

National Center for Geriatrics and Gerontology

高齢期のフレイルとその予防について

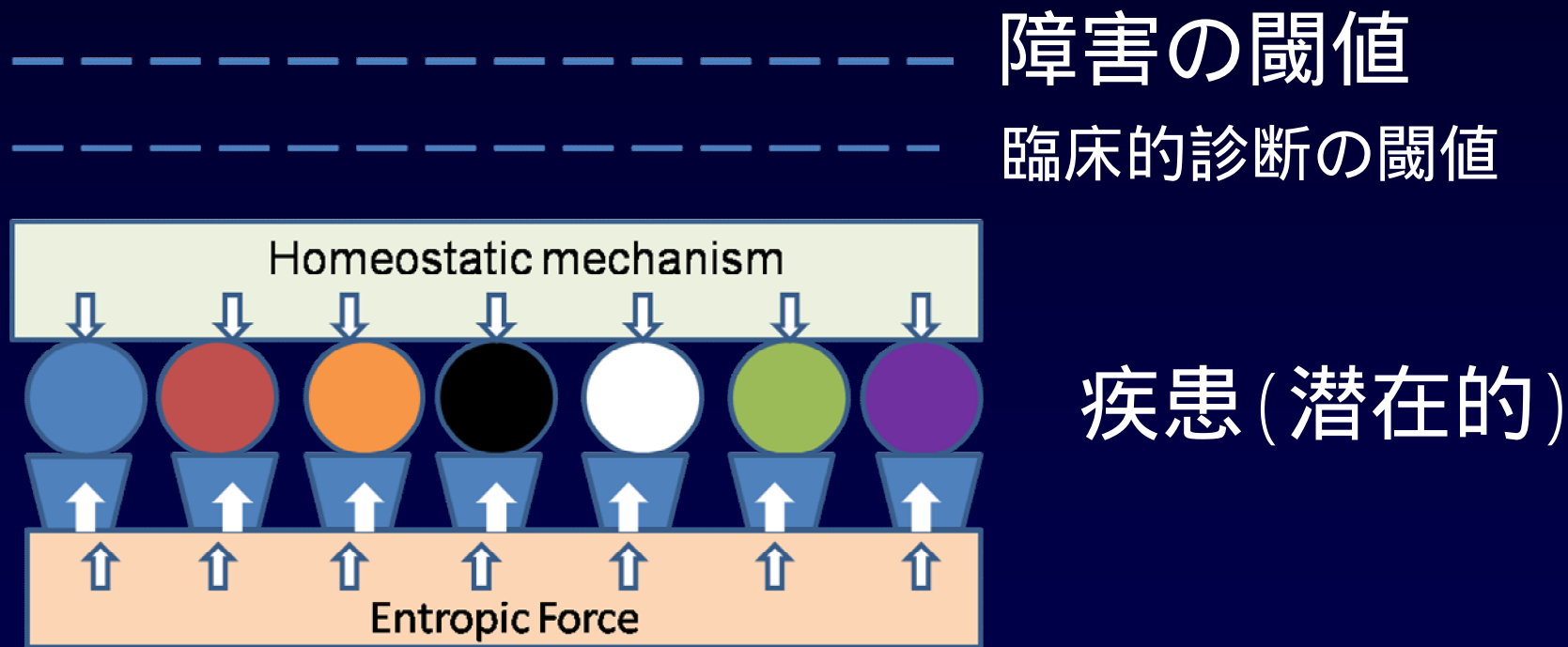
国立研究開発法人国立長寿医療研究センター
高齢者総合診療科/フレイル研究部

佐竹 昭介

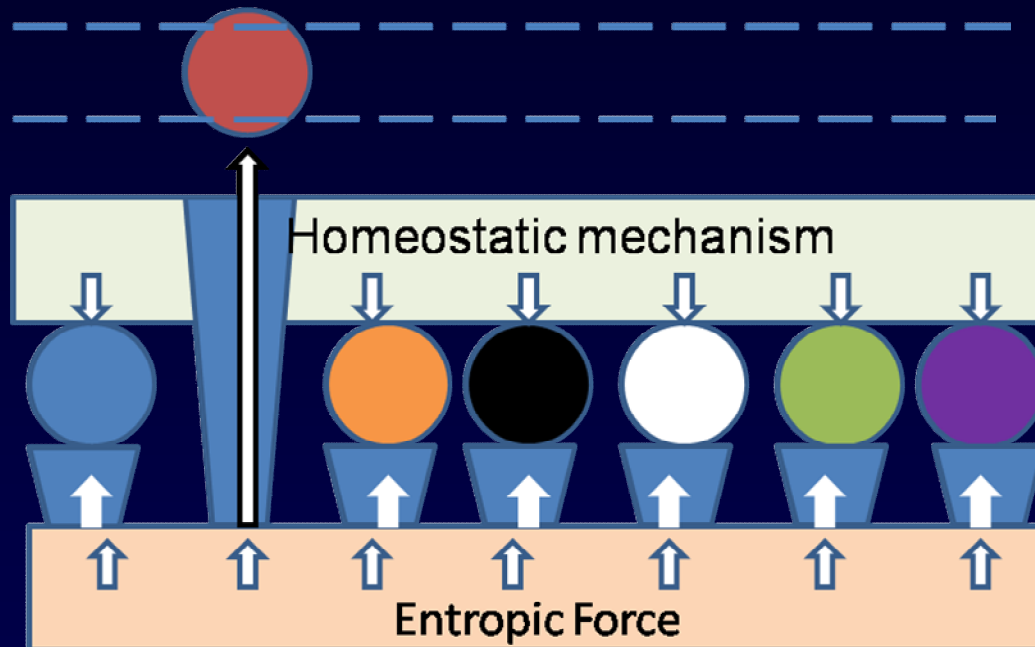
フレイルとは何か？

- ・フレイルとは、ストレスへの抵抗力が低下し、**健康障害を来しやすい状態**である。
- ・フレイル高齢者とは、**身体障害はまだなく生活機能は自立しているが、小さな出来事（風邪、転倒など）がきっかけで、要介護状態になる危険の高い高齢者**と考えられる。

A. 恒常性が維持されている平衡状態



B. 疾患モデル(若・壮年者)

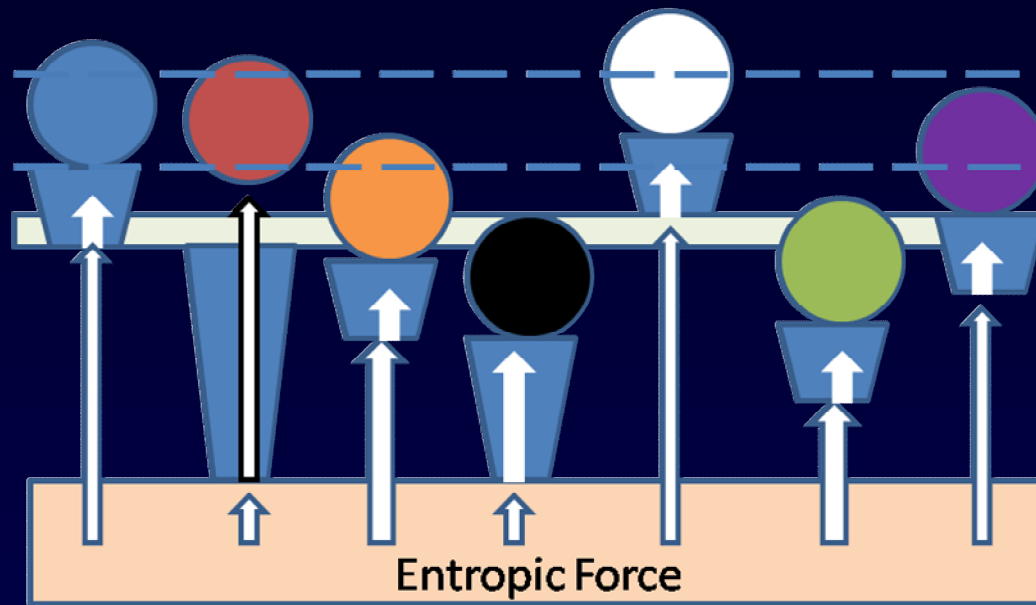


障害の閾値

臨床的診断の閾値

単一の病理機構
(過剰エントロピー)

