



NMN 品質の真実

NMN の製造方法、品質管理が最も重要である理由、そして購入前に確認すべきこと。

TA Medical 研究チーム ・ 6分で読めます ・ NMN の品質と製造

健康食品のウェブサイトを開けば、NMN 製品がずらりと並んでいる。用量は似たり寄ったり、パッケージは洗練されていて、価格はかなり安いものからかなり高いものまで幅広い。しかしそのほとんどが、中の NMN がどのように作られたかを教えてくれない——もっというと、製造後にどのように検査されたかを。

これは見かけ以上に重要な問題だ。NMN はひとつの製造方法だけで作られているわけではなく、サプリメント市場には、実際にはラベルに表示された成分を含んでいない製品が多く流通しているという、記録に残る深刻な問題がある。何が問題を引き起こすのか、そして何によって丁寧に作られた NMN とそうでないものを区別するのかを理解することは、どの製造方法が一番「自然」に聞こえるかを覚えることよりずっと役に立つ。なぜなら正直なところ、どの製造方法であっても、適切に実施され、独立機関によって検証されれば、信頼できる製品を生み出せるからだ。逆に、どの方法であっても、ずさんに実施されるか検証されなければ、毎日飲むべきではないものになってしまう。

01 製造方法は、話の一部にすぎない

NMN——ニコチンアミドモノヌクレオチド——は、体内で NAD⁺ に変換される特定の分子だ。細胞が実際に利用できる形は、 β -NMN（ベータ NMN）と呼ばれる。どの製造方法を使っているにしても、最終製品には高純度の β -NMN が含まれている必要があり、それはラベルに記載されているだけでなく、独立した検査機関によって確認されていなければならない。

どの製造方法も、いくつかの工程を経て最終製品になる——そしてその工程は必ず何らかの痕跡を残す。化学合成では溶媒や試薬を使い、それを取り除く精製が必要になる。発酵法では微生物を分離し、その残留物がないことを確認しなければならない。酵素合成法には酵素特有のプロセス管理が伴う。大切なのは、どの方法が聞こえのいいものかではなく、各メーカーがそれらの工程をどれだけ丁寧に管理し、製品の中身を証明できる証拠をどれだけ出せるかだ。

独立した認定機関による HPLC 純度試験や分析証明書、文書化された製造管理——こうした検証の積み重ねこそが、製造プロセスを信頼できる製品へと変える。製造方法は出発点にすぎない。それをどう検証するかが、結果を決める。

NMN がどのように作られたかを知ることが役立つ背景知識だ。

どのように検査されたかを知ることが、あなたを守る。

02 三つの主な製造方法

それぞれの方法が実際に何を行っているかを理解しておく役立つ。各製造ルートの特徴によって、どの品質管理が最も重要になるかが決まってくるからだ。



化学合成法

化学合成法は、NMNの製造方法の中で最も歴史が長く、製薬・サプリメント製造の分野で世界的に広く使われているルートだ。ニコチンアミドやリボースの誘導体などの化学的前駆体を、制御された反応によって組み合わせてNMN分子を構築する。プロセスはよく理解されており、スケールアップが可能で、安定した大量生産を行うことができる。

製薬品質のGMP水準の環境で、徹底した精製と独立した検証を経て行われる化学合成は、国際品質基準を満たす高純度の β -NMNを製造する。重要な変数は、精製が残留溶媒や加工副産物をどれだけ完全に除去するか、そしてその結果がメーカー自身の検査室ではなく、認定された第三者機関によって確認されているかどうかだ。厳密な独立認証を持つ化学合成NMNは信頼できる製品だ——製造ルートはその事実を変えない。

化学合成は、生物学的手法と比べて環境負荷が高い。化学試薬の使用と産業廃棄物が発生するためだ。責任あるメーカーは、適切な管理と廃棄処理によってこれに対応している。原料の由来に関心のある消費者にとっては考慮すべき点だが、NMN 自体の安全性や品質とは別の話だ。

