中国

黒龍江省黒河－北安道路建設事業

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社
百田　顕児

1．案件の概要

プロジェクト図
（詳細は次ページ参照）

本事業で建設された道路を走るトラック

1.1 事業の背景

黒龍江省は、中国東北部の経済・産業の中心地であり、石油、商品穀物、森林資源等の生産拠点として、その重要性を高めている。また約 3,000km の国境線、19 の市県がロシアに面しており、国境貿易の拠点としても重要な役割を果たしている。

黒龍江省北東部に位置する黒河市[1]は、省内でも資源が豊富な地区の一つとされ、ロシアとの貿易額も年々増加していた。特に黒河市から約 240km 南に位置する北安市の間には、資源開発経済区等 7 つの経済開発区が存在するなど、経済の活性化が進んでいた。

黒河から北安を経て、省都ハルビンを結ぶ幹線道路[2]は、黒河～北安間の経済開発区の存在もあり、貨物・旅客輸送の需要が高まっていたが、区間中、黒河～北安間の約 240km については未舗装の砂利道で、大型トラックの往来も多く、特に積雪寒冷期には事故が発生しやすい状況となっていた。また積雪寒冷期には通行止めになることも多く、黒河市へのアクセスを確保する上で、未舗装道路の整備が緊急の課題となっていた。

[1] 黒河市は管轄下に北安市を含む 6 つの市・区を擁する黒河地区の中心都市である。地区の総人口は当時約 168 万人(1999 年)
[2] 正式名称は、黒河から大連までを結ぶ「国道 G202 号」

1.2 事業の概要

黒竜江省黒河市から北安市に至る全長約 240km の国道を新設することにより、黒河地区や周辺貧困地域を含む、対象地域への安定的なアクセスの確保を図り、もって黒河地区とロシアとの国境貿易の促進及び地域経済の開発・発展に寄与する。

円借款承諾額／実行額	12,608 百万円 ／ 12,187 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2001 年 3 月 ／ 2001 年 3 月
借款契約条件	本体：金利 1.8%、返済 30 年（うち据置 10 年）、返済 30 年（うち据置 10 年）、一般アンタイド コンサルティングサービス：金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、二国間タイド
借入人／実施機関	中華人民共和国／黒大道路管理処*
貸付完了	2006 年 7 月
本体契約	China Railway First Group Corp., Ltd.(中国)、Heihe Municipal Road & Bridge Company (中国)
コンサルタント契約	なし
関連調査（ﾌｨｰｼﾞﾋﾞﾘﾃｨｰ･ｽﾀﾃﾞｨ：F/S）等（if any）	黒龍江省公路監察設計院(1998 年)
関連事業（if any）	なし

*事業実施中に計画時の実施機関であった黒北公路建設有限責任公司は、組織改変により、黒大道路管理処となった。

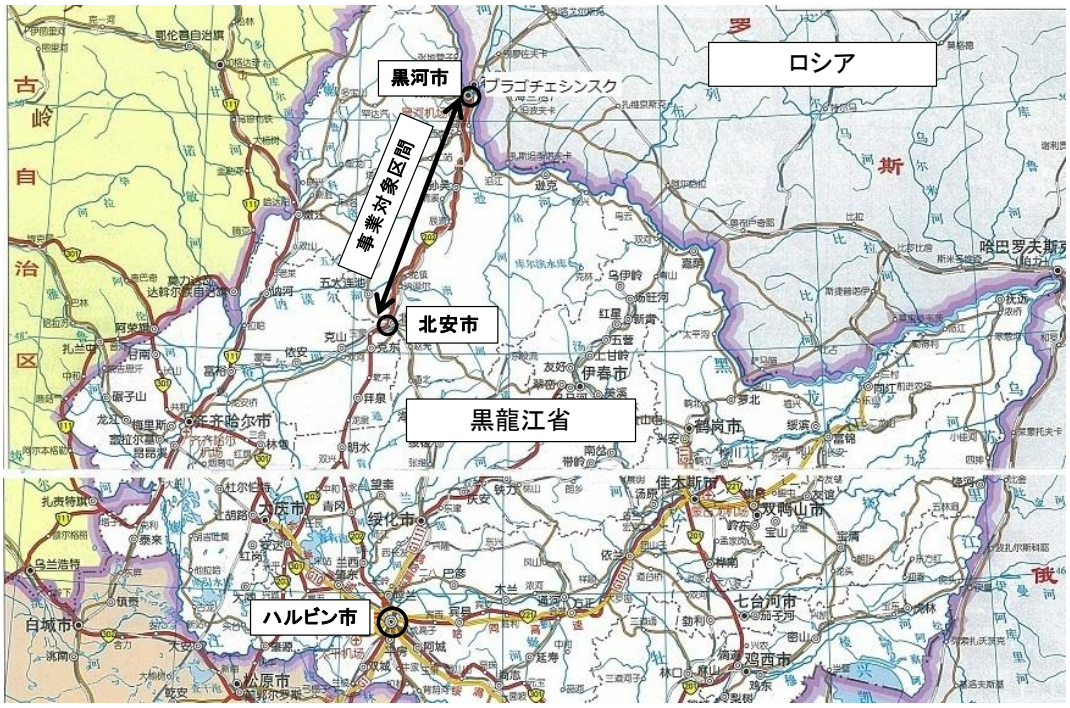

図 1 プロジェクトサイト

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

百田　顕児　(アイ・シー・ネット株式会社)

