التطور الزماني-المكاني لمواقع فضاءات الصنّاع بقيادة الحكومة والجامعات والمؤسسات الخاصة: الآليات المكانية في ضوء نموذج لوالب الابتكار

WEN Jun، CHEN Liuyan، ZHANG Minggang، CAO Aozhuo، SHEN Ping، BI Linglan

الملخص. شهدت فضاءات الصنّاع توسعًا سريعًا في إطار المبادرة الصينية «ريادة الأعمال والابتكار الجماهيريين»، غير أن كثيرًا منها يواجه اليوم الإغلاق أو إعادة الهيكلة أو إعادة التموضع الاستراتيجي. ومع تحول التعاون بين الحكومة والمؤسسات والجامعات وهيئات البحث إلى محرك أساسي للابتكار الإقليمي، يصبح تحليل هذه الفضاءات بحسب الجهة القائدة — الحكومة أو الجامعة أو المؤسسة الخاصة — ضروريًا لتعزيز القدرة الابتكارية الإقليمية وتنمية قوى إنتاجية ذات نوعية جديدة. وانطلاقًا من نموذج لوالب الابتكار، وبالجمع بين التحليل المكاني الكمي والمقابلات النوعية، تبحث الدراسة التطور الزماني-المكاني لفضاءات الصنّاع في تشنغدو، بوصفها أحد أقطاب الابتكار الرئيسة في الصين. وتبين النتائج أن الفضاءات الحكومية انتقلت من القلب الحضري نحو المناطق الطرفية بفعل ازدياد التوجه السوقي في إدارتها وسعي المقاطعات الخارجية إلى تحقيق نمو قائم على الابتكار. أما الفضاءات الجامعية فقد توسعت من محيط الحرم الجامعي إلى مناطق التنمية الصناعية ومناطق التعاون بين الحكومة والجامعات، تحت التأثير المشترك للحاجة الداخلية إلى تطبيق التكنولوجيا وسياسات الجذب الحكومية. وأصبحت الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة أكثر تخصصًا بحسب القطاع، وانتقلت من المناطق التي تحظى بدعم السياسات إلى مناطق التنمية الصناعية، مدفوعةً بالربحية والسياسة الصناعية. واستنادًا إلى أنماط التجمع وتحديات التطور لدى الأنواع الثلاثة، تقترح الدراسة توصيات في السياسات والتخطيط لتعزيز القدرة الإقليمية على الابتكار.

الكلمات المفتاحية: الابتكار؛ فضاءات الصنّاع؛ نموذج اللولب الثلاثي؛ التوزيع المكاني؛ الحكومة؛ السوق؛ الجامعة.

تصنيف المكتبات الصينية: -03 (2025) 3363-1000 :رقم المقال .A. DOI: 10.16361/j.upf.202503008 :رمز الوثيقة .TU984 0062-08.

* حظيت الدراسة بدعم برنامج مجلس المنح الدراسية الصيني «البرنامج الوطني لإعداد الكفاءات عالية المستوى من خلال الدراسات العليا الممولة حكوميًا في الخارج» (رقم المشروع والبرنامج العام للمؤسسة الوطنية للعلوم الطبيعية في الصين «آليات ،(202006260017 التطور، وبناء الخصائص، وأساليب الدعم التخطيطي للتقسيم الإيكولوجي في المنطقة الاقتصادية لسهل تشنغدو» (رقم المشروع 52278079).

في سياق جولة جديدة من التحول العلمي والتكنولوجي والصناعي، دعت الصين إلى تنمية «قوى إنتاجية ذات نوعية جديدة» وتسريع تحويل المنجزات العلمية والتكنولوجية وتطبيقها. وفي هذا السياق، تستحق فضاءات الصنّاع — بوصفها حوامل مهمة للابتكار — اهتمامًا متجددًا لأنها تستجيب مباشرة لمتطلبات الارتقاء الصناعي وتكوين قوى إنتاجية جديدة [1]. وقد أطلقت الصين في عام 2014 مبادرة «ريادة الأعمال والابتكار الجماهيريين». وباعتبارها منصات منخفضة التكلفة وسهلة الوصول لخدمات ريادة الأعمال، دمجت هذه الفضاءات الموارد اللازمة للمؤسسات المتناهية الصغر والصغيرة والمبتكرين الأفراد، وتوسعت بسرعة في ظل بيئة سياسات مواتية [2]. إلا أن بعضها دخل في السنوات الأخيرة «موجة إغلاقات» بسبب ضعف القدرة على الاحتضان، أو نضوب التمويل، أو سوء اختيار الموقع [3-4]. وتختلف هذه المشكلات باختلاف الجهة المشغلة؛ فبعض الفضاءات الحكومية يعتمد بشدة على دعم السياسات ويفتقر إلى قدرة مستدامة على توليد الإيرادات [5]، بينما أغلقت بعض الفضاءات الخاصة بسبب غموض التموضع أو انقطاع التدفقات النقدية [6]. لذلك يلزم دراسة كيفية تغير الفضاءات التي تقودها جهات مختلفة خلال مرحلتي التوسع والتحول، وتحديد أنماط تجمعها ومسارات استدامتها.

نشأ مفهوم فضاء الصنّاع في السياقات الغربية، حيث تتولى المؤسسات الخاصة تشغيل كثير من هذه الفضاءات [7]، وتتأثر قرارات الموقع بإمكانية الوصول إلى السوق، وبيئة الابتكار، وتكاليف الإيجار [7-9]. أما في الصين، فتقدم فضاءات الصنّاع خدمات ابتكارية، لكنها تضطلع أيضًا بوظائف إعادة الهيكلة الاقتصادية وتقديم الخدمات الاجتماعية؛ وغالبًا ما تؤدي الفضاءات الحكومية، على وجه الخصوص، دورًا نموذجيًا ومحفزًا [10]. ولذلك تركز الدراسات الصينية لمواقع هذه الفضاءات كذلك على الدعم المالي العام، والاستثمار في البحث والتطوير، والبيئة الصناعية [11-13]. ونظرًا إلى اختلاف نماذج التشغيل باختلاف الجهة القائدة، يرجح أن تختلف تفضيلاتها المكانية أيضًا. ومع ذلك، لا تزال الدراسات المقارنة المنتظمة للمواقع بحسب نوع الجهة المشغلة محدودة. ومن ثم توظف هذه الدراسة إطار اللولب الثلاثي، وتصنف الفضاءات وفق ثلاثة لوالب — الحكومة والجامعات والمؤسسات [14] — لتحليل تطورها المكاني.

فضاءات الصنّاع منصات مادية للابتكار ومنظمات وسيطة للخدمات في الوقت نفسه. فهي تصل بين أنشطة الابتكار التي تضطلع بها الحكومة والسوق والجامعات، ولذلك جرى تصورها بوصفها لولبًا رابعًا في نموذج موسع للابتكار [15]. وقد ركزت دراسات الموقع القائمة

أساسًا على دورها كحوامل مكانية، واستخدمت تقنيات كمية لدراسة توزيعها المادي، ومنها تحليل التجمعات المكانية متعددة المسافات [16] ومؤشر أقرب جار [17]. وفي المقابل، تقل الدراسات النوعية التي تفسر تغير الموقع من منظور الوساطة الابتكارية. وباتخاذ تشنغدو — التي تضم إحدى أولى القواعد الوطنية النموذجية لريادة الأعمال والابتكار الجماهيريين — حالةً للدراسة، تدمج هذه الدراسة الأساليب الكمية والنوعية ضمن إطار لوالب الابتكار، بهدف تفسير الجغرافيا المتغيرة لثلاثة أنواع من فضاءات الصنّاع، ودعم استدامتها، واستكشاف مسارات مكانية جديدة لتنمية قوى إنتاجية ذات نوعية جديدة.

