

1
2 第6期科学技術基本計画に盛り込むべき海洋科学技術分野の施策等について(案)
3 (提言案)
4

5 1. はじめに

6 世界は今、人工知能(AI)、IoT、ビッグデータ、5G等の「デジタル革命」の真っ只
7 中にあり、社会・産業構造の大きな転換期を迎えている。米中の経済覇権争い等グロー
8 バルな競争が激化する中、「モノ」づくりを主軸とする資本集約型社会から、「モノ」の
9 サービス化と「コト」に基づく価値創造が主軸となる知識集約型社会へと転換しつつあ
10 ると言われている。

11 また、気候変動・地球環境問題やエネルギー問題、貧困・食糧問題、感染症等健康医
12 療に関わる問題など人類共通の課題や、我が国が抱える少子高齢化、人口減少・労働力
13 不足等の社会的課題への対応が急務とされている。

14 我が国が、これらの直面する様々な課題を克服するための方策を提示し世界をリー
15 ドしていくためにも、その大きな鍵となるのが、デジタル化を原動力とした「Society
16 5.0」の実現である。総合科学技術・イノベーション会議においても、次期科学技術基
17 本計画は、2030年から50年のあるべき国家像からバックキャストして構想し、長期
18 的に持続可能な社会の実現に向けた政策提言となるべきであり、第5期科学技術基本
19 計画で提唱した「Society 5.0」という構想を引継ぎ、科学技術イノベーション(STI)
20 による「持続可能な開発目標(SDGs)」の達成というビジョンを明示する必要がある旨
21 が示されている。

22 海洋分野に目を向けると、地球最大の多様な生態系を有する海は、古くから輸送・資
23 源確保の場として人類の社会・経済活動を支えてきただけでなく、近年では、音波探査
24 技術、ロボット技術、掘削技術などの様々な先端技術開発の場として人類の知的生産活
25 動を支えてきた。一方で、時として海洋は、地震・津波等により人類に大きな脅威を与
26 えるとともに、近年、人間活動に伴う海洋環境の変化(地球温暖化、海洋酸性化、海洋
27 貧酸素化)や海洋生態系の劣化も懸念されている。

28 このように、自然災害や人間活動により海洋環境や生態系が変化している今日、海洋
29 の持続可能な開発・利用・管理の実現が強く求められている。このため、海洋分野にお
30 いても、Society 5.0の実現に向けた取組を強力に推進し、海洋の状況や海洋環境変動
31 の実態を理解・解明し、持続可能な海洋の開発・利用と安全・安心の確保に貢献してい
32 くことが必要である。
33

34 2. 海洋科学技術を取り巻く国内外の状況

35 四方を海で囲まれた我が国においては、国土面積の約12倍に及ぶ世界第6位の領
36 海・排他的経済水域を有しており、経済社会の発展、国及び国民の安全・安心の確保な
37 ど、海洋の果たす役割は極めて重要である。こうしたことから、第5期科学技術基本計
38 画(平成28年1月22日閣議決定)において、海洋科学技術は、国家戦略上重要な科

39 学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要が
40 あると明記された。

41 また、平成 19 年に海洋基本法が制定され、同法では海洋の開発・利用、海洋環境保
42 全等が適切に行われるためには「海洋に関する科学的知見の充実が図られなければな
43 らない」と明記されている。同法に基づき平成 30 年 5 月に閣議決定された第 3 期海洋
44 基本計画では、新たに、「海洋状況把握 (MDA)」体制の確立等の総合的な海洋の安全
45 保障の取組や「北極政策」の推進に係る項目が追加されるとともに、第 2 期海洋基本計
46 画に引き続き、「海洋に関する科学的知見の充実」を重要な政策として取り組むことが
47 示されている。中でも、海洋の調査や観測により収集される膨大な海洋情報から、AI や
48 ビッグデータ解析技術等を活用して新たな価値を創造し、経済発展や社会的課題の解
49 決につなげていくなど、海洋分野においても Society5.0 の実現に向けた研究開発がよ
50 り一層重要になってきている。

