

パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見   | 回答  |
|-----|--------------|-----|---|---|
| 305 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>我が国が今後取り組むべき基本政策が良く纏められていることに敬意を表しますが、「数学・数理科学技術」に関する言及が削除されているのは納得出来ません。</p> <p>森重文委員から第10回基本政策専門調査会に提出された意見に賛同し、同委員の挙げておられる極めて尤もな理由に、更に付言します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 諸外国に出遅れたとは言え、これまでの施策の御陰で、数学・数理科学技術と諸領域との新たな連携が始まり、従来にはなかった全く新しい形で発展が始まりつつあります。</li> <li>● 次期科学技術基本計画本文の「エネルギー利用の高効率化及びスマート化」、「社会インフラのグリーン化」、「革新的な予防法の開発」、「安全で有効性の高い治療の実現」、「新フロンティア開拓のための科学技術基盤の構築」のいずれにおいても、数学・数理科学技術による基本的な貢献が不可欠と信じます。根拠となる例 1、例 2、例 3 を以下に挙げます。</li> <li>● (例 1) 東京大学数物連携宇宙研究機構で行われつつある最先端の宇宙研究は、同機構における最先端の数学・数理科学と連携して進められており、まさにガリレオの有名な言葉「宇宙という書物は数学の言葉で書かれている。」通りです。</li> <li>● (例 2) 科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業の研究領域の一つとして平成19年に発足した「社会的ニーズの高い課題の解決へ向けた数学・数理科学研究によるブレークスルーの探索(幅広い科学技術の研究分野との協働を軸として)」(研究総括: 西浦廉政 北海道大学教授)に採択された研究の関連分野は、「環境、臨床医療・医療技術、感染症、脳科学、視覚・錯覚、生物科学、金融・保険・統計、輸送・渋滞、材料科学、計算機科学・計算工学、制御、情報通信、符号・暗号、デジタル映像」と多岐にわたっています。本領域が発足してから約3年が経過したばかりですが、既に著しい成果がスタートしており、今後ともこのような連携の場を更に発展させながら提供し続ける必要があります。</li> <li>● (例 3) 私自身は、同領域の領域アドバイザーとして参画していますが、それをきっかけに、抽象代数幾何における30年以上前の自分の結果が、思いがけず結晶・準結晶構造に新たな視点をもたらすことを発見するに至り、いずれは材料科学に役立つ可能性が高いと信じています。</li> </ul> | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |
| 306 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>次期科学技術基本計画Ⅲ. 2. (5) i)に、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要があると思えます。</p>   | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |
| 307 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>意見：次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. [重要課題達成のための施策の推進](5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要がある。</p> <p>理由：例示として「ナノテクノロジーや光・量子科学技術等を活用した先端計測及び解析技術、シミュレーションやe-サイエンス等の高度情報通信技術、システム科学技術など」が掲げられているが、これらはすべて現時点で予測可能であり、従って真に革新的な施策例とはいえない。重要なことは普遍的で、常に革新的技術の源泉となるテクノロジーを持続的に開発することである。そのキーとなるのは数理科学という言葉である。自然言語がなければ文明はなく、数学言語がなければ科学技術社会はありえない。しかも我が国は理工学分野以外の学問分野や社会・経済における数理科学利用が欧米諸国に比べて著しく遅れており、政治や行政政策の基礎に科学的・数学的判断が乏しいことは宿痾となっている。少子高齢化が最大の問題にもかかわらず、大学に人口統計学講座なく、感染症対策が急務であっても数理疫学・理論疫学統計の研究者は養成されていない等、応用数理分野の欠落は著しい。数学を物理や化学と並ぶひとつの狭い学問分野ととらえるのは間違っている。数学は科学技術全般のファンダメンタルズとして、領域横断研究のキーテクノロジーなのである。この点から重要課題達成のための施策の推進において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要があると考える。</p>   | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |
| 308 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>私は植物学者ですが、植物学を含めた全ての科学の基礎として数学は必須です。この重要性をご理解いただきたいと思えます。</p>  | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |
| 309 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」の「i) 領域横断的な科学技術の強化」について、ナノテクノロジーとコンピュータサイエンスを中心とした技術のみに重点が置かれているように読み取れますが、ここに数理科学も含めるべきだと思います。</p> <p>近年、生物学分野における実験技術の躍進にともない、実験から得られる膨大なデータを包括的理解につなげるために、数理科学の役割が非常に注目されています。日本での数理生物学のレベルはかつてから高いものです。</p> <p>今の日本はIPS細胞の開発など生物学研究の推進が特に重要な時期にあります。そこで活用される技術は本項に含めるべきです。</p>  | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |
| 310 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>科学技術は基礎科学の進展に基づく。領域横断的な科学技術の強化を推進するには、数理科学分野の発展を推進することが極めて重要である。科学技術の最先端の研究は、基礎科学の最新の研究成果に依る処が大きい。CTにおける画像再構成の新たなアルゴリズム、光ソリトン通信技術、変分ベイズ法等に基づく符号の新たな復号アルゴリズムやbioinformatics分野等における高度で知的な情報処理技術の開発など、多くの重要な分野において、数理科学の最新の研究成果に基づくことで研究・開発がなされている。数理科学の最新の研究成果が直接、画期的な科学技術の創出をもたらしている分野も非常に多い。</p> <p>基礎科学は、本来直接の応用を目指した科学ではないが、基礎科学である数理科学の最新の研究成果が、最先端の科学技術の研究・開発に大きく貢献している。基礎科学としての数理科学は、直接の応用を目指してはいないということ特性により、分野横断的な科学技術の強化に本質的に貢献できる。複数領域に横断的に活用することが可能な、真に独創的な科学技術の創生には、数理科学分野の強化が必須であると考えます。</p>   | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |
| 311 | Ⅲ. 2. (5) i) | 公務員 | <p>森重文専門調査会委員の提案&lt;次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. (5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要がある&gt;に賛同します。</p> <p>森委員の提案を一読するにつけ、「数学・数理科学技術」が我々の生活に深く関係し、最新の技術、華々しい話題の根本に必要不可欠であり、「数学・数理科学技術」の「領域横断的な共通基盤となる科学技術」として強化する必要を強く思うのである。</p> <p>また、「数学・数理科学技術」において、諸外国に遅れを取ってからあわてても、追従することが容易でないとの指摘に、技術立国日本の根幹を揺るがす自体であると認識する。</p>  | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |
| 312 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>資源の少ない我が国の財産は、何と言っても知の創造であり、それらを生み出す知恵の蓄積であり、それらを支えていくべき若手に対して行う基礎科学の教育の質である。これは明治維新以来ずっと目指してきた事柄であり、その正しさは歴史が証明しているところでもある。ここでいう基礎科学とは、数学をはじめとした数理科学のことである。いくら「領域横断的な科学技術の強化」と言葉を躍らせても、異なる分野が密接に連携していくには、数理科学の進化が何としても必要なのである。それ無くしては如何なる科学の進展も在り得ない。数理科学が進歩して初めて、複数の分野を結びつける接着剤や、科学の更なる発展へと導く共通言語となり得るのである。残念ながら近年の日本の風潮として、非常に視野が狭いという意味で、結果のみを重視する傾向が随所に見られる。欧米や新興国においては、数理科学の教育と研究の重要性を理解して、その充実に一層の力を注いでいる。昔から言われている国家百年の計を、賢明な諸外国は実践しているのである。翻って我が国の最近の科学技術政策では5年と持たないものばかりである。何故に長続きしないのであろうか。答えは簡単である。数理科学を軽視して、そこに資金と人材を投入しないからである。このことを理解しない人達が国を動かしているのであれば、それは悲劇以外の何物でもない。数理科学と応用科学を車の両輪とすべきことは明白なのであるから。</p>   | <p>数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。</p> |

パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見   | 回答                                |
|-----|--------------|-----|---|-----------------------------------|
| 313 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>本年6月に総合科学技術会議基本政策専門調査会が取りまとめた「科学技術基本政策策定の基本方針」において、第4期科学技術基本計画の基本方針が述べられましたが、ここでは「領域横断的な共通基盤となる科学技術」として「数学・数理科学技術」を強化する必要があることが述べられていました。ただし、現在の「第4期科学技術基本計画の原案」では、「数学・数理科学技術」の記載がなくなっており、この点について大変に憂慮しております。</p> <p>数学、数理科学は、基礎科学だけでなく、私の研究する工学においても、情報理論、通信理論、回路理論、制御工学、信号処理、機械工学、生物工学など、ありとあらゆる分野においてもその基幹をなす重要なものです。教育においても、高等教育でしっかりとした数理の基礎を身につけた若者が、工学の分野を牽引しており、技術立国日本の将来を背負っています。この意味でも、数学、数理科学を強化項目から外してしまうことは、日本の未来に大きな損失を招きかねません。</p> <p>工学部に所属する一大学教員として、「数学・数理科学技術」の記載の復活を強く求めます。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 314 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>「複数の領域に横断的に用いられる科学技術の研究開発を推進する」のであれば、それらを支える基礎科学、共通技術である数学と、両者の橋渡しをする数理科学について積極的な研究推進の言及があるべきである。経済的に活発な国は、同時に、科学技術研究の研究開発が活発であり、数学、数理科学、基礎科学の研究が活発な国である。これは、「数学は科学の基礎である」との認識のもとに、数学が科学技術推進計画に組み込まれているからである。この認識が欠けているようである。しかも、数学の場合は、たとえ研究動機が応用から得られたとしても、それを学問として体系的に整備できるのは、専門的な訓練を積んできた数学の専門家だけである。他の分野の専門家では代替できるものではない。数学は高額の施設設備よりも研究者の人数と研究分野の多様さが研究発展に有効であるが、現時点で両方とも不足している。そこでの研究成果を応用に還元する数理科学の人材も不足している。従って、数学、数理科学、基礎科学についての言及は真っ先に行われるべきものであり、この正確な認識を基本にすることで、科学技術の充実は効率的に行われることになるであろう。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 315 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>Ⅱ. 2. (5)「科学技術の共通基盤の充実、強化」の i)「領域横断的な科学技術の強化」の中で、数学・数理科学技術の記載がありません。科学技術の共通基盤として、現在、数学・数理科学技術ほど強化すべきものはありません。