

食・健康・経済の関連性に関する一考察

— マクロデータによる検証 —

大村 真樹子

はじめに

世界には多様の食文化があり、伝統的に、また、宗教上から様々な食品を口にしない民族もいる。たとえばキリスト教では金曜日には肉類ではなく魚類を食し、ユダヤ教では豚肉や貝類は禁止、イスラム教は豚肉やハラール肉以外の肉類は禁止、ヒンドゥー教では殺生が禁止されているため肉類を食べない菜食主義者が多い。また、仏教もヒンドゥー教と類似した傾向がある。こうした宗教的側面だけではなく、その産地で生産されるものかどうかという環境的制約も複雑に関わり、様々な食文化が形成されてきている。しかしながら、グローバリゼーションの進む現代社会において、多くの国々において加速度的な食の欧米化・工業化がもたらされている。

こうした食や食生活の変化が我々の健康にもたらす影響は、経済学では、貿易・食産業・農業・遺伝子組み換え技術と知的所有権に関する研究、また栄養改善による途上国の人的資本蓄積や、近年では肥満の関係を分析した研究も見受けられる。現在世界には約10億人の過体重(BMI25以上)・3億人の肥満(BMI30以上)成人がおり、生活習慣病の治療や労働生産性の低下は深刻化している。食の変化、特にカロリー摂取の増加は、栄養不良の改善に貢献する可能性の一方、先進国のみならず途上国でも肥満の問題を引き起こしている。特に、途上国は急速にグローバリゼーションの波に取り込まれており、食の変化とその影響は先進国よりも顕著に現れてきていると考えられる。多くの研究が急な栄養的転換、伝統的な食餌から脂質・糖分割合の高い食餌へのシフトが肥満を引き起こしていると結論づけている(Asfaw, 2011; Alvarado, et al., 2009; Sheehy et al., 2013)。

食の健康への影響を見た研究は、前述の研究を含め、特に栄養学的研究は多く存在するが、殆どは特定地域の世帯を対象としたフィールド調査型の研究である。これは前述のとおり、各地固有の食文化により、摂取栄養素が多様であるためと考えられる。経済学的研究は比較的少なく、前述のAsfaw(2007, 2011)の他、食の近代化が最も進んでいる米国の「砂糖依存症」を検証したMiljkovic & Nganje(2008)やファーストフード店の影響を推計したCurrie et al.(2010)をはじめ、その殆どは、肥満の問題に焦点を当てている。経済発展と健康の変化に関するマクロ的な先行研究としては、Headey(2013)があるが、経済成長に伴う食物摂取量の増加及びその他の様々な要因(教育等)と健康(身体測定値)の関連性を見ており、食の近代化が

疾病等の健康に及ぼす影響は検証していない。本研究は、そうした食のグローバリゼーションが人々の健康や、その国の生産性と経済発展にどのような影響をもたらしているのかを考証するにあたり、各国・各地域のマクロデータを用いて食の影響を検証しその傾向を概観する。

データ

なるべく多数・多様な国・地域を対象に食と健康の関連性を検証するために、本研究では国連農業機関（FAO）が出しており、貧困度や開発の度合いを測る上でも使用されることがある、(1) 1人当たりカロリー指標、(2) 1人当たり蛋白質摂取量、(3) 1人当たり脂肪摂取量を用いて、それらと様々な健康指標の関連性を考察する¹⁾。使用する関連指標は世界保健機関（WHO）が出している以下の指標：(1) 誕生時点での予測寿命、(2) 5歳児未満死亡率、(3) 肥満成人（BMI30以上）の割合（100,000人中）、(4) 高血圧症（収縮血圧140mmHG以上、拡張血圧90mmHG以上、もしくは治療薬服用中）成人の割合（100,000人中）、(5) 高血糖値（7.0mmol/L以上もしくは治療薬服用中）成人の割合（100,000人中）、(6) 心臓疾患・糖尿病による死亡割合（100,000人中）、(7) 癌による死亡割合（100,000人中）、(8) 早期（30-70歳）の死亡確率である。健康指標(3)~(8)に関しては、全て2008年時の統計データとなる。この他に関連指標として、世界銀行（IBRD）統計の1人当たりGNI、小学校就学率が含まれる²⁾（表1）。

検証方法及び検証結果

本研究は食・健康・経済の関連性を外観し、今後の研究において何らかの一般法則性が見出せる可能性があるかを検討するうえで、約170か国を対象として、以下の横断面分析を行う。

$$Health_i = \alpha + \beta_1 food_i + \beta_2 gn_i + \beta_3 edu_i + D_{region} + D_{income} + u_i$$

食文化の地域特性の可能性を鑑み7つの地域ダミー及び、グローバリゼーションの度合いを鑑み世界銀行採用の5つの国別所得分類のダミーも含めた推計を行う³⁾。各指標の偏相関数では、それぞれの食関連指標が高い相関があるが、興味深いことに、カロリー摂取量等の食指標と経済レベルとの関連性はさほど高くはない。平均的にみると図1のように、先進国は蛋白質

1) カロリー及び蛋白質・脂質摂取量は、人口1人当たりの平均値となっている（国連食糧農業機関（FAO）http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/Food_ConsumptionNutrients_en.xls）。

2) 世界保健機関（WHO）の指標別データは以下のサイト：<http://apps.who.int/gho/data/node.imr>、世界銀行（IBRD）のデータは：<http://data.worldbank.org/> から入手可能。

