

Teppo Turkki

JAPANIN INNOVAATIO- JÄRJESTELMÄN KEHITYS

Miten Japani aikoo selvitä globaalista
kilpailusta?

Sitran muistio

© Sitra 2024

**Japanin innovaatiojärjestelmän kehitys –
Miten Japani aikoo selvitä globaalista kilpailusta?**

Kirjoittaja: Teppo Turkki

Taitto: Grano Oy

ISBN 978-952-347-393-5 (PDF) www.sitra.fi

ISSN 2737-1034 (verkkajulkaisu)

Sitran muistiot ovat tulevaisuustyömme taustaksi tuotettuja sisältöjä.

Sisältö

Esipuhe	5
Tiivistelmä	7
Sammanfattning	9
Summary	11
1. Johdanto: Japanin tavoitteena vahvempi innovaatiokyky ja globaalien haasteiden ratkaiseminen	13
2. Teknologisista innovaatioista yhteiskunnan rakenteellisiin uudistuksiin	15
2.1 Nopea romahdus ja menetetty vuosikymmen	16
2.2 Elvytys- ja sopeuttamistoimet ja Abenomics	17
2.3 Saksa ohittanut Japanin maailman kolmanneksi suurimpana taloutena	19
3. Japanin innovaatiopolitiikan kehitysvaiheet	20
3.1 Suuret teknologiavetoiset tutkimusohjelmat osoittautuivat liian hitaiksi	20
3.2 Tieteestä ja tutkimuksesta vauhtia innovaatioihin ja teknologioiden kehittämiseen	21
3.3 2000-luvun alun innovaatiopolitiikka korosti yhteiskunnallisten ja turvallisuuden haasteiden ratkaisemista	22
3.4 Kansallinen innovaatioiden edistämisen keskusohjaamo pääministerin alaisuuteen	23
Japanin Society 5.0 visio	25

4. Innovaatiopolitiikan painopisteiden valinta ja koordinaatio	27
4.1 Pitkäjänteinen suunnitteluprosessi	27
4.2 Innovaatiojärjestelmän toimijoiden yhteistyö ja koordinaatio	28
4.3 Strategiset valinnat	29
4.4 Palautemekanismit ja iteratiivinen prosessi	30
Japanin tiede-, teknologia- ja innovaationeuvostolla on strategisin rooli	31
5. Japani tarvitsee rohkeita muutoksia pärjätäkseen globaalissa kilpailussa	33
5.1 Japani on pudonnut tieteen, teknologian ja innovaatiotoiminnan huipulta	34
5.2 Valtioiden rooli innovaatiotoiminnassa korostuu	35
5.3 Demografinen muutos suuri haaste Japanin yhteiskunnalle	35
5.4 Hallinnolliset innovaatiot valtteina	36
Maailmanluokan Global Startup -kampus Tokioon	38
6. Japanin innovaatiojärjestelmän vahvuudet	40
Lähteet	45

Esipuhe

Sitra käynnisti keväällä 2024 työn tutkimus- ja innovaatiojärjestelmän kehittämiseksi. Syksyllä 2024 julkistimme 1200 yrityspäättäjän näkemykset siitä, miten he katsovat julkisten toimien vaikuttavan yritysten tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Nyt työ jatkuu Suomen kannalta relevanttien maiden innovaatiopolitiikan ja talouskehityksen tarkastelulla.

Tämä muistio analysoi Japanin innovaatiopolitiikkaa ja strategiaa, sen historiaa, nykytilaa ja tulevaisuuden suuntaviivoja. Se keskittyy erityisesti siihen, miten Japanin hallitus on mukauttanut kansallista innovaatiostrategiaansa suhteessa globaalin kilpailun kiristymiseen sekä Japanin yhteiskunnallisiin haasteisiin.

Teppo Turkki tuo muistiossa esiin Japanin kyvyn laatia pitkän aikavälin yhteiskunnallisia visioita ja strategioita, jotka ulottuvat yli hallituskautsien. Japanin innovaatiopolitiikkaa suunnitellaan ja toteutetaan koordinoitusti sektori- ja hallinnon tasot ylittävässä yhteistyössä. Sitran keväällä 2024 käynnistämässä Suomen innovaatiojärjestelmää koskevassa työssä yhteistyö tutkimuslaitosten, korkeakoulujen ja yritysten välillä tunnistettiin yhdeksi keskeiseksi kehityskohteeksi. Syksyllä 2024 julkaistu Sitran yritystutkimus vahvisti tämän havainnon.

Japanin innovaatiojärjestelmä on kiinnostava vertailukohta myös siksi, että Japani on Suomen tavoin nopeasti ikääntyvä yhteiskunta, joka on lähtenyt aktiivisesti kehittämään ratkaisuja ikääntymisen tuomiin haasteisiin huipputeknologian keinoin. Japanissa panostetaan merkittävästi startup-yri-tysten ja -ekosysteemin kehittämiseen. Japanin tavoin startup-yri-tysten merkitys korostunee jatkossa Suomessakin radikaalien teknologisten ja liiketoimintamalli-innovaatioiden kehittäjinä sekä uusien kasvualueiden synnyttäjänä. Suomella voisi olla opittavaa myös Japanin tavasta panostaa talouden resilienssin kehittämiseen. Sen tarve korostuu nykyisenä kriisien sävyttämänä murrosaikana.

Suomi on lähivuosina panostamassa ennennäkemättömän määrän rahaa tutkimukseen ja kehitykseen. On erittäin tärkeää, että kasvavat tutki- mus- ja kehityspanokset kohdistetaan parhaalla mahdollisella tavalla uuden



taloudellisen ja yhteiskunnallisen lisäarvon luomiseksi. Sitran tuottamat TKI-painopisteiden maa-analyysit tuottavat myös tarvittavaa pohjatietoa Suomen tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan painopisteiden valintaprosessin kehittämiseen.

30.10.2024

Timo Hämäläinen

johtava asiantuntija, Ratkaisut
Sitra

Helena Mustikainen

projektinvetäjä, Kestävän kasvun innovaatiot
Sitra

Tiivistelmä

Japani on kehittänyt innovaatiopolitiikkaansa ja -strategiaansa viime vuosikymmenten aikana. Tämä muistio tarkastelee, miten Japani on vastannut innovaatiopolitiikallaan globaalin kilpailun, taloudellisten haasteiden ja yhteiskunnan sisäisten muutosten paineisiin.

Japani on siirtynyt perinteisestä teknologiaan keskittyvästä innovaatiostrategiasta kohti yhteiskuntakeskeistä lähestymistapaa, jota edustaa kansallinen Society 5.0 -visio. Vastatakseen yhteiskunnan ikääntymisen, globaalin kilpailun ja työvoimapulan haasteisiin visio pyrkii tuomaan yhteen fyysisen ja kybermaailman puolia hyödyntäen tekoälyä, robotiikkaa ja esineiden internetiä.

Japanin kyky sopeutua notkeasti muuttuviin olosuhteisiin ja kriiseihin on historian muovaama. Japanin innovaatiopolitiikkaa ohjaa pitkän aikavälin strateginen ennakointi, jossa keskeisessä roolissa on pääministerin kansliassa toimiva tiede-, teknologia- ja innovaationeuvosto CSTI. Strategisten valintojen prosessi tapahtuu tutkimus-, kehitys- ja innovaatiopolitiikan valmistelussa. Siihen kytkeytyy Japanin aktiivinen rooli kansainvälisessä yhteistyössä ja kilpailukykystrategioissa, erityisesti teknologiasektoreilla, kuten kyberturvallisuudessa sekä kvanttiteknologian ja puolijohdeteollisuuden aloilla.

Vaikka Suomen tilanne on erilainen, voimme oppia joistakin Japanin innovaatiojärjestelmän erityispiirteistä. Suomen kannalta mielenkiintoisia johtopäätöksiä ovat:

- 1. Pitkän aikavälin jaettu visio ja strateginen jatkuvuus yli hallituskausien.** Pitkäjänteinen visio integroituu saumattomasti kansalliseen poliittiseen agendaan ja kaikki osapuolet sitoutuvat siihen yli hallituskausien. Tämä auttaa luomaan vakaat puitteet innovaatiojärjestelmän kehittämiseksi ja edistää kansallisten tavoitteiden saavuttamista.
- 2. Innovaatiopolitiikan keskitetty ja koordinoitu suunnittelu.** Innovaatiopolitiikassa on tärkeää vahvistaa keskitettyä suunnittelua ja koordinaatiota eri ministeriöiden ja hallinnon tasojen välillä. Näin varmistetaan, että innovaatiotoiminta on linjassa kansallisten strategisten tavoitteiden kanssa ja se mahdollistaa tehokkaamman resurssien käytön.



- 3. Julkisen, alueellisten ja yksityisen sektorin kumppanuudet apuna teknologioiden skaalaamisessa.** Tiivis yhteistyö julkisen ja yksityisen sektorin sekä alueellisten toimijoiden välillä on keskeistä uusien teknologioiden nopean kaupallistamisen ja skaalautuvuuden kannalta. Hyvin toimiva ekosysteemi ja kumppanuudet vahvistavat kilpailukykyä globaalilla tasolla.
- 4. Globaalin kilpailukyvyn säilyttäminen TKI-strategioiden tavoitteena.** TKI-strategioiden tulee vahvasti tukea kilpailukykyä globaalissa taloudessa. Tämä edellyttää muun muassa teknologisten innovaatioiden edistämistä, osaavan työvoiman houkuttelua ja aktiivista osallistumista kansainvälisiin tutkimus- ja innovaatioverkostoihin.
- 5. TKI-politiikan tulee tarjota joustavuutta ja vahvistaa talouden sopeutumista myös häiriötilanteissa.** Innovaatioajattelun ja sitä tukevan TKI-politiikan tulee sisältää mekanismeja, jotka vahvistavat yhteiskunnan ja talouden resilienssiä sekä sopeutumista kriisitilanteissa. Nopea ja osaava reagointi yllättäviin kriiseihin ja joustavat toimintatavat auttavat turvaamaan kansallista toimintakykyä ja taloudellista vakautta.

Sammanfattning

Japan har utvecklat sin innovationspolitik och innovationsstrategi under de senaste decennierna. I denna promemoria undersöks hur Japans innovationspolitik har hanterat trycket från den globala konkurrensen, de ekonomiska utmaningarna och samhällsförändringarna.

Japan har gått från en traditionell teknikcentrerad innovationsstrategi till en samhällscentrerad strategi som representeras av den nationella visionen Society 5.0. För att svara på utmaningarna med ett åldrande samhälle, global konkurrens och arbetskraftsbrist, syftar visionen till att sammanföra aspekter av den fysiska världen och cybervärlden med hjälp av artificiell intelligens, robotteknik och sakernas internet.

Japans förmåga att flexibelt anpassa sig till förändrade omständigheter och kriser har formats av historien. Japans innovationspolitik styrs av en långsiktig strategisk framförhållning, där rådet för vetenskap, teknik och innovation (CSTI), som lyder under premiärministerns kansli, spelar en nyckelroll. Strategiska val sker i samband med utarbetandet av forsknings-, utvecklings- och innovationspolitiken. Kopplat till detta är Japans aktiva roll i internationella samarbets- och konkurrenskraftsstrategier, särskilt inom tekniksektorer som cybersäkerhet, kvantteknik och halvledarindustrin.

Även om situationen i Finland är annorlunda kan vi lära oss av några av de specifika egenskaperna hos det japanska innovationssystemet. Några intressanta slutsatser för Finland är:

- 1. En långsiktig gemensam vision och strategisk kontinuitet över regeringsperioderna.** Den långsiktiga visionen är sömlöst integrerad i den nationella politiska agendan och alla parter förbinder sig till den över regeringsperioderna. Detta bidrar till att skapa ett stabilt ramverk för innovationssystemets utveckling och främjar uppfyllelsen av nationella mål.
- 2. Centraliserad och samordnad planering av innovationspolitiken.** Det är viktigt att stärka den centrala planeringen och samordningen av innovationspolitiken mellan olika ministerier och förvaltningsnivåer. Detta säkerställer att innovationsverksamheten är anpassad till nationella strategiska mål och möjliggör en effektivare resursanvändning.



- 3. Partnerskap mellan offentliga, regionala och privata sektorer för att hjälpa till att skala upp teknik.** Ett nära samarbete mellan offentliga, privata och regionala aktörer är avgörande för att ny teknik snabbt ska kunna kommersialiseras och skalas upp. Ett välfungerande ekosystem och partnerskap stärker konkurrenskraften på global nivå.
- 4. Bibehållen global konkurrenskraft som ett mål för FUI-strategier.** FUI-strategierna måste ge ett starkt stöd till konkurrenskraften i den globala ekonomin. Detta kräver bl.a. att man främjar teknisk innovation, attraherar kvalificerad arbetskraft och aktivt deltar i internationella forsknings- och innovationsnätverk.
- 5. FUI-politiken bör ge flexibilitet och stärka ekonomins anpassningsförmåga, även i krissituationer.** Innovationstänkandet och stödjande FUI-politik bör omfatta mekanismer för att stärka samhällets och ekonomins motståndskraft och för att anpassa sig i krissituationer. Ett snabbt och kompetent svar på oväntade kriser och en flexibel politik bidrar till att skydda den nationella motståndskraften och den ekonomiska stabiliteten.

Summary

Japan has been developing its innovation policy and strategy over the past decades. This memorandum examines how Japan's innovation policy has responded to the pressures of global competition, economic challenges and societal change.

Japan has moved from a traditional technology-centred innovation strategy to a society-centred approach represented by the national vision, Society 5.0. To address the challenges of an ageing society, global competition and labour shortages, the vision seeks to bring together facets of the physical and cyber worlds using artificial intelligence, robotics and the Internet of Things.

Japan's ability to flexibly adapt to changing circumstances and crises has been shaped by the country's history. Japan's innovation policy is guided by long-term strategic foresight in which the Science, Technology and Innovation Council (CSTI), under the Prime Minister's Office, plays a key role. The process of strategic choices takes place in the preparation of research, development and innovation policy. Linked to this is Japan's active role in international cooperation and competitiveness strategies, particularly in technology sectors such as cyber security, quantum technologies and semiconductor industries.