C. 疾患モデル(フレイル高齢者)



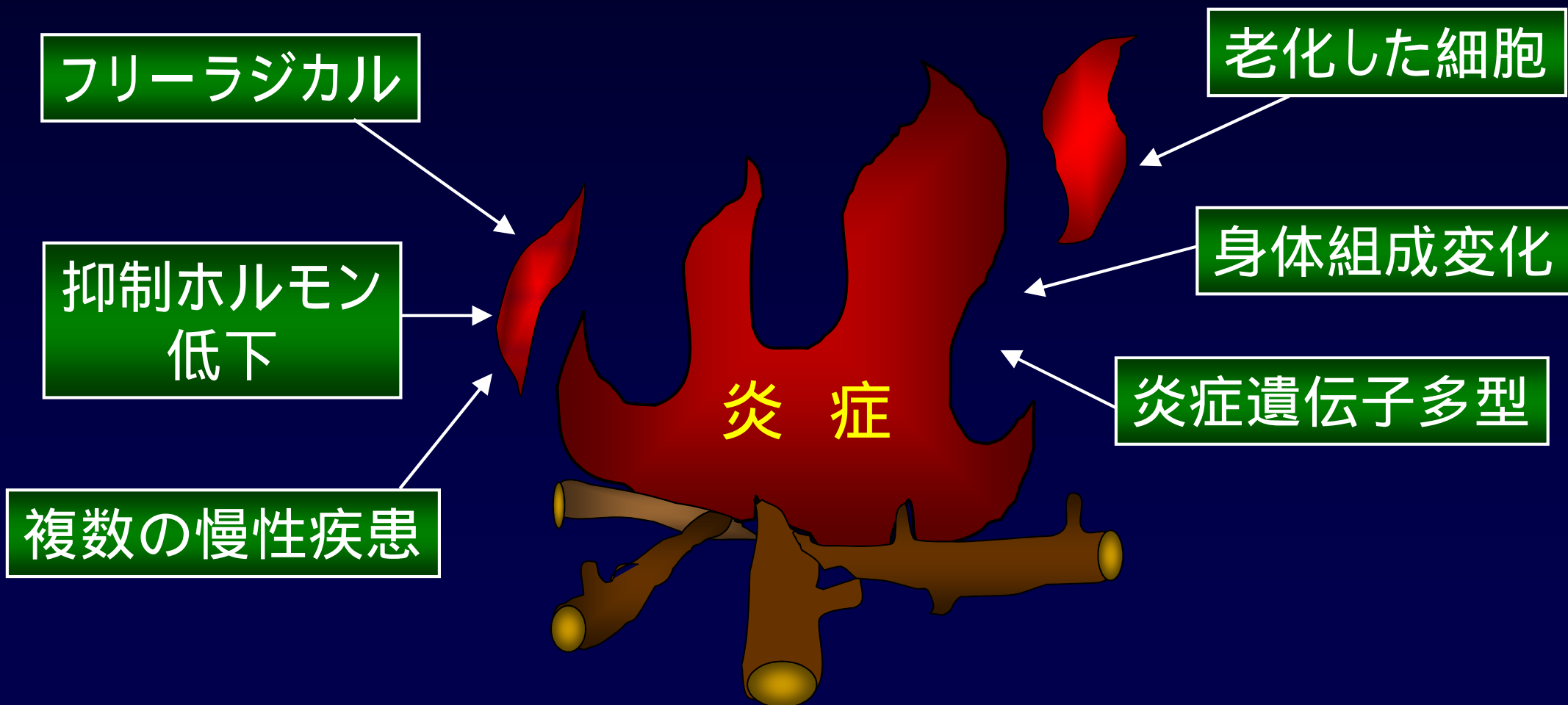
障害の閾値

臨床的診断の閾値

危険の蓄積と恒常性
維持機構の機能不全

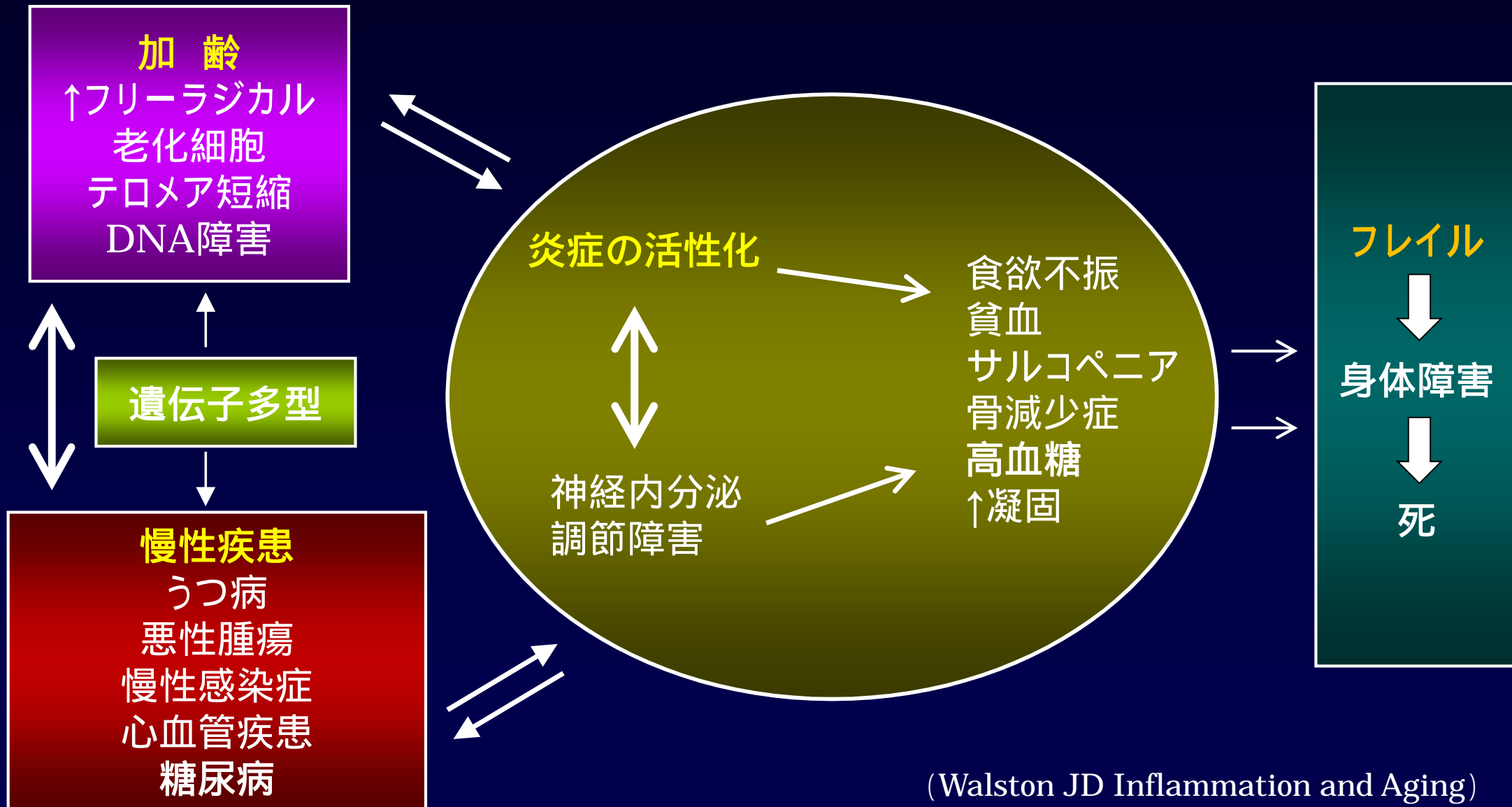
炎症の火に油を注ぐ高齢者の特質

加齢に伴い、体の中の小さな火事(病気の元)が大きくなりやすい



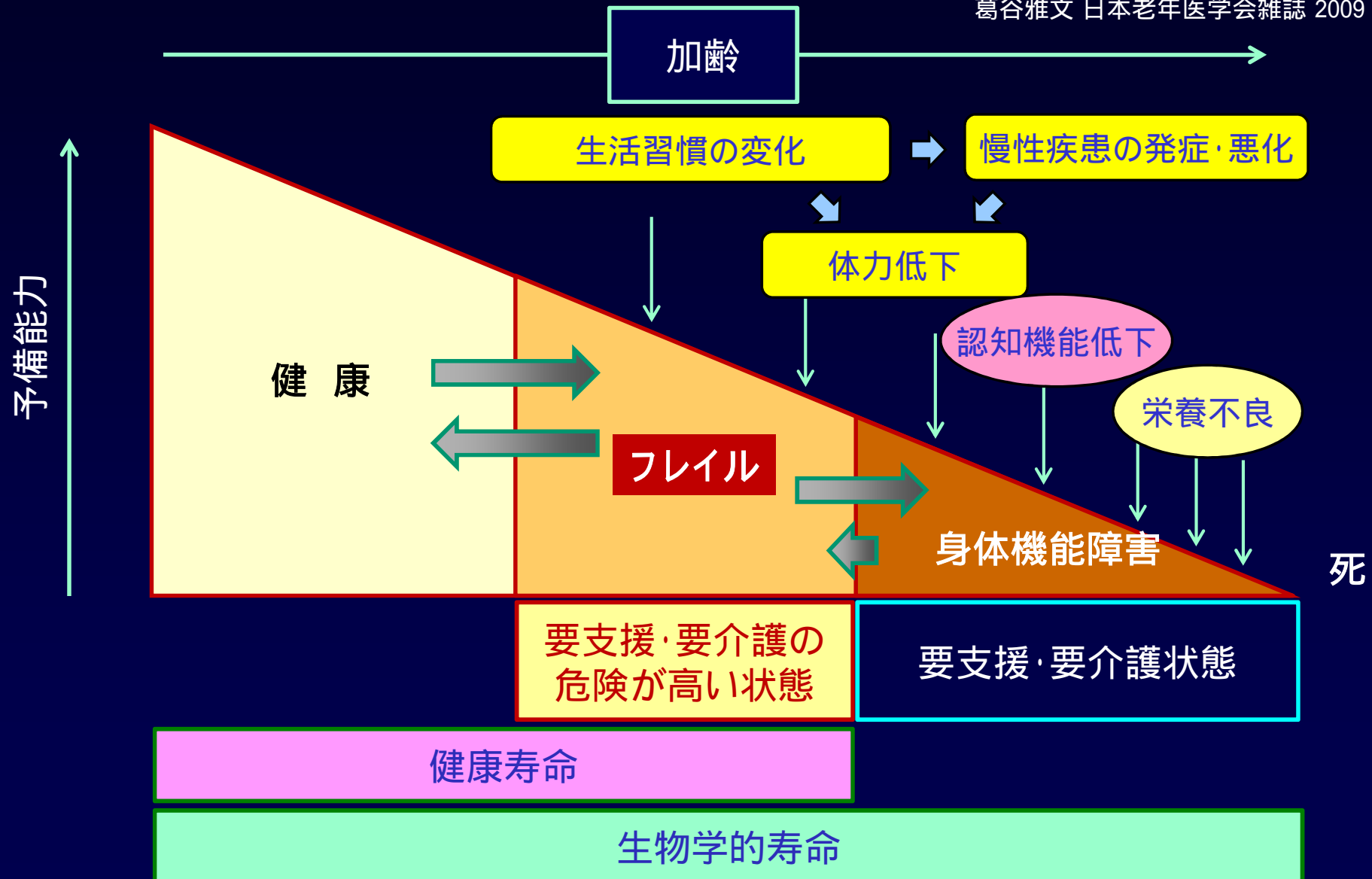
(Walston JD Inflammation and Aging)

