

健康寿命の全国推移の算定・評価に関する研究 —評価方法の作成と適用の試み—

研究分担者 橋本 修二 藤田保健衛生大学医学部衛生学講座・教授

研究要旨

健康寿命の推移について、「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」（健康日本21（第二次）の目標）の達成状況の評価方法を開発・提案することを目的とした。本年度は3年計画の初年度として、評価方法と評価プログラムを試作した。評価方法としては、重み付き線型回帰（重みは分散の逆数）に基づく不健康寿命の推移の傾きが0未満に対する片側検定（有意水準5%）とした。「日常生活に制限のない期間の平均」の全国の2007・2010・2013年の推移と都道府県の2010・2013年の推移に対して、評価方法の適用可能性を確認した。次年度に評価方法を確定し、評価プログラムを完成する計画である。

研究協力者

川戸美由紀 藤田保健衛生大学医学部衛生学
講座

尾島 俊之 浜松医科大学健康社会医学講座

象集団に全国を、対象指標に「日常生活に制限のない期間の平均」を、対象期間に2010～2016年を、対象データに3時点を想定するとともに、より広い対象への適用可能性を考慮した。また、健康寿命の推移に対する評価方法の適用を支援するために、評価プログラムのプロトタイプを試作した。

A. 研究目的

分担研究課題の「健康寿命の全国推移の算定・評価に関する研究」では、健康寿命の推移について、「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」（健康日本21（第二次）の目標）の達成状況の評価方法を開発・提案することを目的とした。

本年度は3年計画の初年度として、健康寿命の推移について評価方法を検討し、評価プログラムのプロトタイプを試作した。また、全国の2007・2010・2013年の推移、および、都道府県の2010・2013年の推移に対して、評価方法の適用を試みた。

B. 研究方法

1. 健康寿命の推移の評価方法

健康日本21（第二次）の中間評価を念頭において、健康寿命の推移の評価方法として、対

2. 健康寿命の推移の評価方法の適用可能性

「日常生活に制限のない期間の平均」と「日常生活に制限のある期間の平均」について、全国の2007・2010・2013年の推移を観察し、評価方法を適用した。都道府県の2010・2013年の推移を観察し、評価方法を適用した。これらの健康寿命の指標値としては、いずれも既に公表されたものを用いた。

（倫理面への配慮）

本研究では、連結不可能匿名化された既存の統計資料のみを用いるため、個人情報保護に係る問題は生じない。

C. 研究結果

1. 健康寿命の推移の評価方法

図1に、健康寿命の推移の評価方法を示す。健康寿命の推移の評価では、「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」の目標達成を判定する。この判定には、重み付き線型回帰（重みは分散の逆数）に基づく不健康寿命の推移の傾きが0未満に対する片側検定（有意水準5%）を用いる。すなわち、不健康寿命の推移の傾きの90%信頼上限が0未満のとき、目標達成といえると判定し、0以上のとき、目標達成といえないと判定する。

図2に、評価プログラムのプロトタイプを示す。評価プログラムはExcel形式とした。データとして、年次（10個まで）ごとに、統計値（健康寿命、不健康寿命、平均寿命など）とその95%信頼区間（「健康寿命の算定プログラム」の出力内容）を入力する。結果として、回帰直線の切片と傾きの点推定値とp値、各年次の回帰直線の期待値、および、1年と10年の変化の点推定値と90%信頼区間を出力する。適用の例として、「日常生活に制限のある期間の平均」の2007・2010・2013年の女性のデータを用いた。傾き（1年の変化）の90%信頼上限が-0.01（0未満）から、目標達成といえると判定される。