Although the situation in Finland is different, we can learn from some of the special qualities of the Japanese innovation system. Here are five interesting conclusions for Finland:

- 1. A long-term shared vision and strategic continuity across governmental terms.** The long-term vision is seamlessly integrated into the national political agenda and all parties across government are committed to it. This will help create a stable framework for the development of the innovation system and contribute to the achievement of national objectives.
- 2. Centralised and coordinated planning of innovation policy.** It is important to strengthen central planning and coordination of innovation policy between different ministries and levels of government. This will ensure that innovation activities are aligned with national strategic objectives and allow for a more efficient use of resources.



- 3. Public, regional and private sector partnerships to help scale up technologies.** Close cooperation between public, private and regional actors is key to the rapid commercialisation and scalability of new technologies. A well-functioning ecosystem and partnerships will strengthen competitiveness at a global level.
- 4. Maintaining global competitiveness as an objective of RDI strategies.** RDI strategies must strongly support competitiveness in the global economy. This requires promoting technological innovation, attracting skilled workforce and actively participating in international research and innovation networks among others.
- 5. RDI policies should provide flexibility and strengthen the adaptability of the economy, also in times of shocks.** Innovative thinking and supporting RDI policies should include mechanisms that would strengthen the resilience of society and the economy, and help adapting to crisis situations. A rapid and competent response to unexpected crises and flexible policies will help safeguard national resilience and economic stability.

1. Johdanto: Japanin tavoitteena vahvempi innovaatiokyky ja globaalien haasteiden ratkaiseminen

Innovaatiokyvystään tunnetun Japanin innovaatiopolitiikka on muuttunut merkittävästi vuosien varrella. Japanin tavoitteena on edelleen vahvistaa innovaatiokykyään globaaleihin haasteisiin vastaamiseksi. Maan innovaatiostrategia painottaa tutkimuskyvykkyyksien, teknologisen tutkimuksen sekä innovaatioekosysteemien vahvistamista.

Japani on pitkään tunnettu vahvasta innovaatiokyvystään, jota leimaa voimakas teknologian kehittäminen ja erityisesti vahva teollinen sekä tuotannollinen osaaminen ja tehokkuus. Maan innovaatiopolitiikka on muuttunut merkittävästi 1980-luvulta nykypäivään, mukautuen taloudellisiin haasteisiin, Japanin yhteiskunnan nopeaan muutokseen ja globaaleihin teknologisiin trendeihin.

Japanin taloushistoria on täynnä merkittäviä käännteitä ja haasteita. 1980-luvun lopun pörssi- ja omaisuuskuplasta ja sitä seuranneesta pitkäaikaisesta taantumasta Japani on kulkenut monimutkaisen polun, jossa taloudelliset, sosiaaliset ja poliittiset tekijät ovat olleet tiiviissä vuorovaikutuksessa.

Japanista kerrotaan usein myös kahta tarinaa. Toisaalla nähdään nollakasvun taantuva konservatiivinen yhteiskunta, jossa väestö vähenee ja ikääntyy, kansakunta, joka käyttää edelleen käteisrahaa ja jonka elinvoima on heikentynyt.

Toinen tarina on hieman eksentrisen ja kertoo tulevaisuuden hyperyhteiskunnasta, joka ratkoo luovasti maailman nopeimmin vanhenevan väestön haasteita ja jossa on mahdollista nähdä miten älykäs teknologia muuttaa kaikkea: ihmisiä palvelevista ja jopa korvaavista tekoälyä

hyödyntävistä roboteista läpiautomoituneeseen vety-yhteiskuntaan, joka huipputeknologian kehittymisen rinnalla kuitenkin nojaa edelleen perinteisiin syviin kulttuurisiin arvoihin.

Japani on valmistellut viime vuosina kokonaisvaltaisia strategioita edistääkseen maan innovaatiokyvykkyyttä ja ollakseen mukana ratkaisemassa globaaleja haasteita kuten ilmastomuutosta ja vihreää siirtymää. Vahvistaakseen kansainvälistä kilpailukykyä – etenkin suhteessa Kiinaan – Japani on asettanut strategiseksi tavoitteekseen 'state-of-the-art' -innovaatio- ja toimintakyvyn.

Japanin hallituksen vuonna 2023 hyväksymässä 'integroidussa innovaatiostrategiassa' (Integrated Innovation Strategy 2023) linjattiin kansallisen innovaatio toiminnan kolmen peruspilarin voimistamista:

1. Japanin tutkimuskyvykkyyksien vahvistaminen,
2. edistyneiden ja nousevien teknologioiden tutkimuksen edistäminen sekä
3. innovaatioita laajasti tukevan ekosysteemin luominen.

Samalla päätettiin ulkomaisten huippuyliopistojen kutumisesta Japaniin.

Innovaatioekosysteemin kannalta Japanin rahoitusmarkkinoiden vahvistaminen ja startup-yritysten tukeminen on keskeistä. Japani aikoo olla yhä aktiivisemmin myös osa kansainvälistä yhteistyötä edistääkseen omia innovaatiotavoitteitaan. Merkittäviä kumppanuuksia on rakennettu kyber turvallisuudessa, kvantti-informaatiotieteessä, puolustusteollisuudessa ja avaruustutkimuksessa erityisesti Yhdysvaltojen kanssa. Yhteisiä tutkimushankkeita on lisätty Euroopan unionin ja Britannian suuntaan. Yhteistyöhankkeista haetaan ja vahvistetaan Japanin roolia merkittävänä toimijana globaaleissa innovaatioverkostoissa.

Kehittyneiden maiden ja Suomen kannalta Japania tulee seurata kuin kanarialintua hiilikaivoksessa. Japani on tulevaisuuden laboratorio, jossa tutkitaan kehittyneiden maiden tulevia yhteisiä trendejä ja haasteita. Japanin väestörakenteen muutos on kriittinen tekijä, koska Japani alkoi ikääntyä ja sen väestö kutistua paljon muuta maailmaa aikaisemmin.

Kun Japani on jo sopeutumassa demograafiseen muutokseen ja muista valtioista, kuten Suomesta, on tulossa väestön ja talouden kehityksessä yhä enemmän Japanin kaltaisia, ovat strategiset ennakoijat sekä taloustieteilijät alkaneet tarkastella Japanin yhteiskuntaa, taloutta ja innovaatiomaisemaa uudessa valossa.

"Kehittyneiden maiden ja Suomen kannalta Japania tulee seurata kuin kanarialintua hiilikaivoksessa."

2. Teknologisista innovaatioista yhteiskunnan rakenteellisiin uudistuksiin

Japani nousi teknologian huippumaaksi ja maailman toiseksi suurimmaksi taloudeksi 1980-luvulla. Talousmaisema muuttui 1990-luvulla, kun pörssi- ja kiinteistökupla puhkesi ja maa ajautui yli vuosikymmenen jatkuneeseen taloustaantumaaan. Taloutta saatiin elvytettyä vasta 2010-luvulla toteutetulla voimakkaalla elvytyspolitiikalla ja rakenteellisilla uudistuksilla. Kiristynyt geopoliittinen tilanne hämärtää kuitenkin vientiriippuvaisen talouden tulevaisuusnäkyviä.

Toisen maailmansodan jälkeinen Japanin talouskasvun aika oli nopean teollistumisen aikakausi, jota ajoi erityisesti keskittyminen valmistukseen ja teknologisiin innovaatioihin. 1970-luvusta lähtien Japanissa vallitsi laaja poliittinen konsensus, jolla tähdättiin teollisuuden kehittämiseen, ja sitä kautta ulkomaankaupan vahvistamiseen, merkittävien investointien tekemiseen koulutukseen ja infrastruktuuriin sekä tutkimus- ja kehitystoimintaan. Japani toimi hyvin systemaattisesti ja kansallista strategiaa orkestroi vuonna 1949 perustettu kansainvälisen kaupan ja teollisuuden ministeriö (MITI) lähes itsevaltaisesti.

Strategia toimi: Japani nousi 1980-luvulla globaaliksi teollisuusvaltioksi, teknologian huippumaaksi, jonka korkeatasoiset tuotteet, elektronikka, autot ja komponentit sekä brändit ja design voittivat markkinaa eri puolilta maailmaa. Japani nousi myös maailman toiseksi suurimmaksi taloudeksi Yhdysvaltojen jälkeen. Japanin taloudellinen menestys herätti kunnioitusta, jopa pelkoa, 1980-luvun lopulla Yhdysvalloissa.

1980-luvun lopulla Japanissa kehittyi kuplatalous, joka rakentui kiinteistö- ja osakemarkkinoiden arvojen lähes käsittämättömän nopeasta noususta. Kuplan syntyä ruokkivat hallituksen löysä rahapolitiikka, finanssisektorin sääntelyn purkaminen ja spekulatiiviset sijoitusmarkkinat, jotka toivat markkinoille hallitsemattoman rahamäärän ja lähes säätelemättömän

luotonannon. Jatkuvaa uutta kasvua etsineet pankit lainoittivat aggressiivisesti halvalla rahalla pieniä ja keskisuuria yrityksiä sekä kiinteistökehittäjiä ilman riittävää riskien arviointia.

2.1 Nopea romahdus ja menetetty vuosikymmen

Omaisuus- ja kuplatalous saavutti huippunsa vuonna 1990. Kun kupla puhkesi, johti se Japanin talouden pysähtymiseen. Jo elokuuhun 1990 mennessä Nikkei-osakeindeksi romahti puoleen huippuarvostaan Japanin keskuspankin rahapolitiikan kiristämisen takia.

Vuoden 1991 lopulla muiden omaisuserien arvot alkoivat laskea ja vuoden 1992 alussa alkanut talouden taantuminen jatkui yli vuosikymmenen ajan. Maan hinnan ja osakearvojen romahtaminen johti merkittävään varallisuuden menetykseen ja talouskriisiin. Välitön seuraus oli deflaation aikakausi sekä pankkikriisi, joka jatkui koko 1990-luvun ajan. Varallisuus- ja talouskuplan puhkeaminen ja sitä seurannut 'menetetty vuosikymmen' paljastivat etenkin Yhdysvaltain pelkäämän Japanin talousmallin haavoittuvuudet.

'Menetetty vuosikymmen' muutti Japanin lähestymisen innovaatiopolitiikkaan. Pelkän teknologisen edistyksen sijaan alettiin painottaa yhteiskunnallisia rakenteellisia uudistuksia talouden elvyttämiseksi.

KADOTETUN VUOSIKYMMENEN AIKA

1990-luvun 'menetetty vuosikymmen' oli pitkän taloudellisen taantuman kausi, jolloin Japanin BKT:n kasvu oli hidasta ja deflaatio jatkuva ongelma. Useat tekijät olivat myötävaikuttamassa pitkittyneeseen pysähtyneisyyden kauteen:

Pankkikriisi.

Finanssijärjestelmän kyvyttömyys jakaa rahoitusta ja pääomaa tehokkaasti hidasti talouden elpymistä samalla kun japanilaiset pankit kärsivät useita vuosia talouskuplan aikaisista roskalainoista.

Vanhanaikainen talousjärjestelmä.

Japani eli yhä yrityskapitalismin (corporate capitalism) aikaa ja noudatti liian pitkään perinteisiä liiketoiminta- ja palkkauskäytäntöjä, joita olivat esimerkiksi elinikäinen työpaikka yrityksissä ja asemaan sekä senioriteettiin perustuva palkkaus. Globaali talouskehitys ja kilpailu sekä Japanin kansainvälisen kilpailukyvyyn heikkeneminen kriisiytti järjestelmän.

Muuttuva demografia.

Japanin väestön nopea ikääntyminen ja sen rinnalla alhainen syntyvyys lisäsivät talouden paineita ja haasteita. Kansalaisten kulutus väheni ja terveys- ja sosiaalipalvelujen kulut kasvoivat kiihtyvällä tahdilla.

Poliittisen johtajuuden puute.

Kymmenen vuoden aikana (1991–2001) Japania johti yhdeksän eri pääministeriä. Maan poliittisen johdon kyvyttömyys linjata uskottavia ja tehokkaita talousuudistuksia pahensi tilannetta entisestään. Poliittisilta toimijoilta puuttui visio ja yhteisymmärrys Japanin tarvitsemista tarpeellisista talousuudistuksista.

2.2 Elvytys- ja sopeuttamistoimet ja Abenomics

2000-luvulle tultaessa Japani alkoi tehdä useita yrityksiä elvyttääkseen taloutta. Hallitus toteutti finanssipoliittisia elvytystoimia ja rahapolitiikan kevennystä vauhdittaakseen talouskasvua. Vuonna 2009 Japanin julkinen bruttovelka oli jo yli 200 prosenttia suhteessa bruttokansantuotteeseen (263 % vuoden 2023 lopussa). Monet läntiset tarkkailijat uskoivat, että Japanin velka on kestävä, ja että Japanin keskuspankin (BOJ) pitäisi tehdä enemmän inflaation vauhdittamiseksi. Elvytystoimenpiteillä oli kuitenkin alkuvaiheessa vain rajallisia vaikutuksia kestävänsä talouskasvun käynnistämiseksi eikä inflaatio noussut lähellekään kahden prosentin tavoitetta. Myöskään vuoden 2008 finanssikriisi ei yllättäen iskenyt kovaa Japaniin.

Japanissa alkoi näkyä, kuinka uuden teknologian ja digitalisaatiokehityksen vaikutus ikääntyvässä yhteiskunnassa haastoi ja purki perinteisiä käsityksiä tuotannosta ja kasvusta sekä tuottavuudesta. Vuonna 2017 MIT:n tutkija Daron Acemoglu kiinnitti tutkimuksissaan huomiota pitkän hitaan kasvun talouteen ja ikääntymiskehityksen talouskasvuvaikutuksiin. Acemoglun havainnot, jotka perustuivat laajaan data-aineistoon, osoittivat että ikääntymiskehitys ei välttämättä korreloi negatiivisen talouskasvun kanssa. Maat, jotka ikääntyvät nopeasti, ottavat nopeammin käyttöön uutta teknologiaa kuten robotiikkaa, tekoälyä ja automaatiota.

Samalla yhä useammat kehittyneet ja vauraat valtiot ovat kohtaamassa Japanin tien ja kokeman 'sekulaarisen stagnaation', alhaisen inflaation, alhaiset korot ja hitaan kasvun. Vaikka inflaatio on viime aikoina kiihtynyt, rahoitusmarkkinat viittaavat siihen, että sekulaarinen stagnaatio palaa pian.

