

### 11.3 費用見積り

本自動化計画の実行に必要な費用は次の項目から構成される。

- (1) 建設工事費 …… 初期投資費用（通信施設、機器、土地建物、土木工事、建設工事、コンサルタント費用、訓練費用、予備費）
- (2) 運転資本 …… 現金・預金、資機材、未収金等の手元流動性見合の流動資産
- (3) 運転費用 …… 人件費、保守費、運用費、一般管理費
- (4) 税金 …… 国庫納付、地方政府納付

費用についても収入と同じように、始めに自動化前の費用を予測し、その金額と本自動化計画実施後の予測費用額との差をプロジェクトの費用とする。

#### 11.3.1 建設工事費

交換設備、局外設備、伝送設備等の設備工事費用の他、第10章に記述したように次のコンサルタント費用、訓練費用、予備費等を含める必要がある。

・コンサルタント費用	交換、伝送、電力（外貨分）の工事費の7%		
・訓練費用	内貨分	37,300 円	
	外貨分	5,600 千円	
・予備費	内貨分	Price Contingency	各工事費の5%
		Physical Contingency	各工事費の5%
	外貨分	Physical Contingency	各工事費の5%

プロジェクト期間終了時にまだ稼働期間を残している場合には、未償却価値をマイナスコストとして算定する。耐用年数の過ぎた設備の残存価額は、撤去費用以上の価値を求めることが一般的に困難であるので、ここでは計上しないこととする。

表 11.3.1-1 に総工事費用の内貨・外貨内訳を示し、表 11.3.1-2 に 1993 年度から 2015 年度までの年間工事費用を示す。

表11.3.1-1 総工事費用の内貨・外貨内訳（C案-12局案）

工 事 費 用（外貨）			局 数 = 12			（単位：百万円）					
年 度	交 換	伝 送	中 継 線	加 入 者	電 力	局 舎	土 木	訓 練 費	コ ン サ ル タ ン ト 費	予 備 費	合 計
1993	135.1	0.0	0.0	0.0	27.4	0.0	0.0	5.6	22.5	8.1	198.8
1994	276.9	109.2	0.0	0.0	95.2	0.0	0.0	0.0	22.5	24.1	527.8
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計	412.0	109.2	0.0	0.0	122.6	0.0	0.0	5.6	45.1	32.2	726.6

工 事 費 用（内貨）			局 数 = 12			（単位：万円）					
年 度	交 換 請 負 費	伝 送 請 負 費	中 継 線 線 路	加 入 者 線 路	電 力	局 舎	土 木	訓 練 費	コンサル タント費	予 備 費	合 計
1993	4.6	0.8	31.1	1,735.3	9.0	59.0	4.6	3.7	0.0	184.4	2,032.6
1994	26.9	4.7	355.3	2,432.4	66.0	0.0	0.0	0.0	0.0	288.5	3,173.7
1995	0.0	0.0	0.0	480.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	528.2
合 計	31.4	5.6	386.4	4,647.9	75.0	59.0	4.6	3.7	0.0	521.0	5,734.6

表 11.3.1-2 年間工事費用（C案～12局案）

年 度	円/元レート 27.0										(単位：万円)		
	内貨＋外貨	交 換	伝 送	中 継 線 路	加 入 者 線 路	電 力	局 舎	土 木	訓 練 費	コンサル タン 費	予 備 費	合 計	
1993		505.0	0.8	31.1	1,735.3	110.5	59.0	4.6	24.5	83.4	214.5	2,768.8	
1994		1,052.4	409.1	355.3	2,432.4	418.5	0.0	0.0	0.0	83.4	377.6	5,128.7	
1995		0.0	0.0	0.0	480.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	528.2	
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008		505.0				110.5					31.2	646.7	
2009		1,052.4				418.5					76.8	1,547.7	
2010		0.0				0.0					0.0	0.0	
2011			0.8	31.1	1,735.3						176.7	1,943.9	
2012			409.1	355.3	2,432.4						299.2	3,496.0	
2013			0.0	0.0	480.2						48.0	528.2	
2014											0.0	0.0	
2015		-1,003.7	-364.2	-343.5	-4,121.3	-345.3	-32.3	-0.7			-535.4	-6,746.4	

### 11.3.2 運転資本

運転資本とは事業運営において短期間に回収される資金をいう。これには現金・預金、資機材、未収金等の手元流動性見合の流動資産が該当する。徳恵県郵電局では流動資産を電信電話事業用と郵政事業用に分割出来ないので、徳恵県郵電局の過去6年間の郵政分を含めた総収入とこれに占める流動資産との比率を求めた。表11.3.2-1にその内訳を示す。本自動化計画を実施する場合、スペアパーツ等貯蔵品に対応するものは工事費に含めているので、現金と未収金の割合が約10%であることに着目し、電話料収入の10%を運転資本として見積ることとする。なお、運転資本は年経費として計上するが、プロジェクト期間の最終年度にすべて回収されるものとする。

表 11.3.2-1 総収入及び流動資産、その内訳

(単位：万元)

項目 \ 年度		1985	1986	1987	1988	1989	1990
総 収 入		153.84	164.17	161.25	264.13	345.0	482.95
流 動 資 産 合 計		16.94	21.91	36.98	50.50	71.59	90.87
流動資産内訳	現 金 ・ 預 金	4.66	2.70	18.66	6.06	21.32	0.07
	未 収 金	2.06	8.05	6.39	17.47	19.60	51.19
	職 員 貸 出	3.75	5.66	3.60	16.79	20.40	29.35
	郵 便 商 品	1.02	0.70	0.90	0.63	1.37	0.13
	材 料	2.75	3.40	5.36	7.65	6.40	4.38
	消 耗 品	2.70	1.40	2.07	1.90	2.50	0.75
流動資産合計が総収入に占める割合		11.0%	13.4%	22.9%	19.1%	18.8%	18.8%
流動資産中の現預金及び未収金合計		6.72	10.75	25.05	23.53	40.92	51.26
上記が総収入に占める割合		4.4%	6.5%	15.5%	8.9%	11.9%	10.6%

### 11.3.3 運転費用

運転費用は電気通信設備の保守・運用管理に必要な費用である。運転費用は人件費、運用管理費及び保守費に分けられる。

#### (1) 人 件 費

人件費は1人当たり平均人件費に電話関係の職員数を乗じて求める。表11.3.3-1に徳恵県郵電局及び各郵電支局の総職員数の推移を示す。職員数の内訳中「その他」の人数を郵政職員と電信電話職員の比率でそれぞれに分配すると1990年の電信電話関係の職員数は合計271人と考えられる。電信電話関係の職員から電信関係の職員を差し引くことによって電話関係の職員数を求めるものとする。

職員数の将来予測については、過去において徳恵県郵電局及び各郵電支局の電信電話関係の職員数が殆ど増えていないことから、自動化による電話交換手や保守職員数の変動はあるものの、それ以外の時点は変化しないものとする。自動化に伴う職員変動については、保守運用計画よりC案(12局案)の場合、1994年から1995年にかけて51名が減員され、1995年から1996年にかけてさらに26名が減員され、総計77名の減員となる。営業、管理部門の人員は変化しないものとする。表11.3.3-2に電話関係の職員数予測の結果を示す。

表11.3.3-3に最近6年間の総人件費及び職員1人当たりの総人件費を示す。また、表11.3.3-4に最近6年間の徳恵県における郵電事業の総費用の実績を示す。総人件費は表11.3.3-4の人件費と人件付加費の合計である。将来の人件費見積りには、年間2,500元を1人当たり総人件費として計算する。

表 11.3.3-1 過去の徳恵県郵電局職員数(県全体)

(単位：名)

項目 \ 年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
総 職 員 数	450	460	470	487	487	487
郵 政 職 員	156	167	175	187	187	187
電信電話職員	236	234	233	235	235	235
そ の 他	58	59	62	65	65	65

表 11. 3. 3-2 電話関係職員数予測

(単位：名)

項目 \ 年度	1991～1994	1995	1996 以降
電信電話関係の職員数	271	220	194
電報関係の職員数	15	15	15
電話関係の職員数	256	205	179

表 11. 3. 3-3 総人件費及び職員 1 人当たり総人件費

項目 \ 年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
総人件費(万元)	59.49	57.51	62.60	99.60	105.43	119.30
職員数(名)	450	460	470	487	487	487
1人当たり総人件費(元)	1,322	1,250	1,332	2,045	2,165	2,450

表 11. 3. 3-4 総事業費用の内訳

(単位：万元)

項目 \ 年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
人件費	52.65	50.89	55.40	88.14	93.30	105.58
人件費付加費	6.84	6.62	7.20	11.46	12.13	13.72
減価償去費	10.06	14.99	15.28	23.26	26.96	21.96
定期検査補修費	9.80	12.87	15.41	10.98	12.69	13.18
設備維持費	18.63	28.40	22.09	42.26	35.77	48.90
消耗品支出	12.57	18.95	10.96	17.75	14.52	17.77
業務費	12.70	13.77	14.78	27.71	35.43	64.36
企業管理費	12.22	20.40	18.78	28.74	28.22	22.24
郵政運輸費	1.96	2.35	3.70	9.45	6.37	2.89
合計	137.43	169.24	160.60	259.75	265.39	310.60