3) 所得及び OECD 加盟に関しては検討期間中に変動があるが、異なる年度比較の一貫性を保つため、また、各国の将来のグローバル化の度合いも鑑み、地域及び国別所得分類ダミー変数は2013年のものを適用する。なお、インターアクティブダミー変数は変数数が多くなるため、今回は含めていない。

及び脂質からのカロリー摂取の比重が高く、途上国は炭水化物からの比重が高いが、必ずしも経済レベルと比例的ではないとみなされる。なお、健康指標(3)～(8)は前述のとおり、2008年時のデータであるが、食糧摂取関連データは第1期1990～1992・第2期1995～1997・第3期2000～2002・第4期2005～2008のものであるため、マクロ的に、それぞれ18～16年前・13～11年前・8～6年前・直近の食糧摂取と疾病がどのような関連性を持つのかが検証できる。

回帰推計の結果は代表的に第1期及び第4期のものを掲載し、男女混合の平均寿命及び早期死亡以外は、左パネルに男性、右パネルに女性の推計結果が示されている。

肥満成人割合に関する推計(表2)は1990年においては男女ともカロリー・蛋白質・脂質摂取全てにおいて有意に正の相関が推計されているが、2005年においては男性は脂質、女性は蛋白質摂取が有意に正の係数となっている。国別所得分類においては、基準の低所得国と比較し、2005年ではロバストに、男性で高所得国、女性で低中所得国、高中所得国、高所得国が、有意に正の係数となっている。この他、男性では1990年には北米、南米、東欧・中央アジアの順に1もしくは5%有意で正の相関がみられるが、2005年では、北米は変わらず程度が高い有意に正の相関係数が推計されているが、ロバストに5%水準で有意なのはこの他には中東となり、南米、東欧・中央アジアの有意水準は10%に下がる。また、南アジア、サハラ以南アフリカでは有意に負の相関係数がロバストに推計されている。女性に関しては、両時期とも南米、中東はともに1%の有意水準で高程度の正の相関係数が推計されているが、1990年に1もしくは5%で有意だった北米及びサハラ以南アフリカは2000年には前者は10%有意、後者は有意とはなっていない。1990年の女性の肥満推計では固定係数は有意に負であり、ダミー変数のベースのアジア太平洋地域や低所得国では肥満割合が低いことが示唆されるが、男性では同様の傾向は見受けられない。

高血圧症(表3)に関しては、ダミー変数のあるなしに関わらず、カロリー及び栄養群の摂取はどれも有意ではなく、それ以外の要素の影響が示唆される。ダミー変数を含めた推計では地域的な傾向が強く見受けられる。東欧・中央アジアの男性、特にサハラ以南アフリカの男女とも、1990年・2005年の推計両方において1%有意の正の相関が認められる。貧困国が多いサハラ以南アフリカでは、地域の中高所得国や特に都市部で高血圧症が深刻な問題となっており、対応プログラムなども実施されてきている(Pobee, 1993)。

1990年には有意に男女とも正の相関があった中東地域及び、男性で正の相関があった南米地域は、2005年には有意な相関は見受けられなくなっている。また、2005年のOECD諸国以外の高所得国で男性で5%、女性で10%有意の正の相関が出ており、これらの高所得国は、中東、東欧、カリブ諸国などが含まれる。また、1人当たりGNIに関しては1%有意で負の相関が見られる。両時期において固定係数は有意に高い係数を示しており、アジア太平洋地域や低所得国でも高血圧症が多いことが示唆される。

糖質摂取や運動不足、不規則な食餌等が要因となると言われる高血糖症(表4)に関しては、1990年では男女ともカロリー・蛋白質・脂質摂取の全てが1%水準で有意に正の関係が計

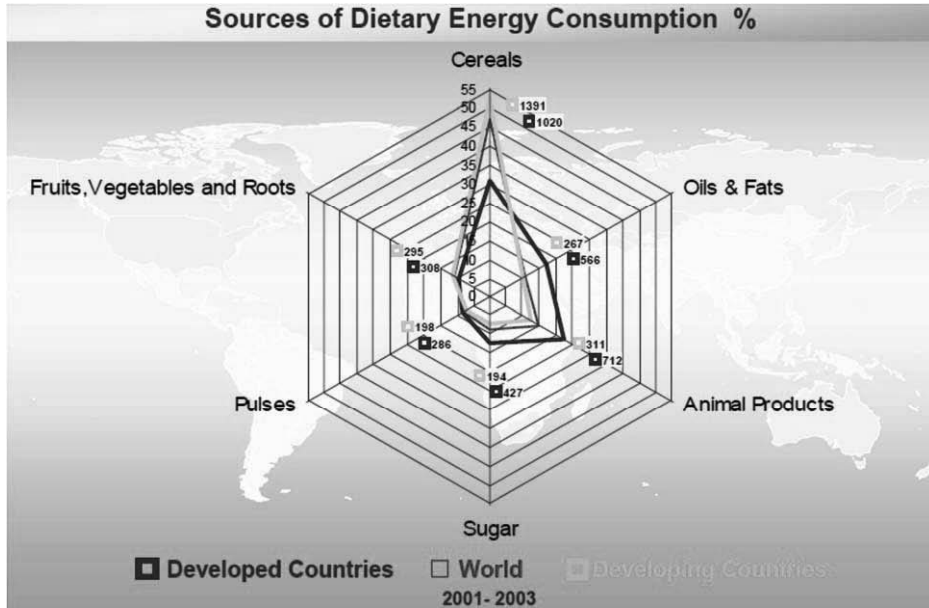


図1 食糧エネルギー消費源 (FAO STAT より引用 (faostat.fao.org))

