クレジット:
UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子

ライセンス:
利用者は、本講義資料を、教育的な目的に限ってページ単位で利用することができます。特に記載のない限り、本講義資料はページ単位でクリエイティブ・コモンズ 表示−非営利−改変禁止 ライセンスの下に提供されています。
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

本講義資料内には、東京大学が第三者より許諾を得て利用している画像等や、各種ライセンスによって提供されている画像等が含まれています。個々の画像等を本講義資料から切り離して利用することはできません。個々の画像等の利用については、それぞれの権利者の定めるところに従ってください。

東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

CC BY NC ND

社会変動と人間のサステイナビリティ

関山牧子 Makiko SEKIYAMA
東京大学大学院新領域創成科学研究科
サステイナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム (GPSS－GLI)
特任准教授 / 博士(保健学)

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

前回の講義の構成

- 社会変動とヒトの健康
- 健康転換
- 健康の指標と世界の健康問題
- SDGsと健康

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

本日の講義の構成

- MDGs・SDGsと子どもの栄養・成長
- 子どもの栄養・成長を研究する意義
- インドネシアの例
- ケーススタディ：インドネシア西ジャワ農村
- 子どもの栄養・成長：SDGsに向けて
- Q&A

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

5歳未満児の栄養・成長：定義

- Stunting（発育阻害） WHO Child Growth Standardsの基準による年齢相応の身長の中央値からの標準偏差がマイナス2未満
- Underweight（低体重） WHO Child Growth Standardsの基準による年齢相応の体重の中央値からの標準偏差がマイナス2未満
- Wasting（消耗症） WHO Child Growth Standardsによる身長相応の体重を持つ基準集団の体重の中央値からの標準偏差がマイナス2未満
- Overweight（過体重） WHOのWHO Child Growth Standardsによる身長相応の体重を持つ基準集団の体重の中央値からの標準偏差がプラス2以上

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

MDGs・SDGsと子どもの栄養・成長

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

MDGs: 貧困削減

目標と主なターゲット

目標1: 極度の貧困と飢餓の撲滅

- 1日1.25ドル未満で生活する人口の割合を半減させる
- 飢餓に苦しむ人口の割合を半減させる

目標2: 初等教育の完全普及の達成

- すべての子どもが男女の区別なく初等教育の全課程を修了できるようにする

目標3: ジェンダー平等推進と女性の地位向上

- すべての教育レベルにおける男女格差を解消する

目標4: 乳幼児死亡率の削減

- 5歳未満児の死亡率を3分の1に削減する

目標5: 妊産婦の健康の改善

- 妊産婦の死亡率を4分の1に削減する

目標6: HIV／エイズ、マラリア、その他の疾病の蔓延の防止

- HIV／エイズの蔓延を阻止し、その後減少させる

目標7: 環境の持続可能性確保

- 安全な飲料水と衛生施設を利用できない人口の割合を半減させる

目標8: 開発のためのグローバルなパートナーシップの推進

- 民間部門と協力し、情報・通信分野の新技術による利益が得られるようにする

＊ロゴは「特定非営利活動法人 ほっとけない 世界のまずしさ」が作成したもの。

http://www.thelancet.com/series/maternal-and-child-undernutrition

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

MDGs: 貧困削減

目標と主なターゲット

目標1: 極度の貧困と飢餓の撲滅

- 1日1.25ドル未満で生活する人口の割合を半減させる
- 飢餓に苦しむ人口の割合を半減させる

目標5: 妊産婦の健康の改善

- 妊産婦の死亡率を4分の1に削減する

目標6: HIV／エイズ、マラリア、その他の疾病の蔓延の

目標4: 乳幼児死亡率の削減

- 5歳未満児の死亡率を3分の1に削減する

＊ロゴは「特定非営利活動法人 ほっとけない 世界のまずしさ」が作成したもの。

指標; 低体重（underweight）

25% in 1990 => 16% in 2011

（遅れ）

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

The Lancet
Volume 371, Issue 9608, Pages 177-274
(19–25 January 2008)
The Lancet's Series on Maternal and Child Undernutrition
Executive Summary
http://www.susana.org/en/resources/library/details/2144

http://www.thelancet.com/series/maternal-and-child-undernutrition

MDGs: 貧困削減

指標; 低体重（underweight）

25% in 1990 => 16% in 2011

（遅れ）

‘ **the international nutrition system** – made up of international and donor organizations, academia, civil society, and the private sector – **is fragmented and dysfunctional**’ (*Morris et al., 2008*)

http://www.thelancet.com/series/maternal-and-child-undernutrition

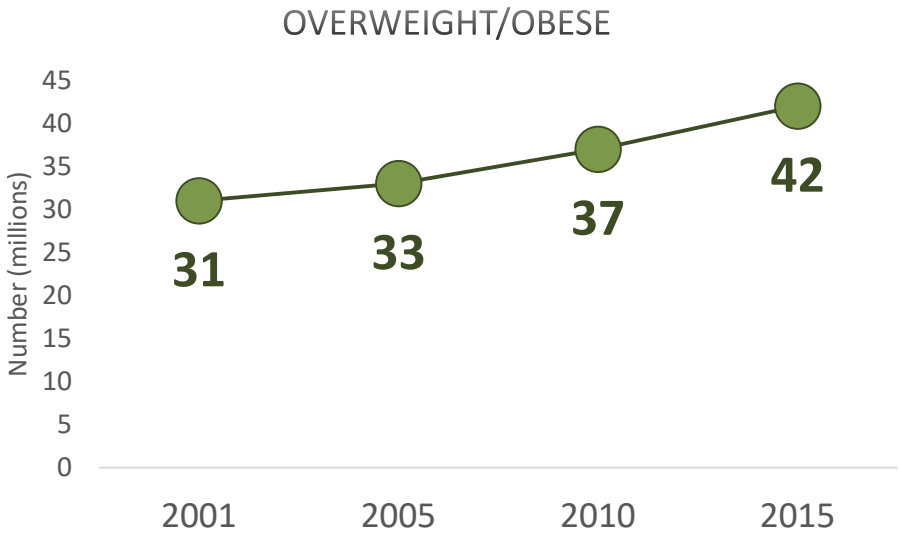
栄養不良にかんする国際的動き

	出来事	Important points
2008年1月	ランセット誌 母子栄養シリーズ 第１段	international nutrition systemのスケールアップが急務 妊娠から2歳の誕生日までの1000日間の栄養改善の重要性を強調
2010年9月	Scaling Up Nutrition (SUN) 発足	2014年時点で54カ国がSUNのメンバー
2012年5月	第65回WHO総会「母，乳幼児及びこどもの栄養のための包括的実施計画」採択	2025年までに達成すべき目標（Global Nutrition Targets 2025）を設定
2013年6月	プレG8ハイレベル栄養イベント「成長のための栄養（Nutrition for Growth-N4GI）」	オリンピック開催国（英国・ブラジル）が共催。 2016年には英国・日本・ブラジル共催のイベント
2013年8月	ランセット誌 母子栄養シリーズ 第２段	
2014年11月	FAO/WHOの共催により第2回国際栄養会議の開催	全ての形の栄養不良への対策の重要性
2015年9月	SDGs	

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

過体重/肥満の増加

- 世界の肥満人口は1980年～2014年にかけて倍増
- 5歳未満児では、2015年には4200万人が過体重/肥満
- その半分がアジア、1/4がアフリカ



Number of overweight/obese children under the age of 5, in millions, global, 2001-2015

In 2015, almost half of all **overweight** children under 5 lived in Asia and one quarter lived in Africa.

Reference: UNICEF-WHO-The World Bank Group
Joint child malnutrition estimates - Levels and trends (2016 edition)

Global target

WHO (2012)
Global Nutrition Targets 2025

1. achieve a 40% reduction in the number of children under-5 who are stunted;
2. achieve a 50% reduction of anaemia in women of reproductive age;
3. achieve a 30% reduction in low birth weight;
4. ensure that there is no increase in childhood overweight;

5. increase the rate of exclusive breastfeeding in the first 6 months up to at least 50%;
6. reduce and maintain childhood wasting to less than 5%.

FAO & WHO (2014)
第2回国際栄養会議

全ての形の栄養不良への対策の重要性

http://www.who.int/nutrition/global-target-2025/en/

17 目標　169 ターゲット
230の指標 ➔
うち、47指標が健康関連

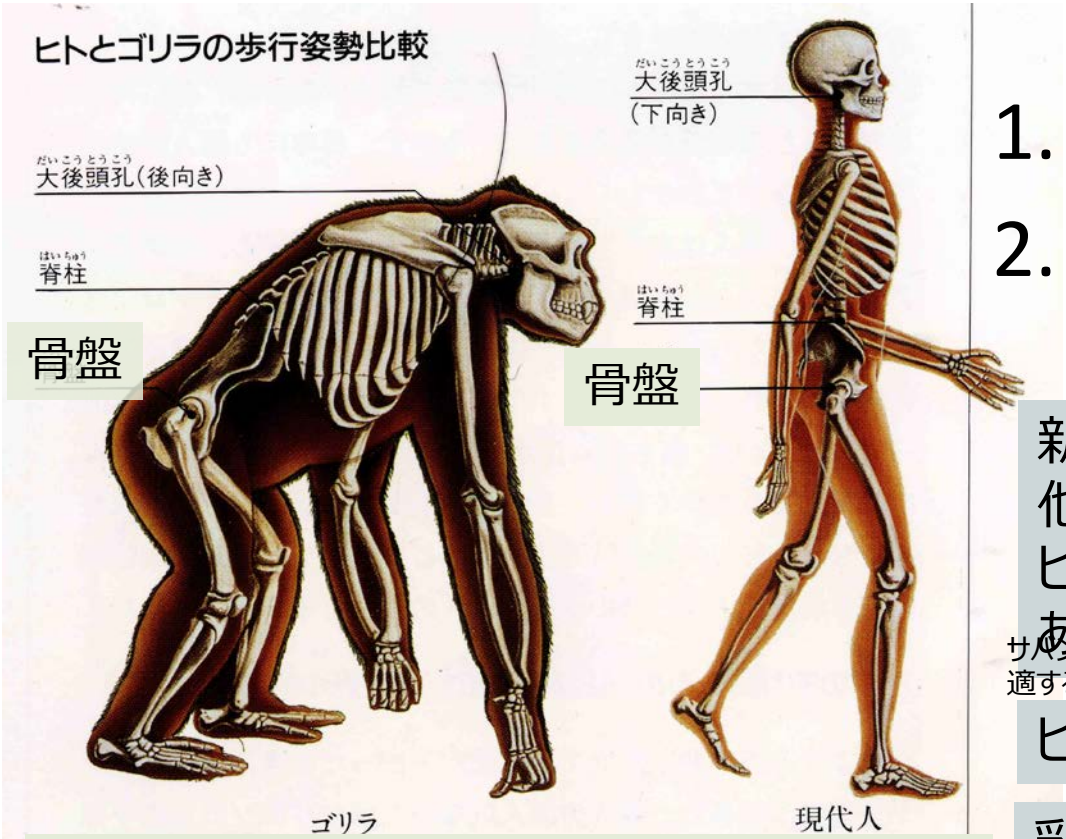
©United Nations Department of Public Information

