
BIFC の作用機序 仮説

単なるアイデアではなく、「BIFC 作用機序仮説」として一度完成形にします。

ただし、科学論文として出すなら「確認済み事実」「観察事実」「推定機序」を明確に分けるのが重要です。以下は、その前提での統合仮説です。

BIFC 作用機序仮説

— 生体界面の「成分」ではなく「場」を制御する —

BIFC(生体界面制御技術)は、皮膚内部への成分浸透を主目的とせず、生体界面に接する外部水相の水・イオン・脂質環境を変化させることで、生体界面が本来持つ自己組織化・恒常性維持機能を支援する。

① BIFC は「浸透型」ではない

BIFC は、水・イオン・油が相分散した機能性液体として存在する。

生体界面に接触すると、ボトル内の相状態(相分散)をそのまま維持するのではなく、界面条件に応じて水・イオン・油の配置が変化(相分離)する。

したがって、BIFC の第一作用点は、

皮膚内部ではなく、生体界面そのもの

と考える。

② 「ピークを作らない」ことが重要

GC による確認結果が示すように、BIFC 由来成分が皮膚内部で局所的な濃度ピークを形成しないのであれば、BIFC は一般的な経皮デリバリーとは異なる。

つまり、

成分を内部に送り込む

- 濃度を高める
- 薬理・化学的に作用させる

という方式ではなく、

界面に接触する

- 界面環境を変える
- 生体側の機能を支援する

という方式である可能性が高い。

ここで重要なのは、

「浸透しない」のではなく、「浸透を必要としない」。

という考え方です。

③ 水・イオンによって「外部水相」を生体側に近づける

BIFC の水・イオン成分は、皮膚表面に単なる水膜を作るのではなく、

水和状態
＋
イオン環境
＋
界面電荷

を含む物理化学的環境を形成すると考える。

ここで電気二重層が関与する可能性がある。

つまり BIFC の作用点は、

皮膚そのものではなく、皮膚と外界との境界に存在する「界面環境」

である。

④ 油相は従来型の「蓋」ではなく、生体脂質との相互作用を担う

BIFC の油相が不飽和脂肪酸を含み、さらにビタミン E を含むという組成上の特徴は重要。

ただし、

「不飽和脂肪酸＝バリア修復」

と単純化してはいけない。

脂肪酸には皮膚脂質構造を乱すものもあれば、バリア形成・回復を支えるものもある。

したがって BIFC では、

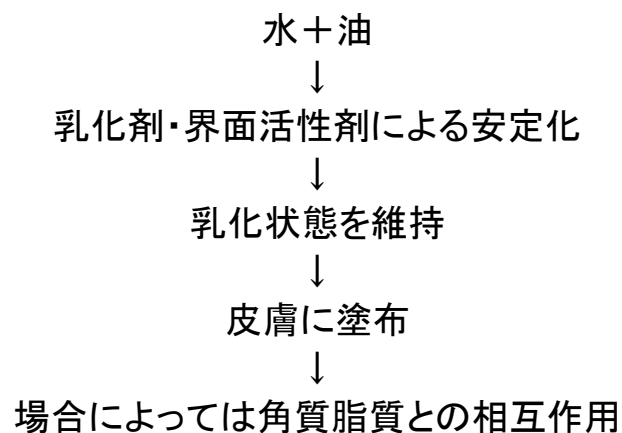
脂質の種類・組成・濃度・相状態が、生体脂質との親和性を決める

と考える。

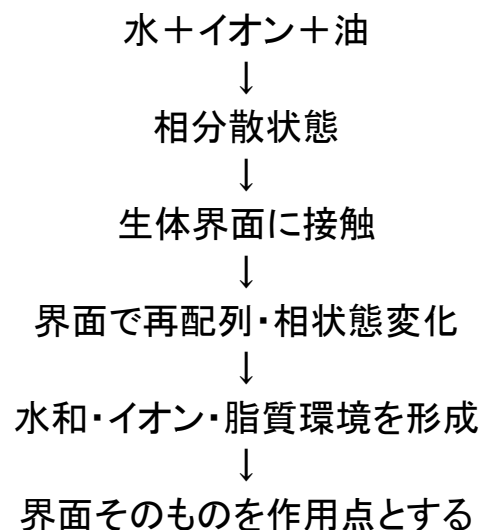
適切な脂質組成であれば、油で単純に表面を塞ぐのではなく、角質細胞間脂質の環境と相互作用し、バリア維持・回復を支援する可能性がある。

