تحتاج اليابان أن تبني سياسات متطلعة للأمام .. وأن تنتهج الإصلاحات الضرورية لتتكيف مع مشهد عالمي متغير.

ياسوشي ساتو وتاتيو أريموتو

أسيمو – ASIMO هو ذروة عقدين من الأبحاث التي أجراها مهندسو "هوندا" في مجال الروبوتات الإنسانية. يستطيع أسيمو أن يجري، وأن يمشي على منحدرات وأسطح غير مستوية، وأن يستدير بسلاسة، يرتقي الدرج، ويمد يده إلى أشياء ويمسكها. يستطيع أسيمو أن يستوعب ويستجيب لأوامر صوتية بسيطة. أسيمو لديه القدرة على تمييز وجوه مجموعة مختارة من الأشخاص. وباستخدام عيونه والتي هي كاميرات، يمكن أن يقوم أسيمو برسم خريطة بيئته وأن يسجل الأشياء الثابتة. يستطيع أسيمو أيضاً أن يتجنب العوائق المتحركة بينما يتحرك خلال بيئته.

الصورة: @http:asimo.honda.com

24. اليابان

ياسوشي ساتو وتاتيو أريموتو Yasushi Sato and Tateo Arimoto

مقدمة

نقطتي تحول في السياسات اليابانية

مرتان، عاشت اليابان نقطتي تحول سياسيتين خلال العقد الماضي. الأولى في آب/أغسطس 2009، مع الهزيمة الانتخابية للحزب الليبرالي الديمقراطي (LDP) والذي سيطر على الساحة السياسة اليابانية لما يزيد على نصف قرن. فمع الإحباطات الناتجة عن فشل الحزب الليبرالي الديمقراطي في إخراج اليابان من حالة الركود الاقتصادي التي استمرت على مدار عقدين، وضع الناخبون اليابانيون آمالهم في الحزب الديمقراطي لليابان (دي بي جي- DPJ). وقد تتابع ثلاث رؤساء للوزارة في تلاحق سريع، ولم ينجح أيهم في النهوض بالاقتصاد. وبعد واحد وعشرين شهراً من تسبب زلزال شرق اليابان الهائل في حدوث تسونامي ووقوع كارثة فوكوشيما النووية في آذار /مارس 2011، قام الناخبون بعد استشعارهم لخيبة الأمل بإعادة الحزب الليبرالي الديمقراطي إلى السلطة في الانتخابات العامة في كانون الأول/ديسمبر 2012.

وقام رئيس الوزراء الجديد، شينزو ابي، بوضع مجموعة من السياسات الاقتصادية والمالية النشطة وغير العادية والتي تم تسميتها "ابينوميكس" (اقتصادات ابي)، وبعد ظهور أنباء عن أن اليابان قد انزلقت بصورة رسمية إلى الكساد بعد زيادة الضرائب على الاستهلاك، قام رئيس الوزراء بالدعوة إلى انتخابات مبكرة في كانون الأول/ ديسمبر 2014 لمشاورة العامة حول الاستمرار في ابينوميكس أو وقفها. وقد فاز حزبه فوزاً ساحقاً.

التحديات طويلة الأمد: مجتمع يشيخ، وركود اقتصادي على الرغم من أن ابينوميكس ساعدت اليابان على التعافي من الكساد في أثناء الأزمة المالية العالمية لعام 2008، تظل المشاكل الخاصة بالأمة قائمة. وقد وصل تعداد سكان اليابان إلى ذروته في عام 2008 قبل اتخاذ منحنى هابط بصورة متدرجة. وحيث أن نسبة كبار السن وسط سكان تلك الأمة قد ارتفع، فقد أصبحت اليابان أكبر مجتمع معمر في العالم. حتى مع ارتفاع معدل الخصوبة بعض الشيء فيما بين 2005 و2013، من 1.26 إلى 1.43 طفل لكل امرأة. وقد استلزم هذا المزيج المكون من اقتصاد متباطئ ومجتمع يشيخ إحداث إنفاق حكومي ضخم ومتزايد، خاصة على الضمان الاجتماعي. وقد فاقت نسبة إجمالي الدين الحكومي المتراكم في الناتج المحلي الإجمالي نسبة 200 % في عام 2011 واستمرت في التزايد منذ ذلك الحين (الجدول 24.1). ولخدمة هذا الدين، قامت الحكومة اليابانية بزيادة الضرائب على الاستهلاك من 5 % إلى 8 % في نيسان/ أبريل 2018، عندها قرر مجلس وزراء ابي تأجيل رفع هذه الضرائب إلى 10 % حتى نيسان/ أبريل 2017، مرجعاً ذلك للأداء الضعيف للاقتصاد الياباني.

ومن الواضح أن الوضع المالي الحالي غير مستدام. فبينما زاد الإنفاق الحكومي على الضمان الاجتماعي بصورة ثابتة من 2008 إلى 2013 بنسبة متوسطة سنوية مقدارها 6 %، فإن إجمالي العوائد الوطنية بالكاد تحركت. في أيار/مايو 2014، أوصى صندوق النقد الدولي (اي ام اف – IMF) بأن تزيد اليابان من نسبة ضرائب الاستهلاك إلى 15 % على الأقل. وهذا الرقم أقل من مثيله في معظم الأمم الأوروبية ولكن سيكون من الصعب جداً تنفيذ توصية الـ اي ام اف في اليابان، حيث أن أغلب الناس، وخاصة كبار السن، سيقومون بالتصويت بصورة كاسحة ضد أي حزب يكون مسؤولاً عن مثل هذا القرار، في نفس الوقت. من المتوقع أن يقاوم اليابانيون أي انخفاض في مستويات الخدمة العامة الحالية، والتي تتميز بأنها كفؤة في تكاليفها، مرحابة وشاملة في العناية الصحية، عادلة ويمكن الاعتماد عليها في التعليم العام. كما أن النظام الشرطي والقضائي يمكن الوثوق بهما. ولذلك فإن السياسيون ليس في مقدورهم سوى فعل القليل لمقاومة الفجوة التي تتسع بسرعة بين العوائد والمصروفات.

وتحت هذا الضغط المالي غير العادي، حاولت الحكومة بصورة جادة ترشيد الإنفاق العام. وقد استمرت ميزانية الدفاع ثابتة من عام 2008 حتى 2013، إلا أنه قد تم زيادتها حينها بصورة متواضعة حيث تم تركيز الاهتمام على تغير الظروف الجيوسياسية في آسيا. وقد تم تخفيض الإنفاق على الأعمال العامة بصورة كبيرة أثناء إدارة الحزب الديمقراطي لليابان ولكنها زادت مرة أخرى بعد زلزال شرق اليابان الكبير، خاصة تحت إدارة ابي. وقد تقلصت ميزانية التعليم بصورة مستمرة من 2008 إلى 2013، والاستثناء الواضح هو السياسة الرائدة للحزب الديمقراطي لليابان بجعل التعليم بالمدارس الثانوية مجاني، والتي استحدثها في عام 2010، وبعد زيادتها بصورة ثابتة على مدار سنوات، فإن ميزانية تنمية البحث العلمي والتكنولوجيا بدأت تسير في الاتجاه المضاد. فعلى الرغم من أن الحكومة تنظر إلى البحث العلمي والتكنولوجيا كدافع رئيسي للابتكار والنمو الاقتصادي، فإن مزيج العوائد المحدودة والإنفاق المتزايد للأمن الاجتماعي لا ينذر بخير بخصوص الدعم الشعبي للبحث العلمي والتكنولوجيا في اليابان.

وفي القطاع الخاص أيضاً، انخفض الاستثمار في البحث والتطوير منذ الأزمة المالية العالمية لعام 2008 بالتزامن مع الاستثمار الرأسمالي، وبدلاً من استثمار مواردهم، قامت الشركات بتجميع الأرباح لتكون احتياطي داخلي والذي يصل حالياً إلى حوالي 70 % من الناتج المحلي الإجمالي لليابان. وهذا بسبب إحساسهم المتنامي بالحاجة إلى الاستعداد لتغيرات اقتصادية واجتماعية كبيرة، على الرغم من أن هذه التغيرات يصعب التكهن بها. وقد ساعد انخفاض بمقدار 4.5 % في الضرائب على الشركات في عام 2012 والذي تم تطبيقه استجابة لتوجهات عالمية مشابهة ساعد الشركات اليابانية على تجميع احتياطياتهم الداخلية على الرغم من أن ذلك جاء على حساب رفع مرتبات موظفيهم. وفي الواقع فإن الشركات اليابانية قد قامت بخفض تكاليف التشغيل بصورة مستمرة خلال الـ 20 سنة الماضية من خلال إحلال متعاقدين محل الموظفين المستديمين، بهدف المنافسة في السوق العالمية. وبعد الوصول إلى القمة في عام 1997، فإن متوسط الأجر في القطاع الخاص انخفض بنسبة 8 % بحلول عام 2008، وبنسبة 11.5 % بحلول عام 2013، وهو ما زاد التفاوت في الدخل، والأكثر من ذلك، وكما هو الحال في العديد من الدول المتقدمة، يجد الشباب أنفسهم يعملون في وظائف مؤقتة أو يعملون كمتعاقدين وذلك بصورة متزايدة. ويجعل ذلك من الصعوبة عليهم اكتساب مهارات كما يعطيهم فرصة ضئيلة ليكون لهم رأي في مساراتهم الوظيفية.

"عودة اليابان!"

وفي خضم هذه الأزمة المالية والاقتصادية جاء رئيس الوزراء آبي إلى السلطة في كانون الأول/ديسمبر 2012، بعد أن أقسم أن يجعل تعافي اليابان الاقتصادي على رأس

الجدول 24.1: المؤشرات الاقتصادية/الاجتماعية لليابان، 2008 و2013

السنة	نمو الناتج المحلي الإجمالي، الكم (%)	السكان (مليون)	نسبة السكان البالغين 65 سنة أو أعلى	الدين الحكومي كنسبة من إجمالي الناتج المحلي (%)*
2008	-1.0	127.3	21.6	171.1
2013	1.5	127.1	25.1	224.2

*إجمالي المديونيات المالية الحكومية العامة

المصدر: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، الإصدار رقم 96 من Economic Outlook، قاعدة بيانات التوقعات الاقتصادية العالمية التابع لصندوق النقد الدولي، تشرين الأول/أكتوبر 2014، لبيانات السكان: إدارة الأمم المتحدة للشؤون الاجتماعية والاقتصادية.

أولوياته من خلال التغلب على التضخم والذي أصاب الاقتصاد الياباني لمدة عقدين تقريباً. وبعد تنصيبه بفترة وجيزة، ألقى خطاباً في شباط/فبراير 2013 بعنوان «عودة اليابان»، أثناء زيارة إلى الولايات المتحدة الأمريكية. وتتكون «ابينوميكس» من ثلاث محاور هي: التخفيف النقدي، الحوافز المالية، واستراتيجية النمو. وقد أثار ذلك المستثمرون حول العالم فأبدوا اهتماماً خاصاً باليابان في عام 2013. وهو ما نتج عنه ارتفاع في أسعار الأسهم بحوالي 57 % خلال عام، في نفس الوقت. فإن المبالغة في تقدير سعر الين، وهي ظاهرة عذبت المصنعين اليابانيين، قد انتهت، حتى أن رئيس الوزراء قام بحث القطاع الخاص على زيادة مرتبات العاملين، وقد استجابوا.

ولم تظهر بعد الآثار الكاملة لابينوميكس على الاقتصاد الياباني. وعلى الرغم من أن تخفيض سعر الين قد ساعد الصادرات اليابانية، إلا أنه لا زال غير واضحاً إلى أي مدى ستقوم الشركات اليابانية بإرجاع مصانعها ومراكزها للبحوث والتطوير من الخارج إلى اليابان. أيضاً الين الأضعف تسبب في رفع سعر السلع والمواد المستوردة، بما في ذلك البترول والموارد الطبيعية الأخرى. وهو ما وضع الميزان التجاري لليابان في وضع أسوأ.

ويبدو أنه، في النهاية، ستعتمد صحة الاقتصاد الياباني على المدى البعيد على السهم الثالث من «ابينوميكس»، تحديداً، على استراتيجية النمو. وتتضمن العناصر الأساسية لها تحسين المشاركة الاجتماعية والاقتصادية للنساء، تدعيم الصناعات الطبية والنامية الأخرى، وتشجيع البحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار. سواء تحققت هذه الأهداف ام لم تتحقق، فإن هذا سيؤثر بشكل أساسي على مستقبل المجتمع الياباني.

توجهات في حوكمة البحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار

تغير راديكالي عن الماضي

كان القانون الأساسي للبحث العلمي والتكنولوجيا (1995) هو أول ما خول الحكومة اليابانية بأن تضع «الخطة الأساسية للعلوم والتكنولوجيا»، وهو المستند المرجعي الأساسي في هذا النطاق من السياسات. ويتم تنقيح «الخطة الأساسية» كل خمس سنوات منذ ذلك الحين. فالخطة الأساسية الأولى (1996) دعت إلى زيادة ضخمة في الإنفاق الحكومي على البحث والتطوير، ونطاق أوسع من تمويلات البحوث التنافسية واعتناء مناسب بالبنية التحتية للبحث العلمي. وقد حددت الخطة الأساسية الثانية والثالثة علوم الحياة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والبيئة، وعلوم المواد/ تكنولوجيا النانو كمجالات ذات أولوية عند تخصيص الموارد. مع التأكيد على أهمية العلوم الأساسية. وبينما استمر تشجيع بيئة بحثية تنافسية وتشجيع التعاون بين الجامعة والصناعة كجدول أعمال سياسة أساسي، فإن توصيل العلم إلى المجتمع قد اكتسب أهمية أكبر، وأصبح الابتكار جملة أساسية للمرة الأولى في الخطة الأساسية الثالثة والتي نشرت في عام 2006. وقد أظهرت مراجعة لما تم تنفيذه من الخطة الأساسية الثالثة أجراها مجلس سياسات العلوم والتكنولوجيا وجود دعماً متنامياً لصغار الباحثين، ونسبة أعلى من الباحثات وتعاون أكبر بين الجامعة والصناعة. كما أوضحت المراجعة أنه من الضروري بذل مزيد من الجهود في تلك المجالات. وقد أكدت تلك المراجعة أهمية تفعيل آلية «خطط – اعمل – راجع – نـفـذ».

وبينما كان مجلس سياسات العلوم والتكنولوجيا يضع اللمسات الأخيرة على الخطة الأساسية الرابعة، وقع زلزال شرق اليابان الكبير في 11 آذار/مارس 2011. وقد أحدثت هذه الكارثة الثلاثية – أثار الزلزال، وموجة تسونامي وكارثة فوكوشيما النووية- أثراً هائلاً على المجتمع الياباني. فقد 20.000 شخص الحياة أو تم اعتبارهم مفقودين، وتضرر 400.000 منزل وبناية ودمرت أملاك بما يقدر بمئات المليارات من الدولارات. وكان لزاماً إخلاء منطقة واسعة تشمل مدن ومزارع بعد تعرضها للتلوث بمواد نشطة إشعاعياً ولزم هجر ست مفاعلات نووية. وكل المفاعلات الباقية على مستوى البلاد تم وقفها عن العمل، إلا أن القليل منها استأنف التشغيل بصورة مؤقتة بعد ذلك. وتم تطبيق خطة واسعة النطاق لتوفير الكهرباء على المستوى القومي خلال صيف عام 2011.

