

「赤小豆種皮にアントシアニンではない紫色色素を発見！」

佐藤 久泰

*前号からの続きを掲載いたします。

(3)「中国黒龍江省における小豆、菜豆の生産実績と今後の取り組みについて」

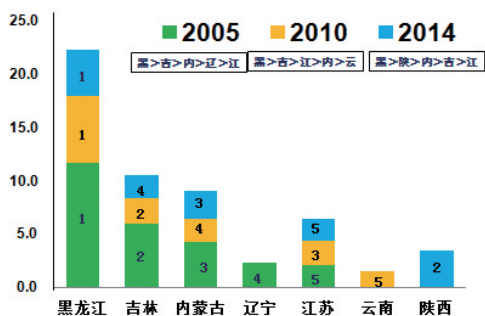
中国黒龍江省農業科学院外事处处长 何寧氏

中国における小豆の生産は、近年減少方向にあるが、黒龍江省は小豆の主産地としての地位にある。主として輸出向けとなっているが、主な輸出国は約40%が韓国で、その次は日本である。また、加糖餡の輸出量では日本が一番多い。緑豆の輸出国では、日本が最も多く約45%を占める。菜豆は主にインドへ輸出している。

黒龍江省の小豆栽培は、東部地域（宝清、八五四農場など）では、大粒種の小豆品種を主にして、宝清、農安、農墾小豆、佳1号（第三四五積算温度帯）などを栽培している。西部地域（林甸、甘南、龍江、依安、拜泉等）では、主に中小粒種の小豆“珍珠”（第二三四積算温度）を栽培している。

黒龍江省は、菜豆の一番大きな栽培省と輸出省であるが、主に北部の寒冷地域に栽培しており、生産量の60%を輸出し、雑穀輸出量の60%を占めている。黒龍江省

中国小豆主産地的变化（産量万吨）



根据「中国农业统计资料」及「中国杂粮产业汇编」数据

における菜豆の栽培地域は、北部地域の黒河市、伊春市、大興安嶺地区、齊齊哈爾市北部、綏化市北部である。黒龍江省北部の寒冷地域では、豆類の主な栽培地域で、この中にある黒河市の西峰山郷は主に菜豆を栽培している。建三江管理局、九三管理局、齊齊哈爾管理局は食用豆の中では菜豆を主な作物とし、主な品種は奶花芸豆、白芸豆、黒芸豆、紅芸豆であり、平年の栽培面積は3.6万haである（以上のデータは国の統計局）。

◎小豆生産の中に存在する問題点及び発展計画

①機械化収穫に最適な良質品種の育成速度が遅いこと ②一戸当たり農家の耕作面積が少ないこと ③農家が用いる種子は、自

小豆生産中存在的问题及发展建议

一、适合机械化收获的优质品种培育速度较慢

提高栽培技术管理水平，提高食用豆生产机械化水平，发展有机绿色优质豆生产，提高品质增加效益。

二、每户的种植面积过小

黑龙江一般是以农户为单位，因此，建议今后在标准化集成栽培技术和物产、高效益、大规模化种植上投入更多的力量，发展专业合作社，实行规模种植，带动农业产业化发展。

三、农户多使用自留种

品种混杂，这些品种虽然抗病性强，但产量低，不适合机械化收获，引进的品种品质好，但抗病性弱，标准化栽培技术和生产技术的普及还不够，今后有必要进行现场技术指导。

四、产后加工问题

收获后的加工技术落后，机械化水平低，在深加工领域，开发具有新的营养和功能性的食品方面滞后，因此，附加值很难满足国内和国际市场的需求，建议开发杂粮豆深加工产品，提高杂粮附加值，增加效益。