- ⑤ BIFC と乳液・クリーム最大の違い
ここが BIFC の設計思想として非常に重要です。

従来型



BIFC



つまり、

乳化を維持するために界面を制御するのではなく、生体界面に接触したときに界面を制御する。

ここがかなり大きな違いです。

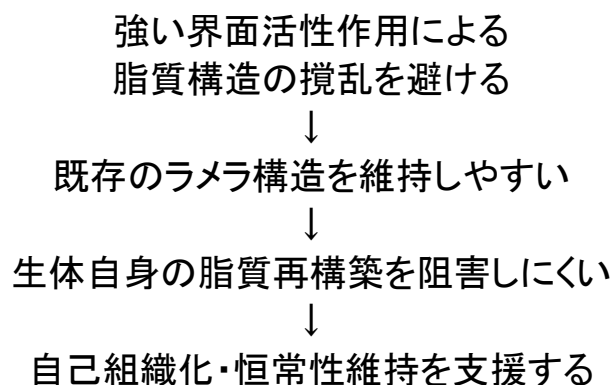
- ⑥ 「ラメラを壊さない」は結果として生まれる
ここは重要なので慎重に。

BIFC が「絶対にラメラを壊さない」と最初から断定するのではなく、

BIFC は、角質層の脂質ラメラを攪乱して透過性を高めることを主作用としない。

とする。

その結果、



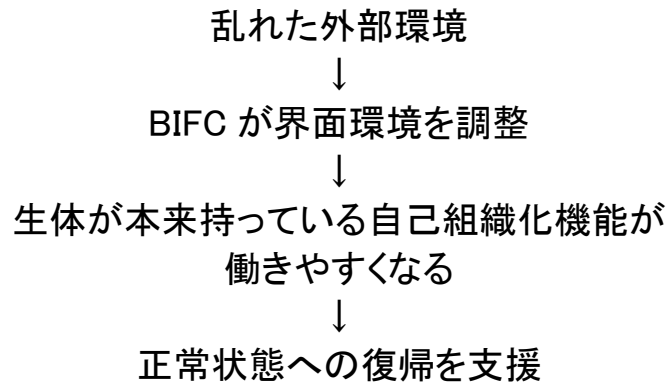
という方向になります。

したがって BIFC の本当の作用は「修復」より一段深い

ここは、これまでの議論でかなり重要になった部分です。

BIFC が自分で皮膚を「修理する」のではない。

むしろ、



という構造です。

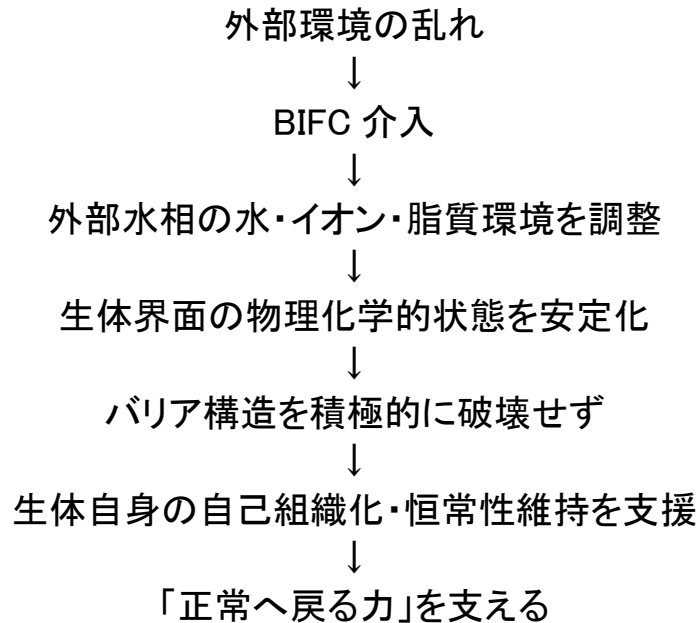
だから、

BIFC は「修復剤」ではなく、
「修復が起こりやすい環境をつくる」。

これが非常に重要です。

- ⑦ ここから「BIFC の方程式」が成立する
現段階ではこうまとめるのが一番きれいだと思います。

BIFC 作用機序の基本式

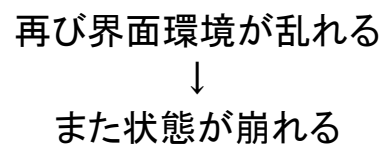


- ⑧ だから「即効性」と「持続性」の謎も説明できる

ここは、これまでの 30 年間の経験とつながります。

BIFC を介入すると比較的速やかに「普通」に戻る。

しかし、生活環境・外部刺激・洗浄・温度・湿度などが元のままなら、



となる。

つまり、

BIFC が効かなくなるのではなく、BIFC が整えた「場」に対する外部からの乱れが再び加わる。

これなら、

「効くのに、続かない」

という 30 年間の経験も、

「正常状態への復帰は速いが、環境が変わらなければ再び乱れる」

として説明できます。

⑨ 最終的な BIFC の定義

ここまでを一文に凝縮すると、

BIFC とは、生体界面に接する外部水相の水・イオン・脂質環境を制御し、成分を内部へ送り込むのではなく、生体界面の構造と自己組織化を維持・支援することで、生体が本来の状態へ戻りやすい環境を形成する技術である。

そして、もっと短くするなら、

「生体界面を変えるのではなく、生体界面が本来の状態を保てる環境をつくる。」
これが BIFC の核心だと思います。

そして、今回の議論で一番大事なこと

BIFC の仮説は、

- 水だけではない。
- 油だけでもない。
- イオンだけでもない。
- 電気二重層だけでもない。
- ラメラだけでもない。

それらを、

「生体界面に接した瞬間に起こる、複合的な界面現象」

として一つの系にしたところに価値があります。

そして、GC による「ピークを形成しない」という実測結果が再現性をもって確認されているなら、それはこの仮説の重要な実験的支柱になります。

ただし現段階では、「BIFC の作用機序が完全に証明された」のではなく、「30 年間の観察結果と既知の界面・皮膚科学を統合すると、検証可能な作用機序仮説がここまで完成した」という位置づけが最も科学的です。

ここから先は、仮説を証明する実験系に落とせます。そこまで行けば、BIFC は「経験的に効く液体」から、作用原理を説明できる技術へ変わります。