発酵法

発酵法は生物学的方法を取り、遺伝的に最適化された微生物——多くの場合、細菌株や酵母——を使って、自然な代謝プロセスを通じて NMN を製造する。微生物にグルコースとニコチンアミドを与え、体内で NMN が産生される生化学的経路に近い仕組みで変換を行う。

この方法の魅力は本物だ。毒性のない生分解性の原料を使い、化学合成より少ない有害廃棄物を生み出し、アルファ型の混入を最小限に抑えた β -NMN を自然に産生する——つまり精製における課題がいくぶん単純になる。実際上の制約は、製造時間（典型的な一回の生産には約 24 時間かかる）と、微生物培養液から NMN を丁寧に分離する必要性であり、その後、微生物由来の副産物が最終製品に持ち込まれていないことを確認するための徹底した検査が求められる。

酵素合成法

酵素合成法は三つの中で最も新しく、製造研究で注目が高まっている。生きた微生物も工業用化学薬品も使わず、特定の酵素——生体触媒——を用いて前駆体を直接 NMN に変換する。農業食品化学誌（Journal of Agricultural and Food Chemistry）の 2024 年の論文は、酵素合成法を環境への配慮、再利用可能性、変換プロセスの効率性の面で優れた方向性として高く評価している。

酵素合成法は高い選択性で β -NMN を産生し、副産物が少なく、化学合成に伴う溶媒の問題を回避できる。主な制約はコストだ——酵素は製造コストが高く、この製法は最もコストのかかる製造ルートであり、小売価格も通常高くなる。他の方法と同様、最終製品の品質は方法の名前ではなく、そのプロセスに適用される品質管理の内容によって決まる。

下の表に各製造ルートの主な特性をまとめた。「消費者への保証」の行がすべて同じであることに気づいてほしい——それが事実だからだ。

項目	化学合成法	発酵法	酵素合成法
原材料	工業用化学薬品・溶媒	グルコース、ニコチンアミド、微生物	酵素+ニコチンアミドまたはNR
達成可能な純度	高純度——GMP管理下での厳密な精製と独立検査により達成	精製工程を経て高純度	高純度——副産物が少ない
β-NMN選択性	徹底的な精製と独立 CoAで高純度β-NMN達成可能	自然にβ-NMNを産生	自然にβ-NMNを産生
環境への影響	中程度——化学試薬の適切な管理が必要	低い——生分解性の原料を使用	最も低い——グリーンケミストリーとされる
生産規模	高い——成熟した工業的プロセス	中程度	中～高程度
残留溶媒リスク	GMP精製と第三者による溶媒試験で管理	最小限	最小限
品質を決定する要素	精製の徹底度+独立検査	分離の徹底度+独立検査	酵素プロセスの徹底度+独立検査
消費者への保証	第三者認証とCoA文書	第三者認証とCoA文書	第三者認証とCoA文書

03 市場がまだ解決できていない品質問題

製造方法だけが問題なら、サプリメント市場はもう少しましな状態のはずだ。より根本的な問題は、市場に流通する NMN 製品のかなりの割合が、まったく適切な検査を受けていないということだ。

2021年、売上上位の NMN サプリメント 22 製品を対象に行われた独立定量分析では、表示どおりの含有量を満たしていた製品はごく一部しかありませんでした。

多くの製品で、表示値を大きく下回る NMN しか確認されず、中には表示量の 1%未満しか検出されなかったものもありました。

これらは、無名メーカーのマイナー製品ではありません。世界最大級の通販プラットフォームで実際に売っていた、人気 NMN サプリメントです。



独立検査が示した本質

問題は、化学合成か発酵法かという製造方法そのものではありません。

化学合成、発酵法、酵素合成のいずれであっても、適切な品質管理と第三者機関による検証が行われていれば、信頼できる製品は存在します。

一方で、検査や検証が不十分なまま販売されている製品では、表示と実際の中身に大きな差が生じることがあります。**本当に重要なのは、「どの製法か」ではなく、その中身を客観的に証明できるかどうかです。**

