

項目	内容
名称	コエンザイムQ10、ユビキノン [英]Ubiquinone (UQ) [学名]Ubiquinone
概要	コエンザイムQ10 (CoQ10) はユビキノンとよばれる脂溶性のビタミン様物質であり、体内コエンザイムQ10 (CoQ10) は、脂溶性のビタミン様物質であるコエンザイムQ (CoQ) の一種であり、酵素の働きを助ける補酵素として機能する。コエンザイムQ10の「10」は、構造中のイソプレンという化学構造の繰り返し数を表しており、生物の種類によって異なる。ヒトやウシではn=10である。コエンザイムQ10には、酸化型のユビキノンと還元型のユビキノールがあり、食品に含まれるのは、多くが酸化型で、イワシなどの青魚や肉類、ブロッコリー等に多く含まれる。摂取後、体内で還元型へと変換された後、各臓器へと運ばれて利用される。
法規・制度	<p>■食薬区分 「医薬品的効能効果を標ぼうしない限り医薬品と判断しない成分本質 (原材料)」に該当する。</p> <p>■日本薬局方 ・ユビデカレノンとして収載されている。</p>
成分の特性・品質	
主な成分・性質	<p>・分子式：C₅₉H₉₀O₄、分子量：863.365、融点：49～51℃、IUPAC名：2-[(2E,6E,10E,14E,18E,22E,26E,30E,34E)-3,7,11,15,19,23,27,31,35,39-Decamethyltetraconta-2,6,10,14,18,22,26,30,34,38-decaenyl]-5,6-dimethoxy-3-methylcyclohexa-2,5-diene-1,4-dione</p> <p>・脂溶性で、水にほとんど溶けない。熱には安定であるが、光には敏感である (105)</p>
分析法	・電気化学検出器を装着したHPLCにより分析した報告がある (101)。

<心臓>

メタ分析

・2014年1月までを対象に1つのデータベースで検索できた無作為化比較試験8報について検討したメタ分析において、心臓バイパス手術患者におけるコエンザイムQ10の摂取は、強心薬の使用率(6報)、心室性不整脈の発症リスク(2報)の低下と関連が認められた。一方、入院期間(2報)、心房細動の発症リスク(3報)との関連は認められず、心係数(体表面積で補正した心拍出量)(2報)の低下が認められた([PMID:25344142](#))。

・2013年12月までを対象に7つのデータベースで検索できた無作為化比較試験6報について検討したメタ分析において、健康な成人またはスタチン(脂質異常症治療薬)を使用していない心血管疾患リスク保有者によるコエンザイムQ10の摂取は、拡張期血圧(2報)、血中脂質(TC、HDL-C、TG(各1報))に影響は認められず、収縮期血圧(2報)との関連は、試験によるばらつきが大きく評価できなかった([PMID:25474484](#))。

RCT：海外

・高齢者443名(試験群221名、平均78.0±3.2歳、スウェーデン)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10 200 mg/日+セレン 200µg/日を平均5.2年間摂取させたところ、心血管疾患死亡率の低下、NT-proBNP上昇抑制、心工コーでの心機能改善が認められた。一方、全死亡率に影響は認められなかった([PMID:22626835](#))。

・高齢者211名(試験群117名、平均77.5±9歳、スウェーデン)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10 200 mg/日+セレン 200µg/日を48ヶ月間摂取させたところ、摂取前の血中NT-proBNP濃度(心負荷の指標)が中程度の群において、NT-proBNP濃度の増加抑制が認められた([PMID:23895165](#))。

<その他>

メタ分析

・2011年7月までを対象に4つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験5報について検討したメタ分析において、コエンザイムQ10の摂取は、血管内皮機能(FMD)の上昇と関連が認められたが、nitrate-mediated arterial dilatation(NMD)との関連は認められなかった([PMID:22088605](#))。

RCT：海外

・メタボリックシンドロームの成人30名(平均64±1歳、ニュージーランド)を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を100 mg×2回/日、12週間摂取させて24時間自由行動下血圧を測定したところ、収縮期血圧、拡張期血圧、心拍に影響は認められなかった([PMID:22113168](#))。

・血圧が高めの成人60名(試験群30名、平均49.7±5.65歳、イラン)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を100 mg/日、12週間摂取させたところ、炎症マーカー(血中高感度CRP、IL-2、IL-6、TNF-α)、血中アディポネクチン濃度に影響は認められなかった([PMID:26780394](#))。

・肥満症患者51名(試験群26名、平均42.7±11.3歳、韓国)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を200 mg/日、12週間摂取させたところ、血中脂質や酸化・炎症マーカー(Lp(a)、酸化LDL、CRP、白血球数)、上腕・足首脈波速度、疲労度評価(FSS)に影響は認められなかった([PMID:21370966](#))。

