

項目	内容
名称	ロイシン [英]Leucine (Leu) [学名]
概要	<p>ロイシンは、必須アミノ酸の一つで、1日の必要量がアミノ酸の中で最大である。ただし含有する食物も多いため、通常の食事では不足しにくい。イソロイシン、バリンとともに、筋肉で代謝される分岐鎖アミノ酸（分枝アミノ酸）（BCAA； branched chain amino acid）であり、筋肉のエネルギー代謝に深く関わっている。</p>
法規・制度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 日本薬局方 ・L-ロイシンが記載されている。 ■ 食品添加物 ・既存添加物 L-ロイシン（ロイシン）：調味料、強化剤
成分の特性・品質	

主な成分・性質	・略号LeuまたはL、 $C_6H_{13}NO_2$ 、分子量 (MW) 131.18。L-体はタンパク質構成アミノ酸の一つ。ヒト、ラット、鳥類などでは必須アミノ酸である。
分析法	・イオン交換クロマトグラフィーにて分離後、ニンヒドリンなどの発色試薬で発色し、アミノ酸自動分析計 (波長440 nmまたは570 nm) により分析する方法が一般的である (101)。
有効性	
ヒトでの評価	調べた文献の中に見当たらない。
循環器・呼吸器	
消化系・肝臓	<p>メタ分析</p> <p>・2014年9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比較試験とコホート研究11報について検討したメタ分析において、肝細胞がん患者による治療中の分岐鎖アミノ酸併用は、血清アルブミン濃度の上昇 (7報)、3年後までの死亡 (5報)、腹水 (5報)、浮腫 (3報) リスクの低下と関連が認められたが、総ビリルビン濃度 (5報)、ALT (3報)、AST (3報)、1年後までの死亡 (9報)、1年後 (5報) および3年後 (3報) までの再発リスクとの関連は認められなかった (PMID:26155840)。</p> <p>RCT : 国内</p> <p>・栄養不良の高齢慢性透析患者28名 (70歳以上、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、バリン、ロイシン、イソロイシンを含む分岐鎖アミノ酸を12 g/日、6ヶ月間摂取させたところ、食欲およびカロリー摂取量が増加し、血中アルブミン値および身体計測値が向上した (PMID:11522870)。</p>
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	調べた文献の中に見当たらない。
脳・神経・感覚器	<p>メタ分析</p> <p>・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比較試験8報について検討したメタ分析において、肝硬変を伴う肝性脳症患者における分岐鎖アミノ酸摂取は、肝性脳症の改善 (7報) と関連が認められたが死亡率 (5報) との関連は認められなかった (PMID:23739310)。</p> <p>RCT : 海外</p> <p>・肝性脳症の既往歴のある肝硬変患者116名 (試験群58名、平均64.1±10.4歳、スペイン) を対象とした二重盲検無作為化比較試験において、標準的な制限食とともに分岐鎖アミノ酸30 g/日を56週間摂取させたところ、肝性脳症の再発リスクに影響は認められなかった (PMID:21326220)。</p>
免疫・がん・炎症	調べた文献の中に見当たらない。
骨・筋肉	<p>メタ分析</p> <p>・2015年11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試験8報について検討したメタ分析において、運動後または運動前後の分岐鎖アミノ酸サプリメントの摂取は、運動による筋肉痛の自己評価 (4報)、血中クレアチンキナーゼ (6報) の減少と関連が認められたが、いずれも試験によるばらつきが大きかった。一方、血中乳酸デヒドロゲナーゼ濃度 (3報) との関連は認められなかった (PMID:28870476)。</p> <p>・2014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比較試験16報</p>

(検索条件：期間 \geq 10日、年齢 \geq 65歳、摂取量 \geq 2 g/日)について検討したメタ分析において、高齢者におけるロイシンサプリメントの摂取は、体重(11報)、除脂肪体重(10報)、BMI(5報)の増加との関連が認められた。一方、体脂肪量、体脂肪率、握力、膝伸展筋力との関連は認められなかった ([PMID:25809808](#))。

RCT：海外

・健康な成人男性29名(平均71 \pm 4歳、試験群15名、オランダ)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、ロイシン7.5 g/日を12週間摂取させたところ、骨格筋量、骨格筋力、インスリン感受性、血中糖化ヘモグロビン量、血漿脂質に影響は認められなかった ([PMID:19321567](#))。

・2型糖尿病の高齢男性57名(平均71 \pm 1歳、試験群29名、オランダ)を対象とした無作為化プラセボ対照試験において、L-ロイシン7.5 g/日を6ヶ月間摂取させたところ、除脂肪量、体脂肪率、筋力、筋線維タイプ、インスリン感受性、血中糖化ヘモグロビン量、血漿脂質に影響は認められなかった ([PMID:21525248](#))。

