

「中国ホップ栽培試験事業」

地域開発効果等評価調査報告書

平成9年4月

JICA LIBRARY



J 1139169[5]

国際協力事業団

農詞控
JR
97-51

「中国ホップ栽培試験事業」

地域開発効果等評価調査報告書

平成9年4月

国際協力事業団



1139169 [5]

序 文

国際協力事業団では、開発協力事業に関し、昭和62年度から試験的事業が開発途上国の当該地域の開発・発展にどれだけ寄与したか、また、当該国家や地域の開発・発展にどのように活用されているか等を把握する「地域開発効果等評価調査」を実施しています。

今回の調査は、中国新疆ウイグル自治区において中国ではこれまでほとんど栽培されなかったアロマタイプのホップ品種を日本から導入して、1987年度から5年間にわたり現地に適した品種の選抜および栽培技術の確立を図る目的として実施したサッポロビール株式会社の開発協力事業を対象に行われました。

本件調査団は、農林水産省経済局国際協力計画課・鈴木雅之協力企画官を団長として、平成8年11月20日から同年12月5日まで中国に派遣されました。本報告書はその調査の結果をとりまとめたもので、この報告書が今後の開発協力事業の一層の効率的・効果的運営に資することを期待するものであります。

最後に、本調査の実施にご協力をいただいた国内外の関係者並びに各種資料の提供、各種の便宜供与等を願ったサッポロビール株式会社アグリ事業部および現地法人フーベ・サッポロ有限公司の皆様には謝意を表す次第であります。

平成9年4月

国際協力事業団

理事 亀若 誠

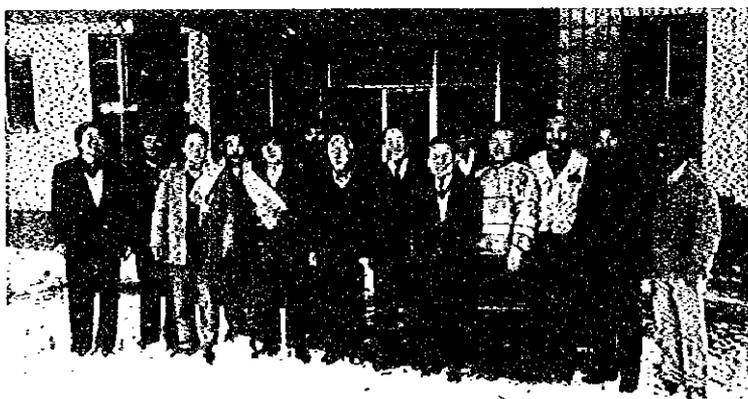
調査状況写真



本試験事業実施企業「フーベ・サッポロ有限公司」社屋



ホップ栽培関連農場からのヒヤリング状況



本調査に協力していただいた関係者及び調査団員

目 次

序文	
写真	
I. 調査の概要	
1. 調査の経緯と目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査日程	2
4. 主要面談者リスト	3
5. 調査の方法	5
II. 調査の要約	
1. 試験事業の目的	8
2. 事業評価の方法	8
3. 当該試験事業の進展と社会経済環境との関係	9
4. 当該事業の評価	10
5. 総合所見	12
III. 事業実施地域の概要	
1. 新疆ウイグル自治区の概要	
(1) 自然環境	14
(2) 社会・経済状況	15
(3) 農業の概要	16
IV. 事業の評価	
1. 事業実施の背景としての日本のホップ生産概況、新疆事情	18
(1) 日本におけるホップ生産概況	18
(2) 新疆事情	19
2. 事業当初の計画目標の達成度	25
(1) 試験事業実施の背景	25
(2) 事業当初の計画目標の達成度	25
3. 事業の位置付け	28
(1) 技術的位置付け	28
(2) 商品作物としての位置付け	29
(3) 中国における立地的位置付け	30
4. 技術評価	32
(1) 試験栽培の経過	32
(2) 試験結果の評価	34

(3) 技術開発の効果、インパクト	43
(4) 周辺農場への普及	53
(5) 今後の課題	56
5. 社会・経済評価	58
(1) 事業の直接的効果・インパクト	58
(2) 事業実施地域における効果・インパクト	66
(3) 内外ビール業界に対するインパクト	70
6. 事業の客観的評価としての外部からのヒアリング	73
(1) 政府機関	73
(2) 委託先農場	77
7. 企業の経営評価	81
(1) 事業を成功に導いたいくつかの要因	81
(2) 外部からの支援状況	83
(3) 企業努力の客観評価	84
(4) 経営面での評価	88
V. 結論と提言	
1. 当該事業に対する評価	92
(1) 事業の直接的効果	92
(2) 事業実施地域における効果	92
(3) 内外ビール業界に対するインパクト	93
2. 開発協力事業に対する提言	94
(1) 現地の受入体制	94
(2) 技術を重視した人事	94
(3) 第3国研修の重要性	94
(4) 品種の保護	94
付属資料	96

(おことわり)

本報告書の文中では面積単位として、haとム(畝)を用いていますが1haは15ムとして計算しています。

また、中国の通貨単位は元であり、96年11月の為替レートは約14円/元です。

I. 調査の概要

1. 調査の経緯と目的

中国では近年、ビールに対する国内需要が急伸し、また、輸出を目的としたビール生産を拡大するため、ビールの主要原料であるホップの増産が行われている。

しかし、中国産のホップはビタータイプであり、ヨーロッパ系の良質ビールの殆どがアロマタイプのホップを原料としているため、中国産ホップの輸出先はロシア等の東欧諸国、東南アジア及び国内消費に限られていた。中国産ホップの輸出拡大を図るためには、アロマタイプの品種に転換し、高品質のホップを生産することが必要となっていた。

一方、当時、本邦においては、国内ホップ消費量の約75%を西ドイツ、チェコからの輸入に頼っているのが現状であった。

この様な状況の中で、1987年11月に本邦企業（サポビール(株)、東京丸一商事(株)）と中国側（新疆阜北農工商連合企業公司）は、「新疆阜北三宝樂啤酒花有限公司」を設立して、アロマタイプのホップ品種を導入し、栽培技術の向上を目的としたホップ栽培試験事業を開始した。

当事業は、試験事業期間（5年間）をとおして、現地に適したアロマタイプホップの品種の選抜、当該品種の栽培技術確立等の多くの成果を挙げており、1991年からは本格事業へと移行している。

本調査は、貸付後の一定期間を経過した試験事業案件の事業活動が、当該地域に与えた開発効果等について調査を実施するものである。

主要な調査の方針は次のとおり、

- 1) 開発事業地の現地調査及び関係機関での調査をとおして開発事業の現況を把握する。
- 2) 近郊ホップ栽培農場でのアンケート調査及び聴取調査をとおして当該地域における開発効果等についての資料を収集し評価を行う。
- 3) 政府の関係機関及び研究機関での調査をとおして投資環境の把握を行う。

2. 調査団の構成

総括・協力企画	鈴木雅之	農林水産省経済局国際協力計画課協力企画官
計画評価	宮川 弘	国際協力事業団農業開発協力部農業投融资課課長代理
業務調整	松田 明	国際協力事業団農業開発協力部特別嘱託
社会・経済評価	森 基	(社) 海外農業開発協会第一事業部部長
技術評価	菅野重夫	(社) 海外農業開発協会専門委員

3. 調査日程

	日 時	訪問先及び調査先	宿泊先等
1	11月20日 (水)	10:10 成田発(NH 905) (※宮川団員を除く4団員) 13:15 北京着 16:30 JICA事務所打合せ	(北京泊)
2	11月21日 (木)	10:00 対外貿易経済合作部外国投資管理司調査 11:45 在中国日本国大使館表敬 13:30 農業部国際合作司調査	(北京泊)
3	11月22日 (金)	資料収集(統計資料等) (宮川団員) 10:10 成田発 13:15 北京着	(ウルムチ泊)
		15:25 北京発(XO 9102) 19:25 ウルムチ着	
4	11月23日 (土)	11:00 ウルムチ発 13:00 阜北着 13:30 新疆阜北三宝楽啤酒花有限公司調査 17:00 新疆阜北農工商連合企業公司調査	(阜北泊)
5	11月24日 (日)	10:00 委託農場(奇台総、108,109,110 農場)関係者面談調査 17:00 新疆阜北農工商連合企業公司調査	(阜北泊)
6	11月25日 (月)	10:00 阜北発 13:00 ウルムチ着 18:30 新疆自治区対外経済貿易委員会調査	(ウルムチ泊)
7	11月26日 (火)	10:00 新疆自治区軽工業庁元ホップ栽培技術者調査 16:00 新疆農業大学調査	(ウルムチ泊)
8	11月27日 (水)	11:00 新疆自治区農業庁 15:00 新疆自治区農業科学院調査	(ウルムチ泊)
9	11月28日 (木)	11:00 新疆自治区統計局調査 資料整理	(ウルムチ泊)
10	11月29日 (金)	【官団員】 10:35 ウルムチ発(XO 9101) 14:05 北京着 JICA事務所報告 在中国日本大使館報告	官 (北京泊) 27名 (石河子泊)
11	11月30日 (土)	14:50 北京発(NH 906) 19:00 成田着	(阜北泊)
12	12月1日 (日)	10:00 新疆阜北三宝楽啤酒花有限公司調査	(阜北泊)
13	12月2日 (月)	10:00 阜北発 13:00 ウルムチ着 17:00 新疆自治区対外経済貿易委員会調査	(ウルムチ泊)
14	12月3日 (火)	10:35 ウルムチ発(XO 9101) 14:05 北京着 資料収集	(北京泊)
15	12月4日 (水)	12:00 農業部国際合作司調査 資料収集	(北京泊)
16	12月5日 (木)	10:00 JICA事務所報告 14:50 北京発(NH 906) 19:00 成田着	

4. 主要面談者リスト

对外貿易經濟合作部	外国投資管理司	副処長	黄李	乃華 岐
農業部	国際合作司	副処長	王	維琴
	〃	項目官員	向	虎
	農業処	副処長	杭	阿童
	外経処		何	曉燕
中国経工総会	中国醸酒工業協会	副理事	王	延才
	国際合作部	副經理	杜	桂芬
新疆生産建設兵団	对外經濟貿易委員会			
	〃 中国新疆外商投資企業協会		劉	希和
新疆自治区	对外貿易經濟合作庁	庁長	魏	建国
新疆農業庁	对外經濟合作庁	庁長	周	颯
		主任	張	維梁
		副主任	余	榮誠
新疆農業大学		外籍教授	石	村実
新疆農業科学院		副院長	史	大剛
〃		副処長	魏	東
〃		助理研究員	馬	小平
〃		〃	胡	潤浄
〃	園芸処	副所長	戸	春生
〃			楊	承
石河子大学		副校長	向	本春
〃	農学院	教授	兵	錦準
〃	外事処	副教授	範	玉剛
〃			高	卉
委託農場関係者				
	新疆兵団農六師108団	酒花隊長	解	強
	新疆兵団農六師109団	団長	沈	元祥
	〃	酒花隊長	李	玉林
	新疆兵団農六師110団	団長	孟	祥奇
	新疆兵団農六師奇台總場	場長	姜	維中
	〃	副科長	王	献車

紅 旗 農 場 ”	農場長 酒花隊長	高 黒 国 礼 順 礼
新疆阜北農工商綜合企業公司	總經理	於 步 明
新疆阜北三宝樂啤酒花有限公司	總經理 副總經理 副總經理	王 良 斌 高 智 明 石 曉 麗
I T S 日本株式会社ウルムチ事務所	所 長	宋 德 武
サッポロビール（株）アグリ事業部	部 長 副課長	梅 田 勝 彦 荒 井 康 則
在中国日本国大使館	書記官	原 川 忠 典
J I C A 中国事務所	所 長 次 長 職 員	熊 岸 健 治 美 馬 巨 人 大 喜 多 隆 司

5. 調査の方法

(1) 事業の性格の理解

本件事業は、ビール製造企業による開発事業であり、また、ホップというビール製造にしか仕向けられない特殊な作物を対象とするものであり、当該企業自らが育成した品種を対象にしている。こうしたことから、事業の展開にはいくつかの制約があり、評価調査に当たっては、それら制約について理解しておく必要がある。

(ア) ビールメーカーによるホップ生産事業としての制約

本事業は、アロマタイプ・ホップを、安定的に一定量の供給を図る必要がある。

当該企業の日本のビール製造事業の原料安定調達には、全てに優先するもので、事業は直営栽培か、部分的に他の経営に栽培を委ねるとしても緊密な関係を維持しなければならない。第3者に生産を委ねる場合、市況高騰時に高値で買上げる業者が出現するといったことから、緊密な関係が重要となる。

(イ) ホップという作物の性格上の制約

ホップはビール醸造にしか使えないが、国内外市場で流通する商品である。

中国には600余のビール工場があり、海外ホップ生産地での天候異変があれば、国際価格は高騰し、これに引きずられて国産価格も上昇する。アロマタイプ・ホップ栽培の希望者が多出するような状況があっても、価格高騰時には別の価値感が優先されると思われる。安易な普及は、混乱を招くことになり、メーカーにとって自殺行為といえよう。

メーカーの要求を満足させる品質・量のホップを確保するためには、上述する緊密な関係を保持することが大事であり、また、開発規模を限定化しなければならない。

(ウ) 新規品種の開発者としての制約

開発品種を保護する必要あり。

品種保護に関する国際協定に加盟していないので（日本での品種登録もしないでいる）、新規導入品種の流出を防ぐ手段はない。自らが守らねばならない。ホップは栄養繁殖により増殖されるので、品種開発の権益を守るためにも、緊密な関係のなかでの普及に専心すべきである。

(2) 評価の方法

試験開始時から現在まで(1987~96年)の成果について下記の視点・基準に沿った評価を実施するとともに、将来展望についての考察を加えた。

(評価の視点・基準)

1. 事業実施の背景としての日本のホップ生産概況、新疆事情
 - (1) 日本におけるホップ生産概況
 - (2) 新疆事情
2. 事業当初の計画目標の達成度
 - (1) 試験事業実施の背景
 - (2) 事業当初の計画目標の達成度
3. 事業の位置付け
 - (1) 技術的位置付け
 - (2) 商品作物としての位置付け
 - (3) 中国における立地的位置付け
4. 技術評価
 - (1) 試験栽培の経緯
 - (2) 試験結果の評価
 - (3) 技術開発の効果・インパクト
 - (4) 周辺農場への普及
5. 社会・経済評価
 - (1) 事業の直接的効果・インパクト
 - (2) 事業実施地域における効果・インパクト
 - (3) 内外ビール業界に対するインパクト
6. 事業の客観的評価としての外部からのコメント
 - (1) 政府機関
 - (2) 委託先農場
7. 企業の経営評価
 - (1) 事業の発展要因
 - (2) 外部からの支援状況
 - (3) 企業努力の客観評価
 - (4) 経営面での評価

(3) 調査の方法

試験事業の地域開発効果等の評価を実施するため、本調査では、現地での関係者へのインタビューとアンケート調査を行った。

アンケート調査は、早北三宝楽がホップ生産を委託している国営農場*(7農場)を対象に実施した。アンケート調査の主な調査事項は以下に示す通りである。

(アンケート調査の質問事項)

- I. 農場の全体概要
 - 1. 農場の設立の年度と経緯
 - 2. 農場の現況 (1996年現在)
- II. ビタータイプ・ホップ生産の歴史と概要
 - 1. 導入の年度と経緯
 - 2. 現在の栽培面積
 - 3. 過去3年間のホップ生産量
 - 4. 加工施設の内容
 - 5. 出荷先・量
 - 6. ビタータイプ・ホップ栽培の将来の構想
- III. アロマタイプ・ホップ生産の概要
 - 1. 年度別の栽培面積
 - 2. 年度別樹齢別ホップ生産量
 - 3. 導入の契機
 - 4. 導入を決めた理由
 - 5. アロマタイプ・ホップの栽培の難易度について
 - 6. 棚の高さについて
 - 7. 収穫方法について
 - 8. これからのホップ栽培で最も大切なこと

*国営農場は、最近では国有農場と称するものと、従来のまま国営農場と呼ばれるものがある。かつては全て国営農場であり、現在では、国営と国有と2種あるとされる。国有農場は、施設は国のもので、中心者が経営管理を委託されているものと説明され、一説では両者の実質的な差は無いとする向きもある。本報告書では、国有農場であっても国営農場と呼ぶことで統一した。

II. 調査の要約

1. 試験事業の目的

「中国新疆ウイグル自治区ホップ栽培試験事業」は、サッポロビール株式会社が JICA から融資を受け、中国新疆ウイグル自治区において新疆阜北農工商連合企業公司との合弁による「新疆阜北三宝楽啤酒花有限公司」を設立し、中国ではこれまでほとんど栽培されたことのないアロマタイプのホップ品種を日本から導入し、1987年度から1991年度の5年間にわたり現地に適した品種の選抜及び栽培技術の確立を図ることを目的として実施された。

2. 事業評価の方法

本調査は、JICAが融資後の一定期間を経過した案件の事業活動が、当該地域に与えた開発効果等について評価するものであり、その調査は次により行われた。

- (1) 開発事業地の現地調査及び関係機関での調査を通して開発事業の現況の把握
- (2) 周辺ホップ栽培農場（合弁企業の委託農場）のアンケート調査及び聴取調査を通じて当該地域における開発効果等の評価
- (3) 政府関係機関及び研究機関での調査を通じ投資環境の把握
- (4) 当開発事業の技術的問題点及び今後の展望の検討

当該事業は、試験事業期間を通して、現地に適したアロマタイプホップ品種の選抜、当該品種の栽培技術の確立等の成果を挙げており、1991年には本格事業への移行を決定している。このため、試験開始時から現在まで(1987～1996年)の成果を評価することとした。評価の方法としては、当該地域の開発・発展にどれだけ寄与したかを測定・評価するため、事業の当初計画・目標の達成度、試験的事業の技術的評価、社会・経済に対する効果の評価及び企業の経営評価を行った。

事業の当初計画・目標の達成度については、試験目標の達成度に視点を置きつつ試験事業期間以降の拡大状況についての評価を、技術的側面については、試験栽培のプロセス、技術開発の効果・インパクト、周辺農場への普及についての評価を、社会・経済的側面については、事業の直接的効果、委託事業を中心とする地域における効果、中国内外のビール業界に対するインパクトについての評価を、企業の経営評価については、経営分析等により評価を行った。