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：2009 年 10 月～2010 年 6 月

現地調査：2009 年 12 月 8 日～12 月 17 日、2010 年 4 月 20 日～4 月 24 日

2.3 評価の制約

本事業計画時の資料について、実施機関の担当者変更等もあり、一部のデータの所在が確認できなかった。このため、特に区間交通量の予測値や経済的内部収益率(EIRR)の積算根拠等については、既存資料を元に一定の推測を加えて作成したデータを代用している。

3. 評価結果（レーティング：A）

3.1 妥当性（レーティング：a）

3.1.1　開発政策との整合性

(1) 審査時の開発政策

第 9 次 5 ヵ年計画(1996 年～2000 年)では、内陸部の経済発展の促進を目標とし、「5 縦 7 横計画」等の自動車専用道路網の建設を計画していた。これらの計画を通じて総延長 2~2 万 5000km の高規格幹線道路網を完成させるほか、さらに大・中都市へのアクセス道路、港湾と後背地の連絡道路、観光関連道路の整備、貧困・辺境・山間地区の道路整備についても開発政策として掲げていた。

(2) 事後評価時の開発政策

中国政府の第 11 次 5 ヵ年計画を元に同政府が策定した「東北地区振興計画(2006 年)」[3]では、「地域内の調和のとれた発展」、「産業構造転換」が打ち出され、そのための地域発展計画、道路・鉄道等のインフラ整備を計画している。

また 2004 年に策定された「国家高速道路網計画」では、通称「7918」網（7 本の首都放射道路、9 本の南北縦断道路及び 18 本の東西横断道路）の整備が予定されており、本事業を含む、第 2 横断道路(琿春-ウランホト道路)の整備が、中ロ国境貿易の促進、中国西部から沿岸部へのアクセス改善等の面で重要視されており、道路等運輸インフラの整備が、中国東北地方の経済開発の重要課題として位置づけられていることが分かる。

[3] 黒龍江省を中心とする中国東北地方の 2020 年までの長期の地域開発計画として位置づけられる。

3.1.2　開発ニーズとの整合性

本事業の計画時、黒龍江省の道路整備は 1995 年の「黒龍江省三十年公路網計画」を元に推進されていたが、依然として未整備区間を残し、整備途上であった。本事業対象区間である黒河～北安は、ロシアとの国境貿易の拠点としての黒河地区の貨物輸送需要に加え、沿線に「資源開発経済区」「農業経済区」といった 7 つの経済区が存在しており、道路輸送需要が高まっていた。しかしながら、当時の対象区間の道路は未舗装の砂利道で、事故や荷傷みの危険性が高く、輸送能力向上のために対象区間の整備が求められていた。

現在においてもその重要性は引き続き高まっている。2006 年 1 月に制定された『黒竜江省中核道路網計画』では、黒竜江省高速道路網を上述の「7918」網における省内計画道路として位置づけ、通称「276」網(2 本の環状道路、7 本の放射道路、6 本の連絡道路)の整備計画を打ち出した。ハルビン-黒河道路はそのうちの 1 つ、吉黒高速道路[4]を構成しており、重点整備区間にあたる。また黒河市は、地理的要因などから物流の大半を陸路に依存しており、特に道路輸送の必要性が非常に高い。下表は黒河市の交通モード別の旅客・貨物輸送の現在のシェアを示したものであるが、特に旅客輸送においては約 8 割を道路に依存しており、その重要性は非常に高い。

表 1　黒河市の交通形態別シェア(2008 年)

	道路	鉄道	水路	空路
旅客輸送	78.6%	19.3%	1.8%	0.3%
貨物輸送	49.8%	48.8%	2.0%	n.a

出所：吉林-黒河高速道路北安-黒河区間事業 F/S 報告書

なお本事業区間は、省政府の道路網整備計画の一環として高速道路化が予定され、現地調査時点(2010 年 4 月)で、すでに中央分離帯の追加工事、二級道路区間の幅員拡大工事[5]が実施されている(2011 年完成見込)。これは道路の左側に追加で車線を整備することで対応する予定であり、すでに一部区間では基礎工事を着工済みである。

実施機関の見解では、現在の幅員、道路規格でも交通量の需要に対応することは可能(計画時は日平均交通量最大 6,488 台までを想定)だが、中央政府・省の開発政策の一環として高速道路への格上げが進められているとのことである。

[4]吉黒高速道路は吉林でさらに遼寧省の瀋陽を結ぶ吉林-瀋陽高速道路に接続されており、東北三省を結ぶ幹線道路として重要な位置づけにある。

[5]高速道路化に伴い、対象区間のうち、二級道路(2 車線)の幅員拡大が計画されている。

図 2　1 級道路の中央分離帯設置工事

図 3　2 級道路の幅員拡幅工事現場

3.1.3　日本の援助政策との整合性

審査当時日本政府の中国向け援助政策の指針として位置づけられていた「国別援助方針（中国)」では、有償資金協力を中心に、中国経済の発展のボトルネックとなっている、運輸・通信・電力等の経済インフラに関する支援を行うことが重点分野として位置づけられていた。そのうち運輸セクターについては、運輸・交通施設建設による輸送能力の増大、輸送の効率化のための維持・管理技術の向上に資する援助を行う方針が立てられており、本事業はこれらの方針に合致するものであるといえる。

