

山形県におけるおうとう栽培技術の変遷 と研究開発の方向

佐 藤 昌 宏

(山形県園芸試験場)

Development of Sweet Cherry Growing in Yamagata Prefecture and Recent Trends of Our Research

Yoshihiro SATO

(Yamagata Prefecture Horticultural Experiment Station)

1. はじめに

山形県におけるおうとう栽培は、1973年のオイルショックを契機に、それまでの加工向け主体から生食向け栽培へと大きな転換を余儀なくされた。以来、品質の向上、安定生産、鮮度保持技術の確立等に関係者が一丸となって取り組んできた。更に、1992年にはニュージーランド、米国産おうとうの輸入が全面的に解禁され、大きな試練に立たされているところである。そこで、これまでの成果を、20年間の栽培技術の変遷を通して振り返るとともに、今後の研究の方向について考える。

2. 主要技術の変遷

(1) 品種構成

加工向け栽培が主力であった時代の主要品種である“ナポレオン”は、特に裂果しやすいことから良質果の安定生産が期待されず、良食味品種である“佐藤錦”への転換が急務の課題として取り上げられた。高接ぎによる更新技術の確立、反射資材の利用や摘果による品質向上技術等が開発され、更に、品種本来の良食味が受け入れられたこと等から転作田への新植等による品種更新も急速に進み、1991年度の品種別栽培面積割合は、“佐藤錦”53%，“ナポレオン”33%，その他14%程度となっている(表-1)。

表-1 品種別栽培面積の推移

(単位: ha) (県園芸特産課推計)

年	45	50	55	60	元	2	3
ナポレオン	857	1,235	1,070	853	670	655	645
佐藤錦	130	410	495	623	840	945	1,045
その他	91	165	155	164	230	260	290
合計	1,080	1,810	1,720	1,640	1,740	1,860	1,980

最近は、新品種の開発も重点的に進めているところであり、2000年の目標を概ね“佐藤錦” 52 %，“ナポレオン” 16%，その他32%としている（表－2）。

表－2 品種別構成目標（県果樹振興計画）

	植 栽 比			
	昭 61 果 振 計 画		平 2 実 績	平 12 目 標
	昭 60 実 績	平 7 目 標		
ナ ポ レ オ ン	52.0 %	25.0 %	36.9 %	16.0 %
佐 藤 錦	38.0	50.0	49.8	52.0
高 砂	6.0	5.0	5.9	5.0
そ の 他	4.0	20.0	7.4	27.0

（2）裂果対策

気象災害のうち、おうとうに特有で、最も大きな課題にあげられるのが裂果である。おうとうの裂果については、古くから果面保護剤の検討等各種の試験が実施されたが、はっきりした成果は得られず、ビニール等の被覆による降雨

からの保護が提案されていた。作業の困難性から疑問視されていたビニール被覆であるが、生食向け栽培に不可欠な裂果防止対策として官民挙げて雨よけテントの開発普及を展開した結果、1982年以降急速に広まり、現在では結果樹面積の56.5%に達している（表－3）。更に、近年

表－3 施設栽培面積の推移

（単位：ha，%）

		昭和51年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成3年	平成4年
雨よけテント	面 積	12.0	69.0	343.0	703.2	821.2	993.8
	結果樹面積 対 比 割 合	0.9	4.4	22.4	43.7	48.0	56.5
ビニールハウス	面 積	0	0	0.57	2.5	3.2	5.14
	結果樹面積 対 比 割 合	—	—	0.037	0.16	0.19	0.29

市町村，普及所調べに基づき県園芸特産課でとりまとめたもの

出荷期の拡大，労働力の分散に向けてハウス栽培も導入されつつあり（表－3），ハウスにおける安定生産に関する試験も進められている。

（3）品質の向上

1）着色と熟期の促進

品質の向上と収穫労力の分散を目的として、植物生育調節剤と反射資材の利用法について試

験が行なわれた。ビーナインとエスレルを適正な濃度で適期に散布することにより着色が促進され、熟期を早めることができた（表－4）。ただし、ビーナインは慢性毒性に関する疑問が生じ、現在では使用できなくなっている。また、反射資材を樹冠下に被覆することにより早期の収穫量を多くすることができた（表－5）。最

