

「リノール酸を主軸とした根本療法」

バリア・バリア機能の『根本療法』とは、細胞間脂質のラメラ構造の『質』を、その骨格となる『アシルセラミド』の適切な生成・育成によって立て直すことです。このアシルセラミドの合成には、原料である『リノール酸』の供給が不可欠です。

「セラミド全体の量」と「アシルセラミドの割合」は、バリア・バリア機能の質を測る上で非常に重要です。健康な肌の角質層に含まれる総セラミドのうち、アシルセラミド(特に Cer EOS, EOP, EODS などの ω -O-アシルセラミド)が占める割合については、およそ以下の範囲にあるとされています。

アシルセラミドの割合(健康な肌の角質層)

• 割合の目安:

- 総セラミド量(重量比またはモル比)の約 7%から 15%(多くの研究で、抽出可能な総セラミドの約 10%前後と報告されています。)

仮に、皮膚 1 cm²あたりの角質層の乾燥重量(角質層には約 10~30%の水分が含まれています。乾燥重量とは、この水分を完全に除いた状態での角質層の重量を意味します。)が 0.2 mg とすると:

項目	割合	計算式	重量 (mg/cm ²)	重量 (μ g/cm ²)
角質層乾燥重量	100%	—	0.2 mg	200 μ g
総脂質	10%	0.2 X 0.10	0.02 mg	20 μ g
総セラミド	50%	0.02 X 0.50	0.01 mg	10 μ g
アシルセラミド	10%	0.01 X 0.10	0.001 mg	1 μ g

このように、皮膚 1 cm²あたり約 1 μ g(マイクログラム)程度がアシルセラミドの目安と考えられます。(北海道大学 薬学部 大学院薬学研究院 J-Stage)

この割合が持つ意味

このわずか 10%前後という割合が、「セラミド全体の量」と「アシルセラミドの割合」は、バリア・バリア機能の質を測る上で非常に重要という主張を裏付ける非常に重要なポイントとなります。

1. 量が少なくとも核心的な役割:

- アシルセラミドは細胞間脂質のラメラ構造(特に長周期ラメラ相)を形成する上で必須の成分です。
- このアシルセラミドが持つ特殊な構造(ω 位にリノール酸が結合)が、規則正しい二重層構造を作り、透過性制御機能を保つ「骨格」のような役割を果たします。

2. リノール酸の必然性:

- アシルセラミドは、不飽和脂肪酸であるリノール酸が結合して合成されるため、このリノール酸が不足すると、質の悪い(構造を立て直せない)セラミドが増えたり、アシルセラミドの量が減ったりして、バリア機能が決定的に低下します。

したがって、消費者の「バリア・バリア機能=セラミド(量)」という刷り込みに対して、「重要なのは 10%前後という割合で存在するアシルセラミド(質)であり、それを生成するにはリノール酸が不可欠である」と説明することは、極めて論理的で説得力があります。

"Root Treatment Centered on Linoleic Acid"

The **Root Treatment** is the fundamental restructuring and cultivation of the lamellar structure of the intercellular lipids.

The "**Total Amount of Ceramide**" and the "**Proportion of Acylceramide**" are extremely important metrics for assessing the quality of the barrier function.

The proportion of total ceramides in the stratum corneum of healthy skin that is made up of acylceramides (specifically omega O-acylceramides such as Cer EOS, EOP, and EO_DS) is reported to be within the following general range, though it varies by study:

Acylceramide Proportion (Healthy Skin Stratum Corneum)

Approximate Range:

- Approximately **7% to 15%** of the total ceramide amount (by weight or molar ratio). (Many studies report it to be around **10%** of the extractable total ceramide.)

Assuming the dry weight of the stratum corneum per 1 cm² of skin is 0.2mg (dry weight refers to the weight after all water, which constitutes about 10-30% of the stratum corneum, has been removed):

Item	Proportion	Calculation	Weight (mg/cm ²)	Weight (μg/cm ²)
Stratum Corneum Dry Weight	100%	-	0.2 mg	200μg
Total Lipids	10%	0.2 X 0.10	0.02 mg	20μg
Total Ceramide	50%	0.02 X 0.50	0.01 mg	10μg
Acylceramide	10%	0.01 X 0.10	0.001 mg	1μg

Thus, approximately **1μg (microgram) per 1cm² of skin** is considered the benchmark for acylceramide. (Hokkaido University Faculty of Pharmaceutical Sciences, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, J-Stage)

The Significance of This Proportion

This seemingly small proportion of approximately 10% is the critically important point that supports the assertion that "**the Total Amount of Ceramide and the Proportion of Acylceramide are extremely important for assessing the quality of the barrier/barrier function.**"

1. Core Role Despite Small Quantity:

- Acylceramide is an **essential component** for forming the lamellar structure of intercellular lipids (especially the long-period lamellar phase).
- The special structure of acylceramide (with **linoleic acid** attached at the \$\\omega\$-position) acts as the **"framework"** that creates the highly regular bilayer structure, maintaining the permeability control function.

2. The Necessity of Linoleic Acid:

- Acylceramide is synthesized by the binding of the unsaturated fatty acid, **linoleic acid**. If linoleic acid is deficient, the amount of acylceramide decreases, or the quality of ceramide deteriorates (unable to rebuild the structure), leading to a **critical decline in barrier function**.

Therefore, when addressing the consumer notion that "**Barrier/Barrier Function = Ceramide (Quantity)**," explaining that "**what is important is the acylceramide (Quality) that makes up the ~10% proportion, and linoleic acid is indispensable for its synthesis**" is extremely logical and persuasive.