## (2) 運用管理費（物件費）

表 11. 3. 3-4 で総事業費用の内訳には、電話事業だけの費用データが存在しないため、郵政業務に関係する費用も含まれている。本自動化計画では電話事業のみに関係するので、この総費用から次のような仮定に従い電話事業のみの費用を推計するものとする。

### い) 郵政事業と電信電話事業の費用の分離

各費用を次のとおりに分離する。

- ・人件費・人件費付加費 → 郵政 / 電信電話の職員数比で分離
- ・減価償却費 → 郵政 / 電信電話の固定資産額比で分離
- ・定期検査補修費 → 郵政 / 電信電話の固定資産額比で分離
- ・設備維持費 → 郵政 / 電信電話の固定資産額比で分離
- ・消耗品支出 → 郵政 / 電信電話の収入比で分離
- ・業務費・企業管理費 → 郵政 / 電信電話の収入比で分離
- ・郵政運輸費 → 全額郵政

表 11. 3. 3-5 に固定資産額を示すが、これも電信電話事業と郵政事業に分離されていない。しかし、各固定資産額は徳恵県郵電局からのヒヤリングの結果、表 11.3. 3-6 に示すように電信電話事業と郵政事業に分けることが適当であると考えられる。

表 11. 3. 3-5 固定資産額

（単位：万元）

項目 \ 年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
固定資産総額	342.54	404.21	429.43	509.65	546.16	571.01
通信設備	136.11	176.22	180.40	188.59	222.87	236.81
通信線路	52.33	86.98	86.69	118.83	143.23	163.23
建築物	91.16	93.46	96.82	98.20	101.68	101.30
その他機器	6.01	3.97	10.27	5.83	5.83	0.36
その他	56.93	43.58	55.25	98.20	72.55	69.31

表 11. 3. 3-6 固定資産の割合

	電信電話 : 郵 政	
通 信 設 備	1	0
通 信 線 路	1	0
建 築 物	6	4
そ の 他 機 器	0	1
そ の 他	9	1

表 11. 3. 3-7 に上記の情報を基にして固定資産を電信電話事業と郵政事業に分離した結果を示す。

表 11. 3. 3-7 固定資産の分離

(単位：万元)

項 目 \ 年 度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
電信電話固定資産総額	294. 37	358. 50	374. 91	454. 72	492. 40	523. 20
郵 政 固 定 資 産 総 額	48. 17	45. 71	54. 52	54. 93	53. 76	47. 81

(b) 電話事業とその他（電報、テレックス等）の費用の分離

各費用を次の仮定に従い分離する。

- ・ 人件費・人件費付加費 → その他 / 電話の職員数比で分離
- ・ 減価償却費 → その他 / 電話の収入比で分離
- ・ 定期検査費 → その他 / 電話の収入比で分離
- ・ 設備修理費 → その他 / 電話の収入比で分離
- ・ 消耗品費用 → その他 / 電話の収入比で分離
- ・ 業務費・企業管理費 → その他 / 電話の収入比で分離

(c) 費用項目の統合

費用項目の統合は表 11. 3. 3-8 のとおりに行うものとする。



表 11. 3. 3-8 電話事業の費用項目の統合

郵 電 局 の 分 類	⇒ 本財務分析上の分類
人 件 費 人 件 付 加 費	人 件 費
定 期 検 査 費 設 備 修 理 費	保 守 費
消 耗 品 費 用 業 務 費 企 業 管 理 費	運 用 管 理 費
(減価償却費)	(減価償却費)

表 11. 3. 3-9 に上記(a)から(c)に従って分計した最終結果を示す。

表 11. 3. 3-9 電話事業の費用

(単位：万元)

年度 項 目	1985	1986	1987	1988	1989	1990
人 件 費	33.83	31.70	33.77	52.40	55.46	62.76
保 守 費	20.73	32.07	29.59	42.36	40.25	53.84
運 用 管 理 費	19.08	29.31	30.42	44.78	50.66	75.14
(減価償却費)	7.34	11.65	12.06	18.51	22.39	19.05
合 計	80.98	104.73	105.84	158.05	168.75	210.79

一般に事業運用管理費はサービスの拡張に伴って増加する傾向にある。将来の運用経費を見積るために、表 11. 3. 3-10に示す最近 5年間の徳恵県郵電局及び各郵電支局の電話事業関係運営費と電話事業収入の関係をみたところ、電話に係わる運用管理費は電話事業収入の平均約25%であるので、自動化前までは収入の25%を運用管理費（物件費）として見積ることとする。自動化後は運営保守の人員が減少することから、企業管理費等が減少し比率も低下することが考えられるため、本自動化計画ではこの比率は1割程度減少し 22.5%とする。

表 11. 3. 3-10 電話事業運用管理費と電話事業収入の関係

(単位：万元)

項目 \ 年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1. 電話事業収入	78.31	90.54	110.17	159.42	234.97	347.69
2. 電話事業運用管理費	19.08	29.31	30.42	44.78	50.66	75.14
比率 (2 ÷ 1) (%)	24.4	32.4	27.6	28.1	21.6	21.6

(注) 総額加重平均 24.4 %

## (3) 保守費(物件費)

一般に設備に関する保守費用は設備の拡大に伴い増加する傾向にある。表 11. 3. 3-11 に示すとおり無料電話を含めた実装平均加入者数と保守費の関係をみると、1 加入者当たり約 175 元の保守費用が必要であった。ここでは保守費の見積りに当たって、自動化が完了するまでは実装 1 加入者当たり 175 元として予測する。

表 11. 3. 3-11 保守費と加入者数の関係

項目 \ 年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
実装平均加入者数	1,554	1,685	1,874	2,099.5	2,428	2,782.5
電話事業保守費(万元)	20.73	32.07	29.59	42.36	40.25	53.84
1 加入者当たり保守費(元)	133.39	190.32	157.92	201.77	165.76	193.49

(注) 平均は 173.8 元

自動化後の保守費については、保守費は設備投資額の大きさに比例するとの保守費率の考え方を採用する。表 11. 3. 3-12 に日本における各設備の保守費率を示す。この場合、保守費の中には人件費が含まれており(以下「保守費総額」という)、物件費については各国共通、人件費については日本との賃金格差や作業能率の違いを考慮して修正する必要がある。保守費総額における物件費と人件費の比率は 2:8 とされているので設備投資額を  $I$ 、保守費率を  $m$  とすると保守物件費は、

$$\text{保守物件費} = I \times m \times 0.2$$

となる。

表 11. 3. 3-12 日本における保守費率

設 備 項 目	保 守 費 率
交 換 設 備	0. 06
伝 送 設 備	0. 05
市 内 線 路 設 備	0. 03
電 力 設 備	0. 05
局 舎 そ の 他	0. 05

出典：開発途上国における電気通信の役割

上述の各設備の保守比率を本自動化計画にあてはめて計算すると、全投資額に対する保守比率の加重平均は約 0. 04 となるが、本自動化計画では市内の現行設備の一部を残すため、ここでは設備投資額の  $0. 05 \times 0. 2 = 1\%$  を保守物品費として計上する。

#### 11. 3. 4 税金（国庫及び地方政府納付金）

徳恵県郵電局及び郵電支局は国営企業の一部であるが、税金としては事業税的なものとして営業収入の 3 % を営業税として、営業税の 5 % を都市維持建設税として、さらに営業税の 2 % を教育付加費として地方政府に、また、利益の 10 % を所得税として国に収めることとなっている。利益の額を確定することが困難であるため、吉林省全体の収入に対する利益の割合が最近 5 年間の平均で 19 % であることを参考に、本自動化計画の財務分析上は簡便法として、電話事業収入の  $3 \% + 3 \% \times (5 \% + 2 \%) + 19 \% \times 10 \% = 5. 1\%$  を税金として計算する。

表 11. 3. 4-1 に費用の総計とプロジェクト費用を示す。

表11.3.4-1 費用総計とプロジェクト費用(C案-12局案)

(単位: 万円)