以上より、本プロジェクト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 効率性(レーティング：a)

3.2.1 アウトプット

本事業における計画と実績は下表の通りで、概ね計画通りに実施された。

アウトプット	計　　画	実　　績
(1) 区間	全長242.1km	全長240.5km
一級道路	37.1km	36.9km
二級道路	204.9km	203.65km
(2) 車線数		
一級道路	往復4車線(幅員25.5m)	計画通り
二級道路	往復2車線(幅員12.0m)	計画通り
(3) 橋梁		
長大規模	12ヶ所(2,707m)	14ヶ所(3,136m)
中規模	13ヶ所(751m)	9ヶ所(630.6m)
小規模	18ヶ所(524m)	22ヶ所(788.42m)
(4) インターチェンジ	2ヶ所	3ヶ所
(5) サービスエリア	1ヶ所	計画通り
(6) 料金所	5ヶ所	計画通り
(7) 維持管理設備	レッカー車2台、ロードローラー4台等	計画通り
(8) コンサルティング・サービス	30M/M (うち海外研修10M/M)	17.5M/M

主な変更点のうち、橋梁数は、主に中規模橋梁から長大橋への変更があるが、これは詳細設計段階で、湿地保護、当初ルートの土砂崩落の危険性等を考慮して、一部ルートを見直したことに伴って生じた。インターチェンジ数の増加は、当初平面交差を予定していた地点(鉄道の線路との交差地点)について、今後の貨物車両の通過数の増加が想定される状況を考慮し、安全性を確保するため、立体交差に変更したことにより生じたものである。このほか、コンサルティング・サービスのうち当初予定された海外研修については、工期が短く、海外研修を行う時間がなかったため、中止された。

図 4　黒河料金所

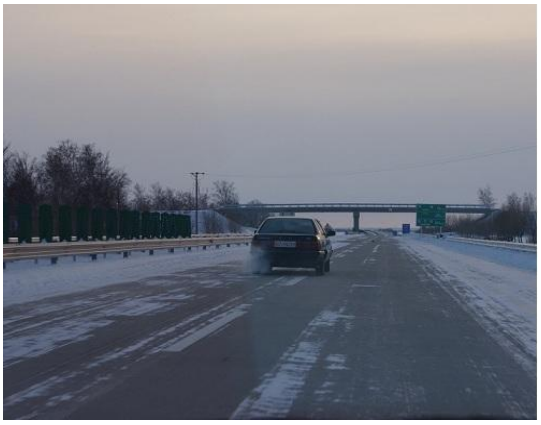

図 5　1 級道路区間

3.2.2　インプット

3.2.2.1　事業期間

本事業の期間は 2001 年 3 月～2003 年 10 月(32 ヶ月)（竣工日を完成時と定義）の計画に対して、実際は 2001 年 7 月～2003 年 10 月(28 ヶ月／計画比 87.5%)と、計画を下回った。入札の実施は当初より遅延したものの、2001 年に予定されていた土木工事の工程を、2002-3 年の当初工程と一括して実施することで、工事は当初計画通り完了し、結果、全体工期を当初計画より短縮することができた。工事を効率的に進めることができた背景には、以下のような要因が作用したと考えられる。

(1) 事業スコープに変更がなく、設計の大幅な見直しが発生しなかったこと
(2) 実施機関である黒北公路建設有限責任公司では類似の道路事業、特に寒冷地での道路整備の実績を有しており、適切なコントラクターの活用、工法の検討など、事業管理の能力が高かったこと
(3) コントラクターによる工期短縮のための対応策が実施されたこと[6]

3.2.2.2　事業費

総事業費は 208 億 9000 万円(うち円借款部分 126 億 8000 万円)の計画に対して、実際は 204 億 4100 万円(うち円借款部分 121 億 8700 万円)と計画を下回った（外貨部分が円借款対象)。インターチェンジの追加や橋梁建設費の増加等の要因はあったものの、入札時の価格競争、コントラクターとの価格交渉に伴うコスト削減、工期の短縮による管理コストの低減、海外研修の中止等の結果、総事業費を計画内に収めることができた。

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に納まり、効率性は高い。

[6]工期短縮のため、路盤工事の材料を、工事休止期間中の冬季に予め各建設ポイントのミキシングステーションに運搬するなどの方策を実施した。この他、区間の大半（約 210km）を占めるコンクリート舗装の路面に敷設速度が速い材質を利用するなどの対策も実施していた。

3.3 有効性(レーティング：a)

3.3.1　定量的効果

3.3.1.1　運用・効果指標

(1) 交通量の変化

事業実施以降の黒河～北安の平均交通量は以下の通り。

表 2　事業対象区間平均交通量

(単位：台)

		2003 10 月事業完成	2004	2005	2006	2007	2008	2009
自動車	計画	1,756	1,896	2,048	2,211	2,388	2,579	2,785
	実績	**1,106**	**1,153**	**1,285**	**1,436**	**1,797**	**2,052**	**2,310**
混合	計画	2,245	2,424	2,618	2,827	3,053	3,297	3,561
	実績	**1,420**	**1,511**	**1,633**	**1,796**	**1,836**	**2,150**	**2,395**
自動車	計画比	**63%**	**61%**	**63%**	**65%**	**75%**	**80%**	**83%**
混合	計画比	**63%**	**62%**	**62%**	**64%**	**60%**	**65%**	**67%**

