

## 原 著

北海道の二次医療圏を単位とした死亡率，栄養摂取状況の  
地域差の実態とその関連の検討

岸 知子\* 岡田恵美子<sup>2\*</sup> 佐藤 敦子<sup>3\*</sup> 石川 雅子<sup>4\*</sup>  
 鶴川 重和\* 中村 幸志\* 玉腰 暁子\*

**目的** 北海道は面積が広く，地域により自然環境，主要産業が多様であることから社会経済状況の影響を受ける生活習慣ならびに生活習慣病による死亡率の地域差が大きい可能性がある。本研究は，北海道の地域間における健康格差縮小に取り組む際の資料を得ることを目的とし，北海道の二次医療圏を単位として，死亡率と栄養摂取状況の地域差の実態と，それらの関連を検討した。

**方法** 本研究は生態学的研究である。死亡に関する情報の把握には，北海道保健統計年報ならびに北海道内の二次医療圏を単位として作成されている地域保健情報年報を用いた。平成17年～21年のデータから北海道全体と，各二次医療圏の標準化死亡比（SMR）の5年平均値を算出した。栄養素摂取量の把握には，平成16年度健康づくり道民調査のデータを用いた。二次医療圏の死亡率と栄養素摂取量の関連は，Spearmanの相関係数を用いて検討した。

**結果** 死亡率は道南，道東の沿岸部で高く，道北地域の内陸部，十勝地域で低い傾向にあった。また，二次医療圏間の栄養素摂取量における最大値と最小値の差に関しては，エネルギーは400 kcal～500 kcal，たんぱく質は20 g～30 g，食塩は4 g～5 g，緑黄色野菜は60 g，淡色野菜は100 gであった。死亡率と栄養素摂取量の関連については，女性でのみ悪性新生物死亡と脂質摂取量，牛乳・乳製品摂取量の間には正の関連，悪性新生物死亡と米の摂取量の間，心疾患死亡と大豆・大豆製品摂取量の間には負の関連が認められた。

**結論** 北海道の二次医療圏間における死亡率および栄養素摂取量の地域差の実態が明らかになった。また，女性でのみ死亡率と栄養摂取量との間に関連が認められた。今後は，地域の健康指標，生活習慣に関する情報に加え，社会経済環境に関する情報も含めて地域差の要因について検討することが課題であると考えられる。

**Key words** : 二次医療圏，地域差，標準化死亡比，栄養摂取状況

日本公衆衛生雑誌 2018; 65(5): 210–222. doi:10.11236/jph.65.5\_210

## I 緒 言

2010年にWHOが公表した「健康の社会的決定要因」への対策に関する報告書において，教育歴，職業，収入などの個人の社会経済的地位や居住環境

が健康格差へ影響を与える要因となることが指摘されている<sup>1)</sup>。健康格差は健康の不平等であり，その縮小は公衆衛生上の重要な課題である。日本において健康格差とは，地域や社会経済状況の違いによる集団間の健康状態の差と定義されている<sup>2)</sup>。都道府県間における健康状態や，その要因となる生活習慣の状況の差について，平成22年国民健康・栄養調査報告<sup>3)</sup>では都道府県や世帯所得により肥満や朝食欠食，運動習慣，喫煙率に違いがあることを報告している。この報告によると，北海道は他都府県と比較して肥満者の割合が高いこと（20～69歳男性：北海道38.5% vs 全国31.1%），野菜摂取量が少ないこと（20歳以上男性：北海道 272 g/日 vs 全国 301 g/日，

\* 北海道大学大学院医学研究院社会医学分野公衆衛生学教室

<sup>2\*</sup> 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所

<sup>3\*</sup> 北海道石狩振興局保健環境部保健行政室

<sup>4\*</sup> 北海道保健福祉部

責任著者連絡先：〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目

北海道大学大学院医学研究院社会医学分野公衆衛生学教室 玉腰暁子

20歳以上女性：北海道 264 g/日 vs 全国 285 g/日) が示されている<sup>3)</sup>。北海道健康増進計画「すこやか北海道21」<sup>4)</sup>においても肥満者の割合の減少，食塩摂取量の減少が目標として掲げられており，これら北海道における健康課題に対する取り組みとして，北海道内の地域間における健康水準や栄養摂取に関する違いを把握することは意義がある。

地域間の健康水準を比較する指標である標準化死亡比 (SMR : standardized mortality ratio) を用いて，死亡の地域差を検討したわが国の先行研究<sup>5~7)</sup>によると，同一県内において沿岸部，山間部の地理的条件や都市部，郡部の人口密度の異なる地域間で総死亡，悪性新生物，心疾患の死亡率に違いのあることがみられた。北海道においても市町村，保健所管轄地域を単位として主要死因の SMR を比較した資料<sup>8)</sup>があり，死亡率の地域差が報告されている。

一方，栄養摂取状況の地域差については，都道府県間における野菜摂取量，食塩摂取量の違い<sup>3)</sup>の他，同一県内の地域間における栄養素や食品群の摂取量の違い<sup>9,10)</sup>が報告されている。北海道においては，北海道全域の住民を対象として栄養調査が実施されているものの，結果は地域別に集計されておらず<sup>11)</sup>，北海道における栄養摂取状況の地域差については不明である。

さらに死亡率と栄養摂取状況の関連については，5年間の国民健康・栄養調査結果を再解析し，都道

府県を単位として死亡率と栄養関連指標との関連を検討した報告<sup>12)</sup>，滋賀県で実施された県民栄養調査結果を用いて県内市町村の死亡率と栄養摂取状況の関連を検討した報告<sup>13)</sup>があり，地域レベルにおいて全死因，がん，循環器疾患と関連のあった栄養素，食品群が示されている。

北海道は面積が国土の約22%と広く，地域により気候，地形などの自然環境が異なり，地域の産業にも多様性がある<sup>14)</sup>。これらのことから，北海道の社会経済環境は居住地域により違いが大きいと考えられる。従って，社会経済環境の影響を受ける生活習慣ならびに生活習慣病による死亡率の地域差が大きい可能性がある。このような実態を把握することは，今後，北海道の地域間における健康格差縮小に取り組む際の重要な基礎資料となる。

そこで，既存のデータを用いて，北海道内の二次医療圏を単位として，生活習慣病による死亡率と栄養摂取状況に焦点を当てて地域差の実態を明らかにするとともに，それらの関連について検討することを目的とする生態学的研究を行った。

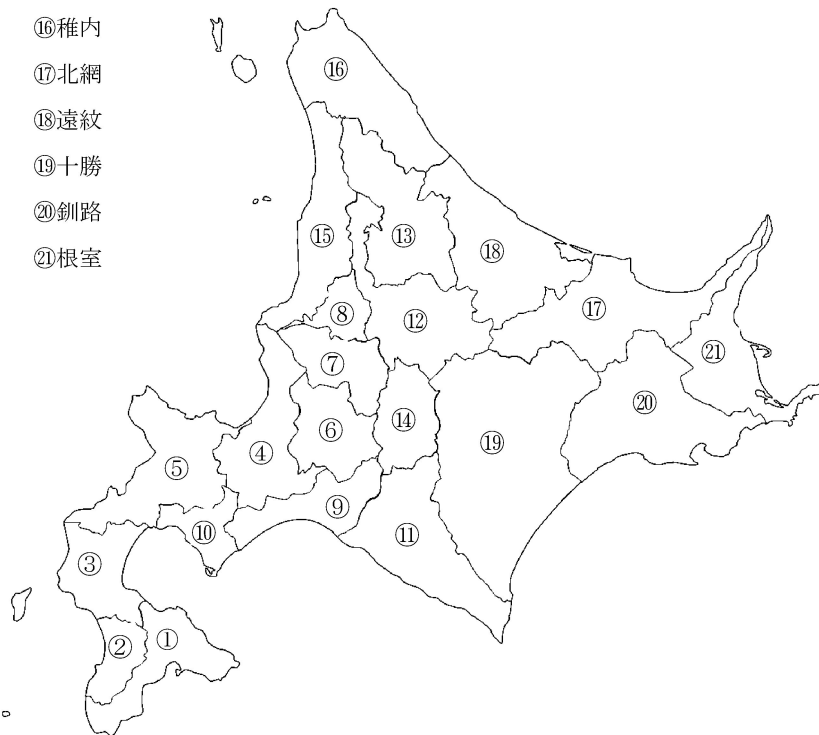
## II 研究方法

### 1. 死亡率の地域差の把握

二次医療圏<sup>15)</sup> (図1) の各々における死亡率は年齢を調整した SMR で表した。SMR は観察集団の死亡率が基準集団の死亡率と同じであると仮定した

図1 北海道の二次医療圏

- |        |     |
|--------|-----|
| ①南渡島   | ⑩稚内 |
| ②南檜山   | ⑪北網 |
| ③北渡島檜山 | ⑫遠紋 |
| ④札幌    | ⑬十勝 |
| ⑤後志    | ⑭釧路 |
| ⑥南空知   | ⑮根室 |
| ⑦中空知   |     |
| ⑧北空知   |     |
| ⑨西胆振   |     |
| ⑩東胆振   |     |
| ⑪日高    |     |
| ⑫上川中部  |     |
| ⑬上川北部  |     |
| ⑭富良野   |     |
| ⑮留萌    |     |



