

スイス (ルツェルン) における小麦粉発酵食品

Survey on fermented foods with wheat flour in Switzerland (Lucerne)

堀 光代

Mitsuyo HORI

長野 宏子*

Hiroko NAGANO

*岐阜大学 教育学部

Abstract

Bread has been produced throughout history and reflects the cultural climate in many countries. A survey on fermented foods with wheat flour in Switzerland (Lucerne) was carried out in July 2008. Switzerland is surrounded by five countries (Germany, France, Italy, Austria, and Liechtenstein). Therefore, many kinds of breads reflecting the assimilated food culture derived from surrounding countries were available. German-type bread with mixture of rye flour and wheat flour was sold in Lucerne, and only yeast according to Wright's staining was observed in the bread. Both yeast and sour dough were observed in Vollkornbrot (a kind of bread) which has been a traditional fermented food with rye flour in Germany.

Keywords : スイス 発酵食品 小麦粉 パン

1. はじめに

私たちの身近な小麦粉発酵食品のひとつにパンがある。パンの歴史は古く、紀元前 6500 年頃メソポタミアで生まれたと言われている。その後エジプト、ギリシャと伝わり、改良改善が加えられながらローマへと伝えられた。14 世紀にイタリアでルネッサンスが興り、パン技術にも発展向上が見られた。さらに 16 世紀にフランス王家とイタリアのメディチ家が婚姻関係を結ぶことにより、イタリアの製パン技術がフランスへと伝えられた。18 世紀には、オーストリアのハプスブルグ家とフランス王家がつながりを持つことでさらなるパンの文化・技術の発展がみられた¹⁾。ヨーロッパにおけるパンの歴史と発展は、陸続きの各国の文化が融合し、その国独自の食文化を開花させながら伝播されたと推察できる。これはヨーロッパに限らず、世界各国で歴史に培われたパンが今なお存在しているのである。

また、パンをはじめとする小麦粉発酵食品の発酵には、酵母だけではなく様々な微生物が関与することが報告²⁾されている。一方、現代では自然と向き合う伝統的な発酵法は生産効率が悪く、市販酵母を用いた工業的な製法による安定的な生産に変化していく傾向にある。したがって、小麦粉発酵食品の発酵にかかわる微生物と伝統的製法の保存や記録など、今後の課題も多い。

筆者らは、2008 年 7 月にスイスを訪れる機会を得た。周囲を多くのに囲まれたスイスは、周辺各国のパンの文化の影響を受け、様々なパンが存在すると思われる。中央ヨーロッパ

では、紀元前 2600 年頃にスイス湖上民族がすでにパンを作っていたことも考証されている³⁾。前述の報告²⁾において、ヨーロッパの小麦粉伝統発酵食品の試料採取国は、フランス、イタリア、ドイツであった。より多くの微生物の普遍性や再現性を検討するため、さらに試料数を増やすことも必要である。今回は、スイスのルツェルンにおけるパンを中心とした小麦粉発酵食品の実態について報告する。



図 1 スイス連邦および周辺国地図

2. スイス連邦の概要

スイス連邦は、周囲を 5 つの国 (ドイツ、フランス、イタリア、オーストリア、リヒテンシュタイン) に囲まれた内陸国である (図 1)。スイス連邦の国の概要^{4)~5)}について示す (表 1)。スイスの国土は、日本の九州よりひと回り程度大きい面積を有

し、地形はアルプス山脈が国土60%を占め、さらにフランスとの国境のジュラ山脈が国土の10%を占めている⁵⁾。国土の大部分が山岳地帯であり、地形も気候も変化に富んでいる。

表1 スイス連邦の概要^{4) ~5)}

位置	北緯 47度48分～45度49分 東経 5度57分～10度30分
面積	4.1万km ²
首都	ベルン (北緯46度55分, 東経7度25分)
人口	748.4万人
人口密度	181人/km ²
民族構成	ドイツ系63.7%, フランス系20.4% イタリア系6.4%, ロマンシュ系0.5%
宗教	キリスト教79.3% (カトリック41.8% プロテスタント35.3%, 正教1.8%) イスラム教4.3%, ユダヤ教0.2%
言語	ドイツ語63.7%, フランス語20.4% イタリア語6.4%, ロマンシュ語0.5%
気候	温帯 (アルプス山地を除く) 西岸海洋性気候、地中海性気候 大陸性気候、高山気候 (アルプス山脈) 高度や地形によって気候を形成
標高	平均標高1350m
年間降水量	北部平地約1000mm 南部山麓2000mm
年平均気温	チューリッヒ 年平均気温9°C

3. 調査期間および調査地域

調査期間は2008年7月25日～8月1日までの8日間、調査地域はスイス中央部ルツェルンである。ルツェルンは、中世の面影を残す観光都市として有名であり、首都ベルンから北東に位置している (図1)。人口は約6万人、言語はドイツ語圏である⁵⁾。