こうしたことが起きるのは、ほとんどの国でサプリメントは消費者に届く前に市販前承認や体系的な独立検証が求められていないという、市場の構造的な問題があるからだ。メーカーは事実上どんな純度をラベルに記載してもよく、外部から確認する仕組みがない。独立した検査文書がなければ、消費者はメーカーの言葉を信じるしかない。

状況は改善されつつある——消費者の意識が高まり、主要小売業者が要件を厳しくし、第三者検査機関による市場調査が増えている。しかし、最良の検証を受けた製品と最悪のものとの差はまだ大きく、価格やパッケージで判断して選ぶ消費者がリスクを負い続けているのが現状だ。

04 厳格な品質管理とはどのようなものか

優れた品質管理と劣ったものを分けるものを理解するのに、専門知識は必要ない。何を探すべきかを知り、それを求める意志があれば十分だ。

- **国際認証を取得した製造施設。** ISO 22000 は、サプリメント製造施設の運営を規定する国際的な食品安全管理規格だ。衛生管理、設備基準、プロセスの一貫性、文書管理、そしてサプライチェーン全体のトレーサビリティをカバーしている。自己申告による品質主張とは異なり、この認証は認定機関による外部監査と継続的な検証を必要とする。Intertek（インターテック）や UKAS（英国認定サービス）などの国際的に認定された機関による検証がある場合は、施設が基準を満たしていることをメーカー自身ではなく外部の独立機関が確認したことを意味する。これが、ほかのすべての品質主張の土台となる。
- **独立した分析証明書（CoA）。** 認定された外部検査機関が特定の製造ロットに対して発行する CoA は、製品に実際に何が含まれているかを示す。 β -NMN の割合、重金属の非存在、そして化学合成 NMN の場合は特に残留溶媒レベルを確認すべきだ。「独立」という言葉が重要で、メーカー自身の社内検査による CoA は、ISO/IEC 17025 認定を受けた外部検査機関によるものと比べると、信頼性がかなり低い。
- **HPLC および NMR 検査。** 高速液体クロマトグラフィー（HPLC）は、サンプル中の成分を分離・定量し、NMN 濃度を正確に測定して不純物を特定する標準的な分析手法だ。核磁気共鳴（NMR）分光法は、化合物そのものの分子構造を確認する。この二つが組み合わされることで、NMN の同一性と純度検証における技術的標準を構成する。
- **原材料段階での検査。** 最も徹底した品質管理プログラムは、NMN を製造工程に投入する前の原材料の段階で検査を行う。これにより汚染物質、禁止物質、重金属を製造プロセスに入る前に特定・排除できる。LGC インフォームド・イングリーディエントなどの認証は、この初期段階での検査がサプライチェーン全体のトレーサビリティと合わせて国際基準で実施されていることを具体的に検証するものだ。

- **ロット単位の検証。** 代表サンプルを定期的に抜き取って検査するのではなく、製造ロットごとに個別検査を行うことで、品質保証が特定のサンプルだけでなく、消費者が受け取るすべての製品に及ぶことを意味する。毎日長期にわたり NMN を摂取する場合、この一貫性は重要だ。
- **安定性の記録。** NMN は熱・光・湿度に弱い。製造時に純粋だった製品も、適切に安定化・包装されず、意図した保管条件下での有効期限を通じた安定性が検証されていない場合は、消費者の手元に届くまでに大きく劣化している可能性がある。安定性試験を実施・記録しているメーカーは、最低限の基準を超えた丁寧さを示している。



