

Bromelain（ブロメライン） — 食品の肉軟化・化粧品の酵素角質ケアに使うパイナップル由来プロテアーゼ原料

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

Bromelain（ブロメライン）は、パイナップル由来のタンパク質分解酵素群で、食品では肉・魚介・タンパク質素材の食感制御、化粧品では角質タンパク質への酵素的アプローチに使われます。単一分子ではなく、主にシステインプロテアーゼを含む酵素複合体として扱われ、タンパク質のペプチド結合を切断することが主要な機能です^[1]。

Enzymes.bioはブロメラインの製造業者・研究所ではなく、1kg単位でオンライン直接販売する酵素原料供給業者です。

Bromelainとは何か：パイナップル由来のプロテアーゼ複合体

Bromelain enzymeは、パイナップル (*Ananas comosus*) の果実、茎、芯、皮、葉などに存在するタンパク質分解酵素群の総称です。一般に「ブロメライン」と呼ばれる原料は、単一の酵素タンパク質ではなく、複数のシステインエンドペプチダーゼを中心に、植物由来の関連タンパク質や低分子成分を含む複合的な酵素素材として理解されます。文献では、ブロメラインはタンパク質分解作用に加えて、食品加工、医療・ヘルスケア研究、化粧品用途で検討されてきたパイナップル由来成分として整理されています^[1]。

商業的な文脈では、stem bromelain（茎由来）とfruit bromelain（果実由来）が区別されることがあります。両者はいずれもタンパク質分解活性を示しますが、含まれる酵素分子、随伴成分、加工適性は同一ではありません。そのため、B2Bの製品設計では「パイナップル由来プロテアーゼ」という共通機能を出発点にしつつ、食品、化粧品、ヘルスケア素材研究のどの用途で使うのかを明確にして処方・工程へ落とし込むことが重要です^[1]。

近年、bromelain supplement、bromelain 500mg、iherbのbromelain 500mg、solgar bromelain、now quercetin with bromelain、bromelain walmart、bromelain chemist warehouse、bromelain supplement uk、my d-day bromelain 口コミといった消費者向け検索語も増えています。ただし、

これらは主にサプリメント選びや個人レビューに関する検索であり、B2B原料としてのブロメライン評価とは別の文脈です。本稿では、消費者レビューではなく、食品・化粧品・ヘルスケア関連製品開発における酵素機能、作用機序、処方上の考え方を中心に整理します。

主要用途：タンパク質を「制御して切る」ための酵素原料

ブロメラインの産業的価値は、タンパク質を無差別に壊すことではなく、原料・水分・pH・温度・接触時間・後工程を組み合わせ、目的に合う範囲でタンパク質構造を変える点にあります。食品であれば、硬さ、咀嚼性、保水性、タンパク質分散性、風味放出の変化が検討対象になります。化粧品であれば、角質層タンパク質に対する酵素的なアプローチにより、物理スクラブとは異なる使用感や訴求を設計できます^[1]。

食品加工：肉軟化、魚介処理、タンパク質素材の食感調整

食品用途で最も分かりやすいのは、肉の軟化です。肉の硬さには筋原線維タンパク質、結合組織、筋膜、加熱変性、保水状態が関与します。ブロメラインはペプチド結合を切断することで、筋肉組織の構造を部分的にほぐし、加熱後の噛み切りやすさや食感を変化させます。処理が過剰になると、表面が崩れる、ペースト状になる、ドロップが増えるなどの問題も起こり得るため、実務上は「柔らかくする」よりも「分解度を制御する」酵素として扱うのが適切です^[1]。