تم إرجاء انطلاق الخطة الأساسية الرابعة حتى آب/أغسطس 2011، بهدف أخذ تلك التطورات في الاعتبار. والخطة الجديدة كانت بمثابة تغيير راديكالي عن سابقاتها. فلم تحدد المجالات ذات الأولوية للبحوث والتطوير ولكنها طرحت ثلاث مواضيع أساسية للتعامل معها: التعافي من الكارثة وإعادة البناء، والابتكار الأخضر- green innovation والابتكارات الحياتية – life innovation. وحددت الخطة أيضاً مواضيع أخرى ذات أولوية، مثل نوعية حياة آمنة وأفضل وتتميز بالرخاء للمواطنين، وتنافسية صناعية أقوى، ومساهمة اليابان في حل المشاكل العالمية، والمحافظة على الثوابت الوطنية. وهكذا أحدثت الخطة الأساسية الرابعة نقلة راديكالية من سياسة علوم وتكنولوجيا وابتكار قائمة على المجال عموماً إلى سياسة مدفوعة بقضايا معينة.

في حزيران/يونيو 2013، وبعد أشهر فقط من تعهد حكومة آبي بإحياء الاقتصاد بصورة سريعة، استحدثت الحكومة نوعاً جديداً من أوراق السياسات، الاستراتيجية الشاملة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار، مزيج من الرؤية طويلة الأمد والأنشطة لمدة عام. عددت الاستراتيجية الشاملة موضوعات بحوث وتطوير محددة في مجالات مثل نظم الطاقة، الصحة، الجيل التالي من البنية التحتية والتنمية الإقليمية. وفي نفس الوقت اقترحت طرق لتحسين نظام الابتكار الوطني. كما حددت الخطة أيضاً ثلاث مؤشرات أساسية لسياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار: التوسع في الذكاء الاصطناعي[1] - smartization وتعميم الأنظمة – systemization والعولمة. في حزيران/ يونيو 2014، قامت الحكومة بتعديل الاستراتيجية الشاملة محددة المجالات التالية كحقول تكنولوجية هامة ومتقاطعة بصورة عرضية مع مجالات مختلفة لتحقيق رؤية الاستراتيجية: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تكنولوجيا النانو، وتكنولوجيا البيئة.

الجامعات تلعب دوراً أكثر نشاطاً في الابتكار

ركزّ كل مستند عام ذا صلة بسياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار في اليابان خلال العقد الماضي بشدة على الابتكار والتعاون بين الجامعات والصناعات، والمنطق الذي يتم عرضه في الأغلب هو أن اليابان تبلي بلاء حسناً في البحث العلمي والتنمية التكنولوجية ولكنها تخسر الأرض فيما يتعلق بخلق القيمة والمنافسة على المستوى العالمي. ويعتقد السياسيون والمسؤولون الحكوميون والقادة الصناعيون أن الابتكار هو مفتاح التعافي من الكساد الاقتصادي المزمن لليابان. كما أنهم يتفقون على أن الجامعات يجب أن تلعب دوراً أكثر نشاطاً في هذا المسعى.

بحلول عام 2010، كان هناك بالفعل قوانين أساسية موضع التنفيذ لتدعيم التعاون بين الجامعات والصناعة. فالنموذج الياباني من « فقرة باي دول Bayh-Dole[2]»، والتي منحت حقوق الملكية الفكرية الناتجة عن أنشطة البحث والتطوير الممولة حكومياً إلى المعاهد البحثية وليس الحكومة. تم تحويلها إلى قانون في تشريع محدد تم الموافقة عليه في عام 1999، ومن ثم أصبح دائماً من خلال قانون تحسين التكنولوجيا الصناعية والذي تم تعديله في عام 2007، في نفس الوقت. فإن قانون الملكية الفكرية الأساسي بدء تفعيله في عام 2003، وهو العام الذي تم فيه استحداث إصلاح طموح يتمثل في إعفاء ضريبي لنفقات أنشطة البحث والتطوير بالشركات الخاصة، وخاصة تلك النفقات المتعلقة بتعاونهم مع الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير الوطنية. وفي عام 2006، تم تعديل القانون الأساسي للتعليم لتوسيع مهام الجامعات فلا تقتصر على التعليم والبحث العلمي ولكن تمتد للمساهمة في المجتمع والذي يشمل ضمنياً التنمية الصناعية والإقليمية.

تم إطلاق العديد من البرامج من خلال هذه الأطر القانونية لتدعيم التعاون بين الجامعة والصناعة، والبعض استهدف خلق مراكز كبيرة للتعاون البحثي بين الجامعات والصناعة حول موضوعات متنوعة، بينما دعم آخرون خلق شركات ناشئة جامعية. وكان هناك أيضاً برامج لتقوية المراكز (البحثية) القائمة داخل الجامعات للتنسيق مع قطاع الصناعة، ودعم البحوث الجامعية التي تستجيب لاحتياجات

1 يشير المصطلح إلى التركيز على بعض المفاهيم مثل "الشبكة الذكية للربط الكهربائي" و"المدينة الذكية".

2 قانون باي دول Bayh-Dole Act (يطلق عليه رسمياً قانون تعديلات قانون براءات الاختراع والعلامة التجارية) لعام 1980 رخص لجامعات وقطاع الاعمال بالولايات المتحدة الأمريكية بتسويق والتربح من اختراعاتهم الممولة بتمويل فيدرالي.

محددة من قطاع الصناعة وتدعيم واستخدام منسقين بالجامعات. وقد خلقت الحكومة أيضاً مجموعة من العناقيد الإقليمية في عام 2000، على الرغم من أن العديد من تلك توقفت فيما بين 2009 و2012 بعد أن قررت الحكومة إنهاء أعداد كبيرة من البرامج في إطار جهود متعجلة لتقليل الإنفاق العام.

وقد أدى هذا المدى الواسع من الدعم الحكومي إلى نمو مستمر في التعاون بين الجامعات وقطاع الصناعة في اليابان خلال السنوات الخمس الماضية. ورغم ذلك وبالمقارنة مع السنوات الخمس السابقة، فإن النمو قد تباطأ، بصورة خاصة. انخفض عدد الشركات الناشئة الجامعية الجديدة بصورة حادة من أعلى رقم تحقق وهو 252 في عام 2004 إلى 52 فقط في عام 2013 (الجدول 24.2). وبصورة جزئية، فإن هذا التوجه يعكس نضوج العلاقات بين الجامعات والصناعة في اليابان ولكن يمكن أن يشير أيضاً إلى فقدان الزخم في مبادرات السياسات العامة في الأعوام الأخيرة.

دعم أنشطة البحث والتطوير عالية المخاطرة عظيمة الأثر

على الرغم من ذلك، تبقى الحكومة اليابانية مقتنعة بأن تشجيع الابتكار من خلال التعاون بين الجامعات والصناعة أمر حيوي لإنفاذ استراتيجية الأمة للنمو. ولذلك أطلقت مؤخراً مجموعة من البرامج الجديدة. في عام 2012، قررت الحكومة أن تستثمر في أربع جامعات رئيسية والتي ستقوم بدورها بإنشاء صناديقها الخاصة للاستثمار في شركات ناشئة جامعية جديدة بصورة مشتركة مع مؤسسات مالية وشركات خاصة وشركاء آخرون. وعندما تثمر هذه الجهود أرباحاً، فإن جزءاً من هذه الأرباح سيعاد إلى الخزينة العامة.

في عام 2014، تم إطلاق برنامج ضخم جديد لدعم أنشطة البحث والتطوير عالية المخاطرة عظيمة الأثر بعنوان Impulsing Paradigm Change through disruptive Technologies تحفيز تغير النماذج من خلال تقانات مستفزة (امباكت – ImPACT). ويشبه هذا البرنامج في العديد من النواحي وكالة المشاريع البحثية المتقدمة لوزارة الدفاع الأمريكية. وقد تم إعطاء مديري البرنامج درجة عالية من المرونة وحرية التصرف في اختيار فرق العمل وتوجيه جهودهم.

وهناك برنامج رئيسي آخر بدأ العمل به في عام 2014 وهو برنامج تشجيع الابتكار الاستراتيجي بين الوزارات (اس اي بي – SIP). وبهدف التغلب على العوائق بين الوزارات، يقوم مجلس العلوم والتكنولوجيا والابتكار[3] على إدارة هذا البرنامج بشكل مباشر. ويشجع كل مراحل البحث العلمي والتطوير التي تتعامل مع التحديات الاجتماعية الاقتصادية الأساسية لليابان، مثل إدارة البنية التحتية، منع الكوارث متكررة الوقوع والزراعة.

وتعكس برامج التمويل الجديدة هذه الاعتراف المتنامي بين صانعي السياسات اليابانيين بالحاجة إلى تمويل سلسلة القيمة بكاملها. وتأمل الحكومة اليابانية في أن تزيد هذه البرامج الجديدة الابتكارات الرائدة التي ستحل المشاكل الاجتماعية. وفي نفس الوقت، تنعش الاقتصاد الياباني وفقاً لرؤية حكومة آبي.

3 كان يسمى سابقاً مجلس سياسات البحث العلمي والتكنولوجيا، وقد تم تقويته وإعادة تسميته في عام 2014.

دفعة للطاقة المتجددة والتقانة النظيفة

تاريخياً، قامت اليابان بالاستثمار بكثافة في الطاقة والتقانة البيئية. ومع قلة الموارد الطبيعية التي يمكن التحدث عنها. فقد قامت بإطلاق العديد من المشاريع الوطنية منذ السبعينات لتنمية الطاقة المتجددة والنووية. وكان لدى اليابان أكبر نسبة من توليد الطاقة الشمسية على مستوى العالم حتى منتصف عام 2000 حينما احتلت ألمانيا والصين بشكل متسارع هذه المكانة.

وبعد وقوع زلزال شرق اليابان الكبير في آذار/مارس 2011، قررت اليابان أن تركز مرة أخرى على تطوير واستخدام الطاقة المتجددة. وبصورة خاصة بعد أن توقفت كامل شبكة المفاعلات النووية في أيار/مايو 2012. ومع عدم وجود أفق واضح لعودتها للعمل مرة ثانية. في تموز/يوليو 2012، قامت الحكومة باستحداث تعرفة إمدادات للطاقة المتجددة، وهو نظام يمكّن المرافق من شراء الكهرباء من منتجي الطاقة المتجددة بسعر ثابت. وقد شجع عمل اللوائح المناسبة، والتخفيضات الضريبية والمساعدات المالية القطاع الخاص على الاستثمار في الطاقة المتجددة. وكنتيجة لذلك، فإن سوق الطاقة الشمسية قد توسع بصورة سريعة بينما انخفضت تكلفة الطاقة الكهربية الشمسية. وحصة الطاقة المتجددة (مع استبعاد الطاقة الكهرومائية) من الطاقة الكهربية الكلية التي تنتجها اليابان قد ارتفع من 1 % في عام 2008 إلى 2.2 % في عام 2013. ومن المتوقع أن سياسات الحكومة القائمة ستوسع سوق الطاقة المتجددة بصورة أكبر.

ولجت الصناعة اليابانية ببطء في علوم الطيران. ولكن منذ عام 2003 بدأت وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة بدعم مشروع تنفذه «متسوبيشي للصناعات الثقيلة» لتطوير طائرة نفاثة والتي تأمل أن تغزو السوق العالمي بفضل كفاءتها العالية في استخدام الوقود والأثر البيئي المنخفض والضوضاء المنخفضة (المربّع 24.1).

عدم رضا بالمهن الأكاديمية

كما في العديد من الأمم، فإن الشباب الياباني من حملة درجة الدكتوراه يجد صعوبة في الحصول على وظائف دائمة في الجامعات أو المعاهد البحثية. وعدد طلاب الدكتوراه آخذ في الانخفاض، مع العديد من طلبة الماجستير الذين ليست لديهم الجرأة على السعي في مشوار مهني يبدو غير مُجدي.

واستجابة لذلك، اتخذت الحكومة اليابانية عدداً من الإجراءات منذ عام 2006 لتنويع المسار المهني لصغار الباحثين. وهناك برامج لتشجيع التبادل بين الصناعة والجامعات، ودعم منح التدريب وتطوير برامج التدريب لإعطاء مرشحي الدكتوراه آفاق أوسع ومهارات. كما شجعت الحكومة أيضاً الإصلاح المنهجي لبرامج الدكتوراه لإنتاج خريجين يمكنهم أن يتكيفوا بصورة أسرع مع البيئة غير الأكاديمية. في عام 2011، بدأت وزارة التعليم والثقافة والرياضة والعلوم والتكنولوجيا (ميكست – MEXT) برنامجاً واسع المدى للكليات الرائدة في الدراسات العليا. وقد مول هذا البرنامج الإصلاحات الطموحة لبرامج الخريجين التي تقدمها الجامعات لتحفيز الابتكار وتقديم مهارات واسعة النطاق من أجل تحضين قادة عالميين في الصناعة والمجالات الأكاديمية والحكومية.

الجدول 24.2: التعاون بين الجامعات والصناعة في اليابان، 2008 و2013

السنة	عدد المشاريع البحثية المشتركة	الدعم المالي المستلم من الجامعات في المشاريع البحثية المشتركة (بالمليون ين)	عدد عقود المشروعات البحثية	الدعم المالي المستلم من الجامعات عن طريق مشاريع البحوث التعاقدية (بالمليون ين)	عدد الشركات الناشئة الجامعية الجديدة
2008	17 638	43 824	19 201	170 019	90
2013	21 336	51 666	22 212	169 071	52

ملاحظة: هنا، الجامعات تشمل الكليات الفنية والمعاهد البحثية داخل الجامعات.

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، نيسان/أبريل 2015.

في نفس الوقت، قامت الحكومة باتخاذ خطوات لإصلاح نظم العاملين بالجامعات. في عام 2006، بدأت الحكومة في دعم عملية استخدام نظام المسار الأكاديمي الدائم بالجامعة، والذي كان غائباً عن تقاليد البيئة الأكاديمية اليابانية. وقد تم زيادة الدعم في عام 2011، وتم استحداث منصب «مدير بحوث الجامعة» (أورا – URA) بصورة رسمية في عام 2011، ويقوم هؤلاء المدراء بمدى واسع من المهام، مثل تحليل نقاط القوة في مؤسساتهم، ووضع الاستراتيجيات للحصول على تمويل لأنشطة البحث والتطوير، وإدارة تمويلات البحث والتطوير، والتعامل مع القضايا المرتبطة بحقوق الملكية الفكرية والمحافظة على العلاقات الخارجية. ومع ذلك، في بضع الجامعات، لا زالت هناك نظرة إلى هذا المدير على أنه من الموظفين المعاونين للباحثين. وقد يمر بعض الوقت إلى أن يتم الاعتراف بتخصص هؤلاء المدراء بالصورة المستحقة في الجامعات اليابانية.