表-4 収穫時期に対する植物生育調節剤の影響

1976 年

試 験 区	収 穫 総個数	6月10日 まで	6月11日～ 6月14日	6月15日～ 6月17日	6月18日～ 6月21日	6月22日～ 6月24日	6月25日～ 6月27日
エスレル50 ppm+ ビーナイン2000ppm (混 用)	464.7	1.7	20.6 (22.3)	31.5 (53.8)	41.5 (95.3)	4.7 (100.0)	— (100.0)
“ (併 用)	299.3	2.1	6.2 (8.3)	26.1 (34.4)	48.1 (82.5)	4.1 (96.6)	3.4 (100.0)
ビーナイン2000ppm	283.3	1.1	8.6 (9.7)	32.6 (42.3)	51.5 (93.8)	5.4 (99.2)	0.8 (100.0)
エスエル 50ppm	187.0	1.3	7.4 (8.7)	16.1 (24.8)	58.5 (83.3)	14.2 (97.5)	2.5 (100.0)
無 処 理	441.7	0.2	1.1 (1.3)	22.2 (23.5)	36.0 (59.5)	36.3 (95.8)	4.2 (100.0)

() 内は累積収穫率

表-5 収穫時期に対する反射資材の影響

1976 年

項 目		供試果数	収 穫 果 率 %					平均1果重
試験区		ヶ	6/21まで	24まで	28まで	7/1まで	5まで	g
5月17日	1	564	3.0	12.6	45.6	38.8	0	6.1
	2	341	13.8	20.8	65.1	0.3	0	7.0
	3	447	1.8	21.9	76.3	0	0	7.1
	平 均	450.7	6.2	18.4	62.3	13.0	0	6.7
5月27日	1	344	14.5	27.0	54.4	4.1	0	6.7
	2	671	4.8	14.0	62.6	18.6	0	6.5
	3	459	7.6	20.0	68.6	3.7	0	6.7
	平 均	491.3	9.0	20.3	61.9	8.8	0	6.6
無 処 理	1	436	0	0.2	31.7	62.8	5.3	6.3
	2	531	0.2	4.0	27.7	50.3	17.9	7.5
	3	407	0	0.5	25.1	53.3	21.1	6.6
	平 均	458.0	0.1	1.6	28.2	55.5	14.8	6.8

近では葉摘みの効果も確認され(表-6), 低樹高化が進んでいる地域で主として実施されている。

2) 大玉生産

おうとうの果実肥大については, 1果当たりの葉数は2～3枚程度が適当であることが分かっていたが, 加工向け出荷が主体であった頃は

着果制限などは及びもつかなかった。しかし, 生食向けの拡大に伴い大玉果の生産が不可欠になったことから, 摘花(果)の効果を確認して(表-7), 現在1花そう当たり2～3果の着果を推進しているところである。更に, 1花そう当たり2～3果着果させると良いのならば, 芽のうちに摘んでしまっても良いだろうという

表-6 摘葉程度と果実品質, 花芽の充実

1988 年

試験区	着色程度	一果重	屈折計示度	酸度	花芽数/花・短	小花数/花芽
1/3摘葉	3.7	6.1 g	19.1	0.83 %	5.8	2.3
2/3摘葉	3.7	6.0	19.5	0.80	5.7	2.1
無処理	2.9	6.6	20.1	0.75	6.5	2.6

着色程度は果実表面の着色割合を指数表示

1: 0~20% 2: 20~45% 3: 45~65%

4: 65~80% 5: 80~100 %

花・短=花束状短果枝

表-7 摘果と果実品質

1985 年

供試 ほ場	試験区	1果重 (g)	果 径 (mm)				着 色	屈折計 示 度 (Brix)	滴 酸 度 (リンゴ酸)
			縦 径	横 径	側 径	側 径			
場 内	摘 果	5.8 (129)	19.9 (109)	22.3 (112)	18.9 (109)		4.1	16.3 %	0.52 %
	無処理	4.5 (100)	18.2 (100)	20.0 (100)	17.4 (100)		2.9	14.9	0.53
神 町	摘 果	5.0 (132)	19.3 (109)	21.6 (109)	18.3 (111)		3.8	13.9	0.42
	無処理	3.8 (100)	17.7 (100)	19.8 (100)	16.5 (100)		2.0	11.3	0.45