測されているが、2005年には、男性で脂質のみが有意となっている。また、1990年では、男女ともにアジア太平洋地域と比較して、南米、中東、南アジア、サハラ以南アフリカで有意に正の関係が見られるが、こうした地域的傾向は、2005年では OECD 以外の高所得国に取って代わられている。また、女性では低中所得国で5%有意の正の相関が見られ、様々な地域の国々でこうした傾向となっていることが示唆される。GNIは、何らの影響も推計されていない。また、2005年のみで固定係数が有意に正であることから、アジア太平洋地域や低所得国でも高血糖成人が増加した可能性が考えられる。ただし2005年推計モデルのR2係数は他のモデルに比べ低くなっており、モデルの説明力が劣っていることが示唆される。

心臓疾患及び糖尿病による死亡(表5)に関しては、1990年・2005年ともに脂質の相関係数が有意に負である。1990年に関しては、男女ともサハラ以南アフリカ及び固定係数が正に有意であり、女性は所得分類のOECD諸国でロバストに負の相関が見られる。2005年では全モデルで負のGNI係数が推計され、OECD諸国と南米は男女ともに大きく負の相関が見られ、女性に関してはさらに小学校就学率及びOECD以外の高所得国で有意に負の係数が推計されている。反対に東欧・中央アジア地域及び、ダミー変数のベースラインである固定係数は有意に大きく正の係数が推計されている。

癌による死亡(表6)の推計では2005年男性モデルで脂質が有意に正に推計されたが、それ以外に食餌要素の優位性は見受けられなかった。男性では、2005年に高所得諸国・OECD諸国が正に有意であり、反対に中東地域、南アジア地域、サハラ以南アフリカ地域では有意に負の係数である。ただしこうした推計は、途上国では高所得国ほど癌と診断されにくい実情を含めて捉える必要があるであろう。また、1人当たりGNIは有意に負の係数であり、現在のデータ

からは正確なことは分からないが、富裕な国ほど高度な治療による癌治療の可能性があるということも示唆される。男女とも固定係数は両時期で有意に大きく正であるが、この他に女性で有意なのは負の中東地域の係数のみである。女性の癌モデルは R2 係数が低く、特に2005年モデルでは顕著にフィットが悪くなっている。

表7の左パネルの平均寿命は、1990年・2005年両時期とも教育（小学校就学率）が1%有意で正の係数となっており、所得分類別にも蛋白質モデルを除き、全ての所得層で低所得よりも少なくとも5%有意で正の相関が見られる。また、地域ダミーでは南米が、また、固定係数も有意に正の係数となっている。1990年推計では食餌要素のうち脂質のみが5%有意であったが、2005年においては、全要素が1~5%の有意水準で正に係数となっている。また、サハラ以南アフリカが有意に負の、固定係数が有意に正の係数となっている。表の右パネルの5歳未満の乳幼児の死亡割合では、食餌要素の関連性は全く見受けられず、国別所得分類の全所得層がベースラインの低所得層に比べ1%有意でロバストな負の相関係数となっている。この他、1990年においては、南米と中東が有意に負、固定係数は有意に正、2005年にはサハラ以南アフリカと固定係数のみが有意に正の係数が推計されている。また、ここでは推計結果を掲載していないが、成人病等による早期死亡割合では、1990年は10%有意で蛋白質及び脂質が負の相関を持ち、サハラ以南アフリカと固定係数が有意に正の相関を持っている。2005年では脂質が10%有意で負の相関、GNI、OECD 所得分類、南米が全モデルで1%有意で負の相関、固定係数で有意に正の相関が確認されている。

今回の推計は、限られた変数を考慮したものであるが、決定係数・修正済決定係数は2つのモデルを除き高くなっている。食餌要素としては限定的なカロリー・蛋白質・脂質の摂取のみを考慮しているが、これらの変数は特に1990年、また限定的に2005年の肥満・高血糖と正の関連性があることが推計された。この他に、多くのモデルで GNI よりも、国別所得層・地域的差異の影響がより顕著にみられ、また、2つの時期では全ての推計モデルでその影響が何らかの変化を伴っていることから、この間にグローバリゼーションに伴った生活様式や食餌内容の変化、もしくは疾病診断や医療等に何らかの変容があったことが示唆される。

今後の研究

今回の研究は限定的なデータで非連続的に横断面分析を実施したが、より詳細なデータを分析に加え、パネル分析等を実施し、また、食のグローバリゼーションを含む多様な食餌要素、食の簡便化やアウトソーシング、運動等を含めた生活様式、健康・疾病に関するデータを取り入れ、食・健康・経済の関連に関して、何らかの一般法則性が見出せるかどうかを検討していきたい。また、変容してきている食餌事情が、健康にとり有益なのか有害なのか、また、人間のみならず生態系や環境への影響も含め持続的発展へとつながるのかという問題についても考察していきたい。