ときの死亡数（期待死亡数）と実際に観察集団で発生した死亡数（観察死亡数）の比をとったものである。本研究では北海道全体を基準集団、二次医療圏を観察集団とし、各二次医療圏の死亡率は北海道全体の死亡率を100とした場合の比で表した。SMRの算出には、北海道の死亡率は北海道保健統計年報<sup>16)</sup>、各二次医療圏の死亡者数は地域保健情報年報<sup>17)</sup>、人口は平成17年国勢調査人口<sup>18)</sup>のデータを用いた。なお、国勢調査年の平成17年以外の年についても平成17年国勢調査人口<sup>18)</sup>を使用した。

## 2. 栄養摂取状況の地域差の把握

栄養摂取状況の把握には、平成16年度健康づくり道民調査<sup>19)</sup>（以下、「平成16年度道民調査」とする。）で実施された栄養摂取状況調査のデータを用いた。平成16年度道民調査<sup>19)</sup>は、「すこやか北海道21～北海道健康づくり基本指針～」<sup>20)</sup>の中間評価を行うための基礎資料を得ることを目的に北海道が企画し、二次医療圏を調査単位として実施された。

調査は二次医療圏ごとに3地区（1地区20世帯前後）設定され、住民のうち事前の説明で調査協力の同意が得られた者を対象として行われた。栄養摂取状況調査では国民健康・栄養調査と同様の方法を用いて、エネルギー摂取量、栄養素摂取量、食品群別摂取量が把握された。

地域差の検討では、エネルギーならびに主要栄養素であるたんぱく質、脂質、脂肪エネルギー比率（すべてのエネルギー摂取量に占める脂質由来のエネルギー量の割合）、食塩と、日常の食事での摂取量が多い食品群である米、大豆・大豆製品、緑黄色野菜、淡色野菜、果物、魚介類、肉類、卵類、牛乳・乳製品の摂取量に着目した。調査日は、11月中の平日1日で、調査対象地域を管轄する保健所ごとに設定された。調査対象世帯の調理担当者は、担当保健所の調査員から事前に栄養摂取状況調査票の記入の仕方について説明を受けた。調査日に世帯員全員が食べた料理名、食品名、目安量または分量が世帯の調理担当者により栄養摂取状況調査票に記入された。さらに複数の世帯員が同じ料理を食べた場合には、各々の食べた割合がわかるように案分比率の記入が求められた。栄養価計算には栄養価計算ソフト「食事調べ」（独立行政法人・国立健康栄養研究所が開発）が用いられた。

## 3. 統計解析

SMRは総死亡、悪性新生物、心疾患、脳血管疾患について算出し、平成17～21年の5年間における平均値とした。期待死亡数は、北海道全体の性別・5歳階級別の死亡率にその性・年齢階級に対応する各二次医療圏の人口を乗じて算出し、観察死亡数は

各二次医療圏の死亡数とした。さらに死亡率の地域差を視覚的に示すため、各二次医療圏のSMRをもとに疾病地図を作成した。疾病地図ではSMRが90未満を白、110以上を黒とし、階級幅10の4段階で白から黒へと濃淡をつけた。疾病地図の作成には二次医療圏基礎データ（巧見さん）ver.6.1.0<sup>21)</sup>（株式会社ウエルネス作成）を用いた。

栄養摂取量については、20歳以上のデータを用いた。目的変数をエネルギーおよび栄養素摂取量、食品群別摂取量とし、説明変数をエネルギー摂取量（目的変数をエネルギー摂取量とした場合は除く）、年齢、二次医療圏として、重回帰分析法を用いてエネルギーおよび集団間の年齢の差を調整した二次医療圏毎の摂取量の平均値および95%信頼区間を算出した。

さらにSpearmanの順位相関係数を用いて、死亡率と栄養摂取量との関連を検討した。解析はすべて男女別に行った。統計解析にはJMP Pro11（SAS Institute Inc）を用い、統計学的有意水準は5%に設定した。

## 4. 倫理的配慮

平成16年度道民調査<sup>19)</sup>のデータは、「すこやか北海道21～北海道健康づくり基本指針～」<sup>20)</sup>推進に関する資料作成における技術協力を目的に、連結不可能匿名化されたデータセットとして北海道保健福祉部健康安全局地域保健課から提供を受けた。データの使用にあたっては、パスワードを設定し、第三者が許可なくアクセスできないように厳重に管理を行った。

# Ⅲ 研究結果

## 1. 死亡率の地域差の実態

北海道全体ならびに各二次医療圏の観察死亡数、期待死亡数およびSMRを表1に示した。総死亡のSMRについては、男性は南渡島、南檜山、女性は南渡島、根室で高く、およそ120であった。悪性新生物のSMRについては、男性は南渡島、女性は釧路で高く、いずれもおおよそ120であった。一方、男性は上川北部、富良野でおおよそ90、女性は上川北部でおおよそ80と低かった。心疾患のSMRについては、男性は南檜山、女性は後志、根室で高く、いずれも130を超えていた。一方、男女とも上川北部でおおよそ90と低かった。脳血管疾患のSMRについては、男性は南檜山、北空知、女性は北空知、西胆振でおおよそ130と高く、一方、男性は北網、女性は北渡島檜山、十勝でおおよそ90と低かった。

さらにSMRをもとに作成した疾病地図を図2に示した。この疾病地図により、総死亡ならびに

表 1-1) 北海道全体および各二次医療圏の死亡状況 (男性)

圏域	総 死 亡				悪性新生物				心 疾 患				脳血管疾患				
	人口	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間
北海道全体	2,675	28,209				9,961				4,055				2,746			
南渡島	195	2,466	2,071	119.1	(114.4, 123.8)	883	742	119.0	(111.2, 126.8)	328	296	110.6	(98.6, 122.6)	239	201	118.7	(103.7, 133.7)
南檜山	14	215	178	120.8	(104.7, 136.9)	71	63	112.8	(86.6, 139.0)	35	26	136.8	(91.5, 182.1)	23	18	128.2	(75.8, 180.6)
北渡島檜山	21	302	284	106.3	(94.3, 118.3)	97	99	98.0	(78.5, 117.5)	43	41	104.3	(73.1, 135.5)	31	28	110.6	(71.7, 149.5)
札幌	1,100	9,073	9,075	100.0	(97.9, 102.1)	3,414	3,219	106.1	(102.5, 109.7)	1,257	1,292	97.3	(91.9, 102.7)	870	866	100.6	(93.9, 107.3)
後志	116	1,609	1,424	112.9	(107.4, 118.4)	570	505	112.9	(103.6, 122.2)	271	205	132.3	(116.5, 148.1)	157	140	112.2	(94.6, 129.8)
南空知	93	1,235	1,145	107.9	(101.9, 113.9)	410	407	100.8	(91.0, 110.6)	192	165	116.6	(100.1, 133.1)	129	113	114.4	(94.7, 134.1)
中空知	60	863	809	106.7	(99.6, 113.8)	297	285	103.9	(92.1, 115.7)	134	117	114.9	(95.4, 134.4)	100	80	124.3	(99.9, 148.7)
北空知	19	283	280	101.0	(89.2, 112.8)	88	98	89.8	(71.0, 108.6)	45	41	110.4	(78.1, 142.7)	36	28	128.1	(86.3, 169.9)
西胆振	99	1,288	1,178	109.4	(103.4, 115.4)	448	419	106.9	(97.0, 116.8)	185	170	109.0	(93.3, 124.7)	145	116	125.3	(104.9, 145.7)
東胆振	106	1,095	994	110.1	(103.6, 116.6)	381	355	107.3	(96.5, 118.1)	172	142	121.1	(103.0, 139.2)	102	96	107.0	(86.2, 127.8)
日高	40	455	438	103.9	(94.4, 113.4)	153	154	99.4	(83.6, 115.2)	68	63	108.5	(82.7, 134.3)	52	43	120.9	(88.0, 153.8)
上川中部	192	2,165	2,090	103.6	(99.2, 108.0)	774	744	104.1	(96.8, 111.4)	310	300	103.4	(91.9, 114.9)	208	204	101.9	(88.1, 115.7)
上川北部	36	467	471	99.2	(90.2, 108.2)	148	166	89.6	(75.2, 104.0)	64	68	94.3	(71.2, 117.4)	50	47	106.9	(77.3, 136.5)
富良野	23	264	262	100.8	(88.6, 113.0)	83	92	90.5	(71.0, 110.0)	41	38	108.4	(75.2, 141.6)	24	26	94.8	(56.9, 132.7)
留萌	30	383	366	104.8	(94.3, 115.3)	131	129	101.6	(84.2, 119.0)	57	53	107.8	(79.8, 135.8)	37	36	103.1	(69.9, 136.3)
宗谷	37	431	393	109.8	(99.4, 120.2)	151	139	108.0	(90.8, 125.2)	58	56	103.6	(76.9, 130.3)	42	38	108.6	(75.8, 141.4)
北網	118	1,213	1,233	98.4	(92.9, 103.9)	420	436	96.3	(87.1, 105.5)	175	177	98.9	(84.2, 113.6)	112	120	93.2	(75.9, 110.5)
遠紋	39	497	481	103.2	(94.1, 112.3)	184	170	108.2	(92.6, 123.8)	74	69	106.2	(82.0, 130.4)	55	47	115.4	(84.9, 145.9)
十勝	170	1,727	1,764	97.9	(93.3, 102.5)	612	624	98.1	(90.3, 105.9)	262	253	103.6	(91.1, 116.1)	166	172	96.3	(81.7, 110.9)
釧路	125	1,417	1,213	116.8	(110.7, 122.9)	505	438	115.1	(105.1, 125.1)	217	173	125.5	(108.8, 142.2)	127	117	109.1	(90.1, 128.1)
根室	41	423	370	114.4	(103.5, 125.3)	145	132	109.5	(91.7, 127.3)	65	53	123.0	(93.1, 152.9)	44	35	122.9	(86.6, 159.2)