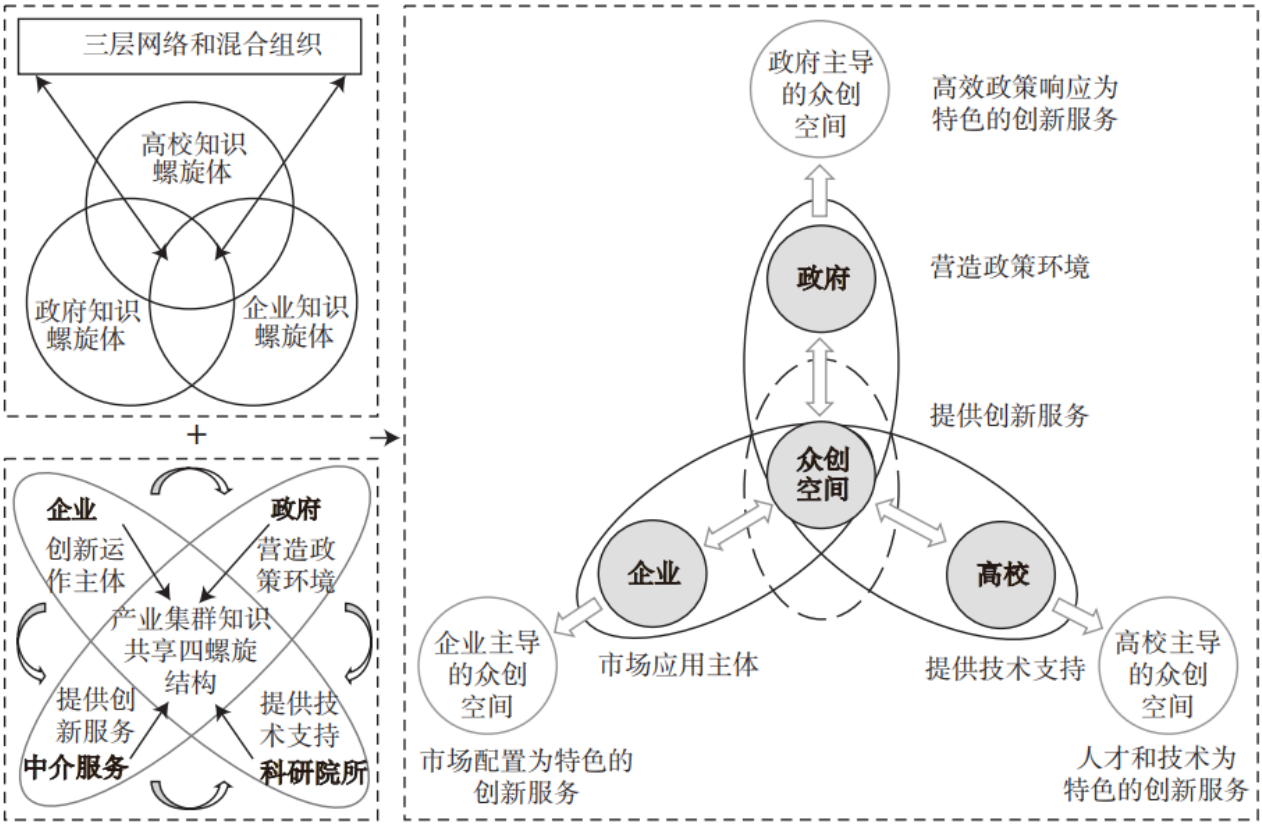
1 الإطار النظري: من اللولب الثلاثي إلى اللولب الرباعي

تعد فضاءات الصنّاع منصات رئيسة للابتكار وريادة الأعمال، وعادةً ما تشمل أنشطتها مجموعات الفاعلين الثلاث التي يحددها نموذج اللولب الثلاثي: الحكومة والجامعات والمؤسسات [18]. ويشرح اللولب الثلاثي العلاقة الجديدة بين الجامعة والصناعة والحكومة التي نشأت في اقتصادات المعرفة [20-19]. وقد ركز أبرز منظّريه على أبعاد مختلفة؛ فالمنظور المؤسسي الجديد لدى Etzkowitz يركز على الشبكات والتفاعل بين الفاعلين، في حين يشدد المنظور التطوري الجديد لدى Leydesdorff على التبادل الوظيفي، بما يشمل الدور التنظيمي للحكومة، ودور الجامعات في إنتاج المعرفة، ودور المؤسسات في خلق الثروة [21]. ويتميز النموذج بتداخل المجالات المؤسسية، وتولي الفاعلين بعض أدوار بعضهم، وظهور منظمات هجينة — مثل الشركات المنبثقة عن الجامعات والمختبرات الحكومية — في مناطق التداخل [20-19].

مع تنوع نظم الابتكار، امتد نموذج اللولب الثلاثي إلى صيغ متعددة من اللولب الرباعي تبعًا للاختلاف الإقليمي في الفاعلين. ويركز الباحثون الذين يمثلهم Carayannis على قيم المجتمع المدني ومشاركته، ويدخلون الجمهور بوصفه اللولب الرابع [22]. في المقابل، يرى Yang Jinghua وزملاؤه [23] و[15] Jin Xiaoming أن الوسطاء العلميين والتكنولوجيين يشكلون جسورًا للاتصال والتمويل بين اللولب الثلاثي، ويُدخلونهم لولبًا رابعًا لما يقدمونه من خدمات للابتكار.

تتمتع فضاءات الصنّاع بطبيعة مزدوجة: فهي مكانيًا منصات تستوعب الأنشطة الابتكارية، ووظيفيًا منظمات وسيطة للخدمات تشارك في الابتكار بوصفها لولبًا رابعًا. وتتوقف فعالية وساطتها على الجهة المشغلة؛ فعندما تتولى الحكومة أو الجامعة أو المؤسسة القيادة، تختلف الأهداف والمزايا النسبية، ومن ثم تفضيلات الموقع. لذلك تدمج الدراسة إطار تداخل مجالات اللولب الثلاثي [20] مع الأدوار الوظيفية للفاعلين الأربعة في اللولب الرباعي المتمحور حول الوساطة [15]، لبناء إطار لوالب الابتكار لتحليل فضاءات الصنّاع.

ضمن هذا الإطار، تقترن كل جهة من الجهات الثلاث الرئيسة بفضاء الصنّاع الوسيط لتشكيل نوع تقوده جهة بعينها. توفر الحكومة دعم السياسات وبيئة الابتكار؛ وتقدم الجامعات المعرفة والتكنولوجيا والمواهب؛ وتشكل المؤسسات الوكلاء الرئيسيين للتطبيق في السوق؛ بينما تصل فضاءات الصنّاع بينها عبر خدمات الابتكار. ومن ثم يركز كل نوع على منطق خدمي مختلف. تتخصص الفضاءات الحكومية في سرعة الاستجابة للسياسات، والتجريب النموذجي، وبناء مناخ الابتكار [19]، إلى جانب تنفيذ برامج دعم موجهة. أما الفضاءات الجامعية فتمتاز بالمواهب والتكنولوجيا، وتعطي الأولوية لتسويق نتائج البحث [15]، وتستجيب أيضًا لاحتياجات تشغيل الطلبة. وتتميز الفضاءات التي تقودها المؤسسات بالتخصيص السوقي للموارد، وتعتمد استمراريتها على الربحية، وتسعى إلى توسيع السلاسل الصناعية والحجم التنظيمي.



الشكل 1. من اللولب الثلاثي واللولب الرباعي القائم على الوساطة إلى إطار لوالب الابتكار المقترح في الدراسة

المصادر: الجزء العلوي الأيسر مقتبس بتصرف من [20]؛ والجزء السفلي الأيسر من [15]؛ والجزء الأيمن من إعداد المؤلفين.

2 تصميم البحث والعينة

وفقًا لنموذج لوالب الابتكار، تصنف الدراسة فضاءات الصنّاع إلى ثلاث فئات بحسب الجهة القائدة: الحكومة، والجامعات، والمؤسسات الخاصة. وتحدد أولًا الخصائص الزمانية-المكانية للأنواع الثلاثة بالتحليل الكمي، ثم تستخدم المقابلات لتحليل أهدافها الرئيسة ومزاياها النسبية، بما يكشف المنطق الداخلي لتوزيعها.

تستند العينة إلى قائمتي تقييم أداء حوامل الابتكار وريادة الأعمال اللتين نشرهما مكتب العلوم والتكنولوجيا في تشنغدو عامي 2015 و2022. وجُمعت معلومات تفصيلية — تشمل العناوين، والجهات المشغلة المسجلة، والفئات الصناعية — من منصة تشنغدو للابتكار العلمي والتكنولوجي، وقاعدة Tianyancha، ومصادر أخرى. وبعد التصنيف وفق أنواع الجهات الثلاث①، أُنشئت قاعدتا بيانات تضمان 99 فضاءً في 2015 و229 فضاءً في 2022. وشكلت الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة أكبر الفئات وأسرعها نموًا، إذ ارتفع عددها من 53 إلى 146، وزادت حصتها من 54% إلى 64%. وارتفعت الفضاءات الحكومية من 24 إلى 39، لكن حصتها انخفضت من 24% إلى 17%. كما ارتفعت الفضاءات الجامعية من 22 إلى 44، بينما تراجعت حصتها من 22% إلى 19%.

تجمع الدراسة بين الأساليب الكمية والنوعية. وتُفحص الأنماط المكانية باستخدام مؤشر Moran's I، وتقدير الكثافة بالنواة، وتحليل قطع الانحراف المعياري الناقص. ويُستخدم مؤشر Moran العالمي أولًا لتحديد وجود تجمع مكاني عام لكل نوع، ثم يُطبق المؤشر المحلي لتحديد مواقع التجمعات وأشكالها. واتباعًا لـ Zhu Yunhan و[24] Zhang Yifan، اتُخذت الأحياء الفرعية والبلدات وحداتٍ مكانية أساسية. ويحدد تقدير الكثافة بالنواة درجات التركيز المختلفة عبر المدينة، ويُفسر بالاقتران مع خرائط Moran المحلية (LISA). كما تكشف قطع الانحراف المعياري الناقصة اتجاه التوزيع المكاني.

