いた分析手順

分析は、以下の5つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語⁹とストップワード¹⁰を指定した。また、いくつかの類義語¹¹は、特定の1つの単語とみなし、カウントするように設定した。
3. 分析対象となる平成7年版白書から令和6年版白書までの30年分の年次報告のテキストデータを読み込み、形態素解析の処理を行った。処理を行う際は2つ目のステップで指定した辞書登録単語を自動的に抽出し、ストップワードを抽出しないように実施し、類義語を1つの単語とみなす設定も反映した。
4. 3つ目のステップで行った形態素解析によって抽出された各単語の出現回数を、「Alkano[®]」を用いて計測した。
5. 制定前から第6期までの7つの計画期間について、それぞれの特徴語を、重要度が高い順に1位から50位まで整理し、分析した。

⁹ 出現ランキングと同様に設定した（表1-7）

¹⁰ 出現ランキングと同様に設定した（表1-9）

¹¹ 出現ランキングと同様に設定した（表1-8）

(工) 特徴語一覧を用いた分析結果及び考察

特徴語一覧を用いた結果は以下の通り。

表 1-12：特徴語一覧を用いた分析結果

#	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期
1	研究開発	研究開発	研究開発	大学	研究開発	研究開発	研究開発
2	協力	大学	大学	研究開発	大学	支援	支援
3	地域	整備	環境	環境	支援	大学	大学
4	情報	協力	整備	文部科学省	文部科学省	文部科学省	社会
5	環境	環境	協力	地域	環境	情報	データ
6	整備	情報	産業	情報	地域	システム	実現
7	研究者	振興	地域	システム	整備	環境	情報
8	地球	産業	情報	支援	システム	社会	構築
9	振興	研究者	原子力	研究所	評価	連携	連携
10	エネルギー	地域	文部科学省	整備	情報	構築	環境
11	社会	地球	システム	産業	エネルギー	強化	システム
12	産業	委員会	振興	社会	観測	地域	強化
13	大学	施設	社会	評価	構築	実現	文部科学省
14	科学技術会議	研究所	支援	法人	社会	観測	地域
15	海洋	エネルギー	研究者	協力	調査	データ	戦略
16	総合的	社会	研究所	研究者	実現	評価	整備
17	研究所	宇宙	宇宙	連携	強化	整備	エネルギー
18	宇宙	システム	施設	資源	連携	協力	産業
19	システム	支援	評価	株式会社	産業	A I	社会実装
20	資源	原子力	教育	観測	課題	産業	A I
21	施設	評価	核	強化	戦略	確保	課題
22	展開	総合的	エネルギー	国立大学	拠点	プログラム	評価
23	積極的	核	機能	経済産業省	研究者	エネルギー	協力
24	原子力	海洋	連携	センター	施設	課題	研究者
25	確保	機能	資源	機能	基盤	調査	基盤
26	観測	国立試験研究機関	安全	技術開発	協力	科学技術イノベーション	教育
27	強化	教育	観測	教育	技術開発	宇宙	観測
28	材料	地震	海洋	物質	創出	人材	プログラム
29	国際的	観測	衛星	プログラム	経済産業省	世界	創出
30	基盤	科学技術庁	燃料	調査	宇宙	施設	向上
31	通商	資源	プロジェクト	課題	資源	創出	宇宙
32	委員会	センター	地球	人材	プログラム	向上	画像
33	機能	積極的	確保	プロジェクト	地震	経済産業省	政府
34	衛星	科学技術会議	経済	エネルギー	医療	イノベーション	量子
35	科学技術庁	通商	向上	実現	安全	地震	イノベーション
36	支援	充実	研究成果	海洋	教育	拠点	人材
37	充実	展開	独立行政法人	構築	原子力	教育	スタートアップ
38	核	民間	調査	施設	研究所	総合科学技術・イノベーション会議	調査
39	解明	設置	生物	衛星	再生	研究者	世界
40	課題	調査	委員会	基盤	人材	戦略	経済産業省
41	向上	衛星	民間	イノベーション	イノベーション	基盤	デジタル
42	科学技術政策	材料	基盤	安全	東日本大震災	技術開発	地震
43	中心	文部	実験	向上	プロジェクト	海洋	確保
44	交流	解明	物質	育成	向上	資源	資源
45	国立試験研究機関	実験	経済産業省	独立行政法人	ネットワーク	革新的	科学技術・イノベーション
46	通信	連携	発展	先端	科学技術振興機構	育成	拠点
47	生活	確保	構築	創出	成果	成果	目標
48	ネットワーク	国際的	実現	拠点	材料	社会実装	体制
49	燃料	課題	設置	原子力	世界	日本医療研究開発機構	育成
50	調査	交流	積極的	生物	先端	医療	技術開発

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

特徴語一覧において、重要度は出現頻度に依存するため、上位 50 位の単語のほとんどが出現ランキングと共通している。その中で、出現ランキングと比較して特徴語一覧での順位が大きく上がっている単語がいくつかあるため、計画期間ごとに特徴を示す。

制定前・第 1 期では「科学技術会議」、「科学技術庁」が挙げられる。これは、この計画期間に、過去の科学技術会議の答申や、科学技術庁に関連した施策への言及が白書で多くなされたためであると考えられる。

第 2 期・第 3 期では、「文部科学省」、「経済産業省」、「独立行政法人」が挙げられる。平成 13 年の省庁再編により発足した文部科学省・経済産業省の活動等が白書で多く言及されたこと、また、同年に研究活動を行う特殊法人等の独立行政法人化が実施されたことにより、白書での独立行政法人に関する言及が増えたことが考えられる。

第 4 期では「東日本大震災」が挙げられる。平成 23 年の東日本大震災の発生以降、白書で多く言及されたことが分かる。

第 5 期・第 6 期では「AI」、「社会実装」が挙げられる。AI、DX 等の革新的技術の新登場に伴い、白書での言及が急激に増加したこと、また、イノベーションや新技術の創出にとどまらず、それらの社会実装の推進に目を向けた言及が増加したことが考えられる。

また、第 6 期では上記に加え、「スタートアップ」、「デジタル」も挙げられる。これらの単語が含まれる施策が、近年新たに増加してきたと考えられる。

③対応分析

(ア) 対応分析の概要

対応分析は、単語とその単語に紐づく要素（例えば期、年、部、章、節）の特徴を視覚的に表し、文章において単語と要素がどのような特徴で出現しているか視覚的に把握するために活用する手法である。

対応分析の図解を出力するために、 χ^2 距離¹²という数値を用いて単語と要素の特徴を表す。単語と要素の特徴は、以下の2点から読み取ることが可能である。

1 点目は、図の基準点を示す原点からの距離である。特徴の強い単語は原点から離れた位置に配置され、特徴が弱い単語は原点の近くに配置される。

2 点目は、原点からの向きである。原点から見てある要素の方向に単語がある場合、その単語はその要素に特徴が強いといえる。なお、単語と要素間の距離は意味を持たず、縦軸・横軸はデータの分散を示す数値であり、具体的な単位や指標を示さない。

(イ) 対応分析の図解の捉え方

図 1-8 を例として、図解の捉え方を説明する。

政策方針という単語は赤色で記した原点から近いため、あまり特徴がないといえる。他方、データという単語は赤色で記した原点から離れており第5期の方向に配置されているため、第5期の特徴を表しているといえる。

図 1-8：対応分析の図解例



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

¹² カイ二乗距離。

(ウ) 対応分析の分析手順

分析は、以下の5つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語¹³を設定した。また、いくつかの類義語¹⁴は、特定の1つの単語とみなし、カウントするように設定した。
3. 分析対象となる平成7年版白書から令和6年版白書までの30年分の年次報告のテキストデータを読み込み、形態素解析の処理を行った。処理を行う際は2つ目のステップで指定した辞書登録単語を自動的に抽出し、類義語を1つの単語とみなす設定も反映した。
4. 先行研究¹⁵を参考に、3つ目のステップの形態素解析の処理結果から特定の単語を抽出した上で、単語に対応する21のテーマを設定し（表 1-13）、単語をテーマに分類した。
5. 「Alkano[®]」の対応分析の機能（図 1-9）で、各基本計画とテーマの特徴を分析した。

表 1-13：対応分析におけるテーマと対応する単語の一覧

テーマ名	抽出語
データ	データ
知的基盤	知的財産、標準
研究環境	国立、法人、施設、設備、拠点、機器、供用
研究交流	ネットワーク、外国人研究者、民間、交流、共同、協働
エネルギー	エネルギー、資源
マネジメント	仕組み、マネジメント、リスク、経営
政策方針	活性化、長期、見直し、方針、指針、アクションプラン、プラン、戦略、還元、早期、導入
市場ニーズ	特許、加速、普及、共有、統合、分析、プログラム、市場、出口
ライフサイエンス	倫理、感染、医療、生命、遺伝子、ライフ、ゲノム、がん、ガン、脳科学
社会貢献	人類、財政、改善、生活、社会課題
オープン化	オープン、アクセス
研究プロジェクト	知識、プロジェクト、学術、挑戦、融合、創造、革新
環境問題	地球、実装、循環、持続、成長、再生、災害
Society 5.0	デジタル、AI、サイバー空間、未来、Society
海洋開発	海洋、北極海、北極船、調査船、探査船、深海、マントル、IODP
ベンチャー	ベンチャー、スタートアップ
スマートシティ	都市、スマートシティ
人材育成	能力、専門、養成、学校、キャリア、経験、流動、ポスト、活躍、若手、課程、教員、インターンシップ、女性
研究費配分	配分、審査、選択と集中
研究投資	投資、対GDP比
イノベーション	イノベーション

¹³ 出現ランキングと同様に設定した（表 1-7）

¹⁴ 出現ランキングと同様に設定した（表 1-8）

¹⁵ 山口佳和「テキストマイニングを用いた科学技術・イノベーション基本計画の分析」「軽量テキスト分析における対応分析の活用」「動かし学ぶ初めてのテキストマイニング」「社会調査の軽量テキスト分析」など。

「Alkano[®]」の対応分析の設定画面は、以下の通り。列名において、「STI 基本計画」は基本計画、「lemma.Grp」はテーマ、「件数」は出現回数を示している。「STI 基本計画」に対して列、「lemma.Grp」に対して行、「件数」に対して頻度の欄にそれぞれチェックをつけ、実行した。

図 1-9 : 「Alkano[®]」の対応分析の設定画面

列名	列型	行	列	頻度
STI基本計画	カテゴリ	☐	☒	☐
lemma.Grp	カテゴリ	☒	☐	☐
対象列	カテゴリ	☐	☐	☐
件数	整数	☐	☐	☒
COUNT	整数	☐	☐	☐

分析設定

入力データ形式 クロス表(List形式)

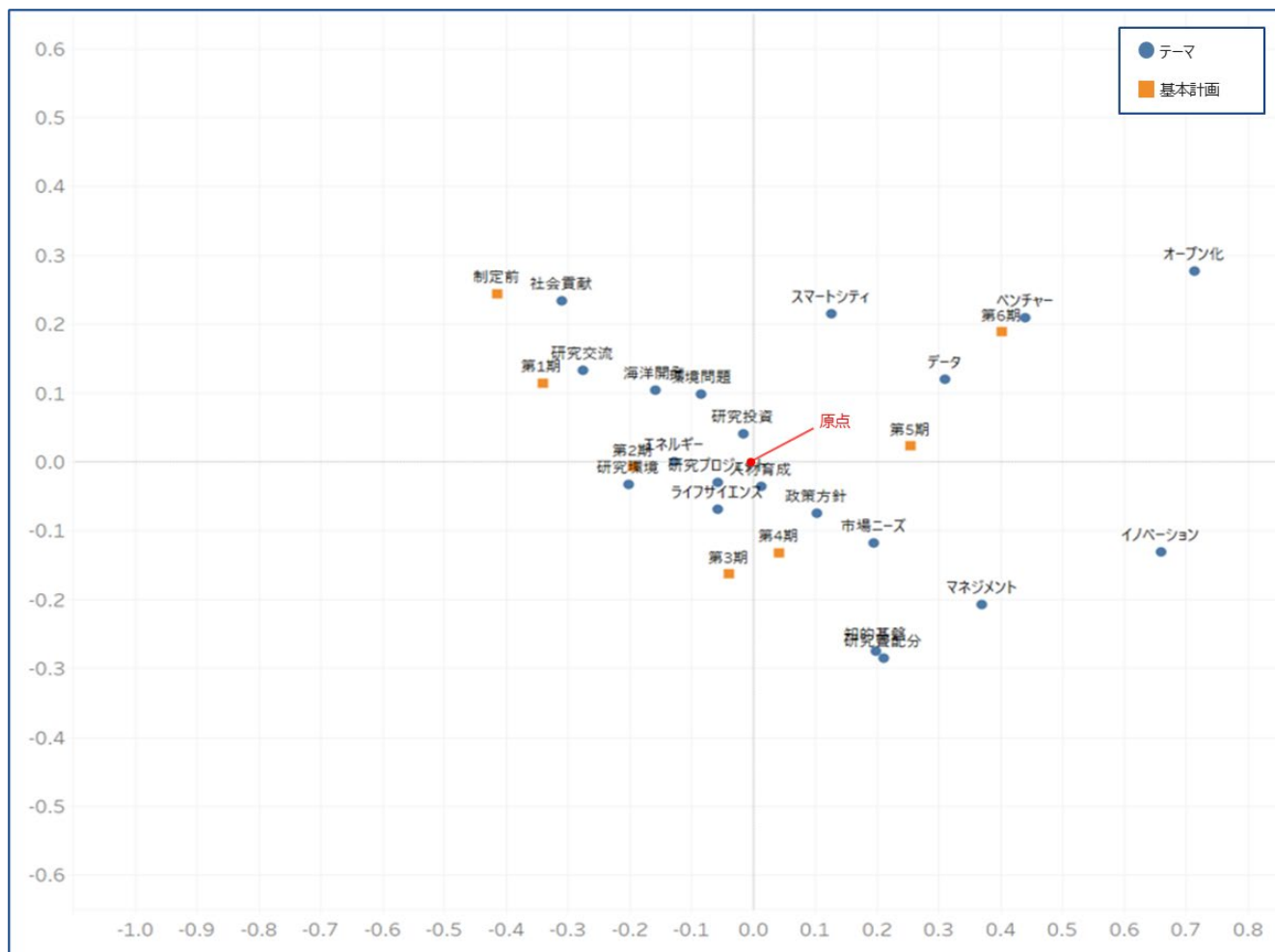
実行 保存

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の設定画面

(工) 対応分析での分析結果及び考察

対応分析の結果は、下図の通り。

図 1-10 : 対応分析の結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

①制定前及び第 1 期、②第 2 期、③第 3 期及び第 4 期、④第 5 期及び第 6 期の 4 つの観点から考察を行った。

制定前及び第 1 期については、原点から見て、「社会貢献」、「研究交流」が同じ方向に配置されている。特に「社会貢献」は原点から離れているため、特徴が強いといえる。理由として「人類」という単語が地球規模の課題解決に関する文脈で多く出現していることが挙げられる。

第 2 期については、原点から見て「研究環境」、「エネルギー」が第 2 期の方向に配置されている。特に研究環境が第 2 期の方向に配置されている理由として、「国立」、「法人」という単語が国立大学の法人化についての文脈で多く出現しているためである。

第 3 期及び第 4 期については、原点から見て同じ方向に配置されているため、同様の特徴があるといえる。また、「知的基盤」、「研究費配分」が同じ方向に配置されており、重点分野等における選択と集中に関する文脈が多く出現していることが考えられる。

第 5 期及び第 6 期については、原点から見て同じ方向に配置されているため、同様の特徴があるといえる。特に、近年出現している「ベンチャー」、「データ」、「オープン化」などの単語が配置されているため、特徴を表しているといえる。これらの単語は他の単語と比べても原点から離れているため、特徴が強いといえる。

④共起ネットワーク分析

(ア) 共起ネットワーク分析の概要

共起ネットワーク分析は、語と語のつながり関係、文における語の出現パターンの類似性をもとに、文章中におけるそれらの語の関連性をネットワーク図として可視化したものである。

当該分析手法は、文章において具体的にどのような内容の記載があったかを、客観的・視覚的に把握するために活用する手法である。

共起ネットワーク分析において、ある 1 つの単語と別の 1 つの単語との関連性の強さを示したデータを、1 つの「共起ルール」と呼ぶ。特定の文において、ある単語 A が出現する場合に、単語 B も出現することを示す共起ルールを「A→B」と表現する。また、共起ルール「A→B」において、A を「FROM 単語」、B を「TO 単語」と呼ぶ。

特定の文書の全ての文のうち、ある単語 A が出現する場合に、単語 B も出現する文の数の合計を共起ルールの頻度と呼ぶ。また、共起ルール「A→B」において、特定の文書のすべての文で、単語 A が出現した文の数を「FROM 単語の頻度」、単語 B が出現した文の数を「TO 単語の頻度」と呼ぶ。

共起ルールは「信頼度 (%)」、「支持度 (%)」、「Jaccard 係数 (%)」の 3 つの指標をもとに評価される。信頼度は共起ルール「A→B」の関係の強さを表す指標を、支持度は共起ルール「A→B」が特定の文書全体の中でどれくらい出現するか表す指標を、Jaccard 係数はある単語 A と単語 B の出現の仕方がどれだけ似ているか表す指標をそれぞれ表す。

(イ) 共起ネットワーク分析の図解の捉え方

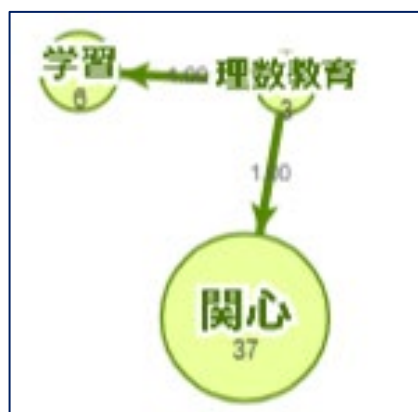
当該分析の図解において、円の大きさは FROM 単語または TO 単語の頻度を、円と円を結ぶ線の太さ・線に記載されている数値の大きさは全ての共起ルールのデータを踏まえたうえで関連性の強さを示している。また、矢印は FROM 単語から TO 単語に向かって伸びる。なお、関連性の強さは、本図解を出力するにあたって使用した、株式会社 NTT データ数理システム提供の「Alkano[®]」の機能により算出した。

また、図解において矢印の長さや円の色・模様などはランダムに出力されるものである。

図 1-11 を例として、図解の捉え方を説明する。

FROM 単語である「理数教育」の頻度 (= 出現する文の数) は 3、TO 単語である「学習」の頻度は 6、もう 1 つの TO 単語である「関心」の頻度は 37 であり、「理数教育」という単語が出現したときに「学習」が出現する文と、「関心」が出現する文がそれぞれあることを示している。

図 1-11：共起ネットワーク分析の図解例



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データ

（ウ）共起ネットワーク分析の分析手順

分析は、以下の5つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語¹⁶とストップワードを指定した。また、いくつかの類義語¹⁷は、特定の1つの単語とみなし、カウントするように設定した。
3. 分析対象となる平成7年版白書から令和6年版白書までの30年分のテキストデータを読み込み、形態素解析の処理を行った。処理を行う際は2つ目のステップで指定した辞書登録単語を自動的に抽出し、ストップワードを抽出しないように実施し、類義語を1つの単語とみなす設定も反映した。
4. 3つ目のステップで行った形態素解析によって抽出された各単語について、「Alkano®」を用いて共起ルールを計測した。なお、計測前に表 1-15 に示す6つの値を設定した。
5. 4つ目のステップで表示した共起ルールをもとに、「Alkano®」の共起ネットワーク分析機能で、計画期間ごとに共起ネットワーク分析を実施した。

なお、共起ネットワーク分析実施時に設定した、ストップワードは以下の通り。

表 1-14：共起ネットワーク分析で設定したストップワード

ストップワード一覧		
・ 隘路 ・ 瞰 ・ 俯瞰 ・ 俯 ・ 枠組み	・ 勝手 ・ 所掌 ・ 処理 ・ 潤い ・ 出超	・ 運用 ・ 運転 ・ 運営 ・ 右 ・ 茨城県つくば市

¹⁶ 出現ランキングと同様に設定した（表 1-7）

¹⁷ 出現ランキングと同様に設定した（表 1-8）

ストップワード一覧		
・ 枠 ・ 連絡 ・ 連携 ・ 令和 ・ 力 ・ 領域 ・ 両省 ・ 留意点 ・ 理解 ・ 利用 ・ 養成 ・ 要請 ・ 要求 ・ 予定 ・ 予測 ・ 融合 ・ 有限性 ・ 役割 ・ 問題 ・ 目標 ・ 目的 ・ 面 ・ 明確化 ・ 名 ・ 豊かさ ・ 法律 ・ 方針 ・ 方向性 ・ 方向 ・ 放射性廃棄物 ・ 報告書 ・ 報告 ・ 募集 ・ 補完 ・ 保有 ・ 変化 ・ 別ウィンドウ ・ 別 ・ 平成 ・ 平均3.3% ・ 文部省 ・ 分 ・ 複数 ・ 複雑	・ 出資 ・ 重要性 ・ 重 ・ 従来 ・ 従事 ・ 充実 ・ 住宅 ・ 終了 ・ 収集 ・ 趣旨 ・ 種類 ・ 種々 ・ 取組 ・ 取扱い ・ 主流 ・ 主なもの ・ 者 ・ 実用化 ・ 実態 ・ 実績 ・ 実証 ・ 実施 ・ 実現 ・ 実験 ・ 実感 ・ 質 ・ 自立 ・ 自由 ・ 自ら ・ 次 ・ 時 ・ 事態 ・ 事項 ・ 事故 ・ 事業 ・ 資料 ・ 資源 ・ 諮問 ・ 試算 ・ 旨 ・ 施設 ・ 施策 ・ 施行 ・ 施工	・ 一連 ・ 一方 ・ 一堂 ・ 一定 ・ 一体 ・ 一環 ・ 一つ ・ 育成 ・ 維持 ・ 移行 ・ 意匠 ・ 意見交換 ・ 意見 ・ 委託 ・ 位置付け ・ 位置づけ ・ 以降 ・ 以下 ・ 安定供給 ・ 安全性 ・ わが国 ・ ロシア ・ レンジャー ・ ルール作り ・ ゆとり ・ もの ・ もと ・ まま ・ ほか ・ ベトナム ・ プロジェクト ・ フランス ・ ふかん ・ ふ ・ ハワイ大学 ・ はじめ ・ ノルウェー ・ ノウハウ ・ ニーズ ・ ナンバーワン ・ とも ・ ところ ・ とおり ・ ドイツ

ストップワード一覧		
- 部 - 附置 - 負担割合 - 負荷 - 普及 - 品種 - 評価 - 表 - 必要 - 比率 - 比肩 - 比較 - 版 - 反映 - 半導体微細加工 - 発明 - 発電 - 発展 - 発想 - 発生 - 発信 - 発見 - 配信 - 背景 - 廃炉 - 把握 - 農林水産省 - 農林水産 - 農業 - 年度 - 年 - 入超 - 日 - 内容 - 内閣府 - 内外 - 奈良県 - 独創的 - 導入 - 同 - 動燃 - 動き - 踏破 - 答申	- 支給 - 支援 - 指摘 - 指針 - 姿 - 四捨五入 - 使用 - 仕組み - 産業技術総合開発機構 - 産業 - 参照 - 参画 - 参加 - 策定 - 作成 - 材料研究機構 - 在り方 - 際 - 採択 - 最大化 - 最新 - 最近 - 左 - 根幹 - 困難 - 今後 - 今 - 国立試験研究機関等 - 国際 - 国 - 高速化 - 項目 - 貢献 - 行動 - 考慮 - 考え方 - 構築 - 構造 - 構成 - 広範囲 - 向上 - 厚生労働省 - 効果 - 公募方式	- テーマ - ため - タイ - それぞれ - そう - せっさたくま - スピード感 - スイス - ス - システム - しずく - シェア - こと - コト - コード - けんいん - きょうじん - がん - カナダ - お願い - オンリーワン - おそれ - エアロゾル - うえ - インドネシア - イメージ図 - イニシアティブ - イタリア - イーター - アルゴフロート - アラスカ大学 - アフリカ - V C - UN CED - TR MM - S I P - PR IS M - P NG - N I S - nd l j p / p i d / 1 1 2 9 3 6 5 9 / w w w - N A S A - J - P A R C - j p

ストップワード一覧		
• 等 • 当該 • 投入 • 土木 • 度 • 電子等技術審議会 • 点 • 転換 • 展望 • 展示 • 展開 • 徹底 • 適用 • 提唱 • 提言 • 提供 • 定着 • 停止 • 低利 • 低コスト • 追加 • 直結 • 調査 • 挑戦 • 貯留 • 注5 • 注4 • 注3 • 注2 • 注1 • 注 • 中 • 着手 • 蓄積 • 地域 • 知見 • 段階 • 達成 • 卓越 • 第3フェーズ • 第2フェーズ • 大量 • 大型 • 大学	• 公募 • 公開 • 光速近く • 交流 • 後 • 伍 • 固有 • 限り • 現象 • 現在 • 源泉 • 減少 • 厳選 • 厳しさ • 原料 • 原則 • 顕在化 • 見通し • 研修 • 研究 • 牽引 • 検討 • 検知 • 検索 • 建設作業 • 建設 • 件 • 月 • 結集 • 結合 • 結果 • 決定 • 軽量化 • 計測 • 計画 • 継続 • 経済 • 形成 • 契機 • 掘削 • 具体 • 業種 • 狭隘解消 • 橋梁	• ITU • IPDL • info • IMPACT • ICSU • IAEA • HTML • go • GEOS • ESCAP • ESA • DIAS • common/img/i • con_blank • COMETS • COE • A-STEP • APRSAF • ALOS • 5極 • 3つ • 1人 • 10nm台 • 1月 • 2月 • 3月 • 4月 • 5月 • 6月 • 7月 • 8月 • 9月 • 10月 • 11月 • 12月 • 平成元年 • 平成2年 • 平成3年 • 平成4年 • 平成5年 • 平成6年 • 平成7年 • 平成8年 • 平成9年

ストップワード一覧		
・ 代替 ・ 対象 ・ 対応 ・ 対 ・ 体制 ・ 多岐 ・ 多く ・ 他 ・ 存立 ・ 促進 ・ 増大 ・ 増進 ・ 増加 ・ 送電 ・ 総務省 ・ 総合的 ・ 総額 ・ 早期 ・ 層 ・ 双方 ・ 創設 ・ 創出 ・ 創 ・ 措置 ・ 全体 ・ 全業種 ・ 全て ・ 前提 ・ 前述 ・ 選定 ・ 船舶 ・ 戦後50年 ・ 占有率 ・ 先導 ・ 節 ・ 設立 ・ 設定 ・ 設置 ・ 接近 ・ 切れ目 ・ 責務 ・ 積極的 ・ 青森県六ヶ所村 ・ 精神	・ 強化 ・ 強み ・ 協力 ・ 共用 ・ 共有 ・ 共 ・ 京都 ・ 救済 ・ 議論 ・ 技術 ・ 規模 ・ 帰属 ・ 機能 ・ 機器 ・ 機関 ・ 期待 ・ 寄与 ・ 基 ・ 企業 ・ 企画 ・ 韓 ・ 関連 ・ 関心 ・ 関係省庁 ・ 関係 ・ 間 ・ 観点 ・ 観測 ・ 緩和 ・ 管理 ・ 監視 ・ 環境 ・ 刊行 ・ 活用 ・ 活動 ・ 活性化 ・ 割合 ・ 学術政策研究所 ・ 学 ・ 確立 ・ 確保 ・ 確認 ・ 核不拡散 ・ 拡張	・ 平成10年 ・ 平成11年 ・ 平成12年 ・ 平成13年 ・ 平成14年 ・ 平成15年 ・ 平成16年 ・ 平成17年 ・ 平成18年 ・ 平成19年 ・ 平成20年 ・ 平成21年 ・ 平成22年 ・ 平成23年 ・ 平成24年 ・ 平成25年 ・ 平成26年 ・ 平成27年 ・ 平成28年 ・ 平成29年 ・ 平成30年 ・ 平成31年 ・ 令和元年 ・ 令和2年 ・ 令和3年 ・ 令和4年 ・ 令和5年 ・ 令和6年 ・ 平成元年度 ・ 平成2年度 ・ 平成3年度 ・ 平成4年度 ・ 平成5年度 ・ 平成6年度 ・ 平成7年度 ・ 平成8年度 ・ 平成9年度 ・ 平成10年度 ・ 平成11年度 ・ 平成12年度 ・ 平成13年度 ・ 平成14年度 ・ 平成15年度 ・ 平成16年度

ストップワード一覧		
- 生活 - 正確 - 整備等 - 整備 - 成立 - 成果 - 制約 - 制定 - 世界 - 遂行 - 水 - 推進 - 推移 - 人類 - 人 - 進歩 - 進展 - 進捗 - 進め方 - 身 - 診断 - 深海底 - 新材料 - 新規性 - 振興 - 審議 - 伸び - 食品 - 状況 - 情報 - 場 - 上 - 紹介 - 章 - 昭和56年度 - 招聘 - 承認 - 将来 - 商品化	- 拡大 - 拡充 - 各省 - 各種 - 各主体 - 各極 - 各界 - 概要 - 概ね - 開発 - 開設 - 開始 - 開催 - 海外 - 改定 - 改善 - 改正 - 回 - 解明 - 解決 - 会議 - 会 - 画像 - 我が国 - 過程 - 課題 - 河川 - 科学技術庁 - 科学技術振興調整費省際基礎研究等 - 科学技術上 - 科学技術 - 科学 - 可能性 - 加速 - 価値 - 下 - 沿岸域 - 英知 - 影響	- 平成17年度 - 平成18年度 - 平成19年度 - 平成20年度 - 平成21年度 - 平成22年度 - 平成23年度 - 平成24年度 - 平成25年度 - 平成26年度 - 平成27年度 - 平成28年度 - 平成29年度 - 平成30年度 - 平成31年度 - 令和元年度 - 令和2年度 - 令和3年度 - 令和4年度 - 令和5年度 - 令和6年度 - 平成13年3月 - 平成13年9月 - 平成14年6月 1960年度 1970年度 1980年度 1990年度 1993年度 1970年代 20世紀 21世紀 ※1 ※2 ※3 ※9 /info ■第 ■注 ■注2

また、「Alkano®」の共起ネットワーク分析の設定の詳細は以下の通り。

図 1-1 2 :「Alkano®」の共起ネットワーク分析の設定画面



共起ルールの抽出

ルールの抽出設定

ルールのフィルタ詳細設定

☒ ルールの出現頻度の最小値でフィルタする（指定した出現頻度を下回るルールは抽出しない）。

出現頻度の最小値 7

☐ ルールの出現頻度の最大値でフィルタする（指定した出現頻度を上回るルールは抽出しない）。

出現頻度の最大値 100

☒ ルールの信頼度（%）の最小値でフィルタする（指定した信頼度（%）を下回るルールは抽出しない）。

信頼度（%）の最小値 60

☐ ルールの信頼度（%）の最大値でフィルタする（指定した信頼度（%）を上回るルールは抽出しない）。

信頼度（%）の最大値 100

☐ ルールの支持度（%）の最小値でフィルタする（指定した支持度（%）を下回るルールは抽出しない）。

支持度（%）の最小値 60

☒ ルールの支持度（%）の最大値でフィルタする（指定した支持度（%）を上回るルールは抽出しない）。

支持度（%）の最大値 0.5

☒ ルールの Jaccard 係数（%）の最小値でフィルタする（指定した Jaccard 係数（%）を下回るルールは抽出しない）。

Jaccard 係数（%）の最小値 35

☐ ルールの Jaccard 係数（%）の最大値でフィルタする（指定した Jaccard 係数（%）を上回るルールは抽出しない）。

Jaccard 係数（%）の最大値 100

指標値 信頼度（%） が上位 2 件のルールを表示する。

☒ 指定された件数を超えていても、同順位のものまですべて出力する。

実行 保存

図 1-12 に示した 6 つの値について、下表の通り設定した。値については、恣意性が高くないようにしつつ、計画期間ごとに異なる値を設定した。設定した値は、①出現頻度の最小値、②信頼度の最小値、③支持度の最大値、④Jaccard 係数の最小値、⑤共起ルールを表示する際の指標値、⑥共起ルールを表示する際の上位の件数、の 6 点である。特に⑥については、指定された件数を超えても、同順位のものまでは全て出力するように設定した。

例として、共起ルール「A→B（信頼度 100%）」、「C→D（信頼度 99%）」、「E→F（信頼度 99%）」、「G→H（信頼度 98%）」があるとき、信頼度が上位 2 件の共起ルールを表示すると、同順位の共起ルールは全て表示するため「A→B」、「C→D」、「E→F」の 3 件が表示される。

表 1-15 : 「Alkano®」の共起ネットワーク分析の設定値

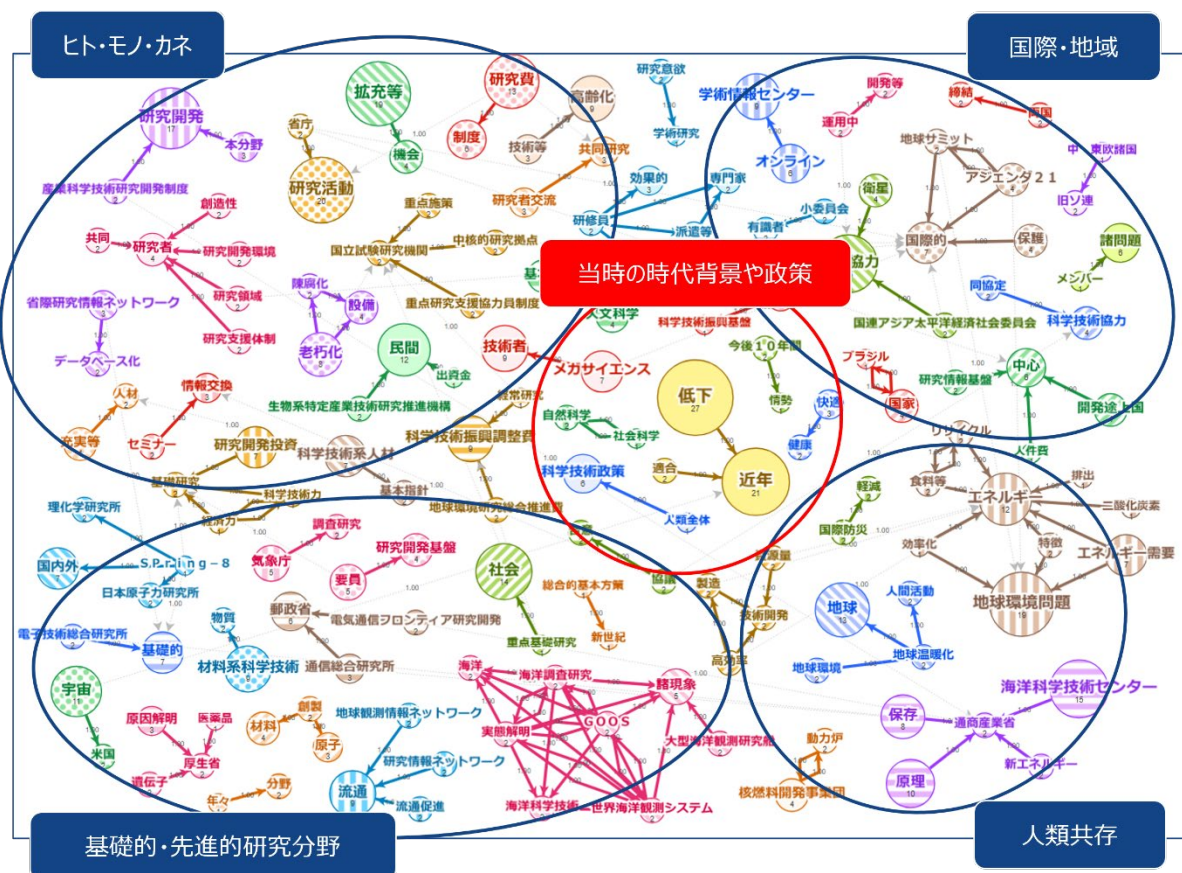
	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期
①出現頻度の最小値	5	9	12	8	9	9	7
②信頼度の最小値	60	60	60	70	60	60	60
③支持度の最大値	-	-	-	-	0.25	-	-
④Jaccard係数の最小値	10	37	30	40	45	38	10
⑤共起ルールを表示する際の指標値	信頼度	信頼度	頻度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度
⑥共起ルールを表示する際の上位の件数	3	2	500	2	2	2	2