人口：平成17年国勢調査人口 (単位：千人)

観察死亡数：平成17~21年の平均死亡数 (単位：人)

期待死亡数：平成17~21年の各年における北海道全体の性・年齢階級 (5歳ごと) 別死亡率 (人口10万対) に各二次医療圏の性・年齢階級 (5歳ごと) 別人口 (平成17年国勢調査人口) を乗じて合算した値を5で除して算出 (単位：人)

表 1-2) 北海道全体および各二次医療圏の死亡状況 (女性)

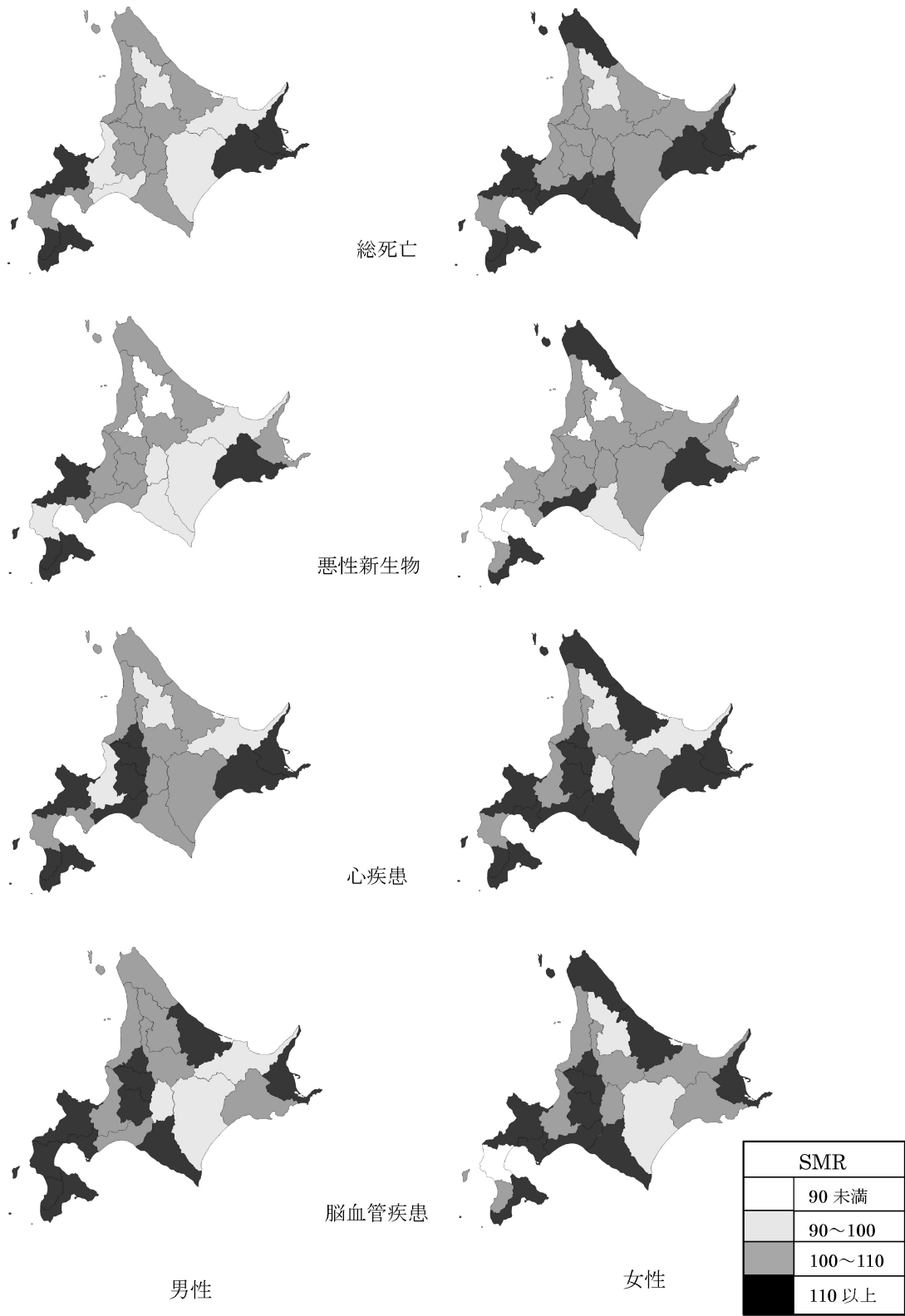
圏域	総 死 亡				悪性新生物				心 疾 患				脳血管疾患				
	人口	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間	観察死亡数	期待死亡数	SMR	95%信頼区間
北海道全体	2,953	23,360				6,613				4,357				2,859			
南渡島	227	2,177	1,832	118.8	(113.8, 123.8)	585	530	110.5	(101.5, 119.5)	390	338	115.3	(103.9, 126.7)	274	224	122.3	(107.8, 136.8)
南檜山	16	175	156	112.7	(96.0, 129.4)	46	43	106.3	(75.6, 137.0)	37	29	126.3	(85.6, 167.0)	20	19	103.2	(58.0, 148.4)
北渡島檜山	23	259	236	109.6	(96.3, 122.9)	58	64	89.4	(66.4, 112.4)	50	45	109.9	(79.4, 140.4)	26	30	88.5	(54.5, 122.5)
札幌	1,210	7,410	7,182	103.2	(100.9, 105.5)	2,332	2,141	108.9	(104.5, 113.3)	1,366	1,287	106.1	(100.5, 111.7)	902	858	105.1	(98.2, 112.0)
後志	134	1,416	1,252	113.1	(107.2, 119.0)	382	353	108.3	(97.4, 119.2)	318	235	135.1	(120.3, 149.9)	172	155	111.0	(94.4, 127.6)
南空知	103	1,007	930	108.3	(101.6, 115.0)	264	263	100.4	(88.3, 112.5)	200	174	114.9	(99.0, 130.8)	143	115	124.1	(103.8, 144.4)
中空知	69	723	684	105.6	(97.9, 113.3)	199	189	105.1	(90.5, 119.7)	154	130	118.3	(99.6, 137.0)	98	85	114.9	(92.2, 137.6)
北空知	22	243	243	100.2	(87.6, 112.8)	56	65	86.6	(63.9, 109.3)	54	47	115.9	(85.0, 146.8)	42	31	135.9	(94.8, 177.0)
西胆振	109	1,073	967	111.0	(104.4, 117.6)	284	274	103.5	(91.5, 115.5)	199	181	110.4	(95.1, 125.7)	156	119	130.6	(110.1, 151.1)
東胆振	112	860	762	112.9	(105.4, 120.4)	253	226	112.3	(98.5, 126.1)	177	138	128.4	(109.5, 147.3)	102	92	111.5	(89.9, 133.1)
日高	42	393	355	110.6	(99.7, 121.5)	97	99	97.1	(77.8, 116.4)	86	67	129.1	(101.8, 156.4)	52	44	117.8	(85.8, 149.8)
上川中部	219	1,735	1,648	105.3	(100.3, 110.3)	502	479	104.6	(95.4, 113.8)	305	303	100.9	(89.6, 112.2)	210	201	104.7	(90.5, 118.9)
上川北部	40	379	382	99.3	(89.3, 109.3)	87	106	82.4	(65.1, 99.7)	66	72	91.4	(69.3, 113.5)	47	48	97.9	(69.8, 125.8)
富良野	25	219	203	108.1	(93.8, 122.4)	59	57	103.9	(77.4, 130.4)	37	38	97.4	(66.0, 128.8)	27	25	106.5	(66.3, 146.7)
留萌	32	316	299	105.5	(93.9, 117.1)	85	84	101.0	(79.5, 122.5)	59	56	105.0	(78.2, 131.8)	38	37	101.9	(69.5, 134.3)
宗谷	39	362	311	116.1	(104.1, 128.1)	101	90	112.9	(90.9, 134.9)	68	58	118.5	(90.3, 146.7)	43	38	112.2	(78.7, 145.7)
北網	125	993	976	101.8	(95.5, 108.1)	283	280	101.0	(89.2, 112.8)	175	181	96.8	(82.5, 111.1)	128	119	107.2	(88.6, 125.8)
遠紋	43	420	397	105.6	(95.5, 115.7)	121	112	108.1	(88.8, 127.4)	85	75	113.5	(89.4, 137.6)	63	49	127.2	(95.8, 158.6)
十勝	184	1,386	1,364	101.6	(96.3, 106.9)	403	391	102.9	(92.9, 112.9)	255	252	101.2	(88.8, 113.6)	154	166	92.5	(77.9, 107.1)
釧路	137	1,132	953	118.8	(111.7, 125.5)	329	284	115.9	(103.4, 128.4)	206	172	119.7	(103.4, 136.0)	120	115	104.6	(85.9, 123.3)
根室	43	345	288	119.9	(107.2, 132.6)	91	85	107.6	(85.5, 129.7)	72	52	137.2	(105.5, 168.9)	44	35	128.0	(90.2, 165.8)

人口：平成17年国勢調査人口 (単位：千人)

観察死亡数：平成17～21年の平均死亡数 (単位：人)

期待死亡数：平成17～21年の各年における北海道全体の性・年齢階級 (5歳ごと) 別死亡率 (人口10万対) に各二次医療圏の性・年齢階級 (5歳ごと) 別人口 (平成17年国勢調査人口) を乗じて計算した値を5で除して算出 (単位：人)