五、奖励食用豆生产的政策不够

政府对于大豆、玉米、水稻等大面积种植作物给与一定的补贴金，但是，希望今后也要将食用豆和其它大面积作物同样对待。

家生産種子を使用（種子更新がない）していること

- ④収穫後の加工技術が遅れていること
- ⑤政府は小豆を奨励する政策がないこと
- ◎今後食用豆の取り組みについて
- ①二次加工と工業化生産研究をし、製品の付加価値を高めること
- ②良質品種の種子を提供する採種体系を確立し、豆の品質を高め、市場の競争力をアップすること
- ③機械化栽培大系を確立し、大規模栽培の標準技術体系を推進すること

(4) 「LEDを使用した小豆栽培について」
株式会社 北條製館所 開発部 奥村保則氏

近年、完全閉鎖型的人工栽培技術が進化し、葉物野菜の工場生産が実用化され、その存在感が増してきている。

そこで、小豆を育てることができるのか挑戦してみたので報告する。

・LEDによる栽培方法

エリモシヨウズを種子消毒（75%エタノールで処理後水洗、次亜塩素酸Naで殺



LEDを使用した小豆栽培について話題提供する奥村氏

菌）して発芽させ、肥料成分が入った養液（大塚ハウス肥料1号と2号）に根を漬けて、蛍光灯下とLED下の光を上から照射（PPFD値150-250）し、比較栽培した。

栽培装置は、簡易的な金属製ラックに照明装置をぶら下げ、生育に応じて照明装置を上下させる仕組みを自作した。

温度管理は、室内エアコンで調整し20～30℃の範囲で、ラックの天井部に空調空気を取り込む開口部を設置、小型のファンで内部へ空気を循環させた（CO₂、湿度は無制御）。

栽培装置・容器等の洗浄は、その都度次亜塩素酸Na等の薬品で除菌洗浄、葉や花、根等は焼却処分、子実の一部成分分析を行い、加熱加工後に消費した。

栽培結果

表1のようにLED下と蛍光灯下で栽培比較した結果を示した。

表1

光源	100粒重	粒数	莢数	電気代
蛍光灯	8.1~ 17.3 g	26~99 粒	5~20 莢	1,469~ 1,899円
LED	10.2~ 15.0g	126~ 370粒	25~71 莢	616~ 821円

生育日数（栽培日数）：蛍光灯80~90日、LED90~120日

電気代は12円/1kwhで計算



蛍光灯下の小豆の生育（播種後30日）



LED下の小豆の生育（播種後60日）

以上のことから、次のことが明らかとなった

- ・LEDによる栽培は、蛍光灯より莢数・粒数とも2~3倍得られ、3~4回/年の栽培が可能であると思われた。

- ・害虫被害は1回のみで、農薬は不使用方法で栽培できた。

- ・気温の影響で、小豆の粒色に変化が見られたが、要因として登熟期の温度によることがわかった。

- ・根粒菌を接種して栽培することに成功したが、効果については判然としなかった。

- ・栽培した小豆の微量成分を分析した（マイクロ波酸分解装置で処理後、ICP発光分析装置で分析。京都府エコタイプ植物工場研究会所有）。畑地生産小豆、5訂成分表と比較した結果、若干の差が見られた（操作初心者につき参考値）。

今後の課題

①養液使用時

- ・生育状況に応じて、吸収養分が異なる（N・P・K）ことへの対応。

- ・pH変動への対応（養分の溶解度への影響）。

- ・養液の微生物制御（とくに糸状菌や病原菌）。

②栽培上の問題点

- ・株を生育させるのは簡単だが、子実生産（粒数・粒重）を安定的にするのが大変。

- ・芯止まりが発生しやすい（個体間差をなくす）。

- ・蔓化する場合がある（蛍光灯で発生し、LEDでは問題なし）。

- ・1莢内粒数が畑地栽培より少ない。

- ・莢を多く着けると、小粒になりやすい（光合成が追いついていない？）。

③小豆栽培の課題

- ・風やCO₂の供給、制御法・養液管理方法（成分・濃度）。

- ・光の照射・制御法（時間、光質）・栽培容器の工夫、根粒菌の効果。

- ・天敵がない状況下の栽培であったが、予期せぬ菌や害虫の発生に注意が必要。

(5) 「小豆の遺伝・育種研究の過去・現在・未来」

第1報 高橋良直氏の研究足跡（没後104年）

元北海道総括専門技術員 佐藤久泰氏
帯広畜産大学名誉教授 沢田壮兵氏

小豆の育種（品種改良）研究は、記録によると1908年に北海道農事試験場の技師高橋良直氏が人工交配を開始したのは始まりである。しかし、技師高橋良直氏は不幸な疾患のため、1914年11月に長逝し、それから数えて本年は104年となる。