ターゲット	指標	定義	MDGとの関連
Target 1.5: 2030 年までに、貧困層や脆弱な状況にある人々の強靭性（レジリエンス）を構築し、気候変動に関連する極端な気象現象やその他の経済、社会、環境的ショックや災害に[illegible]。	Disaster (13.1.2; same as Indicators 1.5.1 and 11.5.1)	Age-standardized death rate due to exposure to forces of nature, per 100 000 population	Non-MDG
Target 2.2: 5 歳未満の子どもの発育阻害や消耗性疾患について国際的に合意されたターゲットを 2025 年までに達成するなど、2030 年までにあらゆる形態の栄養不良を解消し、若年女子、妊婦・授乳婦及び高齢者の栄養ニーズへの対処を行う。	Stunting (2.2.1)	Prevalence of stunting in children under age 5 years, %	MDG
	Wasting (2.2.2a)	Prevalence of wasting in children under age 5 years, %	MDG
	Overweight (2.2.2b)	Prevalence of overweight in children aged 2–4 years, %	Non-MDG
Target 5.2: 人身売買や性的、その他の種類の搾取など、すべての女性及び女児に対する、公共・私的空間におけるあらゆる形態の暴力を排除する。	Intimate partner violence (5.2.1)	Age-standardised prevalence of women aged 15 years and older who experienced intimate partner violence, % women aged 15 years and older	Non-MDG
Target 6.1: 2030 年までに、すべての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ衡平なアクセスを達成する。	Water (6.1.1)	Risk-weighted prevalence of populations using unsafe or unimproved water sources, as measured by the SEV for unsafe water, %	MDG
Target 6.2: 2030 年までに、すべての人々の、適切かつ平等な下水施設・衛生施設へのアクセスを達成し、野外での排泄をなくす。女性及び女児、ならびに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を払う。	Sanitation (6.2.1a)	Risk-weighted prevalence of populations using unsafe or unimproved sanitation, as measured by the SEV for unsafe sanitation, %	MDG
	Hygiene (6.2.1b)	Risk-weighted prevalence of populations with unsafe hygiene (no handwashing with soap), as measured by the SEV for unsafe hygiene, %	Non-MDG

GBD 2015 SDG Collaborators (2016) 及びSDG和文（外務省仮訳）に基づき作成

子どもの栄養・成長を研究する意義

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND



ゴリラ: 90kg のお母さんが2kg の子を産む
ヒト：50kgのお母さんが3kgの子を産む

出典：Newton 1991年11月号　（C）金井裕也／Newton Press

ピテカントロプス展　（国立科学博物館）

1. 生理的難産
2. 生理的早産：未熟な赤ちゃん

新生児の脳のサイズ
他の哺乳類：成人の半分
ヒト：成人の1/4　（半分になるにはあと1-2年胎内にいる必要がある）

サバンナ：直立二足歩行はエネルギー消費量が低く、長距離移動に適する

ヒト：自立して歩くには1年かかる

乳歯
他の哺乳類：4-5ヶ月で固形物を食べられるように

出生後の手厚い保護が必要

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

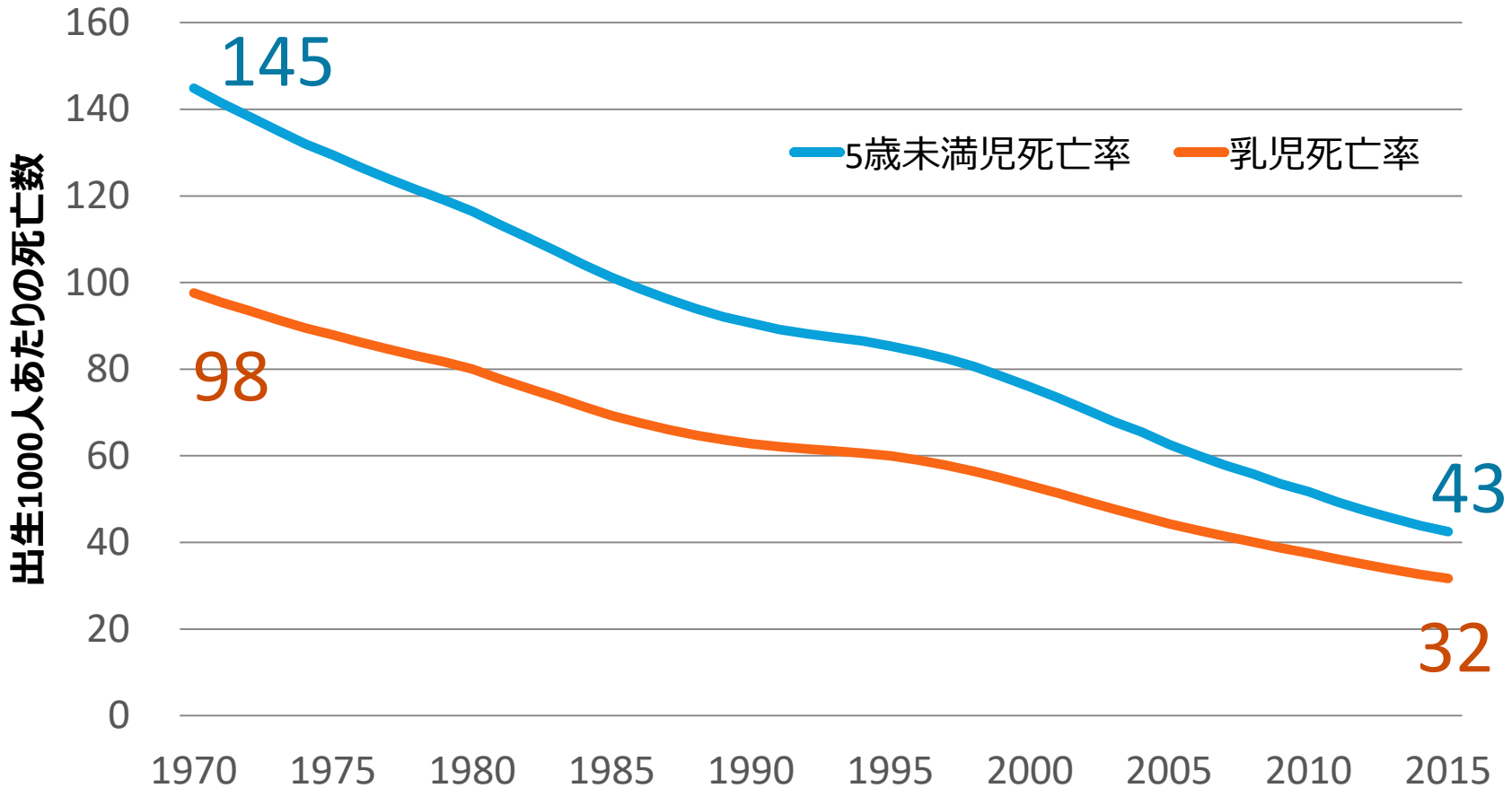
乳児死亡率と社会経済

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

日本国際保健医療学会編(2005)『 国際保健医療学』第2版,
杏林書院,
p. 12 図1世界各国のGNIとIMRの関係

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

死亡率の低下



死亡率以外の指標

https://data.unicef.org/topic/child-survival/under-five-mortality/のデータを元に作成

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

エネルギー・栄養素

From Wikipedia commons

成長

維持

生殖

体内

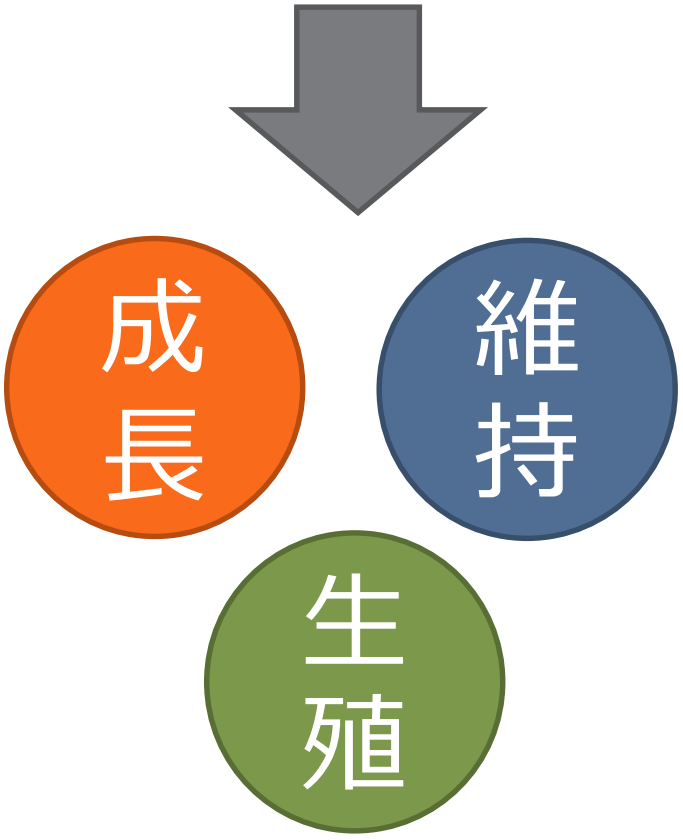
疾病負荷

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

エネルギー・栄養素

From Wikipedia commons

疾病負荷



UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

エネルギー・栄養素

From Wikipedia commons

疾病負荷

成長

維持

生殖

体内

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

‘a child’s growth is a mirror of conditions of the society’

J.M.Tanner

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Shandong, China:男児の身長

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

男児の身長グラフ
Zhen-Wang B &Cheng-Ye J. 2005. Secular growth changes in body height and weight in children and adolescents in Shandong, China between 1939 and 2000. Ann Hum Biol. 32(5):650-65.

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Shandong, China:12歳児の成長量変化

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

12歳児の成長量比較グラフ
Zhen-Wang B &Cheng-Ye J. 2005. Secular growth changes in body height and weight in children and adolescents in Shandong, China between 1939 and 2000. Ann Hum Biol. 32(5):650-65.