図2 二次医療圏を単位とした標準化死亡（SMR）の地域差



れの疾患においても南渡島の道南地域と釧路，根室の道東地域で死亡率が高く，道北の内陸部，十勝で低い傾向にあることが観察された。

**2. 栄養摂取状況の地域差の実態**

二次医療圏別のエネルギーならびに栄養素摂取量

の平均値を表2に示した。エネルギー摂取量については，男性では南檜山の1,959 kcalから日高の2,500 kcal，女性では南檜山の1,587 kcalから札幌の1,954 kcalという幅がみられ，その差は男性でおよそ500 kcal，女性でおよそ400 kcalであった。たんぱく質

表2 二次医療圏別エネルギーならびに栄養素摂取量

n	平均年齢 (SD)	エネルギー (kcal)	男性 (N=1,047)				
			たんぱく質 (g)	脂質 (g)	脂肪エネルギー 比率 (%)	食塩 (g)	
南渡島	57	60.4(16.6)	2,244(2,074, 2,416)	82.2(76.9, 87.4)	49.8(45.4, 54.3)	19.3(17.7, 21.0)	14.5(13.1, 15.9)
南檜山	70	59.6(15.0)	1,959(1,804, 2,113)	85.6(80.8, 90.4)	42.9(38.8, 47.0)	15.8(14.3, 17.3)	14.6(13.3, 15.8)
北渡島檜山	34	51.3(15.2)	2,255(2,033, 2,477)	85.3(78.6, 92.2)	52.7(46.9, 58.5)	20.6(18.4, 22.8)	14.1(12.4, 15.9)
札幌	108	53.4(16.9)	2,372(2,248, 2,497)	87.7(83.8, 91.5)	51.7(48.4, 55.0)	20.1(18.6, 21.3)	12.2(11.2, 13.2)
後志	37	58.2(13.2)	2,150(1,938, 2,362)	90.7(84.2, 97.2)	51.8(46.2, 57.4)	20.2(18.1, 22.3)	12.3(10.6, 14.0)
南空知	39	58.4(16.2)	2,428(2,221, 2,635)	84.1(77.8, 90.5)	48.4(43.0, 53.9)	18.7(16.7, 20.7)	14.3(12.6, 15.9)
中空知	39	56.1(15.9)	2,192(1,985, 2,399)	88.7(82.4, 95.1)	50.2(44.8, 55.6)	19.1(17.1, 21.2)	13.1(11.5, 14.8)
北空知	55	54.8(17.0)	2,377(2,203, 2,551)	81.6(76.2, 87.0)	44.3(39.8, 48.9)	18.5(16.8, 20.3)	12.3(10.9, 13.6)
西胆振	42	57.7(15.5)	2,351(2,152, 2,550)	88.0(81.8, 94.1)	53.6(48.4, 58.8)	20.5(18.6, 22.5)	14.1(12.6, 15.7)
東胆振	60	61.5(13.2)	2,395(2,227, 2,562)	94.0(88.9, 99.2)	52.3(48.0, 56.7)	20.3(18.7, 22.0)	13.9(12.5, 15.2)
日高	16	57.0(17.4)	2,500(2,177, 2,823)	77.4(67.5, 87.4)	53.3(44.9, 61.8)	20.7(17.5, 23.9)	12.0( 9.4, 14.5)
上川中部	14	59.4(12.1)	2,328(1,982, 2,673)	85.0(74.4, 95.6)	47.5(38.4, 56.5)	18.6(15.2, 22.0)	16.6(13.8, 19.3)
上川北部	45	53.5(11.7)	2,360(2,168, 2,553)	93.1(87.2, 99.1)	50.9(45.5, 55.6)	19.9(18.0, 21.8)	14.4(12.8, 15.9)
富良野	48	56.2(17.2)	2,203(2,017, 2,389)	75.7(70.0, 81.4)	44.4(39.5, 49.3)	17.2(15.4, 19.1)	15.5(14.0, 17.0)
留萌	70	59.1(16.4)	2,361(2,207, 2,516)	89.5(84.8, 94.3)	44.3(40.2, 48.3)	17.9(16.3, 19.4)	12.9(11.6, 14.1)
宗谷	71	54.9(16.2)	2,331(2,078, 2,385)	84.3(79.6, 89.0)	53.7(49.7, 57.7)	21.0(19.5, 22.5)	13.6(12.4, 14.9)
北網	65	55.6(12.9)	2,344(2,184, 2,505)	88.5(83.5, 93.4)	53.2(49.0, 57.4)	20.7(19.1, 22.2)	14.5(13.2, 15.7)
遠紋	36	58.9(10.0)	2,248(2,033, 2,463)	94.6(88.0, 101.3)	52.0(46.4, 57.7)	20.4(18.2, 22.5)	13.8(12.1, 15.5)
十勝	43	52.3(16.2)	2,108(1,911, 2,305)	86.6(80.5, 92.6)	51.1(45.9, 56.3)	19.8(17.9, 21.8)	11.9(10.3, 13.4)
釧路	29	53.4(18.1)	1,999(1,759, 2,239)	87.8(80.4, 95.2)	56.0(49.7, 62.3)	22.0(19.6, 24.4)	11.9(10.0, 13.8)
根室	69	56.6(17.2)	2,330(2,175, 2,485)	103.1(98.3, 107.9)	51.4(47.3, 55.5)	20.1(18.6, 21.6)	16.0(14.7, 17.2)

n	平均年齢 (SD)	エネルギー (kcal)	女性 (N=1,256)				
			たんぱく質 (g)	脂質 (g)	脂肪エネルギー 比率 (%)	食塩 (g)	
南渡島	51	65.0(15.1)	1,768(1,624, 1,913)	66.7(62.3, 71.3)	44.3(40.5, 48.2)	22.0(20.1, 23.9)	12.8(11.4, 14.1)
南檜山	80	59.5(16.0)	1,587(1,472, 1,701)	70.4(66.9, 74.0)	38.1(35.0, 41.2)	17.8(16.2, 19.3)	13.0(12.0, 14.1)
北渡島檜山	30	47.4(13.1)	1,676(1,488, 1,863)	69.6(63.7, 75.4)	42.4(37.4, 47.4)	20.5(18.0, 23.1)	12.3(10.5, 14.1)
札幌	139	52.8(18.5)	1,954(1,867, 2,041)	68.7(65.9, 71.4)	45.4(43.1, 47.8)	22.5(21.3, 23.6)	10.3( 9.5, 11.1)
後志	48	60.7(14.9)	1,754(1,606, 1,902)	71.7(67.1, 76.3)	45.7(41.8, 49.7)	22.4(20.4, 24.4)	10.5( 9.1, 11.9)
南空知	43	58.6(17.9)	1,861(1,705, 2,018)	68.9(64.1, 73.8)	43.4(39.2, 47.6)	21.7(19.6, 23.8)	12.8(11.4, 14.3)
中空知	37	55.9(14.8)	1,802(1,634, 1,970)	73.7(68.4, 78.9)	38.8(34.2, 43.3)	19.1(16.8, 21.3)	11.7(10.1, 13.3)
北空知	71	55.7(16.3)	1,812(1,690, 1,933)	67.1(63.4, 70.9)	41.7(38.4, 44.9)	21.2(19.6, 22.9)	11.4(10.3, 12.6)
西胆振	53	56.0(17.9)	1,801(1,660, 1,941)	71.4(67.0, 75.8)	44.9(41.1, 48.6)	22.0(20.1, 23.9)	12.7(11.3, 14.0)
東胆振	79	61.4(14.0)	1,796(1,681, 1,912)	75.2(71.6, 78.9)	45.3(42.2, 48.4)	22.3(20.8, 23.9)	11.8(10.7, 12.9)
日高	16	54.6(18.3)	1,732(1,476, 1,988)	60.8(52.8, 68.8)	44.7(37.8, 51.6)	22.9(19.4, 26.3)	10.5( 8.1, 13.0)
上川中部	20	59.7(15.9)	1,867(1,638, 2,096)	70.6(63.5, 77.8)	39.8(33.6, 45.9)	20.0(16.9, 23.0)	12.1(10.0, 14.3)
上川北部	56	50.3(15.9)	1,725(1,588, 1,862)	74.4(70.1, 78.7)	43.0(39.3, 46.7)	21.2(19.4, 23.1)	11.6(10.3, 12.9)
富良野	58	58.3(19.3)	1,713(1,579, 1,848)	64.0(59.8, 68.2)	42.6(39.0, 46.2)	20.8(19.0, 22.6)	14.0(12.7, 15.3)
留萌	85	57.7(15.5)	1,820(1,709, 1,931)	73.5(70.0, 76.9)	40.6(37.6, 43.5)	20.2(18.7, 21.6)	12.2(11.1, 13.2)
宗谷	79	52.2(16.9)	1,607(1,491, 1,722)	72.1(68.5, 75.7)	49.0(45.9, 52.1)	23.9(22.4, 25.5)	12.6(11.5, 13.7)
北網	84	55.4(14.6)	1,865(1,753, 1,977)	72.3(68.8, 75.8)	43.5(40.5, 46.5)	22.1(20.6, 23.6)	12.2(11.1, 13.2)
遠紋	42	58.8(13.3)	1,889(1,731, 2,047)	76.7(71.7, 81.6)	43.7(39.5, 48.0)	22.5(20.4, 24.6)	12.0(10.5, 13.5)
十勝	54	57.3(15.7)	1,633(1,493, 1,772)	70.9(66.6, 75.3)	45.3(41.6, 49.1)	21.6(19.8, 23.5)	10.6( 9.3, 11.9)
釧路	42	55.7(16.1)	1,678(1,520, 1,836)	74.2(69.3, 79.2)	46.2(41.9, 50.4)	22.8(20.7, 24.9)	11.1( 9.6, 12.6)
根室	89	54.4(18.1)	1,944(1,835, 2,052)	81.6(78.2, 85.0)	42.6(39.7, 45.5)	21.3(19.8, 22.7)	12.5(11.5, 13.5)