ولتحليل المنطق الكامن وراء هذه الأنماط، أُجري تحليل نوعي قائم على المقابلات. ومع مراعاة نوع الجهة المشغلة، وتمثيل الموقع، وإمكان إجراء المقابلات، نفذ فريق البحث مقابلات ميدانية مع المديرين أو المؤسسين أو جهات الاتصال في 19 فضاءً بين أبريل وأغسطس 2016، و39 فضاءً بين أغسطس وديسمبر 2023. وشملت محاور المقابلات الجهة المشغلة، ونموذج العمل، واختيار الموقع، وتأثير السياسات.

3 التطور الزماني-المكاني للأنواع الثلاثة من فضاءات الصنّاع في تشنغدو

3.1 تطور التوزيع العام

بين عامي 2015 و2022، توسعت فضاءات الصنّاع من التركّز في مركز المدينة إلى الحلقات الحضرية الخارجية [الشكلان 2(a) و2(b)]. وكان نمو الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة ملحوظًا بوجه خاص في الحلقات الخارجية. كما توسعت الفضاءات الحكومية والجامعية، لكن ضمن نطاق جغرافي أكثر محدودية نسبيًا.

ولتحديد تغير التوزيع العام والأنواع الثلاثة، حُسب مؤشر Moran العالمي لجميع الفضاءات ولكل فئة في عامي 2015 و2022. وباستثناء الفضاءات الجامعية في 2015، أظهرت جميع الفئات تجمعًا مكانيًا ذا دلالة إحصائية، ما أتاح إجراء تحليل إضافي باستخدام مؤشر Moran المحلي وخرائط LISA (الشكل 2). ويعني تجمع «مرتفع-مرتفع» أن المنطقة ومناطقها المجاورة تضم أعدادًا كبيرة من الفضاءات، فتشكل معًا تجمعًا مكانيًا. وتكشف خرائط LISA للعينة الكاملة نمطًا ثنائي النواة في عامي 2015 و2022 [الشكلان 2(c) و2(d)]. ففي 2015 تركزت تجمعات الحلقة الحضرية الأولى② في مقاطعة Jinjiang والمنطقة الجنوبية للتكنولوجيا العالية في تشنغدو، بينما ظهرت تجمعات الحلقة الثانية في المنطقة الغربية للتكنولوجيا العالية ومقاطعة Shuangliu ومنطقة Tianfu الجديدة. وبحلول 2022 اتسعت تجمعات الحلقة الثانية بوضوح، ولا سيما نحو الشمال.

3.2 الفضاءات الحكومية: توسع طرفي انطلاقًا من نواة واحدة

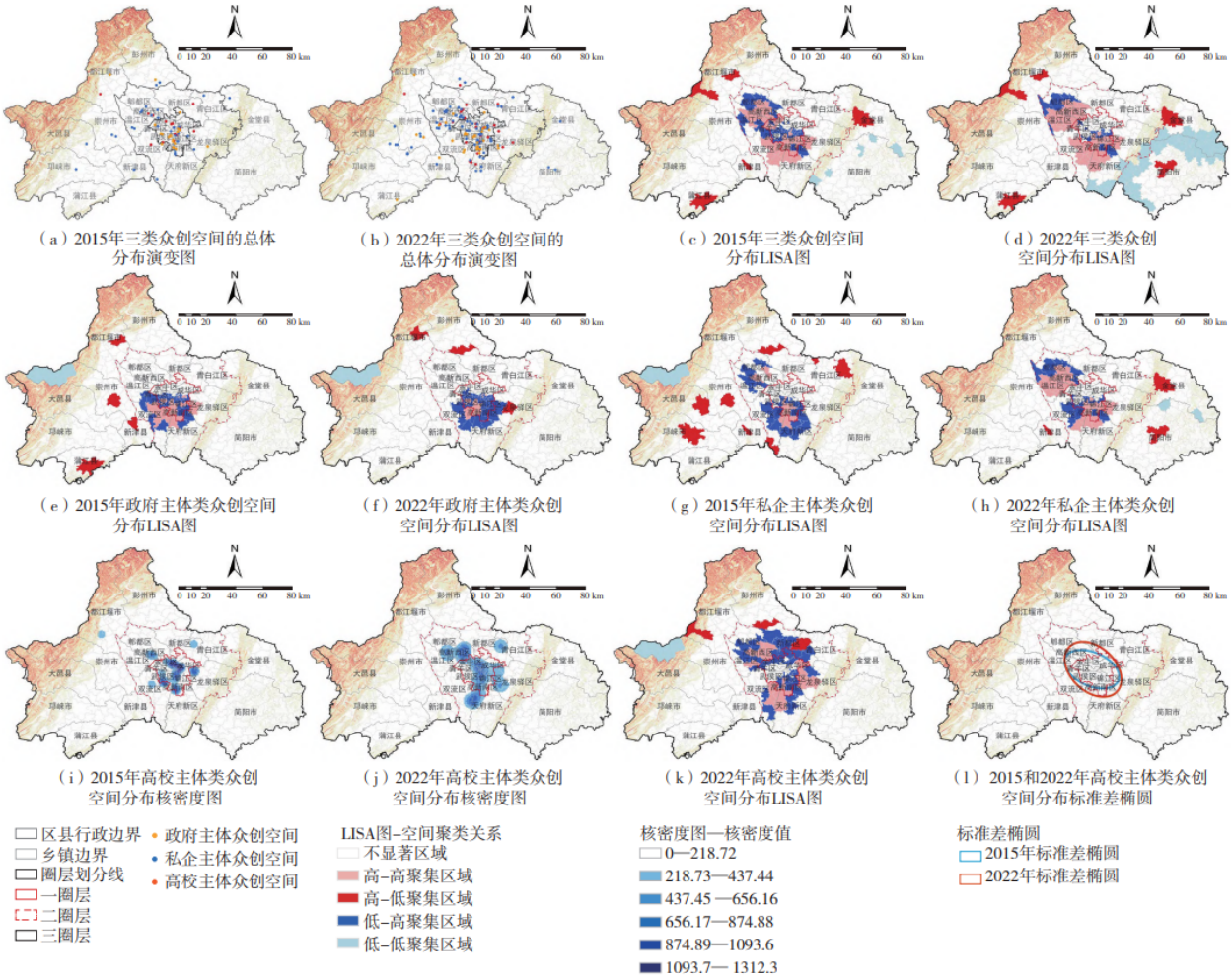
في عام 2015، شكلت الفضاءات الحكومية نواةً واحدة تركزت أساسًا في المنطقة الجنوبية للتكنولوجيا العالية في تشنغدو ومقاطعة Wuhou [الشكل 2(e)]. وبحلول 2022، اتسع التجمع نحو مناطق الحلقة الثانية، ومنها مقاطعة Shuangliu ومنطقة Tianfu الجديدة ومقاطعة Longquanyi [الشكل 2(f)].

3.3 الفضاءات الجامعية: من مواقع متعددة متناثرة إلى ثلاث نوى

لم تُظهر الفضاءات الجامعية تجمعًا ذا دلالة في عام 2015. ويبين تحليل الكثافة بالنواة [الشكلان 2(i) و2(j)] انتقالًا من نقاط متناثرة في الحلقة المركزية إلى توسع محوري نحو الحلقة الثانية. وتحدد خريطة LISA لعام 2022 [الشكل 2(k)] نمطًا واضحًا من ثلاث نوى في المنطقة الغربية للتكنولوجيا العالية، ومنطقة Tianfu الجديدة، ومقاطعة Longquanyi. ونظرًا إلى استمرار التوزيع المتناثر نسبيًا، استُخدم قطع الانحراف المعياري الناقص لكشف اتجاهه؛ ويبين الشكل 2(l) انتقال المحور الرئيس من Wenjiang وLongquanyi نحو مقاطعة Pidu ومنطقة Tianfu الجديدة.

3.4 الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة: من نواة واحدة إلى نواتين

في عام 2015، شكلت الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة تجمعًا واحدًا في المنطقة الجنوبية للتكنولوجيا العالية في تشنغدو [الشكل 2(g)]. وبحلول 2022 طرأ تغيران رئيسان. أولًا، تطور التوزيع من نواة واحدة إلى نواتين؛ إذ ظهرت نواة شمالية غربية جديدة في المنطقة الغربية للتكنولوجيا العالية ومقاطعتي Pidu وWenjiang إلى جانب النواة الجنوبية الأصلية. ثانيًا، انتقل النمط من التشتت إلى التجمع. فتراجعت تجمعات «منخفض-مرتفع» في الحلقة الثانية وحلت محلها تجمعات «مرتفع-مرتفع»، ما يدل على تشكل تجمعات تدريجية في الحلقة الثانية. كما انخفضت تجمعات «مرتفع-منخفض» في الحلقة الثالثة بوضوح، بما يكشف انتقال المواقع المتناثرة في الحلقة الثالثة نحو التركّز داخل الحلقة الثانية.