3. 当該試験事業の進展と社会経済環境との関係

中国では1978年12月の「中国共産党第11期第3回全体会議」において、改革・開放路線が打ち出され、この方針のもとで大胆な経済調整、経済体制改革及び対外経済開放政策が導入され、中国経済はその後目覚ましい進展をみせた。この対外開放政策を進めるに当たり、中国政府は一定規模以下の合弁企業設立権限の地方委譲、「中外合資経営企業法」の制定(1979年)など投資環境整備が進められた。

新疆ウイグル自治区は、1955年に従来の新疆省が自治区として創設され、総面積は166万km²、全中国国土の約1/6を占め、総人口は1,661万人である。当自治区は典型的な大陸性気候で、降水量は少なく、日照時間が長く、光熱量が多いのが特徴である。また、全区の34%が砂漠である。水資源についてみると、天山山脈、クンルン山脈の氷雪からの融雪水や伏流水が豊富で、カレーズ（地下水道）、ダム、井戸の利用による灌漑農業が営まれている。

自治区の農業は耕地が全中国の3%を占めながら食糧生産は1%余であり、自治区の農業政策は基本的には食糧生産が優先されているが、多作物の導入による多角経営を目指し、技術的に立ち遅れている農業分野の発展を目指す観点から、中央の改革・開放政策以降、外国からの投資の受入れに積極的である。

サッポロビールが新疆でホップ試験事業を開始した87年前後は、外資参入は黎明期にあり、合弁手続きに齟齬や遅延など困難な問題もあったが、上海や沿岸部の経済特区とは異なり、経済発展の遅れた内陸部では外資との合弁事業は少なく、輸出型産業である合弁企業の進出を歓迎する素地があった。

中国のホップはサッポロビールが導入したアロマタイプとは異なるビタータイプが支配的ではあるが、地域的には新疆ウイグル自治区の生産が70%、甘粛省25%、寧夏回族自治区が5%程度のシェアとみられる。新疆ウイグル自治区は、当該試験的事業を開始した当時、世界のホップの全生産量の7~8%前後の年間8,000~9,000トン程度生産する大生産地であり、新疆阜北三宝楽啤酒花合弁会社に大きな期待がもたれた。

4. 当該事業の評価

本調査では、事業の当初計画・目標の達成度、技術評価、社会・経済評価及び企業の経営評価を行った。

(1) 事業の当初計画・目標の達成度

当該事業は、これまで中国でほとんど栽培されたことのないアロマタイプホップ苗を日本から導入し、現地に適した品種の選抜及び栽培技術の確立を図ることを目的としたものである。ホップは寒冷で乾燥したところに適する作物であり、この点、新疆阜北の気象条件は昼夜の温度格差が大きく、湿度も少ないなどホップの生理に適合していた。品種の選抜試験では日本から6品種の苗を導入し試験に供したところ、日本国内ではアロマタイプの特徴を持つてはいるものの生産量が伴わず栽培種とはならなかった無名の1品種が、ビール香味、苦味含量、生産量、醸造品質ともに現地の諸条件に適合し、品種選抜試験の目標は達成された。

栽培技術確立試験においても、棚高決定試験、栽培密度試験で一定の成果が得られた。灌漑試験では、畦溝に水を懸け流す従来の慣行灌漑と点滴灌漑の比較を行ったところ、圃場の観察では明確な差異が認められなかった。点滴灌漑は水量の節約はできるが、設置に莫大な投資が必要であることと設置の方法によっては目詰まりを起こすなど欠点があることが判明した。

試験事業は、事業計画通り人材の配置、機材の整備が行われ順調に推移した。

(2) 技術評価

当該試験事業は、現地に適した品種の選抜及び栽培技術の確立を目的として開始され、苗は北ヨーロッパ系の品種”T-1”、”S-1”、日本で作出された品種”FA”、”SA”、”金星”、日本の既存栽培品種である”星-1”の6品種、合計7,400本の苗がサッポロビール北海道上富良野の研究所から採取され試験に供された。

これら6品種のうち”星-1”及び”金星”については生育調査の結果、晩生で完熟せず、ウィルス性病斑もでたため栽培試験を中止した。残り4品種のうち”S-1”は単位面積当たり生産量が高く、分析品質もアロマタイプホップとしての特徴をもち、醸造試験の結果からもビールの香味、苦味とも評価が良好であり、総合的判断から新疆における主力品種に採用された。

”S-1”に次いで生産量の高い”T-1”については、品質分析ではアロマタイプホップの特性を有していたが、醸造試験の結果、日本市場向けにはビール香味に難点があるが、中国の既存ホップよりは醸造品質が勝り、かつ、苦味含量が”S-1”より多く、原

料コストを考慮すると中国国内向け及び諸外国向けには有望品種の一つと考えられ、本格事業においても一部植え付けを継続したが、その後、高 α 酸含有のビタータイプ種のマルコポーロの導入に取り組みつつあることなどの事情もあり、96年度には”S-1”に全面改植された。

(3) 社会・経済評価

合弁会社は、直営のホップ栽培試験のほかホップ生産物の分析、ホップの機械摘み、ホップの乾燥、ホップペレット加工、加工品の梱包、貯蔵を行っている。更に、本格事業にあつては直営方式によるホップ生産のほか、周辺国営農場を対象にアロマタイプホップの委託生産を行っている。

本格事業における委託生産では合弁会社による受託先農場への技術指導を行っている。また、ビタータイプホップに比較して高い価格での全量買い付けを行っていること及び周辺農場の乾燥ホップのペレット受託加工を行っていることから、地域経済へのインパクト、内外ビール業界へのインパクトは大きく、地域経済の振興に貢献している。

(4) 企業の経営評価

会社は、94年度以降単年度で黒字を達成した。これは、ホップ製品の販売（ほとんどが対日輸出）とホップ加工及び野菜種子販売による。96年度の決算では累積損益も解消される見込みである。なお、95年の合弁会社のホップ輸出額は新疆からのホップ輸出額の40%余を占め、主要輸出企業としての地位にある。また、企業努力の客観的評価として中央・地方政府機関から多くの顕彰を受けていることが挙げられる。

5. 総合所見

(1) 当該事業が成功した要因

新疆ウイグル自治区ホップ栽培試験事業はこの報告書で詳細に報告しているとおり、大きな成果を挙げ本格事業に移行している。その発展の要因は「V. 結論と提言」と一部重複することになるが、

- (ア) 中国の経済改革・開放政策が開始され、地方政府機関が外国企業の進出に意欲的に取組みはじめた時期と当該事業を開始した時期が重なったため、新疆ウイグル自治区政府等の積極的な支援が得られたこと
 - (イ) 日中双方の責任者が、ホップに関する高い技術力をもち、公司設立以来中心スタッフの人事異動も無く一貫して協調しつつ技術開発を進めるとともに、指導・運営に当たったこと
 - (ウ) 労務管理の質的向上を給与増大に連動させたことで、栽培管理が徹底したこと
 - (エ) サッポロビールが現地に適合する品種を保有していたこと
 - (オ) 技術者の経験に基づきホップの生理に適合する適地を選択したこと
 - (カ) 生産されたホップの全量を親企業であるサッポロビールが買い取ったこと
 - (キ) 事業の拡大に当たり委託生産方式を採用したこと
- など事業展開が適切であったことを挙げるができる。

(2) 今後の技術的課題

95年に中国では15百万kℓのビールが生産された。この生産量からホップ使用量を推算すると20～21千トンとなる。この1割がアロマタイプホップに移行すると現在の生産量の6倍の需要が見込まれ、これに対応するためには大規模な生産の拡大が必要となるが、これに伴う今後の技術的課題としては、

- (ア) 日本で試作されたα酸の高い”とよみどり”が、導入者の意思に反しひとり歩きし、無造作な採苗・拡大と加工技術のまずさから品質の劣化がひどく評判を落したケースがある。この教訓を踏まえ、”S-1”の品種を保護するため慎重な取扱が望まれる。
- (イ) 品種特性に優れたアロマタイプであっても、ポストハーベスト管理に適正を欠くと品質の劣化を招き、商品としての評判を落すことも考えられる。高品質をセールスポイントとする”S-1”にとって、今後委託先の品質管理指導が重要な課題と思われる。
- (ウ) ホップ生産にとって大敵はベト病であるが、事業地は降雨量が少ないこともありこれまで致命的な発生をみていない。今後委託栽培の拡大に伴いベト病の発生の可能性が増大するとも考えられるので、委託先の栽培管理指導の徹底が望まれる。

(3) 今後の事業展開と新たな課題

中国では経済改革・開放政策導入された以降経済は目覚ましい進展をみせた。これに伴い、生活水準の向上、食生活の多様化も進みビールの需要も急速に増加した。中国のビール生産量をみると、1980年には69千トンであったのが、84年には224万トン、88年には656万トンとなり、その後、90年までは生産は停滞したものの、92年にははじめて1,000万トンを超え、94年には1,415万トンとなった。また、93年にはドイツを抜いてアメリカに次ぐ世界第2位の生産国となり、21世紀初頭には世界最大の生産国となると予想されている。

中国の酒類は、アルコール濃度の高い蒸留酒である「白酒」、醸造酒である「紹興酒」や「ワイン」と「ビール」に分類されるが、ビールの酒類に占めるシェアは81年には20%であったが、94年には63%に達している（三菱総研「中国情報」1996年6月号）。しかし、国民1人当たり消費量は日本の1/5（94年の日本の1人当たり年間消費量が60ℓに対して中国の1人当たり消費量は12ℓ）であり、消費量が20ℓまで上がるとすれば（現在の趨勢から十分可能と考える）膨大な追加需要が見込まれる。また、中国に何らかの形で進出している外国ビール企業は品質の高いホップに多大な関心を寄せており、アロマタイプの需要は高まると思われる。

このようなことから96年には中国国内への販売を目的とした新たな合弁企業が設立された。これまでの技術の開発を第1段階とすると、直営栽培の商業ベース規模の展開、そして国営農場を対象とする委託生産の展開により第2段階に入ったことになるが、販路網の形成、品種保護、品質管理の徹底、製品規格の確立、契約遵守などの信用の確立（80年代半ばからホップ流通を担う軽工業部門や外貿部門では生産者との契約が部分的に反故にされたり、代金支払いの遅延がみられなど流通秩序の混乱がみられる）など新たな販売戦略の構築が求められており、ホップ生産者とビール製造企業とが調和のある連携がとれるよう合弁会社がリーダーシップをとっていくことを期待したい。

III. 事業実施地域の概要

1. 新疆ウイグル自治区の概要

1) 自然環境

ア. 地理及び土地利用

新疆ウイグル自治区の総面積は、166万平方キロを占めており、中国の中では、面積の最も広く、国境線の最も長い省区（中国の行政区域）である。東北部から南西部にかけては、モンゴル、ロシア、カザフと隣接しており、西南部では、アフガニスタン、パキスタン、インドと隣り合っているが、隣国と共有する国境線は、5400キロにも及び、中国と隣国との国境線の全体の約4分の1を占めている。

また、新疆ウイグル自治区は、古くから「西域」と呼ばれ、中国の西の辺境でもあり、昔は東西を連ねる有名な「シルクロード」の要衝であったが、現在は中国東海岸の連雲港とオランダのロッテルダムを結ぶ鉄道の通路となり、中国と中央アジア、西アジア・ヨーロッパを結ぶ陸路を提供している。

新疆ウイグル自治区の地形の特徴は、「三峽両盆」（三つの山に挟まれた二つの盆地）と表現されているように、北部及び東部のアルタイ山脈、中央部の天山山脈、南部のクンルン山脈に挟まれて、北にジュンガル盆地、南にタリム盆地が広がり、タリム盆地の中央部には世界第二の面積を持つタクラマカン沙漠（32.4万平方キロ）が位置している。

なお、主な土地利用状況は次のとおりである。

利用区分	面積 (ha)	割合
耕地	3,668,500	2.21%
樹園地	130,500	0.08%
林地	2,885,400	1.74%
牧草地	48,130,100	28.94%
宅地・工業地等	633,400	0.36%
交通用地	257,900	0.16%
水域	4,426,900	2.66%
未利用地	106,182,400	63.85%
計	166,315,100	100%

※「新疆経済開発現在与未来」（经济管理出版社）より作成。

イ. 気象状況

新疆ウイグル自治区の気候は、南北15度の緯度そして東西23度の経度にまたがって位置しており、周囲を高い山脈によって囲まれていることから、典型的な大陸性気候であり、気温の変化幅が大きくトルファン盆地では最高49.6℃に達し、阿勒泰地域では最低-51.5℃を記録している。

気候の特長をまとめると次のとおりである。

①国内の同緯度の地域に比べて気温の年較差、月較差が大きく、盆地中央ではその差

は更に著しい。

②海洋から離れた地域であり、太平洋からの湿潤な気流の到達が少ないため、降水量の少ない乾燥した気候である。年間の平均降水量は約145mmであり、降水量の過半数は、4月～8月の夏期間に集中している。

③年間の日照時間が長く、最も日照時間の長い『哈密』では、3,350時間を記録している。

なお、ウルムチ市、阜康市及び石河子市の1995年の月別平均気温及び平均降水量は次の表のとおりである。

月別平均気温 (1995年)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ウルムチ市	-13.3	-7.2	-0.4	10.8	16.4	22.8	23.7	22.8	18.8	7.9	-0.1	-9.7
阜康市	-17.5	-10.1	-0.1	12.8	18.4	24.3	24.8	23.6	19.5	8.7	-0.6	-13.0
石河子市	-16.8	-8.4	1.5	13.9	18.7	24.8	25.4	23.9	19.1	8.7	0.1	-12.5

※新疆統計年鑑 (1995年版) より作成

月別平均降水量 (1995年)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ウルムチ市		16.1	20.3	15.4	49.1	8.8	32.7	23.1	2.7	40.2	13.0	15.7
阜康市	3.0	8.3	16.2	10.4	22.6	19.5	58.0	35.5	3.6	35.1	10.7	7.8
石河子市	4.6	6.4	11.3	8.3	28.3	8.4	50.7	45.7	1.1	24.4	10.1	9.5

※新疆統計年鑑 (1995年版) より作成

2) 社会・経済状況

ア. 人口と民族

新疆ウイグル自治区の人口は、1995年の人口統計によると、1661.35万人であり、当自治区がウイグル族及び漢民族を中心とする多民族の居住地区であるため、その民族数は49を数える。

主要な民族別の人口構成について、次の表にまとめた。

民 族	人 口	割合 (%)
ウイグル族	780 万人	46.9 %
漢民族	631.5 万人	38.1 %
カザフ族	123.8 万人	7.5 %
回民族	74.8 万人	4.5 %
キルギス族	15.8 万人	0.9 %
モンゴル族	15.3 万人	0.9 %
その他の民族	20.2 万人	1.2 %

※「新疆概要」(新疆人民出版社)より作成。

1949年の中国建国時には、新疆ウイグル自治区（旧新疆省）の総人口は433.34万人であったが、1995年には4倍弱の1661.35万人に達している。性別の人口構成比では、男性51.05%、女性48.95%であり、このうち都市（市内）在住者は49.51%、地方（農村部）在住者は50.49%となっている。

なお、出生率、死亡率等について1949年と1995年を比較すると次のとおりである。

	1949年	1995年
出生率	3.01 %	1.89 %
死亡率	2.08 %	0.65 %
人口増加率	0.93 %	1.25 %

※「新疆経済開発現在と未来」（経済管理出版社）より作成。

イ. 行政区

新疆ウイグル自治区は、1955年10月1日に新疆省に替わり設立され、現在、自治区の下に5つの『民族自治州』、8つの『地区』、3つの『直轄市』を擁する中国最大の自治区であり、政府はウルムチ市に置かれている。

また、『民族自治州』『地区』及び『直轄市』の下には、『県』『自治県』『市』『直轄区』が設けられ、この下には『郷』『民族郷』及び『鎮』に分けられている。

なお、『民族自治州』『地区』及び『直轄市』の内訳は、次のとおりである。

民族自治州 (5)	伊犁哈萨克族自治州、昌吉回族自治州、巴音郭楞蒙古族自治州、博尔塔拉蒙古族自治州、克孜勒苏柯尔克孜族自治州
地区 (8)	ハミ地区、トルファン地区、イリ地区、アクソ地区、和田地区、阿勒泰区、塔城地区、喀什地区
直轄市(3)	ウルムチ市、クラマイ市、石河子市

※「新疆経済開発現在と未来」（経済管理出版社）より作成。

3) 農業の概要

ア. 農業生産

新疆ウイグル自治区は、年間を通じて日照量が多く、気温の日較差が大きい等の恵まれた気象条件の下にあるため、多種多様の良質な農産物が生産されている。穀物では小麦、トウモロコシ、稲等が中心に栽培されており、穀物以外の換金作物としては綿花、甜菜、ホップ、麻、葉たばこ、生薬原料等がある。

また、ブドウ、ハミウリ、スイカ、リンゴ、梨（香梨）、アンズ、桃、ザクロ等の果物等の特産地として全国的に知られている。

1985年～1995年の主要農作物の生産状況の推移は次の表のとおりである。

新疆ウイグル自治区主要農作物の生産量の推移 (単位：万吨)

作物名		1985年	1990年	1995年
穀物	水稻	30.63	47.27	48.25
	小麦	314.52	390.80	381.21
	トウモロコシ	139.38	209.42	266.74
	大麦	1.93	10.51	12.82
その他	豆類	1.49	3.71	13.33
	イモ類	15.14	22.57	26.43
	棉花	18.78	46.66	93.50
油料作物	油菜	7.29	12.17	15.12
	胡麻	8.10	6.32	3.79
	ヒマワリ	16.90	18.17	29.06
蔬菜等	甜菜	40.69	224.37	288.14
	蔬菜	111.08	187.42	269.56
	瓜類	103.18	93.38	68.75
	蘋果	49.69	89.29	82.62

※新疆統計年鑑（1995年版）より作成。

IV 事業の評価

1. 事業実施の背景としての日本のホップ生産概況、新疆事情

(1) 日本におけるホップ生産概況

明治9年、官営開拓使麦酒醸造所でビール製造が開始され、その際、海外よりホップ苗が導入されたのに端を発する。明治19年、醸造所が民間に払い下げられ札幌麦酒が誕生、ホップ園も同時に払い下げられたが、その後ビール醸造量の増加に伴い国産のみでは不足で、原料ホップを海外に依存することとなった。