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

チンパンジーと人の成長と年齢の相関グラフ
Barry Bogin (2015) Human Growth and Development. In: Basics in Human Evolution, edited by Michael P Meuhlenbein. Academic Press, London, 2015, pp. 285-293

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

遺伝と環境

- 子どもの成長は遺伝と環境に影響される
- 環境は思春期前において重要 (*Haas and Campirano, 2006*)
  - 先進国> 途上国
  - 途上国富裕層> 貧困層

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

栄養状態と環境の相関図

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

バーカー仮説/成人後の疾病リスク

- イギリスの疫学者David Barkerらが発表した学説
- 1911～1930年生まれの5654名の男性を追跡調査；出生体重及び1歳児体重が最も軽い群で虚血性心疾患死亡率が最も高い（*Barker et al., 1989*)➔虚血性心疾患等の生活習慣病が、胎児期・乳幼児期の低栄養に由来
- メカニズム：胎児期に低栄養だと出生後の飢餓状態に適応するために代謝・内分泌機構を倹約型に転換（*Hales and Baker, 2001*)

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

子どもの栄養・成長

- 子どもの死亡率が低下した社会においては、社会環境を反映する重要な健康指標として広く用いられてきた
- 子どもの成長は，環境要因だけでなく遺伝的要因にも影響されるが，成長段階の中でも思春期前は環境要因の影響を受けやすい
- 子どもの栄養・成長は、成人後の疾病リスク、経済的生産性などにも影響

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

インドネシアの例

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

インドネシア概要：基礎統計

- 総人口(2015)：2億5756万人（世界第4位）
- 人口増加率(2015)：1.3%
- 都市人口比率(2015)：54%
- 世銀による所得分類(2015)：低中所得国
- 平均寿命(2015)：男性67歳、女性71歳　(2000-15年で+4歳）
- 農業就業率(2015)：34.3%

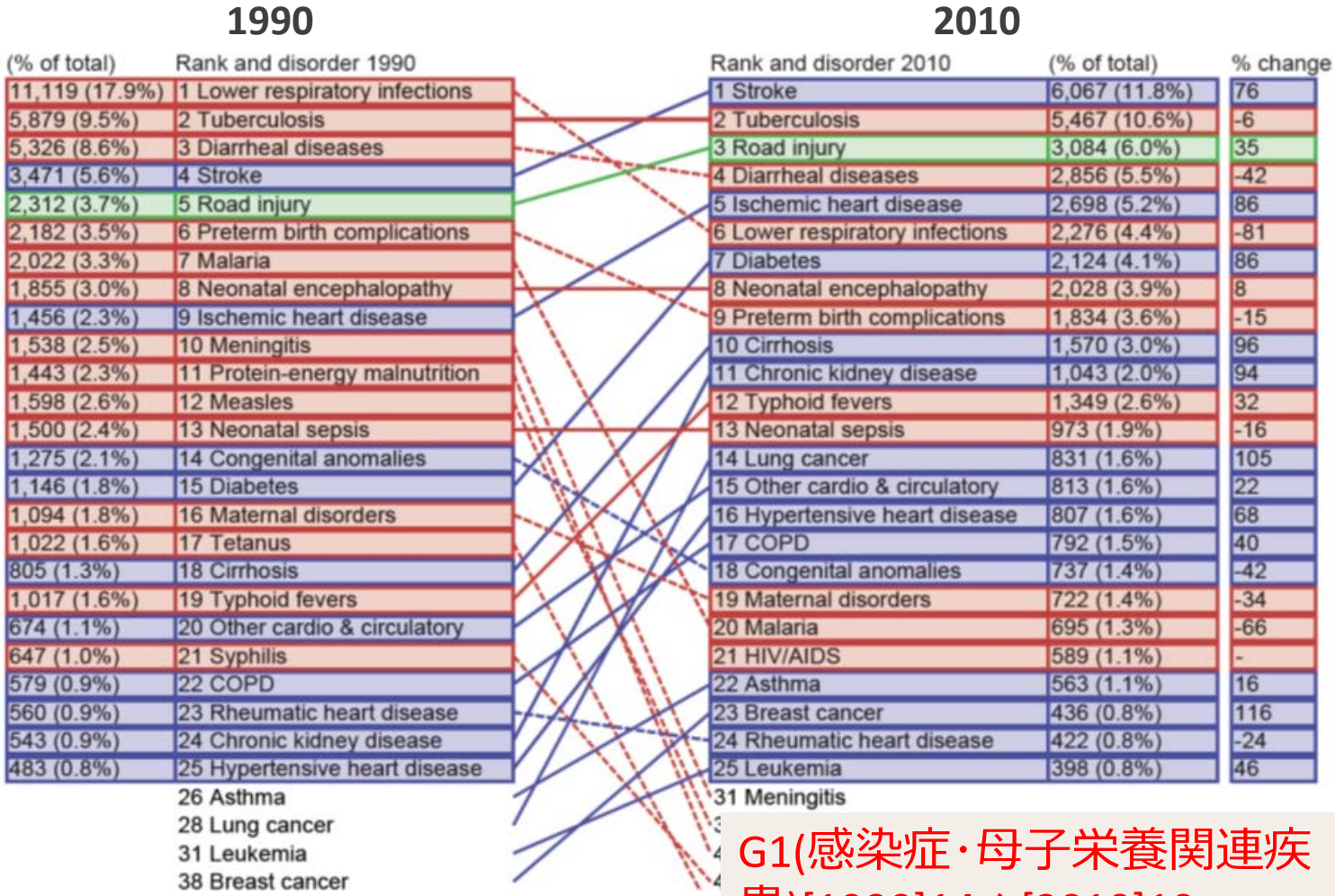
By Golbez From Wikimedia Commons ref. 20170719
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indonesia_provinces_english.png
CC BY-SA 3.0

インドネシア概要：人間開発指標

- 健康関連拠出(2014)：GDPの1.1%➔周辺国より低い
- 社会保障関連拠出(2014)：GDPの1.2%➔周辺国より低い
- 初等教育純就学率(2015)：89.7% ➔100%の目標達成に近づいている
- 地域差　（1万を超える島々、多様な民族）
  - 例）栄養を満たす十分な経済力がある世帯（MoH&WFPによる調査）東ジャワSurabaya：80%、東ヌサ・トゥンガラ州Timor Tengah Selatan (TTS)：25%

By Golbez From Wikimedia Commons ref. 20170719
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indonesia_provinces_english.png
CC BY-SA 3.0

インドネシアの疾病負荷(DALYs)上位25項目:1990 vs 2010



1990 (% of total)	1990 Rank and disorder	2010 Rank and disorder	2010 (% of total)	% change
11,119 (17.9%)	1 Lower respiratory infections	1 Stroke	6,067 (11.8%)	76
5,879 (9.5%)	2 Tuberculosis	2 Tuberculosis	5,467 (10.6%)	-6
5,326 (8.6%)	3 Diarrheal diseases	3 Road injury	3,084 (6.0%)	35
3,471 (5.6%)	4 Stroke	4 Diarrheal diseases	2,856 (5.5%)	-42
2,312 (3.7%)	5 Road injury	5 Ischemic heart disease	2,698 (5.2%)	86
2,182 (3.5%)	6 Preterm birth complications	6 Lower respiratory infections	2,276 (4.4%)	-81
2,022 (3.3%)	7 Malaria	7 Diabetes	2,124 (4.1%)	86
1,855 (3.0%)	8 Neonatal encephalopathy	8 Neonatal encephalopathy	2,028 (3.9%)	8
1,456 (2.3%)	9 Ischemic heart disease	9 Preterm birth complications	1,834 (3.6%)	-15
1,538 (2.5%)	10 Meningitis	10 Cirrhosis	1,570 (3.0%)	96
1,443 (2.3%)	11 Protein-energy malnutrition	11 Chronic kidney disease	1,043 (2.0%)	94
1,598 (2.6%)	12 Measles	12 Typhoid fevers	1,349 (2.6%)	32
1,500 (2.4%)	13 Neonatal sepsis	13 Neonatal sepsis	973 (1.9%)	-16
1,275 (2.1%)	14 Congenital anomalies	14 Lung cancer	831 (1.6%)	105
1,146 (1.8%)	15 Diabetes	15 Other cardio & circulatory	813 (1.6%)	22
1,094 (1.8%)	16 Maternal disorders	16 Hypertensive heart disease	807 (1.6%)	68
1,022 (1.6%)	17 Tetanus	17 COPD	792 (1.5%)	40
805 (1.3%)	18 Cirrhosis	18 Congenital anomalies	737 (1.4%)	-42
1,017 (1.6%)	19 Typhoid fevers	19 Maternal disorders	722 (1.4%)	-34
674 (1.1%)	20 Other cardio & circulatory	20 Malaria	695 (1.3%)	-66
647 (1.0%)	21 Syphilis	21 HIV/AIDS	589 (1.1%)	-
579 (0.9%)	22 COPD	22 Asthma	563 (1.1%)	16
560 (0.9%)	23 Rheumatic heart disease	23 Breast cancer	436 (0.8%)	116
543 (0.9%)	24 Chronic kidney disease	24 Rheumatic heart disease	422 (0.8%)	-24
483 (0.8%)	25 Hypertensive heart disease	25 Leukemia	398 (0.8%)	46
	26 Asthma	31 Meningitis		
	28 Lung cancer			
	31 Leukemia			
	38 Breast cancer			

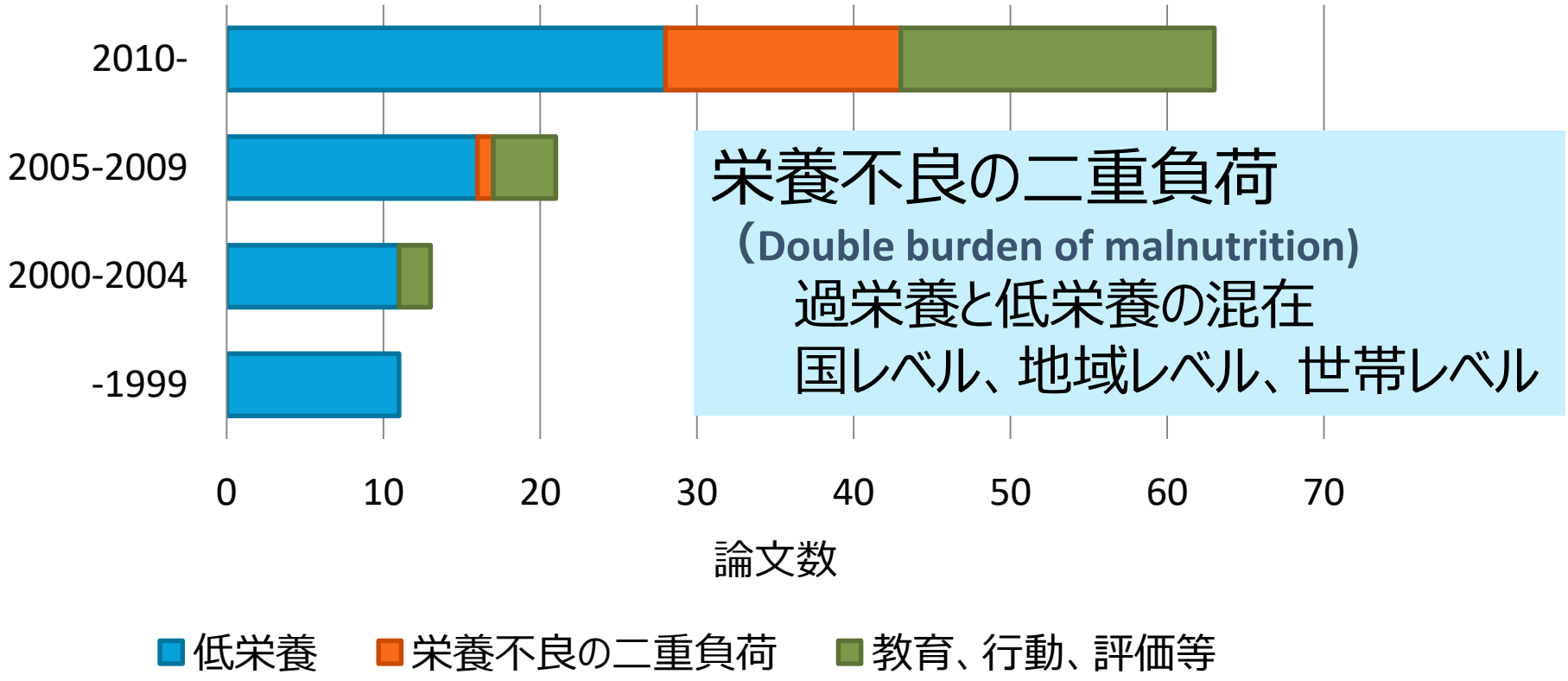
G1(感染症・母子栄養関連疾患)[1990]14→[2010]10
G2(非感染症) [1990]10→[2010]14
G3(けが) [1990]1→[2010]1