高齢者の特質と健康障害の関係

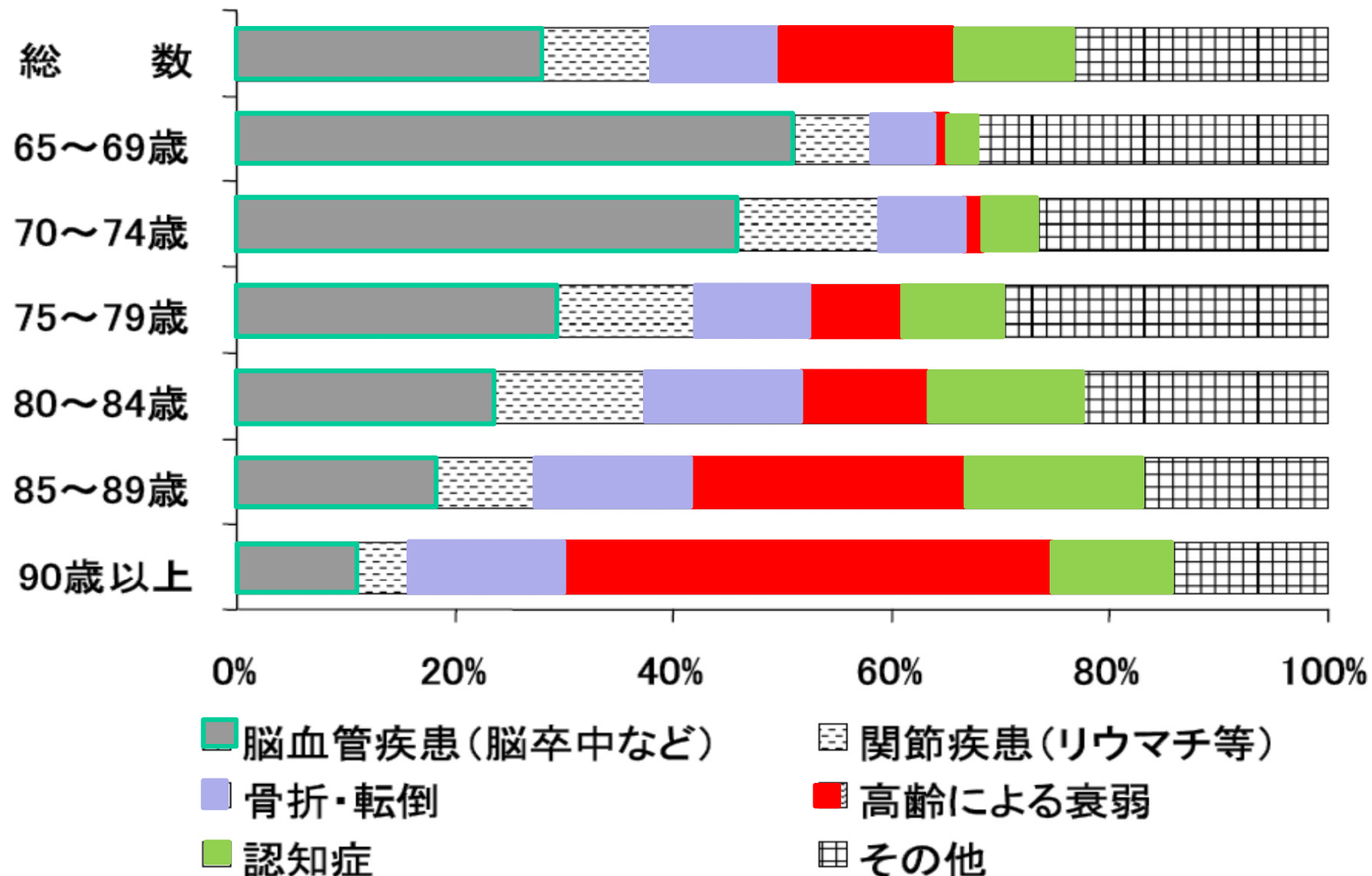


加齢に伴う身体機能変化と慢性疾患

葛谷雅文 日本老年医学会雑誌 2009 より引用改変



要介護の原因疾患(年齢階級別)



(平成13年 国民生活基礎調査)

要介護の原因となる疾患名

メタボ：2005年 日本肥満学会

特定高齢者：2006年 厚生労働省

ロコモ：2007年 日本整形外科学会

サルコペニア：2010年 EWGSOPレポート

フレイル：2014年5月 日本老年医学会

フレイルの証し

しんどい(倦怠感)

るいそう(体重減少)

馬力がなく(力が弱い)

ばてやすい(活動性の低下)

あるくのが遅くなった(歩行速度の低下)

上の5つのうち3つ以上に該当する場合！

フレイルの評価基準(病態モデル)