Vuonna 2013 Japanin talous asettui vaatimattomalle mutta pysyvämälle kasvu-uralle. Silloinen pääministeri Shinzo Abe esitteli rohkean Abenomics-taloustrategian. Abenomics-talouspolitiikalle asetettiin kolme kärkeä: tavoitteena oli tasapainottaa taloutta lyhyen aikavälin elvyttävillä toimilla rahapolitiikan ja budjettielvytyksen kautta sekä pitkän aikavälin rakenteellisilla sopeutustoimilla. Elvytys pyrki nopeuttamaan kasvua ja nostamaan inflaatiota, kun taas sopeuttavat rakenteelliset uudistukset tähtäsivät talouden kestävyysparantamiseen erityisesti pitkäaikaisia ongelmia, kuten työvoiman pienenemistä ja hidasta tuottavuuden kasvua, silmällä pitäen.

*“Maat, jotka ikääntyvät nopeasti,
ottavat nopeammin käyttöön uutta
teknologiaa kuten robotiikkaa,
tekoälyä ja automaatiota.”*

ABENOMICS-AJATTELU PERUSTUI KOLMEEN PÄÄPILARIIN:

1. Rahapolitiikan keventäminen. Jotta deflaatio saatiin torjutuksi, Japanin keskuspankki kevensi rahapolitiikkaansa kasvattamalla rahaperustaansa, ja asetti kuluttajahintainflaation tavoitteeksi 2 prosenttia. Myöhemmin keskuspankki aloitti mittavan arvopaperien osto-ohjelman, jonka tavoitteena oli kaksinkertaistaa maan rahaperusta vuoden 2014 loppuun mennessä. Inflaatiotavoitteeseen pyrittiin kolmen vaikutuskanavan kautta: alentamalla korkoja, kannustamalla sijoituksia suurempituottoisiin kohteisiin ja kasvattamalla inflaatio-odotuksia.

2. Finanssipoliittinen elvytys. Hallitus lisäsi julkisia panostuksia ja investointeja infrastruktuuriin ja muihin hankkeisiin. Finanssipoliittikan avulla hallitus pyrki lyhyellä aikavälillä sekä elvyttämään että kiihdyttämään talouskasvua harjoittamalla ekspansiivista finanssipoliittikkaa. Pidemmän aikavälin tavoitteena oli puolittaa bruttokansantuotteeseen suhteutettu julkisen talouden alijäämä ja saavuttaa budjettitasapaino vuoteen 2020 mennessä. Tässä ei onnistuttu.

Julkisen talouden tasapainottaminen tarkoitti samalla budjettipoliittikan uudistamista. Hallitus alkoi tehdä budjettileikkauksia nopeasti ikääntyvän väestön suuriksi paisuttamiin sosiaalimenoihin. Samalla tehtiin toimenpiteitä valtion tulojen kasvattamiseksi. Verotuksen uudistaminen oli keskeisin toimenpide.

Aben hallitus nosti vuonna 2014 arvonlisäveron neljästä kahdeksaan prosenttiin. Lokakuussa 2019 vero nostettiin nykyiselle 10 prosentin tasolle.

3. Rakenteelliset uudistukset. Aben hallinto käynnisti useita rakenteellisia uudistuksia Japanin kilpailukyvyyn parantamiseksi, mukaan lukien työmarkkinareformit, yritysten hallintotapojen parantaminen ja kaupan vapauttaminen. Uudistusten tavoitteeksi asetettiin reaalisen BKT:n 2 prosentin vuotuinen kasvu vuoteen 2022 mennessä.

Rakennemuutosten kautta haluttiin tehostaa yritysten omistajaohjausta ja kohdistaa valtion eläkevakuutusyhtiön sijoitusstrategiaa suurempituottoisiin instrumentteihin, kehittää yrittäjyydelle suotuisaa ilmapiiriä, uudistaa yritysverotusta ja vahvistaa Japanin innovatiivisuutta. Uudistuskohhteita olivat myös yritysten kannattavuuden ja toimintaympäristön parantaminen.

Muita Abenomicsin rakenteellisia uudistusaloitteita olivat pyrkimys lisätä naisten osallistumista työelämään, palkita työn tuottavuudesta ja tuloksesta eikä työhön käytetystä ajasta, houkutella maahan ulkomaista työvoimaa ja uudistaa energiasektoria. Maataloudesta haluttiin luoda kasvava teollisuudenala sekä vahvistaa terveyssektorin tutkimus- ja kehitystoimintaa ja alan tuotantoa sekä teollisuutta.

2.3 Saksa ohittanut Japanin maailman kolmanneksi suurimpana taloutena

Pääministeri Shinzo Aben käynnistämä Abenomics-talousohjelma ja kansallinen strategia uuden kasvun aikaansaamiseksi on osittain onnistunut. Uudistukset saivat Japanin talouden kasvamaan, joskin vuoden 2019 toinen arvonlisäveron korotus ja koronaviruspandemia heikensivät kasvua ainakin osittain.

Japanin julkinen velka on edelleen maailman korkeimpia kehittyneiden maiden joukossa, mikä rajoittaa hallituksen finanssipoliittista liikkumatilaa. Globaali taloudellinen ja geopoliittinen epävarmuus, kuten Yhdysvaltojen ja Kiinan välinen kauppasota, ja globaalit talouden muutokset vaikuttavat Japanin vientiriippuvaisen talouden tulevaisuusnäkyymiin. Alkuvuodesta 2024 Japani menetti asemansa maailman kolmanneksi suurimpana taloutena, kun Saksa ohitti sen. Maailmanpankin IMF:n ennusteen mukaan Intia ohittaa Japanin talouden koossa vuonna 2026.

Samalla Japani on kohdannut geopoliittisen epävarmuuden. Ukrainan sota ja kasvava jännite suurvaltakisassa Yhdysvaltain ja Kiinan välillä ovat vauhdittaneet eri puolilla maailmaa uutta investointiaaltoa kriittisiin teollisuudenaloihin. Samoin globaaleja teollisuuden ja tuotannon toimitusketjuja on uudelleenjärjestelty etenkin indopasifisella alueella. Tämä saattaa tulevaisuudessa olla Japanin etu, sillä tuotantoketjujen uudelleenjärjestely Aasiassa tarjoaa Japanille mahdollisuuden hyödyntää vahvaa ja korkealaatuisia tuotantoinfrastruktuuriaan, teknologista osaamista ja innovaatio-kykyä, geopoliittista vakautta sekä vahvistaa japanilaisten monikansallisten yritysten toimintakykyä.

3. Japanin innovaatiopolitiikan kehitysvaiheet

Japani on kulkenut pitkän tien 1980-luvun teknologiavetoisesta kiinnikurojataloudesta 1990-luvun tiedepohjaisen innovaatiotoiminnan kautta 2000-luvun yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisijaksi. Maassa on 1990-luvulta lähtien tehty pitkäjänteisiä T&K-suunnitelmia, joista kaksi viimeistä on perustunut Society 5.0 -visioon, joka pyrkii ratkaisemaan yhteiskunnan kestävyysongelmia älykkään digitaalisen transformaation avulla.

3.1 Suuret teknologiavetoiset tutkimusohjelmat osoittautuivat liian hitaiksi

1960-luvulta aina 1980-luvulle Japanin innovaatiostrategia muodostui suurista teknologiavetoisista tutkimusohjelmista. Niiden organisoimisessa Japanin hallituksella ja erityisesti kansainvälisen kaupan ja teollisuuden ministeriöllä (MITI) oli keskeinen rooli. Suurilla tutkimushankkeilla haluttiin kuroa kiinni teknologisesti edistyneempiä länsimaita.

Hyvä esimerkki Japanin tavasta toimia tuolloin oli vuonna 1975 käynnistetty kymmenvuotinen 'Very Large Scale Integrated circuit' -ohjelma, joka auttoi Japania kehittämään omaa kansallista puolijohdeteknologiaa ja -teollisuutta. Projektin budjetti oli 130 miljardia jeniä (2,3 miljardia euroa inflaatio- ja valuuttakurssikorjattuna), ja sen rahoituksesta noin neljänneksestä vastasi Japanin hallitus. Muu rahoitus tuli keskeisiltä suurilta japanilaisilta teollisilta teknologiayrityksiltä. Jättimäinen tutkimusohjelma nosti tuolloin Japanin maailman puolijohdeteollisuuden johtoon.

Suuria teknologiatutkimusohjelmia toteutettiin 1970- ja 1980-luvuilla useita, ja niiden kautta Japanin teollisuus saavutti maailman teknologisen eturintaman. Mutta 1980-luvun lopulla Japanin innovaatiota synnyttävän TKI-mallin raskaus ja rajoitukset alkoivat tulla ilmeisiksi: suurten

teknologiavetoisten tutkimusohjelmien' etu liittyi Japanin kykyyn sitoutua pitkäaikaisiin tutkimus- ja innovaatioinvestointeihin, mutta 1980-luvun lopulla ne toimivat liian hitaasti teknologian kehitysvauhtiin nähden ja ne kääntyivät taakaksi.

Esimerkiksi vuonna 1982 aloitettu viidennen sukupolven tietokoneen kehittämishanke, joka yhdistäisi tekoälyn toimintaa 'ajattelevaan koneeseen', ja jolla oli tarkoitus haastaa yhdysvaltalaisen IBM:n asema, epäonnistui tavoitteissaan. Ongelmana oli, että tietokoneala kehittyi eri puolilla maailmaa nopeasti, ja Japanin valitsema viidennen sukupolven teknologiapolku osoittautui vääräksi valinnaksi innovatiivisesti kehittyneen mikroprosessoritekniologian tuottaessa läpimurtoja.

Myös Japanin analogisen teräväpiirtotelevision HDTV-järjestelmä, jota kehitettiin kaksi vuosikymmentä suurena innovaatioprojektina, ja joka oli 1990-luvulla tulossa markkinoille, osoittautui saman tien vanhaksi. Siirtyminen digitaaliseen televisioteknologiaan teki japanilaisesta analogisesta teknologiasta vuodessa vanhanaikaisen.

3.2 Tieteestä ja tutkimuksesta vauhtia innovaatioihin ja teknologioiden kehittämiseen

1990-luvulla Japanin innovaatiopolitiikassa käynnistyi siirtyminen 'suurista teknologiaohjelmista' kohti tiede- ja tutkimusperustaisia teknologioita sekä innovaatioita. Siirtyminen hyödyntämään tutkimustietoa edellytti japanilaisilta yrityksiltä uutta strategista ajattelua, jossa ei enää yritetty saada kiinni kansainvälisten kilpailijoiden teknologioita ja tuotteita (ns. kiinniottostrategia) vaan huomio kohdistettiin omien innovatiivisten teknologioiden kehittämiseen ja laajentumiseen Japanin omilla markkinoilla sekä kansainvälisesti.

Uutta tutkimustietoa hyödyntävillä teollisuuden toimialoilla oli vahvat kytkökset perustutkimukseen. Ne tukeutuivat yhteiskunnassa tapahtuvaan tutkimus- ja kehitystoimintaan sekä yhteistyöhön yliopistojen ja julkisten tutkimuslaitosten kanssa.

Tätä yhteistyötä varten Japaniin perustettiin 1990-luvulla lukuisia tiedepuistoja, joissa tutkimuslaitokset ja korkean teknologian yritykset työskentelivät yhteisissä tiloissa. Suur-Tokiossa sijaitsevan Kanagawan prefektuurissa käynnistettiin jopa 'aivokeskus'-projekti, jonka tarkoituksena oli uudistaa alueen teollinen rakenne informaatio- ja teknologiakeskeiseksi. Päämääränä oli tehdä Kanagawasta 'maailman aivoteollisuuden Mekka'.

Innovaatiopolitiikan painopistettä siirrettiin perustutkimusta hyödyntäviin ja soveltaviin uusiin teknologioihin sekä innovaatioihin ja palveluihin. Hyvä esimerkki edelläkävijyydestä oli kolmannen sukupolven matkapuhelimet. Vuonna 2001 ensimmäiset kolmannen sukupolven matkapuhelimet tulivat myyntiin Tokiossa, jossa matkapuhelinoperaattori

NTT DoCoMo avasi maailman ensimmäisen täysin kaupallisen 3G-matkapuhelinverkon.

Pari vuotta aiemmin vuonna 1999 NTT DoCoMo oli tuonut jo markkinoille 'i-mode' mobiili-internet-palvelun, joka oli maailman ensimmäisiä laajamittaisesti käytössä olleita mobiili-internet-järjestelmiä, ja joka mullisti tavan, jolla ihmiset käyttivät matkapuhelimiaan. 'i-mode' tarjosi kymmenille miljoonille japanilaisille käyttäjilleen jo 25 vuotta sitten matkapuhelimeen sähköpostin, uutiset, sääennusteet ja jopa luotettavan tuhansien palvelujen verkkokaupan.

3.3 2000-luvun alun innovaatiopolitiikka korosti yhteiskunnallisten ja turvallisuuden haasteiden ratkaisemista

Kuten edellisessä luvussa on kuvattu, 1990-luvulta lähtien Japani kohtasi useita taloudellisia ja tuotannollisia haasteita. Teollisen tuotannon kasvu hidastui, tuotantolaitoksia alettiin ulkoistaa mm. Kiinaan ja Japanin väestörakenne vanheni yhä nopeammin. Samalla Japani joutui kohtaamaan voimistuvaa kilpailua muista Aasian maista kuten Etelä-Koreasta, Taiwanista ja Kiinasta.

Kasvatavat haasteet ja paineet Japanin osaamisen sekä kilpailukyvyyn ylläpitämiseksi ja pitkän aikavälin talouskasvua tukevan strategian kehittämiseksi edellyttivät jälleen kerran uutta tiede- ja teknologiapolitiittista ajattelua sekä suunnittelua. Japanin tuli uudistaa radikaalisti lähestymistään kansalliseen innovaatiopolitiikkaan.

Japanin hallitus oli hyväksynyt jo vuonna 1995 uuden tiede- ja teknologialain, joka tarkoitti merkittävää muutosta Japanin kansallisessa innovaatiopolitiikassa. Laki muodosti uuden kehyksen tutkimuksen ja kehityksen edistämiseksi, korostaen tieteen ja teknologian merkitystä kansallisten ja yhteiskunnallisten kysymysten ratkaisemisessa.

