سامورایی‌ها چشم‌انداز علمی‌شان را منتشر کردند

اکوسیستم فناوری دال مرکزی امنیت ملی ژاپن

نداظهری
مترجم

در ژاپن که منابع طبیعی کمیابی در دسترس است، منابع انسانی عالی و قابلیت‌های علم، فناوری و نوآوری (STI)، نیروهای محرکه‌ای برای توسعه اجتماعی و رشد اقتصادی به شمار می‌روند. ژاپن سابقه دیرینه‌ای در تحقیق و توسعه علمی دارد و سیستم آموزش عالی نمونه این کشور و نیز موسسات آموزش عالی آن به پذیرش این کشور در زمینه نوآوری‌های تکنولوژیکی و کمک به توسعه استعدادهای مهندسی کمک می‌کند. سطوح بالای حمایت از تحقیق و توسعه، ژاپن را قادر ساخته تا پیشرفت‌های در موتورهای خودرو، فناوری نمایشگرهای تلویزیون، بازی‌های ویدئویی، ساعت‌های نوری و بسیاری از زمینه‌های دیگر ایجاد کند. ژاپن همچنین در زمینه رباتیک، علوم طبیعی، اکتشافات هرافلوت و زمینه‌های پژوهش‌های زیست پزشکی پیشرفته و پیشرو جهانی فعالیت می‌کند. در سال ۲۰۲۳، ژاپین در فهرست جهانی نوآوری سازمان جهانی مالکیت فکری در رتبه ۱۳ قرار گرفته است.

استراتژی یکپارچه نوآوری ۲۰۲۳؛ راهنمای مسیر آینده

طرح پایه علم و فناوری در ژاپن براساس قانون اساسی علم و فناوری در نوامبر ۱۹۹۵ اجرا شد. این طرح پایه طبق پیش‌بینی یک دهه آینده، تدوین شده و سیاست‌ها در پایه زمانی پنج ساله اجرایی شوند. نسخه قبلی «دولت دمستریم آزاد» گزارش داد که در سال ۲۰۲۰، قانون اساسی برای نخستین بار در ۲۵ سال گذشته اصلاح شده و نام آن به قانون اساسی علم، فناوری و نوآوری تغییر یافته است. طرح پایه ششم که سال‌های مالی ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵ را پوشش می‌دهد، نخستین طرح پس از اعمال اصلاحیه به شمار می‌رود. وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری ژاپن (MEXT) معتقد است که این کشور باید در خط مقدم علم و فناوری باشد تا بتواند در سطح جهانی رقابت کند و جامعه و اقتصادی قدرتمند بسازد. از این رو ژاپن هم مانند برخی کشورهای دیگر که برای توسعه علم و فناوری خود برنامه‌های کوتاه و درازمدتی طراحی می‌کنند، استراتژی یکپارچه نوآوری ۲۰۲۳ (که سومین استراتژی سالانه در این کشور محسوب می‌شود، به‌عنوان یک برنامه عملی از طرح ششم پایه علم، فناوری و نوآوری موسوم به Sixth STI ارائه می‌کند. این طرح، مسیر و سیاست‌های کوتاه و درازمدت علم، فناوری و نوآوری کشور را با چشم‌انداز ۲۰۳۰ تعیین می‌کند.

۱ با توجه به وضعیت اخیر ژاپن و سایر کشورها و نیز پیشرفت تلاش‌های گذشته، از منظر اقدامات مهمی که باید فوری انجام شود، می‌توان به طورکلی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری را در سه اصل طبقه‌بندی کرد. اولین سنگ بنای این سیاست‌ها، ترویج استراتژیک علم و فناوری پیشرفته» است. براساس سیاست‌های ملی برای زمینه‌ها و کارکردهای مهم اتاق فکر ژاپن، دولت به‌طور استراتژیک تحقیق و توسعه را با هدف اطمینان از مزیت‌ها و درنهایت ضروری بودن فناوری‌های ژاپن، توسعه فناوری‌های حمایت‌کننده از جامعه آینده ژاپن و تسهیل اجرای اجتماعی آنها ترویج می‌کند. با تقویت استراتژی برای فناوری‌های کلیدی ازجمله میدان کوانتومی، تدوین یک استراتژی جدید نوآوری در ارتقای همجوشی، تقویت واکنش به هوش مصنوعی مولد و راه‌اندازی و تقویت اتاق فکری که تحقیقات و تحلیل‌هایی را در مورد فناوری‌های مهم و پیشرفته کلیدی انجام دهد، یک سیاست استراتژیک را اصلاح می‌کند. فرآیند ارتقای اهدافی چون دستیابی به راه‌حل مسائل اجتماعی و تقویت امنیت اقتصادی با علم و فناوری پیشرفته محور تلاش ژاپن است. با ترویج پروژه‌های مگیاس بزرگ مانند طرح تحقیق و توسعه «مونشات Moonshot»، تحقیق توسعه فناوری کلیدی و پیشرفته از طریق برنامه همکاری متقابل جامعه، تلاش‌ها برای اجرای اجتماعی تسریع می‌شود. علاوه بر این زمینه‌ها، ژاپنی‌ها از سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در زمینه‌های مهمی چون دیجیتالی شدن اجتماعی، نوآوری سبز، نیمه‌رسانا‌ها، بیوتکنولوژی، مواد، بهداشت و مراقبت‌های پزشکی، فضا، اقیانوس‌ها و فراتر از فناوری 5G (6G) حمایت می‌کنند. بخش‌های دولتی و خصوصی در واکنش به سناریوهای کلیدی ملی همکاری نزدیک دارند از این طریق، به فناوری ژاپنی بازگشتی کامل خواهند داشت. آنها همچنین سهم خود را در فناوری پیشرفته چند منظوره در چهارچوب استراتژی امنیت ملی تقویت خواهند کرد.