ここでは、この小豆育種研究から現在までの経過を、2回に分けて報告する。今回は第1報として技師高橋良直氏の研究について、北海道農事試験場報告第7号に đăng載されている「小豆の特性並に遺伝に関する研究」から報告する。

技師高橋良直氏が、本格的に「小豆の特性並に遺伝に関する研究」を行ったのは、1908～1914年の7年間であったが、この研究結果を技師福山甚之助氏が取り纏め、北海道農事試験場第7号に đăng載した。そのうち、「花外蜜腺及び花器に関する研究」は、技師高橋良直氏が札幌農林学会報第2、3号に発表したものである。

北海道農事試験場報告第7号には、小豆の名称について、世界的な研究の変遷についても詳述しているが、「欧州人で最も古くアヅキについて記せるは、ケンペル (Kaempfer E.) 氏にして、同氏は1712年豆 (Too) を一般にアヅキと称せり」と述べている。当時、欧州における小豆研究に

表2 北海道における小豆栽培史

年次	備考	作付面積
1562(永禄5)年	亀田村←漁場請負人	
1696(元禄9)年	松前藩←南部藩より	
1874(明治7)年	北海道開拓使設置	
1886(明治19)年	作物統計調査開始	1,730ha
1894(明治27)年		11,000ha
1900(明治33)年	メンデルの法則再発見	30,000ha
1905(明治38)年	2優良品種誕生 (円葉、剣先)	
1908(明治41)年	アヅキ育種開始 (北海道農事試験場) (アヅキの特性と遺伝に関する研究)	

表3 技師、高橋良直氏担当業務と小豆研究

年次	備考
1901(明治34)年	北海道農事試験場創設 本場技師 植物学的研究を担当 植物遺伝学の研究 主要作物品種改良の事業を計画 人工交配及び純系淘汰法
1908(明治41)年 (イネの人工交配は1904年)	世界で初めてのアヅキの人工交配試験 花冠の開閉並びに受粉現象を観察 花序はどの形態を観察 雌しべに特殊の標徴を知る 花梗に蜜腺を発見、構造を研究

ついて、外国から文献入手が難しい時代において、欧州の豆類分類研究者が、*Phaseolus radiatus* L.に分類されていた小豆について、1784年にツンベルグ (Thunberg,C.P.) が、*Flora Japonica*において詳細に述べていることを解説。メンデルの法則が発表されたのは1865年であるが、直ぐには認められず、1875年には、フランシェー (Francher,F.) サヴァチエー

(Savatier,L.) 両氏は、日本植物目録第一巻に於いて、*Phaseolus radiatus*を挙げ、且つ*var.typica*の外、其の疑わしき変種として*var.pendula*及び*var.subtrilobata*を記載し、草本圖説のツルアヅキ及びキンアヅキを前者に、ブドウ、ヤエナリ及びアヅキを後者に当てた。また、新訂草本圖説及び松村博士の日本植物名彙には、*Phaseolus radiatus*をアヅキの学名とし、*Phaseolus radiatus var.subtrilobata*をブドウの学名に、同じく*Phaseolus radiatus var.pendula*をツルアヅキの学名を充てたが、改正増補植物名彙で改訂した。しかし、同博士は1902年植物名鑑下巻後編では、*Phaseolus radiatus L. var.typicus* Prain. : ヤエナリ、*Phaseolus radiatus L.var.aureus* Prain. : アヅキ、*Phaseolus radiatus L.var.flexuosus* Matsum. : ツルアヅキと改訂した。