表1 データ概要

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
energy199092	173	2,576	514	1,530	3,620	Obesity male	189	152.6	115.2	7	675
energy199597	174	2,612	507	1,570	3,620	Obesity female	189	224.2	147.0	13	747
energy200002	174	2,671	507	1,520	3,790	High blood pressure male	189	346.3	65.8	170	503
energy200608	174	2,757	499	1,590	3,800	High blood pressure female	189	283.7	69.2	131	424
protein199092	171	71.3	20.3	31	117	High glucose male	189	103.4	31.2	47	255
protein199597	172	72.4	20.6	36	115	High glucose female	189	101.5	39.1	41	319
protein200002	174	74.9	21.0	35	124	Cardiovascular/diabetics male	193	391.1	164.9	118	922
protein200507	174	77.3	20.9	36	133	Cardiovascular/diabetics female	193	309.8	141.7	65	831
fat199092	171	72.7	34.6	14	163	Cancer male	193	127.5	44.5	39	260
fat199597	172	73.9	34.1	12	164	Cancer female	193	95.8	21.1	40	191
fat200002	174	78.1	35.5	11	171	Premature death	193	22.8	7.9	10	60
fat200507	174	82.1	35.6	13.0	164.0	gnl1990	181	6,056	9,923	130	79,560
lifexp1990	229	64.9	9.7	32.6	78.8	gnl1995	209	7,019	12,056	130	97,020
lifexp1995	230	65.8	9.8	31.2	79.5	gnl2000	216	7,407	12,299	110	90,840
lifexp2000	234	67.0	9.9	38.1	81.1	gnl2005	226	10,758	17,226	120	128,380
lifexp2005	234	68.4	9.8	42.1	82.0	edu1990	93	81.8	19.3	24.01	99.97
under5mort1990	225	73.3	67.3	6.3	327.3	edu1995	104	83.2	18.0	21.98	99.96
under5mort1995	225	66.6	63.6	4.8	278.7	edu2000	156	84.7	16.5	25.45	99.97
under5mort2000	225	58.1	56.7	4	231.5	edu2005	165	87.7	12.7	36.10	100.00
under5mort2005	225	48.0	47.6	2.9	204.5						

表2 肥満成人

	1990年(男)		2005年(男)		1990年(女)		2005年(女)	
energy	0.065** [0.02]		0.035** [0.05]	0.503 [0.26]	0.083** [0.03]		0.03 [0.24]	
protein	2.217*** [0.01]				2.979*** [0.01]			1.414** [0.03]
fat		2.082*** [0.00]			1.107*** [0.00]		1.618** [0.02]	0.413 [0.32]
gni	-0.001 [0.53]	-0.002* [0.06]	0 [0.46]	0 [0.49]	-0.003 [0.18]	-0.003 [0.15]	0 [0.83]	0 [0.99]
edu	0.399 [0.51]	0.65 [0.28]	0.668 [0.18]	0.753 [0.13]	1.213 [0.10]	1.544* [0.06]	0.961 [0.25]	1.499** [0.04]
Din_LMid	6.531 [0.81]	-12.802 [0.64]	13.009 [0.49]	17.971 [0.34]	88.574** [0.63]	62.373* [0.09]	90.985** [0.01]	96.963*** [0.00]
Din_UMid	-5.369 [0.88]	-36.762 [0.35]	39.756* [0.08]	47.547** [0.04]	65.877 [0.19]	22.325 [0.67]	82.984* [0.09]	111.029*** [0.00]
Din_Hi	66.116 [0.15]	19.767 [0.69]	108.573*** [0.00]	114.178*** [0.00]	104.689* [0.09]	40.362 [0.55]	95.386 [0.13]	155.025*** [0.00]
Din_OECD	59.306 [0.26]	-1.171 [0.98]	40.959 [0.22]	48.345 [0.17]	90.979 [0.21]	7.228 [0.93]	70.366 [0.34]	17.01 [0.73]
Dr_Eu&CAS	57.242** [0.04]	55.975** [0.03]	37.286* [0.05]	43.245** [0.03]	55.716 [0.13]	52.329 [0.14]	33.383 [0.42]	22.779 [0.41]
Dr_LA	101.203*** [0.00]	107.039*** [0.00]	43.987** [0.01]	42.331** [0.04]	233.708*** [0.00]	241.641*** [0.00]	206.317*** [0.00]	116.836*** [0.00]
Dr_MdEst	63.972** [0.05]	60.457* [0.05]	54.773** [0.02]	59.400*** [0.01]	153.602*** [0.00]	147.189*** [0.00]	147.039*** [0.00]	117.700*** [0.00]
Dr_NA	120.115*** [0.01]	120.945*** [0.00]	112.789** [0.04]	128.399** [0.03]	150.809** [0.01]	150.228*** [0.01]	134.747** [0.03]	162.836** [0.05]
Dr_SAs	-23.985 [0.56]	-27.036 [0.50]	-16.28 [0.64]	-66.084** [0.03]	-59.496* [0.05]	-10.398 [0.85]	-5.477 [0.92]	-47.365 [0.29]
Dr_SSA	9.902 [0.72]	3.547 [0.89]	-21.652 [0.36]	-34.855 [0.11]	127.863*** [0.00]	119.672*** [0.00]	100.168** [0.01]	29.747 [0.34]
cons	-134.896* [0.07]	-112.205* [0.07]	-35.014 [0.39]	-21.385 [0.68]	-285.698*** [0.01]	-262.805*** [0.00]	-138.732** [0.04]	-148.176** [0.05]
N	56	56	120	120	56	56	120	120
r2	0.8	0.81	0.72	0.71	0.78	0.79	0.64	0.66
r2_a	0.74	0.76	0.68	0.68	0.71	0.73	0.6	0.61