51 国際的な状況についてみると、2015 年 9 月の国連総会で採択された「持続可能な開
52 発目標 (SDGs)」では、17 の目標の一つとして、持続可能な開発のために海洋・海洋
53 資源を保全し、持続可能な形で利用すること (SDG14) が盛り込まれ、2017 年 7 月の
54 国連総会で目標の達成指標が採択された。また、SDG14 の目標を達成するために、同
55 年 12 月の国連総会で「持続可能な開発のための国連海洋科学の 10 年 (2021-2030)」
56 が決議され、政府間海洋学委員会 (IOC : Intergovernmental Oceanographic
57 Commission) の主導の下、2021 年までの 3 年間で活動準備や実施内容の検討が行わ
58 れる予定である。

59 さらに、2016 年 5 月の G 7 科学技術大臣会合 (つくばコミュニケ) では、科学的根
60 拠に基づく海洋及び海洋資源の管理、保全及び持続可能な利用に向けて、地球規模の海
61 洋観測の強化、海洋アセスメントのシステムの強化、オープンサイエンスの推進やグロ
62 ーバルなデータ共有インフラの向上など国際協力を強化することを合意するとともに、
63 G 7 伊勢志摩サミット首脳宣言 (2016 年 5 月) でも、海洋プラスチックごみへの対処
64 を再認識するとともに、科学的知見に基づく海洋資源の管理、保全及び持続可能な利用
65 のため、国際的な海洋の観測及び評価を強化するための科学的取組を支持することが
66 盛り込まれたところである。

67 また、国際社会における北極域の重要性に鑑み、2016 年 9 月に第 1 回北極科学大臣
68 会合が開催され、北極の急速な変化への対応のため、北極の科学観測、観測データ共有
69 及び研究に関する国際協力の構築・強化が重要であることを参加国で合意した。2018
70 年 10 月には第 2 回会合が開催され、北極における観測網の強化・統合・維持や北極の
71 変化の地域的・全球的ダイナミクスの理解に係る国際協力の強化等に関する共同声明
72 が取りまとめられた。2020 年の第 3 回会合はアジア初となる日本開催が予定されてい
73 る。

74

75 3. 海洋科学技術の現状と課題

76 これまで我が国は、海洋科学技術が、地球環境問題をはじめ、災害への対応を含めた

77 安全・安心の確保、資源開発といった我が国が直面する課題と密接に関連することを踏
78 まえ、関係省庁や研究機関、産業界等と連携を図りながら、海洋科学技術分野の調査観
79 測及び研究開発を推進してきた。

80 しかしながら、面積 3 億 6,000 万km²に及び、約 77%が水深 3,000m以上の深海であ
81 る海洋は、その広大さとアクセスの困難さ複雑さゆえ、今なお人類に残されたフロンテ
82 ィアであり、海洋環境や生態系の状況把握や変動予測のため、あるいは、海域で発生す
83 る地震等の自然災害への対応のために不可欠な科学的知見が未だ不足している。

84 このため、海洋に関する様々な観測や研究開発、必要となる基盤技術の開発など、海
85 洋科学技術の推進がますます重要となっている。とりわけ、デジタル革命が深化してい
86 く中、海洋調査・観測により得られた膨大な海洋情報（海洋観測ビッグデータ）を高度
87 な数理解析手法を用いて統合・解析することにより、海洋・地球・生命間の複雑なメカ
88 ニズムや相互関連性等を発見・解明し、経済的・社会的課題の解決につなげていくこと
89 が求められている。また、これらの膨大な海洋情報を効率的に取得・統合し、解析して
90 いくためには、その基盤となるプラットフォーム等の研究基盤・研究システムの効率
91 的・効果的な運用及び共有の在り方や、将来的な調査観測システムの在り方等につい
92 ても、早急に検討する必要がある。

93 このような海洋科学技術を取り巻く最近の状況や国内外の政策動向を踏まえ、海洋
94 開発分科会では、次期科学技術基本計画において、

- 95 ①持続可能な開発目標（SDGs）の達成
 - 96 ②膨大な海洋情報からの新たな価値創造（Society5.0 社会の実現）
 - 97 ③研究開発を支える研究基盤・研究システム及びプラットフォーム等の改革
- 98 の3項目について、今後重点的に取り組む必要があるテーマとして議論することとし
99 た。

