

3. 開発の現状、可能性、問題点—水資源

3. 開発の現状、可能性、問題点—水資源

3.1 開発の現状

3.1.1 吉林省の自然概況

吉林省は、中国東北地方の中部に位置し、東南は朝鮮、ロシア、北は黒龍江省、西は内蒙古、南は遼寧省とそれぞれ接している。

全省の地形は、東南から西北に向かって緩やかに傾斜し、東南部が高く、西北部が低平で、全体が山地、丘陵平原から成り、山地と丘陵の面積が全体の42%を占めている。

長白山地は、長広才嶺～龍崗山のライン以東に位置し、東北から西南に向かって走行し海拔1,000 m以上である。

吉林省中部松遼平原の高平原、台地、段丘上には肥沃で比較的排水良好な黒土土壤が堆積し、主要土壤資源を形成し、全省黒土土壤分布面積110万ha、その約76%の80万haが耕地として利用されている。全国黒土面積のおよそ9割が長春、四平地区に分布し黒土帯と呼ばれている。

主峰付近から主要河川が源を発し、河谷を形成する低地は海拔200 m以下で、最低部で海拔80 m程度で、山間の盆地や、緩やかな丘陵の多くは既に開墾されている。

森林は緻密で原生林が広く分布し、白頭山天地辺は長白山自然保護区になっている。四平、長春、榆樹のライン以東は丘陵地帯で、吉林哈達嶺、老爺嶺、大黒山等が含まれ、大部分が海拔500 m以下である。松花江およびその支流の、長期にわたる浸蝕で山も丸みを帯び緩傾斜で、地形の著しい変化は少ない。多くの山間盆地や河谷平原に富み、そこは省内の重要な農業地帯を形成している。

省内の気候は、東から西に向かって温帯湿潤から半乾燥季節風気候で、冬は長く寒冷で、夏は短く温暖、春秋は風が強く変化が激しい。年平均気温は、5.7～8.3℃、月平均気温の最高は7月の32.8～30.8℃、最低は1月の-24.6～-20.9℃である。多年平均年降水量は451.0～617.2mmで6月から9月の降水量は年降水量の70%以上を占めている。

全省は松花江、遼河、鴨緑江、図們江、綏芬河流域に分かれ、松花江水系が全体流域面積の42%を占めている。松花江の源流は二道白河で、白頭山天地に源を発し、两江以下は二道江と呼ばれ、頭道江と合流してから松花江と呼ばれている。このうち、省内(嫩江合流点上流部分)が第二松花江と呼ばれている。遼河の東の源流である東遼河の大部分は吉林省内を流れ、鴨緑江と図們江は朝鮮との境界をなし、勾配が急で水量が多く、水力資源に富んでいる。

湖沼としては第二松花江上流部に位置する松花湖(豊満ダム、水面積540km²、総貯水量106億m³)が最大である。平原地帯の西北部には、月亮湖、查干泡、大布蘇泡等多くの湖がある。長白山

の主峰付近の白頭山天地は中国と朝鮮の境界をなし、海拔 2,691 m、湖面積 900ha 余で、有名な火口湖である。

吉林省の自然資源の概況は表 2-3-1 のとおりである。

表 2-3-1 吉林省の自然資源 (1995 年)

項目	数量	項目	数量	項目	数量
1. 土地		2. 森林		図們江	67.04
土地面積(万 km ²)	18.74	有林地面積(万 ha)	786.5	鴨綠江(本流)	58.06
区分比率(%)	100.0	用材林	637.1	渾江	72.56
山地	36.0	經濟林	11.7	牡丹江	26.12
丘陵	5.8	防護林	103.6	拉林河	7.31
平原	30.0	特用林	30.2	淡水総面積(万 ha)	64
台地及び		その薪炭林	3.8	江河(万 ha)	37.33
他土地利用	28.2	疎林地面積(万 ha)	18.3	可養殖面積(万 ha)	26.67
		森林被覆率(%)	42.9	(既養殖面)(万 ha)	21.24
土地利用区分比率		森林蓄積量(億 m ³)	8.10	水力資源包蔵量(万	500.00
(%)				kW)	
農業用地	21.1	3. 草原		5. 鉍産資源	
林業用地	48.6	草原面積(万 ha)	295.90	石炭埋蔵量	21.95
牧業用地	8.1	可利用草原	137.7	鉄鉍石埋蔵量	4.63
漁業用地	3.4	4. 水資源		燐埋蔵量	470.0
その他用地	18.8	河川年総流量(億 m ³)	495.4	石棉埋蔵量	0.3
		第二松花江	246.0		

出典：吉林統計年鑑 1996

3.1.2 吉林省の水資源

(1) 水資源総量の概念と水系区分

中国水利電力部水文局 (現中国水利部) は、1956 年から 1979 年の 23 年間の資料を基に、全国河川の水資源について、統一基準に基づいて評価を行い、その結果が 1987 年「中国水資源評価・水利電力部水文局」に出版されている。本調査の水系区分はこの区分に準じている。図 2-3-2 東北諸河水資源利用区分参照。

a. 水資源総量の概念

一定時間内の区域水量平衡公式は:

$$P = R + E + U_g \pm \Delta V \text{ ----(1)}$$

式中： P = 降水量

R = 河川流量

E = 総蒸発散量

U_g = 地下潜流量

ΔV = 地表、土壤、地下の貯留水変量。

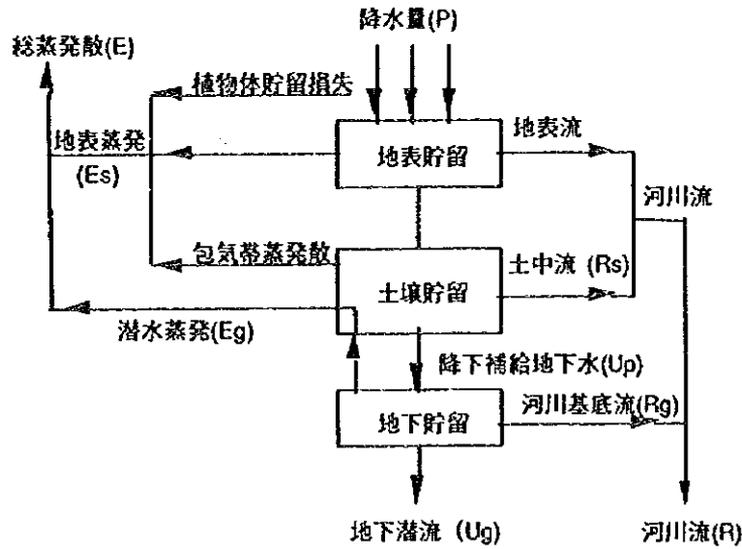


図 2-3-1 区域水循環概念模式

多年の均衡状況下では ΔV は無視出来るから、(1)式は、

$$P = R + E + U_g \text{ ---- (2)}$$

上図から $P = R_s + R_g + E_g + U_g + E_s$ ---- (3)

(3)式で地下水の降水入浸補給量 U_p は、

$$U_p = R_g + E_g + U \text{ ---- (4)}$$

地表蒸発散の平衡関係は、

$$P = R_s + U_p + E_s \text{ ---- (5)}$$

区域水資源量 (W) は、

$$W = P - E_s = R_s + U \text{ ---- (6)}$$

または、 $W = R + E_g + U$ ---- (7)

(6)、(7)式に基づいて、実際の計算は以下の式により算定する。

$$W = R + Q - D \quad \text{--- (8)}$$

式中： W=水資源総量；

R=地表水資源量（即ち河川流量）；

Q=地下水資源量；

D=地表水と地下水相互間の転化の重複水量。

b 水資源開発の水系区分

中国水資源分区図によれば、全国はIからXの主要一級10流域に区分され、さらにこれらの一級流域は二級77流域に細区分されている。吉林省地域は一級黒竜江流域(二級嫩江、第二松花江及び烏蘇里江流域)、遼河流域(二級遼河、鴨緑江及び図們江流域)に亘る。図2-3-2参照。

(2) 吉林省関係流域年降水量の分布概況

a. 黒竜江流域

本調査対象地域の大半を含む第二松花江流域を包含する本流域は、北半球の中高緯度で、蒙古高原の東部に位置し、東南季節風と東北季節風帯の湿った空気が降雨の発生源である。

本流域は冬季にシベリア高気圧の中心が接近し(その中心は蒙古境内に位置する)、冷気団が来襲し冷たい降雨がしばしば見られる。夏季7、8月の間は、大部分が大陸低気圧に覆われ旋風が活発に活動して、旋風による雨が多い。長白山、張広才嶺や小興安嶺の東南側は雨量が豊富で、本流域の高値区で、年降水量が600~800mmである。長白山主峰の天池は年降水量が1,374mmに達する。この高値区より西北および東北に向かって逐次低減し、三江平原では500~600mm、松嫩平原の大部分の地区は400~500mm、白城一帯は少なく400mmである。

大興安嶺の山地の年降水量は一般的には400~500mmで、部分的に800mmの大きい地区もある。西部の呼倫貝爾高原の降水量は明らかに減少し年降水量は300mm前後で、本流域の最低地区である。

全年降水日数は平均80~120日で、その分布は降水量分布に相似している。東部山区は120日、平原は100日以下である。

日降水量10mm以上の日数は、大部分の地区は10~30日の間に在り、山区は20日を超え、平原は一般に15日と小さく、西部草原は10日に満たない。

b. 遼河流域

本流域は、東北地区南部に位置し、東南は渤海と黄海に臨んでいる。湿った空気の源からの距離の遠近や地形の影響によって、降水量は明らかに東南より西北に向かって逐次減少している。

鴨緑江流域が南端に相對し、高い山が多く、雨を降らせる好条件を備え、丹東、寬甸一帯の年降水量は 1,000mm 以上に達し、本流域の主要高値の中心を成し、ここより西に向かって逐次 800mm 前後に減少する。

年降水量 800~1,000mm に達する河川の源一帯を除く、図們江流域の大部分は 600~700mm、延吉盆地の風通りの反対の斜面は僅かに 500mm 位である。

遼河流域の鉄嶺、撫順、海城の東側の大部分の地区、長白山と千山山地では年降水量 700mm 以上で、渾河、太子河上流は 800mm 以上に達する。この沿線の西側は降水量が少しずつ減って、西の遼河、通遼、赤峰以西は年降水量が 400mm に足りず、西拉木倫河中下流の一部地区は、僅かに 300mm くらいで、全地区の最低地区となっている。

遼寧沿海諸河川、遼東半島山地の年降水量は 900mm 以上で、東南沿海に到って 700mm 以下に減少する。渤海沿海の錦州周辺の年降雨は約 600mm、西北の一部地区の年降水量は 500mm 以下である。

全年降水日数は平均 80 日~120 日で、鴨緑江上流では約 140 日に達し、遼河西側は 80 日に過ぎず、日降水量 ≥ 10 mm の日数は、大部分の地区で 15~30 日であり、鴨緑江流域の一部の地区で 30 日を超え、西遼河上流では 15 日に満たない。東北三省多年平均降水量を図 2-3-4 に示す。

(3) 調査対象地域の気象概況

本調査対象地域は東西 512km にわたり気象条件は一様でない。地域の一般気候は東から西に向かって温帯湿潤~半乾燥季節風気候で、冬は長く寒冷で、夏は短く温暖、春秋は風が強く変化が激しい。年平均気温は地区西部の長春で 7 月の 23℃~東部の延吉で 21.8℃ (1995 年)、年降水量は 689.4~648.8mm、年間降水量のおよそ 85% は作物生育期間の 5 月~9 月に集中し、農業に対して好条件を与えている。年蒸発量は水面で 871mm、陸面で 450mm である。年間日照時間は長春で 2,824 時間、琿春で 2,320.1 時間である。一般的に農作物の生育は 5 月末から 9 月中旬に限られる以外は、気象条件は農業発展の制約条件にはならない。地域の気象状況を章末の補論の表 2-3-3.1~2-3-3.6 及び図 2-3-5 に示す。

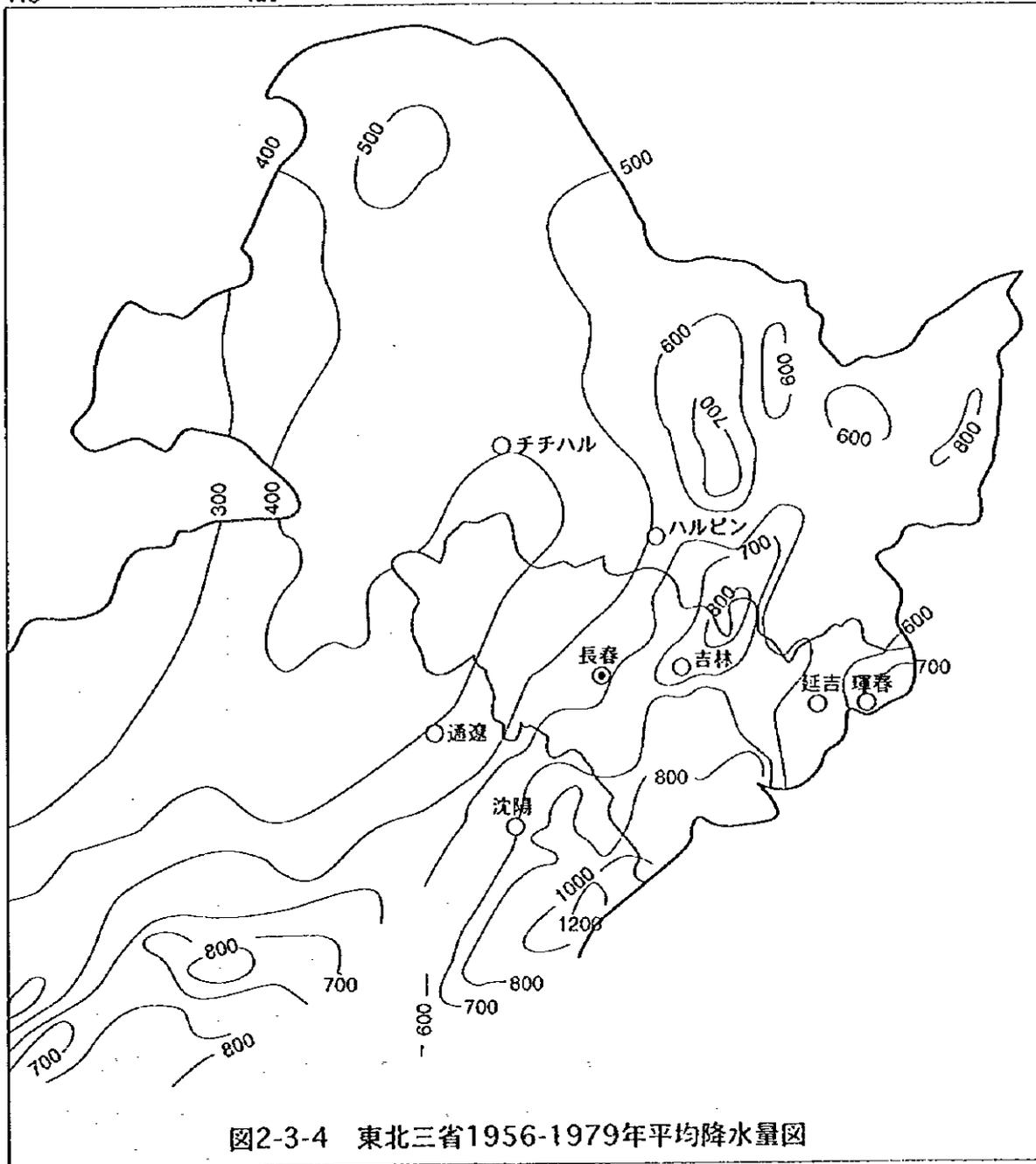


図2-3-4 東北三省1956-1979年平均降水量図

(4) 調査対象地域の水資源

a. 調査対象地域の降水資源

1956～1979年の24年間多年平均年降水量は、吉林省全域で1,153億 m^3 、単位降水量60.4万 m^3/km^2 (604mm)、調査対象地域関係流域で760.6億 m^3 、単位降水量63.1万 m^3/km^2 (631mm)である。調査対象地域関係流域の対全省流域面積比は63%、降水量比は66%で全省平均をやや上回っている。補論にかかげた表2-3-4.1は各水系毎の値を示し、表2-3-4.2は1995年の値を示している。

b. 吉林省関係流域河川流量

調査対象地域流域の多年平均地表水資源総量は269億 m^3 で全省流域の96.1%に相当する。河川別水資源の状況は以下に示すとおりである。

流域	流域面積 (km^2)	地表水資源 (億 m^3)	(万 m^3/km^2)	比率 (%)
第二松花江	72,875	168.8	23.2	62.7
松花江本流	22,601	43.8	19.4	16.3
綏芬河	2,513	4.5	17.9	1.7
図們江	22,640	51.9	22.9	19.3
計	120,629	269.0	22.3	100.0

吉林省及び調査対象地域関係流域の各河川における多年平均表流量は、流域の地形、地質土壌、林相によって流出特性が大きく影響され、流域の林相が良好であれば渇水年の流出量が増大する。

資料によれば、流域内各河川の年平均河川流量に対する頻率河川流量の割合は、第二松花江(第二松花江最下流扶余観測所地点)で頻率50%で96%、頻率95%で51%に、また図們江(圈河地点)では頻率50%で96%、頻率95%で51%にそれぞれ逓減し、この逓減の割合は河川によって様でない。更に、第二松花江においても豊満ダム地点の上流では頻率50%で96%、頻率95%で48%に、豊満ダム地点の下流では頻率50%で90%、頻率95%で26%に逓減し、同一河川でも流域の地形、地質土壌、林相によって、流出特性が大きく影響されていることを示している(表2-3-4.4参照)。表中第二松花江の豊満ダム上流域と鴨緑江流域の性状が近似していることを考え合わせて、流域の林相が流域の水資源保全に大きく影響していると考えられる。

各河川における多年平均表流量を補論の表2-3-4.3に、その頻率（生起確率頻度）流量との関係を表2-3-4.4に示す。

c. 地下水資源量

全省流域の地下水資源総量は81.72億 m^3 （4.287万 m^3/km^2 ）、うち調査対象地域流域は64.39億 m^3 （5.35万 m^3/km^2 ）で全省の78.8%を占める。また調査対象地域内の地下水資源量は全体水資源量の約23%を占めている。

省内及び調査対象地域関係流域の各年降水に依って補給される地下水量を、各流域毎の山岳、平原および相互の移動条件を考慮して算定した結果を補論の表2-3-4.5に示す。

d. 吉林省関係流域水資源総量

上記a～cの算定結果を一括して、省内各流域毎の多年平均年水資源量を補論の表2-3-4.6に示した。全省流域の多年平均水資源総量は341億 m^3 、調査対象地域関係流域（长春市・吉林市・延边自治州を包含する流域）のそれは284億 m^3 で、調査対象地域関係流域の水資源量は全省の値の83%を占める。地表水資源と地下水資源の割合は、全省流域と調査対象地域関係流域でそれぞれ1:0.29と1:0.24である。

調査対象地域関係流域の水資源総量284億 m^3 のうち第二松花江が180.05億 m^3 、63.4%、図們江51.90億 m^3 、18.3%、松花江本流47.45億 m^3 、16.7%、綏芬河4.53億 m^3 、1.6%等で第二松花江が卓越している。更に第二松花江では豊満ダム上流域が115.25億 m^3 水系の64%を占めて、水質保全環境も考慮すれば水資源利用上極めて有利な条件を備えている。

各流域の単位水資源量は、最大の豊満ダム上流域の80.79万 m^3/km^2 から最低の松花江本流三岔河下流の5.51万 m^3/km^2 と流域の条件によって一様でない。今後各河川の水資源利用にあたって充分考慮されなければならない。

比較のため中国各地の多年平均単位年水資源量を補論の表2-3-4.7に示した。これらの比較において吉林省流域の水資源量は、全国平均の29.5万 m^3/km^2 に対して全省流域平均が17.9万 m^3/km^2 、調査対象地域関係流域で23.5万 m^3/km^2 で、いずれも全国平均を下回っている。このような状況を考慮すれば、本地域の今後の水資源開発利用の基本方針は節水と水利用の効率化に置かなければならない。