Notes: p-statistics in brackets (* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01). ダミー変数では、所得別ダミーは、所得別ダミーは、低所得国が基準階層、LMid 低所得国、UMid 高中所得国、Hi 高所得国 (非 OECD)、OECD加盟国；地域ダミーは、東アジア・太平洋地域が基準階層、Eu&CAS 東欧・中央アジア、LA ラテンアメリカ、MdEst 中東、NA 北米、SAs 南アジア、SSA サハラ以南アフリカ。

表3 高血圧症

	1990年(男)		2005年(男)		1990年(女)		2005年(女)	
energy	-0.031 [0.15]		-0.019 [0.24]		-0.007 [0.73]		-0.003 [0.84]	
protein		-0.751 [0.24]		-0.238 [0.56]		-0.332 [0.56]		-0.329 [0.33]
fat			-0.249 [0.54]		-0.057 [0.83]		-0.488 [0.18]	-0.301 [0.16]
gni	0 [0.87]	0 [0.81]	-0.002*** [0.00]	-0.002*** [0.00]	-0.002*** [0.00]	-0.001 [0.25]	-0.002*** [0.00]	-0.002*** [0.00]
edu	0.312 [0.52]	0.21 [0.67]	-0.122 [0.79]	-0.171 [0.71]	0.145 [0.68]	0.112 [0.80]	-0.122 [0.75]	-0.1 [0.75]
Din_lm	-11.958 [0.58]	-5.978 [0.79]	21.172 [0.23]	18.163 [0.30]	16.817 [0.34]	-9.11 [0.66]	15.154 [0.30]	17.27 [0.23]
Din_um	-14.274 [0.62]	-7.132 [0.83]	27.935 [0.19]	22.949 [0.28]	19.622 [0.35]	-13.609 [0.65]	7.466 [0.49]	12.902 [0.39]
Din_hi	-8.113 [0.82]	2.365 [0.95]	68.250** [0.65]	64.307** [0.02]	60.186** [0.03]	-38.352 [0.31]	31.815 [0.16]	38.608* [0.10]
Din_oecd	-33.241 [0.43]	-19.101 [0.70]	42.672 [0.34]	-1.527 [0.96]	-6.663 [0.84]	-63.874 [0.16]	-33.325 [0.20]	-23.972 [0.37]
Dr_Eu&CAs	54.615** [0.02]	50.754** [0.02]	89.748** [0.05]	86.040** [0.00]	84.232*** [0.00]	34.604* [0.08]	65.811*** [0.00]	69.112*** [0.00]
Dr_LA	59.715*** [0.01]	57.971** [0.01]	64.399*** [0.01]	21.232 [0.26]	21.677 [0.25]	30.09 [0.15]	-1.961 [0.90]	-2.222 [0.89]
Dr_MdEs	65.767** [0.01]	62.649** [0.02]	58.225** [0.03]	5.668 [0.79]	3.244 [0.87]	73.056*** [0.00]	81.742*** [0.13]	29.208* [0.09]
Dr_NA	-62.100* [0.07]	-66.699* [0.05]	-68.198* [0.06]	-28.268 [0.59]	-39.223 [0.46]	-10.972 [0.72]	26.012 [0.57]	28.3 [0.51]
Dr_SAs	-33.946 [0.31]	-31.614 [0.34]	-31.573 [0.35]	-20.767 [0.47]	-18.537 [0.52]	2.032 [0.95]	1.678 [0.94]	3.271 [0.89]
Dr_SSA	125.282*** [0.00]	128.321*** [0.00]	131.310*** [0.00]	82.057*** [0.00]	81.955*** [0.00]	115.391*** [0.00]	121.311*** [0.00]	92.925*** [0.00]
cons	335.055*** [0.00]	308.026*** [0.00]	274.003*** [0.00]	330.068*** [0.00]	321.555*** [0.00]	263.249*** [0.00]	254.759*** [0.00]	285.597*** [0.00]
N	56	56	120	120	120	56	120	120
r2	0.79	0.79	0.53	0.53	0.53	0.86	0.73	0.73
r2_a	0.73	0.72	0.48	0.47	0.82	0.82	0.69	0.7

Notes: p-statistics in brackets (*p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01). ダミー変数では、所得別ダミーは、低所得国が基準階層、LMid 低所得国、UMid 高中所得国、Hi 高所得国、(非 OECD)、OECD 加盟国；地域ダミーは、東アジア・太平洋地域が基準階層、Eu&CAs 東欧・中央アジア、LA ラテンアメリカ、MdEst 中東、NA 北米、SAs 南アジア、SSA サハラ以南のアフリカ。