۲ سنگ بنای دوم، «تقویت پایگاه‌های دانش (قابلیت‌های پژوهشی) و پرورش نیروی انسانی است. ژاپنی‌ها به تقویت هم‌افزایی پایگاه دانش و پرورش نیروی انسانی دست پیدا می‌کنند و به‌طور مستمر دانش جدیدی را به‌عنوان منبع علم، فناوری و نوآوری و ارزش‌آفرینی ایجاد خواهند کرد. آنها به واسطه اینکارتایی که برای توسعه دانشگاه‌های پژوهشی برجسته بین‌المللی از طریق صندوق موفقه دانشگاه ایجاد کرده و نیز تلاش‌هایی که برای بهبود قابلیت‌های پژوهشی از طریق افزایش حمایت از دانشگاه‌های مرکزی منطقه‌ای و دانشگاه‌هایی با جایگاه‌های خاص به خرج داده‌اند، تحقیقات پایه و آکادمیک را برای تولید دانشی برجسته و پایه‌ای برای دانش گسترده و چندلایه در سراسر ژاپن ایجاد خواهند کرد. علاوه‌براین، ژاپنی‌ها بدون محدود شدن به چهارچوب‌های سخت علوم انسانی و علوم یا مرزهای میان رشته‌ای‌ها، توسعه دکتری و سایر منابع انسانی متنوع را تقویت خواهند کرد که تحقیقات خلاقانه را هدایت کرده و مسیرهای شغلی را برای فعالیت‌های خود گسترش می‌دهند. در عین حال، آنها آموزش‌های مکرری را ترویج خواهند کرد که نیازهای اجتماعی در حال تغییر زمان را برآورده کرده و دانشجویان را به ادامه یادگیری تشویق می‌کنند. با همکاری با دانشگاه‌های برتر خارج از کشور و تولید طیف گسترده‌ای از منابع انسانی فعال در سطح جهانی از طریق تحقق طرح اینکارتی «پردیس جهانی استراتژیایی»، دارایی‌های فکری ایجاد شده توسط دانشگاه‌ها و سایر موسسات به جامعه بازگردانده می‌شود. علاوه‌براین، استفاده از فرصت میزبانی مجمع G7 در ژاپن، حضور آنها را گسترده‌تر کرده و سهم آنها را در این مجمع بین‌المللی با تقویت همکاری با کشورهای دارای ارزش مشترک و نیز کشورهای شریک، تشکیل حلقه‌های مغز بین‌المللی و تقویت واکنش به مسائل ژورنال‌های دانشگاهی تقویت می‌کند.