大正年間、第一次世界大戦の長期化により海外産の途絶を懸念し、国内自給体制を強化するため、同7年、長野県で本格的契約栽培が開始された。

昭和年代に入り、ホップ国際市場の動向により、輸入は盛衰を繰り返したが、昭和12年、為替管理法が施行され、ホップの輸入が制限された。当時、大半を輸入に依存していたビール業界は、急速国産自給努力を余儀なくされた。

昭和20年5月、ビール製造中止命令が下り、ホップは10%の原種園場を残して栽培園場は全て食糧生産への転換指令を受けたが、同年8月、終戦とともに自粛令に変わり、ホップ栽培の復活が期待されたが、当時の世情から換物的魅力をもたないホップは衰退の一途を辿った。

昭和24年、本邦事業者の前身である大日本麦酒（株）が過度経済力集中排除法により日本麦酒（株）〔現在のサッポロビール〕、朝日麦酒（株）の2社に分割され、麒麟麦酒（株）と合わせビール製造業は3社となった。

戦後の世情安定化とともに農業政策も食糧増産一辺倒から、他作目への転換・地域特産物の生産が奨励されたため、ホップの生産量も年々増加し、昭和43年には、生産量3,300㌧に達し、国産自給率は80%台となったが、ホップ生産は、昭和40年代前半をピークに農業人口の他産業への流出、農地の工業用地化、宅地化等により生産量が年々減少を続けた。

一方、ビール製造量の伸長は昭和30年代に比べ鈍化したものの、依然順調に推移し、各ビール会社は積極的にホップ栽培の増反を奨励したが、減少を止めるには至らなかった。特に、戦前戦後の、国産ホップの主要産地であった長野県は雪崩的な面積減少となった。

昭和45年に打出された稲作転換事業および種々の農業助成政策により、東北地区で大規模集団による大型機械導入で生産合理化が図られたが面積減少の歯止めとはならなかった。

昭和48年秋の第一次オイルショックを契機に国産ホップ価格は他農産物同様に大幅な引

上げが行われ、これまで外国産と同程度であった単価は国産品が高値にランクされた。

以後、年々国産と外国産のホップ価格差が大きくなり、ビール業界も国産ホップの面積拡大に消極的となった。

現在も、農業従事者の高齢化、農業後継者不足等でホップ廃耕が続いている。大型機械による一部の栽培者は増反を希望しているが、価格が外国産に比べ約3倍となっている現状では、ビール業界が国内栽培面積拡大に応じることは困難な状況にある。

一方、国産より良質の欧州産ホップが低価格で供給され、醸造会社はビール品質の安定を図るため好んで使用している。輸入先が欧州、それもドイツ中南部および隣接するチェコのザーツ地方に集中しているが、1地区に供給地が集中することは異常気象等による生産量減産が発生した場合の供給不安が課題として残される。一般にホップの売買は長期契約に基づいて進められるが、不作となれば否応なしに減らされる。

以上のように、ホップの価格は時勢を反映して変動を繰り返すため、供給先の多様化による危険分散はビール製造業にとって、重要な課題である。

(付属資料に、ホップ自給率の推移、ホップ年度別生産推移、ホップ輸入の推移、国産価格および輸入価格の推移を示した)

(2) 新疆事情

(ア) 新疆ホップの生産状況

① 拡大につきまとう市況低迷

新疆ホップは、60年に軽工業部、新疆ウイグル自治区の農業庁・軽工業庁の主導により、ウルムチ市西郊の八・一農場（現在の五・一農場）で試植（500ha）が開始された。61年に呼図壁県の芳草湖農場、62年に博楽友誼農場などでも試作が始まり、新疆生産建設兵団でも63年から農2師や農6師の所属農場で栽培を行うようになった。

数年来の試作の結果、(1)新疆の自然条件（昼夜の温度差が大きく、日照時間が長く光線が強い、湿度が少なく病虫害が少ない）はホップ栽培に適している、(2)他の既存生産地に比べ生産性、品質ともに新疆産ホップが優れていることが判明したという。67年に軽工業部は全国ホップ生産会議を召集し、新疆がホップ生産基地になったことを発表し、市場ニーズに沿った生産計画（栽培拡大、棚設置、加工施設建設）が検討されるようになった。

72年には、国内需要と対外貿易のニーズのバランスを図ることで、生産部門、軽工業部

門、対外貿易部門などの協議により、ホップの生産と流通が調整されるようになった。すなわち、軽工業部門に供給する（内需向）農場と、対外貿易部門に供給する（輸出向）農場とにすみわけが行われるようになった。74年、栽培面積は9,000haを超え、栽培組織は97に達している。78年には栽培面積1万44ha、収穫面積6,979ha、ホップ生産量923トとなり、ha当り生産量は132kgであった。79年に軽工業部はホップの生産管理権限を自治区に移管したが、それにより生産調整のバランスが崩れ、ホップ植付けを希望する国営農場や人民公社なども栽培するようになり、生産目標のない無秩序な栽培が拡大し、81年には栽培面積12万7,000ha、ホップ生産量6,800ト、翌82年は栽培面積14万5,000ha、ホップ生産量1万2,700トと急増するに至り、滞貨を抱えることとなった。この結果1億5,000万元余の損失を来し、四川、内蒙古に出荷する予定のホップは現地で焼却処分されたという。

60年代半ばの創始期にも同様のことがあり、66年にホップ生産は38トに及んだものの、販路が開拓できず、生産物はダブつくこととなった。生産過剰による市況低迷は、74年にも繰り返される。

82年の生産過剰による大量滞貨の発生を契機に、自治区政府は、計画委員会がホップ生産会議を招集し、計画的な生産調整を実行し、83～85年間に栽培面積は10万2,000～6万3,000haへと、5万1,000haの縮小が漸行された。それにより、ホップ生産量は、1万1,300～8,300トに減少した。現在の栽培面積は、農業関係部門（地方農業と、中央直轄の国営農場の系譜に分けられる）、軽工業部門、外貿部門とで集合的なデータがないので、全体像は不確かであるが、軽工業部門の資料では、生産面積は8万5,000ha、ホップ生産量は1万2,000ト余、生産単位150余に達している。自治区農業庁によると、7万ha、1万2,000トとされている。

（ジヨン・ハート アンド ソン社の「ホップレポート」によると、91年 8,000ha 13,000ト、92年 8,000ha 13,000ト、93年 8,000ha 13,500ト、94年6,920ha 17,500ト）

（FAO Production Yearbook の推定値では、89-91年10,000ト、93年12,000ト、94年12,000ト、95年12,000ト）

80年代半ばまでの新疆ホップの市況低迷は、多くは内性的な栽培規模の急拡大に起因するところ大であるが、世界のホップ生産は、自然条件的に適地が限定され、特に良質ホップはヨーロッパの一部でしか生産ができないという性格の商品であり、豊凶によって価格が左右される。新疆ホップもこの時期、世界の需給状況の動向（市場価格の乱高下の状況）の影響を受けてきた。

ちなみに、80年代半ばまでの新疆ホップの1級品の価格水準は、60～63年＝1,200元/ト、64～81年＝8,000元、82～84年＝4,000元、85年以降＝6,400元であり、価格変動が激しい商品である。

②ホップ輸出は新疆産が始まり

新疆におけるホップ生産が拡大し、64年に中国のホップ生産は、自給状況に達している。軽工業部門や外貿部門の協調により、新疆五・一農場の最優良品が、天津輸出入会社を通じ、30ト輸出されることになった。それ以降の量に多少の変化はあるものの、輸出商品として、マイナーな位置づけではあるが、地歩を固めてきた。

一方、輸入も行われており、ビタータイプ中心の国産ホップのみでは、良質ビールの生産に対応できないことから、90年代は年間数100ト、数100万US\$の輸入が行われておる。

中国のホップ輸出入

	90	91	92	93	94
輸出 量(ト)	8,954	8,341	7,641	1,861	1,279
額(1000US\$)	14,207	11,732	13,130	2,987	2,330
輸入 量(ト)	25	598	395	500	671
額(1000US\$)	119	5,436	1,707	3,367	3,363

出所：FAO Trade Yearbook

③支配的なビタータイプ（青島大花）、主産地は天山山脈の麓

主な栽培品種はビタータイプの青島大花で、総栽培面積の95%を占めている。アロマタイプの主なものにカスケード、苦味香りともに優れた品種にユーロピトール、高 α 酸タイプにクミド、キリン本緑などがあり、以上の品種はいずれも一定面積一定生産量の供給市場を形成している。この他優れたアロマタイプの花少許、ルシャツ、ハスブリグ、シェラメイドなどがある。

主産地は、ウルムチ昌吉地区、南疆コルラ、アクス地区に集中している。

特に、アルシャフル盆地はアジアヨーロッパ大陸の中央に位置し、典型的な大陸性気候で、周囲を高山に囲まれ、1,000km²に近いバクラン湖の水面蒸発により気候は比較的温暖湿潤で、天山山脈を軸とする新疆の北部と南部の過渡的な気候特性を有している。この地域はホップ栽培集中地域の一つで、その生産面積、生産量はいずれも全新疆の1/3を占める。また、単位面積当り生産量も高く、品質も良好、設備更新も速やかである。当区の α 酸平均は7%以上である。

第2の産地は、昌吉回族自治州に集中している。この地区の地勢は平坦で南高北低、アジアヨーロッパ大陸の中央に位置する。夏期は乾燥酷暑、冬期は酷寒で、この地区は新疆でもっとも早くホップが栽培された地域で、豊富な栽培管理経験を有している。当地域は

青島大花が主な栽培品種で、アロマタイプおよび優良品種が集中している地域である。また外来品種の導入が最も早かった地区でもあり、品種も多い。生産面積、生産量は全新疆の1/3を占める。先進的な乾燥設備、加湿技術設備、生産物の品質もよく、単位面積当りの生産量も高い。平均α酸6.7%。

その他の産地は、石河子、チュクチャク、イリ、奇台等に分散しており、生産面積、生産量、品質とも並で、生産面積は全新疆の1/3に及ばない。

④栽培の特徴と生産の担い手

ホップの栽培は、棚設置が必要であり、また生産物の乾燥処理施設も必須で、栽培にかかる初期投資ニースは大きい。したがって人民公社や公社解体後の農民による栽培は少なく、生産建設兵団の国营農場（中央直轄）や、自治区政府傘下の地方国营農場で中心的に栽培されている。

国营農場では、生産責任制が敷かれ、1人7ム前後の圃場管理が割り振られているが、初期投資のかかる農地造成、灌水溝設置、棚設置は、農場経営の一環として、農場が投資する。ホップの乾燥施設は、全体の80%以上の生産組織（国营農場がほとんど）で、ユーゴ方式の反転式焙燥方式が採用されている。加湿方法は多様で、蒸気式、湿気送風式、水蒸気を満たす方法、静電加湿などがある。

⑤流通は現在も混乱

新疆では、ホップ流通に2つのルート（軽工業部門と外貿部門）がある。一時期は国内向けと対外貿易向けとに整理されていたようだが、80年代半ばに混乱状況となり、今日まで続いているとされる。

生産の担い手である国营農場と流通担当2部門はそれぞれに、また2部門同士も、相互信頼関係が薄い。国際市況の変動が激しく、長期的な視点から安定価格で、固定的な販路を確立するのは、困難を伴う。

（イ）特記すべき経済社会事情

①新疆生産建設兵団・国营農場の存在

新疆生産建設兵団は、中央の命令で、1954年に編成されたもので、開墾と辺境守備の歴史的使命をもつ特別な社会組織であり、中国の他の省（黒龍江や海南に多い）で展開される農墾・国营農場とほぼ類似した活動を行っている。

兵団本部はウルムチにあり、農業師団（局）が13あり、傘下に172の農牧業生産組織（国

営農場)がある。1つの工程建設師団が建設活動を行うほか、5,000余りの工業・交通・商業・建設方面の企業を擁し、数千の学校、医療施設、科学技術研究や文化芸術、金融などの部門があり、新疆全区16の地区、州、市に分布されている。

兵団の土地計画面積は7万2,000km²、耕地面積は94万8,500haで、それぞれ自治区面積の22.2%と31%を占めている。95年の人口は229万人弱で、自治区総人口の13.8%を占める。

国営農場は、一種の自己完結型の地域社会で、農業生産を軸に商工業、運輸などの経済活動を行うとともに、医療・教育、社会サービスの機能をもつ。政府機関の出先も、農場の規模によっては公安、郵便局、工商管理局、税務局、裁判所などが駐在する。

農場の規模は、数十万haから数千ha、総人口は2万人程度から数千人といった規模である。

79年に兵団は、新疆ウイグル自治区人民政府に移管され、傘下の国営農場は、自治区の一段下の行政レベルの自治州や地区の所属の農場になった。背景は明らかでないが、82年には、もとの鞘にもどり中央直轄の組織となった。

なお、農業の担い手としては、兵団農場のほか、地方国営農場(自治区、自治州・地区・市、郷が所管する)と、農民がいる。農場の従業員は、国家公務員であり、圃場を小割にし1人で決められた区域を担当する責任生産制方式が採用されている。責任生産制は84年に採用されたが、それ以前は集団体制による生産であり、責任制の導入により労働生産性は1.5倍に向上したという。

②黎明期にあった外資参入への苦勞

79年に政治・経済・社会政策全般の軌道修正をする方針が打出され、大胆な経済調整、経済体制改革および対外経済開放政策が導入された。

新疆への外資参入は70年代末の、香港・日本・中国の合作によるカシミヤ製品の製造事業が、はじめてである。同事業は、今では新疆の10大事業の1つに数えられ、対米輸出は200万US\$に達している。政府関係者は日中合作の模範のようなものと評している。

95年末現在の外資参入動向を新疆統計年鑑でみると、香港(338件)、ドイツ(76)、台湾(63)、アメリカ(61)など14カ国の企業が、631件の直接投資を行っている。そのうち日本企業の直接投資は16件。

サッポロが新疆でのホップ生産事業を企画した85年前後は、外資参入の黎明期であった。79年に「中外合資経営企業法」が施行されてはいたが、外資による投資にかかる法律は未整備の状況にあり、「外国投資奨励に関する規定」を国务院が公布したのは86年10月のこ

とであった。(JICA新疆ウイグル自治区ホップ栽培開発協力基礎2次調査団の派遣は86年8月)

当時、農業分野での外資参入はめずらしく、2年前に先行していたJICA融資事業・醸造用ブドウ栽培試験事業という実施前例があったものの、自治区政府関係者による行政経験の不足、JICAの融資制度に対する理解不足などから、合併手続きの遅延を余儀なくされている。

③少数民族自治区のなかの漢族文化

新疆の総人口(1,661万人強、95年)の62%は、少数民族(ウイグル族、カザフ族、回族、キリギス族、モンゴル族、シーベ族、タジキ族、ウズベキ族、ロシア族、ダウル族、タタール族など)が占めるが、漢族の多いところもある。政治経済の実権は漢族が掌握している。

事業地のある昌吉回族自治州は、141万人強の人口(95年)のうち、105万人強が漢族である実情を反映し、阜北農場も少数民族が数えるくらいしかおらず、漢族文化のなかで、事業が行われている状況といえる。

2. 事業当初の計画目標の達成度

(1) 試験事業実施の背景

サッポロビール(株)は、ビール原料ホップの約75%(事業開始時、現在は85%)を海外に依存しており、そのほとんどが欧州産である。事業は、ビール醸造に不可欠なホップの安定供給の観点から、輸入先の多様化を図るため、企画された。

事業地域では、既にホップを栽培していたが、全てビタータイプのホップであり、日本のビールには品質上、使用できないものであった。良質ビールの製造には、良質のアロマタイプ・ホップが必要であるが、アロマタイプ品種は、ビタータイプ品種に比較し、その栽培方法には、高度な技術が要求される。

そのためには準備段階として、現地立地条件に適応した品種の選抜と栽培技術の確立を図る試験研究が必要で、試験栽培を行わなければならない背景の主要因になっている。

なお、本邦事業者は中国にホップの供給地開発を企画し、1986年(昭和61年)4月、中国新疆ウイグル自治区鄯善県で小規模の予備的先行栽培を実施したが、強風と塩害のため成功せず、地域を変更して、既栽培地近隣の本事業予定地を設定し試験栽培を継続することとなった。

(2) 事業当初の計画目標の達成度

(ア) 適品種選抜試験

事業地域におけるアロマタイプ品種の栽培は初めてのことであり、生産されるホップの品質・収量および醸造品質面から、まず適品種の選抜が不可欠である。当初試験計画の目標は、アロマタイプ6品種を導入し、そのなかから適品種を選抜することであった。下記に示す通り、S-1は、商業的栽培に適すると判断され、本試験の目的はほぼ達成できたといえる。

第1段階

アロマタイプの品種特性があらわれた。分析の結果(88、89、90年)、FA、SAの α 酸がやや低い、FA、SA、T-1、S-1とも、品種固有のアロマタイプの特徴を示す。

第2段階

ビール醸造試験の結果、S-1、FA、T-1の3品種が合格。しかし、T-1はビールの香味にやや難点があり、S-1、FAの2品種に絞られる。

第3段階

収量面からみて、S-1、T-1は10a当りの目標である180kgをクリア、FA、SAは低収にとどまる。

総合的には、第2、第3段階の結果を踏まえ、S-1が最も適する品種として選抜された。

(イ) 栽培技術確立試験

栽培技術確立試験は、(a)仕立棚の高さ、(b)栽植密度、(c)整枝方法、(d)灌漑方法について異なる試験設定の栽培を通じた比較検討を行うのが目的であった。そのさい、時間短縮の観点から、アロマ導入6品種を対象に適品種の選抜と同時並行的に行っている。

現地におけるホップ栽培の棚高は2mで、先進生産国に例をみない栽培法（低い棚高）であり、風害対応による結果と説明されている。この棚高では機械利用による管理が困難であり、日照不足による品質・収量の低下をもたらす。風害対策として防風林設置を行いつつ、試験栽培では、低棚と高棚の比較を行っている。

現地慣行栽培法では、過繁茂のため棚下面で開花した毛花が球果に肥大しない枯死花が散見されていた。球果まで発達しても日陰の球果は品質が劣るので、過繁茂防止のための慣行栽培法の改良が必要であった。栽植密度、整枝方法の試験を行い、品質・収量ともに満足できる栽培技術の確立が商業的栽培事業展開の前提であった。