出所：黒大道路管理処

注 1：平均交通量は、区間 8 箇所の観測点を区間延長別に加重平均したもの

注 2：計画交通量は複数資料があるが、ここでは F/S の予測を採用した。ただし 2003 年、2020 年の数字しか確認できなかったため、この間の平均伸び率約 8%を適用して毎年の計画値を算出した。

注 3：「混合」は、自動車や二輪車等を含めた総交通量

日平均交通量は、09 年の実績で計画比 67%(自動車は 83%)となっている。伸び率は毎年 10%近くを記録しており、概ね良好な利用状況にあると言える。なお省政府では、景気対策の一環として 2009 年 6 月より通行料金を無料化した。この影響もあり、2009 年の交通量は前年比 11%増と高い伸びを示しており、今後も引き続き交通量の増加が見込まれる。

交通量が当初計画で 6 割に留まったことについて、実施機関では、当初需要予測の数値がやや過大であったと見ており、現在の交通量は妥当な水準と評価している。ただし現地で確認したところ、対象区間について、適正な需要予測に関するデータや、調査報告等については、明確な資料・回答が出されなかった。事業効果のより正確な把握、また上述した高速道路化の妥当性を考える上でも、より正確な交通量の予測等、モニタリング・データの整備が望まれる。

(2) 交通・物流への影響

道路の開通は、省都のハルビンから黒河への交通･物流の活性化をもたらしている。

本評価では、道路整備がもたらした効果について、実際の受益者である地域住民や事業者の意見・評価を確認するため、受益者調査を実施した。調査は調査員の対面による質問票調査の形式[7]で行い、総計 100 件、うちバスの乗客等 80 名、貨物輸送業者及び運送業者 20 件を対象として調査を行った。下記分析は、黒河市道路運輸管理処の公式な統計データと、対応する受益者調査結果とに基づいている。

1)　旅客バスによる旅客輸送量

対象区間の開通によって、黒河～北安、黒河～ハルビン間のバス便は大幅に増加した。黒河市登録バスの年間旅客輸送量は、2004 年の 299 万人から、2008 年には 736 万人と、約 2.5 倍に増加している。下表の通り、主要都市間のバスの運行数も顕著に増加している。

表 3　黒河市の都市間バスの 1 日当たり運行数(往復)

	黒河～孫呉	黒河～ハルビン	黒河～北安	黒河～五大連池
建設前	2	2	4	2
建設後	4	10	8	6

出所：旅客運送業者向け受益者調査

黒河～北安間のバスは現在、朝の 7 時から 15 時まで、往復 8 便運行している。受益者調査の結果によると、利用者は、便数の多さなどの利便性や所要時間、料金の面でバスは鉄道に対する優位性を評価しているものと考えられる。現地運送業者に行った聞き取り調査では、黒河～北安間のバス便の平均乗車率は約 80%に達しており、高い需要があると評価できる。上記を含めた、道路整備前後の黒河発着の都市間バス便の 1 日当たり乗客数は以下のように、大幅な増加を示している。

表 4　主要都市間バスの 1 日当たり利用者数

	黒河～孫呉	黒河～ハルビン	黒河～北安	黒河～五大連池
整備前	60 人	58 人	120 人	60 人
整備後	132 人	350 人	264 人	198 人
前後比	220%	600%	220%	330%

出所：受益者調査結果

また所要時間も、同区間を鉄道で利用した場合、約 6 時間を要するのに対し、バス便の場合 3～4 時間と半分近くに短縮されている。また 1 日の便数も鉄道の 1 便に対し 8 便と多いことから、利便性の点でも、道路整備によるバス便の増加が、住民の利便性向上にも大きな役割を果たしているものと評価できる。調査した旅客輸送業者の多

[7] 調査は主に黒河市バスターミナルやその近郊で実施した。

くは、旅客数は今後も増加傾向が続くと予測しており、約 4 割の回答者は便数の増加等を具体的に検討している。

図 6　路線バスの往来

図 7　黒河市バスターミナル

一般乗客向けの調査結果からは、主に以下の点が確認できた。

1. 対象 80 名のうち、道路整備前の鉄道利用から道路利用にシフトした者が 33 名存在した。その理由の大半は、移動時間、利便性の点で道路利用の優位性が高いことを指摘している。
2. 以前から道路を利用していた回答者は、全員が路面状態の改善を評価している。
3. 約 75%の回答者が、道路の利用頻度が増加、または若干増加したと回答した
4. 移動時間の短縮効果も大きく、バスによる移動時間は道路整備前の 6.42 時間から 3.25 時間となり、約 49%短縮されている。

上記の結果、道路利用の満足度は非常に高く、回答者の約 96%が道路整備による効果を評価していることが確認できた。これらの結果は、道路整備が地域住民の生活上の利便性向上においても大きな役割を果たしていることを裏付けるものと言える。