انخفاض أعداد الطلاب قد تعجل بإصلاحات راديكالية

هناك اتجاه قوي في التعليم العالي في السنوات الأخيرة وهو التأكيد على عالمية الموارد البشرية، أو بعبارة أخرى، الأفراد الذين ليس لديهم صعوبة في العمل خارج الوطن. فمن الناحية التقليدية، كان اليابانيون على وعي أن التفاعل الدولي ليس نقطة قوتهم، ويرجع ذلك بصورة كبيرة لضعف لغتهم الإنجليزية، وعند نهاية القرن، على الرغم من ذلك، فإن كافة الأعمال تقريباً كانت تجد صعوبة متزايدة في العمل داخل السوق الياباني المغلق.

واستجابة لذلك، قامت «ميكست» بإطلاق مشروع رئيسي في 2012 «لتشجيع تنمية موارد بشرية عالمية»، والذي تم توسيعه في عام 2014 ليصبح مشروع الجامعة العالمية الأعلى. وزودت هذه المشاريع الجامعات بدعم سخي لتخريج متخصصين يشعرون بالراحة في العمل خارج الوطن. وإلى جانب هذه المشاريع الحكومية، فإن الجامعات اليابانية قامت بنفسها بجعلها من الأولويات أن يتم تعليم الطلاب في إطار المفهوم العالمي المعاصر، وأن يقوموا بقبول طلاب دوليون. بحلول عام 2013، كانت نسبة 15.5 % من كل الطلبة الخريجين (386 255) من أصول أجنبية بتعداد (641 39)، والغالبية العظمى (88 %) من الخريجين الدوليين[4] كانوا آسيويين (840 34)، بما في ذلك 701 22 من الصين و853 2 من جمهورية كوريا.

ويمكن القول بأن التحدي الجذري الأكبر الذي يواجه الجامعات اليابانية هو تقلص نسبة السكان البالغين من عمر 18 عاماً، فمنذ وصول تعداد أصحاب الـ 18 عاماً إلى ذروته وهي 2.049.471 في عام 1992، فقد انخفض إلى النصف تقريباً بتعداد 1.180.838 في عام (2014). ومع ذلك فقد ارتفع عدد الملتحقين بالجامعات، ويرجع ذلك إلى الارتفاع في نسبة صغار اليابانيين الذين يدرسون بالجامعة: 26.4% في عام 1992، ونسبة 51.5 % في 2014 (الشكل 24.1). وعلى كل حال، فإن معظم الأطراف المعنية ترى علامات لحدوث تشبع، ويعتقدون أن إصلاحاً جذرياً لنظام الأمة للتعليم قد أصبح وشيكاً.

وقد ارتفع عدد الجامعات في اليابان بصورة منتظمة حتى وقت قريب، ومنذ عام 2014، كان هناك 86 جامعة وطنية، 92 جامعة عامة أخرى، و603 جامعة خاصة. وهذا الإجمالي (781) ضخم جداً بالمقاييس الدولية. وفي الوقت الحاضر، أصبحت حوالي نصف الجامعات الخاصة غير قادرة على إكمال حصتها، وهو ما يشير إلى احتمال حدوث عمليات تكامل واندماج ضخمة في المستقبل القريب.

4 الآخرون جاءوا من دول : فيتنام (1333) وماليزيا (685). ومن بين الطلبة غير الآسيويين، 1959 كانوا أوروبيين، 872 كانوا أفارقة، 747 من الشرق الأوسط، 649 من أمريكا اللاتينية و424 من أمريكا الشمالية.

المربّع 24.1: طائرة ميتسوبيشي الإقليمية

نفاثة ميتسوبيشي الإقليمية هي أول طائرة ركاب يتم تصميمها وإنتاجها في اليابان، وقد تم بدء العمل فيها رسمياً في 18 تشرين الأول/ أكتوبر 2014، ومن المخطط أن تقلع في رحلتها الأولى في عام 2015، ومن المتوقع أن تتم شحنات التسليم الأولى في عام 2017، وتم بالفعل تلقي المئات من الطلبات من خطوط طيران محلية وأجنبية.

والمصنعان الأساسيان للطائرة النفاثة هما شركة ميتسوبيشي للصناعات الثقيلة، والشركة التابعة لها شركة طائرات ميتسوبيشي، والتي تم إنشاؤها في عام 2008، والنماذج المختلفة من النفاثة ستحمل 70 – 90 راكب في رحلات طيران مداها 1500 – 3400 كيلو متر.

بدأت صناعة الفضاء اليابانية متأخرة في مجال الطيران، فقد تم حظر إنتاج الطائرات في اليابان لمدة سبعة أعوام بعد نهاية الحرب العالمية الثانية، وبعد رفع الحظر، بدأت الأبحاث في مجال تقانة الطيران ترتقي بصورة متدرجة بفضل الجهود الرائدة لمجموعة من الباحثين في جامعة طوكيو والمؤسسات الأكاديمية والصناعية والحكومية الأخرى.

وخلال العقود التالية، كانت خطط تطوير وإنتاج طائرة تفشل بصورة متكررة. ومن ثم قامت شركة شبه حكومية أسست في عام 1959 بالبدء في تطوير طائرة ركاب متوسطة الحجم ذات مراوح توربو Y5-11 وبالفعل أنتجت 182 هيكل. وذلك قبل أن يتم حلها ودمجها في شركة صناعات ميتسوبيشي الثقيلة في عام 1982 بعد تراكم خسائرها. فمع كون الشركة مدعومة بصورة مكثفة ومسيطر عليها من جانب وزارة التجارة الدولية والصناعة (والتي تم إعادة تسميتها لتصبح وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة في عام 2001) فإن الشركة افتقرت للمرونة اللازمة للتكيف مع السوق الدولي المتغير.

وعلى الرغم من كفاح الوزارة بصورة دائمة لتطوير صناعة الطيران اليابانية منذ بدايات السبعينات وما بعدها، فلم يكن من السهل للمصنعين اليابانيين أن يحققوا خططهم الرامية إلى تطوير طائرة جديدة، ولزمن طويل، استمروا كمقاولين من الباطن لشركات أمريكية وأوروبية، واستمر الحال هكذا حتى عام 2003 حينما بدأت شركة ميتسوبيشي للصناعات الثقيلة في تطوير طائرة ركاب متوسطة الحجم، بعد عام من إعلان الوزارة أنها ستوفر إعانة حكومية لمثل تلك المساعي، وكانت الخطة الأصلية تقتضي القيام بالرحلة الأولى بحلول عام 2007 ولكن ثبت أن في ذلك تفاؤل شديد.

وبعد ذلك، تم زيادة الميزانية المبدئية بقيمة 50 مليار ين لتصبح حوالي 200 مليار ين.. ولكن وبفضل الجهود الحثيثة لميتسوبيشي والمصنعين الآخرين، فإن نفاثة ميتسوبيشي الإقليمية تفتخر بكفاءة عالية في استهلاك الوقود، وأثر بيئي منخفض، وضوضاء قليلة، فالقوة التقليدية لليابان في صناعة ألياف الكربون والتي أصبحت تستخدم في الطائرات على نطاق واسع في أنحاء العالم قد تم تطويعها بصورة كاملة في هذه الطائرة، والأمل معقود على أن يكون لهذه الخصائص التقنية جاذبية قوية لدى المشترين في السوق العالمي.

المصدر: تم تجميعها من خلال كتاب هذا الفصل.

إصلاح تاريخي يصنف الجامعات

جاري العمل على إصلاح هيكلي للجامعات الوطنية بقيادة الحكومة. فمنذ أن تم خصخصة تلك الجامعات بصورة جزئية في 2004 وتم إعادة تسميتها لتصبح شركات الجامعات الوطنية، فإن التمويل الحكومي المعتاد لتلك الجامعات قد تم استقطاعه بنسبة 1 % كل عام. فالجامعات الوطنية متوقع أن تساعد أنفسها من خلال الحصول على منح بحثية، والحصول على قدر أكبر من التمويل من القطاع الخاص وهبات أخرى. ولم تستطع كل الجامعات أن تتكيف بصورة جيدة مع هذه البيئة الجديدة، ولكن، ما يعد على أصابع اليد منها بقي في وضع جيد. أما الباقين فقد عانوا من تقلص التمويل. وفي ضوء هذا الموقف، فقد قامت الحكومة بحث الجامعات منذ عام 2012 على البدء في إجراء إصلاحات وإعادة تحديد رسالتهم لتحقيق أقصى ما يمكن من نقاط القوة التي يتميزون بها. وكحافز، تقوم الحكومة بتزويد الجامعات الراغبة في المشاركة في الإصلاح بحزمة من الإعانات/ الدعم.

وعلى الرغم من ذلك، لم تكف جهود الجامعات وحدها، في تشرين الثاني/نوفمبر 2013، أعلنت ميكست خطة إصلاح الجامعات الوطنية والتي اقترحت فيها الوزارة أن تقوم كل واحدة من الجامعات الوطنية باختيار أحد ثلاث اتجاهات: فيمكن أن تكون مركز عالمي المستوى للتعليم والبحث العلمي، أو مركز وطني للتعليم والبحث العلمي، أو مركز رئيسي لإعادة الحيوية للأقاليم. وفي تموز/يوليو 2014، أعلنت ميكست بوضوح أن التمويلات المقدمة للجامعات الوطنية سيتم إصلاحها أيضاً. وفي إطار الخطة الجديدة، فإن ثلاث أنواع من الجامعات سيتم تقييمها طبقاً لبدائل تمويل ومعايير مختلفة. ويعتبر هذا قراراً تاريخياً لأن كل الجامعات الوطنية في اليابان كانت تتمتع بنفس الوضع المؤسسي حتى ذلك التاريخ. ومنذ ذلك الوقت فصاعداً سيتم تصنيفهم بصورة رسمية.

كما أن مؤسسات البحث والتطوير الممولة بأموال عامة أضحت أيضاً قيد الإصلاح. فبينما كانت المؤسسات مثل الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء، والوكالة اليابانية للتعاون الدولي، ووكالة النهضة الحضرية كلها تحت نفس التصنيف وهي وكالات إدارية مستقلة. وفي حزيران/يونيو 2014 تم إقرار قانون يصف مقاماً منفصلاً تحت عنوان وكالة بحوث وتطوير وطنية لعدد 31 من بين 98 وكالة. وسيتم تقييم وكالات البحث والتطوير الوطنية على أساس طويل الأمد نسبياً (كل 5 – 7 سنوات) بالمقارنة مع الوكالات الأخرى (أغلبها 3 – 5 سنوات)، لتعظيم أداء البحث والتطوير بها.

وعلى الرغم من أن معهد الأبحاث الفيزيائي والكيماوي (رايكن – RIKEN) والمعهد الوطني لعلوم وتكنولوجيا الصناعة المتقدمة (ايست – AIST) يصنفان حالياً على أنهما وكالتان إداريتان مستقلتان، إلا أن الحكومة كانت تنوي جعلهما وكالتي بحوث وتطوير وطنيتين لهما طابع خاص، وهو وضع كان يمكن أن يعطيهما مجال واسع لاستحداث نظم تقييم متفردة وخولهما أن يدفعا مرتبات استثنائية الارتفاع للباحثين المتميزين. وقد تم تأجيل الخطة، على كل حال، بعد الشهرة الواسعة لواقعة سوء سلوك من جانب باحث من «رايكن»، والتي سيتم الحديث عنها مرة أخرى فيما يلي.

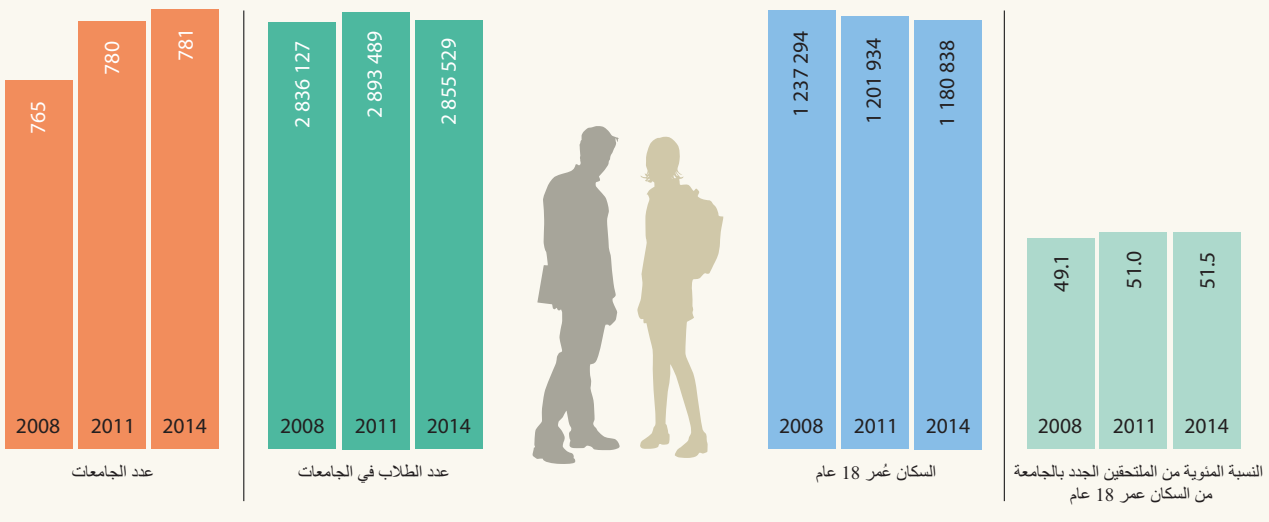
خلق فضاءات يمكن أن يلتقي بها العلماء والعامة

في عام 2011، أدركت الخطة الأساسية للعلوم والتكنولوجيا الثانية زيادة الاعتماد المتبادل بين البحث العلمي والمجتمع، فقامت بالتركيز على الحاجة إلى تقوية الاتصال في كلا الاتجاهين بين البحث العلمي والمجتمع. وحثت الباحثين في العلوم الاجتماعية والإنسانية على أن يؤدوا دورهم. ومنذ ذلك الحين، تم إطلاق مجموعة متنوعة بصورة كبيرة من البرامج المتعلقة بالإعلام العلمي، والمقاهي العلمية، والتواصل العلمي، والثقافة العلمية وإعلام المخاطر. وتم استحداث برامج لخريجي الجامعات في نشر العلوم والصحافة العلمية في العديد من الجامعات. وزاد بصورة واضحة عدد إعلاميو العلوم، ومنذ عام 2006، قامت الوكالة اليابانية للعلوم والتكنولوجيا بعقد احتفال سنوي تحت مسمى «ساينس اجورا – Science Agora» لتوفير مساحة للعلماء وعامة الناس ليلتقوا. وقد تم توسيع نطاق ساينس أجوراً في عام 2014 ليشمل الحوار حول القضايا الاجتماعية الهامة المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا.

النصائح العلمية أصبحت في المقدمة منذ الكارثة الثلاثية

مؤخراً، تم الاعتراف بأهمية إبقاء حوار بين العلماء وصانعي السياسات. فقد أصبح موضوع المشورة العلمية في المقدمة بعد زلزال شرق اليابان الكبير الذي وقع في آذار/مارس 2011. فقد كان هناك إحساس منتشر بأن الحكومة غير قادرة على تعبئة المعرفة العلمية اللازمة للتعامل مع الكارثة الثلاثية. وتم عقد سلسلة من الندوات لمناقشة دور المشورة العلمية في صنع السياسات. وتم جدولة فكرة تعيين مستشارين علميين لرئيس الوزراء والوزراء الآخرين. ولكن هذه الفكرة لم تتحقق

الشكل 24.1: **عدد الجامعات والطلاب في الجامعات في اليابان: 2008 و2011 و2014**



ملاحظة: عدد من طلاب الجامعات هنا يشمل جميع طلاب المرحلة الجامعية والدراسات العليا.