年度	保守費	運営管理費	人件費	税金	小計	増分費用 A	運転資本 必要額	増 運 転 資 本 B	プロジェクト 運転費用計 A + B
1994	76.76	155.34	64.00	19.58	315.67		62.14		
1995	73.53	250.01	51.25	33.31	408.10	92.43	100.00	37.87	130.30
1996	82.34	318.64	44.75	53.07	498.80	183.13	141.62	41.61	224.74
1997	82.34	326.28	44.75	54.23	507.61	191.94	145.01	3.40	195.34
1998	82.34	334.16	44.75	55.43	516.68	201.01	148.52	3.50	204.51
1999	82.34	342.27	44.75	56.66	526.02	210.35	152.12	3.61	213.96
2000	82.34	350.63	44.75	57.92	535.65	219.97	155.84	3.71	223.69
2001	82.34	359.24	44.75	59.23	545.56	229.89	159.66	3.83	233.71
2002	82.34	368.10	44.75	60.57	555.77	240.10	163.60	3.94	244.04
2003	82.34	377.24	44.75	61.95	566.28	250.61	167.66	4.06	254.67
2004	82.34	386.64	44.75	63.38	577.11	261.44	171.84	4.18	265.62
2005	82.34	396.33	44.75	64.85	588.27	272.60	176.15	4.31	276.90
2006	82.34	406.31	44.75	66.36	599.76	284.09	180.58	4.43	288.52
2007	82.34	416.59	44.75	67.92	611.60	295.92	185.15	4.57	300.49
2008	82.34	427.17	44.75	69.52	623.79	308.11	189.85	4.70	312.82
2009	82.34	438.08	44.75	71.17	636.34	320.67	194.70	4.85	325.52
2010	82.34	449.31	44.75	72.88	649.28	333.60	199.69	4.99	338.60
2011	82.34	460.87	44.75	74.63	662.60	346.92	204.83	5.14	352.07
2012	82.34	472.79	44.75	76.43	676.32	360.65	210.13	5.30	365.94
2013	82.34	485.06	44.75	78.29	690.45	374.78	215.58	5.45	380.23
2014	82.34	497.70	44.75	80.21	705.00	389.33	221.20	5.62	394.95
2015	82.34	510.72	44.75	82.18	720.00	404.33	0.00	-159.07	245.26

## 11.4 財務分析

### 11.4.1 財務的内部収益率

表 11.4.1-1 に本自動化計画の C 案 (12局案) の財務的内部キャッシュフローと財務的内部収益率を示す。財務上の内部収益率 (FIRR) は 2.64% と計算された。表 11.4.1-2 に A 案 (7局案)、B 案 (10局案) に関して同様に FIRR をそれぞれ計算した結果を示す。

表 11.4.1-2 A、B、C 各案の財務的内部収益率

項目 \ 案	A 案 (7局案)	B 案 (10局案)	C 案 (12局案)
F I R R	2.27 %	2.52 %	2.64 %

FIRR が上記のような状況である理由としては次のことが考えられる。

- (i) 一般的に電話事業においては、市内電話 (地域内部部門) 事業は収益性が悪く、市外電話 (長距離部門) 事業は良いと言われている。本自動化計画は、経済的には必ずしも発展していない地域の地域内部部門だけを自動化するものであり、長距離部門の全収益が地域内部部門へ寄与するものではないこと。
- (ii) 各村へ電話設備を設置するために市内線路設備等に多大な投資を行うが、対象地域の電話普及率等が依然として低く、収益が上がりにくいこと。
- (iii) 電話の自動化に伴い、緊急電話料金の廃止や 1 分 1 分制への移行等、収益を減少させる要因が存在すること。

本自動化計画は財務的に見た場合、大幅な収益を得る状況にはないが、県外電話通話料収入の県内寄与分を考慮するとの前提にたった各年度の収支差額は黒字になっており、建設工事完了後は自らの収益で設備を維持運営していくことは可能である。

表 11.4.1-1 財務的内部キャッシュフローと財務的内部収益率（C案-12局案）

（単位：万元）

年度	プロジェクト 収 入	建 設 費	プロジェクト 運 転 費 用	支 出 合 計	収入－支出
1993		2,768.76	0.00	2,768.76	－2,768.76
1994	237.52	5,128.67	0.00	5,128.67	－4,891.15
1995	493.28	528.24	130.30	658.54	－165.26
1996	656.77	0.00	224.74	224.74	432.03
1997	679.49	0.00	195.34	195.34	484.16
1998	702.90	0.00	204.51	204.51	498.39
1999	727.01	0.00	213.96	213.96	513.05
2000	751.84	0.00	223.69	223.69	528.15
2001	777.42	0.00	233.71	233.71	543.71
2002	803.76	0.00	244.04	244.04	559.73
2003	830.90	0.00	254.67	254.67	576.23
2004	858.85	0.00	265.62	265.62	593.22
2005	887.63	0.00	276.90	276.90	610.73
2006	917.28	0.00	288.52	288.52	628.76
2007	947.82	0.00	300.49	300.49	647.33
2008	979.28	646.72	312.82	959.54	19.74
2009	1,011.68	1,547.68	325.52	1,873.20	－861.52
2010	1,045.05	0.00	338.60	338.60	706.46
2011	1,079.42	1,943.90	352.07	2,295.97	－1,216.55
2012	1,114.83	3,495.96	365.94	3,861.90	－2,747.07
2013	1,151.30	528.24	380.23	908.48	242.82
2014	1,188.86	0.00	394.95	394.95	793.90
2015	1,227.54	－6,746.38	245.26	－6,501.12	7,728.66

累積 3,456.74

FIRR= 2.64 %

#### 11.4.2 感度分析

本自動化計画が前項までで述べた条件のもとで実行された場合のA案（7局案）、B案（10局案）、C案（12局案）ごとのFIRRを先に求めたが、長期間にわたるプロジェクトの実施においては、各種の要素や条件が様々に変動することが想定される。したがって本項ではFIRR計算上の主要な要素である工事費、事業収入、通貨換算レートについて、変動幅を想定してFIRRがどう変化するかについて感度分析を行う。

ここでは、次の場合を想定し、各々の変動条件について検討した結果は表 11.4.2-1 に示す。

##### (1) 建設工事費の変動

11.3.1 項の建設工事費で仮定したとおり、財務分析においては次の予備費を見込んでいる。

・ 予備費	内貨分	Price Contingency	各工事費の 5 %
		Physical Contingency	各工事費の 5 %
	外貨分	Physical Contingency	各工事費の 5 %

建設工事費の変動としてこの予備費率に関して次の二つの場合を想定する。

- (a) 予備費が必要ない場合（内貨、外貨分の予備費率を全て 0 とする）
- (b) 予備費が 2 倍必要になる場合（内貨、外貨分の各予備費率を全て 10 % とする）

##### (2) 電話通話料収入の変動

収入見積りにおいて各通話料単金は自動化後は毎年 3 % ずつ伸びるものとしたが、ここでは以下の二つの伸び率を想定する。

- (a) 自動化後の加入者単金が上昇しない場合
- (b) 自動化後の加入者単金が毎年 5 % 上昇する場合

##### (3) 通貨換算レートの変動

1 元 = 27 円として FIRR の算出を行ったが、この通貨換算レートに関して次の二つの場合を想定する。

- (a) 元が円に対して現在よりも約 10 % 切り上がり、1 元 = 30 円となる場合
- (b) 元が円に対して現在よりも約 10 % 切り下がり、1 元 = 25 円となる場合

表 11.4.2-1 に A 案（7 局案）、B 案（10 局案）、C 案（12 局案）ごとの感度分析結果をまとめたものを示す。

表 11.4.2-1 本自動化計画の感度分析の結果

各種条件		財務的内部収益率（FIRR）		
		A 案（7 局）	B 案（10 局）	C 案（12 局）
財務分析（基本ケース）		2.27 %	2.52 %	2.64 %
感 度 分 析	予備費が必要ない場合	3.17 %	3.40 %	3.52 %
	予備費が 2 倍必要な場合	1.48 %	1.74 %	1.86 %
	通話料単金が伸びない場合	-0.05 %	0.15 %	0.24 %
	通話料単金が 5 % ずつ伸びる場合	3.91 %	4.18 %	4.33 %
	元 = 30 円の場合	2.52 %	2.85 %	3.03 %
	元 = 25 円の場合	2.07 %	2.26 %	2.35 %



## 11.5 経済分析

### 11.5.1 経済分析の目的と方法

経済分析の目的は、経済社会全体という広い視野からみた便益・費用を再評価し、収益率（経済的内部収益率：EIRR）を求め、本自動化計画の評価を行うことにある。

通常、経済分析を行うに当たっては、財務分析の結果を基礎とし、次の二つの段階に分けて行う。

#### (1) 移転項目の追加・削除

経済社会全体にとっての収益あるいは費用を検討するため、国民（県民）経済便益や費用の追加あるいは削除等の修正を行う。ここでは次の項目を検討する。

- ・税金
- ・増加した他県からの長距離電話通話料収入
- ・自動化により節約される電話接続待ち時間
- ・消費者余剰

#### (2) シャドウ・プライス調整

費用算定の基となった通貨換算レート（為替レート）や賃金水準等について、実態に見合う適正価格であるかどうかの検討を行う。

なお、ここではFIRRが一番高いC案（12局案）のみについて上述の(1)、(2)の検討・分析を行い、結果はまとめて表11.5.4-1に示す。

### 11.5.2 移転項目の追加・削除

財務分析での前提条件を基に、さらに次の移転項目の追加・削除の修正を行う。

#### (1) 税金

国家や県等に収める税金は、徳恵県郵電局としては費用であるが、国家や県資金等として充当されるものであり、社会的費用ではないのでこれを費用から削除する。

## (2) 他県からの県外（長距離）電話通話料収入増加分

徳恵県内の電話が自動化され加入者数が増加すれば、県内各地域からの発信が増加するとともに、県外他地域からの着信も増加すると考えることが自然である。従って、ここでは増加した県外地域からの通話料収入を経済便益として追加する。第6章のトラヒック予測より、県外通話の着信トラヒックは発信トラヒックの約80%と考えられるので、経済便益額を財務分析で求めた徳恵県発信の県外通話料収入の増加分（県内寄与分）の80%とする。