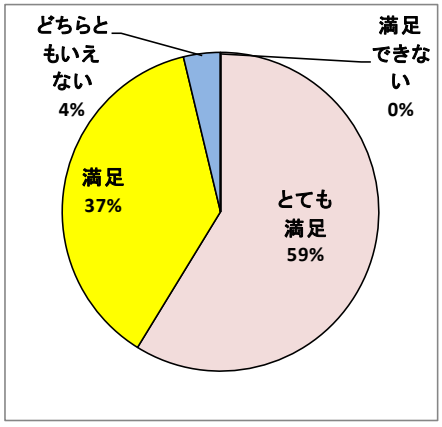

図 8　利用者の満足度調査結果

図 9　受益者調査の様子

2)　貨物車両・取扱量の増加

黒河市に登録されている貨物トラックの数、取扱量も事業実施前と比較すると顕著に増加している。貨物トラックの内訳は、以前は小型(5~8 トン)車が多くを占めていたが、取扱量の増加に伴い、現在は大型コンテナトラックの割合が増加している。

表 5　黒河市登録トラックの貨物取扱量

	事業前 (2003~04 年)	2009
貨物取扱量(万トン)	652	935
貨物車(台)	400	1,800~2,000

出所：黒河道路運輸管理処

また事業者向けに実施した受益者調査結果では、道路整備以降、約 8 割の業者が貨物量・種類の増加を認めている。

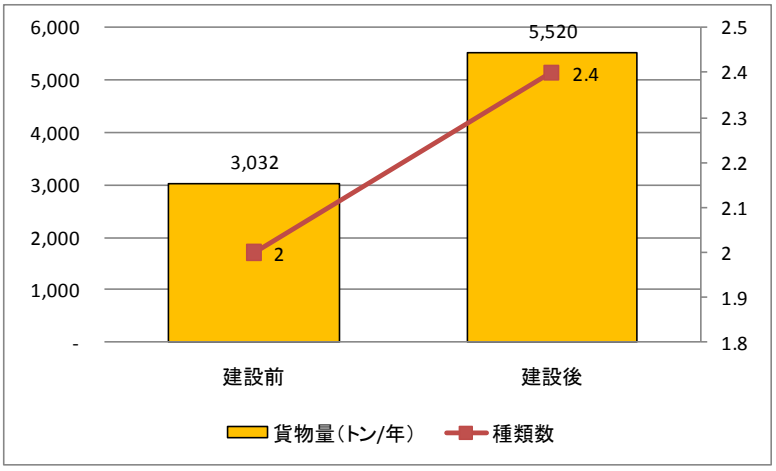

図 10　道路整備前後の貨物取扱量の比較(受益者調査)

総合すると、平均交通量の伸びは計画比で 6～8 割にとどまるものの、交通量の増加傾向は事業実施以降続いており、また長距離バスによる旅客輸送の増加等の効果も合わせて考えると、道路の開通は物流・交通の活性化に貢献していると評価できる。

(3)　走行時間

走行時間、平均速度についての計画・実績比は以下の通り。

表 6　走行時間・速度の変化

項目	審査時(95 年)	計画	実績(2009)
走行時間の短縮	所要約 6～8 時間	4.1 時間短縮	夏季　4.39 時間 冬季　4.15 時間 短縮
平均走行速度			
一級道路区間	24km/h	70km/h	89.5km/h
二級道路区間	33km/h	60km/h	67.5km/h

出所：黒大道路管理処／審査時の走行時間は受益者調査結果に基づく

走行時間の短縮、平均走行速度も計画値に達しており、良好と評価できる。現地調査時に対象区間を実際に車両で移動したところ、所要時間は約 4 時間弱と、事業実施前の 8 時間の約半分に短縮されていた。上記表の通り、実施機関提供の資料もそれを裏付けており、時間短縮に関する明確な効果が確認できた[8]。

上述した事業者向けの受益者調査では、すべての回答者が道路の状況の改善を認め、高い満足度を示していることが確認できた。具体的には、黒河～北安間の所要時間が、以前の約 10 時間から約 4.36 時間(回答者の平均)に短縮されたこと、舗装道路の整備によって車両の故障頻度が減少したこと、輸送コスト全体の節減につながっていることなどが挙げられた。

(4)　交通事故発生件数

交通事故の発生件数は事業前の 30%の水準(70%減)に改善されており、計画時目標の審査時比 60%減を達成している。平均交通量あたりの発生件数で見ても、大幅な改善がみられる。

表 7　対象区間の交通事故発生件数の推移

年度	審査時 (1995)	2004	2005	2006	2007	2008	2009
件数	80	24	21	20	25	20	18
審査時比較		30%	26%	25%	31%	25%	23%
事故発生率	3.5%	1.59%	1.29%	1.11%	1.36%	0.93%	0.75%
死亡者数	25	18	20	18	15	15	12
負傷者数	50	20	22	26	22	18	10

出所：黒大道路管理処

実施機関によると、道路整備事業に伴い、安全対策の強化が実施されたことも、

[8]黒河道路運輸管理処(市の運輸局)によれば、道路の開通によって、ハルビン～黒河間の所要時間は 13 時間から 7.5 時間に短縮された。なお同区間の鉄道での所要時間は約 12 時間である。

事故の減少に貢献している。具体的には、交通警察に高速道路対策のチームを設置、速度制限標識等の設置、パトロールカーの巡回数・頻度の増加[9]や過積載車両の取り締まり強化などの取り組みが強化されたとしている。