（エ）共起ネットワーク分析での分析結果及び考察

基本計画の各期間を対象として実施した共起ネットワーク分析での分析結果及び考察は以下の通り。

【制定前】

図 1-13：共起ネットワーク分析（制定前） 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

図 1-13 に示したように、大きく 5 つの特徴が得られた。

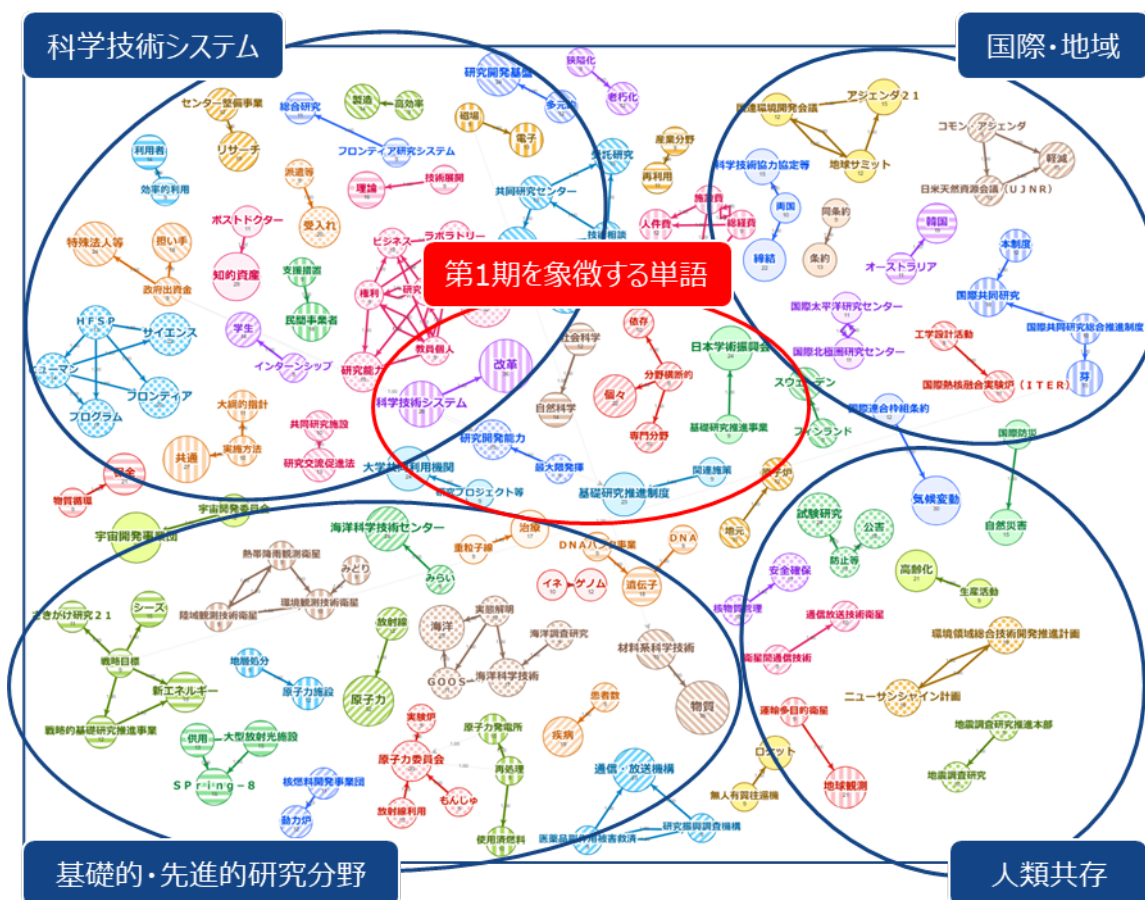
- 左上部分のヒト・モノ・カネ
- 右上部分の国際・地域
- 中央部分の当時の時代背景や政策
- 左下部分の基礎的・先進的研究分野
- 右下部分の人類共存

頻度が 20 を超える単語とその周辺単語に注目すると、左上黄色部分「研究活動」、中央黄色部分「低下」、「近年」が挙げられる。「研究活動」として、各「省庁」が実施した事業等について白書で多く言及された可能性がある。また、「低下」、「近年」については、国民の科学技術への関心の低下や研究投資の低下等の現状に白書で言及された可能性がある。

また、中央赤色部分「メガサイエンス」、右下茶色部分「地球環境問題」等が出現していることから、科学技術政策大綱で言及された単語が白書でも言及されていることが分かる。

【第1期】

図 1-1 4：共起ネットワーク分析（第1期） 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

図 1-1 4 に示したように、大きく 5 つの特徴が得られた。

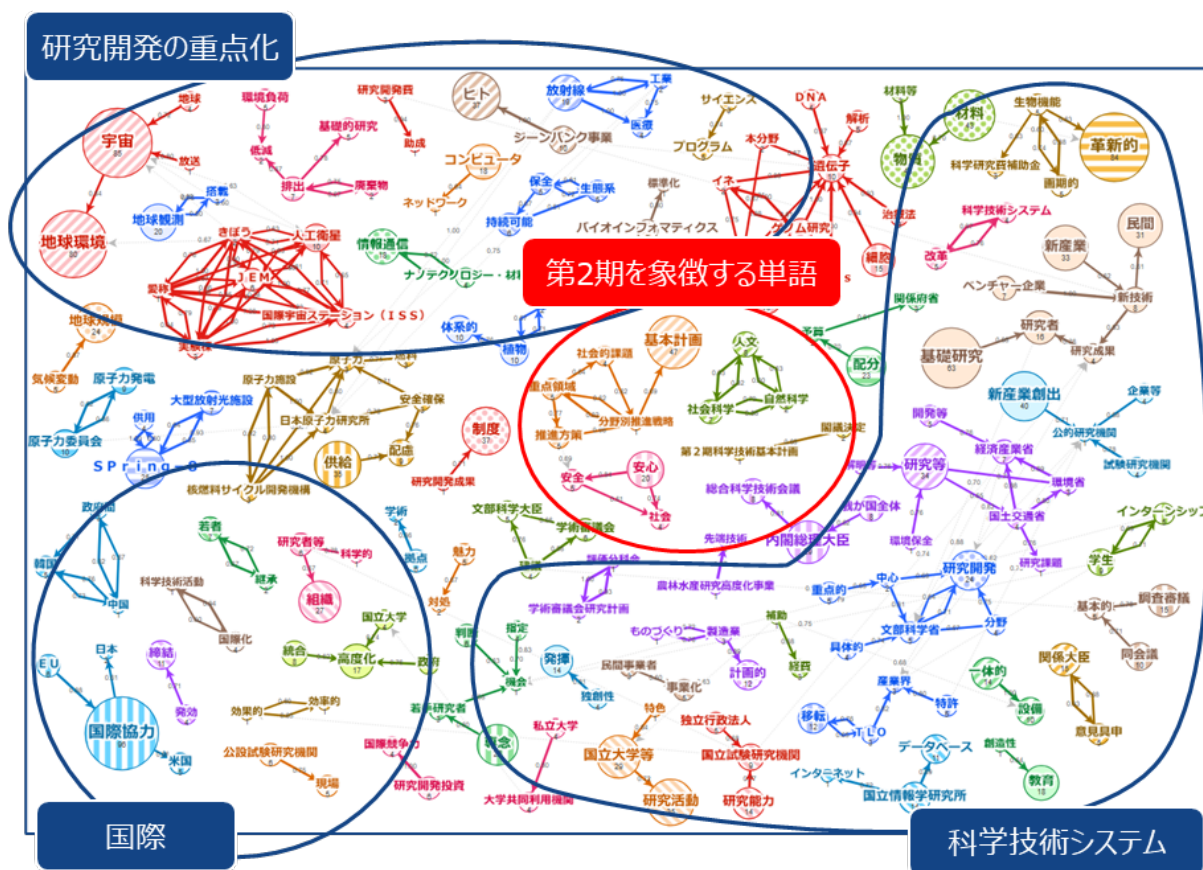
- 左上部分の科学技術システム
- 右上部分の国際・地域
- 中央部分の第 1 期を象徴する単語
- 左下部分の基礎的・先進的研究分野
- 右下部分の人類共存

頻度が 35 を超える単語とその周辺単語に注目すると、中央紫色部分「改革」、左下茶色部分「物質」が挙げられる。これは、優れた成果の創出・活用のための「科学技術システム」の改革や、基礎的・先進的な科学技術として推進された物質・材料系科学技術に関して、白書で多く言及されたことを示している。

また、中央水色部分「基礎研究推進制度」、中央緑色部分「日本学術振興会」、中央赤色部分「分野横断的」等が出現していることから、第 1 期科学技術基本計画のポイントである単語が白書で言及されていることが分かる。

【第2期】

図 1-15：共起ネットワーク分析（第2期） 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

図 1-15 に示したように、大きく 4 つの特徴が得られた。

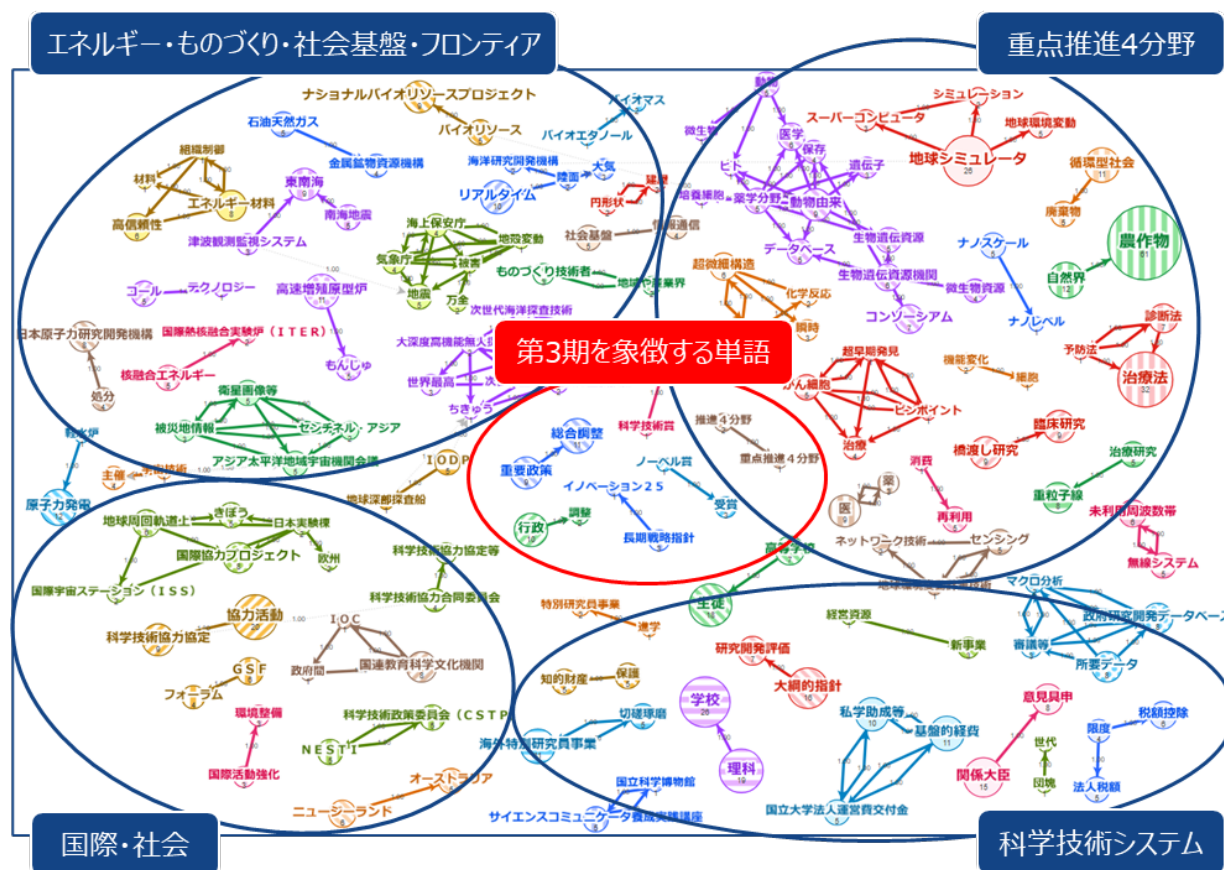
- 左上部分の研究開発の重点化
- 中央部分の第 2 期を象徴する単語
- 右側部分の科学技術システム
- 左下部分の国際

頻度が 80 を超える単語とその周辺単語に注目すると、右上黄色部分「革新的」、左上赤色部分「地球環境」、「宇宙」、左下水色部分「国際協力」が挙げられる。これは、ライフサイエンス分野の研究を「科学研究費補助金」等で国として推進する動きや、地球規模課題の解決、宇宙開発利用の推進等の動き、「米国」や「EU」と共に研究等を推進する動きに関して、白書で多く言及されたことを示している。

また、中央橙色部分「基本計画」や、「分野別推進戦略」、「重点領域」等が出現していることから、第 2 期科学技術基本計画のポイントである単語が白書で言及されていることが分かる。

【第3期】

図 1-16：共起ネットワーク分析（第3期） 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

図 1-16 に示したように、大きく 5 つの特徴が得られた。

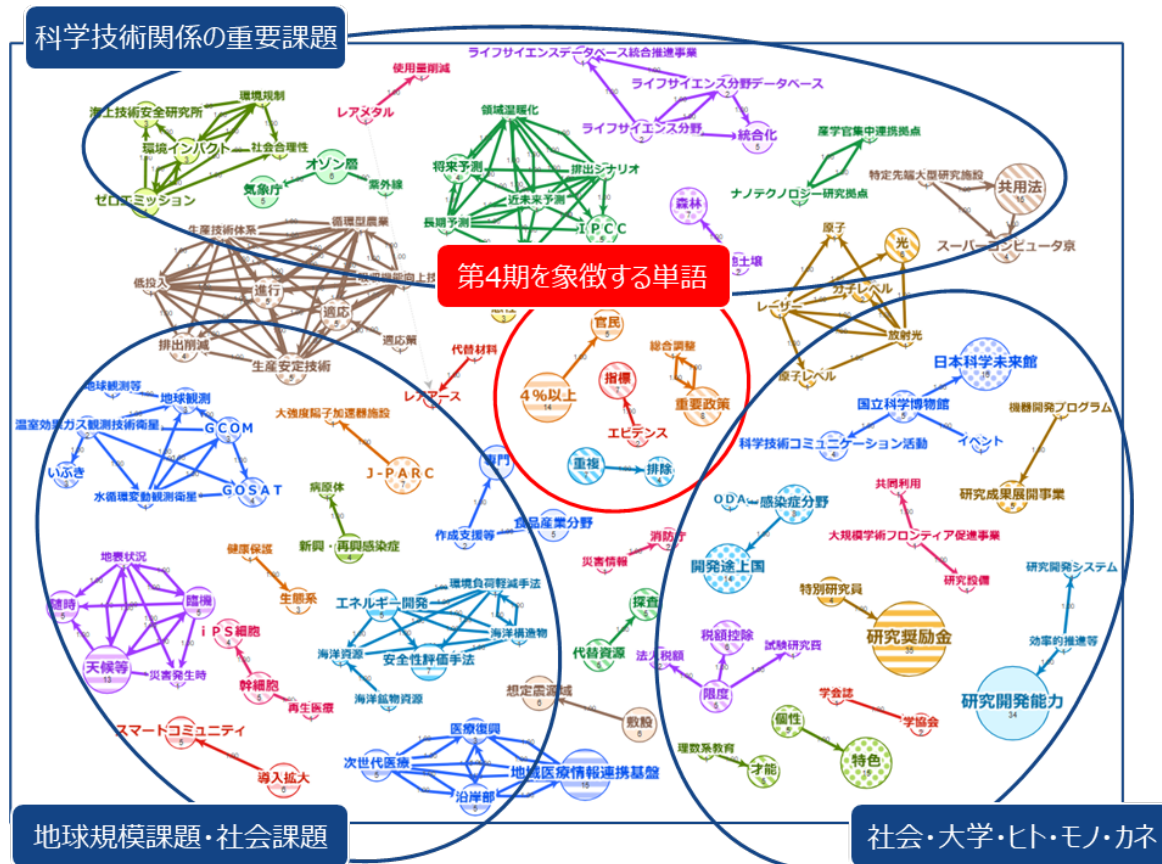
- 左上部分のエネルギー・ものづくり・社会基盤・フロンティア
- 右上部分の重点推進 4 分野
- 中央部分の第 3 期を象徴する単語
- 左下部分の国際・社会
- 右下部分の科学技術システム

頻度が 25 を超える単語とその周辺単語に注目すると、右上緑色部分「農作物」、右上赤色部分「治療法」、右上赤色部分「地球シミュレータ」、右下紫色部分「学校」が挙げられる。これは、重点推進 4 分野に関する内容や、科学技術システムの一部としての学校における「理科」教育に関する内容が白書で多く言及されたことを示している。

また、中央茶色部分「重点推進 4 分野」、「推進 4 分野」、中央青色部分「イノベーション 25」等が出現していることから、第 3 期科学技術基本計画の中心である分野別戦略の推進や、当時の政権の所信表明演説に盛り込まれた持続的成長に貢献するイノベーション創造の指針等が、白書で言及されていることが分かる。

【第4期】

図 1-17：共起ネットワーク分析（第4期） 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

図 1-17 に示したように、大きく 4 つの特徴が得られた。

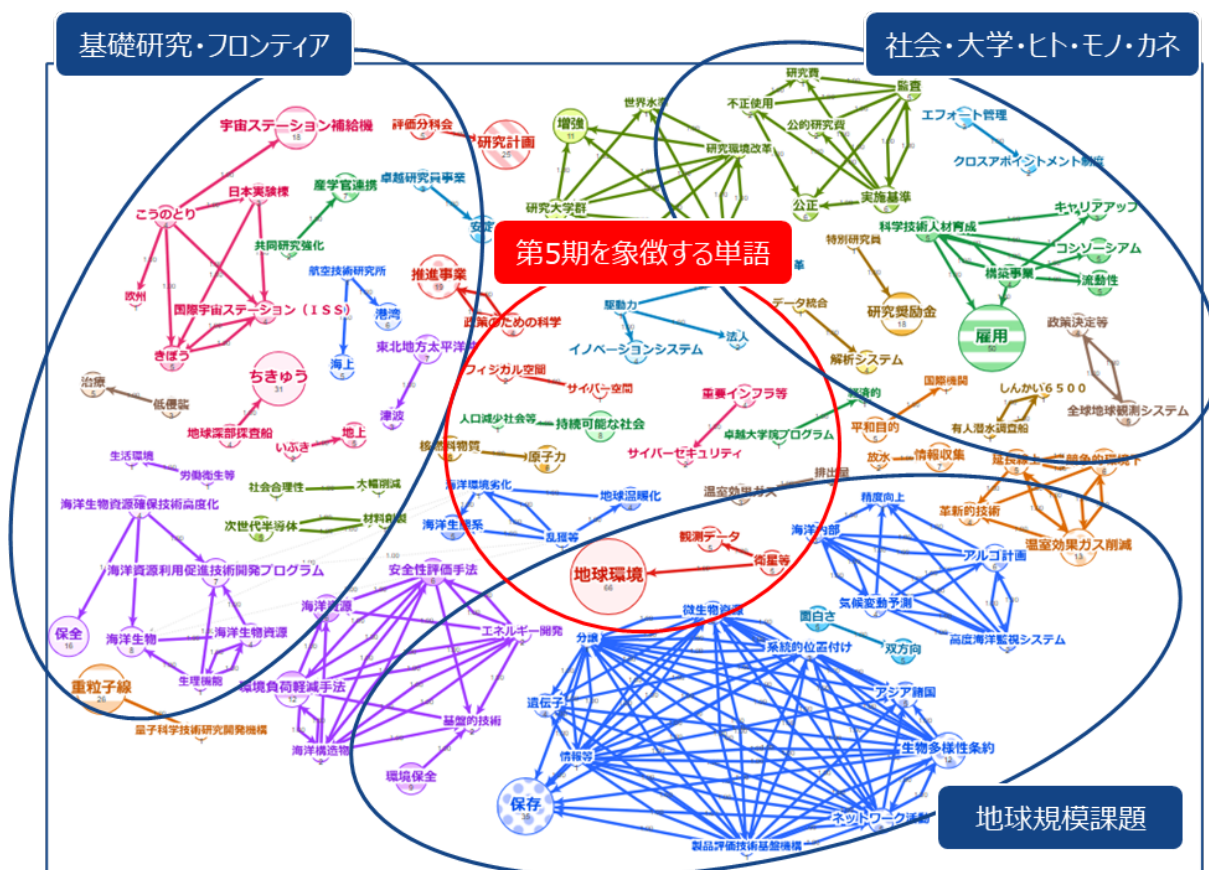
- 上部の科学技術関係の重要課題
- 中央部分の第 4 期を象徴する単語
- 左下部分の地球規模課題・社会課題
- 右下部分の社会・大学・ヒト・モノ・カネ

頻度が 25 を超える単語とその周辺単語に注目すると、右下水色部分「研究開発能力」、右下橙色部分「研究奨励金」が挙げられる。これは、研究開発力の強化に関する記載や、「特別研究員」による、博士課程学生に対する経済的支援等の取組に関して、白書で多く言及されたことを示している。

また、中央橙色部分「重要政策」、「総合調整」や、中央橙色部分「官民」、「4%以上」が出現していることから、第 4 期科学技術基本計画で示された政策推進の方針や、官民合わせた研究開発投資を対 GDP 比の 4%以上とする等の具体的な目標について、白書で言及されていることが分かる。

【第5期】

図 1-18：共起ネットワーク分析（第5期） 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

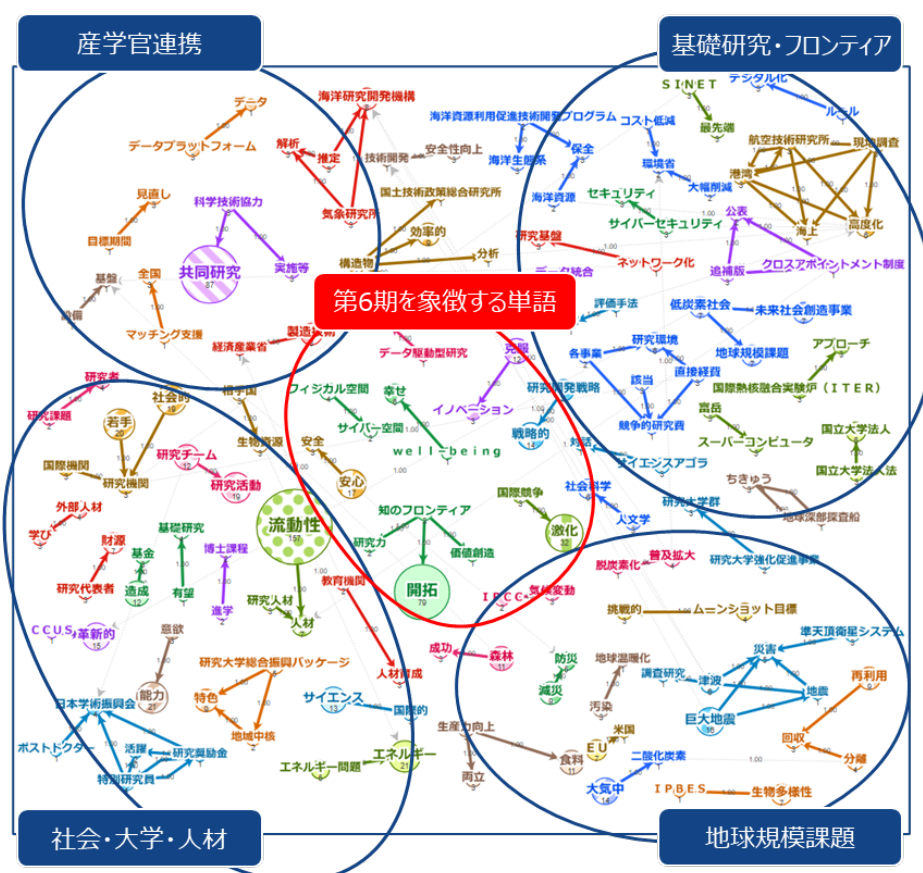
図 1-18 に示したように、大きく 4 つの特徴が得られた。

- 左上部分の基礎研究・フロンティア
- 右上部分の社会・大学・ヒト・モノ・カネ
- 中央部分の第5期を象徴する単語
- 右下部分の地球規模課題

頻度が 40 を超える単語とその周辺単語に注目すると、右上緑色部分「雇用」、中央赤色部分「地球環境」が挙げられる。これは、人材の「流動性」・「キャリアアップ」を促進する「科学技術人材育成」の「コンソーシアム」の構築事業や、「衛星等」の「観測データ」を環境問題の解決等に資するよう活用する動きに関して、自書で多く言及されたことを示している。

また、中央赤色部分「フィジカル空間」、「サイバー空間」等が出現していることから、第 5 期科学技術基本計画のポイントである単語が白書で言及されていることが分かる。

図 1-19：共起ネットワーク分析（第6期） 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

図 1-19 に示したように、大きく 5 つの特徴が得られた。

- 左上部分の産学官連携
- 右上部分の基礎研究・フロンティア
- 中央部分の第6期を象徴する単語
- 左下部分の社会・大学・人材
- 右下部分の地球規模課題

頻度が 50 を超える単語とその周辺単語に注目すると、中央緑色部分「開拓」、左下緑色部分「流動性」、左上紫色部分「共同研究」が挙げられる。これは、「知のフロンティア」開拓による「研究力」の強化、若手をはじめとする「研究人材」の流動化、共同研究によって地球規模課題を解決する「科学技術協力」等の取組に関して、白書で多く言及されたことを示している。

また、中央緑色部分「well-being」、「幸せ」や、中央緑色部分「フィジカル空間」、「サイバー空間」などが出現していることから、第 6 期科学技術・イノベーション基本計画のポイントである単語が白書で言及されていることが分かる。

第3節 科学技術・イノベーションに関する主要施策に係る特定単語と関連語の時系列変化について

第2節では、テキストデータに含まれるすべての単語を対象に分析していたが、第3節では、さらに掘り下げて、主要政策に係る特定単語（科学技術、イノベーション等）と、それらと同じ文に出現する関連語の時系列変化を分析する。時系列変化を分析するため、バブルチャートでは単語の出現回数をを用いた定量的な推移、ヒートマップ分析では単語の出現回数をを用いた定性的な推移、共起ネットワークでは特定単語及び関連語の関係性をそれぞれ可視化する。

（1）特定単語の時系列的な出現頻度

「科学技術」、「イノベーション」等の特定単語について、単語ごとの時系列変化を分析するため、特定単語の出現頻度をバブルチャートで可視化した。

（ア）バブルチャートの概要

バブルチャートは、指定した期間における単語の出現回数の多さを、円（以下、「バブル」という。）の大きさで示したものである。

当該分析手法は、対象となる文章に含まれる各単語の出現回数を計測し、バブルの大きさを用いて、各単語の出現回数の時系列変化を把握したり、他の単語と比較したりするために活用する手法である。

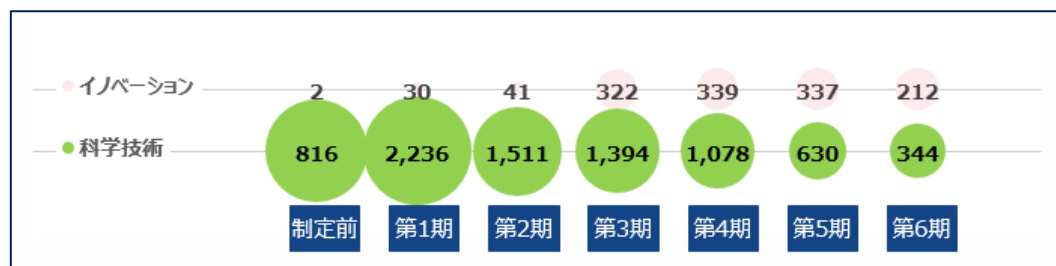
（イ）バブルチャートの図解の捉え方

図 1-20 を例として、図解の捉え方を説明する。

バブルチャートの縦軸は特定単語、横軸は基本計画の期間を示す。出現回数は、多いほどバブルが大きくなり、少ないほどバブルが小さくなる。

「イノベーション」、「科学技術」という特定単語の出現回数を計測し、制定前から第6期の数値をバブルで表した。「イノベーション」は制定前から第6期にかけて増加傾向にあるのに対し、「科学技術」は減少していることが分かる。

図 1-20：バブルチャートの図解例



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

(ウ) バブルチャートの分析手順

分析は、以下の6つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語¹⁸を指定した。また、いくつかの類義語¹⁹は、特定の1つの単語とみなし、カウントするように設定した。
3. 分析対象となる平成7年版白書から令和6年版白書までの30年分の年次報告のテキストデータを読み込み、形態素解析の処理を行った。処理を行う際は2つ目のステップで指定した辞書登録単語を自動的に抽出し、類義語を1つの単語とみなす設定も反映した。
4. 3つ目のステップで行った形態素解析によって抽出された各単語の出現回数を、「Alkano[®]」を用いて計測した。
5. 4つ目のステップで出現回数を計測した単語のうち、主要施策に係る複数の特定単語（「イノベーション」、「科学技術」、「博士」等の12単語。表1-16に記載）を、「Alkano[®]」の機能を用いて抽出した。なお、分析対象となる、主要施策に係る特定単語は、文部科学省と協議の上、決定し、抽出する際に、表1-16記載の「対象とする語」に記載したすべての単語を特定単語とみなした。
6. 制定前から第6期までの7つの計画期間について、それぞれの特定単語の出現回数をバブルチャートで整理した。その際、各期間で参照している年数が異なるため、出現回数について白書1年あたりの出現回数を算出し、バブルチャートに反映した。

表 1-16：バブルチャートで分析する特定単語

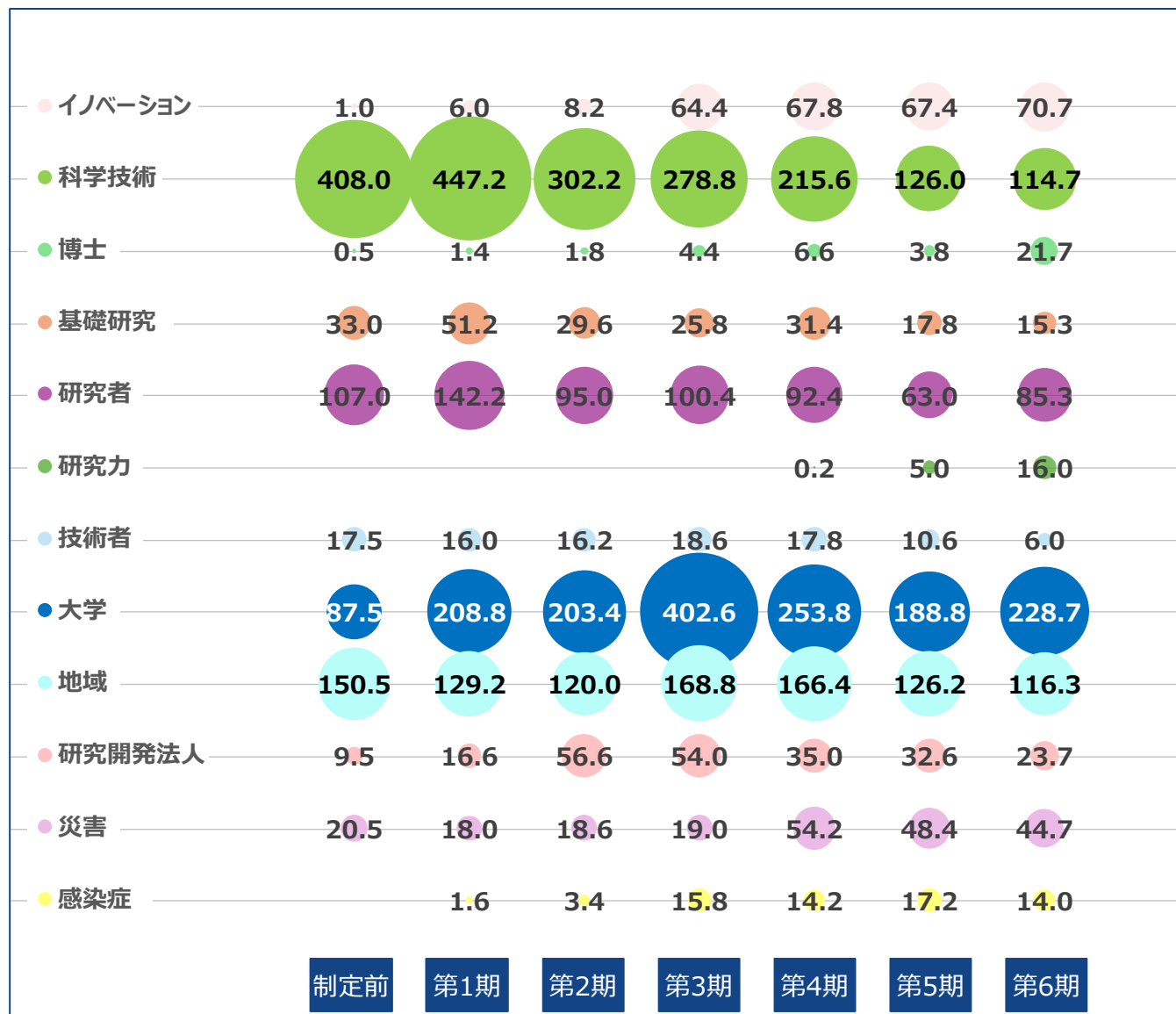
特定単語	対象とする単語
イノベーション	イノベーション
科学技術	科学技術
博士	博士
基礎研究	基礎研究
研究者	研究者
研究力	研究力
技術者	技術者
大学	大学
研究開発法人	研究開発法人、国立研究開発法人、独立行政法人、特殊法人
地域	地方、地域
災害	災害
感染症	感染症

¹⁸ 出現ランキングと同様に設定した（表1-7）

¹⁹ 出現ランキングと同様に設定した（表1-8）

(エ) バブルチャートでの分析結果及び考察

図 1-2 1 : バブルチャート（各期の白書 1 年あたりの出現回数）を用いた分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

計画期間を全体で俯瞰すると、特に「科学技術」、「研究者」、「大学」、「地域」の出現回数が多く、日本の科学技術政策において、研究を行う特定の人材や特定の組織について白書で多く言及されていることが考えられる。

また、個々の特定単語の増減に着目すると、時系列の変化とともに出現回数が増加傾向にある単語、減少傾向にある単語、特定の期間に明確なピークが見られる単語の3種類に分けることができる。

出現回数が増加傾向にある単語の例としては、「研究力」が挙げられる。第4期基本計画の期間で初めて出現して以降、出現回数が増加している。「研究力」という単語が指す意味や、用いられる文脈を踏まえると、近年の論文の被引用数における諸外国との比較等において、我が国の順位が落ちてきていることから、「研究力」について白書で多く言及されるようになったことが考えられる。