表 4 高血糖症

	1990年(男)		2005年(男)		1990年(女)		2005年(女)	
energy	0.029*** [0.00]		0.007 [0.28]		0.028*** [0.00]	0.009 [0.29]		
protein	0.770*** [0.00]		0.147 [0.39]		0.735*** [0.00]	0.134 [0.51]		
fat		0.678*** [0.00]		0.229** [0.04]		0.476*** [0.00]	0.09 [0.50]	
gni	0 [0.43]	0 [0.64]	0 [0.18]	0 [0.38]	0 [0.54]	0 [0.93]	0 [0.95]	
edu	0.382** [0.04]	0.311* [0.08]	0.034 [0.86]	0.047 [0.80]	0.444** [0.02]	0.371* [0.06]	-0.091 [0.69]	
Din_LMid	6.077 [0.44]	-1.289 [0.88]	8.042 [0.27]	6.754 [0.35]	12.975 [0.12]	17.225** [0.10]	18.538** [0.03]	
Din_UMid	-7.611 [0.48]	-16.709 [0.19]	10.496 [0.24]	11.137 [0.22]	-3.038 [0.78]	18.729* [0.08]	20.348* [0.06]	
Din_Hi	2.743 [0.84]	-10.005 [0.53]	23.395** [0.04]	23.446** [0.05]	-2.159 [0.87]	29.156** [0.03]	30.776** [0.03]	
Din_OECD	-17.471 [0.26]	-33.494* [0.08]	-17.455 [0.18]	-24.192* [0.07]	-19.077 [0.23]	-23.055 [0.18]	-16.541 [0.30]	
Dr_Eu&CAS	-5.508 [0.49]	-1.916 [0.82]	-0.032 [1.00]	0.678 [0.93]	-6.352 [0.44]	-5.873 [0.22]	-4.518 [0.62]	
Dr_LA	30.411*** [0.00]	34.198*** [0.01]	1.381 [0.86]	1.028 [0.90]	51.664*** [0.00]	43.260*** [0.00]	15.137 [0.11]	
Dr_MdEst	17.423* [0.07]	21.620** [0.04]	12.672 [0.15]	13.02 [0.15]	25.414** [0.01]	24.616** [0.02]	16.622 [0.09]	
Dr_NA	22.282* [0.08]	26.387** [0.04]	29.565 [0.18]	32.129 [0.14]	18.115 [0.16]	14.748 [0.27]	21.329 [0.41]	
Dr_SAs	35.380*** [0.01]	35.607*** [0.01]	-1.224 [0.92]	-2.897 [0.81]	44.155*** [0.00]	43.801*** [0.00]	6.159 [0.67]	
Dr_SSA	30.195*** [0.00]	29.965*** [0.00]	-6.474 [0.45]	-6.762 [0.43]	45.156*** [0.00]	36.347*** [0.00]	3.659 [0.74]	
cons	-28.018 [0.20]	-10.093 [0.63]	69.097*** [0.00]	75.836*** [0.00]	-39.06 [0.11]	11.24 [0.49]	78.599*** [0.00]	
N	56	55	117	117	55	117	117	
r2	0.62	0.59	0.34	0.36	0.79	0.78	0.45	
r2_a	0.51	0.46	0.26	0.28	0.72	0.71	0.38	

Notes: p-statistics in brackets (* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01). ダミー変数では、所得別ダミーは、低所得国が基準階層, LMid 低所得国, UMid 高所得国, HI 高所得国 (非OECD), OECD加盟国; 地域ダミーは、東アジア・太平洋地域が基準階層, Eu&CAS 東欧・中央アジア, LA ラテンアメリカ, MdEst 中東, NA 北米, SAs 南アジア, SSA サハラ以南アフリカ。

表5 心臓疾患及び糖尿病による死亡

	1990年(男)		2005年(男)		1990年(女)		2005年(女)	
	値	標準誤差	値	標準誤差	値	標準誤差	値	標準誤差
energy	-0.016	[0.74]	-0.034	[0.30]	-0.005	[0.87]	-0.026	[0.23]
protein	-2.253	[0.11]	-0.7	[0.40]	-1.285	[0.15]	-0.649	[0.23]
fat	-1.811**	[0.04]	-1.289**	[0.02]	-0.815	[0.15]	-0.972**	[0.01]
gni	-0.002	[0.38]	-0.001	[0.60]	-0.002	[0.20]	-0.002**	[0.01]
edu	0.407	[0.54]	1.122	[0.31]	-0.802	[0.37]	-1.420**	[0.01]
Din_LMid	19.739	[0.69]	12.645	[0.79]	25.968	[0.45]	-36.226	[0.02]
Din_UMid	-11.285	[0.87]	-7.902	[0.90]	30.998	[0.45]	-42.517*	[0.01]
Din_Hi	14.736	[0.86]	64.395	[0.42]	32.202	[0.55]	-56.067**	[0.05]
Din_OECD	-155.837	[0.11]	-77.305	[0.60]	-195.318**	[0.02]	-217.129**	[0.03]
Dr_Eu&CAS	10.663	[0.83]	78.828	[0.37]	161.694**	[0.07]	82.408**	[0.00]
Dr_LA	-73.15	[0.16]	-27.947	[0.24]	-122.368**	[0.00]	-54.341**	[0.00]
Dr_MdEst	-11.112	[0.85]	35.908	[0.54]	11.25	[0.79]	41.124	[0.13]
Dr_NA	27.608	[0.72]	86.976	[0.45]	158.944	[0.13]	104.748	[0.16]
Dr_SAs	43.763	[0.56]	60.372	[0.42]	-23.021	[0.69]	6.128	[0.87]
Dr_SSA	100.896*	[0.05]	126.578**	[0.02]	146.941**	[0.01]	45.255*	[0.09]
cons	367.551***	[0.01]	409.440***	[0.00]	545.597***	[0.00]	554.709***	[0.00]
N	56		55		117		117	
r2	0.72		0.74		0.68		0.8	
r2_a	0.63		0.66		0.64		0.77	