الشكل 2. خرائط التوزيع وLISA والكثافة بالنواة وقطع الانحراف المعياري الناقصة للأنواع الثلاثة من فضاءات الصنّاع في تشنغدو

4 المنطق الداخلي للاختلاف في التطور الزماني-المكاني بين الأنواع الثلاثة

تظهر الأنواع الثلاثة هياكل تجمع متباينة بوضوح: فالفضاءات الحكومية تشكل نواة واحدة مركزة، والفضاءات الجامعية تتوزع على ثلاث نوى أكثر تشتتًا، في حين تشكل الفضاءات الخاصة بنية ثنائية النواة أكثر توازنًا نسبيًا. ويتيح نموذج لوالب الابتكار تفسير المنطق الداخلي لهذه الاختلافات.

4.1 الفضاءات الحكومية: تجسيد سياسات الابتكار

تؤدي الحكومة في منظومة الابتكار دورًا خدميًا وتوجيهيًا [25]، وتضطلع بوظائف الخدمة العامة. وغالبًا ما تُنشأ الفضاءات الحكومية لتحقيق أهداف عامة، منها بناء بيئة إقليمية للابتكار [26]، وتقديم خدمات متخصصة لفئات محددة، مثل رواد الأعمال على جانبي مضيق تايوان أو قدامى المحاربين. ومن ثم تتمتع بميزتين رئيسيتين: حساسية منخفضة نسبيًا لتكاليف الأرض والإيجار، وقدرة على الاستجابة السريعة للسياسات.

في ظل هذا المنطق، تركزت الفضاءات الحكومية في البداية في المنطقة الجنوبية للتكنولوجيا العالية في تشنغدو ضمن الحلقة الحضرية الأولى. فقد شجعتها السياسات على التمركز أولًا في المناطق المدفوعة بالابتكار، مثل منطقة التكنولوجيا العالية، لإحداث أثر نموذجي. وفي الوقت نفسه، خفف الدعم العام ضغط الإيجارات وأتاح لها تحمل تكاليف المواقع المركزية المرتفعة. وذكر مركز ريادة الأعمال الحكومي في TF Software Park أنه يتمتع باتصال متكرر وفعال مع الحكومة، وأنه خفّض، بدعم حكومي، إيجارات المؤسسات المقيمة إلى النصف خلال جائحة كوفيد-19. ولم تصل هذه المزايا إلى الفضاءات الخاصة بالقدر نفسه. فقد قال ممثل حاضنة FH Electrical الخاصة: «خلال الجائحة قدمت الحكومة إعفاءات من الإيجار للمؤسسات المقيمة، لكن المشغلين الخاصين مثلنا لم

يحصلوا على دعم». وهكذا عززت السياسات التفضيلية قدرة الفضاءات الحكومية على مقاومة المخاطر وتحمل إيجارات المركز، ورسخت تركّزها في القلب الحضري.

ومع نضج القطاع، دفعت سوقنة الإدارة وتغير السياسات في الحلقات الخارجية الفضاءات الحكومية تدريجيًا نحو الأطراف. فمن جهة، أدى ازدياد حيوية الاقتصاد الخاص إلى تشجيع نماذج تشغيل أكثر توجهًا للسوق، ورفع الحساسية لتكاليف الأرض، ودفع التوسع خارج المركز. وأفاد متنزه DJJY للصناعات الإبداعية، وهو فضاء حكومي في وسط المدينة، بأن «الإدارة أُسندت إلى شركة خاصة ابتداءً من عام 2021»، وأنه «مع ارتفاع أسعار الأرض، يحقق تخصيص مساحات كبيرة لفضاء الصنّاع عائدًا محدودًا، وقد تنسحب هذه الوظيفة تدريجيًا». وتشير هذه الإصلاحات إلى انتقال خارج القلب الحضري واهتمام متزايد بالاستدامة المالية الذاتية.

ومن جهة أخرى، باتت حكومات المقاطعات الطرفية تدرك على نحو متزايد دور الصناعات المدفوعة بالابتكار، وتستخدم فضاءات الصنّاع لبناء بيئة ابتكار محلية. ويبين تغير تجمعات «مرتفع-مرتفع» [الشكلان 2(e) و2(f)] أن منطقة Tianfu الجديدة ومقاطعة Longquanyi — وكلتاهما في الحلقة الثانية — أصبحتا مركزين جديدين للفضاءات الحكومية. وتظهر مقارنة الخطة الخمسية الثالثة عشرة بالخطة الرابعة عشرة لمنطقة Tianfu الجديدة إضافة «البحث والتطوير العلمي والتكنولوجي» إلى الصناعات الرائدة، بما يعكس تحولًا نحو التنمية القائمة على الابتكار. واستجابة لذلك، أنشأت السلطات المحلية فضاءات حكومية بصورة نشطة لتهيئة مناخ الابتكار مقدمًا وتعزيز التوسع الطرفي.

4.2 الفضاءات الجامعية: توسيع تطبيق التكنولوجيا

تتولى الجامعات مسؤولية إعداد المواهب والبحث العلمي [25]. ولذلك لا تهدف الفضاءات الجامعية إلى تدريب المواهب الابتكارية فحسب، بل أيضًا إلى دمج الصناعة والجامعات والبحث وتوسيع تطبيق التكنولوجيا. وتتمتع بميزتين رئيسيتين. أولًا، توفر وفرة أعضاء هيئة التدريس والطلبة والموارد البحثية مواهب متقدمة ودعمًا تكنولوجيًا للابتكار وريادة الأعمال [27]. ثانيًا، تستطيع الجامعات، بوصفها حاضنات للمعرفة متعددة التخصصات، دعم ظهور صناعات ناشئة [19]، ما يحفز الحكومات المحلية على التعاون معها لتنمية قطاعات جديدة. لذلك تميل الفضاءات الجامعية إلى البقاء مرتبطة بالحرم الجامعي، بينما يسهم دعم الحكومة بالأرض في توجيهها أيضًا إلى مناطق التعاون بين الحكومة والجامعة.

في عام 2015، ارتبط توزيع الفضاءات الجامعية ارتباطًا وثيقًا بمواقع الجامعات؛ إذ كان 72.73% منها يقع ضمن نطاق نصف كيلومتر من الحرم الجامعي، ما يدل على تفضيل واضح للقرب من المواهب. وبحلول 2022 توسعت تدريجيًا خارج الحرم، وانخفضت النسبة داخل هذا النطاق إلى 56.82%.

ويعود هذا التغير إلى التأثير المشترك لطلب السوق وتوجيه السياسات. ففي اقتصاد المعرفة، تتحمل الجامعات أيضًا مسؤولية تسويق المنجزات العلمية والتكنولوجية، ولذلك تبحث عن منصات تصل نتائج البحث باحتياجات السوق. ومن ثم تحركت الفضاءات الجامعية نحو مناطق التنمية الصناعية. وأوضح متنزه XNJT العلمي الوطني: «في البداية كان أعضاء هيئة التدريس يشكلون فرقهم ويتواصلون مع مؤسسات الاستثمار بأنفسهم. ثم أنشأت الجامعة معهد XNJT للبحوث (الحاضنة) في منطقة Tianfu الجديدة خصيصًا لتسويق المنجزات العلمية والتكنولوجية». ويساعد الانتقال من محيط الحرم إلى المناطق الصناعية أيضًا في تفسير تحول قطع الانحراف المعياري الناقص نحو مقاطعة Pidu ومنطقة Tianfu الجديدة.

وفي الوقت نفسه، عززت الحكومات المحلية تعاونها مع الجامعات لرفع القدرة الإقليمية على الابتكار وتعزيز التجمع [28]. وذكر فضاء DZKJ «المجالات الطبية الثلاثة + الذكاء الاصطناعي» أن «الحكومة وفرت أكثر من 60 هكتارًا من الأرض»، ما يوضح التأثير المباشر للسياسات في موقع الفضاءات الجامعية. كما وجهت بعض الحكومات المحلية الجامعات والمؤسسات إلى إنشاء فضاءات ذات توجه سوقي [29]، مع أن مقابلات GG Café في مقاطعة Pidu كشفت استمرار عوائق الاتصال في التعاون بين الجامعة والمؤسسة. وبفعل هاتين القوتين، توسعت الفضاءات الجامعية تدريجيًا من نقاط متناثرة قرب الحرم إلى الحلقات الخارجية، وشكلت ثلاث تجمعات رئيسة.

4.3 الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة: تزايد التخصص الصناعي

تمثل المؤسسات أهم فاعلي السوق والمُنشئ المباشر للقيمة الاقتصادية في أنشطة الابتكار [19]. وهي غالبًا موجهة نحو الربح، وتولي أهمية كبيرة لتكامل السلاسل الصناعية [30]، وتسعى إلى توسيع الحجم لتعزيز قدرتها التنافسية. ولذلك ترتبط الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة ارتباطًا وثيقًا بالسوق، وتقدم خدمات ابتكارية قائمة على تخصيص الموارد سوقيًا، وتستجيب بسرعة للتغيرات، وتملك قدرة أكبر على الاستدامة الذاتية. وتدفعها هذه المزايا إلى التمركز قرب الأسواق وقواعد الإنتاج والتجمعات الصناعية القائمة.