実際に、i)で挙げられている、ナノテクノロジーや光・量子科学技術等を活用した先端計測及び解析技術、シミュレーションやe-サイエンス等の高度情報通信技術、システム科学技術なども、高度な数学・数理科学抜きにしては存立し得ません。Ⅱ. 2. (5)「科学技術の共通基盤の充実、強化」の i)「領域横断的な科学技術の強化」で、数学・数理科学技術についても言及されることを希望致します。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 316 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | <p>第4期基本計画の柱である環境・エネルギーを対象とする「グリーンイノベーション」を具体的に実現するには、関連する個々の要素技術を高度化すると共に、さらに、要素間のネットワークを積極的に構築し、システムとして全体最適を目指すことが必須である。</p> <p>このシステムの全体最適化は、ネットワークを構成することにより発現する複雑な要素間の相互作用を解明し、数学的に記述できてこそ可能となる。</p> <p>この様に「数学・数理科学技術の推進」は、第4期基本計画を実現するための根幹をなすものであり、本文(Ⅱ. 2. (5) i))に明記すべきである。</p>   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 317 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | <p>「領域横断的な科学技術の強化」の対象分野として、「数学・数理科学技術」を明記すべきと考える。</p> <p>第4期の基本計画の柱である「イノベーションの推進」を、わが国の強みである「ものづくり」により実現していくためには、新たに創出される知識を数理体系化し定量的に記述することが必須であり、このためには、「数学・数理科学技術」の発展が鍵を握る。</p>   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 318 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>科学技術の共通基盤の充実は、これからの日本の科学技術を盛り上げていくためにも必要なことである。共通基盤の充実を図るために、「複数の領域に横断的に用いられる科学技術の研究開発を推進する必要がある」と基本方針に記載されている。本当にその通りだと思う。</p> <p>今までの科学技術を眺めると、それぞれの領域で活発に議論がなされ、進化してきてはいるが、違う領域でどのようなことを研究されているのかについては、知らない・理解されていないことが多い。そのため、これからの科学技術の発展をするためには、各領域での活発な議論と並行して、積極的に複数の領域に興味の対象を広げ、横断的に用いられる技術を開発することが重要である。</p> <p>しかし、複数の領域を対象にするには、領域間で異なる言葉や習慣を克服する必要がある。その克服する道具として、数理科学などの基礎科学の言葉(数学)や考え方が重要である。そのため、科学技術に関する基本方針には数学などの基礎科学を強化する文言を明記する必要があると考える。</p> <p>また逆に、数理科学技術の強化を図ることで、すべての科学技術の共通の土台を強化することが出来るので、複数の領域への横断的に用いられる科学技術の研究開発が可能になると考える。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 319 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として、Ⅲ. 2. (5) i)に明記すべきである、という森重文 基本政策専門調査会委員の意見に賛成である。</p> <p>数学・数理科学技術は全ての科学技術の普遍的な言語であり、根として支え続けている。国の底力を充実させ持続的に発展させていくためには、国として数学・数理科学技術を振興しその活用を振興する必要がある。</p> <p>数学はどのように役立っているのか？ というのはよく聞く質問である。丁寧に見れば、人間の作ったものにはどこかで数学が使われている。日常生活に登場する衣食住の品々は設計、製造、販売の各段階でたっぷりと数学が使われている。論理と経験という意味で、自然科学のなかでも数学と対極をなすといえる臨床試験でも、基本設計を立てる段階では研究開発チームにいる数学者が活躍している。歴史の中でも暦や年として数学が登場する。経済学や社会科学の中でももちろん数学が働いて、信頼度や効率性、経済性を高めている。会社の経営、自治体や国の政策立案や行政にもそのようなかたちで数学が働き始めつつある。一見縁遠いと思われる芸術も無縁ではない。人間の作ったものでない、山、川、海、空、宇宙、はどうか。これらの底にももちろん数学が潜んでいる。このようにみえてくると逆に、数学が一切使われないものは何か？ という問に答えるのが難しい。</p> <p>以上見たように諸科学や諸技術を支えている数学・数理科学技術という根が、より強く深く伸びていくようにするため、またそれが広く活用されて社会が持続的に発展していくようにするため、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記し国として振興し、諸課題の解決や新たな発想による技術革新を目指す必要がある。</p> | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 320 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>森重文専門調査会委員の出されたご意見「次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. (5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要があると考えます。」に全面的に賛同いたします。理由については森委員提出資料で十分だと思われませんが、一度他国から出遅れれば追いつく難しい数学・数理科学の特性を十分ご理解頂けるようお願い申し上げます。</p>   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |



パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見   | 回答                                |
|-----|--------------|-----|---|-----------------------------------|
| 321 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 項目「Ⅲ. 2. 重要課題達成のための施策の推進」の中の「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」の第1項、「i) 領域横断的な科学技術の強化」の具体的な分野の一つとして、既に挙げられているナノテクノロジー等に加えて、「数学・数理科学技術」の強化についても言及することが必要であると考えます。10月13日の基本政策専門調査会での審議において森重文委員から提出された意見(cf. <a href="http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/seisaku/haihu10/haihu-si10.html">http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/seisaku/haihu10/haihu-si10.html</a> )にも表明されているように、現在の高度情報社会においては数学・数理科学技術がその基盤を支えており、その重要性は(なかなか目に見えない形で)は現れては(い)ませんがますます増大しています。アメリカやドイツ、中国をはじめとして、諸外国が数学・数理科学研究の振興を強力に推進している現状において我が国がこれを軽視することは、基盤的な科学技術を諸外国に依存することにつながり、我が国の将来に大きな問題をもたらす恐れがあります。「基礎研究の抜本的強化」とも関連しますが、「数学・数理科学技術」の強化について、是非「科学技術に関する基本政策」の中で明確に述べて頂きたいと思ひます。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 322 | Ⅲ. 2. (5) i) | その他 | 森重文氏の「数学・数理科学技術を領域横断的な科学技術として明記する必要がある。」に賛同します。<br>数学は諸科学の普遍的な言語であるとあります。現在、子供や主婦まで広がったコンピュータの言葉も二進法という数学です。あまりにも昔の発見で当たり前のように思い、その恩恵を忘れるぐらいです。<br>私たちは数学者は雲の上で霞のようなことを考えていて、実際のことに役に立たないように、あるいは、ずっと後で役に立つかもしれないぐらいに錯覚しますが、数学がなければ、あらゆる科学の発展はないとこうです。それは、現在の数学の最先端の考えが、すぐさま他の科学や経済学などにに取り入れられ、応用され発展するということです。他国、即ち、ドイツや中国、米国などは数学振興政策を取り、多くの技術発展をなしてきています。日本は資源を持たない技術立国として、戦後目覚ましい発達を遂げ、生活も豊かになりました。それは数学、理科教育にも力を入れて来たことあると思ひます。今、それが怪しくなっているうに、数学・数理科学技術を基本方針から削除することは今までの日本の技術の発展を止めてしまうことであり、一度止めると回復は容易でなく、他国に後れを取り、経済産業も衰えることは目に見えています。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 323 | Ⅲ. 2. (5) i) | 未記入 | 「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術の強化」として、Ⅲ. 2. (5) i) に明記すべきである、という 森重文 基本政策専門調査会委員の意見に賛成であります。世界的な情報化社会時代においては、新製品及び現代社会構造の開発に数学の革新的ポテンシャルを有効利用する者のみが競争に勝ち抜くことができる。またそれが広く活用されて社会が持続的に発展していくように、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記し国として振興し、諸課題の解決や新たな発想による技術革新を目指す必要があると思ひます。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 324 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | 基本政策専門調査会委員 森重文さんの「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要があるとのご意見はこれからの日本の発展にとって大変大事なことだと思ひます。未来の日本の子供たちが世界に遅れることなく興味のある事に向かっているようにしていただきたい。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 325 | Ⅲ. 2. (5) i) | その他 | 基本政策専門調査会委員 森重文さんのご意見「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要がある に同感いたします。これからの日本の発展のためにぜひお願いいたします。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 326 | Ⅲ. 2. (5) i) | その他 | 「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記すべきである。と言う森重文基本政策調査会委員の意見に賛同します。<br><理由><br>現在の教育環境において持続的に発展させる為には国として数学・数理科学技術を振興しその活用を考慮する必要がある。日常生活の中で数値を使用したものが多く逆に数学を使用されない世界は考えられない。これから諸科学技術をより伸ばして行く為には今回ノーベル賞を受賞された方々の様に日常から地道に活動することが大事と考えます。よって「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記し、新たな技術革新に取り組んで欲しい想いで意見を提案します。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 327 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 科学技術は基礎科学のもとに築かれるものであり、科学技術振興では、基礎科学振興も重要な要素である。これについては本政策では(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化が対応するが、その中で、「数学・数理科学技術」振興の記述がない。「数学・数理科学技術」は諸科学の中で最も普遍的、重要な領域であり、科学技術振興の最も基礎となるものである。従って、i) 領域横断的な科学技術の強化の部分に、「数学・数理科学技術」を強化項目として追加するべきである。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 328 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 私は、国立大学法人・大学院工学研究科・電気工学専攻に所属し、教育・研究に従事する者です。以下簡単に意見を述べさせていただきます。<br>確かに、我が国は様々な問題や困難に直面しています。それを解決するには「イノベーション」が重要であることは言うまでもありません。しかし、敢えて強調したいことは、私たち大学教員・企業の技術者研究者は、これまでも常に「イノベーション」を追求してきたということです。グリーンイノベーションは大事ですが、ある意味では、ほとんどの研究開発がこれを追求してきたと言っても過言ではありません。例えば、家電製品ですら、低電力で高効率な材料・仕組みを追い求めてきたわけですから、また、ライフイノベーションについても然りです。つまり、我が国は世界でも有数の高福祉・医療大国であり、「ライフ」に関わる研究開発は重点的に進めてきたと思ひます。<br>前置きが長くなりましたが、申し上げたいことは、「イノベーション」は一朝一夕で達成できるものでもないし、小手先の施策や旗振りで実現されるくらいなら、私ども研究者は苦労はしない、ということです。では、どうしたらよいのか。使い古された言葉ですが、敢えてマクスウェルの言葉「There is nothing more practical than a good theory」を挙げたいと思ひます。また、学際的・領域横断的な研究から真のイノベーションが生まれるとも言えます。このとき、表面的な領域横断では決してイノベーションは生まれません。領域間を貫く真理・本質を見抜く洞察力が極めて重要です。この意味で、Ⅲ. 2. (5) i) 「領域横断的な科学技術の強化」の記述は全く不十分であると考えます。異なる領域間を貫く本質を見抜く・イノベーションを生み出す最大の原動力は、数学や数理的方法論・洞察力ではないでしょうか？ 実際、ここに述べられている「情報通信技術」や「システム科学技術」の本質は、数学・数理科学的技術そのものです。「シミュレーション」がどのような技術を念頭に置いているのかは定かではありませんが、小生の理解では、数値解析、つまり応用数学の一分野そのものです。このような陳腐な(しかも何を指すのか多少意味不明な)キーワードを挙げるのではなく、数学的・数理的方法や技術を高めるための施策を遂行すると明記すべきであると考えます。 | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |

パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業   | ご意見   | 回答                                |
|-----|--------------|------|---|-----------------------------------|
| 329 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | <p>資源の乏しい日本において、科学を基盤にした科学技術立国を実現することは子孫の繁栄や明るい未来性のある日本を約束する重要な要因の1つであると考えます。この基礎の1つに数学・数理科学技術がある。最近の中国、韓国、インドなどを含むアジア諸国はこれらの科学基礎を土台にして益々繁栄をきわめてきている。今日の日本を見ると、数学・理科離れが進んでいる。このことは未来ある日本を築くに障害になるのではと危惧される。文部科学省ではこの危惧を和らげるために教科書の改訂や数学・理科の新カリキュラムの前倒しを計画している。</p> <p>15年ほど前にカナダのモントリオールで在外研究員として10ヶ月滞在したとき、現地の研究者と日本の教育について議論した。当時、日本では算数・数学、理科の授業時間を減らす方針であった。これを聞いた研究者はどうして減らすのかその理由が分からないと話された。科学技術は未来ある日本を救うのではないかと。カナダでは数学や理科教育の時間を増やした結果、経済発展を含め国が良い方向に向かっているという。</p> <p>今年度のノーベル賞に日本人2人が選ばれた。ノーベル受賞者の研究は20年、30年前の業績に対してである。基礎研究は必ずしもすぐに役立つことを目指して行われているわけではない。研究の成果は時には人類の繁栄に役に立つことがある。数学・数理科学技術の研究は基礎の基礎であり、この分野の豊かさが明るい日本を築く原動力になると強く確信する。</p> <p>数学・数理科学技術の推進を強く要望する。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 330 | Ⅲ. 2. (5) i) | その他  | <p>次期科学技術基本計画のⅢ. 2. (5) i)へ「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要があります。</p> <p>基本政策専門調査会委員、森重文氏のご意見の通り、あらゆる分野においても必要不可欠の数学・理数化学技術を途切れさせないこと、更に促進することが国力に繋がると思います。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 331 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | <p>数学・数理科学は科学技術の基礎を担っており、そこを育成強化することは必要不可欠である。最近の傾向はややもすると即戦力ばかりが強調され、基礎科学が軽視される風潮に見受けられるので、是非、数学・数理科学の役割を明記することが必要である。</p>   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 332 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員  | <p>『数学・数理科学技術』を『領域横断的な科学技術』として、Ⅲ. 2. (5)明記すべきである、という森重文 基本政策専門調査委員の意見賛同します。数学、科学、化学、の技術はいろんな分野で使われています。私自身も仕事の中で、数学、化学を使った仕事に関わっています。しかし、数学、化学を使っていないと思っている人たちも生活する上で、技術が使われたものの中で生きています。国としても、技術、研究を支えていうことで、より良いものが生まれるものだと思います。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 333 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | <p>(5) i) 横断領域的な科学技術の強化の部分についてコメントを書きます。領域横断的な科学技術として、数学・数理科学を含むべきだと考えます。現在存在するすべての科学技術の理論的な裏付けは、数学・数理科学によってなされていると考えます。したがって、科学技術の発展には、科学技術の横断的かつ本質的道具としての数学・数理科学の役割は非常に大きく、数学・数理科学の発展なくして、我が国から飛躍的革新的な科学技術の創出は望めないと考えます。小手先だけの科学技術の強化を目指すのではなく、本質的な部分を強化し、我が国から世界をリードしていくことのできる科学技術を創出していくためには、数学・数理科学を技術の強化が必要不可欠であると考えます。私は大学の機械工学科に所属する研究者ですが、数学・数理科学は、工学技術において、ある意味コンピュータよりはるかに有用な道具と考えています。道具の進化なくして、技術の革新的な進化は望めないと考えます。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 334 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | <p>予測し難い21世紀社会を国民が安心して豊かと感じるものとするために、様々な施策を深慮されていることに敬意を表します。国土も狭く資源も乏しい日本が唯一期待できる人的資源も今後は予断を許さず、あらゆる科学技術とわけそれらすべてを支える数学・数理科学の充実と振興は他国から尊敬される知的大国となるには不可欠と考えます。科学の細分化と先鋭化を留めることは難しく、それらは国民にはわかりづらく、結果として出口として目に見えるものが判根拠になる傾向があります。しかし現在の社会インフラを支える計算機やインターネットも元々は「思考する」あるいは「伝える」ということの原理を数学的にきちっと詰めたことに端を発しています。重要課題に掲げられた食糧、水、資源、エネルギーから医療、福祉まで豊かさを実感できる国作りのための諸問題は個々の匠の技は不可欠としても、あらゆる時間スケールと階層をつなぐ知の視点が必要になると思われます。それら個々の実体にとらわれないダイナミックな構造を記述し、複雑さ、不確定さの予測し、解決するには領域横断的知である数学・数理科学なしには成し得ないと考えられます。実際、小生が研究総括を務める科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業のひとつとして平成19年に発足した「社会的ニーズの高い課題の解決へ向けた数学・数理科学研究によるブレークスルーの探索(幅広い科学技術の研究分野との協働を軸として)」は「環境、臨床医療、感染症、脳科学、生命科学、金融・保険・統計、輸送・渋滞、材料科学、計算機科学・計算工学、流体、情報通信、符号・暗号、錯覚、デジタル映像」の領域をカバーする研究者から成り、その多様性は驚くばかりですが、そこを共通するアイデアは数学という共通言語で記述されることで普遍化され、多くの「つながる知」が生み出されつつあります。同時にその場を多くの若手研究者が共有することで、広い視点と横断思考をもつ新たなタイプの研究者が育ちつつあります。グリーンやライフのイノベーションを進め、生きていることが実感できる豊かな日本を作るために今後も継続して、領域横断的科学的な最たるものである数学・数理科学の振興を明記されることを強く求めます。</p> | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 335 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | <p>6月の段階では該当箇所の「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」の「領域横断的な科学技術の強化」の中に「数学・数理科学技術」の記載がありました。今回の案では削除されています。数学は普遍性が非常に高く、あらゆる科学技術の基礎となる学問です。「科学技術の共通基盤の充実、強化」を謳いながら数学の振興が掲げられないことには違和感を感じます。「数学・数理科学技術」の記載の復活を求めます。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 336 | Ⅲ. 2. (5) i) | 団体職員 | <p>(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化 i) 領域横断的な科学技術の強化には是非「数学・数理科学技術」を明記するように強く要望します。</p> <p>まず「数学・数理科学技術」は諸科学の普遍的な言語であります。この技術を軽視しては領域横断的な科学技術の強化を達成が十分なものにならないと考えます。「数学・数理科学技術」は他の実験系より低コストで研究が進められています。しかし、低コストとは言えある程度の資金の支援がなければ研究を実施することは出来ません。ドイツ、アメリカ合衆国、中国では「数学・数理科学技術」の充実を国が十分に支援しており今後多くの成果を挙げていくものと思います。科学技術の発展として、どこかが成果を挙げてから追隨するのは非常に難しいものです。「数学・数理科学技術」はこの項にある他の技術と比べて分かりにくい成果を挙げているように見えるかもしれませんが、科学技術の発展という視点から見れば他国に遅れを取らなければいけません。現在のところは、「数学・数理科学技術」は世界でもトップレベルにあると思います。しかしながら、継続的な活動がなされなければ、そのレベルの低下は避けられません。また、近年は「数学・数理科学技術」を通しての領域横断的な研究活動も活発化しています。その芽を摘まないためにも、是非とも国家からのサポートを強く要望する次第です。</p>   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |

パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見   | 回答                                |
|-----|--------------|-----|---|-----------------------------------|