注 収穫月日: 場内 6月17日, 神町 6月14日

表-8 摘芽と果実品質

1985 年

供試 ほ場	試験区	1果重 (g)	果 径 (mm)				着 色	屈折計 示 度 (BX°)	滴 酸 度 (%)
			縦 径	横 径	側 径	側 径			
場 内	摘芽A	5.6 (119)	19.9 (106)	22.4 (107)	18.8 (106)		3.5	16.3	0.53
	摘芽B	5.8 (123)	20.2 (108)	22.8 (108)	19.3 (108)		3.3	15.5	0.51
	無処理	4.7 (100)	18.7 (100)	21.0 (100)	17.8 (100)		3.0	13.5	0.57
三 泉	摘 芽	6.6 (112)	20.8 (104)	23.8 (103)	20.1 (103)		4.3	16.3	0.56
	無処理	5.9 (100)	20.0 (100)	23.0 (100)	19.6 (100)		3.0	14.3	0.50
神 町	摘 芽	6.3 (134)	20.1 (110)	22.9 (113)	19.9 (114)		3.5	14.8	0.53
	無処理	4.7 (100)	18.2 (100)	20.3 (100)	17.5 (100)		2.3	12.0	0.49

発想から、せん定が終わるといつでも出来る摘芽作業の推進も指導している（表－8）。これらの技術は、大玉果の生産はもとより、玉揃いも良くするという事で、徐々に浸透しているところである。

3) 樹形改善

加工向け出荷が主体であった頃はもちろん、生食向け主体に転換した当初においても、せん

定は内向枝や本当に込みあっている枝の除去程度で、樹高が高く、枝も込みあっている樹がほとんどであった。消費者に喜ばれる果実を生産するためには、樹冠内部、基部まで日光が入る樹形に改善する必要があると考え、樹形改善の試験に着手、その効果を明らかにした（表－9・10）。現在では、ほとんどの園地が何らかの形で樹形の改善、さらには低樹高化を実施して

表－9 年次別果実品質及び収量

試験区	項目 年度	一 果 重 (g)					屈折計示度 (BX°)					収 量 (kg)		
		1980	1981	1982	1983	1984	1980	1981	1982	1983	1984	1982	1983	1984
樹勢中	改造	7.0	6.9	4.9	5.8	5.7	13.0	12.1	14.8	15.3	11.1	113.0	93.7	225.1
	対照	6.2	6.5	5.8	5.9	5.2	12.6	11.7	16.4	15.4	11.2	91.0	57.8	143.4
樹勢弱	改造	5.7	5.5	4.5	4.9	4.8	15.0	14.2	16.6	15.4	11.6	68.0	45.8	103.3
	対照	5.1	5.2	4.4	5.2	4.8	14.0	13.9	16.0	15.4	11.6	33.0	16.9	56.8

表－10 年次別樹体調査

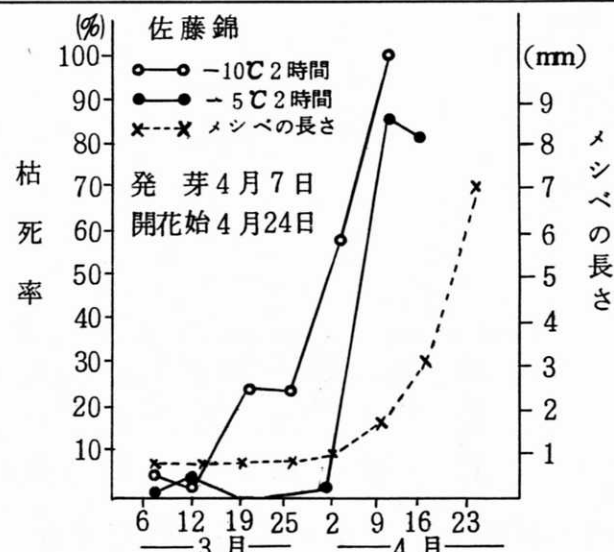
試験区	項目 年度	樹 高 (m)						樹 幅 (m)					
		処理前	1980	1981	1982	1983	1984	処理前	1980	1981	1982	1983	1984
樹勢中	改造	6.3	5.5	6.0	5.7	6.1	4.8	8.1	7.6	8.6	8.5	9.3	9.0
	対照	6.6	6.0	6.6	5.9	6.4	5.7	8.4	8.0	8.6	9.1	10.1	9.6
樹勢弱	改造	5.7	4.9	5.3	5.6	6.4	5.4	5.6	5.6	6.7	7.6	7.1	7.6
	対照	5.6	5.1	6.0	5.2	6.0	5.2	7.0	7.0	5.8	6.4	5.9	6.2