استجابت المؤسسات الخاصة بسرعة للمكاسب المبكرة لسياسات الابتكار، مدفوعةً بالربحية وحساسيتها للسوق، وأنشأت فضاءات للصنّاع لخفض التكاليف. ولذلك تركزت هذه الفضاءات بقوة في المنطقة الجنوبية للتكنولوجيا العالية في تشنغدو عام 2015، ما يعكس تفضيلًا مبكرًا لمراكز الابتكار. وذكر GG Café أنه اختار المنطقة لأن «سياسات الابتكار في المنطقة الجنوبية للتكنولوجيا العالية كانت مواتية نسبيًا»، وهو ما يبين قوة جذب الحوافز الأولى. لكن المشغل نفسه في مقاطعة Pidu لاحظ أن الحاضنات في المنطقة انتقلت من منافسة شديدة على المستأجرين عام 2016 إلى انسحاب جزئي بحلول 2023، ما يشير إلى تراجع لاحق.

ومع نضج القطاع، أولت الفضاءات التي تقودها المؤسسات الخاصة اهتمامًا أكبر بالحجم الصناعي والاستدامة. وتحت ضغط السوق ومتطلبات الربحية، حسّنت السلاسل الصناعية لخفض التكاليف [31]، وانتقلت أقرب إلى مصادر الإنتاج والأسواق والتجمعات الصناعية من الفئة نفسها. وذكرت حاضنة HXJ لتكنولوجيا صناعة البستنة أنها «أُنشئت على أساس إنتاج الزهور والشتلات المحلي». وتكشف هذه الاختيارات القائمة على السلسلة الصناعية اتجاهًا نحو التخصص. ويبين تصنيف التوجه الصناعي لتجمعات الفضاءات الخاصة③ (الجدول 1) أن أعداد الفضاءات المتخصصة والعامة كانت متقاربة عام 2015، بينما أصبحت الفضاءات التي تهيمن عليها فئة صناعية محددة عام 2022 نحو ثلاثة أمثال الفضاءات العامة. وبذلك ازدادت الفضاءات الخاصة تخصصًا وارتباطًا بالتجمعات المناظرة في صناعاتها.

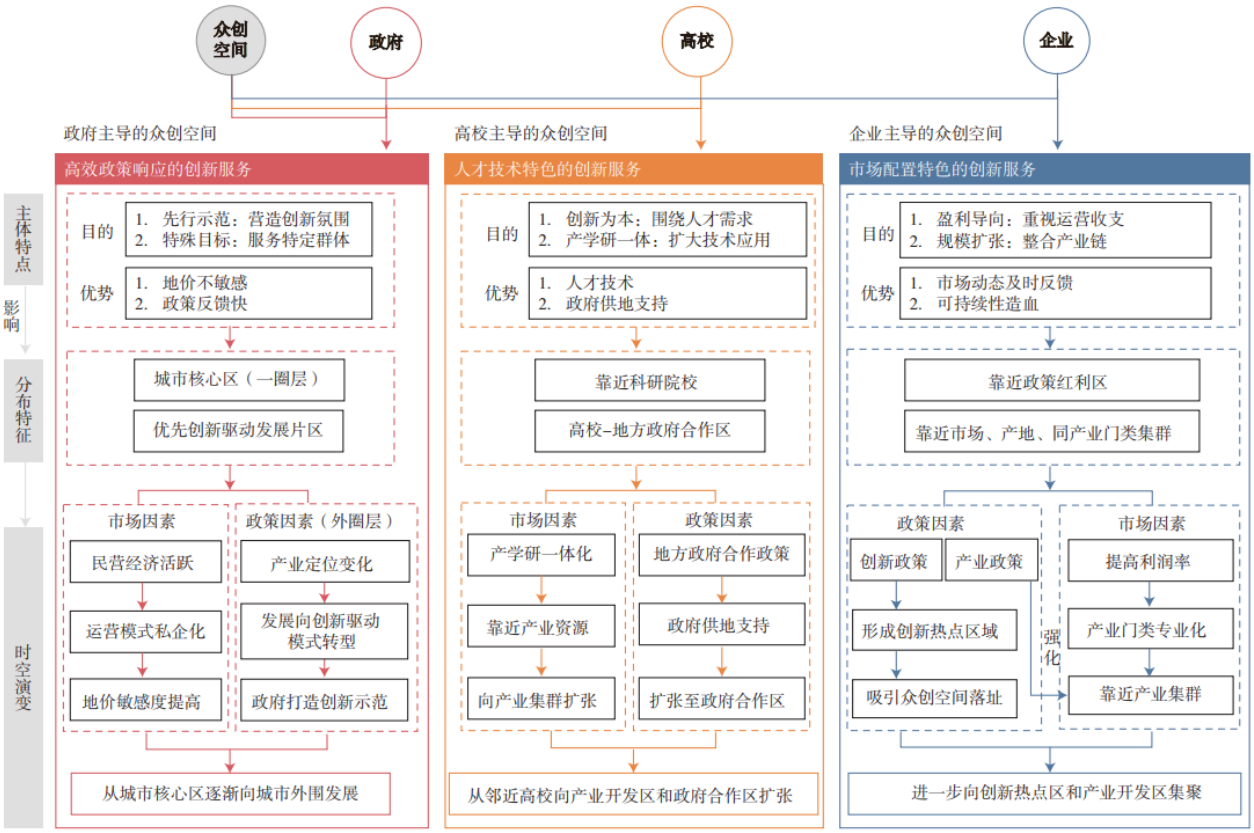
الجدول 1. تغير التركيب الصناعي لتجمعات فضاءات الصنّاع التي تقودها المؤسسات الخاصة

تجمع فضاءات الصنّاع التي تقودها المؤسسات الخاصة	من دون توجه صناعي محدد		تغلب عليه فئة صناعية محددة	
	العدد	النسبة (%)	العدد	النسبة (%)
التجمعات الجديدة في 2022	11	25.58	32	74.42
التجمعات القائمة في 2022	14	22.22	49	77.78
التجمعات في 2015	10	40.00	15	60.00

وعززت السياسة الصناعية هذا الاتجاه. فمن خلال دعم تكوين تجمعات صناعية محددة، جذبت فضاءات الصنّاع من الفئات المناظرة. وذكرت حاضنة YCBK للابتكار الطبي الحيوي في مقاطعة Pidu أن «الدعم السياسي المحلي والتجمع الصناعي المحيط أثرا في اختيار الموقع». وأسهمت مناطق التنمية الصناعية الجديدة في Wenjiang وPidu، التي تركز على الصناعات الدوائية والزراعة الحديثة، في تشكيل تجمعات محلية متخصصة وجذب الفضاءات ذات الصلة. وهكذا أدى تفاعل السوق والسياسة الصناعية إلى ظهور تجمعات خاصة جديدة.

