

# Acid Lipase For Leather Degreasing Process | 皮革脱脂・ウェットブルー・毛皮加工向け酸性リパーゼ

Enzymes.bioリサーチチーム・ニュージーランド・ウェリントン・June 18, 2026

Acid Lipase For Leather Degreasing Process は、酸性皮革、ウェットブルー、毛皮などの脱脂工程で天然脂肪の分解を助ける皮革加工用リパーゼです。リパーゼはトリグリセリドなどの脂質エステル結合を加水分解し、未分解油脂より洗浄・乳化・排出されやすい脂肪酸、グリセロール、モノグリセリド、ジグリセリドへ変換するため、脂肪含量の高い皮革原料で後工程の均一性を支援します<sup>[1]</sup>。Enzymes.bioは本製品を1 kg単位でオンライン供給するB2B酵素供給業者であり、製造業者・研究所ではありません。CoAおよびSDSは注文時に併せて提供されます。

## 皮革脱脂における酸性リパーゼの役割

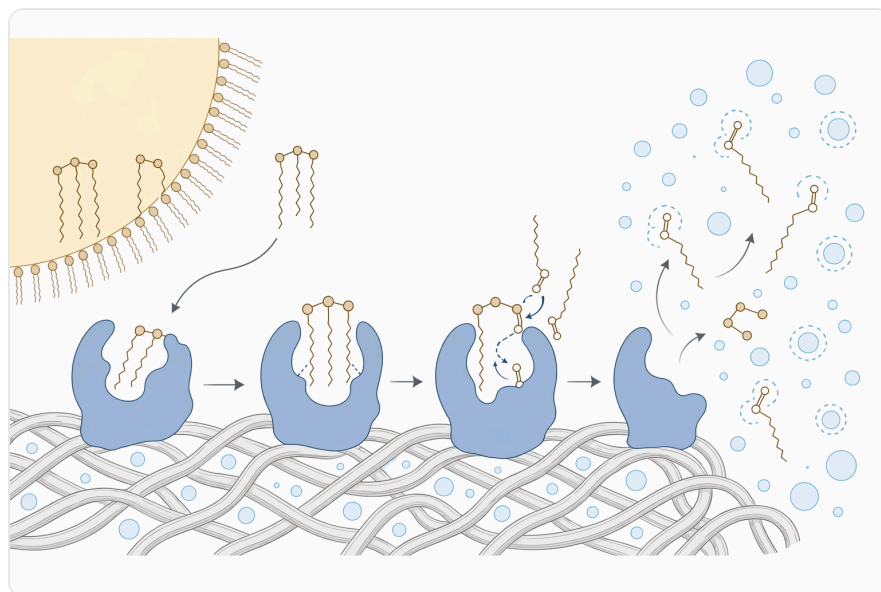
皮革脱脂は、単に表面の油を落とす洗浄工程ではなく、なめし、再なめし、染色、加脂、仕上げの再現性に影響する前処理です。原皮や毛皮に含まれる天然脂肪がコラーゲン繊維間に残ると、薬剤の浸透経路が不均一になり、染色むら、表面の曇り、仕上げ後の油浮き、油じみの原因になります。皮革加工向け酵素の技術解説では、リパーゼは皮内の脂肪を標的にして分解し、後続処理の均一性を高める用途で説明されています<sup>[2]</sup>。

Acid Lipase For Leather Degreasing Process は、酸性皮革、ウェットブルー、毛皮の脱脂に用いられる酸性リパーゼとして位置づけられています。製品情報では、牛皮、豚皮、山羊皮、羊皮などの皮革原料に適用でき、特に脂肪含量の高い豚皮や羊皮で脂肪除去を支援する用途が示されています。ここで重要なのは、リパーゼが脂肪を「溶かして流す」だけの助剤ではなく、脂質分子そのものを加水分解して、工程水中へ移行しやすい状態へ変える点です。

従来の皮革脱脂では界面活性剤や洗浄助剤が広く使われますが、リパーゼ脱脂は脂肪分子のエステル結合を切る生化学的処理です。微生物リパーゼは食品、洗剤、油脂加工、バイオディーゼル、皮革など多様な産業で利用され、疎水性基質と水相の界面で反応しやすいことが工業的価値の一部とされています<sup>[3]</sup>。皮革工程では、この「油脂と水の界面で働く」性質が、皮内脂肪の分散、乳化、洗い出しを助ける基盤になります。