体重減少

疲労

筋力

歩行速度

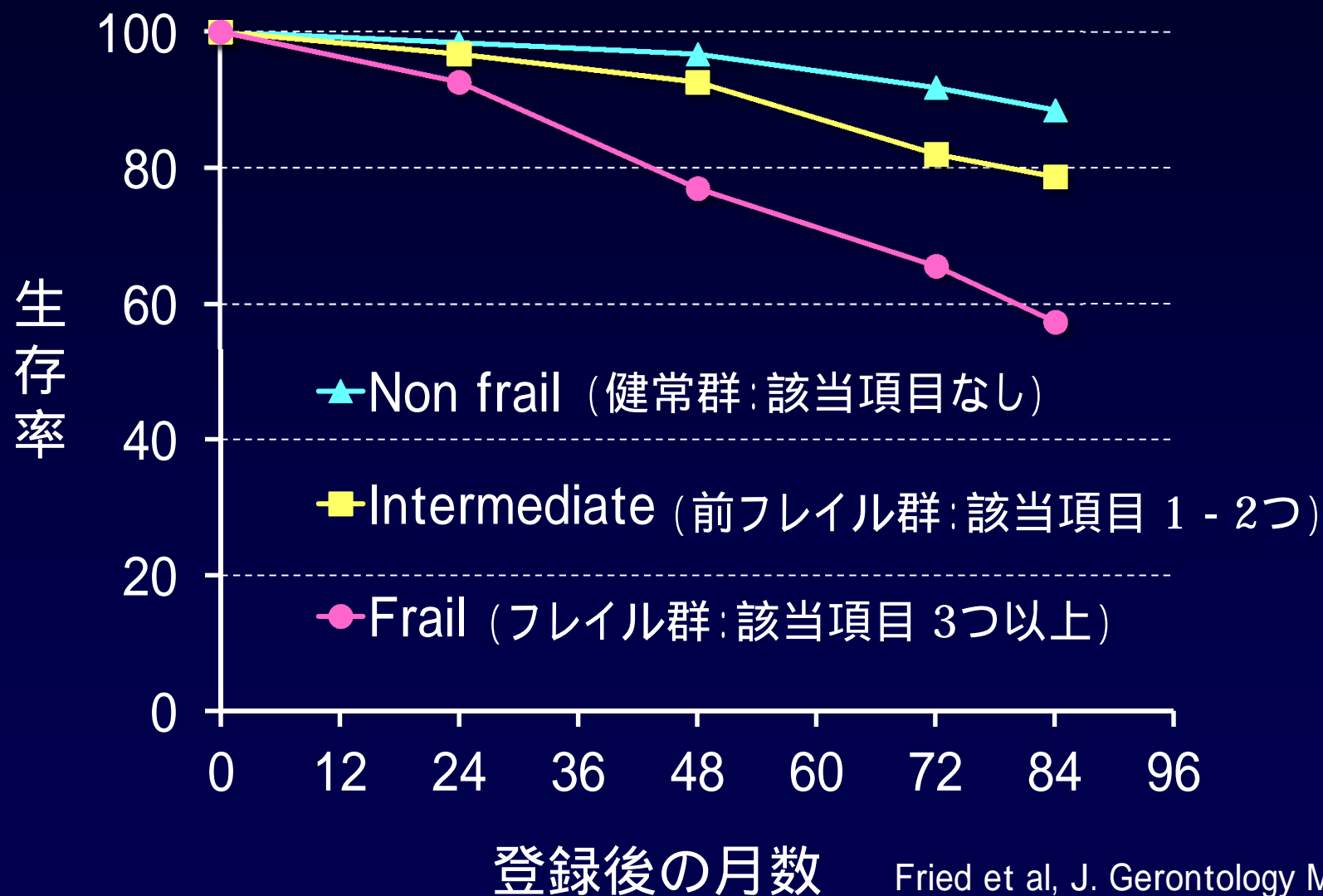
活動性

健常 (Robust) 該当項目 = 0

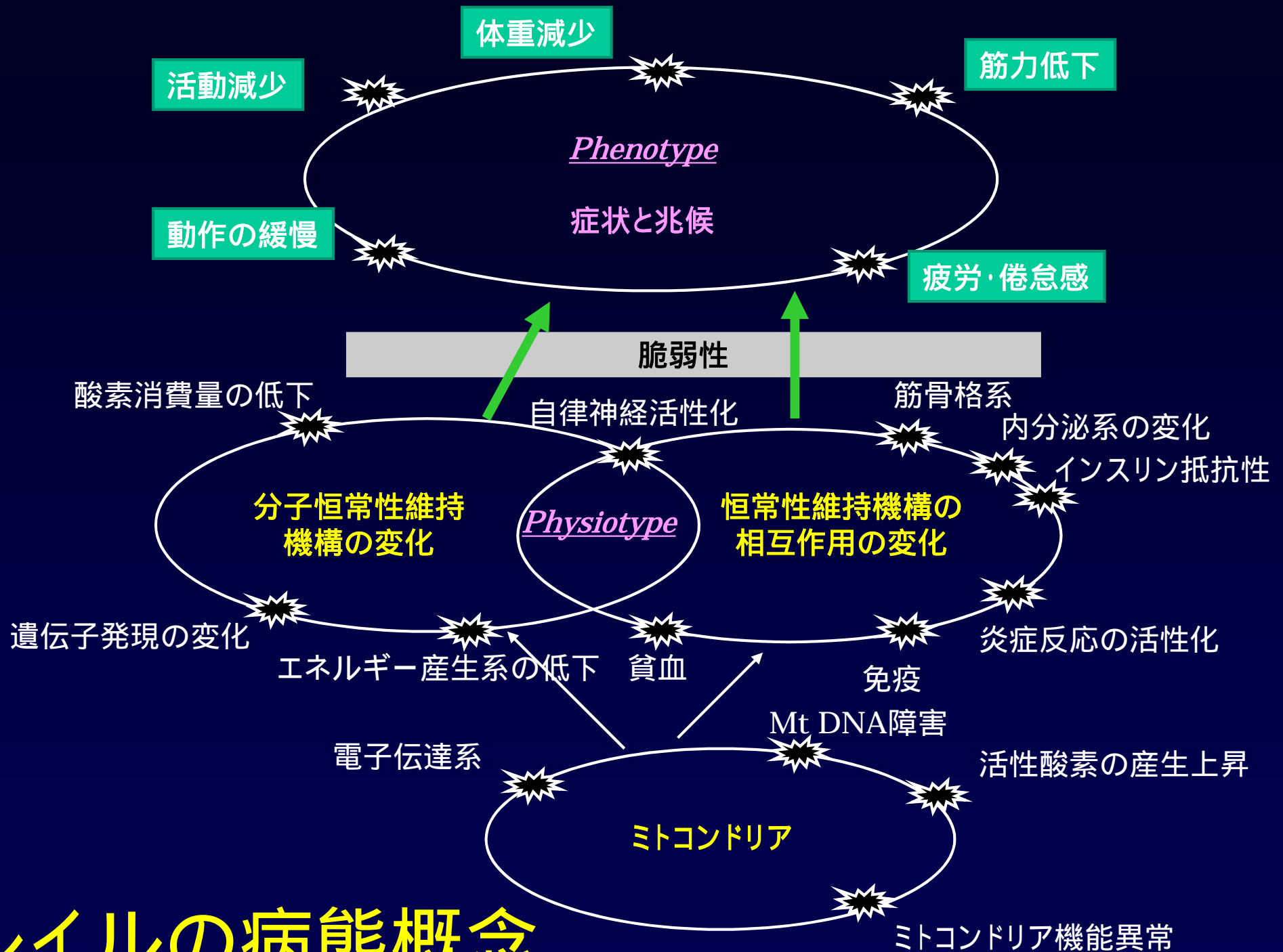
前虚弱 (前フレイル) 該当項目 = 1 ~ 2つ

虚弱 (フレイル) 該当項目 = 3つ以上

フレイルと生存曲線

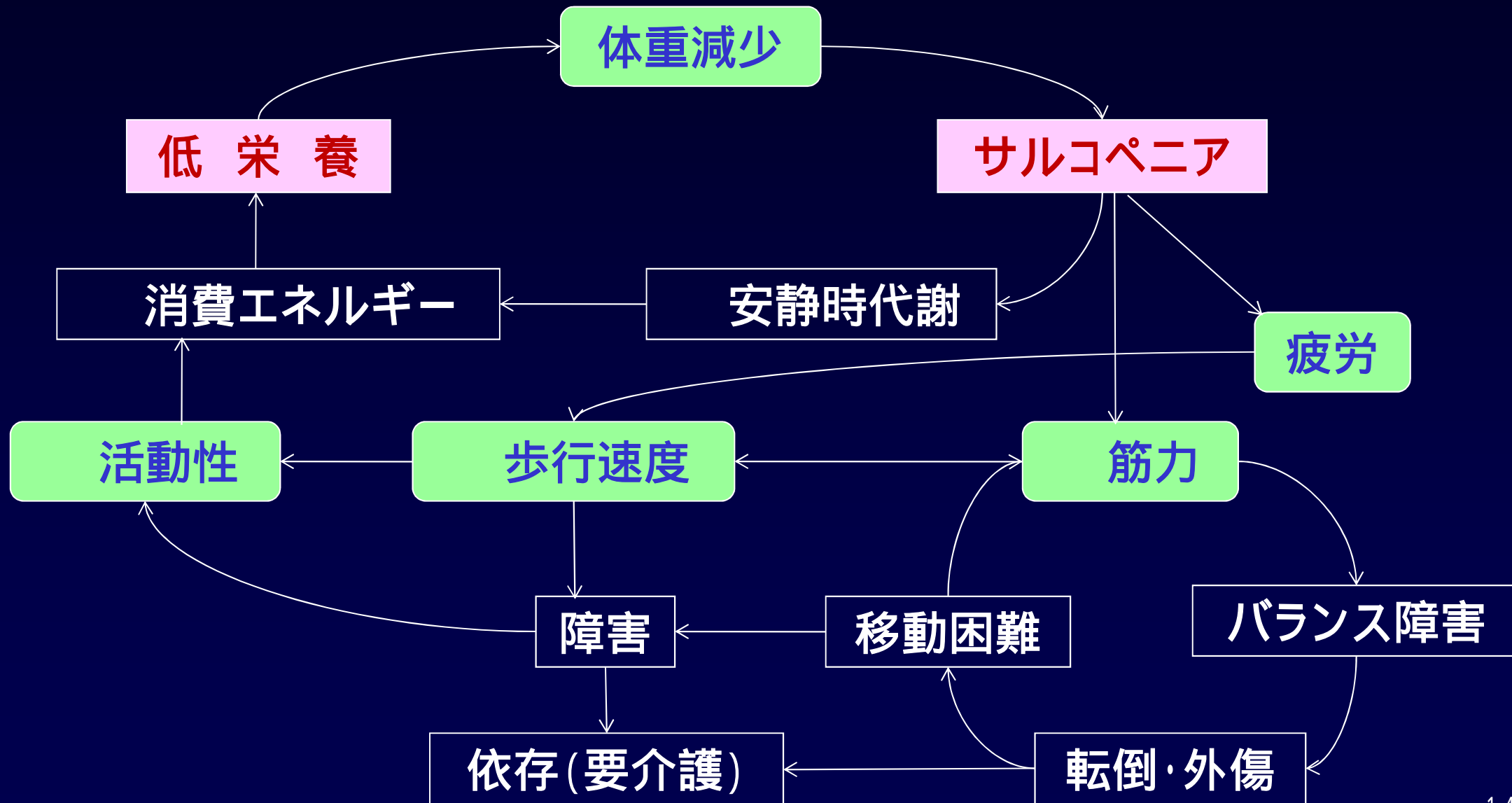


Fried et al, J. Gerontology Med Sci, 2001



フレイルの病態概念

フレイルサイクル



サルコペニアとは

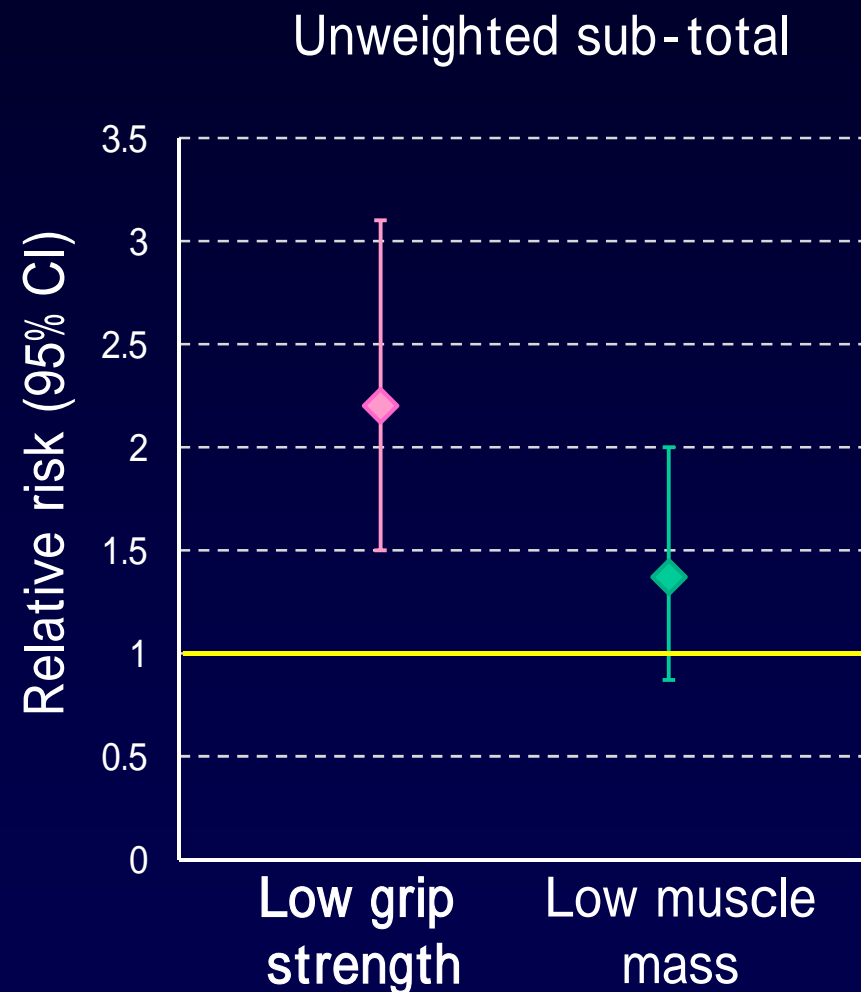
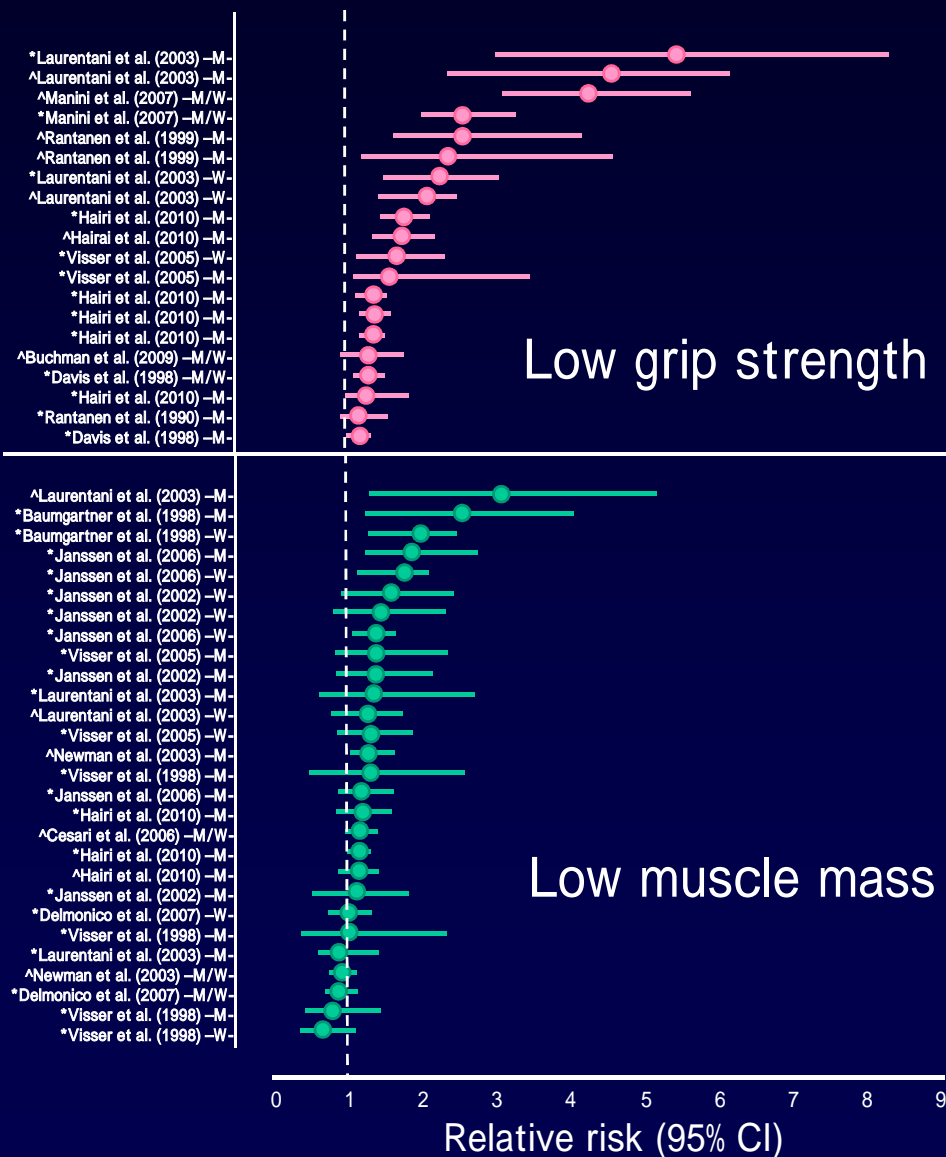
Sarcopenia = Sarco + penia