事業地域では作物の灌漑用水は、ポンプアップした地下水によっている。ホップ栽培では、経験的に一定間隔で灌水しており、量的な指標は必ずしも明確でない。事業地域における貴重な水資源を効率的に利用し、ホップの生育に合わせて灌水の時期・量を検討することは、本格事業の推進はもとより、既存ホップ栽培への応用面で期待がもたれていた。

試験遂行により適品種から除外された品種（結果論で）の栽培技術も論議されることになり、種々の知見も蓄積された。適品種についての栽培技術指標は、本試験で把握できたので、当初の目的は達成されている。

(棚高決定試験)

低棚方式（2.5m）と高棚方式（3.5m）の比較検討を行ったが、S-1、T-1は高棚に適し、FA、SAは低棚が適すると考察された。

(栽植密度試験)

異なる栽植密度（標準3.0×2.0m、密植3.0×1.0m、疎植3.0×3.0m）による比較検討を行ったが、S-1、T-1は標準が適し、FA、SAは密植に適すると考察された。

(整枝方法試験)

主茎切断抑制法、側枝剪定法を導入し、効果を検討したが、両方法とも効果はなかった。

(灌漑試験)

慣行法（植え溝に灌水する方式）と点滴灌漑の2法の比較検を行った。点滴灌漑は、水量が節約できるとともに、収量増も期待できるが、灌漑設備の設置費用が高むので、実用的でないものと考察された。

3. 事業の位置付け

(1) 技術的位置付け

(ア) 事業地域では、アロマタイプ・ホップの栽培実績がなかった

ビタータイプ品種は環境順応性が高く、同一品種が世界各地で栽培される例が多いが、アロマタイプ品種は立地条件に制約され、一定地域での栽培に限定される品種がほとんどである。

*ホップの品質評価は、品種およびその産地が大きな要因となる。品種を品質で大別すると、苦みの質および香りともに良質な「アロマタイプ」と、苦み含量が多く多収ではあるが、質・香りともやや劣る「ビタータイプ」に分けられる。

*ビール製造者は、その選択に当り、ビール品質を重視する場合は前者（アロマ）を、コストを重視する場合は後者（ビター）を多く使用する。日本での使用量は一般的にビール1kl当たり1.4~1.6kgである。

事業地は、大陸性乾燥気候で世界のホップ生産地と比較すると特異であり、ビタータイプ品種の栽培が支配的であった。本事業の目的であるアロマタイプ品種の栽培ははじめてのことであり、アロマタイプ品種が適性であるか否か不明である。そのため、数系統の品種を導入し、地域適性を調査し、本格的な事業で栽培する品種を決定する必要があった。

また、その生産物を醸造試験に供し、ビール香味に及ぼす影響を確認しなければ、本格的栽培の実施はできない。

(イ) 栽培技術確立は不可欠だった

事業地での栽培方法は、強風を避けるため、他の生産国では例をみない低棚方式（一般に棚高は5~6m、事業地域では2m）である。導入品種は、これまで全て高棚方式で栽培されており、低棚方式に合わせた栽培技術の確立が必要となる。

既存のビタータイプ・ホップも低棚の弊害である過繁茂による球果の発達不良が散見されており、アロマタイプ品種ではこの問題の技術的解決が不可欠であった。

(ウ) 期待された灌漑水の効率的利用技術の開発

事業地では、水が貴重な資源である。日本の場合、降雨のためしばしば湿害が問題になるが、事業地ではホップの生育相に合わせ人工コントロールにより、品質および収量に対

する影響を調査し、水を効率的に利用する技術を確立して本格的事業に応用したいとしていた。

(2) 商品作物としての位置付け

ビールに不可欠な原料であるホップの安定供給は、ビール製造業にとって、必須事項である。ホップの安定供給を図るうえで以下の点が問題となってきた。

(1)ホップはビール原料以外には用途がないマイナークロップである。事業開始当時(87年)の世界生産は、ジョン・ハート アンド・ザン社の「ホップレポート」のよれば、栽培面積8万7,393ha、生産量は11万8,341トで、国際市場ではわずかの豊凶差で価格が大きく変動する状況であった。

近年の世界生産(「ホップレポート」より)は、以下に示すように、栽培面積・生産量ともに僅かながら増大・減少を繰り返している。80年代後半以降の面積の推移は、86年、94年と2度にわたる縮小が影響し、生産量の減少がみられている。単位面積当りの生産量の変動は、75年に1.45ト/haを達成していたにもかかわらず、それ以降の目立った増加はみられず、横ばい、ないし減少しており、生産量も変動している。わずかの作況の変化が国際価格にはねかえるという基本的な需給構造は、事業開始当時と大きな差はない。

ホップの世界生産(ジョン・ハート アンド・ザン社の「ホップレポート」)

70年	70,666ha	102,461ト	1.450ト/ha
75	80,584	113,425	1.408
80	86,926	120,611	1.388
85	86,855	124,050	1.428
86	84,220	112,466	1.335
87	87,393	118,341	1.354
88	89,875	117,363	1.306
89	90,177	118,551	1.315
90	91,271	114,416	1.254
91	91,409	130,060	1.423
92	91,835	122,379	1.333
93	91,121	137,275	1.507
94	86,786	121,323	1.398

参考までにFAO Production Yearbookのデータを以下に示したが、上述の「ホップレポート」とでは、相当の乖離がみられる。

年	面積 (ha)	生産量 (ト)	単収 (ト/ha)
89年	79,500	117,042	1.472
90	79,212	111,615	1.409
91	79,268	123,986	1.564
92	80,142	114,004	1.423
93	82,264	134,533	1.635
94	81,239	123,514	1.520
95	77,268	124,270	1.608

(2)ホップは永年作物で、植付後3年を経なければ成年株とならず、需給には長期展望が必要である。

(3)品種・産地による品質の格差が大きいため、可能な限り供給先を固定化する必要がある。

本邦事業実施者は、事業開始当初、ホップの75%を海外から購入していた。その大部分を欧州に依存しているのは、ホップの醸造品質が優れ、安価であるからだ。安定供給のためには購入先の多様化を急務とした。この点を検討し、中国新疆ウイグル自治区で事業の展開を計画したのである。

(3) 中国における立地的位置付け

(ア) 中国におけるホップ主産地でのアロマタイプ品種生産

事業地域では、既に栽培しているホップは、ビール醸造には品質上あまり好ましくないビタータイプで、この品種は、国際市場における評価も低く、特定地域を除き、輸出は難しいと思われる。本事業は、良質のアロマタイプの品種を事業地へ導入し、サッポロビールが海外に依存している量の10%（事業開始当時、約200ト）程度を事業地で生産し、購入することを第一義としたものであるが、下記のように、業界の一員として社会貢献性も合わせ企画している。

(1)現地で過剰生産気味であるビタータイプホップに代わって、アロマタイプ品種の普及が達せられれば、中国のホップも国際市場への参入が可能となる。

(2)アロマタイプ・ホップはビタータイプと異なり栽培条件が限定され、かつ栽培技術が難しいので、現地に適した品種の選抜、栽培技術の開発が必要である。そのため本事業の推進は、中国のホップ栽培技術のレベルアップにつながる。

(3)中国では、収穫後のホップ加工が旧態のプレス方式によるものが多い。事業では、ホップ先進生産国の主流である粉碎・造粒・真空包装の一連の加工設備の技術導入を計画しているが、これにより輸送性・保存性が改良され、中国業界企業をレベルアップさせる。

(4)中国におけるビールの需要は、年々急伸しているが、品質的にまだ多くの問題があるので、アロマタイプ・ホップの使用はビール品質の改善にも寄与する。

(イ) 新疆での農業振興

新疆における国営農場は、新中国誕生以前からあった。

新疆生産建設兵団による入植は50年代からで、農場方式の開発を進めてきた。兵団以外の農場は、集団体制に移管した農場が多いが、現在でも、6農場は、国営農場のまま存続している。兵団農場は中央直轄で条件の悪いところを開墾してきたが、農民農業や地方国営農場は立地・自然状況の良いところを選んで開発を進めた（オアシス農業）。

新疆は以下の点から農業生産のポテンシャルは高く、まだ十分活かされていないとされている。新疆の自然条件はホップ栽培に好適である。本事業による直接的なホップの生産拡大は、新疆ホップ全体のハイが大きいのであまり目立つ存在とはなりにくい。青島大花種（ピタータイプ・ホップ）の普及が支配的であり、新規優良品種への転換など地域農業生産振興の技術的インパクトは大きいものと思われる。

(1)土地面積は広大である。166万km²（国土の約1/6）のうち、農地面積は310万ha、林地は約190万haで、未利用の荒地約930万haを考慮すると、開発のポテンシャルは大きい。

(2)水資源は豊富である。砂漠気候で、降水量は少ないが、高山の雪融水（雪融河川＝18,600本、多くは砂漠に染み込む）、地表水（資源量は884億m³で484億m³が既利用、利用率55%）のほか、地下水（既開発量は252億m³）もあるので、有効利用が図れば、農業生産の拡大は可能とみられる。

(3)太陽資源に恵まれる。日射量は多く、年間60～80%の日照率。夏の日照時間も長く、作物栽培は質・量ともに有利。果実類は美味。太陽光線の照射量は136～155kcal/cm²、昼夜間の温度較差は多い季節で15℃。

4. 技術評価

(1) 試験栽培の経過

新疆においてアロマタイプホップを導入し、現地に適した品種の選抜および栽培技術の確立を目的として開始された事業で、この試験事業の実施には次のような経過があった。

(ア) 試験地の選定

1985年8月、サッポロビール(株)から2名のホップ技術員が新疆を訪れ、現地を調査し、トルファン地区鄯善で栽培予備試験を開始した。その結果、風が強く塩害がありホップ栽培には不適地と判断した。

他の試験地を求め新疆ウイグル自治区軽工庁に相談したところ、次の理由から阜康県阜北農場を推薦してくれた。

- ①ピタータイプを栽培しているが、アロマタイプの生育も可能と予想される。
- ②この地区で産出されたホップは α 酸が高く品質がよい。
- ③他の農場と比べて管理レベル、技術レベルが高い。
- ④水利用の条件がよい。
- ⑤工業地区から離れているので公害がない。

試験地として阜北農墾公司を選び現地調査したところ、3カ所の候補地を提示した。その3地区を調査した結果、既存ホップ園から2km以上離れていること、既墾地であること、土壌が比較的よいこと、水の便がよいこと、等を理由に決定した。

(イ) 試験栽培1年目(1987年)

苗は栽培試験計画に基づき、北ヨーロッパ系の品種T-I:200本、S-I:200本。日本で作出された品種FA:1,400本、SA1,200本、金星:400本。さらに日本の既存栽培品種である星-I:400本。これら合計4,000本がサッポロビール(株)北海道上富良野にある植物工學研究所ホップ研究部の直営農場から採苗され送付された。

輸入にあたっては中国動植物検疫總所や関税等の厳しいチェックをクリアし、4月中旬に現地に到着した。ホップの苗の植付けは、芽の動きだす前の4月10日頃が適期であるが、この時すでに芽が伸び始めた苗を4月20日から植付けを始め、27日に完了した。

この年、植付け作業に先だって棚の架設工事が行われた。棚架設工事にあたっては、サッポロビール(株)アグリ事業部梅田部長(阜北公司副總經理)の指導のもと、合弁企業内でコンクリート支柱を造り、高棚(3.5m)2圃場、A-II(試験圃場図参照)とB-II

および低棚（2.5m）2圃場、A-IIIとB-IIIの4棚を完成させた。

植付けにあたっては、完成した棚のうち、次のような配分で定植された。A-II（高棚）59aにSA。A-III（低棚）59aにFA、B-III（低棚）図面右サイドから金星を20a分、星-1を20a分、左サイドにS-I：10a、残った9a分にT-1を植付け、初年目は3圃場で合計177aでスタートした。

初年目の生育は、植付けの遅れで一部が活着せず枯死したが、ほぼ順調に生育し、毛花の着生もありサンプル程度の収穫をみた。

（ウ）試験栽培2年目（1988年）

前年定植した圃場では、一部欠株もあり、また、株の生育には不揃いもみられたが、ほぼ2年目株に成長しており、生育状況の観察から幾分たりとも適応性などの判断が可能となってきた。

一方、この年も植物工学研究所から新たに3,400本の苗が送られ、次のように定植した。

FAの1,400本は、A-I：59a、C-I：59a、B-II左側：38a、計156aに定植。SAの1,400本はB-I：59aに定植。S-Iの300本とT-Iの300本は、B-IIにそれぞれ11a、10aずつに定植した。

この年の天候は順調に経過したことで、病害虫、自然災害など全く無く、ほぼ順調な生育経過をたどった。ただ、前年、比較対照品種として導入した、星-I、金星、両品種ともに生育が遅れ完熟しないままの収穫となった。この年、初めてFAの醸造試験を実施した。

（エ）試験栽培3年目（1989年）

3年目の気候条件は、平年および過去2年に比較し、ホップ生育に最も重要な5月下旬から6月上旬にかけて異常高温となった。そのため樹体が十分に完成しないまま花芽となり、開花時期が早まり、繁茂度が悪く全般的に不作の年となった。

苗木は3年目の株から採苗できるようになったが、まだ3年目でもあり、株に不揃いがみられ、株分けによる苗の確保には限界があった。特に有望視されつつあったS-Iは植付け面積が少なく採苗本数には限界があった。この年、試験圃場から採苗した苗だけの使用となったが、次のとおり増植した。

FAは5圃場（C-II：59a、A-V：59a、B-IV：59a、B-V：59a、C-III：19a）で255a、S-Iは2圃場（C-III：14a、A-IV：22a）で36a、T-Iは2圃場

(C-III : 26a、A-IV : 14a) で40a、SAはA-IVで23a、以上4品種の合計増植面積は354aとなった。

一方、1987年、試験圃場B-IIIに植付けされた金星 : 20a、星-I : 20aはウルクチ動植物検疫所の指示(詳細は(2)-(ア)で記述)に従って4月に全株抜根し焼却処分した。

(オ) 試験栽培4年目(1990年)

前年までの生育状況や生産性、醸造試験等からS-Iがいよいよ有望視され、この品種の増植を中心に進められた。その結果、A-VI : 59a、B-VI : 59a、C-V : 59a、C-VI : 59a、さらに前年抜根した星-I、金星の跡地のB-III : 40aあわせて276aにS-Iが増植され、残ったC-IV : 59aにはFAが植付けられ、この年全試験圃場10.62haの植付けが完了した。

また、この年すべての試験に判断をくだし、試験期間を1年間短縮するつもりで各試験に取り組むこととした。

(2) 試験結果の評価

(ア) 適品種選抜試験

① 星-I、金星の処分

新品種の農作物を導入する際の所轄機関は、農牧漁業部、中国動植物検疫総所で、新規作物を指定地に隔離栽培試験することが義務づけられており、その間、小麦では1年、他の作物では2~3カ年間にわたり年3回担当官の検査を受けることとなっている。

ここ試験圃場の場合も検疫総所の下部組織であるウルクチ動植物検疫所から担当者がきて、87年に3回、88年は5月、6月、7月の3回試験圃場の検査があった。その結果、比較対照品種として導入した金星(日本名ゴールドンスター)、星-I(信州早生)の2品種について、ウイルス性の病斑であるリングアンドバンドが葉に発生しているのが発見され、焼却処分するように指示があった。この病斑は、日本でも一般に見られ、品種、生産量には影響がないこともわかっていたが、両品種とも晩成であることを考慮して指示どおり1989年4月5日に抜根し、4月15日に焼却処分した。その顔末書は4月25日付でウルクチ動植物検疫所に提出している。

表4-1 試験実施状況一覧

年度	試験項目	試験目的	供試験面積	供試品種	調査方法等
1987～88年	適品種選抜	病虫害発生 状況調査	177a	全6品種	動植物検疫所担当者による 巡回視察
88～89年	適品種選抜	生育状況把握	373	T-I、S-I FA、SA	観察と主茎長、主茎径の測定
88～90年	適品種選抜	成分分析調査	373	T-I、S-I FA、SA	サンプルによる化学的分析
88～91年	適品種選抜	醸造上の適応 調査	137～ 1,062	T-I、S-I FA、SA	全生産量をサッポロビールに 送り醸造試験
90	高棚決定	高棚、低棚の 生育、生産量 比較	118	SA	10株を抽出、主茎長、生産量 等を調査
91	高棚決定	高棚、低棚の 生育、生産量 比較	118	SA	同上（品種別調査）
			21	S-I	
			19	T-I	
			98	FA	
90	栽培密度	畦間と株間の 決定	727	全4品種	過去の生育状況を観察した上 での考察
90	整枝方法	主茎切断抑制と 側枝剪定の効果 をみる	727	全4品種	両方法の実施後の生育状況を 観察
90	灌漑試験	点滴灌漑の効果 をみる	24	S-I	10株を抽出し、生育、生産量 調査と水量の節減状況の調査

②生育データ

89年、金星、星-Iの2品種を焼却処分し、残った4品種について生育調査をした。データはいずれも成年株に達していないことから株の個体差が大きく数値的に比較するには適確性を欠くものと推察されるが、ある程度の品種の樹勢を判断することはできる。

表4-2 生育データ

験区名	品種名	主茎長 (cm)	主茎直径 (mm)	百果重 (g)	株当収量 (g)	10a収量 (W.B.g)	10a収量 (D.B.kg)
A-1	FA	401.1	8.3	68.9	1,175	274.2	62.4
A-2	SA	472.0	7.1	68.6	1,115	383.4	97.8
A-3	FA	358.3	6.1	68.0	752		
A-4	FA	431.1	8.2	74.5	1,890	197.0	44.9
A-5	S-I	478.6	6.8	71.8	1,440	163.8	32.7
A-6	T-I	374.6	7.1	72.2	970	220.5	43.2
A-7	S-I	344.0	5.4	75.9	715	220.5	65.6
B-1	T-I	414.0	9.8	60.0	4,160	446.6	87.6
B-2	S-I	444.5	12.3	65.3	6,400	797.7	159.3
B-3	FA	445.9	8.9	69.4	1,725	227.0	52.5
B-4	FA	330.5	6.1	63.1	555		
B-5	SA	446.9	9.1	73.0	2,050	179.4	44.4
B-6	FA	343.4	6.0	64.2	440		
C-1	T-I	431.4	10.5	62.7	4,233	285.9	56.1
C-2	S-I	449.5	12.4	65.0	6,933	391.4	78.2
C-3	FA	418.2	8.1	80.0	1,333	226.7	52.1
C-4	FA	320.4	5.4	62.1	605	73.1	17.7
C-5	FA	410.1	8.2	62.1	1,475	139.1	31.7