おり、これがまた雨よけテントの普及拡大にもつながった。

(4) 結実確保

1) 低温対策

発芽期、開花期など生育時期別の霜害発生温度は知られていたもので、従来から降霜対策として古タイヤの燃焼等がおこなわれており、現在も各種の燃焼法が実施されている。しかし、より確実な結実を確保するために、メシベの長さ



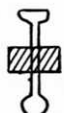
図－1 メシベの長さと寒害枯死率 (1973年)

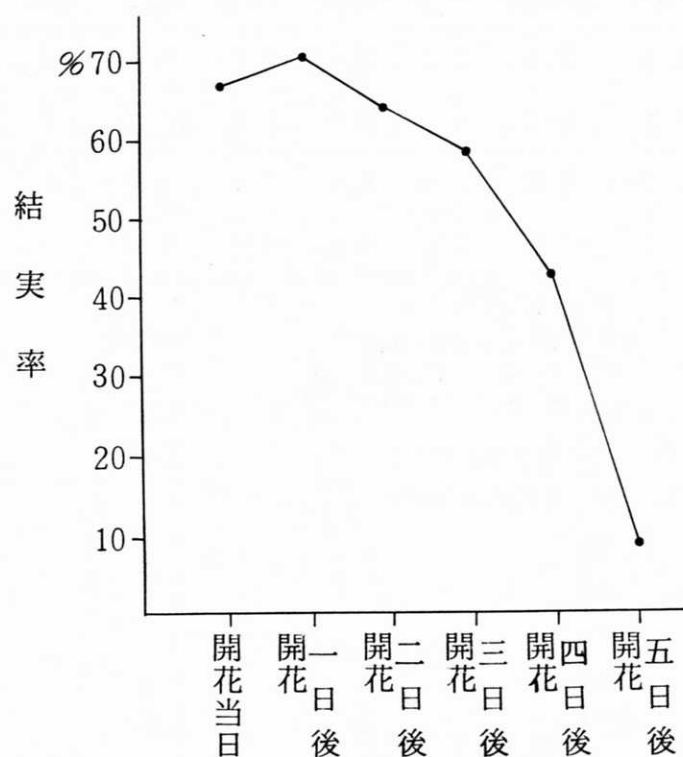
表-11 授粉後の経過時間別花粉管の到達部位

1982 年

温 度	授粉後の 経過時間	調査 花数	柱 頭 ~ 花柱上部	花柱中部	花柱下部 ~ 子 房	備 考
10 °C	12 時間	20	20(100)			
	24	18	18(100)	10(55.6)		
	30	20	20(100)	19(95.0)		
	48	11	11(100)	11(100)	11(100)	
15 °C	12	20	20(100)			
	24	17	17(100)	17(100)	2(11.8)	
	30	20	20(100)	20(100)	20(100)	子房侵入確認不可
	48	17	17(100)	17(100)	17(100)	子房内侵入
20 °C	12	23	23(100)	18(78.3)		
	24	20	20(100)	20(100)	20(100)	
	30	18	18(100)	18(100)	18(100)	
	48	14	14(100)	14(100)	14(100)	

注 () 内%

柱 頭		花 柱		子 房 上 部	
--------	---	--------	---	------------------	---

図-2 おうとう（ナポレオン）の受精能力
（1968 年）

と低温への遭遇時間による被害率や（図-1），花粉管が子房に達するまでの時間（表-11）等が明らかにされた。現在，低温に遭遇した時は，

授 粉 法	品 種	結実率(%)				
		10	20	30	40	50
毛ばたき	ナポレオン					
	黄 玉					
対 照 (放任)	ナポレオン					
	黄 玉					

図-3 毛ばたきによる授粉効果
（1968 年）

人工授粉の徹底等を指導する資料として大いに活用されている。

2) 人工授粉

1968年毛ばたきによる授粉効果が明らかにされて以来（図-2・図-3），これによる授粉の徹底や，さらにはマメコバチの増殖等をすすめてきた。最近は，開花期における毛ばたき授