| 337 | Ⅲ. 2. (5) i) | その他 | 私の主人は数学者です。主人は「現代の科学技術文化を創り支えているのは300年前の数学である。」と申します。そして「今僕たちが取り組んでいる数理科学は300年後の科学技術文化を創り支えるであろう。」と申します。新しい定理・理論を導き出す作業を神様から与えられたパズルであると考え、真摯に果敢に論理の世界に飛び込んでいきます。私はそんな主人を「偉い！すごい！300年後よりもっともっと後の人類のためにもがんばって！」と口には出しませんが思っています。数学 数理科学は 私のような普通の人間には何のこともよく解らないことですが明るい未来のために大切なことのように思います。以上の理由で<br>森重文 基本政策専門調査会委員の「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として、Ⅲ. 2. (5) i) に明記すべきである、という意見を支持いたします。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 338 | Ⅲ. 2. (5) i) | 学生  | 数学・数理科学は、基礎科学の基盤としての数学だけではなく、高度に情報化された社会において様々な問題解決のための手法として必須であると考えられる。問題における根本的な構造を解析し、それに最適化されたアルゴリズムを構成することは、数学的な思考なくしては、その効率化などは達成できないと思われる。様々な課題への対応において広範かつ多様な研究における基盤となる科学と考えられる数学・数理科学を強化することが必要と考えられる。<br>第4期科学技術基本計画において、そういった重要性を明確に述べるべきであると考えられる。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 339 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | Ⅲ. 2. (5)「科学技術の共通基盤の充実、強化」に、「領域横断的な共通基盤となる科学技術」として「数学・数理科学」を強化する必要があることを盛り込むべきと思う。2006年5月開催の学術会議シンポジウム「礎(いしずえ)の学問:数学—数学研究と諸科学・産業技術との連携—」の提言でも「諸科学や産業技術の飛躍的発展のためには、複雑化する研究対象の中に潜む論理構造を見出す必要があり、さまざまな現代数学の活用、またさらなる高度な数学の創造が不可欠である」ことが指摘されている。一方「我が国の数学研究を取り巻く状況は極めて厳しい」ことも述べられ、これは、国立大学で数学の教育・研究に携わる現場の大学教員にとって切実な思いである。現状の最大の問題は、常勤教員ポスト数の急激な減少であり、これは単に現在のスタッフの教育研究活動を困難にするのみならず、将来を担う若手研究者の育成確保という点からも大きな問題である。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 340 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 数学は諸科学を結び付ける重要な横糸として、まさに領域横断的な共通基盤となる科学技術である。欧米ではこのような認識に立ち、数学の振興・強化がはかられている。数学の科学技術の発展への寄与は、一般の人の目にはそれと分かる形では見えにくい。我が国では数学の振興・強化は後回しになってきた。しかしそれでは、先端技術開発の国際競争には勝てなくなってしまうのが、現在の世界の趨勢である。例えば医学分野での診断装置の開発には、計測データの自動解析が極めて重要であるが、そこには高度な数学を必要としており、数学研究者が深く関与できる環境が必要である。また、社会的にも重要な問題である構造物の経年劣化の問題の解決には、構造物の健康診断・寿命診断の精度向上・効率化が不可欠であり、非破壊検査装置の開発はもとより、その検査装置から得られる計測データの自動解析アルゴリズムの開発が何よりも重要である。このようなアルゴリズムの解析は、データ解析の数学に他ならない。現在、我が国が抱える財政赤字は、深刻な問題になっているが、このような技術こそ、国民の安全を守り、諸経費節約により財政赤字削減につながる重要な技術である。<br>この2つの事例からわかるように、数学は先端技術開発に必要な技術、そして国民の健康、安全を守り、諸経費節約に果たす重要な技術として重要な役割を果たしている。この事実を鑑みて、第4期科学技術基本計画においては、欧米にならって数学の振興・強化を図る必要がある。 | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 341 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 意見<br>次期科学技術基本計画の本文 Ⅲ. 2. (5)「科学技術の共通基盤の充実、強化」、i)「科学技術の共通基盤の充実、強化」の中には「数学・数理科学の充実、強化」が盛り込まれるべきである。<br>理由<br>明治政府は西欧の科学技術を吸収・摂取し日本を西欧列強に比するまでにする意図を持っていたが、明治5年8月3日の学制頒布において、「算術九々數位加減乗除但洋法ヲ用フ」と規定した。この事実には、西欧の科学技術の基礎に数学があり、それを和算によらず西洋流に学ばなければ進度が遅く効率下がるとの判断が働いていた。そして、和算という伝統的な高度な数学があったからこそ西洋数学も比較的容易に受容できたのである。<br>科学技術が進展し、ますますその背後に数学が関わっていることが見えないが、例えば、CTやMRIなどの医療機器により人体を切ることなく断面を描けるためにはいろいろな分野の科学技術が必要であるが、数学(フーリエ変換など) が無くては成し遂げられなかったものである。計算機によるシミュレーションなどではもちろん数学によるアルゴリズムがあって初めて有効な結果を取得できるのであって、数学の役割を忘れることはできない。<br>科学技術の強化のためには、その基礎たる数学の充実、強化、振興が他の諸科学ととも図られなくてはならない、と考える。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 342 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 基本政策専門調査会委員・森重文氏による「次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. (5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要がある。」という意見に強く賛同します。<br>近代以降の日本の発展を支えたのが科学技術であることは論を待ちません。個々の科学者による独立の研究が結果として大きな流れとなり日本を支えてきたのです。ところが、20世紀が終わり10年が経ち、あまりに高度化複雑化した社会において、このような構図はもはや成立しません。社会は科学の恩恵を待つのではなく、科学により社会が発展していく仕組みを積極的に構築しなければなりません。「領域横断的な科学技術」を謳った点において、「次期科学技術基本計画」は大いに評価されます。<br>さて、数学はすべての科学を結ぶ共通言語であり、数学無しで「領域横断的な科学技術」の発展が望めないことは言うまでもありません。ところが同時に数学は、社会の複雑化によって社会との見かけの距離が広がった科学の最たるものであります。距離が広がったから不要、ではなく、距離が広がったからこそ数学の発展と他の科学・社会の発展に繋がるような構造を創ることが重要であると考えます。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |



パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見   | 回答                                 |
|-----|--------------|-----|---|------------------------------------|
| 343 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>数学の研究者として、意見を述べさせていただきます。</p> <p>我が国の科学技術政策を、国家戦略として位置付け、産業、経済、外交政策との連携を図り、総合的かつ体系的な推進を目指すという点、および2大イノベーションの推進を明確に打ち出した点等、大変画期的な政策となっていると思います。</p> <p>ただ、第10回基本政策調査委員会に提出された森重文委員の意見にある様にⅢ. 2. (5) i)において「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する事を必要があると考えます。特に6月に取りまとめた基本方針にあった「数学・数理科学技術の強化」という記載が削除されたことには、非常に大きな疑問を感じます。</p> <p>森氏の提出された資料にある様に、ドイツでは数学・数理科学は、目には見えにくいですが、それ自体が資源及び市場シニアを巡る国際競争におけるキーテクノロジーであるとされています。また、米国、中国、インドも数学・数理科学を国際競争力の基本と見なしています。</p> <p>さらに、韓国政府は今後数年で、数学・数理科学に関する研究費を大幅に増や数学・数理科学を振興すると聞いています。</p> <p>数学・数理科学技術の強みとしてその普遍性、汎用性があります。その強みを生かし、数学・数理科学研究者と他分野の研究者が協力して様々な技術の基盤を作っていくことが上記2大イノベーションの推進の為に不可欠なと考えます。</p> <p>我が国でも、JSTのプロジェクト等、数学・数理科学と諸領域との連携のための施策も序手に成果をあげつつあります。これをさらに強固にし、科学技術において我が国の国際的な優位性を保持するためにも、数学・数理科学と諸分野の連携を目指す国際的研究拠点の創設等も必要であると考えます。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 344 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | <p>森重文専門調査会委員の提案〔次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. (5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要がある〕に賛同する。「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記し国として振興し、諸課題の解決や新たな発想による技術革新を目指す必要がある。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 345 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | <p>森重文基本政策専門調査会委員の意見『次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. (5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要があると考えます。』に賛成します。「数学・数理科学技術」が「領域横断的な共通基盤となる科学技術」として強化されると当初されていた科学技術基本政策策定の基本方針に同意します。数学・数理科学技術は、社会のあらゆる分野に亘って関わりを持つもので基盤となる技術であると考えます。</p>  | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 346 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>日本政府の数学・数理科学振興への重要性の認識をはっきりと表現することが必要です。申すまでもなく、数学・数理科学は現象を科学的に記述し、対応した理論を構築し、そのより深い理解の上に有効な対応策を講じるための基盤となるものです。これまでの先人の努力により日本の現在までの数学・数理科学の教育研究のレベルは、国際的に比較的高い水準に保たれてきました。しかし、諸外国はその重要性に気づき、国を挙げて数学・数理科学の振興策を講じています。一方、日本における数学・数理科学は、その応用との「連続的な」連携という面で、十分に機能していないところがあります。100年ほど前の西欧の進んだ数学・数理科学を、理論面と応用面とある意味で独立に取り込んできました。大学での教養における数学数理科学教育が、大綱化等の制度改革により弱体化し、かろうじて保たれてきた数学・数理科学とその応用との細い連携が、危機に瀕しています。西欧諸国では伝統的に連続的な連携が保たれていましたが、それが国家の競争力の源泉であると認識してさらなる強化を図っています。開発途上とされているアジア・アフリカ諸国においても、人材育成の要としてその重要性は認識され、さまざまな振興策を講じています。数学・数理科学からその応用への連続な連携の形を構築できるかどうか、100年後に日本が生き残ることができるかどうかに直接かかわっていると考えると、数学・数理科学技術は、最も重要な領域横断的科学技術であると明記することは、日本の科学技術の各分野が発展し国際的な競争力のある水準に維持するためには必須の事です。数学・数理科学は、一面では科学の1分野ですが、これから特に重要なのは、科学の共通の基盤としての、数学・数理科学です。この点に鑑み、「数学・数理科学技術」が「領域横断的な共通基盤となる科学技術」として強化する必要があると記載すべきであると考えます。</p>       | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 347 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>「領域横断的な科学技術の強化」<br/>混沌とする社会の中で新しい価値を生み出していくためには、普遍的な科学的思考がますます重要になると考える。この科学的思考の基礎付けである数学・数理科学の重要性をここできちんと認識しておく必要があると考える。</p>   | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 348 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>「Ⅲ. 我が国が直面する重要課題への対応」の「2. 重要課題達成のための施策の推進」の「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」の「領域横断的な科学技術の強化」の部分に、以前は「数学・数理科学技術」という文言が入っていましたが現在の案では消えてしまいました。「数学・数理科学技術」という文言の復活を望みます。そもそも現在の案にある「ナノテクノロジー... (以下略)」のような応用技術は、いろいろな分野で共有される基礎的基盤的研究の上に成り立っていますが、そのような研究の最も典型的なものとして、様々な現象をデジタルに表現して解析する「数学・数理科学的技術」が挙げられるからです。</p>   | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 349 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | <p>「科学技術に関する基本政策について」に関する意見<br/>「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として、Ⅲ. 2. (5) i) に明記すべきである、という森重文 基本政策専門調査会委員の意見に賛成です。</p> <p>数学、数理科学を発展させることは、国の盛衰の鍵となることであります。</p> <p>英国のニュートンが数学の重要な分野である微分積分学を創始し、それを使って力学を作り上げ、その力学が英国の産業を発展させ英国を隆盛に導いたことはその例です。</p> <p>日本は江戸時代からの数学のレベルの高さを受け継いで、これまで数学の一流国として世界の数学を牽引するレベルを保って来ました。資源を持たない国である日本が、衰退する事なく発展をするために、自然科学の基礎である数学、数理科学を発展させていくことは大切です。</p> <p>中国は今、現代数学の重要性を認識し、若い世代が現代数学の体得、研究をさかんにできるよう、力を入れています。私も一度中国に招待されて、中国の若い世代に現代数学を教えることをおこなったことがあります。大変な熱意があり、国が力を入れている事が感じられました。私は日本の数学の教育に尽くして来たしそれを重視していますが、その時は、中国が、文化大革命のような自国民を悲惨な目に合わせ教育研究を破壊した国であったことを改め、現代数学の振興のようなまともな方向に進むことは、すばらしいことであると考えて、そのような取り組みもいたしました。韓国もまた数学の発展に力を入れており、私は招かれて若い世代に講義をしたことがあります。</p> <p>しかるに日本において、数学、数理科学をおろそかにするようなことがあれば、それは亡国の行為と言わざるをえません。</p> <p>「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記し国として振興していく必要があると考えます。</p> | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |

パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見  | 回答                                 |
|-----|--------------|-----|--|------------------------------------|
| 350 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | Ⅲ. 2. (5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記すべきであるという基本政策専門調査会森重文委員の意見に賛同します。本基本政策に掲げているように、わが国の世界的視点から見る特徴は近代における高度な科学技術力と広く国民に普及している高い教育水準であることは明らかです。今後もこの特徴をさらに向上させ、宇宙を含めた自然や人類のために貢献していくことが、日本の国際社会におけるステータス向上と責務と考えます。科学技術だけでなくわたしたちのあらゆる生活は、言語と数学・数理科学技術を大本にしており、特に数学・数理科学は紛れもなく普遍的な言語といえます。一部の学者や技術者たちだけが数学を活用しているのではなく、世界中のあらゆる人たちが意識しているかどうかは別に仕事や生活のなかで絶え間なく使っています。当然、これからの科学技術の発展にはより広範な知識・探究力が必要で、その基となる「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記し、国として注力すべきです。   | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 351 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 「科学技術の共通基盤の充実、強化」を目指すにもかかわらず、その中心的な役割をする数学の重要性が明記されていないことに疑問を持ちます。欧米では数学を産業に活かす試みが活発に行われています。その理由の1つとして、数学的なアイデアが様々な問題を一気に解決するポテンシャルを有していることが挙げられます。現在の日本ではそのような認識がないとはいませんが、政策の1つとして積極的に数学の応用を進めていかなければ我が国の科学技術の発展において致命的な遅れをとると危惧しております。   | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 352 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 領域横断的な科学技術の強化ということがうたわれていますが、その基盤をなすものとして、数学・数理科学研究の強化が述べられてしかるべきであると考えます。数学・数理科学は自然科学にとどまらず、金融工学といった応用分野にいたるまで、その基盤として重要な役割を果たしています。アメリカ、ドイツなどの先進国も、数学・数理科学の研究強化に力を入れています。これは諸科学の根底に存在する数理的構造の重要性を理解しているからに他なりません。金融工学などの例をみても、そこで使われる数学の理論は約半世紀前に確立されており、その発展・普及を経て応用されるにいたっています。このことは、数学者が数学的美意識に基づいて成し遂げた理論的成果の多くが、年月を経て、他の諸科学や技術に応用され、大きな成果を生むという過程の一つの事例にすぎません。科学技術や社会がさらに複雑化する将来において、数学・数理科学のもつ潜在力はますます重要になると思います。基礎科学の面で世界のトップレベルにある我が国が、その地位を保ち、さらに発展させることは、将来を担う若者に対しても大きな希望を与えるはずであり、そのために基礎科学を振興することは重要な事業であると考えます。しかし、それを支える数学・数理科学の発展なくしては、この事業は数十年先の発展につながるものにはなりえないのではないかと危惧します。   | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 353 | Ⅲ. 2. (5) i) | 公務員 | 「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として、Ⅲ. 2. (5) i)に明記すべきである、という森委員の意見に賛成です。<br>数学・数理科学技術は、私たちにとって必要でなくてはならない文化と考えます。またこの基本政策の策定後は、子どもたちの教育にも大きくかかわってくると思うからです。携帯電話、インターネット、交通、身の回りのありとあらゆるものに、数学が使われています。このことをあまりにも知らないために、役に立たない、不要であるといった発言や考え方を耳にすることもおおく、とても残念でなりません。<br>科学技術の横断的な基盤となる科学として数学の果たす役割はとてもおおいと日々感じています。<br>余談ですが、「年号を覚えて何になる」とか「放物線を日常的に書くことはあるか？」など過去の人類の英知を軽んじる風潮も感じていますし、研究者やこだわりを持って利益など関係なく携わっている人々に対して、あまりにも畏敬の念がありません。(目先の利益ではなく、本当の利益を考えてもらいたい)<br>日本の科学技術に関する基本政策に、「数学」の一言がなくなれば、「やはり数学は、現実には役に立たない学問で、科学技術とはちがうんだ」などと、子供たちは感じてしまうのではないかと大変危惧しています。<br>未来を担う子どもたちには、数学・数理科学技術は、科学の基礎となる大事なものであることを理解してもらいたいと考えています。<br>子どもたちは等しく可能性(科学技術に携わる能力や数学を研究する能力など)を持っていますので、その芽を摘むことがないように、また、数学と科学技術の発展には密接な関係があることを、基本政策に盛り込むようぜひお願いします。 | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 354 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 「数学・数理科学」は諸科学を記述する言葉であり、情報化社会において、多くの科学技術の理論的な基礎を支えています。科学技術の研究開発は、その応用的な側面の開発だけではなく、その基盤となる「数学・数理科学」を強化することによって、歴史の中で意味のある寄与をすることができると考えます。「数学・数理科学」の強化も目標にするべきであるとおもいます。   | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 355 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 「領域横断的な科学技術の強化」の箇所に数学・数理科学をはっきりと明示すべきと考えます。私は数学研究者なので、我田引水的なところはありますが、数学研究の特徴は、<br>・役に立つ割合は低い<br>・しかし役に立つ場合のインパクトは非常に大きい<br>・何がどこに役に立つかを前もって知ることは大変難しい<br>・研究費は実験科学よりずっと少なく済む<br>というところにあると考えます。したがって、「領域横断的」ということによくマッチしていますし、また、インパクトの大きさと研究費の小ささを考えれば、役に立つ割合が低くても、全体のコストパフォーマンスとしては極めて大きくなります。このことは、これまでの人類の歴史が明白に示しているところです。欧米はもちろん、中国、韓国、インドなどもこのような理由から基礎的な数学研究へのサポートを強化しています。このことから、上記のポイントを強く訴えるものです。  | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 356 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | 民間のデジタル映像制作に関わる立場から、ひとこと述べさせていただきます。(5)の科学技術の共通基盤の充実と強化についてですが、森委員のご意見にもありましたが、数学こそまさにその共通基盤を与えるものであり、i)の領域横断的な科学技術の強化項目に是非明記して頂きたいと思えます。我々民間側では数学の重要性をますます感じとっております。我々の分野では、いわゆるコンピュータグラフィックス技術を活用するのですが、特にそのソフトウェア構築にあたっては、高度な数学が必要となっています。映像表現の高度化に伴い、大学理系の学部レベルを越えて、関数解析(補間や近似)、微分幾何学(形状設計・曲面の変形)、数値解析(モンテカルロ法による高速積分計算)はいうに及ばず、学習理論や最新の統計的解析法も含め、多様な数学が必要となってきました。デジタル映像表現は、映画やテレビのみならず、今やデジタルメディアとしての基本です。それは上記のような様々な数学的手法に支えられています。数学の重要性は、おそらく、暗号・セキュリティ、金融などは言うに及ばず、先進的数理モデルを必要とする分野共通の認識であると思えます。また数学はそもそも国際的な学問であり、他国との科学的連携を図るべき課題については、その数学的国力が他国の信頼と尊敬を受けるためにも必須であると思えます。物的資源のない我が国が、国際的存在感を示しつつ、世界と強調して明るい未来を築くには、数学的思考をもつ人材の育成と数学的技術力の強化は、不可欠であると考えます。  | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 357 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 「第4期科学技術基本計画の原案」には、「領域横断的な共通基盤となる科学技術」として、「数学・数理科学技術」の強化の必要性を明記すべきです。  | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。 |



パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見   | 回答                                |
|-----|--------------|-----|---|-----------------------------------|
| 358 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 数学は科学技術の基盤です。科学技術と数学は常に一体のものとして、その振興を考えていくべきものです。数学を軽視しないようにお願いします。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 359 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 「科学技術に関する基本政策について」のp.19～p.20にある「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」に、数学・数理科学技術に関する記述がないことに対してコメントします。<br>元々当該箇所の「i) 領域横断的な共通基盤となる科学技術」の部分には、数学・数理科学技術強化が必要であることが述べられていたと聞いています。これが現在の文書では削除されてしまったことを大変問題視しております。このままでは、日本の科学技術の将来に大きな負の影響を与えたいと思ひ、このコメントを書くことにしました。<br>多くの科学者がそう認識しているように、数学というのは科学において言語の役割を果たしています。「領域横断的な共通基盤となる科学技術」の部分には「複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術」とありますが、言語である数学はまさにそのような科学技術です。国際化のためには英語を強化しなくてはならないように、様々な異なる領域が理解しあうためには言語である数学の強化は必須でしょう。また、人間の文明の発展が言語の発達に伴ったものであったのと同様に、科学の発展もその言語である数学を抜きにしてはありえないと考えます。<br>数学は、工学などの分野と違って、得られた結果がすぐに実社会に影響を与えるというものではありません。長期にわたって数学を発展させることで、その結果が十分に熟成し(言い換えれば、多くの人が普通に使いこなせるようになり)他の領域に応用されるようになるのです。実際、現代社会で重要な役割を果たしている数学の結果は、数学の世界では数十年前に発見されたものがほとんどです。<br>このような理由で数学の学際的な研究推進は長期的な視点にたつて辛抱強く確実に行わなくてはなりません。それゆえに今回の案にも数学・数理科学技術の強化を盛り込むべきだと考えます。