3.3.1.2　内部収益率の分析結果

本事業の経済的内部収益率(EIRR)の再計算は、審査時の計算方法の詳細資料が確認できなかったため、本事業から想定される経済便益を下記の通り設定し、計算を行った。結果は下表の通りで、18.3%となり、計画時の 17.4%を若干上回った。計算の前提が異なるため単純比較は困難だが、道路整備による走行時間・費用の短縮効果は顕著に表れており、概ね計画時に期待した経済便益が発現していることを示すものと評価できる。

表 8　経済的内部収益率(EIRR)の再計算

(1) 経済的内部収益率(EIRR) 審査時 17.4%	 事後評価時 18.3%
(2) 経済便益 1) 走行時間の短縮効果 2) 走行距離の短縮効果 3) 事故減少による経済効果 4) 道路普及による経済効果	(3) 経済費用 1) 初期投資の経済費用換算額 2) 維持管理費用の経済費用換算額

3.3.2　定性的効果

受益者調査中に実施したインタビューでは、道路整備によってバス便数が増加したことにより、日帰りで各都市間を往来できるようになり、例えば親戚や知人に簡単に会いに行くことが可能になったなど、人の交流が増加したことを評価する声が多く聞かれた。また移動に伴う快適性や安全性の向上など、質的な改善についても、道路整備の効果として評価する意見が多く聞かれており、道路の整備が社会・生活面の質的な改善にも一定の貢献をしていることがうかがえる。

総合すると、本事業は交通量こそ計画比で 6 割にとどまるものの、道路開通による移動時間・距離の短縮、バス便、旅客数の増加やトラック貨物便の増加など、道路開通の総合的な効果を見た場合、大きな成果を上げていると評価できる。また 2009 年から通行料金の無料化が実施されており、今後の交通量についても、一定の伸びが期待できる。一方で交通事故の減少など、道路の整備に伴う負の影響も見られない。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

[9] 実際に対象区間通過時にも、道路沿いで待機・監視中の交通警察車両を頻繁に目撃している。他の地域走行中と比較しても、その配置頻度はかなり高いと考えられる。

3.4 インパクト

3.4.1　インパクトの発現状況（地域経済開発）

3.4.1.1　ロシアとの国境貿易の促進

黒河地区の対外貿易の規模は、2009 年 1～9 月の通算で 12.97 億ドルとなっている。これは黒龍江省全体の輸出入貿易の 14%を占めている。主な貿易品目は、輸入は鋼材のスクラップや原木などの原材料が多い。輸出については追うべき、衣服が全体の 5 割近くを占めている。この他に機械・電気製品などもある。輸出入額は経済状況の影響を受けるため、年によって増減が大きくなる傾向がみられるが、1995 年の規模と比較すると、過去数年の貿易額は 2 倍近い規模に成長しており、成長傾向にあると考えられる。また出入国者数も順調に増加しており、2008 年の出入国者総数は約 140 万人に達している。これは事業実施前(1995 年)比で 4 倍近い規模に相当し、黒河市の貿易・交流の拠点としての発展ぶりを示している。

表 9　黒河市の輸出入貨物量

	輸出入			出入国者
	total	輸入	輸出	total
1995	158,557	116,098	42,459	376,773
2003	216,900	135,486	81,414	407,100
2004	372,075	253,675	118,400	627,923
2005	443,941	315,846	128,095	920,025
2006	296,503	129,023	167,480	1,085,125
2007	386,122	130,148	255,974	1,262,924
2008	337,485	61,127	276,358	1,398,812
2009	207,815	57,506	150,309	867,447

出所：黒河市税関　注；2009 年は 9 月時点までの累計

黒河市は市内に自由貿易区を設け、ロシア国民向けにビザなし入国を認めるなど、貿易促進に向けた施策を実施している。隣接するロシア側のブラゴヴェシェンスク（Благовещенск[Blagoveshensk]）からは多くのロシア人が買い物や観光目的で入国しており、電気製品や衣料品店が集まるショッピングモールが整備されている。ここで扱う製品は中国各地から仕入れられたもので、中国南部から人を派遣し、営業する店舗も見られた。業者への聞き取り調査でも、これら製品の輸送手段はトラック、鉄道を利用しており、道路整備の効果を評価する意見が聞かれた。また黒河市から南に 2 時間ほどの位置には、五大連池市という、温泉で有名な観光地が存在する。ブラゴチェシンスクからは、五大連池市直通の観光バスが出ており、温泉利用の観光客が増加している。これらも道路整備がもたらした波及効果の一つとして、評価できる。

図 11　黒河市内のショッピングモール

図 12　ロシア産品を扱う雑貨店

3.4.1.2　地域経済の発展状況

黒河市の主要経済統計は以下の通り。GRDP、一人当たり GDP とも事業計画時と比較して大幅に成長している。運輸・通信セクターの規模は約 3 倍に達している。黒河地区の場合、国境貿易の発展、ロシアとの人的交流の増加等がその成長の大きな要因となっていると考えられる。

表 10　黒河市の主要経済指標

(単位：一人当たり GDP は元、それ以外は万元)