## (3) 国民（県民）経済便益の追加

電気通信の役割を考えた場合、電気通信事業体にもたらす直接的便益（収益）以外に様々な効果や便益が考えられ、その多くはサービスを利用する側に帰属する。電話の普及や従来待時式であったものが即時化されることによって、電話利用者にはいろいろな形で便益がもたらされる筈である。しかし、電話の使われ方が多種多様であるため、その全ての便益を取り出して計測することは困難である。

ここでは国民社会全体から見た経済便益で数量化が可能なものとして次のものを考慮する。

### (a) 自動即時化により節約された待ち時間の計量化

電話が自動即時化されることにより、いままで手動式で相手が出るまで待たされていた時間は基本的になくなる（電話が鳴り、相手がでるまでの時間は無視する）。これによって、従来の待ち時間が他の生産的、創造的活動に向けられると考え、節約された時間の貨幣的価値を試算する。

徳恵県郵電局及び各郵電支局の電話交換手及び電話加入者からのヒヤリングの結果、現在の待ち時間は県内自局外通話の場合は15分程度、県外通話の場合は30分程度であった。自局内通話の場合の待ち時間は、現状でもほとんどないためここでは考慮しない。平均待ち時間に通話呼数を掛けたものが社会全体の節約された待ち時間とみなすことができる。節約される待ち時間は、県外既自動局へのトラヒック

（徳恵鎮内全自動からのトラヒックを除く）、県内他郷・鎮へのトラヒック（夏家店、万宝→徳恵鎮だけは現在すでに自動化されているのでこの部分を除く）、さらに県外からの着信トラヒックのうち農村電話へのトラヒック（農村電話発信呼数の80%とする）を対象として算出する。

表 11.5.2-1 に 1990 年の通話呼数を示す。自動化後の通話呼数予測に関しては、局外通話の場合には次の式により通話呼数を求める。市内や農村における県外通話についても同様にして通話呼数を求める。

$$1996 \text{ 年呼数} = 1990 \text{ 年呼数} \times (\text{加入者単金伸び率総計}) \times \text{トラヒック倍増率} \\ \times \frac{\text{自動化前平均保留時間}}{\text{自動化後平均保留時間}} \times \frac{1996 \text{ 年平均実装加入者数}}{1990 \text{ 年平均実装加入者数}}$$

$$1997 \text{ 年以降呼数} = 1996 \text{ 年呼数} \times (\text{当該年通話収入} / 1996 \text{ 年通話収入})$$

1995 年には農村電話の一部が自動化されるので、上式に自動化率を乗することによって農村電話発信県外通話呼数を求める。

表 11.5.2-1 に 1995 年と 1996 年の通話呼数の予測結果を示す。

表 11.5.2-1 電話発着信通話呼数

項 目 \ 期 間		手 動 1990 年	前期自動化後 1995 年	全県自動化後 1996 年
県外通話	徳恵鎮 半自動加入者発	42.5 万呼	189.5 万呼	198.5 万呼
	農村発	15.1 万呼	83.1 万呼	105.8 万呼
	合 計	57.6 万呼	272.6 万呼	304.3 万呼
県内他鎮（収容区域統合前）		55.9 万呼	— 万呼	388.4 万呼
県外通話農村電話着信呼数		12.1 万呼	66.5 万呼	84.6 万呼

待ち時間が節約できる呼に関しては次の仮定を置く。

・ 県外トラヒックのうち対地が自動化局 …………… 80%

・ 夏家店、万宝→徳恵鎮のトラヒックが県内他鎮全体の

トラヒックに占める割合は ……………  $(1/2) \times (2/22) = 4.5\%$

節約された待ち時間を貨幣価値に変換するに当たっては、次により時間当たりの生産性を計算する。

徳恵県国内総生産額（1989 年） 74,885 万元

徳恵県社会労働者数（1989 年） 335,481 人

社会労働者1人当たり国内総生産額  $74,885 \text{ 万円} \div 335,481 \text{ 人} = 2,232 \text{ 元/人・年}$

年間平均労働日数 300 日

平均労働時間 8 時間/日

1 時間の貨幣価値  $\frac{2,232}{300 \times 8} = 0.93 \text{ 元/時間・人 (1989年)}$

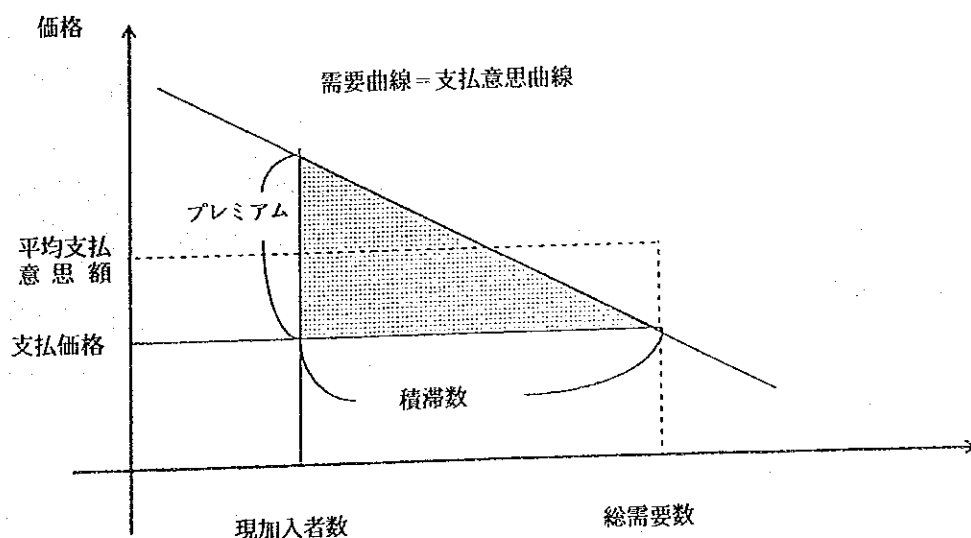
過去4年間の1人当たり国内総生産額の伸び率は平均して8%であったので、  
1990年の上記の値は  $0.93 \times 1.08 = 1.00 \text{ 元/時間・人}$  とする。

よって  $\Sigma (\text{呼当たり待時間} \times \text{当該予測呼数}) \times 1.00$   
を社会的に節約される時間価値(単位:元)とする。

#### (b) 電話の消費者余剰

電話サービスを提供することによってもたらされる追加的経済利益は計測が困難であることから、それを計る代替手段として電話サービスを使用する利用者の支払意思額によってその利益を計測する消費者余剰の考え方がある。電話の積滞がある時、積滞者が実際の電話設置費以上を支払っても電話を設置したいと考えている場合は図11.5.2-1に示すとおりプレミアムが生じ、積滞が解消されるまで消費者余剰(図11.5.2-1の斜線部分)が発生する。

図11.5.2-1 消費者余剰



この消費者余剰の額は次の式で近似できる。

$$\text{消費者余剰額} = \text{プレミアム} \times \text{電話積滞数} \div 2$$

$$= (\text{平均支払意思額} - \text{支払価格}) \times \text{電話積滞数}$$

徳恵県の電話積滞者に行ったインタビュー調査により、電話がすぐに設置できるならば払ってもよいとする支払意思額は平均 5,028 元という結果が得られた。また、電話設置料金と工事費を含めた実際の支払価格は、徳恵鎮の場合は平均 3,876 元、農村電話の場合は平均 2,540 元であった。従ってここでは電話の積滞が解消するまでの各年度の新規加入者数に支払い意思額と支払い価格の差を乗じたものをその年度の消費者余剰として算入することとする。

### 11.5.3 シャドウ・プライス調整

ここでの経済分析においては、シャドウ・プライス調整は次の理由により行わないものとする。

#### (1) 通貨換算レート(為替レート)

通貨換算レート(本自動化計画では1元=27円とした)については、1989年末と1990年末の2度にわたる人民元の切下げが行われたことによって、公定為替レートが実体為替レートとほぼ等しくなったと見なされており、現在の為替レートは妥当なものと考えられる。

#### (2) 賃金水準

フィージビリティ調査においては未熟練労働者の賃金が機会費用を上回って計算される場合があり、シャドウ・プライス調整が必要であるとされている。しかし、中国の場合は、各部門、各地区の状況に応じた産業別の賃金等級制度により全ての労働者の賃金は決められており、また、電気通信事業の場合は保守運用段階の労働者はほとんど熟練労働者と考えられるので、ここでは財務分析で使用した賃金をそのまま使用するものとする。

### 11.5.4 経済的内部収益性

表11.5.4-1に示すとおり、前述の検討・分析に基づき財務分析で計算した費用・便益に修正を加え、計算した結果、本自動化計画の経済的内部収益率(EIRR)は8.85%となり、本自動化計画は社会全体の経済便益の観点からは適切な便益性を有しているものと判断される。