短期的に効果がでそうなものだけを追いかければ、数十年後には日本は科学技術において三流国になるでしょう。 | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 360 | Ⅲ. 2. (5) i) | その他 | 森重文専門調査会委員の提案〔次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. (5) i)において、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として明記する必要がある〕、に賛同致します。<br>数学・数理科学技術は全ての科学技術の普遍的な言語であることは言うまでもなく、国力充実と持続的発展の為に国がこれを率先して振興すべきものであります。これを削除することによって研究費削減を企図するようなことがあれば諸科学、諸技術を支えている数学・数理科学技術という根の一部は廃れてしまい、国家にとって大きな損失となることは火を見るよりも明らかであり、さらに社会にも広範に活用されるよう一層の推進を図っていくべきものと考えます。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 361 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 数学はあらゆる自然科学の根底である言語的役割を担っているが、それがゆえにその役割の重要性に気がつきにくいのは確かです。しかしながら、世界的な情報化社会において新製品の開発や経済学等の現代社会の構造の開発には高度な数学的思考なしにはなし得られない部分はある事を少しでもお考えいただきたいと思ひます。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 362 | Ⅲ. 2. (5) i) | 未記入 | 次期科学技術基本計画の本文中Ⅲ. 2. (5) i)において、強化すべき「領域横断的な科学技術」の例として「数学・数理科学技術」を挙げるべきであるという基本政策専門調査会委員森重文氏の意見を支持します。<br>基本政策専門調査会で取りまとめられた「科学技術基本政策策定の基本方針」では「数学・数理科学技術」を強化すべきとされていたことですので、これを敢えて削除することは、「数学・数理科学技術」の軽視が国策として採用されたこととられかねません。<br>数学は、科学技術の世界の共通言語として広く深く浸透しています。科学技術の発展が数学の知見に支えられていることには、ほとんどの科学者・技術者が同意するものと思ひます。高度な数学を必要とする分野は、通信ネットワークや遺伝情報技術の発達により、今後はさらに広がることになるでしょう。このように、「数学・数理科学技術」が科学技術の領域横断的な基盤であることは明白です。<br>ただし、現状においては、基本計画の本文Ⅰ. 3. において述べられているように、科学技術への投資が未来のために必要であるとの考え方自体、必ずしも国民の理解を得られていません。特に、「数学・数理科学技術」については、科学者・技術者以外の間では、入学試験のためにのみ学ばせられる実用性のないものとみなされることも多いようです。しかし、このような認識は誤ったものであり、「数学・数理科学技術」は現代社会に必要な基盤であることを、教育や広報を通じて広めていく必要があります。<br>科学技術政策において「数学・数理科学技術」が軽視されることは、「数学・数理科学技術」は無用のものであるという認識がさらに広まることにつながり、数学を深く学ぶことにより科学技術の発展に寄与したいと考える者の意欲を挫くことにもなります。科学技術を国民の支持の下で健全に発展させるために、森重文氏の意見を是非とも受け入れて頂きたいと思ひます。             | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 363 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」において、「我が国及び世界が直面する様々な課題への対応に向けて、科学技術に関する研究開発を効果的、効率的に推進していくためには、複数の領域に横断的に用いられる科学技術の研究開発を推進する必要がある。」とあり、「領域横断的な科学技術の強化」の分野として複数の領域が例示されているが、ここに「数学・数理科学技術の強化」を含めるべきであると考え。<br>歴史的にみて数学は自然科学を記述するための言語として重要な位置を占めてきた。また社会科学においても数学はモデルを記述するための重要な道具となっている。「領域横断的な科学技術の強化」の推進を図るためには数学・数理科学の強化は必須であると考え。   | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |
| 364 | Ⅲ. 2. (5) i) | 学生  | 「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」において、本年6月に「総合科学技術会議基本政策専門調査会」が取りまとめた「科学技術基本政策策定の基本方針」では含まれていた「数学・数理科学技術の強化」の項目を復活させてほしい。<br>現代の自然科学・社会科学では、どの分野でも、膨大かつ緻密なデータを解析することが必要とされる。数学は、その際に役立つ普遍的な方法を提供する学問であり、その意味で「複数の領域に横断的に用いられる科学技術」の典型例である。<br>しかし、数学はさまざまな科学技術を下から支える存在であるので、その重要性が、特に一般社会から、認知されにくい。また、その抽象性のため、数学の専門家を育てるのは一朝一夕にできることではない。<br>したがって、今回の長期計画において、科学技術発展の基礎体力となりうる、数学・数理科学技術の強化を明記し、この課題に長期的かつ計画的に取り組む必要がある。  | 数理科学につきましては、Ⅲ.2.(5)(i)に記述を追加しました。 |



パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業  | ご意見   | 回答                                  |
|-----|--------------|-----|---|-------------------------------------|
| 365 | Ⅲ. 2. (5) i) | その他 | 森重文基本政策専門調査委員が提出された『「科学技術に関する基本政策について」(施策検討ワーキンググループ報告)について』を拝見して、「数学・数理科学技術」を「領域横断的な科学技術」として、Ⅲ. 2. (5) i)に明記すべきであるという森委員の意見に賛同します。<br>私は一介の主婦ですが、現在の高度な情報化社会において、すべてのセキュリティの鍵となっているのは、一つの数学の理論であると聞いております。国家機密だけでなく、日常使っているクレジットカードやインターネットしかり。また、それにより、高度な情報化社会が可能になったとも聞いております。資源を持たない日本が科学立国として存在していくためには、あらゆる科学の要となる数学と他分野との共同の発展がなければ、この国は他国におくれをとることは目に見えています。私共の孫、ひ孫達のために、より良い基本政策をお願いします。  | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。  |
| 366 | Ⅲ. 2. (5) i) | 公務員 | 私は、北海道の高校で教員をしております。「科学技術の共通基盤の充実、強化」の部分について、率直に意見を述べさせていただきます。<br>科学技術に関する研究開発を効果的、効率的に進めることは確かに重要でしょう。しかし、科学技術の発展に、効率ばかりを重視した政策をとることは、将来の技術発展の可能性を大きく狭める結果につながるのではないかと不安を感じます。<br>ひとつの研究開発の成果の裏には、長年にわたる膨大な量の基礎研究があるものです。それらの基礎研究をつなぎ合わせる研究が行われ、さらに発展させる研究が続くことにより初めて大きな成果が生まれるはずで、これらの基礎研究が大切にされなければ、いずれ日本の研究開発は、欧米のように基礎研究を重視する国々に遅れをとるのではないかと素人ながらに考えます。<br>私が大学院に席をおいたわずか数年の間に感じたことですが、基礎研究の中でも一番の土台であるはずの数学、特に応用数学の分野が軽視されていることには強い不安を覚えます。応用数学は、純粋数学から科学技術の基礎となる理論を発展させる役割を担う重要な研究分野です。今すぐに華々しい成果につながらずとも、多くの研究を経て大きな成果につながってゆくものです。多くの資金を投じて実験施設を充実させることももちろん重要ですが、理論研究にしっかりと資金を投入し、多くの研究者が活発に研究交流できるような支援をすることも重要視すべきです。<br>日本は資源の少ない国ですので、人材を育てることが社会を維持するために不可欠です。現在高校で学んでいる子供たちの持つ力を伸ばし、日本の科学技術開発の発展のために生かそうとする姿勢が必要だと考えます。そのためにも、応用数学のような理論研究の機会を幅広く与えていくことが極めて重要だと考えます。現状では、機会に恵まれないために、科学技術の発展に寄与することのないまま埋もれてしまう才能があまりにも多いと感じます。 | 数理科学につきましては、Ⅲ. 2.(5)(i)に記述を追加しました。  |
| 367 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | 世界における日本の優位性を保つためには、微細・精密な加工や計測技術を他の追従を許さないほどに高度化・特殊化していく必要がある。<br>ツールとしての量子ビーム利用には様々な分野に発展する可能性があり、その実現には領域に固執しない横断的な科学技術の活用を推進していくことが重要と考える。  | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。  |
| 368 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 資源の少ない日本において国民が豊かに暮らすためには、科学技術分野で日本が世界をリードすることが不可欠である。すべての科学分野の研究や実用化の成功は、計測技術がすぐれているかどうかにかかっている。政府は、先端計測を推進する事業に重点的に予算をつけるべきである。<br>また、次の時代にも、日本が「科学技術立国として繁栄するためには、次世代の働き手である、理系の大学生、大学院学生を育成することが重要である。企業の若手や大学の学生の人材育成を含む、先端計測の研究に予算をつけ、大いに推進するべきだと思う。  | ご意見ありがとうございます。                      |
| 369 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | (5)科学技術の共通基盤の充実、強化に関連して、「i)領域横断的な科学技術の強化」の施策として、「ナノテクノロジーや光・量子科学技術等を活用した先端計測及び解析技術、シミュレーションやe-サイエンス等の高度情報通信技術、システム科学技術など、複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術に関する研究開発を推進する。」ことが謳われています。そのなかの「光・量子科学技術等を活用した先端計測」技術として近年注目を浴びているものにテラヘルツ波技術があります。現在欧米、日中韓において激しい研究開発競争が行われており、日本の科学技術基本政策として積極的に推進すべき分野かと思われます。非破壊検査等に幅広く応用可能な新たな先端計測技術としてテラヘルツ波技術の開発は重要であるとともに、将来の超高速ネットワークの構築のためにもテラヘルツ分野の技術開発は不可欠と思います。  | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。  |
| 370 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 社会と科学技術が絡まって激しく変化している現代において、これらの変化に迅速・柔軟に対応できることが求められている。そのためには、科学技術の共通基盤を強化し、しっかりした基礎研究開発能力を備えることが必要である。また基礎研究開発能力を備えることこそが、真のイノベーションを生み出す源泉となる。<br>したがって、従来の「重点4分野」の設定に代り、「科学技術の共通基盤等の充実、強化」が設けられたことは、科学技術基本政策として大変重要なアクションであると考えられる。特に「領域横断的な科学技術の強化」がうたわれ、その典型である「光・量子科学技術」が「ナノテクノロジー」とともに明記されたことを高く評価したい。  | ご意見ありがとうございます。                      |
| 371 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者 | 素粒子、宇宙といったビッグサイエンスの成功や、ノーベル賞受賞は国の文化の高揚と一次的明るいニュースとしてその効果は絶大であるが、費用対人材育成・産業育成においては非常に効率は低い。<br>政府が、国家プロジェクト的に後押しした超LSI、半導体メモリー産業は、メモリーの競争力においては現在トップではないものの、依然として電器産業の牽引者であり、多大な人材育成の成果を挙げている。大学におけるこの半導体分野の研究の延長が新素材開発等に間違いなく結実している。<br>一方、光・量子エレクトロニクス分野は、日本のお家芸的な分野であるにもかかわらず、10年ほど政府の支援に見放されていたがために、今や、加工用レーザーはほとんど、ドイツ製品に支配されてしまっている。ドイツの国家的プロジェクトの継続と比べて明らかに支援不足であり、それがとくにITバブル破たん直後からなかったことのタイミングの悪さが後を引いている。この結果、産業界におけるこの分野の人材不足を招いている。<br>今や、マイクロエレクトロニクスは光エレクトロニクスとサイズの同じ土俵でインテグレート可能になってきており、この技術はまだ東南アジアでの大量生産に移行できる生産技術にはなっていない。であるからこそ、高い技術と知識を有した人材を多く輩出して、生産技術を確立し、日本の基幹産業に取り込む必要がある。また、この技術こそが、IT産業における省エネには不可欠な技術でもある。レーザー装置産業を含めて、光産業の国家プロジェクト的推進が必要である。   | Ⅲ. 2.(5)(i)で、光・量子科学に関する研究開発を掲げています。 |