		1995	2003	2004	2005	2006	2007
GRDP	実績	573,921	914,289	1,059,846	1,204,960	1,389,153	1,663,188
	伸び率			15.9%	13.7%	15.3%	19.7%
運輸・通信	実績	32,541	98,498	107,650	77,773	82,019	90,999
	伸び率			9.3%	-27.8%	5.5%	10.9%
卸売・小売・貿易・飲食業	実績	50,022	87,184	91,185	101,024	111,665	129,945
	伸び率			5%	11%	11%	16%
一人当たり GDP	実績	3,549	5,264	6,098	6,911	7,981	9,573
	伸び率			15.8%	13.3%	15.5%	19.9%

出所：黒竜江統計年鑑

3.4.1.3　地域住民への裨益効果

黒河地区の経済成長に伴い、地区内で貧困層が多い農村部住民の平均所得も成長が続いている。下表は黒河地区の主要市・県別の農村部住民所得の推移を示したものだが、黒河地区平均の所得は 2003 年次からほぼ倍増している。同期間の黒龍江省全体の所得の伸び率は約 65%で、省全体と比較しても、黒河地区の伸び率は高い。受益者調査では、貿易・経済活動の活性化に伴い、地区内での就労機会や経済活動が増加していることを評価する意見が聞かれた。現地調査時の聞き取り調査でも、農村部住民が地区に働きに出る機会が増えたこと、ロシア国民向けショッピングモールでの出店な

どの機会が増加したことを評価する声が聞かれており、この傾向を裏付けている。

表 11　黒河地区主要市・県の農村部住民所得の推移

(単位：元)

	黒河	北安	五大連池市	嫩江県	遜克県	孫呉県	平均	黒龍江省
2003	1,831	1,971	1,500	1,817	3,050	1,202	1,895	2,509
2004	2,609	2,778	2,515	2,841	3,705	1,869	2,720	3,005
2005	3,323	3,217	3,000	3,808	3,934	1,937	3,203	3,221
2006	3,505	3,412	3,180	4,026	3,707	1,995	3,304	3,552
2007	3,947	4,003	4,067	4,356	3,893	2,154	3,737	4,132

出所：黒竜江統計年鑑

本事業がこれらの成長に与えた直接的な影響については、中国全体の経済成長等、外的要因もあるため、正確に評価することは困難である。一方で、上述の通り黒河地区の所得の伸び率は省全体と比較しても高い。本事業は、この期間における主要な公共事業であり、貿易促進等、黒河市の成長要因において不可欠な道路等基幹インフラを整備したものであり、黒河地区の高成長を支える重要な役割を果たしたものとして、評価できる。

3.4.2　その他、正負のインパクト

本事業では自然環境へのインパクトとして、建設時の土壌の流出や騒音・振動、道路整備後の騒音、大気汚染等が指摘されていた。事業では計画時に環境影響評価報告書を作成、中国の国家環境保護総局の承認を受けた上で実施されている。具体的には、道路沿いの植林や中央分離帯の設置による騒音低減、排水溝の設置による路面排水の流出防止等の対策が実施されており、特段の問題は見られなかった。

以上を総合すると、本事業は黒河地区の貿易拠点としての成長を支える基幹インフラとして重要な役割を果たしており、事業実施以降の黒河地区の経済発展においても貢献しているものと評価できる。

3.5 持続性(レーティング：a)

3.5.1　運営・維持管理の体制

本事業は黒龍江省政府の傘下に属する、黒北公路建設有限責任公司によって実施された。同組織は黒龍江省人民政府 100%出資の国有企業及び黒河市人民政府 100%出資の国有企業を株主とする国有企業である。現在も実質的な維持管理主体について変更はないが、同公司は事業完成後“黒大道路管理処”と名称を変更、対象道路の管理・保守を担っている。同公司は妥当性の項で詳述した、当該区間の高速道路化の実施も担っている。同公司は計画時には民営化の可能性が示唆されていたが、現状では民営化の予定はないとの回答を得ている。現在実施されている対象路線の高速道路化、無料化等の措置を考慮すると、民営化の動きが出るとは考えられず、当面現在の体制が維持されるものと思われる。

3.5.2　運営・維持管理の技術

黒大道路管理処では、区間内に 5 ヶ所の料金所を設置、総計 214 名、各区間に 40～45 名のスタッフを配置して保守・管理に当たっている。通行料金無料化後もこの体制は維持されており、スタッフ数は適切な規模が確保されている。また実施機関は黒龍江省における複数の道路事業を統括しており、運営・維持管理に係る経験も豊富であることから、維持管理に関わる技術・能力面の問題は見られない。

表 12　道路の運営管理スタッフの配置状況(2009 年 12 月)

	担当区間	スタッフ数
黒河料金所	37km	45
曹集屯料金所	54km	42
孫呉料金所	53km	42
小興安料金所	44km	40
訥謨爾料金所	53km	45
総計	241km	214

出所：黒大道路管理処

なお 2009 年 6 月以降は通行料金が無料化されたため､料金徴収業務は行われていない。主に速度取締システムの管理や道路維持管理のための職員が配置されている。

3.5.3　運営・維持管理の財務

本事業の運営・維持管理は、現在は政府の財政支出によって支えられている。最近まで、本事業は通行料金を道路補修費用に充てるなど、一定程度の自律的な運営を行ってきた。下表は毎年の料金徴収額と、道路補修に支出された金額をまとめたものであるが、表が示すように、道路の補修等、維持管理に関する直接経費は料金徴収でカ