表 11.5.4-1 經濟的内部收益率 (C 案-12 局案)

(单位: 万元)

年 度	財 務 的 收 支 差 額	移 轉 項 目 / 便 益					經 濟 的 收 支 差 額
		增分税金	県外寄与増 着信通話料	消 費 者 余 剩	節約時間 金額交換	合 計	
1993	-2,768.76						-2,768.76
1994	-4,891.15			358.58		358.58	-4,532.57
1995	-165.26	13.73	9.19	354.04	135.61	512.57	347.31
1996	432.03	33.50	11.59	0.00	248.35	293.43	725.46
1997	484.16	34.65	12.54	0.00	255.80	302.99	787.15
1998	498.39	35.85	13.51	0.00	263.47	312.83	811.22
1999	513.05	37.08	14.52	0.00	271.38	322.97	836.02
2000	528.15	38.34	15.55	0.00	279.52	333.41	861.56
2001	543.71	39.65	16.61	0.00	287.90	344.16	887.87
2002	559.73	40.99	17.71	0.00	296.54	355.24	914.97
2003	576.23	42.38	18.84	0.00	305.44	366.65	942.88
2004	593.22	43.80	20.00	0.00	314.60	378.40	971.63
2005	610.73	45.27	21.20	0.00	324.04	390.51	1,001.24
2006	628.76	46.78	22.44	0.00	333.76	402.98	1,031.73
2007	647.33	48.34	23.71	0.00	343.77	415.82	1,063.15
2008	19.74	49.94	25.02	0.00	354.08	429.04	448.78
2009	-861.52	51.60	26.37	0.00	364.71	442.67	-418.85
2010	706.46	53.30	27.76	0.00	375.65	456.70	1,163.16
2011	-1,216.55	55.05	29.19	0.00	386.92	471.15	-745.39
2012	-2,747.07	56.86	30.66	0.00	398.52	486.04	-2,261.03
2013	242.82	58.72	32.18	0.00	410.48	501.37	744.19
2014	793.90	60.63	33.74	0.00	422.79	517.17	1,311.07
2015	7,728.66	62.60	35.35	0.00	435.48	533.44	8,262.09

EIRR = 8.85%



## 第12章 電話網自動化計画の 総合評価及び提言





## 第12章 電話網自動化計画の総合評価及び提言

### 12.1 加入者収容区域の選択

加入者収容区域については、電話網基本計画をはじめ電話網設備計画、保守運用計画、実施計画及び財務分析の中でそれぞれ検討を行ってきた。

各加入者収容区域案は、電話網自動化計画目標及び電話網基本計画に基づき、どの加入者収容区域においても同等な電話サービスを提供できるよう検討してきたが、設備計画の規模、財務的内部収益率等において各案間に差異が生じている。次にその差異について比較検討し、最適加入者収容区域を選択する。

#### 12.1.1 各案の比較

##### (1) サービス面

加入電話サービス、公衆電話サービス等の提供サービスについては、A案(7局案)、B案(10局案)、C案(12局案)の各案とも同等なサービス提供が可能であり、各案間に差異はない。一方、電話申込みの受付業務、料金収納等の営業面においては、既存の郵電支局においてその業務を継続して行うことから、各案間に大きな差異は生じない。

##### (2) 設備計画面

C案(12局案)は設備計画において最も建設工事費が安く、また、地域開発等による加入者需要増加に伴う追加設備を必要とする場合には、加入者収容区域が狭いことから加入者までの平均線路長が短くなり、短期間かつ小規模の投資で対応できる等、他案に比べ柔軟性がある。

郵電支局は中国特有の2重管理体制により県郵電局と郷・鎮人民政府の管理を受けることから、追加設備等を必要とする場合には郷・鎮人民政府との対応を必要とするため、少数の行政区域を統合したC案(12局案)が他案に比べ対応が容易である。

### (3) 保守運用面

設備管理及び運用の面から考えると、A案（7局案）は交換局数が少ないことから設備管理及び運用が容易である。

加入者線路及び加入者電話機の故障修理の面から考えると、C案（12局案）は加入者収容区域が狭く駆けつけ時間の短いことから、短時間で故障修理が可能であり、他案に比べ優れた電気通信サービスを提供することができる。

遠隔制御交換機及び中継伝送路の故障修理の面からは、A案（7局案）は徳恵県郵電局から交換局までの距離が短いことから駆けつけ時間が短く短時間で故障修理が可能でありA案（7局案）が有利であるが、遠隔制御交換機及び中継伝送路の故障修理の場合、車両を使用することから、各案間の駆けつけ時間に大きな差はない。

徳恵県内の故障は電話機故障が多く、他方遠隔制御交換機及び中継伝送路設備が新しい設備になることから故障が少なくなると想定されることから、保守運用面において大きな比率を占める電話機故障を短時間で修理が可能なC案（12局案）が他案に比べ優れている。

### (4) 財務面

C案（12局案）は、本自動化計画の投資額が最も少なく、かつ電気通信の収入が最も多い。また、財務的内部収益率（FIRR）も高く、他案に比べ優れている。

## 12.1.2 最適加入者収容区域の選択

A案（7局案）、B案（10局案）、C案（12局案）の各案について比較検討した結果、C案（12局案）は他案と比べサービス面では同等であるが、設備計画面、保守運用面及び財務面で優れていることから、最適加入者収容区域としてC案（12局案）を採用する。

## 12.2 電話網自動化計画の総合評価

### 12.2.1 電気通信システムの便益評価

電話の有用性や価値は通話の量だけでなく、むしろその伝達情報の内容、信頼性によって評価されることから、電話の効果を把握するにはこれらの情報の価値を測定する必要がある。

しかし電話の使われ方が多種多様であるため、その全ての価値を取り出して計測するこ

とは、社会全体の情報というものの価値体系が客観的に確立しない限り不可能である。現在、この価値を計測できるのは電話施設の拡張、改良投資のもたらす時間や費用の節減効果等のみで、電話が情報伝達に果たす社会全体の効用のうちの限られた部分だけである。

財務分析の項（11.4）で見たとおり、本自動化計画は建設工事の完了後は自らの収益で設備を維持管理することは可能であるが、財務的には大幅な収益を見込める状況にはない。しかし、数量化がある程度可能な経済的便益の面から定量的に評価する経済分析では、電気通信システムの自動化や電話の積滞解消によってもたらされる経済効果は大きく、一応の収益性が確認できた。

他方、本自動化計画は地域住民の利便性向上や農村地域という経済的にやや遅れた地域を活性化させるための農村電話網の自動化といった国家的、地域的要請を担ったパイロットプランであることを十分考慮に入れねばならない。この種のプロジェクトは国家的には極めて重要であるが、その反面、直接的な費用便益評価にはなじみにくいのが一般的である。このような背景のもとに計画されたプロジェクトにおいては、電話開発がもたらす定量的な評価の困難な間接的な効果も十分考慮する必要がある。一般に電気通信のインパクトは間接的なもの（通信システムが触媒的な働きをして産業活動の活性化と社会全体での行動様式の変化を生み出す等）も非常に大きいと言われており、財務経済分析だけで本自動化計画を評価することは必ずしも適切ではない。従って、間接的便益については電気通信分野におけるインパクトフローによる検討を加え、さらに電話積滞者や電話加入者とのインタビューの内容等を参考に徳恵県の状況を考慮し、定性的に検討するものとする。

## 12.2.2 電話網自動化・普及促進による効果及び社会的インパクト

電話網の自動化によって電話が本来持っている意義を高めることができる。すなわち、徳恵県の現在の状況では手動接続による長い待ち時間、故障の多さ、音声が届きにくい等の低通話品質等のために電話の持つ情報伝達の即時性・利便性が制限されている。電話加入者や電話積滞者とのインタビュー結果から、現在次のような問題があることが指摘された。

- ・電話の少ない地域では公衆電話が重要な役割を果たすものであるが、徳恵県では公衆電話の数自体が少ないため県民は公衆電話の設置場所へ行く時間の他に、順番を待つ時間、さらに手動接続であるための待ち時間がかかり、非常に不便を感じている。

- ・電話を所有していても接続のための待ち時間が長い場合もあり、あるいは接続されても雑音等が激しいため、電話することをあきらめ、バスや列車等で直接相手方に出向くという行動に移る場合もある。
- ・ハルピンの仕入先に電話で注文をするにも2～3時間、時には1日待つこともあり、仕入先に注文の意思がないものと思われ機会を逸した。

本自動化計画の実施によりこれら問題が解消され、電話の効力が充分に発揮されることが期待される。そのような電気通信設備の効率化と普及化の間接効果を次の面から考察する。