➔健康転換の進行

http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/country_profiles/GBD/ihme_gbd_country_report_indonesia.pdf

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

インドネシアの子どもの栄養問題:研究の変遷

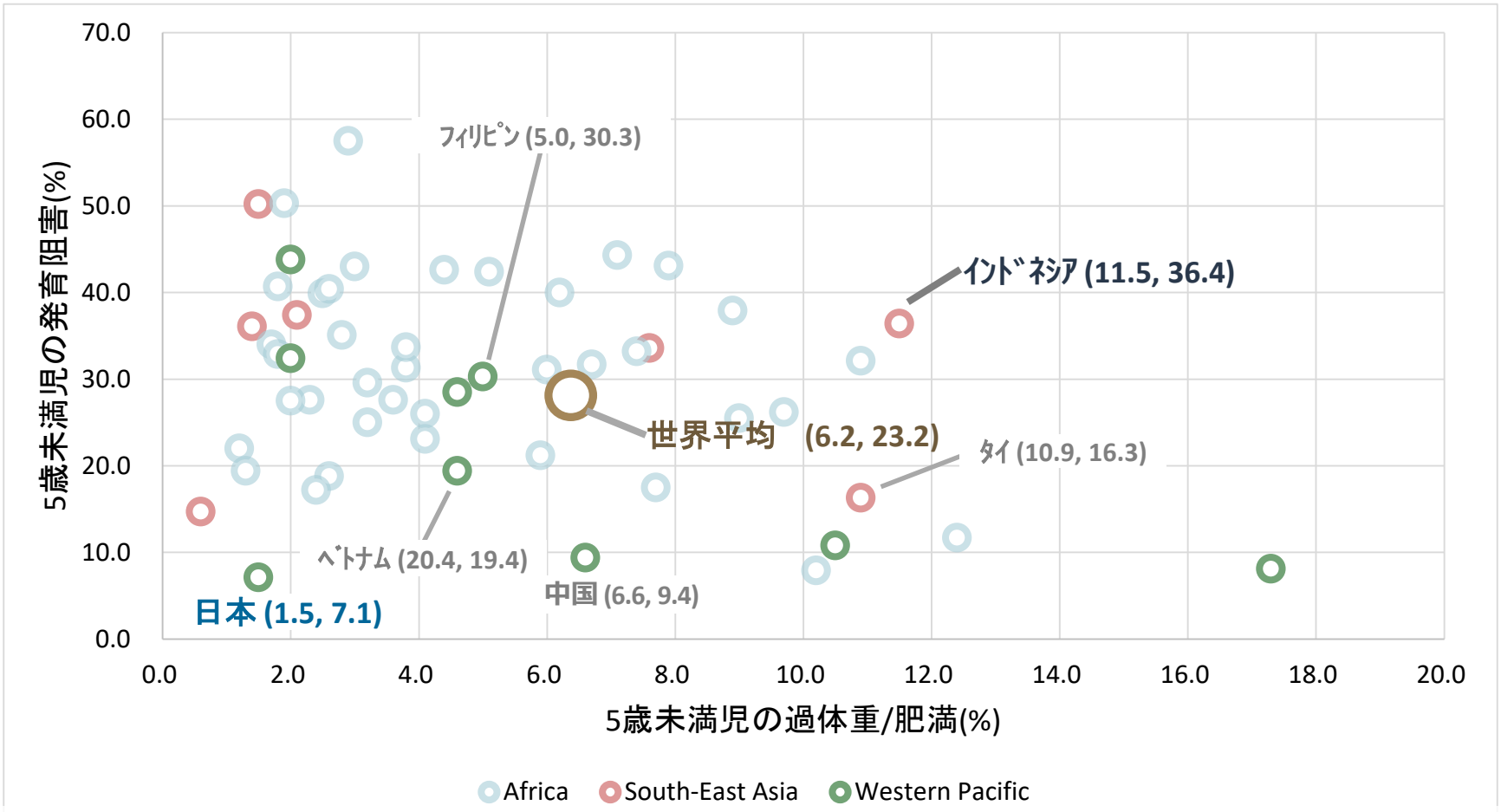


栄養不良の二重負荷
（Double burden of malnutrition)
過栄養と低栄養の混在
国レベル、地域レベル、世帯レベル

Web of scienceにて、Indonesia, child, nutritionのキーワードで検索． インドネシアを対象とした研究論文のみ抽出して作成

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

栄養不良の二重負荷:他国との比較



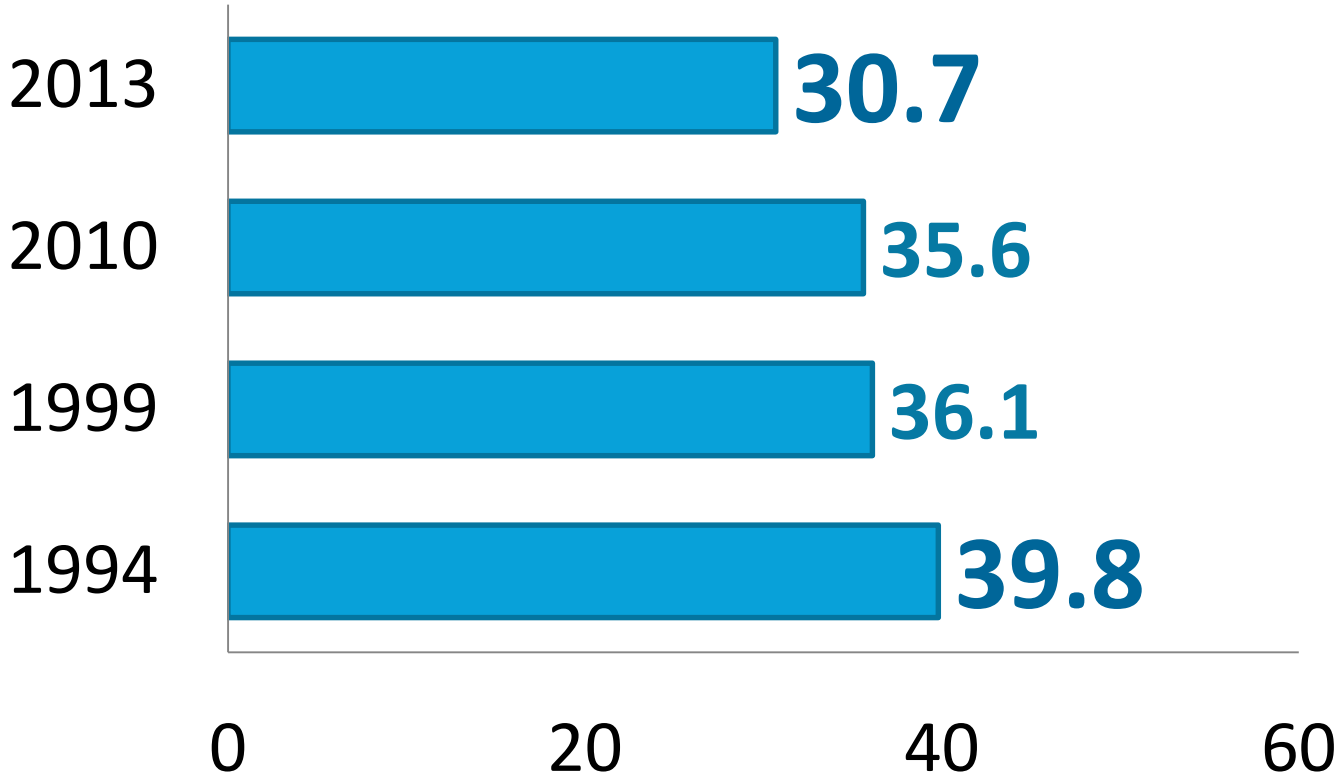
5歳未満児の過体重/肥満と5歳未満児の発育阻害の共存

発育阻害：Height-for-age z-score<-2SD　過体重/肥満：weight-for-height z-score>+2SD

ﾃﾞｰﾀはWHOのGlobal Health Observatory. 2010～2014年のﾃﾞｰﾀがある国(59ヶ国)のみﾌﾟﾛｯﾄした.

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

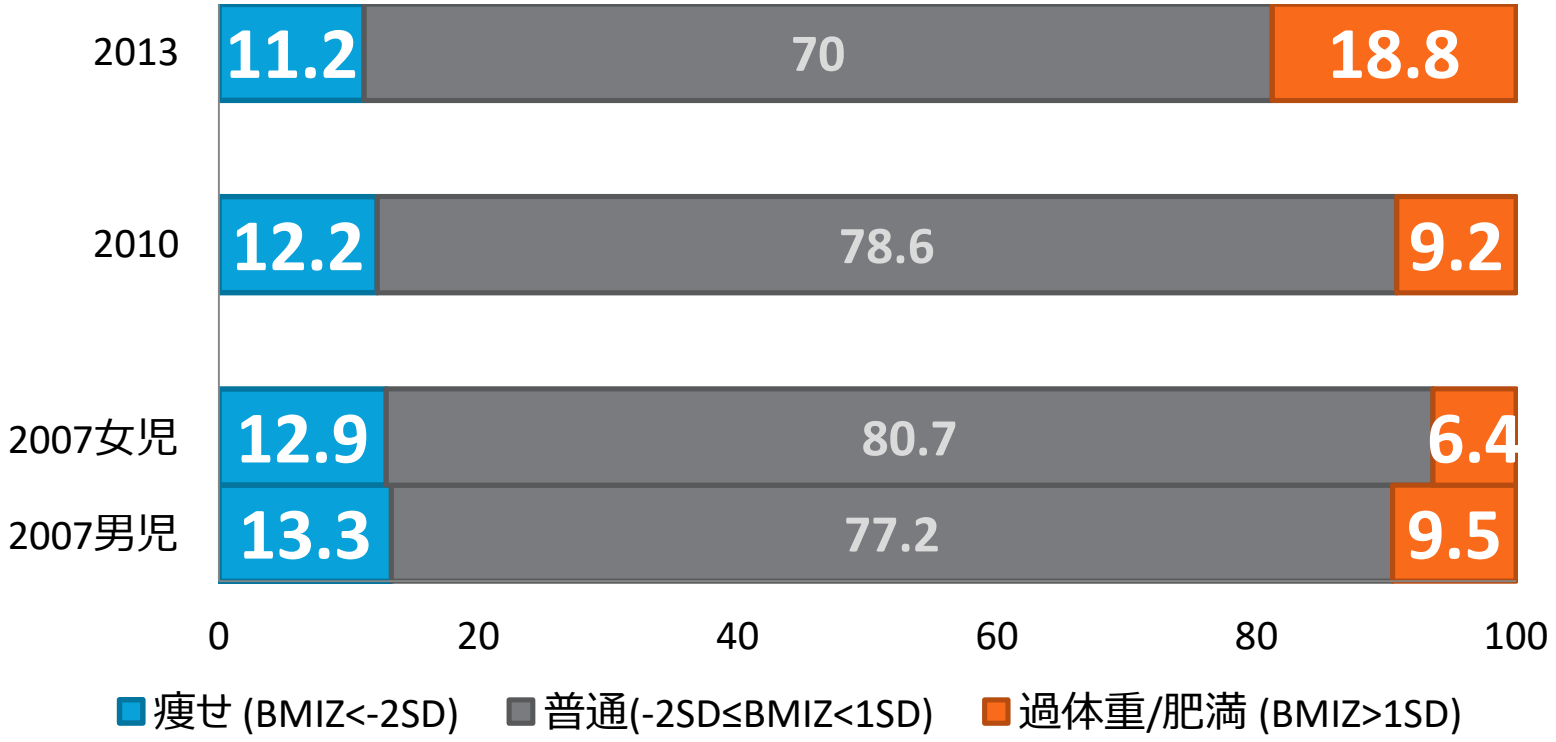
学童の発育阻害(Height-for-age z-score<-2SD) 割合（%）



ﾃﾞｰﾀは1994, 1999年についてはNutrition in numbers until year 2005を、2010, 2013年についてはNational Report on Basic Health Research (RISKESDAS)を用いた.

