



2020年1月21日

報道関係者各位

慶應義塾大学医学部

## 世界初 抗老化候補物質NMNを、 ヒトに安全に投与できることが明らかに

慶應義塾大学医学部内科学（腎臓・内分泌・代謝）教室の伊藤裕教授、眼科学教室の坪田一男教授、薬理学教室の安井正人教授、生理学教室の岡野栄之教授らと、米国ワシントン大学医学部の今井眞一郎教授らの研究グループは、抗老化候補物質として期待される Nicotinamide mononucleotide（ニコチンアミド・モノヌクレオチド、以下 NMN）が、健康なヒトに安全に投与可能であることを、世界で初めて明らかにしました。

これまで動物を用いた研究では、NMN の投与によって、さまざまな臓器に存在する Nicotinamide Adenine Dinucleotide（ニコチンアミド・アデニン・ジヌクレオチド、以下 NAD）という物質が増加し、加齢に伴い生じる疾病が抑えられることが明らかとなっていました。しかしヒトにおいては、NMN の投与がどのような影響を与えるか、詳しく分かっていませんでした。

本研究グループは、2016 年から健康な男性 10 人を対象に、NMN がヒトに安全に投与できるかを調べる臨床研究を行い、NMN が健康なヒトに①安全に投与可能であること、②投与した量に応じて体内で代謝されていること、を確認しました。

本研究は、加齢に伴い生じる疾病の予防や治療に将来的に役立つことが期待されます。本成果は、2019 年 11 月 2 日に Endocrine Journal 誌に掲載されました。

### 1. 研究の背景と概要

慶應義塾大学医学部と老化研究で世界をリードする米国ワシントン大学医学部は、2015 年 11 月 20 日、老化、長寿、代謝疾患研究における共同研究協力を推進する 5 年間の学術連携協定を締結しました。

本研究グループは、加速する高齢社会を見据え、加齢とともに増える疾病の予防を目指した、さまざまな試みを行っています。その一つが、今回の臨床研究の対象である NMN を用いた、加齢に伴い生じる疾病の予防戦略です。

元来、体内に存在している NAD が、加齢とともにさまざまな臓器で減少することが、加齢とともに増加する糖尿病などの原因となることがワシントン大学の今井研究室を中心とする最近の研究からわかってきました。

そこで、NAD を体内で作るための材料である NMN をヒトへ投与したときの安全性を調べる臨床研究が、伊藤裕教授を研究責任者、坪田一男教授・安井正人教授・岡野栄之教授を共同研究者として行われました。また米国ワシントン大学医学部の今井眞一郎教授は、研究の

立案および遂行において技術協力しました (5. 関連プレスリリース)。

## 2. 研究の成果と意義・今後の展開

本研究では、40 歳以上 60 歳以下の健康な男性 10 人を対象に、研究期間中同じ方に 100 mg、250 mg、500 mg と異なる量の NMN を経口で各 1 回投与しました。すべての用量で NMN の摂取後に、血圧や脈拍などに変化を認めず、肝臓や腎臓などの機能をみる血液・尿検査でも基準値を超える変化は認めませんでした。また視力などの目の機能、睡眠の状態にも影響を与えませんでした。さらに NMN から作られる代謝産物の血液中の量を測定したところ、投与量が増えるほど、代謝産物量も増加していることが認められました。

これらの結果から経口投与された NMN は、ヒト体内で投与した量に応じて代謝されること、加えて、500 mg の単回投与までは安全にヒトに使用可能であると考えられました。

これまでも、加齢とともに増える疾病の予防を目指し組織中の NAD を増加させる治療法が研究されてきましたが、NMN は、長寿に関わるとされる「サーチュイン」(注 1) という分子を活性化するため、その有力候補の一つです。

今回の臨床研究によって、NMN がヒトに安全に投与できることが初めて明らかになったことで、NMN を利用した疾病の予防や治療の研究がさらに発展すると考えられます。

本成果を踏まえ、NMN の長期間投与がヒトに与える影響の評価、およびより詳しい NAD などの体内動態を明らかにするために、同研究グループにより、健常者を対象とした NMN の長期間投与研究が予定されています (臨床研究実施計画番号: jRCTs031180242)。

今後、加齢関連疾病の治療や予防のための、NMN を利用した科学的根拠に基づいた栄養学的アプローチの実現に向けて、さらなる臨床研究の発展が期待されます。

なお本臨床研究は、NMN の医薬品としての開発を目的とする研究ではなく、学術的知見を得ることを目的とする臨床研究として実施されており、慶應義塾大学、慶應義塾大学病院による直接の被験者募集は行っておりません。

## 3. 特記事項

本研究は慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート (Keio University Global Research Institute: KGRI (所長: 安井正人医学部教授)) 内「クラスター研究推進プロジェクトプログラム」による『長寿クラスター (クラスター長: 岡野栄之医学部教授) 研究推進プロジェクト』の支援と協力により実施しています。

また、本研究では、オリエンタル酵母工業株式会社から NMN が提供されています。

## 4. 論文

英文タイトル: Effect of oral administration of nicotinamide mononucleotide on clinical parameters and nicotinamide metabolite levels in healthy Japanese men  
タイトル和訳: 健常日本人男性におけるニコチンアミド・モノヌクレオチド経口投与の臨床指標とニコチンアミド代謝産物に対する影響

著者名: 入江潤一郎、稲垣絵海、藤田真隆、中谷英章、三石正憲、山口慎太郎、山下和哉、紫垣修平、小野隆、雪岡日出男、岡野栄之、鍋島陽一、今井眞一郎、安井正人、坪田一男、伊藤裕

掲載誌: Endocrine Journal

5. 関連プレスリリース

世界初 老化制御因子、NMN の臨床研究を開始

<https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2016/7/11/28-17958/>

【用語解説】

(注1) サーチェイン : NAD 依存性に様々なタンパクの修飾を行う酵素の総称。老化や寿命の制御に重要な役割を担っている。

※ご取材の際には、事前に下記までご一報くださいますようお願い申し上げます。

※本リリースは文部科学記者会、科学記者会、厚生労働記者会、厚生日比谷クラブ、各社科学部等に送信しております。

【本発表資料のお問い合わせ先】

慶應義塾大学医学部

内科学 (腎臓・内分泌・代謝) 教室

教授 伊藤裕 (いとう ひろし)

TEL : 03-5363-3797 FAX : 03-3354-7446

Email : hiito@keio.jp

<http://keio-emn.jp/>

眼科学教室

教授 坪田一男 (つぼた かずお)

TEL : 03-5363-3821 FAX : 03-3358-5961

E-mail : tsubota@z3.keio.jp

薬理学教室

教授 安井正人 (やすい まさと)

TEL : 03-5363-3751 FAX : 03-3359-8889

Email : myasui@a3.keio.jp

生理学教室

教授 岡野栄之 (おかの ひでゆき)

TEL : 03-5363-3747 FAX : 03-3357-5445

Email : hidokano@a2.keio.jp

【本リリースの発信元】

慶應義塾大学

信濃町キャンパス総務課 : 鈴木・山崎

〒160-8582 東京都新宿区信濃町 35

TEL : 03-5363-3611 FAX : 03-5363-3612

E-mail: med-koho@adst.keio.ac.jp

<http://www.med.keio.ac.jp/>

※本リリースのカラー版をご希望の方は  
上記までご連絡ください。