3.1.3 現況水資源開発と用水量

(1) 貯水施設と用水量

1995年における、全省流域の各流域毎の貯水施設（ダム等）から供給された用水量は、全省流域で26.7億 m^3 、調査対象地域関係流域が19.5億 m^3 、全省の73%を占める。用途別内訳は以下のとおりである。

用途別	全省流域		調査対象地域流域	
	用水量 (億 m^3)	構成比 (%)	用水量 (億 m^3)	構成比 (%)
農業	22.8056	85.5	17.0652	87.3
工業	1.6694	6.2	1.6694	8.5
城鎮	1.1256	4.3	0.8246	4.2
その他(養魚)	1.0541	4.0	—	
計	26.6547	100.0	19.5592	100.0

貯留施設によって供給された用水量の用途別構成は、全省流域と調査対象地域流域はほぼ同様な傾向を示し、農業用水が全体の85%以上を占めている。貯水施設から供給された用水量は総人口一人当たり総水使用量は全省流域が104 m^3 /人、調査対象地域関係流域が149 m^3 /人、農業用水は、全省流域10,607 m^3 /ha、調査対象地域関係流域8,909 m^3 /haである。1995年の用水量実績を補論の表2-3-5.1、表2-3-5.2に、またその集計を同じく表2-3-5.3、2-3-5.4にそれぞれ示す。

(2) 1995年の総用水量実績

全省流域の総用水量は70.8億 m^3 、調査対象地域関係流域のそれは43.1億 m^3 で、これらのうち貯水施設からの供給量と総用水量に対する割合は、それぞれ全省流域が26.7億 m^3 、37.7%、調査対象地域流域が19.5億 m^3 、45.2%で、全省流域に対して調査対象地域流域の貯水施設の供給比率が上回っている。

水資源別割合は、全省流域で地表水68%、地下水が32%、調査対象地域関係流域では72%と28%で、全省に比べて地表水の割合が高い。

水資源区分	全省流域		調査対象地域流域	
	用水量 (億 m ³)	比率 (%)	用水量 (億 m ³)	比率 (%)
地表水	48.4	68	30.9	72
地下水	22.4	32	12.2	28
計	70.8	100	43.1	100

用途別利用は以下のとおりである。

区分	全省流域		調査対象地域流域	
	用水量 (億 m ³)	構成比 (%)	用水量 (億 m ³)	構成比 (%)
農業用水	48.8 (22.8)	69 (85.0)	25.7 (17.0)	60.0 (87.2)
工業用水	20.0 (1.7)	28 (6.2)	17.1 (1.7)	39.3 (8.6)
城鎮用水	2.0 (1.1)	3 (4.3)	0.3 (0.8)	0.7 (4.2)
養魚用水	(1.1)	(4.0)		
計	70.8 (26.7)	100 (100.0)	43.1 (19.5)	100.0 (100.0)

注)：()内数字は貯水施設の供給

全省流域では農業用水が69%と最も高く、工業用水が28%を占め、城鎮用水が3%と少ない。調査対象地域流域は農業用水が60%、工業用水の割合が39%と大幅に伸び、城鎮用水の割合が極めて小さく城鎮給水の立ち遅れを示している。これをさらに貯水施設からの供給と比較すれば、農業用水が87%、工業用水9%、城鎮用水4%となっている。全省各流域毎の用水量を補論の表 2-3-6 に一括示す。

調査対象地域流域河川の水資源別利用割合は以下のとおりで、地区の西から東へ地表水の依存度が高まっていることを示し、地下水利用の困難性が予想される。

単位：（％）

区 分	第二松花江	松花江本流	綏芬河	図們江
地表水	70.4	75.5	100	80.2
地下水	29.6	24.5	0	19.8
計	100.0	100.0	100	100.0

(3) 現況水資源評価

多年平均水資源量および1995年における水利用量の結果から、調査対象地域流域の水資源量は以下のとおり要約される（表2-3-7及び図2-3-6参照）。

a. 水資源量と分布

調査対象地域流域の水資源総量は284億 m^3 、全省流域総量の約83%に相当する。単位水資源量は23.5万 m^3/km^2 で全国平均値の80%で豊富度は中位といえる。

流域別分布は、第二松花江180.1億 m^3 、63.4%、松花江本流47.5億 m^3 、16.7%、綏芬河4.5億 m^3 、1.6%、図們江51.9億 m^3 、18.3%で第二松花江流域が優越している。また各流域の小流域毎にみた場合は、この分布は一様ではない。今後水源開発を行うに当たっては個々の流域について開発可能量の検討が必要である。

b. 水源開発と水利用量

調査対象地域流域の水源開発量（流域の貯水施設の総有効貯水容量）は126億 m^3 で全省の約68%に相当する。水源開発率（水資源量に対する水源開発量の比）は、全省流域が54%、本流域が44%で全省平均を下回っている。流域別の開発率は、第二松花江67%、松花江本流8.1%、綏芬河0%、図們江8%を示し、総体的にみて綏芬河、図們江流域に開発の余地を残している。

1995年における水利用量は、全省流域が70.83億 m^3 、調査対象地域流域が43.15億 m^3 で全省流域の約61%に相当する。前節3.1.3(2)で述べたように、流域の水利用は農業用水が優越し、ついで工業用水で、城鎮生活用水は極く限られ、生活用水供給の立ち遅れを示している。

表2-3-7 吉林省關係流域水資源利用平衡

記号	河川名	流域面積 (km ²)	多年平均 降水量 (億m ³)	多年平均水資源量		水資源 開發量 (億m ³)	開發率 (%)	1995年水利用実績			水資源 利用率 (%)
				資源量 (億m ³)	單位水 量 (萬m ³ /km ²)			地表水 (億m ³)	地下水 (億m ³)	計 (億m ³)	
13	嫩江	27,553	125.55	28.63	10.39	4.1045	14.3	8.1398	5.9856	14.1294	49.3
3-3	(省内)	27,553	125.55	28.63	10.39	4.1045	14.3	8.1398	5.9856	14.1294	49.3
14	第二松花江	72,875	484.82	180.05	24.70	120.8465	67.1	25.3690	10.6374	35.9974	20.0
4-1	探完河合計	14,141	93.90	8.26	5.84	4.8742	59.0	5.5870	0.9279	6.5149	111.6
4-2	農溝以上	17,223	114.40	115.25	80.79	105.0523	90.9	0.7194	0.9108	1.6302	1.4
4-3	飲馬河	21,326	141.60	12.45	5.84	9.4187	75.7	7.1427	1.6611	8.8031	70.7
4-4	農溝以下	20,185	134.92	44.09	15.43	1.5013	34.1	1.2915	1.6670	2.9585	19.2
15	松花江本流	22,601	134.27	47.45	20.99	3.8565	8.1	2.6165	0.8496	3.4661	6.7
5-1	拉林河(省界)	9,032	54.30	15.11	16.73	2.3602	15.6	2.2803	0.6072	2.8875	19.4
5-2	松花江本流	2,904	12.57	1.60	5.51	0.0137	0.8	0.0388	0.00197	0.0581	3.0
5-5	牡丹江 (鏡泊湖上游)	10,665	67.40	30.90	28.07	1.2408	4.0	0.2974	0.2231	0.5205	1.7
17	綏芬河(省界)	2,513	13.20	4.53	18.00	0.0001	0.0	0.0001		0.0001	0.0
18	圖們江	22,640	128.30	51.90	22.92	1.4435	8.2	2.9456	0.7381	3.6837	7.1
8-1	輝春河	4,995	28.30	14.28	28.59	0.1665	11.7	0.0247	0.0434	0.0681	0.5
8-2	圖們江(院側)	17,645	100.00	37.62	21.32	1.2830	3.4	2.4704	0.4628	2.9335	7.8
19	鴨綠江	15,776	133.01	70.50	44.69	39.6475	56.2	2.5233	0.5830	3.1063	4.4
9-1	輝江上流	7,292	60.30	33.30	45.67	39.0111	117.2	0.7053	0.0790	0.7843	2.4
9-2	輝江(省界)	8,484	72.71	37.20	43.85	0.6364	1.7	1.8160	0.5040	2.3200	6.2
110		14,664	62.72	7.42	5.06	0.1606	2.4	0.5400	0.8510	1.3910	18.7
10-2	西遼河下流 (省界)	13,164	56.30	6.66	5.06	0.1606	2.4	0.5400	0.8510	1.3910	20.9
10-3	閉流區(省界)	1,500	6.42	0.76	5.07	0.2806	36.9				
111	東遼河	10,228	57.74	10.31	10.08	13.6092	132.0	5.9780	2.0350	8.0130	77.7
112	遼河本流	2,097	13.25	2.50	11.92	1.0549	42.2	0.3810	0.7710	1.1520	46.1
12-1	遼河石仏寺 以上(省界)	2,097	13.25	2.50	11.92	1.0549	42.2	0.3810	0.7710	1.1520	46.1
全省計		190,947	1,152.86	341.19	17.87	184.7701	54.1	48.3771	22.4547	70.8313	20.8
★うち調査対象地域關係流域合計		120,629	760.59	283.93	23.54	125.8971	44.3	30.9222	12.2252	43.1474	15.2

注：水資源開發量は現況貯水池の容量の総和、開發率はその水資源量に対する比率である。
：水利用率は1995年利用量の水資源量に対する比率を示す。

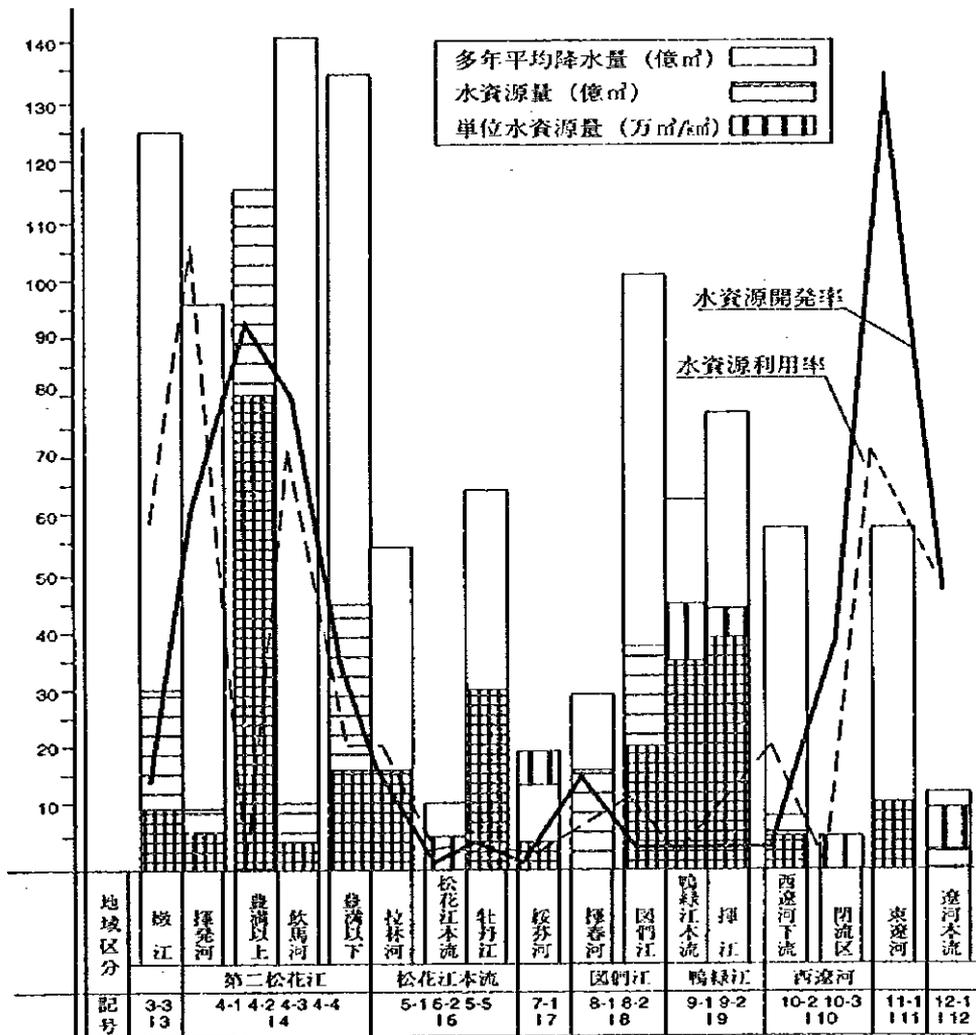


図2-3-6 吉林省關係流域水資源利用平衡圖

水資源の利用率（水資源量に対する水利用量の比）は、全省流域平均で20.8%、調査対象地域流域が15.2%と全省平均を下回っている。流域別にみると、第二松花江20%、松花江本流6.7%、綏芬河0%、図們江7.8%と、全体的に利用率が低く、今後の水資源需要に余裕を残している。

水資源開発率は全省流域と調査対象地域流域でそれぞれ54%、44%で水資源利用率がそれぞれ20.8%、15.2%である。流域平均的には開発率が利用率を上回っているため、水資源量の側面からは当面の水供給に対しては問題は残らない。特に、第二松花江の上流域は古くから水力開発が先行したため、下流の水利用に余裕を残している。また、豊満ダム上流域の水源地開発は限界に達していると判断される。

3.2 開発の可能性

3.2.1 開発の課題

(1) 中国の水資源開発政策

中国の2000年を目途とした経済社会発展10カ年計画（1990～2000）においては、農業に対する投資を大幅に増加し、以下の基礎建設を重点に実施することを基本方針としている。

- ・ 一群の大江、大河、大湖の利水施設の整備及び建設
- ・ 農地の灌漑面積の増加、既存灌漑面積の相当の部分の干害と水害に対する制御可能な安定高生産農地への整備、節水灌漑技術の積極的普及
- ・ 国家級の重要農産物商品基地の建設
- ・ 農業区域総合開発を強化し、中低産田の改良及び農業適地の秩序ある開墾
- ・ 促成多収穫用材林、防護林及び薪炭林の造成強化、草原の改造建設、農業生態環境の改善

これらの目的達成のための水利開発を重点として、短期5カ年計画の八・五計画及び引き続き九・五計画の中で強力に推進している。

(2) 吉林省10カ年計画（1990～2000）

a. 計画課題

吉林省の農林水産業の開発計画は、水田の増加及び畑地における高付加価値作物の生産拡大を意図し、この具体的達成のために、農業開発計画では、松遼平原開発計画の促進が主要項目で、この計画は省内の農業可能地域全域を対象としたもので、洮儿河水利灌漑計画、前扶地域（松原市）水

田開発計画、西部乾畑区畑作農業計画、長白山立体開発計画等が包括されている。この計画では中産田の改良、糧食作物播種面積の安定的確保等により商品化穀類500万トンの増産を目標としている。畜牧業は肉類、卵、乳類、羊毛等の増産を、水産業は水田養魚、池塘養魚、網箱養魚の普及による内水魚の増産を、林業は東部長白山区の伐採と育林の平衡による現状維持と西部松遼平原区で防風固砂林の造営等を実施する。かくして、将来に向かっての国民食糧の安定確保を図ると同時に、都市、農村住民の所得と生活水準の向上、農村環境の改善を意図している。これらの目的達成のために必要な水利開発を表裏一体として推進する。

b. 九・五計画

八・五計画に引き続いて1996年から発足の九・五計画において、将来を展望して水資源開発中長期計画案を構想し、全省にわたって37地区、うち調査対象地域で14地区の以下のプログラムをする。

事業別	地域区分	地区数(九・五期間/2000年以降)			備考
大型水庫	全省	2 (2)	2	(2)	() 内は継続
	うち調査対象地域	1 (1)	1	(1)	
大型灌漑区	全省	9 (1)	4	5 (1)	
	うち調査対象地域	3	1	2	
大型排水区	全省	8	4	4	
	うち調査対象地域	3	1	2	
水力発電	全省	7	7		
	うち調査対象地域	2	2		
城市供水	全省	5	5		
	うち調査対象地域	2	2		
郷鎮供水	全省	6	6		
	うち調査対象地域	3	3		
計6事業	全省	37 (3)	28	9 (3)	
	うち調査対象地域	14 (1)	10	4 (1)	

これらの概要を補論の表2-3-8~9に示す。

c. 北水南調計画

遼河流域の恒常的な水不足を緩和するため、中国水利部は松花江流域の水を遼河流域に分水する計画を進めてきた。黒龍江省齊齊哈爾市上流130km地点の嫩江に納河ダム（総貯水量83億m³、有

効貯水量 58 億 m^3) を築造し、下流内蒙古、黒竜江省および吉林省西部の耕地を灌漑すると共に、年間 27 億 m^3 の用水を遼河の石仏寺ダムに送水する計画である。この計画のなかで吉林省内白城市地域の水田 6.18 万 ha、畑地 3.83 万 ha、計 10.01 万 ha の耕地が灌漑される。この納河ダムは水利部松遼水利委員会によって九・五計画期間中に世界銀行の融資によって着工する手続きが進められている。さらに、第二松花江の扶余地点上流に哈達山ダム (総容量 42 億 m^3 、有効容量 33 億 m^3) の築造計画も合わせて検討されている。この計画は吉林省西部の耕地の拡大、灌漑排水条件を改善して、省九・五計画の主要課題である食糧増産の達成に大きく貢献すると同時に、遼河流域の水不足を緩和して流域の産業発展に寄与する国家プロジェクトである。水利部松遼水利委員会の説明によれば、本計画は九・五期間中に事業化されることになっている。概要を補論の図 2-3-7 に示す。

3.2.2 開発の基本方針と可能性

(1) 開発の基本方針

調査対象地域関係流域は、経済の発展につれて水需要が急速に増加している。都市用水の増加、食糧の安定供給のための灌漑面積の拡大や水利用効率の低下した施設の整備、および農業の産業化の進展に伴う農村用水の増加など、これらへの対策が大きな課題となっている。産業用水九・五計画における農業生産の安定確保、農家所得の向上を目指す農業開発計画に必要な水資源の開発、農村地域の基盤整備および生活改善のための用水供給とあわせて、関連地域の都市用水、発電用水等を開発し水資源の効率的利用を図ることを基本方針とする。

(2) 開発の可能性

a. 水資源量からみた開発の可能性

以上の水資源の開発の現状に明らかにしたように、調査対象地域関係流域の水資源量は 284 億 m^3 、水資源開発率は 44%、水資源利用率は 15% を示して、開発率が利用率を上回っている。これは現状において水利用に余裕を残していることを表している。水資源未利用量は 241 億 m^3 と算定される。

中国の水資源開発は、1989 年に取り纏められた全国ベースの水資源開発利用の調査結果から 2000 年目標の水需要予測値を設定し、これに基づいて各水系における水需給基本計画を策定し事業を進めている。

この基本計画は、1980 年における全国主要水系単位の水資源需給の現状をベースとして、2000 年を指標に水資源の需給計画を示している。本計画においてはこの 2000 年計画をベースとして、

2010年の水資源開発の指標を検討する。

調査対象地域関係流域2000年中等干ばつ年（瀬率75%）の水需要量は以下の表2-3-10のとおりである。

表2-3-10 調査対象地域における2000年の水需要量

主要水系	流域面積 (km ²)	需要量					計
		工業	都市	灌漑	農村用水	林牧用水	
第二松花江流域	72,875	25.21	5.26	45.06	3.31	0.40	79.24
	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
松花江本流流域	210,640	33.59	6.68	91.40	16.58	5.62	153.87
	*22,601	3.60	0.72	9.82	1.78	0.60	16.52
綏芬河流域	2,513	0.55	0.03	1.32	0.12	0.10	2.12
	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
図們江流域	22,640	1.12	0.84	9.02	0.29	0.11	11.38
	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
計	308,668	60.47	12.81	146.80	20.30	6.42	246.80
	120,629	30.48	6.85	65.22	5.50	1.21	109.26

注 1. 需要量単位：億 km³。

2. 需要量上段数値は中国側算定予測値、下段数値は今回調査の基準数値。

3. *印欄数値は、流域面積比 (22,601 km²/210,640 km²=0.1073) で修正した数値。

4. 水需要量の算定概要

1) 工業用水：六・五計画、七・五計画及び1983年の実績を基に、1980年から2000年の工業用水弾性係数を0.65として2000年の工業生産額の予測値から2000年の水需要量を予測。

2) 都市用水：1980年の需要量を基礎に、2000年の年平均用水増加率6.1%として2000年の水需要量を予測。用水定額：1980年85L/人・日、2000年165L/人・日。