Japanin innovaatiopolitiikka alkoi kehittyä 1990-luvulla viisivuotisten tiede- ja teknologian perussuunnitelmien kautta, jotka linjasivat muutoksia tutkimus- ja tiedepolitiikan painopisteisiin, julkisen TKI-rahoituksen allokointiin sekä strategioihin. Perussuunnitelmissa fokus oli yhä selkeämmin kansallisten ja suurten yhteiskunnallisten kysymysten ratkaisemisessa. 2000-luvun alussa Japani muutti kansallista innovaatiostrategiaansa vastaamaan yhteiskunnan sosiaalisii ja poliittisiin tarpeisiin.

Samalla Kiinan nousu ja muuttuneet geopoliittiset jännitteet ja teknologioiden hegemoniataistelu nostivat tärkeänä agendalle Japanin kansallisen turvallisuuden tarpeet ja strategian. Niissä korostuivat teknologisten kyvykkyyksien kehittäminen sekä merkitykset kansallisen turvallisuuden varmistamisessa. Turvallisuusstrategian keskeisiä teknologioita ja elementtejä olivat puolijohteet ja teknologiakomponentit, tekoäly, bioteknologia sekä tutka-, satelliitti- ja avaruusteknologiat.

3.4 Kansallinen innovaatioiden edistämisen keskusohjaamo pääministerin alaisuuteen

Vuosituhanen vaihteen jälkeen Japanin innovaatiopolitiikan strategisin askel oli vuonna 2001 hallituksen päätös perustaa Tiede- ja teknologia-politiikan neuvosto (CSTP). Vuonna 2014 neuvosto nimettiin uudelleen Tiede-, teknologia- ja innovaatioasioiden neuvostoksi (CSTI). Pääministerin kanslian alaisuudessa toimivalla CSTI:llä, joka toimii eräänlaisena kansallisena innovaatioiden edistämisen keskusohjaamona, on siitä lähtien ollut Japanin TKI-politiikkojen muotoilussa ja koordinoinnissa kansallisesti keskeisin rooli.

JAPANIN KUUSI TKI-PERUSSUUNNITELMAA

Japanin TKI-politiikan kehys on muovautunut kuuden tieteen ja teknologian perussuunnitelman kautta. Ne kuvastavat muutoksia Japanin innovaatioajattelussa, painopisteissä ja lähestymistavoissa tulevaisuuteen.

Ensimmäinen perussuunnitelma 1996–2000

Tavoitteena oli edistää uutta T&K-järjestelmää, vahvistaa yliopistojen ja teollisuuden yhteistyötä, tukea nuoria tutkijoita ja laajentaa kilpailtujen tutkimusapurahojen määrää.

Budjetti 17 triljoonaa jeniä
(124 miljardia euroa – vuoden 1996 valuuttakurssi).

Toinen perussuunnitelma 2001–2005

CSTP alkoi tehdä strategisia valintoja ja rajata rahoitettavia tutkimussektoreita. Fokukseen tulivat biotieteet, IT laajasti, ympäristötieteet ja nanoteknologia. Suunnitelma korosti yhteiskunnallisia tavoitteita, kuten viestinnän parantamista tieteen ja yhteiskunnan välillä.

Budjetti 24 triljoonaa jeniä
(221 miljardia euroa – vuoden 2001 valuuttakurssi).

Kolmas perussuunnitelma 2006–2010

Tavoitteeksi asetettiin kansainvälisesti kilpailukykyisen tutkimusympäristön luominen, keskittyminen korkealaatuiseen huippututkimukseen sekä innovaatioihin. Ohjelmassa korostettiin nuorten ja postdoc-tutkijoiden tukemista ja päätettiin uudistaa jatkokoulutusta.

Budjetti 25 triljoonaa jeniä
(170 miljardia euroa – vuoden 2006 valuuttakurssi).



Neljäs perussuunnitelma 2011–2015

Innovaatiostrategia käännettiin radikaalisti ongelma- ja missiolähtöiseksi. Ytimessä olivat Japanin toipuminen ja elpyminen vuoden 2011 Tōhokun suuresta maanjäristyksestä, tsunamista ja Fukushiman ydinvoimaonnettomuudesta.

Neljäs perussuunnitelma merkitsi myös siirtymistä teknologialähtöisistä lähestymis- ja ajattelutavoista kohti Japanin sosiaalisten ja taloudellisten haasteiden ratkaisemista.

**Budjetti 25 triljoona jeniä
(207 miljardia euroa – vuoden 2011 valuuttakurssi).**

Viides perussuunnitelma 2016–2020

Perussuunnitelman ydin oli Japanin uusi kansallinen Society 5.0 -visio ja konsepti, jossa yhdistyy fyysinen ja kyberavaruudellinen ulottuvuus, ja jonka myötä alettiin rakentamaan superälykästä yhteiskuntaa. Society 5.0 -strategiassa haluttiin hyödyntää digitaalista transformaatiota ja pyrkiä ratkaisemaan Japanin polttavimpia haasteita, kuten nopeasti ikääntyvän väestön ja demografiakriisin luomaa yhteiskunnallista muutosta sekä krooniseksi kääntynyttä työvoimapulaa.

Viidennessä perussuunnitelmassa korostettiin myös valmistautumista ennakoimattomaan teknologiseen tulevaisuuteen investoimalla ihmisiin, edistämällä avoimia innovaatioympäristöjä ja tukemalla verkottuneiden järjestelmien kehittämistä.

**Budjetti 26 triljoona jeniä
(216 miljardia euroa – vuoden 2016 valuuttakurssi).**

Kuudes perussuunnitelma 2021–2025

Suunnitelma jatkoi Society 5.0 -vision käynnistämää rohkeaa kansallista politiikkaa, joka tähtäsi Japanin uudistamiseen. Vuoden 1995 tiede- ja teknologialaki muutettiin ja innovaatiot otettiin uudistetun lain keskeiseksi pilariksi (laissa ei oltu aiemmin mainittu käsitettä 'innovaatio'). Lakiin lisättiin mukaan humanistiset ja yhteiskuntatieteet, jotka oli aiemmin jätetty kansallisten tiede- ja teknologiapoliittikkojen ulkopuolelle.

Kuudennen suunnitelman tavoitteita ovat tutkimus- ja kehitysinvestointien lisääminen, yhteiskunnan digitaalinen muutos, sekä ihmisten koulutus ja osaamisen kehittäminen, jotta voidaan luoda uudenlaisia innovaatioita ja vastata globaaleihin haasteisiin.

Suunnitelman keskiössä ovat myös laajempi arvopohjainen näkemys yhteiskunnasta, joka liittyy uusimman tieteen ja teknologian hyödyntämiseen, ihmiskeskeinen lähestymistapa, ja kestävä kehityksen tavoitteiden (SDG) integrointi yhteiskunnan rakenteisiin. Uusien arvojen luomisella CSTI viittaa sellaisten edistysaskelten ja innovaatioiden viemiseen eteenpäin, jotka ovat laajempia ja menevät pelkän taloudellisen tai teknologisen kasvun ulkopuolelle. Uudet arvot korostavat tieteen, teknologian ja innovaatioiden hyödyntämistä laajempien yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisemisessa ja japanilaisten elämänlaadun parantamisessa.

Suunnitelman mukaan Japanin tulee toimia kansainvälisenä esimerkkinä ja johtajana, joka kykenee osoittamaan, kuinka teknologian avulla voidaan saavuttaa kestävä ja hyvinvoiva yhteiskunta.

**Budjetti 30 triljoona jeniä
(231 miljardia euroa – vuoden 2021 valuuttakurssi).**

JAPANIN SOCIETY 5.0 VISIO

Society 5.0 -visio on Japanille luotu transformatiivinen ja innovatiivinen visio, joka pyrkii ratkaisemaan Japanin krooniset ja tulevat sosiaaliset sekä taloudelliset haasteet hyödyntämällä huipputeknologiaa. Strateginen visio menee neljännen teollisen vallankumouksen edelle pyrkien älykkään teknologisen kehittämisen lisäksi kokonaisvaltaiseen yhteiskunnan systeemiseen muutokseen.

Society 5.0 visio – jota kutsutaan myös superälykkääksi yhteiskunnaksi – pyrkii yhdistämään kyberavaruuden ja fyysisen saumattomasti. Tämä saavutetaan hyödyntämällä suurten datamassojen analytiikkaa, tekoälyä (AI), esineiden internetiä (IoT) ja robotiikkaa.

Uuden vision tarpeellisuuden perusteena oli poliittinen näkemys ja konsensus siitä, että aiemmat tulevaisuuden, talouden ja kasvun strategiat – vaikka ne olivatkin hyödyllisiä – eivät riittäneet vastaamaan Japanin yhteiskunnan pitkäaikaisiin haasteisiin.

Käsitteenä Society 5.0 määriteltiin vuonna 2016 ensimmäisen kerran Japanin viidennessä tiede- ja teknologiaperussuunnitelmassa, jonka laati pääministerin kanslian alainen tiede-, teknologia- ja innovaatio-neuvosto CSTI. Visio syntyi intensiivisen asiantuntijatyön ja eri komiteoiden keskustelujen tuloksena. Keskeisessä roolissa olivat Japanin opetus-, kulttuuri-, urheilu-, tiede- ja

teknologiaministeriö (MEXT) sekä talous-, kauppaa- ja teollisuusministeriö (METI).

Tarve uudelle visiolle syntyi useista toisiinsa kytkeytyneistä tekijöistä. Yksi syy oli taloudellisen taantuman pitkittyminen.

1990-luvulta lähtien Japanin talouskasvu oli ollut kituvaa ja hidasta. Sen syinä olivat väestörakenteen muutokset, intensiivinen globaali kilpailu ja digitaalitalouden tuomat rakenteelliset vaatimukset yhteiskunnalle.

Toinen syy olivat demografiset muutokset. Maailman nopeimmin ikääntyvä väestö ja alhaiseksi jäänyt syntyvyys aiheuttivat kroonista työvoimapulaa ja nopeasti kasvavia sosiaali- ja terveysalan kustannuksia. Japani alkoi kohdata ensimmäisenä yhteiskuntana väestön superikäntymisen ja demografia-kriisin yhteiskunnallisia haasteita, jotka muut kehittyneet maat, kuten Etelä-Korea, Kiina, Taiwan, Singapore tai Saksa ja Italia sekä Suomi, ovat jo tänään kohtaamassa.

Japani haki Society 5.0 -vision kautta asemaa johtavana maana sosiaalisten ja demograafisten haasteiden ratkaisijana kehittämällä innovatiivisia palveluja ja uutta älykästä työvoimaa korvaavaa teknologiaa. Keskiössä ovat myös teknologiset innovaatiot kuten robotit ja tekoäly hoiva- ja terveyspalveluissa. Niitä Japani on jo ottanut käyttöön tavoitteenaan säilyttää innovaatioiden avulla taloudellinen ja sosiaalinen tasapaino pitkällä aikavälillä.

Society 5.0 -vision tavoitteet

■ Taloudellinen elpyminen ja kasvu

Society 5.0 edistää yhteiskunnallisia innovaatiota ja tuottavuutta, mikä stimuloi talouskasvua. Strategia painottaa talouden dynamiikan ylläpitämiseksi seuraavan sukupolven älykästä teknologiainfrastruktuuria, älykaupunkeja ja FinTech-ratkaisuja.

■ Älykkään teknologian integraatio ja ihmiskeskeinen tekoäly

Keskeinen osa Society 5.0 -strategiaa on tekoälyn kehittäminen, joka integroi tekoälyratkaisuja terveyteen, liikkuvuuteen ja tuottavuuteen. Strategia korostaa eettistä tekoälykehitystä, jossa teknologiat toimivat ihmisten elämää ja yhteiskunnallisia arvoja kunnioittaen.



■ Kestävyys ja osallisuus

Society 5.0 -visio rakentuu kestävän kehityksen tavoitteista (SDG) edistäen kestäväää ja osallistavaa sosioekonomista järjestelmää. Ympäristön kannalta esimerkiksi hajautetut energiajärjestelmät ja älykkäät julkiset palvelut vähentävät turhaa liikumista ja jätettä sekä vahvistavat kiertotaloutta ja lisäävät toimintojen tehokkuutta.

■ Demografisten haasteiden ratkaiseminen

Japanin väestö ikääntyy ja syntyvyys on laskussa, joten Japanilla on halu muuttaa väestökehityksen haasteet mahdollisuuksiksi. Society 5.0 pyrkii ratkaisemaan haasteet hyödyntämällä teknologioita, kuten autonomisia ajoneuvoja ja tekoälypohjaisia terveydenhuoltoratkaisuja, jotka tukevat ikääntyvää väestöä ja ylläpitävät tuottavuutta. Society 5.0 visiossa nähdään robotiikan ja tekoälyn käyttö yhtenä ratkaisuna työvoimapolun paikkaamiseen ja vanhusten tukemiseen.

Keskeisessä roolissa vision luomisessa toimi Japanin tiede-, teknologia- ja innovaatio-neuvoston työtä poliittisesti pitkäaikaisesti johtanut ja tukenut pääministeri **Shinzo Abe** hallinto. Abe asetti Society 5.0 -vision Japanin kansalliseksi visioksi ja integroi sen maan poliittiseen agendaan mahdollistaen vision jatkuvan kehittämisen ja edistämisen.

Keskeisessä roolissa oli myös yhteistyö poliittisen hallituksen ja Japanin suurimman kauppajärjestön Keidanrenin kanssa, joka nopeutti Society 5.0 -vision integroimista japanilaisten keskeisten yritysten strategioihin ja vision käytännön toteutukseen. Suuryritykset ja teolliset toimijat, kuten Hitachi, NEC, Fujitsu, Toyota ja Panasonic, ovat integroineet Society 5.0:n osaksi omia yritystrategioitaan.

4. Innovaatiopolitiikan painopisteiden valinta ja koordinaatio

Japanissa innovaatiopolitiikan painopistevalintoja tehdään ministeriöiden, elinkeinoelämän ja tiedeyhteisön välisessä yhteistyössä. Tiede-, teknologia- ja innovaatioasioiden neuvostolla (CSTI) on keskeinen rooli politiikan koordinoinnissa. Teknologisten ja yhteiskunnallisten valintojen lisäksi painopisteinä korostuvat kansainvälinen yhteistyö, osaamisen kehittäminen, resilienssin vahvistaminen sekä jatkuvasti oppiva politiikkaprosessi.