۳ سومین سنگ بنا، «ایجاد اکوسیستم نوآوری» است. در این زمینه، ژاپن، استارتاپ‌ها را به‌عنوان حاملان نوآوری در خط مقدم قرار می‌دهد و مزایای علم، فناوری و نوآوری را به مردم، جامعه و جوامع ژاپنی بازمی‌گرداند. براساس «برنامه پنج ساله توسعه استارتاپ‌ها»، دولت ژاپن از استارتاپ‌ها ازجمله استارتاپ‌های فناوری عمیق حمایت خواهد کرد. حوزه‌ای که ژاپن می‌تواند در آن یک رهبر جهانی باشد. با تقویت اینکارتی برای شرکت‌های نوپا و سرمایه‌گذاران خطرپذیر و اجرای کسب‌وکارهای جدید مرتبط با این حوزه و نیز ایجاد چهارچوب امنیتی و ارتقای جذب استعدادها در این حوزه و تقویت تعهد به آموزش STEM به آن دست پیدا می‌کند. اتحادیه اروپا استراتژی صنعتی اتحادیه اروپا شناخته می‌شود. درواقع، هدف از قانون تراشه‌های اروپا که توافقنامه سیاسی آن در آوریل ۲۰۲۳ به دست آمد، دستیابی به بیش از ۴۳ میلیارد یورو در سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی تا سال ۲۰۳۰ و افزایش سهم اتحادیه اروپا از تولید جهانی نیمه‌رسانا‌ها به ۲۰ درصد است. در انگلیس هم ژاپنی پژوهش‌ها و اختراعات پیشرفته (ARIA) در ژانویه ۲۰۲۳ به‌عنوان یک آژانس تامین مالی پژوهشی پرخطر از نوع «دارپا» راه‌اندازی شد تا تلاش‌ها در پژوهش‌های پیشرفته را تقویت کرده و ایجاد انگیزه‌هایی را برای جذب منابع انسانی در سطح جهانی آغاز کرده است. از آنجایی که چین طیف «برنامه پنج ساله چهارده‌م» قصد دارد هزینه‌های تحقیق و توسعه را بیش از ۷ درصد در سال افزایش دهد، گزارش شده است که چین به افزایش ۱۴٫۲ درصدی هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال ۲۰۲۱ و افزایش اولیه ۱۰٫۴ درصدی در سال ۲۰۲۲ دست یافته و برای نخستین بار به رقم سهم ۴۲۳ میلیارد دلاری رسید. در زمینه هوش مصنوعی، نرم‌افزار ChatGPT، به‌عنوان یک هوش مصنوعی مولد تعاملی توسعه یافته است که بیش از ۱۰۰ میلیون کاربر دارد و کمترین زمان ممکن به خود جذب کرده است. در حال حاضر شاهد نشانه‌هایی هستیم که نشان می‌دهد توسعه فناوری‌های نوظهور ناشی از رقابت شدید بین دولت‌ها، تاثیر اجتماعی قابل توجهی به دنبال خواهد داشت. در این میان، ظرفیت ژاپن برای تحقیق و نوآوری نیز به طور نسبی در حال کاهش است. با درنظر گرفتن ظرفیت پژوهشی به عنوان مقاله، رتبه ژاپن از نظر تعداد مقالات پژوهشی برجسته از جمع ۱۰ رتبه برتر خارج شده و تعداد دکتری نیز به ازای جمعیت این کشور ثابت باقی مانده است. این اتفاقات منجر به کاهش سریع حضور ژاپن در جامعه پژوهش‌های بین‌المللی شده است. از نظر نوآوری، رتبه ژاپن در گزارش‌های اخیر مدت‌ها راکد باقی مانده است. از این رو، ژاپن برای مقابله با چنین شرایط حساس و تقویت سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، در برنامه ششم STI قریب به ۲۰۴ میلیارد دلار برای کل بخش‌های دولتی و ۸۱۶ میلیارد دلار برای بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه طی پنج سال از سال مالی ۲۰۲۱ در این برنامه در نظر گرفته است که بسیار فراتر از هدف برنامه پنجم است.

بودجه علم و فناوری در دوره ششم STI تقریبا ۱۵۰ میلیارد دلار برآورد شده که به طور پیوسته در حال گسترش است. باوجوداین، در بحبوحه رقابت شدید بین دولت‌ها، لازم است روی گسترش بیشتر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه تمرکز شود. علاوه‌براین، شرایط برای استفاده از پروژه‌ها و سیستم‌های جدیدی فراهم شده است که در زمان تدوین برنامه ششم STI وجود نداشت، مانند صندوق ۶۸ میلیارد دلاری موقوفه دانشگاهی که از دانشگاه‌های پژوهشی با هسته منطقه‌ای حمایت می‌کند.

۴ «برنامه طراحی بزرگ و اقدام برای شکل جدیدی از سرمایه‌داری» طرحی برای تحقق شکل تازه از سرمایه‌داری است. مفهوم اصلی این طرح، دستیابی به ایجاد بازار جدید و رشد اقتصادی از طریق حل مسائل اجتماعی به واسطه بخش‌های خصوصی است. این طرح برای دستیابی به این اهداف، خواستار اتباشت سرمایه انسانی در مقیاس بزرگ، توسعه فناوری پیشرفته و ایجاد کسب‌وکارهای نوپاست. به این منظور، طرح «سرمایه‌گذاری روی افراد»، «سرمایه‌گذاری در علم، فناوری و نوآوری»، «سرمایه‌گذاری روی استارتاپ‌ها» و سرمایه‌گذاری روی سایر حوزه‌ها را به‌عنوان ارکانی مشخص کرده است که اولویت‌های سرمایه‌گذاری برای رشد و توزیع به شمار می‌روند. همچنین، این طرح خواستار حمایت از حوزه‌های علمی و فناوری پیشرفته از طریق اقداماتی مانند تقویت قابلیت‌های پژوهشی با حمایت از دانشگاه‌های پژوهشی شده است. ژاپن در دسامبر ۲۰۲۲ استراتژی امنیت ملی جدیدی را تدوین کرد که قابلیت‌های فناورانه را به عنوان یکی از عناصر اصلی قدرت ملی جامع برای امنیت ملی این کشور قرار می‌دهد. ایجاد علم، فناوری و نوآوری منبع توسعه اقتصادی و اجتماعی ژاپن است. در عین حال، با توجه به پیشرفت سریع در حوزه علم و فناوری پیشرفته و دشواری روزافزون در تشخیص فناوری از طریق کاربرد آن، استفاده مناسب از قابلیت‌های فناورانه نقش مهمی در بهبود محیط امنیت ملی ژاپن ایفا می‌کند.