2. 健康寿命の推移の評価方法の適用可能性

図3と表1に、「日常生活に制限のない期間の平均」と「日常生活に制限のある期間の平均」の2007・2010・2013年の推移と評価結果を示す。男性において、「日常生活に制限のない期間の平均」は有意に延伸し、「日常生活に制限のある期間の平均」は延伸傾向であり、10年の延伸がそれぞれ1.5年と0.2年と推定された。女性において、「日常生活に制限のない期間の平均」は有意に延伸、「日常生活に制限のある期間の平均」は有意に短縮し、10年の延伸がそれぞれ1.4年と-0.4年と推定された。「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」については、男性で目標達成といえないと判定され、女性で目標達成といえると判定された。

表2-1と表2-2にそれぞれ男性と女性の、都道府県における「日常生活に制限のない期間の平均」と「日常生活に制限のある期間の平均」の2010・2013年の推移と評価結果を示す。男性では、「日常生活に制限のない期間の平均」は14都道府県で有意に延伸した。「日常生活に制限のある期間の平均」は3都道府県で有意に短縮し、目標達成といえると判定された。女性では、「日常生活に制限のない期間の平均」は15都道府県で有意に延伸した。「日常生活に制限のある期間の平均」は11都道府県で有意に短縮し、目標達成といえると判定された。

健康寿命の推移の評価方法：

「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」の目標達成について、重み付き線型回帰（重みは分散の逆数）に基づく不健康寿命の推移の傾きが0未満に対する片側検定（有意水準5%）を用いて、下記の通り判定する。

不健康寿命の推移の傾きの90%信頼上限が0未満のとき、
目標達成といえると判定。

不健康寿命の推移の傾きの90%信頼上限が0以上のとき、
目標達成といえないと判定。

図1 健康寿命の推移の評価方法

健康寿命の推移の評価表

データ:

番号	データあり:1 データなし:0	西暦年次	平均寿命、健康寿命、不健康寿命など		
			観察値	95%信頼下限	95%信頼上限
1	1	2007	12.63	12.62	12.92
2	1	2010	12.77	12.62	12.92
3	1	2013	12.40	12.27	12.54
4	0	0	0.00	0.00	0.00
5	0	0	0.00	0.00	0.00
6	0	0	0.00	0.00	0.00
7	0	0	0.00	0.00	0.00
8	0	0	0.00	0.00	0.00
9	0	0	0.00	0.00	0.00
10	0	0	0.00	0.00	0.00

結果: 重み付き線型回帰分析(重みは分数の逆数)

	点推定値	標準誤差	95%信頼下限	95%信頼上限	p値(両側)
切片	95.23	34.44			
傾き	-0.04	0.02	-0.07	-0.01	0.016

結果: 観察値と期待値

番号	利用あり:1 利用なし:0	西暦年次	平均寿命、健康寿命、不健康寿命など		
			観察値	期待値	差
1	1	2007	12.63	12.72	-0.09
2	1	2010	12.77	12.59	0.18
3	1	2013	12.40	12.47	-0.07
4	0	0	0.00	0.00	0.00
5	0	0	0.00	0.00	0.00
6	0	0	0.00	0.00	0.00
7	0	0	0.00	0.00	0.00
8	0	0	0.00	0.00	0.00
9	0	0	0.00	0.00	0.00
10	0	0	0.00	0.00	0.00

結果: 傾き(1年の変化)と10年の変化と90%信頼区間、片側p値

	点推定値	標準誤差	90%信頼下限	90%信頼上限	p値(片側)
傾き	-0.04	0.02	-0.07	-0.01	0.008
10年の変化	-0.41	0.17	-0.69	-0.13	

傾きの90%信頼上限が0未満のとき、目標達成といえると判定される。

傾きの90%信頼上限が0以上のとき、目標達成といえないと判定される。

図2 健康寿命の推移の評価プログラム(プロトタイプ)

