

از انتقال تکنولوژی تا انتقال دانش

بررسی پروژه های سرمایه گذاری مشترک بین المللی در چین

آزیتا تقوایی

چکیده

انتقال تکنولوژی یکی از مهمترین مسائلی است که توجه خیلی از نهادها و گروه هایی از جمله سیاست گذاران دولتی ، بنگاه های سرمایه گذاری بین المللی و بسیاری از مدیران کسب و کارها را به خود جلب کرده است. چرا که رابطه ی نزدیکی میان انتقال تکنولوژی و رشد اقتصادی وجود دارد. با وجود همه این توجهات هنوز مفهوم و سازوکار انتقال تکنولوژی مبهم است و همچنان به شکل درستی عملیاتی نشده است. این مقاله به معرفی اثربخشی و تناسب انتقال تکنولوژی می پردازد.

این پژوهش نشان می دهد که بدون انتقال دانش، انتقال تکنولوژی رخ نخواهد داد. چرا که دانش عنصری اساسی برای کنترل تکنولوژی است. بنابراین انتقال دانش در فرآیند انتقال تکنولوژی امری مهم و اساسی تلقی می شود. این مقاله یک پویش ساختارمند را در ایالت جیانگ ژو (Jiangsu) ، ایالت هنان (Henan) و زینجیانگ (xinjiang) چین صورت گرفته و به بررسی جنبه ای ویژه از انتقال تکنولوژی در سرمایه گذاری های مشترک خارجی می پردازند. یافته های این تحقیق راه کارهای مهمی را برای ارتباط بین انتقال تکنولوژی و توسعه اقتصادی ارائه می نماید. انتقال تکنولوژی صورت نخواهد گرفت اگر فاصله زیادی بین رشد و توسعه ی اقتصادی کشور انتقال دهنده و کشور انتقال گیرنده وجود داشته باشد. افزون بر آن خود انتقال دانش از دو جزء دانش ضمنی¹ (خاموش) و دانش صریح² (روشن) تشکیل شده است. انتقال دانش ضمنی بی نظم تر و بی قاعده تر صورت می گیرد و در این نوع انتقال ممکن است تحریف هایی صورت گیرد. این مطالعه روشهایی را پیشنهاد می کند که از طریق آنها انتقال دانش ضمنی را می توان بهبود بخشید. از طرف دیگر این مطالعه می تواند آغازی باشد برای معرفی فرآیندهای سیستماتیک که بخصوص در پروژه های بانک جهانی پیرامون انتقال بین المللی تکنولوژی مطرح است.

واژه های کلیدی : چین ، سرمایه گذاری مشترک ، انتقال تکنولوژی ، دانش ضمنی ، تعاملات انسانی

¹ - Tacit knowledge

² - Explicit knowledge

مقدمه

انتقال تکنولوژی فاکتوری پویا و مهم در توسعه ی اقتصادی و اجتماعی کشورها به شمار می آید. تکنولوژی به صورت آگاهانه و غیر آگاهانه انتقال داده می شود. گاهی اوقات یک نسل از تکنولوژی از طریق انتشار محصولات، فرآیندها و سیستم های نگهداری، به منافع رقابتی دست می یابند (Bradburg 1978). گاهی یک انتقال گیرنده تکنولوژی بهتر از بنیانگذار اصلی تکنولوژی عمل می کند. برای مثال چینی ها بودند که ساچمه را اختراع کردند اما اروپایی ها از آن استفاده کردند و آن را برای تقاضا در سطح جهانی توسعه دادند. گاهی تکنولوژی در هر انتقال، شکل جدیدی را به خود می گیرد، آن هم از راه جذب سنت های محلی طرح یا ترجیحات بازار محلی. به عبارتی، یک ارزش افزوده ای در طول فرآیند انتقال تکنولوژی پدید می آید. اصطلاح دو واژه ای «انتقال تکنولوژی» به نظر می رسد که برای افراد و سازمان های گوناگون معنای متفاوتی داشته باشد. انتقال تکنولوژی در قوانین کاری ملل متحد تعریف شده است. همان طور که انتقال دانش سیستماتیک برای تولید یک محصول یا ارائه یک خدمت تعریف می گردد (Yu 1991).

بر اساس تعریف Abbot (1985)، انتقال تکنولوژی به معنای حرکت و انتقال علم و تکنولوژی از گروهی به گروه دیگر است. به طور تاریخی انتقال تکنولوژی به معنای انتقال سخت افزارها تعریف می شده، اما امروزه این انتقال شامل انتقال اطلاعات (مثل یک برنامه نرم افزاری کامپیوتری یا یک ایده تازه) است که ممکن است به شکل کامل از جنبه های سخت افزاری فاصله داشته باشد.

از انتقال تکنولوژی تا انتقال دانش

پژوهش های انتقال تکنولوژی در زمینه ی خود تکنولوژی اشباع شده و امروزه از مفهوم مدیریت عمومی به مفهوم مدیریت توسعه که در آن علایق و توجهات به سمت تناسب و اثربخشی انتقال تکنولوژی است، تبدیل شده است. واضح است که بدون "انتقال دانش"، انتقال تکنولوژی رخ نخواهد داد، چرا که دانش عامل مهمی برای کنترل تکنولوژی تلقی می شود. انتقال دانش در فرآیند انتقال تکنولوژی اهمیت زیادی دارد از این رو تاکید این مقاله بر بررسی عنصر اصلی انتقال تکنولوژی یعنی انتقال دانش می باشد.