・前十字靭帯断裂のため再建術を受けた運動選手45名(試験群22人、平均23.8 \pm 5.6歳、フランス)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、リハビリテーションとともにロイシン330 mg \times 4/日を平均2.7週間摂取させたところ、2カ所中1カ所の大腿筋肉量の増加が認められたが、筋力の回復に影響は認められなかった ([PMID:23260415](#))。

・健康な男性27名(平均20.85 \pm 0.51歳、試験群8名、アメリカ)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、分岐鎖アミノ酸(50%ロイシン、25%イソロイシン、25%バリン含有)120 mg/kg体重+糖質サプリメント1.5 g/kg体重を空腹時、レジスタンス運動前後に分けて摂取させたところ、糖代謝マーカー(血糖、インスリン)、骨格筋のリン酸化タンパク質量(IRS-1、Akt、mTOR、p70S6K、4E-BP1)に影響は認められなかった ([PMID:24655485](#))。

・高齢者24名(試験群12名、平均85 \pm 8歳、スペイン)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、週4日のレジスタンス運動とともに、遊離ロイシン10 g/日を12週間摂取させたところ、身体機能評価4項目中1項目で改善が認められたが、脚の等尺性運動最大強度、健康関連QOL指標(SF-36)に影響は認められなかった ([PMID:25926725](#))。

・サルコペニアの高齢者130名(試験群69名、平均80.77 \pm 6.29歳、イタリア)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、身体活動プログラムとともに、乳清タンパク質22 g+ビタミンD3 100 IU+必須アミノ酸10.9 g(ロイシン4 g)含有サプリメントを12週間摂取させたところ、体重、BMI、除脂肪体重、骨格筋量の増加、栄養状態(Mini nutritional assessment)、ADL、健康関連QOL(SF-36)の身体面評価の改善、握力、IGF-1の増加が認められたが、体脂肪量、ウエスト径、SF-36の精神面評価に影響は認められなかった ([PMID:26864356](#))。

・健康な男女19名(試験群10名、平均51 \pm 1歳、アメリカ)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、14日間のベッドレスト介入中にL-ロイシンを0.06 g/kg \times 3回/日摂取させたところ、寝たきりによる筋力(膝伸展トルク、筋持久力、筋肉の質)低下の抑制、体脂肪率増加の抑制が認められたが、足関節底屈トルク、筋肉の細胞内シグナル伝達マーカー(mTOR、S6K1、4E-BP1)、骨格筋タンパク質合成、体重、自転車エルゴメーター運動時のVO₂max、最大心拍数、最大ワークロードに影響は認められなかった ([PMID:26718415](#))。

・トレーニング習慣のない健康な人20名(試験群10名、平均22.0 \pm 2.2歳、ブラジル)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、ロイシン3 g/日を週2回のレジスタンス運動の直後に、8週間摂取させたところ、筋力(膝伸展、レッグプレス)、筋断面積(大腿直筋、外側広筋)に影響は認められなかった ([PMID:28444456](#))。

肥満

メタ分析

・2018年6月までを対象に3つのデータベースで検索できた観察研究3報について検討したメタ分析において、分岐鎖アミノ酸の摂取量が多いと、肥満リスク(3報)の低下と関連が認められたが、試験によるばらつきが大きかった ([PMID:30413881](#))。

RCT : 海外

・過体重または肥満の女性42名(試験群21名、平均35.19±9.23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、-500 kcalのエネルギー制限食を4週間摂取した後、分岐鎖アミノ酸(ロイシン3,000 mg、イソロイシン1,500 mg、バリン1,500 mg)/日およびビタミンB6(40 mg含有)/日を4週間摂取させたところ、ウエスト/ヒップ比の減少、両脚筋肉量の減少抑制が認められた。一方、その他の体組成、基礎代謝率に影響は認められなかった ([PMID:30841823](#))。

その他

RCT : 国内

・健康な女性29名(平均22.2±3.4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、夕食後および就寝前にアミノ酸(L-ロイシン600 mg+L-アルギニン250 mg+L-グルタミン300 mg)を6週間摂取させたところ、体組成(体重、体脂肪量、筋肉量)、肌指標(頸部の肌の水分量、経皮水分蒸散量、色、弾力性)に影響は認められなかった ([PMID:31379414](#))。

RCT : 海外

・健康な高齢者25名(イギリス)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、ロイシン20%(8名、平均71.1±2.7歳)または40%(8名、平均71.9±3.0歳)含有必須アミノ酸を0.21 g/kg/日、3ヶ月間摂取させたところ、ロイシン40%摂取群においてのみ除脂肪体重の増加が認められたが、いずれの摂取量においても脂肪量、体脂肪率、骨密度、運動機能テスト、身体活動量に影響は認められなかった ([PMID:26081485](#))。