実用的なガイド

品質に真剣なメーカーは、その情報を見つけやすい場所に公開している。ISO 22000認証、第三者の分析証明書、HPLCの純度データ、そして認証マークは、製品ページ、問い合わせへの回答、または会社ウェブサイト上で確認できるはずだ。調べてもこれらの情報が見つからないなら、製品選びの際の注意すべきポイントである。

05 最高水準の検証とはどのようなものか

基準を満たすことと、それを大きく超えることには違いがある。NMN メーカーのごく一部——そして原料 NMN のサプライヤーにおいてはさらに少数——が、標準的な ISO 22000 をはるかに超える検証の枠組みのもとで事業を行っている。それらの枠組みが何を含むかを理解しておく、目にしたときにすぐに見分けられるようになる。



LGC グループが発行する LGC インフォームド・イングリーディエント認証は、原材料段階で 250 種類以上の禁止物質の検査を義務付け、製造管理の監査とサプライチェーン全体のトレーサビリティ審査も行う。この認証は最終製品を検証するだけでなく、それを生み出す原料とプロセスを検証する。

同じく LGC グループが発行するインフォームド・スポーツ認証は、さらに踏み込んだ検証を求める。認証を受けるためには、すべての個別製造ロットに対して WADA（世界アンチドーピング機関）の禁止物質検査を実施しなければならない——年に一度でも、バッチのサンプリングでもなく、消費者に届くすべてのロットに対してだ。これは、アンチドーピング規制のもとで競技する世界のプロアスリートが使用するサプリメントに適用されているのと同じ検査基準だ。NMN 製品にこの認証があるということは、消費者が受け取る特定のバッチが独立して検証されていることを意味する。

ISO 22000 および ISO 22000:2018 の認証は、英国の Intertek や UKAS などの国際認定機関によって監査・検証されると、製造環境が国際的な食品安全管理基準を満たしていることを確認するものとなる。それらは自己申告ではない。認定機関による外部監査と継続的なコンプライアンス検証を必要とする。

日本では、検査体制にさらなる層が加わる。一般財団法人日本食品検査 (JFIC) は、国家が認定した公的試験機関として ISO/IEC 17025 認定のもとで運営され、微生物安全性試験、重金属スクリーニング、農薬残留分析を行う。日本食品分析センター (JFRL) は、栄養成分分析、安全性試験、法規制適合評価を国際研究水準で提供する。いずれも独立した認定機関であり、業界団体の関連組織ではない。

こうした認証は、メーカー自身の評価に基づいて与えられるものではない。外部の監査機関、認定された検査室、そして文書化された証拠を必要とする。確認できるし、取り消されることもある。

このレベルの独立検証は、NMN サプリメント市場ではまだ一般的ではない。しかし、NMN 製品に求めるべき基準であることは確かだ——そして、あるメーカーがそれを持っているということは、そのメーカーが市場の要求水準を超えた説明責任の基準に自らを置くという意図的な決断をし、それを証明するためのコストを払ったことを示している。

06 毎日飲むサプリとして何を意味するか

NMN を飲む理由は、NAD⁺のサポートを得て、年齢とともに低下する細胞修復とエネルギーシステムを助けるためにある。その目的が意味を持つのは、カプセルの中身が実際に NMN であり、正しい形で、表示通りの用量で、長期的な摂取で害を引き起こしかねない残留物がない場合だけだ。

表示用量の 40 パーセントしか含まれていない製品は、期待している恣恵の 40 パーセントを届けているのではない。研究が説明する効果をもたらす NAD⁺前駆体の 40 パーセントを届けているのだ。ラベルの表示と市場での独立検査が繰り返し明らかにしてきた結果との差は、製造品質が抽象的な問題ではないことを示している。それは、目的に合ったサプリと、そうでないものとの実際の差だ。

使用された製造方法は知っておく価値のある情報のひとつだ。しかしより重要な問いは、製造後に何が行われたか——そして誰によって行われたか——だ。厳密な独立認証を持つ化学合成 NMN は、独立した検証のない発酵法や酵素合成 NMN より、安全で信頼できる選択肢だ。品質を保証するのは方法ではない。検証だ。