出現回数が減少傾向にある単語の例としては、「基礎研究」が挙げられる。第 1 期基本計画の期間にピークを迎えて以降、出現回数が減少している。一方で、「イノベーション」は第 3 期基本計画以降出現回数を大幅に増加させ、今までほとんど同水準で推移している。これらのことから、初期の基礎研究の推進から、時系列とともにイノベーションへの投資に政策が移行したことが考えられる。

特定の期間に明確なピークが見られる単語の例としては、「災害」が挙げられる。「災害」は第 4 期基本計画にて出現回数のピークが存在する。これは、平成 23 年に発生した東日本大震災の影響で、災害を意識した科学技術政策が大きく打ち出され、白書で多く言及されたことが考えられる。

（２） 特定単語と関連語の時系列変化

第３節（１）で対象とした特定単語 12 単語について、これらの特定の単語から派生する関連語の時系列変化を、ヒートマップ分析を用いて可視化した。

①ヒートマップ分析

（ア）ヒートマップ分析の概要

ヒートマップは、指定した期間における単語の出現回数の推移を示し、出現回数に基づいて異なる色で表現したものである。

当該分析手法は、対象となる文章に含まれる各単語の出現回数を計測し、色の濃淡を用いて、各単語の出現回数の時系列変化を把握するために活用する手法である。

（イ）ヒートマップ分析の図解の捉え方

ヒートマップの縦軸は単語、横軸は基本計画の期を示す。下段には、計画期間ごとの全単語の出現回数を記載している。また、出現回数は、多いほど色が濃く、少ないほど色が薄くなる。例として「イノベーション」という特定単語と同じ文に出現する関連語の出現回数を計測し、上位 2 つの単語を整理したものを、図 1-22 に示す。

上位 2 つの単語以外を含む、全単語の出現回数合計は第 3 期以降増加していることが分かる。

また、各関連語に着目すると、それぞれ時系列変化を分析することができる。

図 1-22：ヒートマップの図解例（「イノベーション」が出現する文）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期
推進	0.0	0.0	0.2	32.0	98.2	86.4	78.3
技術	4.5	7.2	5.6	22.6	37.4	31.2	63.0
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	33.5	92.6	107.4	1402.2	3332.2	3618.4	3440.0

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

(ウ) ヒートマップ分析の分析手順

分析は、以下の7つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語²⁰とストップワードを指定した。また、いくつかの類義語²¹は、特定の1つの単語とみなし、カウントするように設定した。
3. 分析対象となる平成7年版白書から令和6年版白書までの30年分の年次報告のテキストデータを読み込み、形態素解析の処理を行った。処理を行う際は2つ目のステップで指定した辞書登録単語を自動的に抽出し、類義語を1つの単語とみなす設定も反映した。
4. 3つ目のステップで行った形態素解析によって抽出された各単語の出現回数を、「Alkano[®]」を用いて計測した。
5. 4つ目のステップで出現回数を計測した単語のうち、主要施策に係る特定単語（イノベーション、科学技術、博士等の表1-16に整理している12語）と同じ文に出現する単語（関連語）を、「Alkano[®]」の機能を用いて抽出した。
6. 5つ目のステップで抽出した単語のうち出現回数の多い順から、特定単語以外の上位20語を関連語として選定した²²。
7. 制定前から第6期までの7つの計画期間ごとに、単語の出現回数に基づいて色を塗り分けた。また、各期間で参照している年数が異なるため、出現回数について1年あたりの回数を算出し、掲載した。

なお、ヒートマップ作成時に設定したストップワードは以下の通り。

表 1-17：ヒートマップ分析で設定したストップワード一覧

ストップワード一覧		
• 我が国	• 場	• 間
• 実施	• .	• 各種
• 取組	• 名	• 号
• 開催	• 出	• 同
• 今後	• 図	• 部
• 検討	• p i d	• 件
• 対応	• n d l j p	• 者
• 展開	• i n f o	• 数
• 等	• h p a a	• それぞれ

²⁰ 出現ランキングと同様に設定した（表1-7）

²¹ 出現ランキングと同様に設定した（表1-8）

²² 「我が国」等、文脈に関わらず多用される単語や、「実施」等の単体では特定の意味をなさない単語は除外して選定した。また、分析結果及び考察にて、特定単語ごとに出現回数ランキングの表を掲載した。

ストップワード一覧		
• ため • 平成 • 令和 • 昭和 • こと • 年度 • 年 • もの • 下 • 月 • ほか • 文部 • はじめ • 円 • 中 • 会 • ー • 上 • 1人 • 表 • 基	• h t m l • h a k u s h o • m e n u • とおり • p b l • a r t i m a g e • i c s F i l e s • d e t a i l • ところ • % • 7 • 対 • 代 • うち • 県 • 市 • 節 • 2人 • 点 • 型 • 期	• 注 • 参照 • g i f • 章 • 率 • 12月 • 10月 • 11月 • 全て • 年々 • 機 • 倍 • 1日 • 日 • 引 • もと • か年 • か月 • 時 • か国

(エ) ヒートマップ分析での分析結果及び考察

【イノベーション】

表 1-18：白書の「イノベーション」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前 単語	第1期 回数	第2期 単語	第2期 回数	第3期 単語	第3期 回数	第4期 単語	第4期 回数	第5期 単語	第5期 回数	第6期 単語	第6期 回数	全期間（合計） 単語	全期間（合計） 回数
1	技術	9	技術	36	イノベーション	41	イノベーション	322	推進	491	推進	432	推進	1319
2	産業	5	イノベーション	30	産業	30	推進	160	イノベーション	339	イノベーション	337	イノベーション	1283
3	科学技術	3	産業	26	技術	28	地域	133	地域	286	科学技術イノベーション	229	技術	718
4	イノベーション	2	政策	14	科学技術	14	事業	128	研究	225	研究開発	213	研究	681
5	政策	2	活動	10	活動	11	技術	113	研究開発	204	大学	203	研究開発	649
6	活動	2	継承	10	継承	8	研究	109	技術	187	研究	190	科学技術・イノベーション	634
7	継承	2	若者	10	若者	8	イノベーション創出	99	戦略	183	地域	177	戦略	500
8	若者	2	調査	9	創出	8	創出	96	支援	172	強化	176	社会	497
9	促進	1	知識	9	大学	8	研究開発	90	大学	168	総合科学技術・イノベーション会議	171	事業	445
10	国際	1	科学技術	8	養成	8	科学技術	69	事業	167	技術	156	政策	438
11	協力	1	経済	7	政策	7	支援	68	科学技術イノベーション	160	政策	137	総合科学技術・イノベーション会議	427
12	成果	1	N I S	7	会合	7	産業	61	社会	154	支援	133	実現	426
13	設置	1	評価	6	議論	7	大学	60	科学技術イノベーション政策	150	人材	133	創出	422
14	プロセス	1	国際	5	確保	7	開発	58	科学技術	149	構築	132	活用	411
15	生産	1	会合	5	技術者	7	強化	56	課題	146	創出	125	分野	408
16	評価	1	低下	5	N I S	6	社会	54	政策	132	イノベーション創出	119	支援	407
17	回	1	保存	5	評価	6	先端	53	創出	129	社会	117	量子	354
18	調査	1	次代	5	システム	6	促進	52	拠点	123	科学技術	113	科学技術	349
19	革新	1	雇用	5	課題	6	人材	48	強化	114	実現	111	構築	341
20	科学技術政策委員会（C S T P）	1	理工	5	連携	6	拠点	44	プログラム	112	活用	106	課題	333
21	会合	1	対処	5	企業	6	システム	43	構築	108	事業	103	大学	333
22	国際的	1	関心	5	経済産業省	6	環境	43	文部科学省	106	必要	102	強化	322
23	国際化	1	実態	5	成長	5	連携	42	産業	99	課題	100	策定	317
24	解明	1	離れ	5	協力	5	政策	40	実現	99	拠点	97	環境	309
25	科学技術政策	1	基盤	5	質	5	形成	40	促進	94	プログラム	92	革新的	309
26	相互	1	システム	5	調査	4	活用	39	人材	91	開発	92	開発	296
27	議員	1	指標	5	知識	4	構築	39	活用	90	文部科学省	91	促進	286
28	国際協力	1	N E S T I	5	低下	4	プロジェクト	39	開発	88	分野	89	地域	286
29	調和	1	フェーズ	5	保存	4	活動	38	イノベーション創出	84	戦略	88	拠点	278
30	意見交換	1	ナショナル	5	次代	4	発展	38	分野	84	連携	88	政府	261
31	議長	1	生産	4	理工	4	プログラム	38	経済	81	科学技術イノベーション政策	87	イノベーション創出	246
32	低下	1	解明	4	対処	4	分野	37	整備	80	策定	87	社会実装	246
33	保存	1	通商	4	関心	4	知的財産	37	総合科学技術・イノベーション会議	79	整備	85	統合イノベーション戦略	232
34	次代	1	研究	4	実態	4	産学	35	環境	76	経済	82	会議	231
35	雇用	1	経済成長	4	離れ	4	成果	34	グリーンイノベーション	73	促進	81	エネルギー	229
36	理工	1	問題	4	基盤	4	戦略	34	必要	71	協力	78	内閣府	224
37	増大	1	仕組み	4	ナショナル	4	課題	32	解決	70	育成	77	科学	216
38	メカニズム	1	手段	4	研究	4	協力	32	形成	68	確保	75	産業	213
39	対処	1	T I P	4	ワーキンググループ	4	科学	32	施策	67	科学	74	連携	209
40	関心	1	最良	4	関連	4	技術開発	32	連携	64	施策	70	目標	206
41	欧州	1	課題	3	実現	4	共同	31	情報	64	評価	67	形成	199
42	実態	1	議論	3	強化	4	制度	29	基礎研究	63	オープンイノベーション	67	国際	199
43	科学技術会議	1	経済協力開発機構（O E C D）	3	創造	4	経済産業省	28	科学技術イノベーション総合戦略	61	科学技術・イノベーション	67	決定	192
44	ワーキンググループ	1	グループ	3	観点	4	創造	28	システム	59	産業	66	整備	189
45	反映	1	ワーキング	3	フロンティア	4	文部科学省	28	産学官	57	機関	66	経済	173
46	イノベーション会議	1	設置	2	公的研究機関	4	実現	27	科学	56	活動	64	必要	171
47	離れ	1	科学技術政策委員会（C S T P）	2	国際競争力	4	総合	27	評価	56	会議	64	プログラム	167
48	通商	1	国際的	2	立国	4	施策	27	策定	56	制度	61	人材	165
49	回避	1	科学技術政策	2	技術分野	4	シーズ	27	復興	56	拡大	61	施策	165
50	ダークマール・シバンスキー	1	革新的	2	指標	3	科学技術振興機構	26	発展	53	内閣府	60	戦略的	164

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

※出現回数ランキングの表中、抽出される特定単語の関連語が 50 個に満たない場合は、「-」で表す。（以下同様。）

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの「イノベーション」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-23 で可視化した。

図 1-23：白書の「イノベーション」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
推進	0.0	0.0	0.2	32.0	98.2	86.4	78.3	100
技術	4.5	7.2	5.6	22.6	37.4	31.2	63.0	75
研究	0.0	0.8	0.8	21.8	45.0	38.0	49.7	50
地域	0.0	0.0	0.0	26.6	57.2	35.4	17.7	25
研究開発	0.0	0.0	0.6	18.0	40.8	42.6	41.3	0
大学	0.0	0.0	1.6	12.0	33.6	40.6	20.3	
事業	0.0	0.0	0.4	25.6	33.4	20.6	32.3	
支援	0.0	0.0	0.0	13.6	34.4	26.6	24.0	
創出	0.0	0.2	1.6	19.2	25.8	25.0	26.3	
社会	0.0	0.0	0.4	10.8	30.8	23.4	33.3	
政策	1.0	2.8	1.4	8.0	26.4	27.4	31.3	
科学技術	1.5	1.6	2.8	13.8	29.8	22.6	22.0	
強化	0.0	0.0	0.8	11.2	22.8	35.2	20.3	
科学技術イノベーション	0.0	0.0	0.0	1.0	32.0	45.8	4.7	
戦略	0.0	0.0	0.0	6.8	36.6	17.6	34.0	
イノベーション創出	0.0	0.0	0.0	19.8	16.8	23.8	17.3	
課題	0.0	0.6	1.2	6.4	29.2	20.0	20.7	
構築	0.0	0.0	0.0	7.8	21.6	26.4	20.7	
総合科学技術・イノベーション会議	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	34.2	27.7	
産業	2.5	5.2	6.0	12.2	19.8	13.2	15.3	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	33.5	92.6	107.4	1402.2	3332.2	3618.4	3440.0	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると、「イノベーション」が出現する文中の全単語の出現回数は第3期以降増加している。

1 位「推進」は全単語の出現回数の増減と同じような形で出ているため、特に特徴がなく、文脈に限らず用いられやすい単語だと推察され、考察が得にくい単語だと考えられる。

2 位「技術」という単語は制定前から出現しており、全期間を通して増加傾向かつ第6期で最も多く出現していることから、「技術」自体がどのような文脈・用途で用いられているかは、この図からは読み取ることが難しい。

4 位「地域」という単語は第3期と第4期で多く出現しており、以降減少傾向にある。仮説として、第3期と第4期の基本計画に盛り込まれた「地域イノベーションシステム」など地域におけるイノベーション創出に関する言及が白書で増えた可能性が考えられる。

5 位以降の単語の多くは全単語の増加傾向に伴って増減している場合や、ほとんど数値が変わらないものが多いため洞察を得にくい。

以上を踏まえると「イノベーション」が出現する文中の単語のヒートマップは、「地域」のような特定の期間で特徴がみられる単語を選定することで考察を得られる可能性はあるが、全体的に特徴を捉えにくいものが多い。

【科学技術】

表 1-19：白書の「科学技術」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前		第1期		第2期		第3期		第4期		第5期		第6期		全期間（合計）	
	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数
1	科学技術	816	科学技術	2236	科学技術	1511	科学技術	1394	科学技術	1078	科学技術	630	科学技術	344	科学技術	8009
2	研究	332	推進	999	推進	475	推進	512	推進	601	推進	424	推進	178	推進	3506
3	推進	317	研究	986	研究	466	研究	334	研究	331	研究開発	259	研究	168	研究	2870
4	研究開発	285	研究開発	864	振興	374	協力	328	研究開発	278	研究	253	研究開発	139	研究開発	2423
5	協力	209	振興	679	研究開発	310	技術	321	科学技術振興機構	246	科学技術イノベーション	229	支援	139	協力	1900
6	技術	180	技術	486	協力	297	研究開発	288	協力	241	協力	225	技術	128	技術	1612
7	振興	180	協力	481	施策	238	文部科学省	219	政策	235	大学	206	協力	119	振興	1538
8	地域	173	事業	408	大学	199	地域	218	支援	217	支援	198	科学技術・イノベーション	118	事業	1230
9	科学技術会議	128	施策	328	社会	183	活動	215	戦略	211	科学技術振興機構	194	政策	113	社会	1172
10	分野	106	整備	319	地域	182	科学	201	技術	210	総合科学技術・イノベーション会議	171	社会	112	大学	1146
11	社会	106	開発	306	分野	175	科学技術振興機構	200	事業	207	政策	169	科学技術振興機構	95	地域	1132
12	開発	106	科学技術庁	297	事業	162	強化	195	文部科学省	203	事業	155	大学	92	科学	1036
13	整備	104	地域	289	総合科学技術会議	159	大学	193	社会	199	文部科学省	145	事業	85	開発	1034
14	科学技術政策	103	研究者	288	活動	158	総合科学技術会議	189	科学	195	強化	142	総合科学技術・イノベーション会議	83	支援	1029
15	情報	100	委員会	269	技術	157	支援	185	大学	195	社会	140	文部科学省	78	施策	986
16	強化	94	科学技術会議	268	整備	154	社会	176	課題	163	技術	130	科学	71	分野	983
17	研究者	93	産業	259	研究者	145	振興	175	地域	161	開発	129	活用	69	政策	926
18	材料	91	情報	258	文部科学省	145	分野	160	国際	160	人材	129	国際	66	活動	897
19	総合的	89	社会	256	必要	137	開発	156	科学技術イノベーション	160	科学	118	強化	61	整備	894
20	科学技術庁	87	科学	247	開発	134	人材	156	調査	159	国際	109	開発	61	情報	865
21	施策	86	分野	242	科学	127	政策	150	活動	154	構築	108	情報	61	研究者	860
22	国際	85	制度	237	活用	125	事業	149	分野	150	委員会	108	イノベーション	61	文部科学省	824
23	制度	82	地球	230	システム	124	施策	145	科学技術イノベーション政策	150	課題	107	構築	60	国際	822
24	答申	81	促進	228	科学技術基本計画	119	国際	144	総合科学技術会議	148	連携	106	戦略	60	委員会	822
25	海洋	80	材料	213	改革	118	調査	140	活用	143	活用	103	促進	59	科学技術振興機構	816
26	活動	78	大学	213	関係	115	連携	137	開発	142	情報	103	分野	56	強化	791
27	基盤	77	環境	199	評価	111	評価	135	強化	138	プログラム	99	研究者	56	必要	749
28	産業	77	必要	198	情報	107	環境	133	人材	134	活動	94	人材	55	活用	743
29	科学	77	研究所	191	環境	107	科学技術基本計画	129	学術	133	分野	94	創出	55	促進	731
30	地球	75	総合的	187	委員会	103	委員会	129	プログラム	132	必要	94	量子	53	環境	677
31	研究所	75	活用	180	協定	102	関係	113	評価	129	育成	92	課題	51	産業	674
32	促進	74	海洋	179	支援	99	情報	113	構築	127	確保	89	実現	49	人材	657
33	必要	74	国際	176	連携	99	課題	113	情報	123	科学技術イノベーション政策	87	目標	49	連携	656
34	方策	71	国立試験研究機関	172	計画	96	研究者	106	必要	118	整備	83	委員会	46	課題	650
35	委員会	67	科学技術基本計画	166	人材	96	イノベーション	105	促進	113	創出	80	決定	46	調査	629
36	環境	66	科学技術政策	165	産業	95	戦略	101	連携	112	経済	79	未来	46	制度	599
37	事業	64	方策	158	制度	93	大臣	100	担当	106	日本	78	策定	44	科学技術政策	580
38	交流	64	支援	158	創造	93	国民	99	先端	104	機関	76	連携	43	評価	561
39	協定	55	活動	156	発展	93	戦略重点科学技術	99	施策	103	学術政策局企画評価課	76	プログラム	43	戦略	530
40	問題	55	交流	154	回	91	整備	98	育成	103	研究者	75	領域	43	総合科学技術会議	529
41	諮問	55	計画	154	海洋	90	必要	98	整備	102	実現	75	活動	42	総合的	524
42	科学技術振興調整費	54	政策	150	学術審議会	89	システム	95	委員会	100	地域	74	政府	42	構築	522
43	物質	53	科学技術振興調整費	148	促進	88	促進	95	創出	100	促進	74	環境	41	システム	518
44	科学技術情報	53	創造	148	重点	87	学術	95	解決	99	イノベーション	74	教育	39	基盤	508
45	創造	51	協定	146	交流	85	活用	94	研究者	97	目標	74	調査	37	科学技術基本計画	502
46	利用	50	物質	145	材料	82	安全	94	産業	93	国	73	日本	36	関係	494
47	積極的	50	答申	143	国際	82	教育	89	環境	89	分析	72	分析	36	育成	486
48	ネットワー	49	地震	140	国	82	産業	86	大臣	89	データ	72	内閣府	36	先端	480
49	国際的	48	回	138	教育	81	戦略的	86	問題	88	策定	70	地域	35	海洋	477
50	大学	48	基盤	130	科学技術振興機構	81	育成	85	システム	86	評価	67	向上	35	材料	477

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの「科学技術」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-2 4 で可視化した。

図 1-2 4：白書の「科学技術」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
推進	158.5	199.8	95.0	102.4	120.2	84.8	59.3	200
研究	166.0	197.2	93.2	66.8	66.2	50.6	56.0	150
研究開発	142.5	172.8	62.0	57.6	55.6	51.8	46.3	100
協力	104.5	96.2	59.4	65.6	48.2	45.0	39.7	50
技術	90.0	97.2	31.4	64.2	42.0	26.0	42.7	0
振興	90.0	135.8	74.8	35.0	11.0	10.4	7.7	
事業	32.0	81.6	32.4	29.8	41.4	31.0	28.3	
社会	53.0	51.2	36.6	35.2	39.8	28.0	37.3	
大学	24.0	42.6	39.8	38.6	39.0	41.2	30.7	
地域	86.5	57.8	36.4	43.6	32.2	14.8	11.7	
科学	38.5	49.4	25.4	40.2	39.0	23.6	23.7	
開発	53.0	61.2	26.8	31.2	28.4	25.8	20.3	
支援	16.5	31.6	19.8	37.0	43.4	39.6	46.3	
施策	43.0	65.6	47.6	29.0	20.6	12.8	7.3	
分野	53.0	48.4	35.0	32.0	30.0	18.8	18.7	
政策	21.5	30.0	13.2	30.0	47.0	33.8	37.7	
活動	39.0	31.2	31.6	43.0	30.8	18.8	14.0	
整備	52.0	63.8	30.8	19.6	20.4	16.6	11.3	
情報	50.0	51.6	21.4	22.6	24.6	20.6	20.3	
研究者	46.5	57.6	29.0	21.2	19.4	15.0	18.7	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	6805.5	8035.8	4877.6	5379.4	5382.6	4481.2	4017.3	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると、「科学技術」が出現する文中の全単語の出現回数は第 1 期でピークを迎え、以降減少している。「科学技術」が出現する文中の全単語の出現回数の傾向を踏まえると、白書において政策に関して言及する際の主語として扱われる回数が相対的に減少した可能性がある。

1 位「推進」、2 位「研究」、3 位「研究開発」、5 位「技術」、6 位「振興」は全単語の出現回数と同じ傾向で推移しているものの、第 1 期基本計画が制定された背景などを踏まえると、白書において、基本計画の制定による研究開発の推進・基礎研究の振興が多く語られた可能性が考えられる。

4 位「協力」は全単語の傾向と同じように増減が推移しており特に特徴はなく、文脈に限らず用いられやすい単語だと推察され、考察が得にくい単語だと考えられる。

7 位以降の単語は、全単語の出現回数の増加傾向に伴って増減している場合や、ほとんど数値が変わらないものが多いため洞察を得にくい。

以上を踏まえると、「科学技術」が出現する文中の単語のヒートマップは、全体的に全単語の出現回数の推移と同様に出現回数が推移している単語が多く、特徴を捉えにくいものが多い。

【博士】

表 1-20：白書の「博士」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前 単語	回数	第1期 単語	回数	第2期 単語	回数	第3期 単語	回数	第4期 単語	回数	第5期 単語	回数	第6期 単語	回数	全期間（合計） 単語	回数
1	博士課程	9	研究	48	研究	39	博士課程	37	研究	70	大学	58	博士課程	65	研究	250
2	大学	7	大学	34	研究者	19	人材	28	博士課程	63	博士課程	44	博士	65	大学	249
3	研究	7	支援	20	大学	16	大学	22	大学	62	プログラム	43	大学	50	博士課程	243
4	学生	6	博士課程	18	推進	16	博士	22	支援	45	教育	33	学生	47	博士	156
5	修了	5	推進	16	制度	12	在学	22	教育	43	支援	26	研究	46	支援	150
6	修士	4	国立大学	15	リサーチアシスタント（R A）	10	企業	21	博士	33	研究	21	課程	34	学生	109
7	定員	4	機関	14	体制	9	取得	20	人材	31	学生	20	支援	31	教育	99
8	拡大	4	共同利用	13	博士	9	研究	19	学生	22	後期	20	後期	28	人材	90
9	改善	4	事業	12	支援	8	支援	18	構築	19	博士	19	活躍	26	課程	78
10	課程	4	リサーチアシスタント（R A）	12	国立大学	8	教育	15	事業	18	博士人材	19	博士人材	24	プログラム	78
11	専念	3	若手研究者	12	博士課程	7	産業界	14	専門	16	若手研究者	18	海外	24	後期	74
12	フェロシップ制度	2	課程	11	機関	7	リサーチアシスタント（R A）	13	修了	16	構築	16	研究者	23	推進	72
13	主体	2	養成	11	共同利用	7	事業	13	推進	15	推進	15	若手研究者	21	事業	67
14	事業	2	在学	10	プロジェクト	7	拡充	13	取得	14	育成	15	進学	18	育成	66
15	充実	2	確保	10	充実	7	進学	13	キャリアパス	14	活躍	12	社会	18	研究者	63
16	充足	2	体制	10	能力	7	程度	11	活躍	14	課程	12	プログラム	17	若手研究者	61
17	全体	2	参画	10	養成	6	育成	10	プログラム	14	卓越	12	育成	17	活躍	59
18	初任	2	修了	9	参画	6	雇用	10	課程	14	海外	12	修了	16	取得	57
19	制度	2	制度	9	取得	6	ティーチングアシスタント（T A）	10	育成	13	人材	11	事業	14	リサーチアシスタント（R A）	55
20	創設	2	プロジェクト	9	競争的資金	6	学生	9	文部科学省	13	人材育成	11	リサーチアシスタント（R A）	14	進学	50
21	卒業	2	充実	8	在学	5	経済的	9	能力	13	改革	11	人材育成	13	修了	47
22	在学	2	能力	8	後期	5	産総研	9	リーダー	13	平成30年度	11	取得	13	社会	45
23	平均	2	育英	8	育成	5	ポストドクター	8	以上	12	リボジトリ	10	活用	12	在学	45
24	拡充	2	博士	7	人材	5	社会	8	リーディング	12	データ	10	人材	11	海外	44
25	支援	2	後期	7	遂行	5	多様化	8	充実	11	進学	9	推進	10	博士人材	43
26	日本学術振興会	2	定員	6	雇用	5	研究所	8	教授	11	将来	9	キャリアパス	10	養成	43
27	本格	2	認識	6	学生	5	共同研究	7	修士	11	養成	9	産業界	10	構築	40
28	特別研究員	2	育成	6	海外	5	日本学術振興会	7	体系的	11	専念	9	状況	10	制度	39
29	発想	2	修士	5	留学	5	文部科学省	7	企業	10	プロフェッショナル	9	処遇	10	機関	39
30	経済的	2	拡充	5	若手研究者	4	協力	7	進学	10	抜本的	9	経済的	9	キャリアパス	37
31	自由	2	日本学術振興会	5	確保	4	キャリアパス	7	社会	10	専門	8	入学	9	日本学術振興会	37
32	中堅	1	特別研究員	5	外国人	4	活用	7	産業界	9	提供	8	統計	9	専門	37
33	人事	1	研究者	5	共同研究	4	活躍	7	日本学術振興会	9	成果	8	文部科学省	9	能力	37
34	公務員	1	創造	5	事業	3	プロジェクト	6	対象	9	社会	7	向上	9	産業界	36
35	処遇	1	増	5	創造	3	能力	6	分野	9	分野	7	研究力	8	企業	36
36	勧告	1	形成	5	ポストドクター	3	参画	6	特別研究員	9	研究機関	7	促進	8	文部科学省	35
37	博士	1	技能	5	奨学	3	競争的資金	6	形成	9	一貫	7	科学技術	8	雇用	35
38	取得	1	最先端	5	貸与	3	後期	6	将来	9	機関	7	ポストドクター	8	確保	33
39	国立試験研究機関	1	資産	5	研究費	3	確保	6	支給	9	連携	7	国際	8	プロジェクト	33
40	層	1	質	5	プログラム	3	大学院生	6	奨励	9	研究者	7	修士	8	参画	32
41	発揮	1	非常勤	5	促進	3	必要	6	産学官	9	組織	7	調査	8	人材育成	31
42	研究者	1	創設	4	前後	3	対象	6	後期	8	データベース	7	方	8	ポストドクター	31
43	確保	1	ポストドクター	4	大学院生	3	貢献	6	業務	8	共同研究	7	データ	7	拡充	31
44	結果	1	人員	4	招へい	3	イノベーション	6	養成	8	活用	7	分野	7	充実	31
45	職	1	人材	4	改革	3	分野	6	学術研究	8	確保	7	連携	7	特別研究員	30
46	能力	1	入学	4	日本人	3	業務	6	従事	8	キャリアパス	6	日本学術振興会	7	分野	29
47	要員	1	前年度	4	期待	3	研修	6	開始	8	リーディング	6	強化	7	修士	28
48	認識	1	外部	4	獲得	3	研究者	5	中長期	8	産学官	6	実現	7	活用	27
49	お願い	0	奨学	4	私立大学	3	機関	5	前期	8	学術研究	6	次	7	経済的	26
50	かわり	0	専門	4	科学技術	3	若手研究者	5	理系	8	雇用	6	教育	6	専念	26

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「博士」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-25 で可視化した。

図 1-25：白書の「博士」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
研究	3.5	9.6	7.8	3.8	14.0	4.2	15.3	24
大学	3.5	6.8	3.2	4.4	12.4	11.6	16.7	18
博士課程	4.5	3.6	1.4	7.4	12.6	8.8	21.7	12
支援	1.0	4.0	1.6	3.6	9.0	5.2	10.3	6
学生	3.0	0.0	1.0	1.8	4.4	4.0	15.7	0
教育	0.0	0.4	0.0	3.0	8.6	6.6	2.0	
人材	0.0	0.8	1.0	5.6	6.2	2.2	3.7	
課程	2.0	2.2	0.4	0.2	2.8	2.4	11.3	
プログラム	0.0	0.0	0.6	0.2	2.8	8.6	5.7	
後期	0.0	1.4	1.0	1.2	1.6	4.0	9.3	
推進	0.0	3.2	3.2	0.0	3.0	3.0	3.3	
事業	1.0	2.4	0.6	2.6	3.6	1.0	4.7	
育成	0.0	1.2	1.0	2.0	2.6	3.0	5.7	
研究者	0.5	1.0	3.8	1.0	0.6	1.4	7.7	
若手研究者	0.0	2.4	0.8	1.0	0.2	3.6	7.0	
活躍	0.0	0.0	0.0	1.4	2.8	2.4	8.7	
取得	0.5	0.2	1.2	4.0	2.8	0.4	4.3	
リサーチアシスタント（R A）	0.0	2.4	2.0	2.6	0.6	0.6	4.7	
進学	0.0	0.0	0.0	2.6	2.0	1.8	6.0	
修了	2.5	1.8	0.0	0.2	3.2	0.0	5.3	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	52.5	110.8	85.0	170.4	289.2	257.6	586.3	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると「博士」が出現する文中の全単語の出現回数は、全期間を通して増減を繰り返し第 6 期がピークとなっていることから、「博士」が言及される際の目的が時間とともに変わった可能性がある。

上位 5 位までの「研究」、「大学」、「博士課程」、「支援」、「学生」は全単語の出現回数の推移とは一部異なる傾向を示しているが、いずれも第 6 期でピークを迎えている。

6 位以降の単語も出現回数の推移とは一部異なる傾向を示しているものもあるが、出現回数が少なく、洞察を得にくい。

以上を踏まえると「博士」が出現する文中の単語のヒートマップは、特徴を見出すことができる可能性がある箇所はあるが、ピークを迎える期間のばらつきが激しく、出現回数が少ない単語が多い。

【基礎研究】

表 1-2 1 : 白書の「基礎研究」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前 単語	回数	第1期 単語	回数	第2期 単語	回数	第3期 単語	回数	第4期 単語	回数	第5期 単語	回数	第6期 単語	回数	全期間（合計） 単語	回数
1	研究	80	推進	282	基礎研究	148	基礎研究	129	基礎研究	157	基礎研究	89	基礎研究	46	基礎研究	891
2	基礎研究	66	研究	263	推進	119	研究	109	推進	79	推進	68	推進	29	推進	709
3	推進	51	基礎研究	256	研究	94	推進	81	技術	72	研究	58	研究	29	研究	691
4	研究開発	26	研究開発	123	大学	53	大学	39	研究	58	技術	46	研究開発	23	研究開発	309
5	整備	23	事業	117	技術	47	開発	33	事業	53	支援	34	支援	19	事業	280
6	研究者	23	制度	108	事業	41	支援	31	強化	52	強化	33	開発	18	技術	267
7	科学技術	23	研究者	104	研究開発	37	技術	29	支援	45	研究開発	31	分野	16	大学	261
8	国立試験研究機関	22	科学技術	78	海洋	35	事業	29	大学	43	成果	30	臨床研究	16	支援	225
9	国際的	19	大学	68	科学	30	研究開発	27	研究開発	42	大学	28	強化	15	研究者	225
10	大学	18	支援	68	分野	29	成果	25	開発	40	開発	28	成果	15	強化	182
11	強化	17	活用	68	研究者	28	必要	25	実用化	40	プログラム	28	革新的	14	整備	174
12	解明	14	国立試験研究機関	66	情報通信	28	強化	24	基盤	40	革新的	24	研究者	14	科学技術	165
13	研究所	13	整備	62	研究所	27	活用	23	技術開発	36	分野	24	技術	13	制度	158
14	重点	13	振興	58	産業	27	産業	22	成果	31	実用化	23	実用化	13	分野	156
15	COE	13	技術	54	科学技術	25	整備	21	次世代	30	研究者	23	構築	13	開発	141
16	充実	12	拡充	49	システム	24	研究者	20	プログラム	28	事業	21	大学	12	成果	136
17	制度	12	研究所	48	生物	24	応用	19	整備	27	戦略的	18	事業	12	活用	127
18	創設	12	科学	48	整備	23	実現	18	産学	27	創出	18	材料	12	科学	122
19	海洋	12	創造	46	環境	23	医療	18	医療	26	文部科学省	17	細胞	12	産業	121
20	省際	12	機能	46	充実	23	橋渡し	18	戦略的	26	解明	17	遺伝子	12	プログラム	109
21	研究環境	12	分野	45	機能	22	技術開発	18	課題	26	拠点	16	創出	10	創出	104
22	育成	12	若手研究者	45	重点的	21	細胞	18	革新的	23	日本医療研究開発機構	16	解明	10	戦略的	103
23	世界	11	公募	44	活用	20	創出	17	プロジェクト	22	施設	15	医療	10	機能	102
24	創造	11	COE	42	若手研究者	19	文部科学省	17	産業	21	連携	15	疾患	10	実用化	99
25	振興	11	促進	41	実現	19	実用化	17	システム	21	構築	14	体制	10	拠点	98
26	分野	10	育成	38	創出	19	イノベーション	17	文部科学省	19	産業界	14	企業	10	研究所	98
27	協力	10	環境	37	研究費	19	イノベーション創出	16	イノベーション	19	研究成果	14	プログラム	9	システム	96
28	支援	10	拠点	36	デバイス	19	科学技術	15	利用	19	科学	14	先端	9	国立試験研究機関	94
29	高温	10	連携	36	制度	18	拠点	15	創出	18	基盤	13	物質	9	振興	92
30	中心	9	強化	34	支援	18	科学	14	科学技術	18	臨床研究	13	国内	9	基盤	92
31	国際	9	充実	34	中心	18	分野	14	分野	18	脳	13	ワクチン	9	連携	90
32	基礎的	9	産業	32	学術研究	17	機能	14	構築	18	学術研究	12	再生	8	環境	87
33	調査	9	特殊法人	31	観測	17	戦略	14	人材育成	18	医療機器	12	戦略的	7	解明	86
34	促進	8	解明	30	機構	17	目標	14	社会	17	整備	11	文部科学省	7	促進	85
35	先端	8	システム	30	先端	16	社会	13	発展	17	医療	11	拠点	7	構築	83
36	対象	8	情報通信	30	研究等	16	競争的資金	13	科学技術振興機構	17	産業	11	整備	7	実現	83
37	機能	8	海洋	29	発想	16	助成	13	有望	17	世界	10	貢献	7	文部科学省	81
38	機関	8	脳	29	特定	16	所管	13	人材	17	事業化	10	日本医療研究開発機構	6	創造	81
39	活動	8	創設	28	文部科学省	16	システム	12	産業界	17	促進	10	産業界	6	医療	79
40	活性化	8	科学技術庁	28	解明	15	制度	12	施設	17	改革	10	学術研究	6	海洋	79
41	試験	8	積極的	28	共同研究	14	戦略的	12	エネルギー	17	領域	10	世界	6	先端	77
42	事業	7	戦略的	28	総合的	14	戦略的創造研究推進事業	12	戦略	16	疾患	10	加速	6	若手研究者	77
43	利用	7	調査	27	成果	14	発展	12	シーズ	16	課題	9	創薬	6	革新的	75
44	原子力	7	競争	27	連携	13	基盤技術	12	共創	16	科学技術振興機構	9	利用	6	研究成果	75
45	基盤	7	国	27	補助	13	工学	12	研究成果	15	イノベーション創出	9	応用	6	充実	75
46	工学	7	研究環境	26	施策	12	戦略重点科学技術	12	共通	15	加速	9	治療	6	学術研究	72
47	情報	7	世界	26	構築	12	環境	11	革新	15	創薬	9	技術シーズ	6	社会	71
48	施設	7	ニーズ	26	新分野	12	重点	11	解決	15	強度	9	戦略的創造研究推進事業	6	施設	70
49	発揮	7	独創的	26	戦略	12	プログラム	11	独創的	14	加速器	9	振興	6	世界	69
50	省庁	7	総合	25	変動	12	プロジェクト	11	形成	14	陽子	9	量子	6	材料	68