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Body-mass-index-z score (BMIZ) に基づく学童の栄養状態（%）



ﾃﾞｰﾀはNational Report on Basic Health Research (RISKESDAS) 2007, 2010, 2013を用いた.

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

ケーススタディ：インドネシア西ジャワ農村

 CC BY-NC-ND

村落統計（2000年）

By Golbez From Wikimedia Commons ref. 20170719
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indonesia_provinces_english.png
CC BY-SA 3.0

面積: 304 ha

(田: 160 ha, 畑: 110 ha)

人口: 6434 (男性; 3223, 女性; 3211)

人口密度: 2115 人/km^2

宗教: イスラム教

民族: スンダ

主要生業: 農業, 小規模経営, 移住労働

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

西ジャワの地図

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Food intake

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Water Sanitation

院生時代：2年間村に滞在

西ジャワ農村の子どもの**低栄養とその規定要因**

- 2集落の12歳以下の子ども全員（約500人）について、4年間の成長追跡
- 定量データ：身体計測、食事調査、活動調査、生体試料分析(血中Hb・成長ホルモン、尿中栄養素、便中寄生虫)、母体要因（出生間隔や栄養状態など）
- 定性データ：人口、地域社会の歴史、制度など社会的側面

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

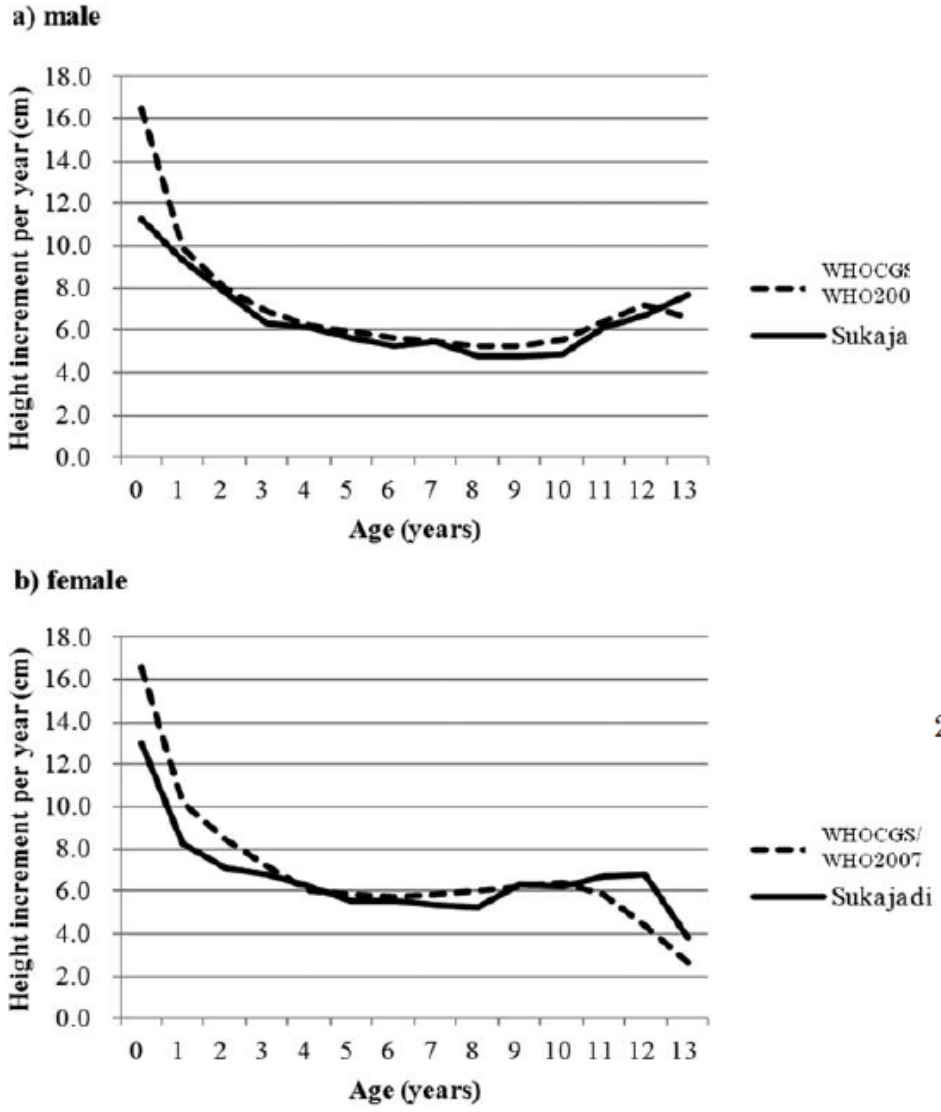


Fig. 1. Height increment in males and females (R-I to R-II and R-II to R-III) relative to WHO CGS/WHO 2007 reference values.

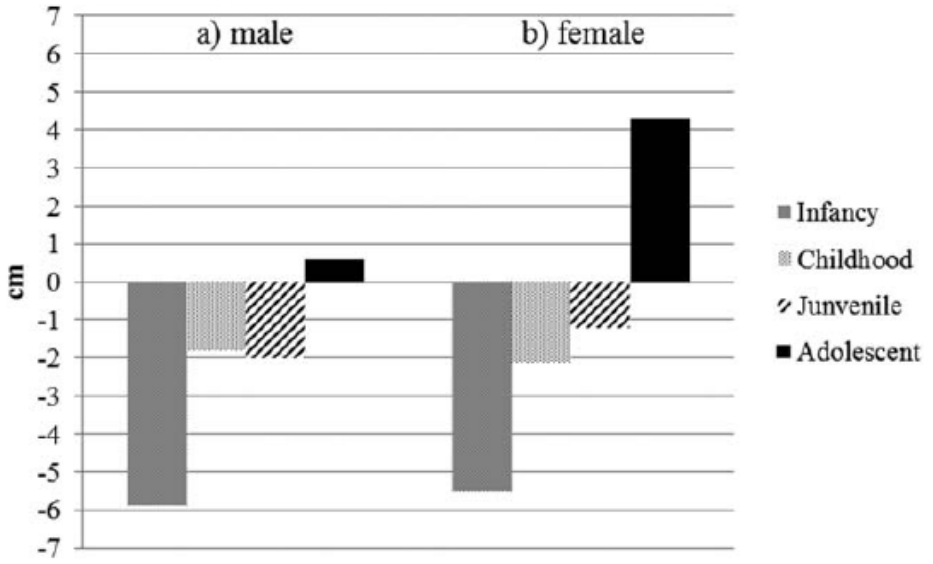


Fig. 3. Period height deficit relative to the WHO CGS/WHO 2007 reference during each developmental stage.

Sekiyama M et al., Developmental stage-dependent influence of environmental factors on growth of rural Sundanese children in West Java, Indonesia. Am J Phys Anthropol. 2015 May;157(1):94-106

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

TABLE 5. Stepwise multiple regression analysis for nutritional indicators

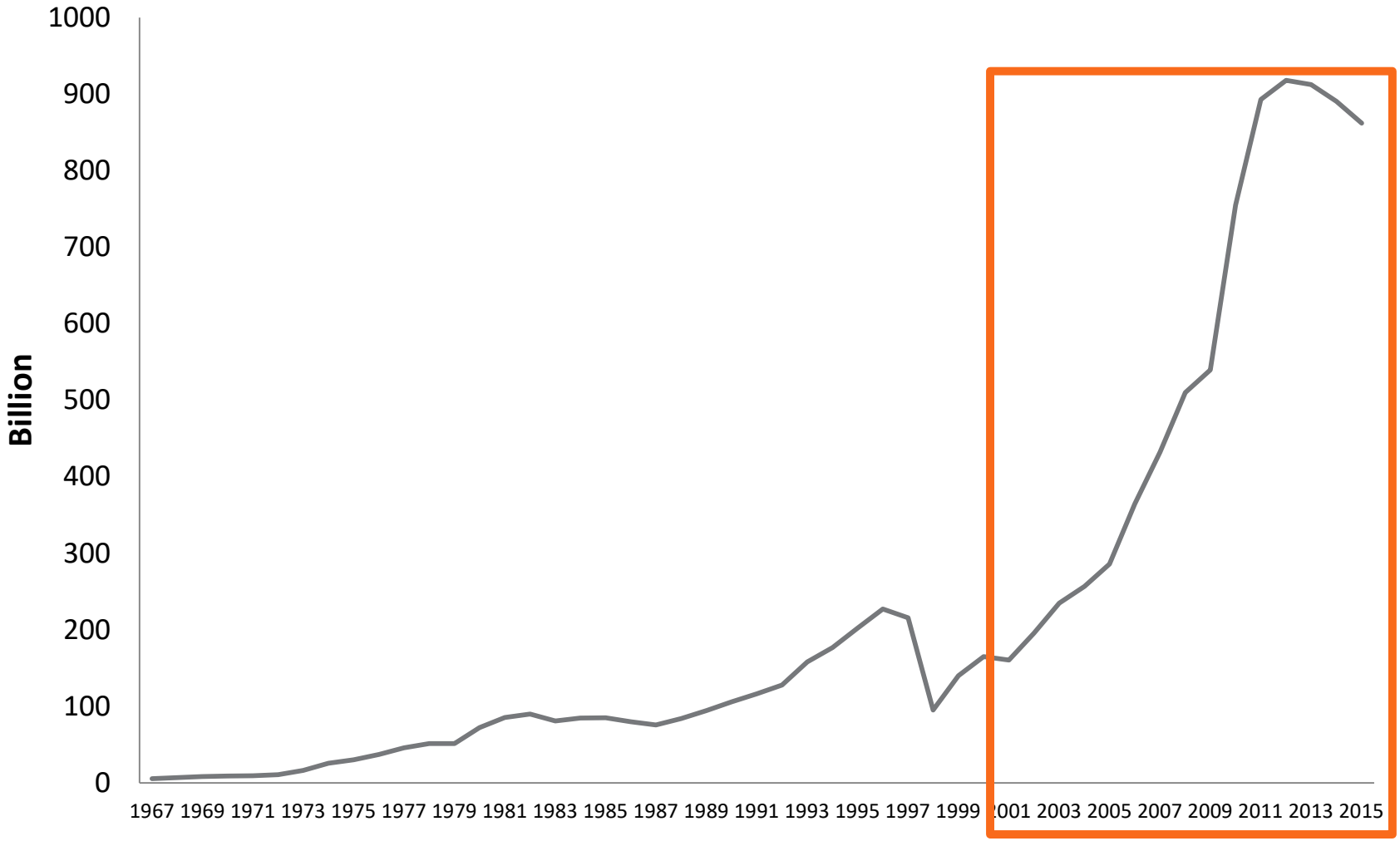
Age groups	Model	Significant independent variables	Regression coefficients, B ± SE	Standardized coefficients (β)	P	Adjusted R^2
HAZ						
Childhood	Model 2	Intestinal helminthiasis	−0.492 ± 0.164	−0.244	0.003	0.112
		Anemia	−0.550 ± 0.185	−0.241	0.004	
Juvenile	Model 1	IGF-IZ	0.438 ± 0.079	0.408	0.000	0.161
Adolescence	Model 1		0.551 ± 0.084	0.515	0.000	0.259
Early	Model 1	IGF-IZ	0.593 ± 0.088	0.557	0.000	0.303
WAZ						
Childhood	Model 2	IGF-IZ	0.332 ± 0.108	0.252	0.002	0.100
		Energy intake	0.698 ± 0.256	0.222	0.007	
Juvenile	Model 2	IGF-IZ	0.529 ± 0.078	0.469	0.000	0.247
		Age	−0.136 ± 0.045	−0.210	0.003	
Adolescence	Model 1	IGF-IZ	0.699 ± 0.094	0.562	0.000	0.310
Early	Model 1	IGF-IZ	0.715 ± 0.095	0.602	0.000	0.356

