

大豆の鮮度の判定に関する考察

齋藤芳枝 前田匡子

An Observation on Judgement of Freshness of Soybean

Yoshie SAITO and Kyoko MAEDA

In spite of many studies concerning the change of physical properties and chemical components of soybean in storage, its freshness in general is judged according to an external appearance, percentages of germination and etc.. Therefore, the authors tried to apply these changes (contents of V.BI, activity of urease, specific number of lipids and oils, absorbing capacity of water and etc.) to judgement of freshness of soybean. The authors obtained positive results.

大豆の鮮度判定の方法は、一般に外観、色状、形状、発芽率、容積量などによってなされている。しかし貯蔵中における物理的性質や化学的成分の変化の追求が、かなりなされているにもかかわらずそれが鮮度判定に応用されている場合は少ない。そこで日本産（埼玉県東松山市産のオソマキ秋大豆40年、43年、44年生産の大豆と群馬県沼田地方生産タノクロマメ夏大豆44年度生産の大豆についてビタミン B₁、吸水量、煮熟と硬度との関係、ウレアーゼ活性度、含有脂質の特数について、貯蔵（貯蔵方法は家庭で一般に行なわれている方法である紙袋に詰め戸棚に保管）中の消長を測定し鮮度判定に役立てようと試みた。以下その結果について報告する。

実験方法

1. ビタミン B₁ の定量（チオクローム蛍光法）

常法¹⁾により行なった。ケイ光測定は東京光電蛍光光度計 ANA-20 形によって測定した。

2. 吸水試験

大豆17gを正確に秤取りしピーカーに入れ水道水200mlを注いで温度18°Cで30分ごとに大豆を取り出しガーゼで軽く水分をぬぐい重量を測定した。

3. 煮熟と硬度の関係について

大豆17gを秤取りし蒸留水200mlを加え18°Cで8時間浸水したのち加熱し弱く沸騰をつづけ30分ごとに取り出して硬度をカードメータで測定した。

4. ウレアーゼの活性度

通気滴定法²⁾により行なった。

油脂の実験方法

5. 沃素価

常法³⁾により行なった。

6. 酸価

常法⁴⁾により行なった。

7. 過酸化物価

常法⁵⁾により行なった。

8. TBA 法

常法⁶⁾により行なった。吸光度測定は QU 型イトー分光光電光度計 (波長は 538 m μ) で測定した。

9. カルボニル価

常法⁷⁾により行なった。

実 験

試料および試料の調製

埼玉県東松山産オソマキ大豆 (秋大豆) を粉砕機 (MK) で粉末 (28 mesh を通過) にしビタミン B₁, ウレアーゼの実験に用いた。

群馬県沼田地方産 (44年) 大豆タノクロマメ夏大豆を粉砕機で粉末 (28 mesh を通過) にし, エーテルで油を抽出し, 沃素価, 酸価, 過氧化物価, TBA, カルボニル価の実験の試料とした。

1. 大豆中のビタミン B₁ の含有量

埼玉県東松山市生産大豆昭和40年, 43年, 44年に生産されたオソマキ大豆 (秋大豆) について上記実験方法によってビタミン B₁ の含有量を調べた。その結果は第1表の通りである。

表 1 東松山生産大豆のビタミン B₁ の含有量

生産年度 含有量	40年	43年	44年
No. 1	0.359	0.390	0.589
No. 2	0.264	0.708	0.956
No. 3	0.280	0.668	0.727

注 含有量は大豆 100 g 中の mg % で表わす

第1表をみると, 40年と44年の大豆については外観上大差がないが, 含有ビタミン B₁ 量は貯蔵期間の長いものほど減少していることがわかる。(4年前でもビタミン B₁ は約30%存在している)。

2. 吸水試験

同じく埼玉県東松山市産の大豆昭和40年, 43年, 44年に生産された, オソマキ, 秋大豆について上記実験法により吸水状態を調べた。その結果は第1図の通りである。

40年, 43年, 44年いずれも1時間から5, 6時間までは急に吸水している。以後はいずれも緩慢になる。8, 9時間とともに飽和状態に達している。ただし40年は43年, 44年に比べて吸水量が少ない。