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「基礎研究」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-26 で可視化した。

図 1-26：白書の「基礎研究」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
推進	25.5	56.4	23.8	16.2	15.8	13.6	9.7	60
研究	40.0	52.6	18.8	21.8	11.6	11.6	9.7	45
研究開発	13.0	24.6	7.4	5.4	8.4	6.2	7.7	30
事業	3.5	23.4	8.2	5.8	10.6	4.2	4.0	15
技術	3.0	10.8	9.4	5.8	14.4	9.2	4.3	0
大学	9.0	13.6	10.6	7.8	8.6	5.6	4.0	
支援	5.0	13.6	3.6	6.2	9.0	6.8	6.3	
研究者	11.5	20.8	5.6	4.0	2.6	4.6	4.7	
強化	8.5	6.8	1.4	4.8	10.4	6.6	5.0	
整備	11.5	12.4	4.6	4.2	5.4	2.2	2.3	
科学技術	11.5	15.6	5.0	3.0	3.6	0.6	1.0	
制度	6.0	21.6	3.6	2.4	0.4	0.8	0.7	
分野	5.0	9.0	5.8	2.8	3.6	4.8	5.3	
開発	0.5	2.0	2.2	6.6	8.0	5.6	6.0	
成果	2.5	3.2	2.8	5.0	6.2	6.0	5.0	
活用	1.0	13.6	4.0	4.6	0.4	1.6	1.3	
科学	2.5	9.6	6.0	2.8	1.6	2.8	1.0	
産業	2.0	6.4	5.4	4.4	4.2	2.2	1.3	
プログラム	2.5	3.6	2.0	2.2	5.6	5.6	3.0	
創出	2.0	3.6	3.8	3.4	3.6	3.6	3.3	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	751.0	1281.0	542.2	516.4	630.4	406.4	352.7	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると、「基礎研究」が出現する文中の全単語の出現回数は第 1 期でピークを迎え、以降減少している。

5 位「技術」や 6 位以降の単語の「強化」「開発」「成果」などは、全単語の出現回数とは異なる傾向で推移しており、第 4 期でピークを迎えている。仮説として、基礎研究の基盤や環境の整備が進んだ第 2 期までの時代から、産業・社会向けの応用として、技術の開発・強化などに関する言及が白書で増えた可能性がある。

そのほかの単語の多くは全単語の増加傾向に伴って増減している場合や、ほとんど数値が変わらないものが多いため洞察を得にくい。

以上を踏まえると「基礎研究」が出現する文中の単語のヒートマップは、全単語の出現回数の増加傾向に伴って増減している単語が多く、当然の内容の考察が多くなる可能性が高い。

【研究者】

表 1-2 2 : 白書の「研究者」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前	第1期		第2期		第3期		第4期		第5期		第6期		全期間（合計）		
	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数
1	研究	233	研究	803	研究者	475	研究者	502	研究者	462	研究	319	研究	287	研究者	2935
2	研究者	214	研究者	711	研究	439	研究	306	研究	318	研究者	315	研究者	256	研究	2705
3	推進	92	推進	347	大学	210	若手研究者	159	大学	200	支援	210	支援	149	推進	1083
4	科学技術	75	大学	245	推進	178	支援	147	支援	185	若手研究者	183	大学	110	大学	1082
5	協力	61	科学技術	222	若手研究者	139	大学	132	推進	146	大学	148	若手研究者	102	支援	1001
6	整備	57	事業	216	研究開発	113	事業	123	若手研究者	121	推進	128	事業	82	若手研究者	880
7	事業	53	制度	211	科学技術	108	推進	117	文部科学省	103	事業	116	推進	75	事業	797
8	促進	51	研究開発	191	支援	108	科学	107	事業	101	育成	93	社会	55	科学技術	665
9	交流	49	支援	179	事業	106	技術	96	科学技術	98	強化	71	分野	49	科学	556
10	制度	44	整備	158	科学	95	促進	91	科学	88	人材	65	科学	47	研究開発	548
11	地域	44	促進	157	技術	91	交流	89	人材	85	文部科学省	60	確保	46	制度	524
12	大学	37	若手研究者	156	研究成果	87	科学技術	83	育成	75	科学	60	育成	43	交流	495
13	研究開発	36	国立試験研究機関	153	制度	86	研究開発	73	研究活動	72	開発	55	強化	42	促進	494
14	創造	35	交流	128	分野	83	提供	72	社会	67	分野	54	構築	42	技術	461
15	科学	35	科学	124	交流	80	情報	70	研究開発	66	研究機関	54	ネットワーク	42	分野	413
16	分野	31	活用	115	研究所	73	制度	65	交流	65	協力	53	制度	40	整備	411
17	技術	31	振興	113	促進	72	必要	62	形成	65	機関	53	技術	40	育成	384
18	技術者	29	技術	107	情報	69	活躍	62	整備	65	交流	52	向上	40	確保	364
19	国立試験研究機関	28	確保	104	養成	65	人材	59	女性研究者	62	構築	51	企業	38	人材	362
20	創設	25	必要	104	活用	61	分野	58	協力	59	形成	50	促進	37	協力	355
21	国際的	25	創造	100	必要	55	研究費	55	機関	58	制度	50	開発	35	情報	339
22	研究所	24	拡充	98	整備	52	文部科学省	54	拠点	55	情報	48	国際	35	必要	314
23	確保	24	研究所	97	産業	52	日本	54	海外	55	確保	48	活躍	35	文部科学省	310
24	体制	23	充実	89	助成	52	強化	53	技術	54	ネットワーク	48	研究機関	34	活用	308
25	支援	23	共同研究	86	振興	51	機関	52	提供	54	国際	46	科学技術	34	機関	306
26	施設	23	基礎研究	85	確保	51	形成	52	分野	54	科学技術	45	環境	34	強化	290
27	環境	23	国	85	機構	50	育成	49	情報	53	研究開発	45	文部科学省	33	研究機関	282
28	国際	22	分野	84	文部科学省	50	女性研究者	49	目的	52	技術	42	創出	33	提供	282
29	情報	22	協力	82	学術研究	48	外国人	47	必要	50	海外	41	交流	32	社会	279
30	振興	22	養成	82	提供	47	環境	47	強化	48	連携	41	活用	32	国際	273
31	人材	21	体制	77	発想	45	活動	45	促進	47	日本	41	形成	31	環境	270
32	充実	21	地域	76	特許	45	確保	44	確保	47	提供	40	人材	30	研究成果	270
33	基礎研究	21	民間	75	研究費	44	国際	44	連携	47	研究者等	40	世界	28	地域	264
34	学術研究	21	環境	74	基礎研究	43	研究成果	43	評価	45	促進	39	研究活動	28	形成	258
35	科学技術庁	21	育成	74	機関	43	機会	43	研究成果	44	女性研究者	38	共同研究	26	共同研究	252
36	総合的	21	研究機関	71	人材	43	地域	43	機会	44	科学技術振興機構	38	機関	25	基礎研究	251
37	国内外	20	評価	71	利用	43	日本学術振興会	41	活用	44	企業	38	目的	25	海外	246
38	教育	20	学術研究	69	国立試験研究機関	42	プログラム	40	国際	43	組織	37	目標	25	学術研究	246
39	研究費	20	機関	69	評価	42	先端	40	組織	43	活躍	37	協力	24	研究所	238
40	育成	20	研究成果	62	能力	42	助成	39	プログラム	42	目的	36	研究開発	24	研究費	234
41	若手研究者	20	情報	59	充実	40	組織	39	派遣	42	プログラム	36	海外	24	養成	231
42	材料	19	人材	59	社会	40	若手	39	研究機関	42	地域	35	プログラム	24	国立試験研究機関	225
43	活動	19	結集	59	協力	39	研究活動	38	学術研究	42	世界	35	参画	24	研究活動	222
44	改善	18	科学技術庁	58	教育	39	社会	37	環境	41	キャリア	35	女性研究者	22	開発	218
45	結集	18	海外	58	創出	38	協力	37	活動	40	創出	34	地域	22	評価	218
46	必要	17	材料	57	共同研究	37	教育	37	施設	40	活動	32	研究環境	22	創造	216
47	発揮	17	成果	56	創造	35	派遣	37	活躍	39	共同研究	32	学生	22	振興	214
48	中心	16	積極的	56	研究機関	35	拠点	37	国民	39	管理	32	体制	22	充実	213
49	強化	16	国際	55	対象	35	整備	36	先端	37	向上	32	革新的	22	連携	212
50	共同研究	15	能力	54	独創的	35	向上	36	助成	37	拠点	30	競争的研究費	22	組織	204

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「研究者」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-27 で可視化した。

図 1-27：白書の「研究者」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
研究	116.5	160.6	87.8	61.2	63.6	63.8	95.7	180
推進	46.0	69.4	35.6	23.4	29.2	25.6	25.0	120
大学	18.5	49.0	42.0	26.4	40.0	29.6	36.7	90
支援	11.5	35.8	21.6	29.4	37.0	42.0	49.7	60
若手研究者	10.0	31.2	27.8	31.8	24.2	36.6	34.0	0
事業	26.5	43.2	21.2	24.6	20.2	23.2	27.3	
科学技術	37.5	44.4	21.6	16.6	19.6	9.0	11.3	
科学	17.5	24.8	19.0	21.4	17.6	12.0	15.7	
研究開発	18.0	38.2	22.6	14.6	13.2	9.0	8.0	
制度	22.0	42.2	17.2	13.0	5.6	10.0	13.3	
交流	24.5	25.6	16.0	17.8	13.0	10.4	10.7	
促進	25.5	31.4	14.4	18.2	9.4	7.8	12.3	
技術	15.5	21.4	18.2	19.2	10.8	8.4	13.3	
分野	15.5	16.8	16.6	11.6	10.8	10.8	16.3	
整備	28.5	31.6	10.4	7.2	13.0	4.4	7.0	
育成	10.0	14.8	6.0	9.8	15.0	18.6	14.3	
確保	12.0	20.8	10.2	8.8	9.4	9.6	15.3	
人材	10.5	11.8	8.6	11.8	17.0	13.0	10.0	
協力	30.5	16.4	7.8	7.4	11.8	10.6	8.0	
情報	11.0	11.8	13.8	14.0	10.6	9.6	6.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	1981.5	3032.4	1996.0	2039.0	2090.4	1860.2	2238.7	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると「研究者」が出現する文中の全単語の出現回数は、全期間を通して増減を繰り返しており、「研究者」が言及される際の目的が時間とともに変わった可能性がある。

4 位「支援」、6 位「事業」は第 1 期まで増加し、その後減少するも第 6 期に向けて再び増加している。一方で 7 位以降「制度」、「整備」は第 1 期で多く出現しており、以降減少傾向にある。仮説として、初期の基本計画では研究者を支援するための制度・環境の整備など基礎的な支援、近年では産業・事業との結びつきを意識した実践的な支援に関する言及が白書でされていた可能性が考えられる。

以上を踏まえると「研究者」が出現する文中の単語のヒートマップは、着目する単語によっては、初期の基本計画で強調された内容と直近の基本計画で強調された内容の対比を読み取ることができる可能性がある。

【研究力】

表 1-2 3 : 白書の「研究力」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前		第1期		第2期		第3期		第4期		第5期		第6期		全期間（合計）			
	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数		
1		-		-		-		-	-	大学	12	大学	42	大学	80	大学	134	
2		-		-		-		-		-	研究	10	研究	34	研究	59	研究	103
3		-		-		-		-		-	支援	9	支援	30	研究力	48	研究力	74
4		-		-		-		-		-	研究力強化	8	研究力	25	支援	33	支援	72
5		-		-		-		-		-	研究環境	8	研究力強化	20	強化	33	強化	49
6		-		-		-		-		-	人材	7	改革	17	実現	18	研究力強化	45
7		-		-		-		-		-	促進	6	研究環境	16	研究力強化	17	向上	33
8		-		-		-		-		-	整備	6	向上	15	向上	17	実現	31
9		-		-		-		-		-	群	6	強化	12	パッケージ	17	研究環境	31
10		-		-		-		-		-	強化	4	ダイバーシティ	12	地域	17	若手研究者	26
11		-		-		-		-		-	我が国全体	4	若手研究者	12	特色	16	パッケージ	25
12		-		-		-		-		-	改革	4	人材	11	若手研究者	14	改革	25
13		-		-		-		-		-	文部科学省	4	促進	11	中核	14	人材	23
14		-		-		-		-		-	配置	4	集中	11	博士	13	地域	22
15		-		-		-		-		-	集中	4	実現	11	総合	12	確保	21
16		-		-		-		-		-	法人	3	一体的	11	活用	12	集中	21
17		-		-		-		-		-	研究基盤	3	推進	11	強み	12	群	21
18		-		-		-		-		-	経費	3	プログラム	10	規模	12	総合	20
19		-		-		-		-		-	エビデンス	2	確保	10	確保	11	推進	20
20		-		-		-		-		-	ダイバーシティ	2	育成	10	研究者	11	文部科学省	20
21		-		-		-		-		-	トップクラス	2	群	9	価値	11	ダイバーシティ	20
22		-		-		-		-		-	マネジメント	2	我が国全体	9	後期	11	促進	20
23		-		-		-		-		-	リサーチアドミニ ストレーター （URA）	2	文部科学省	9	課程	11	活用	19
24		-		-		-		-		-	世界	2	卓越	9	ファンド	10	我が国全体	19
25		-		-		-		-		-	世界トップレベル	2	研究機関	9	開拓	10	研究機関	18
26		-		-		-		-		-	世界最高水準	2	教育	8	研究機関	9	特色	16
27		-		-		-		-		-	世界水準	2	パッケージ	8	形成	9	機関	16
28		-		-		-		-		-	事業	2	総合	8	源泉	9	教育	16
29		-		-		-		-		-	国内外	2	女性研究者	7	創造	9	強み	15
30		-		-		-		-		-	国立大学等	2	機関	7	推進	8	育成	15
31		-		-		-		-		-	国際的	2	活用	7	機関	8	一体的	15
32		-		-		-		-		-	基盤的	2	分析	6	学生	8	中核	14
33		-		-		-		-		-	基礎研究	2	博士課程	6	科学	8	博士	14
34		-		-		-		-		-	増強	2	平成30年度	6	振興	8	研究者	14
35		-		-		-		-		-	定量	2	配置	5	レベル	8	形成	14
36		-		-		-		-		-	実現	2	イニシアティブ	5	研究環境	7	卓越	14
37		-		-		-		-		-	形成	2	両立	5	文部科学省	7	規模	13
38		-		-		-		-		-	必要	2	出産	5	抜本的	7	価値	13
39		-		-		-		-		-	拠点	2	組織	5	状況	7	プログラム	13
40		-		-		-		-		-	指標	2	育児	5	知のフロンティア	7	後期	12
41		-		-		-		-		-	教育	2	リーダー	5	ダイバーシティ	6	課程	12
42		-		-		-		-		-	期待	2	人材育成	5	集中	6	配置	12
43		-		-		-		-		-	活動	2	大学改革	5	群	6	ファンド	11
44		-		-		-		-		-	激化	2	構築	5	我が国全体	6	開拓	11
45		-		-		-		-		-	獲得	2	機器	5	教育	6	源泉	11
46		-		-		-		-		-	競争	2	決定	5	構築	6	学生	11
47		-		-		-		-		-	近年	2	総合科学技術・ イノベーション会 議	5	日本	6	科学	11
48		-		-		-		-		-	イニシアティブ	1	マネジメント	4	社会	6	構築	11
49		-		-		-		-		-	イノベーション	1	世界水準	4	イノベーション	6	事業	11
50		-		-		-		-		-	一体的	1	事業	4	内在	6	女性研究者	11

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

※抽出される特定単語の関連語が 50 個に満たない場合は、「-」で表す。

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「研究力」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-28 で可視化した。

図 1-28：白書の「研究力」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
大学	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	8.4	26.7	30
研究	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.8	19.7	22
支援	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	6.0	11.0	15
強化	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.4	11.0	8
研究力強化	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	4.0	5.7	0
向上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.0	5.7	
実現	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.2	6.0	
研究環境	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	3.2	2.3	
若手研究者	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	4.7	
パッケージ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	5.7	
改革	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	3.4	1.3	
人材	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	2.2	1.7	
地域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	5.7	
確保	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.7	
集中	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.2	2.0	
群	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.8	2.0	
総合	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	4.0	
推進	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.2	2.7	
文部科学省	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.8	2.3	
ダイバーシティ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.4	2.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	156.2	415.0	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

「研究力」が出現する文中の単語のヒートマップは、「研究力」以外の類似語も特定語に指定することでデータがない箇所を補完できる可能性はあるが、全体的にデータ数がない期間が多い。

【技術者】

表 1-24：白書の「技術者」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前 単語	回数	第1期 単語	回数	第2期 単語	回数	第3期 単語	回数	第4期 単語	回数	第5期 単語	回数	第6期 単語	回数	全期間（合計） 単語	回数
1	技術者	35	技術者	80	技術者	81	技術者	93	技術者	89	技術者	53	技術者	18	技術者	449
2	研究者	29	科学技術	45	教育	47	技術	40	科学技術	26	技術	22	支援	15	科学技術	169
3	科学技術	19	技術	41	技術	34	育成	32	女子	24	支援	18	女子	12	技術	158
4	研究	16	教育	33	科学技術	31	教育	31	支援	23	育成	16	科学技術	9	教育	148
5	確保	15	研究	31	養成	30	科学技術	27	育成	21	能力	16	中高生	9	研究者	123
6	研究開発	12	センター	30	確保	23	研究者	27	能力	19	科学技術	12	育成	8	支援	102
7	必要	11	共同研究	28	研究者	22	連携	27	養成	18	女子	12	原子力	8	育成	100
8	整備	11	資格	24	強化	16	支援	27	中高生	18	原子力	12	分野	8	養成	90
9	環境	11	研究者	23	活用	16	地域	24	技術	17	分野	12	理系	8	研究	75
10	能力	11	民間	22	研究	15	中小企業	20	研究者	17	高度化	11	専門	6	人材	68
11	人材	10	受託	22	大学	15	国民	20	社会	17	人材	11	提供	6	産業界	66
12	教育	10	制度	20	センター	14	活用	19	教育	16	産業界	10	科学技術振興 機構	6	能力	64
13	活動	10	青少年	18	資格	14	産業界	19	国民	16	中高生	9	進路	6	確保	64
14	発揮	9	整備	17	必要	14	開発	19	推進	16	実践的	9	選択	6	連携	63
15	国際的	8	国際的	17	学校	14	社会	19	提供	16	専門	9	目的	6	大学	63
16	機会	8	協力	16	専門	13	企業	19	高度化	16	養成	8	I S T C	6	専門	56
17	施設	7	実験	16	プロジェクト	12	人材育成	19	大学	15	推進	8	人材	5	センター	56
18	設備	7	承認	16	育成	12	養成	18	産業界	13	提供	8	活躍	5	社会	55
19	促進	6	設置	16	科学	11	イノベーション	18	文部科学省	13	活躍	8	教育	5	推進	55
20	創造	6	科学	15	実践的	11	事業	18	人材	12	科学技術振興 機構	8	強化	5	開発	52
21	国内	6	国立大学	15	共同研究	10	大学	17	促進	12	原子力発電所	8	原子力発電所	4	促進	52
22	支援	6	相互	15	承認	10	人材	17	理系	12	理系	7	現場	4	必要	50
23	科学	6	大学	14	設置	10	促進	17	進路	12	知識	7	旧	4	科学	49
24	魅力	6	企業	14	相互	10	ものづくり	17	選択	12	教育	6	従事	4	女子	48
25	センター	5	連携	14	連携	10	知識	17	知識	10	進路	6	能力	3	機会	48
26	充実	5	A P E C	14	活動	10	推進	16	活躍	10	選択	6	実践的	3	活動	48
27	振興	5	養成	13	産業界	10	確保	14	実践的	10	変化	6	知識	3	地域	47
28	旧	5	活動	12	旧	10	プログラム	14	機会	10	創造	6	共通	3	提供	45
29	科学技術系人 材	5	産業界	12	ソ	10	理科	14	設備	10	平成29年度	6	インターネット	3	実践的	45
30	設立	5	必要	11	諸国	10	科学	13	科学技術振興 機構	10	民生	6	基礎	3	原子力	44
31	ソ	4	機会	11	連邦	10	産業	13	変化	10	文部科学省	5	教材	3	資格	44
32	プロジェクト	4	目的	11	創造	10	講師	13	原子力	9	資質	5	領域	3	知識	43
33	メガサイエンス	4	国際	11	機関	10	専門	12	イノベーション	8	共通	5	習得	3	学校	43
34	主体性	4	研修	11	産業	10	課題	12	充実	8	役割	5	自習	3	創造	43
35	個々	4	研究開発	10	課題	10	創出	12	創造	8	中核	5	事業	3	共同研究	43
36	協力	4	旧	10	関係	10	原子力	12	政策	8	インターネット	5	学校	3	企業	42
37	協定	4	設立	10	機会	9	プロジェクト	11	科学技術イノ ベーション	8	基礎	5	中学校	3	活用	41
38	参加	4	ソ	10	開発	9	経済産業省	11	実験	7	教材	5	卒業	3	実験	40
39	取組等	4	プロジェクト	10	倫理	9	文部科学省	11	学習	7	領域	5	経済産業省	3	中高生	39
40	問題	4	協定	10	社会	9	活動	10	資質	7	多様化	5	一貫	3	産業	39
41	国内外	4	署名	10	A P E C	8	向上	10	共通	7	統合	5	向上	3	強化	38
42	圧迫	4	諸国	10	人材	8	実験	10	国	7	習得	5	特徴	3	事業	38
43	大規模	4	連邦	10	システム	8	授業	10	連携	6	自習	5	機会	3	高度化	38
44	実績	4	I S T C	10	地域	8	問題	9	開発	6	開発等	5	実験	3	国際的	38
45	条件	4	日本	10	実現	8	解決	9	専門	6	事業	5	授業	3	プロジェクト	38
46	目的	4	相談	10	専門家	8	産業技術総合 研究所	9	活動	6	学校	5	教室	3	目的	36
47	研究開発プロ ジェクト	4	確保	9	高度化	8	必要	8	授業	6	関係機関	5	交流	3	旧	36
48	署名	4	開発	9	向上	8	学習	8	必要	6	地域	5	出前	3	国民	36
49	観点	4	実体験	9	製造	8	充実	8	役割	6	中学校	5	女性研究者	3	整備	35
50	諸国	4	育成	9	技能	8	サービス	8	教室	6	卒業	5	科学技術分野	3	プログラム	34

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「技術者」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-29 で可視化した。

図 1-29：白書の「技術者」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
科学技術	9.5	9.0	6.2	5.4	5.2	2.4	3.0	20
技術	1.5	8.2	6.8	8.0	3.4	4.4	0.3	15
教育	5.0	6.6	9.4	6.2	3.2	1.2	1.7	10
研究者	14.5	4.6	4.4	5.4	3.4	0.4	1.0	5
支援	3.0	1.6	1.0	5.4	4.6	3.6	5.0	0
育成	1.0	1.8	2.4	6.4	4.2	3.2	2.7	
養成	1.5	2.6	6.0	3.6	3.6	1.6	0.0	
研究	8.0	6.2	3.0	1.4	0.8	0.4	0.0	
人材	5.0	1.0	1.6	3.4	2.4	2.2	1.7	
産業界	0.0	2.4	2.0	3.8	2.6	2.0	0.7	
能力	5.5	1.0	1.4	0.6	3.8	3.2	1.0	
確保	7.5	1.8	4.6	2.8	0.6	0.0	0.0	
連携	0.0	2.8	2.0	5.4	1.2	0.8	0.7	
大学	1.0	2.8	3.0	3.4	3.0	0.0	0.0	
専門	0.5	1.8	2.6	2.4	1.2	1.8	2.0	
センター	2.5	6.0	2.8	0.4	0.0	0.4	1.0	
社会	0.5	1.0	1.8	3.8	3.4	0.4	0.7	
推進	1.5	1.2	1.2	3.2	3.2	1.6	0.0	
開発	1.5	1.8	1.8	3.8	1.2	0.8	0.7	
促進	3.0	1.4	1.2	3.4	2.4	0.8	0.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	312.0	321.6	280.6	311.2	242.0	145.4	120.0	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

「技術者」が出現する文中の単語のヒートマップは、「研究者」が制定前で多く出現しており、それ以外の単語は全単語の出現回数と同じ傾向で推移している等、ほとんど数値が変わらないものが多いため洞察を得にくい。

【大学】

表 1-25：白書の「大学」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前 単語	回数	第1期 単語	回数	第2期 単語	回数	第3期 単語	回数	第4期 単語	回数	第5期 単語	回数	第6期 単語	回数	全期間（合計） 単語	回数
1	大学	175	大学	1044	大学	1017	大学	2013	大学	1269	大学	944	大学	686	大学	7148
2	研究	151	研究	825	研究	538	研究	657	研究	536	研究	357	研究	284	研究	3348
3	推進	68	推進	420	推進	242	法人	479	支援	377	支援	303	支援	201	推進	1610
4	科学技術	57	整備	287	事業	195	国立大学	446	推進	265	推進	251	推進	109	支援	1440
5	国立試験研究機関	55	研究開発	250	整備	173	推進	255	地域	230	教育	222	連携	93	教育	1127
6	研究者	42	教育	229	教育	171	支援	255	整備	223	事業	163	事業	88	事業	1089
7	整備	41	事業	220	科学技術	170	地域	241	研究開発	195	文部科学省	155	教育	86	整備	1039
8	研究開発	38	研究者	210	研究所	169	事業	218	文部科学省	184	強化	148	構築	84	国立大学	930
9	教育	36	国立試験研究機関	197	研究開発	162	教育	201	教育	182	構築	141	研究者	79	地域	900
10	科学	36	科学技術	189	研究者	149	科学	168	技術	182	人材	138	地域	78	研究開発	900
11	研究費	33	共同研究	165	技術	147	東京	165	事業	174	地域	137	活用	72	研究者	879
12	事業	31	支援	161	研究成果	145	技術	160	連携	161	連携	135	強化	66	技術	805
13	充実	30	促進	160	支援	136	整備	157	拠点	153	企業	126	文部科学省	64	連携	751
14	海洋	30	科学	157	機関	130	文部科学省	157	研究者	150	プログラム	118	法人	64	法人	746
15	研究所	28	充実	146	国立大学	123	情報	152	機関	137	研究者	115	企業	63	機関	691
16	改善	25	研究所	143	特許	116	研究開発	141	プログラム	126	機関	112	促進	62	文部科学省	688
17	協力	24	制度	138	地域	115	特許	138	施設	119	整備	109	社会	62	促進	648
18	中心	23	技術	138	情報	107	研究者	134	人材	117	施設	107	国立大学	60	科学	646
19	基礎研究	22	国立大学	138	企業	107	活用	132	構築	116	国立大学	107	分野	59	科学技術	646
20	総合的	22	センター	132	文部科学省	105	知的財産	128	分野	108	技術	105	技術	57	情報	595
21	促進	21	機関	132	連携	104	機関	123	促進	107	開発	102	プログラム	56	企業	592
22	学術	21	情報	131	活用	101	連携	122	創出	107	創出	96	研究機関	51	活用	574
23	設備	20	連携	118	共同研究	100	活動	122	強化	106	促進	95	科学	51	人材	570
24	開発	20	学術研究	118	科学	95	産業	121	企業	105	育成	95	人材	50	研究所	558
25	センター	19	私立大学	116	施設	89	促進	120	試験	103	分野	90	育成	50	施設	540
26	人材	19	施設	111	研究機関	87	企業	117	活動	102	研究機関	84	実現	50	研究成果	513
27	地球	19	産業	111	制度	85	人材	114	研究機関	99	改革	83	整備	49	強化	512
28	機関	19	民間	109	促進	83	創出	114	科学	95	情報	80	研究開発	46	研究機関	508
29	観測	19	活用	109	産業	78	研究成果	109	開発	91	提供	78	若手研究者	44	分野	490
30	試験	19	研究機関	107	充実	77	育成	109	イノベーション	89	日本	76	学生	44	産業	482
31	制度	18	学術	102	学術研究	77	科学技術	103	形成	87	拠点	73	体制	43	構築	475
32	必要	18	必要	98	中心	77	産学官連携	97	活用	86	法人	73	スタートアップ	42	共同研究	465
33	積極的	18	拡充	94	人材	77	社会	90	産業	86	活動	69	専門	41	プログラム	453
34	解明	18	協力	89	分野	76	研究所	87	社会	84	研究開発	68	制度	39	社会	440
35	連携	18	補助	88	共同利用	75	プログラム	87	研究成果	80	活用	68	機関	38	育成	439
36	分野	17	地域	87	補助	71	試験	86	教授	78	社会	65	創出	38	創出	439
37	情報	17	確保	85	振興	68	強化	86	法人	77	組織	65	情報	38	開発	434
38	共同研究	16	研究成果	85	学生	68	工学	86	ネットワーク	76	資金	65	中核	38	拠点	432
39	学術研究	16	研究費	83	全国	66	分野	85	設備	74	知	60	形成	37	制度	431
40	強化	16	総合的	83	国立試験研究機関	65	センター	85	環境	73	人材育成	59	課題	37	活動	426
41	技術	16	海洋	81	育成	64	提供	84	学校	73	産業	58	科学技術	36	特許	424
42	拡充	16	共同利用	81	民間	63	形成	81	提供	72	研究成果	58	ネットワーク	34	提供	383
43	環境	16	積極的	80	活動	63	開発	77	独立行政法人	72	必要	58	拠点	33	センター	380
44	施設	15	国立大学等	75	私立大学	62	拠点	77	公的研究機関	71	制度	58	開発	32	充実	375
45	補助	15	設備	74	協力	62	組織	76	情報	70	システム	58	研究成果	32	必要	368
46	国際的	14	振興	74	海洋	62	研究機関	72	研究活動	69	形成	56	産業界	32	試験	364
47	確保	14	創造	73	産学官連携	62	独立行政法人	72	育成	67	ネットワーク	56	国際	32	東京	355
48	科学技術庁	14	企業	72	現在	61	施設	71	全国	67	若手研究者	56	運用	32	国立試験研究機関	339
49	養成	14	経費	71	独立行政法人	60	人材育成	69	産学官連携	66	課題	55	確保	31	形成	325
50	国際	13	社会	70	総合的	59	資源	67	必要	65	確保	55	博士	31	全国	322

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「大学」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-30 で可視化した。

図 1-30：白書の「大学」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
研究	75.5	165.0	107.6	131.4	107.2	71.4	94.7	180
推進	34.0	84.0	48.4	51.0	53.0	50.2	36.3	120
支援	3.5	32.2	27.2	51.0	75.4	60.6	67.0	90
教育	18.0	45.8	34.2	40.2	36.4	44.4	28.7	60
事業	15.5	44.0	39.0	43.6	34.8	32.6	29.3	0
整備	20.5	57.4	34.6	31.4	44.6	21.8	16.3	
国立大学	5.0	27.6	24.6	89.2	9.2	21.4	20.0	
地域	6.0	17.4	23.0	48.2	46.0	27.4	26.0	
研究開発	19.0	50.0	32.4	28.2	39.0	13.6	15.3	
研究者	21.0	42.0	29.8	26.8	30.0	23.0	26.3	
技術	8.0	27.6	29.4	32.0	36.4	21.0	19.0	
連携	9.0	23.6	20.8	24.4	32.2	27.0	31.0	
法人	0.5	1.4	9.0	95.8	15.4	14.6	21.3	
機関	9.5	26.4	26.0	24.6	27.4	22.4	12.7	
文部科学省	0.0	4.6	21.0	31.4	36.8	31.0	21.3	
促進	10.5	32.0	16.6	24.0	21.4	19.0	20.7	
科学	18.0	31.4	19.0	33.6	19.0	8.8	17.0	
科学技術	28.5	37.8	34.0	20.6	10.0	8.2	12.0	
情報	8.5	26.2	21.4	30.4	14.0	16.0	12.7	
企業	1.0	14.4	21.4	23.4	21.0	25.2	21.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	1707.0	3964.4	3380.0	3906.8	4111.0	3510.4	3494.7	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると「大学」が出現する文中の全単語の出現回数は、全期間を通して増減を繰り返しており、「大学」が言及される際の目的が時間とともに変わった可能性がある。

1 位「研究」、2 位「推進」という単語は、全期間を通して増減を繰り返している。「研究」や「推進」自体がどのような文脈・用途で用いられているかは、この図から読み取ることが難しい。

3 位以降「整備」、「研究開発」、「研究者」など第 1 期に多く出現している単語と、「支援」、「技術」、「連携」など第 4 期に多く出現している単語を比較することで、過去に産業界への人材供給の文脈として語られた「大学」と、イノベーションを創出する共同研究拠点の文脈として語られた「大学」の対比も検討したが、根拠が不明瞭であり、この図から読み取することは難しい。

6 位以降「国立大学」、「法人」では、第 3 期のみ多く出現している。仮説として、第 2 期の期間に国立大学の法人化が行われたことに関する言及が第 3 期の期間の白書で多くなされた可能性がある。

以上を踏まえると「大学」が出現する文中の単語のヒートマップは、「国立大学」、「法人」のような特定の期間で特徴がみられる単語を選定することで考察を得られる可能性がある。