المصدر: ميكست (2014c، 2014b).

بعد، في نفس الوقت، فإن مجلس العلوم الياباني (الأكاديمية اليابانية للعلوم) قام بمراجعة لائحة قواعد السلوك للعلماء في كانون الثاني/يناير 2013، وأضاف قسم جديد حول المشورة العلمية، ومن الضروري تحقيق التزام أقوى بهذه القضية من جانب صانعي السياسات حتى تتمكن اليابان من المشاركة بصورة نشطة في الحوار الدولي سريع التطور حول هذا الموضوع.

في عام 2011، أطلقت الحكومة برنامجاً باسم العلم لإعادة تصميم سياسات البحث العلمي، والتكنولوجي والابتكار (سايركس – SciREX)، والهدف هو عمل نظام يعكس الأدلة العلمية[5] بصورة أكثر نشاطاً في سياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار، ويدعم برنامج سايركس عدداً من المراكز التعليمية والبحثية داخل جامعات، كما يعطي منح للباحثين في المجالات ذات الصلة، ويشجع بناء قواعد الأدلة ذات الصلة، والباحثون العديدون في مجال العلوم الاجتماعية والإنسانية المشاركين في هذا البرنامج هم أخصائيو تدريب في هذا المجال الجديد وينشرون نتائجهم حول موضوعات مثل الابتكار المبني على العلم، والعلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والابتكار والنمو الاقتصادي، وإجراءات صنع السياسات، والآثار الاجتماعية للعلوم والتكنولوجيا وتقييم أنشطة البحث والتطوير.

وبينما يهتم برنامج سايركس بصورة أساسية بسياسة العلوم والتكولوجيا والابتكار المبنية على أدلة، فإنه يمكن للعلوم والتكنولوجيا أن توفر النصيحة لمجالات السياسات الأخرى، مثل السياسة البيئية والسياسة الصحية («العلم للسياسة»، وذلك بالمقارنة بـ «السياسة من أجل العلم»). في هذه المجالات، يعتمد صناع السياسات بصورة مكثفة على المشورة التي يقدمها العلماء في نماذج مختلفة لأنه من المستحيل صنع سياسات جيدة بدون معرفة متخصصة بالظواهر ذات الصلة.

وعلى الرغم من المزايا الواضحة للمشورة العلمية لصنع السياسات، فإن العلاقة بين الإثنين ليست دائماً مستقيمة، فالمشورة العلمية يمكن أن تعكس أموراً غير مؤكدة كما أن العلماء يمكن أن يعبروا عن آراء متنوعة، فالمستشارون العلميون يمكن أن يتأثروا بتعارض مصالح أو يتعرضوا لضغوط من صناع السياسات، ومن جانبهم، يمكن أن يقوم صانعو السياسات باختيار المستشارين العلميين بصورة اعتباطية أو أن يفسروا المشورة العلمية بصورة متحيزة، وقد أصبح السؤال حول المشورة العلمية موضوعاً هاماً للمناقشة في العديد من الأمم الأوروبية والكيانات الدولية مثل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.

سوء السلوك في البحث العلمي يقوض الثقة العامة

نزاهة البحث العلمي هي أساس الثقة العامة وفي العلم، وفي اليابان، زادت عدد القضايا المشهورة لسوء السلوك البحثي بصورة كبيرة ما بعد عام 2000، وذلك بالتوازي مع تقلص التمويل المنتظم للجامعات والنمو في المنح التنافسية، في عام 2006، قامت الحكومة ومجلس العلوم الياباني كل على حدة بوضع أدلة إرشادية حول سوء السلوك البحثي ولكن هذه الأدلة لم تنجح في عكس هذا التوجه، ومنذ عام 2010، كان هناك فيض من القضايا التي تم كشفها لسوء سلوك بحثي على نطاق واسع، وسوء استخدام للتمويل البحثي.

في 2014، تم الكشف عن قضية سوء سلوك بحثي في غاية الخطورة وشدة الوضوح، في يوم 28 كانون الثاني/يناير، عقدت باحثة ذات 30 ربيعاً هي وزملاء كبار لها مؤتمراً صحفياً مؤثراً قاموا فيه بالإعلان عن أن أوراقهم البحثية الخاصة بخلق خلايا متعددة الإمكانيات – Pluripotent عن طريق التحفيز (STAP) سيتم نشرها في دورية (الطبيعة – Nature) في اليوم التالي، وتلقى هذا الاكتشاف العلمي المذهل تغطية إعلامية مكثفة وأصبحت الباحثة الشابة نجمة بين عشية وضحاها، بعد ذلك بفترة وجيزة، ظهرت تساؤلات في وسائل التواصل حول حدوث تلاعب في القراءات وسرقة نصوص في الأوراق البحثية المقدمة، وقام مستخدم الباحثة، رايكن – RIKEN، بعد ذلك بتأكيد سوء سلوكها يوم 1 نيسان/أبريل، وعلى الرغم من أنها قاومت لفترة طويلة ولم تعترف علانية بسوء تصرفها، فإنها استقالت من رايكن بعد أن قررت لجنة تحقيق المعهد برفض صلاحية الأوراق البحثية في 26 كانون الأول/ديسمبر، مؤكدة أن خلايا الـ STAP هي في الواقع نوع آخر معروف جيداً من الخلايا الجذعية الجنينية.

وقد تابع المواطنون اليابانيون هذه الملحمة عن قرب، حيث أنها قوضت بصورة كبيرة من صورة وصلاحية البحث العلمي أمام العامة في اليابان، كما أنها أثارت حالة من الحوار العام حول سياسات العلوم والتكنولوجيا بصورة عامة، على سبيل المثال، بعد ظهور تساؤلات حول رسالة الدكتوراه الخاصة بالباحثة، فإن جامعتها، جامعة واسيدا – Waseda University، قامت بإجراء تحقيق وقررت إلغاء درجتها مع وقفها لمدة عام لإعطائها الفرصة لإجراء التصحيحات اللازمة، وبالتوازي، قامت الجامعة بالتحقيق في الرسائل الأخرى الصادرة من إدارتها السابقة، وبصرف النظر عن مشكلة ضمان جودة الدرجات العلمية، فإن العديد من المواضيع الأخرى قد طفا إلى السطح، مثل المنافسة الحادة بين الباحثين والمؤسسات، وعدم كفاية التدريب المتوفر لصغار الباحثين، وكرد فعل لهذه الحالة الخطيرة والتي ذاعت شهرتها بصورة كبيرة، قامت ميكست بمراجعة قواعدها الإرشادية حول سوء السلوك البحثي في عام 2014، ومع ذلك، لن تكفي هذه القواعد الإرشادية بمفردها لحل المشاكل الأساسية.

توجهات في البحث والتطوير

إنفاق حكومي منخفض على البحث والتطوير

تزايد الإنفاق المحلي الكلي الياباني على البحث والتطوير (جيرد) بصورة مستمرة حتى عام 2007 قبل أن يهوي بصورة مفاجئة بحوالي 10 % بعد أحداث أزمة الرهن العقاري الأمريكي، ولم يعاود (جيرد) الارتفاع إلا في عام 2013، ويرجع ذلك بصورة رئيسية لتعافي الاقتصاد العالمي (الجدول 24.3)، ويرتبط مؤشر (جيرد) باليابان بشدة بالناتج المحلي الإجمالي للبلاد، فالانخفاض في الناتج المحلي الإجمالي في الأعوام الأخيرة سمح لنسبة (جيرد/ الناتج المحلي الإجمالي) أن تظل مرتفعة وفقاً للمعايير الدولية.

زاد الإنفاق الحكومي على البحث والتطوير خلال الفترة نفسها ولكن المظاهر قد تكون خادعة، تتراوح ميزانية البحث والتطوير اليابانية كل عام بين صعود وهبوط، نظراً للموافقة، غير المنتظمة، ولو أنها متكررة للموازنات المكملة، خاصة في ظل وقوع زلزال شرق اليابان الكبير، وإذا ما نظرنا إلى التوجه طويل الأمد، فإن كساد الإنفاق الحكومي الياباني على البحث والتطوير يعكس الموقف المالي شديد الصعوبة، وعلى كل حال، وبأي مقياس، فإن نسبة الإنفاق الحكومي على البحث والتطوير إلى الناتج المحلي الإجمالي بقيت منخفضة وفقاً للمعايير الدولية: الخطة الأساسية الرابعة (2011) تحدد مستهدف رفع هذه النسبة إلى 1 % أو أكثر من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2015، والخطة تحتوي على هدف طموح ثان، وهو رفع نسبة (جيرد) إلى 4 % من الناتج المحلي الإجمالي بحلول 2020.

تغير الهيكل العام لإنفاق حكومة اليابان على البحث والتطوير بصورة تدريجية، فكما ذكرنا آنفاً، فإن التمويل المنتظم للجامعات الوطنية قد انخفض بصورة منتظمة لأكثر من عقد من الزمن بنسبة حوالي 1 % في العام، وبالتوازي، فإن عدد المنح التنافسية وتمويلات المشاريع قد زادت، ومؤخراً وبصورة خاصة، كان هناك انتشار للمنح واسعة النطاق متعددة الأغراض، والتي لا تستهدف الباحثين الأفراد ولكن الجامعات أنفسها، وهذه المنح ليست موجهة بصورة خالصة لتمويل البحوث الجامعية و/أو التعليم تبعاً لذلك، ولكنها تمنح أيضاً الجامعات الفرص لإجراء إصلاحات منهجية، مثل مراجعة المناهج، استحداث نظم للمسارات الوظيفية الأكاديمية، تنويع مسارات المستقبل المهني للباحثين، تشجيع الباحثات، عولمة الأنشطة التعليمية والبحثية، والتحرك لتحسين حوكمة الجامعات.

5 تفهم على أنها تشتمل ليس فقط على المعلومات والمعرفة المستمدة من العلوم الطبيعية ولكن أيضاً من علم الاقتصاد وعلم السياسة والعلوم الاجتماعية الأخرى، إلى جانب العلوم الإنسانية.

وحيث أن العديد من الجامعات في حاجة ماسة للتمويل الآن، فإنهم ينفقون وقتاً وجهداً كبيرين في تقديم الطلبات للحصول على تلك المنح المؤسسية الواسعة. وهناك اعتراف متزايد، على كل حال، بالعوارض الجانبية لإنفاق هذا الكم من الوقت على الطلبات، والإدارة وتقييم المشروعات: يمثل حملاً ثقيلاً على كل من الكوادر الأكاديمية والإدارية. كما أن التقييمات المتكررة يمكن أن تقوض البحث والتعليم من تلك الأطول أمداً. كما أنه في الغالب يكون من الصعب المحافظة على أنشطة المشروع وفريقه والبنية التحتية فور انتهاء المشروع. وقد أصبح التساؤل حول كيفية حفظ التوازن بين التمويل المنتظم وتمويل المشروعات قضية سياسات هامة في اليابان.

والتوجه الأكثر أهمية في الإنفاق الصناعي على البحث والتطوير كان التخفيض الكبير في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات (الشكل 24.2). حتى هيئة التلغراف والهاتف اليابانية – Nippon Telegraph and Telephone Corporation والتي لعبت دوراً تاريخياً حيوياً كمنظمة عامة سابقاً، قد اضطرت لتشذيب إنفاقها على البحث والتطوير. وأغلب الصناعات الأخرى حافظت بصورة أكثر أو أقل على نفس مستوى الإنفاق على البحث والتطوير فيما بين 2008 و2013. وقد استطاع صانعو السيارات التكيف بصورة جيدة، على سبيل المثال، شركة تويوتا جاءت على قمة مبيعات السيارات عالمياً في الفترة من 2012 و2014. وأكثر من عانى بعد الكساد العالمي لعامي 2008 – 2009 كان صانعو الأدوات الكهربائية اليابانيين، بما في ذلك اللاعبون الرئيسيون مثل باناسونيك Panasonic، سوني Sony، وإن إي سي NEC، والذين خفضوا إنفاقهم على البحث والتطوير بصورة جذرية في مواجهة صعوبات مالية حادة. مقارنة بالمصنعين في المجالات الأخرى. وقد كانت فترة التعافي بطيئة وغير منتظمة. ويبقى أن نراقب ما إذا كانت الحوافز الاقتصادية التي استحدثتها اقتصادات ابينوميكس منذ 2013 ستتمكن من عكس هذا التوجه.

التخفيضات في الصناعة أثرت على هيئات البحوث

زاد عدد الباحثين في اليابان بصورة منتظمة حتى عام 2009، عندما بدأت مشروعات القطاع الخاص في تخفيض إنفاقاتهم البحثية[6]. بحلول عام 2013، كان هناك 406 892 باحث في اليابان (عدد أفراد)، طبقاً لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية وهو ما يترجم إلى 489 660 باحث مكافئ الدوام الكامل (FTE). وعلى الرغم من الانخفاض منذ 2008، فإن عدد الباحثين لكل 000 10 نسمة يظل بين النسب الأعلى على مستوى العالم (الشكل 24.3).

نما عدد طلاب الماجستير بثبات حتى عام 2010، حينما انعكس المنحنى (الشكل 24.4). ويعزى هذا الارتفاع للأزمة المالية في عام 2008 وما تلاها، حينما اتجه الخريجون الجدد إلى الجامعات للالتحاق بكليات الدراسات العليا بعد فقدان الأمل في إيجاد وظيفة. أما الانخفاض في عدد الملتحقين ببرامج الماجستير فيمكن إيعازه بصورة جزئية لنمو الشعور بالإحباط في كليات القانون، والتي تم إنشاؤها أولاً في 2004 لتدريب عدد كبير من المحامين أصحاب الخلفيات المتنوعة. ولكنها في الواقع أنتجت عدداً كبيراً من المحامين العاطلين عن العمل. ويمكن أيضاً أن تعكس التشاؤم العام لدى طلبة الجامعة حول جدوى درجة الماجستير. ويبدو أيضاً أن هناك عدد كبير من طلاب الماجستير لم يعودوا مهتمين بالدراسات العليا نظراً لعدم وضوح المسار المهني. عدد طلاب الدكتوراه الجدد هو أيضاً آخذ في الانخفاض منذ ارتفاعه إلى أعلى مستوياته بعدد 232 18 في عام 2003.