Japanin tutkimus- ja innovaatiopolitiikan strategisten tavoitteiden ja teknologiakehityksen määrittelyssä toimitaan jäsennellysti ja hyödynnetään laajaa yhteiskunnallista lähestymistapaa. Taustalla vaikuttaa Japanin kulttuurinen, historiallinen, poliittinen ja taloudellinen konteksti.

Strategisia valintoja ohjaava päätöksentekoprosessi on moniulotteinen ja sisältää useita tasoja, joissa ministeriöt, elinkeinoelämä ja tiedeyhteisö keskustelevat sekä tekevät yhteistyötä. Laajalla yhteistyöllä haetaan pitkän aikavälin vaikuttavuutta sekä suunnittelun ja kansallisen yhteisymmärryksen saavuttamista.

4.1 Pitkäjänteinen suunnitteluprosessi

Kansallinen strateginen ennakointi, skenaariot ja tulevaisuusanalyysi.

Japanin opetus-, kulttuuri-, urheilu-, tiede- ja teknologiaministeriön (MEXT) alaisuudessa toimiva itsenäinen tiede- ja teknologiapoliitiikan instituutti NISTEP tukee hallituksen suunnitteluprosessia valmistelemalla joka neljäs vuosi laajan TKI-politiikkakysymyksiä hahmottavan strategisen

”Japanin innovaatiopolitiikka suunnitellaan ja toteutetaan pitkän aikavälin vision perusteella. Visio ulottuu usein 10 ja jopa 40 vuoden päähän tulevaisuuteen.”

ennakointiprosessin. Delfoi-menetelmällä toteutettavassa tutkimuksessa lähetetään useita satoja eri alojen tulevaisuuden kehitystrendejä hahmottavia kysymyksiä kymmenille tuhansille julkisen alan, tutkimusinstituutioiden ja teollisuuden asiantuntijoille. Vastausten ja analyysin perusteella rakennetaan hallituksen

ja ministeriöiden käyttöön tulevaisuusskenaariot, jotka ulottuvat jopa 40 vuotta tulevaisuuteen.

Pitkän aikavälin visio ja strategia. Japanin innovaatiopolitiikka suunnitellaan ja toteutetaan pitkän aikavälin vision perusteella. Visio ulottuu usein 10 ja jopa 40 vuoden päähän tulevaisuuteen. Ennustettavuus ja pitkälle katsova lähestymistapa mahdollistavat kestävät investoinnit strategisille alueille ja varmistavat politiikan jatkuvuuden yli hallituskausien.

Japanin Society 5.0 -visio ja konsepti on hyvä esimerkki Japanin pitkän aikavälin toimintamallista, joka yhdistää innovaatiopolitiikan laajempiin yhteiskunnallisiin tavoitteisiin. Niin tekee myös integroitu innovaatiostrategia 2023, jonka keskeisiä tavoitteita ovat tulevaisuutta turvaavien teknologioiden ja tekoälyn kehittäminen sekä tekoälyn käytön lisääminen.

Perussuunnitelma tiede- ja teknologiakehitykselle. CSTI laatii joka viides vuosi TKI-perussuunnitelman. Siinä määritellään tutkimus- ja innovaatiokehityksen strategiset painopisteet mukaan lukien rahoituksen kohdentaminen, TKI:n fokusalueet ja keskeiset poliittiset aloitteet. CSTI valvoo perussuunnitelman valmistelua varmistaen, että toteutukset ovat linjassa muiden kansallisten poliittisten tavoitteiden kanssa.

4.2 Innovaatiojärjestelmän toimijoiden yhteistyö ja koordinointi

Tiede-, teknologia- ja innovaatioasioiden neuvosto CSTI on keskeinen suunnittelun ja ohjauksen majakka, joka toimii pääministerin kanslian alaisuudessa ja on pääministerin johtama. Neuvostoon kuuluu keskeisiä ministereitä, yliopistojen johtajia ja professoreita sekä teollisuuden ja elinkeinoelämän sekä yritysten korkeinta johtoa. CSTI:llä on keskeisin rooli innovaatiopolitiikan koordinoinnissa hallituksen ja eri ministeriöiden sekä virastojen välillä.

Talous-, kaupp- ja teollisuusministeriö METI on teollisuuden ja talouden näkökulmista Japanin innovaatiopolitiikan muotoilussa yksi vaikutusvaltaisimmista ministeriöistä. METI, jonka rooli on keskeinen taloudellisen kasvun, teollisuuden ja yritysinnovaatioiden edistämässä,

koordinoi yhteistyötä opetus-, kulttuuri-, urheilu-, tiede- ja teknologiainministeriö MEXT:in kanssa. Myös **Sisäasiain- ja viestintäministeriö MIC:in** rooli yhteistyössä on tärkeä, jotta kyetään edistämään innovaatioita ohjaavien politiikkalinjausten toteutusta eri sektoreilla.

MEXT vastaa tieteellisen tutkimuksen ja koulutuksen järjestämisestä sekä rahoittamisesta. Perustutkimus ja soveltava tutkimus ovat innovaatioiden perusta pitkällä aikavälillä. MEXT tekee saumatonta yhteistyötä Japanin ministeriöiden ja virastojen kanssa, ja on rakentanut yhtenäisen lähestymistavan kansallisen tieteen, teknologian ja innovaatiotoiminnan edistämiseksi. Kyse ei ole vain rahallisten TKI-tukien jakamisesta ja ylätasoon politiikan muotoilusta. MEXT rakentaa aktiivisesti synergiaa yliopistojen ja yritysten välillä ja tarjoaa asiantuntija-apua esimerkiksi immateriaalioikeuksien hallintaan sekä teknologian siirtoihin liittyvissä kysymyksissä. Toimimalla näin turvataan ja varmistetaan innovaatioiden tehokas leviäminen, mikä helpottaa uusien tutkimustulosten ja teknologian siirtoa akateemisesta maailmasta teollisuuteen.

Elinkeinoelämän ja tutkimusmaailman osallistuminen. Japanin hallitus pitää aktiivisesti yksityistä sektoria mukana innovaatiopolitiikan suunnittelussa ja päätöksenteossa. Keskeiset japanilaiset suuryritykset, kuten Toyota, Hitachi, NTT, Sony ja Mitsubishi, pystyvät vaikuttamaan merkittävästi strategiaan valintoihin osallistumalla hallituksen neuvonantoihin paneeleihin ja julkisen sekä yksityisen sektorin yhteistyöneuvostojen työskentelyyn. Hallitus rahoittaa ja tukee useita yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten tiiviille yhteistyölle rakentuvia TKI-hankkeita. Koordinoiduilla yhteistyöprojekteilla halutaan nopeuttaa uusien teknologioiden kaupallistamista ja varmistaa, että Japani pysyy kilpailukykyisenä globaalisti.

4.3 Strategiset valinnat

Teknologiat ja yhteiskunnan haasteet. Japanin joka viides vuosi tehtävän perussuunnitelman mukaiset innovaatiopolitiikan strategiset valinnat kohdistetaan valittuihin sektoreihin, kuten robotiikkaan, tekoälyyn (AI), bioteknologiaan, ikääntyvän yhteiskunnan systemiseen muutokseen tai vihreän energian ratkaisuihin. Sektorien valintoihin liittyy niiden potentiaali edistää Japanin talouskasvua ja vastata yhteiskunnallisiin haasteisiin, kuten

väestön ikääntymiseen, alueiden elinvoiman vahvistamiseen tai ympäristön kestävyYTEEN.

Kansainvälinen yhteistyö.

Tärkeä osa Japanin pitkän aikavälin innovaatiopolitiikkaa on osallistua aktiivisesti kansainväliseen

”Japanin hallitus pitää aktiivisesti yksityistä sektoria mukana innovaatiopolitiikan suunnittelussa ja päätöksenteossa.”

tutkimusyhteistyöhön sekä olla osa globaaleja innovaatioverkostoja. Tämä sisältää kumppanuudet, esimerkiksi Yhdysvaltojen, EU:n sekä Euroopan maiden ja nousevien talouksien kanssa sekä osallistumisen kansainvälisten organisaatioiden rakenteisiin ja toimintaan.

Koulutus ja osaamisen varmistaminen. Säilyttääkseen kilpailukykyä Japani investoi koulutukseen ja osaamisen varmistamiseen erityisesti STEM-aloilla (luonnontiede, teknologia, insinööritieteet ja matemaattikka). Hallitus myös tukee japanilaisten yritysten ja tutkimuslaitosten kansainvälistymistä.

Nopea reagointikyky ja resilienssi. Japanin innovaatiopolitiikassa on mukana vahva sopeutumisulottuvuus. Se mahdollistaa nopeat reagoinnit kriiseihin, kuten esimerkiksi luonnonkatastrofeihin, maanjäristyksiin tai globaaleihin pandemioihin. COVID-19-pandemian aikana Japani kykeni nopeuttamaan etätöitä, digitaalisten työkalujen käyttöä ja kehittää omaa lääke- ja rokotustutkimusta.

Vuoden 2011 Tōhokun maanjäristys, sitä seurannut lähes 10 metrin tsunami ja Fukushiman ydinvoimaonnettomuus vahvistivat Japanin kykyä reagoida yllättäviin muutoksiin. Japanin innovaatiopolitiikassa kiinnitetään keskittyneesti huomiota teollisuuden toimitusketjujen, kyberturvallisuuden ja kriittisen infrastruktuurin resilienssin vahvistamiseen.

4.4 Palautemekanismit ja iteratiivinen prosessi

Arviointi ja palaute. Japanin hallituksen ja CSTI:n työhön liittyy keskeisesti säännöllisesti toteutettavat vaikuttavuuden sekä tulosten arviointiprosessit ja politiikkalinjausten hienosäätö. Hallitus kerää jatkuvasti dataa ja tietoja projektien sekä hankkeiden tuloksista. Tiedeyhteisöltä ja elinkeinoelämältä saatavaa palautetta hyödynnetään tulevien politiikkojen ja rahoituksen suunnittelussa ja kohdentamisessa.

Iteratiivinen lähestymistapa. TKI-prosessien suunnittelussa ja strategisten valintojen tekemisessä hallitus ja CSTI hyödyntävät iteratiivista prosessia, jossa tulevaisuuden politiikkalinjausten tekemistä lähestytään vaiheittain käyttäen aiempia kokemuksia ja tuloksia seuraavien vaiheiden pohjana. Tällä halutaan varmistaa, että Japanin innovaatiopolitiikka pysyy dynaamisena ja reagoi muuttuviin globaaleihin trendeihin sekä kotimaan tarpeisiin mahdollisimman johdonmukaisesti.

JAPANIN TIEDE-, TEKNOLOGIA- JA INNOVAATIONEUVOSTOLLA ON STRATEGISIN ROOLI

Vuonna 2001 perustettu Japanin tiede- neuvosto, nykyiseltä viralliselta nimeltään **Council for Science, Technology, and Innovation (CSTI)**, on ollut kaksikymmentä vuotta keskeisessä roolissa Japanin innovaatiojärjestelmän kehittämisessä ja kansallisen TKI-strategian luomisessa. Neuvosto, joka toimii pääministerin kanslian alaisuudessa ja on pääministerin vetämä, koordinoi ja ohjaa Japanin tiede- ja teknologiapolitiikkaa sekä innovaatiotoimintaa.

CSTIn keskeisin tehtävä on valmistella ja määritellä Japanin viisivuositteinen TKI- perussuunnitelma, tähän liittyvä innovaatiojärjestelmän kehittäminen, kansainvälisen kilpailukykyyn ja yhteistyön vahvistaminen sekä linjata julkisen TKI-rahoituksen suuntaviivat.

CSTI suunnittelee ja ohjaa rakenteellisia uudistuksia kansallisessa innovaatiojärjestelmässä, neuvoo pääministeriä ja esittää uusia strategisia avauksia, valintoja sekä politiikkalinjauksia hallitukselle hyväksyttäväksi. Tavoitteena on ollut luoda Japaniin innovaatiomyönteinen toimintaympäristö ja ilmapiiri,

jossa niin julkiset kuin yksityiset toimijat voivat kehittää ja jakaa ideoita avoimemmin sekä tehokkaammin.

Osana Japanin uutta kasvustrategiaa CSTI sai vuonna 2013 tehtäväkseen laatia tiede-, teknologia- ja innovaatiostrategian (STI Comprehensive Strategy). Strategia luotiin vastaamaan Japanin nopeasti muuttuviin yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin haasteisiin. Strategiaa päivitetään vuosittain. Sen ytimessä ovat: älykäs toiminta, uudet ajattelumallit ja globaali lähestyminen sekä keinot toimia kansainvälisesti.

Uusilla ajattelumalleilla tarkoitetaan toimintaa, jolla pyritään ratkomaan esimerkiksi ilmastomuutoksen ja väestön ikääntymisen kaltaisia ongelmia yhdistämällä poikkitieteellistä tutkimusta ja teknologista kehitystä – erityisesti tekoälyn ja digitaalisten innovaatioiden hyödyntämisessä. Uudella ajattelulla CSTI korostaa myös yhteiskunnallista vaikutavuutta ja kansainvälistä yhteistyötä, jotta kyetään löytämään kestäviä ja eettisiä ratkaisuja.

Tavoitteena nopeuttaa uusien teknologioiden kehittämistä ja kaupallistamista

CSTI edistää innovatiivista ajattelua ja toimintaa koko yhteiskunnassa, mikä on näkynyt uusien teknologioiden ja radikaalien innovaatoratkaisujen tukemisena. Esimerkiksi CSTI on käynnistänyt useita erillisiä strategisia ohjelmia sekä hankkeita, joilla on pyritty tarttumaan nopeasti uusiin haasteisiin, ja ohitettu perinteisemmät hitaat etabloituneet kehityshankeprosessit:

■ Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Programme (SIP)

Ministeriöiden rajat ylittävien strategisten innovaatiohankkeiden sarja, joilla tuettiin hallinnollisesti ja taloudellisesti suuria yhteiskunnallisia paradigmuutoksia ja varmistettiin eri ministeriöiden välinen yhteistyö.

Budjetti: 385 miljoonaa euroa.

■ Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies Programme (ImPACT)

Useat hankkeet keskittyivät synnyttämään radikaaleja innovaatiota ja luomaan merkittäviä muutoksia teollisuuteen ja yhteiskuntaan. ImPACT-ohjelman projektit keskittyivät erityisesti korkean riskin ja suuren vaikutavuuden tutkimus- ja kehityshankkeisiin tarkoituksena luoda seuraavan sukupolven innovaatioita.

Budjetti: 424 miljoonaa euroa.



CSTI:ssä keskeistä hallituksen poliittinen tuki ja pääsihteerin asema

Tiede-, teknologia- ja innovaationeuvoston työssä CSTI:n pääsihteerillä on hyvin keskeinen rooli. Vuonna 2013 toimesta aloitti tohtori **Yuko Harayama**. Hänen aikanaan Japanille määriteltiin strateginen Society 5.0 -visio.

Vuonna 2018 pääsihteerinä aloitti Stanfordin yliopiston taloustieteen professori **Takahiro Ueyama**. Ueyaman aikana laadittu kuudes TKI-perussuunnitelma 2021–2025 on vahvasti Japania uudistava. Vuoden 1995 tiede- ja teknologialaki kirjoitettiin uusiksi ottaen innovaatiot lain keskeiseksi pilariksi. Lakiin lisättiin humanistiset ja yhteiskuntatieteet, jotka oli aiemmin jätetty kansallisten tiede- ja teknologiapolitiikkojen ulkopuolelle.

CSTI tunnisti, että teknologiset innovaatiot eivät yksin riitä vastaamaan monimutkaisiin yhteiskunnallisiin haasteisiin. Humanistiset ja yhteiskuntatieteet auttavat ymmärtämään teknologian vaikutuksia ihmisiin, yhteiskuntaan ja kulttuuriin, mikä taas tukee innovaatioiden kehittämistä kestäväksi, eettiseksi ja ihmislähtöiseksi. Lisäksi humanistiset ja yhteiskuntatieteet tukevat yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä ja auttavat ratkaisemaan sosiaalisia ongelmia, jotka liittyvät teknologian käyttöönottoon ja sen aiheuttamiin muutoksiin.

Ueyama on tuonut myös radikaaleja uusia näkökulmia innovaatiopolitiikkaan. Esimerkiksi hänen johdollaan käynnistettiin prosessi, jossa Japanin valtion budjetti avattiin innovaatiotoiminnan näkökulmasta (ns. Innovatization of the Society -politiikka).

Ueyaman aikana Japanin hallitus on tehnyt ennennäkemättömässä mittakaavassa rokoita investointeja TKI-toimintaan. Hallituksen suora julkinen TKI-tuki vuosille 2021–2025 nostettiin 231 miljardiin euroon. Ueyama arvioi, että Japanin julkisen sektorin ja yritysten yhdessä tekemät investoinnit TKI-toimintaan nousevat samalla aikajaksolla 924 miljardiin euroon.

Keväällä 2021 päätettiin rahoitusjärjestelmästä, jonka tarkoituksena oli vahvistaa Japanin parhaiden yliopistojen rahoituspohjaa ja toiminnan edellytyksiä, jotta yliopistot pärjäävät globaalissa kilpailussa amerikkalaisten ja kiinalaisten huippuyliopistojen kanssa.

Riski-investointeja varten hallitus perusti Ueyaman aloitteesta 10 biljoonan jenin (78 miljardin euron) erillisen pääomarahaston, jonka vuosittaisilla tuotoilla tuetaan yliopistojen riskinottoa niiden hakiessa uusia tutkimukseen ja innovaatioihin tähtäviä, tulevaisuuteen suuntautuvia ideoita ja avauksia. Pääomarahaston toiminta käynnistyi vuonna 2022.

5. Japani tarvitsee rohkeita muutoksia pärjätäkseen globaalissa kilpailussa

Globaalin innovaatiokilpailun kiristyminen ja väestön ikääntyminen pakottavat Japanin uudistamaan innovaatiojärjestelmäänsä. Japanin valtti kilpailussa voi olla innovaatiokehitykselle myönteinen poliittinen ilmapiiri, jota se on vahvistanut onnistuneilla hallinnollisilla uudistuksilla. Pärjätäkseen kilpailussa Japanin on löydettävä tasapaino perinteisten vahvuuksiensa sekä radikaalimpien uudistusten edellyttämän riskinoton ja epävarmuuden välillä.

Japanin innovaatioekosysteemi ja hallituksen tulevaisuusstrategiat kohtaavat tänään maailman, jossa innovaatioihin tehtävät investoinnit kasvavat räjähdysmäisesti. Innovaatio toiminnan dynamiikassa on maailmalla menossa eksponentiaalisen kasvun vaihe, joka on seurausta useiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta, mutta erityisesti erittäin nopeasta teknologisesta kehityksestä ja voimistuneesta globaalista talouskilpailusta. Hallitukset, yritykset ja sijoittajat tunnistavat innovaatioiden muutosvoiman ja uudistavat strategioitaan yhä enemmän innovaatioihin perustuvan kasvun, kestävyiden ja resilienssin edistämiseksi.

Vuonna 2020 maailman TKI-menot ylittivät 2,1 biljoonaa dollaria, mikä oli yli 2,5 prosenttia koko maailman BKT:stä. Samalla kun aiemmin epätodellisina pidetyt ideat ja ilmiöt ovat muuttumassa laboratorioista todeksi, toteutuu innovaatioiden kehittämisessä maailmanlaajuinen tieteen ja teknologian kasvuvaihe, jota vauhdittavat valtavat määrät lisärahaa, tekoäly ja digitalisaatio.

5.1 Japani on pudonnut tieteen, teknologian ja innovaatiotoiminnan huipulta

Vuosituhanne vaihteen jälkeen Japani taantui tieteen ja innovaatiotoiminnan kehityksessä globaalilta tiede-, teknologia- ja innovaatiohuipulta kohti keskitasoa ja keskinkertaisuutta. Kun vielä ennen vuosituhanne vaihdetta 32 japanilaisyritystä oli markkina-arvoiltaan maailman 50 suurimman yrityksen joukossa, niin vuoden 2020 jälkeen siellä on enää Toyota.

Kansallisen ennakointi- ja tutkimuslaitoksen NISTEPin datan perusteella japanilaisten huippuyliopistojen asema kansainvälisissä vertailuissa on ollut vuosittain laskeva. Japanilaistutkijoiden julkaisujen globaalit viittaukset putosivat vuosituhanne vaihteesta sijalta neljä sijalle yksitoista. Kiinan osuus maailman uusista patenteista on räjähdysmäisesti kasvanut, samalla kun Japanin uusien patenttien rekisteröinti on ollut vuosia laskeva. Kiina on myös ohittanut Japanin maailman johtavana ajoneuvojen viejänä, koska japanilaiset autonvalmistajat ovat olleet hitaita siirtymään sähköautojen tuotantoon. Japanilainen lehdistö raportoi, kuinka Kansainvälisen valuuttarahaston mukaan Etelä-Korean ostovoimapariteetilla oikaistu bruttokansantuote asukasta kohden ohitti vuonna 2018 Japanin. Japanin oman arvion mukaan Etelä-Korean odotetaan myös ylittävän Japanin nimellisessä bruttokansantuotteessa asukasta kohden vuonna 2027.

Strategisin Japanin tulevaisuuden haasteista on kuitenkin se, miten se kykenisi supistuvan väestön ja vanhenevan demografiakehityksen sekä supistuvan talouden kierteessä kasvattamaan kilpailukykyä innovaatioiden synnyttämisessä. Toinen keskeinen kysymys on, miten se voisi vahvistaa tuottavuuskehitystä teollisuudessa, palveluissa ja julkisella sektorilla samaan aikaan, kun vanhenevasta väestöstä huolehtiminen kasvattaa julkisia sosiaali- ja terveystalouksia joka vuosi lähes kahdeksalla miljardilla eurolla.

Globaalit japanilaiset yritykset etäännyvät myös saarivaltiosta ja suur-yritysten yhteys pieniin ja keskisuuriin yrityksiin on heikentynyt. Julkisuuteen on tullut hälyttävä uutinen, että nuoret japanilaiset tutkijat eivät enää olleet motivoituneita jatkamaan uraansa yliopistoissa taloudellisesti epäselvissä tulevaisuusnäkymissä.

Edessä siintävä epävarmuus Japanin sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävästä kasvusta, kilpailukykyvyydestä sekä uudistumiskyvystä nosti valtionjohdossa ja japanilaisessa eliitissä lähes eksistentiaalisen huolen maan tulevaisuudesta. Tämä on johtanut tässä raportissa kuvattuun Japanin TKI-järjestelmän rakenteelliseen uudistamiseen.

”Strategisin Japanin tulevaisuuden haasteista on kuitenkin se, miten se kykenisi supistuvan väestön ja vanhenevan demografiakehityksen sekä supistuvan talouden kierteessä kasvattamaan kilpailukykyä innovaatioiden synnyttämisessä.”

5.2 Valtioiden rooli innovaatiotoiminnassa korostuu

Kiina, Yhdysvallat ja yhä enemmän myös EU liittävät TKI-investoinnit geopoliittiseen kilpailuun ja kansalliseen turvallisuuteen. Kiinan presidentti Xi Jinping totesi puheessaan vuonna 2023 kiinalaisille tutkijoille, että teknologisista innovaatioista on tullut kansainvälisen strategisen pelin tärkein taistelukenttä. Valtioiden roolit ja panostukset korostuvat innovaatioiden kehittämisessä nyt vahvasti. Hallitukset eivät halua jättää innovaatioihin tehtäviä investointeja pääomamarkkinoille vaan rahoittavat suoraan tutkimusta ja kehitystä sekä tukevat strategisesti valittujen korkeatasoisten teknologioiden tuotantoa.

Tämä kehitys näkyy esimerkiksi puolustusteollisuuden nopeana kasvuna, kilpajuoksuna kehittyneiden puolijohdekomponenttien ja teknologian tuottamisessa sekä esimerkiksi kaksikäyttöteknologioiden hyödyntämisenä eri puolilla maailmaa. Vuonna 2022 Japanin hallitus hyväksyi uudistuksen, jonka myötä maan asevoimien budjetti kaksinkertaistetaan ja nostetaan kahteen prosenttiin BKT:sta vuoteen 2027 mennessä. Japanin puolustusbudjetti on nousemassa uudistuksen myötä maailman kolmanneksi suurimmaksi Yhdysvaltain ja Kiinan jälkeen.

Globaali kilpailu kansainvälisistä huippuosaajista ja asiantuntijoista käy kovilla kierroksilla, ja kansainvälisten osaajien houkuttelu maailmalta on jo osa valtioiden turvallisuus- ja puolustusstrategiaa. Myös Japanin huolena on, miten turvata tulevaisuudessa oma innovaatio-osaaminen ikääntyvän väestön synnyttämässä demografiakriisissä ja geopoliittisten jännitteiden jatkuvasti muovaamassa globaalitaloudessa, jossa kilpaillaan osaavasta työvoimasta.

Globaalin kilpailun kiristytessä Japanin hallituksen ja tiedeneuvoston CSTI:n suunnittelema integroitu innovaatiopolitiikka, vahvat TKI-rahoitusinstrumentit sekä oman innovaatioekosysteemin vahvistaminen (esimerkiksi holistisen Society 5.0 -vision kautta) näyttävät oikea-aikaisilta ja onnistuneilta. Mutta väestökehitys ja Japanin heikkenevä geoeconomien asema tuovat omia haasteitaan.

5.3 Demografinen muutos suuri haaste Japanin yhteiskunnalle

Seuraavat vuosikymmenet tulevat olemaan Japanille dramaattista demografisen muutoksen ja väestön vähenemisen aikaa. Nykytrendillä Japanin väestö tulee pienemään vuoteen 2050 mennessä nykyisestä 124,6 miljoonasta viidenneksellä 100 miljoonaan. Eri arvioiden mukaan tuolloin noin 35–40 prosenttia Japanin väestöstä tulee olemaan yli 65-vuotiaita.

Tuo ajanjakso on todennäköisesti myös sama, jota määrittävät Yhdysvaltojen ja Kiinan välinen supervaltakilpailu ja kauppasota,

luonnonkatastrofit, Itä-Aasian muiden maiden nopea ikääntyminen, Intian nousu talousmahdiksi ja Japania alati uhkaava pitkäaikainen taloudellinen pysähtyneisyys.

Japanissa talouden kasvu on pysynyt hitaana. Henkeä kohti laskettu kasvu on viime aikoina pysynyt positiivisena ja se on verrattavissa G7-ryhmän valtioiden kasvulukuihin. Työttömyys on vähäistä, elinaikaodote on pidentynyt ja taloudellinen eriarvoisuus pysynyt suhteellisen alhaisena. Japani on edelleen innovatiivisempi kuin monet läntiset ja kehittyneet maat, joiden väestön keski-ikä on alhaisempi.

Japanissa ymmärretään ja nähdään väestörakenteen muutoksen vaikutukset talouden kasvuun ja innovaatiokykyyn. Pitkällä aikavälillä elintaso voidaan ylläpitää tai jopa nostaa vain tuottavuutta kasvattamalla. Tähän vaikuttaa valtion ja yritysten innovaatiokyvykkyydet.

Tulevaisuuden yhteiskunnissa väestön koulutustasolla, oikeus- ja rahoitusjärjestelmien toimivuudella, yhteiskunnallisella luottamuksella ja keskenään dynaamisessa vuorovaikutuksessa olevien innovoijien verkostoilla on iso rooli yhteiskuntien menestymisessä, kansainvälisessä kilpailukyvyssä ja kansallisen toimintakyvyn vahvuudessa.

Tuotantoprosessien ja työn tuottavuuden parantaminen sekä täysin uusien toimintatapojen keksiminen voivat mahdollistaa tuotantomäärien kasvattamisen ja tuottavuuden nousun myös pienemmällä työvoimalla sekä pääomilla. Tämä on mahdollista erityisesti, jos osataan hyödyntää älykästä automaatiota, robotiikkaa, tekoälyä ja digitaalisten teknologioiden tarjoamaa jatkuvaa kehitystä ja mahdollisuutta suunnitella uusia systemisiä järjestelmiä. Innovatiivisten teknologioiden ja tuotantomenetelmien ansiosta pääomaa voidaan kohdentaa tehokkaammin, mikä vähentää tarpeettomia investointeja ja parantaa pääoman tuottavuutta.