【研究開発法人】

ここでは、独立行政法人、国立研究開発法人、研究開発法人、特殊法人を含めて、研究開発法人と総称して分析を行った。

表 1-26：白書の「研究開発法人」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前 単語	回数	第1期 単語	回数	第2期 単語	回数	第3期 単語	回数	第4期 単語	回数	第5期 単語	回数	第6期 単語	回数	全期間（合計） 単語	回数
1	特殊法人	19	特殊法人	71	独立行政法人	242	独立行政法人	264	独立行政法人	126	国立研究開発法人	105	国立研究開発法人	34	独立行政法人	699
2	研究	18	研究開発	60	研究	192	研究	87	大学	87	大学	64	大学	22	研究	484
3	資金	12	研究	53	技術	97	試験	70	研究	74	研究	43	研究開発	22	大学	332
4	国立試験研究機関	11	推進	50	研究開発	81	大学	54	研究開発	69	独立行政法人	40	研究開発法人	22	研究開発	315
5	大学	11	国立試験研究機関	42	研究所	77	研究所	52	試験	65	促進	39	法律	20	推進	234
6	研究開発	11	基礎研究	41	推進	75	産業技術総合研究所	46	法人	51	研究開発	38	研究	17	試験	216
7	推進	10	資金	38	大学	67	研究開発	34	制度	40	法人	36	促進	17	技術	170
8	民間	9	制度	38	開発	64	理化学	34	税額	37	評価	36	改正	17	国立研究開発法人	158
9	政府	8	活用	31	試験	54	環境	33	推進	35	平成28年	35	法人	16	研究所	158
10	役割	6	大学	27	研究機関	52	研究機関	31	研究機関	34	機関	33	独立行政法人	15	制度	152
11	法	6	政府	27	原子力	44	法人	27	法	30	法律	33	特定国立研究開発法人	14	法人	149
12	補助	6	民間	21	環境	43	産業	25	研究開発法人	30	強化	33	連携	14	研究機関	142
13	制度	5	公募	19	科学技術	41	推進	24	控除	28	特定国立研究開発法人	32	目標	14	機関	140
14	委託	5	科学技術	18	特殊法人	40	機関	24	機関	27	改革	30	推進	13	特殊法人	132
15	機構	5	補助	15	事業	40	事業	23	業務	26	連携	28	事業	13	促進	129
16	産業	5	目的	15	情報	40	技術	22	研究費	22	推進	27	機関	12	国立試験研究機関	111
17	研究活動	5	成果	15	機構	35	促進	20	評価	21	目標	27	法	12	科学技術	109
18	科学技術	5	科学技術庁	15	国立試験研究機関	33	地域	19	改革	20	組織	26	科学技術	12	事業	107
19	能力	5	評価	14	材料	33	国立大学	19	技術	19	中長期	23	出資	12	産業	102
20	人材	4	研究活動	13	科学技術振興機構	30	農林水産	19	研究施設	19	法	22	平成28年	10	環境	102
21	共同利用	4	機関	13	衛星	30	日本原子力研究開発機構	19	法律	19	構築	21	中長期	10	評価	98
22	助成	4	施策	13	制度	29	制度	18	国立研究開発法人	19	産学官連携	21	活性化	10	法	96
23	大規模	4	関係省庁	13	産業	29	データベース	18	先端	18	総合科学技術・イノベーション会議	20	強化	9	活用	91
24	技術	4	促進	12	日本	28	分野	18	創出	17	科学技術イノベーション	18	活用	9	開発	91
25	機関	4	刊行	12	支援	28	関係	18	研究者	17	試験	17	イノベーション創出	9	法律	88
26	目的	4	外部	12	総合	28	創出	18	共用	16	制度	17	企業	8	連携	85
27	研究機関等	4	独立行政法人	12	機関	27	税額	17	医療	16	研究開発法人	17	国	8	資金	81
28	促進	3	共同利用	11	統合	27	活動	16	事業	15	技術	17	支援	8	データベース	77
29	公募	3	施設	11	データベース	27	物質	15	促進	15	企業	17	テーマ	8	業務	76
30	刊行	3	利用	11	宇宙	27	先端	15	データベース	15	確保	17	措置	8	研究開発法人	74
31	基礎研究	3	役割	10	物質	26	農業	15	額	15	資金	17	文部科学省	8	支援	72
32	強化	3	効率的	10	整備	24	材料研究機構	15	産業	14	意見	17	総合科学技術・イノベーション会議	7	整備	72
33	成果	3	研究者	10	分野	24	業務	14	国立大学	14	産業	16	意見	7	情報	72
34	振興	3	農林水産省	10	目的	23	額	14	分野	14	改正	16	ガイドライン	7	関係	71
35	プロジェクト	2	委託	9	促進	23	共用	14	関係	14	研究開発等	16	整備	7	分野	71
36	一環	2	能力	9	研究者	23	法	13	大臣	14	機能強化	16	案	7	理化学	71
37	事業	2	人材	9	宇宙航空研究開発機構	23	研究費	13	閣議決定	14	策定	15	成果	7	産業技術総合研究所	71
38	今日	2	公開	9	活用	22	控除	13	支援	13	人材	15	共同研究	7	強化	70
39	先端	2	方式	9	民間	22	科学技術	12	連携	13	実行	15	戦略的	7	研究者	69
40	全体	2	厚生	9	利用	22	国立試験研究機関	12	国	13	ガイドライン	15	情報	7	創出	66
41	公開	2	担い手	9	生物	22	実用化	12	システム	13	国立大学	14	試験	6	国立大学	64
42	分担	2	最大限	9	農林水産省	21	課題	12	改正	13	科学技術	14	技術	6	目的	64
43	前年度	2	科学	9	提供	21	整備	11	専門	13	活用	14	研究開発等	6	民間	64
44	副作用	2	産業	8	地域	21	必要	11	処分	13	機能	14	策定	6	成果	61
45	割合	2	助成	8	機能	20	研究課題	11	実現	13	国	13	研究機関	6	国	59
46	効率的	2	全体	8	理化学	20	食品	11	設備	13	整備	13	データベース	6	改革	59
47	医薬品	2	国	8	研究成果	20	研究施設	11	委託	12	案	13	行政	6	基礎研究	59
48	国	2	発表	8	データ	20	配分	11	廃棄	12	次期	13	決定	6	目標	58
49	国内外	2	通商	8	関係	19	公的研究機関	11	形成	12	見込	13	保有	6	機構	58
50	増	2	共同研究	8	安全	19	情報通信研究機構	11	必要	11	研究機関	12	減少	6	物質	57

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「研究開発法人」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-3 1 で可視化した。

図 1-3 1：白書の「研究開発法人」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
研究	9.0	10.6	38.4	17.4	14.8	8.6	5.7	40
大学	5.5	5.4	13.4	10.8	17.4	12.8	7.3	30
研究開発	5.5	12.0	16.2	6.8	13.8	7.6	7.3	20
推進	5.0	10.0	15.0	4.8	7.0	5.4	4.3	10
試験	1.0	0.4	10.8	14.0	13.0	3.4	2.0	0
技術	2.0	1.0	19.4	4.4	3.8	3.4	2.0	
研究所	0.0	1.2	15.4	10.4	2.0	2.0	1.0	
制度	2.5	7.6	5.8	3.6	8.0	3.4	1.7	
法人	0.0	0.2	3.6	5.4	10.2	7.2	5.3	
研究機関	1.0	1.0	10.4	6.2	6.8	2.4	2.0	
機関	2.0	2.6	5.4	4.8	5.4	6.6	4.0	
促進	1.5	2.4	4.6	4.0	3.0	7.8	5.7	
国立試験研究機関	5.5	8.4	6.6	2.4	1.0	1.0	1.0	
科学技術	2.5	3.6	8.2	2.4	1.4	2.8	4.0	
事業	1.0	1.0	8.0	4.6	3.0	1.8	4.3	
産業	2.5	1.6	5.8	5.0	2.8	3.2	1.7	
環境	0.5	1.4	8.6	6.6	1.8	1.2	1.0	
法	3.0	0.8	1.8	2.6	6.0	4.4	4.0	
活用	1.0	6.2	4.4	1.8	0.8	2.8	3.0	
開発	0.5	0.2	12.8	1.6	1.2	2.2	0.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	182.0	519.8	1059.0	565.2	672.6	635.0	385.3	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると、「研究開発法人」または「独立行政法人」、「国立研究開発法人」、「研究開発法人」、「特殊法人」が出現する文中の全単語の出現回数は、第 2 期でピークを迎え、その後増減を繰り返しており、それぞれの単語が言及される際の目的が時間とともに変わった可能性がある。

1 位「研究」、3 位「研究開発」、4 位以降「推進」、「技術」、「研究所」などの単語は第 1 期または第 2 期でピークを迎え、以降減少している。仮説として、第 1 期から第 2 期にかけて進められた研究活動を行う特殊法人等の独立行政法人化に関する言及が白書で増えた可能性がある。

2 位「大学」、4 位以降「制度」、「法人」などの単語は第 4 期でピークを迎えている。仮説として 2004 年以降に国立大学の独立行政法人化が進み、国立大学法人制度に関する言及が白書で増えた可能性がある。

以上を踏まえると「研究開発法人」または「独立行政法人」、「国立研究開発法人」、「研究開発法人」、「特殊法人」が出現する文中の単語のヒートマップは、特定の期間で特徴がみられる単語を選定することで考察を得られる可能性がある。一方で「研究開発法人」または「独立行政法人」、「国立研究開発法

人」、「研究開発法人」、「特殊法人」のどの単語に関する特徴であるか考える必要があることには留意が必要である。

【地域】

ここでは、地域、地方を含めて、地域と総称して分析を行った。

表 1-27：白書の「地域」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前 単語	回数	第1期 単語	回数	第2期 単語	回数	第3期 単語	回数	第4期 単語	回数	第5期 単語	回数	第6期 単語	回数	全期間（合計） 単語	回数
1	地域	291	地域	639	地域	593	地域	821	地域	796	地域	600	地域	334	地域	4074
2	科学技術	114	研究	262	事業	167	事業	181	支援	200	支援	188	支援	98	推進	1004
3	研究	105	科学技術	228	推進	166	推進	178	推進	197	推進	151	大学	98	研究	981
4	研究開発	60	研究開発	221	技術	154	技術	178	技術	176	技術	103	推進	87	支援	879
5	振興	51	推進	182	研究開発	153	研究	159	研究	150	連携	101	研究	70	研究開発	818
6	促進	48	整備	162	研究	147	研究開発	154	事業	147	アジア	101	活用	67	技術	797
7	協力	44	振興	153	科学技術	131	開発	137	研究開発	145	構築	89	アジア	62	事業	784
8	推進	43	促進	132	産業	131	支援	133	大学	136	研究	88	分野	62	科学技術	726
9	アジア	37	事業	128	支援	109	大学	131	産業	114	社会	84	事業	59	産業	583
10	活動	35	産業	126	整備	90	科学技術	121	連携	107	機関	84	技術	56	大学	564
11	強化	34	支援	125	協力	90	連携	109	エネルギー	96	活用	81	連携	55	連携	520
12	太平洋	33	協力	98	振興	80	環境	105	復興	93	事業	78	情報	55	アジア	481
13	技術	32	技術	98	大学	74	産業	95	構築	90	情報	73	社会	52	協力	463
14	交流	31	アジア	84	活用	74	クラスター	93	開発	85	協力	73	エネルギー	51	活用	421
15	整備	29	太平洋	78	促進	70	イノベーション	76	社会	83	エネルギー	71	構築	48	開発	412
16	産業	29	国	78	連携	67	創出	75	拠点	82	日本	68	システム	46	環境	409
17	生活	28	目的	70	経済	67	形成	73	システム	75	環境	67	協力	45	振興	403
18	科学技術政策	28	施設	68	アジア	60	活用	71	科学技術	74	活動	66	環境	41	整備	396
19	支援	26	交流	64	システム	59	振興	66	アジア	74	国	66	活動	39	促進	395
20	活性化	25	連携	64	創出	57	活動	64	分野	74	実現	64	強化	39	社会	375
21	ネットワーク	24	大学	64	環境	56	協力	63	文部科学省	73	産業	60	太平洋	38	活動	363
22	事業	24	活動	63	太平洋	55	アジア	63	地震	71	利用	60	研究開発	36	システム	334
23	向上	21	共同研究	63	クラスター	53	評価	61	イノベーション	70	文部科学省	58	国際	36	太平洋	325
24	国	20	環境	62	共同研究	52	社会	60	観測	70	観測	57	機関	34	構築	308
25	情報	20	研究機関	61	産学官	52	活性化	59	戦略	68	分野	56	地震	33	分野	301
26	経済	18	研究者	59	試験	51	育成	57	創出	66	開発	53	科学	33	情報	289
27	開発	18	活用	56	交流	50	構築	56	実現	66	地震	53	開発	32	創出	277
28	利用	17	制度	51	企業	47	システム	55	環境	65	太平洋	53	実現	31	観測	271
29	研究機関	17	創造	51	目的	45	観測	55	実証	64	大学	51	促進	31	利用	264
30	連携	17	生活	50	研究機関	45	ネットワーク	54	活用	63	イノベーション	51	課題	30	機関	262
31	法	16	拡充	50	技術開発	45	科学	54	課題	60	ネットワーク	51	防災	29	目的	262
32	研究者	16	経済	49	活動	44	利用	53	再生	60	システム	50	中核	29	エネルギー	258
33	積極的	16	試験	49	機能	44	プログラム	53	解決	58	研究開発	49	産業	28	ネットワーク	252
34	会議	15	機能	49	開発	44	企業	52	地方公共団体	58	拠点	45	全国	28	拠点	252
35	制度	15	社会	49	利用	41	促進	51	被災地	58	全国	45	向上	28	国	245
36	問題	15	公設	47	ネットワーク	40	試験	51	医療	57	持続的	45	参加	28	研究機関	244
37	基盤	15	ニーズ	47	中心	40	分野	51	科学	56	向上	43	地方公共団体	28	活性化	240
38	施策	15	産学官	47	活性化	39	全国	51	プログラム	55	防災	41	人材	28	強化	238
39	目的	15	観測	46	計画	38	拠点	50	技術開発	55	災害	41	気候変動	27	実現	238
40	試験	15	地方公共団体	45	公設	36	産学官連携	49	形成	54	計画	41	総合	27	全国	236
41	宇宙	14	計画	45	施策	36	研究機関	48	気候変動	54	津波	40	特色	27	経済	235
42	必要	14	施策	44	社会	35	課題	48	情報	53	貢献	40	スマートシティ	27	文部科学省	234
43	科学技術会議	14	開発	43	形成	34	共同研究	47	活動	52	資源	40	利用	26	交流	234
44	課題	14	システム	41	先端	33	施策	46	全国	52	適応	40	資源	26	課題	233
45	中心	13	法	40	会議	33	産学官	44	プロジェクト	52	成長	40	解決	26	形成	230
46	公設	13	先端	40	分野	33	技術開発	44	協力	50	創出	39	貢献	25	地方公共団体	223
47	国立試験研究機関	13	民間	39	文部科学省	33	機関	44	企業	50	目的	39	適応	24	イノベーション	219
48	審議	13	会議	38	ニーズ	32	情報	44	活性化	49	回	39	国	23	地震	217
49	環境	13	基盤	38	教育	32	交流	43	評価	47	モニタリング	38	文部科学省	23	試験	214
50	地方公共団体	12	センター	38	研究成果	32	実用化	42	整備	47	世界	38	形成	23	科学	210

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「地域」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-3 2 で可視化した。

図 1-3 2：白書の「地域」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
推進	21.5	36.4	33.2	35.6	39.4	30.2	29.0	60
研究	52.5	52.4	29.4	31.8	30.0	17.6	23.3	45
支援	13.0	25.0	21.8	26.6	40.0	37.6	32.7	30
研究開発	30.0	44.2	30.6	30.8	29.0	9.8	12.0	15
技術	16.0	19.6	30.8	35.6	35.2	20.6	18.7	0
事業	12.0	25.6	33.4	36.2	29.4	15.6	19.7	
科学技術	57.0	45.6	26.2	24.2	14.8	7.4	7.0	
産業	14.5	25.2	26.2	19.0	22.8	12.0	9.3	
大学	5.0	12.8	14.8	26.2	27.2	10.2	32.7	
連携	8.5	12.8	13.4	21.8	21.4	20.2	18.3	
アジア	18.5	16.8	12.0	12.6	14.8	20.2	20.7	
協力	22.0	19.6	18.0	12.6	10.0	14.6	15.0	
活用	4.5	11.2	14.8	14.2	12.6	16.2	22.3	
開発	9.0	8.6	8.8	27.4	17.0	10.6	10.7	
環境	6.5	12.4	11.2	21.0	13.0	13.4	13.7	
振興	25.5	30.6	16.0	13.2	4.2	2.4	6.7	
整備	14.5	32.4	18.0	6.4	9.4	4.0	5.3	
促進	24.0	26.4	14.0	10.2	9.2	3.4	10.3	
社会	6.0	9.8	7.0	12.0	16.6	16.8	17.3	
活動	17.5	12.6	8.8	12.8	10.4	13.2	13.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	1532.5	1986.0	1727.2	2091.6	2562.8	2192.6	2236.0	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると「地域」または「地方」が出現する文中の全単語の出現回数は、全期間を通して増減を繰り返しており、「地域」または「地方」が言及される際の目的が時間とともに変わった可能性がある。

2 位「研究」、4 位「研究開発」、5 位以降「科学技術」、「振興」、「整備」、「促進」など制定前と第 1 期で多く出現している単語と、5 位以降「技術」、「事業」など第 2 期から第 4 期にかけて多く出現している単語を比較すると、科学技術基本計画が策定されることにより地域の科学技術振興の必要性が示され、その後地域における様々な事業が開始されたことに関する言及が白書で増えた可能性がある。

そのほかの単語の多くは全単語の増加傾向に伴って増減している場合や、ほとんど数値が変わらないものが多いため洞察を得にくい。

以上を踏まえると「地域」または「地方」が出現する文の単語のヒートマップは、着目する単語によっては、各期間で強調された内容の変遷を読み取ることができる可能性がある。

【災害】

表 1-28：白書の「災害」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前		第1期		第2期		第3期		第4期		第5期		第6期		全期間（合計）	
	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数
1	災害	41	災害	111	災害	93	災害	95	災害	271	災害	242	災害	134	災害	987
2	防災	40	防災	102	防災	59	技術	80	研究開発	97	技術	98	情報	68	技術	409
3	地震	20	推進	69	対策	43	防災	49	技術	93	情報	89	地震	49	防災	399
4	推進	19	対策	64	技術	33	研究	41	地震	87	研究	74	技術	43	地震	314
5	研究開発	18	研究開発	48	宇宙	30	自然災害	39	自然災害	76	地震	72	開発	38	研究	290
6	対策	17	技術	48	軽減	29	対策	34	研究	74	開発	64	防災	37	情報	271
7	国際	14	研究	44	利用	29	被害	34	観測	71	防災	63	研究	31	対策	245
8	技術	14	拡充	41	地球	27	衛星	34	情報	65	津波	55	津波	27	研究開発	244
9	科学技術	14	研究者	40	システム	26	地震	31	原子力	63	観測	52	発生	27	自然災害	239
10	被害	13	国際	39	被害	24	観測	30	システム	62	システム	50	自然災害	26	推進	220
11	予知	11	支援	38	地震	22	情報	28	被害	60	軽減	48	活用	25	軽減	215
12	軽減	10	整備	38	原子力	22	推進	27	軽減	54	活用	46	観測	22	被害	210
13	防止	10	科学技術	35	データ	21	利用	26	活用	52	支援	44	予測	22	開発	207
14	必要	9	地震	33	推進	20	発生	25	津波	52	被害	39	システム	21	観測	204
15	研究	9	自然災害	33	整備	20	研究開発	25	推進	51	発生	38	研究開発	20	システム	203
16	自然災害	9	軽減	31	自然災害	20	軽減	24	復興	50	予測	38	状況	20	発生	167
17	環境	8	宇宙	26	分野	19	予測	23	防災	49	自然災害	36	軽減	19	活用	165
18	協力	7	アジア	25	国際	18	システム	20	開発	49	連携	34	被害	19	津波	142
19	地球	7	協力	24	水	18	原子力	20	発生	46	活動	30	貢献	19	予測	139
20	目的	7	国	24	研究	17	火山	20	対策	42	土砂	29	衛星	19	衛星	133
21	計画	7	目的	23	環境	17	環境	19	大規模	42	対策	28	支援	18	支援	133
22	共同	6	環境	22	衛星	17	社会	19	被災地	42	向上	28	向上	18	原子力	122
23	日米	6	地球	22	拡大	17	必要	19	東日本大震災	39	消防	28	対策	17	科学技術	109
24	本部	6	開発	22	予測	17	施設	19	予測	38	確保	28	被災地	17	分野	100
25	火山	6	創造	22	発生	16	消防	19	安全	35	監視	28	火山	17	整備	100
26	システム	5	被害	21	科学技術	14	開発	18	支援	29	研究開発	27	施設	16	大規模	96
27	気象	5	促進	21	資源	14	分野	16	通信	28	分野	27	土砂	15	安全	92
28	発生	5	地域	21	社会	14	資源	16	向上	26	被災	27	推進	15	貢献	90
29	相互	5	必要	20	アジア	13	大規模	16	都市	26	状況	26	機関	15	向上	89
30	レベル	4	課題	20	協力	13	安全	15	土砂	25	貢献	26	社会	15	被災地	89
31	人命	4	衛星	20	防止	13	状況	15	事故	25	技術開発	25	構築	15	火山	89
32	労働衛生	4	民間	20	大学	13	実験	14	緊急	25	手法	25	把握	14	状況	88
33	効果的	4	防止	19	国際協力	13	実現	14	国土交通省	25	被災地	24	激甚	14	連携	88
34	危険	4	システム	19	経済	13	整備	12	衛星	24	地域	24	被災	13	土砂	86
35	国連	4	会議	19	研究所	13	監視	12	整備	23	減災	23	評価	13	社会	86
36	安全	4	機能	19	開発	12	土砂	12	地域	23	気象	23	監視	12	環境	86
37	損失	4	施設	19	必要	12	地球	11	人々	23	収集	21	気象	12	監視	85
38	火災	4	活用	18	活用	12	科学技術	11	福島	23	管理	21	建築	12	防止	85
39	現象	4	観測	18	安全	12	アジア	11	生活	22	通信	20	収集	11	地域	85
40	研修	4	充実	18	地球観測	12	管理	11	状況	21	都市	20	集約	11	国際	83
41	確保	4	強化	18	貢献	12	事故	11	連携	21	ロボット	20	即時	11	施設	81
42	確立	4	大学	17	情報	12	度	11	エネルギー	21	復旧	20	大雨	11	確保	79
43	自然	4	国研	16	活動	11	提供	11	調査	21	把握	20	減災	10	必要	79
44	観測データ	4	安全	15	管理	11	耐震	11	提言	21	推進	19	大規模	10	通信	78
45	課題	4	分野	15	自然	11	連携	11	安全性	20	建築	19	データ	10	地球	78
46	財産	4	計画的	15	構築	11	研究等	11	ロボット	20	大規模	18	強化	10	強化	77
47	趣旨	4	国立試験研究機関	15	通信	11	レーダ	11	実現	19	エネルギー	18	継続	10	消防	76
48	運用	4	改善	15	地域	10	協力	10	提供	19	火山	18	提供	10	復興	76
49	開発	4	教育	15	問題	10	センター	10	火山	18	創出	18	A I	10	活動	74
50	関係省庁	4	確保	14	センター	10	地球規模	10	社会	18	衛星	17	公共	10	機関	72

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「災害」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-33 で可視化した。

図 1-33：白書の「災害」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
技術	7.0	9.6	6.6	16.0	18.6	19.6	14.3	24
防災	20.0	20.4	11.8	9.8	9.8	12.6	12.3	28
地震	10.0	6.6	4.4	6.2	17.4	14.4	16.3	12
研究	4.5	8.8	3.4	8.2	14.8	14.8	10.3	6
情報	1.5	1.2	2.4	5.6	13.0	17.8	22.7	0
対策	8.5	12.8	8.6	6.8	8.4	5.6	5.7	
研究開発	9.0	9.6	1.8	5.0	19.4	5.4	6.7	
自然災害	4.5	6.6	4.0	7.8	15.2	7.2	8.7	
推進	9.5	13.8	4.0	5.4	10.2	3.8	5.0	
軽減	5.0	6.2	5.8	4.8	10.8	9.6	6.3	
被害	6.5	4.2	4.8	6.8	12.0	7.8	6.3	
開発	2.0	4.4	2.4	3.6	9.8	12.8	12.7	
観測	1.0	3.6	1.8	6.0	14.2	10.4	7.3	
システム	2.5	3.8	5.2	4.0	12.4	10.0	7.0	
発生	2.5	2.0	3.2	5.0	9.2	7.6	9.0	
活用	1.5	3.6	2.4	1.8	10.4	9.2	8.3	
津波	0.0	0.4	1.0	0.2	10.4	11.0	9.0	
予測	0.5	0.0	3.4	4.6	7.6	7.6	7.3	
衛星	1.0	4.0	3.4	6.8	4.8	3.4	6.3	
支援	0.0	7.6	0.4	0.4	5.8	8.8	6.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	363.0	690.6	394.0	447.0	1109.8	970.6	841.7	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると「災害」が出現する文中の全単語の出現回数は、第 1 期と第 4 期から第 5 期の 2 つの期間でピークを迎えており、第 1 期では阪神・淡路大震災、第 4 期から第 5 期では東日本大震災と、ピークを迎えたタイミングが震災後のタイミングと一致する。そのことから、これらの震災についての言及が白書で増えた可能性がある。

1 位「技術」、3 位「地震」、5 位「情報」は第 4 期から第 6 期にかけて多く出現しており、2 位「防災」は制定前から第 1 期にかけて、また第 5 期から第 6 期にかけて出現回数が増加している。東日本大震災が起きたことから第 4 期と第 5 期の期間で地震に関する言及が白書で増えた可能性があり、第 6 期にかけては防災情報に関するネットワークの整備などが進み、災害に関する情報の連携などに関する言及が白書で増えた可能性がある。

そのほかの単語の多くは全単語の増加傾向に伴って増減している場合や、ほとんど数値が変わらないものが多いため洞察を得にくい。

以上を踏まえると「災害」が出現する文中の単語のヒートマップは、特定の期間で特徴がみられる単語

を選定することで考察を得られる可能性がある。

【感染症】

表 1-29：白書の「感染症」が出現する文に含まれる単語の出現回数ランキング

#	制定前		第1期		第2期		第3期		第4期		第5期		第6期		全期間（合計）	
	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数	単語	回数
1	-	-	研究	26	研究	42	研究	79	感染症	71	感染症	86	新型コロナウイルス感染症	67	感染症	303
2	-	-	厚生	9	技術	22	感染症	79	研究	42	新型コロナウイルス感染症	79	感染症	42	研究	286
3	-	-	遺伝子	9	推進	21	新興・再興感染症	43	推進	33	研究	60	研究	37	推進	151
4	-	-	開発	9	研究分野	20	推進	42	アジア	28	アジア	34	推進	28	新型コロナウイルス感染症	146
5	-	-	先端	8	感染症	17	科学技術	27	分野	28	対策	32	研究開発	24	アジア	98
6	-	-	医薬品	8	新興・再興感染症	13	拠点	23	環境	26	推進	25	支援	19	分野	94
7	-	-	国立	8	科学	13	アジア	23	エネルギー	23	分野	24	事業	18	対策	89
8	-	-	感染症	8	医療	12	協力	21	プログラム	20	診断	22	対策	17	新興・再興感染症	84
9	-	-	治療	8	総合	12	連携	20	予防	19	支援	22	分野	16	環境	79
10	-	-	研究所	8	戦略	11	プログラム	20	防災	18	環境	20	開発	16	科学技術	75
11	-	-	研究開発	8	厚生	10	対策	18	解決	17	エネルギー	19	デジタル・トランスフォーメーション	16	エネルギー	67
12	-	-	食品	8	先端	10	研究所	15	アフリカ	16	防災	19	環境	15	開発	66
13	-	-	分野	7	健康	10	プロジェクト	14	生物	15	科学技術	18	アジア	13	研究開発	64
14	-	-	疾患	7	対策	9	発生	14	資源	15	治療	17	診断	13	プログラム	64
15	-	-	新興・再興感染症	6	連携	8	共通	13	科学技術	14	活用	17	感染	13	診断	62
16	-	-	科学	6	国立	7	事業	13	事業	14	開発	17	強化	13	防災	61
17	-	-	解明	6	研究所	7	国際	13	問題	14	拠点	17	エネルギー	12	事業	59
18	-	-	アレルギー	5	分野	7	分野	12	新興・再興感染症	13	協力	17	防災	12	協力	53
19	-	-	協力	5	サイエンス	7	集積	12	体	13	プログラム	16	拡大	12	技術	52
20	-	-	細胞	5	ヒューマン	7	エネルギー	12	病原	13	文部科学省	16	戦略	12	支援	51
21	-	-	財団	5	国民	7	防災	12	治療	12	予防	15	実用化	12	拠点	51
22	-	-	障害	5	実現	7	開発	11	医療	11	地域	15	社会	11	予防	51
23	-	-	サイエンス	4	科学技術	7	環境	11	ネットワーク	11	社会	15	検査	11	戦略	49
24	-	-	バンク	4	遺伝子	6	設置	11	文部科学省	11	国際	14	ワクチン	11	医療	49
25	-	-	ヒット	4	開発	6	情報	11	地球規模	11	感染	14	必要	10	科学	49
26	-	-	ヒューマン	4	細胞	6	研究開発	11	国際	10	科学	14	構築	10	連携	49
27	-	-	マスター	4	財団	6	診断	11	診断	10	拡大	14	日本医療研究開発機構	10	治療	45
28	-	-	ライフサイエンス	4	必要	6	農林水産省	11	食料	10	施設	14	バイオ	10	生物	44
29	-	-	予防	4	がん	6	国内	11	接種	10	参加	13	科学技術	9	研究所	43
30	-	-	供給	4	ゲノム	6	課題	10	相互	10	大学	13	生物	9	解決	42
31	-	-	保存	4	共通	6	知見	10	対策	9	流行	13	領域	9	地域	41
32	-	-	動物	4	施策	6	日本	10	地域	9	解決	12	医薬品	9	活用	41
33	-	-	医学	4	活用	6	東	10	活用	9	研究開発	12	体制	9	国際	40
34	-	-	収集	4	総合的	6	開発途上国	10	評価	9	必要	12	医療	8	強化	38
35	-	-	培養	4	治療	5	技術	9	安全性	9	生物	11	法	8	社会	38
36	-	-	対策	4	予防	5	強化	9	研究等	9	病原	11	国内外	8	必要	37
37	-	-	必要	4	プロジェクト	5	人材	9	感染	9	戦略	11	研究基盤	8	文部科学省	37
38	-	-	振興	4	機能	5	養成	9	研究所	8	問題	10	プログラム	7	感染	36
39	-	-	治療法	4	環境	5	中国	9	情報	8	食料	10	地域	7	情報	35
40	-	-	由来	4	確立	5	国立	8	課題	8	相互	10	解決	7	共通	34
41	-	-	研究者等	4	ヒトゲノム	5	実現	8	開発途上国	8	関係	10	技術	7	プロジェクト	34
42	-	-	薬学	4	厚生労働省	5	社会	8	戦略	8	構築	10	整備	7	アフリカ	34
43	-	-	衛生	4	ナノ	5	インフルエンザ	8	把握	8	技術	10	世界的	7	資源	33
44	-	-	設置	4	克服	5	制圧	8	連携	7	機関	10	リスク	7	構築	32
45	-	-	診断	4	再生	5	地域	8	開発	7	強化	10	治療法	7	問題	32
46	-	-	エイズ	3	安全確保	5	科学	7	研究開発	7	関連	10	キット	7	食料	31
47	-	-	バイオテクノロジー	3	強化	5	戦略	7	ODA	7	資源	9	現場	7	先端	30
48	-	-	フォローアップ	3	政策	5	総合的	7	援助	7	医療	9	諸国	7	課題	29
49	-	-	事業	3	疾病	5	予防	7	政府	7	連携	9	研究開発等	7	国立	29
50	-	-	会合	3	研究費	5	脳	7	プロジェクト	6	整備	9	管理	7	がん	28

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

これを踏まえて、各期の白書 1 年あたりの、「感染症」を除いた上位 20 個の単語について、出現回数を図 1-34 で可視化した。

図 1-34：白書の「感染症」が出現する文に含まれる単語のヒートマップ分析（各期の白書 1 年あたりの出現回数）

関連語	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	凡例
研究	0.0	5.2	8.4	15.8	8.4	12.0	12.3	40
推進	0.0	0.4	4.2	8.4	6.6	5.0	9.3	30
新型コロナウイルス感染症	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	22.3	20
アジア	0.0	0.0	0.0	4.6	5.6	6.8	4.3	10
分野	0.0	1.4	1.4	2.4	5.6	4.8	5.3	0
対策	0.0	0.8	1.8	3.6	1.8	6.4	5.7	
新興・再興感染症	0.0	1.2	2.6	8.6	2.6	0.6	2.0	
環境	0.0	0.4	1.0	2.2	5.2	4.0	5.0	
科学技術	0.0	0.0	1.4	5.4	2.8	3.6	3.0	
エネルギー	0.0	0.0	0.2	2.4	4.6	3.8	4.0	
開発	0.0	1.8	1.2	2.2	1.4	3.4	5.3	
研究開発	0.0	1.6	0.4	2.2	1.4	2.4	8.0	
プログラム	0.0	0.0	0.2	4.0	4.0	3.2	2.3	
診断	0.0	0.8	0.4	2.2	2.0	4.4	4.3	
防災	0.0	0.0	0.0	2.4	3.6	3.8	4.0	
事業	0.0	0.6	0.8	2.6	2.8	1.4	6.0	
協力	0.0	1.0	0.0	4.2	0.8	3.4	2.0	
技術	0.0	0.4	4.4	1.8	0.4	2.0	2.3	
支援	0.0	0.2	0.0	1.0	0.8	4.4	6.3	
拠点	0.0	0.0	0.6	4.6	1.0	3.4	1.0	
全単語の出現回数合計 ※上記以外を含む	0.0	189.6	207.0	346.6	262.6	490.2	512.3	

出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

全体を俯瞰すると「感染症」が出現する文中の全単語の出現回数は、第 3 期と、第 5 期から第 6 期でピークを迎え、全期間を通して増減を繰り返しており、「感染症」が言及される際の目的が時間とともに変わった可能性がある。

1 位「研究」、2 位「推進」は全単語の出現回数と同様の傾向が見られる。

3 位「新型コロナウイルス感染症」は第 5 期で初めて出現し、第 6 期にかけて増加している。

4 位「アジア」、6 位以降の単語の多くは全単語の増加傾向に伴って増減している場合や、ほとんど数値が変わらないものが多いため洞察が得にくい。

以上を踏まえると「感染症」が出現する文中の単語のヒートマップは、着目する単語によっては、特定の基本計画で強調された内容を読み取ることができる可能性がある。

②共起ネットワーク分析

(ア) 共起ネットワーク分析の概要

第2節(1)④と同様のため割愛

(イ) 共起ネットワーク分析の図解の捉え方

第2節(1)④と同様のため割愛

(ウ) 共起ネットワーク分析の分析手順

分析は、以下の6つのステップに分けて実施した。

1. 分析では、株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」を使用した。
2. 事前準備として、辞書登録単語²³とストップワード²⁴を指定した。また、いくつかの類義語²⁵は、特定の1つの単語とみなし、カウントするように設定した。
3. 分析対象となる平成7年版白書から令和6年版白書までの30年分のテキストデータを読み込み、形態素解析の処理を行った。処理を行う際は2つ目のステップで指定した辞書登録単語を自動的に抽出し、ストップワードを抽出しないように実施し、類義語を1つの単語とみなす設定も反映した。
4. 3つ目のステップで行った形態素解析によって抽出された単語のうち、「科学技術」と「イノベーション」のどちらかの文に出現する単語を、「Alkano[®]」の機能を用いて抽出した。また、これらの単語について「Alkano[®]」を用いて共起ルールを計測した。なお、計測前に表 1-30 に示す6つの値を設定した。
5. 4つ目のステップで表示した共起ルールをもとに、「Alkano[®]」の共起ネットワーク分析機能で、計画期間ごとに共起ネットワーク分析を実施した。
6. 出力結果のうち「科学技術」と「イノベーション」の周辺単語に着目する形で図解をトリミングした。