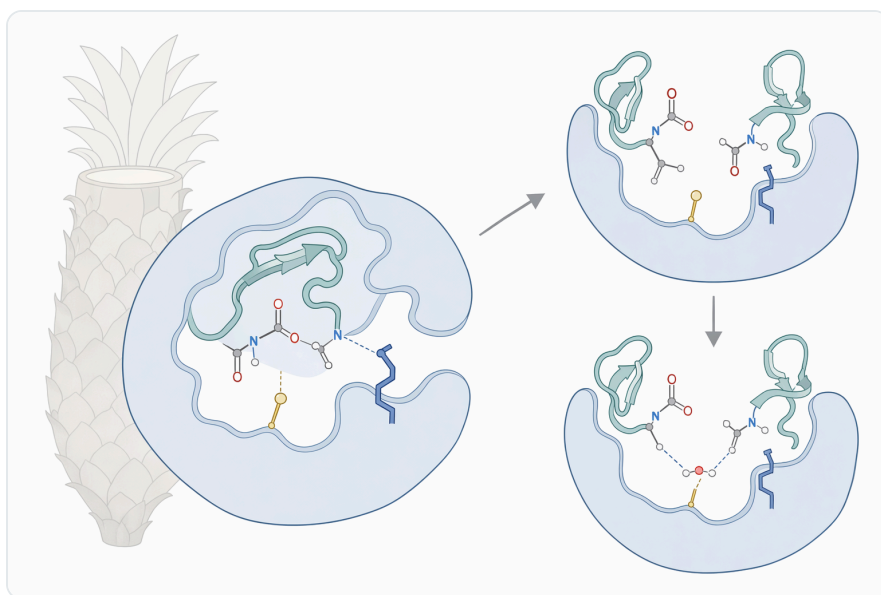


Figure 1. 브로멜라인은 파인애플에서 유래한 프로테아제 복합체로, 단백질의 펩타이드 결합을 가수분해해 더 작은 펩타이드 조각으로 만듭니다.

魚介類や水産加工でも、タンパク質の分解は食感、歩留まり、浸漬液の浸透、調味のなじみ方に影響します。ブロメラインのような植物由来プロテアーゼは、加熱や化学的な強処理だけでは調整しにくい微細な組織変化を与えられるため、魚肉、貝類、畜肉加工品、タンパク質ペースト、惣菜向

け下処理などで検討されます。タンパク質分解が進むほど必ず品質が上がるわけではないため、最終製品の食感、外観、離水、風味とのバランスが重要です。

ベーカリー・タンパク質加工：生地物性と加工適性への応用

ベーカリーや穀物加工では、タンパク質ネットワークが生地の伸展性、ガス保持、焼成後の食感に影響します。ブロメラインは小麦グルテンや他のタンパク質素材に作用し得るため、生地の扱いやすさ、硬さ、口どけを調整する目的で検討されます。ただし、グルテン骨格を過度に分解すると、生地がだれる、膨らみが弱くなる、製品構造が維持できないといった逆効果も起こります。ここでも、酵素処理は「強く効かせる」よりも、工程中のどの段階でどれだけ作用させるかを設計する技術です^[1]。

植物性タンパク質や乳・卵・魚肉由来タンパク質の加工では、部分加水分解により分散性、溶解性、粘度、口当たり、風味の出方が変わります。ブロメラインは、タンパク質素材の高付加価値化、食感改良、調味基材、タンパク質飲料・ペースト・ソースなどの処方検討で候補になります。ただし、苦味ペプチドの生成、アレルギー表示、加熱工程との関係など、食品カテゴリーごとの設計要素を分けて評価する必要があります。

化粧品・パーソナルケア：酵素角質ケアと洗浄感の設計

化粧品では、ブロメラインは酵素ピーリング、角質ケア、洗顔料、マスク、スクラブ代替処方、なめらかな肌触りを意図した製品で検討されます。角質層はケラチンを中心とするタンパク質構造を含み、酵素処方ではこのタンパク質環境へ穏やかに働きかけることが狙いになります。物理的な研磨粒子を使う処方と異なり、ブロメラインは水分、処方pH、接触時間、洗い流し条件に依存して作用するため、使用感と安全性の両立が処方設計の中心になります^[1]。

化粧品における「bromelain benefits」は、医薬的な治療効果ではなく、角質ケア、なめらかさ、洗浄補助、植物由来ストーリー、スクラブレス設計といった範囲で整理するのが実務的です。炎症、創傷、浮腫、免疫などに関する研究はありますが、化粧品表示では各国・地域の規制に従い、治療や疾患改善を想起させる表現と区別する必要があります。