しかし、技師高橋良直氏は、「アヅキ及び*Phaseolus* 属に属する他の種類について、植物学的研究をなせる結果、所謂アヅキは、*Phaseolus*属に属する他の種に比し、著しくその植物学的性状（特にその花器の形状）を異にせるを認め、終に1909年4月に至り、従来の所謂アヅキを全く*Phaseolus*属より分離し、新たに之を一の属とし、*Adzukia subtrilobata* (Fr.et Sav.) Y. Takah.と改訂せんとし、同月発行の札幌農林学会報第二、三号誌上に、邦文を以て記述せり」と提案していたが、1914年に不幸な疾患のため長逝した。

その後、1913年1月発行の牧野富太郎氏増訂の草本圖説第三輯には、アヅキ（赤

小豆）には、*Phaseolus radiates L.var.aureus* Prain.ツルアヅキ（コマアヅキ、ニラコ、シャボンマメ、蟹眼）に*Phaseolus radiates L.var.flrxuosus* Matsum.ブドウ（ヤエナリ、緑豆）に*Phaseolus radiates L.typicus* Prain.の学名を附した。

以上、「アヅキ及び之と種類関係に入るべき変種、品種若しくは之と関係せる種等に対し、歴史的に説明を加えたるものにして、要するにアヅキに対する学名種々ありて、にわかにな之を断定することは難しい。暫く記して以て後の研究に俟たん」と名称の項に記している。

特性調査では、本場在来種に1907年以後各方面より収集し、特性調査を終えて、年々1株の種子より栽培を継続しつつあるもの55品種を供試した。

調査及び人工交配を開始（1組合せ）した1908年は、1900年にメンデルの法則の再発見となった8年後である。1909年には人工交配を20組合せとなるなど、本格的になった。

このような研究を始めた背景としては、北海道における小豆の作付面積が、1894年には11,000ha、メンデルの法則が再発見

表4 人工交配組合せ数と世代育成数

年次	組合せ数	F ₂	F ₃	F ₄
1908	1	1	1	0
1909	20	18	12	12
1910	30	25	14	14
1911	16	4	0	0
1912	6	0	0	0
1913	12	0	0	0
計	85	44	27	26

表5 わが国における人工交配の歴史

年次	作物
1904 (明治37) 年	稲：大阪農事試験場畿内支場 加藤茂苞
1913 (大正2) 年	稲：北海道農事試験場
1908 (明治41) 年	小豆：北海道農事試験場 高橋良直
1924 (大正13) 年	小豆：円葉×斑小豆の後代から「高橋早生」育成
1931 (昭和6) 年	小豆：早生大粒の大粒・多収化と草型の改良：交雑育種開始
1954 (昭和29) 年	小豆：交雑育種開始。1955年、茶殻早生×早生大粒1号の後代から1964年「光小豆」が生まれる
1911 (明治44年)	大豆：農事試験場陸羽支場 仁部富之助
1922 (大正11) 年	大豆：玉造×長月の後代から「陸羽27号」育成
1923 (大正12) 年	大豆：北海道農事試験場本場開始
1926 (昭和1) 年	大豆：北農試十勝支場開始：大粒裸 (昭和11年)、長葉裸 (昭和14年)

された1900年には30,000haと現在と同じような作付面積となり、当時の作物としては重要な位置づけにあったのであろう。

ちなみに、わが国における稲、小豆、大豆の人工交配の歴史を表に示したが、稲は1904年に農事試験場畿内支場（大阪）で行われ、北海道では不適な作物とされていたため、北海道農事試験場で人工交配が行なわれたのは1913年である。このことから当時北海道における小豆が主要作物として、如何に重要であったかが伺える。

また、人工交配による新品種の育成では、小豆は1908年で、「円葉」×「斑小粒」の後代から1924年に「高橋早生」が育成された。一方、大豆は北海道農事試験場本場で1923年に人工交配が開始された。十勝支場では1926年に開始され1936年に「大粒裸」が育成された。