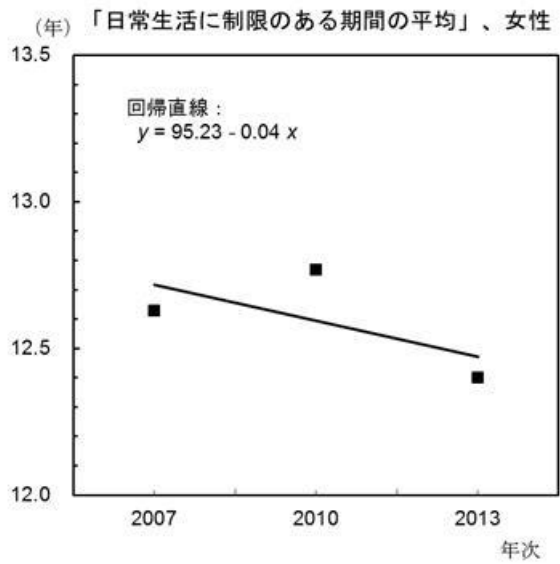
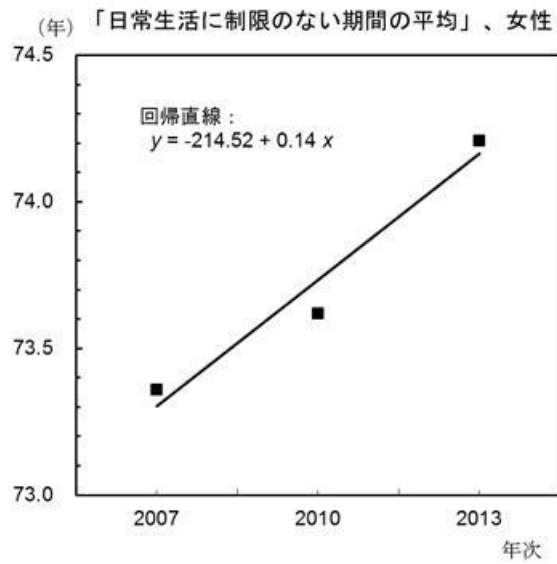
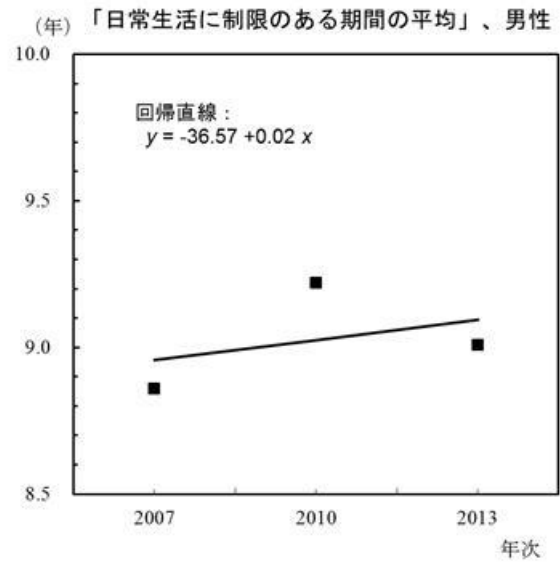
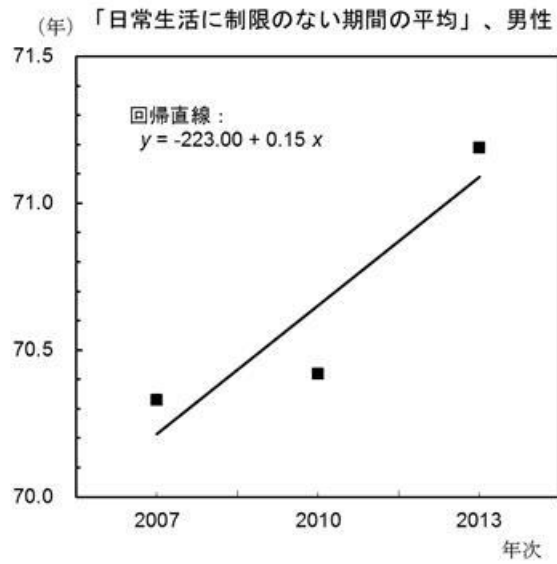