ギリシア語で、筋肉の喪失を意味する造語

加齢に伴う筋力の低下、または老化に伴う
筋肉量の減少

(Rosenberg IH, 1988)

身体機能障害の相対危険度



(Manini TM, et al: SARCOPNIA, p77, 2012)

サルコペニアの定義

サルコペニアは、骨格筋量と筋力が進行性かつ全般的に低下する症候群で、身体障害、QOL低下、死亡の有害な結果を伴うものである。

(EWGSOP. 2010)

サルコペニアの診断

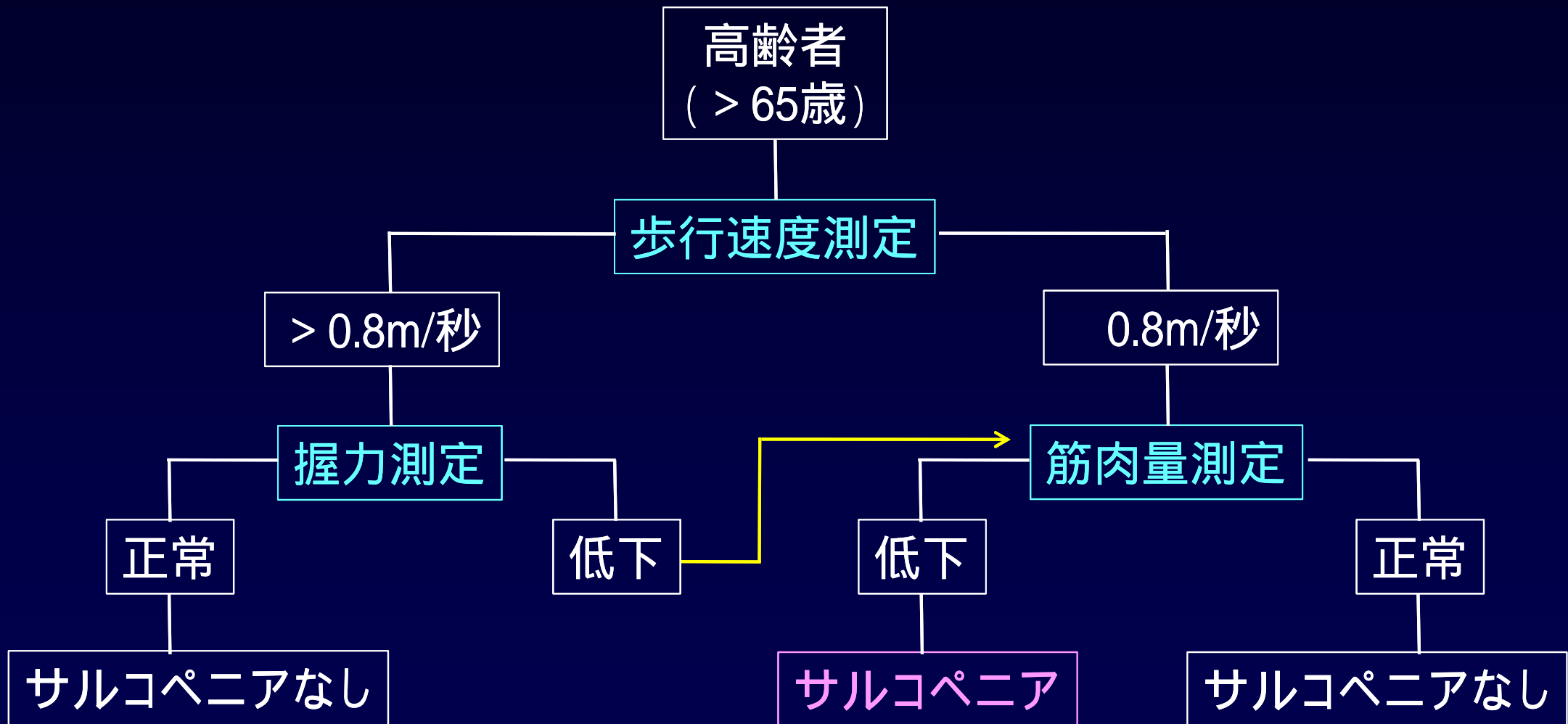
サルコペニア診断基準 (EWGSOP*)

サルコペニアは、下記の項目1)を裏付ける証拠に加え、2)あるいは3)を満たす場合に診断される。

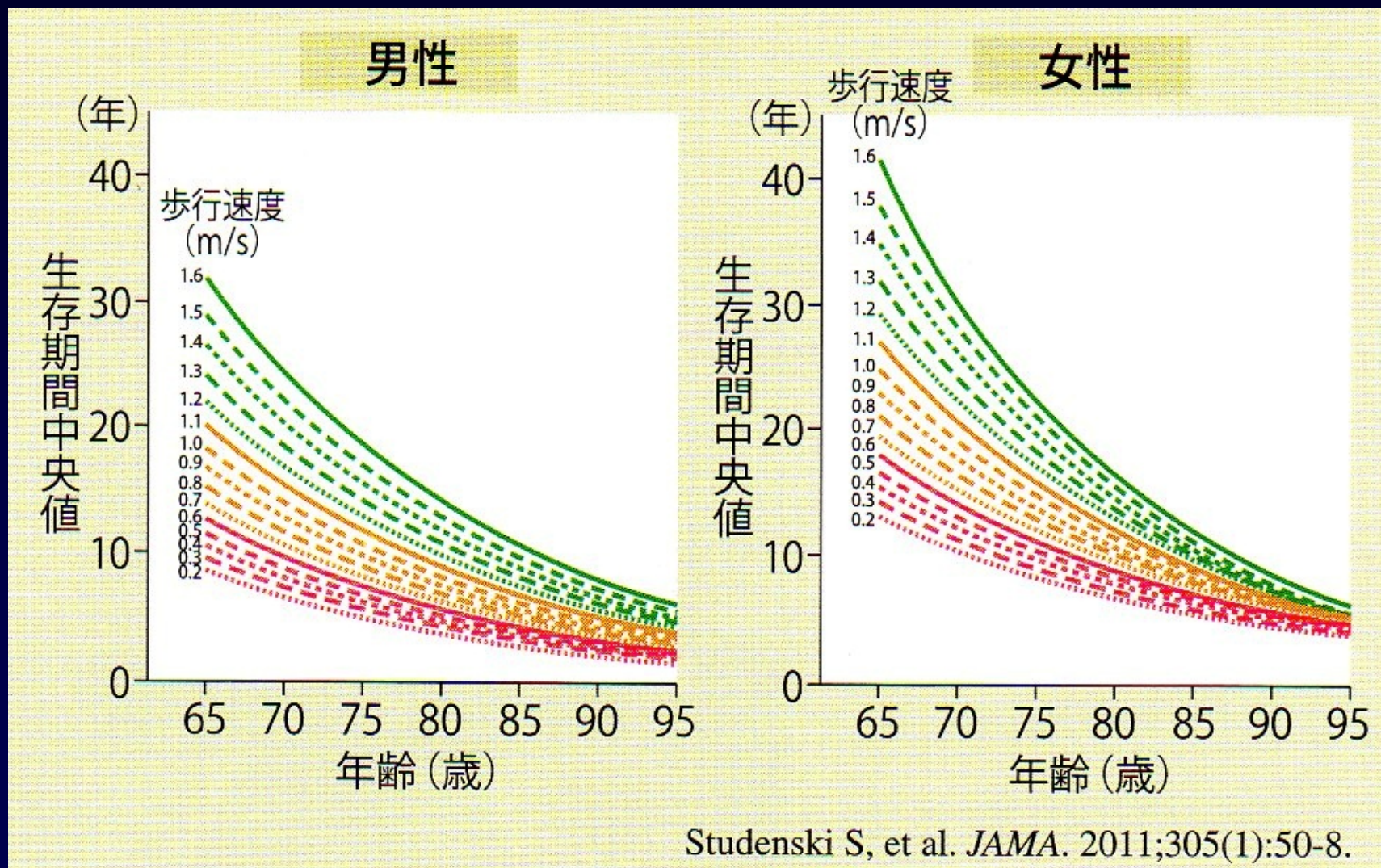
- 1) Low muscle mass
 - 2) Low muscle strength
 - 3) Low physical performance
-

*EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in Older People

サルコペニア診断のアルゴリズム



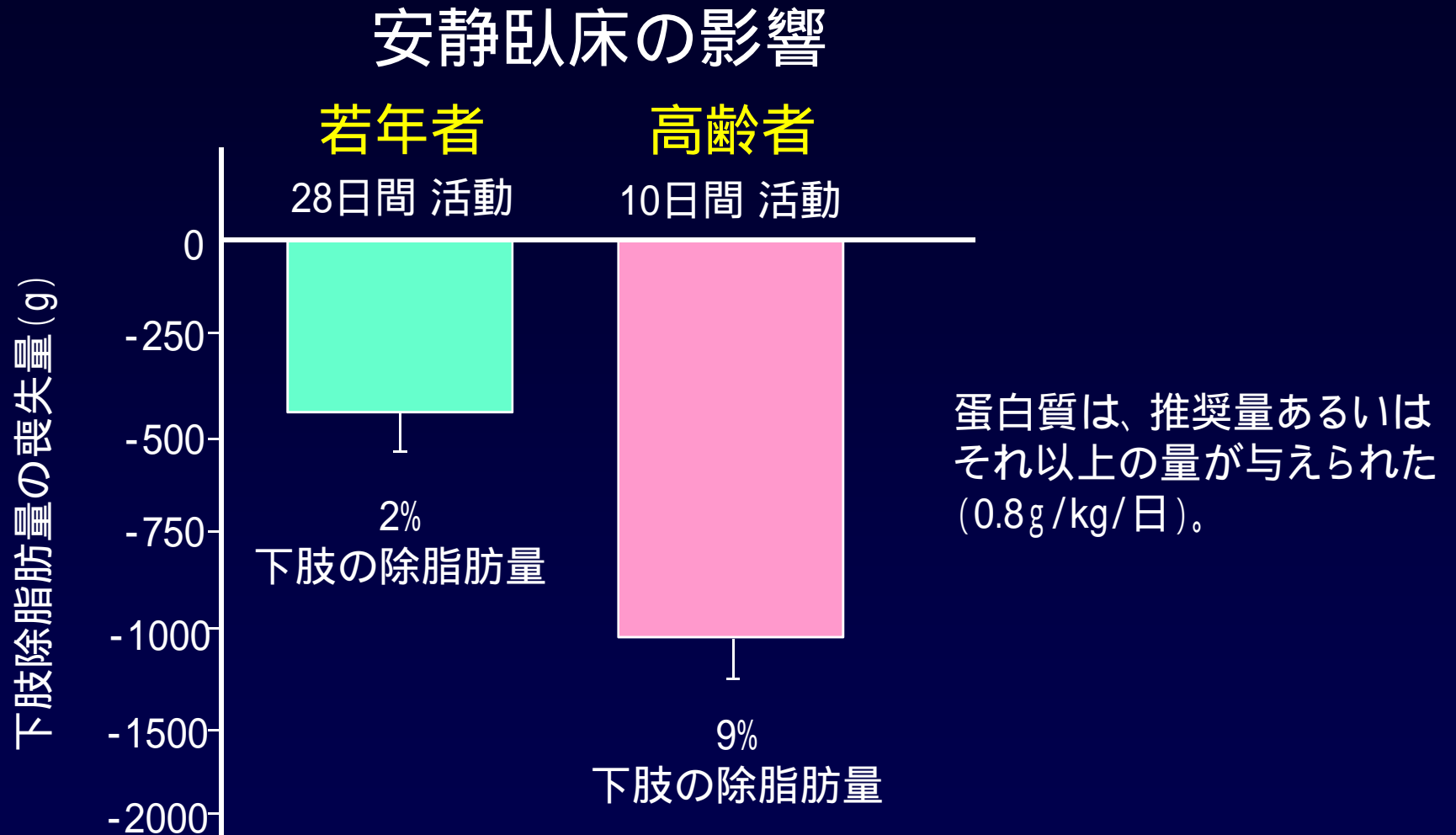
歩行速度と生存期間



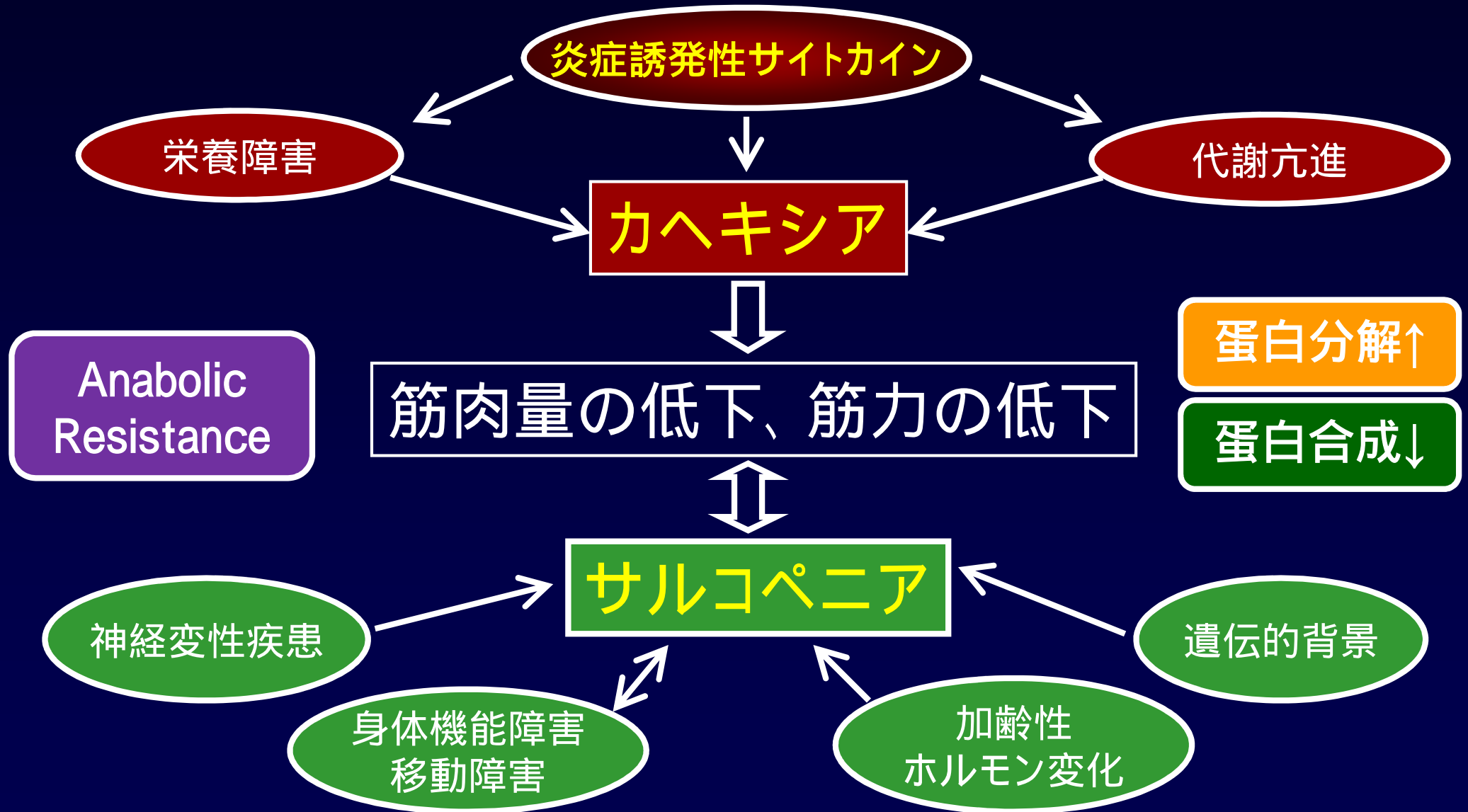
サルコペニアの原因による分類

分 類	原 因
原発性サルコペニア 加齢性サルコペニア	加齢以外の原因がない
二次性サルコペニア 身体活動性サルコペニア	ベッド上安静、運動しない生活スタイル、廃用、無重力状態
疾患性サルコペニア	高度な臓器障害(心臓、肺、肝臓、腎臓、脳)、炎症性疾患、悪性腫瘍、内分泌疾患
栄養性サルコペニア	吸収不良、胃腸疾患、食欲不振を来す薬物の使用、蛋白質摂取不足