HAZ and WAZ were independent variables, and each child's sex, age, intestinal helminthiasis, anemia, NARs for energy and protein, and IGF-IZ and IGFBP-3Z scores were dependent variables, and they were entered into the multiple regression models. Among the dependent variables, only variables with significant contributions were detected.

Diseases, both intestinal helminths and anemia, had significant effects on HAZ in childhood but not at older ages

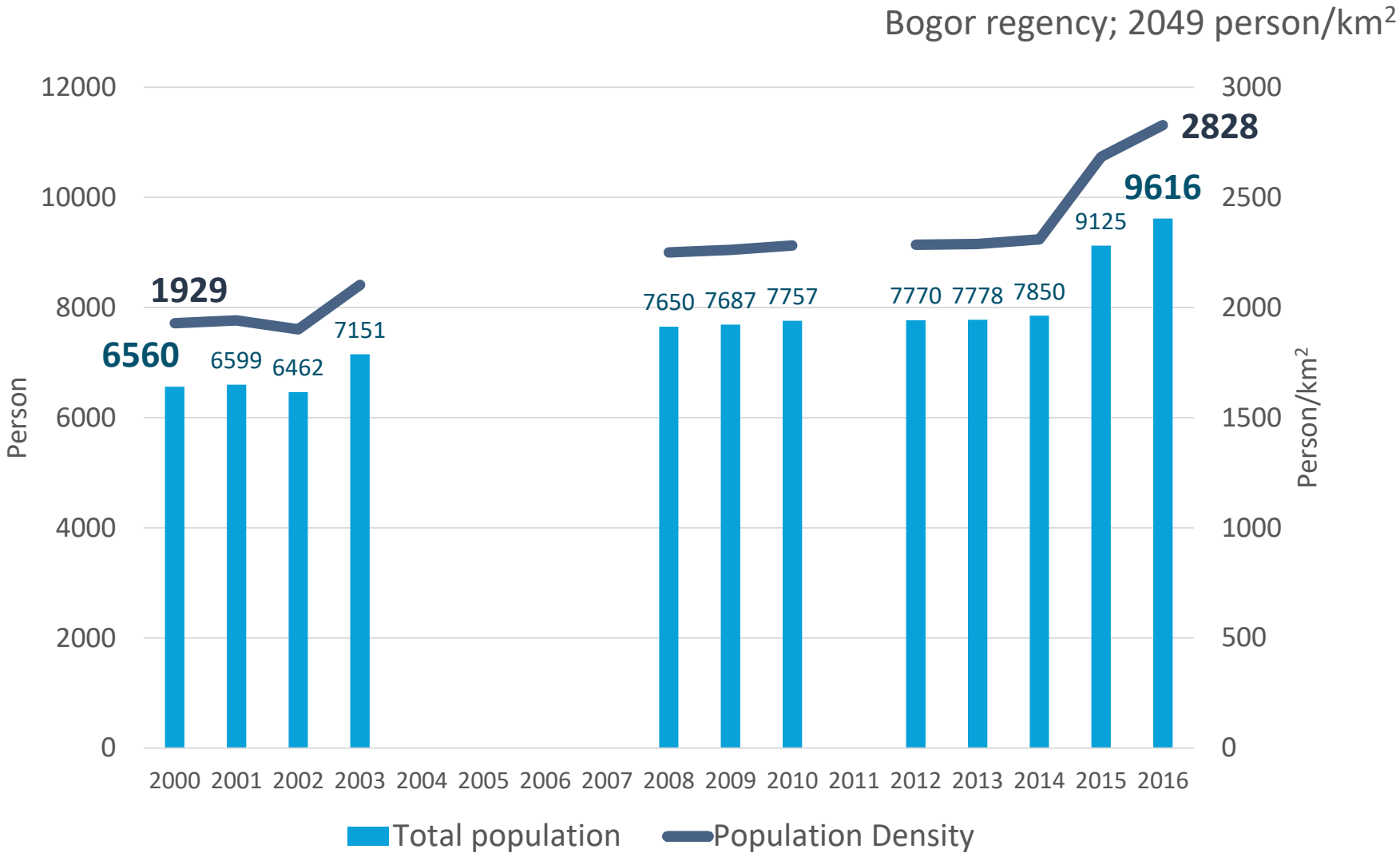
Sekiyama M et al., Developmental stage-dependent influence of environmental factors on growth of rural Sundanese children in West Java, Indonesia. Am J Phys Anthropol. 2015 May;157(1):94-106

GDP (current US$)



http://data.worldbank.org/country/indonesia

2000年以降の人口



Source: Dalam angka Kecamatan Tamansari

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

Sukajadi村の航空写真

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

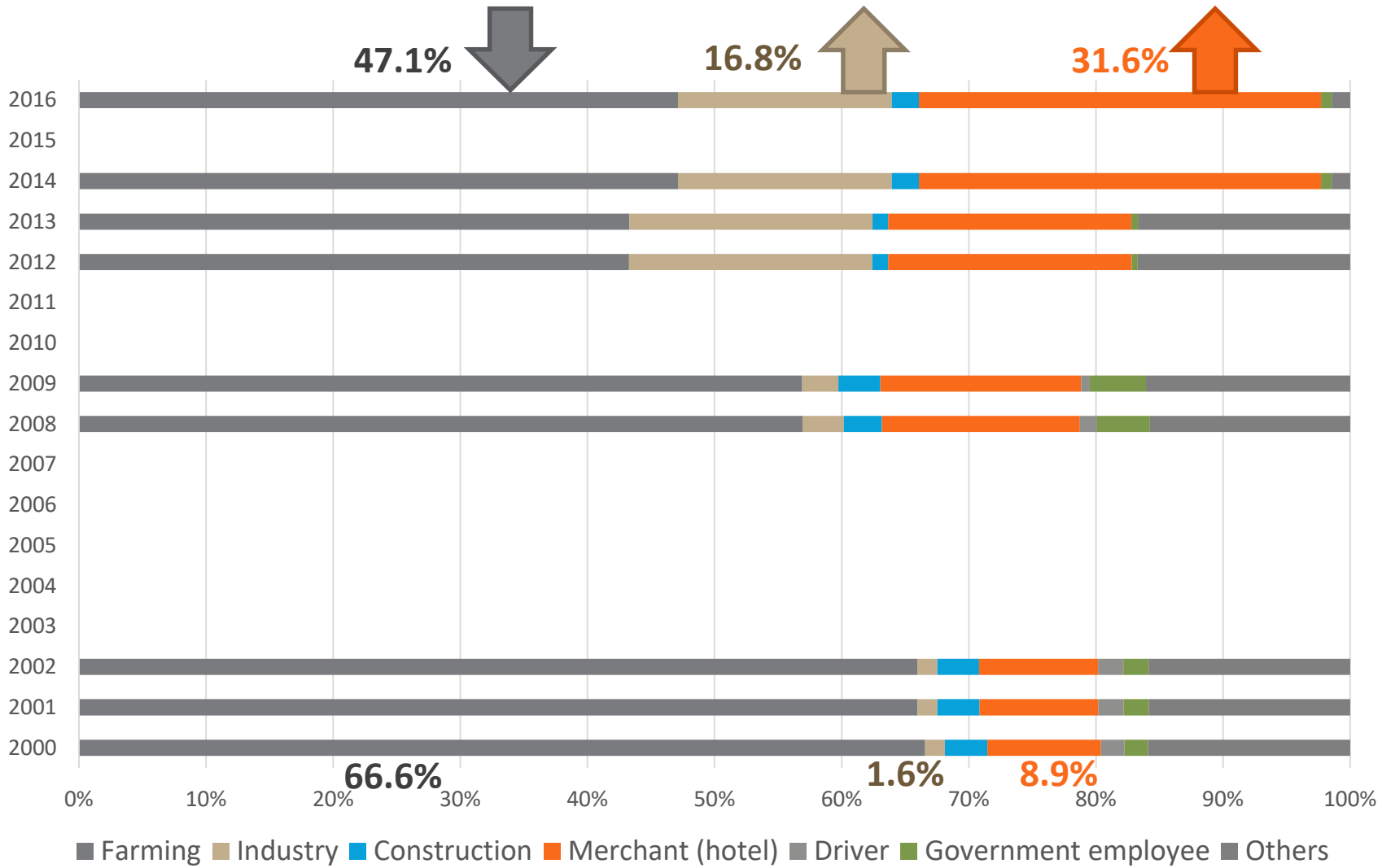
Sukajadi村の航空写真

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

The Highland Park Resort Bogorウェブサイト画像
http://www.thehighlandparkresortbogor.com/about/

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

2000年以降の就業形態



Source: Dalam angka Kecamatan Tamansari

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

2001-2015年の子どもの栄養・成長の変化

- 対象：S村の2集落の小学4年生
- 方法：2001年 (7月)と2015年(8月)に同様の方法で身体計測と食事調査を実施（*対象者年齢に有意差無し）➔14年間の身体計測値とエネルギー・栄養素摂取状況の変化を分析