図3 「日常生活に制限のない期間の平均」と「日常生活に制限のある期間の平均」の推移
：2007・2010・2013年、男性と女性

表1 「日常生活に制限のない期間の平均」と「日常生活に制限のある期間の平均」の推移の評価結果：2007・2010・2013年、男性と女性

		2007年の期待値(年)	1年の変化(年)				10年の変化(年)		
			点推定値	90%信頼下限	90%信頼上限	片側p値 [#]	点推定値	90%信頼下限	90%信頼上限
男性	日常生活に制限のない期間の平均	70.21	0.15	0.12	0.17	0.000	1.46	1.20	1.72
	日常生活に制限のある期間の平均	8.96	0.02	0.00	0.05	0.927	0.23	-0.03	0.48
	平均寿命	79.17	0.17	0.16	0.18	0.000	1.71	1.65	1.77
女性	日常生活に制限のない期間の平均	73.30	0.14	0.11	0.17	0.000	1.43	1.14	1.73
	日常生活に制限のある期間の平均	12.72	-0.04	-0.07	-0.01	0.008	-0.41	-0.69	-0.13
	平均寿命	86.02	0.10	0.10	0.11	0.000	1.03	0.97	1.09

[#]：日常生活に制限のない期間の平均と平均寿命では、差が正に対する片側p値。

日常生活に制限のある期間の平均では、差が負に対する片側p値。

表 2-1 都道府県における「日常生活に制限のない期間の平均」と

「日常生活に制限のある期間の平均」の推移の評価結果：2010・2013年、男性

番号	都道府県	日常生活に制限のない期間の平均（年）				日常生活に制限のある期間の平均（年）			
		2010年	2013年	差	片側 p 値 ^a	2010年	2013年	差	片側 p 値 ^b
1	北海道	70.03	71.11	1.09	0.020 *	9.24	8.80	-0.44	0.200
2	青森	68.95	70.29	1.34	0.003 *	8.36	7.80	-0.55	0.111
3	岩手	69.43	70.68	1.26	0.007 *	9.14	8.48	-0.66	0.082
4	宮城	70.40	71.99	1.59	0.000 *	9.34	8.79	-0.55	0.108
5	秋田	70.46	70.71	0.25	0.308	7.79	8.09	0.30	0.750
6	山形	70.78	71.34	0.55	0.124	9.19	8.49	-0.69	0.060
7	福島	69.97	70.67	0.70	0.075	8.95	8.72	-0.23	0.310
8	茨城	71.32	71.66	0.34	0.237	7.82	8.01	0.19	0.657
9	栃木	70.73	71.17	0.44	0.179	8.41	8.52	0.11	0.596
10	群馬	71.07	71.64	0.57	0.121	8.39	8.12	-0.27	0.283
11	埼玉	70.67	71.39	0.72	0.080	9.04	8.97	-0.07	0.448
12	千葉	71.62	71.80	0.18	0.381	8.33	8.83	0.50	0.802
13	東京	69.99	70.76	0.77	0.047	9.88	9.78	-0.11	0.406
14	神奈川	70.90	71.57	0.68	0.070	9.46	9.32	-0.13	0.384
15	新潟	69.91	71.47	1.56	0.000 *	9.59	8.71	-0.88	0.019 *
16	富山	70.63	70.95	0.32	0.265	9.10	9.20	0.09	0.578