年齢・エネルギー調整済み平均 (95%信頼区間), ただしエネルギーは年齢調整済み平均

摂取量については、男性では富良野の75.7 gから根室の103.1 g、女性では日高の60.8 gから根室の81.6 gという幅がみられ、男性でおよそ30 g、女性でおよそ20 gの差があり、男女とも根室圏域で高かった。食塩摂取量については、男性では十勝ならびに

釧路の11.9 gから上川中部の16.6 g、女性では札幌の10.3 gから富良野の14.0 gという幅がみられ、男性でおよそ5 g、女性でおよそ4 gの差があった。

二次医療圏ごとの食品群別摂取量を表3に示した。米の摂取量については、男性では北網の383.0

表3-1) 二次医療圏別食品群別摂取量 (男性, N=1,047)

n	大豆・大豆製品	米	緑黄色野菜	淡色野菜	果実類	魚介類	肉類	卵類	牛乳・乳製品
57	444.7(393.1, 496.4)	123.3(96.8, 149.8)	143.4(112.0, 174.8)	175.1(120.4, 229.8)	77.7(53.5, 101.8)	56.9(37.3, 76.4)	49.9(40.4, 59.5)	128.1(84.8, 171.4)	
70	515.4(468.4, 562.4)	96.1(72.0, 120.2)	198.1(169.6, 226.6)	151.6(101.9, 201.3)	119.7(97.7, 141.6)	68.6(50.8, 86.4)	27.6(19.0, 36.3)	89.7(50.4, 129.1)	
34	455.4(388.5, 522.3)	104.0(69.6, 138.3)	167.3(126.7, 207.9)	131.9(61.2, 202.7)	68.2(36.9, 99.5)	98.6(73.2, 124.0)	36.3(24.0, 48.6)	100.3(44.2, 156.4)	
108	447.9(410.3, 485.5)	120.4(101.1, 139.7)	191.0(162.2, 213.8)	175.3(135.5, 215.1)	72.7(55.1, 90.3)	89.1(74.8, 103.3)	33.4(26.5, 40.3)	130.6(99.1, 162.1)	
37	413.6(349.5, 477.7)	113.5(80.6, 146.4)	161.7(128.8, 200.6)	257.7(189.9, 325.5)	76.3(42.3, 106.3)	63.5(39.2, 87.8)	43.1(31.3, 54.9)	134.1(80.3, 187.8)	
39	477.6(415.2, 540.1)	139.3(107.2, 171.3)	189.2(151.3, 227.1)	133.9(67.8, 199.9)	77.7(48.5, 106.9)	80.9(57.2, 104.6)	27.8(16.3, 39.3)	159.3(107.0, 211.7)	
39	452.4(390.0, 514.8)	90.3(58.3, 122.4)	193.7(155.9, 231.6)	174.6(108.6, 240.6)	83.2(54.0, 112.3)	90.5(66.9, 114.1)	46.9(35.5, 58.4)	130.2(77.9, 182.5)	
55	571.3(498.7, 603.9)	67.7(49.5, 86.0)	187.9(156.0, 219.8)	158.1(98.0, 219.3)	79.4(54.9, 104.0)	91.7(61.8, 101.6)	40.0(30.3, 49.7)	91.6(47.6, 135.7)	
42	473.4(413.2, 533.5)	92.6(61.8, 123.5)	167.3(130.8, 203.8)	151.9(88.3, 215.4)	74.3(46.2, 102.4)	83.0(70.2, 115.8)	31.6(20.5, 42.7)	106.4(56.0, 156.8)	
60	430.9(380.4, 481.4)	144.0(118.0, 169.9)	182.0(151.4, 212.6)	190.7(137.3, 244.1)	98.7(75.1, 122.3)	69.4(50.3, 88.5)	43.5(34.2, 52.8)	145.5(103.2, 187.9)	
16	496.1(398.7, 593.6)	123.1(73.0, 173.1)	137.5(78.4, 196.7)	162.1(59.0, 265.2)	34.4(0, 79.9)	69.0(32.1, 105.9)	32.6(14.6, 50.5)	113.2(31.5, 194.9)	
14	395.9(291.8, 500.7)	106.7(53.2, 160.1)	169.8(106.6, 233.0)	172.2(62.0, 282.3)	87.3(38.7, 88.4)	48.9(9.5, 88.4)	44.5(25.4, 63.7)	73.1(0, 160.4)	
45	444.5(386.4, 502.7)	58.0(37.8, 78.2)	188.7(153.4, 223.9)	159.5(98.0, 221.0)	87.0(59.8, 136.8)	114.8(92.8, 136.8)	37.9(27.3, 48.6)	99.9(51.2, 148.7)	
48	548.7(492.5, 605.0)	61.8(42.3, 81.3)	121.7(91.8, 151.5)	149.8(90.3, 209.3)	28.2(1.9, 54.4)	57.7(36.4, 79.0)	41.2(30.8, 51.5)	110.9(63.7, 158.0)	
70	518.8(472.2, 565.4)	107.4(83.4, 131.3)	182.9(154.6, 211.1)	163.5(83.5, 127.1)	71.5(53.8, 89.1)	71.5(53.8, 89.1)	29.3(20.7, 37.9)	78.2(39.2, 117.3)	
71	423.1(376.8, 469.3)	125.4(101.6, 149.1)	172.2(144.1, 200.2)	160.7(111.8, 209.6)	79.7(58.0, 101.3)	80.8(63.3, 98.3)	33.2(24.7, 41.7)	159.3(120.6, 198.1)	
65	383.0(334.7, 431.3)	131.5(106.7, 156.3)	224.2(194.8, 253.5)	247.2(196.1, 298.4)	74.1(51.5, 96.6)	77.7(59.4, 96.0)	36.5(27.6, 45.4)	134.9(94.4, 175.4)	
36	387.1(322.2, 452.1)	86.2(63.7, 108.8)	144.2(110.9, 177.6)	261.3(192.6, 330.0)	94.0(63.7, 124.4)	81.3(56.7, 105.9)	39.0(27.1, 51.0)	119.3(64.9, 173.8)	
43	486.8(427.3, 546.4)	106.3(75.7, 136.9)	161.9(125.7, 198.0)	129.8(66.8, 192.8)	81.7(53.8, 109.5)	88.7(66.1, 111.3)	44.6(35.6, 57.5)	133.2(83.3, 183.1)	
29	501.9(429.4, 574.5)	93.6(56.4, 130.9)	150.7(106.7, 194.7)	115.3(38.5, 192.0)	87.0(53.1, 120.9)	114.3(86.8, 141.8)	38.4(25.1, 51.8)	99.7(38.9, 160.5)	
69	474.3(427.4, 521.2)	84.0(60.0, 108.1)	148.0(119.5, 176.5)	191.9(142.3, 241.6)	119.6(97.7, 141.5)	87.2(69.5, 105.0)	31.6(23.0, 40.3)	109.1(69.8, 148.4)	

単位: グラム 年齢・エネルギー調整済み平均値 (95%信頼区間)

表3-2) 二次医療圏別食品群別摂取量 (女性, N=1,256)