3. 煮熟と硬度の関係について

同じく埼玉県東松山市において昭和40年, 43年, 44年に生産されたオソマキ, 秋大豆について上記実験法により煮熟と硬度の関係について30分ごとにその硬度を調べた。その結果は第2図の通りである。

44年, 43年, 40年の順位で軟化しやすい。

4. ウレアーゼの活性度

同じく埼玉県東松山市で昭和40年, 43年, 44年に生産されたオソマキ, 秋大豆について上記実験方法により硫酸の消費量からウレアーゼの活性を調べた。その結果は第2表の通りである第2表によると44年, 43年, 40年とウレアーゼの活性は減少しているが40年でもまだ活性があることがわか

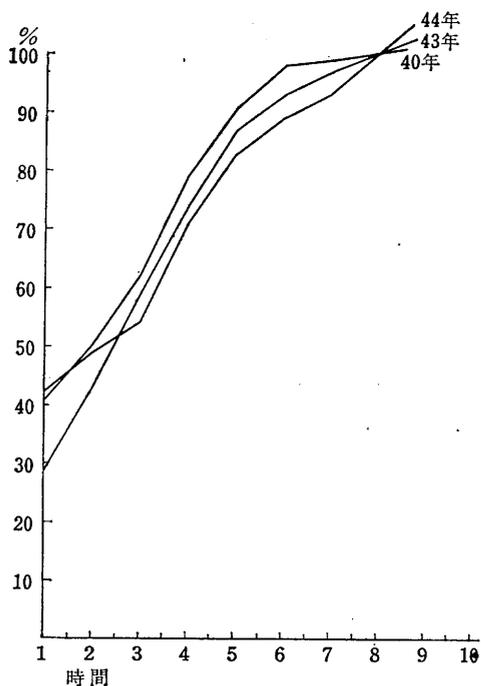


図1 東松山市産大豆昭和40年、43年、44年の吸水と吸水時間

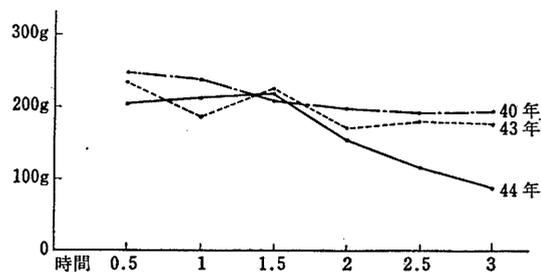


図2 東松山市産大豆の昭和40年、43年、44年の煮熟時間と硬度の関係

った38年度北海道産大豆（品種は不明）のウレアーゼの活性を参考のために調べてみた。活性度5.49でまだ活性があることがわかった。

表2 埼玉県東松山市産秋大豆の40年、43年、44年の大豆のウレアーゼ活性 (1 mg 中の活性)

生産年度	40年	43年	44年
ウレアーゼ活性	7.394	8.561	17.815

38年北海道産大豆は5.490である

油脂の実験

1. 大豆の含有油脂の沃素価、酸価、過酸化物価、TBA、カルボニル価について

年度別の大豆を大量にえることができなかったので群馬県沼田地方で44年に生産された大豆タノクロマメ夏大豆を紙袋に入れ28°~30°Cの室内に放置し、大豆油を抽出したものと、先に大豆油を抽出しそれを試験管に入れ栓をし暗所に置いたものをいずれも20日ごとに6回その油について沃素価、酸価、過酸化物価、TBA、カルボニル価について調べた。その結果は第3表の通りである。なお38年北海道産大豆（品種不明）の抽出油についても上記同様実験を行ない同表下に示した。

第3表によると、28°~30°Cにおいて20日ごとに調べた結果は、抽出しておいた油とそのたびごとに抽出した結果は沃素価はほとんど同じである。酸価もほとんど変わらない。過酸化物価、TBA反応も同様であった。以上の結果から大豆中の油はこの期間内においてはほとんど変わらないということが明らかである。なお抽出して暗所に置いた油もこの期間内においては変わらないことがわ