انتقال دانش درباره ی ارتباط و اتصال است و نه جمع آوری، و این ارتباط سرانجام وابسته است به انتخابی که به وسیله ی افراد صورت می گیرد (Dogherty 1999). این نوع انتقال به ویژه خاص یک فرآیند دوطرفه میان انتقال دهنده و انتقال گیرنده است.

"انتقال دانش" اصطلاح بسیار رایجی در ادبیات فرایند انتقال تکنولوژی است و نویسندگان و پژوهشگران در تلاشند که جنبه ی انسانی مدیریت دانش را پر رنگ تر کنند. این انتقال بی طرفانه با تبادل های غیر ساختاری و غیر رسمی برای موفقیت یک شرکت از اهمیت حیاتی برخوردار است. برای یک سازمان اهمیت زیادی دارد که بتواند دانش را به دست

آورد و از آن استفاده کند. *Maitland (1999)* بیان می دارد که عامل اصلی در تعیین مزیت رقابتی یک شرکت، توانایی آن در تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح از راه آموزش سازمانی است.

دانش صریح و دانش ضمنی

Polanyi (1967) دانش انسانی را با بحث در مورد این حقیقت که ما « بیشتر از آنچه که می گوییم می دانیم » آغاز کرد. دانش را به طور فزاینده یی به عنوان یک منبع حیاتی سازمانی که اهرم بازار است و مزیت رقابتی ایجاد می کند در نظر می گیرند (*Leonard-Barton 1995*).

بطور مشخص دانش عنصری است که باید مدیریت شود. بطور کلی دانش شامل دو جزء مهم است که عبارتند از دانش ضمنی و دانش صریح. هر چه حوزه ی نرم افزاری تکنولوژی گسترش یابد منابع فیزیکی کم می شود و سهم دانش ضمنی آن تکنولوژی بیشتر خواهد شد. دانش ضمنی بدلیل ماهیت غیر کد گذاری شده یی که دارد باید از طریق تعاملات انسانی منتقل شود (*Tsang 1997*).

طراحی مفهومی تحقیق و نکات فلسفی

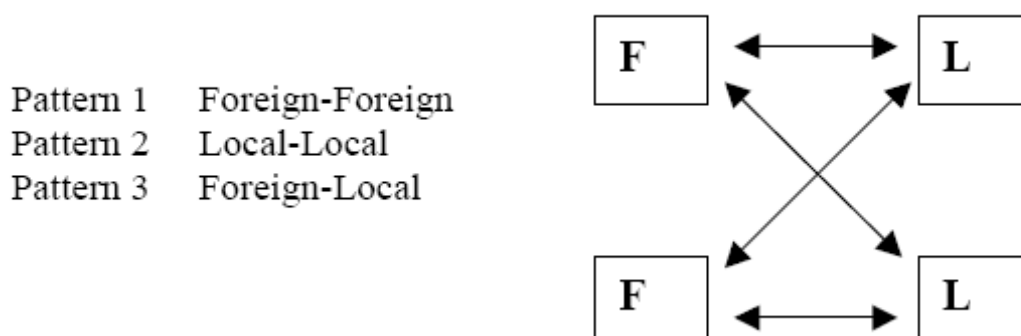
مرور این ادبیات درک گسترده و وسیعی را از انتقال تکنولوژی ایجاد می کند. گرچه استثنای کمی در حوزه ی انتقال بین المللی تکنولوژی وجود دارد (*Abbot 1985 Carrillo 1993,1994,1996,Bon1996,Ofori 1994*) در زمینه ی "انتقال دانش" پژوهش های کمی صورت گرفته به ویژه پیرامون انتقال دانش ضمنی، گرچه واضح است که در این ادبیات در حوزه انتقال دانش ضمنی و بسیط تلاش بیشتری صورت گرفته است. به همین دلیل موارد پژوهشی که در این مطالعه مطرح هستند به قرار زیر می باشند:

- آیا کانالهای انتقال تکنولوژی مناسب و اثربخش هستند؟
- ارتباط میان انتقال تکنولوژی و رشد اقتصادی چیست؟

فرض های اصلی

مطالعه ی موجود درون صنعت ساخت و ساز چین صورت گرفته است. به طور ویژه این پژوهش در سه زمینه ی مختلف توسعه ی اقتصادی چین انجام شده است. واحد تحلیل این پژوهش اجزایی شامل یک جز خارجی و یک جز منطقه ای و نیز جزیی که نقش عامل تقاضا را داشت، وجود دارند و این سه جز با هم به طور متعامل عمل می کنند (شکل ۱). در واقع این جفت ها زیاد هستند و می توانند بصورت خارجی - خارجی، خارجی - محلی، محلی - محلی باشند. اما تمرکز این مطالعه بر روی رابطه ی خارجی - محلی است. شکل یک بیانگر الگوی تعاملی دو طرفه است.