100

101 **4. 次期科学技術基本計画に盛り込むべき事項**

102 **(1) 持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けて**

103 ○人類、社会、海洋をとりまく状況は目まぐるしく変化してきている。地球温暖化、
104 生態系変動、海洋酸性化や海洋貧酸素化が発生しており、注目すべきはこれらの現
105 象が同時並行で発生するなど、複雑な様相を見せているにも関わらず、これらを適
106 切に解析・評価する手法や技術が確立されていない点である。

107 ○北極域は、海氷の急速な減少をはじめ地球温暖化の影響が最も顕著に現れている
108 地域であるにも関わらず、その環境変化のメカニズムに関する科学的知見は不十
109 分である。持続可能な社会の実現に向けて、北極域の急激な環境変化の実態把握と
110 我が国を含む人間社会に与える影響の評価、気象気候予測の高度化・精緻化などの
111 先進的な研究開発に取り組むことが重要である。

112 ○海洋生態系のレジリエンス（復元力、回復可能性）も重要である。生態系にはどの
113 ようなレジリエンスがあるのかを明らかにし、生態系機能が回復可能な状態を維
114 持することが求められており、環境の保全や修復に資する技術開発が必要である。

115 ○また、海洋プラスチックごみ問題への対策も急務となっている。世界経済フォーラム
116 ムでは、2050年にはプラスチック生産量が現在の約4倍になるという予測が発表
117 されるなど、環境に大きな負荷をかけた従来の経済発展を早急に見直す必要性が
118 指摘されている。

119 ○一方、我が国の周辺海域には、多様な生物、鉱物、エネルギー資源等の海洋資源が
120 存在すると考えられるものの、その一部しか有効利用できていない。なかには人類
121 社会に有用な機能を持つものも存在し得るが、海洋資源の持続的利活用のためにも
122 も、未知の有用機能の特定・解明を進める必要がある。

123 ○このほか、我が国の周辺海域においては、南海トラフ地震や海底カルデラ等、大規模
124 災害をもたらす地震・火山活動が活発であり、防災・減災対策の更なる強化が求
125 められている。そのための具体的な検討を進めるには、海底下で進行する地震・火
126 山活動の実態把握及び海域で発生する地震の長期評価が欠かせないものの、現在
127 は観測データも十分に揃っていない。今後は、観測体制の構築と、データの取得・
128 解析を通じたメカニズムの理解等の科学的知見の充実が必要である。

129

130 これら諸課題に対する取組は、SDG14（海洋の保全）のみならず、同13（気候変動）、
131 同11（都市開発）をはじめ、SDGsの多くの目標達成に貢献するものであり、引き続
132 き全球規模の観測や重点海域の観測等の取組を強化していくことによって、地球規
133 模の環境保全とSDGs等に貢献するための科学的知見の提供を目指すことが重要であ
134 る。その際、海洋開発に関しては資源確保等の各国の権益に係わる面もあるが、海洋
135 分野は、海洋環境や生態系の問題など一国だけでは対応できない課題が多いため、国
136 際的な協調・連携が重要と考えられる。

137

138 **(2) 膨大な海洋情報からの新たな価値創造に向けて (Society5.0 社会の実現に向けて)**

139 人間の経済・社会活動が多岐にわたり、生態系と生物多様性の破壊、気候変動、海
140 洋酸性化など、人間活動が地球システムの機能に大きな影響を及ぼすに至った今日
141 において、持続可能な開発目標（SDGs）を実現していくためには、海洋の調査・観
142 測等により収集される膨大な海洋情報を読み解き、海洋環境変化を把握し、気候変動
143 や生態系へ与える影響等を解明することが不可欠である。近時のAIやデータ解析技
144 術等の高度化は、非常に複雑なふるまいを示す地球システムを複雑なまま解析する
145 ことを可能としており、地球システムと人間活動との相互関連性の発見・解明に貢献
146 することが期待されている。

147 第3期海洋基本計画でも、「海洋状況把握（MDA）」体制の確立等に係る項目が新
148 たらに追加され、多種多様な海洋ビッグデータを活用して新たな価値を創造し、経済発
149 展や社会的課題の解決につなげていくことの重要性が盛り込まれたところである。

150 これら新たな価値創造を Society5.0 社会の実現につなげていくためには、様々な
151 分野の研究者・技術者や国内外の関連機関が連携・協力して、海洋・地球・生命に関
152 する情報・データを効率的に収集、蓄積するとともに、高度化したデータ解析技術等