3) 灌漑用水：

・灌漑面積：1980年における平均灌漑面積を基に、年平均伸び率1.1%として2000年の灌漑面積を予測。

・灌漑定額：1980年における平均年灌漑定額を基に2000年の灌漑定額を検討し、この値と上記灌漑面積の積から2000年の需要量を予測。

4) 林牧用水：

・灌漑面積：1980年の灌漑面積を基に、2000年の年平均伸び率を17.1%として2000年の灌漑面積を予測。

・灌漑定額：保証率75%、牧業2,550m³/ha、2,100 m³/ha。

上記灌漑面積と灌漑定額から水需要量を予測。

5) 農村用水

農村用水は主として農村住民、家畜の飲料水のほかその他用水として、養魚用水、葦田補給水を考慮する。

・住民生活用水定額は40~50L/人・日、家畜用水10(小)~60(大)L/頭・日で、1980年を基に2000年まで年平均3.6%の伸び率で水需要量を予測、その他用水については1980年の2.5倍の需要量として、農村用水全需要量は1980年から2000年まで年平均5.2%の伸び率で増加するとして2000年の農村用水全需要量を予測。

出典：「中国水資源利用」水利電力部水利水電規劃設計院—水利電力出版社—1989.2

b. 水資源需給の将来見通し

2000年における水需要をベースに、2010年に至る人口、工業生産額、農業水利開発等の主要要素を考慮して、調査対象地域の主要水系における将来水需給の見通しは以下の表2-3-11のようになる。

表2-3-11 調査対象地域における2010年の水需給バランス予測

主要水系	水資源量	供水量	需要量					計	需給 バランス
			工業	都市	灌漑	農村用水	林牧用水		
第二松花江流域	180.05	135.04	40.34 (16.09)	13.75 (0.30)	49.08 (18.56)	3.31 (0.99)	2.04 (0.7)	108.52 (36.00)	26.52
松花江本流	47.45	30.37	5.76 (0.32)	0.91 (0.01)	11.71 (2.97)	1.78 (0.16)	3.06 (0.1)	23.22 (3.47)	7.15
綏芬河流域	4.53	2.49	0.88 (-)	0.04 (-)	1.32 (-)	0.12 (-)	0.51 (-)	2.87 (-)	-0.38
図們江流域	51.90	36.85	1.79 (0.68)	1.06 (-)	10.22 (2.90)	0.29 (0.08)	0.56 (0.02)	13.92 (3.68)	22.93
計	283.93	204.75	48.77 (17.09)	15.76 (0.31)	72.33 (24.43)	5.50 (1.22)	6.17 (0.10)	148.53 (43.15)	56.22

注 1. 水量単位:億 m³。

2. 下段()内は1995年水利用実績量を示す(表2-3-6参照)。

3. 供水量は、各水系の中等干ばつ年(頻率75%)における河川流量の多年平均流量に対する低減率(表2-3-4.4参照)で水資源量を低減した量である。低減率は、第二松花江75%、松花江本流64%、綏芬河55%、図們江71%である。

4. 水需要量は、中国側が算定した2000年目標の水需要予測値をベースに以下のように算定した。

1) 本調査の「都市・土地利用」開発計画によれば、吉林省の総人口は、2000年の2,667.8万人から2010年に2,874.7万人に1.08倍に増加すると予測される。このうち、郷村人口は2000年の1,375.8万人から2010年の1,247.4万人へ0.91倍に減少し、他方城鎮人口は2000年の1,292.0万人から2010年の1,627.3万人へ1.26倍に増加する(本報告書第7巻「都市・土地利用」表7-2-1 吉林省の人口、都市化の動向と将来の見通し参照)。従って、都市用水については各流域について、2000年の需要量を1.26倍して2010年の需要量とする。第二松花江流域についてはこの他に長春市の既計画都市用水7.126億m³(195万m³/日)を加算する。農村用水については農村人口の将来の減少予測から増加は見込まない。林牧用水については、2000年以降も同様なスピードで年平均17.7%で増加する(2000年需要量の5.1倍)。

2) 1990年から1995年の5年間の吉林省の工業総生産額の実質年増加率は8.07%である(本報告書第3巻「産業」表3-1-6参照)。また、2000年から2010年の工業用水弾性係数を0.6と推定すると工業用水の年平均増加率は4.84%となる。これは、2010年の水需要量は2000年の1.60倍になることを示す。工業用水需要量はこの増加率を用いて各流域の2000年の需要量から2010年の需要量を予測する。

3) 灌漑用水の需要量は2000年の需要量に吉林省水資源開発計画の2010年目標数値を加えた量を計上する。第二松花江流域4.02億m³、松花江本流流域1.9億m³、図們江1.2億m³である。

以上の通り、水資源量の点からみれば本調査対象地域において開発の余裕は残されているといえる。しかし、次の点に留意が必要である。まず、ここでいう水資源量は水の賦存量をいっているものであって、これが直ちに利用可能なわけではない。それを利用するにはダムや地下水汲み上げポン

プなどの施設が必要である。このようにして利用可能になった状態の水の量（水資源開発量）は、調査対象地域においては、現在、水資源量の44%（126億m³）であり（表2-3-7）、上に予測した将来需要量を下まわっている。すなわち、2010年には現有施設で供給可能な水を全て使い尽くすとの予測である。すでにダムの適地は残り少なくなっており、建設するにも時間を要すること、また、地下水利用には限界があることを考えれば、この需給バランス予測はむしろ将来の需給が調査対象地域ではタイトになることを示唆するものである。したがって、調査対象地域の水資源開発方針は、新規開発を急ぎながら、なお節水と有機的水利用を進めるといふものとすべきである。

c. 組織から見た開発の可能性

吉林省の水資源の開発・管理は国の直轄事業を除いて省水利庁が統括している。水利庁には水利水電観測計画設計院が組織されていて、水資源の開発に関する調査、計画、設計に関する業務を一元的に実施している。この組織は長白山系の豊富な水資源開発を古くから実施し、豊富な技術と経験を蓄積している。これらの点を考慮し、さらに投資資金の調達の方法を適切に選択する事によって計画の達成は充分可能と判断される。

3.3 開発の問題点

3.3.1 流域保全対策

(1) 水源保全林の育成管理

先述の「3.1.2 吉林省の水資源、(4) 調査対象地域の水資源」で明らかにしたように、流域の森林管理が良好な状態に保たれば、渇水時における流出量が増加することが示されている。これは森林の持つ自然ダム機能の具体的な現われである。一般的に流域の下流における水不足は渇水時期にしばしば発生することと考え併せれば、水源保全林の育成管理は大きな効果を生み出すことになり、適切に行われなければならない。

(2) 流域保全管理

一般に黒土地帯と呼ばれる、長春一帯を含む第二松花江沿いの低平地、段丘上は黒土壌が堆積している。この土壌は腐植質に富む肥沃な土壌で保水力も良く畑作に適している。しかしながら、降雨により容易に流亡し易く、河川の土砂堆積を引き起こしている。また河川の水質汚濁の原因にもなっている。これを防止するため黒土地帯の畑地の等高線栽培の励行、深耕による降雨浸透の促進

による表土の流亡抑制をはかるべきである。また森林の育成管理も適切に行われなければならない。

3.3.2 水質保全対策

自然環境調査の結果によれば、第二松花江の下流及び図們江下流においては都市排水の影響によると思われる水質汚濁の進行が現れている。このような状況は経済の発展につれて今後益々進行する危険が予想される。河川の水質保全対策として、都市の生活排水、工場排水の処理対策を進めなければならない。

3.3.3 水資源の分布と水源の選定

水資源総量に対する地下水資源の割合は、全省流域平均で24%、調査対象地域流域平均で23%で地下水資源は必ずしも豊富とはいえない。また、単位地下水資源は第二松花江流域で5.8万 m^3/km^2 、図們江流域で3.8万 m^3/km^2 と水資源量の分布が小さい値を示している（補論の表2-3-4.5、表2-3-4.6参照）。従って農業用水、都市用水等水源規模の大きいものは地表水資源に求め、地下水資源は農村地域用水等の小規模水源に限られるべきである。

3.3.4 北水南調計画との利水調整

既に3.2.1節(c)で述べたように、国家計画の北水南調計画で第二松花江に有効貯水量33億 m^3 のダムを築造して、この流域の水を可能な範囲で遼河へ分水する計画が進められている。この分水量については最終決定をみていないが、このダム予定地点の下流左岸で前郭灌漑区の用水最大93 m^3/sec を取水する計画がすでに確定している。このため今後第二松花江流域の水資源開発の策定に当たってはこの点に考慮が必要である。

3.3.5 水資源の節水対策

今後、調査対象地域においても経済の発展に伴って工業化・都市化が進展し、また、住民の所得向上によって生活水準が上がれば都市用水の需要は益々高まってくる。地域最大の都長春市の1995年の人口170.1万人に対する全年供水量は24,090万 m^3 、日平均供水量60.4万 m^3 、人均日用水量253 $\text{L}/\text{日}$ である。同市の供水能力は65.2万 $\text{m}^3/\text{日}$ （公共水道59.6万 $\text{m}^3/\text{日}$ 、個別水源によるもの5.6万 $\text{m}^3/\text{日}$ ）である。水源別では地表水57.9万 m^3 、地下水7.3万 m^3 でその割合は89%と11%である。

長春市は将来都市用水需要を次のように予測し、これに基づいて供水能力を拡大する計画を進め

ている。

1996年 110.6万m³/日

2000年 130.4万m³/日

2010年 195万m³/日

2020年 284万m³/日

しかしながら近年、地表水の開発コスト高が顕在化してきている。長春市の具体的なデータに基づく計算によれば、同市の都市排水の中水回収による再利用コストは水1m³当たり単価0.55元で、これに対して従来方式の第二松花江から新たに引水する場合は、1m³当たり1.58元となり、中水再利用方式の経済的有利性が指摘されている。

今後の経済発展につれて増加していく水需要に対応して、限られた水資源の有効利用を持続的に維持していく為には、新たな水源開発に伴う自然環境保全、地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下防止に対する考慮は勿論のこと、農業用水合理化対策、都市排水の再利用による新たな水資源の確保、飲料水—工業用水—農業用水間の有機的水利用並びに水質環境保全を含む総合的対策を積極的に進めなければならない。

4. 開發計畫 一水資源

4. 開発計画—水資源

4.1 水資源開発の目的

本調査対象地域における水資源開発には次の目的が認められる。

- 1) 農業用水の供給
- 2) 工業用水の供給
- 3) 都市用水の供給
- 4) 農村用水の供給
- 5) 自然環境資源の適切な管理

資源開発という性格上、水資源開発は本来極めて属地的な、プロジェクト単位の形態をとるものであるが、本計画ではまず上の五つの目的ごとにそれぞれに対応するプログラムを考えることにする。本計画がプログラム・アプローチをとるからという理由もあるが、たまたま目的別に事業対象地域もかなり截然と区別することができるから、地域計画の構成部門としての計画を考えるうえで好都合である。

4.2 水資源開発におけるプログラム

こうして考えられるプログラムは以下の五つである。

- | | |
|----------------|---|
| 1) 農業水利開発プログラム | 第二松花江流域に点在する水田灌漑事業を統括的に実施する。 |
| 2) 工業用水供給プログラム | 長春・吉林地区を対象にするものと、図們江地域の中心工業都市となる琿春を対象にするものの組合せ。 |
| 3) 都市用水供給プログラム | 長春市、吉林市を対象に、将来の需要増に合わせ上水供給システムを整備する。 |
| 4) 農村地域供水プログラム | 利用可能な水源が少なく生活用水に困難を来している農村部中心小都市、及び長春市から延辺自治州にかけて各地に存在する鉍物質汚染地下水地帯の農村を対象に、安全な飲用水と生活用水を供給する。 |

- 5) 自然環境資源管理プログラム 治山治水（洪水防御など）、水源涵養林保全、土壌劣化防止（地下水過剰汲み上げ防止、灌漑排水の適切化など）。

4.3 優先プログラムの選定

これらについてプログラム選定基準を当てはめ検討すると、次のような判断がなされる。

- 1) 農業水利開発プログラム 吉林省の農業開発の最重要課題である食糧増産のため、優先度高い。
- 2) 工業用水供給プログラム 長春・吉林地区は現在の水量に余裕があり、不急。一方、琿春については近い将来の工業開発と人口増に備え、洪水防御の目的も兼ね、優先度高い。
- 3) 都市用水供給プログラム 工業用水と同じく、長春・吉林では急がない。新規水源開発よりは中水利用（処理排水の再利用）の方がコストが安いとの判断もあり、当面はプログラムの内容をさらに詰める。
- 4) 農村地域供水プログラム 農村における経済活動を活性化するための基礎条件の一つとして重要。プロジェクトサイトが貧困地区に重なることもあり、貧困農村対策の一環として、また人道的見地からも、緊急度高い。
- 5) 自然環境資源管理プログラム 水資源に限らず、土壌、森林の保全にも密接に関わる重要なもの。しかし、これを独立したプログラムとはせず、上記のプログラム、あるいは環境部門のプログラムの中で必要な措置をとることで対応する。

以上の選定結果によれば、ひとまず三つのプログラムが取り上げられることになる。しかし、目的も事業対象地域も異なるそれらの間にさらに優先度の優劣を付けるのは余り意味がないと考えられるので、それらを一括して一つの「水資源開発プログラム」として編成することとする。その

結果を表2-4-1にまとめて示す。

表2-4-1 水資源開発プログラムの概要

名称	対象地域	概要	コンポーネント
水資源開発プログラム	全地域	限られた水資源の有効利用を図るため水系総合水利用施設を建設する。とくに、水利用量の大きい老朽化した農業水利施設の更新・改善・維持管理システムを整備し、併せて都市近郊型農業の導入と農村生産基盤の近代化を図る。 とくに立ち遅れている農村地域の生活用水供給施設を改善し、生活条件の向上を図る。	1.老龍口ダム (琿春河) 2.農業水利開発プログラム a.永舒灌漑区施設整備計画 (第二松花江) b.前郭第二灌漑区施設整備計画(第二松花江) 3.農村地域供水プログラム a.城市供水プログラム (農安地区・和龍地区・汪清地区・安図地区) b.郷鎮供水プログラム (榆樹地区・永吉地区・敦化地区・農安地区)

4.4 コンポーネントのプロファイル

4.4.1 老龍口ダム

本プロジェクトは、琿春市地籍に位置している。このダムは、琿春河上流に築造され、下流琿春市地域一帯の洪水防止、農業用水、図們江開発プロジェクトの用水供給を含む工業用水、都市用水の供給を目的としている他、発電も兼ねた多目的ダムである総貯水量3.181億 m^3 、投資概算額7.55億元（1993年F/S時点では7.49億元）で、省政府によるF/S及び環境影響評価が1994年に終了し、省九・五計画の優先プロジェクトとして計上されている。このプロジェクトは図們江開発計画に密接に関連し、事業主体は省水利庁が予定されている。

4.4.2 農業水利開発プログラム

(1) 永舒灌漑区施設整備計画

本プロジェクトは、吉林市に包含する舒蘭市地籍の第二松花江右岸に沿って展開し、灌漑改善面積1万ha、新規灌漑開発面積2,700ha、計12,700haの耕地の灌漑施設の整備を行う。農業生産の安

定増加を通して、主要食糧の増産確保に寄与すると共に、吉林市周辺の農家所得の向上に貢献することを期待されている。省九・五計画に計上され、事業主体は吉林市で、投資予定額は5,000万元と見積もられる。

(2) 前郭第二灌漑区施設整備計画

本プロジェクトは、松原市に包含する前郭県地籍の第二松花江左岸に沿って展開し、調査対象地域の下流に位置している。灌漑改善面積6,180ha、新規開発12,585ha、計18,765haの水田及び淡水養魚の増産を図るもので、省九・五計画における主要食糧の増産と、農家所得の向上に大きく貢献する。また省における緊急且つ重要な農業開発計画として位置づけされている。投資概算額2.4億元、事業主体は省水利庁が予定されている。

本プロジェクトは、1994年2月にJICAの技術協力によるF/Sが終わっている。

この地域一帯は黒土草原土壌が広く分布し、アルカリ土壌で水田としての開発は充分可能であることが確かめられている。この計画は北水南調計画には含まれておらず、また本計画地域から少しはずれている。しかし本計画の水源は第二松花江からのポンプ揚水に依存し、老朽化した既存の大型用水機場を更新して48m³/secを取水するもので、本調査対象地域の水利用に密接に関連しているので、本計画に含めて計上する。

4.4.3 農村地域供水プログラム

本調査対象地域及び周辺は、浅層地下水のフッ素、鉄、マンガン、マグネシウム等の汚染に起因する地方病防疫対策として、農村地域の飲料水改善に大きな努力が払われている。まだ未解決で残されている地域は、この問題が地域発展の大きな障害となっている。これらの地域で、早急に解決が望まれると判断される地域について飲料水供給施設を整備し、地域住民の生活条件の改善を図る。

(1) 城市供水プログラム

農安地区、和龍地区、汪清地区、安図地区1市3県の城鎮を対象に生活用水、城鎮工業用水供給施設を整備し、生活条件の向上と地域経済の活性化の促進を図る。裨益人口40万人、投資総額23,595万元を見込む。

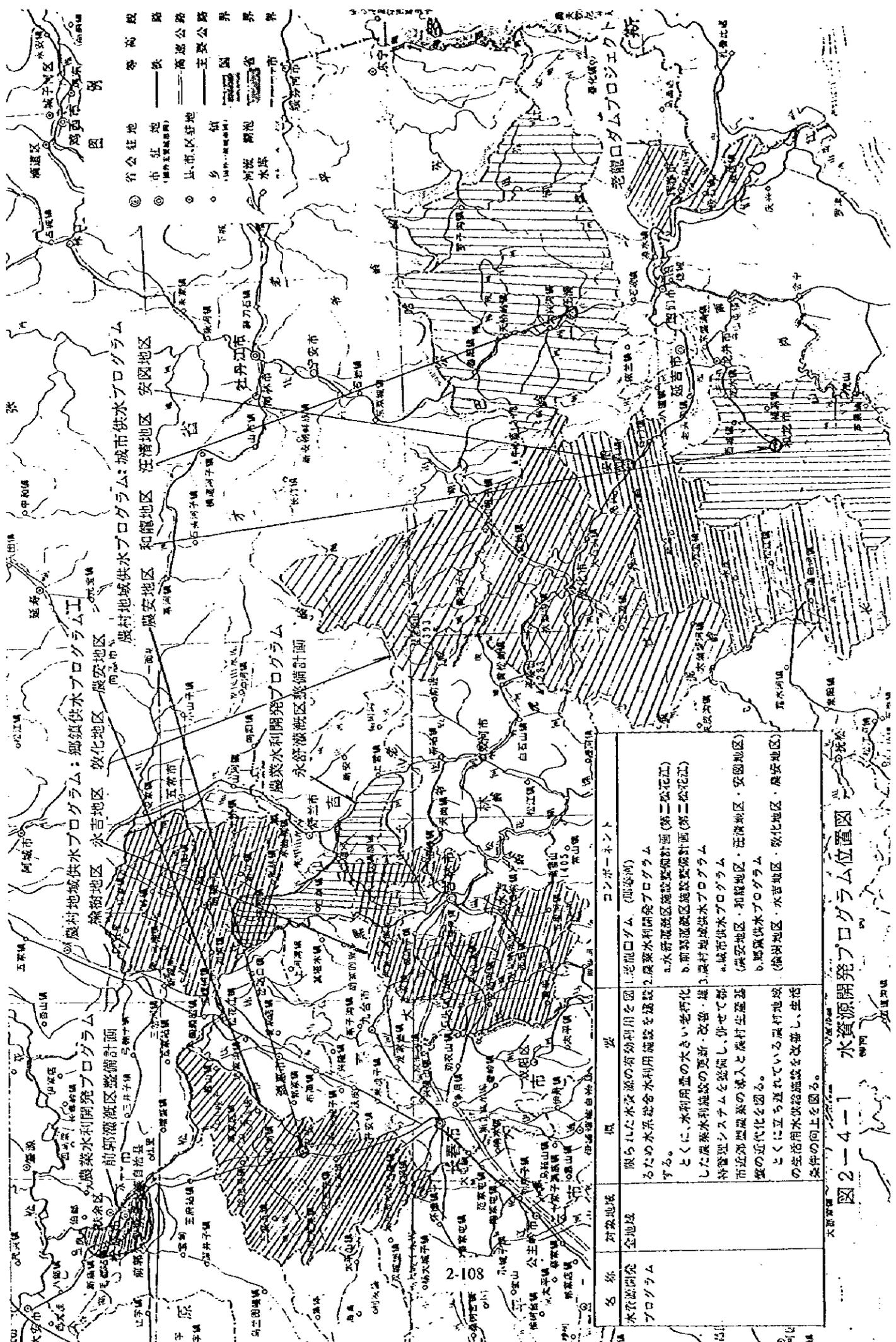
(2) 郷鎮供水プログラム

吉林省内の郷鎮の数は900箇所に及ぶ。このうち、1996年末における水道施設に改善されたものが501箇所(55.7%)、現在未済箇所が339箇所(44.3%)残されている。これらのうち、調査対象地域に含まれ、地下水利用地区で早ばつ時の水量不足やフッ素、金属等による水質汚染のため緊急に対策を必要とされているものは、榆樹市、農安県、汪清県、舒蘭市、永吉県、敦化市等の区域に分布している。これらの地区における緊急度の高い地域の郷鎮の城鎮を対象として良質の生活用水を供給し、住民の健康の増進と生活の改善を図り、地域経済の活性化を図るものである。

