

8)豆類のマイクロ波加熱乾燥技術とビーンクリーナの開発

中央農業試験場 農業機械部機械科

1.試験のねらい

豆類は成熟度の差が大きく収穫時の子実水分が不揃いである。流通面では、良品質化を強く要求しており、これを均一化させる乾燥調製法の確立が急がれていた。今回マイクロ波誘電加熱乾燥法を検討し実用化を図る。

また、転換畑や畑作において大豆の作付が増加しており、コンバイン収穫が可能としても汚粒対策が重要な課題となっている。湿式の軸流型ビーンクリーナを開発して、大豆高生産性技術体系を確立する。

2.試験方法

1)、マイクロ波加熱乾燥機；型式CMD-1000大豆、小豆、エンドウ、菜豆類を供試し乾燥特性を明らかにするとともに、加工食品を熱風通風区と比較し食味試験を行い特徴を明らかにする。また、マイクロ波乾燥機の豆類乾燥施設での位置付けを検討する。

2)、ビーンクリーナ；型式KBC-2型 湿式汚粒拭き取り式で汚粒大豆のクリーニング効果を検討する。添加液は10%のアルコール液を大豆に噴霧し綿糸材(モップ)で汚れを拭き取る。乾式仕様における豆類の「磨き」処理も合わせて豆類の色沢、品質組成全般から性能を明らかにする。

3)、供試場所 上川郡美瑛町 豆類乾燥調製実験施設

3.試験の成果

1)、豆類の乾燥:循環量を毎時1トンとし、マイクロ波誘電加熱による穀温の上昇と熱風温度を設定して乾燥を実施した。その結果、熱風通風乾燥と比較して穀温の上昇が遠やかで品質を損なうことなしに乾燥が出来、水分も均一に仕上がるのがわかった。(図1、表1)

2)、加工適性 水分むらのない状態で仕上がるため、加工段階での煮えむら、煮崩れが少なく、通常の熱風通風乾燥で行った煮豆と比較した食味試験結果ではマイクロ波乾燥された方が色、味が優った(図3)。

3)、クリーニング効果 汚粒大豆に10%アルコール溶液(飲用)を噴霧し、直ちにクリーニングドラムで汚れを拭き取る。ドラムは2ユニットで構成され、ドラムには4列28枚のモップが螺旋状に取り付けられている。約20分でモップが汚れるため、2つのドラムを交互に使用する。連続運転を行った結果、汚粒のみで規格外品となった大豆を3等に格付け出来た。また、クリーニングによる残存アルコール濃度は0.2ppmで貯蔵加工上全く問題はない。

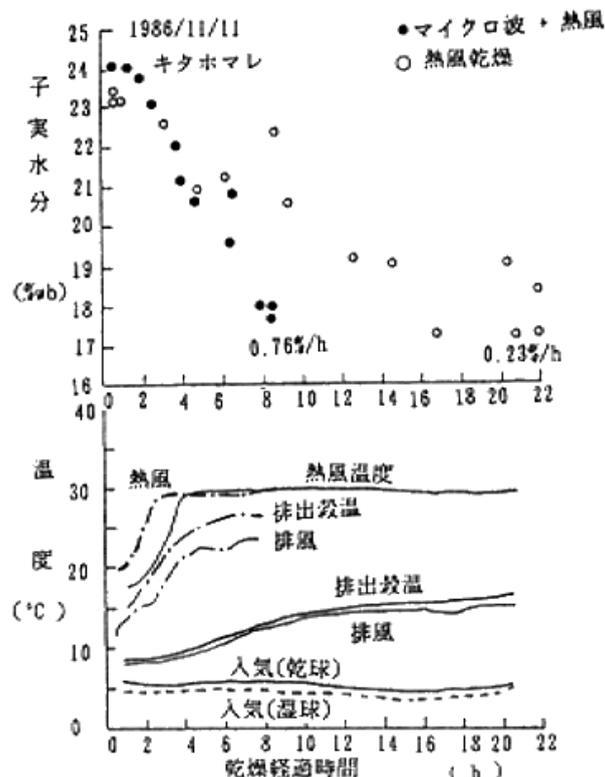


図1 マイクロ波乾燥機の特徴

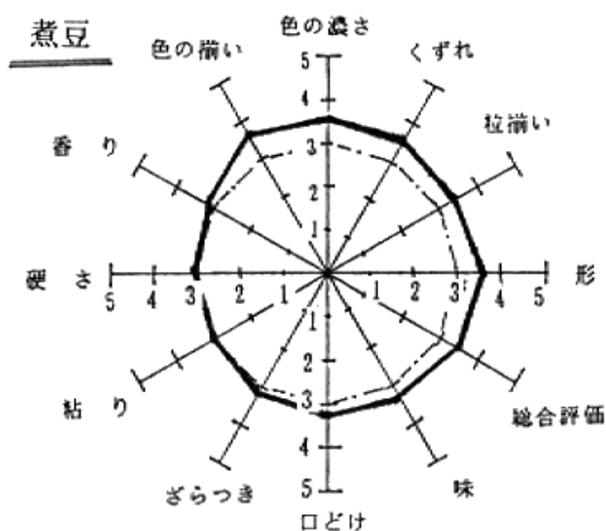


図2 食味試験結果(大正金時)