153 を駆使してこれらのデータを整理、統合、解析して、ユーザーのニーズに対応した新
154 たな付加価値情報として創生していくことが必要である。このために必要と考えら
155 れる課題は、以下のとおりである。

156

157 (データの取得)

158 ○効率的にデータの取得・蓄積をしていくためには、取得されたデータが利用可能な
159 形式になっているかという点が重要である。また、データ品質の確保や信頼性維持
160 の観点からも、計測システムとしてのトータルな性能向上が重要である。

161 ○これまで取得されつつもその場限りで破棄されてきたデータの取り扱いについて
162 も、これを蓄積して安価かつ有効なデータセットとして活用する可能性について検
163 討すべきである。

164 (データの保管・管理)

165 ○これまで取得されたデータがどのように管理されているか整理すること、また今
166 後も増え続ける膨大な海洋情報について、適切に管理・監視する方法を検討するこ
167 とは民間における産業化促進の観点からも重要である。

168 ○一方、データを格納するプラットフォームについては、データの保存・共有の機能
169 のみならず、今後はデータの連結・統合・解析を効果的に行うことができ、また、
170 利用者にとって使いやすいものにすべく、必要な検討を行うべきである。

171 ○データシェアリングにあたっては、オープン・クローズ戦略¹を踏まえ、「誰にどこ
172 までデータを公開すべきか」というルールづくりが重要である。

173 (データの利活用等)

174 ○AI 等を用いて得られた膨大な量の海洋情報を解析していくと、これまでには見え
175 なかったものが見えてくるはずである。これこそが MDA における Awareness に
176 当たるものであることから、収集したデータを読み解く力も強化すべきである。

177 ○数多くの海洋調査等を行ってきた我が国において、Society5.0 社会の実現に向け
178 て、今後どのような海洋産業を新たに発展させていくべきかについて整理しておく
179 ことは、今後海洋科学技術分野における諸々の取組を進めていく上での土台となり
180 得る重要なことである。

181

182 (3) 研究開発を支える研究基盤・研究システム及びプラットフォーム等の改革

183 上述の「持続可能な開発目標 (SDGs) の達成」と「Society5.0 社会の実現」に向
184 けた研究開発や各種方策の実行にあたっては、これらを支える研究システム・プラッ
185 トフォーム等の改革が必須と考えられる。その中でも特に重要と考えられる課題は
186 以下のとおりである。

187

¹ 知的財産のうち、どの部分を秘匿または特許などによる独占的排他権を実施 (クローズ化) し、どの部分を他社に公開またはライセンスするか (オープン化) を、自社利益拡大のために検討・選択すること

188 ○海洋の調査研究・開発にとって、各種データを取得するための海洋観測網や船舶等
189 プラットフォームの強化が重要であることは言うまでもないが、財政事情が厳しい
190 中、これらの持続可能で安定的な運用体制の構築が課題であり、無人省力化観測技
191 術の高度化、船舶等プラットフォームの国内外における共用の在り方も含め、将来
192 的な調査観測システムの在り方等の検討が必要である。

193 ○洋上の海洋調査・観測においては、リアルタイムでの大容量のデータ通信を行えて
194 いないことから、今後の更なる調査・観測技術の向上に加え、廉価な大容量の通信
195 技術の開発が必要である。海底の地殻変動のリアルタイム観測技術の高度化のため
196 にも、通信技術の開発は特に重要である。

197 ○海洋の調査研究・開発を支え得る人材の育成については、第3期海洋基本計画にも
198 その重要性が明記されており、大学や国立研究開発法人、民間企業が連携してオー
199 ルジャパンで取り組む必要がある。中でも、女性の海洋分野への進出については未
200 だ十分とは言い難く、より一層の取組が必要と考えられる。

201 ○また、人材の育成を強化していく上では、国民の海洋に対する理解向上も重要であ
202 る。四方を海に囲まれた我が国において、他国と協調しつつ、国際競争力をより一
203 層高めていくためにも、国民の海洋リテラシーの普及促進に取り組んでいくことが
204 必要である。