対象地区としては、1) 郷鎮給水39個鎮(榆樹地区6鎮、永吉地区3鎮、敦化地区6郷鎮、農安地区24郷鎮)、2) フッ素防疫水質改善村落供水(農安県333個村)、3) 窪中高地区供水施設改善(農安県4個郷1個農場)の3事業の内容から成る。

内 訳 区 分	裨益人口(万人)	投資総額(万元)
郷鎮給水(4地区、39個鎮)	32.23	5,826.1
フッ素防疫水質改善村落供水(農安県333個村)	31.00	7,598.5
窪中高地区施設改善(農安県4個郷1個農場)	1.60	1,521.3
計	64.83	14,945.9

水資源開発プログラムのコンポーネントの位置を一括して図2-4-1に示す。



名称	対象地域	概要	コンポーネント
水資源開発プログラム	全地域	限られた水資源の有効利用を図るための水系総合水利用施設を建設する。とくに、水利用量の大きい老朽化した農業水利施設の更新・改善・維持管理システムを整備し、併せて都市近郊型農業の導入と農村生産基盤の近代化を図る。とくに立ち遅れている農村地域の生活用水供給施設を改善し、生活条件の向上を図る。	<ul style="list-style-type: none"> 1. 老龍ダム 2. 農業水利開発プログラム <ul style="list-style-type: none"> a. 水戸灌漑施設整備計画 (第二松花江) b. 前野灌漑施設整備計画 (第二松花江) 3. 農村地域供水プログラム 4. 都市供水プログラム (深安地区・和龍地区・汪清地区・安図地区) 5. 農業供水プログラム (松山地区・水吉地区・敦化地区・農安地区)

図 2-4-1 水資源開発プログラム位置図

補論

1. 中国の降水分布と水資源分布地帯区分

1.1 中国の降水分布

降水量は水資源の補給源である。東南は雨が多く、西北は乾燥している。年降水量 400mm 等値線は大興安嶺西側に始まり多倫、呼和浩特、蘭州以南を経て稀連山を巡って青藏高原東南部、中不(不丹)の辺境に至り、中国大陸を斜めに貫いて、まさに、中国大陸を湿潤区と乾燥区に二分している。図 2-3-3 は 1956~1979 年野年平均降水量分布特性を示している。この帯状線は中国に於ける内流区と外流区の分界線に極めて接近し、これは気候、水文分区上重要な意義をもっている。この線から東の大部分の地区は湿潤多雨で、主要農業区である。このうち、東北長白山区は年降水量 800mm~1,000mm、秦嶺、淮河一帯は 700~800mm、長江中下流以南は年降水量 1,000mm 以上、大部分の山丘区は 1,400~1,800mm、東南沿海の一部山岳区は 2,000mm を超える。この線以西は、アル泰山、天山等山区年降水量 600~800mm を除く外、殆ど大部分の地区は乾燥小雨で、草原荒漠が多く主要な牧業区である。新疆塔里木盆地と青海柴達木盆地の年降水は 25mm に足りず中国最小降水量地区である。

1.2 水資源分布地帯区分

中国各地降水量分布の多少は、基本的に水資源の分布と一致している。中国の水資源地帯区分は以下の五地帯に区分されている。

・多雨—豊水帯

年降水量 1,600mm より大、年流出量 800mm を超え、年流出係数 0.5 以上の地帯。浙江、福建、台湾、広東の大部分、広西自治区東部、雲南省西南部、西蔵自治区東南隅、江西、湖南、四川、西部の山地。このうち、台湾、東北と西蔵東南の一部地区は、年流出量が 5,000mm に達し、国外でも少ない、中国で最も水資源の豊富な地区である。この地帯は気温が高く、無霜期間が長く、全年降水日数が 160 日以上で、農業生産に対して極めて有利で中国における二期作水稲産区と熱帯、亞熱帯経済作物区である。

・湿潤—多水帯

年降水量 800~1,600mm、年流出量 200~800mm、流出係数 0.25~0.5 の地帯。主として沂沐河下流と淮河兩岸地区、秦嶺以南漢江流域、長江中下流地区、雲南、貴州、四川、広西の各省自治区の大部分および長白山地区。この地帯は、夏期高温多雨、全年降水日数 120 日~160 日、無霜期間が

比較的長く、水稲、棉花、油菜、たばこ、等の経済作物の生産が盛んである。

・半湿润—過度帯

年降水量 400~800mm、年流出量 50mm~200mm、流出係数 0.1~0.25 の地帯。黄淮海平原、東北三省、山西省陝西省の大部分、甘肅と青海省の東南部、新疆北部と西部の山地、四川省西北部と西蔵東部の地帯。この地帯は、半乾燥、半湿润気候に属し、冬と春の季節は寒冷で乾燥し、夏と秋の季節に降雨が集中する。

全年降水日数 80~100 日、中国における小麦、棉花の生産、雑穀、油料、糖料等多種の作物の主要産地である。

・半乾燥—小水帯

年降水量 200~400mm、年流出量 10~50mm、流出係数 0.1 以下の地帯。東北地区西部、内蒙古、寧夏、甘肅の大部分の地区、青海、新疆の西北部と西蔵部分地区の地帯。この地帯は、気温低く乾燥気候で、全年降水日数僅かに 60~80 日で大部分の地区は草原と半荒漠で、中国の主要牧業区である。農作区面積は極めて少なく、灌漑は農業の必須条件である。

・干涸帯

年降水量 200mm 以下、年流出量 10mm 未満で地区によっては無流もある。内蒙古、寧夏、甘肅の荒漠と沙漠、青海省の柴達木盆地、新疆の塔里木盆地と准噶尔盆地、西蔵北部 塘地区の地帯。この地帯は降雨が非常に少なく、全年降水日数は一般に 60 日以下、沙漠盆地は 20 日以下で、地下水の影響を受ける限られた地区を除いて草類の良好な生育は困難で、大部分は疎らな植生の荒漠と草の生えない沙漠である。

降水量、地表水と水文地質の条件に依って、中国の平原地下水資源の地区による差異は極めて大きい。全国平原区鉱化度（地下水 1 リットル中の鉱物質含量 g） 2g/L の地下水資源年平均単位当たり水量は $9.4\text{万 m}^3/\text{km}^2$ 、地域別年平均単位地下水資源量は以下の表 2-3-2 のとおりである。

吉林省の重要な農業生産地帯である松嫩平原の単位地下水資源量は全国平均の 82% に当たる $7.7\text{万 m}^3/\text{km}^2$ で、全国平均を大きく下回っている。

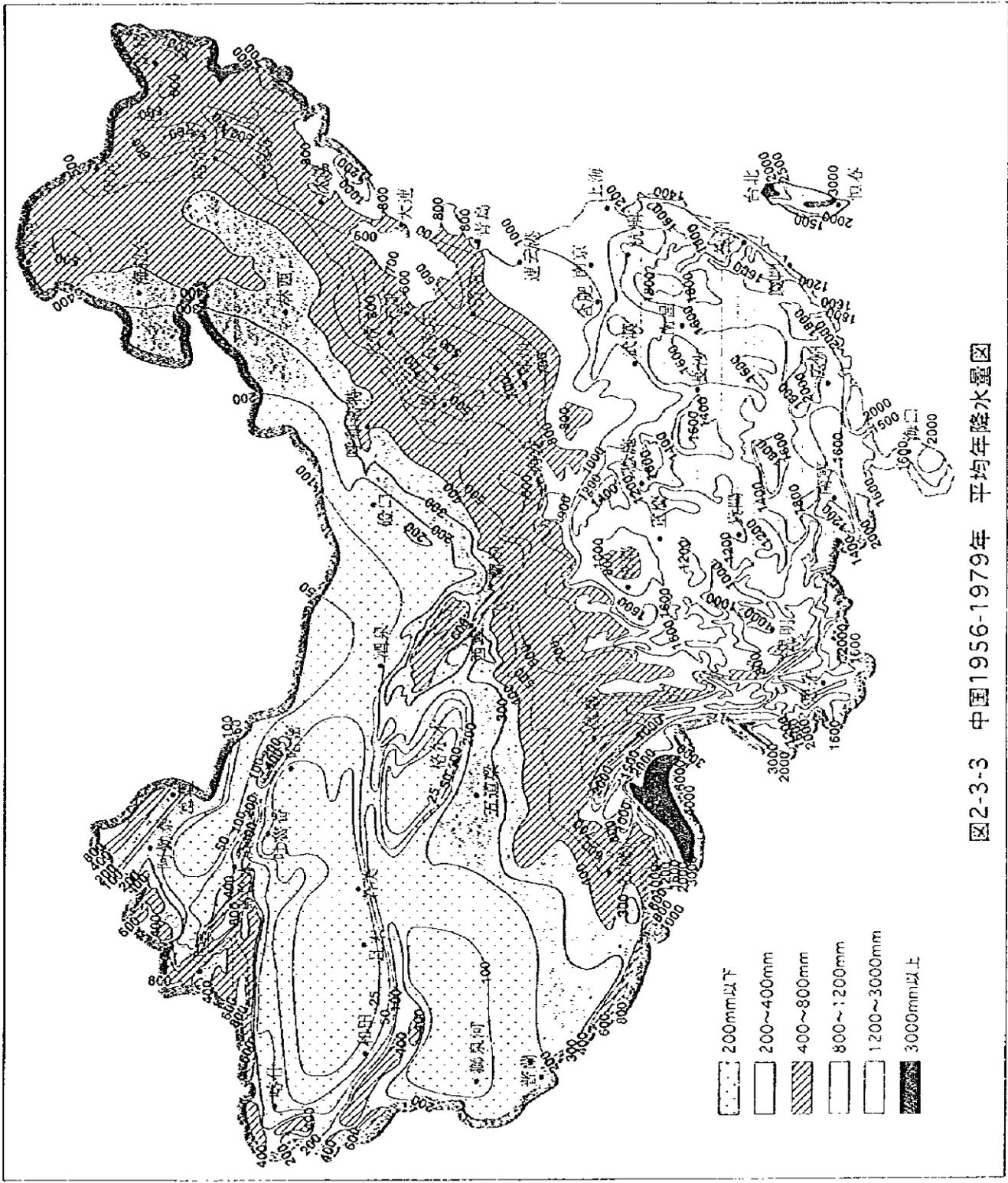


图2-3-3 中国1956-1979年 平均年降水量图

表 2-3-2 中国平原地下水資源量

地 域 別	單位地下水資源量 (万 m ³ /km ²)
黄淮海平原	17.7
三江平原·松嫩平原	7.7
遼 河 平 原	9.6
河 西 走 廊	6.0
河 套 平 原	13.9
関 中 平 原	19.5
塔 里 木 盆 地	5.4
淮 蕩 尔 盆 地	6.4

出典：中国水資源評価・水利電力部水文局 1987.12

表2-3-3.1 長春市多年平均气温

单位:℃

区 分	長春市区	榆樹市	德惠市	安農县	九台市	双陽县	平 均
年	5.5	4.1	4.4	4.7	4.7	4.9	4.6
1月	-16.3	-18.1	-17.7	-16.9	-17.3	-16.7	-17.2
4月	7	6.6	6.8	6.9	7	7.3	6.9
7月	23.0	22.7	23	23	23.1	22.8	22.9
10月	6.8	5.8	6	6.1	6.3	6.6	6.3
最高	38.0	35.9	35.9	35.8	36.2	36.1	
最低	-36.5	-39	-39	-36.1	-36.7	-38.4	

表2-3-3.2 調查对象地域關係流域月別平均气温(1995年)

单位:℃

区 分	長 春	前 郭	四 平	臨 江	☆延吉	☆圖們	☆敦化	☆竜井	☆琿春	☆和竜	☆汪清
平均	-11.4	-12.5	-10.0	-13.5	-11.7	-9.7	-13.1	-10.7	-8.8	-10.5	-12.2
1月最高	2.3	1.2	4.4	0.3							
最低	-20.9	-24.6	-21.0	-24.0							
平均	-2.2	-7.8	-6.6	-8.0	-7.6	-6.2	-10.7	-7.2	-5.0	-8.0	-8.7
2月最高	3.5	2.6	4.5	4.8							
最低	-19.2	-20.2	-19.5	-20.8							
平均	-0.8	-1.4	0.5	-0.1	-1.0	-0.2	-2.8	-1.0	0.3	-1.7	-1.5
3月最高	13.6	13.0	15.5	13.9							
最低	-13.6	15.7	-13.6	-16.5							
平均	7.2	7.2	8.5	6.3	6.9	7.0	5.0	7.1	6.9	6.7	6.3
4月最高	25.0	23.2	26.0	26.4							
最低	-8.4	-7.7	-6.7	-6.8							
平均	12.9	13.6	13.9	11.8	12.0	11.6	10.3	12.0	11.9	11.2	10.8
5月最高	27.7	28.7	27.5	26.9							
最低	0.6	2.3	2.0	-0.1							
平均	21.4	22.4	21.5	18.1	16.9	15.8	16.6	17.1	15.5	15.9	16.1
6月最高	32.0	34.2	33.3	30.0							
最低	10.5	10.6	9.9	7.1							
平均	22.1	23.2	22.6	22.0	21.8	21.5	20.1	21.6	21.3	20.7	21.4
7月最高	32.8	32.8	30.8	32.0							
最低	13.8	14.8	13.9	14.8							
平均	21.8	22.4	22.6	21.1	21.4	21.2	19.0	21.1	21.8	19.7	20.6
8月最高	29.1	32.5	30.2	29.8							
最低	12.4	12.9	13.6	14.3							
平均	15.2	15.7	16.1	13.6	22.2	15.2	12.7	14.7	16.1	13.8	13.7
9月最高	27.7	29.2	28.3	26.6							
最低	3.4	5.0	3.3	1.8							
平均	8.9	9.0	9.5	8.3	8.7	9.8	6.5	8.8	10.5	8.3	8.1
10月最高	21.6	22.2	22.1	25.1							
最低	-5.3	-3.0	-5.4	-2.5							
平均	-1.2	-1.8	0.2	-2.8	-2.0	-0.7	-3.3	12.0	0.3	-0.7	-2.8
11月最高	14.2	12.3	15.4	15.9							
最低	-12.3	-14.8	-11.4	-16.4							
平均	-10.4	-10.7	-8.9	-11.1	-8.2	-7.3	-11.6	-8.4	-6.1	-8.6	-9.6
12月最高	2.4	-1.7	4.2	2.0							
最低	-23.0	-22.6	-20.9	-23.0							
年/最高	32.0	34.2	33.3	32.0	34.1	34.0	31.1	33.9	33.3	33.5	33.3
最低	-23.0	-24.6	-21.0	-24.0	-22.5	-21.8	-26.6	-21.8	-21.0	-22.1	-24.7
過去最高	36.4	36.9	36.6	36.5							
最低	-36.5	-35.0	-33.3	-34.8							

出典:吉林省気象庁

☆印は延辺統計年鑑1996

表2-3-3.3 調査対象地域関係流域多年平均月別降水量

単位: mm

区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	年数	備考
長春	5.1	5.0	12.7	21.6	48.1	100.2	181.4	129.3	58.3	35.5	14.6	5.4	617.2	67	☆
延吉	3.8	4.7	10.9	20.9	48.0	79.7	96.1	119.2	66.8	29.7	13.9	5.7	499.4	53	☆
前郭	2.0	3.0	6.0	17.0	33.0	80.0	140.0	96.0	47.0	19.0	5.0	3.0	451.0	38	☆☆

出典: ☆中国水資源評価 水利電力部水文局1987.2

☆☆吉林省前郭地区第二灌区施設整備計画調査報告書JICA1994年2月

表2.3-3.4 調査対象地域関係流域1995年月別降水量

単位: mm

区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	備考
長春	4.2	0.1	15.2	1.7	53.6	141.1	223.6	131.2	88.7	12.4	12.5	5.1	689.4	☆(1994年)
延吉	0.1	6.8	7.8	12.7	98.1	73.6	214.1	214.7	75.8	25.7	5.2	0.9	735.6	
敦化	1.0	3.2	6.6	23.4	68.5	24.7	152.4	134.2	57.7	19.4	3.6	3.5	498.2	
琿春	0.0	5.1	14.6	13.4	76.6	106.9	135.7	205.3	35.6	50.2	4.4	1.1	648.8	

出典: 延辺統計年鑑1996

☆中国農業年鑑1995

表2.3-3.5 調査対象地域関係流域月別蒸発量 (前郭気象局1953~1990の平均)

単位: mm

区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	備考
観測値	14.0	27.0	86.0	193.0	285.0	242.0	204.0	174.0	146.0	106.0	44.0	17.0	1,539.0	≠20mm
水面	7.0	14.0	43.0	112.0	154.0	136.0	118.0	105.0	89.0	63.0	22.0	9.0	871.0	☆
陸面	3.6	7.2	22.2	57.9	79.6	70.3	61.0	54.2	46.0	32.5	11.4	4.6	450.0	☆☆

注: ☆印は吉林省西部地区換算係数を用いた換算値

出典: 吉林省前郭地区第二灌区施設整備計画調査報告書JICA1994年2月

☆☆印は換算係数0.55を用いた計算値

表2.3-3.6 調査対象地域関係流域多年平均月別日照時間

単位: mm

区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	備考
前郭	195.0	206.0	259.0	255.0	282.0	273.0	257.0	260.0	249.0	226.0	191.0	172.0	2,824.0	☆
長春	153.0	218.3	231.6	268.1	255.7	270.7	224.3	205.2	198.3	215.4	182.6	157.2	2,580.4	☆
延吉	190.9	166.5	202.4	217.0	240.0	179.5	187.2	142.0	236.3	191.3	174.7	126.5	2,254.3	☆☆
琿春	196.9	184.6	219.0	238.6	199.1	142.2	162.6	147.1	255.9	213.4	200.1	160.6	2,320.1	☆☆