Notes: p-statistics in brackets (* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01). ダミー変数では, 所得別ダミーは, 低所得国が基準階層, LMid 低中所得国, UMid 高中所得国, HI 高所得国 (非 OECD), OECD 加盟国; 地域ダミーは, 東アジア・太平洋地域が基準階層, Eu&CAS 東欧・中央アジア, LA ラテンアメリカ, MdEst 中東, NA 北米, SAs 南アジア, SSA サハラ以南アフリカ。

表6 癌による死亡

	1990年(男)		2005年(男)		1990年(女)		2005年(女)	
energy	0.016 [0.22]		0.014 [0.18]		-0.007 [0.45]		0.002 [0.79]	
protein		0.199 [0.60]		0.452* [0.10]		-0.229 [0.41]		0.041 [0.79]
fat								
gni	-0.001* [0.07]	-0.001* [0.06]	-0.002*** [0.00]	-0.002*** [0.00]	0.315* [0.07]	0	0	0.161 [0.36]
edu	0.245 [0.40]	0.286 [0.34]	0.31 [0.27]	-0.331 [0.28]	-0.299 [0.33]	-0.154 [0.48]	-0.121 [0.50]	-0.118 [0.51]
Din_LMid	-22.268* [0.09]	-23.388* [0.09]	-21.046 [0.11]	3.789 [0.74]	3.739 [0.75]	-11.562 [0.25]	-6.674 [0.33]	-6.594 [0.33]
Din_UMid	-13.292 [0.45]	-12.331 [0.53]	-6.018 [0.73]	24.691* [0.08]	24.999* [0.07]	-13.33 [0.21]	-11.896 [0.15]	-11.9 [0.15]
Din_Hi	12.71 [0.56]	14.2 [0.57]	26.68 [0.24]	54.153*** [0.00]	55.317*** [0.01]	-13.61 [0.46]	-10.687 [0.31]	-10.865 [0.32]
Din_OECD	23.488 [0.36]	24.926 [0.41]	41.292 [0.13]	60.419*** [0.00]	59.120*** [0.01]	0.45 [0.98]	-4.424 [0.71]	-4.683 [0.71]
Dr_Eu&CAS	-12.379 [0.35]	-7.848 [0.54]	0.393 [0.98]	17.488 [0.14]	16.215 [0.17]	4.469 [0.63]	3.871 [0.57]	3.453 [0.62]
Dr_LA	-11.495 [0.39]	-11.222 [0.41]	-9.651 [0.49]	-15.308 [0.22]	-16.596 [0.18]	8.581 [0.39]	8.325 [0.25]	8.121 [0.26]
Dr_MdEst	-41.894*** [0.01]	-37.546** [0.02]	-30.475* [0.06]	-50.509*** [0.00]	-47.742*** [0.00]	-13.926 [0.21]	-18.717** [0.02]	-18.717** [0.02]
Dr_NA	-21.698 [0.29]	-16.948 [0.41]	-9.41 [0.66]	4.215 [0.90]	-0.205 [1.00]	8.795 [0.55]	7.159 [0.73]	6.595 [0.75]
Dr_SAs	-42.195** [0.04]	-43.875** [0.03]	-45.579** [0.03]	-46.848** [0.01]	-46.941** [0.01]	-12.764 [0.38]	-20.142* [0.07]	-20.515* [0.06]
Dr_SSA	-43.115*** [0.00]	-44.645*** [0.00]	-42.888*** [0.00]	-41.864*** [0.00]	-40.739*** [0.00]	-21.563** [0.03]	-13.500* [0.08]	-13.467* [0.08]
cons	93.786** [0.01]	116.767*** [0.00]	129.412*** [0.00]	131.713*** [0.00]	139.314*** [0.00]	130.739*** [0.00]	113.143*** [0.00]	114.330*** [0.00]
N	56	56	56	120	120	56	120	120
r2	0.7	0.7	0.7	0.57	0.57	0.4	0.22	0.22
r2_a	0.61	0.6	0.6	0.51	0.52	0.22	0.12	0.12

Notes: p-statistics in brackets (* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01). ダミー変数では、所得別ダミーは、低所得国が基準階層、LMid 低中所得国、UMid 高中所得国、Hi 高所得国 (非 OECD)、OECD 加盟国；地域ダミーは、東アジア・太平洋地域が基準階層、Eu&CAS 東欧・中央アジア、LA ラテンアメリカ、MdEst 中東、NA 北米、SAs 南アジア、SSA サハラ以南アフリカ。