北海道農事試験場第7号に示された小豆の特性並に遺伝に関する研究では、表6～7のような内容で、55品種を供試して小豆の特性及び遺伝現象の調査が行われた。

葉形では、円葉と剣先（細剣先～並剣先～広葉剣先）、莖色では、緑と紫褐色、莖長では、30～90cmまでを観察し矮性、中性、高性と区分、中には蔓生になるものがある。毛茸の多少では、莖や莢に普通毛茸と多毛茸及び形状があり、鈍形と鋭形とに区別されている。

花外蜜腺及び花器では、1908年に初めて小豆の人工交配を行い、花冠の開閉並びに授粉の現象について観察をし、同時に花器、花序等の形態を精査し、その雄蕊に特殊の標徴があるのを知り、その花梗に蜜腺があるのを発見するなど、その構造を研究した。この研究では、比較のためツルアヅキ、ササゲ（豇豆）、インゲンマメ及びペニバナインゲン等について観察を行った。

小豆の花外蜜腺の構造については、花器以外の諸部に花外蜜腺を有する植物がある事は知られていたが、小豆は花梗に瘤状の蜜腺を有しており、これを既知の花外蜜腺に比較すれば、大いにその趣を異にし、特別の構造を有していることを詳細に観察記

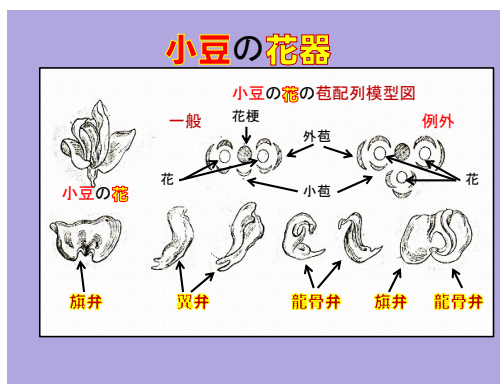
表6 小豆の特性調査成績 (55品種供試)

第1章		名称及び品種	名称、品種
第2章		葉茎及び毛茸	葉形、茎色、茎長、毛茸
第3章		花外蜜腺及び花器	
	第1節	花外蜜腺	小豆花外蜜腺の構造
			マメ科植物の花外蜜腺
			花外蜜腺の分泌機能
	第2節	花器及び花序	花器、花序
第3節	花の開閉及び授粉	花の開閉、授粉の現象	
第4章		莢及び種子	
	第1節	莢	色、形状
	第2節	種子	色沢、形状、大小、実重
第5章		小豆各品種の特性	円葉など40品種

録すると共に、横断して検鏡した。また、マメ科植物の花外蜜腺について調査すると共に、花外蜜腺の分泌機能や蟻との関係についても究明しているが、蟻の有する植物保護の効力の有無などについては、これまでの研究では断言することは出来なかった。恐らく単に蜜液を吸収するに過ぎないであろうとしている。

花器では、Phaseolus属の変種と見なされるに拘わらず、Phaseolus 属一般の常套を脱し、特殊の標徴を具するのを発見し、その概要(右上図)を述べる。

まず旗弁を見ると、先端に缺刻を有し、左右同大ならずして、右側は左側より大なり。その中央部には光沢ある淡黄色の突起



があり、やや斜めに左方に傾きて、弁の基部に向かい、左の翼弁を上より抑う。旗弁の基部は左右共に上方に反卷して、一種の褶を形成し、その間に翼弁脚部の突起を挿入する。

花序については、小豆の花梗は葉腋より生じ、その上部数対(多くは2~3対)の花を生ずる。花梗の各節は、前述したように、一方に瘤状を呈し、その両側に1個の花を着生する。但し、全ての節は同一側に膨起せず、それぞれ反対側に瘤を生じ、瘤状部は殆ど葉緑粒を含まずその色は白い。初めは節間短くして、数対の嫩花相重畳し、最下部の花開きたる後、節間伸長して順次上部の開花するのを見る。花序は短小なる小柄を有し、各1対の小苞と1個の外苞とを具え、2花の間にはさらに1個の小苞があり、これらの苞は満開前後に於いて、ことごとく脱落する。また、さらに2花の間に例外として1個の花を着生することがある。