品質の枠組み

製造方法は、NMNがどのように作られるかを示す。

ISO 22000認証は、それが作られる品質環境を保証する。

原材料段階、ロット段階、最終製品段階での第三者検査が、ラベルが製品の実態を反映しているかを確認する証拠だ。

認定機関による独立した認証は、誰でも確認できる部分だ。

どのNMN製品にも確かめておく価値のあることは、どのように作られたかだけではない——メーカーがその中身について何を証明できるかだ。

07 購入前に確認すべき問い

これらはどの NMN 製品を検査するときにも確認する価値のある項目だ。

- **認定された独立した外部機関による CoA はあるか？** メーカー内部の検査ではなく、外部の認定機関によるものを確認する。 β -NMN の純度、重金属の結果、そして該当する場合は残留溶媒の検査が確認できること。公開されていない場合は問い合わせる。
- **メーカーは国際的に認められた認証を取得しているか？** ISO 22000 が基準となる。LGC インフォームド・イングリーディエント、インフォームド・スポーツ、Intertek や UKAS が検証した ISO 22000 などの認証は、より高い水準の独立した保証を示す。発行機関が明記された認証マークを探し、曖昧な品質主張には注意する。
- **原材料段階での検査が記録されているか？** 最終製品のみを検査するメーカーは、本来より遅い段階で問題を発見している。サプライチェーンのトレーサビリティを伴う原材料段階での検査は、徹底度の意味ある指標だ。

- **ロット単位の検査が行われているか？** 定期的なサンプリングではなく、すべての製造ロットを個別に独立検証することが、実際に受け取る製品の一貫性を最も強く保証する。
- **純度が明記・検証されているか？** 独立した検査機関による HPLC 検査で確認された、 β -NMN 純度 98 パーセント以上が目安だ。具体的な数値が開示されていない、またはメーカー自身の施設のデータしかない場合は、その理由を問うべきだ。
- **安定性は検証されているか？** 意図した保管条件下での有効期限を通じて製品の効力が維持されることの確認は、確認済みのメーカーと確認しなかったメーカーの違いだ。

主要参考文献

Huang M. et al. (2024 年) .ニコチンアミドモノスクレオチドの生合成：合成法、酵素、バイオカタリティックシステム. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 72(7), 3302–3313.

Liu Y. et al. (2023 年) .NMN の生合成：現在の代謝工学戦略、課題、展望. *Fermentation*, 9(7), 594. MDPI.

Makarov M.V. & Migaud M.E. (2019 年) . β -ニコチンアミドリボンドおよび NMN の合成と化学的特性. *Beilstein Journal of Organic Chemistry*.

独立定量分析 (2021 年) .大手オンライン小売プラットフォーム上位 NMN 製品の分析. *Niagen Bioscience / AboutNAD.com* 品質レビューより引用.

Niagen Bioscience (2025 年) .NAD⁺前駆体サプリメントの分析：ラベル精度と効力検証. *AboutNAD.com*.

Qalitex (2025 年) 5 月) .NMN 純度試験：品質・安全性・コンプライアンスの確保. *Qalitex.com*.

LGC グループ. インフォームド・イングリーディエントおよびインフォームド・スポーツ認証基準. *LGCGroup.com*.

Jinfiniti (2025 年) .最良の NMN サプリメントの選び方：純度、検査、品質指標. *Jinfiniti.com*.

入江潤一郎 et al. (2020 年) .健康な日本人男性への NMN 経口投与の臨床パラメータへの影響. *Endocrine Journal*, 67(2), 153–160.

本記事は教育および情報提供のみを目的としています。掲載された研究および公開されている品質検査データを反映したものであり、医療上のアドバイスを意図するものではありません。個人の健康に関するご判断は、医療専門家にご相談ください。