۵ از آنجایی که محیط بین‌المللی پیرامون ژاپن شدیدتر می‌شود و فناوری‌های پیشرفته، توسعه قابل توجهی نشان می‌دهند، گسترش حضور و مشارکت ژاپن در جامعه بین‌المللی از طریق پرداختن استراتژیک به مسائل کلیدی ملی نسبت به علم، فناوری و نوآوری به‌عنوان عناصر کلیدی اهمیت بیشتری یافته است. برای دستیابی به این هدف همکاری و مشارکت با کشورهای همفکر و کشورهای شریک که در ارزش‌های ژاپن سهیم هستند، ضروری است. براساس چنین مشارکت‌ها و همکاری‌های بین‌المللی، ضمن تعیین روندهای فناوری، ارتقای راهبردی علم و فناوری پیشرفته و در عین حال شناسایی منطقی که ژاپن در آنها دارای منافع است و نیز توسعه فناوری‌هایی که بتوانند از آینده این کشور حمایت کنند، الزامی است. با توجه به تشدید رقابت بین کشورها، تقویت استفاده و توسعه از منابع انسانی سطح بالا که نیروی محرکه چنین تلاش‌هایی خواهد بود، برای شکل‌گیری گردش بین‌المللی مغزها به منظور دستیابی به این هدف و ایجاد شرایطی که پیشبرد این اهداف را تسهیل کند، لازم است. با توجه به تغییرات غیرقابل پیش‌بینی اخیر در شرایطی که تضمین ایمنی و امنیت را متزلزل کرده، توسعه سریع فناوری پیشرفته و اهمیت فزاینده واکنش به مسائل کلیدی ملی، بسیج جامع ژاپن و ایجاد همکاری‌های جدید جایگاه ویژه‌ای پیدا می‌کند. در زمینه‌ها و سازمان‌هایی که می‌توانند به طور انعطاف پذیر به مسائل اجتماعی و تغییرات مختلف واکنش نشان دهند، ژاپن باید شتاب کسب‌وکرده از دستاوردهای گذشته خود ازجمله راه‌اندازی بودجه جدید از زمان تدوین برنامه ششم STI را حفظ کند. در استراتژی یکپارچه ۲۰۲۳، ضمن در نظرگرفتن این تغییرات در شرایط موجود و پیشرفت‌های گذشته، تلاش خود را بیشتر کرده و با تمرکز بر اصولی که گفته شد، خط مشی خود را تعیین خواهد کرد.

استراتژی یکپارچه ژاپنی‌ها چه می‌گوید؟

استراتژی یکپارچه ۲۰۲۳ به‌عنوان یک استراتژی سالانه، ارتقای قدرتمند اقدامات موثر با هدف دستیابی به اهداف، بازنگری و تعمیق اقدامات براساس وضعیت پیشرفته فعلی و واکنش منعطف نسبت به تغییرات محیطی در ژاپن و سایر کشورها را می‌طلبد. به این منظور، دولت در راستای ارتقای بیشتر نقش استراتژی یکپارچه به‌عنوان یک استراتژی سالانه، ایجاد یک مدل ارتقای سیاست موثر و کارآمد را در نظر می‌گیرد.

ژاپن برای مقابله با چنین شرایط حساس و تقویت سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، در برنامه ششم STI قریب به ۲۰۴ میلیارد دلار برای کل بخش‌های دولتی و ۸۱۶ میلیارد دلار برای بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه طی پنج سال از سال مالی ۲۰۲۱ در این برنامه در نظرگرفته است که بسیار فراتر از هدف برنامه پنجم است

ژاپن در دسامبر ۲۰۲۲ استراتژی امنیت ملی جدیدی را تدوین کرد که قابلیت‌های فناورانه را به‌عنوان یکی از عناصر اصلی قدرت ملی جامع برای امنیت ملی این کشور قرار می‌دهد. ایجاد علم، فناوری و نوآوری منبع توسعه اقتصادی و اجتماعی ژاپن است