かった。しかし品種が異なる38年北海道産大豆油の酸価と過酸化物価が高く出ている。

2. 炒り大豆の含有油脂について

表 3 大豆の20日ごとおよび抽出油20日ごとについての含有油脂中の沃素価、酸価、過酸化物価、TBA、カルボニル価について

期間	対 照	20日		40日		60日		80日		120日	
		抽 出 放 置	20日ご と抽出	抽 出 放 置	40日ご と抽出	抽 出 放 置	60日ご と抽出	抽 出 放 置	80日ご と抽出	抽 出 放 置	120日ご と抽出
沃 素 価	126	126	126	128	126	128	127	128	127	125	126
酸 価	0.60	0.57	0.58	0.60	0.59	0.55	0.57	0.57	0.57	0.57	0.58
過酸化物価	3.53	3.53	3.51	3.93	3.54	3.63	3.54	3.93	3.53	2.32	3.51
TAB 値	0.018	0.02	0.018	0.013	0.014	0.014	0.014	0.013	0.012	0.014	0.014
カルボニル価	3.95	3.95	4.00	4.10	4.08	4.05	4.05	4.27	4.10	4.15	4.11

昭和38年生産北海道抽出油の沃素価、酸価、過酸化物価、TBA、カルボニル価について

期 間	対 照	2ヶ月後の 抽出放置
沃 素 価	116.75	112.69
酸 価	10.32	11.10
過酸化物価	44.05	50.20
TBA 値	0.02	
カルボニル価	38.64	43.33

上記の沼田地方産の大豆を鉄板で炒って油を抽出して暗所に試験管に入れ保存し、20日ごとに沃素価、酸価、過酸化物価、TBA、カルボニル価について調べた。その結果は第4表の通りである。第4表によると、炒り大豆中の油脂は沃素価が炒らない大豆中のものと少し差が生じてくるが、他の試験の結果ではほとんど差がない。これは炒って食べられる状態にしておいた大豆中の油脂についても鮮度が低下することがないものといえる。

表 4 炒大豆抽出油の20日ごとの含有油脂中の沃素価、酸価、過酸化物価、TBA、カルボニル価について

期間	対 照	20日	40日	60日	80日
沃 素 価	126	126	128	128	128
酸 価	0.60	0.57	0.60	0.55	0.57
過酸化物価	3.53	5.04	1.71	3.63	3.93
TBA 値	0.018	0.030	0.013	0.616	0.013
カルボニル価	4.54		4.10	4.05	4.27

考 察

大豆の鮮度の判定の可能性について以上の実験を行なった結果、吸水、煮熟と硬度関係は他の

多くの実験者によって明らかなように、吸水量も煮熟と硬度関係は新しいほど吸水し、煮熟においても軟化する。ビタミン B₁ は古くてもまだ含有しているがその減少の割合は4年間で約半分、1年では約1/3減少していることがわかる。ウレアーゼ活性も同様にいえる。以上のことからこれらの実験は鮮度判定に応用することが可能であるといえる。油脂においては年度別の結果は知ることができなかったが、大豆中の含有油脂は非常に安定であることがわかった。これは抗酸化剤の含有によるものと思われる。鮮度判定は28°~30°Cで120日位の期間内では判定ができない。しかし異種の38年度産の大豆中の油脂は酸価、過酸化物価が高いところから酸価、過酸化物価は鮮度の判定に応用できると思われるがさらに検討する必要がある。

要 約

1. 埼玉県東松山市産秋大豆40年、43年、44年生産別の大豆について、鮮度判定を目的として吸水、煮熟と硬度関係とビタミン B₁ の含有量とウレアーゼ活性を調べた。
2. 吸水と煮熟と硬度関係は新しいほど吸水し、また軟化する。
3. ビタミン B₁、ウレアーゼ活性は1年ごとに約1/3程度ずつ減少していることがわかった。
4. 大豆中の油脂は非常に安定で28°~30°Cに120日間放置しておいても変化がない。しかし種類の異なった38年度産大豆油は酸価、過酸化物価が高く食用にならない。
5. ビタミン B₁、含有量ウレアーゼ活性吸水と煮熟と硬度との関係および油脂の酸価、過酸化物価は大豆の鮮度の判定に応用できることがわかった。

参考文献

- 1) 八木国夫 ビタミン定量法 12
- 2) 日本化学会編, 実験化学講座24 364
- 3)4)5) 油脂化学便覧
- 6)7) 小原哲二郎, 鈴木隆雄, 岩尾裕之 食品分析ハンドブック 152