شکل ۱: الگوهای کاری از تعامل پویا



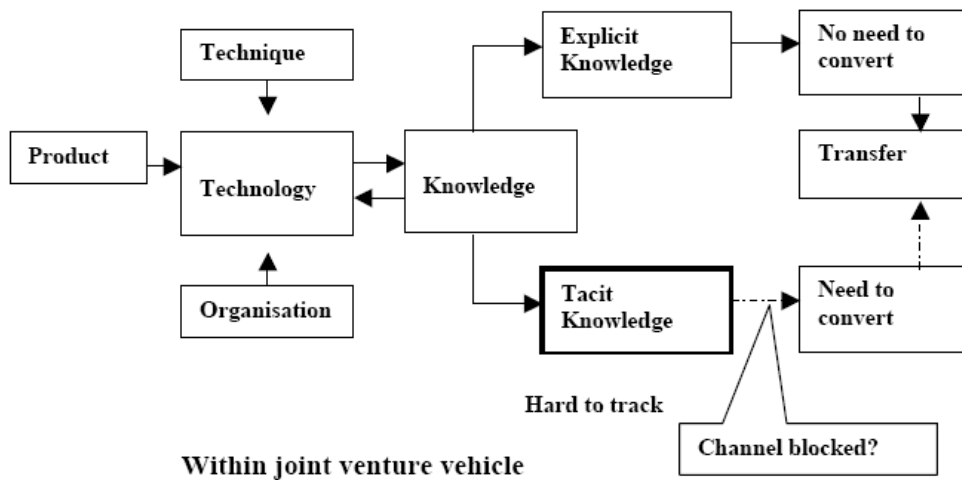
حوزه ی مساله :

از انتقال تکنولوژی تا انتقال دانش

Mnaas (1990) بیان می دارد که تکنولوژی شامل چهار جزء مرتبط به هم است که عبارتند از : تکنولوژی ، دانش ، سازمان و محصول . اما دانش مهمترین جزء یک تکنولوژی است که تکنولوژی را کنترل می کند. فهم درست از اجزا صریح و ضمنی دانش، ما را در شناسایی هدف انتقال تکنولوژی یاری می دهد. با در نظر گرفتن تناسب و اثربخشی انتقال تکنولوژی (*Samli (1985)*) الگویی از انتقال را که دارای شش بعد است ارائه می نماید. این شش بعد عبارتند از : جغرافیا ، فرهنگ ، اقتصاد ، کسب و کار ، مردم، و دولت.

Egbu (2000) نیز برای بررسی مسائل مربوط به انتقال دانش، چارچوبی را برای مدیریت دانش ایجاد کرد که در آن بر شش بعد افراد ، محتوا ، فرهنگ ، فرآیند ، زیربناها و تکنولوژی تاکید دارد. باید اشاره کرد که مطالعه ی فوق درک وسیع تری را از مدل کاربردی و اثر بخشی انتقال دانش ارائه می کند. شکل دو بیانگر این مدل و چارچوب آن است. توجه کنید که این چارچوب هم شامل انتقال دانش و هم انتقال تکنولوژی است و اهمیت انتقال دانش ضمنی نیز در آن مشخص گردیده است.

شکل ۲: چارچوبی برای یک انتقال موثر دانش



هدف های پژوهش

این پژوهش به دنبال بررسی سازوکارهای جاری انتقال تکنولوژی و جنبه های انتقال تکنولوژی میان مدیران خارجی و محلی، در سرمایه گذاری های مشترک بین المللی در چین بوده است. نتایج این تحقیق نهایتاً به ارزیابی کارایی انتقال تکنولوژی می پردازد و آگاهی لازم را به تصمیم گیرندگان سازمانهای گیرنده تکنولوژی و نیز سرمایه گذارانی مثل بانک جهانی که قوانین و مقررات قراردادهای انتقال تکنولوژی را وضع می کنند، ارائه می نماید.

به طور مشخص اهداف این پژوهش به این قرارند:

ایجاد یک چارچوب تئوریک برای پیگیری فرایند انتقال تکنولوژی

ارزیابی تناسب و اثر بخشی پژوهش از طریق یک پیمایش

شناسایی مفاهیم ارتباط میان انتقال تکنولوژی و سطوح توسعه ی اقتصادی

یک پیمایش ساختار یافته در *xinjiang* و *Henan* ، *Jiangsu*

مرور ادبیات مربوطه نشان می دهد که هیچ فعالیت و مطالعه ی آکادمیکی که به بررسی شرایط جاری و آتی توسعه ی اقتصادی نواحی مستقل و ایالات *PRC* پردازد صورت نگرفته است. اگرچه جدول (۱) بر مبنای کتاب آماری ساخت و ساز (*Yearbook*) در چین در سال ۱۹۹۸ ارائه شده که این جدول موقعیت های جاری *Henan* ، *Jiangsu* و *xinjiang* را بر اساس ارزش ستاده ی ناخالص (*GOV*)^۳ ساخت و ساز در این کشور رده بندی کرده است. انتظار می

³ - Gross Out put Value

رود که فعالیت های ساخت و ساز در این نواحی بازتاب سطوح مختلف توسعه ی اقتصادی در صنایع ساخت و ساز چین نیز باشد.

Name	Capital City	GOV in RMB 1998
1 Jiangsu	Nanjing	10,716,094
2 Zhejiang	Hangzhou	8,773,546
3 Guangdong	Guangzhou	6,747,406
4 Shandong	Jinnan	6,479,717
5 Shanghai	Shanghai	5,524,161
6 Sichuan	Chengdu	5,206,436
7 Beijing	Beijing	5,192,363
8 Liaoning	Shenyang	4,291,256
9 Hebei	Shijiazhuang	3,760,962
10 Hubei	Wuhan	3,059,698
11 Hunan	Changsha	2,965,005
12 Henan	Zhengzhou	2,946,903
13 Chongqing	Chongqing	2,440,552
14 Heilongjiang	Harbin	2,435,310
15 Anhui	Hefei	2,359,972
16 Fujian	Fuzhou	2,268,855
17 Yunnan	Kunming	2,189,844
18 Shanxi	Taiyuan	1,920,095
19 Tianjin	Tianjin	1,909,999
20 Shaanxi	Xi'an	1,642,493
21 Jilin	Changchun	1,369,882
22 Guangxi	Nanning	1,275,627
23 Xinjiang	Urumqi	1,141,318
24 Gansu	Lanzhou	1,056,249
25 Neimonggou	Huhhot	963,852
26 Jiangxi	Nanchang	856,436
27 Guizhou	Guiyang	767,046
28 Ningxia	Yinchuan	334,919
29 Qinghai	Xining	309,340
30 Hainan	Haikou	279,923
31 Xizhang	Lhasa	79,519