²³ 出現ランキングと同様に設定した(表1-7)

²⁴ ヒートマップと同様に設定した(表1-17)

²⁵ 出現ランキングと同様に設定した(表1-8)

分析に当たって、第2節と同様、6つの値については下表の通り設定した。なお、「科学技術」と「イノベーション」の周辺単語の分析では、周辺単語の数が少なくならないよう留意し、③支持度の最大値、④Jaccard係数の最小値は設定していない。

表 1-30 : 「科学技術」と「イノベーション」に関する「Alkano®」の共起ネットワーク分析の設定値

	制定前	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期
①出現頻度の最小値	5	8	8	7	7	6	6
②信頼度の最小値	60	60	90	60	60	60	60
③支持度の最大値	-	-	-	-	-	-	-
④Jaccard係数の最小値	-	-	-	-	-	-	-
⑤共起ルールを表示する際の指標値	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度	信頼度
⑥共起ルールを表示する際の上位の件数	800	800	800	800	1000	1500	1500

【制定前】

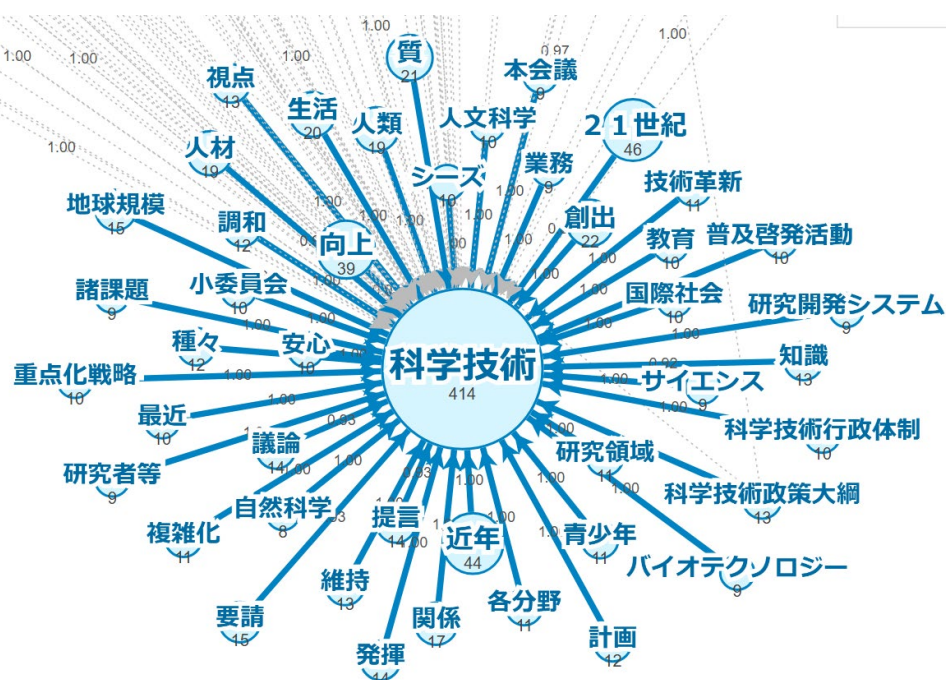
「科学技術」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「普及」、「近年」、「資源」、「増進」、「開始」が挙げられる。

「普及」が頻度 1 位で出現していることから、「科学技術創造立国」の機運が高まる中、学校教育やセミナー等を通じた科学技術の普及啓発が図られたことが、白書で多く言及された可能性がある。

頻度 4 位の「増進」、また似た意味を持つ単語として「増大」、「促進」、「向上」等が多く出現していることから、科学技術の発展を強く推し進める意思が反映された言及が白書で多くなされた可能性がある。

【第1期】

図 1-36 : 「科学技術」「イノベーション」共起ネットワーク分析（第1期）分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

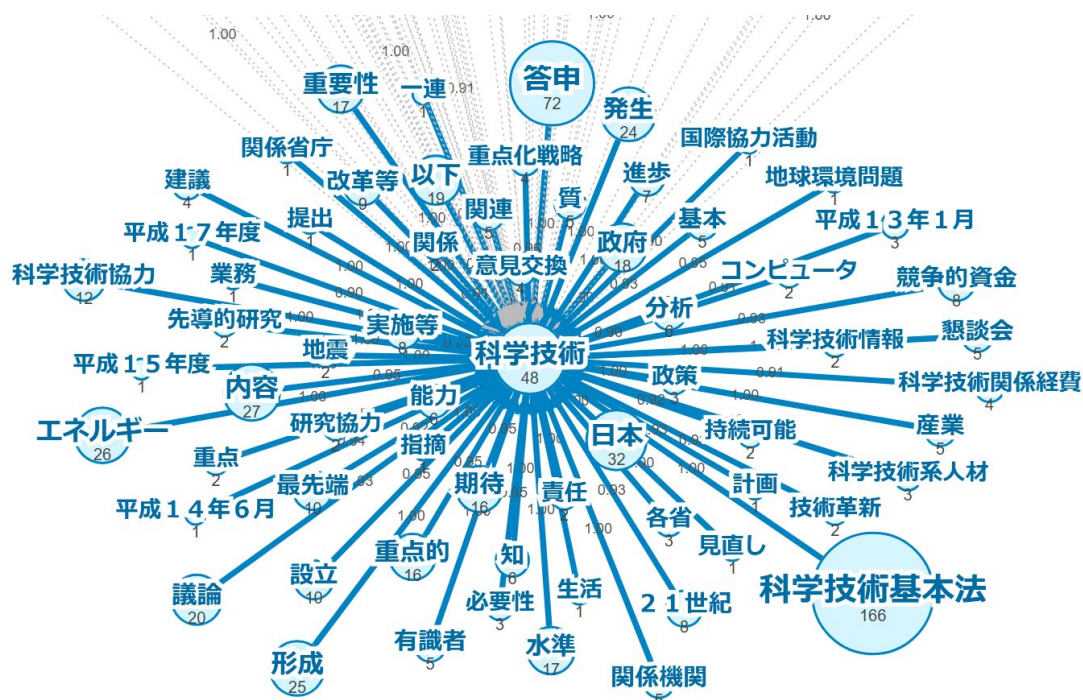
「科学技術」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「21 世紀」、「近年」、「向上」、「創出」、「質」が挙げられる。

「21 世紀」が頻度 1 位で出現していることから、21 世紀に向け、未来を見据えた政策や計画等が、白書で多く言及された可能性がある。また、頻度 5 位に「質」、6 位に「生活」が出現していることから、国民の生活の質の向上に資するものとして科学技術が言及された可能性がある。

「科学技術行政体制」が出現していることから、平成 13 年の省庁再編に向けて、新たな体制に関する言及が白書でなされた可能性がある。

【第2期】

図 1-37 : 「科学技術」「イノベーション」共起ネットワーク分析（第2期）分析結果



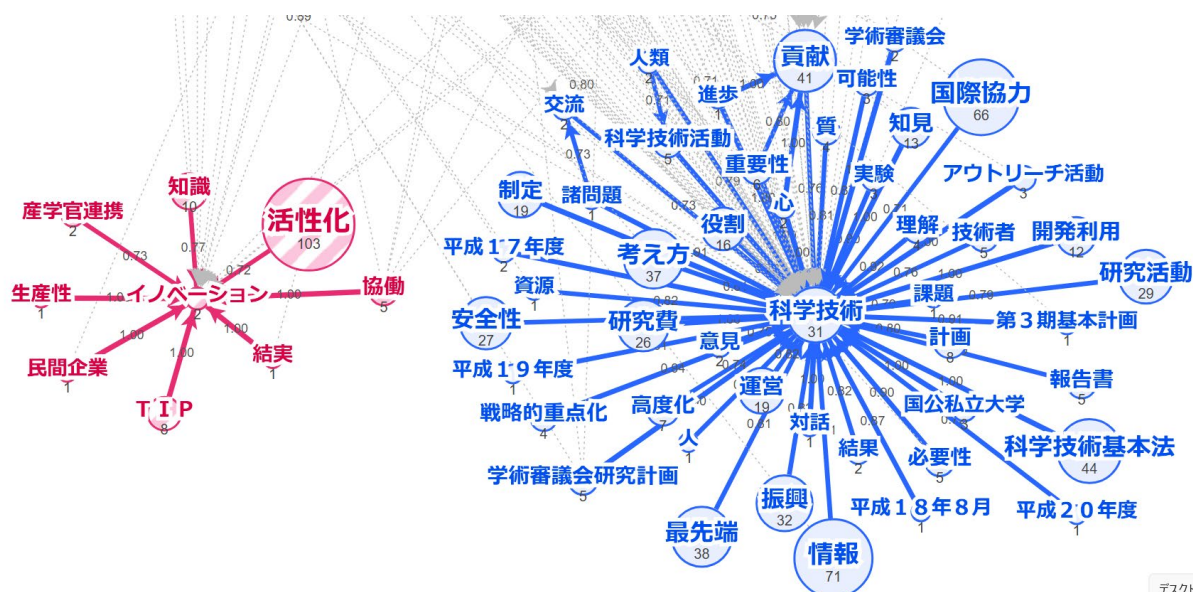
出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

「科学技術」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「科学技術基本法」、「答申」、「日本」、「エネルギー」、「形成」が挙げられるが、全期間を通して頻出する単語が多く、考察は得にくい。

「重点的」、「重点化戦略」、「重点」が出現していることから、第2期基本計画で定められた科学技術の戦略的重点化が白書にも反映されていることがうかがえる。一方で、重点4分野であるライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料に関連する具体的な単語は、「科学技術」の周辺単語としてはほとんど出現していない。

【第3期】

図 1-3 8 : 「科学技術」「イノベーション」共起ネットワーク分析（第3期）分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

「科学技術」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「情報」、「国際協力」、「科学技術基本法」、「貢献」、「最先端」が挙げられるが、汎用的な単語や、全期間を通して頻出する単語が多く、考察は得にくい。

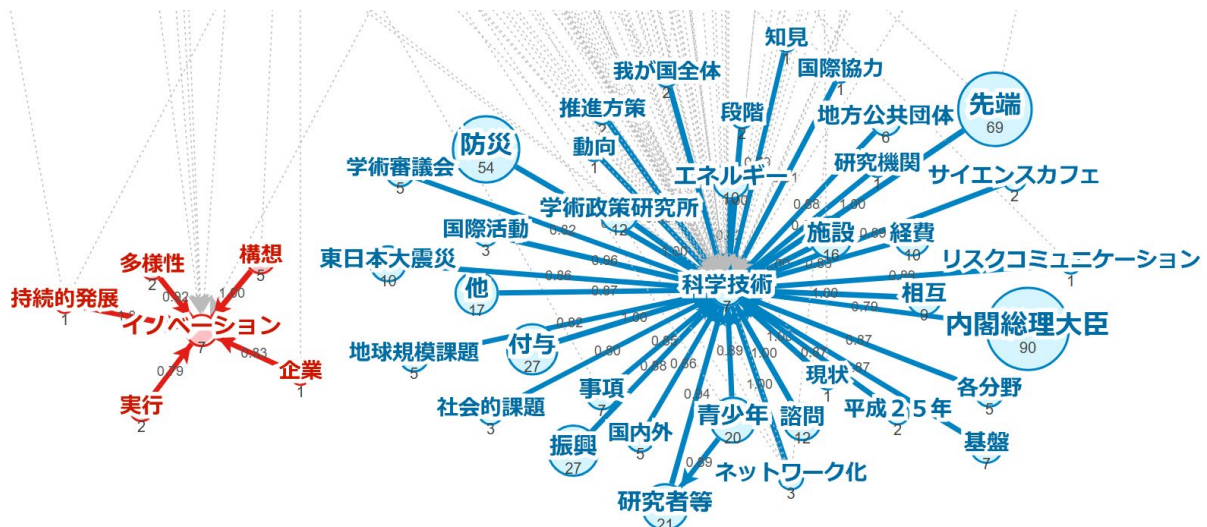
「安全性」が出現していることから、第3期基本計画で政策目標として掲げられた「安全が誇りとなる国—世界—安全な国・日本を実現」に関連する言及が白書でなされた可能性がある。

「戦略的重点化」が出現していることから、第2期に引き続き第3期基本計画でもテーマとなった、科学技術の重点化戦略に関する言及が、白書でなされたことがうかがえる。

第3期から「イノベーション」を中心とする共起ネットワークが出現している。イノベーションが重視され、イノベーション創出のための仕組みや研究環境の構築に関する言及が増加した可能性がある。

【第4期】

図 1-3 9 : 「科学技術」「イノベーション」共起ネットワーク分析（第4期）分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

「科学技術」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「内閣総理大臣」、「先端」、「防災」、「付与」、「振興」が挙げられる。

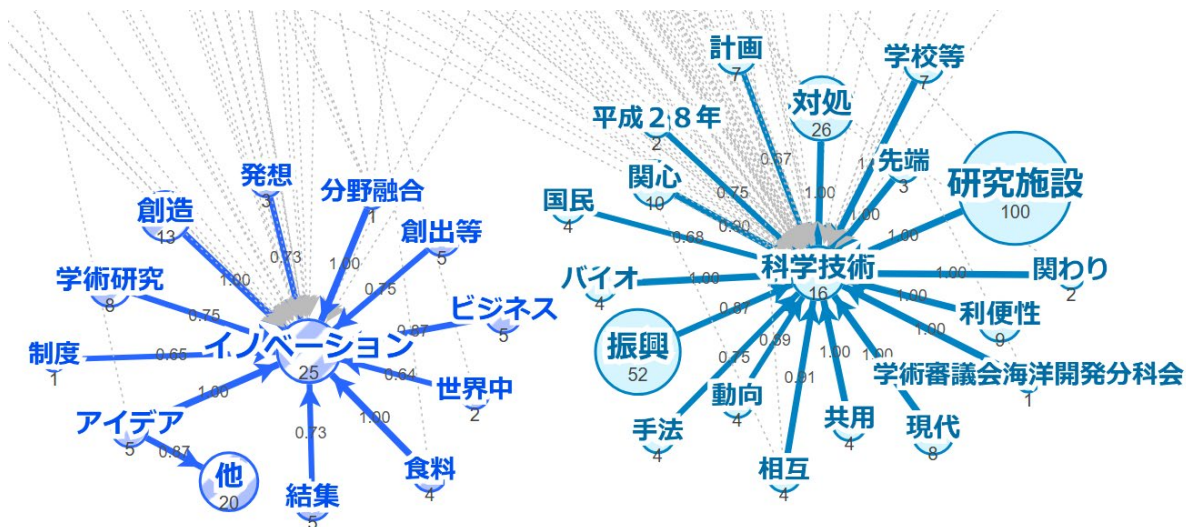
「防災」が頻度3位で出現していることから、第4期の直前である平成23年に発生した東日本大震災の影響で、防災に関する言及が多くなされた可能性がある。また、「東日本大震災」自体も出現している。

第4期基本計画では、グリーン・イノベーションとライフ・イノベーションの推進がテーマとして掲げられたが、「地球規模課題」、「エネルギー」等、グリーン・イノベーションに関連すると読み取れる単語は出現している一方、ライフ・イノベーションとの関連が直接的に読み取れる単語は出現していない。

「イノベーション」の周辺単語として、「構想」、「多様性」、「実行」、「持続的発展」、「企業」が出現しているが、各単語の頻度が低く、考察は得にくい。

【第5期】

図 1-40 : 「科学技術」「イノベーション」共起ネットワーク分析 (第5期) 分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano[®]」の出力データから当社作成

「科学技術」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「研究施設」、「振興」、「対処」、「関心」、「利便性」が挙げられる。

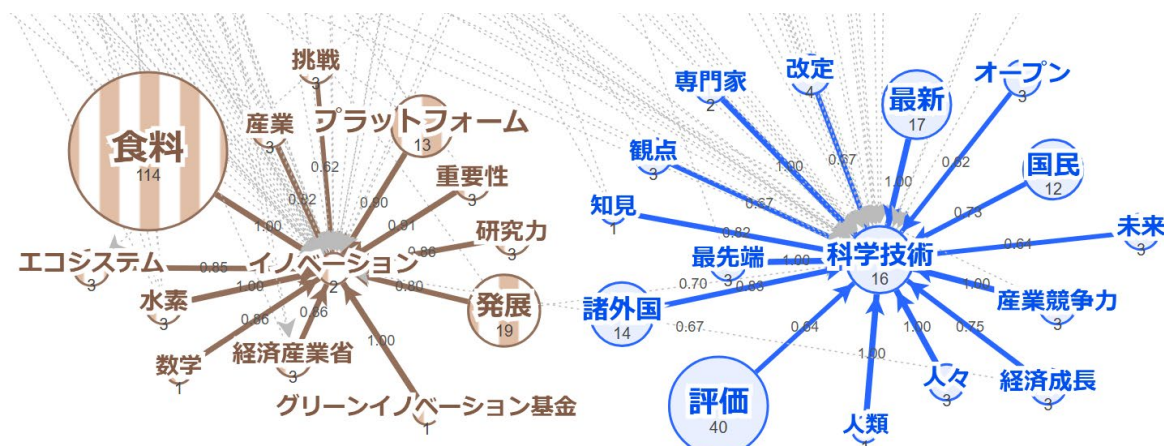
「研究施設」が頻度 1 位で出現していることから、先端研究基盤共用促進事業、地域科学技術実証拠点整備事業といった、研究施設・設備・機器の整備等に関連する言及が白書で多くなされた可能性がある。

「イノベーション」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「他」、「創造」、「学術研究」、「アイデア」、「ビジネス」、「創出等」が挙げられる。

頻度が高い周辺単語から、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」や、「リサーチコンプレックス推進プログラム」における、地域に結集するプレイヤー、異分野融合による最先端の研究開発等のキーワードが、白書で多く言及された可能性がある。

【第6期】

図 1-4 1 : 「科学技術」「イノベーション」共起ネットワーク分析（第6期）分析結果



出典：株式会社 NTT データ数理システム社製の「Alkano®」の出力データから当社作成

「科学技術」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「評価」、「最新」、「諸外国」、「国民」、「改定」が挙げられる。

「評価」が頻度 1 位で出現していることから、政策立案体制の強化として、「総合知」活用による政策の立案やエビデンス活用による評価等について、白書で多く言及された可能性がある。

「イノベーション」の周辺単語のうち、頻度が高いものとして「食料」、「発展」、「プラットフォーム」が挙げられる。

「食料」が頻度 1 位で出現していることから、食料・農林水産業の生産量向上と持続性の両立をイノベーションで実現する「みどりの食料システム戦略」に白書で多く言及された可能性がある。

なお、白書では、文部科学省や内閣府の取組のほか、科学技術・イノベーションに関連する他省庁の取組にも言及しているため、食料や経済産業省等の単語が出現していると考えられる。

【全期間を通した考察】

ここまでは計画期間ごとの分析結果から特徴を見てきたが、制定前から第6期までの全体を通した考察についても述べる。

「科学技術」について、連続する計画期間であっても高頻度で出現する単語は大きく変化しており、高頻度で出現する単語から大きな流れを読み取ることは難しい。

「イノベーション」についても、「科学技術」同様、高頻度で出現する単語から大きな流れを読み取ることは難しいが、第3期で初めて「イノベーション」を含む共起が出現し、その後、「科学技術」との対比で大きくなっていることが確認できる。また、第3期では、「産学官連携」、「TIP」、「協働」等、イノベーション創出のための体制の構築に関連する単語が見られたが、第6期にかけて、「ビジネス」、「産業」、「創造」、「分野融合」、「結集」、「食料」等が出現しており、産業界でのイノベーションの活用や、イノベーション創出を活性化するための事業やプログラム、イノベーションの具体的な内容等について言及されるようになった流れがうかがえる。

このように、それぞれの計画期間の図解を見ると、その時代の政策・方針や出来事のある程度読み取ることができるが、共起ネットワークの結果のみから、時代の推移に伴う白書の内容の変遷を読み解くことは難しい。

第4節 図解を踏まえた科学技術・イノベーション政策の現状と課題

第2節から第3節において、直近30年の科学技術・イノベーション政策に関する変遷を概観するために、目的に沿って分析手法をそれぞれ選択し、分析を行った。

本事業において採用した手法での分析を行った結果、白書の年次報告において、科学技術・イノベーション基本計画の計画期間ごとの特徴を示す内容が記載されていることが明らかになった。また、対応分析や共起ネットワーク分析の結果から、科学技術政策が、研究環境の整備等の基礎研究の振興から始まり、近年ではイノベーションに関する政策に拡充され、Society 5.0等の国民や社会に資する政策へと変遷したことも明らかになった。さらに、関連語を分析したバブルチャートやヒートマップ分析から、「研究者」や「地域」等の単語が、時代の変遷とともに異なる目的で使用されるようになったことも明らかになった。

本事業での分析を踏まえた課題として、辞書登録単語やストップワード、類義語の設定によって分析結果が大きく変わることから、恣意的になりすぎず、適切な結果を表現できるような設定を行うことが難しいことが挙げられる。そのほか、対象となるテキストの分量が多かったため、1つの単語に着目した際に、白書で具体的にどのような文脈・文章で使用されているかのファクトチェックが困難であり、例えば、研究力における論文数、論文の被引用数といった指標等の客観性のあるデータを含めた考察を行うことが難しかった。また、本事業では白書の年次報告を分析対象としたが、年次報告では、複数年で全く同一の政策が記載されていることもあり、単語等を分析する際にそれらが重要と認識されることがあった。例えば、共起ネットワーク分析等では、ある年のみで記載された重要な政策よりも、毎年掲載される政策のほうが重要と機械的に判断されるため、分析結果から得られる内容の解釈には留意が必要である。さらに、本事業では、白書の年次報告を分析対象として、複数の手法で基本計画の期間に分けて分析を行ったが、同じ計画期間の考察内容で矛盾が生じる可能性がある。そのため、科学技術・イノベーション政策の動向に詳しい有識者の意見等を参考にすることで、複数の手法での考察内容の整合を図る必要がある。

本事業で実施した分析を今後さらに深化させていくには、白書の年次報告のみを分析対象とするのではなく、同分野の様々なソースを比較・分析することが考えられる。例えば、環境政策変遷可視化の試みの先行研究²⁶のように、科学技術・イノベーション基本計画のテキストでの分析結果との比較や、国会答弁や新聞記事、SNS等で、同一の単語がどの程度同じタイミングで出現しているか等を検証することが考えられる。また、科学技術・イノベーション基本計画を分析対象として、計画期間ごとの特徴をワードクラウドで表現することで、科学技術・イノベーション政策に精通していない一般国民向けにわかりやすく政策を伝える工夫も可能になるだろう。

²⁶ 吉川 圭子, (2024). 『『連携』と『協働』の施策出現率に見る自然環境政策の転換点—環境白書のテキストマイニングによる環境政策変遷可視化の試み—』. 環境経済・政策研究 vol17, No.1. https://www.jstage.jst.go.jp/article/reeps/17/1/17_ron1701-013/article-char/ja/ (2025年2月16日閲覧)

第2章 30年分の特集概要

白書では、毎年第1部として、特集テーマを取り上げている。

平成7年版白書以降の、30年分の白書の特集テーマについて、概要を1年1ページで整理した。



戦後 50 年の科学技術

【選定理由・メッセージ】

我が国が戦後の混乱を乗り越え経済大国となるうえで、科学技術は大きな役割を担ってきた。今般、地球環境問題等の世界規模の課題を抱えるとともに、経済を取り巻く状況が厳しくなっている時代において、これまでの科学技術の進展と取組を振り返り、今後の取組における望ましい視点についての分析の実施は、我が国の更なる発展のために重要である。

今回の白書では、戦後 50 年の我が国の科学技術活動の変遷を分析し、その分析を踏まえた今後の科学技術政策の在り方について考えることで、広く国民各層において今後の科学技術振興の在り方についての議論を深める趣旨からテーマとして選定された。

（報告の概要）

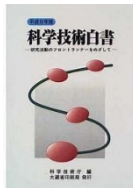
終戦直後に不振に陥っていた我が国の科学技術活動は 50 年という歳月の中で、外国からの導入技術を消化・応用する体質から、自主開発・新技術を創造する体質へと移行してきた。これに伴い、研究活動が活発化したことで、論文発表数や特許出願件数、技術輸出が増加した。

戦後 50 年の我が国の科学技術活動とこれを取り巻く状況について、戦後から 1950 年代では、食糧増産や保健・衛生の確保、経済の復興・自立が重視されるとともに、我が国の科学技術水準の向上を目的として、活発な技術導入がなされた。1960 年代では、所得倍増計画に呼応して、理工系人材の増強や海外からの活発な技術導入が実施され、自主技術開発の重要性が増大した。これらにより急速に経済活動が拡大した一方で、高度成長に伴う公害や都市の過密化等の諸問題が顕在化した。1970 年代では、高度成長に伴って生じたひずみや石油危機等のエネルギー危機への対応が大きな政策課題となる中で、企業の時代に応じた努力によって技術水準を向上させた。また、コンピュータ・半導体、通信分野が大きく進展する一方で、次代の科学技術としてライフサイエンスの振興が課題となった。1980 年代以降では、世界経済における我が国の地位が大きなものになるとともに、先進主要国との貿易、経済面における摩擦が続いた。また、創造的科学技術の振興が重視されたことを踏まえ、「科学技術政策大綱」が閣議決定された。

今後の半世紀の我が国の発展を期していくためには、我が国最大の資源ともいえる国民の英知をさらに蓄積・活用することが重要である。人間の豊かさのための科学技術という原点に立って科学技術と社会との関係を常に意識し、不断の改革と科学技術への投資に努め、国民に真に豊かな生活をもたらす科学技術を創造していくことが必要とされている。

（取り上げている主な事例）

- 戦後～1950 年代：科学技術庁や科学技術会議の設置
- 1960 年代：自主技術開発を目指した宇宙開発、原子力開発のナショナルプロジェクトの推進
- 1970 年代：環境庁の発足及び、公害防止等に関する試験研究の強化を目的とした国立公害研究所の設置
- 1980 年代以降：基礎的研究推進を目的とした、創造科学技術推進制度・次世代産業基盤技術研究開発制度の発足



研究活動のフロンランナーをめざして

【選定理由・メッセージ】

科学技術は、未知、未到に挑戦するたゆまぬ人間活動の成果である。社会における科学技術の重要性が増す現代において、新たな挑戦が可能となる領域の拡大と地球規模の問題への対応に対し国民から科学技術に寄せられている期待と要請を概観したうえで、研究開発の現場の状況及び今後の研究活動の展開に向けて考慮すべき諸点を整理・分析する必要がある。

今回の白書では、科学技術に寄せられている期待と要請、研究開発の現場の状況及び今後の研究活動の展開に向けて考慮すべき諸点について示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

科学技術は、経済・社会・生活・文化など様々な面での新たな挑戦を可能とする領域「フロンティア」の拡大に貢献しており、これからも、従来にも増して大きな展開をもたらすものと期待が寄せられている。また近年、地球環境、エネルギー、食料などの地球規模の諸問題への対応が従来にも増して強く求められており、早急に解決への妥当な道筋を明らかにして、それを実現していくため、科学技術による取組が必要となっている。

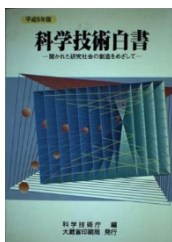
現在、研究開発の現場においては、コンピュータネットワークの普及や研究用施設・設備の高度化、海外との協力拡大などにより、研究環境が大きく変化している。具体的には、研究情報ネットワークの整備、スーパーコンピュータの性能向上といった情報化や、実験・観測システムの精緻化・複雑化、世界最大規模の大型放射光施設（SPring-8）の整備といった研究施設・設備の巨大化、産学官及び外国との研究交流の活発化などの研究環境の変化が生じている。

こうした状況の中で、我が国がフロンランナーの一員として研究開発活動をさらに展開していくためには、研究者が研究に没頭し能力を最大限に発揮できる環境を整備するとともに、優れた研究開発人材を豊富に育成することが重要である。また、科学技術が著しく高度化した社会において研究活動を効率的に進めていくためには、研究者が社会的にもインパクトの大きい研究開発成果を上げ、それをわかりやすく社会に発信することにより社会からの強い支持を得るなど、科学技術と社会とのかかわりを強めていくことが重要である。

そして、昨年 11 月には「科学技術基本法」が制定され、本年は、いわば「科学技術基本法元年」である。これから政府は、基礎的・独創的研究の一層の推進により、基礎研究、応用研究、開発研究の調和のとれた発展を図るなど、今後一層強力に科学技術振興施策を推進していくことが求められている。

（取り上げている主な事例）

- 非生物を研究対象とする分野における走査トンネル顕微鏡（STM）による、実験・観測システムの精密化・複雑化
- 「ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム（HFSP）」による、生体の持つ優れた機能の解明のための基礎研究における、国際共同研究開発の推進
- 科学技術庁「科学技術フォーラム」の開催による、広範な分野の科学者等による科学技術の在り方についての発信



開かれた研究社会の創造をめざして

【選定理由・メッセージ】

我が国が現在直面している、産業の空洞化の回避や地球規模の諸問題の解決といった内外の諸課題に対して、科学技術が大きな役割を果たすことへの期待は大きい。一方で、科学技術は、その内容が専門的であるため、国民にとって見えにくく、難しいものとなっている。

今回の白書では、平成 8 年に策定された科学技術基本計画を踏まえて、我が国がめざすべき研究社会を「開かれた研究社会」ととらえ、研究者相互間、国際間の連携・協力や研究者と国民との交流の活発化に向けた様々な課題を示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

地球規模の諸問題の解決には、科学技術のフロントランナーたる国々には、国際的な協力を体系的かつ主体的に取り組むことが求められる。また、国民一人ひとりが高度化を続ける科学技術を理解し、適切な判断の下に科学技術を効果的に活用していくことが必要となる。こういった観点から、研究社会は国際的にかつ国民に対して、開かれたものでなければならない。

開かれた研究社会に向けて、これまで、研究施設等の共同利用といった研究交流の促進への取組や研究者の創造性を伸ばす取組、優れた科学技術系人材を育てるための取組などが取られてきた。また、これらに加えて、科学技術基本計画では、競争的資金の拡充や研究開発機関における情報通信基盤の整備といった取組や、研究開発基盤の整備、科学技術に関する学習の振興と幅広い国民的合意の形成など今後の科学技術活動に向けた施策が述べられている。

また、開かれた研究社会に向けて、国際的な視点では、先端分野における国際的に評価される水準の研究開発の推進、国内諸制度の国際化や多様な国際共同研究の充実などが取り組まれてきた。一方で、我が国は、研究水準や技術力が欧米諸国に遅れぎみである点などを理由に、それらの国と比べると海外の研究者から研究の場として選ばれにくい現状となっている。

さらに、広く国民に開かれた研究社会を築いていくためには、まず、国民が科学技術についてどのように考えているかを把握する必要がある。高度化した科学技術は、内容が専門的であるため、国民にとって見えにくく、難しいものになっているとともに、若者の科学技術離れが指摘されている。こうした国民意識を踏まえて、科学技術の内容を国民に理解してもらうとともに、国民の要望に応えた研究開発を進めて成果をあげていくことが重要である。

そして、一層開かれた研究社会の実現に向けては適切な研究評価の実施が不可欠である。また、研究者、研究管理者及び科学技術行政の担当者には、研究開発の効率化・活性化を図り、より優れた成果を上げていくための意識改革が求められている。さらに、国民にも科学技術と積極的に関わり、自ら判断を下していくことが望まれる。

（取り上げている主な事例）

- 「特定放射光施設の共用の促進に関する法律」による、研究施設等の共同利用促進
- 科学技術振興事業団「独創的個人研究育成事業（さきがけ研究 21）」による、研究者の創造性を伸ばす取組の実施



変革の時代において

【選定理由・メッセージ】

現在、我が国の経済社会はこれまでにない大きな変動に直面しており、また、地球温暖化や環境ホルモン問題などの、人類の生存を脅かす諸問題が生じている。こうした中、平成 8 年 7 月に科学技術基本計画が策定され、科学技術における新たな動きが一層進展している。

今回の白書では、科学技術基本計画に沿って、政府一体となり科学技術の振興を着実に進めている状況を示すとともに、社会の大きな変革に向け、積極的な行動が求められる時代に重要となる科学技術に関する対応を示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

戦後の「追いつき、追い越せ」型の経済社会システムによって、我が国は経済大国を実現した。しかし、経済のグローバル化や少子高齢化の急速な進展などにより、我が国を取り巻く経済社会環境は大きく変化しており、早急に抜本的な対応策の構築が求められている。また、地球環境問題をはじめ、21 世紀における人類の生存基盤確立のため全世界の英知を結集し対応する必要がある課題は多く、これらの課題に対して、我が国は積極的な取組が求められている。

変革の時代を迎え内外の諸課題に的確に対応していくことが求められている中、科学技術が、地球環境問題や食料問題といった人類の生存基盤を脅かす地球的・人類的課題の解決や、新しいものの見方及び価値観の醸成といった人類の文化創造に果たす役割は大きく、その重要性は一層増している。こうした中、国民は科学技術に対して、期待と不安が混在した見方をしており、我が国のこれからを担う若者も同様に、その役割を肯定し期待を抱いてはいるものの、一方で不安を抱きさめた見方をしている者も多い。そのため、今後の科学技術は、我が国社会や人類社会にとってより受け入れられやすいものとなっていくことが求められる。

社会が受け入れやすい科学技術を生み出し、それによって変革の実現に向けた的確な対応を図っていくためには、研究社会全体として総合的・俯瞰的視点が重要であり、その視点を持つための国民と研究社会の相互理解の増進が求められる。また、そうした視点を持ちつつ、望ましい未来を見据えた最適な研究目標の設定を行うとともに、幅広い科学技術の知識の結集・有機的連携を図り、柔軟性をも持った計画性のある取組を行っていくことが求められる。さらに、産学官の連携・交流の推進強化などによって研究成果の社会への還元を図り、社会の中で成果を活かしていくことが重要であるとともに、限られた研究開発資源の中で優れた成果を上げていくための、厳正な研究評価が必要である。そして、これらの変革の実現に向けた研究社会の取組の強化によって、科学技術政策の戦略性を高めることが必要であり、科学技術創造立国につなげるため、一層の努力が求められる。

（取り上げている主な事例）

- 宇宙開発委員会「理解増進に関する懇談会」の設置による、宇宙開発に係る理解の増進
- 脳科学委員会「脳に関する研究開発についての長期的考え方」による、総合的な脳に関する研究開発の推進（自由発想型基礎研究、目標達成型研究開発の同時推進）



科学技術政策の新展開-国家的・社会的な要請に応えて-

【選定理由・メッセージ】

21 世紀に向けて、我が国が活力ある国家として発展していくために、社会システムの変革に向けた様々な取組が進められている。また現在、我が国は、厳しい国際競争や急速に進む社会の高齢化などに直面しており、様々な国家的・社会的な課題を克服していくために、科学技術の果たす役割はますます重要なものになっている。

今回の白書では、こうした国家的・社会的な要請に応えていくため、今後の我が国の科学技術政策に求められるものに焦点を当てて考察を行う趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

21 世紀に向けて、世界は知識基盤社会への移行という大きな流れの中にある。そこでは、新たな知識を生み出し、生み出された知識を国の重要課題への対応等に賢明に使いこなす科学技術活動の重要性が著しく増大しつつある。現下、我が国では産業再生・競争力維持、地球規模の問題の解決などの、科学技術に対する国家的・社会的要請が高まっており、これらに応えていくには、知識の源泉である基礎研究を旺盛に展開し、知的資産の拡充を図るとともに、得られた知識を統合して、要請に応えやすいように知識体系を整理していくことが重要である。