n	大豆・大豆製品	米	緑黄色野菜	淡色野菜	果実類	魚介類	肉類	卵類	牛乳・乳製品
51	293.1(254.8, 331.4)	133.6(105.9, 161.2)	143.7(110.5, 176.9)	230.7(174.4, 286.9)	60.6(40.1, 81.0)	49.6(33.6, 65.6)	37.2(28.6, 45.9)	157.6(110.5, 204.7)	
80	343.9(313.3, 374.5)	118.1(96.0, 140.1)	182.6(156.1, 209.2)	222.7(177.8, 267.6)	94.3(77.9, 110.6)	41.3(28.5, 54.0)	18.9(12.0, 25.8)	108.5(70.8, 146.1)	
30	316.6(266.7, 366.5)	120.9(84.9, 156.9)	158.3(115.0, 201.5)	222.8(149.5, 296.0)	60.3(33.6, 86.9)	46.0(25.2, 66.7)	31.1(19.9, 42.3)	115.1(53.7, 176.4)	
139	302.2(279.0, 325.5)	101.8(85.1, 118.6)	169.5(149.3, 189.7)	225.8(191.7, 260.0)	54.2(41.8, 66.7)	63.1(53.4, 72.8)	27.7(22.4, 32.9)	138.2(109.6, 166.8)	
48	294.9(255.6, 334.3)	109.0(80.6, 137.3)	149.1(115.0, 183.2)	218.6(160.8, 276.3)	47.5(26.5, 68.5)	49.3(32.9, 65.7)	30.2(21.4, 39.0)	119.1(70.8, 167.5)	
43	331.2(289.7, 372.7)	62.5(39.4, 85.7)	161.1(125.1, 197.1)	184.3(123.3, 245.2)	54.5(32.4, 76.7)	64.0(46.7, 81.3)	26.9(17.6, 36.3)	98.4(47.4, 149.5)	
37	337.0(292.3, 381.7)	103.3(71.0, 135.5)	167.2(128.5, 206.0)	196.7(131.0, 262.4)	76.4(52.5, 100.2)	45.2(26.6, 63.9)	41.5(31.5, 51.5)	109.9(54.9, 164.9)	
71	365.0(332.7, 397.3)	66.8(48.8, 84.8)	171.4(143.4, 199.4)	202.0(154.6, 249.4)	60.1(42.8, 77.3)	60.5(47.0, 73.9)	32.3(25.0, 39.5)	105.8(66.1, 145.5)	
53	314.3(276.9, 351.7)	85.4(64.5, 106.2)	191.9(165.0, 218.9)	178.7(123.8, 233.6)	57.3(37.4, 77.3)	62.4(46.9, 78.0)	27.8(19.4, 36.2)	67.8(21.9, 113.8)	
79	274.1(243.4, 304.8)	131.8(109.7, 154.0)	172.0(145.4, 198.6)	201.9(156.8, 247.0)	74.7(58.3, 91.1)	49.7(36.9, 62.5)	33.3(26.4, 40.2)	167.1(129.3, 204.8)	
16	359.4(291.3, 427.4)	98.9(49.8, 147.9)	143.2(84.2, 202.2)	162.1(62.2, 262.0)	19.8(0, 56.1)	48.5(20.2, 76.9)	35.9(20.6, 51.1)	134.8(51.2, 218.5)	
20	300.7(239.8, 361.6)	78.6(34.7, 122.5)	143.8(91.0, 196.5)	207.2(117.8, 296.6)	48.8(16.3, 81.3)	40.0(14.6, 65.4)	35.3(21.7, 49.0)	145.7(70.8, 220.5)	
56	303.9(267.4, 340.4)	108.2(81.9, 134.5)	158.8(127.2, 190.4)	201.7(148.1, 255.2)	65.2(45.7, 84.7)	73.1(57.9, 88.3)	27.3(19.1, 35.5)	131.3(86.5, 176.2)	
58	356.6(320.8, 392.3)	109.9(84.1, 135.7)	190.5(159.5, 221.5)	165.6(113.1, 218.1)	24.9(5.8, 43.9)	51.0(36.1, 65.9)	34.2(26.1, 42.2)	132.1(88.1, 176.0)	
85	333.9(304.4, 363.4)	88.9(67.7, 110.2)	163.4(137.8, 189.0)	213.6(170.3, 257.0)	71.6(55.9, 87.4)	60.6(48.3, 72.9)	26.4(19.7, 33.0)	103.3(67.0, 139.6)	
79	261.0(230.2, 291.8)	104.2(82.0, 126.4)	172.0(145.3, 198.7)	202.6(157.3, 247.8)	70.6(54.2, 87.1)	59.5(46.6, 72.3)	27.9(21.0, 34.8)	147.4(109.6, 185.3)	
84	266.3(236.5, 296.0)	125.0(103.6, 146.4)	196.7(171.0, 222.5)	235.7(192.1, 279.4)	59.3(43.4, 75.2)	51.5(39.1, 63.9)	30.5(23.9, 37.2)	130.1(93.6, 166.7)	
42	257.1(215.1, 299.2)	77.0(53.6, 100.4)	104.1(73.7, 134.4)	231.5(195.0, 267.9)	275.3(213.6, 337.1)	69.0(46.5, 91.4)	37.0(27.6, 46.5)	114.3(62.6, 166.0)	
54	295.3(258.2, 332.4)	96.7(69.9, 123.4)	146.4(114.2, 178.6)	202.8(148.4, 257.3)	61.9(42.1, 81.7)	68.7(53.2, 84.2)	36.0(27.7, 44.3)	153.1(107.5, 198.7)	
42	279.7(237.7, 321.7)	109.8(79.5, 140.2)	130.2(93.7, 166.6)	155.0(93.3, 216.7)	82.3(59.9, 104.8)	67.8(50.3, 85.3)	27.9(18.5, 37.3)	144.0(92.4, 195.7)	
89	317.0(288.0, 345.9)	63.8(47.7, 80.0)	147.0(121.9, 172.1)	167.3(124.8, 209.8)	93.8(78.3, 109.2)	72.5(60.4, 84.5)	24.8(18.3, 31.3)	90.3(54.7, 125.9)	

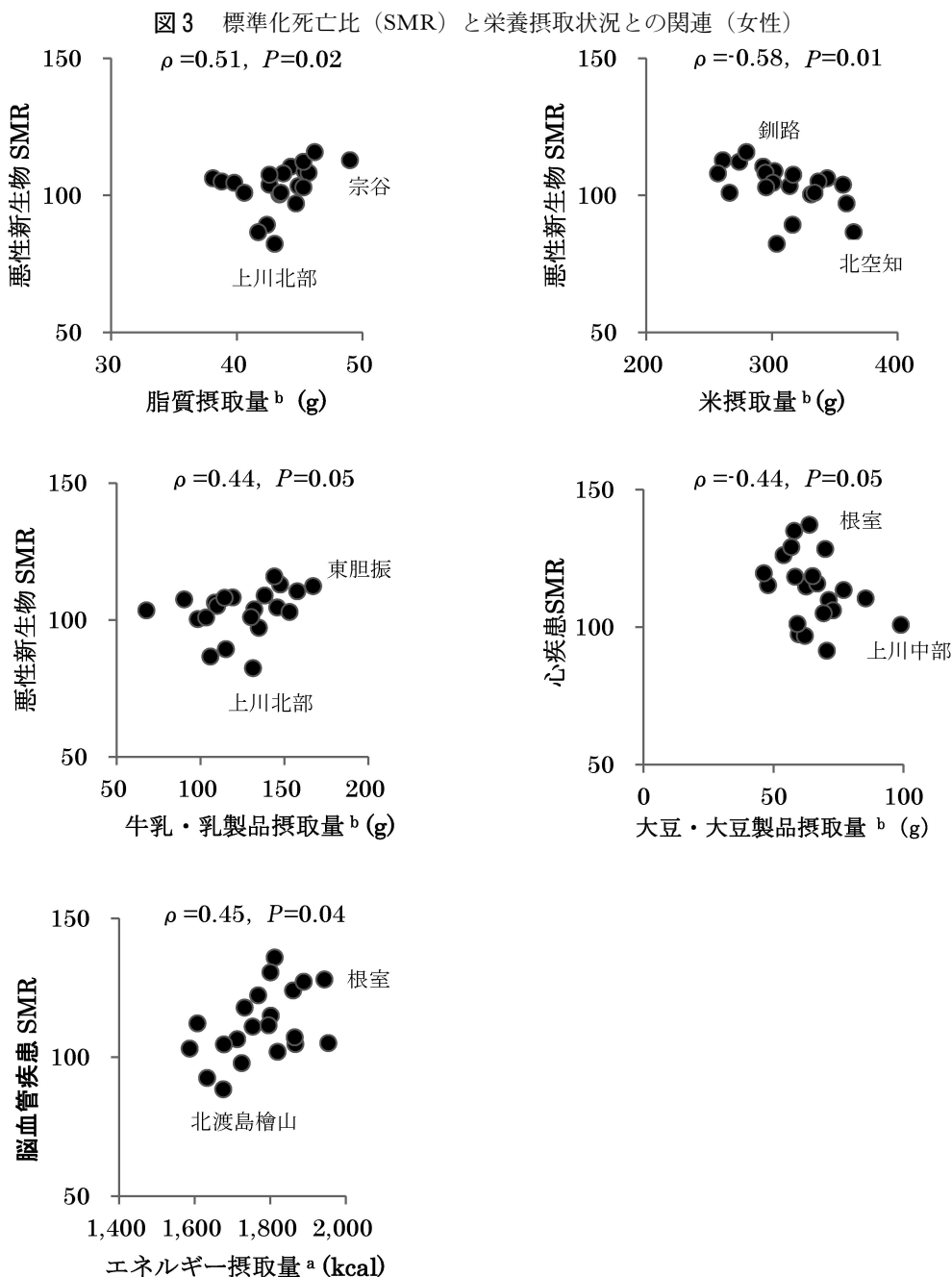
単位: グラム 年齢・エネルギー調整済み平均値 (95%信頼区間)



g から北空知の551.3 g, 女性では遠紋の257.1 g から北空知の365.0 g という幅がみられ, 男性でおよそ170 g, 女性でおよそ110 g の差があった。緑黄色野菜の摂取量については, 男性では根室の84.0 g から遠紋の144.2 g, 女性では根室の75.5 g から南空知の137.5 g, 淡色野菜の摂取量については, 男性では日高の137.5 g から遠紋の236.0 g, 女性では釧路の130.2 g から遠紋の231.5 g という幅がみられ, 男女とも緑黄色野菜はおよそ60 g, 淡色野菜はおよそ100 g の差があった。

### 3. 死亡率と栄養摂取状況との関連 (図3)

死亡率と栄養摂取状況との関連については, 悪性新生物と脂質摂取量 ( $\rho=0.51, P=0.02$ ), 牛乳・乳製品摂取量 ( $\rho=0.44, P=0.05$ ), 脳血管疾患とエネルギー摂取量 ( $\rho=0.45, P=0.04$ ) との間に正の関連を認め, その関連は女性のみで有意であった。一方, 悪性新生物と米摂取量 ( $\rho=-0.58, P=0.01$ ), 心疾患と大豆・大豆製品摂取量 ( $\rho=-0.44, P=0.05$ ) との間に負の関連を認め, 女性のみ有意な関連があった。いずれにおいても, 男性では有意