البحوث: أكثر أنثوية وأكثر دولية

في عام 2013، كانت واحدة من كل سبعة باحثين يابانيين امرأة (14.6 %). ورغم أن هذا يعد تحسناً عن 2008 (13 %). إلا أن اليابان لا زال لديها أكثر النسب انخفاضاً للنساء الباحثات مقارنة بدول أخرى عضو في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. والحكومة اليابانية عازمة على تحسين هذه النسبة. والخطة الأساسية للعلوم والتكنولوجيا في نسختيها الثالثة (2006) والرابعة (2011)، كلتاهما استهدفت تحقيق نسبة 25 % من النساء: 20 % من كل باحثي العلوم، 15 % في الهندسة و30 % في الزراعة والطب والأسنان والبحوث الصيدلية (الشكل 24.5). وهذه النسب مؤسسة على النسبة الحالية لطلبة الدكتوراه في هذه المجالات. وفي عام 2006، تم إطلاق برنامج زمالة للباحثات العائدات للعمل بعد إجازات أمومة. كما وأن، ونظراً لأن نسبة الباحثات تم إدماجها في معايير التقييم في العديد من التقييمات المؤسسية، فإن العديد من الجامعات الآن تفضل وبصورة واضحة تعيين الباحثات. ونظراً لأن حكومة آبي تناصر بقوة المشاركة الاجتماعية الأكبر من النساء، فإنه من المرجح جداً تسارع الزيادة في أعداد الباحثات.

كما أن عدد الباحثين الأجانب يتزايد بصورة متدرجة، في القطاع الجامعي، كان هناك 875 5 أجنبي أعضاء بمكافئ الدوام الكامل في هيئة التدريس (أو 3.5 % من الإجمالي) في عام 2008، وذلك مقارنة بعدد 075 7(4.0 %) في عام 2013. وحيث أن هذه النسبة تظل منخفضة، فإن الحكومة تأخذ إجراءات لتدويل الجامعات اليابانية، ومعايير الاختيار لأغلب المنح الجامعية الكبيرة الآن تأخذ في الاعتبار نسبة الأجانب والنساء بين أعضاء هيئة التدريس والباحثين.

الإنتاجية العلمية تتأثر سلباً بتعدد المهام

وصلت حصة اليابان من الإصدارات العلمية ذروتها في نهايات التسعينات، وأخذت في الانحدار منذ ذلك الوقت. وكانت الأمة لا تزال تنتج 7.9 % من الإصدارات العلمية على مستوى العالم في 2007، طبقاً لشبكة العلوم – Web of Science، ولكن حصتها انخفضت إلى 5.8 % في 2014. وعلى الرغم من أن هذا يعود بصورة جزئية للنمو المتواصل للصين، فإن ضعف أداء اليابان لافت للنظر: حيث أن العالم أصدر منشورات علمية بنسبة 31.6 % أكثر في 2014 عن 2007، ولكن منشورات اليابان انخفضت بنسبة 3.5 % خلال نفس الفترة.

6 بعض المشاريع توقفت عن التعيين، وأخرى قامت بالاستغناء عن عاملين أو أعادت توجيههم إلى وظائف غير بحثية.

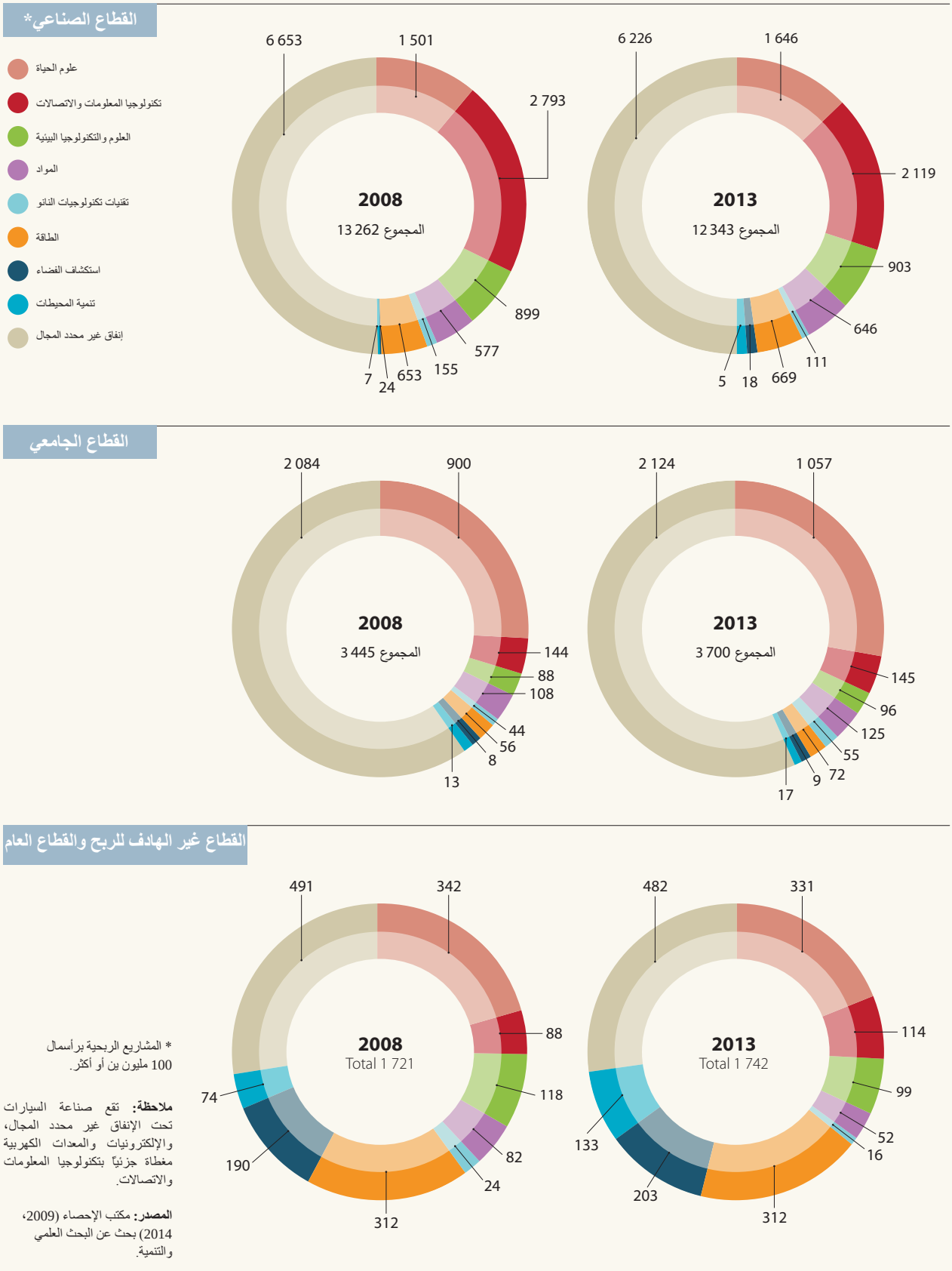
الجدول 24.3: **توجهات في الإنفاق المحلي على البحث والتطوير في اليابان، 2008 - 2013**

السنة	الإنفاق المحلي على البحث والتطوير (مليار ين)	الإنفاق المحلي على البحث والتطوير/ الناتج المحلي الإجمالي (%)	الإنفاق الحكومي على البحث والتطوير (GOVERD) (مليار ين)	نسبة الإنفاق الحكومي على البحث والتطوير/ للناتج المحلي الإجمالي (%)	نسبة الإنفاق الحكومي بالاضافة إلى إنفاق التعليم العالي على البحث والتطوير إلى الناتج المحلي الإجمالي (%)
2008	17 377	3.47	1 447	0.29	0.69
2009	15 818	3.36	1 458	0.31	0.76
2010	15 696	3.25	1 417	0.29	0.71
2011	15 945	3.38	1 335	0.28	0.73
2012	15 884	3.35	1 369	0.29	0.74
2013	16 680	3.49	1 529	0.32	0.79

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، نيسان/أبريل 2015.

الشكل 24.2: **الإنفاق على البحث والتطوير في اليابان حسب المجال، 2008 و2013**

مليار ين



* المشاريع الربحية برأسمال 100 مليون ين أو أكثر.

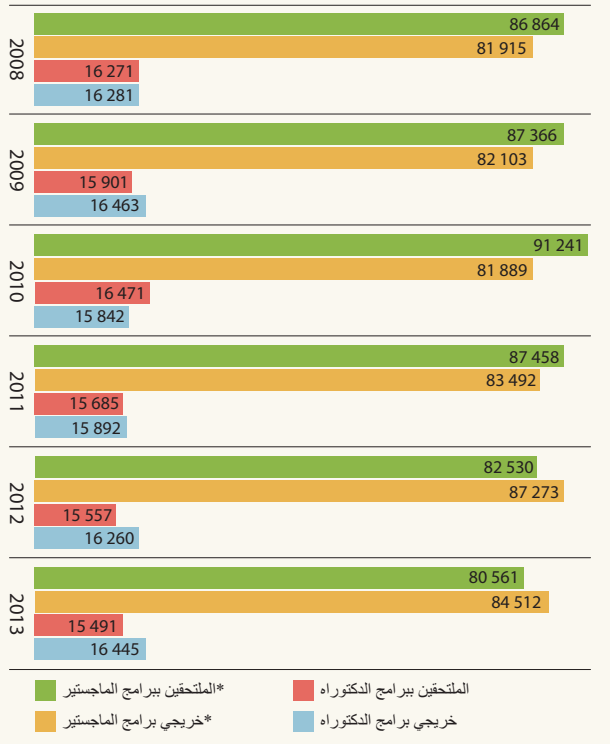
ملاحظة: تقع صناعة السيارات تحت الإنفاق غير محدد المجال، والإلكترونيات والمعدات الكهربية مغطاة جزئياً بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

المصدر: مكتب الإحصاء (2009، 2014) بحث عن البحث العلمي والتنمية.

الشكل 24.3: **عدد الباحثين (عدد الأفراد) في اليابان، 2008 و2013**

المصدر: مكتب الإحصاء (2009، 2014) استقصاء حول البحوث والتنمية
.Survey of Research and Development

الشكل 24.4: **توجهات في برامج الماجستير والدكتوراه في اليابان، 2008 – 2013**



* تشمل دورات تدريب على الدرجات المهنية.
المصدر: ميكست (2013، 2014c) مقتبس إحصائي عن التعليم والبحث العلمي والثقافة
.Statistical Abstract of Education, Science and Culture

وأحد التفسيرات لذلك يكمن في النمو الهزيل في الإنفاق الجامعي الياباني على أنشطة البحث والتطوير خلال نفس الفترة، حوالي 1.3 % بالأسعار الثابتة، طبقاً لمعهد اليونسكو للإحصاء. كما أن تقلص وقت الباحثين الجامعيين المخصص للأبحاث قد يكون أيضاً أحد الاسباب. وكما رأينا، فقد كان هناك زيادة متواضعة في عدد الباحثين الجامعيين في اليابان في الأعوام الأخيرة إلا أن استخدام الوقت لديهم تغير بصورة كبيرة: كل باحث قضى 1.142 ساعة في المتوسط في الأبحاث في عام 2008 ولكن قضى 900 ساعة فقط في عام 2013 (الشكل 24.6). وهذا الانخفاض بنسبة 21 % يدعو للقلق ويمكن تفسيره بصورة جزئية إلى انخفاض متوسط عدد الساعات التي يشتغلها الباحثون الجامعيون والتي تم تقليصها من 2.920 إلى 2.573 خلال نفس الفترة. وما هو مؤكد أن الوقت المخصص للأبحاث قد تم تقليصه بصورة أكثر حدة عن الوقت المخصص للتدريس والأنشطة الأخرى. ويواجه الباحثون هذه الأيام العديد من المهام التي لا يمكن تجنبها: إعداد المحاضرات باللغة الانجليزية إلى جانب اليابانية، كتابة المناهج لكل المستويات التي يدرسونها، وتوجيه الطلاب خارج الإطار النظري، توظيف الطلاب المحتملين، إعداد إجراءات تسجيل عالية التنوع والتعقيد، والتكيف مع متطلبات بيئية ومع متطلبات السلامة والأمن بشكل صارم، .. الخ.

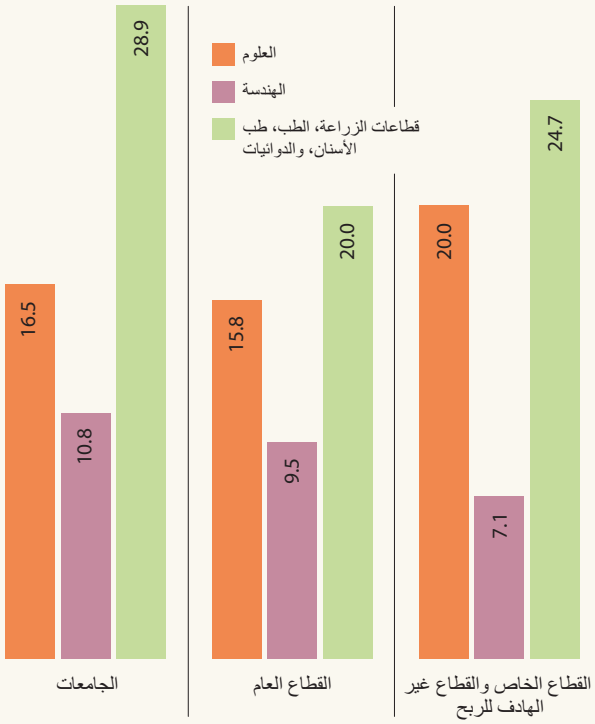
كما يمكن ربط الانخفاض في الأوراق البحثية للباحثين اليابانيين بالتغير في طبيعة التمويل العام لأنشطة البحث والتطوير. فالمنح المقدمة إلى الباحثين الأفراد وكذلك للجامعات أصبحت أكثر وأكثر ارتباطاً بالابتكار، والاكتفاء بكتابة أوراق أكاديمية لم يعد ينظر إليه على أنه كاف. وبينما أنشطة البحث والتطوير المرتبطة بالابتكار تقود أيضاً إلى أبحاث أكاديمية، فمن المحتمل الآن أن جهود الباحثين اليابانيين أصبحت أقل تركيزاً على إنتاج إصدار علمي ذاته، في نفس الوقت. هناك مؤشرات بأن النقص في التمويل الخاص لأنشطة البحث والتطوير قد أحدث انخفاضاً في إصدارات الباحثين في القطاع الخاص.

والانخفاض في أعداد المنشورات العلمية اليابانية واضح في كل مجالات العلوم (الشكل 24.7)، حتى في الكيمياء، وعلوم المواد والفيزياء، وهي مجالات كان من المعتاد أن تكون اليابان حاضرة فيها بقوة. فإن حصتها على المستوى العالمي قد انخفضت بصورة كبيرة، وذلك مثير للسخرية إلى حد ما، إذا ما أخذنا في الاعتبار أن هناك عدد متزايد من العلماء اليابانيين قد تم الاعتراف بهم خلال الأعوام الأخيرة لأعمالهم المتميزة حقاً. ومنذ بداية القرن، فإن 15 من العلماء اليابانيين (اثنين منهما أصبحا مواطنين أمريكيين) حصلوا على جائزة نوبل (المرّبع 24.2). وفي الواقع، فإن معظم إنجازاتهم تحققت منذ عقود مضت. وهذا يسترعي التساؤل حول ما إذا كانت اليابان لا تزال تحتفظ بالبيئة المؤسسية والثقافية التي تحفز النهوض بمثل تلك الأعمال الابتكارية. وفي المناخ الحالي، سيكون هناك تحدياً حقيقياً في إمكانية تحقيق هدف الخطة الأساسية الرابعة الخاص بتأهيل عشرات المؤسسات لتكون من بين المؤسسات الـ 50 الأعلى التي يتم الاقتباس عن أوراقها البحثية في مجالات محددة بحلول عام 2015.