| 372 | Ⅲ. 2. (5) i) | 会社員 | (5)科学技術の共通基盤の充実、強化<br>i)領域横断的な科学技術の強化<br>光・量子科学技術は最先端の研究も盛んですが、学理としての整備も必要な領域であり、かつ、電磁界技術や機械工学技術、メカトロニクス技術と並んで、広汎な日本産業の強みを強化する上で必須の共通基盤となりうるものと思量します。   | ご意見ありがとうございます。                      |

パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所         | 職業   | ご意見   | 回答   |
|-----|--------------|------|---|--|
| 373 | Ⅲ. 2. (5) i) | 団体職員 | 将来の課題を解決するためのイノベーションには、横断的かつ基礎的な分野融合技術の推進が不可欠である。中でも、ナノテク及び量子科学技術は、様々の分野に関連する共通技術であり、これらの推進なくしては、新しい技術開発は見込めない。特に、量子科学技術では、昨今の「高強度レーザー」の出現は、これまでの溶接や金属加工等のレーザー加工技術には見られない新しい萌芽技術を創成できるツールとして、諸外国でも注目され始めている。一例として、小型のがん治療器としてのレーザー駆動型粒子線発生技術が挙げられる。従来の加速器を用いる方法に比べ、はるかに安価な施設の実現に期待が持てる。また、「高強度レーザー」の特長である短パルス性を活用して、化学反応を制御することで、これまでにない新たな同位体分離技術の可能性が拓かれる。特に放射性廃棄物の減量処理は、今後、我が国だけでなく諸外国でのグリーンイノベーションの推進に不可欠な原発利用が進むにつれて解決しなければならないグローバルな課題である。このような課題解決だけでなく、通信技術(量子暗号化技術)や省エネに繋がる電子・光回路用の微細加工技術など、イノベーションのコアとなる技術開発を進める上で、是非とも量子科学技術を他国に負けることなく先んじて推進することが肝要である。今推進しなければ、終りである。  | ご意見ありがとうございます。   |
| 374 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | ナノ理工学産学相互人材育成による大学院教育・社会人教育改革に長年従事してきた経験から修正意見を述べたい。<br>重点分野を取らないとしても、日本がまだ優位に立つ材料・ナノテクノロジー分野は意識的に取り上げ、グリーンナノテクノロジーとして、その波及効果の大きな学際・分野横断性をイノベーションに生かす努力と、新技術としてレギュラトリーサイエンスの考えを持ち込み、世界的な優位を保つことが是非必要と考える。   | ナノテクノロジーにつきましてはⅢ.2.(5)(i)に、レギュラトリーサイエンスにつきましてはⅡ.3.にそれぞれ掲げています。 |
| 375 | Ⅲ. 2. (5) i) | 団体職員 | 「システム科学技術への言及を評価します」<br>すでに数か月前の「科学技術に関する基本計画」へのパブリックコメントで「システム科学技術」が今後の科学技術の命運を担う重要な分野であり、その振興を謳うことを提言いたしました。その後の改定を経て、今回パブリックコメントに付された案では、Ⅲ章 2. (5)「科学技術の共通基盤の充実、強化」(のなかの i) で、強化すべき領域横断的な科学技術の例として「システム科学技術」が言及されたのは大変喜ばしいことです。総合科学技術会議有識者議員や関係省庁の担当官が私たちの主張を支持して頂いた結果とすれば、その見識の高さに敬服いたします。基本計画の中でこのように陽に言及されたことは、要素技術と比べてこれまであまり注目されてこなかったこの分野の研究者を勇気づけるだけでなく、日本の科学技術がシステム思考を重視することを通してその奥行きを広げ新しい局面を展開するのに大いに貢献することと思われまます。イノベーションはシステム構築として実現する、という私たちの主張に一つの根拠を与えて下さったとも考えられ、これまでの日本の科学技術の基本的な枠組みの変更につながる大きな一石を投げられたと理解しています。<br>前回のパブリックコメントに託した私たちの思いは、システム思考に弱い我が国科学技術の問題点やその抜本的な振興策を謳って頂くことにありました。残念ながらシステム科学技術への言及は上記の部分のみに限られており、私たちの思いが十分基本計画の文案に盛り込まれている訳ではありません。これは残念なことですが、今回の言及を第一歩として今後この分野の活性化に全力を挙げ、それを通して日本の科学技術に新しい側面をもたらすべく努力を惜しまないことをお伝えしてコメントに変えさせていただきます。        | ご意見ありがとうございます。   |
| 376 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | 「領域横断的な科学技術の強化」はまさに、我が国が直面する重要課題解決の鍵となるものである。特に、資源のない我が国において、システム科学的なアプローチの重要性は強調してもしすぎることはない。たとえばグリーンイノベーションを例にとっても、最も重要なのは個々の技術のブラッシュアップではなく、複雑で大規模なシステムを全体としてどのようにモデル化し、系統的な手法で解析・制御することであり、ここにこそレクリスラーの種があり、国の未来がかかっていると言っても過言ではない。   | ご意見ありがとうございます。   |
| 377 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | 「システム科学技術」の重要性:<br>「5つの国の姿」を実現するため、グリーンイノベーションとライフイノベーションを強力に推進することは素晴らしいことだと思います。その実現のためには、冒頭の基本認識でも述べられているように、従来通りの我が国のアプローチだけではその実現が困難なのではないかと危機感を持っていました。これまでの日本の科学技術は「ものづくり」に重点を置き、実際その方面でリードすることによって、国の繁栄を支えてきたと思います。ところが近年の世界の変化によって、個別のものづくりの高度化だけではもはや将来展望をうまく描けず、領域横断型の「システム科学技術」でも研究開発を強力に進めていかなければ、周辺途上国からは追い上げられ先進諸国には引き離されるという状況を打破できないと考えています。この基本政策が「システム科学技術」の振興を進めている点は高く評価できると思います。<br>たとえばグリーンイノベーションに関して、従来からのものづくり技術を発展させる形でエネルギー供給・利用の高度化を描くことができ、それはそれで一定の成果を期待できると思います。しかし周辺途上国を引き離しさらに先進諸国をリードするためには、社会インフラと一体となった巨大ネットワークシステムに関する「システム科学技術」の研究開発の推進が殊重要だと思えます。同様に、新たな付加価値の創出に向けたスマートグリッドや次世代交通システム等の統合的システムの構築のためには、「制御の科学」が極めて重要な役割を果たすと考えています。このように我が国のこれからの新しい科学技術の基本政策には、これまで得意であった「ものづくり」に加えて、領域横断型・統合型の「システム科学技術」や「制御の科学」の重要性がしっかりと語られているべきだと思います。         | Ⅲ.2.(5)(i)で、システム科学技術に関する研究開発を掲げています。                           |
| 378 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | 1980年代後半に日本の技術開発力をミラクルと称したMITの対日分析レポートで、我が国の強みとされていたのは領域横断的な管理技術であり、今日的にはシステム科学技術と称されるものである。その後、システム科学技術の研究・米国民の力量向上、専門育成と諸プロジェクトへの系統配置などが戦略的に行われたものと信じる。この種のシステム科学技術者は、大規模科学技術プロジェクトにおいて参謀として必ず配置され、事前にプロジェクト実施についてシミュレーションなどでの検討が行われれない科学技術プロジェクトに大規模投資するのは止めたほうがよい。システム科学専門家層は必ずしも我が国には多くないので、当面はチームを編成し、モデリング、最適化、数理科学、プロジェクトマネジメントの専門性を有する集団で、大規模科学技術プロジェクトを支援するのがよからう。また、この種のプロジェクト支援の中で、システム科学技術自体のあるべき姿の明確化・体系化・高度化が進展するものと考えられる。   | Ⅲ.2.(5)(i)で、システム科学技術に関する研究開発を掲げています。                           |
| 379 | Ⅲ. 2. (5) i) | 研究者  | 下記(1)課題達成型の総合的な研究開発と下記(2)統合システム化による付加価値の創出は、第4期科学技術基本計画の中では初めて表に出てき観点であり、これらを遂行するためには従来の基本計画の中には無かった新たな施策が必要である。第4期科学技術基本計画の中では、そのための施策として「Ⅲ(5)科学技術の共通基盤の充実、強化、i)領域横断的な科学技術の強化」が取り入れられており、この施策の推進が必要となる。とりわけ「システム科学技術」は、これまでの我が国の科学技術推進の中ではその役割の重要性が認識されることは少なかったが、今期の基本計画における総合的な研究開発遂行のために、またシステム化による付加価値創出のためには、基盤技術としてその研究開発を強化することが最重要施策となるであろう。<br>(1)第4期科学技術基本計画における課題達成型への転換と科学技術イノベーション政策の展開という方針を支持する。我が国が直面する重要課題は、多様な分野の困難な問題が複雑に絡み合った課題であり、これを達成するためには、分野横断的に、基礎から、開発、実用化までの活動を連携し、産官学の多様な機関の参画を得て、まさに総合的に研究開発を推進することが必要である。<br>(2)課題達成型の研究開発推進と併せて、我が国が生き残るためには産業競争力強化の施策推進が必要である。第4期基本計画では、課題達成のための研究開発を通して、次世代交通システムやスマートグリッドなど統合的システムの構築、その国際標準化や海外展開など、最終製品の国際競争力を高めるための新たな付加価値の創出を計る方針が述べられている。急速に国際競争力を失いつつある我が国のものづくり産業を眺めるとき、遅ればせながら従来のものづくり路線から一歩踏み出した新たな方針として評価できる。 | ご意見ありがとうございます。   |



パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所          | 職業  | ご意見  | 回答                                 |
|-----|---------------|-----|--|------------------------------------|
| 380 | Ⅲ. 2. (5) i)  | 研究者 | 科学技術推進の理念として現実の課題解決に大きな比重を与えている点で、今回の「科学技術に関する基本政策」の提案を高く評価する。ただし、このⅢ章で述べているように、科学技術を課題解決に向かわせ成果を発揮するには、科学技術の在り様の改革が急務である。特に、個別分野に細分化されてしまっている今日の先端科学技術が横断的に統合されて課題解決力を発揮するためには、政策的な推進だけではなく、まさに多分野を効率的に組合わせて「統合の枠組み」を科学的に研究・整備する体制も必要である。すなわち、(5) i) で挙げられている「領域横断的な科学技術の強化」が重要である。特に、わが国では、この横断的な科学技術の列挙の中で、「システム科学技術」の確立が大きく遅れているように感じている。科学的な根拠に基づいたシステム思考無くしては、細分化された科学技術領域をまとめて、課題解決へとその力を統合していくことは困難であると思う。領域横断的な科学技術の強化と共通的、基盤的な施設及び設備の高度化、特に、それらの基盤であるシステム科学技術そのものの強化と高度化を具体化する方策も、本基本政策に盛り込むことを望む。   | ご意見ありがとうございます。                     |
| 381 | Ⅲ. 2. (5) i)  | 研究者 | 領域横断的な科学技術の強化という項目の中で、ナノテクノロジーなどと並んで、システム科学技術について言及いただいたことを、大変うれしく思います。私は、民間企業において、システム技術を主とする技術職を20年以上に渡り経験し、現在は大学に移籍しております。工学的な分野のみならず、経営学や社会学などのビジネスや社会に関わる分野で、ますますシステム思考に基づく、システム科学技術の重要性が増していると感じています。多主体による複雑な現象を解明し、自在に扱うことができる科学技術が、システム科学技術です。新幹線に始まり、自動車生産、ロケットやロボット技術、基礎的な領域としては、統計科学、計測と制御、通信やネットワーク技術、最適化技術など、システム科学は、現在の多くの科学技術の基盤となっています。この領域横断的な分野を強化し、人材を育成することが、日本の産業競争力の源泉になるものと確信しています。新たなイノベーション創出のために、この分野に注目いただいたことを、感謝します。   | ご意見ありがとうございます。                     |