4. 採取試料および実験方法

調査期間中に入手したパンを採取試料とした。試料一覧を示す (表2)。試料は写真撮影し、パン一欠片をライト染色用試料とした。ライト染色⁶⁾は、スライドグラスに滅菌水を1滴のせ、試料を広げて乾燥し、試料の固定を行った。その上からライト染色液 (MERCK, Wright's eosin Methylene blue solution stabilized MERCK from microscopy 50% methanol) を数滴滴下し、1分染色した。その後、余分な染色液を蒸留水で洗い流し、乾燥した。顕微鏡 (オリンパス製BH-2) にスライドグラスをセットし、イマージョンオイル (オリンパス製イマージョンオイル) を一滴滴下し、油浸法 (接眼レンズ×10, 対物レンズ×100) にて観察を行った。

表2 試料一覧

採取年月日	試料No.	内容	
2008年7月25日	08-SUI-1	機内食菓子	
	08-SUI-2	機内食パン	
	08-SUI-3	機内食パン	
	08-SUI-4	機内食パン	
	08-SUI-5	機内食パン	
7月26日	08-SUI-6	ホテル朝食パン	
	08-SUI-7	ホテル朝食パン	
	08-SUI-8	レストラン昼食パン	
7月27日	08-SUI-9	ホテル朝食パン	
	08-SUI-10	ホテル朝食パン	
	08-SUI-11	レストラン昼食パン	
	08-SUI-12	レストラン昼食パン	
	08-SUI-13	レストラン昼食パン	
	08-SUI-14	パン屋購入パン	
7月28日	08-SUI-15	パン屋購入パン	
	08-SUI-16	ホテル朝食パン	
7月29日	08-SUI-17	ホテル朝食パン	
	08-SUI-18	レストラン昼食パン	
7月30日	08-SUI-19	ホテル朝食パン	
	08-SUI-20	ホテル朝食パン	
	08-SUI-21	レストランタ食パン	
7月31日	08-SUI-22	ホテル朝食パン	
	08-SUI-23	スーパー購入パン	
	08-SUI-24	レストランタ食パン	
	08-SUI-25	スーパー購入パン	
	08-SUI-26	スーパー購入パン	
	08-SUI-27	スーパー購入パン	
	08-SUI-28	スーパー購入パン	
	08-SUI-29	スーパー購入パン	
	8月1日	08-SUI-30	機内食パン ※

※ 機内食はルフトハンザ航空のものである

5. スイスのパンについて

(1) パン屋の様子

ルツェルンにおけるパンの販売は、日本同様、スーパーの中のパン売り場とパン屋があった。訪れたスーパー内のパン売り場は、包装されたパンは棚に並び、包装されていないパンは種類ごとに透明ケースに入っていた。後者のパンは、ケースからトングで出し、ケース近くにある透明袋に入れてレジに持っていく方式であった。また、写真撮影の許可を得たパン屋の様子を示す (図2)。ルツェルン滞在中に訪れたパン屋は、概ね図2のようにパンが陳列されていた。パン屋での陳列・販売方法は、日本の一般的なパン屋と異なり、希望するパンを店員に告げ、代金を支払う方式であった。日本のように自分でパンを取ることとはできない。陳列されているパンも様々な大きさが見られた。図2の店舗では、壁面上段は大型パンが、下段のカゴには小型パンが配置され、すっきりと見やすい印象を受けた。また、手前のガラスケースには、デニッシュ系を中心とした菓子パンが各種置かれていた。

スイス（ルツェルン）における小麦粉発酵食品



図2 パン屋におけるパン陳列風景

(2) ホテルの朝食パン

滞在期間中は同一ホテルに宿泊したが、ホテルの朝食パンの種類は豊富であった。パンの写真およびライト染色によるパン中の微生物の形態を示す(図3)。クロワッサン(①08-SUI-06)、フランスパンの食感を持つテーブルロールパン(③08-SUI-09)、ライ麦を使用したと思われるしっかりした噛みごたえのあるパン(②08-SUI-07、⑥08-SUI-16)、さっくりとした食感のパン(④08-SUI-10)ミニ食パン(⑤08-SUI-17)、などであった。本報告では2例(①08-SUI-06、⑥08-SUI-16)のみライト染色結果を示したが、2例とも酵母のみが観察された。