- (1) 農業部門
- (2) その他の産業部門（製造・サービス業等）
- (3) 行政部門
- (4) 社会生活、文化部門
- (5) 総 合

#### (1) 農業部門

徳恵県においては、農業は最も重要な位置を占めており、農業生産高が県民の平均所得を左右している。農業部門において電話サービスは、主に徳恵県農業局による近代農業技術・改良技術の導入や利用に関する情報伝達手段として、また、各地の農作物に関する状況等の情報収集手段として利用されている。農業技術普及員や組合が十分な情報を有することによって的確な指導や情報提供を促進し、また、農民自身が情報を入手し易くなることにより新しい技術等の普及に大きな効果をあげる。その他に病虫害予防、災害予防、天気情報等の連絡指示の徹底の面において寄与することができる。以上のように本自動化計画は農村における農業生産性の向上に大きな役割を果たすことが期待できる。徳恵県の農民の場合、生産物の約3分の1を国家等に決まった価格で納品し、残りの生産物は自ら消費したり自由市場で販売している。輸送力の問題もあり、現在はほとんどが最寄りの市場に向けられているが、今後の交通基盤の整備や輸送力の増大という前提にたてば、通信設備の整備による流通機構の効率化は農民の余剰生産物に対してより有利な市場の確保をもたらすことが期待できる。

良質で即時性を有する効率的な電気通信手段により各地の農産物の価格情報をより迅速に入手することができ、より有利な市場価格で販売・取引することが可能となる。販売・取引価格の上昇が農民へのインセンティブとなり、生産性の向上に向う

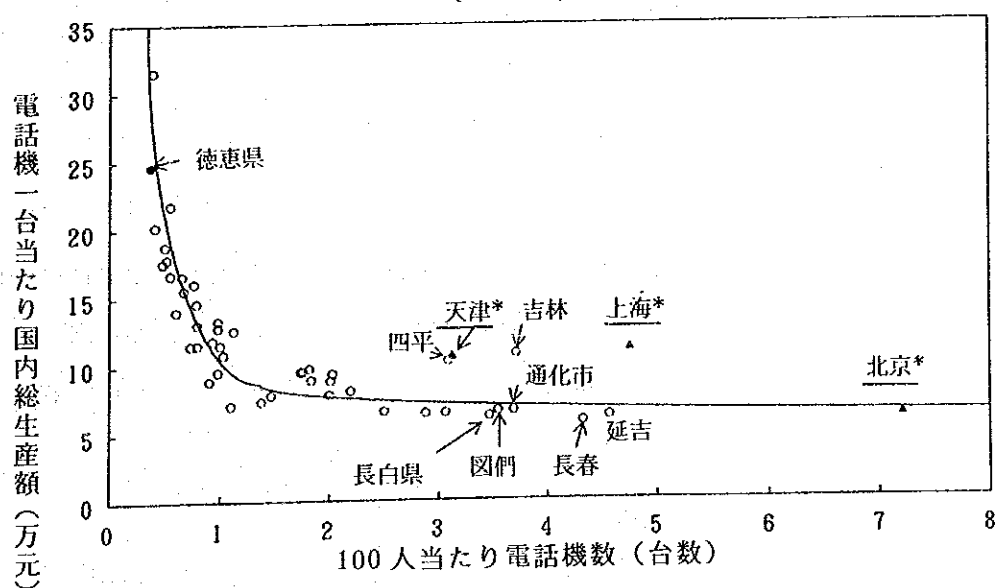
ことは、中国の国家開放政策の農民請負制の中で実証済みである。

付属資料の図 7-1 に農業部門における電気通信のインパクトフローを示す。

## (2) その他産業部門（製造、サービス業等）

徳恵県の農村部においても近年、郷鎮企業の発達が見られ、徳恵県の経済に占める工業部門の割合は増加し、その重要性が高まっている。徳恵県では農業を基盤とした食料品加工業が発達しており、また、地理的に長春やハルビンという工業地帯をひかえ経済的交流が多く、都市の大企業の下請け的な企業も今後伸びるものと思われる。一般に商工業は農業よりも電気通信サービスへの依存度が高いと考えられるので、ここで電気通信サービスが現在の徳恵県の経済に果たす役割の現状について考察する。電話が経済に果たす役割を見る見方として、電話機普及率と電話機 1 台当たりの国内総生産の関係を見る方法がある。一般に付属資料の図 7-2 に示すように、電話の普及率が上昇するにつれて電話機 1 台当たりの国内総生産は次第に一定の値を示すようになる。これは電話が一定以上普及すると経済に対して安定的な働きをするということであり、言い換えれば、一定数以下の普及率では電話の不足は経済の発展を妨げている可能性が高いといえる。図 12.2.2-1 に吉林省内の各市・県及び中国の主要都市の調査結果を示す。吉林省の場合は普及率が 1 割程度のところから電話機 1 台当たり国内総生産額が安定化し始めており、この前後で電話は経済に対してインパクトを与え始めるものと考えられるが、徳恵県は 1 割よりかなり低い状況にある。

図 12.2.2-1 吉林省における電話機普及率と電話機 1 台当たり国内総生産額  
(1989 年)



註 \* : 北京、天津、上海については国民総生産額を示す。

徳恵県の電話の現状と経済の関係を見るため表12. 2. 2-1に全国、吉林省及び徳恵県の工業生産と加入電話普及率の伸びを示す。徳恵県の工業生産の伸びが全国と吉林省の平均を上回っているにもかかわらず、徳恵県の電話機普及率はかなり低い水準にあり、改善の速度も全国及び吉林省の平均以下である。

表 12. 2. 2-1 工業発展と電話普及率

項目 地域	1985 年→ 1989 年の伸び		電話機普及率 (1989年)
	工業生産総額	加入電話普及率	
中 国 全 体	2. 27 倍	1. 55 倍	0. 98 %
吉 林 省	2. 07 倍	1. 65 倍	1. 58 %
徳 恵 県	2. 59 倍	1. 45 倍	0. 37 %

上記に示す状況やインタビューの結果から、徳恵県では電話の不足が経済発展のボトルネックとなっている可能性が高い。徳恵県では、幹線道路は整備されているとの好条件があるので、電話の自動化・普及によりこのボトルネックが緩和され事業運営において必要な情報を迅速に入手できれば、次に述べるような事業・生産の効率面で相当の効果が期待できる。

各業種に関する効果は次のとおりである。

(a) 製造業に対するインパクト

- ・生産の効率化、事業活動における情報コストの削減
- ・部品、商品注文の迅速化、在庫管理の効率化
- ・市場圏、流通圏拡大による利潤機会の創出
- ・企業組織の効率化、共同組合組織の強化

徳恵県内に所在する長春やハルビンの大企業の下請け企業にとっては県外の都市との情報交換の必要性は高く、上述の効果は特に大きい。また、都市向け下請け企業を強化するという徳恵県の経済発展方針にも大きく貢献すると期待される。

#### (b) 流通、小売り業に対するインパクト

徳恵県では、個人商店や百貨店での商品注文・仕入れにおいて長春やハルビンとの連絡の必要性は高いが、長距離通話の待ち時間が市内電話では20から30分、農村電話では半日あるいは1日待つこともあるという現状で、「仕入れるべき商品が売切れてしまった」、「卸元が我々からの連絡がないので我々の注文を中止してしまった」等、利益を得る機会を失っている事例が多い。

流通部門における効率化には輸送手段の発達（馬車から自動車等）と道路の整備が不可欠であるが、電話網の自動化によって商品仕入れの円滑化や市場情報の迅速な伝達が達成されれば、遺失機会の減少、在庫コストの減少等が可能となる。輸送面においても、効率的な通信手段が得られることにより、空車率を低下させる等、コストの節約が可能となる。

電気通信サービスを通じた業務効率の向上により小売販売において価格が低下すれば、消費者にとっての便益となり、販売者にとっては価格低下による販売量の拡大という便益が期待できる。このような小売り流通面での改善は、最終的には県民の生活の利便向上に役立つ。

#### (c) 金融業務に対するインパクト

徳恵県では、銀行の支店間の連絡は自転車を利用して行っている状況であるが、自動化された電話の導入によって取引決済の迅速化が促進されれば、他部門の効率化にも直接・間接的に寄与する。

#### (d) 雇用創出効果

徳恵県における農業を基盤とした食品加工業が農業生産の増大によってさらに発達し、また、その他の産業の発展によって様々な事業が生まれることになれば、地域の雇用吸収力が増大する。中国においては現在、農村部から都市部への人の流動が大きな問題となっているが、この問題を解決するには農村地域に喜んで留まりたいと人々が思うようなバランスのとれた経済発展を行うことが大切であり、電話の普及やより利用し易い電話を目指した電話の自動化が農村地域の経済発展に大きく貢献することができる。

付属資料の図 7-3 に製造・サービス業におけるインパクトフローを示す。



### (3) 行政部門

徳恵県の行政組織では、農業局において典型的にみられるように、徳恵鎮から各農村地域への指示伝達、農村地域から徳恵鎮への報告が重要な業務となっている。特に、徳恵鎮から各郷・鎮への連絡を行う時、手動式電話のために電話が接続されるまで毎回30分程度待つ必要があり、一つの連絡を全郷・鎮に伝えるためには2～3日かかるという状況である。農村地域においてさらに下位組織への伝達には有線放送等を利用しているが、有線放送線と電話線は共用されているため、放送時は電話が利用できないという状況である。