گسترش حضور و مشارکت ژاپن در جامعه بین‌المللی از طریق پرداختن استراتژیک به مسائل کلیدی ملی نسبت به علم، فناوری و نوآوری به‌عنوان عناصر کلیدی اهمیت بیشتری یافته است. برای دستیابی به این هدف همکاری و مشارکت با کشورهای همفکر و کشورهای شریک که در ارزش‌های ژاپن سهیم هستند، ضروری است

ارتقای استراتژیک علم و فناوری‌های پیشرفته

فناوری کوانتومی: طبق «استراتژی فناوری و نوآوری کوانتومی» که در ژانویه ۲۰۲۰ تدوین شد، ژاپن، مرکز نوآوری فناوری کوانتومی و اتحادیه صنعت استراتژیک کوانتومی را در راستای ایجاد تحول برای ترویج ایجاد صنعت و نوآوری ایجاد کرد. آنها با درنظر گرفتن تغییراتی چون تشدید رقابت بین‌المللی در صنعت کوانتومی، در محیط پیرامون فناوری کوانتومی از زمان تدوین استراتژی، «چشم‌انداز جامعه آینده کوانتومی» را در آوریل ۲۰۲۲ ایجاد کردند. سه هدف از طریق فناوری کوانتومی قابل دسترسی است که عبارتند از: ۱۰ میلیون کاربری که پیدا خواهد کرد، ارزش تولید آن به ۴۲۰ میلیارد دلار می‌رسد. دولت ژاپن در آوریل ۲۰۲۳ به‌منظور تحقق چشم‌انداز و اهداف تعیین شده در چشم‌انداز جامعه آینده کوانتومی، «استراتژی توسعه صنعت آینده کوانتومی» را تدوین کرد که آن را بین طریق باید موضوعات اصلی در کاربرد علمی و صنعتی‌سازی کوانتومی مدنظر قرار گیرد. استفاده از فناوری‌های کوانتومی، ایجاد شرکت‌های نوپا و سرمایه‌گذاران تدوین کرد که اهمیت تقویت سیاست‌های فناوری در توسعه فناوری‌های پیشرفته و افراد فعال در چهارچوب امنیتی را بیان می‌کند. همچنین، مطابق با قانون ترانه‌ها و علم سال ۲۰۲۲ که در آگوست ۲۰۲۲ به تصویب رسید، دولت آمریکا متعهد شده که بیش از ۲۸۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری را برای ارتقای فناوری‌های اساسی قرن ۲۱ حمایت کند. نسبه‌رسانا‌ها، محاسبات نسل آینده، فناوری‌های کوانتومی، هوش مصنوعی، بیوتکنولوژی، ارتباطات نسل آینده و انرژی پاک افزایش دهد.

این قانون همچنین سرمایه‌گذاری راروی افزاید به عنوان پیشرین تاثیر سرمایه‌گذاری دولتی قرار داده و اعلام می‌کند که آمریکا بزرگ‌ترین تامین‌کننده استعدادهای حوزه STEM در دنیا خواهد بود که از طریق ایجاد مشوق‌هایی برای جذب استعدادها در این حوزه و تقویت تعهد به آموزش STEM به آن دست پیدا می‌کند. اتحادیه اروپا استراتژی صنعتی اتحادیه اروپا را در ماه می ۲۰۲۱ به روز کرد. این استراتژی صنعتی اتحادیه اروپا شناخت صنعتی» و «اصول اجتماعی هوش مصنوعی انسان‌محور» روشن کرده است. باوجوداین، باتوجه به تغییرات ایجادشده در فناوری‌های کوانتومی، ژاپن در حوزه هوش مولد و بحث‌های بین‌المللی، دولت یک «شورای استراتژی هوش مصنوعی» و سایر سازمان‌های متشکل از وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مربوط تشکیل داده‌اند و از موضوعات مختلف انجام داده است.

استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند مزایای قابل توجهی به همراه داشته باشد، این مزایا به دلیل پیشرفت در فناوری هوش مصنوعی مانند هوش مصنوعی مولد فراتر هم خواهد رفت. این فناوری یکی از ابزارهای کلیدی برای تحقق برنامه پنجم توسعه علم و فناوری این کشور به رقم سهم ۴۲۳ میلیارد دلار رسید. در زمینه هوش مصنوعی، نرم‌افزار ChatGPT، به‌عنوان یک هوش مصنوعی مولد تعاملی توسعه یافته است که بیش از ۱۰۰ میلیون کاربر دارد و کمترین زمان ممکن به خود جذب کرده است. در حال حاضر شاهد نشانه‌هایی هستیم که نشان می‌دهد توسعه فناوری‌های نوظهور ناشی از رقابت شدید بین دولت‌ها، تاثیر اجتماعی قابل توجهی به دنبال خواهد داشت. در این میان، ظرفیت ژاپن برای تحقیق و نوآوری نیز به طور نسبی در حال کاهش است. با درنظر گرفتن ظرفیت پژوهشی به عنوان مقاله، رتبه ژاپن از نظر تعداد مقالات پژوهشی برجسته از جمع ۱۰ رتبه برتر خارج شده و تعداد دکتری نیز به ازای جمعیت این کشور ثابت باقی مانده است. این اتفاقات منجر به کاهش سریع حضور ژاپن در جامعه پژوهش‌های بین‌المللی شده است. از نظر نوآوری، رتبه ژاپن در گزارش‌های اخیر مدت‌ها راکد باقی مانده است. از این رو، ژاپن برای مقابله با چنین شرایط حساس و تقویت سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، در برنامه ششم STI قریب به ۲۰۴ میلیارد دلار برای کل بخش‌های دولتی و ۸۱۶ میلیارد دلار برای بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه طی پنج سال از سال مالی ۲۰۲۱ در این برنامه در نظر گرفته است که بسیار فراتر از هدف برنامه پنجم است.

بودجه علم و فناوری در دوره ششم STI تقریبا ۱۵۰ میلیارد دلار برآورد شده که به طور پیوسته در حال گسترش است. باوجوداین، در بحبوحه رقابت شدید بین دولت‌ها، لازم است روی گسترش بیشتر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه تمرکز شود. علاوه‌براین، شرایط برای استفاده از پروژه‌ها و سیستم‌های جدیدی فراهم شده است که در زمان تدوین برنامه ششم STI وجود نداشت، مانند صندوق ۶۸ میلیارد دلاری موقوفه دانشگاهی که از دانشگاه‌های پژوهشی با هسته منطقه‌ای حمایت می‌کند.

۲ «برنامه طراحی بزرگ و اقدام برای شکل جدیدی از سرمایه‌داری» طرحی برای تحقق شکل تازه از سرمایه‌داری است. مفهوم اصلی این طرح، دستیابی به ایجاد بازار جدید و رشد اقتصادی از طریق حل مسائل اجتماعی به واسطه بخش‌های خصوصی است. این طرح برای دستیابی به این اهداف، خواستار اتباشت سرمایه انسانی در مقیاس بزرگ، توسعه فناوری پیشرفته و ایجاد کسب‌وکارهای نوپاست. به این منظور، طرح «سرمایه‌گذاری روی افراد»، «سرمایه‌گذاری در علم، فناوری و نوآوری»، «سرمایه‌گذاری روی استارتاپ‌ها» و سرمایه‌گذاری روی سایر حوزه‌ها را به‌عنوان ارکانی مشخص کرده است که اولویت‌های سرمایه‌گذاری برای رشد و توزیع به شمار می‌روند. همچنین، این طرح خواستار حمایت از حوزه‌های علمی و فناوری پیشرفته از طریق اقداماتی مانند تقویت قابلیت‌های پژوهشی با حمایت از دانشگاه‌های پژوهشی شده است. ژاپن در دسامبر ۲۰۲۲ استراتژی امنیت ملی جدیدی را تدوین کرد که قابلیت‌های فناورانه را به عنوان یکی از عناصر اصلی قدرت ملی جامع برای امنیت ملی این کشور قرار می‌دهد. ایجاد علم، فناوری و نوآوری منبع توسعه اقتصادی و اجتماعی ژاپن است. در عین حال، با توجه به پیشرفت سریع در حوزه علم و فناوری پیشرفته و دشواری روزافزون در تشخیص فناوری از طریق کاربرد آن، استفاده مناسب از قابلیت‌های فناورانه نقش مهمی در بهبود محیط امنیت ملی ژاپن ایفا می‌کند.