①08-SUI-06



②08-SUI-07

③08-SUI-09



④08-SUI-10

⑤08-SUI-17



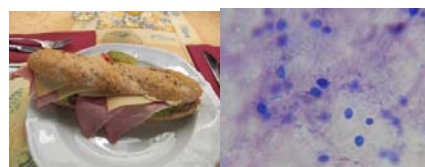
⑥08-SUI-16

図3 ホテルのパンとライト染色結果

(3) 昼食・夕食パン

昼食・夕食パンは、サンドイッチ、食事に供されたパン、スイスの代表的な料理であるチーズフォンデュのチーズをからめるパンを試料とした。パンの写真およびライト染色によるパン中の微生物の形態を示す(図4)。サンドイッチは、⑦08-SUI-11は胡麻を練り込んだもの、⑧08-SUI-12はハーブ類を練り込んだものであった。具材はハムやチーズ類であった。他のパン(⑨08-SUI-13、⑩08-SUI-21、⑪08-SUI-24)では、いずれもパンのクラムが少し色づいており、原料に小麦粉だけでなく、ライ麦粉を配合したパンであることが推察できた。また、食事パンが中心であることから、粉・水・塩・イーストを基本材料とするリーントイプのパンが多い傾向であった。

チーズフォンデュは、エメンタールチーズやグリュイエールチーズなどのナチュラルチーズをワインで溶かし、パンにからませて食する料理であり、パンとの相性も良いものになっている⁷⁾。



⑦08-SUI-11



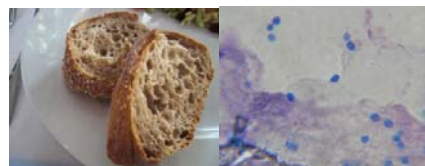
⑧08-SUI-12



⑨08-SUI-13



⑩08-SUI-21



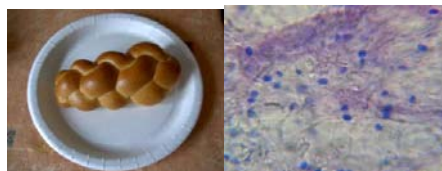
⑪08-SUI-24

図4 昼食・夕食パンとライト染色結果

昼食・夕食パンにおけるライト染色結果は、すべての試料においてパン酵母のみが観察され、発酵に関与する他の微生物の存在は見られなかった。

(4) 購入パン

スーパー内のパンコーナーおよび街のパン屋で購入したパンについて、パンの写真とライト染色結果を示す（図5）。⑫08-SUI-14は、スイスの代表的なパンとされているツォプフまたはゾoppである。ツォプフとゾoppは、カタカナ表記の違いによるものである（以下ツォプフと記す）。また、ツォプフはドイツパンに分類されている文献⁸⁾もみられた。このパンはドイツ語で「編み込み」「編み込み髪」の意味を持ち、古代ギリシャやローマでもすでに見られており、ヨーロッパ各地で広まっていったとされている。従ってスイスだけでなく、ドイツ・オーストリア・ハンガリーなど広く伝播された⁹⁾。そのためドイツパンに分類される可能性も十分考えられる。また、このパンは、本来祝祭日の宗教的な意味合いを持つパンであったが、現在は普段にも食するようになった⁹⁾。パンの編み込み方法として、3本、4本、5本、6本とそれぞれ細長い生地を棒状に伸ばして編み込んでいく手法⁸⁾が用いられ、美しい形を形成している。パンの大きさも様々なものがある。ツォプフの編み込み作業は、伝統的な技が生きているパンであるといえる。近代化が



⑫08-SUI-14



⑬08-SUI-15



⑭08-SUI-28



⑮08-SUI-29

図5 購入パンとライト染色結果

が進んだ現在も、手作業で作製するパンのひとつになっている。

先に示したパン屋の写真（図2）の壁面パン棚にツォプフが見られる。⑫08-SUI-14は、このパン屋で購入したものではないが、壁面に並んでいるパンの上から2段目右側には大型のツォプフが、上から3段目右側の籠の中には小型のツォプフが見られる。ツォプフに用いる材料は、バターや卵を使用したリッチタイプパン⁹⁾であるため、パン表面に美しい光沢がみられた。ライト染色結果は、すべての試料においてパン酵母のみが観察され、他の発酵に関与する微生物の存在は見られなかった。

(5) 機内食パン

スイスへの空路は、ルフトハンザ航空を利用した。機内食の一部の写真とライト染色結果を示す（図6）。ルフトハンザ航空はドイツの航空会社である。往路は日本で準備したパンであることが推察できる。ライト染色結果では、⑯08-SUI-2、⑰08-SUI-3、⑱08-SUI-4（白パン）、⑲08-SUI-5（黒パン）にはパン酵母のみが観察され、発酵に関与する他の微生物の存在は見られなかった。復路は航空会社のストライキにより食事が簡素化され、試料が得られなかったため、⑲08-SUI-30のみを示す。⑲08-SUI-30は、包装紙の表示より、ドイツパンのひとつであるフォルコンブロット（Vollkornbrot）をスライスしたものであった。フォルコンブロットとは、「フォル」は「全体」、「コン」は「穀物」、「ブロット」は「パン」を意味し、さまざまな穀物を生地を用いるパンである。原材料として、小麦やライ麦の他にも、大麦、あわ、ひえ、大豆、とうもろこしなどが入ったものが多い。ヘルシー志向のパンでドイツでも人気が高い¹⁰⁾。