バーすることが可能であった。[10]

黒龍江省交通庁の担当者からは、今後も適切な規模の財政支出を確保する旨、回答があった。

表 13　通行料金徴収額と毎年の道路補修費

(単位：千元)

年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
徴収額	663	3,762	4,237	5,361	5,563	7,227	2,014
補修費	962	2,227	1,942	2,156	1,946	2,538	2,587

出所：黒大道路管理処

黒龍江省交通庁の担当者によれば、元々料金収入による自律的な運営形態は想定しておらず、国家政策として実施される道路整備については、政府による財政支出がこれまでも実施されていた。また昨年から通行料金が無料化されたことにより、今後は完全な政府財政での運営となる。黒大道路管理処によれば、現在の予算規模等について運営・維持管理上支障はなく、適切な規模の財政支出が確保されているとの回答があった。

妥当性の項でも述べたように、当該区間は黒龍江省の道路整備計画の一環として実施され、現在の高速道路化も当区間の利便性向上を意図して実施されるものである。交通庁からも当区間の重要性を強調するコメントが出されており、高速道路化等の追加的な投入方針なども、そのことを裏付けている。以上から、当該区間への財政支出は今後も当面、適切な水準が保たれるものと考えられる。

3.5.4　運営・維持管理の状況

現地調査時(2010 年 4 月)に対象区間を実際に走行し、路面状況、維持管理用設備の状態等を確認した。概ね路面状態は良好に保たれていたが、一部区間においてひび割れ等が見られた。実施機関の説明によれば、対象区間の地層には凍土層があり、凍土が解け始める春にはひび割れが生じやすいとのことであった。補修作業は定期的に実施しており、利用上の影響は少ないとみられる。[11]

[10]ただし人件費等を含めた運営費用の総額は開示されていない

[11] 補修作業は、ひび割れの程度により、補修材による補修作業や再舗装などが検討される。

図 13　維持管理事務所の重機

図 14　路面上のひび割れ

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. 結論及び教訓・提言

4.1　結論

本事業は黒龍江省の貿易・経済開発上重要性の高い区間を整備したものであり、その重要性は引き続き高い。また適切な施工方法の選択など、事業実施過程における効率の高さも評価できる。交通量は毎年順調に伸びており、貨物・旅客輸送の大幅な増加など、地域経済に与える影響も大きい。政府による支援の優先度も高く、今後も適切な運営・維持管理体制が確保されるものと思われる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1　実施機関への提言

本事業で建設された一般道路の高速道路化が計画されている現在、今後の予測交通量や需要予測等のデータの整備を進めるべきである。これら定量データの整備は、事業計画のニーズとの整合性を検証し、投入・規模の適切な検討を行う上でも、重要な要素と考えられる。

4.2.2　JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

本事業は工事時期等に制約がある寒冷地での事業であったにもかかわらず、工期を計画より短縮して完了した。これは、寒冷地での施工実績が豊富な施工業者との契約、適切な施工管理や工法の選択など、実施機関による適切な調達と施工業者の事業管理

及びマネジメント能力の高さに寄与するところが大きい。このように、特に寒冷地における事業実施の際には、実施機関による適切な事業管理が事業の効率性を向上する上で重要である。

以上

主要計画／実績比較

項　　目	計　　画	実　　績
①アウトプット		
(1) 区間	全長242.1km	全長240.5km
一級道路	37.1km	36.9km
二級道路	204.9km	203.65km
(2) 車線数		
一級道路	往復4車線(幅員25.5m)	計画通り
二級道路	往復2車線(幅員12.0m)	計画通り
(3) 橋梁		
長大規模	12ヶ所(2,707m)	14ヶ所(3,136m)
中規模	13ヶ所(751m)	9ヶ所(630.6m)
小規模	18ヶ所(524m)	22ヶ所(788.42m)
(4) ｲﾝﾀｰﾁｪﾝｼﾞ	2ヶ所	3ヶ所
(5) ｻｰﾋﾞｽｴﾘｱ	1ヶ所	計画通り
(6) 料金所	5ヶ所	計画通り
(7) 維持管理設備	ﾚｯｶｰ車2台、ﾛｰﾄﾞﾛｰﾗｰ4台等	計画通り
(8) ｺﾝｻﾙﾃｨﾝｸﾞ・ｻｰﾋﾞｽ	30M/M (うち海外ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞ10M/M)	17.5M/M
②期間	2001年3月～2003年10月 (32ヶ月)	2001年7月～2003年10月 (28ヶ月)
③事業費		
外貨	12,608百万円	12,187百万円
内貨	8,281百万円 (637百万元)	8,253百万円 （543百万元）
合計	20,890百万円	20,441百万円
うち円借款分	12,608百万円	12,187百万円
換算レート*	1　元＝　13円 (2001年4月現在)	1　元＝　15.2円 (2001年7月～2003年10月平均)

*実績部分の換算レートに関し、本件にかかる円借款対象部分は、外貨部分のみであり、且つ、すべて日本円で支出された。ついては、当該レートについては、内貨部分の円換算を行うため、単純に事業開始時期と完了時期とレートの平均をとった。