17	石川	71.10	72.02	0.92	0.050	8.65	8.68	0.04	0.529
18	福井	71.11	71.97	0.86	0.053	9.41	8.94	-0.47	0.171
19	山梨	71.20	72.52	1.33	0.006 *	8.39	8.17	-0.22	0.328
20	長野	71.17	71.45	0.28	0.294	9.81	9.82	0.01	0.509
21	岐阜	70.89	71.44	0.55	0.131	9.11	9.10	-0.02	0.485
22	静岡	71.68	72.13	0.45	0.134	8.35	8.25	-0.10	0.398
23	愛知	71.74	71.65	-0.09	0.581	8.04	8.87	0.83	0.971
24	三重	70.73	71.68	0.95	0.033	9.00	8.41	-0.59	0.117
25	滋賀	70.67	70.95	0.28	0.309	10.01	10.06	0.05	0.536
26	京都	70.40	70.21	-0.18	0.625	9.89	10.65	0.76	0.909
27	大阪	69.39	70.46	1.07	0.011 *	9.68	9.27	-0.41	0.189
28	兵庫	69.95	70.62	0.66	0.089	9.71	9.76	0.05	0.542
29	奈良	70.38	71.04	0.66	0.133	9.85	9.56	-0.29	0.307
30	和歌山	70.41	71.43	1.02	0.032	8.65	8.10	-0.55	0.141
31	鳥取	70.04	70.87	0.82	0.071	9.05	8.44	-0.61	0.112
32	島根	70.45	70.97	0.52	0.166	9.09	9.03	-0.06	0.447
33	岡山	69.66	71.10	1.45	0.003 *	10.15	9.35	-0.80	0.055
34	広島	70.22	70.93	0.70	0.092	9.75	9.53	-0.22	0.336
35	山口	70.47	71.09	0.61	0.130	8.57	8.31	-0.26	0.308
36	徳島	69.90	69.85	-0.05	0.536	9.56	9.26	-0.30	0.286
37	香川	69.86	70.72	0.86	0.057	9.91	9.53	-0.38	0.227
38	愛媛	69.63	70.77	1.14	0.014 *	9.60	8.89	-0.72	0.075
39	高知	69.12	69.99	0.88	0.070	9.83	9.74	-0.08	0.439
40	福岡	69.67	70.85	1.19	0.005 *	9.69	9.23	-0.46	0.153
41	佐賀	70.34	71.15	0.81	0.061	8.99	9.04	0.05	0.542
42	長崎	69.14	71.03	1.89	0.000 *	9.75	8.64	-1.11	0.013 *
43	熊本	70.58	71.75	1.17	0.011 *	9.75	9.18	-0.56	0.129
44	大分	69.85	71.56	1.71	0.001 *	10.30	8.83	-1.46	0.004 *
45	宮崎	71.06	71.75	0.70	0.100	8.70	8.07	-0.63	0.109
46	鹿児島	71.14	71.58	0.44	0.199	8.09	7.96	-0.12	0.402
47	沖縄	70.81	72.14	1.33	0.009 *	8.61	7.87	-0.74	0.085