我が国の科学技術は、平成 8 年度に科学技術基本計画が策定されたことによって、研究資金や研究基盤が充実した結果、研究社会が大いに活性化され、我が国の科学技術の水準向上に大きく貢献した。一方で、本計画のフォローアップでは、科学技術を、国家的・社会的課題といったより大きな視点からとらえ、課題との関係で分かりやすい科学技術の目標を立てるといったような戦略的な取組強化の必要性や、基礎研究の振興に引き続き積極的に取り組む必要性が指摘された。また、論文による指標から国際的な基礎研究水準を分析した結果、我が国は、質的な面の向上のための努力が必要であると示唆された。

このため、これからの我が国の科学技術政策の在り方としては、科学技術に対する要請をとらえ、くみ上げ、科学技術で何をするのかについて分かりやすい目標という形で掲げ、それを達成するための重要な研究開発領域を設定し、科学技術からの国家的・地球的課題の対応への貢献を目指して、研究開発資源の重点投入を図っていく必要がある。また、その成果が時として全く新しい技術体系の出現をもたらす基礎研究に積極的に取り組み、知識の資産を豊かにしていくことが重要であるとともに、今後、人間・社会と科学技術がますますかかわりを深めていく中で、科学技術と人間・社会の調和を確保していくことも忘れてはならない。我が国の科学技術が国家的・社会的要請に応えらるとともに、その水準を高めていくには、以上のような取組を、総合的、戦略的に展開していくことが必要である。

（取り上げている主な事例）

- イギリスの技術予測作業による、重要技術分野の優先度付け
- 基礎研究に関する、二番煎じでない最先端の独創的な研究テーマの推進
- 科学技術に対する理解増進による、国民一人ひとりの合理的判断の基礎作り



21 世紀を迎えるに当たって

【選定理由・メッセージ】

21 世紀に科学技術を振興するに当たっては、科学技術が社会に与える影響を十分考慮しながら、国民生活や社会の調和を十分確保できるように努めることが極めて重要である。

今回の白書では、本年が 20 世紀最後という大きな節目の年であることを捉え、20 世紀における人類の発展と、それに対する科学技術の貢献を振り返るとともに、21 世紀の科学技術振興の在り方として望ましい姿を提示すべく、科学技術と社会との新たな関係に焦点に当てた取組について紹介する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

20 世紀以降の急成長はかつて経験したことのないほど目覚ましいものであった。19 世紀末まで約 16 億人だった世界人口が 1999 年には 60 億人へと急増し、食料などの生産量や鉱工業が拡大するなど人間活動が急成長した。一方で、20 世紀の人間活動の発展によって、資源の枯渇や自然環境の悪化が深刻化しており、21 世紀においては、20 世紀の豊かさの象徴であった「モノ社会」から新たな価値観をもった社会への転換を図ることが求められている。

20 世紀中に人類社会にもたらされた発展には、物理学を中心とした「究極像への接近」や「モノの発達」、「情報通信の発達」、「ライフサイエンスの進歩」による、科学技術の目覚ましい進歩が大きく貢献した。また、科学技術に対する国民の関心はこの 20 年間で漸増しており、科学技術の発達が今後生かされるべき分野として、特に地球規模問題の解決や循環型社会の構築が期待されている。一方で、生命倫理問題や原子力問題などにより、科学技術への不信感が増加するなど、20 世紀はあらゆる面において科学技術と社会の関係深化が進んだといえる。

こうした背景に加えて、21 世紀には、知識が社会の基本的な原動力となる「知識基盤社会」へ急速に移行していくことが予想され、社会への科学技術の貢献が一層求められることから、社会との関係をいかに構築していくかに配慮しつつ、科学技術の振興に取り組んでいくことが必要になる。具体的に講じていくべき施策としては、知識基盤社会への対応のための基礎研究の振興や科学技術教育・教養の充実、科学技術に対する信頼を回復するための科学技術者の社会的責任意識の高揚と倫理観の徹底、国民の科学技術に関する知識の深化などが挙げられる。また、21 世紀を迎える平成 13 年 1 月に中央省庁が再編され、科学技術行政を総合的に推進する観点から、内閣府の総合科学技術会議、文部科学省が設けられることになっており、新たな科学技術行政体制が期待されている。

これら 21 世紀の科学技術活動が、過去の足跡の上に立ち、適切に未来を見通して、その方向を適切に転換しつつ、人類の永遠の幸福と発展に寄与することが求められている。

（取り上げている主な事例）

- 物質の反応機構の解明、触媒や医薬品の開発にも寄与する、量子力学の発展
- 鉄道や自動車、飛行機の開発・普及による、移動・輸送技術の発達
- 「ポストドクター等 1 万人支援計画」による、若手研究者の育成・拡充
- 技術者教育認定制度及び技術士制度による、職業倫理の徹底



我が国の科学技術の創造力

【選定理由・メッセージ】

平成 13 年 3 月に閣議決定された第 2 期科学技術基本計画では、21 世紀を「知の世紀」と名付けており、世界は「知」を中心とする協調と競争の時代に突入している。こうした中、我が国が国際社会に貢献するためには、科学技術による新しい発見と知識を財産とし、人類が直面する様々な問題の解決などに向けた有効活用が重要であると考えられる。

今回の白書では、我が国全体における新たな知を生み出し活用する力を「科学技術の創造力」ととらえ、現在の我が国における科学技術の成果と水準を示すとともに、今後この「創造力」を発展させるための課題を示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

平成 12 年 10 月、「導電性ポリマーの発見と開発」に関する研究で、筑波大学名誉教授の白川英樹博士のノーベル賞受賞が決定した。このほか、ニュートリノに質量があることを世界で初めて発見するなど、我が国では、人類未踏の分野で世界最高水準の研究が行われている。これらの様々な研究成果は、我が国の科学技術の創造力の表れである一方、我が国の科学技術の水準は必ずしも高水準とは言えず、論文被引用回数や、国外特許件数、技術輸出額などの対外的な影響力、特定の分野における研究開発水準の低さなどは課題である。

この科学技術の「創造力」を支えるものが科学技術システムである。我が国の科学技術の成果と水準を鑑みるに、研究成果の質的貢献の面の努力や、研究環境の改善、弱点を有するライフサイエンス分野や情報通信分野などへの重点投資や競争的資金の充実などの取組が求められる。科学技術の創造力の源泉に関しては、長期的に研究成果を生み出す人材や研究資金に加えて、競争的環境や、研究支援者、知的基盤、研究情報基盤といった研究基盤などの一層の充実を図ることが重要であるとともに、これらが適切に役割を果たすためには、公正・透明な評価と評価結果の資源配分への反映が必要である。また、創造力の活用に関しては、産学官の連携により、科学技術の創造力が産業技術力として国民生活・経済社会に活かされることが重要である。さらに、これらの活動を支える社会的基盤としては、科学技術が地球環境や人間社会を脅かす一面も有していることを踏まえて、国民の理解の増進を図っていく必要がある。

今後、我が国はこうした取組や政策展開を図り、質の高い成果を上げることによって、世界的知見を獲得し、人類の資産を創出することに貢献していく必要がある。

（取り上げている主な事例）

- 省庁の枠を超えた国公立試験研究機関・特殊法人等の研究及び研究支援のためのネットワーク・省際研究情報ネットワーク（IMnet）と、全国の国公立大学等を結ぶ学術情報ネットワーク（SINET）の連携による、大量の研究情報の迅速な利用
- 「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針」による、研究開発評価の効果的な実施の促進
- 「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」（大学等技術移転促進法）による、大学等の研究成果の実用化の促進



知による新時代の社会経済の創造に向けて

【選定理由・メッセージ】

第 2 期科学技術基本計画では「持続可能な発展が可能である国」を柱の一つとして、知による活力の創出の重要性をうたっている。一方、我が国では構造的不況が長期化する中で、需要も不足するなど、新しい産業や市場の創出による、経済の回復が急務となっている。

今回の白書では、社会経済の停滞を打破するため、科学技術の進歩によるイノベーションが社会経済の発展に果たす役割を紹介するとともに、社会制度の在り方も含め、一層幅広い観点からの取組が必要であることを示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

新しい製品やサービスが市場に出るまでには、人の能力の所産である知を創造し、活用するなどの過程を経ており、こうした新たな製品やサービスを生み出す企業の活動を、イノベーションと呼んでいる。そして、科学技術の進歩によって創出されたイノベーションは、社会経済の発展に大きな役割を果たしてきた。

今日、IT の発達や国境を越えた企業活動の活発化等に伴い、世界経済は大競争時代を迎えている。こうした背景から、各国ではイノベーションを効果的に創出するため、他国の優れた部分を取り入れつつ、それぞれの国に最も適したナショナル・イノベーション・システムを確立する取組が行われている。我が国はこれまで、欧米から導入した技術をもとにしたプロセスイノベーションを原動力とし、GDP の規模で米国に次ぎ第 2 位の経済大国となった。しかし、バブル崩壊後は経済が停滞し、我が国の経済成長は先進主要国中最低のレベルにある。こうした中、今後我が国が競争力を維持していく上で、高いプロセスイノベーション能力を維持向上させつつ、独創的なプロダクトイノベーションを連続的に起こすことの可能なイノベーションシステムを構築することが必要である。また近年、科学技術に関するグローバル化などが進んでいることから、世界各国と協調しながらイノベーションを創出していくことも重要である。

我が国に適したイノベーションシステムの構築に向けて、我が国では、基礎研究の推進や創造性豊かな人材の確保といった、イノベーションの核となる「知」の創出のための取組を進めている。また企業では、近年の専有可能性確保の困難さ、研究開発期間及び製品寿命の短期化といった研究開発活動をめぐる環境の変化から、研究開発における選択と集中や他機関との協力・提携などの取組により、だれも手がけていないような研究を速いスピードで実施している。さらに、効果的なイノベーションシステムの構築においては、知識の再生産や有効活用を図ることが重要であるため、内閣や総合科学技術会議を中心に全政府的な取組を活発に実施している。今後、イノベーションの創出を一層活性化させていくためには、研究開発を推進するだけでなく、およそ社会全体を視野に入れた幅広い、総合的な取組が必要になると考えられる。

（取り上げている主な事例）

- 中国政府「海外留学者が多様な形態で国に貢献することを奨励する若干の意見」による、海外の大学・研究所や企業に在籍しつつ、祖国の発展に貢献する新たな道の提示
- 産学官連携サミットの開催による、産・学・官を交えた「知」の展開



これからの日本に求められる科学技術人材

【選定理由・メッセージ】

我が国は、以前のような欧米の追従から脱却し、世界の先駆者（フロントランナー）として、自ら最先端の科学技術分野を切り開いていくことが求められており、科学技術の知識を基盤とした新たな付加価値の創造への期待が高まっている。

今回の白書では、我が国が科学技術創造立国を実現するための基礎となる知識を創造し、活用する「人」に注目し、「科学技術人材が輝いている社会」を実現することの必要性とそのための課題について紹介する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

我が国が今後一層豊かな社会を構築していくためには、新たな知を創造し、その成果を社会に活かすことのできる優秀な研究者等を育成・確保していくことが不可欠である。具体的には、知の創造のために必要な専門的な知見や優れた課題設定能力、目標達成に向けた意欲及び持続力などをもった研究者に加えて、科学技術活動のマネジメントを行う人材や、科学技術の成果を経済・社会に役立てる人材など、多様な科学技術人材が必要である。

我が国の科学技術人材の現状に関して、国勢調査によると、科学技術人材のほとんどが該当する専門的・技術的職業従事者の数は一貫して伸び続けており、就業者総数に占める割合も拡大傾向である。一方で、現在少子高齢化が進行している中で、これらの中高年齢層の比率の上昇が進んでおり、将来的な数及び総人口に占める割合も減少していくことが予想される。また、科学技術人材の質に関して、我が国は技術者・技能者の平均的な質が高い一方で、研究者の質は米国が他国を圧倒しており、我が国はこれには遠く及ばない状況である。

こうした中、我が国が世界で通用する優秀な科学技術人材を確保・育成するためには、科学技術にかかわる職業が魅力的である必要がある。そのためには、優れた成果に見合う処遇や社会的評価を与えられる環境の構築、女性研究者等の多様な人材の活躍機会の拡大、創造性を発揮させる研究環境の構築、大学院教育の充実、MOT（技術経営）教育や知的財産専門人材の養成などが求められている。また、我が国では国民の科学技術離れが危惧されており、科学技術への高い関心と理解を示す社会を構築し、社会全体で科学技術人材を育む必要がある。このように科学技術人材の確保と育成に関する課題は多岐にわたるが、研究、人材育成の両面で中心となる大学の位置付けは極めて大きいため、大学は選択と集中により、個性をもった重点的な取組を行う必要があり、そのための経営判断と実践能力が求められている。

（取り上げている主な事例）

- 米国における大学のテニユア制度と研究体制による、自由な研究環境の構築及び研究者の意欲向上がもたらす、研究開発活動の活性化
- 大阪大学基礎工学部が実施する「プロブレム・ベースド・ラーニング(PBL 学習)」による、創造性豊かな理工系人材の育成
- 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール (SSH)」による、高等学校に対する科学技術・理科教育の充実



研究しているスーパーサイエンスハイスクールの生徒



これからの科学技術と社会

【選定理由・メッセージ】

今日、科学技術の発展が我々の生活を豊かにするなど、科学技術は我々の生活に深く関わっている。今後、科学技術と社会の関わりはますます密接になっていくとともに、科学技術に対する考え方も多様化していくものと考えられる。

今回の白書では、こうした状況を踏まえ、科学技術と社会の最適な関係を築いていくための課題や方策について、様々な視点から分析を行うことで、今後の科学技術の進むべき道筋を考える趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

科学技術の発展は、社会に様々な影響を与えている。科学技術は人類社会を豊かにしただけでなく、社会の在り方自体を進化させる原動力となっていることに加えて、社会の安全・安心の確保などの新たな課題に対しても期待が高まっている。その一方で、地球環境問題や生命倫理問題など、科学技術の発展が社会に対して負の影響を与え得る事例も顕在化している。このように科学技術が人々の社会生活にとって不可欠となるなど、科学技術と社会の関係が密接不可分になってきている一方で、我が国の科学技術に関する人々の関心は低下傾向にある。

これらの状況において、科学技術が、時代とともに変化する社会の様々な要請にこたえていく「社会のための科学技術」の視点が必要である。21世紀に入り、知識基盤社会化が進展してきている中で、「社会のための科学技術」の実現にとって、知の創造を担う科学の役割が重要であり、安全・安心に係る科学技術の推進、科学技術による地域再生、分野を超えた取組といった新たな政策展開が求められる。

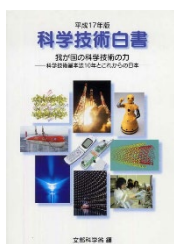
社会において科学技術が持続的に理解され、信頼されて受容されるためには、社会との意思疎通を十分に図りその信頼を得ていかなければならない。そのためには、科学技術リテラシーの向上などによる科学技術に関する国民意識の醸成や、科学者等が社会的役割を果たすことによって、社会とのコミュニケーションを図ることが重要である。また、科学技術が社会との調和を維持しながら、社会の中において適切に発展していくためには、政府や科学者コミュニティ、企業、地域社会、国民等の各主体がそれぞれ科学技術の在り方について積極的に考え、自ら取り組む姿勢を持つことが重要である。このようにそれぞれが主体的な役割を担うことで、総体として科学技術ガバナンスが円滑に機能することが期待される。

（取り上げている主な事例）

- 地域クラスターの形成による、地域経済の活性化及び再生
- 「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律」による、クローン技術の倫理的、社会的課題への対応
- 「科学技術・理科大好きプラン」による、青少年の科学技術・理科に対する学習意欲の向上の促進
- 日本学術会議主催公開講演会「科学・技術への理解と共感を醸成するために」による、科学技術に対する国民の意識の醸成



日本学術会議主催公開講演会「科学・技術への理解と共感を醸成するために」の様子
提供：日本学術会議



我が国の科学技術の力 —科学技術基本法 10 年とこれからの日本—

【選定理由・メッセージ】

我が国は、平成 7 年に科学技術基本法を制定し、様々な科学技術振興策を講じている。他方、近年では、地球環境問題など解決すべき新たな課題が生じていることに加えて、知をめぐる国際的な競争が激しさを増しており、「科学技術力」を今後一層高める必要がある。

今回の白書では、科学技術基本法の制定から 10 年に当たり、現在の我が国の科学技術の実力と国際的な水準、これまでの成果と今後の可能性・潜在力を含めた総体を「科学技術力」ととらえ、多面的・総合的に分析・紹介する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

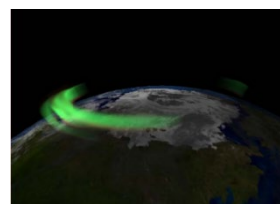
これまでに我が国の科学技術の進歩がもたらしたものは大きい。例えば、現在の携帯電話では、バッテリーの持続時間や軽量化の観点でリチウムイオン電池を使用しており、これは平成 2 年に我が国の企業によって世界で初めて商品化されたものである。また、家庭用電化製品による生活の利便性の向上や環境負荷の低減など、科学技術は知の創出のみならず、国民生活の向上、経済発展、社会的課題の解決などに大きく寄与している。

我が国の科学技術政策は、平成 7 年に科学技術基本法が成立し、その後、第 1 期、第 2 期と二つの科学技術基本計画が策定され、大学・公的研究機関や企業、研究者個人の多様な研究開発を支援し、多くの研究成果を生み出す礎を築いた。日本の科学技術水準については、研究費の対国内総生産（GDP）比が主要国中で最も高く、また論文数やその被引用回数、特許の相対被引用度が近年向上しており、米国との差が縮小している。一方で、大学等から産業界への技術移転は、米国や英国に比べ、本格的成果は未だ顕在化していないといえる。また、科学技術活動の基盤となるのは多様な人材だが、我が国では、女性研究者数の少なさや、特に 30 歳未満の若年層による科学技術への関心の低さなどが課題として挙げられる。

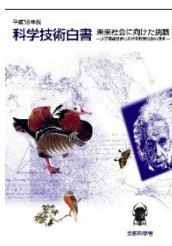
今後我が国では、少子高齢化が進行し、労働力人口の減少が懸念されているほか、国際競争の激化への対応、環境保護と経済発展の両立などの困難な問題に直面することが予想されている。我が国がこの変化に的確に対応し、持続的な発展を果たしていくためには、知的・文化的価値の創造、経済的価値の創出、社会的・公共的価値の実現といった期待される役割を十分に果たしていくことが求められている。そのためには、基礎研究・重要科学技術の推進、成果の社会還元などにさらに取り組むことで、科学技術の振興に努めていく必要がある。

（取り上げている主な事例）

- 道路交通問題の解決を目的とした、我が国のカーナビゲーション、VICS、ETC 等の開発
- 海洋科学技術センター（当時）、宇宙開発事業団（当時）、日本原子力研究所が共同開発した「地球シミュレータ」による、地球規模で起こる地球温暖化や環境変動等の現象の予測・解明
- 小柴昌俊東京大学名誉教授による、遠くの超新星爆発からのニュートリノの検出



地球シミュレータが再現したオーロラ
提供：海洋研究開発機構



未来社会に向けた挑戦 — 少子高齢社会における科学技術の役割 —

【選定理由・メッセージ】

「知の世紀」といわれる 21 世紀において、我が国が、地球環境問題の顕在化や、少子高齢化などの課題に対応し、国際的な厳しい競争の中で今後も持続的な発展を遂げていくためには、科学技術の役割はますます大きくなるものと考えられる。

今回の白書では、人口減少・少子高齢化という我が国の社会が直面している課題に科学技術がどう対応し、国民の皆様の期待に応えて活力ある豊かな社会を築いていくかという観点で、科学技術の果たすべき役割と現状を紹介する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

我が国の人口は、少子高齢化の影響により平成 17 年には減少に転じ、今後も長期的に減少を続けるものと予測されている。こうした少子高齢化、それによる人口減少は、科学技術創造立国を支える人材の不足をもたらすことが懸念される。そして、これらの事態は当面避けられないため、人口構造の変化に対応し、年齢や性別等にかかわらず一人ひとりが生活とのバランスをとりつつ、意欲を持って社会に参画でき、みんなで働き支え合う社会の実現や、経済の活性化、心豊かな社会の構築といったそれぞれの課題に科学技術が貢献することが期待される。

例えば、人口構造の変化への対応には、子どもの健やかな育成のための小児医療の更なる発展や、高齢者の健やかな老いのためのがんや糖尿病などの疾患の研究開発推進といった科学技術の貢献が想定される。その他、経済の活性化に資する効率的なイノベーション・システムの構築や、心豊かな社会の構築に資する知的価値の創造といった科学技術が、新たな社会を切り拓くための科学技術として求められている。

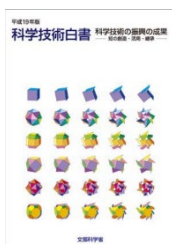
平成 18 年 3 月に策定された第 3 期科学技術基本計画では、我が国が、諸外国に先駆けて人口減少・少子高齢化という課題の解決を迫られる課題先進国となった背景を踏まえ、科学技術の戦略的重点化や科学技術システム改革、理解増進活動等を実施することとしている。今後我が国は、科学技術の振興を通じて、豊かで活力ある社会を築くとともに、知の創造と活用により、人類共通の課題解決に向けて世界に貢献していくことが求められる。

（取り上げている主な事例）

- 神経工学を応用し、身体の一部を機械に置き換えるサイボーグ技術による、失われた機能の補完及び介護者の負担軽減
- 文部科学省「知的クラスター創成事業」による、集中的な研究資金の投下、及びそこから生まれる優れた技術をテコとした産学官のネットワークの形成
- 水素プラズマによる、有形文化財である象嵌遺物の保存修復技術の確立
- 文部科学省科学技術・学術審議会「研究活動の不正行為に関する特別委員会」の設置による、科学技術における信頼醸成のための、競争的資金等を活用した研究活動における不正行為への対応の調査検討



自律型生活支援ロボット
提供：理化学研究所



科学技術の振興の成果 —知の創造・活用・継承—

【選定理由・メッセージ】

第 3 期科学技術基本計画では、科学技術政策やその成果を分かりやすく説明することで、国民の理解と支持を得ることを、基本施策の柱の一つとして位置づけている。

今回の白書では、第 3 期基本計画の初年度の年次報告に当たり、今後も科学技術の振興に対する社会・国民からの支持を得ていくためには、これまでの科学技術振興の成果が国民に理解されることが必要不可欠であることから、その成果を具体的な事例に即し、多角的に分かりやすく紹介する趣旨で、テーマとして選定された。

（報告の概要）

現代では、科学技術の成果は社会の隅々にまで浸透しており、生活のあらゆる場面で科学技術の影響を受けている。現代の経済活動は科学技術の成果に負うところが大きく、生活に安全・安心や利便性、豊かさをもたらすのも多くは科学技術の成果である。

我が国の科学技術振興の成果は、「知の創造」、「知の活用」、「知の継承」という三つの観点から概観できる。例えば、日本人初のノーベル賞受賞者となった湯川秀樹博士が取り組んだ素粒子物理学や宇宙、生命科学の分野での世界レベルの成果が、人類の知的財産の創造（知の創造）として挙げられる。また、地球温暖化などの社会的課題解決への寄与や、国民生活の豊かさへの貢献が、科学技術の成果の社会への還元（知の活用）として挙げられる。さらに、優秀な研究者を我が国に惹きつけ、研究者がその持てる能力を十分に発揮できるような条件整備を目指した、若手研究者の支援やキャリアパスの多様化、研究拠点の整備に向けた施策の推進が、次代を担う人材の育成（知の継承）として挙げられる。

我が国において科学技術が今後更に社会の要請にこたえていくためには、社会・国民の支持を得つつ必要な研究を行い、成果を上げてそれを効率良く社会に還元する必要がある。そのためには、研究者及び科学技術の振興に携わる関係者などが行う分かりやすい説明と教育の充実により科学の精神を社会で広範に共有するとともに、適正な評価により必要な技術開発と有能な研究者に適切かつ集中的な資源配分を行いながら、産学官の科学技術関係人材の創造性を引き出す環境を整備することが重要である。

（取り上げている主な事例）

- 電子と陽電子を世界最高の頻度で衝突させて B 中間子と反 B 中間子をつくることのできる B ファクトリー加速器（KEKB）による、CP 対称性の破れの実証
- 文部科学省、厚生労働省「第 3 次対がん 10 か年総合戦略（平成 16 年度～25 年度）」に基づく、がん細胞を殺傷する能力が高い、重粒子線がん治療の適用
- 文部科学省「21 世紀 COE プログラム」による、世界最高水準の研究教育拠点の形成、研究水準の向上及び世界をリードする創造的な人材育成の推進



KEKB 加速器でつくられる粒子を観測する巨大な測定器

提供：高エネルギー加速器研究機構



国際的大競争の嵐を越える科学技術の在り方

【選定理由・メッセージ】

世界を見ると、今後、我が国が向かう先には、IT 化、グローバル化の進展や BRICs 諸国の台頭等による激しい国際的な競争が、恐るべき嵐となって立ち塞がっている。

今回の白書では、こうした大競争時代において、諸外国が科学技術を競争力、イノベーションの源泉ととらえ、いかに科学技術政策の大きな転換を図っているか、そして、これらの動きに対応した我が国がとるべき方策を提示する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

現在、IT 化、グローバル化の進展等により、研究開発のような知的労働も容易に国境を越えて行われる時代となった。そして、IT 技術が高度に進展した時代の到来とあわせて、中国、インドをはじめとする BRICs 諸国が、徐々に世界経済における存在感を大きくしている。一方で、我が国は、近年の原材料の高騰と技術のコモディティ化及び少子高齢化の進展によって、従来から維持してきた国際競争力を揺るがす事態となる可能性がある。こうした中、我が国の経済成長を維持・向上させるため、イノベーションは不可欠であり、イノベーション創出の最も強力な手段である科学技術の強力で効果的な振興を行うことが求められている。

今日の大競争時代を生き抜くため、諸外国は、イノベーションを効果的に創出するための研究開発システムの改革と研究開発費等の研究資源の増強等に、国を挙げて取り組んでおり、米国の 2004 年の「イノバート・アメリカ」から米国競争力法の制定に至る科学技術・イノベーション政策の急速な確立が特筆される。一方で、我が国の科学技術を巡っては、技術水準や社会還元における競争力の低下や人材基盤の脆弱化の懸念など、様々な課題が山積している。

我が国としては、他国の状況を踏まえた上で、我が国の資源投入から研究開発の成果の実用化までを俯瞰することで、隘路となっている課題を抽出し、解決していくことが必要である。例えば、政府研究開発投資を充実させるだけでなく、その投入する分野など、研究開発能力強化に資する資源の使い方の改善をも図る必要がある。また、研究開発の成果の社会還元の在り方について、技術経営力の強化、国際標準政策の着実な実行等により研究開発成果の社会還元に向けた取組を強化していく必要がある。

（取り上げている主な事例）

- 「イノバート・アメリカ」（通称パルミサーノ・レポート、イノベーションを促進する環境づくりに米国社会を最適化する方策（教育人材、研究開発、社会インフラ）の提言）による、米国競争力法の制定
- FDP（Federal Demonstration Partnership）による、公的研究資金管理に係る研究者の事務負担の軽減
- 文部科学省「サービス・イノベーション人材育成推進プログラム」による、大学等におけるサービスに関する教育研究の推進
- 文部科学省「イノベーション創出若手研究人材養成」による、ポストドクター等のキャリアパス多様化に向けた組織的支援及び環境整備の推進



FDP の取組についてまとめた報告書



世界の大転換期を乗り越える日本発の革新的科学技術 を目指して

【選定理由・メッセージ】

現在、各国で環境・エネルギー分野への投資による雇用の創出等を目指した政策の展開といった経済社会の変化が加速するなど、我が国はまさに世界の大転換期に直面しており、この状況乗り越えるには、優れた科学技術を活かしたイノベーションの創出が必要である。

今回の白書では、世界の大転換期の中、我が国に求められる科学技術の在り方のみならず、イノベーションの源泉となる基礎科学力の強化や、世界に開かれた魅力的な研究環境の整備などの、新たな研究開発システムの在り方について示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

世界の大転換期において、我が国の科学技術を取り巻く環境は大きく変化しており、特にイノベーションの新たな潮流として、イノベーションのオープン化、グローバル化などが進展している。また、研究者も国境を越えて移動し、自国以外で容易に研究活動を行うようになり、人材獲得競争が激化しているが、我が国における外国人研究者等の受入れは主要先進国と比較して低調である。一方で、研究者の国際流動の状況としては、国内機関間共著や国際共著の論文数が増加するなど、国境を越えた著名な研究者同士のネットワークが醸成されつつある。

こうした我が国の科学技術を取り巻く環境の変化を踏まえて、今後の科学技術政策の在り方を考えるには、科学技術が担うべき役割を整理する必要がある。まず、世界の経済社会の持続的な発展にとって深刻な制約条件となりつつある地球規模の問題の解決は、科学技術によるブレークスルーが不可欠となっている。また、豊かな国民生活を実現するため、新たなものづくりの姿やサービス産業の高度化に対応した科学技術の振興が重要である。さらに、物質的な豊かさの追求だけでなく、安全・安心な社会の実現や生活の質の向上といった多様な国民ニーズへの対応も必要となっており、これらへの貢献も科学技術に求められている。

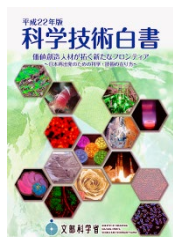
これらの課題を達成していくためには、イノベーションの源泉となる基礎科学力の強化や世界に開かれた魅力的な研究環境の整備、複雑化する社会的問題の解決に向けた分野融合の促進等の施策を講じることにより、新たな研究開発システムを構築していかなければならない。それに加えて、我が国の科学技術政策の更なる発展に向けては、科学的根拠に基づく科学技術政策の推進や、科学技術の振興にとどまらず、イノベーションの創出までを視野に入れ、科学技術政策と関連する政策をつなげていくことが必要である。

（取り上げている主な事例）

- 二酸化炭素の排出量が少ないクリーンエネルギー自動車の技術開発による、環境負荷の削減
- 非接触型 IC カードによる、サービス科学・工学の振興
- 「世界トップレベル研究拠点（WPI）プログラム」による、世界トップクラスの魅力ある研究活動の場の提供
- 大阪大学臨床医工学融合研究教育センターの教育研究拠点「医・工・情報学融合による予測医学基盤創成」による、医・歯・薬学、工学、情報学の融合領域研究の推進



平成 20 年度 三菱自動車工業
iMiEV 実証走行試験車
提供：三菱自動車工業株式会社



価値創造人材が拓く新たなフロンティア ～日本再出発のための科学・技術の在り方～

【選定理由・メッセージ】

人類社会が抱える様々な課題を解決し、我々の安全な生活や経済成長を実現していく上で科学・技術は大きな役割を有している。また、資源に乏しい我が国において、今後の発展を支えるのは「人と知恵」であり、科学・技術力の強化は将来の成長に欠かせない。

今回の白書では、グローバル化が進み高度化・複雑化した社会においては、新しい価値の創造のため、優れた人材が多様な場で連携しながら活躍することが求められることを踏まえ、人材の問題を主軸に置き科学・技術の振興に関する主要事項を示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

近年、国際社会のグローバル化が急速に進み、地球温暖化や感染症の発生など、国際協調・国際協力が必要不可欠な地球規模の問題が顕在化してきている。また、我が国においては、少子化・高齢化の進展や自然災害、重大事故、食品安全を揺るがす問題などにより、国民生活の質と安全への懸念が生じている。これら厳しい課題に正面から向き合い、我が国が世界に先駆けて課題を解決していく「モデル国」となるには、産業活動と生活様式を低炭素型に切り替えるための「グリーン・イノベーション」や、人が一生を通じて健康に暮らせる社会を実現する「ライフ・イノベーション」などを推進し、「課題解決型国家」を目指すことが重要である。

課題解決に貢献する科学・技術によるイノベーションを創出するためには、科学・技術を担う多様な人材である価値創造人材の育成・確保が不可欠である。価値創造人材の育成・確保に向けては、近年、博士号取得者のキャリアパスが問題となっているが、高い専門性と豊かな学識を身に付けた博士号取得者は、価値創造人材の主要な一翼として、社会の多様な場で活躍することが期待される。また、価値創造人材の活躍する場を提供し、イノベーションを創出する基盤として、研究開発の成果をイノベーションにつなげるための環境の整備と、国家戦略に基づく研究開発等の業務を行う研究開発法人の機能強化が重要である。

また、日常生活の中で科学・技術が担う役割が増し、科学・技術と社会の関係はより深化している。こうした中、政策形成過程の透明性を高める取組や国民参画を進めるための取組、総合科学技術会議の改組など新しい科学・技術政策の推進体制に関する検討が進められている。

（取り上げている主な事例）

- テニユア・トラック制による、若手研究者の自立的研究環境の整備
- J・GLOBAL（科学技術総合リンクセンター）による、知的財産関連の情報の有効活用促進
- 「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」（平成 6 年法律第 78 号）に基づく、国内外の多様な研究者による世界最先端の研究施設・設備の活用
- 日本科学未来館のボランティアによる、展示解説や実験工房での実験補助の運営支援、研究棟ツアーの運営、自主企画イベントの実施



来場者に解説するボランティアの様子

提供：日本科学未来館



社会とともに創り進める科学技術

【選定理由・メッセージ】

近年、科学技術と社会の関係は緊密化し、国内外の様々な問題を解決するために科学技術が果たすべき役割も増大している。こうした中、第 4 期科学技術基本計画の策定に向けた議論では、「社会とともに創り進める政策の展開」を実現するとの方向性を示している。

今回の白書では、国際社会の中で我が国が置かれている現状及び我が国の重要課題を概観し、「社会とともに創り進める科学技術」に関する諸活動のあるべき姿の実現に向けて、現在の取組と今後の課題について示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

国民は、科学技術に対して、物質的な豊かさだけでなく心の豊かさも求めている。また、天然資源に乏しく、少子高齢化の進展や人口減少が見込まれる我が国にとって、科学技術イノベーションは、将来に向けた競争力の源泉であり、その推進は、震災後の復興や、様々な社会的問題の解決を図るために一層重要性が増している。近年、科学技術はインターネットの普及や生殖医療の高度化等をもたらし、社会との関わりがこれまで以上に一層深まっている一方で、大規模災害や世界規模の感染症の発生、気候変動などの地球規模の問題の顕在化等、良くも悪くも人々の生活に密接に関わるようになってきている。

このように科学技術と社会との関係が深化していく中で、科学技術イノベーション政策を国民の理解と信頼と支持を得て、一丸となって推進していくためには、科学技術に関する情報の公開、共有と、それに基づくコミュニケーションが不可欠である。これら我が国における科学技術コミュニケーション活動は近年活発化しており、社会・国民と研究者・技術者等との橋渡しを担う人材である様々な科学技術コミュニケーターによる、科学技術と社会のつながりを考える広場の開催や、研究機関と社会・国民との対話活動等を実施している。

こうした中で、地域の具体的な課題達成に向けた科学技術に関する活動へ国民が主体的に参画する事例も出てきている。また、社会との対話を盛り込んだ新しいテクノロジーアセスメントの在り方の検討など、新たな政策立案プロセスの形成を目指す動きも見られる。今後の方針としては、科学技術について、国民一人ひとりが自分のものとして捉え、科学技術リテラシーをよりどころに、研究者・技術者と科学技術コミュニケーションを通じて協働し、科学技術イノベーション政策づくりに参画していくことが求められている。

（取り上げている主な事例）

- サイエンスアゴラ等の、科学技術と社会のつながりを考える場としての交流イベントの開催
- 科学技術コミュニケーター養成講座の修了生による、地元住民と科学を語る輪を広げる体験教室「星の話を聞こう」の開催
- 茨城県つくば市の、PTA 等の参加による子ども防犯研究の実施
- 「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』」推進事業による、客観的根拠（エビデンス）に基づく政策の企画立案