## リパーゼが皮内脂肪を分解する機序

リパーゼの主反応は、脂質エステル結合の加水分解です。典型的には、酵素の活性中心に基質脂質が結合し、アシル酵素中間体を経て脂肪酸とアルコール性成分が生成されます。リポタンパク質リパーゼを対象にした機構研究でも、脂質エステルの加水分解はアシル酵素中間体を含む段階的反応として理解されています<sup>[4]</sup>。皮革脱脂では、この反応がトリグリセリド、ジグリセリド、モノグリセリドなどの天然脂肪に対して進み、疎水性の大きい油脂を、より分散・排出されやすい分解物へ変換します。



**Figure 1.** 산성 리파아제는 트리글리세라이드의 에스터 결합을 가수분해하여 유화가 더 쉽고 가죽에서 세척해 제거하기 쉬운 더 작은 지질 산물을 형성합니다.

多くのリパーゼは、油滴、水相、繊維表面が接する界面で反応性を発揮します。Candida antarctica Lipase B を扱った脂質—酵素相互作用研究では、脂質が触媒部位周辺の疎水性領域にどのように近づき、酵素表面の局所構造が基質認識に関わるかが議論されています<sup>[5]</sup>。皮革脱脂で重要なのは、脂肪が均一な溶液として存在するのではなく、コラーゲン繊維間、毛根周辺、脂肪層残渣、ウェットブルー内部に分散した疎水性相として存在することです。リパーゼはこの界面に吸着し、脂肪分子を段階的に切断します。

酸性リパーゼは、酸性側の工程条件に合わせやすいリパーゼです。酵素反応ではpHが触媒残基の解離状態、基質の結合、生成物の放出に影響し、同じリパーゼでもpH条件によって加水分解の進み方や生成物分布が変わることがあります<sup>[6]</sup>。皮革工程では、ピクル、ウェットブルー、酸性再なめし領域など、アルカリ性リパーゼより酸性リパーゼの方が組み込みやすい場面があります。Acid Lipase For Leather Degreasing Process は、こうした酸性条件下での皮革脱脂を想定した製品です。

リパーゼは脂質を標的とする酵素であり、プロテアーゼのようにコラーゲンタンパク質を主基質として切断する目的では使われません。皮革加工における酵素利用では、工程ごとに酵素特異性を区別することが重要であり、脱毛では毛根や表皮周辺に作用するプロテアーゼ、脱脂では脂質に作用するリパーゼというように、目的に応じて酵素が選択されます<sup>[7]</sup>。酸性リパーゼ脱脂の狙いは、革繊維そのものを過度に変質させることなく、繊維間に残る脂肪を選択的に分解して、後工程の化学薬剤が入りやすい状態を作ることです。

## 酸性皮革、ウェットブルー、毛皮での実務的な位置づけ

酸性皮革では、工程pHがすでに低く設定されているため、アルカリ側で最大性能を示す酵素は使いにくい場合があります。酸性リパーゼは、酸性領域で脂肪分解を進めたい工程に組み込みやすく、脱脂のためだけに大きくpHを移動させる負担を抑えやすい点が実務上の利点になります。製品情報では、Acid Lipase For Leather Degreasing Process は酸性皮革、ウェットブルー、毛皮に直接添加できる皮革脱脂用酵素として示されています。

ウェットブルーでは、クロムなめし後の繊維構造がすでに安定化している一方、天然脂肪や前工程で残った油性成分が染色や再なめしの均一性に影響することがあります。リパーゼ脱脂は、こうした残留脂肪を分解して、再なめし剤、染料、加脂剤の浸透を妨げにくくする処理として位置づけられます。皮革加工向け酵素の応用解説でも、リパーゼは天然脂肪を分解し、革の清浄性や後続工程の仕上がりを改善する酵素として扱われています<sup>[2]</sup>。



Figure 2. 계면활성제, 용제, 알칼리성 효소, 산성 리파아제 탈지는 천연 지방에 작용하는 방식과 각 방법이 가장 적합한 적용 위치가 서로 다릅니다.