5.4 Hallinnolliset innovaatiot valtteina

Japanin uudistumis- ja innovaatiokyvyn heikentyminen on johtunut taloudellisten, demografisten, kulttuuristen ja globaalien tekijöiden monimutkaisesta kokonaisuudesta. Demografiakriisi on johtanut yhteiskunnalliseen heräämiseen, josta ei ole enää paluuta vanhaan. Viime vuosien aikana on tiedostettu yhä selkeämmin, että Japanin keskeisimmät taloudelliset ja tulevaisuuden ongelmat ovat poliittisia ja liittyvät strategiseen päätöksentekoon sekä johtamiseen.

Tutkijat nostavat esiin Japanin uniikiksi voimavaraksi kyvykkyydet hallinnollisiin innovaatioihin. Japanin aiempi hallinnollinen rakenne oli keskittynyt ja byrokraattinen.

”Tutkijat nostavat esiin Japanin uniikiksi voimavaraksi kyvykkyydet hallinnollisiin innovaatioihin.”

1990-luvulta alkaen Japanin innovaatiopolitiikka on muotoutunut dynaamisesti hallinnollisten, taloudellisten ja sosiaalisten haasteiden sekä niiden ratkaisujen ympärille. Tämä tarkoittaa, että Japanin innovaatiokehitykselle myönteinen poliittinen ilmapiiri ja hallinnolliset uudistukset ovat olleet keskeisiä tekijöitä maan innovaatiopolitiikan onnistuneessa kehittämisessä.

Viime vuosikymmeninä Japanissa on tapahtunut merkittävä siirtyminen kohti hajautuspolitiikkaa, jossa paikallishallinnoilla on kasvava rooli. Tänäpäin paikallishallinnot vastaavat jo 70 prosentista julkisista menoista, mikä on antanut niille tärkeän roolin osallistua innovaatioekosysteemin kehittämiseen. Muutos on lisännyt paikallishallintojen yhteistyötä, erityisesti hallinnollisten prosessien uudistamisessa, yhteistyössä paikallisen elinkeinoelämän kanssa ja kansalaisten osallistamisessa.

Hyvä esimerkki hallinnollisesta joustavuudesta ja innovaatiokyvystä on vuonna 2014 Japanin alueellisen elvyttämisen ministeriön (Ministry of Regional Revitalization) perustaminen pääministerin kanslian yhteyteen. Ministeriö ei ole oma erillinen ministeriönsä, vaan se toimii hallituksen eri elvytyshankkeiden koordinaattorina ja johtajana. Ratkaisujen löytäminen ikääntyvän ja supistuvan väestön aiheuttamiin ongelmiin ja paikallistalouksien vahvistaminen ovat alueellisen elvyttämisen ministeriön vastuulla. Taustalla on erityinen huoli Japanin maaseudun ja reuna-alueiden väestökadosta sekä väestön liiallisesta keskittymisestä Kantonin (Tokion) ja Kansain (Osaka) suurkaupunkeihin ja niiden ympäristöihin.

Japani on päättänyt pysyä merkittävänä toimijana ja tekijänä globaalilla innovaatiokentällä. Aiemmin kuvattu eksistentiaalinen uhka pakottaa Japania uudistumaan ja hakemaan potentiaaliaan. Se tekee sen elvyttämällä innovaatiovoimaansa ja hyödyntämällä omia vahvuuksiaan, käynnistämällä radikaaleja muutoksia ja edistämällä kulttuuria, joka rohkaisee riskinottoon ja luovuuteen. Uuden innovaatiokehityksen rakentaminen vaatii hienovaraista tasapainoa perinteisten vahvuuksien säilyttämisen ja tulevaisuuden dynaamisuuden omaksumisen välillä.

MAAILMANLUOKAN GLOBAL STARTUP -KAMPUS TOKIOON

Japanin hallitus tunnisti vuonna 1999 mikro-yritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten merkityksen innovaatioiden edistämässä. Hallitus näki PK-yritykset tärkeinä yrittäjyyden ja innovaation lähteinä sen sijaan, että ne nähtäisiin vain 'pieninä yrityksinä'. Hallitus käynnisti tuolloin myös SBIR-ohjelman (Small Business Innovation Research) tarjoamaan teknologiapainotteisille yrittäjille, startup-yrityksille ja pien-yrityksille rahoitusta ideoiden kehittämiseen ja kaupallistamiseen. Toimintamalli kopioitiin Yhdysvaltojen vastaavasta ohjelmasta.

Investoinnit startup-yrityksiin ovat Japanissa edelleen vaatimattomia. Hallituksen lähteiden mukaan kotimaiset investoinnit uusiin yrityksiin Japanissa ovat olleet vain 0,08 % BKT:stä – selvästi alle Yhdysvaltojen (0,64 %), Britannian (0,47 %) tai Kiinan (0,23 %). Japanin hallitus pyrkii lisäämään startup-yrityksiin tehtävät investoinnit 63 miljardiin euroon seuraavien viiden vuoden aikana, mikä olisi yli 10 kertaa nykyinen taso.

Vuonna 2023 Japanin hallitus päätti perustaa uuden vuonna 2028 toimintansa aloittavan

”Global Startup” -kampuksen ja yliopiston Tokion keskustaan Shibuyaan. Hanke toteutetaan yhteistyössä amerikkalaisen Massachusetts Institute of Technology -yliopiston (MIT) kanssa.

Päätös uudesta maailmanluokan yliopistosta pohjautuu Japanin hallituksen uusiin strategiisiin ja taloudellisiin tavoitteisiin, joilla pyritään Japanin innovaatioekosysteemin vahvistamiseen ja globaalin kilpailukyvyyn parantamiseen. Kampuksesta halutaan globaali toimintaympäristö nuorille ja lahjakkaille tutkijoille, yrittäjille ja muille asiantuntijoille, jossa he voivat työskennellä yhdessä ja kehittää uusia teknologioita, innovaatioita ja liiketoimintamalleja.

Kampuksen rooli on toimia yrityshautomona ja -kiihdyttämönä, joka tarjoaa WAU-arkkitehtuuriympäristön, huipputaso tiloja, teknologiaa ja yrittäjyyskoulutusta. Sen toiminnan suunnittelussa hyödynnetään yhdysvaltalaisien Ivy League -huippuyliopistojen, kuten Harvardin ja Stanfordin, esimerkkejä ja toimintaperiaatteita. Kampuksen pääkieli tulee olemaan englantia.

Kampuksen keskeiset tavoitteet

■ Maailmanlaajuinen yhteistyö

Japani tekee entistä tiiviimpää yhteistyötä kansainvälisten huippuyliopistojen, tutkimuslaitosten ja pääomasijoittajien kanssa pyrkien hyödyntämään globaalia osaamista ja resursseja.

■ Huipputieteen ja teknologian strateginen edistäminen

Kampuksesta luodaan maailmanlaajuisesti tunnustettu innovaatio- ja yrittäjyyskeskus, joka yhdistää syväteknologian tutkimuksen ja startup-toiminnan mahdollistamaan taloudellisen ja teknologisen kasvun sekä kansainvälisen yhteistyön laajentamisen.

Kampus keskittyy huippututkimukseen ja startupien tukemiseen bioteknologian, tekoälyn, kvanttiosaamisen, robotiikan ja ympäristöteknologioiden aloilla.

■ Tokiosta huippuosaamiskeskus Aasiaan

Englantia työ-, opiskelu- ja tutkimuskieleenään käyttävä Global Startup -kampus halutaan asemoida yhdeksi indopasifisen alueen tärkeimmistä osaamiskeskuksista, jolla on vahvat kytkennät Yhdysvaltoihin, ja joka houkuttelee Tokioon parhaita opiskelijoita, tutkijoita ja kehittäjiä niin Aasiasta, Euroopasta kuin Yhdysvalloista. Kampuksen odotetaan houkuttelevan myös kansainvälisiä pääomasijoittajia ja yrittäjiä ympäri maailmaa, mikä edistää monimuotoisuutta ja globaalia verkostoitumista.

■ Joustava hallinto

Itsenäisesti hallinnoidulla budjetilla ja yksityisrahoituksen avulla haetaan operatiivista joustavuutta ja tehokkuutta, joka mahdollistaa dynaamisen johtamisen ja strategisen tutkimus- ja kehitystyön.



■ Innovaatioekosysteemin vahvistaminen

Kampuksen perustamisella edistetään yritysten, teollisuuden, yliopistojen ja hallituksen välistä yhteistyötä sekä hyödynnetään digitaalisia teknologioita tukemaan älykaupunkien ja alueellisten keskusten kehitystä, kärkenä globaalisti kilpailukykyisten startupien tukeminen ja kasvu.

MIT on maailman johtava luonnontieteiden ja tekniikan yliopisto, joka tuo mukanaan valtaosan määrän osaamista ja globaaleja verkostoja, mikä mahdollistaa synergiaetujen hyödyntämisen niin tutkimuksessa kuin startup-toiminnassa. Yhteistyöllä MIT:n kanssa haetaan erityisesti Japanin innovaatiokyvykkyyden globaalia vahvistamista.

Kampuksen odotetaan nopeuttavan innovaatioiden kehittämistä ja kaupallistamista globaaleille markkinoille sekä patentti- ja IPR-osaamisen vahvistamista. Japanin hallitukselle tärkeää on myös, että MIT:n kanssa tehtävä yhteistyö varmistaa, että kampuksen toiminta on hyvin suunniteltua, johdettua ja hallinnollisesti tehokasta.

Hallitus takaa kampuksen perustamiselle vahvan rahoituksen. Vuoden 2023 talousarviossa hanketta, rakentamista ja käynnistyskustannuksia varten varattiin jo 3,66 miljardia euroa (581 miljardia jeniä).

6. Japanin innovaatiojärjestelmän vahvuudet

Maan johdon sitoutuminen pitkän aikavälin visioon tuo strategista jatkuvuutta ja tukee radikaalien uudistusten syntymistä. Kansallisen TKI-strategian keskittäminen tuo tehokkuutta, innovaatiojärjestelmän toimijoiden yhteistyö parantaa kaupallistamista ja skaalattavuutta. Maiden välinen yhteistyö luo globaalia kilpailukykyä.

Japanin tiede-, teknologia- ja innovaatioasioiden neuvoston CSTI:n pääsihteerille Takahiro Ueyamalle innovaatiostrategian ja luovan innovaatioekosysteemin kehittämisessä on ensisijaisesti kyse kyvyistä johtaa, kansallisesti jaetusta visiosta, uskalluksesta ajatella toisin ja poliittisesta tahtotilasta sekä mandaatista toimia.

Japani on kehittyneen maailman tulevaisuuslaboratorio, joka on aloittanut kunnianhimoisen matkan kohti uudenlaista Society 5.0 -yhteiskuntamallia. Visio perustuu Japanin hallituksen näkemykseen tulevaisuudesta ja on linjassa YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden (SDGs) kanssa. Society 5.0 -visio hyödyntää tutkimustietoa, teknologiaa ja innovaatioita kestävä ja inklusiivisen tulevaisuuden yhteiskunnan rakentamiseksi.

Society 5.0 on myös radikaali visio, joka ylittää yhteiskunnan perinteisiä toiminnallisuuden rajoja. Visio pyrkii yhdistämään yhteiskunnan kyber- ja fyysiset ulottuvuudet ympäristöön, talouteen ja yhteiskunnan sosiaalisiin muutoksiin. Tavoitteena on japanilaisen yhteiskunnan nykyisten ja tulevaisuuden ongelmien ratkaiseminen kokonaisvaltaisella ja innovatiivisella lähestymisellä.

1. Pitkän aikavälin jaettu visio ja strateginen jatkuvuus

Japanin innovaatiojärjestelmän uudistuminen ja toimintakyky perustuvat maan poliittisen johdon ja virkamieskunnan vahvaan sitoutumiseen jaettuun pitkän aikavälin visioon ja strategiseen jatkuvuuteen. Society 5.0 -visio on luotu vastaamaan Japanin pitkäaikaisiin sosiaalisiin ja taloudellisiin haasteisiin, ja se on integroitu saumattomasti kansalliseen yli hallituskausien ulottuvaan poliittiseen agendaan.

Hyvä esimerkki jaetusta pitkän aikavälin visiosta on vuonna 2019 käynnistetty monialainen 'Moonshot Research and Development Program', joka on yksi Japanin kunnianhimoisimmista ja kauaskantoisimmista tiede- ja teknologia-aloitteista. Ohjelma on suunnattu riskialttiisiin projekteihin, jotka voivat johtaa suuriin läpimurtoihin, mutta joihin yksityinen sektori ei välttämättä sijoita korkean riskin vuoksi.

Moonshot-ohjelma on myös Japanin vastine suurvaltojen pitkän aikavälin teknologisille ja tieteellisille megahankkeille, ja siinä pyritään tuottamaan radikaaleja läpimurtoja eri teknologia-alueilla. Hankkeet keskittyvät väestön ikääntymiseen, ilmastonmuutokseen, ruokaturvaan ja ylipäätään teknologian käytön laajentamiseen yhteiskunnassa.

Moonshot-ohjelman rahoitus tapahtuu ensisijaisesti julkisilla varoilla. Käytännön toteutuksesta vastaavat poikkihallinnollisesti julkiset toimijat ja tutkimuslaitokset. Japan Science and Technology Agency (JST) hallinnoi ohjelman hankkeita, ja toimii tiiviissä yhteistyössä muiden tutkimusrahoituslaitosten kanssa, kuten New Energy and Industrial Technology Development Organization NEDOn ja Japan Agency for Medical Research and Development AMEDin kanssa.

Moonshot-ohjelmaa koordinoidaan pääministerin kansliasta ja tutkimusprojektien rahoitus mahdollistaa pitkän aikavälin projektien toteuttamisen, joissa tulokset voivat näkyä vasta vuosikymmenien päästä.

2. Keskitetty ja koordinoitu suunnittelu

Japanissa tiede- ja teknologia- ja innovaationeuvosto (CSTI) on kansallisen TKI-strategian luomisessa ja toimeenpanossa keskeisin toimija. CSTI:n asema pääministerin kansliassa ja pääministerin poliittisessa ohjauksessa on varmistanut, että innovaatiotoiminta on linjassa Japanin kansallisten tavoitteiden kanssa, ja että keskitetyt ohjausmekanismit vahvistavat eri ministeriöiden välistä koordinaatiota.