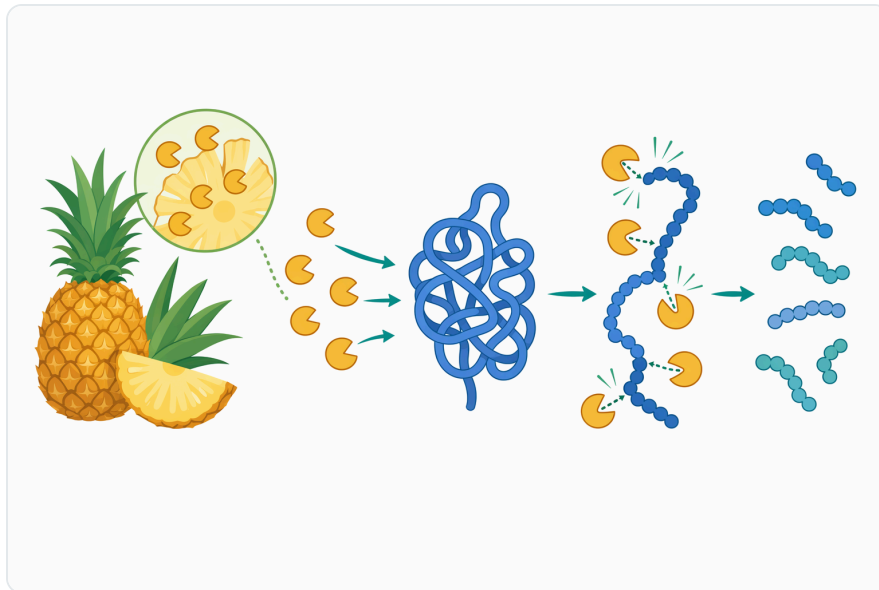


Figure 2. 조절된 부분 단백질분해는 기질을 완전히 파괴하지 않으면서 질감, 용해도, 표면 제거 및 소화성과 관련된 거동을 변화시킵니다.

Bromelain enzyme structureと作用機序

システインプロテアーゼとしての反応中心

ブロメラインの中心機能は、システインプロテアーゼとしてタンパク質のペプチド結合を切断することです。一般的なシステインプロテアーゼでは、活性部位のシステイン残基が求核剤として働き、基質タンパク質のペプチド結合のカルボニル炭素を攻撃します。その後、酵素と基質の間に一時的な中間体が形成され、水分子による加水分解を経て、切断されたペプチド断片が放出されます。これが、肉の軟化、タンパク質素材の粘度変化、角質タンパク質への作用の分子レベルでの基礎です^[1]。

「bromelain enzyme structure」という検索語で調べられるように、ブロメラインの構造理解では、活性部位、糖鎖、酵素分子の安定性、基質結合領域が重要になります。酵素は単なる化学薬品ではなく、立体構造を保ったタンパク質です。そのため、強い熱、極端なpH、酸化、還元環境、界面活性剤、金属イオン、保存料、他のタンパク質との相互作用によって、期待した働きが変わる可能性があります。処方開発では、酵素を配合した瞬間ではなく、保管中、使用時、加熱時、洗い流し時にどう働くかを考える必要があります。

「部分分解」が品質をつくる

ブロメラインの利用で重要なのは、完全分解ではなく部分分解です。タンパク質が短いペプチドやアミノ酸へ過度に分解されると、食品では食感崩壊、苦味、濁り、離水、粘度低下が起こることがあります。一方、分解が不足すると、硬さや加工性の改善が不十分です。したがって、目的は「タ

ンパク質をなくす」ことではなく、目的の食感・加工性・感触に到達する分子サイズ分布へ近づけることです^[1]。

化粧品でも同じ考え方が当てはまります。角質ケアでは、皮膚表面に短時間接触し、洗い流しや拭き取りによって作用を終える設計が多くなります。長時間作用させれば良いわけではなく、使用感、刺激感、バリア機能、他成分との相互作用を考慮した処方バランスが必要です。ブロメラインは有用な植物由来酵素ですが、タンパク質を分解するという本質的な性質があるため、穏やかな印象だけで設計するべきではありません。

用途別に見るブロメラインの設計ポイント

用途領域	主な対象基質	期待される技術的效果	注意すべき設計要素
肉加工	筋原線維タンパク質、結合組織	軟化、咀嚼性改善、食感の均一化	過分解による崩れ、離水、表面軟化
水産加工	魚肉・貝類タンパク質	食感調整、下処理、調味浸透補助	原料差、臭い、加熱後のテクスチャー
ベーカリー	グルテンなどの穀物タンパク質	生地物性調整、口どけ変化	生地だれ、膨化不良、構造低下
タンパク質素材	植物・乳・卵・魚肉タンパク質	分散性、粘度、消化感、風味放出の調整	苦味ペプチド、濁り、安定性
化粧品	角質層タンパク質	酵素角質ケア、なめらかさ、洗浄補助	刺激感、接触時間、処方中の失活
ヘルスケア素材研究	食品・サプリメント用酵素素材	消化補助、炎症関連研究などの素材背景	表示規制、対象者、医薬的表現との区別