花の開閉や受粉については、小豆の育種上人工交配を行うにあたって、その知識は大変重要であるが、小豆は東洋の作物であ

表7 主たる特性の遺伝現象

第1節	毛茸形	鋭形、鈍形
第2節	葉形	円葉剣先（広葉剣先、並剣先、細葉剣先）
第3節	莢色（熟莢色・色除く）	淡褐、黒褐、白
第4節	莖色	緑、濃赤、(淡赤)
第5節	種子色	F ₂ の分離比（14品種供試）
	白及び赤色・38組合せ	赤3、白1
	灰白小豆 4組合せ	灰白9、赤3、灰黄3+1
	緑小豆 4組合せ	緑9、灰白3、赤3+1
	茶小豆 6組合せ	茶27、灰白9、赤12、白16
	斑小豆 9組合せ	斑9、赤3、白3+1
	ヨゴレ小豆 5組合せ	ヨゴレ9、斑3、灰白3、赤1
	緑ヨゴレ 6組合せ	緑ヨ81、並ヨ27、緑75、斑36、赤・白12・16
	姉子小豆 10組合せ	赤9、姉子3、白3+1
黒小豆 12組合せ	黒9、赤3、斑姉子3、姉子1	
第6節	莖色と種子色との関係	黒斑紋・黒色；赤9：緑3 黒斑紋・黒色しない:赤3：緑1

ることから、欧米人の注意を惹かず、クント氏の花器生態学にも何ら記載が無い。そのため、花の開閉現象等の観察を試みたるも、僅かに研究の端緒を開きたるに止まり、まだ詳細を尽くさず、故に概略を記述して参考に資料とする。

小豆の花の開閉前から脱落するまで、11個の花について詳しく観察している。花冠がまだ緑の時から黄化し、旗弁、翼弁の開閉、展開してから和合して元に戻り、萎凋して脱落するまでを観察記録した。すなわち、小豆の花は開閉共に日中に於いてし、旗弁は下部より先に展開し、閉鎖の際また同様の順序による。授粉現象は、龍骨弁の中に雌蕊と雄蕊があるので、昆虫の媒介なくして授精し、結実作用に何ら支障を見ないことを観察。すなわち、小豆は未開のとき既に自家の花粉により授精し、昆虫の媒介を要せず。これは小豆の育種上最も

密接なる関係を有する事実なりとする。

以下、莢の色・形状、種子の色沢・形状・大小・実重などの特性を細かく調査・観察しており、その遺伝について、メンデルの法則に従ってF₂の分離比を、毛茸形、葉形、莢色、莖色、種子色など、表7のように詳しく調査している。

なお、これらの詳細については、ページ数の関係で割愛するが、メンデルの法則再発見間もないときに、小豆で特性並びに遺伝に関する研究が行われていたことは、大きな驚きである。

また、これら小豆の特性並びに遺伝に関する研究から、「円葉」×「斑小豆」の後代より、1924（大正13）年に「高橋早生」が優良品種として育成されたことも特記に値する。

(6) 「小豆・菜豆の2018年の生育概況」

北海道立総合研究機構十勝農業試験場研究部豆類グループ主査(小豆菜豆)奥山昌隆氏

最初に「小豆の2018年の生育概況について」説明があった。今年の十勝農試のメダスの気象では、播種前の5月中旬から出芽期の6月上旬まで、高温・多照に経過したため、出芽期は1~2日平年より早かった。しかし、6月中旬から7月上旬まで低温・寡照となり、生育は停滞して主茎長、葉数、分枝数などが平年を下回り、開花始は5~7日遅れた。また、7月中旬~8月上旬は小雨であったが、8月中・下旬には低温・寡照・多雨となり、主茎長、本葉数、分枝数が平年より少なく推移した。9月中旬までは平年並みからやや低温に経過し、着莢数は平年の7割程度であったが、莢の登熟がゆっくり進んだことから、成熟期は平年より5~11日遅れ、100粒重は重かった。一莢内粒数は平年よりやや少なく、10a当たりの子実重は、平年比74~71%と低収となり、屑粒率もやや多く、検査等級は並~やや劣った。