205 ○現状、成果の創出を急ぐあまり、外国製の機器（完成品）の使用が散見されるが、
206 我が国の技術発展のためには民間への技術移転が重要であり、技術を移転された民
207 間での事業展開がなされることが重要。従って、開発したものが優れた製品として
208 スタダードに使われるようになるような戦略が重要。また、これまで開発された
209 機器等は高価格であることなどの理由によって、なかなか使われないことが多かつ
210 たため、開発の途中段階に民間企業も入ってもらう仕組みがあると良いのではない
211 か。

- 212
- 213 ★ (参考) 総政特から盛り込むべきとされているポイント (議論のポイント) 例
- 214 ・最新科学技術動向、世界の政策動向、世界の動向分析
 - 215 ・日本の強みと弱み
 - 216 ・科学と産業 (出口) に強みを持つ領域・課題の抽出
 - 217 ・社会課題の解決などのバックキャストの視点から見た研究開発課題
 - 218 ・研究開発成果の実装に向けた取組や戦略
 - 219 ・上記を考慮した我が国が重点的に推進すべき領域・研究課題・基盤整備
- 220
- 221

222 前回の分科会（令和元年8月9日（金）開催）における委員からの主な意見
223

224
225
226 (1) 持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けて

227 ○「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年」²についても盛り込むべきではな
228 いか。

229
230 (2) 膨大な海洋情報からの新たな価値創造に向けて（Society5.0 社会の実現に向けて）

231 ○データ収集は重要であるが、これらのデータを AI 等を用いてビッグデータとして
232 解析していくとさらに見えてくるものがあるはず。これこそが MDA における
233 Awareness にあたるものと考えられるが、収集したデータを読み解くということ
234 も強化すべきではないか。

235 ○データベースを作る人よりも、そのデータベースを使う人の方が圧倒的に多いこ
236 とを踏まえると、「いかに広く使ってもらえるエコシステムを構築できるか」とい
237 う観点が重要ではないか。

238 ○データシェアリングにあたっては「誰にどこまでデータを公開すべきか」というル
239 ールづくりが重要ではないか。（オープン・クローズ戦略³含む）

240 ○魚群探知機データや船舶入港時の測深データなど、従来その場限りで破棄されて
241 きたデータについても、蓄積すれば安価かつ有効なデータセットになるのではな
242 いか。

243 ○漁業者が収集したデータを外部に展開する仕組みや研究サイド（サイエンス側）
244 から漁業者側に対して必要なデータとその理由について発信する仕組みづくりが
245 必要ではないか。その際、漁業者が収集するデータがどのように役立つのか、とい
246 うことをしっかりお伝えし、納得いただくことが重要ではないか。

247
248 (3) 研究開発を支える研究基盤・研究システム及びプラットフォーム等の改革

249 ○女性の活躍促進に向けて、ポストを用意することはもちろんのことであるが、その
250 こと自体を積極的に発信していくことも重要ではないか。

251 ○現状、成果の創出を急ぐがあまりに、外国製の測器（完成品）使用が散見されるが、
252 このような状況では、我が国の技術も発展しづらいのではないか。

253 以上

² 海洋科学に関する世界中のステークホルダーを集約し、「持続可能な開発目標（SDG14）」の目標を達成するため、政府間海洋学委員会（IOC: Intergovernmental Oceanographic Commission）による提言が2017年12月の国連総会において採択され、「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年」が宣言された。2018年～2021年までの3年間はIOC主導の下、活動準備・実施内容の検討が行われ、2021年から2030年の10年間で実行される。

³ 知的財産のうち、どの部分を秘匿または特許などによる独占的排他権を実施（クローズ化）し、どの部分を他社に公開またはライセンスするか（オープン化）を、自社利益拡大のために検討・選択すること。

254

255

256 前回の分科会（令和元年 6 月 6 日（木）開催）における委員からの主な意見

257

258 (1) 持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けて

259 ○人間活動が地球環境に与える影響という観点において、地球温暖化・海洋酸性化・
260 生態系変動のみならず「海洋貧酸素化」も非常に注目を集めている現象。

261 ○SDG14 のゴールを踏まえると、海洋管理・沿岸管理のあり方が問われている。例
262 えば、プラスチックごみ問題への対応においても、沿岸管理の枠組みをどのように
263 考えるべきかという点にも視点を広げるべき。