Table 1. League Table of Provinces and Regions in PRC

ایالت *Jiangsu*

اقتصاد در ایالت *Jiangsu* از زمان اصلاح اقتصادی در سال ۱۹۷۸ به سرعت رشد کرده است. این ایالت دارای جمعیتی در حدود ۷۱ میلیون نفر و مساحتی برابر ۱۰۲۶۰۰ متر مربع می باشد و اکثر مکان های تولیدی آن در *Yangtze River Delta* قرار دارد. یک شاخص اصلی اقتصادی در یکی از توسعه یافته ترین ایالت های چین، *GDP* جیانگزو است که معادل ۴۸/۵ میلیارد دلار می باشد. ایالت *Jiangsu* محل تولد خیلی از صنایع ملی و مهم چین است. برای سالها، ارزش ستاده ی صنعتی آن مقام اول را در این کشور بدست می آورده است.

ایالت *Henan*

این ایالت در قسمت شرقی و مرکزی چین واقع شده و مساحت آن ۱۶۷۰۰۰ متر مربع است و جمعیت بالغ بر ۸۹ میلیون نفر دارد. این ایالت محل تولد فرهنگ *Yellow River* بوده است. بر اساس اسطوره ها و افسانه های تاریخی که نقل شده، تمدن چین در این ایالت پدید آمده است. رودخانه *Yellow River*، مهد فرهنگ چین نام گرفته است که در آن انسان در حدود ۵۰۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰۰ سال قبل زندگی می کرده است. در این ایالت چند صد آثار از عصر نوسنگی (یعنی آثار مربوط به ۴۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال پیش) یافت شده است. فرهنگ های معروف *Yangshao*، *Peligan* و *Langshan* بازتاب شکوفایی این ناحیه در دوران جامعه بدوی می باشد.

ایالت *xinjiang*

xinjiang جمعیتی در حدود ۱۷/۱۸ میلیون نفر دارد و در شمال غربی چین واقع شده و محل ترانزیت اروپا و آسیا است. مساحت این ناحیه ۱۶۰۰۰۰۰ متر مربع است و حدود یک ششم قلمرو کنونی چین را تشکیل می دهد و بزرگترین ایالت در چین به حساب می آید. اقتصاد *xinjiang* از ثبات کافی برخوردار نیست، یعنی شاهد رشدهای شدید و رکودهای شدید است و مبنای توسعه اقتصادی هنوز در این ایالت آماده نمی باشد و آهنگ رشد اقتصادی آن کند است. مدیریت تولید شرکت های خصوصی مشکل است و مدیریت کلی اقتصاد هنوز ایده آل نیست. از سال ۱۹۴۹ اصول و مبنای فرهنگی در *xinjiang* شکل گرفت چرا که اکثر مهاجرینی که به *xinjiang* در سال ۱۹۹۰ آمدند از د روستاهای بودند اما این افراد تحصیل کرده تر از ساکنین *xinjiang* بودند. این ایالت توجه زیادی را معطوف ساختارهای محیطی بوم شناختی ساخته است و نیز بر حفاظت از محیط زیست و کنترل جمعیت تاکید می نماید.

با بررسی پیشینه ایالات *Jiangsu*، *Henan* و *xinjiang* بر مبنای مقایسه شاخصهای اقتصادی صنعت ساخت و ساز در این ایالات، نتیجه این خواهد شد که این شاخص ها بطور واضح بیانگر سطوح مختلف توسعه این ایالات در فعالیت های ساخت و ساز است. ایالت *Jiangsu*، به خوبی توسعه یافته، ایالت *Henan* تازه توسعه یافته و ناحیه *xinjiang* کمتر توسعه یافته است. به علاوه ایالت *Jiangsu*، از صنعت قوی برخوردار است، ایالت *Henan* قدمت زیادی دارد و از فرهنگ غنی برخوردار است در حالی که منطقه *xinjiang* مهاجران زیاد و فرصت خوبی برای توسعه دارد.

اجرای پیمایش در ایالات *Jiangsu, Henan and Xinjiang*

در این پیمایش محققان فرمهای ارزشیابی را میان مقامات حوزه ساخت و ساز در سه ایالت انتخابی منتشر نمودند. از آن جهت این سه ایالت انتخاب شدند که آنها نماینده سطوح مختلف توسعه اقتصادی صنعت ساخت و ساز در چین می باشند. بررسی دقیق این عوامل منجر به درک درستی از داده ها و اطلاعات جمع آوری شده خواهد شد. این پژوهش بر نحوه انتقال دانش (به خصوص دانش ضمنی) میان مدیران محلی و خارجی در هنگام انجام یک فعالیت ساختمان سازی و نیز نوع بیان روش این قرارداد تاکید دارد. مشخص شده است که نحوه بیان قرارداد بازتاب فرایند حل مساله و تصمیم گیری و البته فرایند انتقال دانش در کل صنعت می باشد.

طراحی موضوعات اصلی و منطقی فرم ارزشیابی

همانطور که قبلا اشاره شد، تاکید این پژوهش شناسایی فرایند انتقال تکنولوژی از طریق تعاملات دوستانه مدیران خارجی و محلی در سازمان سرمایه گذاری مشترک می باشد. هدف این پژوهش نیز بدست آوردن داده های کمی و کیفی مفید از طریق پیمایش است. با این پیش زمینه و با توجه به نیاز به ساختار توضیحی مناسب در هنگام تحلیل های کمی، از فرم های ارزشیابی طراحی شدند تا بوسیله آنها به طور خاص اهداف و مسائل مذکور که در جدول ۲ نیز به آنها اشاره شده، دنبال شوند.

تفسیر و تحلیل داده های پیمایش

پاسخگران

با کمک و حمایت اداره مدیریت ساختمان سازی ایالات *Jiangsu, Henan*، و منطقه مستقل *Xinjiang* (PRC)، نسخه هایی از فرم های ارزیابی در میان شرکتهای سرمایه گذاری مشترک و شرکتهای ساختمان سازی این سه ناحیه در چین توزیع شدند. تعداد پاسخگران این سه ناحیه در حدود ۴۵۰ نفر بودند. این پاسخگران کلیدی ترین افراد در شرکتهای سرمایه گذاری مشترک میان کشورهای خارجی و چین و نیز شرکتهای ساختمان سازی بودند و از جمله

مدیران و مهندسان شرکت به حساب می آمدند. بعضی از آن پاسخگران تصمیم گیرندگان شرکت بودند مثل میران عامل، مدیران میانی، معاونان مدیر، مهندسان ارشد و اقتصاد دانان شرکتهای سرمایه گذاری مشترک و شرکتهای ساختمان سازی.

جدول ۲: عناوین اصلی فرم نظر سنجی

	Main Themes	Questions that reflex the Main Themes
1	Why a method statement is needed	Question 1 tries to explore various reasons why a method statement is needed.
2	Form of method statement	Question 2 tries to identify the form of a method statement.
3	Background to a method statement	Question 3 tries to identify the background knowledge of a method statement.
4	Further reasons for using a method statement	Question 4 tries to identify further reasons for using a method statement.
5	Authority over a method statement	Question 5 tries to identify which party has the authority to control a method statement while Question 6 tries to identify the people who are mainly involved in the process of discussing a method statement.
6	What knowledge is being transferred	Question 7 and 9 try to identify what knowledge is needed between foreign and local managers in terms of construction technology (hard knowledge or explicit knowledge) and management know-how (or soft knowledge or tacit knowledge), whereas Question 8 and 10 try to identify what knowledge were actually transferred in terms of hard knowledge and soft knowledge.
7	How knowledge transfer takes place	Question 11 and 12 try to identify the different channels of explicit and tacit knowledge transfer while Question 13 tries to identify the pattern of knowledge transfer.
8	Success of knowledge transfer	Question 14 tries to identify the influence factors of knowledge transfer, while Question 15 and Question 16 try to identify the factors in achieving a successful knowledge transfer and the motivators of knowledge transfer.
9	Critical and key issues	Question 17 tries to identify the critical and key issues of knowledge transfer in the process of construction.
10	Consequence of knowledge transfer	Question 18, 19 and 20 try to identify the aftermath of the knowledge transfer.

باید اشاره کرد که مشاوران بانک جهانی و دولت چین که در پروژه Xiaolangdi مشارکت دارند نیز در میان پاسخگران وجود دارند. جدول ۳ موقعیت و نمونه کلی پاسخگران در این پژوهش را نشان می دهد.

جدول ۳: موقعیت و مکان پاسخگران در این پژوهش

Regions in PRC	Chinese respondents	Foreign respondents	Total in regions	Total in the Study 450
Xiaolangdi	52	9	61	61
Jiangsu Province	161	- ²	161	161
Henan Province:	128	-	128	128
Xinjiang Autonomous Region	100	-	100	100

بررسی همبستگی میان انتقال دانش و توسعه اقتصادی

پیش از این سه منبع جغرافیایی در مورد پژوهش اصلی مورد بحث قرار گرفتند. بعلاوه ارتباط میان جنبه های انتقال تکنولوژی و سطح توسعه اقتصادی هر کدام از این سه منبع جغرافیایی مورد بررسی قرار گرفتند. برای بررسی دقیق این ارتباط، یک تحلیل همبستگی با کمک شاخصه های اقتصادی و اطلاعات حاصل از سه مکان نمونه و معیار پیرسون (r) صورت گرفت. در این راستا در گام نخست از یک مقیاس معتبر توسعه اقتصادی استفاده شد. مبنای این مقیاس داده های اقتصادی بودند که قبلا ارائه شدند. به طور خاص ۱۰ شاخص توسعه اقتصادی از کتاب سال آماری ساختمان سازی بدست آمدند. (جدول ۴)

جدول ۴: شاخصه های توسعه اقتصادی

1. Gross output value of construction (10000 yuan)
2. Number of projects (projects)
3. Construction quality projects (projects)
4. Statistics on machinery and equipment (pieces)
5. Value added of construction (10000 yuan)
6. Total floor space completed (10000 sqare metre)
7. Total capital and structure of total assets (10000 yuan)
8. Liabilities and creditors' equity (10000 yuan)
9. Total profit (10000 yuan)
10. Total number of construction enterprises (companies)

در هر مورد نتایج مربوط به *Jiangsu, Henan Xinjiang* به عنوان درصد هایی از رقم کلی ملی محاسبه شدند. درصدهای حاصل، برای هر ده شاخص به عنوان امتیازات نسبی توسعه در نظر گرفته شدند. و در آن مبنای امتیازات جمعیتی توسعه هر کدام اضافه گشتند.

جدول ۵: امتیازات توسعه اقتصادی در سه ایالت

	Jiangsu	Henan	Xinjiang
1. Gross output value of construction	0.1174	0.0323	0.0125
2. Number of projects	0.0941	0.0438	0.0175
3. Construction quality projects	0.1110	0.0502	0.0129
4. Machinery and equipment	0.1001	0.0436	0.0115
5. Construction added value	0.1032	0.0313	0.0136
6. Floor space completed	0.1224	0.0387	0.0109
7. Total assets (10000 yuan)	0.0887	0.0261	0.0138
8. Investors' equity	0.1041	0.0241	0.0129
9. Total profit	0.1033	0.0237	-0.0040
10. Construction enterprises	0.0724	0.0448	0.0147
Aggregate score	1.0168	0.3586	0.1163

سپس برای سهولت در مقیاس گذاری گرافیکی، داده ها به یک شاخص "نرمال" که در آن امتیازات خام *Jiangsu* (۱/۱۶۸) برابر ۱۰۰ در نظر گرفته شد، تبدیل شدند. شاخص توسعه حاصل برای این سه ناحیه در جدول ۶ ارائه شدند.

جدول ۶: شاخصه های فرضی توسعه اقتصادی در سه ایالت

Jiangsu	Henan	Xinjiang
100	35.27	11.44

سپس این شاخصه های توسعه اقتصادی ملی جدید، در مورد منابع داده های جغرافیایی با کمک مجموعه هایی از پاسخگران مورد آزمون قرار گرفتند. به این منظور از تابع *CORREL* در اکسل استفاده شد. این تابع یک مقداری را برای ضریب همبستگی r ایجاد می کند. مقدار این ضریب در بازه ۱ تا -۱ قرار دارد و از فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n-1) s_x s_y}$$

که در آن:

Sx_i = مجموع متغیر x همه n اندازه گیری

Sy_i = مجموع متغیر y همه n اندازه گیری

sx = انحراف استاندارد از x

sy = انحراف استاندارد از y

علامت (+ یا -) نوع همبستگی را نشان می دهد (مثبت یا منفی) و عدد آن بیانگر قوت این ارتباط می باشد. در تحلیل زیر، مقادیر کمتر از ۳/۰ را به عنوان مقادیر ضعیف و بین ۳/۰ و ۵/۰ مقادیر متوسط و ۵/۰ و ۶/۰ مقادیر با اهمیت و ۷/۰ و به بالا مقادیر قوی در نظر گرفته شده اند. نتایج این همبستگی ها در جدول ۷ ارائه شدند.

جدول ۷: همبستگی میان انتقال دانش و توسعه اقتصادی در سه ایالت

		Jiangsu	Henan	Xinjiang	Pearson 's r	Comment
How did you communicate method statement?	Formal document	65.64%	42.61%	41.58%	0.975	Strong +ve
	Sketch or note	19.63%	56.52%	32.67%	-0.578	Significant -ve
	Verbal	14.72%	0.87%	25.74%	-0.196	Weak -ve
Form of method statement	Handbook	22.44%	14.81%	9.00%	0.983	Strong +ve
	Previous MS	16.67%	16.10%	25.00%	-0.667	Significant -ve
	Contract document	55.77%	53.00%	45.00%	0.861	Strong +ve
	Handmade	5.13%	16.10%	21.00%	-0.999	Strong -ve
Main reason	Task Complex	18.52%	3.74%	4.00%	0.961	Strong +ve
	Resources	36.42%	33.64%	51.00%	-0.595	Significant -ve
	Work guidance	25.93%	11.21%	17.00%	0.788	Strong +ve
	Required by client	19.14%	51.40%	28.00%	-0.505	Significant -ve
Which party had the final say	Local	16.97%	4.58%	22.00%	-0.024	Weak -ve
	Foreign	24.85%	3.05%	30.00%	0.079	Weak +ve

say	Together	58.18%	58.00%	48.00%	0.719	Strong +ve
Which party was mainly involved	Local	7.83%	30.75%	13.27%	-0.470	Moderate -ve
	Foreign	16.87%	12.25%	30.61%	-0.516	Significant -ve
	Together	75.30%	57.00%	56.12%	0.975	Strong +ve
Main needed knowledge	Cnstr. technology	16.56%	15.79%	30.69%	-0.675	Significant -ve
	Mngt know-how	83.44%	84.21%	69.31%	0.675	Significant +ve
Main actual knowledge	Cnstr. technology	33.12%	33.70%	31.31%	0.524	Moderate +ve
	Mngt know-how	66.88%	66.30%	68.69%	-0.524	Moderate -ve
Main needed knowledge	Explicit	33.77%	68.22%	50.98%	-0.706	Strong -ve
	Tacit	66.23%	31.78%	49.02%	0.706	Strong +ve
Main actual knowledge	Explicit	48.08%	51.64%	46.32%	0.071	Weak +ve
	Tacit	51.92%	48.36%	53.68%	-0.070	Weak -ve
Main channel (explicit knowledge)	Conferences	29.80%	20.18%	30.61%	0.190	Weak +ve
	Meetings	30.46%	53.51%	13.27%	0.178	Weak +ve
	Seminars	27.81%	14.04%	50.00%	-0.387	Moderate -ve
	Training	11.92%	12.28%	6.12%	0.670	Significant +ve
Main channel (tacit knowledge)	Job training	17.86%	40.00%	12.12%	-0.064	Weak -ve
	Telephone	22.14%	19.23%	22.22%	0.235	Weak +ve
	Social	39.29%	20.51%	53.54%	-0.183	Weak -ve
	Chance meeting	20.71%	20.26%	12.12%	0.740	Strong +ve
Principal pattern of transfer	Foreign - local	28.66%	53.85%	28.28%	-0.245	Weak -ve
	Local - foreign	14.63%	7.69%	33.33%	-0.498	Moderate -ve
	2- way process	56.71%	38.46%	38.38%	0.967	Strong +ve
Main influencing factor	Culture	9.93%	13.33%	32.32%	-0.800	Strong -ve
	Language	30.46%	75.83%	25.25%	-0.166	Weak -ve
	Common objective	36.42%	5.00%	14.14%	0.853	Strong +ve
	Social values	23.18%	5.83%	28.28%	0.042	Weak +ve
Primary success factor	Mutual respect	18.13%	35.65%	35.42%	-0.962	Strong -ve
	Co-operation	60.63%	46.96%	48.96%	0.921	Strong +ve
	Co-ordination	21.25%	17.39%	15.63%	0.999	Strong +ve
Principal motivator	Mutual benefit	44.74%	24.37%	40.00%	0.466	Moderate +ve
	Collaboration	41.45%	24.37%	36.15%	0.538	Significant +ve
	Complete task	13.82%	51.26%	23.85%	-0.499	Moderate -ve
Principal issue resolved	Time	11.69%	2.88%	5.05%	0.877	Strong +ve
	Cost	22.08%	17.31%	23.23%	0.076	Weak +ve
	Safety	28.57%	36.54%	35.35%	-0.921	Strong -ve
	Quality	37.66%	43.27%	36.36%	-0.083	Weak -ve
Action with method statement after	Implemented	13.33%	17.05%	21.00%	-0.962	Strong -ve
	Revised	83.64%	61.24%	69.00%	0.819	Strong +ve
	Rejected	3.03%	21.71%	10.00%	-0.596	Significant -ve
If revised or rejected how resolved	By the local	18.29%	10.75%	12.63%	0.875	Strong +ve
	By foreigner	15.24%	14.55%	28.42%	-0.676	Significant -ve
	Compromise	61.59%	55.00%	48.42%	0.966	Strong +ve
	By third party	4.88%	19.70%	10.53%	-0.603	Significant -ve

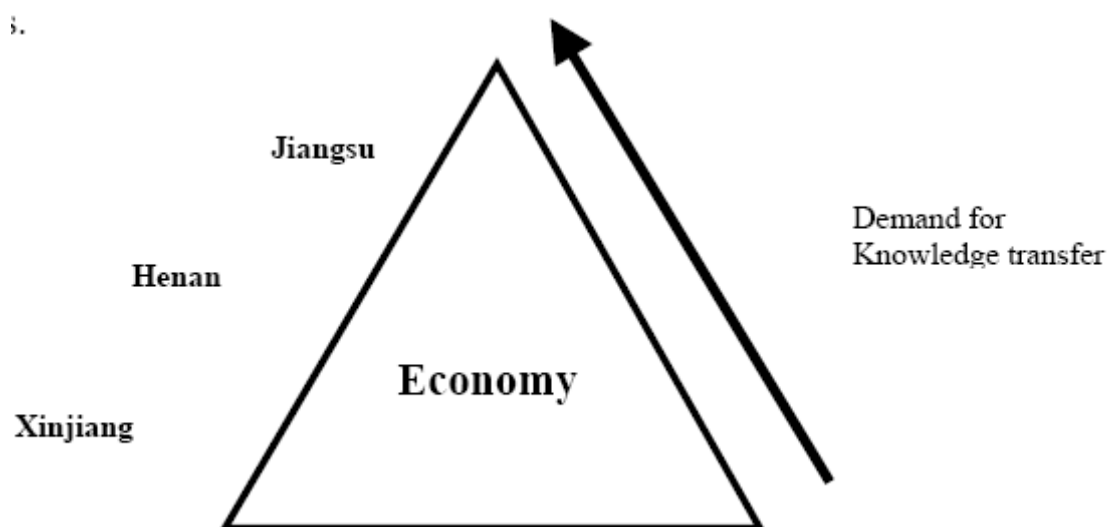
Work carried out...	Normally	29.88%	34.88%	29.00%	-0.122	Weak -ve
	Better	70.12%	65.12%	71.00%	0.122	Weak +ve

جدول ۷ بیانگر میزان همبستگی میان جنبه های انتقال دانش و توسعه اقتصادی در *Jiangsu, Henan, Xinjiang* می باشد. بر طبق نتایج این جدول، همبستگی میان جنبه های مشخص انتقال دانش و توسعه اقتصادی را می توان به وضوح مشاهده و پیش بینی نمود.

ارتباط میان انتقال دانش و توسعه اقتصادی

مطالعه ی فعالیتهای سازندگی با مقایسه شاخصه های اقتصادی میان *Jiangsu, Henan, Xinjiang* یک تصویر سلسله مراتبی از توسعه اقتصادی را ارائه می نماید که در آن *Jiangsu* در بالاترین سطح، *Xinjiang* در پایین ترین سطح و *Henan* در قمت میانی قرار دارند. تحلیل و مقایسه داده های حاصل از این سه ایالت نشان می دهد که جنبه های مشخصی از انتقال دانش با خط فرضی توسعه اقتصادی موازی می باشد. به بیان دیگر، مشخصاتی از انتقال دانش وجود دارد که با سطوح توسعه اقتصادی در ارتباط می باشند. شکل ۳ بیانگر تصویر ساده ای از ارتباط میان انتقال دانش و رشد اقتصادی است. بردار موجود در این شکل نشان میدهد که با افزایش رشد اقتصادی، تقاضا برای انتقال دانش نیز افزایش پیدا می کند.

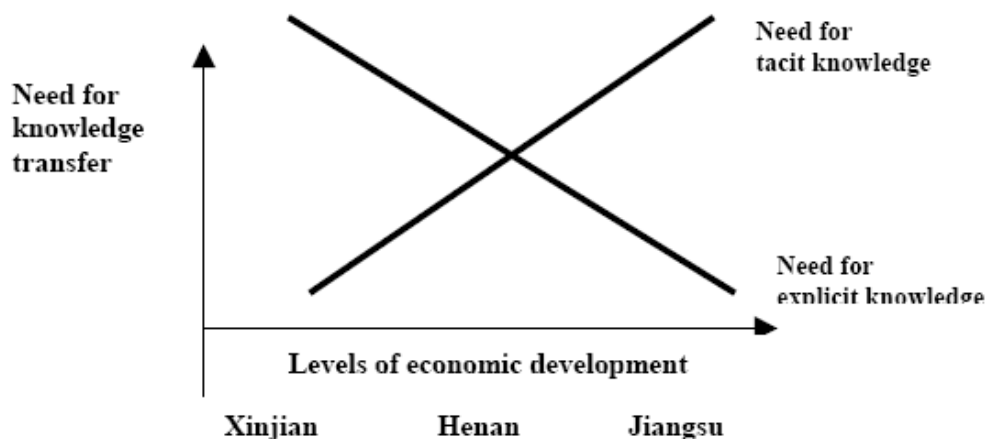
شکل ۳: ارتباط میان انتقال دانش و رشد اقتصادی



ارتباط میان انتقال دانش ضمنی و دانش صریح

مقایسه ای بر مبنای شاخصه های اقتصادی این سه ایالت نشان می دهد که در یک ناحیه کاملاً توسعه یافته تقاضای بیشتری برای انتقال دانش ضمنی وجود دارد در حالیکه در یک ناحیه کمتر توسعه یافته تقاضای دانش صریح بیشتر می باشد. به عبارت دیگر، افراد در اقتصادهای توسعه یافته به دنبال کسب دانش ضمنی (تکنولوژی نرم) هستند مثل دانش و فن مدیریتی، در حالیکه افراد در اقتصادهای کمتر توسعه یافته به دنبال کسب دانش صریح (تکنولوژی سخت) هستند مثل تکنولوژی خاصی برای تولید یک محصول. بنابراین ارتباط میان نیاز به انتقال دانش ضمنی و انتقال دانش صریح به شکل X می باشد. این رابطه در شکل ۴ نشان داده شده است.

شکل ۴: ارتباط میان انتقال دانش ضمنی و دانش صریح



نتیجه گیری:

به دلیل عدم توانایی منابع داخلی موجود چین در مواجهه با تقاضاهای رشد اقتصادی، صنعت ساخت و ساز این کشور بر سرمایه گذاری خارجی در اشکال متفاوت تاکید نمود. این امر یک معیار کوتاه مدت است اما در بلند مدت چین به دنبال منافع مضاعف بیشتری از انتقال پایدار تکنولوژی می باشد. گونه های مختلفی از انتقال تکنولوژی وجود دارد اما به نظر میرسد که سرمایه گذاری های مشترک بین المللی میان چین و سرمایه اصلی فعالیت ساخت و ساز یعنی بانک جهانی، به نفع هر دو طرف مذکور می باشد.

- Abbott, P.G., 1985, *Technology Transfer in the Construction Industry 'Infrastructure and Industrial development. Special Report No.223 The Economist Intelligence Unit*
The Economist Publications Ltd
- Bon, R., 1997, *The Future of International Construction.*
Building Research and Information p139
- Bon, R., 1996, *Whither Global Construction? Some Results of the ECERU opinion survey 1993-1995* Building Research and Information Volume 24 No.2 p6
- Bradbury, F.R., 1978, *Technology Transfer Practice of International Firms.*
Netherlands: Sijthoff & Noordhoff International Publishers BV
- Carillo, P., 1996, *Technology Transfer on Joint-venture Projects in Developing Countries.* Construction Management and Economics 14(1) January pp45-54
- Dougherty, V., 1999, *Industrial and Commercial Training*, Volume 31.
Number 7. 1999 pp 262-266 MCB University Press. ISSN 1019-7858
- Egbu, C., 2000, *Knowledge Management in Construction SMEs: Coping with the Issues of Structure, Culture, Commitment and Motivation.* Proceedings of the Sixteenth Annual Conference of association of Researcher in Construction Management (ARCOM), Glasgow Caledonian University, September 6-8 2000
- Holland, D., 1999, *Ten Ways to Embed Knowledge Management into Organisational Culture.* Knowledge Management review. Issues 7
- Leonard-Barton, D., 1995, *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the resources of Innovation.* Harvard University Press
- Li-Hua, R., and Greenwood, 2000, *Technology Transfer in International Joint Ventures in China* Glasgow Caledonian University ARCOM Conference Proceedings
- Maitland, A., 1999, *Management of Knowledge Management: Lessons can be learned Failed Attempts to Capture and Use Employees' Knowledge,* Management and Technology, The Financial Times
- Mnaas, C., 1990, *Technology Transfer in the Developing Countries.*