表1 乾燥結果の集約

作目名 /項目	小豆	大豆		手芒	大正金時		青エンドウ		赤エンドウ
		ワセコガネ	キタホマレ						
マイクロ波照射穀温	40	35	30	40	35	30	45	45	45
熱風温度条件	40	35	30	40	35	30	40	40	45
入気温(℃)	5.1	13.1	8.0	10.5	19.6	10.9	27.9	27.2	31.8
処理量(t)	(93.2kg)	2.8	1.4	1.4	1.3	3.0	1.1	2.8	1.6
初期水分(%w·b)	21.5	20.9	23.8	21.7	21.6	20.2	21.9	24.0	21.4
仕上水分(%w·b)	17.7	16.0	17.6	18.8	15.1	15.4	15.4	15.8	14.2
乾燥時間(h)	7.0	11.5	8.2	3.8	6.0	8.3	4.2	10.9	5.0
マイクロ波 使用電力(kwh)	32.9	192.7	123.0	59.7	99.7	161.0	56.4	156.0	96.0
乾燥速度(%/h)	0.54	0.43	0.76	0.76	1.08	0.55	1.69	0.75	1.44
試験月日	59.予備	60.10.7	61.11.11	59.10.6	60.9.11	61.10.8	60.8.8	61.8.26	60.8.9

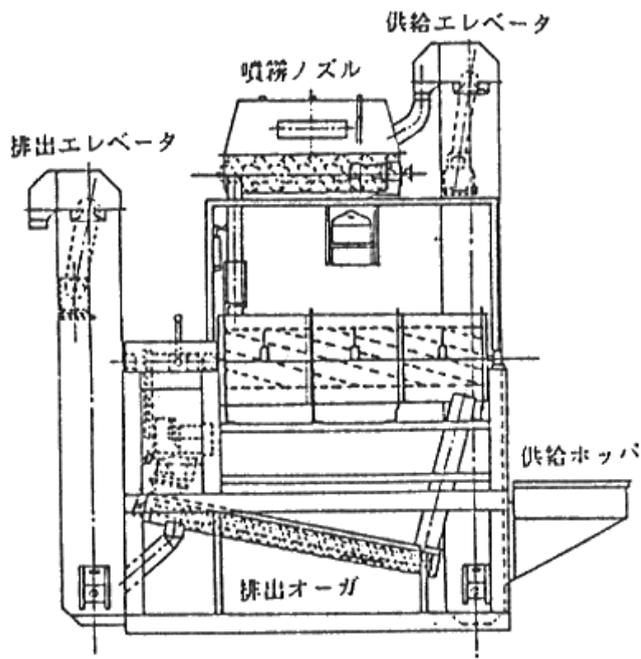


図3 KBC-2型 外観図

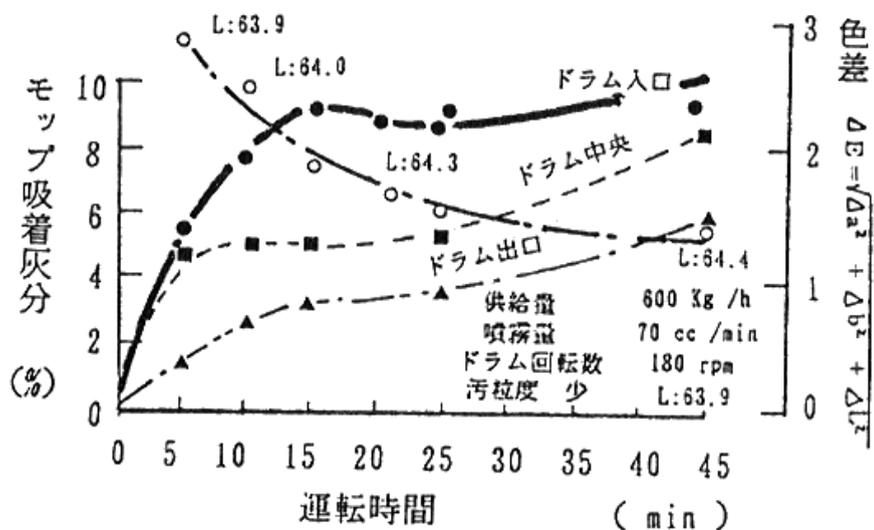


図4 モップ汚れと大豆表面色差