表4-2から主茎長についてみると、供試試験区は全部で18区あり、この平均値は406.3cmとなっている。この数値を基準として各品種の主茎長をみると、FAは平均値を超えた区が4区、逆に下廻っている区が5区。以下SAは2:0、S-Iは3:1、T-Iは2:1である。

一方、主茎直径をみると、S-Iは試験区「B-2」と「C-2」において12mmオーバーしている。これらを総合してみると、S-Iは4品種のうちで一番この地区に適應して旺盛な生育の可能性を示している。次いでT-Iが試験区「B-1」と「C-1」において10mmとなっていることから、S-Iに次ぎ旺盛になるものと推察される。

③醸造品質評価

1987年に植付けしたホップの88年産ホップを分析した結果、FA、S-Iが有望であると判定され、うち生産量の多かったFAを日本のサッポロビールに送り、醸造試験を行っ

た。その結果、使用可能であると判断された。

続く翌89年には同年産のホップをサッポロビールに送って醸造試験した。その結果、FA、S-Iはサッポロビールの要求品質をクリアしたが、SAとT-Iはビールの品質上問題があるとの結論であった。

90年には、この年生産したFA:3,954kg、SA:1,150kg、S-I:1,650kg、T-I:796kg、合計7,550kgをサッポロビールに送り、成分分析や醸造試験に供した。

表4-3はこの分を含め3カ年の成分分析の結果である。FA、SAの α 酸含量がやや低いこと以外は各品質とも品質固有の数値を示している。

表4-3 成分分析結果

項目	品種名 産年	FA	SA	S-I	T-I
イソ化指数	88	34.6	63.6	33.9	40.4
	89	31.9	58.2	33.1	46.3
	90	23.6	55.0	31.5	41.7
α 酸(%)	88	4.1	9.6	4.5	6.9
	89	3.0	6.7	3.8	6.2
	90	2.2	8.0	3.5	5.1
β 酸(%)	88	5.3	4.9	3.6	4.1
	89	3.8	4.4	3.0	3.6
	90	4.2	6.6	4.0	4.8
α/β ratio	88	0.8	1.5	1.3	1.7
	89	0.8	1.5	1.3	1.6
	90	0.5	1.2	0.9	1.1
Cohumulone(%)	88	25.6	28.8	31.4	30.0
	89	24.6	25.8	26.1	26.3
	90	26.0	28.7	27.2	28.6
Humulene(%)	88	24.4	21.2	32.4	32.2
	89	20.3	28.8	35.6	28.8
	90	22.3	34.8	31.5	27.3
Caryophyllene(%)	88	10.9	7.5	11.6	9.5
	89	8.9	9.2	12.1	8.4
	90	9.7	11.1	11.0	8.5
H/C ratio	88	2.2	2.8	2.8	3.4
	89	2.3	3.1	2.9	3.4
	90	2.3	3.1	2.9	3.2
Farnesene(%)	88	11.7	2.7	15.5	15.8
	89	8.6	3.9	14.3	11.8
	90	6.1	3.5	12.1	10.2

表4-4 品種別栽培面積と生産量

品種名 年度	T-I (特-I)		S-I (札-I)		FA (富岡)		SA (寿-I)		合計	
	栽培面積 (換算面積)	総生産量 (換算面積)	栽培面積 (換算面積)	総生産量 (換算面積)	栽培面積 (換算面積)	総生産量 (換算面積)	栽培面積 (換算面積)	総生産量 (換算面積)	栽培面積	総生産量
1987年	9a (1.8)	0kg	10 (2.0)	0	59 (11.8)	0	59 (11.8)	0	137	0
88	19 (8.3)	187 (225)	21 (7.2)	203 (282)	215 (72.5)	437 (60)	118 (53.1)	390 (73)	373	1,217
89	59 (24.0)	349 (145)	57 (24.9)	394 (158)	470 (219.2)	1,497 (68)	141 (104.9)	960 (92)	727	3,200
90	59 (47.0)	796 (169)	333 (101.4)	1,650 (163)	529 (405.3)	3,954 (98)	141 (134.1)	1,150 (86)	1,062	7,550
91	59 (47.0)	766 (130)	333 (250.2)	6,506 (260)	529 (511.3)	5,250 (130)	141 (134.1)	1,300 (92)	1,062	13,822
計		2,098 (167)		8,753 (216)		11,138 (89)		3,800 (86)		25,789

註：1) 換算面積は3年生以上を100として初年生20%、2年生70%とみて算出した。
 2) 換算生産量は、総生産量を換算面積で除した10a当たりの生産量である。
 3) 換算生産量の計は4カ年の平均値である。

④生産性の評価

表4-4が示すとおり、S-Iは植付け2年目から高収量をあげている。4カ年平均の換算面積による10a当たりの生産量は、目標である180kgをオーバーした216kgで、生産性からみても優秀な品種であると判定できる。

次いでT-Iがよく、まずまずの生産実績であるが、91年には全圃場が3年以上の成年株になったにもかかわらず、10a当たり130kgと低迷しており不安定さが感じられる。

FAは88年、89年に大增殖をしており、換算面積による単位生産量が低くなるのも当然と思われるが、このことを考慮しても10a当たり90kg程度と低く、収量的にみて問題がある。

SAは、4カ年とも100kgに達せず、4品種のうちでは最低の収量であり、採算性からみても適応した品種とはいえない。

⑤総括評価

表4-5は、適品種選抜試験に導入された6品種のうち、焼却処分した金星、星-Iを除いた4品種の総括成績表である。データは成年株となった90年、91年の2カ年の平均である。

表4-5 適品種選抜試験成績総括表

項目		品種名	T-I (特-I)	S-I (札-I)	FA (富国)	SA (寿-I)
生産量 (kg/ha)			2,010	2,520	1,250	1,025
乾燥百果重 (g)			17.5	12.5	17.0	17.5
成熟期 (月日)			8/15	8/18	8/8	8/10
苦味含量 (%)	α酸		4.9	3.6	3.0	8.7
	β酸		4.7	3.8	4.4	6.4
Co-humulone (%)			27	27	24	26
精油含量 (%)	Humulene		27.3	31.5	22.3	34.8
	Caryophyll		8.5	11.0	9.7	11.0
	Farnesene		10.2	12.1	6.1	3.5
醸造試験評価 (アロマホップとしての評価)			並	良	やや良	劣る

表が示すとおり、S-Iは単位面積当たり生産量が高く、生産実績も高いこと、また、最終目標である醸造試験の結果からもアロマホップとして評価が良好であったことなどから新疆における主力品種に採用することとされた。

S-Iに次いで、単位面積当たり生産量の高いT-Iについても生産量の面では目標をクリアしており、また品質分析でもアロマタイプホップとしての特徴を有している。しかし、肝心の醸造試験の結果、ビールの香味にやや難点があることが判明しており、ビールの品種に厳しい日本での使用は問題がある。

ただし、中国の既存のホップ（青島大花）よりは醸造品質が勝っており、苦味含量がS-Iより多いので、原料コストを考慮すると中国国内向けおよび諸外国向けが有望といえる。この方向で試験検討を続けることとし、試験圃場はもちろん、本格事業でも若干栽培するようにした。

FAは醸造品質は良いものの単位面積当たりの生産量が低い。ただし、成熟期がS-Iより早いので、収穫時期の労働力および機械、施設の効率的な利用のためにS-Iと組合わせて栽培し、栽培方法の改善、工夫等で生産量を向上させることを条件に本格事業に採用した。

以上の試験結果から本格事業の開始時には、S-Iを主力に一部FAを組み合わせ（比率80:20）、それにT-Iを若干植付けすることにした。

(イ) 栽培技術確立試験

① 棚高決定試験

この試験は、87年、88年、89年とも成年株がなく正式な試験は不可能だったが、若年株の生育状況等の観察を踏まえた上で、S-IとT-Iは高棚がベターであると判定している。

90年にSAを用いA-II（高棚）、B-I（低棚）で行った試験結果は、表4-6のとおりである。

表4-6 棚高決定試験結果

品種	項目	主茎長 (cm)	主茎直径 (mm)	球果重 (g/株)*1	百果重 (g)*1	換算生産量 (kg/ha)*2
SA	高棚区	485	8.0	3,160	60	1,210
	低棚区	481	7.7	2,440	60	930

註 1) 各区10株平均、

2) *1: 風乾重量 *2: 乾燥球果

前ページ表に示される換算生産量は数値上から明確な差になっているが、実質はこれほどの差は認められない。高棚は栽培管理上労力を多く必要とし、収量差が大きくなければ低棚が望ましいと思われる。

91年には、A-II（高棚）とB-II（低棚）の試験圃場で全ての品種について試験を実施した。その結果は表4-7のとおりである。

表4-7 棚高決定試験

項目	品種名	T-I	S-I	F A	T A
換算生産量 (kg/ha)	2.5m	2,110	2,250	1,220	1,150
	3.5m	2,230	2,680	1,310	1,080

試験データおよび圃場における繁茂度等の観察からS-I、T-Iについては3.5mの高棚を採用し、F A、S Aについては生産量の差と管理作業の容易さを勘案し2.5mの低棚を採用することとなった。

②栽培密度試験

90年時点で、試験区、対照区とも3年生以上の成年株が揃わずデータの収集はできなかったが、過去3カ年の生育状況の観察を総合してみると、S-IとT-Iはやや広めの畦幅3.0m×2.0mが良く、F A、S Aはやや密植の3.0m×1.0mが良さそうであると判断した。

91年最終年度においても試験圃場の株勢が不揃いでデータがとれなかったが、蔓の太さ、側枝の伸び、節間長等の生育状況を観察した結果から次のとおり判定された。

表4-8 栽植密度判定結果

項目	品種名	T-I	S-I	F A	S A
標準	畦間3.0m×株間2.0m	○	○	△	△
密植	3.0 × 1.0	×	×	○	○
疎植	3.0 × 3.0	△	△	×	×

③整枝方法試験

・主茎切断抑制試験

主茎切断抑制法は、蔓が収穫線に到達して30～60cm位に伸びた頃、一定方向に蔓を収穫線に巻き付け、蔓の先端を摘芯する。この方法は、収穫線上の着花枝の伸長を促進し、着花量を増す効果をねらった栽培技術で、日本でも以前は必行作業として実施し効果をあげていた。

・側枝剪定法

6月上旬頃から主茎の伸長が進むにつれて、側枝も伸びはじめるので、この時期に側枝を一節で切り、これによって2次側に多く花を着ける性質を生かし、確実に着花させる側枝剪定法は、日本では現在もほとんど必行作業として実施されている。

なお、従来、現地での栽培には両方法とも取入れられておらず、また、類似する方法も実施されていない。

以上の2方法を実施した結果、いずれもその効果がなく、特に側枝切りでは着花枝を切り落とし、逆効果になってしまったので、両方法とも不要であると判定した。

(ウ) 灌漑試験

89年に灌漑試験を実施するため、試験圃場C-II（試験圃場図参照）とC-IIIの2圃場を選定し、日本より点滴灌漑設備を輸入した。しかし中国国内の事情で現地への着荷が遅れ、現地組立てが7月にずれこんだため、この年は試運転をするにとどまった。

従来の灌漑は用水路から畦溝（幅60cm×深さ20cm）に水を懸け流す方法であった。

これに対し点滴灌漑の方法は、直径3cmのビニールホースを各畦に配置し、1株ごとにノズルをセットし、灌水ポンプで送水した水をこのノズルから散水する。

翌90年にはこの方法で比較試験を実施し、約40%の灌水量を節水できることがわかった。この試験データは、表4-9のとおりである。

表で見ると点滴区は、主茎直径において慣行区に比べ3.5mm上まわった。換算生産量においても1ha当たり510kg、18.2%の増収をみており、この年の試験結果では点滴区がよいと判明したが、設置費用に過大な投資を必要とするので、本格事業の一部にだけ採用することにした。

表4-9 灌漑試験結果表

品種	試験区分	主茎長 (cm)	主茎直径 (mm)	球果重 (g/株)*1	百果重 (g)*1	換算生産量 (kg/ha)*2
S-I	慣行区	440	9.6	7,330	55	2,800
	点滴区	445	13.1	8,660	55	3,310

註 1) 各区10株平均
2) *1: 風乾重量 *2: 乾燥球果

(3) 技術開発の効果、インパクト

(ア) 新規品種の本来能力発揮と規模拡大

新疆の主力品種に選抜されたS-I（札幌-1号）は北ヨーロッパ系の品種で、70年代初めに北海道上富良野にあるサッポロビール（株）植物工学研究所ホップ研究部において、育種研究の成果として作出された品種である。この品種は、化学的な分析ではアロマタイプの特徴をもっていたが、日本で栽培すると着花枝の伸びが悪いなど、生産量がともなわず栽培種にはなっていなかった。したがって品種の登録もしておらず未登録品種のまま品種保存の名目で直営農場で栽培されていた無名品種であった。

87年の試験事業の開始にあたり、数ある品種のなかから北ヨーロッパ系でアロマタイプであるという理由で選抜された。この年200本の苗木を採苗し、全く土壌条件等の異なる新疆の10aの試験圃場に送られる。

（この品種のその後の過程をまとめると表4-10のとおりである。）

過去10年間にこの品種のたどった道のりを振り返ると、紆余曲折のなか、厳しい局面の連続で、そのつと関係者の決断がせまられた。時々の情勢、背景を踏まえながら冷静かつ的確な決断をもって今日までの歩みは評価できる。

次にその間のいくつかの重大な節目を拾ってみる。

① 試験地での大増殖

90年、S-Iの成年株はわずか21aで苗木の採苗はかなり厳しい局面にあったが、最大限に採苗し276aの大増殖を決定した。結果、試験地の3分の1をS-Iで占めることとなり、その後の試験効果と苗木の確保に大いに役立った。

表4-10 新規選抜品種S-Iの栽培面積の推移

年度	栽培面積		生産量 (kg)	備 考
	増植 (ha)	計 (ha)		
87		0.10ha	0kg	苗200本を試験圃場に定植。
88	0.11	0.21	203	さらに苗300本を定植、初めて203kg生産する。
89	0.36	0.57	394	圃場から採苗し36aを増植する。
90	2.76	3.33	1,650	自の農場から約5,000本苗を採苗し大增植する。
91	12.20	15.53	6,506	商業ベース本格事業開始、12.2haを増植。
92	52.62	68.51	27,310	本格事業の品種構成は当初計画ではFA50%、S-I50%だったがその比率を変更し、20:80としたため苗木が不足する。
93	5.16	73.31	122,600	前年残った5.16ha増植し、全計画面積100.5ha植付け完了。この年委託事業開始し2農場で8.3haに植付けするペレット加工施設が完成し、11月から稼働し122.6ト全量加工する。
94		73.31	156,960	前年、病害がひどく発生し、圃場を移転したところもあり、この圃場全部がS-Iに植え換えられており、実際のS-I面積はもっと多いと推測される。
95	16.71	90.02	178,900	FAの本格事業分15.30ha、SAの試験圃場1.41ha分S-Iに植え換える。
96	10.48	100.50	186,600	試験圃場のFA5.29ha、T-Iの0.59と本格事業のT-I4.6ha分S-Iに植え換えし、この年全面積がS-Iとなる。

② 1年繰上げでの本格事業の開始

試験事業を開始して4年目の90年に、試験事業を1年短縮し、当初予定より一年早く商業ベースの本格事業に取り組む決定をした。当時、計画策定の時点ではFAが醸造試験をクリアしており、低収量面は今後栽培法の改善でカバーするというので、FA50、S-I50の比率で計画を樹立したが、91年の試験結果、生産実績からS-Iが良好であることを改めて確認。S-Iに比重をおき、80:20の割合に急拠計画を変更して本格事業に着手した。

その結果、S-Iの苗が不足し、収量も一時的に減少したが、その後、S-Iはさらに良い評価を得たので、この早目の方向転換が的を射たものとなった。

③委託事業の開始

直営栽培の規模拡大にともない、委託事業として、周辺農場を対象にホップの委託生産を行いつつ、ペレットの委託加工も実施することとなった。ペレット加工は、施設の効率的稼働を考慮するとともに、生産地の危険分散等を視野に入れての決定であった（詳細は後述する）。

④他品種の全面改植

試験圃場の約3分の2は他の3品種で占められていたが、うちSA:141aは94年に改植された。SAは醸造上の問題のほか収量の低い品種であったが、 α 酸含量が高いことから、将来エキストラクト加工用品種とし栽培を続けた。しかし、エキストラクト用品種として高 α 酸のマルコポーロの見通しがつき廃止された。

次いで95年、FA:529a、T-I:59aが改植された。FAは醸造上はパスしたものの低収であったことに加え、94年、95年の異常高温に塩害が重なり、収量の不安定さを一層露見し、廃作することとなった。

T-Iも同様の理由でS-Iに改植することとなった。

本格事業で植付けられたFA15.3ha、T-I:4.6haについても同じような理由で抜根を決めるが、植付けしてわずか4年目で抜根するのは現場の作業員からも相当の異論があったと思われ、生産量も一時的に減収した。しかし、早期の決断をしたことがその後のよい成果をあげる主要因の一つになっている。

⑤世界的なホップ商人の品質鑑定

S-Iは、この合弁企業ではサッポロビールの醸造の原料としてきわめて良好な評価を得ているものの、国際的には何の保証も鑑定もなかった。

95年、世界を代表する有名なホップ商人であるハース、ジョンバルドー、スタイナー、ホップユニオン、ルポフレッシュ、パドワイザーの6社に20kgのペレット加工製品を送り醸造上の鑑定を依頼した。その結果、品質的に悪いとコメントしたところは1社もなく、国際的にも認められたものとして高く評価された。

以上にみるように、スタート時わずか10aの面積だったS-Iは、試験事業、商業ベースの本格事業と経過するなかで一つ一つのハードルを越え自信をつけてきた。10年後の今日では当初の1,000倍にあたる100haに拡大している実情から見ても、この事業効果の大きさは評価できる。

(イ) 開発された新技術

この地で高品質のアロマホップ栽培が成功したことは、30数年間ビターホップのみを栽培してきた中国にとって、新品質の導入そのものが最大のイノベーションといえる。

次に新品種をここまで発展、軌道に乗せるまでに施されてきた数多くの栽培技術のなかから、技術革新にふさわしいものを取りあげてみる。

①高棚の架設

ホップは伸長が旺盛な作物であって、高く絡みつくものがあれば優に8m位は伸長する。したがって棚の高さは高い程よく、ホップ本来の性質で伸びるものと推察できる。

世界で最も優秀なアロマホップの産地であるチェコのザーツ地方、ドイツのハラタウ地方も棚の高さは6.5mあり、日本でも5.5mである。これらに比べると、中国の従来棚の2.0mはきわめて低い。