この表で示したように、ブロメラインは用途によって「同じ酵素を同じように使う」原料ではありません。肉加工では組織の強さ、ベーカリーでは生地ネットワーク、化粧品では角質表面、ヘルスケア素材では摂取形態や表示範囲が課題になります。共通するのはタンパク質分解という反応ですが、成功条件は最終製品ごとに異なります^[1]。



Figure 3. 이와 같은 단백질 분해 활성은 육류 연화, 단백질 가수분해물, 소화 효소 보충제, 화장품 각질 제거, 특수한 국소 단백질 제거 연구에 활용됩니다.

他の植物プロテアーゼとの比較

ブロメラインは、パパイヤ由来のpapain（パパイイン）やイチジク由来のficin（フィシン）と並ぶ植物由来プロテアーゼとして扱われます。いずれもタンパク質分解を担う酵素ですが、由来植物、基質選択性、風味影響、処方ストーリー、消費者認知が異なります。ブロメラインは「パイナップル由来」という分かりやすい植物イメージがあり、食品・化粧品・サプリメント市場で認知されている点が特徴です^[1]。

酵素	主な由来	技術的な位置づけ	製品開発での見え方
Bromelain	パイナップル	システインプロテアーゼを含む酵素複合体	肉軟化、角質ケア、植物由来訴求に使いやすい
Papain	パパイヤ	植物プロテアーゼとして広く利用	肉軟化・消化酵素素材として認知度が高い
Ficin	イチジク	植物由来プロテアーゼ	特定用途で検討されるが、一般認知は相対的に限定的

比較すると、ブロメラインは「酵素としての機能」と「パイナップル由来の分かりやすさ」の両方を持つ点が強みです。一方で、市場認知が高い原料ほど、真正性や表示、混入・置換のリスクも論点になります。ブロメラインについては、植物由来酵素市場での真正性・品質に関する業界上の注意喚起も報告されており、原料流通では名称だけでなく実際の内容を管理する必要があります^[2]。

ヘルスケア研究で扱われる作用：抗炎症・浮腫・免疫関連は「研究背景」として読む

ブロメラインは、消化酵素や食品加工用酵素としてだけでなく、抗炎症、抗浮腫、免疫調節、血液凝固・線溶関連などの研究対象にもなってきました。文献では、ブロメラインが炎症性メディエーター、サイトカイン、細胞接着、免疫細胞応答などに関与する可能性が検討されています。ただし、これらの作用は製剤、摂取条件、対象者、疾患モデルによって解釈が変わるため、B2B原料ページでは医薬的な効能としてではなく、研究されている生理学的背景として扱うのが適切です^[1]。

PubMedに収載されたブロメライン関連文献でも、臨床・前臨床研究の蓄積は示される一方、研究デザインや対象領域には幅があります。したがって、ヘルスケア製品でブロメラインを使う場合は、「bromelain benefits」という一般的な表現をそのまま機能表示へ転用するのではなく、対象市場の法規制、製品カテゴリー、表示可能範囲に合わせて整理する必要があります^[3]。

「bromelain 飛蚊症」のような検索語も見られますが、飛蚊症のような眼科症状に関する自己判断や治療的な期待は、食品・化粧品・一般原料の説明とは切り離すべきです。B2Bの製品開発では、確立した酵素機能であるタンパク質分解作用と、研究途上または医療領域に属する訴求を明確に分けることが、製品企画と表示リスク管理の両面で重要です。

Bromelain side effectsと安全性の考え方

ブロメラインは天然由来の酵素として広く利用されていますが、「天然＝刺激やリスクがない」という意味ではありません。タンパク質分解酵素である以上、皮膚・眼・粘膜への直接接触、粉じんの吸入、アレルギー感作、パイナップルアレルギーとの関連には注意が必要です。サプリメント領域では、胃腸症状、アレルギー反応、薬剤との相互作用に関する議論もあり、特に抗凝固薬などを使用する人では医療専門家の判断が関係します^[1]。



Figure 4. 육류 가공에서 브로멜라인을 이용한 연화는 효소와 근육 단백질 간의 접촉을 조절한 뒤, 과도한 가수분해로 조직이 물러지는 것을 막는 공정 한계를 설정하는 데 달려 있습니다.