フォルコンブロットの発酵には、パン酵母の他にサワー種を用いる。ライ麦粉にはグルテンが少なく、ライ麦粉の混合割合が多くなるとパン生地がべとついてパンが作りにくくなる。そのためサワー種を用い、生地を酸性にし、生地のべとつきをなくしている¹⁰⁾。ドイツは、小麦の栽培には厳しい気候にあり、ライ麦が作られている。ライ麦を用いたパン作りには、サ



⑯08-SUI-2

⑰08-SUI-3

⑱08-SUI-4, 1808-SUI-5



⑲08-SUI-30

図6 機内食パンとライト染色結果

ワ一種が重要な役割を果たしている。サワ一種は、付着した酵母菌から起こした種であり、このような発酵種は、単一菌株を培養したパン酵母に比べ、複数の酵母菌や乳酸菌などの菌類を含み、パンはやや酸味をおびた複合的な風味となる¹¹⁾。今回試料とした⑩08-SUI-30 においても、ほのかな酸味を感じ、ライ麦と混合雑穀の味わいに深みを感じた。

ライト染色結果では、酵母とともに桿菌の存在が明らかとなった。この桿菌は、サワ一種菌である可能性が高い。

長野らの報告²⁾ においてイタリアやドイツのパンには、酵母とともに桿菌の存在が認められ、酵母と他の微生物の共存が明らかとなっていた。今回の調査では、⑩08-SUI-30 のみ酵母と酵母以外の微生物の存在が見られた。

6. まとめ

スイスのパンの特徴として、素材の味を生かす素朴な味であり、小麦の味を生かすパンであることや、スイス国内には多種類のパンが存在し、各州において特徴あるパンがつくられているとの報告^{12) ~13)} がある。今回の調査地域はルツェルンに限られていたため、他州の特徴をつかむことはできなかった。しかし、ルツェルンはドイツ語圏であり、隣国ドイツにも比較的近い都市であることから、ドイツパンの影響と思われるライ麦を配合した噛みごたえのあるパンが多くみられ、それが素材の味を生かす素朴な味に通じていることが実感できた。

今回筆者らの調査結果では、ライト染色結果観察によるパンの膨化に用いられている微生物は、機内食パン（⑩08-SUI-30）において、酵母とともにサワ一種菌と考えられる桿菌の存在が明らかとなった。しかし、他の試料では酵母のみが観察され、近代的製法のパンであることが示唆された。一方、ツォプフに見られる伝統的なパン生地の編み込み技術や、フォルコンブロートにおけるサワ一種を用いた製法は、継承されていることが明らかになった。

本調査の一部は、国際家政学会出席のため、文部科学省科学研究費（基盤研究（C）課題番号 20500698）の助成を受けて行ったものであり、ここに付記し謝意を表します。

引用資料及び参考文献

- 1) 成美堂出版編集部（2006）、「パンの事典」、成美堂出版、東京、pp96-99
- 2) 長野宏子、説田祐子、粕谷志郎（2003）、「伝統的な小麦粉発酵食品中の微生物とその働き」、日本家政学会誌 54（9）、713-721
- 3) 阿久津正蔵、越後和義（1976）、「パンの研究 文化史から製法まで」、柴田書店、東京、pp24-25
- 4) 二宮健二（2008）、「データブックオブ・ザ・ワールド 2008 年版 世界各国要覧と最新統計」、二宮書店、東京、

pp343-344

- 5) 「地球の歩き方」編集室（2003）、「地球の歩き方スイス 2003 年～2004 年版」、ダイヤモンド・ビク社、東京、p446
- 6) 佐野豊（1972）、「組織学研究法」南山堂、東京、p302
- 7) 社団法人全国調理師養成施設協会（2000）、「改訂調理用語辞典」、調理栄養教育公社、東京、p1027
- 8) 阿久津正蔵、越後和義（1976）、「パンの研究 文化史から製法まで」、柴田書店、東京、pp142-143
- 9) 井上好文監修（2007）、「パンの事典」、旭屋出版、東京、pp36-37
- 10) 井上好文監修（2007）、「パンの事典」、旭屋出版、東京、pp59-60
- 11) 井上好文監修（2007）、「パンの事典」、旭屋出版、東京、pp232-233
- 12) 株国際情報センター食文化グループ（1998）、「特別企画現代パン食考 スイスのパン、食の科学、246、pp36-41
- 13) 株国際情報センター食文化グループ（1998）、「スイスのパン—その味をめぐる—、食の科学、249、pp56-57

（提出期日 平成 20 年 11 月 28 日）