粉は不可欠な作業になっており，特に，低温遭遇時やハウス栽培では徹底して行なわれている。近年，低樹高化の動きにつれて，結実をより確実にしようと，生花粉や貯蔵花粉を利用して凡天による授粉の動きもある。現在，花粉の活性，貯蔵法等について試験中である。

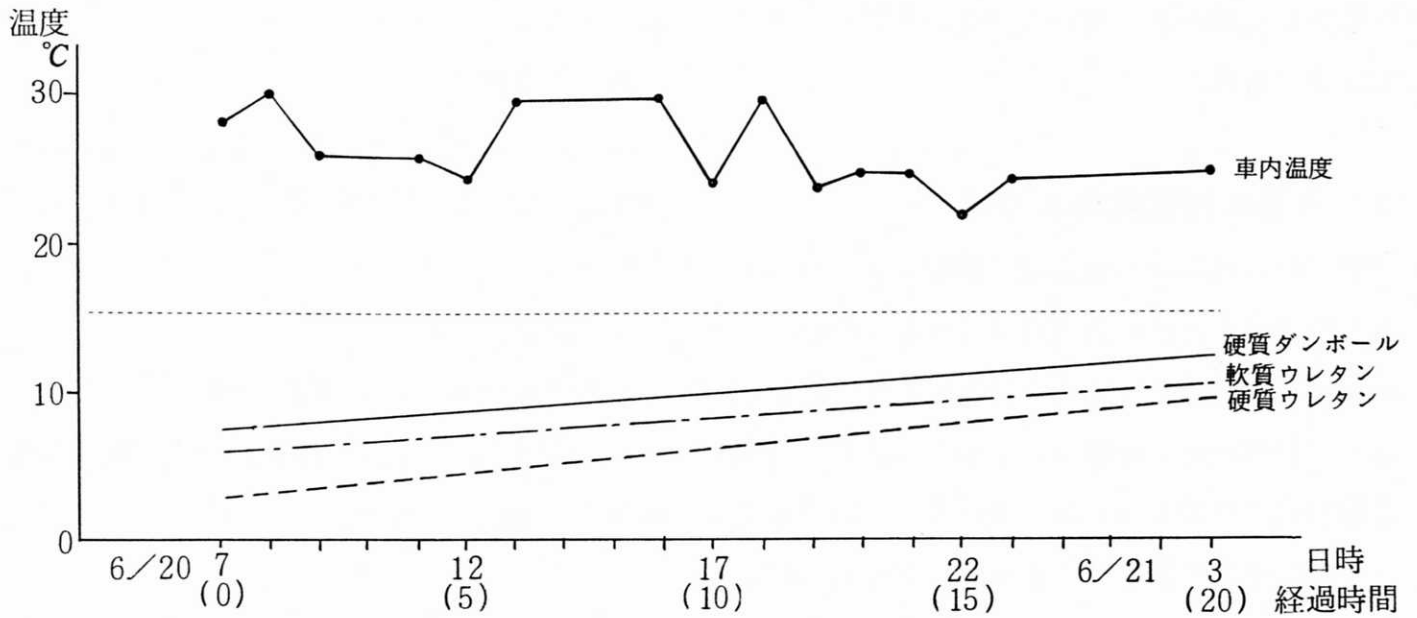


図-4 保冷容器別果実温度上昇経過（大阪市場向け）

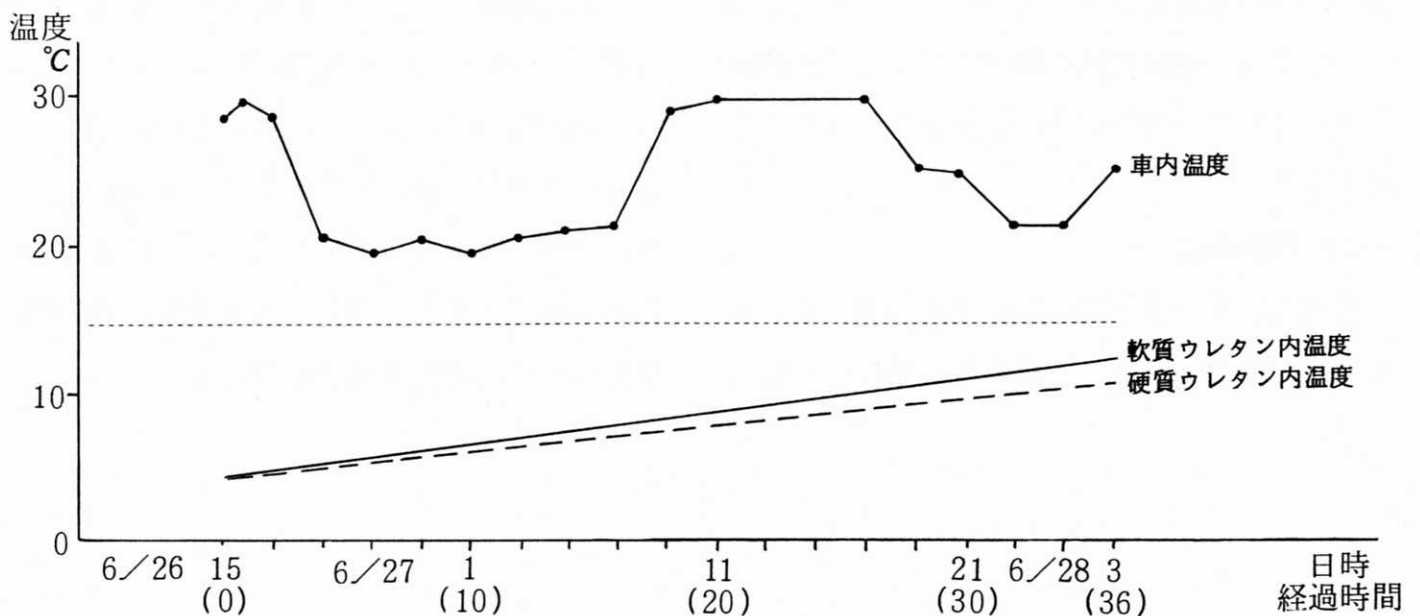


図-5 保冷容器別果実温度上昇効果（福岡市場向け）

(5) 鮮度保持

果物のなかでも、おうとうは、極めて傷みやすい果実であることから、生食向け出荷を拡大するためには、鮮度保持のための技術確立が急務であった。包装資材、鮮度保持剤、低温貯蔵、C A貯蔵等の試験結果をもとに、保冷による輸送試験を実施し、一応の成果を得ている（図－4・図－5）。鮮度の保持については、その後も研究が続けられ、現在も出荷容器等について試験中である。

3. 今後の研究開発の方向

加工向け栽培から生食向け栽培にと大きな変換を余儀なくされた山形県のおうとう栽培は、国を始め関係機関の協力を得ながら大きく発展し、見事な変身を遂げた。しかしながら、農業を取り巻く情勢はさらなる変化をし、試験研究においても常に新しい対応を考えなければならない。そこで、当面考えられる研究課題を挙げ、研究開発の方向について述べる。

(1) 品種開発