5 خلاصة أنماط التطور الزماني-المكاني ومنطقها

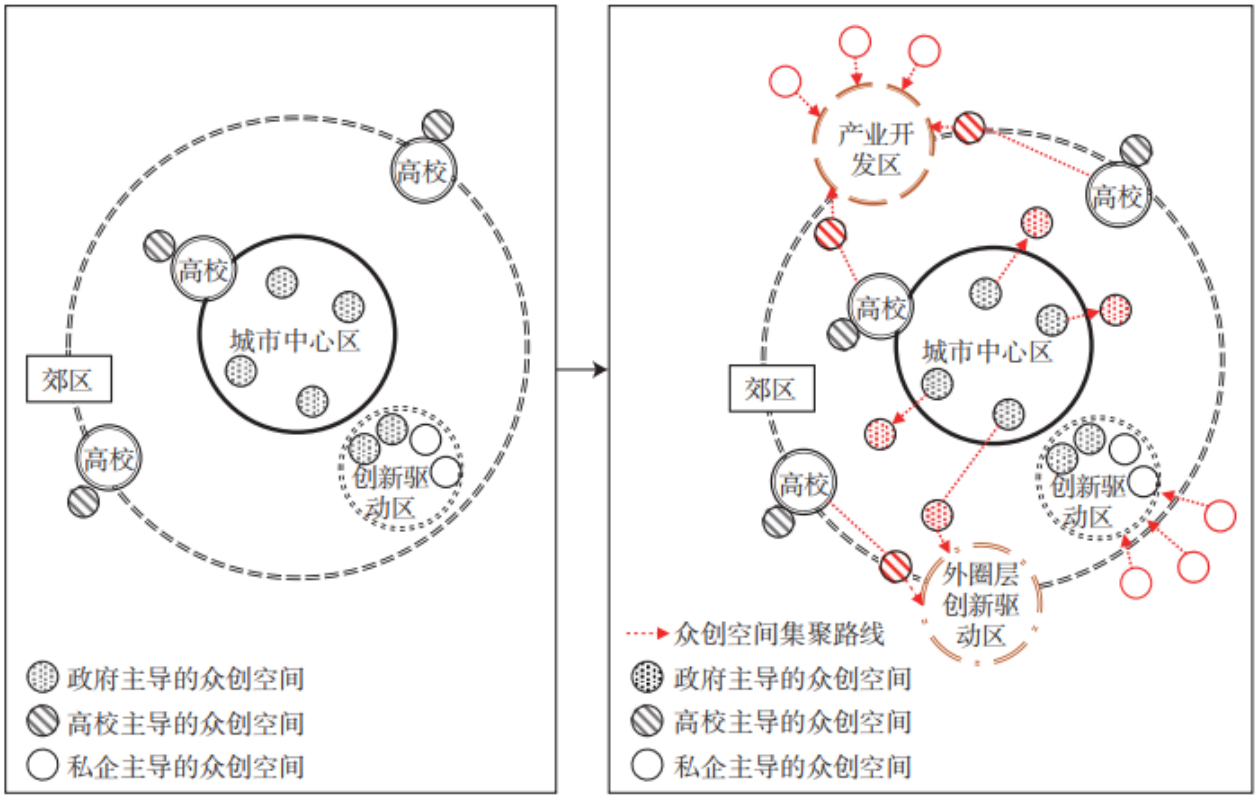
نظرًا إلى اختلاف أهداف الجهات الثلاث ومزاياها النسبية، تتبع الأنواع الثلاثة من فضاءات الصنّاع منطقًا مختلفًا في اختيار الموقع (الشكل 3). فالفضاءات الحكومية تسعى إلى بناء مناخ الابتكار وخدمة فئات محددة، وتفضل القلب الحضري والمناطق ذات الأولوية الابتكارية بفضل انخفاض حساسيتها للإيجار وسرعة استجابتها للسياسات. أما الفضاءات الجامعية فتستجيب لاحتياجات المواهب وتسويق البحث، وتفضل المؤسسات البحثية ومناطق التعاون بين الحكومة والجامعة والصناعة بفضل المواهب والتكنولوجيا ودعم الأرض الحكومي. وتسعى الفضاءات الخاصة إلى الربحية وتوسيع الحجم، فتتجه بحكم حساسيتها للسوق إلى مناطق الحوافز والأسواق ومصادر الإنتاج والتجمعات الصناعية المناظرة.



الشكل 3. خلاصة منطق التطور الزماني-المكاني لفضاءات الصنّاع بحسب الجهة القائدة

في ظل هذا المنطق، أظهرت الأنواع الثلاثة توزيعات مختلفة في المرحلتين الأولية والناضجة. ففي المرحلة الأولية [الشكل 4(a)]، تركزت الفضاءات الحكومية في القلب الحضري والمناطق المدفوعة بالابتكار لأنها تعرضت لضغط أقل نسبيًا من أسعار الأرض، ولأنها اضطلعت ببناء مناخ الابتكار. وتمركزت الفضاءات الجامعية حول الحرم لتلبية احتياجات أعضاء هيئة التدريس والطلبة في ريادة الأعمال. أما الفضاءات الخاصة فتركزت في مناطق الابتكار بفعل الحوافز الحكومية. ومن ثم عكست جغرافيتها المبكرة خصائص لولب واحد: الاستجابة للسياسات في الفضاءات الحكومية، والمواهب والتكنولوجيا في الجامعية، والتخصيص السوقي في الخاصة. وكانت الأنواع الثلاثة متكاملة وظيفيًا، لكن تفاعلها ظل محدودًا.

ومع نضج القطاع تغير نمط الموقع [الشكل 4(b)]. فقد توسعت الفضاءات الحكومية نحو الحلقة الثانية لأن إصلاحات التشغيل زادت حساسيتها لتكلفة الأرض، ولأن حكومات الحلقة الثانية أولت اهتمامًا أكبر بالتنمية القائمة على الابتكار. وتجمعت الفضاءات الجامعية في مناطق التنمية الصناعية ومناطق التعاون الحكومي، إذ بحثت الجامعات عن روابط أقوى بالسوق لنقل التكنولوجيا، بينما سعت الحكومات إلى جذبها. واستمرت الفضاءات الخاصة في التركز داخل مناطق الابتكار تحت تأثير السياسات، ثم تحركت نحو مناطق التنمية الصناعية مع تزايد تخصصها. وهكذا أصبحت مواقعها تتشكل بصورة متزايدة تحت تأثير اللوالب الأخرى.



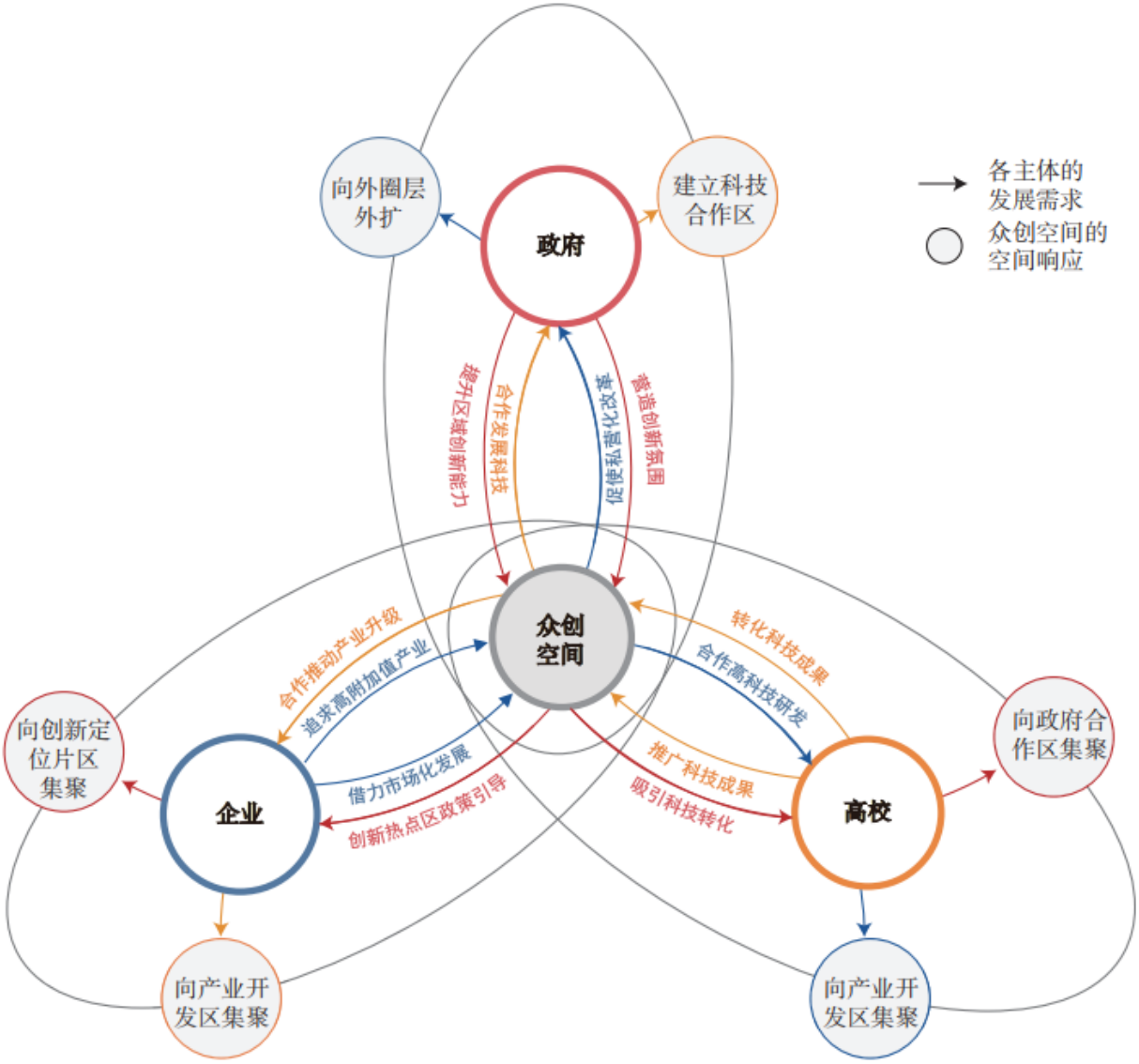
（a）2015年　　（b）2020年

الشكل 4. أنماط التطور الزماني-المكاني لفضاءات الصنّاع بحسب الجهة القائدة

ملاحظة: تشير العناصر الحمراء في الشكل 4(b) إلى التغيرات.