注: 延吉、琿春は1995年観測値

出典: ☆印は吉林省前郭地区第二灌区施設整備計画調査報告書JICA1994年2月

☆☆印は中国農業年鑑1995

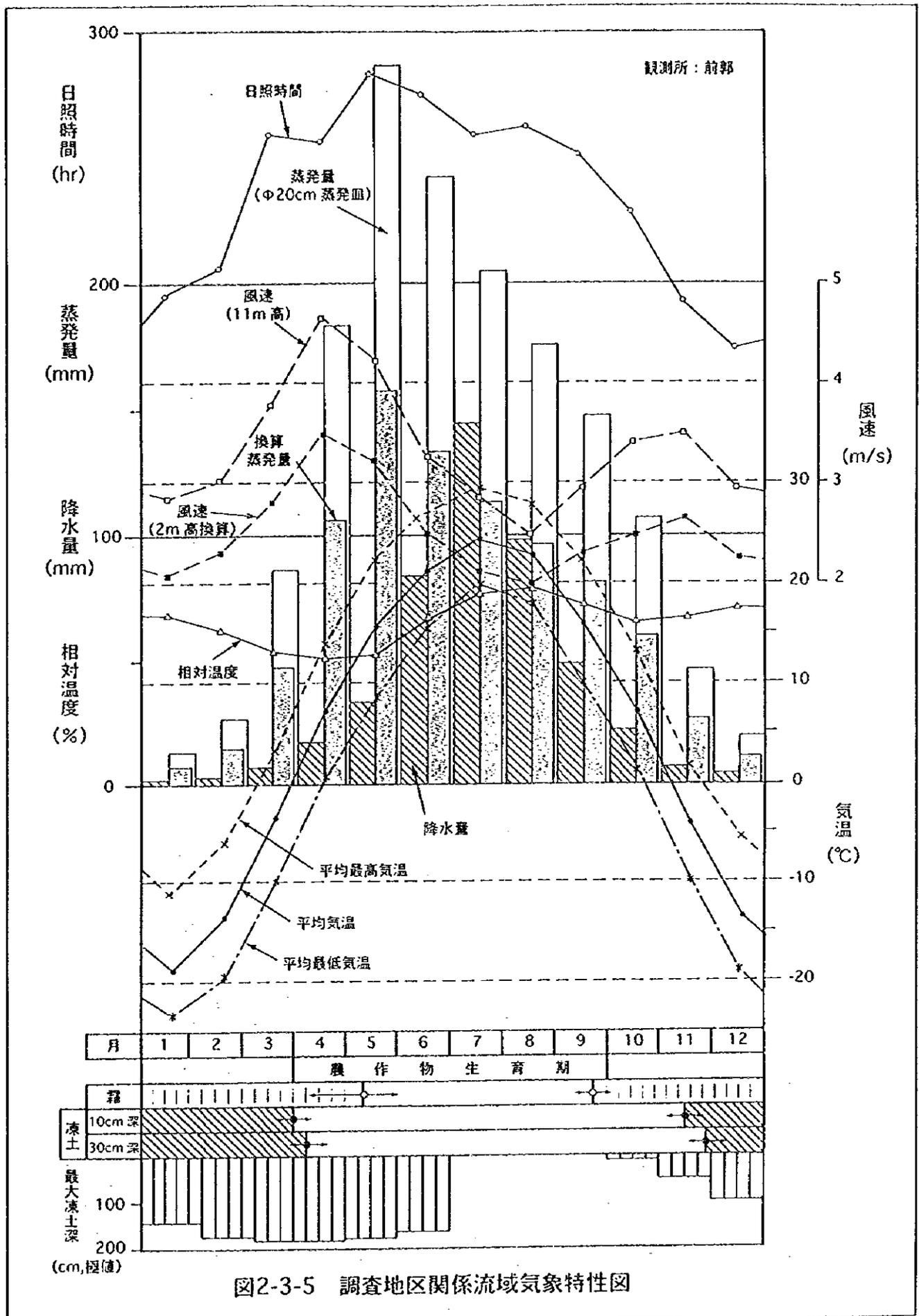


図2-3-5 調査地区関係流域気象特性図

表2-3-4.1 吉林省関係流域降水量(1956-1979年平均年降水量)

記号	流域区分	流域面積 (km ²)	降水量 (mm)	年降水総量 (億m ³)	単位当り 万m ³ /km ²
13	嫩江	27,553	470.2	125.55	
3-3	(省内)	27,553	470.2	125.55	
14 ★	第二松花江(扶余)	72,875		484.82	
4-1 ★	輝発河合計	14,141	664.0	93.90	
4-2 ★	豊満以上	17,222.7	*	114.40	
4-3 ★	馬河	21,326.4	*	141.60	
4-4 ★	豊満以下	20,184.9	*	134.92	
15 ★	松花江本流	22,601		134.27	
5-1 ★	拉林河(省界)	9,032	601.1	54.30	
5-2 ★	松花江本流三岔河下流	2,904	433.0	12.57	
5-5 ★	牡丹江(鏡泊湖上流)	10,665	632.1	67.40	
17 ★	綏芬河(省界)	2,513	526.0	13.20	
18 ★	図們江	22,640		128.30	
8-1 ★	琿春河	4,995	567.0	28.30	
8-2 ★	図們江(図們)	17,645	*	100.00	
19	綏化江	15,776		133.01	
9-1	潭江上流綏化江本流	7,292	826.9	60.30	
9-2	潭江(省界)	8,484	857.0	72.71	
110	西遼河	14,664		62.72	
10-2	西遼河下流(省界)	13,164	427.7	56.30	
10-3	閉流区(省界)	1,500	427.7	6.42	
111	東遼河	10,228	564.5	57.74	
112	遼河本流	2,097	631.9	13.25	
12-1	遼河石仏寺以上(省界)	2,097	631.9	13.25	
	全省計	190,947		1,152.86	60.4
	うち★調査対象地域関係流域計	120,629		760.59	63.1
	対全省比	(63%)		(66%)	

注：水系区分は「中国水資源利用」水利電力部水利水電規劃設計院；水利電力出版社-1989.2の区分に準ずる。
 ★印は調査対象地域関係流域（長春市・吉林市・延辺自治州の行政区域を包含する流域）を示す。
 出典：中国側提供資料

表2-3-4.2 吉林省関係流域年降水量(1995年)

記号	流域区分	流域面積 (km ²)	降水量 (mm)	年降水総量 (億m ³)	単位当り 万m ³ /km ²
13	嫩江	27,553	449.9	123.96	
3-3		27,553	449.9	123.46	
14 ★	第二松花江(扶余)	72,875	711.2	518.20	
4-1 ★	輝発河合計	14,141	*	100.60	
4-2 ★	豊満以上	17,222.7	*	122.50	
4-3 ★	飲馬河	21,326.4	*	151.70	
4-4 ★	豊満以下	20,184.9	*	143.60	
15 ★	松花江本流	22,601		93.03	
5-1 ★	拉林河(省界)	9,032	238.9	21.60	
5-2 ★	松花江本流三岔河下流	2,904	276.8	8.03	
5-5 ★	牡丹江(鏡泊湖上流)	10,665	594.2	63.40	
17 ★	綏芬河(省界)	2,513	513.6	12.90	
18 ★	図們江	22,640	667.2	151.00	
8-1 ★	琿春河	4,995	*	33.30	
8-2 ★	図們江(図們)	17,645	*	117.70	
19	綏化江	15,776		186.60	
9-1	潭江上流綏化江本流	7,292	1,119.1	81.60	
9-2	潭江(省界)	8,484	1,237.1	105.00	
110	西遼河	14,664	366.1	53.68	
10-2	西遼河下流(省界)	13,164	*	48.19	
10-3	閉流区(省界)	1,500	*	5.49	
111	東遼河	10,228	561.2	57.40	
112	遼河本流	2,097	582.7	12.22	
12-1	遼河石仏寺以上(省界)	2,097	582.7	12.22	
	全省計	190,947		1,208.99	63.3
	調査対象地域関係流域計	120,629		775.13	64.3
	対全省比	(63%)		(64%)	

注：水系区分は「中国水資源利用」水利電力部水利水電規劃設計院；水利電力出版社-1989.2の区分に準ずる。
 ★印は調査対象地域関係流域（長春市・吉林市・延辺自治州の行政区域を包含する流域）を示す。
 出典：中国側提供資料

表2-3-4.3 吉林省関係流域河川流量

記号	河川名	観測所	流域面積 (km ²)	観測年数	河川流量 (億m ³)					
					多年平均年流量	最大年流量	最小年流量	1995年流量	観測流量	
13	嫩江		27,553		251.00					
3-3			27,553	40	251.00					
14 *	第二松花江	扶余	72,875	41	168.77	294.00	1956	68.20	1978	246.30
4-1 *	輝発河合計		14,141							
4-2 *	豊満以上		17,222.7	40	136.47	231.90	1954	72.50	1958	198.90
4-3 *	飲馬河		21,326.4							
4-4 *	豊満以下		20,184.9	40	32.30	76.60	1956	47.40	1958	47.40
15 *	松花江本流	下岱吉	22,601	43	43.83	78.60	1960	33.64	1978	33.644
5-1 *	拉林河(省界)	榆樹	9,032	40	12.70	27.80	1956	4.68	1979	7.311
5-2 *	松花江本流三岔河下流		2,904	40	0.24	1.07	1956	0.05	1982	0.210
5-5 *	牡丹江(鏡泊湖上流)	大山嘴子	10,665	40	30.90	55.20	1960	7.97	1978	16.122
17 *	綏芬河(省界)	太平溝	2,513	33	4.53	9.06			1976	4.355
18 *	図們江	圖河	22,640	37	51.90	81.40	1965	67.04	1978	67.044
8-1 *	琿春河		4,995							
8-2 *	図們江(図們)		17,645							
19	綏芬江		15,776	41	70.50					
9-1	渾江上流綏芬江本流		7,292	41	33.30	58.06	1995	17.40	1977	58.06
9-2	渾江(省界)		8,484	41	37.20	72.56	1995	17.40	1958	72.56
110	西遼河		14,664	41	0.98	3.10	1986	0.24	1982	0.85
10-2	西遼河下流(省界)		13,164	41	0.88					
10-3	開流区(省界)		1,500	41	0.10					
111	東遼河		10,228	41	7.67	21.00	1986	1.11	1982	10.04
112	遼河本流		2,097	41	1.79					
12-1	遼河石仏寺以上(省界)		2,097	41	1.79	3.46	1961	0.40	1952	1.91

注：河川流域区分は、「中国水資源利用」水利電力部水利水電規劃設計院；水利電力出版社1989年2月の水系区分に準ずる。
 ：流域面積は省内面積を示す。
 ：*印は調査対象地域関係流域（長春市・吉林市・延辺自治州を包含する流域）を示す。
 ：出典：中国側提供資料

表2-3-4.4 吉林省関係流域頻率河川流量

記号	流域区分	観測所	流域面積 (km ²)	観測年数	平均年河川流量		頻率河川流量 (億m ³)					
					(億m ³)	万m ³ /km ²	50%	75%	95%			
13	嫩江		27,553		251.00	91.10	230	92%	158	63%	82.8	33%
3-3			27,553		251.00		230		158		82.8	
14 *	第二松花江(扶余)	扶余	72,875	41	168.77	23.20	162	96%	127	75%	86.2	51%
4-1 *	輝発河合計		14,141									
4-2 *	豊満以上		17,222.7	40	136.47	79.20	131	96%	99.6		65.5	48%
4-3 *	飲馬河		21,326.4									
4-4 *	豊満以下		20,184.9	40	32.30	16.00	28.7	90%	18.1	73%	8.4	26%
15 *	松花江本流	下岱吉	22,601	43	43.83	19.40	35.6	81%	28.2	64%	5.5	35%
5-1 *	拉林河(省界)	榆樹	9,032	40	12.70		11.6		8.32		5	
5-2 *	松花江本流三岔河下流		2,904	40	0.24							
5-5 *	牡丹江(鏡泊湖上流)	大山嘴子	10,665	40	30.90		28.3		19.7		10.5	
17 *	綏芬河(省界)	太平溝	2,513	33	4.53		3.99	88%	2.49	55%	1.09	24%
18 *	図們江	圖河	22,640	37	51.90	22.90	47.4	91%	33.7	71%	9.4	31%
8-1 *	琿春河		4,995		14.28							
8-2 *	図們江(図們)		17,645		37.62							
19	綏芬江		15,776	41	70.50	44.70						
9-1	渾江上流綏芬江本流		7,292	41	33.30		32	90%	25.3	76%	17.6	53%
9-2	渾江(省界)		8,484	41	37.20		35.7	96%	27.5	74%	18.6	50%
110	西遼河		14,664	41	0.98	0.70	0.83	85%	0.48	49%	0.18	18%
10-2	西遼河下流(省界)		13,164	41	0.88		0.75		0.43		0.17	
10-3	開流区(省界)		1,500	41	0.10		0.08		0.05		0.02	
111	東遼河		10,228	41	7.67	7.50	6.75	88%	4.22	55%	1.84	24%
112	遼河本流		2,097	41	1.79	8.50	1.61	90%	1.07	60%	0.56	31%
12-1	遼河石仏寺以上(省界)		2,097	41	1.79		1.61		1.07		0.56	

注：河川流域区分は、「中国水資源利用」水利電力部水利水電規劃設計院；水利電力出版社1989年2月の水系区分に準ずる。
 ：流域面積は省内面積を示す。
 ：*印は調査対象地域関係流域（長春市・吉林市・延辺自治州を包含する流域）を示す。
 出典：中国側提供資料

表2.3-4.5 吉林省関係流域多年平均地下水資源量 (鉍化度 2 g/l 以下)

記号	流域区分	山岳		平原		山岳と平原 重複計算量	全区		単位資源量 (万m ³ /km ²)
		計算面積 資源量		計算面積 資源量			計算面積 資源量		
		(km ²)	(億m ³)	(km ²)	(億m ³)		(km ²)	(億m ³)	
13	嫩江	1,732	0.1143	25,821	17.32	0.103	27,553	17.33	0.6
3-3		1,732	0.1143	25,821	17.32	0.103	27,553	17.33	
14 *	第二松花江	55,971	33.47	16,904	9.74	0.37	72,875	42.56	5.8
4-1 *	輝発河合計						14,141	8.26	5.8
4-2 *	豊満以上						17,222.7	10.06	5.8
4-3 *	飲馬河						21,326.4	12.45	5.4
4-4 *	豊満以下						20,184.9	11.79	5.8
15 *	松花江本流	14,097	8.44	8,510	3.7		22,601	12.14	5.4
5-1 *	拉林河(省界)						9,032	4.85	5.4
5-2 *	松花江本流三岔河下流						2,904	1.56	5.4
5-5 *	牡丹江(鏡泊湖上流)						10,665	5.73	5.4
17 *	綏芬河(省界)	2,531	0.95				2,513	0.95	3.8
18 *	図們江	22,640	8.74				22,640	8.74	3.8
8-1 *	琿春河	4,995					4,995	1.93	3.9
8-2 *	図們江(図們)	17,645					17,645	6.81	3.9
19	鴨綠江	15,776	12.97				15,776	12.97	8.2
9-1	渾江上流鴨綠江本流	7,292	7.135				7,292	7.32	
9-2	渾江(省界)	8,484	5.834				8,484	5.83	
110	西遼河			14,664	6.444		14,664	6.44	4.4
10-2	西遼河下流(省界)			13,164	5.784		13,164	5.78	
10-3	閑流区(省界)			1,500	0.664		1,500	0.66	
111	東遼河	4,278	1.459	5,950	3.037		10,228	4.5	4.4
112	遼河本流	774	0.2639	1,323	0.893		2,097	1.16	5.5
12-1	遼河石仏寺以上(省界)	774	0.2639	1,323	0.893		2,097	1.16	

注：河川流域区分は、「中国水資源利用」水利電力部水利水電規劃設計院； 出典：中国側提供資料
水利電力出版社 1989 年 2 月の水系区分に準ずる。
：流域面積は省内面積を示す。
：★印は調査対象地域関係流域（長春市・吉林市・延辺自治州を包含する流域）を示す。

表2-3-4.6 吉林省関係流域多年平均年水資源総量

記号	流域区分	流域面積 (km ²)	地表水資源量 (億m ³)	地下水資源量 (億m ³)	重複計算量 (億m ³)	水資源総量 (億m ³)	単位水資源量 (万m ³ /km ²)
13	嫩江	27,553	18.70	17.33	3.70	28.63	10.39
3-3		27,553	18.70	17.33	3.70	28.63	10.39
14 *	第二松花江	72,875	168.77	42.56	31.28	180.05	24.70
4-1 *	輝発河合計	14,141		8.26		8.26	5.84
4-2 *	豊満以上	17,222.7	136.47	10.06	31.28	115.25	80.79
4-3 *	飲馬河	21,326.4		12.45		12.45	5.84
4-4 *	豊満以下	20,184.9	32.30	11.79		44.09	15.43
15 *	松花江本流	22,601	43.83	12.14	8.52	47.45	20.99
5-1 *	拉林河(省界)	9,032	12.70	4.85	2.06	17.15	15.49
5-2 *	松花江本流三岔河下流	2,904	0.23	1.56	0.19	1.60	5.51
5-5 *	牡丹江(鏡泊湖上流)	10,665	30.90	5.73	6.27	30.36	28.47
17 *	綏芬河(省界)	2,513	4.53	0.95	0.95	4.53	18.00
18 *	図們江	22,640	51.90	8.74	8.74	51.90	22.92
8-1 *	琿春河	4,995	14.28	1.93	1.93	14.28	28.59
8-2 *	図們江(図們)	17,645	37.62	6.81	6.81	37.62	21.32
19	鴨綠江	15,776	70.50	12.97	12.97	70.50	44.69
9-1	渾江上流鴨綠江本流	7,292	33.30	7.32	7.14	33.30	45.67
9-2	渾江(省界)	8,484	37.20	5.83	5.83	37.20	43.85
110	西遼河	14,664	0.98	6.44		7.42	5.06
10-2	西遼河下流(省界)	13,164	0.88	5.78		6.66	5.06
10-3	閑流区(省界)	1,500	0.10	0.66		0.76	5.07
111	東遼河	10,228	7.67	4.50	1.86	10.31	10.08
112	遼河本流	2,097	1.79	1.16	0.45	2.50	11.92
12-1	遼河石仏寺以上(省界)	2,097	1.79	1.16	0.45	2.50	11.92
全省流域計/平均		190,947	280.03	81.72	53.19	341.19	17.87
調査対象地域関係流域計/平均		120,629	269.03	64.39	49.49	283.93	23.54

注：河川流域区分は、「中国水資源利用」水利電力部水利水電規劃設計院； 出典：中国側提供資料
水利電力出版社 1989 年 2 月の水系区分に準ずる。
：流域面積は省内面積を示す。
：★印は調査対象地域関係流域（長春市・吉林市・延辺自治州を包含する流域）を示す。
：嫩江地表水資源量は入境流量を除いて計上

表2-3-4.7 全国一級区多年平均年水資源總量

区 分	地表水資源量 (億m ³)	地下水資源量 (億m ³)	重複計算量 (億m ³)	水資源總量 (億m ³)	單位水資源量 (萬m ³ /km ²)
東北諸河	1,652.9	624.9	349.3	1,928.5	15.5
海河流域	287.8	265.2	131.8	421.2	13.2
淮河·山東	741.3	393.0	173.4	960.9	29.2
半島諸河					
黃河流域	661.5	405.8	323.6	743.7	9.4
長江流域	9,513.0	405.8	323.6	743.7	53.2
華南諸河	4,685.0	1,115.5	1,092.4	4,708.1	81.1
東南諸河	2,557.0	631.1	578.4	2,591.7	101.1
西南諸河	5,853.1	1,543.8	1,543.8	5,853.1	68.8
內陸諸河	1,163.7	862.2	722.0	1,303.9	3.9
北方五区	4,507.2	2,551.1	1,700.1	5,358.2	8.8
南方四区	22,608.1	2,736.6	5,578.5	22,766.2	65.4
全 國	27,115.3	8,287.7	7,278.6	28,124.4	29.5
吉林省	280.03	81.7	53.2	341.2	17.9
歸查地区	269.03	64.4	49.5	283.9	23.5