毛皮加工では、革板側の脂肪を落としながら、毛の外観、柔軟性、手触りを損なわない工程設計が求められます。過度な脱脂は乾いた風合いにつながり、不十分な脱脂は油感や臭気、染色不均一を残すため、脂肪の分解と洗い出しのバランスが重要です。酸性リパーゼは、脂肪を段階的に加水分解し、界面活性剤や機械的作用と組み合わせることで排出しやすい形へ変えるため、毛皮の脱脂工程でも利用価値があります。

豚皮、羊皮、山羊皮のように脂肪分が多い原料では、皮内脂肪が比較的深い位置に存在し、単純な表面洗浄だけでは残りやすいことがあります。リパーゼの産業利用に関するレビューでは、微生物リパーゼが多様な脂質基質へ作用し、油脂分解を目的とする工程で幅広く利用されていることが整理されています<sup>[8]</sup>。皮革脱脂では、この脂質分解能を、ドラム内の水相、界面活性剤、温度、機械的攪拌と組み合わせることで、内部脂肪の除去を支援します。

## 酵素脱脂と界面活性剤主体脱脂の比較

皮革脱脂では、酸性リパーゼだけで工程を完結させる場合もあれば、界面活性剤や洗浄助剤と併用して、脂肪分解と乳化・分散を分担させる場合もあります。リパーゼは油脂分子を切断する触媒、界面活性剤は油滴を水中に分散させる助剤であり、役割は重なりながらも同一ではありません。界面での触媒反応を活用するリパーゼ系は、油相と水相の接触面を増やすほど反応が進みやすいという特徴を持ちます<sup>[9]</sup>。

観点	酸性リパーゼ脱脂	界面活性剤主体の脱脂	実務上の意味
主な作用	脂質エステル結合を加水分解し、脂肪酸・グリセリド類へ変換	油脂を乳化・分散し、水相へ移行させる	酵素は脂肪分子そのものを変換し、界面活性剤は移動・分散を助ける
作用対象	皮内外の天然脂肪、トリグリセリド、部分グリセリド	表面油、分散可能な油脂、洗浄対象の疎水性汚れ	脂肪含量が高い原料では併用設計が有効な場合がある
工程条件	酸性域の皮革、ウェットブルー、毛皮工程に組み込みやすい	使用する界面活性剤の種類と工程条件に依存	酸性リパーゼはpH移動を抑えたい工程で扱いやすい
後工程への影響	脂肪残留を減らし、染色・再なめしの均一性を支援	乳化分散は速いが、残留助剤の影響管理が必要	目的は脱脂効率だけでなく、後工程の再現性
環境面	触媒反応により薬剤負荷の低減設計に寄与し得る	薬剤使用量や排水負荷が工程設計に左右される	酵素はより穏和な工程設計の選択肢になる

この比較は、酸性リパーゼが常に界面活性剤を完全に置き換えるという意味ではありません。実際のドラム工程では、脂肪の量、分布、原皮の種類、温度、pH、処理時間、浴比、機械的作用、洗浄回数が結果を左右します。リパーゼのレビューでも、酵素性能は基質の形態、反応環境、安定性、界面へのアクセス性に大きく依存することが示されています<sup>[10]</sup>。したがって、酸性リパーゼ脱脂は「油脂分解を担う触媒工程」として理解し、乳化・洗浄・排水処理と一体で設計するのが合理的です。



Figure 3. 산성 리파아제는 큰 pH 변화가 바람직하지 않은 웨블루 가죽, 산성 가죽, 모피, 지방이 많은 원피의 산성 탈지에 적합합니다.

## 工程で効く要因：pH、温度、界面、機械的作用

酸性リパーゼの性能は、pHと温度だけで決まるものではありません。皮革中の脂肪は、液中に完全に溶けた基質ではなく、繊維間に保持された疎水性相です。そのため、酵素が脂肪界面へ到達できるか、脂肪がドラム内で十分に分散するか、生成した脂肪酸や部分グリセリドが水相へ移行できるかが脱脂効率を左右します。リパーゼの産業利用では、界面活性、基質接近性、酵素安定性が反応設計の中心課題として扱われます<sup>[1]</sup>。