表7 平均寿命・5歳未満乳幼児死亡

	1990年(平均寿命)		2005年(平均寿命)		1990年(5歳未満死亡)		2005年(5歳未満死亡)	
energy	0.003 [0.11]		0.003** [0.01]	-0.009 [0.52]			-0.001 [0.90]	
protein	0.000* [0.08]	0 [0.29]	0 [0.12]	0 [0.36]	-0.001 [0.38]	-0.001 [0.48]	0 [0.60]	0 [0.80]
fat	0.111* [0.05]		0.086** [0.01]		-0.249 [0.54]			-0.028 [0.86]
gni		0.084** [0.02]		0.069*** [0.00]		-0.184 [0.47]		-0.109 [0.27]
edu	0.133*** [0.00]	0.145*** [0.00]	0.100** [0.01]	0.112*** [0.00]	-1.935*** [0.00]	-1.874*** [0.00]	-0.992*** [0.00]	-0.993*** [0.00]
Din_LMid	4.799** [0.02]	3.842* [0.06]	-0.148 [0.92]	-49.428** [0.95]	-47.364** [0.00]	-49.675** [0.00]	-19.777** [0.00]	-18.614*** [0.01]
Din_UMid	6.844** [0.01]	5.229* [0.00]	1.097 [0.54]	-56.744** [0.00]	-53.885** [0.01]	-58.526** [0.00]	-33.446** [0.00]	-30.868*** [0.00]
Din_Hi	8.075** [0.01]	5.587 [0.04]	1.558 [0.51]	-79.760** [0.00]	-75.552** [0.01]	-78.461** [0.00]	-38.076** [0.00]	-34.979** [0.00]
Din_OECD	11.022*** [0.01]	8.022* [0.07]	5.074* [0.05]	-87.034*** [0.00]	-81.453** [0.01]	-84.397** [0.00]	-38.355*** [0.00]	-33.095*** [0.01]
Dr_Eu&CAS	0.192 [0.92]	0.145 [0.94]	-1.542 [0.30]	-6.907 [0.63]	-7.587 [0.58]	-4.171 [0.79]	-3.928 [0.56]	-3.845 [0.57]
Dr_LA	4.765** [0.02]	5.173*** [0.05]	1.339 [0.39]	-37.978** [0.01]	-38.589** [0.01]	-34.876** [0.02]	-0.392 [0.96]	-0.378 [0.99]
Dr_MdEst	2.343 [0.30]	2.213 [0.31]	-1.072 [0.53]	-32.412* [0.05]	-32.843** [0.05]	-31.466* [0.07]	1.372 [0.86]	2.097 [0.78]
Dr_NA	-0.585 [0.85]	-0.529 [0.86]	-4.906 [0.27]	-2.08 [0.92]	-3.001 [0.89]	-0.054 [1.00]	-3.071 [0.88]	0.569 [0.98]
Dr_SAs	1.551 [0.60]	1.482 [0.49]	1.207 [0.58]	-5.484 [0.80]	-4.892 [0.82]	-5.695 [0.79]	8.929 [0.41]	8.387 [0.43]
Dr_SSA	-1.399 [0.48]	-1.638 [0.40]	-13.071*** [0.00]	-12.997** [0.00]	-20.627 [0.21]	-18.405 [0.15]	44.955*** [0.00]	44.869*** [0.00]
cons	38.567*** [0.00]	39.420*** [0.00]	51.526*** [0.00]	327.442*** [0.00]	321.183*** [0.00]	311.638*** [0.00]	149.377*** [0.00]	152.427*** [0.00]
N	57	57	118	56	56	56	120	120
r2	0.91	0.91	0.86	0.86	0.92	0.92	0.86	0.86
r2_a	0.88	0.88	0.84	0.84	0.89	0.89	0.84	0.84

Notes: p-statistics in brackets (*p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01). ダミー変数では、所得別ダミーは、低所得国が基準階層、LMid 低所得国、UMid 高中所得国、Hi 高所得国 (非 OECD)、OECD 加盟国；地域ダミーは、東アジア・太平洋地域が基準階層、Eu&CAS 東欧・中央アジア、LA ラテンアメリカ、MdeEst 中東、NA 北米、SAs 南アジア、SSA サハラ以南アフリカ。

主要参考文献

- Asfaw, Abay. 2007. "Do Government Food Price Policies Affect the Prevalence of Obesity? Empirical Evidence from Egypt," *World Development*, Vol. 35(4): 687-701.
- _____. 2011. "Does Consumption of Processed Foods Explain Disparities in the Body Weight of Individuals? The Case of Guatemala," *Health Economics*, Vol. 20(2): 184-95.
- Alvarado, Virginia J., Evelyn Mayorga, Susana Molina & Noel W. Solomons. 2009. "Nutritional status of an economically-privileged convenience sample of urban children in Guatemala City," *International Journal of Food Sciences & Nutrition*, Vol. 60(s5): 181-191.
- Currie, Janet, Stefano DellaVigna, Enrico Moretti & Vikram Pathania. 2010. "The Effect of Fast Food Restaurants on Obesity and Weight Gain," *American Economic Journals: Economic Policy*, Vol.2(3): 32-63.
- Headey, Derek D. 2013. "Developmental Drivers of Nutritional Change: A Cross-Country Analysis," *World Development*, Vol. 42: 76-88
- Miljkovic, Dragan & William Nganje. 2008. "Regional Obesity Determinants in the United States: a Model of Myopic Addictive Behavior in Food Consumption," *Agricultural Economics*, Vol. 38(3): 375-384.
- Pobee, Jo. 1993. "Community-based high blood pressure programs in sub-Saharan Africa," *Ethnicity and Disease*, Vol.3, Suppl: S38-45.
- Sheehy, Tony, Cindy Roache & Sangita Sharma. 2013. "Eating Habits of a Population Undergoing a Rapid Dietary Transition: Portion Sizes of Traditional and non-Traditional Foods and Beverages Consumed in Inuit Adults in Nunavut, Canada," *Nutrition Journal*, Vol.12: 70.