براءات الاختراع: استهداف النوعية وليس الكمية

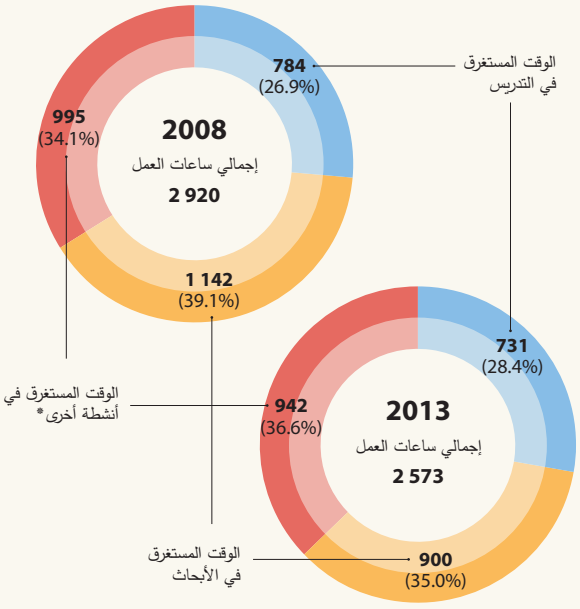
عدد طلبات براءات الاختراع المقدمة إلى مكتب براءات الاختراع الياباني (JPO) آخذة في التناقص منذ عام 2001. ويبدو أن العديد من العوامل قد ساهمت في هذه الظاهرة، خلال العقد الماضي، قامت العديد من الشركات بالامتناع عن التقدم بأعداد كبيرة من البراءات. وبدلاً عن ذلك قاموا بتركيز جهودهم على الحصول على براءات عالية الجودة. ويعود هذا جزئياً للارتفاع الحاد في مصاريف الفحص التي يفرضها مكتب براءات الاختراع منذ عام 2004. وبعد الأزمة العالمية بصورة خاصة، لم يعد في مقدور الشركات اليابانية تحمل الإنفاق على طلبات الحصول على براءات كما كانت تفعل في السابق. كما أنهم بدأوا بالتركيز على التقدم بطلبات البراءات أمام مكاتب البراءات الأجنبية، مقللين بذلك من الأهمية النسبية للبراءات المحلية. بالإضافة إلى ذلك، فإن أعواماً من السعر المبالغ فيه للعملة اليابانية (الين) وتقلص

الشكل 24.5: **نسبة الباحثات في اليابان مصنفات حسب القطاع وجهة العمل، 2013 (%)**



ملاحظة: البيانات الخاصة بقطاع مشروعات الأعمال الربحية غير متوفرة.
المصدر: مكتب الإحصاء (2014) دراسة عن البحوث والتنمية

الشكل 24.6: **تقسيم ساعات العمل لباحثي الجامعات اليابانية، 2008 و2013**



* الوقت المستغرق في الادارات الجامعية، والخدمات المجتمعية مثل الأنشطة العيادية .. الخ.

المصدر: ميكست (2009، 2014 d) دراسة عن بيانات معادل العمل فترة كاملة للباحثين بمؤسسات التعليم العالي

المربّع 24.2: لماذا الارتفاع في أعداد الحاصلين على جائزة نوبل من اليابانيين منذ عام 2000؟

كل عام، ينتظر الشعب الياباني بشغف الإعلان من السويد عن الفائزين بجائزة نوبل. فإذا ما تم تسمية علماء يابانيين، تجري احتفالات كبيرة من خلال وسائل الإعلام والعامة.

فيما بين 1901 و1999، كان لزاماً على العامة أن يكونوا غاية في الصبر: خمسة علماء يابانيين فقط حصلوا على الجائزة عالية المكانة خلال تلك الفترة بكاملها. منذ عام 2000، في المقابل، فقد حصل على الجائزة 16 عالماً يابانياً، بما في ذلك عالمان أصبحا مواطنين أمريكيين.

هذا لا يعني بالضرورة أن بيئة البحوث في اليابان قد تحسنت بين عشية وضحاها، حيث أن أغلب أعمال العلماء الحائزين كانت قد تمت قبل الثمانينات. وعلى الرغم من ذلك، فإن تمويل أنشطة البحث والتطوير العامة والخاصة قد أحدث فارقاً في بعض الحالات. على سبيل المثال، فإن أعمال شينيا ياماناكا Shinya Yamanaka قد تلقت تمويلاً كبيراً في الألفية من الجمعية اليابانية لتشجيع العلوم والوكالة اليابانية للعلوم والتكنولوجيا. وقد تم تعويض ياماناكا (فاز بجائزة نوبل للفسيولوجيا أو الطب، 2012) لاكتشافه خلايا جذعية محفزة. أما بالنسبة لشوجي ناكامورا Shuji Nakamura (جائزة نوبل في الفيزياء، 2014) فقد اخترع قطب باعث للضوء الأزرق ذو كفاءة (LED) في التسعينيات. ويرجع الفضل في ذلك للدعم السخي الذي وفرته له شركته، شركة نيتشيا.

ما العوامل الأخرى التي يمكن أن تفسر الزيادة في الفائزين بجائزة نوبل من اليابانيين؟ قد يبدو أن بؤرة اهتمام الجائزة قد تغيرت، على الرغم من أن طريقة الاختيار لم يتم الإفصاح عنها. إلا أنه يبدو أن الأثر الاجتماعي للأبحاث أصبح له وزناً أكبر في السنوات الأخيرة. فجوائز نوبل الثمان التي تم منحها لعلماء يابانيين منذ 2010 كانت عن اكتشافات لها أثر واضح على المجتمع، حتى ولو أن ثلاث فيزيائيين يابانيين (يوتشيرو نامبو، توشياهيدي ماسكاوا، وماكوتو كوبایاشي Yoichiro Nambu, Toshihide (Maskawa and Makoto Kobayashi)) قد تلقوا جائزة نوبل في عام 2008 عن عملهم النظري البحت في فيزياء الجزيئات.

إذا ما كانت لجنة جائزة نوبل تعطي بالفعل اعترافاً أكبر للأثر الاجتماعي للبحث، فإن ذلك يمكن أن يعكس تغير أسلوب تفكير المجتمع الأكاديمي العالمي. فإن الاعلان حول البحث العلمي واستخدام المعرفة العلمية وأجندة العلوم: إطار للعمل من المؤتمر العالمي للعلوم في 1999 يمكن أن يكون نقطة التحول إلى هذا التغير. فالمؤتمر العالمي للعلوم والذي نظمته اليونسكو والمجلس الدولي للعلوم بمدينة بودابست (المجر)، قد أصدر وثائق تؤكد بوضوح على أهمية «العلم في المجتمع والعلم من أجل المجتمع»، بالإضافة إلى «العلم للمعرفة».

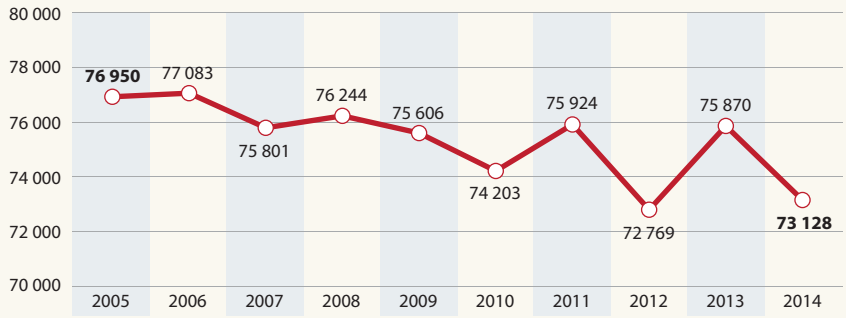
المصدر: تم تجميعها بواسطة مؤلفي هذا الفصل.

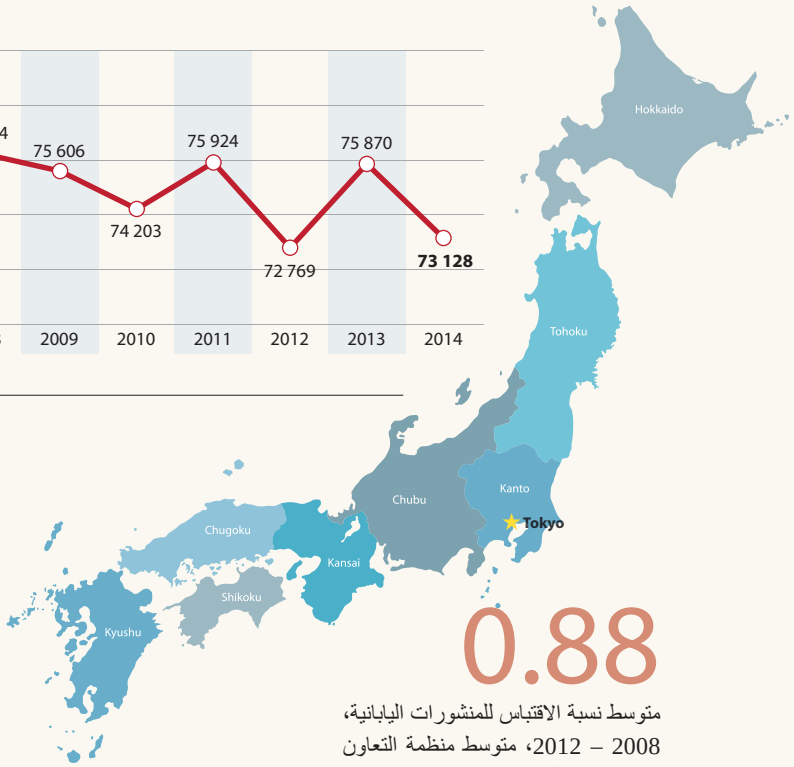
الشكل 24.7: توجهات الإصدارات العلمية في اليابان، 2005 - 2014

عدد الإصدارات العلمية اليابانية قد انخفض منذ 2005

606
منشور علمي لكل مليون مواطن في عام 2005

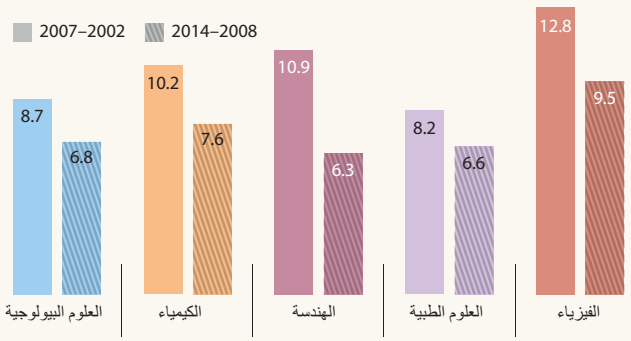
576
منشور علمي لكل مليون مواطن في عام 2014





حصة اليابان من الإصدارات العلمية قد تقلصت منذ عام 2005

نسبة المقالات اليابانية على المستوى العالمي مصنفة حسب المجال (%)

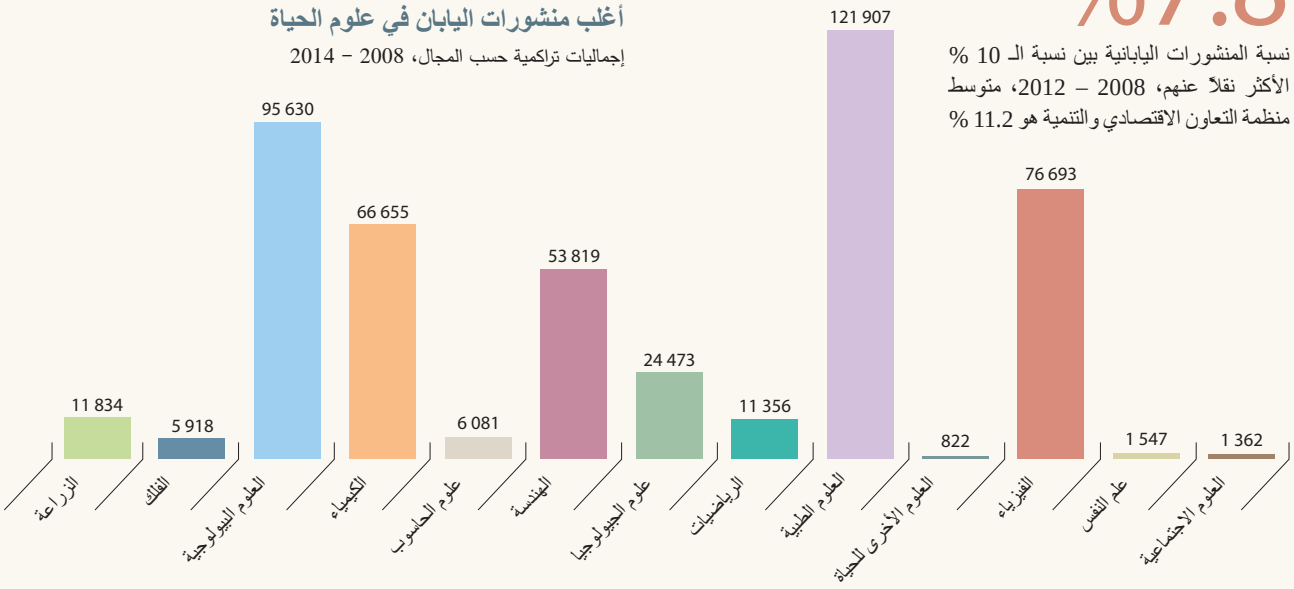


0.88
متوسط نسبة الاقتباس للمنشورات اليابانية، 2008 – 2012، متوسط منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هو 1.08

%7.8
نسبة المنشورات اليابانية بين نسبة الـ 10 % الأكثر نقلاً عنهم، 2008 – 2012، متوسط منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هو 11.2 %

أغلب منشورات اليابان في علوم الحياة

إجماليات تراكمية حسب المجال، 2008 – 2014



ملاحظة: تستبعد 45 647 مقال غير مصنف

%27.1
نسبة المنشورات اليابانية ذات باحث أجنبي مناظر، 2008-2014، متوسط منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هو 29.0 %.