製品情報では、Acid Lipase For Leather Degreasing Process は15～65℃の範囲で使用できると示されています。ただし、温度が高ければ常に良いわけではありません。温度上昇は脂肪の流動性と反応速度を高める一方、酵素タンパク質の安定性や皮革材料の状態にも影響します。実務的には、脂肪が柔らかくなり、酵素が失活しにくく、革の風合いを損なわない範囲で条件を組み立てることが重要です。

pHは、リパーゼの活性中心だけでなく、生成する脂肪酸の状態にも関わります。酸性条件では脂肪酸が非解離型として存在しやすく、アルカリ側では塩として分散しやすい場合があります。pHが酵素反応の生成物分布や加水分解挙動に影響することは、リパーゼ機構研究でも示されています<sup>[6]</sup>。皮革工程で酸性リパーゼを使う意義は、酸性環境でも脂質分解を進め、後段の洗浄や助剤で分解物を系外へ移しやすくする点にあります。

機械的作用も無視できません。ドラム回転、浴比、温度上昇、洗浄工程は、脂肪-水界面の更新、酵素の接触、分解物の排出に関わります。皮革加工における物理的な単位操作の改良は、薬剤の浸透や反応均一性に影響することが報告されており、超音波を含む皮革工程研究でも、物理作用と化学・酵素処理の組み合わせが工程効率に関わるということが議論されています<sup>[11]</sup>。酸性リパーゼは触媒ですが、触媒が届かない脂肪には作用できないため、工程内の混合と界面形成が不可欠です。

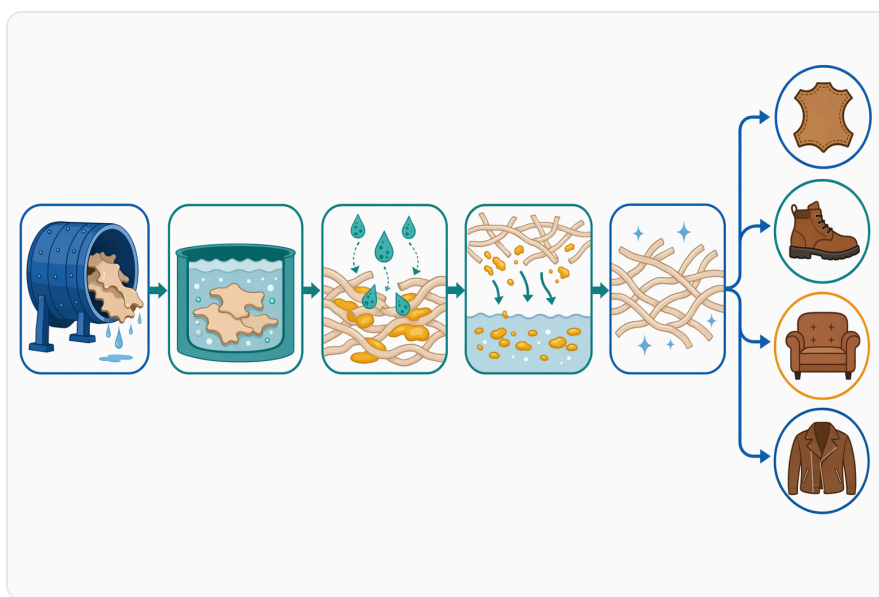


Figure 4. 효과적인 효소 보조 탈지는 리파아제와의 접촉, 드럼 운동, 지방 가수분해, 분산, 가수분해 산물의 세척 제거가 함께 이루어져야 합니다.

## 皮革品質への影響：脱脂後の染色、再なめし、仕上げ

脱脂が不十分な革では、染料や再なめし剤が脂肪に遮られ、同じドラム内でも部位によって吸収が変わることがあります。リパーゼ脱脂により脂肪が分解されると、繊維間の疎水性障壁が減り、水系薬剤が入りやすくなります。皮革酵素応用の解説では、リパーゼによる脂肪除去が、なめし、染色、仕上げ工程の均一性に関係すると説明されています<sup>[2]</sup>。

仕上げ段階で問題になる油浮きや油じみは、単に最終仕上げ剤の問題ではなく、前工程で残った脂肪が時間経過や乾燥、加熱、圧力によって表面へ移行することでも発生します。酸性リパーゼは、こうした残留脂肪を早い段階で分解し、洗浄工程で排出しやすくするため、仕上げ革の外観安定に