出典：中國水資源評價·水利電力水文局1987·12

表2-3-5.1 調査対象地域関係流域現況貯水施設と用水量

記号	流域区分	貯水施設 (水庫等)	箇所	有効貯水量 (億m ³)	1995年実績用水量(億m ³)				総用水量	灌漑面積 (万ha)
					農業用水	工業用水	都市用水	その他用水		
14	4-1	第二松花江 輝発河合計	大型	1	1.2237	1.1624			1.1624	1.147
			中型	12	1.2956	0.6504			0.6504	0.943
			小(一)型	100	1.3096	1.6772			1.6772	1.864
			小(二)型	298	0.6217	0.9990			0.9990	1.11
			塘、池等	2,733	0.4236	1.0980			1.0980	1.22
	小計	3,144	4.8742	5.5870			5.5870	6.284		
	4-2	豊満以上	大型	3	104.2200					
			中型	3	0.2838	0.1695			0.1695	0.379
			小(一)型	15	0.2522	0.1863			0.1863	0.207
			小(二)型	81	0.1706	0.2187			0.2187	0.243
塘、池等			350	0.1257	0.1449			0.1449	0.161	
小計	452	105.0523	0.7194			0.7194	0.990			
4-3	飲馬河	大型	4	6.4300	2.6563	1.6400	0.8100	5.1063	2.84	
		中型	14	1.7097	0.7935			0.7935	0.993	
		小(一)型	63	0.7040	0.6642			0.6642	0.738	
		小(二)型	203	0.3754	0.3951			0.3951	0.439	
		塘、池等	674	0.1996	0.1836			0.1836	0.204	
小計	958	9.4187	4.6927	1,6400	0.8100	7.1427	5.214			
4-4	豊満以下	大型	5	0.6040	0.4932			0.4932	0.649	
		中型	29	0.4895	0.3654			0.3654	0.406	
		小(一)型	97	0.2626	0.2538			0.2538	0.282	
		小(二)型	405	0.1452	0.1791			0.1791	0.199	
		塘、池等	536	1.5013	1.2915			1.2915	1.536	
15	5-1	松花江本流 拉林河合計	大型	1	0.4050	0.6495			0.6495	0.416
			中型	10	1.3878	0.8078	0.0294	0.0146	0.8518	1.459
			小(一)型	21	0.2519	0.2727			0.2727	0.303
			小(二)型	104	0.1506	0.1917			0.1917	0.213
			塘、池等	789	0.1653	0.1827			0.1827	0.203
	小計	915	2.3602	2.1044	0.0294	0.0146	2.1484	2.594		
	1-5	5-2	松花江本流 三岔河下流	大型						
				中型						
				小(一)型	1	0.0066	0.0188			0.0188
	小(二)型	8	0.0071	0.0450			0.0450	0.040		
塘、池等	9	0.0137	0.0638			0.0638	0.047			
5-5	牡丹江(鏡 泊湖上流)	大型	6	1.0165	0.0555			0.0555	0.177	
		中型	8	0.1775	0.1530			0.1530	0.17	
		小(一)型	19	0.0408	0.0414			0.0414	0.046	
		小(二)型	24	0.0060	0.0072			0.0072	0.008	
		塘、池等	57	1.2408	0.2571			0.2571	0.401	
17	綏芬河 (省界)	大型								
		中型								
		小(一)型	1	0.0001	0.00009			0.0001	0.001	
小(二)型	1	0.0001	0.00009			0.0001	0.001			
塘、池等										
18	8-1	圖們江 琿春河	大型	1	0.1660	0.0240				
			中型							
			小(一)型	3	0.0005	0.0004			0.0004	0.051
			小(二)型	4	0.1665	0.0244			0.0244	0.051
	塘、池等									
8-2	圖們江 (図們)	大型	6	1.1545	2.2457			2.2457	1.773	
中型	8	0.0490	0.0774			0.0774	0.086			
小(一)型	28	0.0578	0.0963			0.0963	0.107			
小(二)型	157	0.0217	0.0513			0.0513	0.057			
塘、池等	199	1.2830	2.4707			2.4707	2.023			

地区流域施設別集計	大型	9	112.2787	4.4682	1.6400	0.8100	6.9182	4.396
	中型	57	7.6179	5.2396	0.0294	0.0146	5.2836	6.423
	小(一)型	244	3.2333	3.3962			3.3962	3.774
	小(二)型	831	1.6861	2.2138			2.2138	2.459
	小塘、池等	5,144	1.0943	1.7474			1.7474	2.099
地区流域総計		6,285	125.9609	17.0652	1.6694	0.8246	19.5592	19.151

注：灌漑面積単位1畝=1/15ha 貯水規模：大型 容量1億m³以上、中型 1千万m³~1億m³、小(一)型 100万m³~1千万m³、小(二)型 10万m³~100万m³
出典：中国側提供資料

表2-3-5.2 調査対象地域外流域現況貯水施設と用水量

記号	流域区分	貯水施設 (水庫等)	箇所	有効貯水量 (億m ³)	1995年実績用水量(億m ³)					灌漑面積 (万ha)
					農業用水	工業用水	都市用水	その他用水	総用水量	
13 3-3	嫩江	大型	2	2.3317	0.1520			0.5540(魚)	0.7060	0.150
		中型	6	1.6027	0.5923			0.5001(*)	1.0924	0.581
		小(一)型	7	0.1491	0.1817				0.1817	0.047
		小(二)型	1	0.0005						
		小塘、池等	56	0.0225	0.0004				0.0004	0.005
		小計	72	4.1065	0.9264			1.0541	1.9805	0.783
1-9 9-1	綏化江本流 潭江上流	大型	1	38.9500						
		中型								
		小(一)型	3	0.0454	0.0499				0.0499	0.055
		小(二)型	6	0.0102	0.0121				0.0121	0.013
		小塘、池等	21	0.0052	0.0065				0.0065	0.007
小計	31	39.0111	0.0685				0.0685	0.076		
9-2	潭江 (省界)	大型	2	0.4901	0.4900				0.4900	0.545
		中型								
		小(一)型	4	0.0838	0.8400				0.8400	0.093
		小(二)型	18	0.0551	0.0606				0.0606	0.067
		小塘、池等								
小計	42	0.6364	0.6434				0.6434	0.715		
110 10-2	西遼河 西遼河下流 (省界)	大型	1	0.1157	0.1349				0.1349	0.129
		中型								
		小(一)型	1	0.0406	0.0518				0.0518	0.049
		小(二)型	1	0.0043	0.0068				0.0068	0.006
		小塘、池等								
小計	3	0.1606	0.1927				0.1927	0.184		
10-3	西遼河 閉流区 (省界)	大型	2	0.2314	0.2716				0.2716	0.259
		中型								
		小(一)型	1	0.0406	0.0520				0.0520	0.049
		小(二)型	2	0.0086	0.0120				0.0120	0.012
		小塘、池等								
小計	5	0.2806	0.3356				0.3356	0.32		
111	東遼河 (省界)	大型	1	12.0313	1.9074				1.9074	2.119
		中型	10	1.0318	0.3608				0.6618	0.37
		小(一)型	20	0.3284	0.1346		0.3010		0.1346	0.138
		小(二)型	89	0.1368	0.1144				0.1144	0.117
		小塘、池等	241	0.0808	0.1188				0.1188	0.132
		小計	361	13.6092	2.6360		0.3010		2.9370	2.876
112 12-1	遼河本流 遼河石仏寺 以上 (省界)	大型	3	0.8790	0.7536				0.7536	0.837
		中型	4	0.1614	0.1614				0.1614	0.179
		小(一)型	6	0.0076	0.0144				0.0144	0.016
		小(二)型	18	0.0069	0.0844				0.0844	0.009
		小塘、池等								
		小計	31	1.0549	0.9378				0.9378	1.042
地区外流域 施設別集計		大型	4	53.3130	2.0594			0.5540(魚)	2.6134	2.270
		中型	24	4.3507	2.6032			0.5001(*)	3.4043	2.72
		小(一)型	40	0.8493	0.7154		0.3010		0.7154	0.612
		小(二)型	123	0.2232	0.2199				0.2199	0.204
		小塘、池等	354	0.1231	0.1425				0.1425	0.118
		合計	545	58.8595	5.7404		0.3010		1.0541	7.0955

注：灌漑面積単位1畝=1/15ha 貯水規模：大型 容量1億m³以上、中型 1千万m³~1億m³、小(一)型 100万m³~1千万m³、小(二)型 10万m³~100万m³
出典：中国側提供資料

表2-3-5.3 調査対象地域関係流域1995年現況貯水施設と用水量総合調査

区分	貯水施設 (水庫等)	箇所	有効貯水量 (億m ³)	1995年実績用水量(億m ³)					灌漑面積 (万ha)	単位用水量
				農業用水	工業用水	都市用水	その他用水	総用水量		
水源 施設	大型	9	112.2787	4.4682	1.6400	0.8100		6.9182	4.396	総人口
	中型	57	7.6179	5.2396	0.0294	0.0146		5.2836	6.423	一人当たり
	小(一)型	244	3.2333	3.3962				3.3962	3.774	149.3m ³ /人
	小(二)型	831	1.6861	2.2138				2.2138	2.457	農業用水
	塘、池等	5,144	1.0943	1.7474				1.7474	2.094	ha当たり
	計	6,285	125.9609	17.0652	1.6694	0.8246		19.5592	19.144	8,908.9m ³ /ha

注：総人口：1,310.31万人(长春市667.29万人、吉林市425.43万人、延辺自治州217.59万人・1995年)
 灌漑面積単位1畝=1/15ha 貯水規模：大型 容積1億m³以上、中型 1千万m³~1億m³、小(一)型1百万m³~1千万m³、小(二)型 10万m³~1百万m³
 出典：中国側提供資料

表2-3-5.4 吉林省関係流域1995年現況貯水施設と用水量総合調査

区分	貯水施設 (水庫等)	箇所	有効貯水量 (億m ³)	1995年実績用水量(億m ³)					灌漑面積 (万ha)	単位用水量
				農業用水	工業用水	都市用水	その他用水	総用水量		
水源 施設	大型	13	165.5917	6.5276	1.64	0.81	0.5540(魚)	9.5316	6.665	総人口
	中型	81	11.9686	7.8428	0.0294	0.3156	0.5001(魚)	8.6879	9.143	一人当たり
	小(一)型	284	4.0826	4.1116				4.1116	4.386	104.49m ³ /人
	小(二)型	954	1.9093	62.4337				2.4337	2.688	農業用水
	塘、池等	5,498	1.2179	1.8899				1.8899	2.257	ha当たり
	計	6,830	184.7701	22.8056	1.6694	1.1256	1.0541(魚)	26.6547	25.139	10,607m ³ /ha

注)：総人口：2,550.87万人 出典：中国側提供資料
 灌漑面積単位1畝=1/15ha

表2-3-6 吉林省關係流域1995年用水量実績

(単位:億m³)

記号	河川名	総用水量			工業用水 小計	城鎮 用水	農業用水				
		地表水	地下水	小計			灌漑			農村水産 人畜其他	小計
							耕地	牧草	林業		
13	嫩江	8.1398	5.9856	14.1294	0.9690	0.7290	5.9840	6.3420		0.0360	12.3620
3-3		8.1398	5.9856	14.1294	0.9690	0.7290	5.9840	6.3420		0.0360	12.3620
14 ★	第二松花江(扶余)	25.3600	10.6374	35.9974	16.0900	0.2966	18.5569	0.0366	0.0315	0.9858	19.6108
4-1 ★	輝発河合計	5.5870	0.9279	6.5149			6.0370		0.0139	0.4640	6.5149
4-2 ★	豊満以上	0.7194	0.9108	1.6302		0.2856	0.9682			0.3764	1.3446
4-3 ★	飲馬河	7.1427	1.6611	8.8038			8.6664	0.0299	0.0153	0.0922	8.8038
4-4 ★	豊満以下	1.2915	1.6670	2.9585		0.0110	2.8853	0.0067	0.0023	0.0532	2.9475
15 ★	松花江本流	2.6165	0.8496	3.4661	0.3197	0.0106	2.9712	0.0038	0.0054	0.1554	3.1358
5-1 ★	松花江(省界)	2.2803	0.6072	2.8875	0.2005	0.0106	2.6348	0.0038	0.0054	0.0324	2.6764
5-2 ★	松花江三岔河下流	0.0388	0.0197	0.0581	0.0581						
5-5 ★	牡丹江 (鏡泊湖上流)	0.2974	0.2231	0.5205	0.0611		0.3364			0.1230	0.4594
17 ★	綏芬河(省界)	0.0001		0.0001		0.0001	0.0001				0.0001
18 ★	図們江	2.9456	0.7381	3.6837	0.6828		2.9015	0.0184	0.0006	0.0804	3.0009
8-1 ★	琿春河	0.0247	0.0434	0.0681			0.0366		0.0006	0.0302	0.0674
8-2 ★	図們江(図們)	2.4704	0.4628	2.9335			2.8649	0.0184		0.0502	2.9335
19	鴨綠江	2.5233	0.5830	3.1063	0.7825	0.5122	1.6222	0.1194		0.0707	1.8116
9-1	潭江上流鴨綠江	0.7053	0.0790	0.7843	0.3219	0.0166	0.4212	0.0029		0.0217	0.4458
9-2	潭江(省界)	1.8180	0.5040	2.3220	0.4606	0.4956	1.2010	0.1165		0.0483	1.3658
110	西遼河	0.5400	0.8510	1.3910	0.1954	0.0919	0.9879	0.0030		0.1128	1.1037
10-2	西遼河下流(省界)	0.5400	0.8510	1.3910		0.0919	0.9879	0.0030		0.1128	1.1037
10-3	開流区										
111	東遼河	5.9780	2.0350	8.0130	0.4712	0.1968	6.8670	0.2035		0.2745	7.3450
112	遼河本流	0.3810	0.7710	1.1520	0.4525	0.2411	0.2272	0.0825		0.1487	0.4584
12-1	遼河石仏寺以上 (省界)	0.3810	0.7710	1.1520	0.4525	0.2411	0.2272	0.0825		0.1487	0.4584
全省計		48.3771	22.4547	70.8318	19.9627	2.0783	40.1180	6.8092	0.0375	1.8636	48.7908
★うち關係流域合計		30.9222	12.2252	43.1474	17.0925	0.3073	24.4297	0.0588	0.0375	1.2216	25.7476

注: ★印は調査対象地域關係流域を示す。

出典: 中国側提供資料

表2-3-8 吉林省2000年水資源開發計畫表

区分	河川名	施設名	位置	規模	目的別年用水量(億m ³)	投資概算/事業主体
I、 大型水庫	1 琿春河	☆老龍口水庫	琿春市	總貯水量4.17億m ³ 有効# 2.0 # 発電 2.1万KW	農業 0.7 工業 都市 その他 (発電) 1.3 1.2	7.55億元/省水利庁
	2 第二松花江	哈達山水庫	前郭県	總貯水量42.8億m ³ 有効# 10.0 #	農業 5.0 都市 5.0	35億元/省水利庁
I、 小計	全省	2地区	2市県	有効貯水量12億m ³ 発電2.17万KW	農業5.7 工業・都市・その他:7.5 (発電1.2)	42.550億元/省水利庁
	☆うち調査対象地域 関係流域内	1地区	1市	總貯水量4.17億m ³ 有効# 2.0 # 発電 2.1万KW	農業 0.7 工業 都市 その他 (発電) 1.3 1.2	7.55億元/省水利庁
II、 大型灌漑区	3 第二松花江	前郭灌漑区	前郭県	新規開発灌漑面積0.73万 、灌漑改善1.4万ha 計2.13万ha	農地灌漑2.24 養魚用水0.7	2.4億元/省水利庁
	4 洮兒河	洮兒河灌漑区	白城市	新規灌漑開発3.4万ha	農業3.1	3.8億元/白城市政府、 省水利庁
	5 第二松花江	☆永舒灌漑区	舒蘭市	新規灌漑開発0.27ha、 灌漑改善面積1.0万ha 計1.27万ha	農業1.8	0.5億元/吉林市政府
	6 東遼河	梨樹灌漑区	梨樹県	改善灌漑水田2.07万ha	農業2.1	0.6億元/四平市政府
II、 小計	全省	4地区	2市2県	新規開発4.4万ha 改善4.47万ha 計8.87万ha	農業9.44 養魚0.7	7.32億元/省水利庁 ・3市政府
	☆うち調査対象地域 関係流域内	1地区	1市	新規開発0.27万ha 改善1.0万ha、計1.27万	農業1.8	0.50億元/吉林市政府
III、 大型排水区	7 嫩江	白沙湖灌漑排水区	鎮賚県	新規開発1.0万ha、 改善1.0万ha、計2.0万ha	農業2.2	0.5億元/鎮賚県政府
	8	懷津排水区	長嶺県	排水改善面積2.47万ha	排水1.0	0.3億元/長嶺県政府
	9	望海排水区	長嶺県	排水改善面積2.2万ha	排水0.8	0.3億元/長嶺県政府
	10 飲馬河	☆河東排水区	德惠県	排水改善面積2.2万ha	排水0.85	0.3億元/德惠県政府
III、 小計	全省	4地区	4県	新規開発1.0万ha 排水改善7.87万ha 計8.87万ha	灌漑2.2 排水(2.65)	1.4億元/4県政府
	☆うち調査対象地域 関係流域内	1地区県	1県	排水改善2.2万ha	排水(0.85)	0.3億元/1県政府
IV、 水力発電	11 二道江	☆四湖溝発電所	安図県	5.61億m ³ 、15.0万KW	農業0.3、発電3.0	9.0億元/省水利庁 ・安図県政府
	12 二道江	☆两江発電所	安図県	2.0億m ³ 、6.0万KW	発電1.1	4.6億元/安図県政府
	13 二十三道溝	横山発電所	長白県	0.3億m ³ 、1.64万KW	発電0.9	0.7億元/長白県政府

区分	河川名	施設名	位置	規模	目的別年用水量(億m ³)	投資概算/事業主体	
14	石砬河	双河発電所	臨江市	0.73億m ³ 、10.25万KW	発電1.2	0.875億元/白山市政府	
	15	二道松花江	老松江発電所	撫松県	0.56億m ³ 、1.605万KW	発電1.6	1.12億元/撫松县政府
	17	漫江	楓林発電所	撫松県	0.3億m ³ 、2.0万KW	発電1.7	1.65億元/撫松县政府
IV、 小計	全省	7地区	1市6県	貯水総量9.54億m ³ 総発電容量37.115万KW	発電10.0 (農業0.3)	18.385億元/省水利庁・1市4県	
	うち調査対象地域 関係流域内	2地区	2県	貯水総量7.61億m ³ 総発電容量21万KW	発電4.1 (農業0.3)	13.6億元/省水利庁・1県	
V、 城市 供水	18	第二松花江	龍坑引水	松原市	引水総長22.67km	都市0.1263	0.7億元/松原市政府
	19	倫水庫	引水入窠	公主嶺市	引水総長19km	都市0.1464	0.75億元/公主嶺市政府
	20	海龍水庫	引水入梅	梅河口市	引水総長41.35km	都市0.1740	0.9342億元/梅花口市政府
	21	汪清河	☆汪清供水	汪清県	引水総長17km	都市0.1140	0.68億元/汪清県
	22	蜂蜜河	☆松月供水	和龍県	引水総長19km	都市0.1200	0.7億元/和龍県
V、 小計	全省	5地区	3市2県	引水総長119.02km	総供水量 都市0.6807	3.7642億元/3市2县政府	
	☆うち調査対象地域 関係流域内	2地区	2県	引水総長36km	総供水量 都市0.214	1.380億元/2县政府	
VI、 郷鎮 供水	23	第二松花江	☆楡樹地区 郷鎮供水	大坡鎮 黒林鎮 保寿鎮 附家鎮 新立鎮 大宇郷	供水人口： 19,151人 供水郷鎮企業： 17社	70万m ³	440萬元/6郷鎮水利所
	24	第二松花江	☆徳志地区 郷鎮供水	岔路口鎮 朝陽鎮 松花江鎮 楊樹郷 夏家店郷	供水人口： 12,455人 供水郷鎮企業： 21社	50万m ³	420萬元/5郷鎮水利所
	25		扶余地区 郷鎮供水	北陶郷 七家郷 大林子郷 五家站 楡樹溝 肖家郷	供水人口： 11,723人 供水郷鎮企業： 12社	50万m ³	400萬元/6郷鎮水利所
	26		☆永吉地区 郷鎮供水	河灣子鎮	供水人口： 30,000人 供水郷鎮企業： 12社	1,095万m ³	220萬元/1郷鎮水利所
	27	東遼河	公主嶺地区 郷鎮供水	大楡樹郷 朝陽鎮 南子郷 二十家子郷 放牛溝郷 八屋郷	供水人口： 11,537人 供水郷鎮企業： 15社	50万m ³	400萬元/6郷鎮水利所

区分	河川名	施設名	位置	規模	目的別年用水量(億m ³)	投資概算/事業主体
28		梨樹地区 郷鎮供水	小寛郷 小城子郷 双河郷 東河郷 沈洋郷 金山郷	供水人口: 19,711人 供水郷鎮企業: 13社	50万m ³	400万元/6郷鎮水 利所
VI、 小計	全省	6地区	30郷鎮	供水人口: 96,137人 供水90郷鎮企業	1,365万m ³	2,280万元/30郷鎮 水利所
	☆うち調査対象地域 関係流域内	3地区	12郷鎮	供水人口: 61,606人 供水50郷鎮企業	1,215万m ³	1,080万元/17郷鎮 水利所