^a：差が正に対する片側 p 値。^b：差が負に対する片側 p 値。*：p<0.05

表 2-2 都道府県における「日常生活に制限のない期間の平均」と

「日常生活に制限のある期間の平均」の推移の評価結果：2010・2013年、女性

番号	都道府県	日常生活に制限のない期間の平均（年）				日常生活に制限のある期間の平均（年）			
		2010年	2013年	差	片側 p 値 ^a	2010年	2013年	差	片側 p 値 ^b
1	北海道	73.19	74.39	1.19	0.024 *	13.37	12.16	-1.21	0.022 *
2	青森	73.34	74.64	1.30	0.007 *	12.11	10.81	-1.30	0.006 *
3	岩手	73.25	74.46	1.21	0.016 *	12.71	12.47	-0.24	0.330
4	宮城	73.78	74.25	0.47	0.179	12.69	12.70	0.01	0.511
5	秋田	73.99	75.43	1.44	0.003 *	12.09	10.89	-1.20	0.008 *
6	山形	73.87	74.27	0.40	0.224	12.57	12.13	-0.44	0.195
7	福島	74.09	73.96	-0.13	0.600	12.08	12.54	0.46	0.809
8	茨城	74.62	75.26	0.63	0.122	11.22	10.68	-0.55	0.154
9	栃木	74.86	74.83	-0.03	0.524	10.87	11.06	0.19	0.644
10	群馬	75.27	75.27	0.00	0.503	10.61	10.95	0.34	0.735
11	埼玉	73.07	74.12	1.05	0.037 *	12.86	12.04	-0.82	0.082
12	千葉	73.53	74.59	1.06	0.072	12.70	12.12	-0.58	0.210
13	東京	72.88	73.59	0.71	0.079	13.56	13.23	-0.33	0.257
14	神奈川	74.36	74.75	0.39	0.235	12.38	12.34	-0.04	0.467
15	新潟	73.77	74.79	1.02	0.020 *	13.24	11.83	-1.41	0.002 *
16	富山	74.36	74.76	0.39	0.236	12.41	12.31	-0.09	0.430
17	石川	74.54	74.66	0.12	0.421	12.27	12.18	-0.10	0.435
18	福井	74.49	75.09	0.60	0.142	12.49	12.33	-0.15	0.388
19	山梨	74.47	75.78	1.31	0.015 *	12.16	11.02	-1.13	0.025 *
20	長野	74.00	74.73	0.73	0.099	13.23	12.72	-0.52	0.178
21	岐阜	74.15	74.83	0.69	0.100	12.16	11.55	-0.61	0.123
22	静岡	75.32	75.61	0.29	0.266	10.90	11.09	0.19	0.662
23	愛知	74.93	74.65	-0.28	0.706	11.32	11.76	0.44	0.807
24	三重	73.63	75.13	1.50	0.004 *	12.52	11.33	-1.19	0.016 *
25	滋賀	72.37	73.75	1.38	0.014 *	14.38	13.58	-0.80	0.100
26	京都	73.50	73.11	-0.39	0.738	13.07	13.67	0.59	0.836
27	大阪	72.55	72.49	-0.06	0.542	13.35	13.69	0.34	0.741
28	兵庫	73.09	73.37	0.28	0.298	13.00	13.15	0.15	0.612
29	奈良	72.93	74.53	1.59	0.006 *	13.69	12.00	-1.70	0.003 *
30	和歌山	73.41	74.33	0.92	0.059	12.26	11.48	-0.78	0.085
31	鳥取	73.24	74.48	1.24	0.019 *	12.84	12.59	-0.25	0.326
32	島根	74.64	73.80	-0.84	0.933	12.40	13.05	0.64	0.887
33	岡山	73.48	73.83	0.35	0.268	13.42	12.89	-0.53	0.167
34	広島	72.49	72.84	0.35	0.285	14.55	14.30	-0.25	0.340
35	山口	73.71	75.23	1.52	0.004 *	12.35	11.29	-1.06	0.030 *
36	徳島	72.73	73.44	0.71	0.129	13.54	12.69	-0.84	0.079
37	香川	72.76	73.62	0.86	0.069	13.54	12.92	-0.62	0.132
38	愛媛	73.89	73.83	-0.05	0.535	12.77	12.50	-0.27	0.316
39	高知	73.11	74.31	1.20	0.029 *	13.45	12.14	-1.31	0.015 *
40	福岡	72.72	74.15	1.43	0.002 *	13.77	12.53	-1.24	0.006 *
41	佐賀	73.64	74.19	0.55	0.169	12.96	12.32	-0.64	0.121
42	長崎	73.05	73.62	0.57	0.166	13.27	12.77	-0.50	0.189
43	熊本	73.84	74.40	0.56	0.156	13.29	12.95	-0.34	0.263
44	大分	73.19	75.01	1.82	0.001 *	13.89	12.12	-1.77	0.002 *
45	宮崎	74.62	75.37	0.75	0.107	12.12	11.64	-0.48	0.204
46	鹿児島	74.51	74.52	0.02	0.489	11.83	11.92	0.09	0.564
47	沖縄	74.86	74.34	-0.52	0.788	12.04	12.87	0.83	0.904