各郷・鎮の幹部のうち電話を自宅に所有している者は24人の郷鎮幹部中5人のみで、行政管理上、かなりの支障を生じている状況にある。現在の通信形態や状況では、当事者間の指示や連絡においてさえ内容の不徹底や情報交換の不足をもたらしており、組織運営上の非効率や住民への行政サービスの低下を招いている。電話網の自動化は、行政分野において当事者間の情報交換の頻度と効率を高め、適切な行政サービスの提供や指示の徹底、地域住民の意向の反映等に結びつくものであり、次のような効果が期待される。

- ・情報伝達の確実性及び迅速性の向上
- ・行政機構の合理化及び効率化
- ・行政管理の効率化
- ・行政機能の活性化

#### (a) 社会サービスの拡大、迅速化

行政管理サービスは地域住民の日常の福祉を向上するだけでなく、教育を実施したり、災害、疾病、事故、犯罪等から住民を守る機能を持つ。徳恵県の冬は厳寒であり、特に通信の確保は重要な問題となっている。また、災害、急病時の緊急連絡の迅速化を図る上で電気通信は大きな役割を果たす。ここでは行政管理サービスの中で県民と直接かかわる医療、衛生、教育について考察する。

##### (i) 医療、衛生面

徳恵県には衛生所があり県民に医療サービス等を提供しているが、このうち郷・鎮政府の所在する地区に存在する衛生所だけにしか電話が設置されていない場合が多い。電話が設置されていない衛生所では医師がいても薬剤の迅速な補給が困難となっている。疾病等の場合、治療に緊急を要することがあるが、徳恵県で

は現在、近くに電話が設置されていない場合には、医師を呼ばずに患者を荷馬車にのせて衛生所へ運んでいる。即時性のある自動電話の導入は、このような医療分野の改善にも大きく寄与する。さらに電話の普及によって、農村の医師が中央の新たな専門知識を得たり、その他の専門医の相談を受けることが容易になるという効果もある。

#### (ii) 教育面

徳恵県内の小中学校においても電話が設置されていないところが多い。電話の普及によって医療の場合と同じように、農村の教員が他の経験豊富な教員の相談を受けることが容易になるという効果がある。

付属資料の図7-4に行政部門におけるインパクトフローを示す。

#### (4) 社会生活、文化部門

徳恵県では農村部でも県民の住居地の周辺数キロ以内には大体電話があるようになっているが、本自動化計画の実施により、電話がさらに普及することにより次のような効果が期待できる。

##### (a) 緊急通信への対応

徳恵県では例えば、消防署は徳恵鎮にしかなく、各郷・鎮には自衛消防隊があるだけという状況であり、火事の際はいかに早く電話連絡ができるかが被害の状況を左右する。しかし、現在の徳恵県の経済状況等を勘案すると、電話を個人で所有し自宅に設置できる者は未だ一握りの住民だけである。従って、事故、災害、急病等の発生時にはどれだけ近い所に電話が設置されているかが問題になってくる。いままで平均して7キロメートル歩かないと最寄りの電話に到達しなかったものが、今回の自動化計画の実施によって1.5キロメートルほどで電話に到達できることになり、緊急を要する場合等、特に連絡時間の短縮が図られることになる。これによって被害、損害、生命の損害等を最小限に抑えることができる。

##### (b) 道路寸断、雨天時による孤立化の回避

現在徳恵県では農村の道路はほとんど舗装されておらず、雨天の場合には通行が困難となる道路が70%近くもあり、雨が降ると孤立化してしまう村もある。本自動化計画の実施により、各村に最低1台の電話機を設置することによって雨天時の孤立化を防ぐことができる。

(c) 都市と農村の格差の是正

中国では都市部と農村部における生活水準等に大きな格差が存在する。表12.2.2-2に吉林省における都市部と農村部の生活水準の比較を示す。

表 12.2.2-2 吉林省における都市・農村の生活水準

	都 市 家 庭	農 村 家 庭
1人当たり生活費支出 (元)	715.20 (1985) ↓ 967.44 (1989)	441.60 (1985) ↓ 562.78 (1989)
4年間の伸び	1.35倍	1.27倍
1人当たり貯蓄額 (元)	660.38	386.09
100家庭当たり保有率		
カラ－テレビ	40.32%	3.44%
洗濯機	71.64%	23.75%

出典：吉林社会経済統計年鑑1990

徳恵県は農村社会であり、経済のレベル等では吉林省の平均より下位に位置していることは第3章で見たとおりである。都市部と農村部の間に差を生ずる要因は経済等様々であるが、一つには情報量の格差の問題がある。電話の自動化・普及により都市の情報を効率的に入手することができれば、この部分はかなりの改善が期待できる。また、情報量の格差に教育機会の格差を含めて考えると、農村部では一般にまだ教育程度が低く、文盲率も高い。現在、徳恵県の農村地域の学校には電話が設置されていない場合が多いが、学校への電話普及を促進することは、すなわち、教育現場の改善を促進し、教員の質・量の向上に直接・間接的に貢献し、また、文化教育程度を向上させる要因となり、格差是正に貢献する。

(d) コミュニティの拡大

経済的価値をもつ情報の交換だけでなく、親戚・知人との声の交換で日常の社会生活に潤い生まれる。徳恵県の農村地域では、電話が少なく、また、道路が未整備であるため、村や郷・鎮を越えた住民相互間のコミュニケーションは制約されている。コミュニケーションの発達には社会経済活動の拡大、分業に伴う相互依存の高まり等によって押し進められるが、同時にコミュニケーションの発達自体により生活の活動範囲が広がり、地域社会の拡大や安定に貢献する。

上述のように電話サービスの改善が社会生活や文化へ及ぼすインパクトを考えたとき、災害、事故、急病時における医師や救援組織への連絡の迅速化等が実現でき、人道的見地からも電話サービスの改善を図る必要がある。さらに電話サービスを改善することにより個人生活の活動範囲の拡大、文化水準・生活利便の向上、地域社会の安定・発展等に貢献する。

付属資料の図7-5に社会生活及び文化部門におけるインパクトフローを示す。

#### (5) 総合的インパクト

電話網の自動化が各部門に与えるインパクトがどのように関連し、地域社会に影響していくかを考えるため、図12.2.2-2に電気通信設備の自動化・普及によるインパクトの相互関係を示し、徳恵県への影響が省あるいは国家段階にどのように関連し、展開していくかも示す。

電気通信システムが触媒的な働きをして産業活動の活性化を促進し、所得の向上、雇用の増加等を通して社会の安定・発展に貢献する。

### 12.2.3 パイロットプランとしての意義

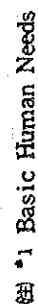
#### (1) 計画手法としてのパイロットプラン

中国の農村部は都市部に比べて一般に経済の発達が遅れている。本自動化計画はそのような農村地域における電話開発のモデルケースとして位置づけられている。すなわち、中国全土の農村地域における経済発展のために電気通信設備の整備・開発計画を検討する際、本自動化計画で用いる電話網自動化計画の手法を利用でき、今後の農村電話の効率的、かつ、迅速な開発に貢献できる。

#### (2) 農村電話保守運用の手本としてのパイロットプラン

農村部における加入電話は、都市部と異なり需要が広範囲に点在するため、電話関連設備もこれに対応して広範囲に分散設置せざるを得ず、効率的な保守運用を妨げている。本自動化計画においてはデジタル通信設備を導入して、遠隔監視・制御機能を活用し、保守要員の抑制、技術要員の集中配置、保守部品の一元管理を行うなど効率的な集中保守運用を図ることとしている。従って、本自動化計画は、中国の他類似地域における農村電話自動化設備の保守運用に対する一つの手本として有効活用されることが期待される。

省·国家段階



### (3) 経済発展の手本、検証としてのパイロットプラン

本自動化計画に基づいて徳恵県の電話設備を整備することにより徳恵県の経済が今後どのように発展するかを検証し、中国全体に周知することは有意義なことである。徳恵県における電気通信の経済社会的開発効果を測定することによって中国の他類似地域における将来の投資効果を予測し、国や省における最適投資配分の実現に向けて貢献することができる。

## 12. 2. 4 総合評価

本電話網自動化計画を実施することにより、県政府所在地や主要郷・鎮政府の所在する地区には自動電話交換機が設置され、徳恵県県内全域及び既に自動化されている県外各対地への自動接続通話が可能となる。本自動化計画は徳恵県の経済・産業の発展に寄与するほか、従来電話による通信手段のない地域に電話を設置することにより住民の利便向上・行政サービスの改善が図られる、等の種々な開発効果が期待できる。また、北京～ハルビン間の光ファイバー通信システムと連携することにより徳恵県全体の通信サービスが一段と向上することが期待できる。

また、本自動化計画を実施することにより、これが事業実施運営体及び徳恵県の社会経済文化に及ぼす影響は実に広範囲に及ぶことをこれまでに明らかにした。すなわち、本自動計画の影響を定量的に把握できる直接的便益部分については財務・経済分析で、また、その影響を定量化できない間接的便益部分については農業・その他の産業・行政・社会・文化等各方面にわたる影響をインパクトフローにより定性的に検討してきた。