أكبر شريكين لليابان هما الولايات المتحدة الأمريكية والصين

الشركاء الأجانب الأساسيين، 2008 – 2014 (عدد الأوراق)

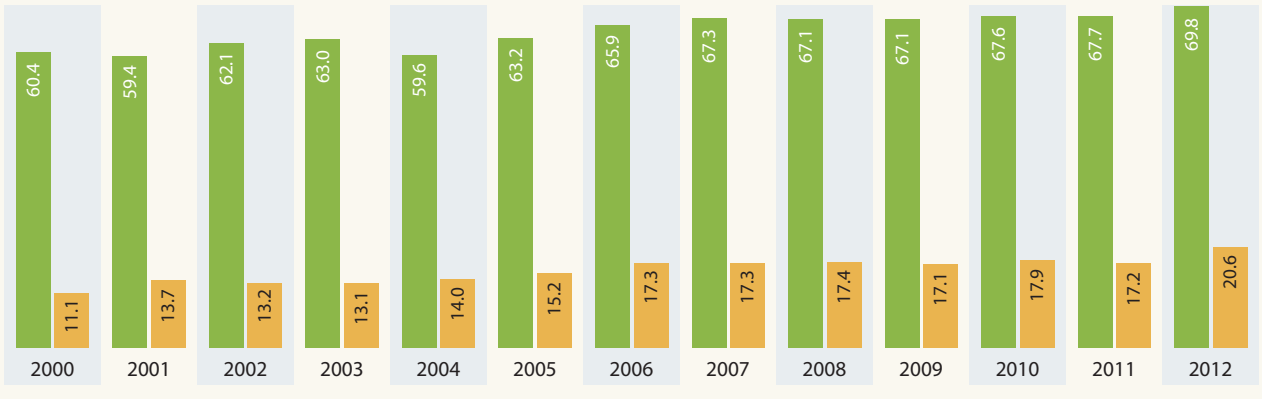
	الشريك الأول	الشريك الثاني	الشريك الثالث	الشريك الرابع	الشريك الخامس
اليابان	الولايات المتحدة الأمريكية (50 506)	الصين (26 053)	ألمانيا (15 943)	المملكة المتحدة (14 796)	جمهورية كوريا (12 108)

المصدر: شبكة العلوم لتومسون رويترز – Thomson Reuters' Web of Science، توسيع مؤشر الاقتباس العلمي، تم معالجة البيانات بواسطة مصفوفة العلوم – Science-Matrix، تشرين الثاني/نوفمبر 2014، لحصة اليابان من المنشورات على مستوى العالم: NISTEP (2009. 2014) مؤشرات العلوم والتكنولوجيا.

السوق اليابانية قد حفزت العديد من الشركات على نقل مراكزهم للبحث والتطوير والتصنيع إلى الخارج. وكنتيجة لذلك، أصبح لديهم شعور بأنهم أقل اضطراراً لتقديم طلبات الحصول على العديد من براءات الاختراع اليابانى (الشكل 24.8).

وبالفعل، تعمد مكتب براءات الاختراع الياباني أن يخفض عدد طلبات البراءات، وذلك لحل مشكلة مزمنة تكمن في طول وقت الانتظار حتى يتم فحص الطلبات. وقد تم إنشاء برنامج تشجيع الملكية الفكرية الأول في عام 2004 لتقليل زمن الانتظار من 26 شهراً إلى 11 شهراً بحلول 2013. وقام مكتب براءات الاختراع الياباني بتشجيع الشركات الخاصة على اختيار أفضل مرشحيهم فقط للتقدم بطلب براءة اختراع. كما أنه قام بزيادة عدد فاحصي طلبات البراءات بنسبة 50 % وذلك بصورة أساسية من خلال تعيين عدد ضخم من المسؤولين لفترات محددة. وفي نفس الوقت تحسين إنتاجيتهم. وفي النهاية حقق المكتب هدفه ضمن الوقت المحدد (الجدول 24.4).

الشكل 24.8: **الإنتاج خارج البلاد من المصنعين اليابانيين، 2000-2012**



المصدر: مكتب رئيس الوزراء (2008 – 2013) الدراسة السنوية لسلوكيات الشركات.

الجدول 24.4: **أنشطة براءات الاختراع في اليابان، 2008 و2013**

	عدد طلبات البراءات	البراءات الممنوحة	زمن الفحص (أشهر)	طلبات البراءات الدولية (PCT)
2008	391 002	159 961	29	28 027
2013	328 436	260 046	11	43 075

PCT = معاهدة التعاون بشأن البراءات.
المصدر: المكتب الياباني لبراءات الاختراع (2013، 2014) التقرير السنوي لإدارة البراءات.

وقد يكون هناك تفسير آخر لانخفاض عدد طلبات براءات الاختراع: إذ قد يكون هذا دالاً على انخفاض القدرات الابتكارية اليابانية. حيث تعكس إحصاءات براءات الاختراع الكثير من العوامل المختلفة. وصلاحيتها كمؤشر للبحوث والتطوير يبدو أقل ثبوتاً عما كان من قبل. وفي عالم اليوم الأكثر عولمةً، فإن مفهوم نظام البراءات الوطني آخذ في التغير.

توجهات في الارتباطات الدولية

قوة تكنولوجية ولكن أقل تنافسية عن ذي قبل

تغيرت العلاقات الاقتصادية لليابان مع العالم بصورة جذرية خلال الأعوام الأخيرة. ففي عام 2011، سجلت اليابان عجزاً تجارياً لأول مرة منذ عام 1980. ويرجع ذلك جزئياً إلى انخفاض الصادرات. مع زيادة الواردات من البترول والغاز الطبيعي بعد الكارثة الثلاثية التي وقعت عام 2011 في منطقة توهوكو وما تلى ذلك من وقف لمحطات الطاقة النووية. ومع ذلك فقد اتضح أن العجز التجاري ليس مجرد ظاهرة مؤقتة. لقد أصبح واقعاً مزمناً. يؤجج ضعف تنافسية الصناع اليابانيين في السوق العالمي. ونقلهم لمصانعهم خارج البلاد وارتفاع أسعار البترول والخامات الطبيعية الأخرى. وعلى الرغم من أن الحساب الجاري الياباني لا زال يكتب باللون الأسود (أي يحقق فائضاً)، فإن نسيجها الصناعي قد أصبح بكل تأكيد أقل تنافسية عما كان عليه.

وليس معنى ذلك، أن قوة اليابان التكنولوجية قد ضعفت. على سبيل المثال، نمت الصادرات التكنولوجية بأكثر من 53 % فيما بين 2008 و2013، بينما استقرت الواردات التكنولوجية ثابتة تقريباً خلال نفس الفترة. وقد تضخمت سندات الاستثمار الأجنبي المباشر اليابانية الموجهة للخارج بنسبة 46 %، وذلك على الرغم من تقلص الاستثمار الأجنبي المباشر الموجه للداخل بنسبة 16 %. وبذلك، فإن اليابان نشطة وبصورة متزايدة في نقل التكنولوجيا والاستثمار في الخارج. وقد أصبح من دواعي القلق أن التدفقات الداخلة من الاستثمار الأجنبي المباشر ما زالت منخفضة بالمقارنة مع الأمم الأخرى. حيث أن ذلك يعني أن اليابان قد فشلت في جذب المستثمرين الأجانب وفي استحداث موارد أعمال أجنبية. وتنظر الحكومة اليابانية لتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر على أنها مفيدة بصورة عامة لأنها تخلق وظائف وتنمي الإنتاجية. وفي نفس الوقت تشجع الابتكار المفتوح وتنشط الاقتصاد الإقليمي والذي يعاني منذ فترة طويلة من الهرم والفقر السكاني (قلة السكان وتقدمهم في العمر).

حوافز لاجتذاب الاستثمار الأجنبي المباشر

اتخذت الحكومة اليابانية مؤخراً خطوات لتحفيز تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر (الشكل 24.9). فيوفر قانون تم إقراره في تشرين الثاني/نوفمبر 2012 حوافز أمام الشركات العالمية لنقل مراكز البحث والتطوير الخاصة بها وفروعها الآسيوية إلى اليابان، مثل خصومات في ضرائب الشركات ومميزات أخرى. وبعد شهور قليلة. في حزيران/يونيو 2013، فإن استراتيجية إنعاش اليابان: عودة اليابان والتي أطلقها مجلس وزراء آبي، أكدت هدف مضاعفة تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر بحلول عام 2020. ولهذا الغرض، قامت الحكومة بتخصيص ست مناطق استراتيجية وطنية خاصة والتي من المتوقع أن تصبح مراكز دولية للأعمال والابتكار من خلال تخفيف القيود. ويكمن وراء هذه الإجراءات إحساس بأزمة أن اليابان قد تخسر جاذبيتها كمقصد للأعمال نسبة إلى أمم آسيوية أخرى.

ولحسن الحظ، فإنه يوجد حالياً بيئة خصبة للأعمال. فالتخفيض الحاد لقيمة الين في الأعوام القليلة الماضية حفّز العديد من المصنعين اليابانيين على إرجاع مصانعهم مرة أخرى إلى اليابان، وهو ما ولد وظائف بصورة ثابتة. كما أن انخفاض أسعار البترول ونسبة ضرائب الشركات قد دعمت أيضاً من هذا التوجه لإعادة التوطين بين الشركات اليابانية. وعلى الرغم من أنه من غير الواضح إلى متى ستدوم هذه الظروف المواتية، فإن هناك علامات تدل على أن الشركات اليابانية تقوم أيضاً بإعادة

تقييم نقاط القوة المتفردة لبيئة الأعمال باليابان ومن بينها الاستقرار الاجتماعي وبنية تحتية يمكن الاعتماد عليها للإنتاج وقوة عمل قادرة.

التزام بالأهداف الدولية

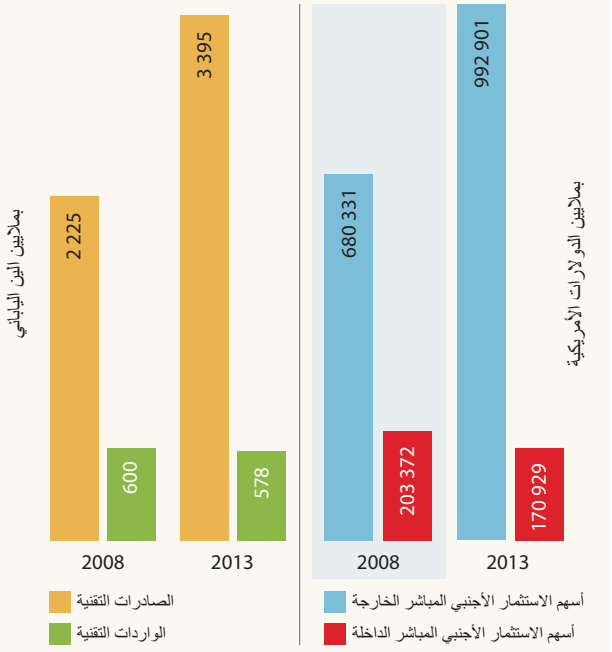
بينما هي تستهدف تحقيق التنافسية، لا زالت اليابان ملتزمة وبعمق بالأجندة الدولية للتنمية المستدامة. وفي إطار بروتوكول كيوتو لعام 1997، وافقت اليابان على تقليل انبعاثاتها من غازات الاحتباس الحراري بنسبة 6 % مقارنة بنسبة 1990، خلال الفترة 2008–2012. وبأخذ تجارة الانبعاثات والآليات الأخرى ذات الصلة في الحسبان، فقد حققت اليابان هذا الهدف (الشكل 24.10). ومن سخرية القدر أن الخسائر الاقتصادية التي أحدثتها الأزمة المالية العالمية ساعدت اليابان على تحقيق هذا الإنجاز. ولم تكن اليابان متحمسة للمشاركة في أي برامج جديدة، طالما أن باعثي الغازات الأساسيين مثل الصين والولايات المتحدة الأمريكية والهند ليس لديهم أي واجبات جوهرية[7]. وفي الواقع، كانت الشركات اليابانية غير راضية عن بروتوكول كيوتو حيث يرون أن اليابان هي من بين الدول قليلة الانبعاثات وفقاً لمستويات التسعينات وأحسوا أن تحقيق هدف مماثل سيكون أكثر صعوبة على اليابان من الدول الأخرى.

ومؤخراً، قامت اليابان بالمشاركة بحماس في الأطر العالمية الناشئة للاستدامة. فاليابان مشارك نشط في منتدى بلمونت وهو اتحاد مكون من وكالات تمويل تدعم البحوث الخاصة بالتغيرات البيئية للأرض، منذ نشأته في 2009. وكان أيضاً من بين القوى الدافعة لمخطط طموح بدأ في 2015 بعنوان: أرض المستقبل-Future Earth. ويضم هذا المخطط عدة أطر بحثية عالمية للتغير البيئي العالمي ومن المتوقع أن يستمر لمدة عشر سنوات. وقامت اليابان أيضاً باستضافة المؤتمر العاشر لأطراف معاهدة التنوع البيولوجي في تشرين الأول/أكتوبر 2010. ويوفر بروتوكول ناجويا والذي أقره هذا المؤتمر إطار قانوني لتقاسم عادل للمنافع التي تتحقق من استغلال الموارد الجينية. كما تبنى المؤتمر أيضاً 20 هدفاً آي-تشي للتنوع الحيوي Aichi Biodiversity Targets للمجتمع الدولي حتى 2015 و2020. وطبقاً لهذه الاتفاقات الدولية، قامت الحكومة اليابانية بمراجعة الاستراتيجية الوطنية للتنوع الحيوي الخاصة بها في عام 2012، وحددت أهداف تفصيلية، وخطط عمل، ومؤشرات للتقييم[8].

7 لم تكن هناك أهداف محددة للصين والهند في إطار بروتوكول كيوتو، والولايات المتحدة الأمريكية ليست من الدول الموقعة على البروتوكول.

8 الإطار القانوني لليابان في هذا المجال يتكون من القانون الأساسي للتنوع الحيوي (2008)، وقانون تنمية التعاون الإقليمي للتنوع الحيوي (2010).

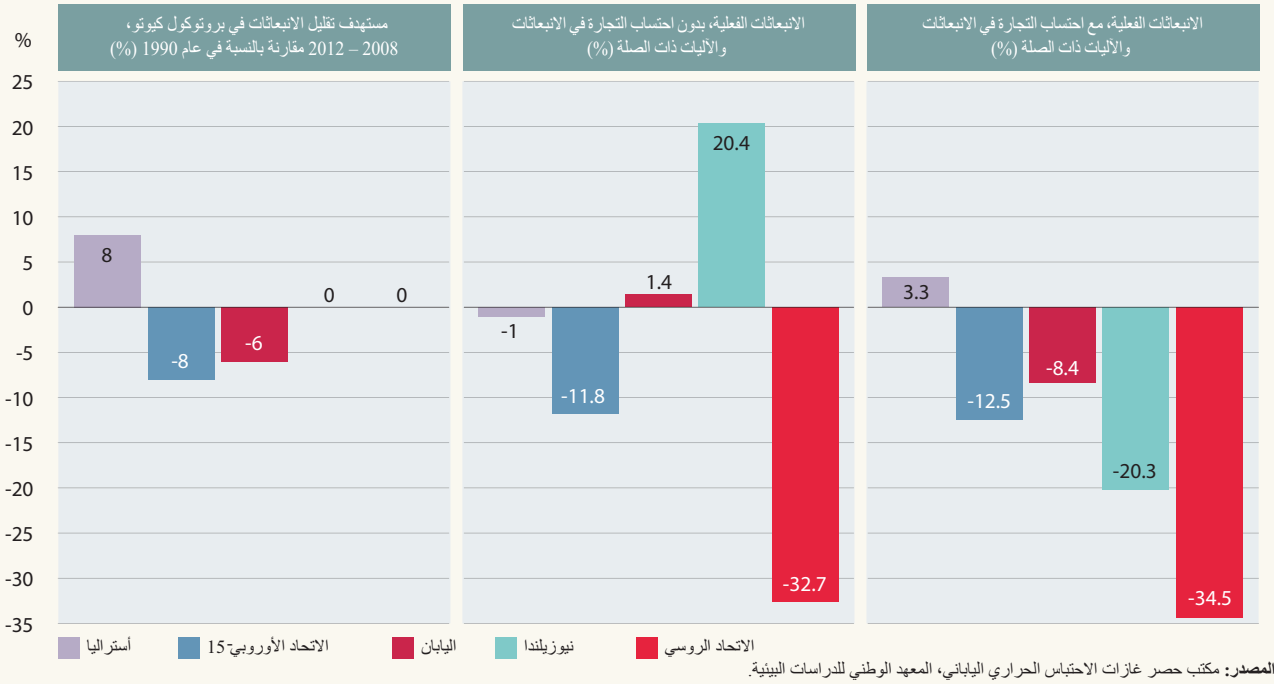
الشكل 24.9: **تجارة التكنولوجيا اليابانية وأسهم الاستثمار الأجنبي المباشر، 2008 و2013**



المصدر: مكتب الإحصاءات (2014)، مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (2009، 2014) تقرير الاستثمار العالمي.