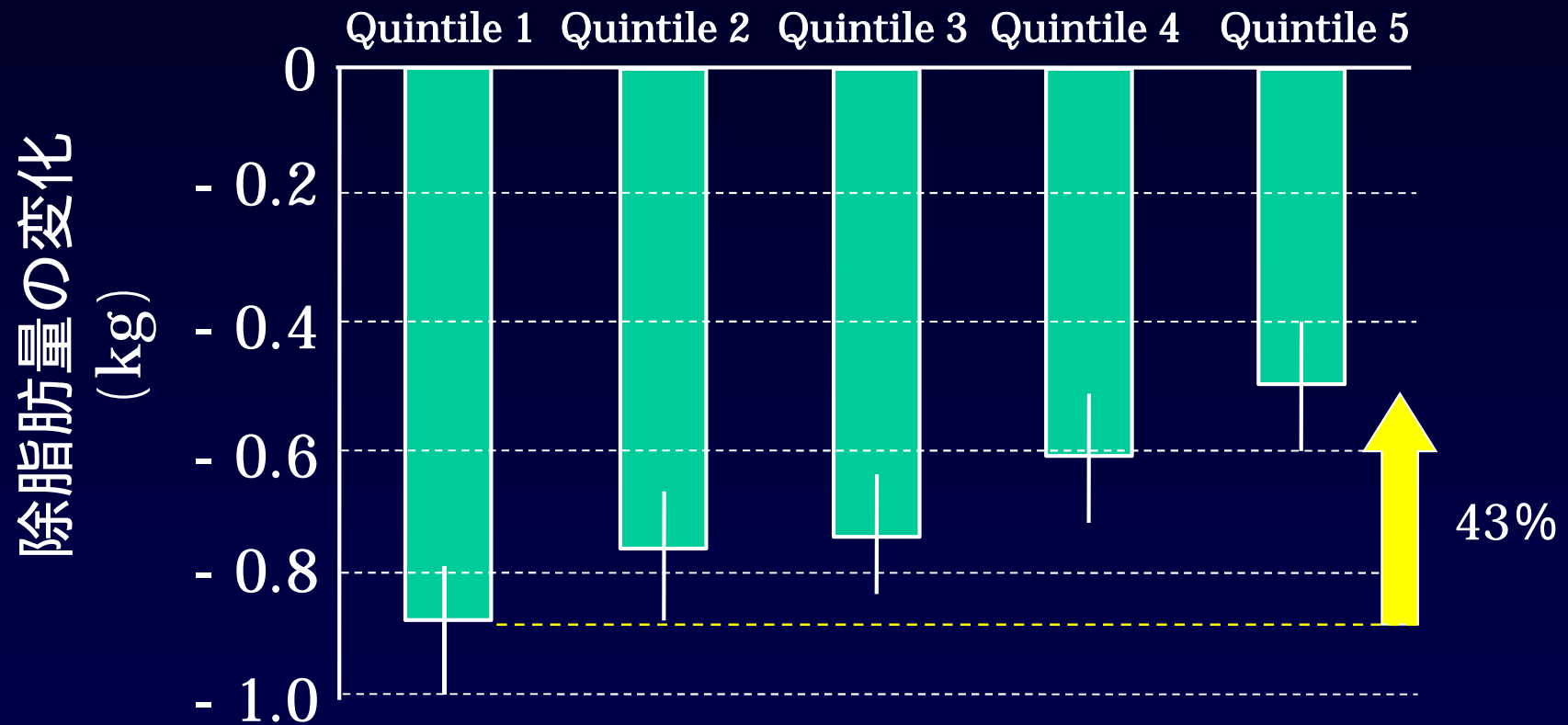
身体活動性サルコペニア



サルコペニアと悪液質

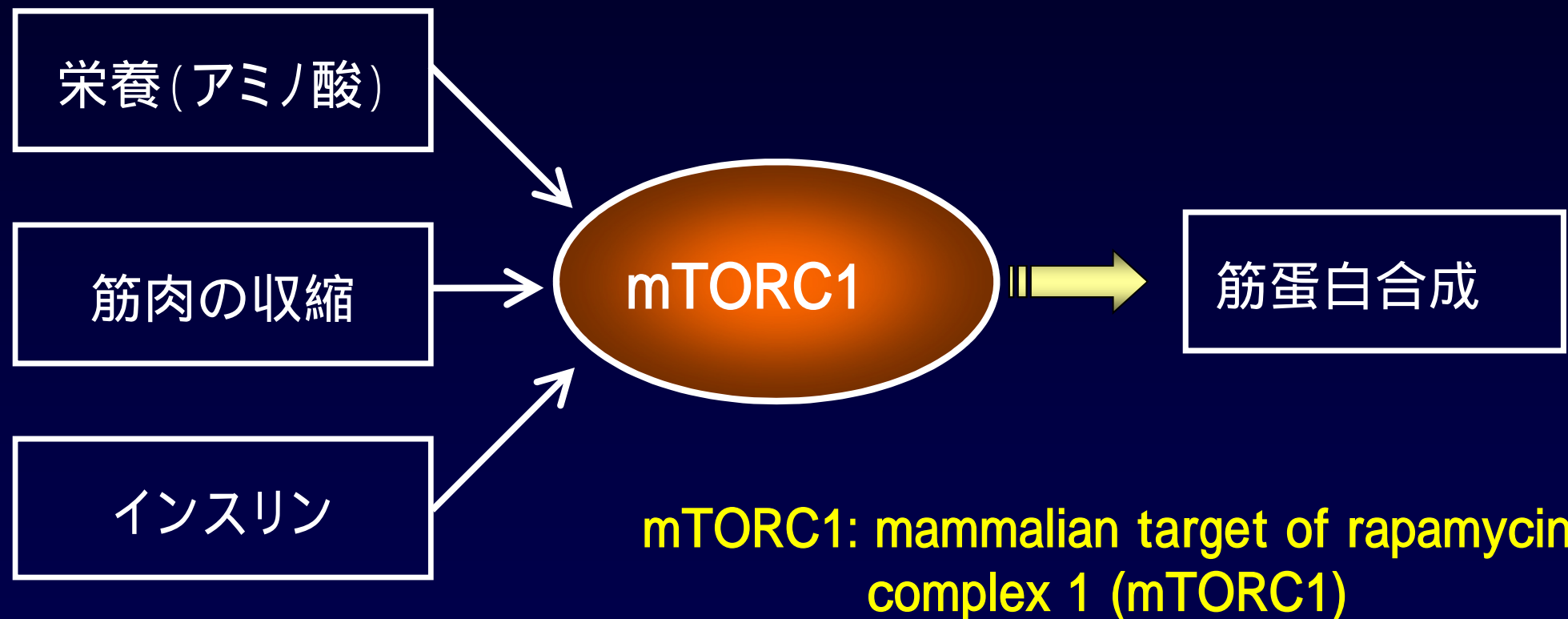


摂取蛋白質量と除脂肪体重の変化



摂取タンパク質の割合	11.2%	12.7%	14.1%	15.8%	18.2%
総タンパク質摂取量 (g/kg/day)	0.7	0.7	0.8	0.9	1.1

筋肉蛋白の同化刺激



加齢による同化作用の変化

加 齢



基礎代謝における筋合成・分解はほとんど不変

同化刺激(食事・運動・インスリン)に対する
反応性の低下

フレイル・サルコペニア予防

- ・フレイルの中核的病態
 - 1) 低栄養
 - 2) サルコペニア
- ・フレイルの本質的状态
 - 1) 恒常性維持機構の低下
 - 2) 機能的予備能力の低下

摂取不足がフレイルに関連する栄養素

摂取栄養素	エネルギー量調整なし		エネルギー量調整あり	
	OR (95% CI)	<i>p</i>	OR (95% CI)	<i>p</i>
蛋白質 (g/日)	1.75 (1.12-2.73)	0.014	1.98 (1.18-3.31)	0.009
鉄 (mg/日)	1.37 (0.87-2.14)	0.174	1.45 (0.85-2.47)	0.171
カルシウム (mg/日)	1.31 (0.83-2.07)	0.242	1.32 (0.81-2.14)	0.266
ビタミンD (μg/日)	2.27 (1.45-3.53)	0.002	2.35 (1.48-3.73)	0.001
ビタミンE (mg/日)	1.96 (1.25-3.07)	0.004	2.06 (1.28-3.33)	0.003
ビタミンA (μg/日)	1.57 (0.99-2.47)	0.053	1.56 (0.99-2.48)	0.057
ビタミンC (mg/日)	2.12 (1.34-3.36)	0.001	2.15 (1.34-3.45)	0.001
葉酸 (μg/日)	1.76 (1.12-2.75)	0.014	1.84 (1.14-2.98)	0.013
亜鉛 (mg/日)	1.04 (0.64-1.68)	0.887	1.01 (0.61-1.67)	0.969

(年齢、性、教育、経済状態、世帯構成、喫煙状態、疾患数、MMSE、BMI、幸福感、で調整)

栄養+運動介入試験

【目的】

サルコペニアの高齢女性に対して、アミノ酸補給と運動の有効性を検証すること

【方法】

地域在住高齢女性(75歳以上)でサルコペニアと診断された155名を無作為に以下の4群に分け、3ヶ月の介入前後で、身体組成や機能を評価した

運動 + アミノ酸群 (n=38)、 運動群 (n=39)、
アミノ酸群 (n=39)、 健康指導群 (n=39)

栄養+運動介入試験



栄養+運動介入試験

運動内容: 1週間に2回、強度: Borg Scale 12 ~ 14

- ・ウォームアップ 5分間
- ・筋力運動(8回/運動) 30分間
- ・バランス/歩行運動 20分間
- ・クールダウン 5分間

アミノ酸サプリメント: 1回3gを1日2回服用(毎日、3ヶ月間)

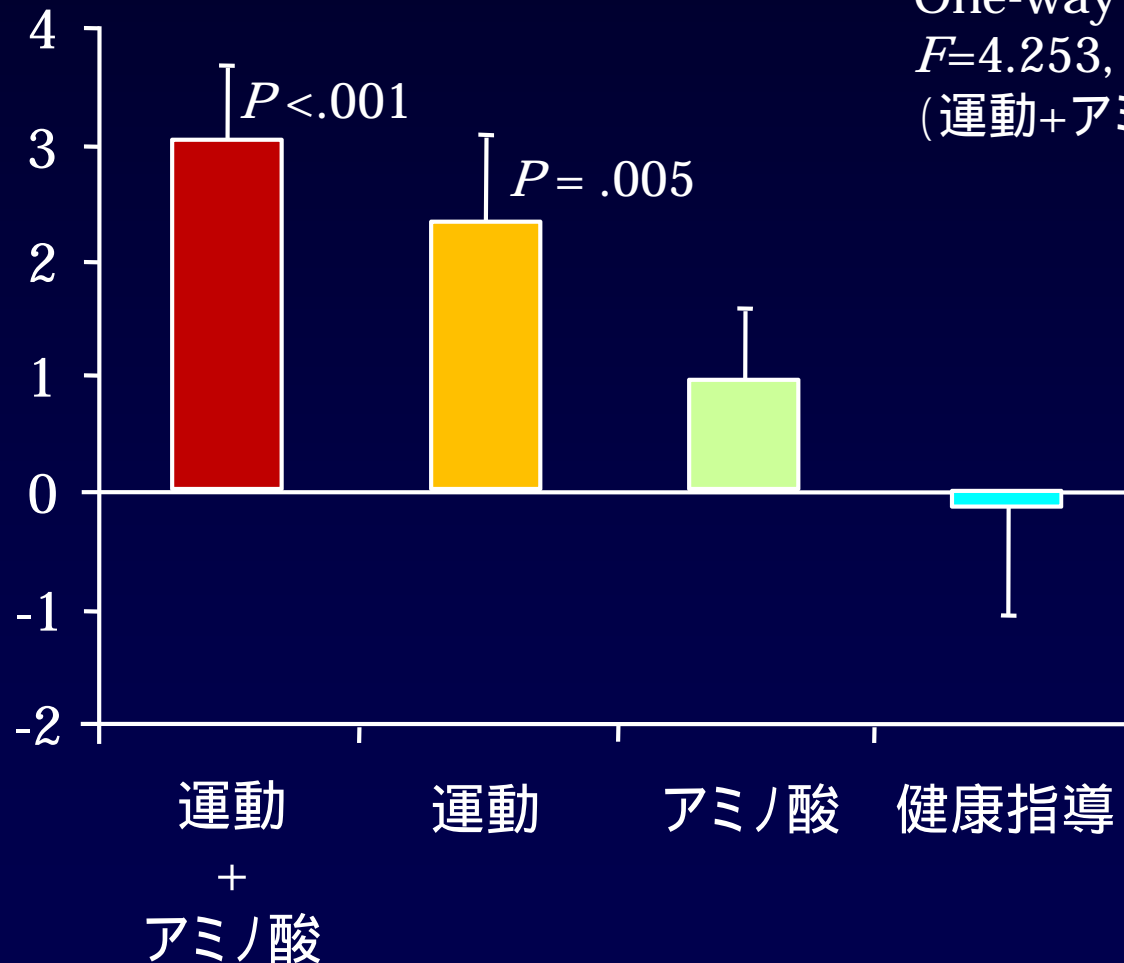
- ・42.0% ロイシン、14.0 %リジン、10.5% バリン
- ・10.5% イソロイシン、10.5% スレオニン
- ・7.0% フェニルアラニン、5.5% その他