$\rho$ : Spearman の順位相関係数  
 a: 年齢調整済み平均  
 b: 年齢, エネルギー調整済み平均

な関連を認めなかった。

## Ⅳ 考 察

### 1. 地域差の実態

#### 1) 死亡率

総死亡ならびに悪性新生物、心疾患、脳血管疾患のいずれにおいても死亡率は道南、道東の沿岸部で高く、道北地域の内陸部、十勝地域で低い傾向にあることが示され、北海道の二次医療圏間における死亡率に関する地域差の実態と、その地理的分布の特徴が明らかになった。

新潟県における主要疾患の死亡率の地域差を検討した先行研究<sup>5)</sup>では、総死亡の死亡率は沿岸部で高く、悪性新生物の死亡率は内陸部で低いことを報告しており、本研究においても同様の結果であった。さらに、愛知県、宮崎県で行われた先行研究によると、心疾患死亡率の高い地域が散在していること、脳血管疾患死亡率は山間部で高いことが報告されている<sup>6,7)</sup>。

#### 2) 栄養摂取状況

二次医療圏間において、エネルギー摂取量は400 kcal～500 kcal、たんぱく質摂取量は20 g～30 g、食塩摂取量は4 g～5 g、緑黄色野菜摂取量はおおよそ60 g、淡色野菜摂取量はおおよそ100 gの差があった。これらの差を日本人の1日の平均摂取量（20歳以上）<sup>22)</sup>に当てはめてみると、エネルギー摂取量の差は1日の平均摂取量の20%～25%、たんぱく質摂取量は30%～35%、食塩摂取量は35%～40%、緑黄色野菜と淡色野菜は60%～70%に相当する。エネルギー摂取量を除くといずれも30%以上であり、栄養摂取状況の地域差は1日3回の食事の1食分あるいはそれを上回る大きさとなる。従って、北海道における栄養摂取状況の地域差は大きいものと推察できる。

たんぱく質の摂取量は男女とも根室圏域で最も高かった。根室圏域に含まれる1市3町は、いずれも海に面しており、漁業が盛んな地域である。根室圏域では魚介類の摂取量が男性で約120 g、女性で約90 gと、根室圏域は南檜山圏域に次いで魚介類摂取量が多い圏域であることが本研究結果で示されている（表2）。東北地方で行われた研究では、農業地域と比較して漁業地域で魚類の摂取頻度が高いことが報告されており<sup>23)</sup>、根室圏域の住民においても魚類の摂取頻度が高いことが考えられる。また、漁業地域の住民は漁業者から魚を貰い受ける機会が多いことから、魚介類を摂取しやすい環境にあるため1回の魚料理で使用する魚の量が一般的な量（約80 g）より多いことが想定される。以上のことから、魚を

摂取する頻度、1回量の多さがたんぱく質摂取量の高さにつながったものと推察される。

本研究では、平成16年度道民調査<sup>19)</sup>で把握されたデータを用いたが、平成16年度道民調査<sup>19)</sup>は「すこやか北海道21～北海道健康づくり基本指針～」<sup>20)</sup>の中間評価を行うことを目的に実施されたものである。そこで、「すこやか北海道21～北海道健康づくり基本指針～」<sup>20)</sup>で掲げられた目標値である食塩摂取量（成人1日当たり）10 g未満、緑黄色野菜摂取量（成人1日当たり）120 g以上、淡色野菜摂取量（成人1日当たり）230 g以上が各二次医療圏で達成されているかを検討した。その結果、食塩摂取量はすべての二次医療圏で、緑黄色野菜摂取量は半数以上の二次医療圏で、淡色野菜摂取量は遠紋を除くすべての二次医療圏で男女とも目標値に達していなかった。これまでも各地域において減塩、野菜摂取量増加の取組みが行われているが、より実践につながりやすい方法の普及が必要であると考えられる。また、健康日本21（第二次）<sup>2)</sup>の基本方針として個人の健康を支える環境の整備が挙げられていることから、地域住民が減塩や野菜摂取の増加に取組やすい環境づくりが求められている。

### 2. 死亡率と栄養摂取状況との関連

悪性新生物と脂質摂取量、牛乳・乳製品摂取量、脳血管疾患とエネルギー摂取量に正の関連、悪性新生物と米摂取量、心疾患と大豆・大豆製品摂取量に負の関連が認められた。

日本人を対象として食事とがんとの関連を検討したコホート研究によると、男性において脂質の高い摂取量が全がん死亡のリスクを増加させることが報告<sup>24,25)</sup>されている。また、牛乳・乳製品に関しては、高い牛乳摂取量が全がん死亡リスクを低下させるという報告<sup>26)</sup>と、牛乳またはヨーグルトの高い摂取量が前立腺がん発症リスクを増加させるという報告<sup>27)</sup>があり、米に関しては、米摂取量と直腸がん発症には関連のないことが報告<sup>28)</sup>されている。さらに、食物、栄養、身体活動とがんとの関連について検討した研究を系統的にレビューした結果に基づき作成された報告書<sup>29)</sup>によると、脂質は肺がん、乳がんのリスク増加要因であるものの、リスクを増加させると判定するまでには研究が十分に蓄積されていないこと、牛乳は結腸および直腸がんのリスクを増加させる可能性があることが報告されている。一方、大豆・大豆製品摂取は心疾患のリスクの改善要因であることが示されている<sup>30)</sup>。一般的に女性は喫煙率、飲酒率が低く、栄養摂取と死亡率との関連を探索しやすいのに対し、喫煙率、飲酒率が高い男性ではそれらを考慮して栄養摂取と死亡率との関連を

探索する必要がある。平成16年度健康づくり道民調査の結果(20歳以上)では、喫煙率(現在,継続的に毎日または時々,タバコを吸っている者の割合)は,男性で38.7%,女性で9.3%,飲酒率(現在,継続的に週3回以上,飲酒している者または1回に飲む量が酒で1合以上の者の割合)は,男性で49.4%,女性で11.5%と,喫煙率,飲酒率とも女性と比較して男性で約4倍,高かった。喫煙,飲酒の地域差を考慮できない生態学的研究において,女性でのみ関連が認められたのは,このような理由からかもしれない。

### 3. 本研究の限界と課題

本研究の限界は4点挙げられる。1点目に本研究は二次医療圏という地域レベルにおいて死亡率と栄養摂取状況との関連を検討した生態学的研究であることから,同様の結果が個人レベルで当てはまるものではないことに注意が必要である。2点目に二次医療圏の健康水準,すなわち疾患の罹患状況を計る指標として死亡率を用いたが,死亡率は必ずしも罹患率を反映していない可能性がある。死亡率は異なる地域間で健康水準を比較するための有用な指標であるが,生活習慣病のように致命率の低い疾患,有病期間の長い疾患では,疾患の罹患率の代用指標になりにくい。また,悪性新生物は近年の治療法の進歩により,死亡率が罹患率を反映していないことが考えられる。従って,生活習慣病予防に着目して地域の健康水準を把握する際には,罹患率を用いた検討が有用であり,今後の課題であると考え。3点目に人口の少ない二次医療圏では,わずかな死亡数の変化により見かけ上,SMR推定値が大きく変動するという問題点がある<sup>31)</sup>。そのため,人口の多い二次医療圏と比較して推定されたSMRの95%信頼区間の幅が大きい。このことから,SMRは95%信頼区間を考慮して評価する必要がある。小地域間の死亡率を比較する際には,SMR推定値が大きく変動するという問題の解決策として経験的ベイズ推定値(Empirical Bayes Estimate of SMR,以下EBSMR)を用いる方法が提案されている<sup>31)</sup>。本研究ではEBSMRを用いていないことから,人口の少ない二次医療圏のSMRを過少または過大推定している可能性がある。しかし,二次医療圏であれば人口の変動が少ないため死亡数のわずかな増減によるSMRへの影響は小さいこと<sup>32)</sup>,さらに本研究では死亡数の多い疾患である悪性新生物,心疾患,脳血管疾患の死亡率に限定して平成17~21年の5年間を平均したSMR推定値を用いていることから,EBSMRを用いなかったことによる結果への影響は少ないものと考えられる。4点目に平成16年度道民

調査<sup>19)</sup>の対象者は任意に選定されていること,調査対象者数は各二次医療圏で100人前後と少ないことから,各二次医療圏における住民全体の栄養摂取状況を反映できていない可能性がある。各二次医療圏では健康に関心があり調査協力が得られやすい地区から対象者を任意に選定して100人前後の調査協力者を集めている。そのため,対象者は健康意識の高い集団であることが考えられる。このことから,一般集団と比較してエネルギーおよび栄養素摂取量の適正範囲を大きく逸脱する者,すなわち摂取量が過剰または不足の者が少ない可能性があり,二次医療圏のエネルギーおよび栄養素摂取量の地域差の程度を過少推定しているかもしれない。このような限界を踏まえた上で,北海道内の全地域を対象として地域住民の栄養摂取状況を把握した健康づくり道民調査のデータを活用することが望まれる。本研究は,北海道内の二次医療圏を単位として死亡率ならびに栄養摂取状況の地域差の実態とその関連を検討した初めての報告である。本研究の結果から,沿岸部において死亡率が高いこと,さらには二次医療圏間における栄養摂取状況の地域差の幅が相当程度あることが明らかになった。北海道では,北海道健康増進計画「すこやか北海道21」<sup>4)</sup>を効果的に推進するため,二次医療圏ごとに地域特性を勘案した行動計画を策定し,地域間の健康格差縮小に取り組んでいる。今後,地域の健康指標,生活習慣に関する情報に加え,社会経済環境に関する情報も含めて地域差の要因について検討することにより,行動計画を作成する際に有用な資料が得られるものとする。さらに,個人レベルの健康状態,生活習慣,社会経済状況に関する情報を用いた検討を行い,健康格差の要因を明らかにすることで北海道内の地域間における健康格差縮小に貢献できる有用な情報が得られるものと期待される。