| 382 | Ⅲ. 2. (5) i)  | 研究者 | 「ナノテクノロジーや光・量子科学技術等を活用した先端計測及び解析技術、シミュレーションやe-サイエンス等の高度情報通信技術、システム科学技術など、複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術に関する研究開発を推進する。」と書かれている。先端計測技術やスパコンによる大規模シミュレーション等により、超大規模データが集積されている。データ解析技術を発展、活用することにより、初めて、科学技術の強化が可能になる。データ解析技術も含めた横断的な研究は、これまで、重要視されていなかったように思われる。ここに書かれているような研究開発の重要であると考えます。  | ご意見ありがとうございます。                     |
| 383 | Ⅲ. 2. (5) i)  | 研究者 | わが国の科学技術力を強化するためには、次世代の人材を計画的に育成していくための安定なシステムを維持することが重要である。10年、20年後にわが国の成長を支えるべき、高度科学技術人材の育成は既に始まっている。現在初等中等教育を受けている彼ら彼女等の能力を高めるためには、今彼ら彼女達に高い基礎数理力を身につけさせなければならない。基礎数理力を身につけるには、本人の努力が必要である。優秀な子供や若者を自らの意志で、高度な数学や理科の勉強に向かわせる環境を用意することが必要である。そのためには、彼等の夢につながるサイエンスを戦略的に見せていくことが効果的である。宇宙や天文はその意味で重要な分野であるが、多くの若者を惹き付けるためには、日常生活の中で感じることのできるサブジェクトの中から科学技術への夢を与えることも重要である。今回、第4期の基本政策はこれまで以上に出口を意識したものとされているが、その中で本項目のような共通基盤の充実強化をあわせてうたっていることはきわめて重要である。電子工学というかつて日本の成長を牽引した分野は若者に対する求心力を失ってしまった現在、そのかわりとなる旗印を若者に示すことがきわめて重要である。光科学分野は、視覚に訴えることから、幼少期から親しむことができる分野であるだけでなく、最近青色LED、3Dディスプレイ、レーザーテレビ、高精度GPS、太陽光エネルギーなど身近な先端技術が次々に生活に入ってきている。本基本計画の5カ年とその次のあわせて10年間を捉えた場合、光科学をキーワードとして横断的な分野として捉えて強化することは、グリーン、ライフ分野でのイノベーションを広くささえつつ、人材育成という観点で長期的成長を支えていく上できわめて効果的であり、是非推進すべきである。 | ご意見ありがとうございます。                     |
| 384 | Ⅲ. 2. (5) i)  | 研究者 | 今や、領域横断的な科学技術の必要性は当たり前のようにになっている部分もあるが、科研費などの体制を見ても、まだまだ既存分野の単独のみでしか応募・審査できないことや、採択された予算の使途を当初目的に限るために、領域が融合した部分に対する挑戦的な研究をしづらい環境になっていると思う。大学の運営交付金などの低下がこれを招いているという指摘もあるが、それだけでなく、ある種の予算の中に、必ず挑戦的な、うまくいくかどうかかわからない部分を入れさせて、それについても採択時に評価していくことを行っていないと、できる科学しなくてはならない恐れがある。ナノテクノロジーや光・量子科学技術等を活用した先端計測及び解析技術など、ポテンシャル的に応用が広がっている分野の促進に対して、このような“余裕”の部分を入れることを要求するとともに、科研費などの審査、申請に関しても中型のものにも領域横断の審査が可能な体制をとる必要があると思われる。  | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。 |
| 385 | Ⅲ. 2. (5) i)  | 研究者 | 「(5) 科学技術の共通基盤の充実、強化」における「i) 領域横断的な科学技術の強化」につき、領域横断的な科学技術の必要性が掲げられているのは、時宜を得た施策であると考え、高く評価したい。現実社会の問題解決への科学技術の貢献を図るためには、先端技術の視野がますます狭隘化していることを考えるとき、領域横断的な科学技術の強化策は、有意義であると考えます。しかし、この記述は、科学技術が貢献すべき対象である人間や社会についての記述を欠いているのではなからうか。現実社会の問題の発見や解決の科学技術、将来社会のビジョン構築に関するモデル構築の科学技術など、人文・社会科学的な知見をもとにするアプローチの記述を加えるべきであると考えます。この点に言及がないと、領域横断的な科学技術の半分の側面しか記述していないことになると思います。社会的問題発見や解決の科学技術、重要な先端計測および解析技術、高度情報通信技術、システム科学技術など、「複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術に関する研究開発」といった記述を行うのが適切と考えます。  | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。 |
| 386 | Ⅲ. 2. (5) ii) | 研究者 | > ii) 共通的、基盤的な施設及び設備の高度化<br>一ヶ所で実施してうまくいけばそのノウハウを他に展開すべき。(今までと同様うまくいかない可能性あり。) その他は30%の間接費で対応すべき。  | ご意見ありがとうございます。                     |
| 387 | Ⅲ. 3.         | 研究者 | グリーンイノベーションのみにリソースを集中すべき。ここ20年ほとんどなにも生まれてません。(せめてipodくらいはつくれたはず。)  | ご意見ありがとうございます。                     |
| 388 | Ⅲ. 3. (1)     | 研究者 | > (1) 課題達成型の研究開発推進のためのシステム改革<br>国が口だけ30%の間接費の獲得競争の中で自分で改革させるべき。  | ご意見ありがとうございます。                     |
| 389 | Ⅲ. 3. (2)     | 研究者 | > (2) 国主導で取り組むべき研究開発の推進体制の構築<br>このような研究はキャッチアップ型のみ一ヶ所で実施すべき。   | ご意見ありがとうございます。                     |

パブリックコメントに寄せられたご意見への回答

| No  | 意見箇所      | 職業   | ご意見  | 回答  |
|-----|-----------|------|--|---|
| 390 | Ⅲ. 3. (2) | 研究者  | 原文の<推進方策>では、国主導で研究開発を行うプロジェクトの創設やプロジェクトの在り方の検討において、第3期基本計画の「国家基幹技術」の成果やその評価結果を踏まえるという記述になっています。<br>しかし、第3期基本計画策定後に、海洋基本計画や新成長戦略等が策定されており、第3期基本計画の「国家基幹技術」だけでなく、他の計画等を踏まえた上で、プロジェクトを創設する必要がありますと考えます。また、最近の中国のレアアース輸出規制といった資源ナショナリズム等の課題が浮き彫りになっており、我が国の存立基盤であるエネルギーや鉱物資源の確実な供給の確保が重要な課題となっています。<br>以上のことから、国主導で取り組むべき研究開発の推進に当たっては、第3期基本計画の「国家基幹技術」だけでなく、第3期基本計画策定後に策定された他の計画や世の中の情勢の変化等を踏まえて、プロジェクトを創設するという記述に変更すべきと思います。   | ご指摘の点につきましては、「国家基幹技術」「の評価結果を踏まえ、プロジェクトのあり方を検討する」としています。 |
| 391 | Ⅲ. 3. (2) | その他  | 国家基幹技術の指定と推進：<br>何を主に考えているのか例示が必要で、例えば半導体技術はその候補に考えたい。今やハードウェア的には悲惨な状況にあり国が見放した日本企業がグローバルに国のサポートを受けている企業(中国、台湾、韓国、シンガポールなど)と大変な苦戦をしている。半導体(アナログは勿論、SoCを含む)、2次電池など少数に集中的なサポートを有効しすべきと考える。   | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。                      |
| 392 | Ⅲ. 3. (2) | 研究者  | 原文の<推進方策>では、国主導で研究開発を行うプロジェクトの創設やプロジェクトの在り方の検討において、第3期基本計画の「国家基幹技術」の成果やその評価結果を踏まえるという記述になっています。<br>しかし、第3期基本計画策定後に、海洋基本計画や新成長戦略等が策定されており、第3期基本計画の「国家基幹技術」だけでなく、他の計画等を踏まえた上で、プロジェクトを創設する必要がありますと考えます。また、最近の中国のレアアース輸出規制といった資源ナショナリズム等の課題が浮き彫りになっており、我が国の存立基盤であるエネルギーや鉱物資源の確実な供給の確保が重要な課題となっています。<br>以上のことから、国主導で取り組むべき研究開発の推進に当たっては、第3期基本計画の「国家基幹技術」だけでなく、第3期基本計画策定後に策定された他の計画や世の中の情勢の変化等を踏まえて、プロジェクトを創設するという記述に変更すべきと思います。   | ご指摘の点につきましては、「国家基幹技術」「の評価結果を踏まえ、プロジェクトのあり方を検討する」としています。 |
| 393 | Ⅲ. 3. (2) | その他  | 国家基幹技術の指定と推進：<br>何を主に考えているのか例示が必要で、例えば半導体技術はその候補に考えたい。今やハードウェア的には悲惨な状況にあり国が見放した日本企業がグローバルに国のサポートを受けている企業(中国、台湾、韓国、シンガポールなど)と大変な苦戦をしている。半導体(アナログは勿論、SoCを含む)、2次電池など少数に集中的なサポートを有効しすべきと考える。   | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。                      |
| 394 | Ⅲ. 4.     | その他  | アジアに対して遠慮や協調を協調しすぎている。科学技術という見地からは競争であり勝つことが必要である。政治とのアナロジーは無意味かも知れないが日本は甘い政策をとるべきではないと考える。<br>又、イノベーション、創造性という見地から、アジアと協調するよりも米国シリコンバレーが最も効率の良いコラボレーターではないかと思われる。   | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。                      |
| 395 | Ⅲ. 4.     | 研究者  | 本項目は不要。やることが不明であたりまえ。まず他国にない科学成果をあげることが第一。それから始めて本項目のような活動が必要。   | ご意見ありがとうございます。  |
| 396 | Ⅲ. 4. (1) | 団体職員 | 「東アジアサイエンス&イノベーションエリア構想」とは如何なるものなのか、読んでも分かりません。国家として国際共同で取り組む中身があるのでしょうから、きちんと書いてください。   | ご意見ありがとうございます。  |
| 397 | Ⅲ. 4. (2) | その他  | アジアや新興国と連携して研究活動を活性化させ、日本が中心となって推進することで、結果的に日本の技術的ポジションを高く維持していくことが、技術立国日本として重要であると考えます。このためには共同研究や研究者交流など、地道な活動を多方面から続けていく必要がありますが、特に資金面で余裕のない「学」や、リスクに敏感な「産」が加わり易い環境を整備することが重要と考えます。この産学レベルでの交流を活性化させるために、「官」による、組織間のマッチング支援や、交流のための予算面での補助、等、多方面のサポート施策をお願いします。<br>また、発展途上国への政府開発援助(ODA)の一環として行われている国際通信技術コース等海外研修生の受け入れについては、その研修生の多くが各国通信当局や事業者において将来を嘱望された人材であり、当該人材が将来その組織において意思決定者レベルに成長したときに、研究活動に限らない、様々な協調関係を円滑に進める有力な人的コネクションになると考えられます。こういった草の根的な人的交流施策を継続的に進めていくことで、開発途上国通信関係キーパーソンの膨大な量の人的コネクションをキープすることが必要と考えます。   | ご意見ありがとうございます。  |
| 398 | Ⅲ. 4. (2) | 研究者  | 現在の日本のおかれている国際的な状況を考えると、科学技術外交の推進は非常に重要な政策であると考えます。しかしそれを進めるためのプロジェクト期間が短すぎる。たとえば投稿者は山梨大学において21CCOEのときからアジア地域の学生の教育に関わるプログラムに属している。彼らを受け入れる博士課程を作り学生の教育を始めると、数年でCOEプログラムは終了した。幸いなことにその後もGCCOEプログラムの申請が認められ博士教育は継続できているが、GCCOEの先はないと聞く。環境リーダー育成事業にしても始めるのは良いが継続性が問題ではないかと思う。卒業した学生たちにしてみれば、その課程がなくなることは何よりも悲しいことではなからうか。動き始めた博士課程の卒業生も母国に帰り始めている。彼らが帰国後も出身大学と連携を取りながら自国で研究を進められてこそ日本の国際貢献ではないかと思う。ぜひ国内で動き始めている国際化の動きに冷や水をかけることなく、私われている真摯な努力を評価し、今後につながるという希望を見せてほしいと思う。大学にその継続の主体を迫っても、国際化の重要性を必ずしも認識していないトップ集団であれば、一時的に表向きにいい顔をするだけである。<br>しかしながら、国際貢献を進めるには日本としての顔が作れていないのも事実である。今は国内で小さな競争をさせているとしか思われぬ。それぞれのプロジェクトの経験を共有できるような仕組みを作ることは賛成である。しかしその場合も、「やはり残るのは東大と京都か」、といった結果にならないよう、ユニークな事業展開をしたプログラムを生かすことも考えてほしい。何事によらず、先に希望が見える政策を切に願う。 | ご指摘の点につきましては、今後の政策検討の参考にさせていただきます。                      |