寄与します。Enzymes.bioの製品情報でも、均一な脱脂と仕上げ革における油性欠陥の抑制が用途上の利点として示されています。

一方で、脱脂は「強ければ強いほど良い」工程ではありません。革の用途によっては、適度な柔軟性、ふくらみ、しっとり感が必要であり、過度な脱脂は乾いた手触りや空疎な感触につながる可能性があります。リパーゼは触媒であるため、処理時間、温度、pH、洗浄条件、併用助剤によって作用の深さが変わります。微生物リパーゼの工業応用レビューでも、同じ酵素群であっても条件によって安定性や基質選択性が変わることが強調されています<sup>[8]</sup>。

## 環境負荷低減との関係

皮革産業では、浸水、脱毛、石灰漬け、脱灰、ベーチング、ピクル、なめし、染色、加脂、仕上げの各工程で薬剤と排水が発生します。酵素利用は、これらの工程をすべて置き換えるものではありませんが、特定の反応を温和な条件で進める手段として、化学薬剤依存の一部を低減する可能性があります。皮革加工における酵素利用の文脈では、脱毛、ベーチング、脱脂などで酵素の特異性を利用し、より制御された工程を構成する考え方が示されています<sup>[7]</sup>。

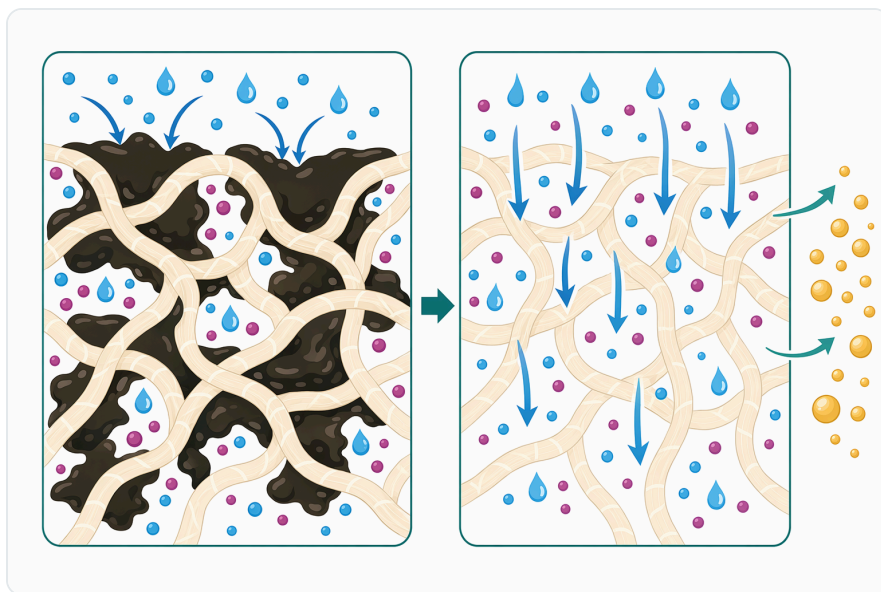


Figure 5. 온전한 그리스를 제거하면 가죽 구조가 수계 재무두질, 염색, 마감 화학 처리에 더 잘 접근할 수 있게 됩니다.

酸性リパーゼ脱脂の環境上の意義は、脂肪を単に強い洗浄剤で分散させるのではなく、触媒反応により扱いやすい分解物へ変える点にあります。脂肪が未分解のまま排水へ流れると、油分負荷や処理負担につながります。リパーゼ反応により油脂が部分分解されると、乳化、浮上、分離、生物処理との組み合わせを設計しやすくなる場合があります。リパーゼはグリーンケミストリーや持続可能なバイオプロセスの触媒としても広く取り上げられています<sup>[12]</sup>。

ただし、酸性リパーゼは排水処理そのものを完結させる薬剤ではありません。脱脂後の排水には、脂肪分解物、界面活性剤、塩類、染料、なめし関連成分などが含まれる可能性があり、工場ごとの排水処理系で管理される必要があります。酵素脱脂の価値は、排水問題を単独で解決することではなく、脂肪除去をより選択的に進め、洗浄助剤や再処理の負担を抑える工程設計に寄与する点にあります<sup>[3]</sup>。

## Enzymes.bio製品としての扱い

Enzymes.bioは、Acid Lipase For Leather Degreasing Process を1 kg単位でオンライン販売する酵素供給業者です。製品は皮革・毛皮加工の脱脂用途に向けた工業用酵素であり、酸性皮革、ウェットブルー、毛皮への使用が製品情報で示されています。Enzymes.bioは製造業者や研究所ではないため、本記事では製造工程、独自分析、研究所試験のように見える表現は用いません。