この試験での棚の高さは、栽培管理の労働力や架設工事費等を考慮し、従来より1.0m～1.5m高い3.5m棚に設定した。

日本で採用されている畦方向収穫線設置方式は、畦と同方向に1.5mの間隔に収穫線を張ったものであるのに対し、中国のそれは、畦と直角方向に0.8～0.9m間隔に固定線を張った型で、ぶどう棚と同じ構造である。

支柱の間隔は畦側においては、双方とも6.0m間隔で同じであるが、側面は日本式では6.0m、中国式では4.0mと狭い。しかし、中柱をみると日本式の場合は固定線が交差した全部に支柱があるのに対し、中国では1本おきの8.0m間隔で、中柱が少なくなっている。

棚の構造で最も違う点は高さのほか、蔓の這う部分が日本式が収穫線上であるのに対し、中国の方では棚上全面に這うことである。日本式では光線も入り風通しもよいが、中国式では収穫期頃にホップが全面的に繁茂し棚下が暗くなる。

高棚は、作業労働力が増え、架設費がかさむなどのデメリットはあるが、ホップ本来の生育にかなう栽培を可能にした新技術といえる。

②植付け方法

ホップは永年性で、植付け後20年以上にわたり同じ株で生産活動を続ける。また、深根性であり、さらに短期間のうちに旺盛な成長過程をたどることから根群が非常に多い。

植付けにあたっては、これらの性質を考慮し、植付け溝はできるだけ深くし、物理的な土壌改良を考え、より多量の有機物を投入することがよいとされている。

ここの試験圃場でも植付けにあたってはこれらの点を踏まえ、植溝は幅70cm×深さ50cmとし、有機物（羊糞）は1ha当り20tと多量に施肥した。しかし、植付けして1年～2年後に問題が起きる。植溝に入れた有機物のほとんどが生羊糞であったことから、土壌中で発酵し、一部で根がやられ、株が腐ってしまったのである。このことを教訓に有機物投入の際は完熟したものを施肥し、生の場合にはできるだけ株（苗）から離して施用するようにした。

また、活着後毎年10a当たり2～3tの有機物を投入している。そのほとんどは生羊糞であることから、1年おきにサイトを換えて施用するなど、根に対する障害がないように工夫している。この事例のように試験事業実施の過程から編みだされた新技術もある。

③ 蔓の誘引法

従来の現地で実施していた蔓仕立て法は、二蔓棚掛け方式で1株当たり2本の糸を下げ、1本の糸に2～3本の蔓を絡み上げ、棚上に到達すると空間をつくらず全面に蔓が覆うように誘引する形であった。この方法だと成熟期にはぶどう棚のように棚の全面が茎葉や球果で覆われ、棚の下は日中でも暗い状態となる。

日本式の高棚栽培法は、1.5m間隔に張ってある収穫線から1株当たり4本の糸を下げ（株間2mなので糸下げ間隔は1mとなる）、これを株のそばに固定するので、サイトからみるとV字型になる。この糸1本に2本の蔓を誘引し、3.5m棚の収穫線に到達した際、同じ方向に蔓を絡みつけると、蔓が1.5mごとの収穫線上のみに繁茂し、成熟するので、1.5m離れた収穫線の間からは下部の地上面まで光線が入り通風もよく立体的になり、棚下の葉も含めホップ全体の同化作用が活発化する。日蔭花もなく球果一つ一つが充実し、高品質、高収量のホップ生産となる。この方式は高棚技術と同様に技術革新といえる。

④ 機械化栽培

従来のホップ栽培では機械化の必要もなかったが、もしあったとしても低棚のため機械導入の難点となった。

高棚栽培法は、機械導入を可能とした。現にこの試験地では自走式防除機を導入し、ダニ防除1回、葉面散布5回～6回実施しているが、立体的な蔓仕立てであるため、噴霧状態もよく少量の薬剤ですみ、省力化にもなっている。

また、収穫作業は、中国が60年代にホップを導入した時から変わることなく手摘みを続けているが、この試験事業ではじめて日本製のCU3型摘花機が導入された。この機械は

所要人員5～7人で1日当たり（8時間）40a（800～1,000kg）の摘花能力があり、日本では3～5世帯が共同利用している。

現在、ここでは昼間は稼動せず夜間にフル稼動し、収穫作業の能率をあげている。機械の稼動には圃場から蔓を運ぶトレーラーが必要となるので、トラクター牽引の専用トレーラーを機械1台当たり数台運用しているが、このトレーラー走行も棚高でなければ難しい。

導入した摘花機は、近い将来、労力事情から手摘みが難しくなると想定されるので、他の農場やホップ関係者の注目を集め、地元の機械メーカーの中には製作に関心を示しているところもある。このように現在行われている試験栽培は、中国ホップにおける機械化栽培法の先陣的な役割も果たしている。

⑤品質重視の技術

従来のホップ生産は、品質管理面の技術指導は全くない状態であったが、合弁企業の場合は常に購入先であるサッポロビールのニーズに応えるため、厳しい条件をクリアする必要があった。

その第1は、ホップが食品であるという観点から、サッポロビールの指定以外の農薬使用の禁止、使用量の制限で、ダニ防除はニッソラン水和剤の散布1回で済ませている。また、化学肥料の使用を抑え、有機物の使用をすすめるなどの結果、日本のホップと比べると無農薬、無肥料に近い製品になっているものと推察される。

次いで、収穫から乾燥、放冷までの品質管理面をみると、従来は翌日の作業等からその日に収穫したホップをいかに早く乾燥し、仕上げるか、能率的な観点が重視される傾向があった。

これに対し合弁企業では、収穫したホップは4時間以内に乾燥すること、乾燥温度は60℃以下に設定すること、乾燥量（層の厚さ）は一定に保ちムラのないようにすること、放冷には直接水の散布はしないこと等、一定の基準を設定し、厳守することで品質管理の徹底を図っている。

品質重視の考え方は指導者ばかりでなく、一般作業員にも浸透させており、この点にもホップ生産に取り組む姿勢がうかがわれる。

以上、主たる技術改革について列記したが、他にも数多くの優れた技術が定着しており、これら栽培技術が総合されS-Iの品種特性を十分生かせる栽培法が確立していった。

(ウ) 指導体制と現地人スタッフ管理マナーの変化

① 2人のリーダー

試験事業を立案し実施してから10年が経過した。この事業で選抜されたアロマタイプ品種のS-Iは、当初わずか10aから始められ、現在では当時の約1,000倍の100haまで拡大され、他に委託栽培として150ha、合計250ha、その生産量350tにまで伸展した。また、国際ホップ生産者協会の国際的な会議も当地で開催されるなど国際的にも認められるまでに発展した。ここまで拡大、発展させるまでに至ったのは、サッポロビール(株)アグリ事業部部长梅田勝彦氏と三宝楽啤酒花有限公司總經理王良斌氏の存在に負うところが大きい。

梅田氏は1963年岩手大学農学部を卒業後サッポロビール(株)に入社し、ビールの原料であるホップ専門技術員として、国産ホップ栽培指導にあたってきた。その間ホップの新品種の育種や国内では初めてペレット加工法を導入するなど、日本のホップ発展に尽力された。

また、今回の中国でのプロジェクトでは、担当責任者として合弁の手続、試験の試作から携わり、合弁企業設立後は董事、副總經理の任につき、10年間指導、運営のため62回も阜北に出張し、長い時は1カ月以上も滞在した。植付け当時は自らペンチ、シメラを持って現場を指導し、技術員を養成しながら棚架設を行ったこともあったという。

一方、王氏は四川農業大学の出身で、71年、ここ222農場にホップが導入された時からホップ栽培の責任者として栽培に携わり、合弁企業の設立により總經理に就任した。合弁企業では総責任者として運営にあたる一方、ホップ技術者として自ら圃場に足を運び、ホップの手入れのほか、現場作業員の見本となるモデル、展示圃を造って指導された。

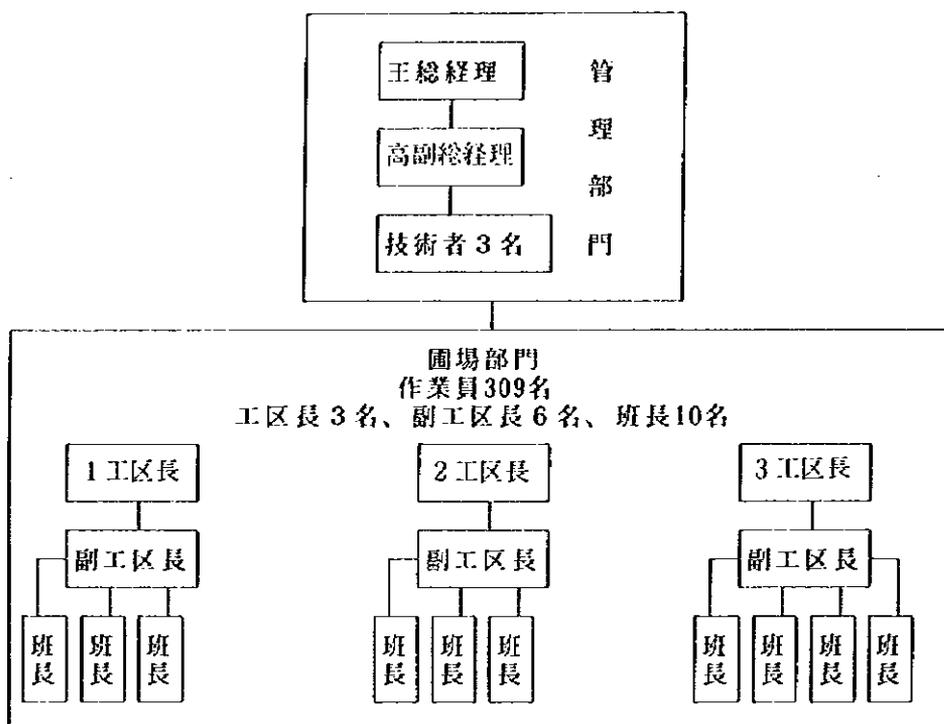
両氏に共通して言えることは、根っからの技術者で、ホップについてのキャリアに裏付けられた自信をもっている点である。

梅田氏は、購入側のサッポロビールの全権を委任されており、王氏は現地側の総責任者であることから、常に両氏の合議と協調により合弁企業を運営してきた。両氏の技術者としてのキャリアと運営姿勢が、この事業を成功裡に経過させている最大の要因といえる。

② 指導体制組織図

栽培管理や品質管理の指導は、図4-1に示した指導体制組織図にある体制でのそんである。ここでは末端の作業員309人への指導の徹底を図っている。

図4-1 指導体制組織図



管理部門には王総経理をトップに補佐役の高副総経理、その下に3人の技術者がいる。管理部門では王総経理を中心に基本的な指針が決定され、決定された事項は、圃場部門の各工区に伝達される。工区は3つに分かれており、各工区に責任者である工区長が1名、工区長を補佐する副工区長が2名いる。末端の組織は班で、各班ごとに班長が選任されている。第1工区、2工区とも3班、3工区が4班で10名の班長がいる。伝達された事項は、各工区長の采配によって班長を通じて末端作業員に伝えられる。

また、合弁企業ではホップの技術者を養成するため、89年にJICAの研修制度を利用し、2名が北海道、岩手県のホップ栽培地で研修を行い、予定どおりの成果をあげた。その1人は高副総経理で、日本語の通訳としての役割も果たしている。

③圃場の担当制

合弁企業では1戸当たりの担当栽培面積を7ha(47a)と決め、各担当圃場の生産目標を設定し、それぞれが目標達成に向け1年間のホップ栽培に専念している。

ホップの生産地であるドイツのハラタウ地方に「ホップは毎日主人に会いたがる」と言う格言がある。これはホップの旺盛な成長からくる激しい変化に対しては、毎日畑に足を運んで手入れすることが大切だとの教えであろう。

担当制は、自分の努力でホップを手入れすればするほど、高収量の結果がでるので、各々の畑の主人といえる。この制度を採用したことで、各人が相競ってホップ管理に邁進するようになり、生産量アップの原動力となっている。各個人の成績は班の成績に、班の成績は工区の実績となって表れ、総体的に技術面、品質面、収量面のレベルアップに繋がっている。

ここでは春になると、冬の羊糞をいかに多く集められるかから始まり、競いあって草一本生えてない畑造りが進められるなど、多くの面での成果が確認される。

(エ) 栽培技術の確立

試験事業の開始から10年が経過する間に紆余曲折はあったが、前述した2氏をリーダーとする体制のもと、栽培技術の改善、工夫を重ね図4-2のような栽培技術が確立された。

株ごしらえは秋に実施する方法もあるが、1996年のように冬の到来が早い年には、翌春の4月中旬～下旬頃となる。株ごしらえの実施後10日も過ぎると急に芽が伸び、成年株ではその数50本～80本にもなる。それらの芽は極めて不揃いで20cm～30cmに伸びた頃、揃った芽を10本程度残して除去する。これが選芽である。この作業はあまり早くなくても、また遅れてもやりづらい作業なので、適期に実施することが肝要である。

ホップはてんらく性の作物であることから何かに絡みつかないと伸びない性質がある。早目に糸を下げ固定しておき、蔓が70～90cmに伸びた頃1本の糸に2本ずつ絡み付ける作業が蔓上げ作業で、早目に実施し、その後の蔓の伸長を促すことが大切である。

絡みついた蔓は旺盛な伸びを示し、6月15日頃に中間点を通過し、6月20日～25日頃に収穫線上に到達する。その先端を同じ方向に誘導し絡んでやるのが蔓巻き作業である。この作業は遅れると風で折れたり、またそのまま下がったりすることがあるので、早目に絡ませて収穫線上が均一に球果が着生させるのが増収のコツである。ここに日本式の畦方向収穫線設置法を採用した意味がある。

蔓巻き後の時期は、栄養成長を続けながら生殖成長をしており、花が咲きながら伸び続けるので、側枝を旺盛に伸長させながら花芽を形成させる。

開花した花は、毛花から球果と変化しながら成熟し、開花後40日～50日で収穫期を迎える。

このようなホップの特性と生育過程を踏まえた上で、灌水、施肥、葉面散布等の方法、時期などを的確に把握し、この土地にあった栽培技術を確立したことは、わずか10年の短期間という点から、成果として評価できる。

図4-2のなかに、この地区の気象状況（87、88、89年の3カ年平均）を表わしたが、一連の生育経過から考えると、5月下旬から6月上旬の気温、特に最低気温がその後の生育、生産量に影響を与えるのではないか。この時期低温になれば好転し、逆に高温になればなるほど悪い結果になるものと推察される。このような気象的影響を最少限にとどめるには早期管理が有効な手段となろう。

（4）周辺の農場への普及

（ア）委託農場の選定

91年までに行った試験栽培の結果、この地に適したアロマホップの品種選抜に見通しがついたことで、試験期間を一年短縮し、翌92年から商業ベースによる直営の本格事業が開始された。

本格事業のメイン計画には、ペレット加工施設の導入によるペレット加工が立案されており、この施設の効率的な操作等を考え、直営事業の面積の拡大だけでなく周辺農場への委託栽培も並行して進めることになった。

委託先農場の選定にあたっては、ホップ産地の危険分散も考慮し、ここ北新疆だけでなく、この農場から約500km離れた南新疆の農場も視野に入れて選定することとなった。その選定基準は次のとおりである。

- ① 土壤条件がここ222農場よりよい。
- ② 塩害がない。
- ③ 水が豊富である。
- ④ 人格的にも技術的にもリーダーがしっかりしている。
- ⑤ ホップ栽培管理がよく、常に高品質、高収量のホップを生産している。
- ⑥ ホップ乾燥に通風乾燥設備を所有している。

以上の選定条件を踏まえ、93年に奇台総農場と南新疆の代表的なホップ栽培農場である27農場の2カ所を選定した。選定するにあたっては、ここ新疆自治区内でホップに関するの第一人者で、ほとんどの周辺農場の概況を周知済みの王総経理に一任された。

（イ）委託栽培の決めと指導

アロマホップの新品種S-Iの栽培委託にあたり、次のような取り決めをした。

- ①苗木は他に出さない。
- ②合格品の格付けは次のとおり。
 - a. アロマホップ特有の香をもち、その他の異臭がない。
 - b. 夾雑物の含量が0.5%以下である。
 - c. 色は正常で、ホップ固有の若緑色を有し、褐色の花片は2%（重比量）を超えない。
 - d. 水分含量は7～8%である。
 - e. ホップの農薬残留は無害量以下である。
- ③不合格品は他に売らずに処分する。
- ④規格品は全量1ト当たり2万元（3年間）で買上げる。
- ⑤乾燥温度は60℃以下とする。
- ⑥サッポロビール指定以外の農薬は使用しない。
- ⑦製品の梱包はおおむね30kgとする。
- ⑧有機物の施肥量は10a当たり2ト以上とする。

以上のような取決めを前提に、栽培技術指導にあたっては、春先に各農場の関係者が一同に会し、指導研修会を実施している。また、シーズンを通し、各農場を巡回指導し趣旨の徹底を図っている。このほか、各農場から合弁農場を訪れ、指導を受けていくケースが多く、また、随時電話やファックスで連絡をとりながらホップ生産にあっている。

ちなみに96年度のホップ合格率は、およそ98%で、不合格となった約8ト近くは廃棄処分されたものと推測される。委託契約後、まだ日が浅いこともあり品質管理面での今後の課題を残している。

（ウ）商業的委託生産の拡大

93年に2農場に委託して栽培が行われ、その後、表4-11のように拡大していった。

94年には、先の2農場に加え奇台108農場と委託し、翌95年には、新たに奇台110農場、奇台総農場、紅旗農場、呼図壁種畜農場で始められ、7農場あわせて133haとなった。