^a：差が正に対する片側 p 値。^b：差が負に対する片側 p 値。*：p<0.05

D. 考 察

健康寿命の推移の評価では、「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」の目標達成を判定した。これは、健康日本 21（第二次）の中間評価を想定したものである。評価方法としては、重み付き線型回帰（重みは分散の逆数）に基づく不健康寿命の推移の傾きが 0 未満に対する片側検定（有意水準 5%）とした。重み付き線型回帰（重みは分散の逆数）は統計量の推移の標準的な解析方法であって、かつ、その傾きの検定は 2 時点の場合には平均の差の検定に一致することから、健康寿命の推移の評価方法として自然な方法と考えられる。また、片側検定は、判定する対立仮説（「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」の目標達成）が片側であることに対応したものである。

健康寿命の推移の傾きの 90%信頼上限が 0 未満のときに目標達成といえると判定し、0 以上のときに目標達成といえないと判定した。この信頼区間に基づく方法は近似的な方法であり、きわめて少ないデータを除き、広く適用されている。健康寿命の推移の評価として、ある程度の人口規模の対象集団（全国、都道府県を含む）では、この方法の近似精度は十分に高い。

評価方法の作成にあたって、対象集団は全国、対象指標は「日常生活に制限のない期間の平均」、対象期間は 2010～2016 年、データは 3 時点を想定したが、本評価方法はより広い対象に適用可能である。対象集団は都道府県など、対象指標は「自分が健康であると自覚している期間の平均」と「日常生活動作が自立している期間の平均」など、対象期間はとくに制限がなく、対象データは 2 時点以上である。評価方法について、これらの事項を含め、詳しく検討・確認した上で、次年度に確定する計画である。

評価プログラムのプロトタイプを試作した。試作版は Excel 形式とし、年次（10 個まで）ごとに、統計値（健康寿命、不健康寿命、平均寿命など）とその 95%信頼区間を入力する形式とした。健康寿命の指標値の算定に「健康寿命

の算定プログラム」を利用することが多いと指摘されている。本プログラムの入力内容は「健康寿命の算定プログラム」の出力内容から直接に得られる。出力結果として、回帰直線の切片と傾きの点推定値と p 値、各年次の回帰直線の期待値、および、1 年と 10 年の変化の点推定値と 90%信頼区間とした。健康寿命の推移について、観察と評価に必要な情報がおおよそ得られると思われる。評価プログラムについて、利用者が評価し易いように全面的に見直し、説明書を作成した上で、次年度に完成する計画である。

「日常生活に制限のない期間の平均」の全国の 2007・2010・2013 年の推移、および、都道府県の 2010・2013 年の推移に対して、評価方法を適用した。適用にあたって、特別な問題は見あたらなかったと考えられた。また、適用結果として、全国では女性が目標達成といえると、男性が目標達成といえないと判定された。また、いくつかの都道府県が目標達成といえると、残りの都道府県が目標達成といえないと判定された。これらの判定結果は、健康日本 21（第二次）の中間評価とは対象期間とデータが異なっている。あくまでも、評価方法の適用を試みたものであって、その解釈はできない。一方、本適用結果から、評価方法について、広い対象への適用可能性が確認されたものと考えられる。

E. 結 論

3 年計画の初年度として、評価方法と評価プログラムを試作した。評価方法としては、重み付き線型回帰（重みは分散の逆数）に基づく不健康寿命の推移の傾きが 0 未満に対する片側検定（有意水準 5%）とした。「日常生活に制限のない期間の平均」の全国の 2007・2010・2013 年の推移と都道府県の 2010・2013 年の推移に対して、評価方法の適用可能性を確認した。次年度に評価方法を確定し、評価プログラムを完成する計画である。

F. 研究危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし