

中華人民共和国

内陸部・人材育成事業

(地域活性化・交流、市場ルール強化、環境保全) (吉林省)

外部評価者：OPMAC 株式会社 種田 博

## 0. 要旨

本事業は吉林省教育庁の管轄下にある重点 8 大学に対し、教育設備・機材、教員及び大学運営管理者の研修を円借款で支援するとともに、省予算や学内資金によりそれぞれの大学の校舎の拡張を行うことにより高等教育の量的及び質的な改善を図ることを目的としていた。本事業は中国の高等教育開発政策に基づいて計画・実施され、高等教育に対する高いニーズに応えると共に、日本の対中国援助政策にも合致しており、高い妥当性を有している。また、本事業によるタイムリーな教育設備・機材の供与や日本における教職員の研修は、実験や研究の機会を増加させ、学術論文発表の増加につながるなど、高い有効性やインパクトを示している。事業費について、当初予算内でほぼ計画通りの調達や研修は行われたものの、事業期間について調達の遅れや研修の遅れにより計画を大幅に上回ったことから、効率性は中程度である。供与された設備・機材の維持管理については、各大学の体制、技術、財務のいずれの面でも問題なく、供与設備や機材の運営・維持管理状況も非常に良い。従って、持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 案件の概要



吉林省の位置



長春中医薬大学の図書館

### 1.1 事業の背景

2000 年代に入ってから中国は経済を中心とするグローバル化の流れの中で、1995 年以来申請をしていた世界貿易機関 (WTO) への加盟を 2001 年 12 月に実現し、欧米先進国が主導する世界標準に近づこうとする努力が見られた。国際化への対応は人材育成の面においても急務の課題であり、高等教育分野では「第 9 次 5 年計画 (1996 年～2000 年)」において 21 世紀へ向けた 100 余の重点大学を構築する「211

プロジェクト<sup>1</sup>」が着手され、吉林省においても教育部<sup>2</sup>傘下の吉林大学、東北師範大学、延辺大学が対象となった。また、1998年5月には「985プロジェクト<sup>3</sup>」がスタートした。これにより一部の優秀大学に対して重点的な支援をすることを通じて世界の一流大学に並ぶハイレベルの研究型大学の構築を目指すことになった。さらに教育部は高等教育を普及させるために1998年12月に「21世紀に向けた教育振興行動計画」を策定し（1999年1月国務院承認）、1998年当時9.8%であった大学進学率を2010年までに15%に引き上げることが目標とされた。また、1990年代半ばからのICT技術の発展に伴って、ハイテク部門の人材育成が中国としても不可欠となり、高等教育の必要性が一層高まった。この他2008年の北京オリンピックの開催決定（2001年7月）や2010年の上海万博の開催決定（2002年12月）は中国の国際化をさらに加速させるきっかけの一つになったといえる。

このような改革開放政策の延長線上にある国際化の一方で、国内の格差是正や環境問題が顕在化したのもこの時期である。本事業は高等教育を強化・拡充することを通じて人材の面から国際化、格差問題及び環境問題に取り組むものとして実施された。

## 1.2 事業概要

吉林省での地域活性化、市場ルール強化、及び環境保全において重要な役割を果たす省内の重点対象8大学に、ハード面改善（校舎・教育設備等の整備）及びソフト面強化（教職員を対象とした研修等の実施）への支援を行うことにより、対象大学における高等教育の量的・質的改善を図り、吉林省における地域活性化、市場ルール強化、及び環境保全に寄与する。

対象大学：①北華大学、②長春理工大学、③長春工業大学、④長春工程学院、⑤長春中医学院、⑥吉林農業大学、⑦吉林工程技術師範学院、⑧通化師範学院  
（長春中医学院は2006年に教育部の承認を得て長春中医薬大学と改称された）

---

<sup>1</sup> 「211プロジェクト」とは「21世紀」へ向けて「100余り」の重点大学を構築することから名付けられた国家プロジェクトである。1993年に教育部が主管部門となって実施が決定した。10年以上の年月を通して、一部の大学と学科に重点的に投資を継続することによって高等知識を有する優秀な人材を育成するとともに、国家建設及び社会発展の中で生じる様々な問題を科学技術力によって解決することができる専門的人材の基盤を構築することを目標としている。（平成22年版「中国の高等教育の現状と動向」独立行政法人科学技術振興機構 中国総合研究センター）

<sup>2</sup> 中国でいう「部」は日本の「省」にあたる。

<sup>3</sup> 「985プロジェクト」は世界一流の大学及び国際的に高い知名度を有する一群のハイレベルの研究型大学の構築を目指した国家プロジェクトである。1998年5月4日の北京大学創立100周年大会で、当時の国家主席の江沢民が行った「現代化の実現のために中国は世界先進レベルの一流大学を持つべきである」との提言を契機として取り組みが開始したことから「985プロジェクト」と名付けられた。（同上。平成22年版「中国の高等教育の現状と動向」）

円借款承諾額／実行額	4,530 百万円／4,441 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2003 年 3 月／2003 年 3 月
借款契約条件	金利 2.2%（研修部分は 0.75%） 返済 30 年（研修部分は 40 年）（うち据置 10 年） 一般アンタイト
借入人／実施機関	中華人民共和国政府／吉林省人民政府
貸付完了	2012 年 1 月
関連調査（フィージビリティ・スタ ディ：F/S）等	吉林省工程科技諮詢公司（Jilin Province Project Consultancy Company）による F/S 実施年：2002 年 10 月 「案件実施支援調査（SAPI） 内陸部・人材育成 事業 中国（2005 年 5 月）」

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

種田 博（OPMAC 株式会社）

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2013 年 8 月～2014 年 11 月

現地調査：2013 年 10 月 29 日～11 月 12 日、2014 年 3 月 10 日～3 月 15 日

## 3. 評価結果（レーティング：A<sup>4</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>5</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

本事業審査時点では「第 10 次 5 年計画（2001 年～2005 年）」において、国家目標として高等教育機関への就学率<sup>6</sup>を 2005 年までに 15%前後に引き上げることが謳われていた。吉林省の第 10 次 5 年計画においても就学率を 2005 年までに 20%に引き上げることが目標となっていた。実際には 2002 年時点で全国レベルの就学率が 15%となり、2010 年には 26.5%となっている。また、吉林省での就学率は 2005 年で 28%、2011 年で 37%を達成している。

一方、事後評価時点では「全国教育事業第 12 次 5 年計画（2011 年～2015 年）」において就学率を 2015 年で 36%、2020 年で 40%とする目標を掲げている。また、吉林省における就学率についても吉林省教育庁によると 2012 年の 41%から 2015 年まで

<sup>4</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>5</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>6</sup> 「就学率」は 18 歳から 22 歳までの人口に対する高等教育機関の在学者数の比率を言う。

に 55%に引き上げることを目標としている<sup>7</sup>。中国は第 12 次 5 年計画（2011 年～2015 年）において技術イノベーションやハイテク技術の強化を目指しているが、その意味からも高等教育部門における人材開発は引き続き重点施策の一つとなっている。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業審査時、中国における高等教育に対するニーズは、1986年に制定された9年生義務教育の普及にともない拡大していた。吉林省における小学校及び中学校の入学率は、審査時においてすでに実質的に100%となっており、日本の高等学校にあたる高級中学<sup>8</sup>の入学率は2001年で45.2%であった。この比率は年々高まっており、2012年で98%となり、ほぼすべての中学卒業生が高校に進学している（表1）。上記で述べた政策面での目標とそれに対応する大学定員の拡大、経済の発展に伴う高等教育に対する社会のニーズは、就学率の上昇として表れているといえる。

このような国家及び省の高等教育政策とニーズをふまえ、対象大学は吉林省の重点大学として高等人材の育成という重要な役割を今後とも担っていくと考えられ、本事業は開発ニーズとの整合性を有している。

表 1：吉林省の教育実績と目標

単位：%

	2001年	2005年	2012年	2015年(目標)
小学校入学率	99.7	99.9	99.8	100
初等中学(中学)入学率	98.3	99.2	99.3	100
高級中学(高校)入学率	45.2	61.5	98	99
高等教育(大学)就学率	16.7	28	41	55

出所：吉林省教育庁

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

2001年10月に日本政府は「対中経済協力計画」を策定し、中国に対するODAによる協力の方針を以下のように示している。

- イ. 環境問題など地球規模の問題に対処するための協力
- ロ. 改革・開放支援（世界経済との一体化の支援）
- ハ. 相互理解の増進（専門家派遣・研修員受入・留学生支援・青年交流・文化交流・学術交流・大学間交流などの強化、留学生受入の環境整備、観光促進のための政策提言・人造りなどを行う。）
- ニ. 貧困克服のための支援
- ホ. 民間活動への支援
- ヘ. 多国間協力の推進

<sup>7</sup> 吉林省教育事業発展第12次5年計画（2011年～2015年）では2015年の就学率目標を40%としていたが2012年に既に41%を達成したため新たに内部目標として55%を掲げている。

<sup>8</sup> 中国の場合、日本でいう中学は「初級中学」、高校は「高級中学校」と称する。

上記方針のうち、本事業はイ．環境問題など地球的規模の問題に対処するための協力、ロ．改革・開放支援、ハ．相互理解の増進などに寄与するものであり、日本政府の援助政策との整合性を有している。

以上より、本事業の実施は中国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

### 3.2 有効性<sup>9</sup>（レーティング：③）

#### 3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の定量的効果に係る運用・効果指標として、審査時では 1) 対象 8 大学における在学者数の増加と 2) 吉林省高等教育就学率の上昇をあげていた。一方、本事業の対象は教育・研究機材の調達と本邦における研修であり、指標との直接の関係が薄いため、これら指標に加え量的な面から教育・研究設備額、学生一人あたり設備額、設備利用率についても分析した。また、質的な面からは教育環境について一人あたり校舎面積、教育・研究水準については重点学科・重点実験室数、研究プロジェクト数、論文数、修士・博士課程設置数を対象に分析した。

##### 3.2.1.1 量的改善

###### (1) 学生数と就学率

本事業の当初目標である 2006 年の事業完成時には学生数で 3.7 万人の増加を、また、就学率については 21% と想定していた。これに対し実績では 2006 年時点で学生数は 4.4 万人の増加、就学率も 29% と当初の予想値を上回っている（表 2、表 3）。事後評価時における実績では、学生数はさらに増加し 8 大学全体で 12.5 万人となり、2006 年からさらに 1.2 万人増加した。高等教育機関就学率も 2012 年には 41% となり、高等教育が大衆化しつつあると言える。

表 2：対象大学在学者数の増加

単位：万人

対象 8 大学の 在学者数	基準値 (2001 年) 実績	目標値 (2006 年) (事業完成予定年)	2001 年から の増加分	実績値 (2012 年) (事業完成年)
目標	—	10.5	3.7	—
実績	6.9	11.3	4.4	12.5

出所：JICA 審査時資料／吉林省教育庁

<sup>9</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 3：高等教育機関就学率の上昇

単位：％

吉林省 高等教育就学率	基準値 (2001年) 実績	目標値 (2006年) (事業完成予定年)	実績値 (2012年) (事業完成年)
目標	—	21.0	—
実績	16.9	29	41

出所：JICA 審査時資料／吉林省教育庁

学生数の増加や就学率の上昇については上記 3.1 の妥当性で言及したとおり、政策として高等教育の量的拡充を掲げていたことから、その政策に沿った結果であったといえる。個々の大学についてみても在学生の増加数にばらつきはあるものの、校舎や教員数等に対応したもので、2006年の実績は当初目標値をほとんど上回っており事後評価時点においてもさらに増加がみられた（表 4）。

表 4：対象大学の在大学生数

単位：千人

	基準値 a. 2001年	目標値 b. 2006年	増加分 (b-a)	実績 c. 2006年	増加分 (c-a)	実績 d. 2012年	増加分 (d-c)
北華大学	15.8	20.9	5.1	21.3	5.5	23.4	2.1
長春理工大学	10.7	17.2	6.6	19.1	8.4	20.8	1.7
長春工業大学	11.5	14.6	3.1	17.7	6.2	18.8	1.0
長春工程学院	10.4	13.4	3.0	13.7	3.3	14.0	0.3
長春中医薬大学	3.7	7.5	3.8	7.3	3.6	10.3	3.1
吉林農業大学	8.5	17.0	8.5	17.3	8.8	18.1	0.7
吉林工程技術師範学院	4.3	7.4	3.1	7.6	3.3	8.5	0.9
通化師範学院	4.0	7.1	3.1	8.6	4.7	11.2	2.6
合計	68.9	105.1	36.3	112.5	43.7	124.9	12.4

出所：JICA 審査時資料（2001年）及び各大学からの質問状に対する回答（2006年及び2012年）。  
注：四捨五入により末尾の数字が計算値と一致しないことがある。

## (2) 教育・研究設備額

本事業に関係する有効性と言う意味では、円借款の主たる対象が教育・研究機材の供与であったことから、それら機材供与による効果を高等教育の量的改善面から把握するために、各大学の設備総額に占める割合及び学生一人あたりの教育設備額についても確認した。対象大学から得たデータによれば、本事業で調達した機材は2012年における各大学の設備総額に占める割合で平均 16.2% となっており（表 5）、教育や研究において相当の役割を果たしていることがわかる。

表 5：対象大学の教育・研究設備総額<sup>(注)</sup>

単位：万元

	2006年 実績値	2012年 実績値		b/a (%)
		a. 全学の合計	b. 本事業調達額	
北華大学	16,866	26,078	5,968	22.9
長春理工大学	20,762	41,584	3,223	7.8
長春工業大学	9,802	25,396	4,274	16.8
長春工程学院	13,529	24,812	4,038	16.3
長春中医薬大学	6,953	13,822	5,477	39.6
吉林農業大学	13,644	34,259	2,868	8.4
吉林工程技术師範学院	6,026	9,845	2,131	21.6
通化師範学院	4,204	9,620	2,077	21.6
合計	91,786	185,416	30,056	16.2
平均	11,473	23,177	3,757	16.2

出所：各大学からの質問状に対する回答

注：本項目については審査時における基準値及び目標値は設定されていない。

また、一人当たり教育・研究設備額についてみると、審査時の2001年と比べ学生数の増加がある中でも、校舎等建設が完了した2006年、さらに事業完成年2012年の実績でも増加しており（表6）、学生が機材を利用する機会は増加していると考えられる。本事業が学生一人当たりの機材使用に与えた効果までは正確に把握できないが、導入された主要機材の利用率は2012年においても極めて高いことから十分活用されていると言える（表7）。実際に今回の事後評価では対象8大学における供与機材の実際の利用状況について聴取・視察したが、現在でもほとんどの機材が実験や研究で利用されており<sup>10</sup>、各大学における教育や研究に十分貢献していることを確認した。

表 6：学生一人当たり教育・研究設備額

表 7：主要設備利用率

単位：元

単位：%

	2001年	2006年	2012年	2012年①	2012年②
北華大学	4,800	7,478	10,609	100	95
長春理工大学	5,469	5,984	14,973	98	96
長春工業大学	1,533	4,000	9,400	98	100
長春工程学院	5,321	8,110	15,359	100	100
長春中医薬大学	654	8,000	13,822	95	98
吉林農業大学	5,027	8,179	13,316	98	95
吉林工程技术師範学院	2,699	5,966	9,272	98	95
通化師範学院	1,897	4,234	5,538	97	100

出所：JICA 審査時資料（2001年）及び各大学からの質問状に対する回答（2006年及び2012年）

出所：各大学からの質問状に対する回答

注：①本事業で調達した設備のうち、現在も使用されている機材（価格ベース）、②稼働率

<sup>10</sup> 対象機材の中にはコンピューターも多く含まれていたが、5年以上経過したものでも教育用に活用しているところがあった。



長春工業大学の日本製加工実験機器

### 3.2.1.2 質的改善

#### (1) 学生一人あたり校舎面積

本事業の定量的効果について、教育環境の改善という質的な面から学生一人あたり校舎面積の変化について考察した。本事業の円借款の対象は機材の調達と研修であるが、中国側の国内資金により各大学の建物についても拡張が行われている。審査時には北華大学のみが校舎拡張の対象となっていたが<sup>11</sup>、実際には全ての大学で省予算や自己資金により拡張が行われている（表 8）。この結果をみると対象大学の全てにおいて、本事業の当初目標である 2006 年はもちろんのこと 2012 年にかけても大幅な施設拡張が行われてきたことが分かる。このような拡張は各大学が自己資金等により行ったものであるが、本事業により導入した機材を有効に活用するための前提条件としての役割を果たした。

表 8：校舎等<sup>(注)</sup>の面積

単位：m<sup>2</sup>

	2001 年	2006 年		2012 年
		目標	実績	
北華大学	138,382	217,187	294,530	793,377
長春理工大学	86,885	234,885	644,861	637,000
長春工業大学	171,434	220,376	256,415	420,078
長春工程学院	125,840	180,840	163,153	463,367
長春中医薬大学	44,214	96,164	113,634	336,392
吉林農業大学	94,636	143,636	187,133	754,860
吉林工程技术師範学院	51,347	72,247	70,410	188,796
通化師範学院	30,411	63,011	57,912	285,142
合計	743,149	1,228,346	1,788,048	3,879,012

出所：JICA 審査時資料（2001 年、2006 年目標）及び各大学からの質問状に対する回答（2006 年実績及び 2012 年）

注：校舎には教室、実験室、図書館、体育館、講堂などが含まれる。

<sup>11</sup> 本事業審査時では北華大学について国内資金により 9,800 m<sup>2</sup> の施設拡張が計画され、本事業の計画に含まれていた。



一方、学生一人あたりの校舎面積を見ると、2006年時点では対象8校のうち5校において目標値を達成している。また、2012年の数値でみるとさらに改善している。しかし、教育部が2006年に定めた学生一人あたりの校舎面積の基準は30m<sup>2</sup>以上とするものであり、この基準を満たしている大学は2012年において対象8校のうち5校である（表9）。したがって、学生の教育環境は量的にみると全体としては改善されているが、個々の大学については一部でまだ十分とは言えないところがあり、教育環境の改善がさらに必要と考えられる。

表9：学生一人あたりの校舎面積

単位：m<sup>2</sup>

	2001年	2006年		2012年
		目標	実績	
北華大学	8.7	10.1	13.8	33.9
長春理工大学	7.6	12.0	33.8	30.6
長春工業大学	14.6	13.8	14.5	22.4
長春工程学院	12.1	13.5	11.9	33.1
長春中醫薬大学	11.4	12.2	15.7	32.6
吉林農業大学	10.8	8.0	10.8	41.8
吉林工程技術師範学院	12.0	9.7	9.3	22.3
通化師範学院	7.7	8.9	6.7	25.5
平均	10.5	11.1	15.9	30.3

出所：JICA 審査時資料（2001年、2006年目標）及び各大学からの質問状に対する回答（2006年実績及び2012年）

## (2) 研究の場及び成果

本事業により供与された機材が有効に活用されることで各大学の教育や研究のレベルアップにつながるが、その成果を測る指標として各大学の重点学科数、重点実験室数、研究プロジェクト数、及び論文数を挙げた。重点学科数、重点実験室数、研究プロジェクト数や科学技術分野の学術雑誌や論文をカバーする Science Citation Index (SCI) 掲載論文数は教育や研究の成果を見る基準と考えられる。重点学科数や重点実験室の増加は、国や吉林省あるいは部（日本の役所の省に相当）からの予算を使った重点教育や研究が行われる数の増加であり、研究レベルが向上していることを示す（表10、表11）。また、研究プロジェクト数の増加やSCI掲載論文数の増加は機材を利用した実験が数多くなされ、その成果が公にされることを表す（表12、表13）。具体的に本事業がどの程度これらの数値に貢献したかを評価することは困難であるが、全ての数値において対象大学では審査時以降最近まで全体として増加しており、この間、円借款により調達された機材が実験や研究において利用されていることは推測できる。特に本事業における機材の調達や日本における研修が、対象大学における学生数の増加や施設の拡張と時期的に一致したことは、各大学の教育や研究体制を充実させる意味で非常にタイムリーであったと言える。



長春工業大学 重点学科



長春理工大学 重点学科・重点实验室

表 10：重点学科数

	2001年	2006年		2012年 実績
		目標	実績	
北華大学	国家級:0 省部級:4	国家級:2 省部級:12	国家級:1 省部級:6	国家級:1 省部級:6
長春理工大学	国家級:1 省部級:11	国家級:4 省部級:14	国家級:1 省部級:12	国家級:1 省部級:14
長春工業大学	国家級:0 省部級:8	国家級:2 省部級:15	国家級:0 省部級:9	国家級:0 省部級:8
長春工程学院	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:3	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:3
長春中医薬大学	国家級:0 省部級:5	国家級:1 省部級:7	国家級:0 省部級:8	国家級:0 省部級:22
吉林農業大学	国家級:3 省部級:9	国家級:5 省部級:14	国家級:0 省部級:11	国家級:0 省部級:13
吉林工程技术師範学院	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:2	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:3
通化師範学院	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:5	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:3
合計	国家級:4 省部級:38	国家級:14 省部級:72	国家級:2 省部級:49	国家級:2 省部級:72

出所：JICA 審査時資料（2001年、2006年目標）及び各大学からの質問状に対する回答（2006年実績及び2012年）

表 11：重点実験室数

	2006年 実績	2012年 実績
北華大学	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:3
長春理工大学	国家級:1 省部級:1	国家級:1 省部級:10
長春工業大学	国家級:0 省部級:1	国家級:1 省部級:11
長春工程学院	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:2
長春中医薬大学	国家級:0 省部級:5	国家級:3 省部級:20
吉林農業大学	国家級:0 省部級:14	国家級:1 省部級:19
吉林工程技术師範学院	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:2
通化師範学院	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:1
合計	国家級:1 省部級:22	国家級:6 省部級:68

出所：各大学からの質問状に対する回答

表 12：研究プロジェクト数

	2001年 基準値	2006年 実績	2012年 実績
北華大学	国家級:N/A 省部級:N/A	国家級:2 省部級:89	国家級:11 省部級:124
長春理工大学	国家級:21 省部級:52	国家級:61 省部級:219	国家級:49 省部級:559
長春工業大学	国家級:2 省部級:53	国家級:9 省部級:169	国家級:23 省部級:263
長春工程学院	国家級:N/A 省部級:N/A	国家級:0 省部級:11	国家級:3 省部級:53
長春中医薬大学	国家級:5 省部級:7	国家級:8 省部級:71	国家級:9 省部級:78
吉林農業大学	国家級:8 省部級:22	国家級:38 省部級:43	国家級:69 省部級:143
吉林工程技术師範学院	国家級:0 省部級:2	国家級:4 省部級:49	国家級:10 省部級:62
通化師範学院	国家級:2 省部級:12	国家級:6 省部級:60	国家級:6 省部級:68

出所：各大学からの質問状に対する回答

表 13：SCI 掲載論文数

	2001年	2006年	2012年
北華大学	14	74	265
長春理工大学	12	109	330
長春工業大学	8	47	276
長春工程学院	1	48	139
長春中医薬大学	3	12	16
吉林農業大学	N/A	22	241
吉林工程技术師範学院	26	38	54
通化師範学院	2	29	34

出所：各大学からの質問状に対する回答

### (3) 修士課程・博士課程の設置状況

本事業で供与された機材は大学院における教育や研究においても活用されている。大学院の充実はより高度な人材の育成につながり、大学の地位向上をもたらすことから、修士課程、博士課程の設置や拡充は対象の大学における目標の一つとなっている。本事業の対象大学のうち修士課程と博士課程の設置状況は表 14 及び表 15 のとおりである。

表 14：修士課程の数の推移

	2001年	2006年	2012年
北華大学	16	38	56
長春理工大学	23	44	83
長春工業大学	14	22	69
長春工程学院	0	0	13
長春中医薬大学	14	22	25
吉林農業大学	23	47	76
吉林工程技术師範学院	0	0	0
通化師範学院	0	3	3
合計	90	176	325

出所：JICA 審査時資料(2001年)、各大学の質問状に対する回答(2006年及び2012年)及び吉林省教育厅

表 15：博士課程の数の推移<sup>(注)</sup>

	2001年	2006年	2012年
長春理工大学	4	11	25
長春中医薬大学	0	2	10
吉林農業大学	5	13	21
合計	9	26	56

出所：JICA 審査時資料（2001年）、各大学の質問状に対する回答（2006年及び2012年）及び吉林省教育庁

注：上記以外の対象大学ではまだ博士課程が設置されていない

### 3.2.2 定性的効果<sup>12</sup>

#### (1) 実践的で高度な教育及び研究の実現

本事業において調達された教育・研究用機材は対象大学における実験や実習を充実させるとともに、主として工学分野において従来よりも高度な研究を可能にした。また、そのような教育や大学院における研究活動、企業などとの共同研究を通じて、地域活性化、市場ルール強化、環境保全といった本事業の目的に沿った人材の育成に貢献している。各大学から機材利用や日本での研修を通じた成果についての報告を別添1に示した。

#### (2) 教育方法の改善

本事業の対象に日本での研修があるが、この研修を通じて日本の教育方法を学び、その成果を自らの授業に取り入れている教員が多い。特にゼミナール形式における個々の学生による発表や、グループごとにテーマを決めて研究する手法は、それまでの教員が座学中心で講義する教育から学生主体の教育へと転換するきっかけとなっている。また、今回の事後評価では、研修において実験の方法やそのための機材の使用方法等を学ぶことにより、帰国後円借款で導入した機材を有効に活用できたという研修受講教員からの話を聞くことができた。

## 3.3 インパクト

### 3.3.1 インパクトの発現状況

#### (1) 吉林省の高等教育への影響

今回対象となった8大学は吉林省の重点大学であるが、吉林省には本事業審査時で高等教育機関が36あり、直近の2012年では58と増加している。在学生数で見ると対象8大学は30%近くの割合を占めている（表16）とはいえ、本事業が対象8大学を通じて省の高等教育にどの程度のインパクトを与えたかかどうかはデータからは明らかではない。対象大学は理工系大学（長春理工大学、長春工業大学、長春工程学院）、師範

<sup>12</sup> 本効果の確認は対象8大学におけるインタビューを通じて行った。各大学では副学長、学科長、研修受講者、機材管理責任者、大学管理部門の長などから説明を受けた。

系大学（吉林工程技术師範学院、通化師範学院）、医薬系大学（長春中医薬大学）と特徴があるので、それぞれの分野では研究成果の発表などを通じて影響を及ぼしていると考えられる。

表 16：吉林省の高等教育指標

指標名	2001年	2006年	2012年
①高等教育学校数	36	43	58
②a. 高等教育機関生徒数（千人）	248	378	522
b. 対象8大学学生数（千人）	69	113	125
b/a（%）	28	30	24
③高等教育就学率（%） （=該当年齢就学者/当該年齢人口）	17	29	41
④生徒一人当たり床面積（m <sup>2</sup> /人） （=床面積/生徒数）	29	34	39
同上 対象8大学（m <sup>2</sup> /人）	11	16	30

出所：吉林省教育庁及び対象大学からの質問状に対する回答

## (2) 地域活性化、市場ルール強化、環境保全への貢献

本事業のインパクトとしてあげられている吉林省における地域活性化、市場ルール強化及び環境保全については、対象の大学における研究を通じて、あるいは教育を通じた人材が社会へ出て貢献することにより達成されている。たとえば北華大学では冶金、化学工業、製薬、医療、機械、生物・環境、建築などの重点産業に過去7年間で2万人の卒業生を輩出している。また、長春中医薬大学は看護、薬剤、医療分野における地域への貢献が大きい。このほか各大学で行われている職業教育や成人教育を通じた人材育成においても本事業において調達した機材が個々の技術能力の向上に役立っている。個別具体的な貢献事例を把握することは難しいが、上記で述べた就学率の上昇、教育環境の改善、研究成果の発表実績の増加、訪日研修を通じた先進的な教育・研究に関する知識の習得等を通じて本事業は全体として貢献していると言える。

### 3.3.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 自然環境／社会環境へのインパクト

本事業では審査時において、事業実施前の環境影響評価（EIA）について吉林省環境保護局による承認を得ていることを確認していた。本事業は主に機材供与が対象であるが、実施段階において自然環境あるいは社会環境へ影響を及ぼす変化は生じていない。また、機材の設置等のために行われた校舎の増設や大型機器の導入に係る工事においても基本的には既存の校区内で実施されており、住民移転は発生していない。機器設置後においても対象機材の使用による環境汚染の問題は発生していない。本事業で円借款の対象とならなかった校舎建設においても、当初より大学構内における増設を想定しており、実際に用地取得や住民移転を含む環境問題は発生していない。

## (2) 日本の大学との交流協定

日本の大学との交流協定は現時点においては4大学が締結している(表17)。長春工業大学と新潟経営大学は本事業の実施前から交流があったことから、長春工業大学職員の大学管理研修を新潟経営大学で行うなど本事業を通じて協力関係がさらに強化された。その他の大学においても長春中医薬大学のように、本事業の期間中に新潟薬科大学と交流協定を締結し、その後締結先大学に教員を派遣している例が見られるように、本事業がそれぞれの大学間の連携強化や協定の締結に直接、あるいは間接的に貢献したといえる。

表 17：日本の大学との協定締結状況

大学	1	2	3
長春理工大学	長崎外国語大学 2008年9月～	—	—
長春工業大学	新潟経営大学 1999年10月～	—	—
長春中医薬大学	新潟薬科大学 2007年9月～	東京薬科大学 2013年5月～	—
吉林農業大学	富士大学 2002年11月～	筑波大学 2009年2月～	岩手大学 2011年9月～

出所：各大学からの質問状に対する回答

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

## 3.4 効率性（レーティング：②）

### 3.4.1 アウトプット

本事業において円借款が対象としたのは教育及び研究用の設備及び機器の調達と本邦研修部分である。校舎の拡張は審査時においては北華大学についてのみ事業の範囲として含まれていたが、建設費用は省予算や学内資金を前提としていた。また、その他の対象大学においても同様に拡張を行っているが、審査時には事業の範囲として想定されていなかった(表8参照)。本事業の対象となった北華大学の校舎拡張については、当初9,800 m<sup>2</sup>の拡張を予定していたが、避難通路を確保する必要等から5,511 m<sup>2</sup>となった。その後学内資金等により大学敷地内にさらに校舎の増築等を行っているのので、結果としては当初の事業範囲以上の実績を示している。

教育設備・機器については各大学から提出された要望リストに基づいて調達されている。コンピューターのように技術進歩の速い対象機材等では、入札あるいは契約段階で仕様の一部変更はあったものの、全体として当初計画に基づいて調達が行われた。研修については、派遣人数が審査時で177人であったところ、実績は176人とほぼ計画通りであった。もっとも派遣期間については当初予定より短縮されている。これは

日本の大学に関する情報入手に時間がかかったことや、派遣される教員が学内業務の都合で長期に大学を不在にできなかったことが背景にある。また、日本からの教員の派遣については円借款を使用した実績はないが、学内資金あるいは日本側の自己資金で派遣された例はある（長春工業大学における材料学の講義、通化師範学院における日本語教員）。研修内容については大学の運営・管理に関する研修が176名のうち93名を占めており、そのほとんど（78名）が立命館大学で受講している。これは立命館大学が本事業のために設置した研修コースを多くの研修生が受講していることによるものである。（表 18）

表 18：研修受講実績

単位：人

大学	計画	実績	
	総数	総数	うち運営管理 研修
北華大学	33	31	9
長春理工大学	21	9	4
長春工業大学	23	33	26
長春工程学院	19	34	29
長春中医薬大学	37	31	9
吉林農業大学	20	22	8
吉林工程技術師範学院	14	8	3
通化師範学院	10	8	5
合計	177	176	93

出所：吉林省教育庁及び各大学からの質問状に対する回答

### 3.4.2 インプット

#### 3.4.2.1 事業費

本事業の事業費は、総事業費が5,707百万円（うち円借款は4,530百万円）で、実績は4,585百万円（うち円借款4,441百万円）で計画内に収まった（計画比80%。円借款部分については98%）。本事業の場合、外貨部分は教育設備・機器、研修に充当され、これら費用はすべて円借款で賄われている。計画段階では教育設備・機器の付帯費用について国内資金を想定していたが、実際には外貨部分の契約に含まれた。他方、内貨部分は北華大学の校舎の拡張に係る費用を計上しており、全額自己資金により実施された。校舎等の建設は他の大学においても自己資金等で行われているが、本事業の当初計画には含まれていなかった。（表 19、表 20）

表 19：事業費の計画

単位：百万円

項目	外貨		内貨		合計	
	合計	うち借款対象	合計	うち借款対象	合計	うち借款対象
校舎等建設	0	0	255	0	255	0
教育設備・機器	4,045	4,045	866	0	4,911	4,045
研修等プログラム	175	175	0	0	175	175
物価上昇予備費	94	94	1	0	95	94
物的予備費	216	216	55	0	271	216
合計	4,530	4,530	1,177	0	5,707	4,530

出所：JICA 審査時資料

表 20：事業費の実績

項目	外貨(百万円)		内貨(百万円)		合計(百万円)	
	合計	うち借款対象	合計	うち借款対象	合計	うち借款対象
校舎等建設	0	0	10.4	0	144	0
教育設備・機器	4,300	4,300	0	0	4,300	4,300
研修等プログラム	137	137	0	0	137	137
貸出手数料 <sup>(注)</sup>	4	4	0	0	4	4
合計	4,441	4,441	10.4	0	4,585	4,441

出所：吉林省教育厅、JICA 提供資料

注：貸出手数料は JICA が借入人に対して課す貸出時にかかる手数料（0.01%）であるが、借款資金から充当されている。

教育機材の調達額は当初計画額に比べ 255 百万円多くなっているが、一部の機材の仕様変更の他、追加調達を行った結果である。これは長春中医薬大学に新設された図書館に必要な機材の調達分である。（表 21）

表 21：大学別教育機材調達額

単位：百万円

	計画	実績
北華大学	899	857
長春理工大学	569	566
長春工業大学	466	535
長春工程学院	527	601
長春中医薬大学	609	781
吉林農業大学	426	400
吉林工程技术師範学院	275	281
通化師範学院	273	280
合計 <sup>(注)</sup>	4,045	4,300

出所：吉林省教育厅

注：四捨五入の関係で個別合計と一致しない。



### 3.4.2.2 事業期間

本事業は2003年3月に借款契約が締結されたが、事業期間としては北華大学の校舎建設を始点としているため2003年1月が開始時期となっている。当初計画による事業期間は2003年1月から2006年3月までの39カ月であった。これに対し実績は2003年1月から追加調達された教育設備の設置が終わった2011年12月で108カ月（計画比277%）となり、計画を大幅に上回った。（表22）

表22：事業期間の計画と実績

	当初計画	実績
校舎等建設	2003年1月～2003年9月	2003年1月～2006年12月
教育設備・機器	2003年4月～2005年12月	2003年4月～2011年12月
研修等	2003年4月～2006年3月	2003年4月～2010年11月
事業期間	2003年1月～2006年3月(39カ月)	2003年1月～2011年12月(108カ月)

出所：各大学からの質問状に対する回答

本事業の借款契約における当初の貸付実行期限は2010年7月であった。しかし調達機器の設置や日本への研修の派遣が終わっていなかったことから、貸付期限を2012年1月まで1年6カ月延長した。調達の遅れは大学毎に入札を行うのではなく、各大学で必要とする類似機材をまとめて入札を行うための仕様の決定、機材のパッケージ化<sup>13</sup>、入札書類の準備に時間を要したことや、入札までの時間の経過により一部の機材の仕様を見直す必要が生じたためである。研修期間の遅れは、専門性の高い分野について受入先大学の選定に時間を要したこと、四川大地震（2008年5月）や新型インフルエンザの影響を受け、海外渡航手続きの厳格化、渡航の見合わせ等があり派遣までに時間を要したためである。

### 3.4.3 内部収益率

本事業の性格等に鑑み、内部収益率は算定しない。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

## 3.5 持続性（レーティング：③）

### 3.5.1 運営・維持管理の体制

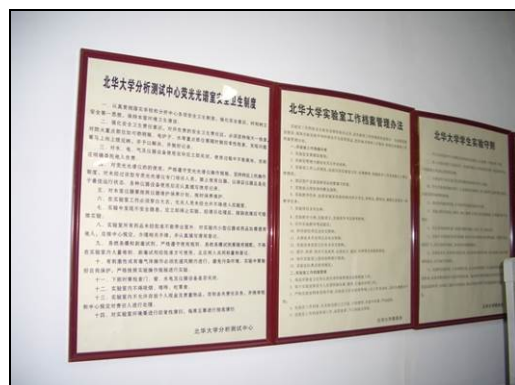
本事業で導入された機材については大学内の設備処や資産処という組織が責任を負い維持管理を行っている。これら組織は個々の機材にラベルやバーコードを貼り在庫管理を行うとともに、各室に管理者を置き、管理の重要事項を掲示するなどして維持

<sup>13</sup> 全体で15パッケージとなりそれぞれのパッケージ毎に入札が行われた。

管理の徹底を図っている。管理者に指名されているのは主として機材を利用する教員・研究者であり、同管理者のもとで使用時間などを記録しているところもある。また、各大学は省の教育庁の監督下にあり、定期的に資産状況の報告を行うことになっている。この様に運営・維持管理体制は大学内はもちろんのこと、省と大学との間でも確立されている。



長春中薬大学 管理用バーコード



北華大学 運用・管理規定の掲示

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

各機材はそれら機材を使用する専門家（教員）が管理者となっていることから、軽微な修理については管理者自身で行うことが多い。保証期間後については定期的な補修や管理者が対応できない修理についてサプライヤーに委託している。本事業で導入した機材について各大学で聴取したところでは、技術的な問題はサプライヤーの支援が受けられることから、事後評価時において特段の問題は生じていないとのことであった。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

機材の維持管理費用は大学の予算から充当されている。大学の維持管理予算は各大学において一定額が確保されているが（表 23）、省政府からの補助金、企業等からの委託の場合の使用料も維持管理費として充当される。各大学とも収入は安定しており、省の高等教育予算も増加していることから維持管理費が不足することはないとみられる。また、各大学に減価償却について質したところ、使用期間については規定しているが、減価償却の考え方は導入しておらず、一般的には機材が動く限り使用するということであった。

表 23：各大学の収支と維持管理支出額

単位：万元

	2010年	2011年	2012年
北華大学	収入:48,654 支出:42,919(O/M: 81)	収入:49,144 支出:40,165(O/M: 92)	収入:73,328 支出:66,154(O/M: 83)
長春理工大学	収入:42,175 支出:36,549(O/M: 1,434)	収入:104,268 支出:101,865(O/M: 1,358)	収入:91,318 支出:63,792(O/M: 970)
長春工業大学	収入:31,842 支出:30,677(O/M: 300)	収入:42,732 支出:44,943(O/M: 300)	収入:49,743 支出:46,156(O/M: 380)
長春工程学院	収入:25,643 支出:23,713(O/M: 310)	収入:29,901 支出:29,829(O/M: 320)	収入:38,060 支出:34,725(O/M: 330)
長春中医薬大学	収入:19,866 支出:16,964(O/M: N/A)	収入:29,697 支出:29,979(O/M: N/A)	収入:36,559 支出:32,536(O/M: N/A)
吉林農業大学	収入:97,065 支出:86,477(O/M: 105)	収入:83,786 支出:54,724(O/M: 122)	収入:67,945 支出:58,938(O/M: 111)
吉林工程技術師範学院	収入:13,493 支出:12,165(O/M: 30)	収入:14,128 支出:13,886(O/M: 38)	収入:21,564 支出:15,005(O/M: 40)
通化師範学院	収入:13,319 支出:11,584(O/M: 254)	収入:19,538 支出:18,688(O/M: 432)	収入:22,753 支出:19,709(O/M: 2,304)

出所：各大学からの質問状に対する回答

注：O/M：Operation and Maintenance 維持管理費（支出費用の内数）

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

各大学とも運営・維持管理体制が確固としており、各機材は適切に維持されている。事後評価時における視察においても機材の置かれた部屋や機材の周辺は整理整頓されており、管理者の指導が徹底しているように見受けられた。また、設置からすでに5年以上経過している機材が多いが、古い型のコンピューターでも教育用として使用するなど、運営・維持管理の状況は良好である。



通化師範学院で今も使用されているコンピューター

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は吉林省教育庁の管轄下にある重点8大学に対し、教育設備・機材、教員及び大学運営管理者の研修を円借款で支援するとともに、省予算や学内資金によりそれぞれの大学の校舎の拡張を行うことにより高等教育の量的及び質的な改善を図ることを目的としていた。本事業は中国の高等教育開発政策に基づいて計画・実施され、高

等教育に対する高いニーズに応えると共に、日本の対中国援助政策にも合致しており、高い妥当性を有している。また、本事業によるタイムリーな教育設備・機材の供与や日本における教職員の研修は、実験や研究の機会を増加させ、学術論文発表の増加につながるなど、高い有効性やインパクトを示している。事業費について、当初予算内でほぼ計画通りの調達や研修は行われたものの、事業期間について調達の遅れや研修の遅れにより計画を大幅に上回ったことから、効率性は中程度である。供与された設備・機材の維持管理については、各大学の体制、技術、財務のいずれの面でも問題なく、供与設備や機材の運営維持管理状況も非常に良い。従って、持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 4.2 提言

なし

## 4.3 教訓

### 【教育用設備・機材の効率的な調達方法の検討】

今回の教育設備の調達にあたっては当初大学毎の調達を想定していたところ、同種機材をまとめてパッケージにして調達する方法に変更された。その結果、各大学からの要望に基づく多種・多数の機材の取りまとめ、入札パッケージの作成や調達後の各大学への設置に時間がかかり、調達金額の面では経済的であったと思うが、迅速な調達という面では調達期間が長引くことで機材の旧スペック化が進む等、効率的とは言えなかった。各大学の主体的な決定を出来るだけ尊重しつつ、効率的な調達の方法について、教育庁のような実施機関だけでなく機材を利用する側の大学等教育機関を含め、審査時に調達方法を協議しておくことが必要である。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット 1. 校舎建設 （省予算・学内資金による）  2. 教育設備  3. 研修	対象：吉林省重点8大学 北華大学：9,800m <sup>2</sup>  教育・実験・研究用機材  177名	同左 北華大学：5,511m <sup>2</sup> 以上 他の7大学においても拡張  計画どおり  176名
②期間	2003年1月～2006年3月 （39ヶ月）	2003年1月～2011年12月 （108ヶ月）
③事業費 外貨  内貨  合計 うち円借款分  換算レート	4,530百万円  1,177百万円 （78.5百万人民元）  5,707百万円 4,530百万円  1元＝15円 （2002年9月現在）	4,441百万円  144百万円 <sup>（注1）</sup> （10.4百万人民元）  4,585百万円 4,441百万円  1元＝13.8円 （2003年～2006年平均） <sup>（注2）</sup>

注1：北華大学の5,511m<sup>2</sup>に要した費用のみ

注2：北華大学の上記校舎建設期間に対応する人民元／米ドル／円の平均レート

## 円借款で調達した教育機材及び日本での研修に対する評価（例）

大学	評価内容
北華大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業で整備した建設エンジニア研修センターやその設備が、本科生(学部生)、研究生(大学院生)の人材育成、教授の研究、学生のイノベーション活動や実践力育成に使われている。</li> <li>● 本円借款設備を利用した学生発のイノベーション活動も行われ、「2009 年大学生電子コンテスト」で国家二等賞 1 項目、省三等賞 1 項目を取得した。</li> </ul>
長春理工大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業による設備の一部は外部から委託される試験を行ったりしており、地方経済の活性化に一役買っている。</li> <li>● 蛍光分光光度計は授業と科学研究の中で重要な役割を果たしており、材料系の専攻科は、この機器を利用して、材料物性性能コースに「材料の発光性能測定」の実験プロジェクトを追加した。学部生の卒業論文や科学技術イノベーション活動、大学院生の学位論文の完成にも貢献している。公开发表された学術論文数は 10 数本に上る。教員はこの機器を利用して国と省級の科学研究プロジェクトを 8 件遂行し、学術論文を 20 数本発表した。</li> </ul>
長春工業大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本邦研修を受けた教師は帰国後、その多くが円借款で調達した設備の据え付け、調節及び新たな実験の準備に参加し、設備の有効利用に積極的に関わっている。</li> </ul>
長春工程学院	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業は実践教育、人材育成と科学研究のための条件整備を加速させた。導入された機材は実験室のレベルを大幅に引き上げ、より良い人材育成の環境を作り、教育内容、教育方法、教育手段を深めた。その結果学生の実践力、革新力及び工学面での資質が強化され、人材の質が高まることにより、学生の卒業後における市場競争力を大幅に向上させた。</li> <li>● 本邦研修員は帰国後、知識や経験を日常の教学・科学研究に活かし、日本の進んだ科学技術と管理手法を専門分野に取り入れた</li> </ul>
長春中医薬大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本の先進的な機器・設備のもとで行われた研修を通じて、専門知識を高め、利便性の高い日本医療の技術と管理モデルを学んだ。中医薬の研究思考と管理モデルの現代化を進める上で大きなインスピレーションを受け、当大学の教育、科学研究、人材育成、学校管理などの改善に大きな助けとなった。</li> </ul>
吉林農業大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業で導入された先進的な器具や設備により、科学研究機関や企業の新製品のための R&amp;D といった技術的サポートを提供しており、地方の経済成長を促進することができている。同時にその設備は大学の科学研究の継続的レベルアップを促し、科学技術の成果を実生産に活用するレベルの向上にも繋がっている。</li> <li>● 訪日研修に参加した 15 名の教員は中堅青年教員で、一貫して本科教育の業務を担当しており、大部分の教員は修士や博士課程の学生を指導している。研修で専門知識が更に向上したことは、実験の組み立て・研究方法・テスト手段などの面に表れている。これら教員は研修を終え帰国した後に、積極的に教育の第一線で活躍し、日本での研修の収穫や成果を学生に伝授し、学生の学習意欲に刺激を与えている。</li> </ul>
吉林工程技術師範学院	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本の高等教育機関の内部管理体制を学習し、帰国後、当校の管理に手本を示した。派遣された研修教員と受入先の指導教官、また双方の学校間の理解と友好が深まり、今後の交流活動の基礎を築いた。</li> </ul>
通化師範学院	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業で購入した走査型電子顕微鏡と透過型電子顕微鏡は、学生の卒業論文の研究に用いられたほか、学生の実技能力の育成に役立った。教員はこれら設備を活用して科学研究を行い、関連研究分野の SCI 論文を 3 本発表した。</li> </ul>

出所：各大学からの回答