B2B用途では、製品そのものを医療用途として説明するのではなく、原料取り扱いと最終製品カテゴリーを分けて考える必要があります。食品工場での粉体投入、化粧品工場での酵素配合、研究開発での小スケール試作では、作業者の吸入防止、皮膚・眼への接触防止、交差汚染管理、保管条件の管理が実務上の基本になります。Enzymes.bioのBromelainには、注文時にCoAおよびSDSが提供され、社内の受入、保管、取り扱い、安全管理に利用できます。

処方・工程でブロメラインを生かすための考え方

食品では「作用工程」と「停止工程」を分ける

食品でブロメラインを使う場合、酵素を作用させる段階と、最終的に作用を弱めるまたは止める段階を分けて設計します。たとえば肉や魚介の下処理では、酵素を原料表面または内部へ接触させる工程があり、その後の加熱、冷却、調味、包装、保存で品質が変化します。酵素反応が残りすぎると、流通中や保管中にも食感が変わる可能性があるため、最終製品でどの程度の反応を残すかが重要です^[1]。

タンパク質素材の加工では、ブロメライン処理によって粘度、分散性、沈殿、乳化性、口当たりが変化します。植物性タンパク質では、部分分解により飲料やソースへ配合しやすくなる一方、苦味や後味の変化が課題になることがあります。乳・卵・魚肉由来素材でも、ペプチド化による機能変化と風味変化は同時に起こり得ます。したがって、酵素処理の目的は、栄養価や由来表示だけでなく、最終製品の感覚品質と工程適性に結びつけて考える必要があります。

化粧品では「活性維持」と「使用時の穏やかさ」を両立させる

化粧品処方では、酵素を配合しても、使用時まで十分に働く状態を保てなければ意味がありません。一方、活性を高く保つことだけを優先すると、使用時の刺激感や不安定性が問題になります。水分、pH、界面活性剤、保存系、ポリオール、増粘剤、香料、植物エキスなどが酵素タンパク質の立体構造や基質接触に影響し得るため、処方全体の中でブロメラインを評価する必要があります [1]。

洗い流す製品では、使用時の接触時間が短いため、穏やかな角質ケアや洗浄補助が主な狙いになります。塗布したままにする製品では、酵素の残存作用、刺激感、安定性、微生物管理との関係がより重要になります。ブロメラインは化粧品ストーリーとして魅力的ですが、最終製品での感触、使用頻度、対象肌、他成分との相互作用を具体的に設計することが、処方成功の条件です。

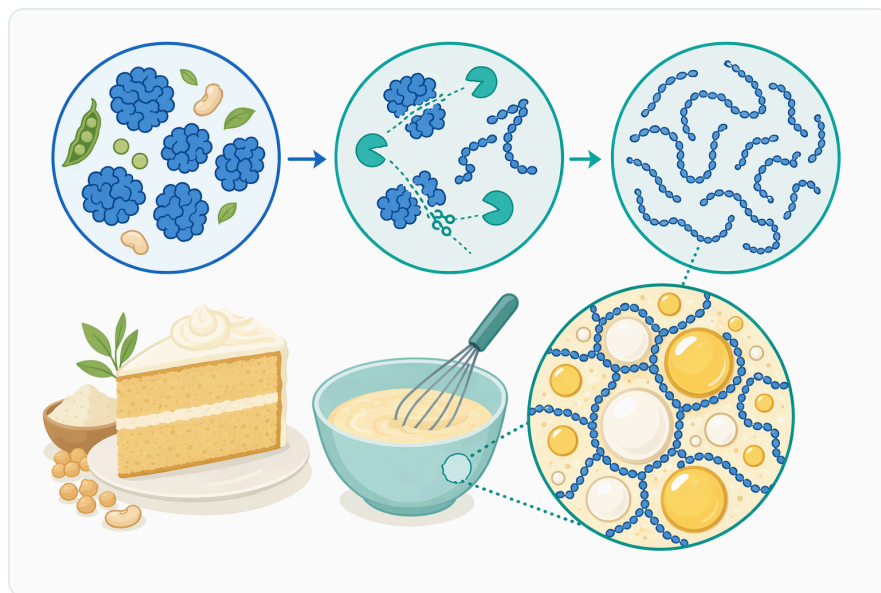


Figure 5. 브로멜라인 가수분해는 단백질의 크기와 표면 특성을 변화시켜 식품 시스템에서 유화, 거품 형성, 점도 및 분산성에 영향을 줄 수 있습니다.