参考文献

- (30) 「医薬品の範囲に関する基準」(別添1、別添2、一部改正について)
(101) 日本食品成分表 2015年版(七訂) 分析マニュアル・解説 建帛社
[\(PMID:8909433\) Neurology. 1996;47:1220-6.](#)
[\(PMID:8676537\) JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1996 Mar-Apr;20\(2\):159-64.](#)
[\(PMID:2204661\) J Hepatol. 1990 Jul;11\(1\):92-101.](#)
[\(PMID:8315258\) J Hepatol. 1993 Mar;17\(3\):308-14.](#)
[\(PMID:3882509\) Gastroenterology. 1985 Apr;88\(4\):887-95.](#)
[\(PMID:10367552\) Psychopharmacology \(Berl\). 1999 Apr;143\(4\):358-64.](#)
[\(PMID:2896868\) Lancet. 1988 May 7;1\(8593\):1015-8.](#)
[\(PMID:2614487\) J Neurol. 1989 Dec;236\(8\):445-7.](#)
[\(PMID:9124069\) Acta Physiol Scand. 1997 Jan;159\(1\):41-9.](#)
[\(PMID:12777270\) Am J Psychiatry. 2003 Jun;160\(6\):1117-24.](#)
[\(PMID:11522870\) Nephrol Dial Transplant. 2001 Sep;16\(9\):1856-62.](#)
[\(PMID:8365971\) J Appl Physiol. 1993 Jun;74\(6\):2711-7.](#)
[\(PMID:7810616\) Am J Physiol. 1994 Dec;267\(6 Pt 1\):E1010-22.](#)
[\(PMID:832796\) Gastroenterology. 1977 Mar;72\(3\):483-7.](#)
[\(PMID:11790952\) Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2002 Jan;5\(1\):63-7.](#)
[\(PMID:11934675\) Am J Physiol Endocrinol Metab. 2002 May;282\(5\):E1092-101.](#)
[\(PMID:12183515\) J Appl Physiol. 2002 Sep;93\(3\):1168-80.](#)
[\(PMID:12610012\) Diabetes Care. 2003 Mar;26\(3\):625-30.](#)
[\(PMID:8255440\) Neurology. 1993 Dec;43\(12\):2466-70.](#)
[\(PMID:12611783\) Br J Psychiatry. 2003 Mar;182:210-3](#)
[\(PMID:11238772\) J Nutr. 2001 Mar;131\(3\):846S-850S.](#)
[\(PMID:19321567\) Am J Clin Nutr. 2009 May;89\(5\):1468-75.](#)
[\(PMID:21525248\) J Nutr. 2011 Jun;141\(6\):1070-6.](#)
[\(PMID:21326220\) Am J Gastroenterol. 2011 Jun;106\(6\):1081-8.](#)
[\(PMID:23739310\) J Nutr. 2013 Aug;143\(8\):1263-8.](#)
[\(PMID:23260415\) Ann Phys Rehabil Med. 2013 Mar;56\(2\):102-12.](#)
[\(PMID:24655485\) Nutr Res. 2014 Mar;34\(3\):191-8.](#)
[\(PMID:25926725\) Clin Interv Aging. 2015 Apr 13;10:713-23.](#)
[\(PMID:26081485\) Eur J Clin Nutr. 2015 Jun 17.](#)
[\(PMID:8471400\) Br J Clin Pharmacol. 1993 Mar;35\(3\):243-50.](#)
[\(PMID:26864356\) Am J Clin Nutr. 2016 Mar;103\(3\):830-40](#)
[\(PMID:26718415\) Am J Clin Nutr. 2016 Feb;103\(2\):465-73.](#)
[\(PMID:26155840\) Nutr J. 2015 Jul 9;14:67.](#)
[\(PMID:28444456\) Amino Acids. 2017 Jul;49\(7\):1255-1262.](#)
[\(PMID:30047352\) Cardiol Young. 2018 Oct;28\(10\):1165-1167.](#)
[\(PMID:28870476\) Nutrition. 2017 Oct;42:30-36.](#)
[\(PMID:30841823\) Int J Vitam Nutr Res. 2018 Feb;88\(1-2\):80-89.](#)
[\(PMID:30413881\) Acta Diabetol. 2019 Feb;56\(2\):187-195.](#)
[\(PMID:25809808\) J Nutr Health Aging. 2015 Apr;19\(4\):437-46.](#)
[\(PMID:31379414\) J Clin Biochem Nutr. 2019 Jul;65\(1\):52-58.](#)