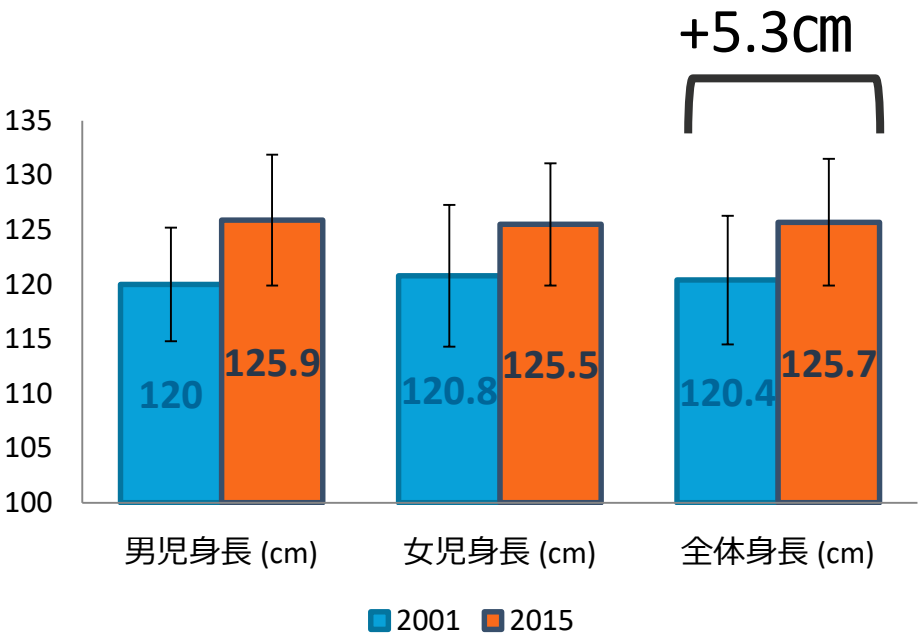
UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

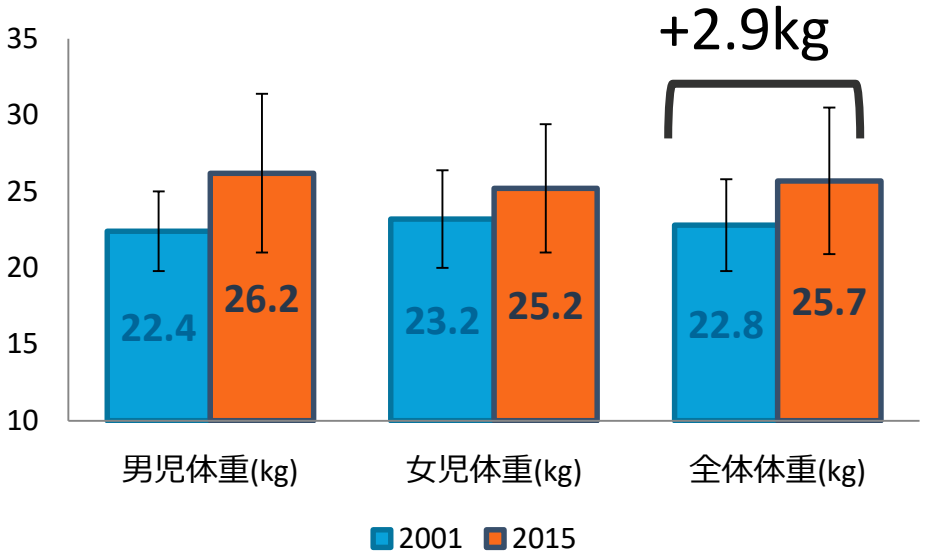
対象者世帯の属性

	Characteristics		2001	2015	*P*[a]
Household type	Nuclear	%	86.7	97.0	
	Extended	%	13.3	3.0	
Father's occupation	**Farming**	**%**	**32.9**	**7.9**	
	Self-owned business	%	23.2	22.6	
	Civil servant	%	0.0	2.4	
	Employee of private company	%	20.7	12.8	
	Factory worker	**%**	**6.1**	**33.5**	
	Others	%	17.1	20.7	
Mother's occupation	Farming	%	2.4	1.8	
	Self-owned business	%	11.0	13.4	
	Civil servant	%	0.0	0.6	
	Employee of private company	%	1.2	4.9	
	Factory worker	%	1.2	4.9	
	Others (including housewife)	%	81.7	74.4	
Household members		mean ± SD	5.8 ± 1.9	5.0 ± 1.5	0.000
Per capita income (1000 Rp/month) ‡		mean ± SD	81 ± 69	466 ± 300	0.000
Father's education (years)		mean ± SD	4.1 ± 3.2	5.7 ± 2.7	0.000
Mother's education (years)		mean ± SD	3.0 ± 2.8	5.3 ± 2.6	0.000

Am J Hum Biol. 2018 Mar;30(2). doi: 10.1002/ajhb.23089.

成長





- 身長、体重いずれも1年分成長が早まった
  - 10年毎の身長成長量：男児 4.21 cm, 女児3.36 cm
- Secular trend
  - 中国 (12歳); 1972～1979年・・・5-6 cm, その後は少し減速するものの2000年まで成長を続ける。文化革命後の経済成長 (*Zhen-wang&Cheng-Ye, 2005*).
  - 日本 (9歳); 1950～1960年・・・男児3.9cm ・女児4.2cm, 1960～1970年・・・男児3.6cm・女児3.8cm。戦後復興(*Kagawa et al., 2011*).

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

過体重/肥満
2%

boys→2%
girls→2%

平均BMI
➔+0.6
Boys→+0.9
Girls→±0

痩せ 0%

過体重/肥満
14%

boys→17%
girls→9%

痩せ
4%

boys→5%
girls→4%

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

現地調査の画像

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

栄養状態の偏差

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

栄養状態の偏差グラフ

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

エネルギーと栄養素摂取

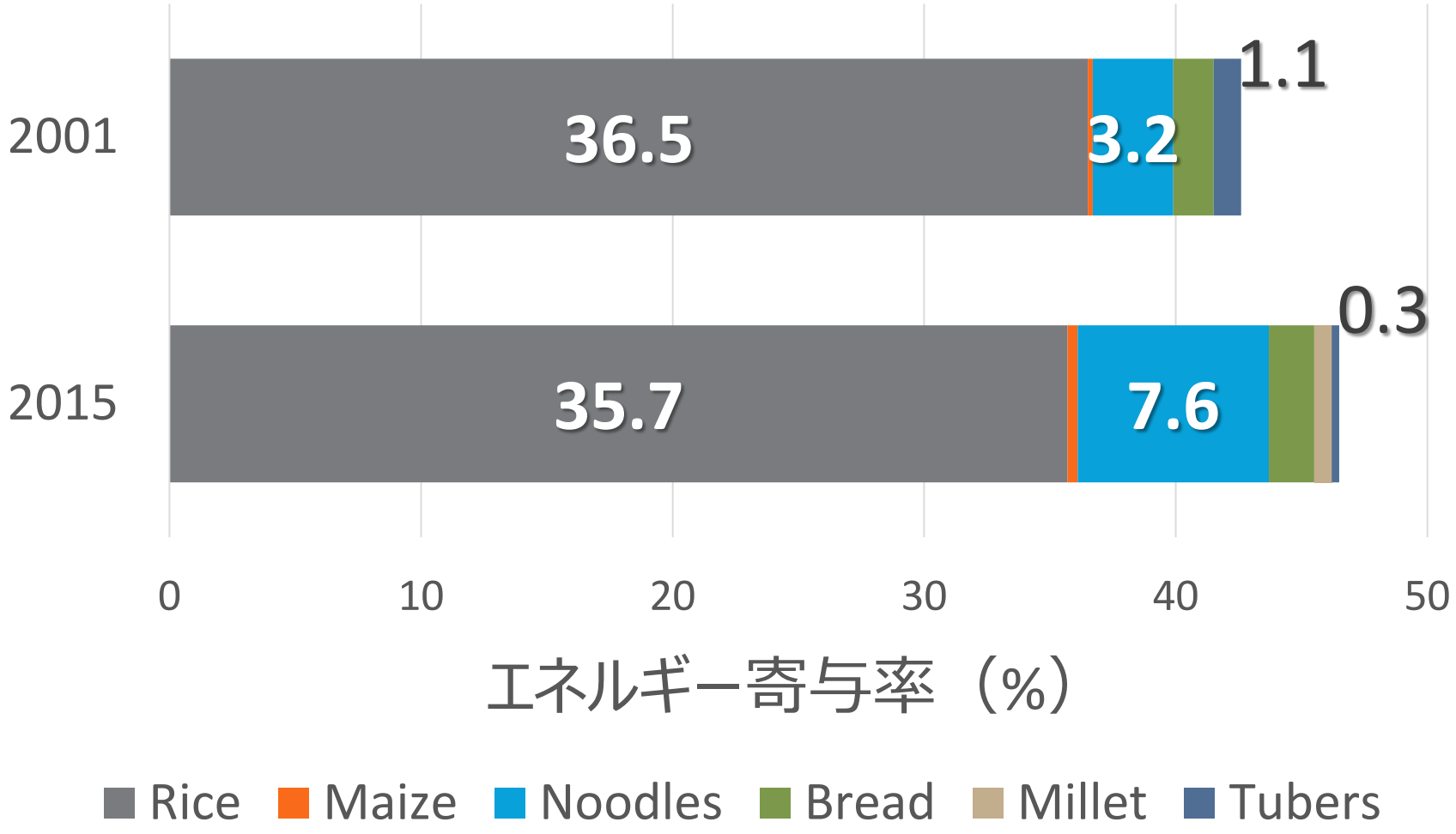
著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

栄養素摂取比較グラフ

栄養素摂取の偏差の拡大？

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

穀物・イモ類の摂取



UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

2001

By Amada44 From Wikimedia Commons
ref. 20170719
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Manihot_esculenta_001.jpg
CC BY 3.0

By Copyright © 2005 David Monniaux
From Wikimedia Commons
ref. 20170719
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colocasia_esculenta_dsc07801.jpg
CC BY-SA 2.0

By Miya From Wikimedia Commons ref. 20170719
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ipomoea_batatasL_ja01.jpg
CC BY-SA 3.0

From Wikipedia Commons

Eggs
Fishes
Milk
Oil

Pulses, Nuts & Seeds
Meats
Vegetables
Fruits

2015

地域で生産された多様な農作物の摂取が減り、購入食品の摂取が増加=>食の多様性が喪失？栄養素摂取の偏差拡大？

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Main staple foods by provinces in Indonesia, 2005

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

インドネシアにおける摂取穀物分類地図　2005年

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Main staple foods by provinces in Indonesia, 2010

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

インドネシアにおける摂取穀物分類地図　2010年

Source: Ministry of Agriculture, Indonesia 2010

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Main staple foods by provinces in Indonesia, 2010

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

インドネシアにおける摂取穀物分類地図　2010年

Source: Ministry of Agriculture, Indonesia 2010

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

子どもの栄養・成長：SDGsに向けて

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

整理

- 健康・栄養転換の進行
- 問題の多様化=>低栄養だけなく、過栄養も
- 加工食品の増加、食の単一化

- 食の多様性
- 過栄養
- 環境と栄養・健康

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

食の多様性：学際的・マルチセクトラルなアプローチ

- 栄養転換の進行する開発途上国では、地域生態系に根差した多様な食が失われ、エネルギーは満たすが微量栄養素が不足する単一化された食への依存が高まりつつある
  =>Food diversity↓, Food security↓ (*Dora et al., 2015*)