消化系・肝臓	調べた文献の中に見当たらない。
糖尿病・ 内分泌	調べた文献の中に見当たらない。
生殖・泌尿器	<p>メタ分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2012年12月までを対象に4つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験3報について検討したメタ分析において、不妊症の男性によるコエンザイムQ10の摂取は、精子の密度、運動性の増加と関連が認められた。一方、妊娠率との関連は認められなかった (PMID:23912751)。 <p>RCT：海外</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不妊症の男性228名(試験群114名、平均31歳、イラン)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を200 mg/日、26週間摂取させたところ、精子の密度、運動性、正常形態の割合が増加したが精子の数に影響は認められなかった (PMID:22704112)。 ・健康な成人252名(試験群126名、平均52.7±6.1歳、イラン)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を400 mg/日、12週間摂取させたところ、血中前立腺特異抗原濃度の減少が認められた。一方、性ホルモン(テストステロン、ジヒドロテストステロン、黄体形成ホルモン、性ホルモン結合グロブリン)濃度に影響は認められなかった (PMID:23199523)。
脳・神経・ 感覚器	<p>RCT：海外</p> <ul style="list-style-type: none"> ・偏頭痛のある子ども120名(6~17歳、アメリカ)を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を100 mg/日、16週間摂取させたところ、頭痛の症状や頻度、期間に影響は認められなかった (PMID:21586650)。
免疫・がん・ 炎症	<p>メタ分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2016年2月までを対象に4つのデータベースで検索できた無作為化プラセボ対照試験9報(検索条件：年齢≥18歳、期間≥4週)について検討したメタ分析において、コエンザイムQ10サプリメントの摂取は、TNF-α濃度(3報)の低下と関連が認められたが、IL-6(4報)、CRP(7報)との関連は認められなかった (PMID:28125601)。 <p>RCT：海外</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運動習慣のない男性14名(平均19.8±0.9歳、トルコ)を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を100 mg/日、8週間摂取させたところ、血漿中のアディポネクチンおよび炎症マーカー(TNF-α、IL-6)に影響は認められなかった (PMID:20136458)。
骨・筋肉	<p>RCT：海外</p> <ul style="list-style-type: none"> ・座位時間の長い健康な若年男性21名(平均22.5±0.4歳、試験群11名、トルコ)を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を200 mg/日、4週間摂取させ、運動負荷試験を行ったところ、筋損傷マーカー(クレアチンキナーゼ、ミオグロビン)および酸化関連マーカー(SOD、MDA)に影響は認められなかった (PMID:28229572)。
発育・成長	調べた文献の中に見当たらない。
肥満	調べた文献の中に見当たらない。

RCT : 国内

【機能性表示食品】健康な成人17名 (平均37.5±9.9歳、日本) を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を50 mg×2回/日もしくは150 mg×2回/日、8日間摂取させたところ、150 mg×2回/日の摂取により、主観的な疲労度および運動負荷による疲労 (自転車エルゴメーターによる最大速度の低下) が軽減したが、主観的な回復度には影響は認められなかった。一方、50 mg×2回/日の摂取では影響は認められなかった ([PMID:18272335](#))。

【機能性表示食品】運動部の男子大学生33名 (試験群16名、平均20.4±2.09歳、日本) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を100 mg×3回/日、2週間摂取させたところ、自転車エルゴメーターによる運動負荷後の心拍数の回復が促進された。一方、血圧、最大酸素摂取量、電気味覚計を応用した疲労度に影響は認められなかった (1993103337)。

【機能性表示食品】健康な成人15名 (20~60歳、日本) を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を180 mg/日、2週間摂取させたところ、自転車エルゴメーターによる運動負荷後および回復後の疲労感 (VAS) に影響は認められなかった (2008151663)。

RCT : 海外

・運動習慣のある成人男性23名 (試験群12名、平均28.2±8.8歳、スウェーデン) を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を90 mg/日、8週間摂取させたところ、運動負荷によるVO₂max、血中乳酸閾値、心拍、血中ヒポキサンチン、尿酸、クレアチンキナーゼ濃度に影響は認められなかった ([PMID:22079391](#))。

・運動習慣のある成人15名 (平均42.7±10.4歳、アメリカ) を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、コエンザイムQ10を300 mg/日、4週間摂取させたところ、身体能力 (トレッドミル、サイクルスプリントテスト) や酸化関連マーカー (MDA、過酸化水素)、血中乳酸値に影響は認められなかった ([PMID:22966414](#))。

・健康な成人17名 (平均37.5±9.9歳、日本) を対象としたランダム化二重盲検クロスオーバー試験において、コエンザイムQ10を100 mg/日もしくは300 mg/日、8日間摂取させたところ、300 mg/日の摂取により、運動負荷による疲労感 (VAS)、疲労 (自転車エルゴメーターによる最大速度の低下) が軽減した ([PMID:18272335](#))。

【機能性表示食品】健康で座位活動が多い男性15名 (平均19.9±0.9歳、トルコ) を対象とした二重盲検クロスオーバー無作為化プラセボ対照試験において、朝食後にコエンザイムQ10を100 mg/日、8週間摂取させたところ、プラセボ (ブドウ糖) と比較して、30秒間×5回のウィングートテスト (全力自転車運動) の最高パワー、平均パワー、疲労指数に影響は認められなかった (PMID:19644406)。