96年には、本格的な生産がはじまり、来年は全面積が成年株になることから300ト以上の生産量が期待できる。

表4-11 委託先農場の概況と年度別栽培面積及び生産量

農場名	222農場	108農場	109農場	110農場	奇台総農場	紅旗農場	呼図壁畜牛場
設立年度	1960年	59年	58年	57年	58年	60年	55年
面積(ha)	20,000	20,000	480	5,200	29,067	6,667	18,667
農地面積(ha)	5,000	6,667	280	2,333	15,200	2,000	2,667
人口(人)	12,000	5,700	5,000	5,067	17,000	3,800	8,000
戸数(戸)	3,500	2,021	1,096	1,300	4,400	860	
ホップ導入年度	1971年	80年	79年	78年	74年	81年	82年
既存ホップ面積(ha)	102.7	32.7	41.0	29.8	267.4	93.3	56.7
アロマトイブ							
94 面積(ha)		1.0	1.0				
生産量(t)		0.7	2.4				
95 面積(ha)	29.3	2.3	27.7	13.3	17.4	13.3	13.3
生産量(t)	6.7	1.3	2.8	0.0	1.5	1.9	0.0
96 面積(ha)	29.3	4.7	27.7	13.3	31.4	13.3	13.3
生産量(t)	73.0	2.8	19.9	5.8	35.2	20.6	2.0
ビタータイプ							
94 面積(ha)	73.3	28.0	46.7	16.5	216.0	80.0	43.3
生産量(t)	240.0	117.0	147.0	35.0	777.0	280.0	205.0
95 面積(ha)	73.3	28.0	33.3	16.5	236.0	80.0	43.3
生産量(t)	250.0	100.0	130.0	42.0	850.0	220.0	145.0
96 面積(ha)	73.3	28.0	13.3	16.5	236.0	80.0	43.3
生産量(t)	240.0	81.0	72.0	36.6	663.0	260.0	90.0
年度別栽培面積と生産量							

(5) 今後の課題

(ア) 品種の保護

試験事業の開始から10年目をむかえ、ようやくここ新疆に適應できる品種S-Iが誕生し、栽培技術が確立された。この品種は、品質的にみてアロマホップでは世界で最高といわれるザーツ種に匹敵するとの評価を受けている。

しかし、一方で10数年前、日本で作出された α 酸の高い品種である「とよみどり」が導入され、試作されたあと、日本の関係者の意向に反してひとり歩きし、現在400~500haと広がり、加工技術のまずさから品質の劣化がひどく評判をおとしているケースがある。

今後は、このような事態が起こらぬよう、品種保護の立場から盗難防止も含め計画的かつ統一的な拡大ができる対策の樹立が急務であろう。これらの対策樹立には合弁企業だけでなく、新疆全体のホップ関係機関の総意によって策定されるのが望ましい。

(イ) 品質管理の徹底

S-Iの品種特性が高品質のアロマタイプであっても、収穫から乾燥の加工工程で適正さを欠落すると品質の劣化を招き、商品の評判を悪くすることも考えられる。ここ合弁企業では、試験事業から本格事業と10年のキャリアに支えられた指導体制のもと、徹底した品質管理によって高品質の製品が保証されるものと思われる。

これに対し、委託栽培では、各委託先の土壌や棚の構造、加工施設等の生産条件の違い、また各農場における慣行の施法があって統一した品質管理には不安定な要素があるものとみられる。

現に聞きとり調査によると、この品種の植付けと同時に高棚栽培を採用したのは親農場である222農場と紅旗の2農場のみで、他の農場のほとんどが従来ビターホップを改植した低棚を利用しているのが現状である。また、加工工程で一番重要と思われた乾燥温度について聞きとりした結果、75℃と答えた農場が2農場あった。さらに、農場の製品から腐った花が出たとの報告もあり、これらのことから品質管理の指導が徹底されていないことが窺われる。

このような現状を踏まえると、高品質をセールスポイントとするS-Iにとって、今後委託先の品質管理指導が重要な課題と思われる。

5. 社会・経済評価

合併企業は、合併パートナーである阜北農場の既存耕地（小麦栽培に充当していたところ）をリースし、直営のホップ栽培試験（約10ha）、本格事業展開期にあつては商業的ホップ栽培（100.5ha、試験規模の継続も含む）を行ってきた。

また、阜北農場の敷地の一部をリースし、事業の管理事務、ホップ生産物の分析、ホップの機械摘み、ホップの乾燥、ホップのペレット加工、加工品の梱包・貯蔵などを行っている。

本格事業展開に際しては、直営方式によりホップを生産するとともに、昌吉回族自治州や塔城地区の国营農場（最遠地は紅旗農場で阜北から300km）を対象にアロマタイプ・ホップの委託生産（各農場では合併企業の指導に従いホップを栽培、プレス梱包のホップ生産物を合併企業に搬入）を行っている。

ここでは、社会・経済の領域における事業の実施の効果を、（1）事業の直接的効果・インパクト、（2）委託生産事業を中心とする事業実施地域における効果・インパクト、（3）内外ビール業界に対するインパクト—という面から、考察する。

（1）事業の直接的効果・インパクト

（ア）アロマタイプ・ホップ生産の拡大

①良質アロマホップ生産の成功

60年代から新疆ではホップ栽培が始まり、82年にはピークの14.5万tに達している。うちピタータイプが支配的で、主要品種は青島大花種であった。アロマタイプの栽培も小規模ながら行われてき、アメリカのカスケード種等もわずかに栽培されている。カスケード種の新疆での栽培面積は不明だが、中国全体で100ha程度栽培されてきた。ただ、ここ数年で品質が良くないとの理由で、40ha程度に減少しているという。

品質の良いアロマタイプ・ホップの栽培は、本件事業で阜北三宝薬が栽培に成功したもののだが、これは、「S-1」という品種登録もなされていない品種の栽培が、新疆の特殊な自然条件に適合したということであり、世界でも着目すべき快挙といえる。

新疆はホップ産地として、60年代末から知られてきた。94年生産量の主要国の生産状況（「ホップレポート」による）は、アメリカ3万3,820t、ドイツ2万8,755t、中国1万7,500t（うち8割程度は新疆）と、中国は世界第3位の生産であるが、ホップの品質は低く、輸出実績も少ない。中国は量的な自給は達成しているものの、製造ビールの質を配慮

する企業は、海外の良質ホップを一部であるが混ぜて使用している。

アメリカは世界最大のホップ生産国であるが、チェコ（ザーツ）やドイツ（ハラタウ）のような優れたアロマホップができないため、大量のホップを海外から輸入している。アメリカではビールメーカーのみならず、大学関係者も相当の育種努力をしているものの、気候風土の違いから十分な収量が得られなかったり、ホップに独特な香気がでてしまうという理由で、いまだに満足なアロマホップが得られていないのが実情である。

世界的に最高級といわれるアロマ種は、チェコのザーツ、ドイツのテトナング、スベルトで産されるが、阜北三宝楽の開発したアロマ種は世界的なホップ・ディーラー6社のサンプル試験により、最高級品に匹敵する品質との評価を得た。

②量的生産の確保

阜北三宝楽のホップ生産は、91年までアロマの合計生産量は26ト（試験期間）で、92～96年間では委託生産も含め937トの生産を記録している。うち900トは対日輸出向けで、残り37トは国内での試験販売用である（96年は予定）。

96年の生産量は、直営栽培によるもの186.6ト、委託生産161.5ト、合わせて347.1トを記録し、試験事業を企画したときの当初目標（200ト）をはるかに超えている。7つの委託先農場の栽培は2,000ha（約133ha）をやや上回るが、未成年樹も含まれているので、成年時には250トに達するものと予測される。直営栽培による生産と合わせ400トを超えることはまず間違いなく、これは当初目標の2倍以上の数字である。

単位面積当たりの生産性は、これまでの最高が3.0ト/haなので、平年で2.2ト/haは期待できる。高級アロマタイプ・ホップの本場では、チェコで1.0ト/ha、ドイツで1.5ト/haという水準である。新疆のアロマタイプ・ホップは品質最高の類に属するとされ、生産性も高いので、この点でも、世界で着目されている。

（イ）雇用増大

合併企業の雇用数320人（うち女性が55%）。

合併相手先の阜北農場の方式は、棚は農場が造成するが、農薬・肥料等の資材は生産請負制で、割当てられた職工（農場労働者）自らの負担であり、女性による請負拡大が困難な局面があった。これらの点を踏まえ、合併企業ではこれらを企業の負担としたため、女性の請負参加が容易となり、生産圃場管理は、女性の方が多いう状況へと変化し、雇用増大とともに所得拡大にもつながり、社会的な安定もたらした。

阜北農場は、男性7割、女性3割の雇用であるが、合併農場は、女性の方が多く、合併

企業により、遊休状態にあった女性の働く場を創出した。

合併企業は、一般に新疆でも労働者の定着率が低いが、ここ阜北三宝楽は、定着率が高い。雇用後の退職者は、上位学校で学ぶ場合を除いては例が少なく、途中退職した後で復帰する者も10人程度いるという。なお、合併企業の労働者のほとんどは、阜北農場の住人で、外部からの就職者は少ない。

ホップ収穫時には、320人の常勤従業員とは別に、賃金雇用者を採用している。20日前後の収穫期間に、1日3,000~2,000人を雇用する。対象者は、阜北農場や阜北三宝楽農場内に居住する人たちで、(1)親農場の職工=綿花やその他の作物栽培従事者(栽培労働面での季節的な競合は少ない)、(2)退職者、(3)学校の生徒(夏休みの終わりの時期が収穫期)など。賃金体系は歩合制で、0.5元/kg、平均すると22元/人日。1人年7ムーの生産責任制には、収穫作業は含まない、収穫管理(収穫労務者の管理等)は含める。

(ウ) 所得増大

労働者の給与水準(受取る立場での実額)は、内資の国営農場(阜北農場)のもの比べると、30%高めになっている(合併企業規定で政府は20~50%高めにすることを認可の前提にしている。事業が順調に発展しない場合の従業員のリスクを考慮してのもの。事業主サイドでは、企業が行うべき社会福祉・保障等の費用が加算されるので、従業員への支給額の201.3%の支出となる)。

30%高めの給与水準といっても、通常为国営農場のそれは実働時間が少ないのに対し、合併企業では労働の質的向上を求めるので、実質的な労働生産性は、双方等しいというのが総経理の見解だったが、通常勤務時間内に、通常より30%分多めに能率よく仕事を進めるのは、容易ではない。やはり、生産性・品質向上を目指し日々蓄積してきた10年の実績が可能にさせたものと考察する。

所得の増大は、地域の所得水準が低い状況にあるので、従業員と関わる住民の民生向上のインパクトに繋がる。

(エ) スタッフ能力の質的向上

ホップ加工などの作業現場では、忙しいなかにも、仕事に対する充実感をもって働いているとの印象を受けた。日本人や他の外国人と接する機会もあり、同じ敷地にある阜北農場では、少なからず合併企業の人とのつき合いを希望する人たちがいるという。こうした職場の状況も、日中両国の事業に携わる実務者の日常の労作から生まれてきたものであろう。

総経理の王氏は前述したように、四川農業大学出身で、ホップ経歴20年以上の実務者で

ある。副総経理の高氏は、石河子農学院出身で、日本で過去に1年間の農業研修を受けており、日本語が堪能。中国では、高能力者の人材が極端に不足している状況から、両氏も頻繁に転職の誘いがかかるそうだが、日本側担当者との信頼関係・人間関係および、自身のライフワークとしての仕事への醍醐味から、転職する気はないという。技術評価の報告とやや重なるところがあるが、このようなリーダーの下で働くスタッフは、相当にメンタルな部分、リーダーの影響を受けるものと思われる。

ホップ生産が本業の企業なので、これまで生産性向上、良質ホップの生産という観点から、栽培管理の質と量を評価し、評価に差をつけることで、能率、質を高めてきた。除草を例にあげると、除草をキチンとする→給料が良くなる→皆が真似するようになるーといったように、管理の質的向上が給与と連動するという点で、現地従業員の心を捉えることができたものといえよう。隣の阜北農場でも同様の運動をしはじめた。

試験事業期間と本格事業期間をあわせた10年にわたる事業展開のなかで、ホップ栽培技術領域の管理スタッフの資質向上は、見るべきものがある。

ホップの加工は、比較的新しい部門で、圃場での除草管理などのように目にみえにくいので、品質管理等に関する提案制度が導入されている。提案制度の眼目は、作業能率・品質・作業安全面での向上にあり、提案内容により各種賞金を設定している。個人あるいはグループでの提案が可能で、審査は委員会組織が行う（委員長は総経理、副委員長は元1区工長、工程士で、委員は副総経理ほか1名）。

賞金額は、1級=1万元、2級=5,000元、3級=1,000元、4級=200元、5級=100元で、5級、4級の提案が多く、3級提案は希で、これまでの賞金総額はおよそ2,500元程度。次にいくつかの例をあげる。①プレスホップを砕く機械の能率向上を図る提案により、粉砕器が詰まるトラブルを減少させた。②プレスホップ粉砕器のベルトコンベアの調整板を設置する提案により、コンベアの流れる量を一定に調整できるようになった。③ベレット包装後、箱詰めするのに、仕切の板をつけ、作業効率、品質向上につながったなど。

提案制度の導入は、全体の志気を高め、かつ実質的な意味での資質向上に繋がったものと思われる。

（オ）農場収益性向上

①阜北農場での収益性はゼロ

合併企業の中国側出資元であり、合併企業の農場土地のリース元である阜北農場（合併農場の親農場的な存在）は、人口1万2,000人（3,500所帯）、社会労働力5,600人（うち農業2,000人）、社会総生産1.5億元という陣容であり、新疆兵团では上位に属する国营農場

である。農場従業員の1人当りの平均給与は4,500元/年で、農場人口1人当りの受取り収入は副業を含め3,000元/人程度である。

阜北農場におけるピタータイプホップ（青島大花種、1,100ha）の管理は、責任生産制により1人当り7haで分担される。1ha当り180kgが責任生産量で、それ以上の生産量は担当者の自由裁量が認められているが、ホップの場合、他に流通先がないので全量農場が買取っている。

ホップの出荷先は、遼寧、吉林、黒龍江、山東、江蘇、四川、貴州、新疆など多岐にわたるが、市場価格は不安定である。過去5年では92年が最高2万8,000元/トイで、94・95年は最悪で、生産物を廃棄処分せざるをえなかった（95年の平均は2,000元/トイ）。平均するとトイ当り1万2,000元といったところである。

農場としてのホップ栽培収益は、ゼロに等しく（次ページ）、惰性で続けてきたような状況であり、合弁企業の展開がなければ、乾燥・加工処理が老朽化しているので（合弁企業の施設に乾燥・加工のすべてを委ねている）、他作物への転換を検討したと思われる。

国営農場は、従業員の収入を保証しなければならず、市況低迷により、1人当りの責任分担による収入が4,000元/年を下回る場合は、農場が補填している。既述したが、阜北農場では、棚は農場が造成するが、農薬・肥料等の資材は生産請負制で、割当てられた従業員自らの負担となる（合弁企業ではそれらは企業の負担）ので、こうした費用を補填する必要もある。1トイ当り9,000元で買上げた年もあるという。

作物別生産責任制の規模と農場の仕切単価

	責任制 規模(ha)	上納基準 生産性(kg/ha)	平均収量 (kg/ha)	95年単価(元)	
				上納	自由
ホップ	7	180	270~110	8,000/トイ	9,000~11,000 α酸含有率による
小麦	150	350	500~200	1.48/kg	1.8/kg
ビール麦	150	320	370~280	1.48/kg	品質による (上質品1.8/kg)
綿花	20	20	100~50	16/kg	等級による

*肥料・農薬などの生産費は責任分担の担当が負担する

*綿花は種子を除いたもの

*生産責任制における農場従業員の1人年当り労働収益は、4,000元から高いもので100,000元に及ぶという

②合弁企業農場での収益性

(ビタータイプ・ホップとの比較)

アロマタイプ・ホップ導入に成功し、サッポロビールの固定単価（95～97年は20,000円/ト）での販売が可能となった合弁企業農場での栽培収益は、 μ -当り600円を超える水準である。

下表で阜北農場方式によるビタータイプ品種の栽培収益性と、合弁企業のアロマタイプ品種を比較した。

支出面では、アロマタイプ品種は、堆肥多用で肥料代が嵩む。アロマタイプ品種（平均3ト）はビタータイプ品種（平均2.25ト）に比べ収量が低い、その割に摘花費が高いのは花のサイズの差に原因する。アロマタイプ品種は小花で手間がかかる。農地造成・棚架設費は、アロマタイプ品種が3.5mの支柱であるのに対し、ビタータイプ品種は2mと違いがあるが、ビタータイプ品種は収穫線を多用するので両者ほぼ同額の費用となる。

収入面では、両品種で収量の差はあるが、過去5年間の平均単価はビタータイプ品種の12元/kgに対しアロマタイプ品種は固定の20元/kgである。 μ -当り売上はアロマタイプ品種の方が多い（ビタータイプ品種2,400元、アロマタイプ品種3,000元）。

μ -当り収支は、ビタータイプ品種ゼロに対し、アロマタイプ品種620元とアロマタイプ品種の方が大きい。

ホップ栽培収支概算(元/ μ -)

	ビタータイプ° (現地方式)	70秒タイプ° (阜北三宝楽方式)
支出		
人件費	570	570
灌漑費	70	70
農薬代	40	40
肥料代	200	300 堆肥多用
乾燥費	500	400 収量少ない
摘花費	320	300 小花で手間かかる
土地代	500	500 農場職員の土地利用に対する費用
農地造成・棚設置費	200 支柱2m	200 苗代舎、支柱3.5m、現地式は収穫線を多用
(合計)	2,400	2,380
収入		
ホップ°生産量(kg/ μ -)	200	150
販売単価(元/kg)	12	20
(売上)	2,400	3,000
収支差額	0	620

- *人件費は、国営農場従業員の平均的労働賃金4,000元を1人当りホップ栽培管理規模7haで除したものである。阜北三宝楽では、この人件費が給与に相当するが、実際の給与額は能力により5,000~10,000元となっている。現地方式でも能力による給与額の差異はある。
- *農薬代、肥料代は、現地方式では責任制分担者が負担、阜北三宝楽は農場が負担しており、2費目合わせた額は、現地方式240元の従業員負担、阜北三宝楽方式340元の農場負担。現地方式の負担額は、人件費の半分に匹敵するので、阜北三宝楽の従業員は有利な状況といえる。
- *農地造成には灌漑溝の設置、植付費用も含まれる。樹設置費には、収穫線等の資材費や維持管理費を含む。両方式とも耐用15年で、上記額は1/15の年間償却費用。
- *販売単価は、農場での仕切価格。阜北三宝楽の委託農場では、阜北三宝楽までの運賃は農場が負担する
- *ピタータイプ・ホップのト/当り単価は、過去5年間をみると、28,000元の高値を記録した92年のようなときもあるが、収穫物を捨てた年もあり(94、95年)、2年間隔で高値・低値・平均といった状況を繰り返している。平均すると12,000元/ト前後である。