収穫期における労働ピークを分散させるため、現在の主力品種である“佐藤錦”に優るとも劣らない早生、晩生品種の開発、更に、“佐藤錦”に優る品種の開発等育種に期待されるものは今後とも多い。

(2) 低樹高化

労働力、担い手不足への対応を推進するため、作業の効率化、低コスト化をすすめなければな

らない。そのためには、緊急に低樹高栽培技術体系を確立する必要があり、作業の機械化等も今後の課題であろう。

(3) 結実の安定

より省力で安定的に結実が確保出来る技術（機械授粉等）の開発や、気象災害を未然に防ぐ技術（予測と自動装置等）、特にハウス栽培における結実の安定と裂果防止対策は緊急の課題であろう。

(4) 鮮度保持

おうとうのイメージダウンを避けるためには、今後とも鮮度保持技術に関する研究は続ける必要がある。

(5) 病虫害防除

無人防除システムの開発、生態系を上手に活用した防除体系の確立等環境に優しい栽培管理は今後の課題であろう。

4. おわりに

1973年のオイルショック以来、生食向け出荷の拡大という大きな課題に向けて取り組んできた経過について概略を述べたが、近年は輸入自由化や自然環境問題、更には農業従事者の減少、高齢化、兼業化等の労働環境問題が大きく変化しているなかで、新しい課題も山積している。これに対処し、展望を切り開いてゆくには、これまで培ってきた技術を集積し、関係機関が一体となってますます難くなる課題の解決に取り組むことが必要不可欠と考える。