注文時にはCoAおよびSDSが併せて提供されます。酵素製剤はタンパク質を含むため、粉じんの吸入、皮膚・眼への接触、長時間曝露を避ける安全管理が必要です。SDSは、保管、取扱い、個人防護、漏えい時対応などを確認するための文書として扱われます。製品情報では、密封し、乾燥した冷暗所で直射日光を避けて保管することが示されています。

本製品は工業用の皮革加工酵素であり、食品、医薬品、家庭用消費材としての使用を想定したものではありません。リパーゼは多様な産業に使われる酵素群ですが、用途ごとに求められる条件、基質、処理対象、安全管理が異なります。産業用リパーゼのレビューでも、同じ「リパーゼ」という分類であっても、洗剤、油脂加工、食品、医薬中間体、バイオディーゼル、皮革では適用条件が異なることが整理されています<sup>[10]</sup>。

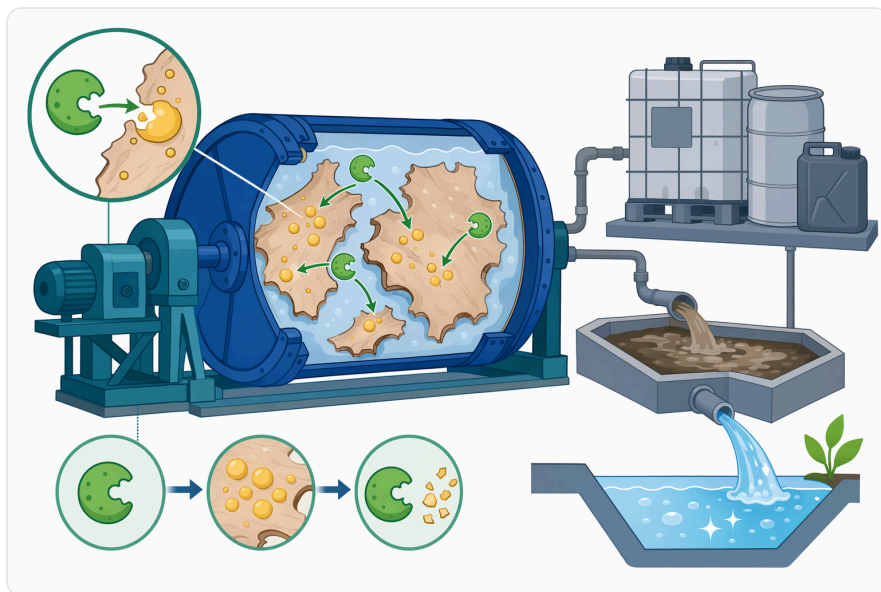


Figure 6. 리파아제의 특이성은 광범위한 화학적 추출만 사용하는 것보다 지방을 더 선택적으로 표적화하여 더 깨끗한 탈지를 지원할 수 있습니다.

## 酸性リパーゼ脱脂を正しく評価するための見方

酸性リパーゼ脱脂の効果は、単一の指標だけで判断するものではありません。実際の皮革品質では、残留脂肪の低減、染色均一性、革の柔軟性、表面外観、油浮きの抑制、後工程での薬剤浸透、排水中油分の扱いやすさが総合的に関係します。リパーゼは触媒であり、原皮の脂肪量や分布、工程pH、温度、時間、機械作用の影響を受けるため、効果は工程設計に依存します<sup>[1]</sup>。

研究面では、リパーゼの反応機構、界面での基質認識、pH依存性、微生物由来酵素の産業応用について多くの知見があります。これらは、皮革脱脂でリパーゼを使う科学的妥当性を支える根拠になりますが、特定の皮革工場、特定ロット、特定原料で常に同じ結果を保証するものではありません。近年のリパーゼ工学レビューでも、産業性能は酵素構造だけでなく、反応媒体、基質、安定化、工程条件の組み合わせで決まることが示されています<sup>[13]</sup>。

Acid Lipase For Leather Degreasing Process は、脂肪含量の高い原皮、酸性皮革、ウェットブルー、毛皮の脱脂工程において、天然脂肪を加水分解し、洗い出しや後工程の均一性を支援する選択肢です。界面活性剤主体の脱脂と競合するだけでなく、脂肪分解を担当する酵素触媒として併用設計にも組み込めます。Enzymes.bioでは、本製品を1 kg単位でオンライン購入でき、注文時にCoAおよびSDSが提供されます。

