

スポンジケーキ生地における添加油脂の 分散性について

越智知子* 鎌形節子* 工藤多賀子* 日比泰子**

Dispersing Properties of Fats and Oils in the Sponge Cake Batters

Tomoko Ochi, Setsuko Kamagata, Takako Kudo, Yasuko Hibi

〔内容抄録〕 油脂を添加してスポンジケーキの生地を調製する場合、脱泡してケーキの性状を悪くすることがある。前回の研究で、脱泡の主な原因は油脂の種類とその取扱い方によって、生地中における油脂の分散状態が異なる点にあることがわかった。今回は生地中における油脂の分散状態を観測し、次の結果をえた。

1. 油滴の粒径は、サラダ油の場合は一般に小さく、生地全般に均等に分散し、硬化油は溶解後放冷時間が長いほど結晶が成長し、粗大油脂塊を作る。
2. 油滴粒径が大きくなるほど、気泡を破壊するので、生地比重は増加する。
3. 気泡の粒径はサラダ油添加生地ではやや大きいままで残存するが、例えば硬化魚油添加生地の場合は、極めて小さくなることが認められた。

I 緒 言

スポンジケーキ製造における油脂の物理的性質とケーキ性状の関係について、著者らは生地に油脂を添加した場合、油脂の種類および生地調製温度により、スポンジケーキの性状にかなりの変化が認められることを報告した¹⁾。

すなわち固形油脂は、加熱溶解後の放置や、生地に添加攪拌することによって結晶が生成し、生地中に均一に分散しにくいいため、粗大な粒子状をなして生地中に存在し、卵を主とする生地気泡の脱泡を生ぜしめるという結論をえた。

本研究ではこの生地中の油脂分散の状態について観測した。測定は顕微鏡により、生地中の気泡と油脂の粒子径について行なった。

II 試料および実験方法

1. 試料

試料は前報¹⁾の試料油脂のうち、硬化魚油(融点 37.0℃)、硬化大豆油(融点 40.4℃)、とうもろこしサラダ油の3種を使用した。

小麦粉はバイオレット(日清製粉KK)、砂糖は上白糖を使用した。

2. 実験方法

1) スポンジケーキ生地の調製

スポンジケーキの材料の配合は表1に示すとおりで、前報と同様であるが、ベーキングパウダーを除いた。まず卵と砂糖を Kenwood ミキサーボールに入れ、49℃の恒温水槽で加温し、これが40℃に到達してから回転速度 No. 7 で12分間泡立て、これに水を添加して更に3分間泡立てる。さらに粉を加えて No. 4 で10秒間攪拌

* 調理学第2研究室 **調理学第1研究室

し、これを泡立て器で18回さらに攪拌し、ゴムペラで20回攪拌する。沸騰湯浴上で5分間融解した後35℃の恒温水槽に15分間放置したサラダ油、硬化魚油、硬化大豆油Aを生地に加え、茶せん型泡立て器で25回攪拌して生地を作った。また融解した固形油脂の放置時間の変化による結晶の生成・増加状態の差をみるために、沸騰湯浴上で5分間融解した後35℃恒温水槽に30分間放置した硬化大豆油Bを生地に加え、茶せん型泡立て器で25回攪拌して生地を作った。調製中の室温は25℃に調節した。

表1 スポンジケーキの材料の配合割合

材 料	重量(g)	比率(%)
小 麦 粉	100	24.4
砂 糖	110	26.8
卵	120	29.3
水	30	7.3
油 脂	30	12.2

2) 生地的比重

前報¹⁾と同様、生地をプリン型に満たし、その重量を測定し、水との比較において比重を算出した。

3) 顕微鏡による生地中の気泡および油脂粒子径の測定

顕微鏡により、油脂添加前の生地および油脂添加後の生地の気泡と、油脂粒子の大きさを測定した。生地中の油脂は、ズダンⅣ染色液で染色し、更に生地にメチレンブルーを注いで撮影した。写真面より気泡および油滴のおおの1500

個以上をとり、その大きさを測定し平均径を求めた。

III 実験結果および考察

卵と砂糖を泡立て後、小麦粉を加えて攪拌した生地に1度に加えた油脂が泡立て器を用いた攪拌により油脂無添加生地中に分散するが、分散の状態は油脂の種類により差が認められ、硬化魚油添加生地は凝固した油脂塊が認められ、サラダ油は油滴の分散の良いたことが認められる。その生地中の油滴および気泡の粒径と生地との比重を表2に示した。

これによれば、油滴の平均粒径は5.1~6.6μで、硬化大豆油A、硬化大豆油Bが最も小さいが、油脂の種類による著しい差はみられない。しかし油滴最大粒径は47.5~422μで油脂種類による差が認められ、サラダ油が最も小さく、硬化大豆油A、硬化大豆油B、硬化魚油の順に大きくなる。また偏差値からも油脂の種類によって粒径のバラツキが異なることが認められる。

すなわち硬化魚油の場合は最も大きい結晶固化の塊がみられ、硬化大豆油の場合は融解後の放置時間の増加とともに結晶成長がみられ、最大粒径が大きくなった。

気泡の平均粒径は47.8~93.0μで、硬化魚油添加生地が特に小さく、サラダ油添加生地、油脂無添加生地、硬化大豆油B添加生地、硬化大豆油A添加生地の順に大きくなっている。すなわち油脂添加生地では比重が大きい程、油滴最大粒径が大きいことが示されたので、油脂の

表2 スポンジケーキ生地の油脂および気泡の粒径

	比 重	気 泡			油 滴		
		平均粒径(μ)	最大粒径(μ)	偏差値	平均粒径(μ)	最大粒径(μ)	偏差値
油脂無添加生地	0.417	86.8	1888	2.30	—	—	—
サラダ油添加生地	0.510	72.0	1030	2.15	6.0	47.5	1.92
硬化大豆油A添加生地	0.524	93.0	815	1.88	5.1	57.5	2.38
硬化大豆油B添加生地	0.541	90.0	901	2.00	5.1	80.0	2.48
硬化魚油添加生地	0.784	47.8	629	2.07	6.6	422.0	4.24

凝固による固形脂の増加，特に大きな粒径の油脂が気泡を破壊することが認められた。

比重と気泡の大きさの関係は，サラダ油添加生地と比較して，硬化魚油添加生地のように比重が特に大きい場合は，気泡の平均粒径も最大粒径も特に小さいが，硬化大豆油添加生地のように比重の増加が少ない場合は，気泡の最大粒径は小さいが，平均粒径はむしろやや大きく，これらの原因については検討を加えなければならぬと思われる。

IV 要 約

スポンジケーキ製造において，生地に添加した油脂の分散性を検討した。顕微鏡による生地中の気泡と油滴の粒子径の測定を行なった結果，次のことが明らかとなった。

1) 油滴の平均粒径は，油脂の種類によって著しい差はみられないが，最大粒径はサラダ油が

最も小さく，硬化大豆油は融解後の放冷時間の増加によって結晶成長がみられ，最大粒径が大きくなり，硬化魚油は最も大きく結晶固化した油脂の塊がみられた。

2) 気泡の粒径はサラダ油添加生地にくらべて硬化魚油添加生地は非常に小さく，硬化大豆油添加生地については，はっきりした傾向が認められなかった。

3) 生地の比重が大きい程，油滴最大粒径は大きいことが示されたが，これは融解後放冷した固形油脂は凝固により増加した大きな粒径の固形脂が気泡を破壊するためであることが認められた。

文 献

- 1) 越智知子・工藤多賀子・鎌形節子・千田真規子・日比泰子：家政誌，28, 513 (1977)