يمكن تفسير هذه العملية بوصفها تحولًا في العلاقات بين فاعلي لوالب الابتكار. ففي المرحلة المبكرة، ظلت اللوالب الثلاثة أساسًا في تعاون تقوده جهة واحدة، فظهر نمط «جهة واحدة + فضاء صنّاع». وكانت وظائفها متكاملة، لكن التفاعل ظل محدودًا. ومع نضج النظام، سعى كل لولب إلى استيعاب مزايا اللوالب الأخرى لتلبية احتياجاته التنموية، فتحولت العلاقات تدريجيًا من «التكامل الوظيفي» إلى «التعزيز المتبادل للطلب». ووفق الآلية التطورية الجديدة للولب الثلاثي، توسع الحكومة والجامعات والمؤسسات وظائفها عبر التفاعل الديناميكي خلال تطور الابتكار [21]. ويقود هذا التفاعل أساسًا توقع كل جهة للمنفعة، مع اختلاف المعنى الفعلي للمنفعة من جهة إلى أخرى [20]. وتفسر الدراسة هذه التوقعات على نحو أوسع باعتبارها «احتياجات تنموية»، وتستخدم إطار اللوالب لتوضيح تعزيزها المتبادل (الشكل 5). وتسعى الحكومة والجامعات والمؤسسات إلى التعاون العابر للولب عبر فضاء الصنّاع الوسيط، ما يسمح للفضاءات التي تقودها جهة بعينها باستيعاب وظائف الجهات الأخرى وإنتاج استجابات مكانية جديدة تحت تأثيرها.

ويتجلى ذلك على النحو الآتي: (1) تسعى الحكومة إلى التعاون مع الجامعات لتعزيز الابتكار الإقليمي القائم على المعرفة، ما يشجع تجمع الفضاءات الجامعية في مناطق التعاون العلمي والتكنولوجي بين الحكومة والجامعة. كما تستخدم الحوافز لبناء مناخ ابتكار إقليمي، فتقوي تجمع الفضاءات الخاصة في المناطق المدفوعة بالابتكار وغيرها من المناطق المفضلة سياسيًا. (2) تشارك الجامعات، سعيًا إلى تسويق منجزاتها العلمية والتكنولوجية، في تحسين السلاسل الصناعية الخاصة وتحديثها [25]، ما يدعم فضاءات التعاون بين الجامعة والمؤسسة داخل مناطق التنمية الصناعية. ولتسهيل تشغيل الطلبة ونشر نتائج البحث، تستجيب الجامعات أيضًا لمبادرات الحكومات المحلية وتنشئ فضاءات تعاون حكومي-جامعي في المناطق المحددة. (3) تدفع تنمية المؤسسات نحو السوقنة، فتحفز الفضاءات الحكومية على تبني نماذج تشغيل خاصة والتوسع نحو الأطراف. وفي الوقت نفسه، تتعاون المؤسسات الساعية إلى سلاسل صناعية عالية القيمة المضافة مع الجامعات المالكة للمواهب والتكنولوجيا، ما يعزز التعاون البحثي الموجه للسوق داخل الفضاءات الجامعية ويجذبها إلى المناطق الصناعية. وبوجه عام، تنتقل اللوالب الرئيسة، مع انتقال فضاءات الصنّاع من المرحلة الأولية إلى النضج، من التكامل الوظيفي إلى التعزيز المتبادل للطلب. وتصبح القيادة أكثر هجينية بدل سيطرة لولب واحد، ويعيد هذا التحول تشكيل مواقع الفضاءات.



الشكل 5. آلية التعزيز المتبادل للاحتياجات بين الجهات الرئيسة في فضاءات الصنّاع

6 الخلاصات والتوصيات

باستخدام نموذج لوالب الابتكار، حللت الدراسة التطور الزماني-المكاني لفضاءات الصنّاع الحكومية والجامعية والخاصة في تشنغدو. وتوصلت إلى ثلاث خلاصات رئيسة. أولًا، تركزت الفضاءات الحكومية في البداية في القلب الحضري بسبب دورها النموذجي في سياسات الابتكار وقدرتها النسبية على تحمل تكاليف الأرض. ومع توجه تشغيلها نحو السوق وازدياد اهتمام المقاطعات الطرفية بالنمو القائم على الابتكار، توسعت تدريجيًا إلى الخارج. ثانيًا، انتقلت الفضاءات الجامعية من مواقع متناثرة قرب الحرم إلى تجمعات في مناطق التنمية الصناعية والتعاون الحكومي، تحت التأثير المشترك لاحتياجات نقل التكنولوجيا والتعاون مع الحكومة. ثالثًا، اتسمت الفضاءات الخاصة بالتوجه نحو الربح؛ فتجمعت أولًا في مراكز الابتكار للاستفادة من مكاسب السياسات، ثم ازدادت تخصصًا بحسب القطاع وانتقلت إلى مناطق التنمية الصناعية بفعل السوق والحكومة معًا.

وتواجه الأنواع الثلاثة تحديات مختلفة. (1) ما تزال الفضاءات الحكومية تعتمد بشدة على السياسات، وقد تؤدي فروق الشفافية والكفاءة في الوصول إلى الدعم بين الفضاءات الحكومية والخاصة إلى الإخلال بعدالة السوق. لذلك ينبغي تعزيز قدرتها على التمويل الذاتي المستدام، والموازنة بين التفضيلات السياسية والتشغيل السوقي. كما ينبغي ألا تقتصر مواقعها على مراكز السياسات، بل أن تتوسع نحو الأطراف، وترتبط بالتجمعات الصناعية، وتعمق التشغيل الموجه للسوق. (2) لا تزال عوائق الاتصال قائمة بين الجامعات والمؤسسات.

وينبغي إنشاء منصات تبادل بين الحاضنات الجامعية والمؤسسات لتحسين المطابقة الصناعية ورفع معدل نجاح التعاون. كما ينبغي لمناطق التنمية الصناعية جذب الفضاءات الجامعية المناظرة لقطاعاتها، وبناء نظم بيئية متخصصة للمواهب والتكنولوجيا، وتيسير التعاون الثنائي. (3) اتبعت الفضاءات الخاصة السياسات بقوة في المرحلة المبكرة، ثم واجه بعضها غموض التموضع، كما فشلت بعض الفضاءات القائمة على السلسلة الصناعية في التكيف مع الأسواق المحلية. وينبغي أن تستجيب السياسات لمحركاتها الحقيقية، بالاعتماد أساسًا على سياسات صناعية غير مباشرة وميسّرة، وبدرجة ثانوية على الإعانات المباشرة للابتكار. وبعد بلوغ حجم معين، ينبغي توجيهها إلى قواعد الإنتاج والأسواق والتجمعات الصناعية لضمان النمو المستدام.

استُمدت العينة من القائمة الرسمية لحوامل الابتكار وريادة الأعمال، وتمثل أحد أكثر مجموعات البيانات المتاحة عن فضاءات الصنّاع في تشنغدو شمولًا وموضوعية. ومع ذلك، قد يحد حجمها من قابلية تعميم النتائج. ويمكن للدراسات المستقبلية استخدام البيانات الضخمة لتوسيع قنوات المعلومات والعينة، بما يختبر النتائج ويطورها. ومع ازدياد التفاعل بين اللوالب، ينبغي أيضًا دراسة نماذج التشغيل وعوامل الموقع في الفضاءات التي تقودها جهات متعددة بصورة مشتركة.

شكر وتقدير. يتقدم المؤلفون بخالص الشكر إلى Han Zhao وChen Siyu وZhou Yufei لمشاركتهم في العمل الميداني عام 2016، وإلى Yan Simin وWu Xuyang لمشاركتهما في العمل الميداني عام 2023.

ملاحظات

① بعد استبعاد ثلاثة فضاءات اجتماعية غير ربحية لا يشملها نموذج اللولب الثلاثي، تألفت عينة 2022 من 16.8% فضاءات حكومية، و19.0% فضاءات جامعية، و62.9% فضاءات تقودها مؤسسات خاصة. ووفق «التقرير السنوي عن الحاضنات وفضاءات الصنّاع في تشنغدو (2022)» الصادر عن مكتب العلوم والتكنولوجيا في تشنغدو، بلغت حصص الجهات الحكومية — المؤسسات الحكومية فقط — والمؤسسات المملوكة للدولة — بما فيها الجامعات — والمؤسسات الخاصة 9.16% و25.64% و61.17% على التوالي. ورغم اختلاف معايير التصنيف، تتوافق نتائج الدراسة إجمالًا مع التقرير الرسمي.

② تعرف الخطة الخمسية الرابعة عشرة لتنمية المياه في تشنغدو مقاطعات Jinniu وChenghua وQingyang وJinjiang وWuhou ومنطقة التكنولوجيا العالية بوصفها المنطقة الحضرية المركزية — الحلقة الأولى —؛ وتعرف المنطقة المركزية مضافًا إليها Pidu وWenjiang وXindu وQingbaijiang وLongquanyi ومنطقة Tianfu الجديدة وShuangliu وXinjin بوصفها المنطقة الحضرية الرئيسة — الحلقة الثانية —؛ وتعد بقية المقاطعات والبلدات مناطق عامة — الحلقة الثالثة —.