Keskeistä on myös itsenäisen tiede- ja teknologiapolitiikan instituutti NISTEP:in ennakointi- ja skenaariotyö, joka tukee strategisella

ennakointiprosessilla hallituksen ja ministeriöiden strategiaprosessia ja tulevia TKI-politiikkalinjauksia.

Keskitetyn innovaatiomallin oleellisin etu on CSTI:n asema pääministerin kansliassa. Toimintamalli, jota CSTI johtaa, varmistaa innovaatio-toiminnan linjauksille ja kansallisille tavoitteille vahvan poliittisen tuen. Näin mahdollistetaan eri ministeriöiden välinen synerginen koordinaatio ja nopea päätöksenteko – mikä taas tehostaa resurssien käyttöä ja kohdentamista. Koordinoitu järjestelmä vähentää myös innovaatiohankkeiden hajauttamisesta aiheutuvia päällekkäisyyksiä ja riskejä, samalla kun se tukee monialaisuutta.

Esimerkiksi vuoden 2011 Fukushima onnettomuuden jälkeisen Japanin energiapolitiikka ja väestön ikääntymiseen liittyvät uudet robotti- ja tekoälyteknologiat ovat hyötäneet keskitetystä mallista.

3. Julkisen, alueellisten ja yksityisen sektorin kumppanuudet

Julkisen ja yksityisen sektorin sekä alueellisten toimijoiden tiivis yhteistyö on keskeinen osa Japanin innovaatiopolitiikkaa. Hallitus tukee TKI-hankkeissa aktiivisesti yliopistoja, yrityksiä ja tutkimuslaitoksia, mikä nopeuttaa uusien teknologioiden kaupallistamista ja skaalattavuutta sekä vahvistaa Japanin kilpailukykyä.

Ehkä yksi parhaista kumppanuuksista edistävästä esimerkeistä on Tōhokun yliopisto Sendain kaupungissa Japanin koillisosassa. Yliopisto tunnetaan vahvasta luonnontieteiden, insinööritieteiden ja lääketieteen tutkimuksesta ja koulutuksesta, innovatiivisista lähestymistavoistaan sekä vahvasta roolistaan alueellisessa ja kansallisessa kehityksessä. Tōhokun yliopisto on ollut myös edelläkävijä teollisuuden ja akateemisen maailman välisessä yhteistyössä. Yliopisto on tehnyt laajasti yhteistyötä myös japanilaisten ja kansainvälisten yritysten kanssa.

Kun Tōhokun alue kärsi merkittäviä vahinkoja vuoden 2011 maanjäristyksessä ja tsunamissa, yliopisto osallistui aktiivisesti jälleenrakennustöihin sekä kehitti uusia tekniikoita ja ratkaisuja katastrofien ehkäisemiseksi ja hallitsemiseksi tulevaisuudessa. Yliopisto on vuoden 2011 jälkeen ollut mukana kehittämässä teknologioita, jotka parantavat rakennusten maanjäristyskestävyyttä sekä rakentanut innovatiivisia ratkaisuja nopean hätäavun toimittamiseen katastrofialueille.

Yritysyhteistyö on laajaa: yliopisto tekee tiivistä yhteistyötä mm. Sony, Panasonicin ja Hitachin kanssa puolijohdeteknologian ja sähköisten komponenttien tutkimuksessa. Yliopiston robotiikan tutkimuslaitos tekee yhteistyötä Toyotan ja Hondan kanssa kehittäessään edistyneitä robottiteknologioita, joita voidaan käyttää sekä teollisuudessa että yhteiskunnallisissa

sovelluksissa, kuten vanhustenhoidossa. Tämä yhteistyö on osa laajempaa pyrkimystä kehittää teknologioita, jotka tukevat Japanin ikääntyvän väestön elämää ja tarjoavat ratkaisuja esimerkiksi työvoimapulaan.

Yliopiston yhteydessä toimii Tōhoku University Business Incubation Center (T-Biz), joka tukee alkuvaiheen alueellisia startup-yrityksiä ja edistää niiden pääsyä markkinoille. Monet startupeista keskittyvät uusiin teknologioihin, kuten terveydenhuollon innovaatioihin, tietotekniikkaan ja bioteknologiaan.

4. Globaalin kilpailukyvn säilyttäminen

Kansallinen visio Society 5.0, joka huomioi yhteiskunnan muutokset, kuten väestökehityksen ja ulkomaisten osaajien maahanmuuton, tukee Japanin kilpailukykyä globaalissa taloudessa. Tämä on tärkeää aikana, jolloin teknologinen kehitys ja innovaatiot ovat keskeisessä roolissa valtioiden välisessä kilpailussa sekä esimerkiksi kansainvälisen tutkimusyhteistyön syventämisessä ja globaalien innovaatioverkostojen kehittämisessä sekä turvallisuuspolitiikassa.

Globaalin kilpailukyvn vahvistamisessa Japanin keinovalikoima on laaja:

- panostaminen tekoälyyn, robotiikkaan, 5G/6G-teknologioihin sekä GreenTech -ratkaisuihin, kuten vetyteknologiaan ja uusiutuviin energialähteisiin;
- STEM-koulutuksen vahvistaminen, kansainvälisten osaajien houkuttelu ja investointien lisääminen huippututkimukseen - jotta Japanilla on tarvittavat lahjakkuudet ja tulevaisuuden osaaminen mm. teknologioiden kehittämiseen;
- työn joustavuuden parantaminen tuottavuuden ja kestävyuden edistämiseksi sekä investoinnit Smart City -hankkeisiin;
- strategisten vapaakauppasopimusten hyödyntäminen ja vahvistaminen sekä
- Japanin aseman turvaaminen geopoliittisesti niin indopasifisella alueella, suhteessa globaaliin etelään kuin muualla maailmassa.

Turvallisuuspolitiikassa ja innovaatiohankkeissa vahvistetaan samanmielisten ja demokraattisten maiden välistä yhteistyötä. Keskeisinä yhteistyökumppaneina ovat Yhdysvallat, EU, Intia ja useimmat NATO-maista.

Globaalin kilpailukyvn ytimessä nähdään myös edistyminen hiilineutraaliustavoitteessa. Japani on sitoutunut hiilineutraaliuuteen vuoteen 2050 mennessä. Tavoite edellyttää merkittäviä investointeja uusiutuviin energialähteisiin, kuten aurinko-, tuuli- ja vetyenergiaan. Tulevaisuuden kilpailukyvn näkökulmista Japani pyrkii kehittämään teknologioita, jotka

eivät vain vähennä päästöjä, vaan myös luovat uusia, ympäristöystävällisiä teollisuudenaloja.

5. Joustavuus, sopeutumiskyky, kriisinhallinta ja resilienssi

Japanin innovaatioajattelu sisältää mekanismeja, jotka vahvistavat yhteiskunnan ja talouden resilienssiä kriisitilanteissa. Yhteiskuntaan on ikään kuin sisään leivottu notkea sopeutumisulottuvuus, joka mahdollistaa nopeat reaktiot kriiseihin, kuten luonnonkatastrofeihin tai pandemioihin.

Resilienssin kehittäminen ja kriisinhallintamekanismien osaaminen näkyvät esimerkiksi myös teollisuuden toimitusketjujen suunnittelussa, niiden hajauttamisessa ja hallinnassa sekä talouden toimivuuden kannalta kriittisen infrastruktuurin vahvistamisessa.

Kriisinhallinnan ja varautumisjärjestelmien mekanismeja ovat esimerkiksi kansallisen hätätilanhallintaviraston valmiudet toimia kriisitilanteissa ja paikallisesti toimivat alueelliset kriisinhallintakeskukset. Japanissa on myös maailman korkeatasoisimmat rakennusmääräykset ja talot suunnitellaan kestävämaan maanjäristyksiä käyttämällä tärinänvaimennustekniikoita.

Japanissa on kehitetty erilaisia taloudellisia mekanismeja, jotka auttavat ihmisiä ja yrityksiä toipumaan katastrofeista. Maanjäristysvakuutus on laajalti käytössä, ja valtion tuella voidaan myös luoda hätärahastoja jälleenrakennusta varten. Käytössä ovat myös seismologiset ennustejärjestelmät, jotka varoittavat sekunteja ennen järistyksiä - kuten digitaalinen J-ALERT-järjestelmä, joka lähettää automaattisesti varoituksia maanjäristyksistä ja tsunamideistä. Pelastustöissä hyödynnetään myös satelliittitietoa, droneja ja robotteja.

Lähteet

Acemoglu, D. & Restrepo, P. 2019. Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor, *Journal of Economic Perspectives* 33(2).

American National Nuclear Security Administration 2023. United States, Japan, and Republic of Korea sign Trilateral Framework encouraging scientific cooperation in critical and emerging technology. [United States, Japan, and Republic of Korea sign Trilateral Framework encouraging scientific cooperation in critical and emerging technology](#) | Department of Energy

Cabinet Office 2023. [新しい資本主義の グランドデザイン及び実行計画 \(Grand design and implementation plan for new capitalism 2023 revised edition\)](#). (PDF).

Cabinet Office 2024. The Moonshot Research and Development Program, R&D projects with the aim of resolving difficult societal issues. [Moonshot Research and Development Program - Science, Technology and Innovation- Cabinet Office Home Page \(cao.go.jp\)](#)

Cabinet decision 2023. [Integrated Innovation Strategy 2023](#). (PDF).

[China and the West are in a race to foster innovation 2022](#). The Economistin artikkeli. Julkaistu 13.10.2022.

Cinar, E., Simms, C., Trott, P. & Demircioglu, M. 2024. [Public sector innovation in context: A comparative study of innovation types](#). *Public Management Review* 26(1): 265-292.

Clay, I. & Atkinson, R. 2023. Wake Up, America: [China Is Overtaking the United States in Innovation Capacity](#). Information Technology & Innovation Foundation.

[Discursive and material dimensions of the digital transformation: perspectives from and on Japan](#). The Nippon Institute for Research Advancement tutkimusraportti. Julkaistu 13.9.2023.

Expert Panel on the Global Startup Campus Initiative 2024. [Proposal of the Global Startup Campus Initiative](#). (PDF).

Fukao, K., Ikeuchi, K. & Younggak, K. & Kwon, H. 2017. Innovation and employment growth in Japan: Analysis based on microdata from the basic survey of Japanese business structure and activities. *The Japanese Economic Review* 68(3): 200-216.

Government of Japan 2021. [Outline of the Science, Technology, and Innovation Basic Plan](#). (PDF).

Government of Japan 2021. [Science, Technology, and Innovation 6th Basic Plan](#). (PDF).

Government of Japan 2022. [Startup Development Five-year Plan](#). (PDF).

Government of Japan 2024. [The Hiroshima AI Process: Leading the Global Challenge to Shape Inclusive Governance for Generative AI](#). (PDF).

How Japan is creating a sustainable and resilient future for the logistics industry. World Economic Forum in artikkeli. Julkaistu 20.2.2024.

[Hub for Startups: Cutting-Edge Technologies Must Be Led to Commercialization 2024](#). The Japan Newsin artikkeli. Julkaistu 17.6 2024.

Inagaki, K., Lewis, L. & Avatars, D. 2024. Robots and AI: Japan turns to innovation to tackle labor crisis. Financial Timesin artikkeli. Julkaistu 22.1.2024. [Avatars, robots and AI: Japan turns to innovation to tackle labour crisis \(ft.com\)](#)

[Is Japan's economy at a turning point? 2023.](#) The Economistin artikkeli. Julkaistu 16.11.2023.

[It's not just a fiscal fiasco: greying economies also innovate less 2023.](#) The Economistin artikkeli. Julkaistu 30.5.2023.

Japanese Government's Cabinet approves 'Integrated Innovation Strategy 2023': [Developing technologies to secure the future, strengthening AI development and use, and inviting overseas universities to Tokyo 2023.](#) Science Japanin artikkeli. Julkaistu 20.7.2023.

Kikkawa, T. 2023. History of Innovative Entrepreneurs in Japan. Springer Nature Singapore. Käännös japaninkielisestä alkuperäisteoksesta. s.32.

Mulgan, A. 2022. [Kishida's new capitalism raises more questions than it answers.](#) The East Asia Forum in artikkeli. Julkaistu 7.2.2022.

Ohno, K. 2018: [The History of Japanese Economic Development.](#) Ensimmäinen painos. Routledge. (PDF).

Okina, Y. 2023. [Japan's new vision for economic growth.](#) The East Asia Forum in artikkeli. Julkaistu 26.8.2023.

Pardo, R. & Klingler-Vidra, R. 2024. The Secret to Japanese and South Korean Innovation. Foreign Affairsin artikkeli. Julkaistu 7.5.2024. [The Secret to Japanese and South Korean Innovation | Foreign Affairs](#)

Rojas, C., Peñafiel, G, Buitrago, D. & Romero, C. 2021. [Society 5.0: A Japanese Concept for a Superintelligent Society.](#) Sustainability 13: 6567.

Stephen, R., Nakamura, S. & Reinders, H. 2019. Innovation in Japan: Looking to the Future. Teoksessa Stephen, R., Nakamura, S. & Reinders, H. (toim.) Innovation in Language Teaching and Learning. 2019 painos. Palgrave Macmillian.

[The case for more state spending on R&D 2021.](#) The Economistin artikkeli. Julkaistu 16.1.2021.

[Toward a Society in Which Establishing a Startup Is a Readily Available Choice.](#) The Nippon Institute for Research Advancementin asiantuntijakirjoitus. Julkaistu 4/2023. My Vision 65.

Tomizawa, A., Zhao, L, Bassellier, G. & Ahlstrom, D. 2020. [Economic growth, innovation, institutions, and the Great Enrichment.](#) Asia Pacific Journal of Management, 37:7–31

[What the world can learn from Japan 2021.](#) The Economistin artikkeli. Julkaistu 11.12.2021.

Yangjie, H., Kexin, L. & Ping, L. [Innovation ecosystems and national talent competitiveness: A country-based comparison using fsQCA, Technological Forecasting & Social Change 194.](#)

SITRA

SITRAN MUISTIO 30.10.2024

Sitran muistiot ovat tulevaisuustyömme taustaksi
tuotettuja sisältöjä.

ISBN 978-952-347-393-5 (PDF) www.sitra.fi

SITRA.FI

Itämerenkatu 11-13

PL 160

00181 Helsinki

P. +358 294 619 991

LinkedIn @Sitra