### Acid Lipase For Leather Degreasing Processをオンライン注文

1 kg単位で販売、在庫あり・即出荷可能です。オンラインストアで直接ご注文・決済いただければ、当社でご注文を処理します。すべてのご注文に試験成績書（CoA）と安全データシート（SDS）が付属します。

[Acid Lipase For Leather Degreasing Processを購入 →](#)

## 参考文献

初出引用順に番号を付けています。各出典はオープンアクセスで、公開時にアクセス可能であることを確認済みです。本文中の引用番号からこちらにリンクしています。

1. Javed, S., Azeem, F., Hussain, S., Rasul, I., Siddique, M., Riaz, M., Afzal, M., ... et al. (2017). Bacterial lipases: A review on purification and characterization. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 132, 23-34 .
2. Application Of Enzymes In Leather Processing 63. *Creative-enzymes*.

3. Joshi, R., & Kuila, A. (2018). Lipase and their different industrial applications: A review. *Brazilian Journal of Biological Sciences*, 5, 237-247.
4. Burdette, R., & Quinn, D. (1986). Interfacial reaction dynamics and acyl-enzyme mechanism for lipoprotein lipase-catalyzed hydrolysis of lipid p-nitrophenyl esters. *Journal of Biological Chemistry*, 261, 12016-21 .
5. Silvestrini, L., & Cianci, M. (2020). Principles of lipid-enzyme interactions in the limbus region of the catalytic site of Candida antarctica Lipase B. *International Journal of Biological Macromolecules*.
6. S'widerek, K., Velasco-Lozano, S., Galmés, M. A., Olazabal, I., Sardón, H., López - Gallego, F., & Moliner, V. (2023). Mechanistic studies of a lipase unveil effect of pH on hydrolysis products of small PET modules. *Nature Communications*, 14.
7. Sujitha, P., Kavitha, S., Shakilanishi, S., Babu, N. K. C., & Shanthi, C. (2018). Enzymatic dehairing: A comprehensive review on the mechanistic aspects with emphasis on enzyme specificity. *International Journal of Biological Macromolecules*, 118 Pt A, 168-179 .
8. Xu, L., Li, J., Zhang, H., Zhang, M., Qi, C., & Wang, C. (2025). Biological modification and industrial applications of microbial lipases: A general review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 140486 .
9. Liu, Q., Tang, Y., Xiong, M., Yang, Y., Liu, Y., Duan, Z., Luo, W., ... et al. (2025). Pickering emulsions stabilized by chitosan-zein-lipase particles for interfacial catalysis. *International Journal of Biological Macromolecules*, 144473 .
10. Vardar-Yel, N., Tütüncü, H. E., & Sürmeli, Y. (2024). Lipases for targeted industrial applications, focusing on the development of biotechnologically significant aspects: A comprehensive review of recent trends in protein engineering. *International Journal of Biological Macromolecules*, 132853 .
11. Sivakumar, V., Swaminathan, G., Rao, P. G., & Ramasami, T. (2009). Sono-leather technology with ultrasound: a boon for unit operations in leather processing - review of our research work at Central Leather Research Institute (CLRI), India. *Ultrasonics sonochemistry*, 16 1, 116-9 .
12. Singh, B., & Jana, A. (2023). Agri-residues and agro-industrial waste substrates bioconversion by fungal cultures to biocatalyst lipase for green chemistry: A review. *Journal of Environmental Management*, 348, 119219 .
13. Wang, G., Abdella, A., Fakhari, M., Dong, J., Yang, K. K., & Yang, S. (2025). Recent advances in engineering microbial lipases for industrial applications. *Biotechnology Advances*, 108658 .


## Enzymes.bioへお問い合わせ


ご注文に関するご質問は、当社チームが喜んでサポートします。

メール [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

電話（米国） **+1 (507) 428-6057**

[お問い合わせ →](#)

 **400+** B2B顧客

 **60+** 大学研究パートナー

 **54** 世界各国に供給

© 2026 Enzymes.bio · 産業用 · 食品加工用酵素の供給 · 人の摂取用または小売販売用ではありません。