参考文献

- (16) 生化学辞典 第3版 東京化学同人
- (101) Melanie Johns Cupp, Timothy S.Tracy、Dietary Supplements Toxicology and Clinicarmacology、pp.80-81、Humana press
[\(PMID:7752851\) Mol Aspects Med. 1994; 15 Suppl: S265-72.](#)
[\(PMID:12428181\) Eur J Clin Nutr. 2002; 56\(11\): 1137-42.](#)
[\(PMID:7968059\) Lancet. 1994 Nov 12;344\(8933\):1372-3.](#)
[\(PMID:10902065\) Am J Health Syst Pharm. 2000 Jul 1; 57\(13\): 1221-7.](#)
- (30) 「医薬品の範囲に関する基準」(別添2、別添3、一部改正について)
[\(PMID:10416046\) Biofactors. 1999;9\(2-4\):315-8.](#)
[\(PMID:12374491\) Arch Neurol. 2002 Oct;59\(10\):1541-50.](#)
[\(PMID:11502903\) Neurology. 2001 Aug 14;57\(3\):397-404.](#)
[\(PMID:15514384\) J Clin Oncol. 2004 Nov 1;22\(21\):4418-24. Review.](#)
[\(PMID:9825179\) Cardiovasc Drugs Ther. 1998 Sep;12\(4\):347-53.](#)
[\(PMID:16127807\) FDA Consum. 2005 May-Jun;39\(3\):2.](#)
[\(PMID:16003294\) Clin Pharmacol Ther. 2005 Jul;78\(1\):60-8.](#)
[\(PMID:5942122\) Scand J Clin Lab Invest Suppl. 1966;87:1-19.](#)
[\(PMID:8254097\) J Clin Pathol. 1993 Nov;46\(11\):1055-7.](#)
[\(PMID:7752830\) Mol Aspects Med. 1994;15 Suppl:s187-93.](#)
[\(PMID:15705235\) Br J Nutr. 2005 Jan;93\(1\):131-5.](#)
[\(PMID:17087347\) 日本呼吸器学会雑誌. 2006 Oct;44\(10\):766-70.](#)
(2005063172) 医薬ジャーナル. 2004;40(9):134-7.
(1989048637) 薬剤学. 1988;48(2):132-8.
(1983020121) J Ja Hosp Pharm Assoc. 1981;17(11):687-90.
- (103) 米国心臓学会/米国心臓協会 慢性安定狭心症治療ガイドライン2002
- (104) 医薬品成分(イデベノン)を含有していたコエンザイムQ10含有健康食品として販売されていた無承認無許可医薬品の発見について:厚生労働省
[\(PMID:18272335\) Nutrition. 2008 Apr;24\(4\):293-299.](#)
[\(PMID:21586650\) Cephalalgia. 2011 Jun;31\(8\):897-905.](#)
[\(PMID:20136458\) J Med Food. 2010 Feb;13\(1\):216-8.](#)
[\(PMID:21370966\) J Med Food. 2011 Apr;14\(4\):386-90.](#)
[\(PMID:22088605\) Atherosclerosis. 2012 Apr;221\(2\):311-6.](#)
[\(PMID:22113168\) Am J Hypertens. 2012 Feb;25\(2\):261-70.](#)
[\(PMID:22079391\) Nutrition. 2012 Apr;28\(4\):403-17.](#)
[\(PMID:22966414\) Oxid Med Cell Longev. 2012;2012:465020.](#)
[\(PMID:23199523\) Br J Nutr. 2013 Jul;110\(1\):164-71.](#)
[\(PMID:22595020\) J Diabetes Complications. 2012 Jul-Aug;26\(4\):352-8.](#)
[\(PMID:22704112\) J Urol. 2012 Aug;188\(2\):526-31.](#)
[\(PMID:23912751\) J Assist Reprod Genet. 2013 Sep;30\(9\):1147-56.](#)
[\(PMID:22626835\) Int J Cardiol. 2013 Sep 1;167\(5\):1860-6.](#)
[\(PMID:25344142\) Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2015 Feb;20\(2\):254-9.](#)
[\(PMID:25474484\) Cochrane Database Syst Rev. 2014;12:CD010405. \)](#)
[\(PMID:26780394\) Int J Vitam Nutr Res. 2015;85\(3-4\):156-64](#)
[\(PMID:23895165\) Scand Cardiovasc J. 2013 Oct;47\(5\):281-8.](#)
[\(PMID:28125601\) PLoS One. 2017 Jan 26;12\(1\):e0170172.](#)
[\(PMID:28229572\) J Sports Med Phys Fitness. 2018 Jun;58\(6\):889-894.](#)
[\(PMID:30106880\) J Clin Psychopharmacol. 2018 Oct;38\(5\):460-466.](#)
[\(PMID:18656939\) J. Agric. Food. Chem. 2008;56\(16\): 6923-7.](#)

(105) 化学辞典 第2版 森北出版
(1993103337) 獨協医学会雑誌. 1990;5(2):99-206.
(2008151663) 薬理と治療. 2008;6(2):41-52.
[\(PMID:19644406\) J Strength Cond Res. 2010;24\(1\):97-102.](#)