注) : ☆印は調査対象地域関係流域内

出典: 中国側提供資料

表2-3-9 吉林省2010年水資源開發計畫表

区分	河川名	施設名	位置	規模	目的別年用水量(億m ³)	投資概算/事業主体
I、 大型水庫	1 琿春河 (九・五綫綫)	☆老龍口水庫	琿春市	総貯水量4.17億m ³ 有効 [※] 2.0 [※] 発電 2.1万KW	農業 0.7 工業 都市 1.3 その他 (発電) 1.2	7.55億元/省水利庁
	2 第二松花江 (九・五綫綫)	哈達山水庫	前郭県	総貯水量42.8億m ³ 有効 [※] 10.0 [※]	農業 5.0(5.3万ha) 都市 5.0	35億元/省水利庁
I、 小計	全省	2地区	2市県	有効貯水量12億m ³ 発電2.17万KW	農業5.7 工業・都市・その他:7.5 (発電1.2)	42.550億元/省水利庁
	☆うち調査対象地域 関係流域内	1地区	1市	総貯水量4.17億m ³ 有効 [※] 2.0 [※] 発電 2.1万KW	農業 0.7 工業 都市 1.3 その他 (発電) 1.2	7.55億元/省水利庁
II、 大型灌漑区	3 洮兒河	洮兒河灌漑区	白城市	新規灌漑開発3.4万ha	農業3.1	3.8億元/省水利庁 白城市政府
	4 拉林河	拉林灌漑区	扶余県	新規灌漑開発0.73万ha、 灌漑改善面積0.33万ha、 計1.06万ha	農業1.9	0.86億元/扶余県政府
	5 琿春河	☆琿春灌漑区	琿春市	新規灌漑開発0.27万ha、 灌漑改善面積0.4万ha 計0.67万ha	農業1.2	0.3億元/琿春市政府
	6 輝発河	海龍灌漑区	梅河口市	灌漑改善面積1.53万ha	農業2.1	0.5億元/梅河口市 市政府
	7 浴林河	☆松林灌漑区	德惠市	改善灌漑面積1.2万ha	農業1.92	0.4億元/德惠市政府
	8 東遼河	南子、森 家屯、双山 灌漑区	公主嶺市	改善灌漑面積2.53万ha	農業4.0	1.2億元/四平市政府
II、 小計	全省	6地区	5市1県	新規開発 4.4万ha 改善6.0万ha 計10.4万ha	農業14.22	7.32億元/省水利庁 ・3市政府
	☆うち調査対象地域 関係流域内	2地区	2市	新規開発0.27万ha 改善1.2万ha、計1.47万	農業3.12	0.70億元/2市政府
III、 大型排水区	9 新開河	新開河排水区	梨樹県	排水改善面積1.13万ha	排水0.8	0.4億元/梨樹県政府
	10	申重排水区	前郭県 長嶺県	排水改善面積1.0万ha	排水0.7	0.4億元/前郭・長 嶺県政府
	11 伊通河	☆華家排水区	農安県	排水改善面積0.8万ha	排水0.6	0.3億元/農安県政府
	12 輝発河	☆万宝排水区	德惠県	排水改善面積0.73万ha	排水0.56	0.3億元/德惠県政府
III、 小計	全省	4地区	5 県	排水改善3.67万ha	排水(2.66)	1.4億元/4 県政府
	☆うち調査対象地域 関係流域内	2地区県	2 県	排水改善1.53万ha	排水(1.16)	0.6億元/2 県政府

注) : ☆印は調査対象地域関係流域内

出典 : 中国側提供資料

嫩江尼尔基水利組織下流

綜合利用概要圖

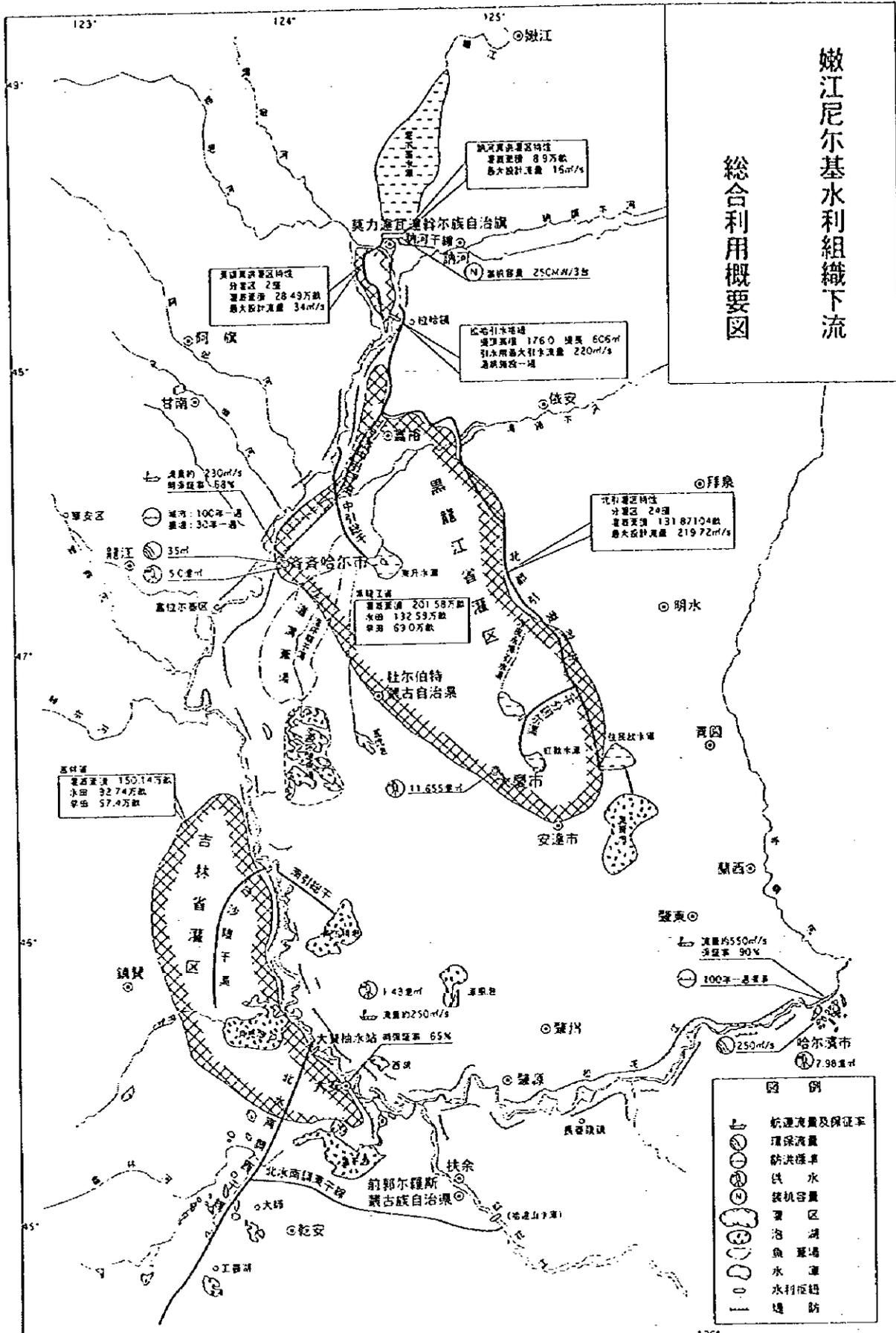


圖2-3-7 北水南調水資源開發計畫位置圖

5. コア・プログラム概要書

5. コア・プログラム概要書

5.1 農村集団経済組織プログラム

5.1.1 プログラムの背景と目的

(1) 背景～農産物の需要と供給（生産）の動向と課題

1978年から始まった改革・開放政策により、計画経済から市場経済への移行過程（生産の個人化、市場化と自由化）とそれに触発された経済発展の中で、中国の農業の需要サイドでは次にあげるような変化が起きている。

- ① 経済発展による購買力の増加によって消費構造の変化：肉、蔬菜、果実の消費増、食糧の需要は停滞、生産物の差別化、価格変動
- ② 市場の広域化（域内→省内→省外→海外）
- ③ 経済発展による農産物の交易条件の低下とそれに伴う農村所得の低迷。
- ④ 更に長期的には大口需要者の台頭の可能性（スーパーなどの大口需要者の出現による農業生産者の市場での交渉力の低下）

吉林省においても市場化の波が押し寄せており、特惠市などでは穀物グループなどの大資本が進出するなど市場化の流れにある。

一方、このような市場化の流れの中で農産物の生産サイドでは、農村改革による農業経営の個人化に伴い生産の小規模化とともに、人民公社の解体後人民公社が担っていた集団での農業支援機能が停滞している。市場化に対応しこれらの機能を支援する動きも中国全国の中ではあるが、吉林省においては、まだ村民委員会や郷人民政府などの行政組織が農業支援サービスを行なっている。農村経済組織が行政から分化するほど発達していないのが実情である。

ここで、「小生産と大市場」といわれる個人化した農家の広域化した市場での対応の問題が今後の農業と農村の発展において重要となっている。個人農の市場化への対応が機能しないと、農家所得が低迷し、他のセクターとの所得格差が増長する可能性がある。市場化への対応は分散化した農家が如何に市場情報を入手し、儲かるものを作り、いつどこへ出荷するかが課題であり、また、農村滞留資金を活用した農村信用と情報に基づく事業の選択肢を拡大することが課題となっている。これには個人農を支援する集団経済組織の機能が一つの鍵であり、どのように農家を支援し、農家所得または農村所得を上げて行くか、このための何をどう支援するかという支援機能拡充が重要な課題となっている。

(2) プログラムの目的

本報告書の農業部門の開発計画の中でも述べられているように、中国における農業の役割は、農産物（主に食糧）の増産と農家所得の向上を両立させることである。ここで、本プログラムの目的は、吉林省の対象地域において農業生産と個別農家の所得を向上するための戦略、システムを提案することである。市場化のすすむ中で、個別農家を支援するため、農家出資による農家のための「市場を目指した戦略的な生産から販売までの協同組合方式」の事業展開を行なうシステムを提案する。

(3) 対象の作物

上記の目的のために当該地域では、野菜、果樹などの副食品に特に注目する。所得向上に重点を置くため対象とする作目の優先順位は、①野菜・果樹などの多角化（地域によっては養殖やトウモロコシの品種の多様化など¹⁾）、②安定収入のための米、トウモロコシなどの食糧生産の順とする。これは、農家経営のサンプル調査の結果などで単位面積当たりの収益を見ても、食糧より野菜類が優位であることからいえる²⁾。

(4) 野菜などの副食品の市場と生産の現状、展望と課題

ここで対象作物である野菜を中心とした青果物の市場と生産の現状と課題を見てみる。

a. 農産物（野菜など農副産品）の出荷、販売、流通での課題～価格変動

野菜や果樹の流通は自由市場にまかされている。農民は各人ばらばらに出荷しており、農民が自ら自由市場にリアカーやトラクターで出荷する形態、ブローカーへ売却する形態、農民がトラックで都市の卸売市場に出荷する形態まである。出荷先は近所の自由市場が主で、その他遠方への出荷は口コミ情報に基づき決定するのがほとんどである。このため、ある種の作物で儲かると皆同じことをし、価格が低下するなど、情報がなく生産調整がないための値崩れが起こって

¹⁾高澱粉トウモロコシ、高油型トウモロコシや高品質トウモロコシなどの専用種類やスイートコーン、ポップコーン用、粘りのあるトウモロコシなど用途別のトウモロコシなどへの品種の多様化。

²⁾農家経営のサンプル調査によると収益性は収入費用比率でみると、野菜4.5、米4.5、トウモロコシは3.0前後であるが、1畝当たりの収入をみると、野菜2,200元/畝、米700元/畝、トウモロコシ350元/畝と、野菜が高い。

る。また、地域的、時期的な出荷調整がないための値崩れもある。例えば、ある市場の価格が高いという口コミ情報があると一つの市場に集中して値崩れを起こす。また、ある時期に出荷が集中して値崩れも起こしている。時期と市況によって価格が大幅に変動し10倍もの差があることもある。時期による価格差は、例えば長春近郊のキュウリの場合、高値は3月末では2~3元/斤(500g)であるが、多く出回る6~7月の安値の時は0.1元に下落することがある。

蔬菜の品質劣化、貯蔵・輸送中の傷みによる値崩れもある。特に葉蔬菜は収穫してすぐ売らないと鮮度が落ち売れなくなる。このため、売る期間が短く選択の余地もない。また、現在蔬菜の品質はそれほど問われておらず、重量いくらで売られている。しかし、消費者はその中でも選んで購入しており、低品質のため売れ残ったり、低価格で売るということも起こっている。

b. 蔬菜の供給の周年化

蔬菜の流通経路は、かつて、夏期は域内で生産された蔬菜が自由市場に出回り、冬期には南方から長春、吉林、延吉の蔬菜卸売市場に大量に流入し、そこから自由市場に流通していた。冬期は白菜一色というパターンであったが、最近では生産技術の進歩で日光温室やビニール栽培での蔬菜が増え、冬期も地域内で生産した多種の蔬菜が自由市場に出回り、各卸売市場での取扱量が減少している。

c. 市場の広域化

一方、蔬菜・果樹の需要の絶対量は増加している。情報・交通網の発達により、トラック輸送コストが下がれば、市場の広域化が起こり、東北地域が一つの市場圏となり、広域での競争が起こってくると予測される。また、特産品では、特産品市場に全国より買い付けがあるなど、希少価値のため広域市場化している。

d. 需要者の大口化、需要の高品質化、大量化、継続化

将来的にはスーパーなど大口需要者の進出により、青果物供給の定時供給、安定供給、安定価格、高品質化(味覚、鮮度、色、形と歩留りの向上)が求められ、需要側の大口径化による交渉力の強化が進行してゆくと予測される。上海では既にスーパーが発達し競争を行っており、大連でも1998年より日系スーパーが2店オープンする。また、外食産業の増加による高品質化

の要求もあり、加工野菜（洗浄、ふるい分け）の需要の増加が見込まれる（外食産業は衛生法により厨房の他に洗浄・加工施設を設ける必要あり）。これらのスーパーなどの台頭による需要の大口化とその需要の高品質化、大量化、継続化への対応、更に、大口需要者の市場コントロールに対する対抗が必要となっている。また、長期的には、経済発展が進むにつれ、高品質に加え安全、安心、食味の需要も増え、有機野菜なども増えて行くと予測される。

e. 農村経済組織の発達と人材育成の状況

このような状況で、農家の生産や販売を支援する機能としては、前述の通り吉林省では村民委員会や郷人民政府などの行政が農業支援サービスを行っており、まだ農村経済組織が行政から分化するほど発達していない。特に、野菜の販売などは個人ベースで行われている。しかし、一部に「農村合作基金会」や「農民專業協會」などの、民間による農民の支援機能が育ちつつある。

一方、市場化に対応するための人材はまだ行政的なサービスが多いため育成されていないが、農村経済組織の発達に伴い、企業経営を行う組織でマーケティング専門家を雇用するなど一部育ちつつある。

f. 農村金融に必要な農村滞留資金

農家の事業を支援する農村金融はまだ行政的なものが多く、小規模な農家が借りられるようなものは多くない。しかし、吉林省には農村滞留資金がある。吉林省は農業省であり、農村地帯での預金は都市での預金より増加率が高い。また、九台市での農村合作基金会の余剰資金の集金の成功例からわかるように、信用社と農業銀行への預金以外にも預金の潜在力があり、これを活用できる可能性がある。以上をまとめたものが表2-5-1である。

表2-5-1 蔬菜などの副食品の市場と生産の現状と展望

市場の問題と展望	生産側の資源の現状
<p><現在の問題></p> <p>農産品の値崩れ</p> <p>(1) 出荷の集中による価格の下落</p> <p>①時期の集中</p> <p>②特定市場への集中</p> <p>③特定品目への集中</p> <p>(2) 低品質による価格の下落</p> <p>①元々の低品質（低い歩留まり、低品種）</p> <p>②収穫後の劣化による品質低下</p> <p><将来の展望></p> <p>(1) 需要者の大口化</p> <p>①大量化（均質のものを大量に）</p> <p>②継続化・周年化（いつもある）</p> <p>③高品質化（味、鮮度、色、形とそのため規格）</p> <p>(2) 市場の広域化（地域→東北地域）</p> <p>(3) 安全・健康志向化</p>	<p>(1) 農村経済組織が未整備</p> <p>(2) 市場マーケティングの人材が不十分</p> <p>(3) 農村資金</p> <p>①農村金融は不十分</p> <p>②農村滞留資金はある。</p>

5.1.2 プログラムの内容

a. 目標と方針

以上に述べたとおり、市場化の進展に対して蔬菜などの副食品の開発による農村の発展はなされておらず、農村所得の向上のポテンシャルはある。しかし、個別農家が市場化に対応して所得を向上してゆくためには「市場交渉力の強化」が不可欠であり、これがプログラムの目標ともなる。農家が市場経済に直結し、共同により市場交渉力を強化して個別農家の所得が多くなるように農家の自立を支援することである。このため協同経済組織での事業を強化するが、それを強化するための資金、人材、ノウハウ（組織）についてはまだ不十分である。個人経営農家が基本で、個人では対応できない機能を民間の協同組合により行なう。基本姿勢としては、次の点がポイントとなってくる。①市場が目標、②民間対応～自己責任による経営、③資源の優位性と気候など自然環境の差を生かす。

b. 事業のコンポーネントと組織の発展方向

日本型農協では大きく分けて販売、購買、信用、共済事業の四つの事業があるが、このうち収益を上げるという観点から、販売、購買、信用の充実には焦点をあて、以下の3コンポーネント

を中心とする。

- ① 市場マーケティング（販売）
- ② 投入資材の供給（購買）
- ③ 信用の供与と預金（信用）

単位農協型から総合農協型へ

これを行う組織は、当初は、現存する機能別の専門技術協会のような専門農協型のものを育成し、将来的にはこれら3つの機能を持った総合農協型とし、規模化と総合的な産業化の発展を目指す。①まず、販売の共同化・集団化により情報化・マーケティングと市場交渉力の向上による高値販売を行う。これと同時に、合作基金会の育成により信用供与を行う。②次に、これにより農家の資金力が向上したら農家の設備投資への融資を行う。③更に、これら組織の資金力が向上してきたら組合の余剰の農家への分配と協同組合による新たな事業展開（加工業、サービス業などの郷鎮企業の育成）に発展させる。これにより、将来的には農村産業が展開され、非農業就業の増加が図られる。

地域から広域へ

範囲としては地域から広域の調整機能への発展を目指す。このためには、市場マーケティングの専門家を育てる必要がある。これらの人が中心となり市場情報に基づいた販売調整、生産調整を行う。そして、それらの人による情報のネットワークを作り、広域流通、市場の発展に備える。

市場からの距離による戦略

また、市場／都市からの距離によって戦略は異なってきて、近郊では基本的に個人対応で、合作基金会や専門技術協会を中心に市場情報提供型が中心となる。また、遠郊外では、市場から遠いため共同対応が有効である。共同出荷のためのトラック、情報提供、情報インフラ（電話、道路）が有効である。

(1) 地域別戦略とサブ・プログラム

次に、資源の優位性と気候など自然環境の差を生かした、各地区毎のサブ・プログラムを検討した結果、次のものを採用する。

- ①長春、吉林地区 「近郊農業の多角化」サブ・プログラム
- ②延辺地区 「特産品のブランド化と観光資源の活用」サブ・プログラム

最大の青果物の市場である長春市の市場を目指した榆樹、双陽などの長春近郊での蔬菜生産は多い。吉林周辺も蔬菜栽培が多いが、吉林市の蔬菜市場の取扱量は長春市の10分の1の7万トンである。延吉周辺は蔬菜生産量が少なく、吉林市周辺からも延吉の卸売市場へ出荷している。これらのことから、長春という大市場を目指した長春近郊野菜、また、長春市場、吉林市場や延辺市場を目指した、吉林近郊の野菜生産が有望である。また、資源の優位性の観点からはトウモロコシの品種の多様化も検討に値する。

一方、延吉周辺は山がちな地形と気候条件から食糧や野菜はあまり有望でないが、特産品は中国全土の中でも特徴があり希少価値もあり、また、観光地としても有名なため、観光とタイアップした特産品の振興が有望である。