サステナビリティと副産物活用の文脈

パイナップル加工では、果皮、芯、冠部、葉、茎などの副産物が発生します。ブロメラインは、こうした植物バイオマスに含まれる有価成分として研究されており、食品副産物の高付加価値化や循環型利用の文脈で注目されています。酵素原料としてのブロメラインは、単に「天然由来」というだけでなく、農産物資源を機能性素材へ変換する例として説明しやすい点があります [1]。

ただし、サステナブルな由来ストーリーを製品価値にする場合でも、酵素としての実機能と分けて考える必要があります。消費者向けには「パイナップル由来」「植物由来」「アップサイクル」といった言葉が伝わりやすい一方、B2Bの開発現場では、実際にどのタンパク質基質へ作用し、どの工

程で品質を改善し、どの表示範囲で説明できるかが判断基準になります。環境ストーリーは有用ですが、酵素機能そのものの代替にはなりません。

真正性・市場流通上の注意点

ブロメラインは認知度が高く、食品、サプリメント、化粧品で幅広く使われる原料であるため、市場流通では真正性が重要なテーマになります。植物由来酵素は、名称が同じでも、由来、随伴成分、他酵素の混入、加工履歴によって性質が変わる可能性があります。ブロメラインについては、業界向けに不正混入や真正性に関する注意喚起が示されており、商業流通上のリスクとして認識されています^[2]。

この点は、消費者がbromelain iherb、bromelain walmart、bromelain chemist warehouse、my d day bromelain 口コミのようなキーワードで製品レビューを比較する場面とは異なります。B2B用途では、レビュー評価やブランド名よりも、原料の一貫性、製品設計での再現性、最終製品カテゴリーとの適合が重要です。Enzymes.bioは供給業者として、オンラインで1kg単位のBromelainを直接販売し、注文時にCoAとSDSを併せて提供します。

Enzymes.bioのBromelain：1kg単位でオンライン購入できる酵素原料

Enzymes.bioのBromelainは、食品加工、化粧品処方、研究開発、ヘルスケア関連製品の試作・製品設計に使いやすい、パイナップル由来プロテアーゼ原料です。Enzymes.bioは製造業者でも研究所でもなく、酵素原料の供給業者です。製品は1kg単位でオンラインから直接購入でき、オンライン決済後に注文処理と配送が行われます。



Figure 6. 브로멜라인, 파파인, 피신은 모두 식물성 프로테아제이지만, 식물학적 원천, 소비자 인지도, 용도별 특성에서 차이가 있습니다.

注文時にはCoAとSDSが併せて提供されるため、社内の受入確認、保管、取り扱い、安全管理に利用できます。ブロメラインは多用途な酵素原料ですが、食品では過分解、化粧品では刺激感、ヘルスケア領域では表示範囲と安全性の解釈が課題になります。最終製品の品質を安定させるには、「パイナップル由来であること」だけでなく、どのタンパク質を、どの工程で、どの程度変えるのかを明確にした設計が必要です。

まとめ：Bromelainは食品・化粧品で使いやすい植物由来プロテアーゼ

Bromelainは、パイナップル由来のシステインプロテアーゼを中心とする酵素複合体で、最も確立した価値はタンパク質分解機能にあります。食品では肉軟化、魚介処理、ベーカリー、タンパク質素材の食感・加工性調整に使われ、化粧品では酵素角質ケアや洗浄補助の処方素材として検討されます^[1]。

一方、抗炎症、免疫、浮腫、血液凝固・線溶などに関する研究は、医薬的な効能保証ではなく、ヘルスケア素材としての研究背景として慎重に扱うべき領域です。bromelain benefitsやbromelain side effectsという消費者向け検索語が示すように関心は高いものの、B2B製品開発では、法規制、最終製品カテゴリー、表示可能範囲、安全な取り扱いを切り分ける必要があります^[3]。

Enzymes.bioのBromelainは、こうしたパイナップル由来プロテアーゼを製品開発に取り入れたい事業者向けに、1kg単位でオンライン直接購入できる酵素原料です。CoAとSDSは注文時に併せて提供されるため、食品、化粧品、ヘルスケア関連の処方検討や日常的な原料管理に活用できます。

Bromelain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。

[Bromelain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. [Pmc8534447](#). *PubMed Central*.
2. [Bromelain Adulteration](#). *Herbalgram*.

3. 36999703. *Nih.*


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

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。