本研究は開示すべきCOI状態はない。

(受付 2016.12. 9)  
採用 2018. 2.16)

### 文 献

- 1) World Health Organization. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health. Social Determinants of Health Discussion Paper 2. 2010. [http://www.who.int/sdhconference/resources/ConceptualframeworkforactiononSDH\\_eng.pdf](http://www.who.int/sdhconference/resources/ConceptualframeworkforactiononSDH_eng.pdf) (2016年9月1日アクセス可能).
- 2) 厚生労働省. 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針. 厚生労働省告示第430, 2012. 2012. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/>

- kenkounippon21\_01.pdf (2016年9月1日アクセス可能).
- 3) 厚生労働省. 平成22年国民健康・栄養調査報告. 2012. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h22-houkoku-01.pdf>(2016年9月1日アクセス可能).
  - 4) 北海道. 北海道健康増進計画 すこやか北海道21. 2013. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/kth/shinn-sukoya-kahokkaido21.htm> (2016年9月1日アクセス可能).
  - 5) 竹野内政紀, 高橋宏太郎. 新潟県における主要疾患死亡率の地域差. 新潟医学会雑誌 2013; 127(10): 555-559.
  - 6) 櫻井博貴, 清水通彦, 對馬征彦. 愛知県の心疾患による死亡の状況. 愛知県衛生研究所報 2004; 54: 1-8.
  - 7) 神戸 保, 高山裕子. 宮崎県民の三大生活習慣病の死亡率. 生活衛生 2001; 45(2): 87-97.
  - 8) 計量衛生学研究グループ, 編. 北海道における主要死因の概要8: 市区町村別標準化死亡比 (SMR). 2014; 20-90. <http://www.hokkaidohealth-net.or.jp/jigyosmr8/smr8.pdf> (2018年2月18日アクセス可能).
  - 9) 小林真琴, 小林秀子, 石川みどり, 他. 長野県における脳血管疾患死亡率の地域差と生活習慣に関連したリスク要因. 栄養学雑誌 2015; 73(5): 159-169.
  - 10) 笠松隆洋. 県民栄養調査からみた栄養摂取状況の地域格差及び5年間の推移について. 栄養学雑誌 2000; 58(4): 169-176.
  - 11) 北海道空知保健福祉事務所滝川地域保健部, 北海道保健福祉部地域保健課, 編. 平成17年度北海道の栄養の現状. 2006; 21-118. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/kth/kak/tkh/framepage/eiyounogenjou.htm> (2018年2月18日アクセス可能).
  - 12) 林 美美, 横山徹爾, 吉池信男. 都道府県別にみた健康・栄養関連指標の状況と総死亡および疾患別死亡率. 日本公衆衛生雑誌 2009; 56(9): 633-644.
  - 13) 小嶋美穂子, 辻 元宏, 丹後俊郎. 滋賀県における死亡状況と栄養状況との関連. 日本公衆衛生雑誌 2002; 49(4): 352-360.
  - 14) 北海道経済部. 経済政策検討調査報告書(概要版). 2011. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kks/h23chousagaiyou.pdf> (2016年9月1日アクセス可能).
  - 15) 北海道. 北海道医療計画 [改訂版]. 2013. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/cis/iryokeikaku/00hokkaidouiryokeikaku.htm> (2017年7月26日アクセス可能).
  - 16) 北海道保健福祉部. 北海道保健統計年報. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/sum/hoso/hotou/hotou01/nenpou.htm> (2018年2月18日アクセス可能).
  - 17) 北海道保健福祉部地域保健課. 道立保健所一覧. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/kth/kak/tkh/hokenhok/hokensho.htm> (2018年2月18日アクセス可能).
  - 18) 総務省統計局. 平成17年国勢調査. <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.htm> (2016年9月1日アクセス可能).
  - 19) 北海道保健福祉部長. 平成16年度健康づくり道民調査の実施について (通知). 地保第999, 2004.
  - 20) 北海道. 北海道健康づくり基本指針 すこやか北海道21. 2001. <http://www.hokkaidohealth-net.or.jp/kenkou/sukoyaka/> (2018年2月18日アクセス可能).
  - 21) 株式会社ウェルネス. 2次医療圏基礎データ (巧見さん) Ver6.1.0. <https://www.wellness.co.jp/siteoperation/msd/> (2016年9月1日アクセス可能).
  - 22) 厚生労働省. 平成16年国民健康・栄養調査報告. 2006. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou06/01.html> (2016年9月1日アクセス可能).
  - 23) 芳賀文子, 伊藤静子, 沼倉久枝, 他. 東北地方における婦人の食行動および食習慣の検討: 家族形態別比較. 栄養学雑誌 1988; 46(1): 15-26.
  - 24) Nagata C, Nakamura K, Wada K, et al. Total fat intake is associated with decreased mortality in Japanese men but not in women. *J Nutr* 2012; 142(9): 1713-1719.
  - 25) Wakai K, Naito M, Date C, et al. Dietary intakes of fat and total mortality among Japanese populations with a low fat intake: the Japan Collaborative Cohort (JACC) Study. *Nutr Metab (Lond)* 2014; 11(1): 12.
  - 26) Wang C, Yatsuya H, Tamakoshi K, et al. Milk drinking and mortality: findings from the Japan collaborative cohort study. *J Epidemiol* 2015; 25(1): 66-73.
  - 27) Kurahashi N, Inoue M, Iwasaki M, et al. Dairy product, saturated fatty acid, and calcium intake and prostate cancer in a prospective cohort of Japanese men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008; 17(4): 930-937.
  - 28) Abe SK, Inoue M, Sawada N, et al. Rice, bread, noodle and cereal intake and colorectal cancer in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-based prospective Study (JPHC Study). *Br J Cancer* 2014; 110(5): 1316-1321.
  - 29) World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington, DC: American Institute for Cancer Research. 2007. [http://www.aicr.org/assets/docs/pdf/reports/Second\\_Expert\\_Report.pdf](http://www.aicr.org/assets/docs/pdf/reports/Second_Expert_Report.pdf) (2016年9月1日アクセス可能).
  - 30) Sacks FM, Lichtenstein A, Van Horn L, et al. Soy protein, isoflavones, and cardiovascular health: an American Heart Association Science Advisory for professionals from the Nutrition Committee. *Circulation* 2006; 113(7): 1034-1044.
  - 31) 丹後俊郎. 死亡指標の経験的ベイズ推定量について: 疾病地図への適用. *応用統計学* 1988; 17(2): 81-96.
  - 32) 丹後俊郎. 疾病地図の推定, 疾病の集積性の検出に関する最近の進展 疾病地図と疾病集積性: 疾病指標の正しい解釈をめざして. *公衆衛生研究* 1999; 48(2): 84-93.

## Regional differences in mortality and food and nutrient intake and their associations among secondary healthcare service areas in Hokkaido

Tomoko KISHI<sup>\*</sup>, Emiko OKADA<sup>2\*</sup>, Atsuko SATO<sup>3\*</sup>, Masako ISHIKAWA<sup>4\*</sup>,  
Shigekazu UKAWA<sup>\*</sup>, Koshi NAKAMURA<sup>\*</sup> and Akiko TAMAKOSHI<sup>\*</sup>

**Key words** : secondary healthcare area, regional differences, standardized mortality ratio, food and nutrient intake

**Objective** Hokkaido is a geographically vast area comprising a variety of natural environments and major industries. Therefore, we presume that there are large differences in lifestyles and lifestyle-related disease mortality in community people based on region. The aim of this study was to investigate the regional differences in mortality and food and nutrient intake, and their associations among secondary healthcare service areas in Hokkaido.

**Methods** This study's design was ecological. We collected mortality data using public health statistics from the year 2005 to 2009 of the Hokkaido prefecture. We calculated the average of the standardized mortality ratio (SMR) over those five years. Data on food and nutrient intake were obtained from the Hokkaido Health and Nutrition Survey in 2006 conducted in the Hokkaido prefecture. The association between mortality and nutritional status was examined using the Spearman rank correlation coefficient.

**Results** The mortality rates were higher in the southern and eastern areas of Hokkaido and in the lower internal area in the northern area of Hokkaido and the Tokachi area. There were regional differences of 400–500 kcal of energy, 20–30 g of protein, 4–5 g of salt, 60 g of green and yellow vegetables, and 100 g of other vegetables among 21 secondary healthcare service areas in Hokkaido.

In women alone, we observed a positive association between cancer mortality and fat intake from dairy products. By contrast, we observed an inverse, significant association between cancer mortality and rice intake, and cardiovascular mortality and soybean and soybean product intake, only in women.

**Conclusion** We present regional differences in mortality and food and nutrient intake among secondary healthcare areas in Hokkaido. We also reveal a significant association between mortality and food and nutrient intake only in women. Further research is needed to examine whether socioeconomic, environmental, or other lifestyle factors are associated with regional health gaps.

---

<sup>\*</sup> Department of Public Health, Hokkaido University Graduate School of Medicine

<sup>2\*</sup> National Institute of Biomedical Innovation, Health and Nutrition

<sup>3\*</sup> Hokkaido Government Ishikari General Subprefectural Bureau (Hokkaido Ebetsu Public Health Center)

<sup>4\*</sup> Department of Health and Welfare, Hokkaido Government