健康指導: 月に1回の講習

- ・通常的生活習慣を維持

栄養+運動介入試験

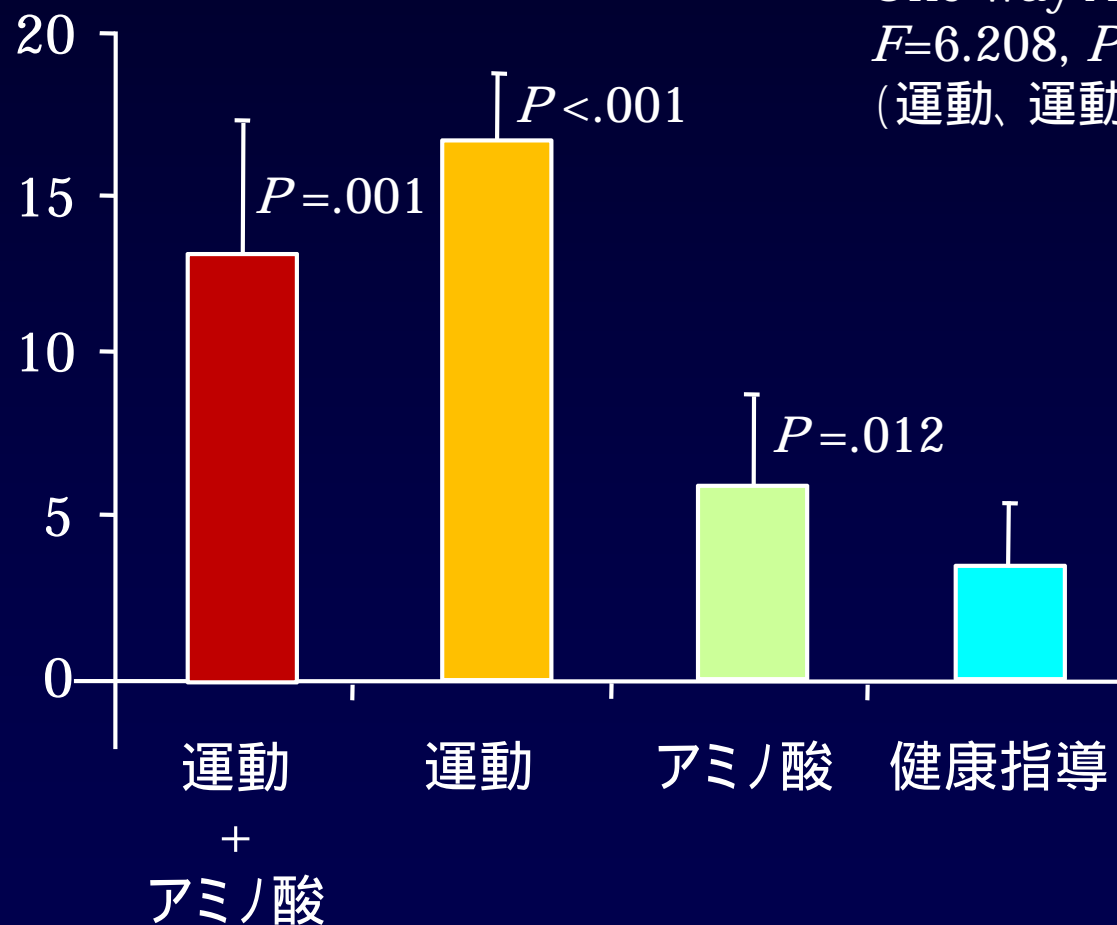
下肢筋肉量(%)



One-way ANOVA
 $F=4.253, P=.007$
(運動+アミノ酸>健康指導)

栄養+運動介入試験

通常歩行速度 (%)



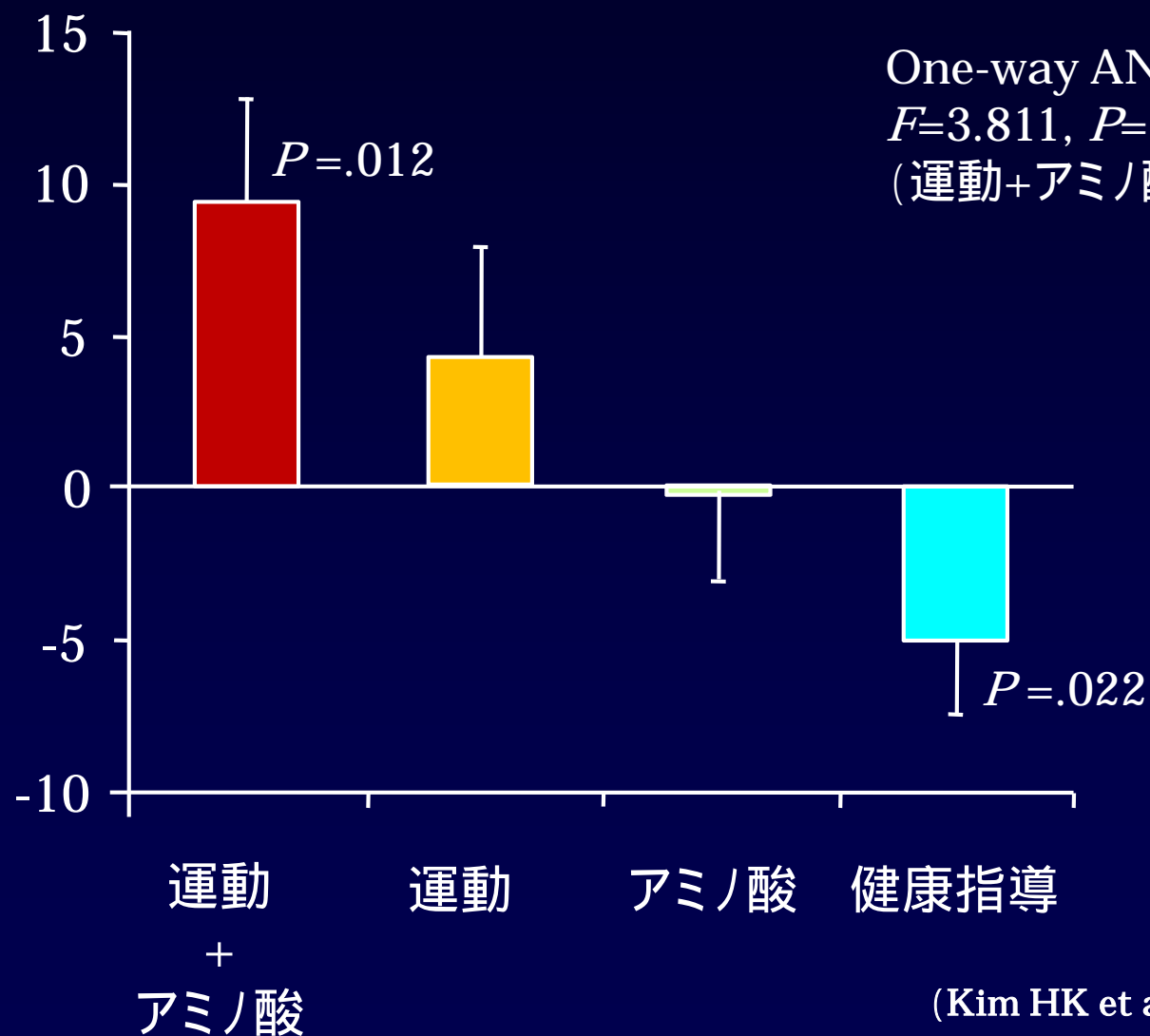
One-way ANOVA

$F=6.208$, $P=.001$

(運動、運動+アミノ酸>健康指導)

栄養+運動介入試験

膝進展筋力 (%)



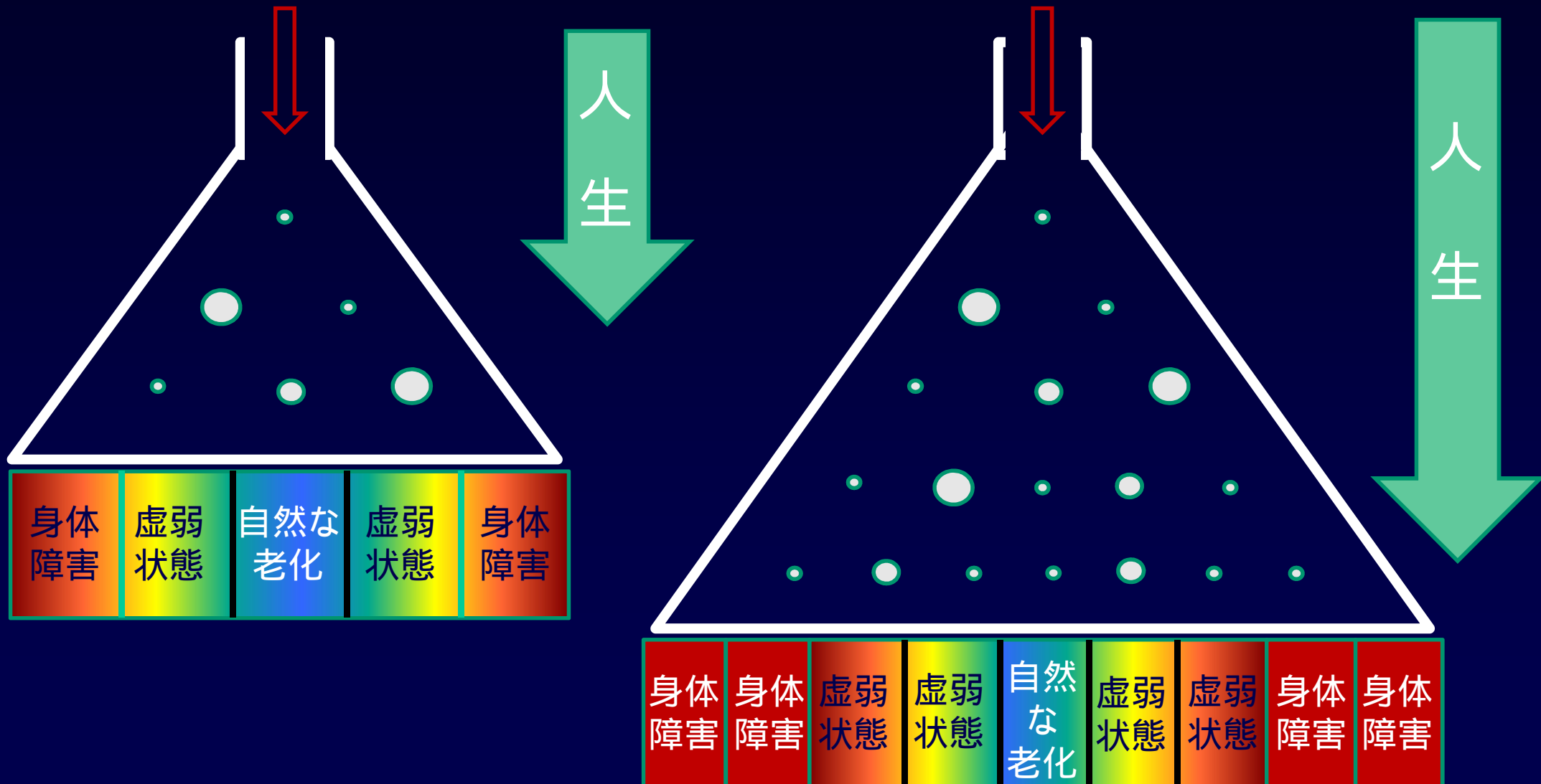
(Kim HK et al: JAGS 2012)

栄養+運動介入試験

【まとめと結論】

運動とアミノ酸補給は、筋力増強のみならず、筋肉量と筋肉機能(歩行速度)、そして筋肉量と筋力の各組み合わせの強化に有効であることが示された。

パチンコ・モデル



老年学の目的

“The objective of Gerontology is not to increase lifespan, but to minimize disability and dependence in old age.”

Dr. Nathan W Shock (1908-1990)