次に管内普及センター別の小豆の生育についてであるが、開花、成熟期とも十勝農試に準ずるが、成熟期では東部・西部が平年より3~4日遅れ、最も遅かった南部が9月28日と平年より5日遅れであった。生育では主茎長では各地区により平年の48~75%と地区間差が大きく、特に東北部で平年の48%、北部で57%と短かった。莢数では各地区の差が大きく、東北部が平年の47%と特に少なかったが、北部では平

年の93%と減少率が少なかった。

次に「菜豆の2018年の生育概況について」最初に十勝農試の生育について、次のように述べた。

十勝農試の手亡・金時類の播種は、平年より遅れたが、出芽期は手亡・金時類とも平年並みであった。開花始については平年より5~7日遅く、成熟期も3~8日遅かった。草丈は、開花始頃までは手亡・金時類とも平年より低かったが、成熟期には手亡・金時類とも平年並みとなった。莢数は手亡類が平年より僅かに劣ったが、金時類では平年並みであった。1莢内粒数は手亡、金時類とも僅かに多かった。100粒重は手亡類で平年より僅かに重く、金時類ではやや軽かった。収量は手亡類で平年比102%、金時類で大正金時は113%、福勝が117%と、金時類が平年を大きく上回った。屑粒歩合は手亡、金時類とも少なく、とくに金時類の屑粒歩合が極めて少なく、検査等級も手亡類で2上、大正金時で2下、福勝で2中と平年より良かった。

以上、本年の菜豆の生育を纏めると、出芽期から開花期頃まで低温傾向であったため、生育は抑制され、開花始は平年より5~7日遅れた。8月下旬以降も低温で推移したため、成熟期は平年より3~8日遅かった。金時類では100粒重が平年並からやや軽かったが、莢数および一莢内粒数は、平年並みからやや上回ったことから、子実重は平年を大きく上回った。手亡類は、莢数は平年を下回ったが、一莢内粒数は多く、100粒重がやや重かったため、子実重は平

年並みであった。

十勝管内各普及センター報告の生育は、金時類では開花始が平年より2~4日遅れ、成熟期は西部で3日遅れ、東部、中部、北部では5~6日遅れで、東北部が8日と最も遅れた。草丈では中部が平年より10%余り低かったが、他地区では平年より30%余り低く、東北部では平年の57%であった。莢数は各地区とも73~88%と平年を大きく下回ったが、中でも西部は平年の63%と最も劣った。

3. 総合討論

話題提供が終了し、総合討論準備のため小休止の後、総合討論が行われた。吉田氏、奥村氏、何氏、佐藤氏、奥山氏などにそれぞれ質問があって、活発な意見交換が行われたが、ページ数の関係から割愛させていただく。

4. 懇親・交流会

宴会場に移動し、42名の参加で懇親・交流会が杉山副会長の司会・進行で行われた。まず吉田名古屋大学教授の音頭で乾杯して始まった。今回は、中国から12名と多く参加されたので、国際色豊かな懇親・交流の場となった。初めての参加者からの感想や中国の研究者からの感想・意見（何寧処長通訳）が多くあるなど、今までとは違った内容豊かな懇親・交流会となった。また、別室で行われた2次会にも20名余りが参加し、いつものように深夜まで小豆談義が交わされ、大変有意義な十勝小豆研究会となった。



十勝小豆研究会の会場全景



熱心に聞き入り活発な意見交換が行われた



懇親・交流会で黒龍江省からの参加で感想を述べる



意見・感想などに熱心に聞き入る参加者