なお、上記表脚注に示したように、人件費は、国営農場従業員の平均的労働賃金4,000元を1人当りホップ栽培管理規模7haで除したものである。阜北三宝楽では、この人件費が給与に相当するが、実際の給与額は能力により5,000~1万元となっている

(他の競合作物との比較)

アロマタイプ・ホップの栽培収益性は、ピタータイプ・ホップより高いが、他の競合作物と比較した場合はどうであろうか。

新疆では経済作物のなかで綿花の収益性が最も高いとされ、事業実施地域でも綿花は主要作物として位置付けられている。新疆の綿花は、生育期間は短い、積算温度は高く、マルチ栽培(日本の技術)の導入により、収量は増大してきた。新疆南部ではha当り生産性は、120~130kg(種子を除いたもの)にも達するところがある。

阜北三宝楽の事業地は新疆北部で阜北農場における生産性は多いところで100kg/ha、平均すると58kg/haである。阜北農場での栽培収益性を概算すると、アロマタイプ・ホップが4,340元(620元/ha×7ha)であるに対し、綿花は4,400元/ha(220元/ha×20ha)で、両者拮抗している。

しかし、サッポロビールのアロマタイプ・ホップをコスト面から従業員の人件費、農場の利益を勘案した単価設定ができるが(すでにしている)、綿花は国際相場に左右されるのでそれができない。阜北農場としては、多角経営のなかで両者を維持するとしているものの、単純比較では、アロマタイプ・ホップが安定的と判断されているようである。

また、圃場を管理する従業員の立場から見ると、阜北三宝楽のアロマタイプ・ホップの栽培は肥料・農薬の負担がないので、阜北農場のアロマタイプ・ホップや綿花の栽培と比べ有利である。阜北農場のアロマタイプ・ホップ栽培と綿花栽培の比較では、生産責任制による生産資材の負担額が綿花は不明であるので、比較できないが(ホップは阜北三宝楽の場合340元/ha)、両者ともそこそこの経済性は保たれるものと思われる(阜北農場のア

ロマタイプ・ホップは95年に導入したので、まだ未成年樹である)。

阜北農場の綿花栽培収支概算 (元/ha)

1人当り栽培管理規模は 20ha	
支出	
生産費用(元/ha)	450
人件費(元/ha)	200
(合計)	650
収入	
生産量(kg)	58
販売単価(元/kg)	15
(売上)	870
収支差額(ha当り)	220
1人当りの農場収益	
綿花栽培	4,400
アロマタイプ・ホップ	4,340

*責任制分担者が負担する生産資材などの費用は明らかでない

(カ) 生産資機材利用拡大の効果

農薬の使用は、残留農薬を配慮しており、他のピタータイプ・ホップを生産する農場に比べやや少ない。合弁企業農場では、年1回の農薬散布であるが、他では3回程度の農薬散布を行っている。化学肥料の施用は、他のピタータイプ・ホップ生産農場とほぼ同量の使用である。

生産資材(尿素、磷酸肥料)はウルムチから購入するが、量的には十分入手できる。

反面、有機質肥料としての家畜糞の使用は、合弁企業農場ではha当り2.5~3.0tを施用しているが、他のピタータイプ・ホップ生産農場は阜北農場も含め0.5t/ha程度である。

家畜糞の調達先は、阜北農場やその周辺地で飼育する家畜の糞が3割、カザフの遊牧民の冬期間の舎飼によるものが7割である。後者の集荷は50kmの範囲に広がっており、直営栽培(約100ha)では、年間3,750~4,500tの家畜糞が使われている。遊牧民の家畜糞は、無償で入手されているが、相当の地力増進効果があるものと思われる。

(2) 事業実施地域における効果・インパクト

(ア) ホップ生産振興面でのインパクト

中国におけるホップの流通価格は、乱高下するという国際市況の影響を受け、変動は激しく栽培収益性は不安定である。棚架設、乾燥・プレス等の加工施設など設備投資資金を投じてき、採算の合う年もあったことから80年代は栽培を維持されてきた。しかし、近年(94、95年)に至り、体力の弱い農場では転作する動きが目立っている。

こうした状況のなかで、阜北三宝楽がアロマタイプ品種の生産に成功し、国営農場を対象に委託生産も行ってきた。阜北三宝楽の生産規模は、委託生産を含めてもわずか3,500ha程度でしかないが、委託生産先の農場のうち3件で、α酸含有の高い新しいビタータイプ品種の導入意向も示されており(アンケート調査)、世界第3位の生産量をもつ中国で新しい品種を模索する流れが創られようとしている。

本事業は、その核として位置付けられるものであり、その存在意義は大きい。

(イ) 雇用増大

ビタータイプ・ホップとアロマタイプ・ホップの栽培管理規模の差は、以下のとおりである。222農場と紅旗農場でアロマタイプ・ホップの新規植付けを行ったが(一部分はビタータイプ・ホップからの転作)、他の委託農場ではビタータイプ・ホップからの転作という形でアロマタイプ・ホップが栽培されている。

新規植付も、他の作物からの転換であり、アロマタイプ・ホップの導入による雇用増大の状況は不確かである。

委託先農場の1人当たり生産責任制分担

	ビター	アロマ
222	7.0 ha	7.0 ha
108	5.5	5.0
109	6.0	5.0
110	7.0	7.0
奇台総農場	6.0	3.0
紅旗農場	10.0	10.0
呼図壁種牛場	10.0	10.0

*呼図壁種牛場でのビタータイプ・ホップの従業員1人当たりの管理規模はこれまで6haだったところ、今年から単価が安く、採算性が低いので、10haとした。

なお、収穫の機械化についてアンケート調査では、呼図壁種牛場では将来はあり得ると予測するのに対し、他農場では、機械導入費用が嵩むこと、機械導入により労力が余るこ

とから手摘みが適すとしている。

労力不足がおきるのは、しばらく先のことと思われるが、摘花機の国産化による導入費用の縮小（日本からの導入機械は、2,000万円/台。中国で作れば1/4で可能という）や品質面での要求（明るいうちに急ぎ摘花することは品質を落とす、阜北三宝楽では日中に手摘み作業を行い、夜間の冷涼な時間に機械摘みをしているが、夜間のほうが能率よくきれいという）から、摘花機の導入は遠い将来のことではなさそうだ。また、収穫能率は、紅旗農場では、アロマタイプ・ホップ 30~40kg/人日、ビタータイプ・ホップ 40~80kg/人日で、女性の能率の方が高いという。

（ウ）所得拡大

アロマタイプ・ホップの栽培収益性は、ビタータイプ・ホップより高いので、その分の所得増大が見込める。

委託先農場の1人当り生産責任制分担は、農場により3~10haと倍以上の開きがあるが、呼図壁農場では採算性を考慮しビタータイプ・ホップの1人当りの分担を6haから10haに拡大し、所得の平準化調整を図ることが予測される。

また、摘花労賃も各農場で格差が大きいのが、委託生産の経験の蓄積とともに、平準化されるものと思われる（呼図壁農場 0.3元/kg、阜北三宝楽・奇台総農場 0.5元/kg、他は 0.45元/kg。紅旗農場ではアロマタイプ・ホップの収穫では食事を無償で提供している。阜北三宝楽の機械摘み費用は 1.1元/kg）。

（エ）スタッフ能力の質的向上

アロマタイプ・ホップを導入して日が浅いので、担当者の能力向上を云々するまでには至っていないが、委託先農場の指導的立場にあるスタッフは阜北三宝楽の指導スタッフから直々のガイダンス等を得ており、日ならずして感化されることと思われる。

委託先で最も成功しているのは、阜北農場である。阜北三宝楽に最も近く、直々に指導が受けられ、管理の向上と給与の増額を連動させる方式を採用しはじめているので、管理マナーの変化の兆しが見られる。阜北農場は、アロマタイプ・ホップを96年に植付けたばかりであるが、植付け当年の96年に1.2ト/haの収穫を得たところがあった。

（オ）農場収益性向上

中国におけるホップの流通価格は、乱高下するという国際市況の影響を受け、変動は激しく栽培収益性は不安定である。その要因は、流通業者との契約不履行（細目が明記されていない契約）による信用低下を背景とする転作と説明されている。

採算の合う年もあり、棚架設、乾燥・プレス等の加工施設など設備投資資金を投じてきたことから、80年代は栽培を維持してきたものの、近年（94、95年）に至り、体力の弱い農場では転作する動きが目立っている。

一方、阜北三宝楽の委託生産では、長期的なレンジでの一定価格での取引が行われ（95～97年までの2万元/ト）、かつ契約面積の生産物は全量合併企業が買い取るということで、確実な収入が得られる。また、価格設定は生産コストを考慮したリーズナブルな範囲にあるので、少なくとも、委託生産の範囲では、農場の収益性は確保されている。

受託による農場のホップ生産は、阜北三宝楽の直営栽培に比べ、やや生産性が低く、不良品（全体の2%）の発生がある。生産物の阜北三宝楽への運賃は自社負担となるため、収益性はやや劣るが、1人当たり400元前後（栽培責任者の労賃を控除した残りの農場としての収益性）と推察される。

また、アロマタイプ・ホップの収穫期間は、年（気候）により変化がある。地域で異なるが、おおよそ8月20日頃から9月10日までの20日程度である。ビタータイプの方は9月5日から9月30日頃までであるが、ホップ栽培期間のなかで最も忙しい収穫作業が、両品種で重複しない。このこともアロマタイプの導入が農場全体の経営効率の向上につながり、農場の収益性向上に貢献しよう。

多くの委託先農場では、アロマタイプ・ホップの導入に当り、ビタータイプ・ホップから転作している。品種は変わったものの、高棚の採用は資金不足から、従来の低棚（2m）をそのまま利用せざるをえない状況だが、収穫線の張り方を工夫するなど、1人当たり生産性を重視する姿勢がみられる。

（カ）土地利用率向上

委託生産を行う7農場では、阜北農場、紅旗農場でのみアロマタイプ品種の新規栽培を行ったが（一部はビタータイプからの転作）、他の5農場は、ビターホップから転換する形でのアロマホップ栽培になっている。

したがって大きな面積での土地利用状況が変化するには至っていない。

（キ）生産資機材利用拡大の効果

有機物多投の栽培管理指導が行われているので、地力増進の効果は十分に期待できると思われる。

新疆のビタータイプ・ホップは、近年、品質が低下（ α 酸の含有量低下）してきている

が、原因の一つは土壌中の有機質が少ないためと推察されている。

(ク) 生産物の物流効果

阜北三宝楽からサッポロビールへの出荷は、阜北三宝楽の農場倉庫渡しの仕切りで、その先はサッポロの責任である。倉庫から横浜港までの輸送運賃（ウルムチ北駅、天津駅、天津港経由）は、約4万円/ト。鉄道、航路は20フィート・コンテナ（12トの生産物出荷が可能）を使っているが、このアロマタイプ・ホップの中国から日本への輸出は、本事業の成果である。96年の生産物のうち、対日出荷量は予定では300トを越え、今後、委託生産によるホップが成本となれば年間400ト台にのる。この量は20フィート・コンテナが30余の物流である。

委託先の国営農場と、合弁企業の立地は、西方向に最遠地（紅旗農場）で300km、呼図壁種牛場で150km、東方向に奇台総農場で200km、周辺農場は隣接しており奇台総農場を核に20kmのところの位置する。委託生産のホップは合弁企業渡し、運賃込の仕切価格であり、委託先農場は運賃を自弁することになる。一般的には7～10ト程度（ホップの実積載量は8～11ト）の自社農場のトラックが運搬に供されており、運賃コストは200kmで120元/トとされている。

国営農場での委託生産は、多くはビタータイプ・ホップに代えてアロマを生産する形となっている。農場から外部へのトータルのホップ出荷量は、アロマタイプ・ホップの生産性が低いため、やや少なくなったものと思われる。しかしながら、7農場への合弁企業への集中、15の農場からのペレット原料の入荷やペレット製品の出荷など、合弁企業のペレットを中心とする物流の流れは確実に変化しつつあるので、物流の秩序形成が進んでいるとあってよいだろう。

合弁事業を軸とするアロマホップの生産は、日本のメーカーの原料安定調達というところからはじまったが、本来目的のアロマホップの生産・加工・販売の事業に加え、ビタータイプ・ホップの生産販売やエキスやイソ化ペレットのような新規加工製品も遠望するに至っている。

通常の国営農場の業務ではホップの流通が自由化されたといっても、輸出まではできない。ホップの輸出ができるのは外国企業と外資に出資する合弁企業に限られる（阜北三宝楽の場合は、「製品輸出型企業」として投資に関し各種の優遇措置が受けられる一方、生産物の80%以上は輸出に向けなければならないという制約がある）。阜北三宝楽は、アロマホップの委託生産を通じて関係先国営農場と信頼関係を培ってきた。輸出市場に直接参加できない内資の農場であったが、阜北三宝楽を通じて有利に海外市場へ参入できるようになった。

国内ビール消費の拡大に対応する良質ホップ製品の供給、地域で従前のビタータイプ・

ホップ以外に作目転換するニーズなど、開発ニーズは大きい。阜北三宝薬の「製品輸出型企業」としての生産物輸出にかかる比率に問題がないわけではないが、新規法人の創設によりほとんどの問題は解決する。既に関係国営農場とペレット加工の受託もはじめ、対象農場は15にのぼっており、ペレット製品等をビールメーカー等に販売する流れもできつつある。

(ケ) 契約遵守など社会通念の定着

中国の企業は、伝統的に国営方式であったため、全体主義的な計画生産に基づくものばかりで、顧客に対するサービスとか、企業として経済性向上に努めるといった資質が欠落していた。経営は、ごく一部の上司幹部が気にする程度であった。ましてや大方の労働者にとっては企業が赤字となっても、経営が破綻することなく、上方から補助金で支援されるので、常に安泰を決め込んでいられた。

80年代半ばに、人民公社が解体し、生産の個人責任制が導入され（同時に国営農場の生産責任制も導入）て以来、流通の自由化などの改革が行われ、生産やサービスの質が問われるよう時代へと移行する。

ホップの流通は92年に自由化されたといわれているが（新疆ウイグル自治区の関係者）、問題もある。80年代半ばごろから、ホップ流通を担う軽工業部門や外貿部門は、生産者（国営農場等）との売買契約を部分的に反故にしたり、代金支払いを遅延させるなど、かつての計画生産時代には見られなかったような、秩序の混乱がみられるようになってきている。

合併企業の委託生産は、ピタータイプ・ホップに比べ収量性は低いものの（ピターの2/3）、ピターの流通価格（平均）よりもやや高めに設定されており、販路は保証されている。委託生産ゆえに種々の遵守事項を保持する必要はあるものの、定価での販路保証はこれまでのホップ流通になかったものであり、契約を守るという基本的な姿勢が、これまで業界では守られていなかった。

(3) 内外ビール業界に対するインパクト

(ア) 生産事業成功のインパクト

新疆での合併企業によるアロマタイプ・ホップ生産の成功は、中国国内、海外のビール生産企業の関心を集めている。

この3年間で、中国国内のビールメーカーや流通関係者の訪問は数多く、海外からもホップ・ディーラー、ビール・メーカー10数社が農場を訪問している。昨年10月に新疆ウイグ

ル自治区誕生40周年を迎えたことも関心を呼び、ホップ生産者協会から13カ国の代表者が、合併企業を視察した。

また、合併企業によるベレット機械の導入が奏功し、直営栽培生産物や委託生産ホップを加工するほか、15の周辺国营農場のプレスホップをベレットに受託加工している。これまで新疆にはホップのベレット加工施設は、軽工業部門（五家渠に所在、20～25トンの原料加工規模）と外貿部門（ウルムチ空港近く）にそれぞれ1カ所稼働していたが、良質な加工品ではなかった模様。合併企業が93年に導入したベレット加工施設は、アロマタイプ・ホップの生産とともに相当の技術的なインパクトとなったようであり、外貿部門は既存工場敷地内に新規工場をドイツのホップ・ディーラーと合併で96年に建設し、97年に稼働する予定である。

従前のプレス方式では花卉と核が分離され、長く置くと苦味が落ちるなど、品質管理上問題が多かった。ベレット製品は、20kg詰めのアルミシールを真空パック包装し、窒素ガスを充填するので、長期間の鮮度保持が可能となり、また、ビール製造の段階では、ベレットを粉に粉砕し、使いやすくしている。

甘粛省にも2カ所のベレット加工施設があり、アメリカ・中国の合併事業が95年に操業を開始、別のアメリカ・オーストラリア・中国の合併事業が96年から稼働を始めた。これらの動向は阜北三宝楽の影響を強く受けた模様である。

（イ）流通市場における波紋

合併企業の目的は、日本のビール・メーカーとして国内ビール製造の必要な良質ホップの安定供給にあったので、本事業の成功で当初の目的は達成された。

合併企業の次のステップは、(1)中国国内でのアロマタイプ・ホップの流通、(2)海外市場に向けてのアロマタイプ・ホップの供給、である。前者はすでに、中国国内のビール・メーカーにアプローチしており、後者の取組みもドイツのホップ・ディーラーとの協調で準備が進められていることから、中国および海外市場へ波紋が広がりつつある。

さらに、合併企業では、新しい品種の導入（高 α 酸含有のピタータイプ品種＝マルコポーロ）も行いつつあり、加工領域では日中独の合併による新規法人を設立し、イソ化ベレット、エキス等の新規商品開発にも取り組む方針。97年に150トンの規模のエキス抽出施設の稼働試験を行う計画であり、運賃コスト、品質とも問題点はクリアされているという。エキスは運賃負担力が高いため、海外遠隔地の出荷にも有利である。

海外のホップディーラーが、新疆ホップの加工施設投資に動いたが、阜北三宝楽の新規法人の設立もあり、競争性を考慮し、当局は新規投資はしない方針を固めたと伝えられる。

今後、ビール消費が増大傾向にある中国市場での需要に応えるとともに、都市開発によりホップ生産が困難化する生産国での代替供給領域でのニーズも予期されるので、新疆のホップ関連商品の将来展望は、大きく期待できる。