- Global Nutrition Report (2016)
- 健康で持続可能な食農システム構築—dietary diversity（食の多様性）
  - 飽和脂肪酸・トランス脂肪酸↓
  - 野菜や果物↑
  - タンパク質・食物繊維・微量栄養素に富む豆類や穀類↑
    (*International Food Policy Research Institute, 2016*)

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

過栄養：行動変容と教育の重要性

- 過栄養=>食選択、食行動
  - 11歳を超えると食習慣を変えるのが難しい（*Kelder et al., 1994*）
  - 健康的な食習慣を身につけることは、成長、長期的な健康、学習や認知力などに必須 (*Ochola and Masibo, 2014*)
- 日本:給食制度の歴史が最も長い、栄養士制度、栄養教育

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

日本の貢献

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

日本の貢献

栄養改善事業推進プラットフォーム
http://njppp.jp/

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

日本の貢献

栄養改善事業推進プラットフォーム
http://njppp.jp/

活動報告

ホーム » 活動報告 » イベント開催 » 『職場食の栄養食プロジェクト』委託調査報告（3）

イベント開催　2017/06/02

『職場食の栄養食プロジェクト』委託調査報告（3）

ボゴール農大報告和文要旨(栄養改善学会)　日本栄養改善学会とボゴール農科大学（インドネシア）に依頼しました委託調査報告書（日本語要旨）を掲載しました。

« 古い記事　　新しい記事 »

日本栄養改善学会『平成 28 年度栄養改善推進事業におけるインドネシア女性の栄養状態基礎調査報告書』
http://njppp.jp/wp/wp-content/uploads/e3f848cf396b629ef52ccd24e9848881.pdf

平成 28 年度栄養改善推進事業における
インドネシア女性の栄養状態基礎調査
報告書

平成 29 年 3 月 10 日

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

西ジャワ農村の事例

栄養価低い（微量栄養素）

エネルギー摂取の4割

成長に影響

伝統食は栄養価高い

Snack foods consumption contributes to poor nutrition of rural children in West Java, Indonesia

Makiko Sekiyama PhD[1], Katrin Roosita M.A.[2], Ryutaro Ohtsuka PhD[3]

[1] *Graduate Program in Sustainability Science (GPSS), Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, Kashiwanoha, Kashiwa City, Japan*
[2] *Department of Community Nutrition and Family Resources, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University, Jl. Lingkar Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia*
[3] *Japan Wildlife Research Center, Shitaya, Tokyo, Japan*

Dietary habits of children, including snack foods consumption, in developing countries have seldom been investigated in relation to their nutrition and health. To assess the effects of snack foods consumption of 154 children aged 1-12 years in a rural village of West Java, Indonesia, a 3-hour-interval food recall survey for all meals and snack foods consumed in seven consecutive days for each subject, anthropometry, and interviews for socio-demographic indicators were conducted. Their overall prevalence of stunting and underweight was 69.5% and 35.7%. There were 221 foods consumed by the subjects, among which 68 foods were categorized as snack foods. Though the children of both <7 year and ≥7 year age groups consumed snack foods similarly throughout the day, the latter group only consumed larger amounts of energy from snack foods at school recess-times. The mean percent contribution of snack foods was 59.6% for fat, 40.0% for energy, 20.6% for calcium, and <10% for vitamins A and C. Half number of the subjects who snacked more than the median amount consumed less carbohydrate and vitamin C than the remaining half. Furthermore, the more snack-consuming group the lower z score for height-for-age (HAZ) among schoolchildren. To improve this nutritionally vulnerable situation, consumption of snack foods should be replaced by the non-snack foods which contain much higher nutrient density, i.e., 15 times for calcium and 32 times for vitamin A. Moreover, considering high snack foods consumption of ≥7 y age group at school, appropriate school nutrition programs should be promoted.

Key Words: child nutrition, developing country, Indonesia, schoolchild

MAKIKO SEKIYAMA, KATRIN ROOSITA AND RYUTARO OHTSUKA
"Snack foods consumption contributes to poor nutrition of rural children in West Java, Indonesia"
Asia Pac J Clin Nutr. 2012;21(4):558-567.
http://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/21/4/index.php
p. 558

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

2017年Sセメスター学術俯瞰講義「地球と社会の未来を拓く」

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

		BMI (kg/m^2)		
ﾍﾞｰｽﾗｲﾝ時のBMIZ	n[a]	介入前 (mean ± SD)	介入後 (mean ± SD)	
<1 BMIZ (普通/痩せ)	54	15.4 ± 1.0	15.7 ± 0.9	***
≥1 BMIZ (過体重/肥満)	12	20.5 ± 3.4	20.5 ± 3.8	
All	66	16.4 ± 2.6	16.5 ± 2.6	**

[a] 対象者2名について介入後計測出来ず

**: p<0.01, ***: p<0.001

		n[a]		Hb[b] (Mean ± SD)		Ht[b] (Mean ± SD)		貧血[c] (%)	
介入前		51		12.1±1.0	*	34.9±3.2	*	33.3	*
介入後		51		12.4±0.9		35.7±2.5		16.3	

[a] 介入前後いずれもHb, Htの分析を行えたのは51名

[b] 介入前後のHb値、Ht値の比較は対応のあるt検定で行った

[c] 介入前後の貧血の割合の比較は、χ^2 検定で行った

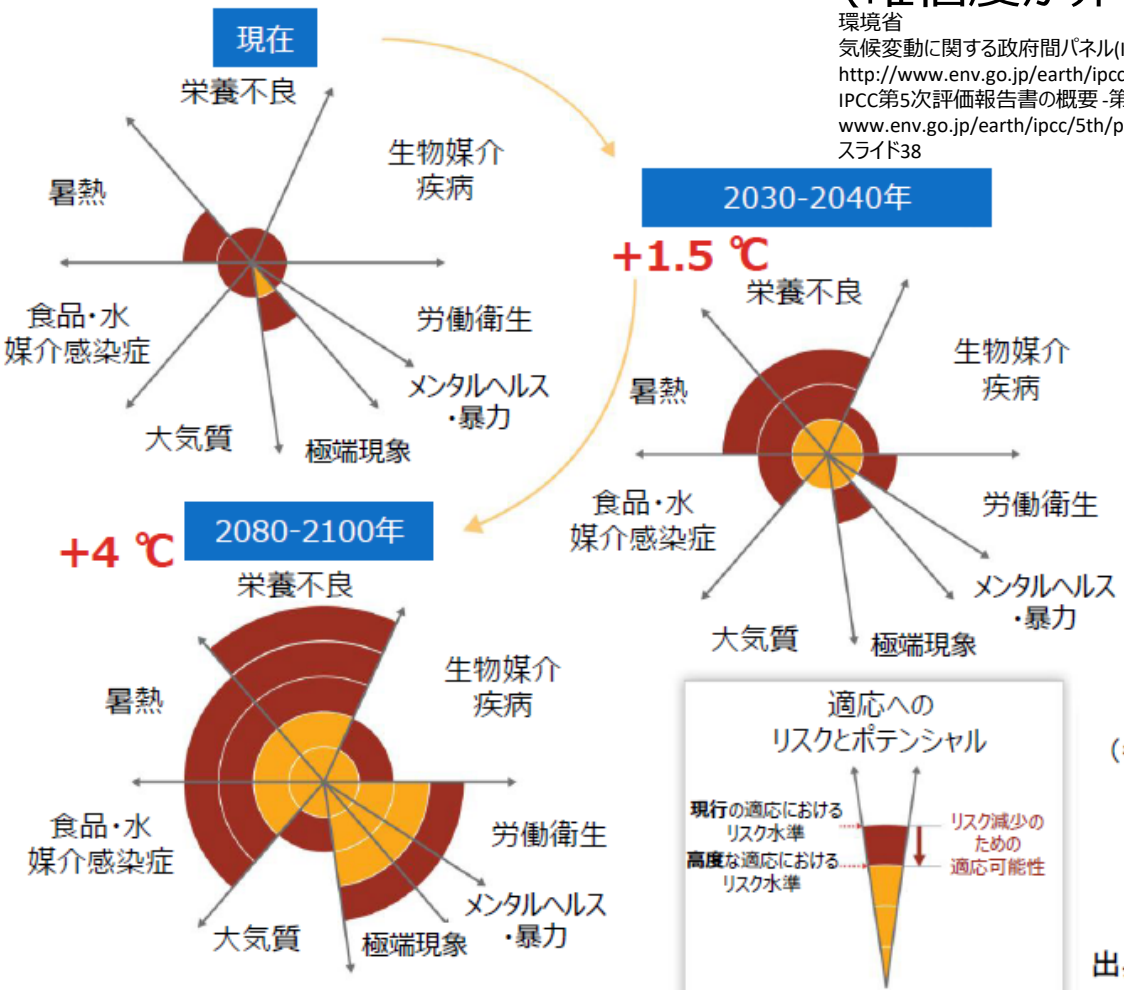
*: p<0.05

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

気候変動と栄養不良

- 21世紀半ばまでに予測される気候変動は、主に既存の健康上の問題を悪化させることで、人間の健康に影響を与える（確信度が非常に高い）

環境省
気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書(AR5)について
http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/
IPCC第5次評価報告書の概要 -第2作業部会(影響・適応・脆弱性)【2014年12月改訂】- [PDF 7.8MB]
www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg2_overview_presentation.pdf
スライド38



- 工業化以前と比較して4℃の温度上昇による健康への影響は、2℃のときの二倍以上となる
- このような影響は「極端な暑熱に対する死亡率」、「幼年期の栄養と成長などへの影響」、「感染症」などにみられる

（参考： IPCC AR5 WGII Chp11 p.735, p.736）

出典：図. IPCC AR5 WGII Chp11 Fig11-6

www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg2_overview_presentation.pdf

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

環境と健康・栄養

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました

畜産物のイラスト
Friel et al., "Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture"
Lancet 2009; 374:2016-25
http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(09)61753-0/abstract
p. 2018 Figure 2: Processes in the food and agriculture system that lead to greenhouse-gas emissions and population health outcomes
Dotted lines indicate health outcomes that were not modelled in this study. CO2=carbon dioxide. N2O=nitrous oxide. CH4=methane.

飽和脂肪酸

GHG排出

循環器疾患

- 食料と農業に関するセクター：GHG排出の10-12%を占める。家畜飼育だけで8-9%
- 食物連鎖の高位にある食品の摂取量を減らす
- 動物性食品からの飽和脂肪酸摂取を30%削減すると仮定
- イギリス：心疾患が15%減
- ブラジル：心疾患が16%減

(*Friel et al., Lancet 2009; 374:2016-25*)

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

まとめ

- 健康・栄養転換の進行
- 問題の多様化=>健康で持続可能な食農システム等、学際的・マルチセクトラルアプローチが必要
- 過栄養=>行動変容と教育の重要性（日本からの貢献）
- 環境と栄養・健康=>両者を考慮した行動変容

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND

Q&A?

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 関山牧子 CC BY-NC-ND