264 ○資源開発においては、環境を保全する技術や修復技術の開発のみならず、それらの
265 管理・監視体制といった社会的な議論も必要。

266

267 (2) 膨大な海洋情報からの新たな価値創造に向けて

268 <日本の立場のあり方>

269 ○海洋調査大国日本として、どのような立場でどの海域を調査観測していくべきか
270 等、国際的な責任をいかに果たすべきかということについて議論が必要。

271

272 <仕組みについて>

273 ○データをしっかり注視し、そこに起きる変化を見抜くことが真の MDA だと思う
274 が、その変化に気付くための仕組みを構築する必要があるのではないかと。能力のあ
275 る母体がきちんとデータを読み取れるようにするための仕掛けをどのように構築
276 していくべきか議論すべき。

277 ○昨年漁業法が改正され、資源開発については従来よりもさらに厳格化されたため、
278 資源評価の対象として、従来の 4 倍くらいの漁獲データを漁業者から吸い上げ、そ
279 れらを維持していく仕組みや技術を早急に整える必要が生じている。従来とは少
280 し性質の違うこれらのデータは、今後、温暖化の影響や生物多様性に関する調査を
281 行うにあたって非常に重要なデータになってくるのではないかと。

282 ○海洋のデータを採取し、情報レベルに応じた活用形態を整えていこうとしたとき
283 に、国がベースとして負担すべき部分と民間（漁業者等）で負担・利用すべき部分
284 の役割分担はどのようにあるべきか。地域振興もそこにかかってくるのではない
285 か。

286 ○海洋環境に関する情報の整備は非常に重要であり、しっかり行っていないと民
287 間企業による産業化にはつながらない。また、海底地形情報については、安全保障
288 上の問題から、どこまで公開すべきなのかについて考えておく必要がある。

289 ○日本では DIAS があるものの、データ解析のためのプラットフォームではない（デ
290 ータのダウンロードのみ）。今後はデータの連結・統合のためのプラットフォーム

291 に加えて、データ解析のためのプラットフォームについても議論すべき。

292 ○海洋生物資源のデータベースについても議論すべき。

293

294 <品質管理について>

295 ○データ自体も重要だが、その入り口となる測定のところまでどれくらい品質管理で
296 きているのかを理解した上でデータを扱うことは重要な視点。

297 ○利用可能なデータを集めるところが出発点。ビッグデータといっても、利用可能な
298 形式に持っていきたくないものを取り上げる必要があるのではないか。

299 ○最近では膨大なデータを使って、ある程度クオリティが悪くても何か言えるよう
300 にしているという傾向があるが、やはり、データ（特に化学データ）のクオ
301 リティ・コントロールは重要。また、データ計測に当たっても、センサーのキャリ
302 ブレーションもできていないまま測っているようなこともあるので、計測システ
303 ムの精度向上も必要。

304 ○データ・情報の管理・取扱いの問題についても議論が必要。

305

306 <技術開発について>

307 ○今後の外洋等の海洋調査においては、無人省力化観測技術の向上が必要であり、そ
308 のためには、廉価な大容量の海洋通信技術が必要。

309 ○現状、洋上でのデータ通信（現場とのリアルタイム接続）はできていないことから、
310 先駆けての議論は重要。

311 ○地球温暖化・海洋酸性化・海洋貧酸素化が同時並行で起こる中、これらをうまく解
312 析・評価する手法や技術が確立していない。

313

314 <その他>

315 ○昨今ブルーエコノミーとよく言われる中だが、膨大な海洋情報を使って、どのよう
316 な海洋産業を発展させていくことができるのか。

317 ○新たな海洋産業だけではなく、昔からある海洋産業（漁業、レクリエーション等）
318 との関りをどのように考えるべきか。

319

320 (3) 研究開発を支える研究基盤・研究システムの改革

321 ○新の国際連携の観点からも、海洋リテラシー向上のための取組が必要。

322 ○持続可能な開発のための教育（ESD：Education for sustainable development）
323 の海洋版についても議論が必要。

324 ○第3期海洋基本計画では「海洋人材の育成と国民の理解の増進」という項目があっ
325 たが、今回の論点整理には人材育成ということが具体的に書かれていない。女性活
326 躍についても、日本は海外の先進国と比べると女性が海洋分野や理学工学系分野
327 で働いている率が低い。

328

以上