体験教室「星の話を聞こう」
の実践風景
提供：尾形彩乃さん



強くたくましい社会の構築に向けて ～東日本大震災の教訓を踏まえて～

【選定理由・メッセージ】

東日本大震災の発生は、我が国が世界の中でも突出した自然災害リスクに直面していることを再認識させるとともに、エネルギー問題や感染症等も含めた様々なリスクや危機に対して、「強くたくましい社会」を構築していく必要があることを示した。

今回の白書では、震災により顕在化した科学技術に関する様々な課題や教訓を明らかにし、「強くたくましい社会」の構築に向けた科学技術イノベーション政策の方向性について示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震は、長周期の地震動とともに大津波を生じさせ、広範囲に多大な人的及び物的な被害をもたらしたことに加えて、東京電力福島原子力発電所事故を引き起こし、東日本大震災と呼ばれる深刻な大災害を生じさせた。これにより、生産活動の低下や消費者マインドの悪化といった国内外の社会・経済に大きな影響を及ぼし、また、研究施設・設備の損傷等、我が国の科学技術活動にも甚大な被害を与えた。この大災害に対して政府は、内閣総理大臣を本部長とする「緊急災害対策本部」を直ちに設置し、政府が一体となって対応するための体制を整備した。そして、震災により提起された様々な課題から、我が国が目指すべき社会像として、人類が直面している様々なリスクや危機に対して、その影響や被害を未然にあるいは最小限に食い止め、迅速に回復し、更に発展していくことができる「強くたくましい社会」が提示された。

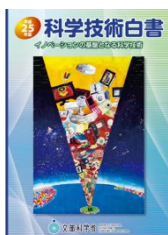
「強くたくましい社会」の構築に向けて、科学技術は、自然災害等から生活を守ること（防災）や資源・エネルギー問題など震災が提起した社会的課題の解明・解決に貢献することを期待されている。そのためには、人文・社会科学系も含めた異分野間の知を結集するための連携・融合の場の構築等の様々な政策的な取組が必要であり、また、研究者一人ひとりが、社会と対話することを通じて、社会的課題の克服を目指した研究活動へと還元していくことができるよう、「社会リテラシー」を高めていかなければならない。また、それだけでなく、科学技術の粋を集めたはずの原子力発電所に事故が起きたように、科学技術の発展に伴って生じる様々なリスクに対応することができる政策を形成していくことが求められている。

（取り上げている主な事例）

- 東京工業大学、京都大学、防災科学技術研究所等による、災害時に確実な稼働を目指した情報収集・意思決定支援システムの構築
- チェルノブイリ原子力発電所事故の経験から、福島早期復興に向けた対応への参考になることを目指したシンポジウムの開催
- 大分県産業科学技術センターによる、パーク堆肥を利用した複合汚染物を分解・処理する実証実験の実施
- 一般社団法人サイエンス・メディア・センターによる、科学技術情報をメディアに伝えるハブとしての活動の実施



シンポジウム（東京会場）の様子
提供：文部科学省



イノベーションの基盤となる科学技術

【選定理由・メッセージ】

平成 24 年に発足した安倍政権が掲げる成長戦略の重要な柱はイノベーションであり、「世界で最もイノベーションに適した国」を創り上げることを目標に掲げている。また、第 4 期科学技術基本計画を策定し、科学技術とイノベーションの一体的な推進に取り組んでいる。

今回の白書では、我が国の科学技術政策を取り巻く動向を概観するとともに、イノベーション実現の根幹をなす我が国の科学技術力について、世界の潮流と比較しつつ課題と取組を示す趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

新しく発足した安倍政権では、大胆な金融政策、機動的な財政政策、民間投資を喚起する成長戦略の「三本の矢」で、政府一体となって必要な経済対策を講じる方針とした。また、施政方針演説（平成 25 年 2 月 28 日）においては、「『世界で最もイノベーションに適した国』を創り上げます。」と述べ、イノベーション創出のための国創りの重要性を強調した。一方で、平成 23 年 8 月に閣議決定された第 4 期科学技術基本計画では、我が国の基礎研究における指標が、先進諸国と比較して低い水準にあることを指摘しており、科学技術政策とイノベーション政策の一体的な推進が不可欠であるとした。

例えば、我が国の国際競争力において、総合的評価の 1 つである「技術革新力ランキング」は、毎年顕著な低下傾向にある。また、先進諸国と比較して論文の質・量の存在感の低下や博士号取得者数の少なさ、政府負担の研究費の低迷が示唆されており、科学技術に関する意識の面では学齢が上がるにつれてその興味・関心が低くなっている等、課題が多く顕在化している。

これらの現状を踏まえ、イノベーションを実現するために、研究開発活動の活性化や、研究開発環境の整備、国際ネットワークの構築、イノベーション人材の育成等の科学技術活動を活性化する必要がある。近年の科学技術イノベーション政策に関する動向として、政権交代以降に進められた成長戦略の策定に当たっては、イノベーションと規制改革が最重要とされ、総合科学技術会議や規制改革会議等の連携・協力が行われている。科学技術を取り巻く社会の変化に我が国が乗り遅れつつある状況において、科学技術政策のみならず、これまでとは次元の異なる広範なイノベーションを実現する政策に力を尽くすことが求められている。

（取り上げている主な事例）

- 文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）」による、ハイリスク研究の促進
- 科学技術振興機構「産学共同実用化開発事業」による、大学等の研究成果における事業化の加速
- 日本学術振興会「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣事業」による、国際研究ネットワークの核となる優れた研究者の育成
- 「イノベーション教育学会」による、革新的で社会に大きなインパクトを与える製品・サービス・ビジネスモデル・社会システム等を生み出す力の養成



イノベーション教育学会における、研究発表の様子
提供：東京大学堀井秀之教授



可能性を最大限に引き出す人材システムの構築 ～「世界で最もイノベーションに適した国」へ～

【選定理由・メッセージ】

科学技術イノベーションを推進し、画期的な成果を創出していく担い手は人である。そのため、我が国の最大の資源とも言われている「人材」を確保し、適材適所で活躍することができるようにするための取組は、今後、我が国が世界と伍していくための鍵となる。

今回の白書では、我が国が「世界で最もイノベーションに適した国」の実現に向けて、科学技術イノベーションを担う人材システムの方向性を示すとともに、これらの人材の活用について、全体を見渡して考えることで、取り組むべきことの答えの追求を期待する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

我が国では、急速な少子高齢化や社会の成熟化が進んでおり、また世界に目を向けると、グローバル化や知識基盤社会が進展している。また、我が国の科学技術イノベーション人材においては、大学・公的研究機関の若手研究者とシニア研究者にある「流動性の世代間格差」の存在や、若手研究者や女性研究者、外国人研究者等の多様な人材が活躍できる環境及び社会経済のニーズの変化に柔軟に対応し、知識・価値を創出する仕組みが不十分といった課題がある。

こうした社会経済の変化及び科学技術イノベーション人材の現状を踏まえ、「世界で最もイノベーションに適した国」の実現に向けては、今後の人材システムとして、「流動性の高い人材システム」「多様な人材が活躍できる環境」「新しい知識や価値の共創の場」が必要である。「流動性の高い人材システム」では、「流動性の世代間格差」の問題を解決し、研究者が、能力と意欲に応じて適材適所で活躍し、適切にキャリアアップを図れるようにする。また、ワーク・ライフ・バランスに配慮した女性研究者の活躍促進や若手研究者のキャリアパスの明確化、世界の第一線の研究者を招へいするための大胆な環境整備等によって、「多様な人材が活躍できる環境」を構築する。さらに、人材の流動性と多様性を最大限に活かし、各人材の持つ様々な知識、視点、発想等が刺激し合い、融合し、個々の人材の能力を超えた画期的な成果を共に創出する「新しい知識や価値の共創の場」を構築する。

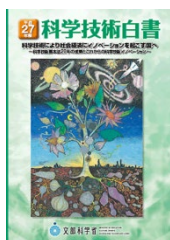
我が国の最大の資源は人材であり、その力を最大限に活用していくことが不可欠である中、大学や公的研究機関をはじめとした関係機関、研究者コミュニティ、研究者自身が、将来の人材システムの在り方を主体的に考え、行動していくことが何よりも重要である。

（取り上げている主な事例）

- 文部科学省「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築」による、優秀な若手研究者や研究支援人材の流動性の増大
- 文部科学省「女性研究者研究活動支援事業」による、女性研究者の研究とライフイベントとの両立を図るための環境整備
- 文部科学省「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）」による、多様な人材が共創できる研究環境の創造



Kavli IPMU（WPI 拠点）の研究棟にて、談笑や議論を行う様子
提供：東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構



平成 27 年版白書 特集テーマ

科学技術により社会経済にイノベーションを起こす国へ ～科学技術基本法 20 年の成果とこれからの科学技術イノベーション～

【選定理由・メッセージ】

科学技術基本法制定からちょうど 20 年が経過した。同法に基づいて策定される科学技術基本計画は、現在第 4 期目の最終年度となっており、次期計画に向けた検討も行われている。

今回の白書では、こうした節目の年において我が国の科学技術イノベーション政策が次の段階に進むために、直近 20 年の我が国の科学技術の成果、科学技術基本計画に基づき講じてきた施策及びその成果や課題を分析し、これらを踏まえ、2030 年頃までを見据えた今後の我が国の科学技術イノベーションの姿を展望する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

日進月歩の科学技術により、我々の社会や生活は変化し続けている。例えば近年、LED 照明やスマートフォンなどに代表される、様々な科学技術の成果が、我々の生活の中に急速に浸透している。また、科学技術による優れた研究開発の成果が製品やサービスとして実用化されることによって、社会経済に大きな影響を与えている。

我が国では、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、今後 10 年を見通した 5 年間を対象とし、政府が講ずべき施策を定めるものとして、科学技術基本計画を策定している。平成 8 年度に第 1 期基本計画が定められて以降、これまでの 4 期にわたる基本計画に基づいて、科学技術政策を政府として一体的に推進するようになり、資源配分の重点化や関係府省・機関の連携、研究開発機関の強化などを進めてきた。また、研究開発資金の着実な措置や人材の育成・確保等の取組を通じて、科学技術イノベーションを進めていくための環境は着実に整備され、我が国の科学技術の基盤が強化された。これらが、国民生活の向上、地球規模課題の解決等への貢献につながったと言える。

我が国の社会経済は、現在、人口構造の変化、グローバル化及び知識基盤社会の一層の進展、科学技術の進化に伴う大変革時代の到来といった大きな変革期にある。この大きな変化を踏まえて、今後の科学技術イノベーション政策においては、我が国及び世界が直面する課題を解決していくことが求められる。第 5 期基本計画の最終年度や 10 年先の 2030 年頃を見据えると、我が国の科学技術イノベーションの在り方が一層変化することが想定され、今後、国全体として、こうした様々な科学技術の進化とそれがもたらす影響に対する鑑識眼を養っていくことが肝要である。

（取り上げている主な事例）

- 弘前大学による、ビッグデータを活用した認知症や生活習慣病等に対する新しい予防法の提案、画期的なアンチエイジング製品の開発
- 東北大学、山形大学による、市民参画型の大規模生物調査である「花まるマルハナバチ国勢調査」の実施
- 東京大学及び富士通株式会社による、スーパーコンピュータを活用した「IT 創薬」の開発



花まるマルハナバチ国勢調査
結果の公開状況
資料：「花まるマルハナバチ国勢調査」HP



IoT/ビッグデータ(BD)/人工知能(AI)等をもたらす「超スマート社会」への挑戦 ～我が国が世界のフロンランナーであるために～

【選定理由・メッセージ】

我が国を取り巻く経済・社会の構造は日々大きく変化している。この変化に対応するべく、第5期科学技術基本計画においては、IoTやビッグデータ、人工知能等によってサイバー空間と現実空間が融合し、新たな産業やサービスが創出されるに至った社会である「超スマート社会」を世界に先駆けて実現することを目指している。

今回の白書では、今後20年程度先の未来における、超スマート社会の姿を明らかにするとともに、必要となる取組の方向性を紹介する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

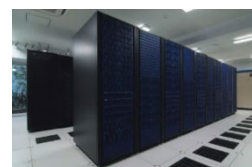
我が国は、高齢化による社会保障費の増大、生産年齢人口の減少による労働力不足、地域活力の減退といった課題に直面している。これらの社会課題の解決を迫られていることを踏まえて構想する未来社会においては、現在行われている萌芽的な研究開発から、ロボットによるリハビリの支援や工場のスマート化、システムによる街全体のエネルギー需給状況を踏まえた地域内での電力の相互融通等の実現が予想されている。

これら未来社会である超スマート社会の共通項として、莫大なデータによってあらゆる人への高度なサービスの提供が可能となる点、人工知能技術やロボット技術等の革新に伴い人間の創造的な仕事への注力が可能となる点、加えてIoT、ビッグデータ、人工知能、ロボットなどが超スマート社会の鍵となる点が挙げられる。超スマート社会は産業構造の変革やそれによる経済的効果、雇用環境への変革をもたらすと想定されている。我が国においては、第5期基本計画にて「Society 5.0」が位置付けられ、社会の様々な分野の社会変革によって、超スマート社会を目指すこととしている。

超スマート社会の実現に向けた我が国の取組（Society 5.0）の方向性として、超スマート社会を支える技術の研究開発及びシステム化の推進、科学技術イノベーション創出手法の革新、超スマート社会で活躍する人材の育成・確保等が求められている。各国を見ても、世界的な経済競争に打ち勝つ観点から、Industrie 4.0やインダストリアル・インターネットといった取組が官民挙げて急速に進められている。我が国においても基盤技術の強化や、データ利用促進のための制度整備、新たな投資促進に向けた仕組みや規制改革等、イノベーションが創出されるよう急速かつ国家的に取り組まねばならない。

（取り上げている主な事例）

- データ統合・解析システム（DIAS）による、地球環境ビッグデータの利活用がもたらす有用な情報の創出
- スーパーコンピュータ『ポスト「京（けい）」』による、未来を見据えた画期的な成果の創出
- 自動走行システム～「3次元位置情報基盤」による新たな価値創造
- 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク（enPiT）による、情報通信技術を高度に活用し、社会の様々な課題を解決する人材の育成



データ統合・解析システム
（DIAS）
提供：東京大学



オープンイノベーションの加速 ～産学官共創によるイノベーションの持続的な創出に 向けて～

【選定理由・メッセージ】

産業構造の変化やグローバル化などによる大変革の時代において、変革の源泉となるイノベーションによって、これまでにはない新たな価値を創造し、さらに産業創出や社会的課題の解決を通じた、経済成長や新たな経済・社会システムを実現することが必要となっている。

今回の白書では、情報通信技術の高度化やグローバル化の進展に伴い、より一層重要性が増しているオープンイノベーションについて現状分析を行い、今後の取組の方向性を示すことで、関係する機関の取組の参考とする等の趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

オープンイノベーションとは、ヘンリー・チェスブロウ氏が 2003 年に提唱した内容を踏まえて、星野達也氏によって、「メーカーが自社のみでは解決できない研究開発上の課題に対して、既存のネットワークを超えて最適な解決策を探し出し、それを自社の技術として取り込むことによって課題を解決する」ものと定義されている。

近年、我が国を取り巻く経済・社会的状況変化と我が国の企業、大学・研究開発法人やベンチャー等を取り巻く環境が大きく変化していることから、それぞれの機関においてオープンイノベーションが一層必要となった。オープンイノベーションは欧米を中心に積極的に政策が進められており、米国ではオバマ政権下に公表された「米国イノベーション戦略 2015」において言及がある。我が国では、第 4 期基本計画よりその言葉が登場し、第 5 期基本計画にて、世界を先導する我が国発のイノベーションが次々と生み出されるシステムの構築を進めるとする一方で、オープンイノベーションに必要な組織対組織の産学官連携の少なさやベンチャーの創出・成長の低調、高度な専門性等をもつ人材の不足といった問題点が顕在化している。

これらの問題を踏まえた今後の方向性として、組織対組織の連携への適切なインセンティブ設計、ベンチャーの資金調達のための販路開拓、イノベーション全体を取りまとめるイノベーション経営人材の育成・確保等が求められている。オープンイノベーションの阻害要因の解決に向けては、政府において様々な検討が行われるとともに、大学・研究開発法人の取組の支援や企業に対する働き掛け等を実施している。そして、大学・研究開発法人にて課題の解決を加速するため、組織の運用・慣行に関する要因の解消に努めるとともに、産業界においてもオープンイノベーションの重要性について意識改革・行動変革を起こしていくことが必要である。

（取り上げている主な事例）

- 立命館大学による、大学から企業へのクロスアポイントメントの実施～立命館大学からパナソニック株式会社へ～
- 特定国立研究開発法人による、強いマネジメント力の発揮
- 次世代アントレプレナー育成プログラムによる、起業家育成
- 北海道大学の URA ステーション設置による、URA の、研究者と対等の重要性を持つ大学経営マネジメント人材への発展
- 産学官連携による共同研究強化のためのガイドラインの策定



特定国立研究開発法人の指定に伴う 3 法人理事長の合同記者会見
提供：理化学研究所



科学技術イノベーションの基盤的な力の更なる強化に向けて

【選定理由・メッセージ】

近年、イノベーションを巡る国際的な競争が激化し、世界的に科学技術イノベーション創出を取り巻く環境は、大きな変革期にある。こうした中、人材力、知の基盤、研究資金等の科学技術イノベーション創出の原動力となる基盤的な力がより一層重要となっている。

今回の白書では、我が国の大学、公的研究機関、産業界の基盤的な力について、人材力、知の基盤、研究資金に着目して現状分析を行い、今後の取組の方向性を示すとともに、これらに関する施策等の現状を報告する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

我が国が科学技術イノベーションを持続的に創出していくためには、様々な状況変化や新たな課題に対して、柔軟かつ的確に対応できる、基盤的な力（人材力、知の基盤、研究資金等）が必要である。

近年、我が国ではその基盤的な力が急激に弱まってきていると言われている。人材力においては、若年人口の減少が進んでいることから、とりわけ、その重要な担い手である若手研究者を巡る状況は危機的である。また、持続的なイノベーションの創出には、多様で卓越した知を生み出す基盤の強化が不可欠だが、我が国の論文数、高被引用度論文数は共に伸びが十分でなく、国際共著論文の伸びも相対的に低いことから、我が国の学術研究・基礎研究力の低下が懸念されている。さらに、研究資金について、大学及び国立研究開発法人等の基盤的経費が長期的には減少傾向、近年は横ばい傾向である一方で、民間企業からの研究資金等の受入額は増加していることから、企業によるオープンイノベーションに向けた意識は高まりつつある。

こうした現状と課題を踏まえつつ、我が国の科学技術イノベーションの基盤的な力の更なる強化に向けて、政府での活発な議論が行われており、そこで政府や大学及び国立研究開発法人等に求められる取組や産業界に期待される取組について検討がなされている。

我が国の科学技術がノーベル賞に代表されるような国際的に注目される研究成果を生み出し続けるためには、危機感を持って、様々な改革を行い、スピード感をもってその成果を上げることが不可欠である。そのため、基盤的な力をさらに強化し、我が国の経済成長と豊かな生活を実現する「要」である科学技術イノベーションを強力に推進していくことが必要である。

（取り上げている主な事例）

- 特別研究員（DC）制度による、博士課程学生に対する経済的支援
- 世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）による、世界トップ機関と並ぶ卓越した研究力や国際化拠点の形成
- 医療用重粒子加速装置による、がん治療研究等の推進
- 研究開発税制による、民間企業における研究開発投資の促進
- 総合科学技術・イノベーション会議による、基礎研究から社会実装まで一貫通貫の統合イノベーション戦略の策定に向けた検討の実施



医療用重粒子加速器 HIMAC と
回転ガントリー治療室
提供：放射線医学総合研究所



基礎研究による知の蓄積と展開 ～我が国の研究力向上を目指して～

【選定理由・メッセージ】

近年、知識集約型社会への転換が進んでおり、将来を見据えて多種多様な知の糾合が必要とされている。そのため、卓越した新たな発想を追求し、創造する知的活動である「基礎研究」の重要性はより一層高まっている。

今回の白書では、基礎研究が社会にもたらす価値や基礎研究を支える技術等について、事例を交えながら具体的に紹介するとともに、基礎研究による知の蓄積と展開についての意義と重要性について今一度考える機会とする趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

基礎研究は知のフロンティアを開拓する営みであり、その性質上、目に見える成果が現れるまで長い時間を要することや、その成果がどのように役立つのかが直ちに分からないこと等が多い。一方で基礎研究の結果として解明・創出された「真理」、「基本原理」や「新たな知」は、科学的な大きな価値に加えて、既存の技術の限界を打破し、これまでにない革新的な製品やサービスを生み出すなど、私たちの暮らしや社会の在り方を大きく変える可能性を秘めている。

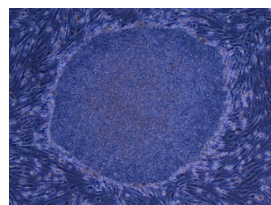
こうした基礎研究の進展には、計測や実験手法の革新につながる新しい技術が必要である。これまでも、基礎研究における多くの課題解決のために新しい技術が期待され、実際に基礎研究は新しい技術によってフロンティアを拡大し、飛躍的かつ非線形な発展を遂げてきた。

加えて、科学技術が急速に進展し、革新的技術がこれまで以上に経済や社会に影響を及ぼすようになる中、基礎研究の成果を活用し、迅速な社会実装につなげる機会を拡大するには、組織やセクターを越えて、知識・人材・資金が循環し、その各々が持つ力を十分に引き出すことができる仕組みを構築する必要がある。このため、我が国では、科学技術イノベーションの創出の活性化を通じた知識・人材・資金の好循環の構築を目的とした法制度改革や、企業の法人税額から試験研究費の額に応じて税額控除が受けられる研究開発税制の改正等の制度改革、研究成果の社会展開を促進するためのシステムの整備等が進められている。

我が国においては、社会経済的に厳しい状況が続く中、基礎研究に関する世界的な存在感の低下が懸念されている。一方で、今後迎える知識集約型社会において、基礎研究の重要性がより一層高まっている中で、我が国が科学技術の分野で、課題先進国としての対応を世界に先がけて示すにはどうすべきか、国民的な議論と共通認識の醸成が求められている。

（取り上げている主な事例）

- 体細胞の初期化（iPS細胞）による新たな再生医療実現への期待
- 検出器（カミオカンデ、スーパーカミオカンデ）の建設による、新しい物理学の発展
- クライオ電子顕微鏡法による、タンパク質の分子構造の理解
- 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律による、研究開発力の強化、イノベーションの創出



線維芽細胞から樹立したヒトiPS細胞のコロニー（集合体）
提供：京都大学iPS細胞研究所



科学技術が広げる未来社会の可能性と選択肢

【選定理由・メッセージ】

新型コロナウイルス感染症の現在の感染拡大を鑑みるに、世界の状況は突如として大きく変化している。また政府では、令和3年度から開始される次期科学技術基本計画の検討を進めており、本年（2020年）を起点に20年後の2040年について考えることで、今後の日本として取り組むべき方向性が見えてくるのではないかと期待している。

今回の白書では、その問題意識を基に、未来社会の不確実性や多様性が高まる中、国民一人一人が未来社会を描く際の参考とする趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

新型コロナウイルス感染症は、令和元年12月に中華人民共和国湖北省武漢市での発生が報告され、わずか数か月ほどの間に「パンデミック」といわれる世界的な流行となった。我が国では、令和2年1月15日に最初の感染者が確認され、4月7日には緊急事態宣言が行われた。その後は、政府対策本部を設置し、国民の命を守るための対策を着実に進めており、また研究開発については、政府全体の方針を健康・医療戦略推進本部が取りまとめ、診断法開発、治療法開発、ワクチン開発等を実施することとしている。

現在、政府においては次期科学技術基本計画の策定に向けた議論が行われており、変化に柔軟に対応し、SDGs等の地球規模の課題や少子高齢化等の我が国が抱える課題を解決するためには、未来社会のビジョンを科学技術で前向きかつ主体的にデザインし、その可能性や選択肢を広げ、変化を先導していくことが必要である。

科学技術・学術政策研究所が行っている未来予測「科学技術予測調査」は、科学技術及び科学技術と将来社会との関わりを見通し、科学技術基本計画の立案等に資するため、昭和46年度から約5年ごとに行っている。令和元年11月に公表された第11回調査では「科学技術発展による社会の未来像」として「人間性の再興・再考による柔軟な社会」を提示している。

社会の変化が急速に進み、将来の不確実性が高まる中、中長期的な視点から、未来社会の姿を主体的にデザインし、その可能性や選択肢を広げていくことが必要である。

（取り上げている主な事例）

- 経済産業省・厚生労働省「未来イノベーションワーキンググループ」による、2040年頃の医療福祉分野の在り方の検討
- ロイヤルダッチシェル「スカイシナリオ」による、エネルギーに関する未来のシナリオの作成
- ムーンショット型研究開発制度における、2050年までに達成すべき6目標の決定
- 水素社会の構築に向けた環境・エネルギー技術（燃料電池バス、福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）の開発
- 臨場感ある映像・音響・配信技術（8K放送、5G（第5世代移動通信システム）の推進



福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）

提供：東京エネルギーシステムズ株式会社



Society 5.0の実現に向けて

【選定理由・メッセージ】

科学技術・イノベーションの力で、自然災害等の脅威に対する国民の安全・安心な暮らしを確保するとともに、経済的かつ精神的な豊かさを踏まえた一人ひとりの多様な幸せ（well-being）を実現していくことが必要である。こうした考えの下、政府は第6期科学技術・イノベーション基本計画を策定し、我が国が目指す未来社会“Society 5.0”の実現を表明した。

今回の白書では Society 5.0 の社会像や、その実現に向けた最先端の取組を紹介する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

Society 5.0 として目指す社会は、ICT の浸透によって人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させるデジタルトランスフォーメーションにより、「直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」である。

Society 5.0 の実現のためには、「仮想空間と現実空間の融合」を可能とすることが前提となり、このための基盤技術となるスーパーコンピュータ、AI、量子技術などの研究開発とともに、社会全体のデジタル化の推進が必要である。また、「国民の安全と安心を確保」するためには、地球環境の持続可能性を高めるカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けた研究開発や、防災・減災に関する研究開発等を進めていくことが必要である。さらに、「一人ひとりの多様な幸せ（well-being）」を実現していくためには、上記の取組とともに、自然科学の「知」と人文・社会科学の「知」が融合した総合的な「知」（「総合知」）の活用が重要である。

また、これらに関する最先端な取組が数多く展開されていることに加えて、現在、世界は新型コロナウイルス感染症拡大という大変な脅威に直面している。急務となっている新型コロナウイルス感染症への対応においては、治療法開発、ワクチン開発、医療機器開発といった研究開発等の支援が実施されている。

このように、我が国の生命線である科学技術・イノベーションの力によって、Society 5.0 を創造し、安全・安心の確保と一人ひとりの多様な幸せ（well-being）の実現を目指している。

（取り上げている主な事例）

- AI ホスpitalによる、心と心が通い合う医療現場の実現（戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）事業）
- 大規模自然災害への強靱性の向上のための、基盤的防災情報流通ネットワーク（SIP4D）等の最新技術の開発
- 心の豊かさがある社会に向けて、芸術と科学技術を融合させた取組の実施（東京藝術大学 COI 拠点事業）
- 10 兆円規模の大学ファンドの創設による、大学の研究力の抜本的な強化
- SmartAmp 法を用いた新型コロナウイルス迅速検査技術の開発



「だれでもピアノ」を体験する様子
提供：東京藝術大学



我が国の研究力 ～科学技術立国の実現～

【選定理由・メッセージ】

科学技術立国の実現は、政権が掲げる成長戦略の重要な柱である。また、第6期科学技術・イノベーション基本計画にて、理想とする社会を科学技術・イノベーションによって実現することを掲げた。一方で、我が国の研究力については、国際的な地位の低下が続いており、研究力の強化が我が国の喫緊の課題となっている。

今回の白書では、我が国の研究力の現状について、主要国との比較を含め、様々な観点から分析を行うとともに、科学技術・イノベーション施策の現状を報告する趣旨からテーマとして選定された。

（報告の概要）

近年、研究力を測る主要な指標である論文指標は、国際的な地位の低下が続いている。例えば、論文数は、20年前（1997-1999年の平均）は米国に次ぐ第2位であったが、直近（2017-2019年の平均）は第4位となっており、また、注目度の高い論文数（Top10%補正論文数）は、20年前は第4位だったものの、直近は第10位になっている。その他、研究時間割合を考慮した専従換算の研究者数や研究開発費においても、多くの主要国が増加する中、我が国では2000年代以降、横ばい傾向が続いている。

近年の科学技術・イノベーション政策として、我が国は平成7年に、科学技術政策の基本的枠組みを定める科学技術基本法を制定し、令和2年6月に、制定以来初の実質改正が行われ、科学技術・イノベーション基本法となった。また、同法に基づき、科学技術・イノベーション基本計画（第5期までは科学技術基本計画）を5年ごとに策定しており、時勢に合わせた科学技術・イノベーション政策が継続的に打ち出されている。

現在、科学技術立国の実現に向けて、世界と伍する研究大学の実現に向けた取組や、若手研究者支援や博士後期課程学生支援のための取組、研究環境整備に係る取組、人文・社会科学と自然科学を含むあらゆる「知」の融合による「総合知」を活用した取組を推進している。今後はさらに、デュアルサポートシステムの最適化や、使途の自由度が高い経費の研究機関による戦略的活用の促進、現存の競争的研究費制度等の改善等により、研究成果を最大化していくことが重要である。

（取り上げている主な事例）

- 10兆円規模の大学ファンドの創設による、世界と伍するレベルの研究開発を行う大学（国際卓越研究大学）への助成
- 地域の中核大学や特定分野に強みを持つ大学の機能を強化する、地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージの振興
- 官民地域パートナーシップによる、次世代放射光施設の整備
- ムーンショット型研究開発制度による、超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対する、挑戦的な研究開発の推進



次世代放射光施設（整備中）
提供：（一財）光化学イノベーションセンター



地域から始まる科学技術・イノベーション

【選定理由・メッセージ】

令和4年2月、政府は、「地域中核・特色ある大学総合振興パッケージ」を決定し、地域におけるイノベーションを積極的に後押ししている。

今回の白書では、地域の魅力と独自性に注目し、そこから生まれる様々なイノベーションを発掘・育成する試みに光を当てるとともに、地域で生まれた特色ある事例を紹介しながら、地域の多様な課題やニーズに合わせた科学技術・イノベーションの在り方を探求する趣旨からテーマとして選定された。

（報告の概要）

平成7年に科学技術基本法が制定されるまで、我が国の産学連携への意識は概して小さく、連携を推進する体制もほとんど見られなかった。同法に基づき科学技術基本計画が策定され、第1期、第2期そして現在の第6期基本計画と時が経るにつれ、地域科学技術・イノベーション施策の発展・推進が活発化している。特に、第5期以降は、地方創生への地域科学技術・イノベーションの貢献という観点からの施策の重要性が高まっている。

これまで我が国では、地方創生を主な目的とした地域科学技術・イノベーション施策を実施している。例えば、我が国と世界の文化・学術・研究の発展、国民経済の発展に資することを目的として、国とつくば市、京都府・大阪府・奈良県における「研究学園都市・文化学術研究都市の整備」が進められた。近年では、特定分野に圧倒的な強みを持つ地方大学づくりを進め、地域における若者の修学・就業の促進による東京一極集中の是正を目的とした「地方大学・地域産業創生交付金」や、世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点の形成の推進を目的とした「グローバルスタートアップ・アクセラレーションプログラム」等を実施している。

今後、Society 5.0の実現のためには、地域における科学技術・イノベーションの継続的創出が非常に重要であり、ひいては地方創生の実現に貢献するものとなる。また、世界における産業構造が資本集約型から知識集約型へ急速に変化しつつある中で、地域の産業構造も知識集約型の構造へと変革していかなければならない。これらの変革を成し遂げるには、価値創造の源泉となる科学技術・イノベーションの継続的創出が不可欠であり、この変革によってグローバルな価値創出を可能とする地域産業構造の再構築を図ることが求められている。

（取り上げている主な事例）

- オープンイノベーション都市かわさき（「かわさき産業振興プラン」に基づく産業振興施策の推進による、研究開発施設及び人材を集積させたオープンイノベーションの拠点形成）
- 熊本県等における半導体産業強化のための大学・地域の連携
- 東北大学におけるリサーチコンプレックス（次世代放射光施設ナノテラス（NanoTerasu）及びその周辺の研究開発拠点や関連企業の集積）の形成
- 東京工業高等専門学校における、入力された画像データを独自開発のAIモデルで解析し、全自動で点字へと翻訳する「::doc（てんどっく）」の提案



「::doc（てんどっく）」による、
画像ファイルからの点訳生成
提供：TAKAO AI HP



AI がもたらす科学技術・イノベーションの変革

【選定理由・メッセージ】

「Society 5.0」の実現を支える重要技術の 1 つである人工知能（AI）技術が、近年急速に進展し、様々な分野での活用可能性への期待が高まっている。こうした中、より多くの人が恩恵を得られるよう、安全で信頼性のある高度な AI システムを開発・普及していくことが求められている。

今回の白書では、AI に関して我が国を取り巻く状況や研究開発動向、さらに様々な分野での AI の活用可能性や影響を示すとともに、今後の我が国が目指すべき AI との共生に向けた科学技術・イノベーションの方向性を検討する趣旨から、テーマとして選定された。

（報告の概要）

AI とは、人間の思考プロセスと同じような形で動作するプログラム、あるいは人間が知的と感じる情報処理・技術といった広い概念で理解されている。AI に関してこれまで 3 回のブームが起こっており、現在は生成 AI 技術の進展等を受けて、「第 4 次ブーム」に差し掛かっていると言われている。近年、機械学習技術では、人工ニューラルネットワークを多層化・大規模化して用いる「深層学習」が大きく進展し、「大規模言語モデル（LLM）」の研究や「対話型生成 AI」のサービス利用が急速に拡大した。今後は、生成 AI 技術を活用したアプリケーションの市場拡大、産業分野での活用が期待される一方で、学習に用いるデータ量や計算資源の増加に伴う消費電力量の増加、数式計算や物理法則に基づく論理推論に弱いことが課題とされている。

海外においては、米国では技術革新とベンチャーキャピタルのエコシステムの強みを、中国では大量のデータと国家主導の戦略的投資の強みを生かすことにより、大学や民間企業での AI に関する研究開発が加速している様子が見られる。他方、欧州では、個人のプライバシーやデータ保護への強い意識を背景に、規制面でのリーダーシップを発揮している。

今後、我が国の次世代 AI 研究開発として、知識やルールを組み合わせ、解釈・推論する演繹型の仕組み開発や、高効率で高性能なモデル開発、日本語に特化したモデル開発等も求められるだろう。そして、本旨である AI を生かした「Society 5.0」の実現には、最先端技術の開発のほか、研究者・研究機関等の支援、ガバナンス機能の強化、AI を取り巻く環境・制度、文化等の変革が重要になると考えられる。

（取り上げている主な事例）

- 日本電信電話株式会社（NTT）による、軽量で日本語性能の高い大規模言語モデル「tsuzumi」の開発
- 国内 2 位相当の演算性能をもつ、東京工業大学学術国際情報センターの最新スーパーコンピュータ「TSUBAME4.0」の、科学技術計算・ビッグデータ解析・AI 等幅広い分野での活用の期待
- G7「広島 AI プロセス」における、AI ガバナンスの在り方等の検討
- 理化学研究所を中核とした、科学研究向け AI 基盤モデルの開発・共用（TRIP-AGIS）



tsuzumi とロボットの連携の様子
提供：日本電信電話株式会社