まず直接的便益をみると、事業実施運営体を対象とした本自動化計画の財務的内部収益率（FIRR）は 2.64% となる。これをさらにキャッシュフローの面からみると、サービス開始後は各年度の事業運営費用は自らの収益により賄えており、長期かつ低利な建設資金を導入できれば本自動化計画を実施しても運営体の財務を圧迫することなく電話事業を運営できることを示しており、本自動化計画の実現性があることを示している。

自動化による影響の対象範囲をその運営体の属する社会全体に拡大して考えた場合、電話自動化による待ち時間の節約や電話設置時の消費者余剰の形での経済的便益が考えられ、これを表す経済的内部収益率（EIRR）は 8.85% である。本自動化計画が社会全体へ及ぼす経済的便益の観点からは適切な便益を有しているものと判断される。

他方、電話開発の便益が計数化できず定量的な評価が困難な部分に関しては間接的便益を十分把握する必要がある。一般的に、電気通信分野においてはこれら間接的便益はかなり大きいと言われており、本調査でも農業・その他の産業・社会・行政・文化等の各分野にわたり、インパクトフローを通して検討してきた。その結果、農業・郷鎮企業を主体とする当該地域の産業の発展、電話の恩恵に浴さなかった地域住民への通信手段の提供を通じての各種利便性の向上、さらには教育文化の普及等、本自動化計画が地域の発展や住民生活の向上に寄与する間接的便益が大きく、かつ、広範囲に及んでいることが明らかとなった。

さらに、本自動化計画は、吉林省やひいては中国全体の農村地域への電話網自動化計画を経済的に、かつ、地域の実情に合った内容で実施していく際のパイロットプランとしての役割を担っており、今後、徳恵県と類似した地域の電話網の保守運用を含めた最適な自動化計画を策定する際の模範となるものである。

また、本自動化計画は、自動化前後の各種社会経済指標等を比較検討することにより、本自動化計画による影響を定量的に把握しにくい社会経済的な間接的便益を検証するパイロットプランとしての役割を担っている。

中国政府は第8次5カ年計画の重点項目の一つとして農業部門の強化方針を打ち出している。産業基盤整備計画の一環としての本電話網自動化計画は、農産物流通部門の改善や各種農業技術改良情報の増大等を通じて地域農業を振興させる機能を持っており、本自動化計画は農業を重視するとの国家経済方針にも沿うものである。

徳恵県は長春市に近く、主要道路網や鉄道も整備され、産業立地の良好な条件を形成している。これに加え、産業基盤としての電話網自動化により産業立地条件がさらに整い、農業を中心とする地域産業の発展も期待でき、地域活性化への鍵を握る本電話網自動化計画の重要性は益々認識されるところである。

以上のとおり、本自動化計画は財務経済的には適切な直接的便益を有しており、また、地域への社会経済的な間接的便益も十分有していること、今後の類似計画へのパイロットプランとしての役割を担っていること、さらには、国家経済開発計画の方針に沿うプロジェクトであること、等これらを総合的に判断して本自動化計画を実施する必要性が高く、その実施効果は十分認められる。

### 12.3 提 言

本自動化計画は徳恵県の地域社会に経済的便益を与えるとともに社会サービス、行政、商業活動等、広範にわたって強いインパクトを与え、地域社会経済の活性化に大きく寄与するものである。さらに、これまで電話サービスを享受できなかった地域に新たにサービスを提供することにより地域住民の利便性向上にも寄与できるものである。他方、本自動化計画は、中国全土の農村地域の電話網自動化計画を推進するためのパイロットプランとして位置づけられており、その重責を担っている。このように種々の開発効果のある本自動化計画を実施する必要性は高い。本調査の結果より、本自動化計画についての実施効果と実現性は十分認められることから、次のとおり提言する。

#### 12.3.1 優先的開発順位の付与

本自動化計画の経済分析によると、自動化による電話の待ち時間の節約や電話設置時の消費者余剰の形で社会全体への経済便益を表す経済的内部収益率（EIRR）は8.85％で、本自動化計画が社会全体へ及ぼす経済的便益の観点からは適切な便益を有しているほか、地域社会経済の活性化に強いインパクトを与える等、本自動化計画を実施する必要性と実施効果は十分認められる。このことから、中国政府、郵電部並びに吉林省郵電管理局及びその関係機関は、本自動化計画の実現への投資及び実施に対する開発順位をこれまで以上に高めるべく所要の措置を講ずるよう提言する。

#### 12.3.2 新料金制度の導入

本自動化計画により徳恵県内及び県外自動接続対地への電話サービスが大幅に改善され、利用者は電話の持つ情報伝達の即時性の効能を十分享受することができることとなる。従って、このサービスの向上に要する費用の一部は、受益者負担の原則も加味して利用者に応分の負担を求める必要がある。

徳恵県の郵電事業が健全な発展を図るためには、長期にわたり収入と支出のバランスを保っていく必要がある。本自動化計画の検討に際して策定した自動化後の新料金制度は、農村電話料金に通話時分制を導入するなどして、各事業年の運営経費は賄える内容となっている。この新料金制度を導入しないで、本自動化計画を実施した場合は、収入と支出のバランスが崩れ、徳恵県郵電局の事業運営に支障を及ぼすこととなる。吉林省郵電管理局が関連部門との調整を行い、適切な措置を講じて、この新料金制度を円滑に導入することを提言する。



### 12.3.3 建設工事体制の確立

本自動化計画は徳恵県内全域の電話網を短期間に自動化するプロジェクトである。そのため、局舎、交換、伝送、電力、加入者線路の各工事及び電話設置工事を遅滞なく実施することが肝要である。そのためには工事時に発生する問題は関係部門間で早期に、かつ、的確に解決する必要がある。また、大量の建設工事を短期間に実施するため多くの建設工事稼働が必要となる。他方、徳恵県全域に及ぶ工事の実施に当たっては地方行政機関等の協力・支援を得る必要がある。本自動化計画を円滑に実施するためには、これら各種事情を勘案して、吉林省郵電管理局が本自動化計画の実施に必要な工事稼働の確保を図るとともに、各工事の進捗管理と問題発生時の調整機能を持つ建設工事の実施体制を確立するよう提言する。

### 12.3.4 生産性向上のための効率的な要員配置計画の推進

本自動化計画の実施により、従来手動交換業務に携わっていた交換手等77名を他の業務を実施する職場に配置替えする必要がある。本自動化計画は、郵電支局における手動交換業務の廃止、遠隔制御交換機の導入による郵電支局交換機保守業務の集約化、さらには各種業務の集約等により徳恵県郵電局の効率的な業務運営を図る上での良好な条件を備えている。関係部門は、自動化により配置換えとなる職員の受入れ体制を整備するに当たっては業務の集約やより効率的な要員配置に配慮し、職員1人当たりの負担加入者数を増加させ、一層の生産性向上施策を推進するよう提言する。

### 12.3.5 電話の普及・自動化による経済、社会、文化的影響調査の実施

本自動化計画の実施により、徳恵県の経済的、社会的、文化的各面で様々な改善が期待できる。電気通信システムの普及・自動化によるインパクトをすべて直接予測数量化することは困難であるが、自動化前後における各種社会経済指標の変化状況を比較検討することによりこの開発効果を検証することができる。この検証結果は、多くの社会開発案件に優先順位を付ける際に、農村電話の開発案件により高い優先順位を与えるための貴重な資料となるものである。

本自動化計画がこの開発効果を検証する役割を担うことにより、中国全体の農村地域における電話の開発のパイロットプランとしての位置付けが強化され、本自動化計画の

より一層の実施効果が期待される。従って、農村電話の開発による各種影響調査を実施することの重要性を認識し、吉林省郵電管理局がこの影響調査を実施されるよう提言する。付属資料の解説7-1に影響の検証方法の例を示す。



## 参 考 文 献 一 覧

文 献 名	出 版 社 名
(1) 中国統計年鑑 1986	中国統計出版社
(2) 中国統計年鑑 1987	中国統計出版社
(3) 中国統計年鑑 1988	中国統計出版社
(4) 中国統計年鑑 1989	中国統計出版社
(5) 中国統計年鑑 1990	中国統計出版社
(6) 吉林社会経済統計年鑑 1987	中国統計出版社
(7) 吉林社会経済統計年鑑 1988	中国統計出版社
(8) 吉林社会経済統計年鑑 1989	中国統計出版社
(9) 吉林社会経済統計年鑑 1990	中国統計出版社
(10) 中国年鑑 1989	中国研究所
(11) 中国経済統計・経済法解説 (1989)	アジア経済研究所
(12) 開発途上国向けルーラル電気通信 システムに関する研究会 分科会報告 (1986)	郵政省ルーラル電気通信研究会
(13) GAS-3 General Network Planning (1983)	CCITT
(14) Supplement to the Handbook on Rural Telecommunication Volume I~V (1989)	CCITT
(15) 中国データファイル (1987)	JETRO
(16) 開発途上国における電気通信の役割 (1979)	財電気通信総合研究所











JICA