(2) 長春、吉林地区での「近郊農業の多角化」サブ・プログラム

近郊農業、特に青果物の現在の最大の問題は、価格が不安定なことである。蔬菜の生産は確かに収入は高いが、時期と市況によって価格が大幅に変動する。キュウリやトマトなどのハウス栽培は手間がかかり労働集約的であり、生産費用が多くかかっているため、価格が値崩れした場合のロスは大いである。このため、まず、①短期的な戦略としては「地域での共同での情報化による高値安定販売」から始める。これには、市場交渉力の強化により価格を安定化させるため、「市場マーケティング」と、品質による値崩れ防止のための「品質の向上」が求められる。

②中長期的には、大口需要者の台頭に対抗するため、これらを広域に広げ「広域での生産・出荷調整や共同出荷による規模化による市場交渉力の更なる強化」が必要となってくる。

a. 市場マーケティング

「市場マーケティング」による「生産と出荷の調整」、「広域への出荷」、高値の時期や市場に合わせて出荷するための「周年栽培」が必要となってくる。農民專業協会などの専門農協型の自発的な組織による市場情報、技術情報、販売サービスの強化を行い、これに基づいた生産、出荷、販売を行い市場交渉力を強化する。このためのマーケティング専門家の雇用や専門農家の育成を行う。

共同での出荷調整

現在、青果物の販売は個別の農家が自由に行なっており、地域的、時的な出荷調整がないための値崩れが起こっている。ある市場の価格が高いという口コミ情報があると一つの市場に集中して値崩れを起こす。このため、専門農協に近い作物別の組合（専業技術協会など）において、市場情報の交換を行ない、集荷してから分荷調整し一箇所の市場や一時期に集中しないようにすることが必要である。更に、共同での輸送手段の確保と販売による高値販売を目指す。

共同での生産調整（生産時期、量、品目をずらす）

ある種の作物でもうかるとブームになり一斉に生産し、価格が低下するという現象も起こっている。これを防ぐため、出荷だけでなく生産の段階から、作目や時期を少しずつずらすなどして（生産品目・生産時期の調整）調整を行ない、一つの作物が一時期に集中しないようにする。この生産調整は食糧生産の場合のような行政からの生産計画でなく、自主的なものである必要がある。

広域市場への出荷（端境期をねらった生産）

また、気候条件が異なり、出荷時期の異なる地域外市場（大連、ハルビン）などの端境期に、これらの市場に出荷する。例えば、大連では10月～11月上旬にかけて、近郊蔬菜の端境期があるので、この時期に大連市場に出荷する。これらを可能とするため、周年栽培と輸送手段の確保が必要となってくる。このために、近隣市場と広域市場における入荷量と価格を調査し、これに基づき出荷計画を立て栽培計画を立てる。また、これらの市場への共同での長距離輸送のトラックの確保への支援も行う。

周年栽培化

周年栽培には、品種間で生態的特性が異なるキュウリなどの作物は、季節ごとの各種の作型があるので収穫期にあわせた品種を選択する。品種間の生態的分化があまりみられないトマトなどは、施設栽培で環境、管理技術で生育時期をコントロールして市場で高値となる作型とする。これらを組み合わせ施設栽培による促成栽培や冷涼な気候を利用した抑制栽培により周年栽培を行い、市場の高値となる季節をターゲットとして栽培する。このため、ビニール・ハウス、日

日光温室への設備投資への支援を行なう。高品質・低価格のビニールの共同購入を行う。

b. 高品質化

高品質化にはまず、選別・選果により歩留りを上げる。また、貯蔵・輸送中の流通過程での傷みをなくし品質劣化のための値崩れを防ぐ。特に、葉野菜は日持ちがしないので、予冷、塩水処理による日持ちを高める（「収穫後処理」）。さらに、洗浄や一次加工施設の整備を行なう。将来的には生鮮加工食品市場を目指した加工も行なう。

在来種であるため、あるいは栽培技術が悪いため低品質、低価格となる問題もある。これには、市場でのマーケティングによる情報と技術導入により、売れ筋产品生产への対応（種子の供給など）を進める。

c. 信用の供与

現在は政策性の強い小規模金融はあるが、個別農家が自由に自己責任で使える信用は多くない。農村合作基金を推進して農家の余剰資金を吸収し有効利用し、上述の事業に対する信用供与を行う。当初は小規模金融から初め、これらに対する資金供与も検討する。対象としては以下のようなものがある。

－短期運転資金の信用供与

－投資資金の信用供与：多角化のための信用。日光温室やビニール・ハウスへの融資、輸送手段（トラック）、倉庫、収穫後の品質管理設備（流通過程、予冷、塩水処理による日持ち）、一次加工施設の整備

(3) 延辺での「特産品のブランド化と観光資源の活用」サブ・プログラム

延辺地区では狭小な土地という自然条件の制約もあり、また、特産品の産地であるため、「良いものを高く売る」ための産地形成と国内市場進出戦略が中心となる。このために、①観光資源とのタイアップと、②環境保全型農業の推進を行う。

a. 観光資源とのタイアップ

延辺自治州には長白山などの観光資源があり、主に韓国などから観光客が来ている。この資

源を利用し訪れた観光客に対し特産品を販売する。これには、「観光地でのアンテナショップ」を設立し、たとえば延辺のイメージを意識したおいしいビールと健康食などを販売する。これには、特産品の販売、加工やアンテナショップの設立・経営を行う郷鎮企業の育成が求められる。この郷鎮企業は、農民の協同組合が出資したものであれば利益が農民に還元され望ましいが、そうでないとしても最低限これらの企業への農産品提供は農民の協同組合が行うものとする。

また、観光客に対するマーケティングと同時に「特産品のブランド化」を行う。延辺のイメージ「美しい森ときれいな水」を強調した食品（おいしいビールや水）、健康食を、このイメージを意識したパッケージにして販売する。ブランド化のためには稀少価値を強調し省外、海外輸出を目指す。協同組合化により特産品の産地形成と市場マーケティングに基づく販売を行う。

b. 環境保全型農業

中国でも消費者が環境問題に敏感になってきており、有機食品を求める動きも出てきている。このため延辺の自然環境を利用した有機食品をイメージさせて販売する。これには、專業協会を發展させた農民出資の協同組合により、マーケティング、共同出荷、企業との契約栽培などの販売サービス、有機農業のための堆肥センターの設置などの供給サービス、合理的輪作体系の開発などの技術提供サービスを行う。将来的には、事業拡大を目指し信用を供与する基金会の機能も持たせる。

—地域資源の有効利用による有機農業。

—有機農産品のブランド化による広域市場への販売：稲作地帯でも有機農業によるおいしい米として売り出す。

(4) 政府による支援内容

a. シードファンドの提供

上述の事業に必要な資金に対する政府の支援（資金）を行なう。各地区からプロポーザル方式でアイデアを募り、シードファンドとしての資金援助を行う。資金の援助方式は各地区の資金回収のインセンティブを高めるため、ツーステップ方式の融資とする。

①政府から各実施機関にまず、低利融資を行う。

②各地区の実施機関はこれをシードファンドとして独自に貸し出し条件を設定し各農民に融

資を行う。これに対し、外国ドナーの資金・技術援助も検討し、採算性のあるものは民間投資の導入も検討する。

b. 人材育成プログラム

これらの「市場を目指した農協型事業」には、市場感覚のある人材が不可欠である。また、協同組合の経営能力のある人材も求められる。社会主義の下で育った人が、組合事業のアイデアを出したり市場感覚を磨くには、外部の知識を吸収し肌で感じる必要がある。このため、人材養成のための研修会、日本など先進国へ研修員の派遣、専門家の招聘、資金の提供を行う。

①市場マーケティングの専門家の育成

集団あるいは個別に研修を実施する。また、日本など先進国より市場マーケティングの専門家を招き、研修会や技術指導を行う。

②協同組合運営専門家・リーダーの育成

郷鎮レベルの若いリーダーを育成するため、市場指向型の協同組合の育成の研修を設ける。また、このために日本など先進国から専門家を招く。また、姉妹町村を通じての人と意識の交流を行い、市場感覚を育てる。

③組合の会計専門家の育成

農民の資金を集めそれを利用することになるので、会計のシステムの整備が必要になってくる。このための専門家を育成する。

(5) 期待される便益

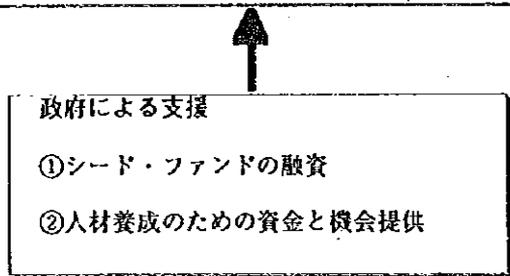
期待される便益としては、次のものが挙げられる。

- ①農家所得の向上：市場を目指した共同事業により、農家の市場交渉力が強化され農家所得が向上する。
- ②資源配分の効率化：市場情報に対応できるようになり、市場情報に基づいた生産という資源配分の効率化が期待できる。これにより、売れないものや安いものを作りすぎるという資源配分のロスを防げる。
- ③農村産業の発達による雇用の増大：協同組合が発達し資金力が強くなると、その関連産業の形成が促され、農業外雇用が生まれる。

- ④環境の保全効果：環境保全型農業の栽培技術により、消費者には安全なものが供給され、生産者には水土保全がはかられる。

図2-5-1 プログラムの内容とコンポーネント

	長春・吉林 「近郊農業の多角化」	延辺 「特産品のブランド化と観光資源の活用」
共同販売	<ul style="list-style-type: none"> ●市場マーケティングと共同出荷 <ul style="list-style-type: none"> ・市場情報の収集、調査 ・生産調整（地区内から広域へ） ・出荷調整（地区内から広域へ） ・輸送手段確保 ●品質の向上 <ul style="list-style-type: none"> ・選果・選別 ・収穫後処理(予冷,低温保存) ・一次加工（洗浄、加工） ●技術サービスの提供 <ul style="list-style-type: none"> ・優良品種 ・生産技術 ・病害虫防除 ・環境保全型生産技術 	<ul style="list-style-type: none"> ●観光資源活用した特産品産地形成 <ul style="list-style-type: none"> ・イメージ戦略と観光客市場への対応 ・アンテナショップの設立 ・特産品のブランド化と産地形成 ・特産品の販売の郷鎮企業の育成 ●環境保全型農業の推進 <ul style="list-style-type: none"> ・有機肥料センターの設立 ・地域資源利用の有機農業の研究 ・有機農産品のブランド化
共同購入	<ul style="list-style-type: none"> ・市場での売れ筋品種の購入 ・肥料、農薬など ・高品質・低価格農業用ビニール 	<ul style="list-style-type: none"> ・市場での売れ筋品種の購入 ・肥料、農薬など ・高品質・低価格農業用ビニール
信用供与	<ul style="list-style-type: none"> ●短期運転資金 ●投資資金 <ul style="list-style-type: none"> ・日光温室とビニールハウス ・トラック ・倉庫 ・収穫後処理施設 ●アンテナショップ設立資金 ●連絡手段確保資金 	<ul style="list-style-type: none"> ●短期運転資金 ●投資資金 <ul style="list-style-type: none"> ・日光温室とビニールハウス ・トラック ・倉庫 ・収穫後処理施設 ●アンテナショップ設立資金 ●連絡手段確保資金



5.1.3 プログラムの行動計画

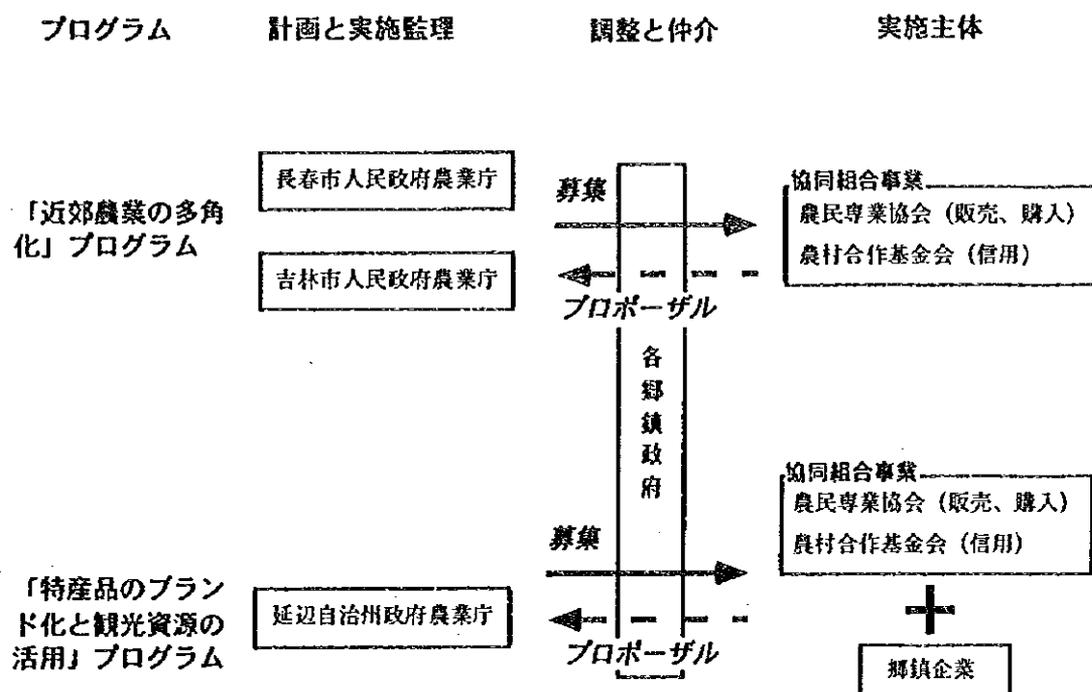
(1) 組織と実施体制

実施主体は、多部門にわたり地域性があるため、長春市と吉林省人民政府の農業庁が、多角

化プログラムの計画・実施にあたり、各県・郷からプロポーザルを募り、取りまとめる。また、延辺自治州政府の農業庁が延辺観光農業の実施にあたる（図2-5-2参照）。

実施主体となる組織としては、当初は作物別組合（専門技術協会など）による販売、購買と農村合作基金会による信用を育成し、これらのネットワークにより広域調整機能も充実させる。専門農協型組合の育成を主流として、外部に協会や金融・保険・情報・営農コンサルタント・農業機械作業請負等が農家をバックアップする。信用事業は農村合作基金会による小規模金融から始める。その後、資金を蓄積したら中・大規模金融は信用合作社と農業銀行からの融資も検討する。さらに、これらの組織が育成されたらこれらの総合機能を持たせるため、これら3機能を持った組合に発展させる。

図2-5-2 プログラムの実施体制



(2) 実施スケジュール

- ①短期的には地域市場を目標とし、小規模金融と協同組合の発足による有利販売を目指す。

- ②中長期的には、広域市場を目標とし、需要の大口化への対応、生産物の差別化の進展（品質により価格差がより顕著となる。長期的には、安全、おいしい、新鮮）、情報産業化を目指す。

表2-5-2 プログラムの実施スケジュール

期間	短期 1998～2003	中長期 2004～2010
目標とする市場	地域市場	広域市場
経済組織の発展	専門農協型組織の育成	総合農協型への発展
発展の方向	多角化	産業化

サブ・プログラムとそのコンポーネント

「近郊農業の多角化」（長春、吉林地区）

①市場マーケティング

- ・共同での出荷調整
- ・共同での生産調整
- ・周年栽培と広域出荷

②品質向上

- ・選果・選別
- ・収穫後処理（予冷、低温保存技術）
- ・一次加工（洗浄、加工施設）
- ・売れ筋商品の開発と生産

「特産品のブランド化と観光資源の活用」（延辺地区）

①観光資源とのタイアップ

- ・特産品の販売、加工
- ・アンテナショップの設立
- ・特産品のブランド化
- ・特産品の産地形成と市場マーケティングに基づく販売

②環境保全型農業の推進

- ・地域資源の有効利用による有機農業
- ・有機農産品のブランド化による広域市場への販売

以上のための人材育成プログラム

(3) 必要資金

プログラムを実施するにあたって必要となる資金の概算を以下の表2-5-3にまとめた。

資金の調達方法としては、①受益者である農民による出資、②政府からの出資、③外国ドナーによる資金協力、④外国民間資本の導入などが検討の対象となる。まず、協同組合事業であるので受益者たる農民の出資が第一に考えられる。これを支援するために政府がシードファンドを

農民の組織に供与する。これに対し農村の開発を重視している外国ドナーよりの協力を検討する。さらに、長春でのトウモロコシの多様化、延辺での観光客対象の事業、特産品の産地形成などは外国資本の導入も検討されうる。

表2-5-3 プログラムの必要資金概算

		(万元)
コンポーネント	必要資金	備考
「近郊農業の多角化」		
①市場マーケティング	1,000	連絡設備
	2,500	トラック50台
	2,000	日光温室とビニールハウス1000棟
②品質向上	400	選果・選別施設
	3,000	収穫後処理施設(予冷、低温保存)
	1,000	一次加工施設(洗浄、加工)
	500	優良品種開発
「特産品のブランド化と観光資源の活用」		
①観光資源とのタイアップ	1,000	特産品生産販売郷鎮企業の育成資金
	900	アンテナショップ設立(3店舗)
②環境保全型農業の推進	300	有機肥料センター
	300	環境保全型農業の研究と普及
以上のための人材育成	900	マーケティング専門家養成
	900	リーダー養成
	300	会計専門家養成
	15,000	合計

5.1.4 プログラム実施上の課題

(1) 政策課題

実施にあたって以下の事項が課題となってくる。

①蔬菜価格安定化基金、蔬菜生産出荷安定法などの整備

地域や協同組合レベルでの取り組みでは、蔬菜価格の安定には限界があるので、政府による蔬菜価格安定化基金や蔬菜生産出荷安定法などの整備の検討の必要がある。

②市場情報システムのインフラ整備

協同組合レベルでの市場情報化の他に、全国の市場を結んだ市場情報のネットワークシステムを導入する。

③農産物の規格と検査の整備

農産物の市場での取引が拡大し、現物相対取引から情報取引への移行、品物の差別化が起って来るにつれ、安定供給や品質の均一化が求められるようになる。このために、農産物の規格と検査体制の整備が必要となってくる。

④有機農業のガイドライン

有機農産物のブランド化をすすめるに当たり、それを名乗るためのガイドラインがないと名前のみの商品が出回る可能性もある。例えば「農薬、化学肥料などを使用しないで3年以上経過し、堆肥で土壌を作って栽培されたもの」のみを「有機農産物」と呼ぶなど、明確なガイドラインを策定する必要がある。

⑤環境への配慮のための栽培技術

蔬菜の栽培は肥料と農薬を多量に必要とする。化学投入財に頼った生産を続けると、蔬菜の食味の低下、耐病性・耐虫性の低下、地力の低下、農作業の安全の問題、並びに生産物の安全性の問題などが起こってくる。また、同一作物の連作は連作障害を引き起こす。さらに、施設栽培の場合のように、人為的に環境を管理した場合は、蔬菜の生産が不安定になったり、病虫害が発生しやすくなり、安定的な生産への障害もできやすい。また、農業技術が全てそうであるように環境保全型栽培技術も属地的な要素が大きいため、その土地特有の技術の開発が必要である。このため、環境への負荷が小さい合理的な輪作体系の開発、栽培技術、土づくり、適正な肥料・農薬の使用のための技術サービスの提供が必要となってくる。これらは、協同組合レベルだけでなく政府の研究所による支援の必要もある。

⑥インフラの整備

広域流通に向けて、その基礎となるインフラが整備される必要がある。輸送や情報のための道路、情報流通のための電話網、コールド・チェーンのための保冷倉庫や保冷車などの整備の必要がある。

⑦土地の流動化

将来、非農業就業機会が増大し農業の収益性が相対的に低下すると、農業の収益性を上げるために大規模化が必要になってくる。このような事態に対応するため、土地の流動化を可能にするシステムを検討する必要がある。

(2) 環境への配慮

蔬菜を中心とした施設型農業の推進により、ビニールと農薬・肥料の使用が増加し、次のことへの配慮が必要となってくる。

①廃ビニールの回収

日本においても使用済みの廃ビニールが環境問題にもなっている。ビニールの使用量が増えるに連れて、廃ビニールの回収システムを検討する必要がある。

②農薬・肥料の適正使用

蔬菜環境保全の周年栽培により肥料と農薬の需要が増すが、各種の環境保全型農業技術を考慮した適正使用が必要となってくる。