۳ از آنجایی که محیط بین‌المللی پیرامون ژاپن شدیدتر می‌شود و فناوری‌های پیشرفته، توسعه قابل توجهی نشان می‌دهند، گسترش حضور و مشارکت ژاپن در جامعه بین‌المللی از طریق پرداختن استراتژیک به مسائل کلیدی ملی نسبت به علم، فناوری و نوآوری به عنوان عناصر کلیدی اهمیت بیشتری یافته است. برای دستیابی به این هدف همکاری و مشارکت با کشورهای همفکر و کشورهای شریک که در ارزش‌های ژاپن سهیم هستند، ضروری است. براساس چنین مشارکت‌ها و همکاری‌های بین‌المللی، ضمن تعیین روندهای فناوری، ارتقای راهبردی علم و فناوری پیشرفته و در عین حال شناسایی منطقی که ژاپن در آنها دارای منافع است و نیز توسعه فناوری‌هایی که بتوانند از آینده این کشور حمایت کنند، الزامی است. با توجه به تشدید رقابت بین کشورها، تقویت استفاده و توسعه از منابع انسانی سطح بالا که نیروی محرکه چنین تلاش‌هایی خواهد بود، برای شکل‌گیری گردش بین‌المللی مغزها به منظور دستیابی به این هدف و ایجاد شرایطی که پیشبرد این اهداف را تسهیل کند، لازم است. با توجه به تغییرات غیرقابل پیش‌بینی اخیر در شرایطی که تضمین ایمنی و امنیت را متزلزل کرده، توسعه سریع فناوری پیشرفته و اهمیت فزاینده واکنش به مسائل کلیدی ملی، بسیج جامع ژاپن و ایجاد همکاری‌های جدید جایگاه ویژه‌ای پیدا می‌کند. در زمینه‌ها و سازمان‌هایی که می‌توانند به طور انعطاف پذیر به مسائل اجتماعی و تغییرات مختلف واکنش نشان دهند، ژاپن باید شتاب کسب‌وکرده از دستاوردهای گذشته خود ازجمله راه‌اندازی بودجه جدید از زمان تدوین برنامه ششم STI را حفظ کند. در استراتژی یکپارچه ۲۰۲۳، ضمن در نظرگرفتن این تغییرات در شرایط موجود و پیشرفت‌های گذشته، تلاش خود را بیشتر کرده و با تمرکز بر اصولی که گفته شد، خط مشی خود را تعیین خواهد کرد.

فناوری انرژی همجوشی: انتظار می‌رود انرژی همجوشی، نسل بعدی انرژی پاک باشد. در سال‌های اخیر، دولت کشورهای بزرگ دنیا در ترویج ابتکارات و گسترش سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارهای مخاطره‌آمیز مرتبط با انرژی همجوشی پیشتاز بوده‌اند. ژاپن در پروژه‌هایی چون ITER (راکتور بین‌المللی آزمایشی گرمامحه‌ای) مشارکت داشته است. ضمن استفاده از فناوری‌های به دست‌آمده از چنین پروژه‌هایی تلاش‌ها در راستای توسعه فناوری‌های تسریع می‌شود. در این حال، فناوری‌های پیشرفته‌ای چون هوش مصنوعی مولد پیشرفته، فناوری کوانتومی و انرژی همجوشی نشانه‌هایی از توسعه سریع این حوزه‌ها را نشان می‌دهد. درمقابل این پس زمینه، رقابت شدید بین‌المللی برای جذب استعدادها در چشم‌انداز جامعه آینده کوانتومی، «استراتژی توسعه صنعت آینده کوانتومی» را تدوین کرد که آن را بین طریق باید موضوعات اصلی در کاربرد علمی و صنعتی‌سازی کوانتومی مدنظر قرار گیرد. استفاده از فناوری‌های کوانتومی، ایجاد شرکت‌های نوپا و سرمایه‌گذاران خطرپذیر و ایجاد کسب‌وکارهای جدید مرتبط با این حوزه و نیز ایجاد چهارچوب امنیتی و ارتقای جذب استعدادها در این حوزه و تقویت تعهد به آموزش STEM به آن دست پیدا می‌کند. اتحادیه اروپا استراتژی صنعتی اتحادیه اروپا شناخته می‌شود. درواقع، هدف از قانون تراشه‌های اروپا که توافقنامه سیاسی آن در آوریل ۲۰۲۳ به دست آمد، دستیابی به بیش از ۴۳ میلیارد یورو در سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی تا سال ۲۰۳۰ و افزایش سهم اتحادیه اروپا از تولید جهانی نیمه‌رسانا‌ها به ۲۰ درصد است. در انگلیس هم ژاپنی پژوهش‌ها و اختراعات پیشرفته (ARIA) در ژانویه ۲۰۲۳ به‌عنوان یک آژانس تامین مالی پژوهشی پرخطر از نوع «دارپا» راه‌اندازی شد تا تلاش‌ها در پژوهش‌های پیشرفته را تقویت کرده و ایجاد انگیزه‌هایی را برای جذب منابع انسانی در سطح جهانی آغاز کرده است. از آنجایی که چین طیف «برنامه پنج ساله چهارده‌م» قصد دارد هزینه‌های تحقیق و توسعه را بیش از ۷ درصد در سال افزایش دهد، گزارش شده است که چین به افزایش ۱۴٫۲ درصدی هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال ۲۰۲۱ و افزایش اولیه ۱۰٫۴ درصدی در سال ۲۰۲۲ دست یافته و برای نخستین بار به رقم سهم ۴۲۳ میلیارد دلاری رسید. در زمینه هوش مصنوعی، نرم‌افزار ChatGPT، به‌عنوان یک هوش مصنوعی مولد تعاملی توسعه یافته است که بیش از ۱۰۰ میلیون کاربر دارد و کمترین زمان ممکن به خود جذب کرده است. در حال حاضر شاهد نشانه‌هایی هستیم که نشان می‌دهد توسعه فناوری‌های نوظهور ناشی از رقابت شدید بین دولت‌ها، تاثیر اجتماعی قابل توجهی به دنبال خواهد داشت. در این میان، ظرفیت ژاپن برای تحقیق و نوآوری نیز به طور نسبی در حال کاهش است. با درنظر گرفتن ظرفیت پژوهشی به عنوان مقاله، رتبه ژاپن از نظر تعداد مقالات پژوهشی برجسته از جمع ۱۰ رتبه برتر خارج شده و تعداد دکتری نیز به ازای جمعیت این کشور ثابت باقی مانده است. این اتفاقات منجر به کاهش سریع حضور ژاپن در جامعه پژوهش‌های بین‌المللی شده است. از نظر نوآوری، رتبه ژاپن در گزارش‌های اخیر مدت‌ها راکد باقی مانده است. از این رو، ژاپن برای مقابله با چنین شرایط حساس و تقویت سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، در برنامه ششم STI قریب به ۲۰۴ میلیارد دلار برای کل بخش‌های دولتی و ۸۱۶ میلیارد دلار برای بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه طی پنج سال از سال مالی ۲۰۲۱ در این برنامه در نظر گرفته است که بسیار فراتر از هدف برنامه پنجم است.