الشكل 24.10: **تقدم اليابان نحو تحقيق مستهدفاتها في إطار بروتوكول كيوتو، 2012**

تم توضيح بيانات الدول الأخرى لغرض المقارنة



المصدر: مكتب حصر غازات الاحتباس الحراري الياباني، المعهد الوطني للدراسات البيئية.

والموقف الياباني المقدام في الانخراط العالمي مؤسس على رؤيتها لدبلوماسية العلوم. فاليابان تعتبر أن مشاركتها في البرامج التعاونية في العلوم والتكنولوجيا تقوي من علاقاتها الدبلوماسية وبالتالي تكون في مصلحتها الوطنية. في عام 2008، أطلقت ميكست ووزارة الخارجية برنامجاً مشتركاً للشراكة في البحث العلمي والتكنولوجي من أجل التنمية المستدامة (SATREPS) مع الدول النامية؛ وهذه تمثل مشاريع البحوث المشتركة التي تتصدى للمشكلات في مجالات مثل البيئة، الطاقة، الكوارث الطبيعية، والأمراض المعدية.

الخاتمة

الحاجة إلى سياسات استشرافية وعقلية جديدة

عانت اليابان من توجهات حادة منذ 2010: بالكاد تطورت مستويات إنفاق القطاعين العام والخاص على البحث والتطوير، وعدد أقل من الطلاب يلتحق ببرامج الدكتوراه، وعدد المنشورات العلمية آخذ في الانخفاض. وهذه التوجهات شكلها الإطار الاجتماعي الاقتصادي القومي الحالي: مجتمع شائخ، انخفاض ديموغرافي، نمو اقتصادي متباطىء، وأعباء ديون وطنية متزايدة.

خلال نفس الفترة، تأثر قطاع العلوم و التكنولوجيا في اليابان بعمق بالمأساة الوطنية، زلزال شرق اليابان الكبير لسنة 2011. وستكون هناك علامات أخرى سجلها التاريخ: عودة الحزب الليبرالي الديمقراطي للسلطة في كانون الأول/ديسمبر 2012، والإعلان عن إطلاق ابينوميكس Abenomics، والجدل حول خلايا STAP في 2014، والتي هزت المؤسسة العلمية وثقة العامة في العلوم.

وقد أسفرت الأحداث الأخيرة والتوجهات القومية عن تغييرات جذرية في القطاعات الأكاديمية والحكومية والصناعية. أما بالنسبة للقطاع الأكاديمي، فإن إصلاح الجامعات كان وبشكل واضح هو التحدي الرئيسي لفترة من الزمن. والإصلاحات الجارية هي عملية متعددة الأوجه تشتمل على إرساء ودمج الجامعات في مواجهة انخفاض أعداد الشباب من السكان، تدويل أكثر وتشجيع الباحثات، تعاون أفضل مع الصناعة، تطوير بيئة بحوث صحية، ومستقبل مهني أفضل لصغار الباحثين. وسيكون هناك هدف شامل ألا وهو تحسين الصورة المهتزة للجامعات اليابانية على المستوى الدولي، وقد يكون أصعب شيء على الإطلاق هو أنه سيكون متوقعاً من الجامعات اليابانية أن تقوم بعمل تلك الحزم من الإصلاحات باستخدام ميزانية دورية متقلصة، وهذا الأمر يستلزم استخدام التمويل العام للجامعات بكفاءة عالية من حيث التكلفة، وسيكون من المهم للحكومة أن تعمل بالتناغم مع القطاعات الأكاديمية والصناعية للوصول إلى الاستخدام الأكثر كفاءة للمال العام في تمويل الجامعات.

في نيسان/أبريل 2016، سيتم وضع الخطة الأساسية الخامسة للعلوم والتكنولوجيا حيز التنفيذ بالتزامن مع بداية الفترة الثالثة للخطة سداسية السنوات للجامعات الأهلية، وبهذه المناسبة، فإنه سيكون هناك حاجة لتسريع الإصلاح الجاري للقطاع الجامعي وأنظمة تمويله لمستويات أعلى، حتى تتحسن إنتاجية البحوث وحتى يصبح التعليم الجامعي أكثر تنوعاً وعالمياً. وبدوره، سيحتاج المجتمع الأكاديمي إلى أن يشارك برؤيته لجامعة المستقبل وتقوية آليات الحوكمة الداخلية.

وهناك تحد إضافي آخر أمام المجتمع الأكاديمي – والحكومة– وهو استعادة الثقة العامة. فالإحصاءات الرسمية توضح أن الكارثة الثلاثية لعام 2011 هزت ثقة العامة ليس فقط في التكنولوجيا النووية ولكن أيضا في العلوم والتكنولوجيا بصورة عامة، وعندما كانت الثقة العامة في طريقها للعودة، وقعت فضيحة خلايا STAP.

ويجب على المجتمع الأكاديمي والحكومة ألا يكتفوا بأخذ خطوات لمنع سوء السلوك في البحث العلمي، ولكن يجب أيضاً أن يعيدوا فحص الجوانب المزمنة لتلك المشكلة، مثل التركيز المفرط لتمويلات أنشطة البحث والتطوير في أيدي عدد قليل من المؤسسات أو المعامل، والانخفاض المترنح في التمويل الدوري والوظائف البحثية الدائمة وتقييمات الباحثين المبنية على مستوى أداء قصير الأمد.

كما يجب على المجتمع الأكاديمي في اليابان أن يرتقي لمستوى التوقعات المتزايدة منه. فإلى جانب إنتاج مخرجات بحثية ممتازة، فإنه سيكون مطلوباً من الجامعات أن تؤهل طلابها ليكونوا خريجين على مستوى عال من الجودة بحيث يتمكنوا من تولي القيادة في عالم اليوم السريع العولمة والمليء بالشك. وسيكون من المتوقع أيضاً من الجامعات اليابانية أن تتعاون بصورة قوية مع الصناعة لتحقيق عوائد اجتماعية واقتصادية على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والعالمية. وفي هذا الخصوص، فإن دور معاهد البحث والتطوير العامة مثل رايكن-RIKEN وآيست – AIST سيكون هاماً بصورة خاصة حيث سيكونان بمثابة ساحات للتفاعل بين الأكاديميين والصناعيين والأطراف المعنية الأخرى. أيضاً من بين الكيانات التي تمنح إمكانية للابتكار وكالة اليابان للتنمية والبحوث الطبية والتي تم تأسيسها في نيسان/أبريل 2015 على غرار المعاهد الوطنية الأمريكية للصحة من أجل تحقيق رؤية رئيس الوزراء آبي بإيجاد وسيلة لتشجيع صناعة الطب اليابانية.

والقطاع الصناعي في اليابان لديه نصيبه من التحديات. فبحلول 2014، فإن «ابينوميكس» وعوامل أخرى، بما في ذلك تعافي الاقتصادات الأجنبية، قد ساعدت الشركات اليابانية الكبرى على التعافي من الأزمة العالمية إلا أن سلامتهم المالية لا تزال معتمدة بشكل مكثف على أسعار أسهم قوية نسبياً. ولا تزال تأثيرات السنوات الأخيرة واضحة على ثقة المستثمرين في صورة إحجام الشركات اليابانية عن زيادة إنفاقها على أنشطة البحث والتطوير أو زيادة مرتبات العاملين. وفي إعراضهم عن المخاطرة بإطلاق دورة نماء جديدة، ومثل هذا الموقف لن يضمن سلامة الاقتصاد الياباني على المدى الطويل، حيث أن الآثار الإيجابية لاقتصادات آبي «ابينوميكس» لا يمكن أن تستمر للأبد.

وأحد التوجهات المحتملة للصناعة اليابانية تتمثل بقيامها بوضع استراتيجيات قومية حول عدد من المفاهيم الرئيسية التي اقترحتها الحكومة اليابانية في الاستراتيجية الشاملة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وهذه المفاهيم هي: «التوسع في الذكاء الاصطناعي smartization»، « تعميم الأنظمة (وضع النظم) systemization» و«العولمة - globalization». لقد أضحى من الصعوبة بمكان على الصناع اليابانيين المنافسة في الأسواق العالمية في مجال إنتاج السلع القائمة بذاتها. ومع ذلك، يمكن للصناعة اليابانية أن تستخدم قوتها التكنولوجية لتلبية الطلب العالمي بابتكارات مؤسسة على شبكات وموجهة للنظم مدعومة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وفي مجالات مثل الرعاية الصحية، التطوير الحضري، التنقل، الطاقة، الزراعة والحد من الكوارث، توجد فرص كبيرة على مستوى العالم للشركات الابتكارية لتوفير أنظمة متكاملة ومخصصة للخدمة المطلوبة بصورة متقدمة. وما تحتاجه الصناعة اليابانية هو مزج نقاط القوة التقليدية لها مع رؤية نحو المستقبل، ويمكن تطبيق مثل هذا التوجه على عمليات الإعداد لألعاب الاولمبياد والبارالمبيك (لأصحاب الاحتياجات الخاصة) في طوكيو 2020، ولهذا الغرض، تقوم الحكومة اليابانية في الوقت الراهن بتشجيع العلوم والتكنولوجيا والابتكار من خلال برامج منح وبرامج أخرى في عدد متسع من المجالات، بما في ذلك مجالات البيئة، البنية التحتية، التنقل، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والروبوتات، مع استخدام كلمات محورية مثل «مستدام»، «آمن وأمان»، «ميسر لكبار السن وأصحاب الاحتياجات الخاصة»، «مضياف» و«مثير».

وهناك فرصة أخرى أمام اليابان وهي تطوير الصناعات الخلاقة في مجالات مثل المحتويات الرقمية، الخدمات الإلكترونية، السياحة، والمطبخ الياباني. وتقوم وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة (ميتي – METI) بتطوير مبادرة اليابان الرائعة – Cool Japan Initiative منذ عدة سنوات وقد وصلت ذروتها في إنشاء شركة صندوق اليابان الرائعة بموجب قانون في تشرين الثاني/نوفمبر 2013 لمساعدة الصناعات الابتكارية اليابانية على التحليق بأجنحتها خارج البلاد. ومثل تلك المساعي يمكن أن تكون أكثر اندماجاً في سياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار اليابانية.

لقد مر نحو ربع قرن تقريباً على دخول الاقتصاد الياباني حالة ركود في بدايات التسعينات. وخلال هذه الفترة الطويلة من الركود الاقتصادي، قامت القطاعات الصناعية والأكاديمية والحكومية بإجراء إصلاحات. كما قامت شركات الأدوية والحديد والكهربائيات بالاندماج أو أجرت عمليات إعادة هيكلة، وكذلك مؤسسات

مالية. كما أصبحت جامعات وطنية ومعاهد بحوث وطنية شبه مخصصة. كما تم إجراء عمليات إعادة تنظيم شاملة للوزارات الحكومية. وهذه الإصلاحات دعمت بكل تأكيد أسس البحث والتطوير في القطاعات الصناعية والأكاديمية والحكومية اليابانية. والمطلوب الآن هو أن تتحلى اليابان بالثقة في نظام ابتكارها الوطني. وتحتاج إلى تبني سياسات متطلعة للمستقبل وتسليح تلك السياسات بالشجاعة اللازمة لإجراء الإصلاحات الضرورية للتكيف مع مشهد عالمي متغير.

المراجع

Govt of Japan (2014) Comprehensive Strategy on STI. Tokyo.

Govt of Japan (2011) Fourth Basic Plan for Science and Technology. Tokyo.

Japan Patent Office (2014) Annual Report of Patent Administration 2014. Tokyo.

MEXT (2014a) The Status of University–Industry Collaboration in Universities in Financial Year 2013. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.

MEXT (2014b) School Basic Survey. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.

MEXT (2014c) Statistical Abstract of Education, Science and Culture. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.

MEXT (2014d) White Paper on Science and Technology. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.

MEXT (2014e) Survey on FTE Data for Researchers in Higher Education Institutions. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.

METI (2014f) White Paper on Manufacturing. Ministry of Economics, Trade and Industry: Tokyo.

NISTEP (2014) Indicators of Science and Technology. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: Tokyo.

Science Council of Japan (2013) Statement: Code of Conduct for Scientists. Revised Edition. Tokyo.

Statistics Bureau (2014) Survey of Research and Development. Ministry of Internal Affairs and Communication: Tokyo.

الأهداف الرئيسية لليابان

- رفع نسبة الإنفاق المحلي على البحث والتطوير إلى الناتج المحلي الإجمالي لتصبح 4 % أو أعلى بحلول 2020،
- زيادة الإنفاق الحكومي على البحث والتطوير إلى 1 % من الناتج المحلي الإجمالي أو أكثر بحلول 2015،
- الوصول بعدد كبير من المؤسسات ليكونوا من بين الـ 50 الأوائل من المؤسسات من حيث الاقتباس عن أوراقها البحثية في مجالات محددة وذلك بحلول 2015،
- زيادة نسبة المرأة الشاغلة لمناصب رفيعة المستوى في القطاعين العام والخاص إلى 30 % بحلول 2020،
- زيادة نسبة الباحثات بحلول 2015 لتصبح 20 % في العلوم، 15 % في الهندسة، و30 % في الزراعة والطب وبحوث طب الأسنان والصيدلة.
- اجتذاب 300 000 طالب دولي للدراسة في اليابان بحلول 2020،
- تحقيق ضعف حجم تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر (171 مليار دولار أمريكي في عام 2013) بحلول 2020.

ياسوشي ساتو (مواليد 1972: اليابان) عضو مركز استراتيجيات البحث والتطوير التابع للوكالة اليابانية للعلوم والتكنولوجيا. أستاذ مساعد سابقاً بمعهد الخريجين الوطني لدراسة السياسات في طوكيو. وقد حصل د. ساتو على درجة الدكتوراه في التاريخ وعلم اجتماع العلوم في عام 2005 من جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

تاتيو اريموتو (مواليد 1948: اليابان) مدير برنامج سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار الياباني بمعهد الخريجين الوطني لدراسة السياسات في طوكيو والذي يعمل به أستاذا منذ 2012. كما أنه زميل رئيسي لمركز استراتيجيات البحث والتطوير بالوكالة اليابانية للعلوم والتكنولوجيا. وهو المدير العام السابق لمكتب سياسات العلوم والتكنولوجيا بوزارة التعليم والبحث العلمي، وقد حصل على درجة الماجستير في الكيمياء الفيزيائية من جامعة طوكيو عام 1974.