③ استنادًا إلى الفئات الصناعية في «موجز الخطة الخمسية الرابعة عشرة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في تشنغدو والأهداف بعيدة المدى حتى عام 2035» و«الكتاب الأبيض للتنمية الصناعية في تشنغدو (2019)»، تصنف فضاءات الصنّاع التي تنتقي فرقًا ريادية في البحث والتصنيع أو الخدمات الحديثة أو صناعات الاقتصاد الجديد بوصفها ذات توجه صناعي محدد. أما الفضاءات التي لا تعتمد هذا الانتقاء فتعد عامة من دون توجه صناعي محدد.

المراجع

[1] CHENG Peng, TU Qiyu. استراتيجيات التخطيط المكاني الإقليمي المستجيبة لمنطق التنمية القائمة على الابتكار [J]. Urban Planning Forum, 2022(6): 72-79. [بالصينية]

[2] LIU Chunxiao. عصر الابتكار 2.0: الوضع الراهن والأنواع والنماذج لفضاءات الصنّاع [J]. Internet Economy, 2015(8): 38-43. [بالصينية]

[3] LI Shaojie. التجديد الدقيق للمناطق الصناعية القديمة في شيامن في ظل سياسة «ريادة الأعمال والابتكار الجماهيريين» [J]. Urban Planning Forum, 2018(S1): 82-88. [بالصينية]

[4] XUE Junyi, ZHAN Zhaolei. محركات ومسارات التنمية المستدامة عالية الجودة لفضاءات الصنّاع في ظل نمط التداول المزدوج [J]. Academic Forum, 2021, 44(2): 84-92. [بالصينية]

[5] LI Kailun, WANG Xingping. خصائص التنمية واستراتيجيات التخطيط لفضاءات الصنّاع القائمة في المتنزهات: حالة ممر ريادة الأعمال عند بحيرة Jinji [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2022(6): 146-152. [بالصينية]

[6] WEI Wu, HUANG Miaomiao. توزيع فضاءات الصنّاع في الصين والعوامل المؤثرة فيه [J]. Wuhan University Journal (Philosophy & Social Sciences), 2020, 73(6): 114-124. [بالصينية]

[7] CAPDEVILA I.. فضاءات العمل المشترك والديناميات المحلية للابتكار: حالة برشلونة [J/OL]. SSRN Electronic Journal, 2014. DOI: 10.2139/ssrn.2502813 [2023-12-01]. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2411984.

[8] TIWARI A.. فهم فضاءات العمل المشتركة: جغرافية عرض العمل المشترك في دلهي [J]. GeoJournal, 2023, 88(3): 3439-3453.

[9] MARIOTTI I., AKHAVAN M., ROSSI F.. المواقع المفضلة لفضاءات العمل المشترك في إيطاليا: دراسة تجريبية في المناطق الحضرية والطرفية [J]. European Planning Studies, 2021, 31(5): 1-20.

[10] ZHANG Hongshi, SHEN Xiaochun. دور الحكومة في تعزيز تنمية فضاءات الصنّاع [J]. Guangxi Economy, 2016(1): 51-52. [بالصينية]

[11] MENG Guoli, LYU Lachang, HUANG Ru. خصائص اختيار مواقع فضاءات الصنّاع في بكين والعوامل المؤثرة فيها [J]. Journal of Capital University of Economics and Business, 2016, 18(5): 89-97. [بالصينية]

[12] CONG Haibin, ZOU Deling, JIANG Tianying. خصائص التوزيع المكاني لمنصات الابتكار الإقليمية في مقاطعة Zhejiang والعوامل المؤثرة فيها [J]. Economic Geography, 2015, 35(1): 112-118. [بالصينية]

[13] GUAN Manling, SUN Shijie. خصائص تجمع فضاءات الابتكار الحضري والعوامل المؤثرة فيها: حالة وسط Nanjing [J]. City Planning Review, 2023, 47(12): 1-11. [بالصينية]

[14] WEN J., YAN S., GROWE A., et al.. تغير فضاءات العمل التعاوني قبل جائحة كوفيد-19 وبعدها في داخل الصين: حالة مدينة تشنغدو [C]//Deutscher Kongress für Geographie. Frankfurt am Main, Germany, 2023.

[15] JIN Xiaoming. نموذج بنيوي للولب الرباعي لتبادل المعرفة في التجمعات الصناعية [J]. Systems Engineering, 2010, 28(1): 90-94. [بالصينية]

[16] LIU Chengjun, WANG Zhouyuanye, YANG Zengjing, et al.. التطور الزماني-المكاني لفضاءات الصنّاع في مقاطعة Zhejiang وآثاره في النمو الاقتصادي [J]. East China Economic Management, 2020, 34(6): 19-26. [بالصينية]

[17] TANG Kai, ZHAI Guofang, HE Zhongyu, et al.. أنماط التوزيع الزماني-المكاني وآليات تطور فضاءات الصنّاع في Nanjing [J]. Modern Urban Research, 2019(4): 52-59. [بالصينية]

[18] SU Jun, YAO Zhifeng. احتضان الحاضنة: تفسير قائم على نظرية اللولب الثلاثي [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2007(3): 1-3. [بالصينية]

[19] MA Yongbin, WANG Sunyu. تحليل نموذج اللولب الثلاثي «الجامعة-الحكومة-المؤسسة» [J]. Research in Higher Education of Engineering, 2008(5): 29-34. [بالصينية]

[20] ETZKOWITZ H., LEYDESDORFF L.. ديناميات الابتكار: من النظم الوطنية و«النمط 2» إلى اللولب الثلاثي للعلاقات بين الجامعة والصناعة والحكومة [J]. Research Policy, 2000, 29(2): 109-123.

[21] LEYDESDORFF L.. اللولب الثلاثي واللولب الرباعي و... منظومة اللوالب المتعددة: نماذج تفسيرية لتحليل الاقتصاد القائم على المعرفة؟ [J]. Journal of the Knowledge Economy, 2012, 3(1): 25-35.

[22] CARAYANNIS E. G., CAMPBELL D. F. J.. «النمط 3» و«اللولب الرباعي»: نحو منظومة ابتكار كسيرية للقرن الحادي والعشرين [J]. International Journal of Technology Management, 2009, 46(3-4): 201-234.

[23] YANG Jinghua, JIANG Heping. نموذج اللولب الرباعي لتنمية ريادة الأعمال والابتكار في المتنزهات العلمية والتكنولوجية الزراعية [J]. Agricultural Economy, 2005(5): 32-33. [بالصينية]

[24] ZHU Yunhan, ZHANG Yifan. Hangzhou تأثير البنية المكانية الحضرية في توزيع فضاءات الصنّاع: حالة [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2023(1): 101-106. [بالصينية]

[25] HUANG Yao, WANG Ming. من اللولب الثلاثي إلى اللولب الرباعي: تطور الآليات المحركة لأنماط إنتاج المعرفة [J]. Research in Educational Development, 2018, 38(1): 69-75. [بالصينية]

[26] YUAN Qifeng, LI Gang, XUE Yanfu. تحول الابتكار العلمي والتكنولوجي والاستجابة المكانية في منطقة تنمية Guangzhou من منظور التجمعات الصناعية [J]. Urban Planning Forum, 2022(4): 95-102. [بالصينية]

[27] ZHAN Wei, YUAN Qifeng, LI Gang, et al.. من «مصنع العالم» إلى «خليج الابتكار»: تطور الوحدات المكانية للابتكار في دلتا نهر اللؤلؤ وتصنيفها [J]. Urban Planning Forum, 2023(4): 110-118. [بالصينية]

[28] MI Jianing, LI Dayu, DONG Changqi. قوى إنتاجية ذات نوعية جديدة مدفوعة بالقدرة الحاسوبية: الخصائص الجوهرية والمنطق الأساسي وتحديث الحوكمة الوطنية [J]. Journal of Public Management, 2024, 21(3): 1-14. [بالصينية]

[29] YI Gaofeng. تطور سياسات ريادة الأعمال الأكاديمية في الجامعات الصينية ومشكلاتها واستجاباتها: تحليل نصي للسياسات بين 1985 و2016 [J]. Research in Educational Development, 2017, 37(5): 70-76. [بالصينية]

[30] LIU Wenbo, KUANG Xiaoming, CHEN Yabin. استراتيجيات تحسين عوامل الابتكار وآليات العلاقات بينها في أحياء الابتكار الصينية في ظل التنمية عالية الجودة: حالة منطقة Hangzhou للتكنولوجيا العالية (Binjiang) [J]. Urban Planning Forum, 2024(S1): 119-126. [بالصينية]

[31] LIU Zhibiao. تحليل تحديث السلاسل الصناعية من منظور اقتصاديات الصناعة [J]. Economist, 2019(12): 5-13. [بالصينية]

تاريخ استلام النسخة المعدلة: مارس 2025.

ترجمة بمساعدة الذكاء الاصطناعي