بودجه علم و فناوری در دوره ششم STI تقریبا ۱۵۰ میلیارد دلار برآورد شده که به طور پیوسته در حال گسترش است. باوجوداین، در بحبوحه رقابت شدید بین دولت‌ها، لازم است روی گسترش بیشتر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه تمرکز شود. علاوه‌براین، شرایط برای استفاده از پروژه‌ها و سیستم‌های جدیدی فراهم شده است که در زمان تدوین برنامه ششم STI وجود نداشت، مانند صندوق ۶۸ میلیارد دلاری موقوفه دانشگاهی که از دانشگاه‌های پژوهشی با هسته منطقه‌ای حمایت می‌کند.

نوآوری انرژی همجوشی: انتظار می‌رود انرژی همجوشی، نسل بعدی انرژی پاک باشد. در سال‌های اخیر، دولت کشورهای بزرگ دنیا در ترویج ابتکارات و گسترش سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارهای مخاطره‌آمیز مرتبط با انرژی همجوشی پیشتاز بوده‌اند. ژاپن در پروژه‌هایی چون ITER (راکتور بین‌المللی آزمایشی گرمامحه‌ای) مشارکت داشته است. ضمن استفاده از فناوری‌های به دست‌آمده از چنین پروژه‌هایی تلاش‌ها در راستای توسعه فناوری‌های تسریع می‌شود. در این حال، فناوری‌های پیشرفته‌ای چون هوش مصنوعی مولد پیشرفته، فناوری کوانتومی و انرژی همجوشی نشانه‌هایی از توسعه سریع این حوزه‌ها را نشان می‌دهد. درمقابل این پس زمینه، رقابت شدید بین‌المللی برای جذب استعدادها در چشم‌انداز جامعه آینده کوانتومی، «استراتژی توسعه صنعت آینده کوانتومی» را تدوین کرد که آن را بین طریق باید موضوعات اصلی در کاربرد علمی و صنعتی‌سازی کوانتومی مدنظر قرار گیرد. استفاده از فناوری‌های کوانتومی، ایجاد شرکت‌های نوپا و سرمایه‌گذاران خطرپذیر و ایجاد کسب‌وکارهای جدید مرتبط با این حوزه و نیز ایجاد چهارچوب امنیتی و ارتقای جذب استعدادها در این حوزه و تقویت تعهد به آموزش STEM به آن دست پیدا می‌کند. اتحادیه اروپا استراتژی صنعتی اتحادیه اروپا را در ماه می ۲۰۲۱ به روز کرد. این استراتژی صنعتی اتحادیه اروپا شناخت صنعتی» و «اصول اجتماعی هوش مصنوعی انسان‌محور» روشن کرده است. باوجوداین، باتوجه به تغییرات ایجادشده در فناوری‌های کوانتومی، ژاپن در حوزه هوش مصنوعی مولد و بحث‌های بین‌المللی، دولت یک «شورای استراتژی هوش مصنوعی» و سایر سازمان‌های متشکل از وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مربوط تشکیل داده‌اند و از موضوعات مختلف انجام داده است.

استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند مزایای قابل توجهی به همراه داشته باشد، این مزایا به دلیل پیشرفت در فناوری هوش مصنوعی مانند هوش مصنوعی مولد فراتر هم خواهد رفت. این فناوری یکی از ابزارهای کلی