

健康日本21（第二次）の健康寿命の目標を達成した場合における 介護費・医療費の節減額に関する研究

トオマタ	ヤスタケ	ツジ	イチロウ	スギヤマ	ケンミョウ	ハンモト	シュウジ
遠又	靖丈*	辻	一郎*	杉山	賢明*	橋本	修二 ^{2*}
カワド	ミユキ	ヤマダ	ヒロヤ	セコ	ルミ	ムラカミ	ヨシタカ
川戸	美由紀 ^{2*}	山田	宏哉 ^{2*}	世古	留美 ^{3*}	村上	義孝 ^{4*}
ハヤカワ	タケヒト	ハヤシ	マサユキ	カトウ	マサヒロ	ノダ	タツヤ
早川	岳人 ^{5*}	林	正幸 ^{6*}	加藤	昌弘 ^{7*}	野田	龍也 ^{8*}
オジマ	トシユキ						
尾島	俊之 ^{9*}						

目的 介護保険の統計資料を用いた研究において、健康日本21（第二次）の目標である「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」は、2011年から要介護2以上の認定者数が1年ごとに1%ずつ徐々に低下した場合（健康寿命延伸シナリオ）に2020年に達成されることが報告されている。本研究は、この健康寿命延伸シナリオを達成した場合の介護費・医療費の節減額を推定した。

方法 要介護認定区別の介護費・医療費（人口一人あたりの平均）の基礎資料として、介護給付費実態調査と宮城県大崎市の調査データを用いた。2011～2020年の自然経過（現状シナリオ）の要介護認定者数は、将来の人口構成が「日本の将来推計人口」とおりで、年齢階級別の要介護認定者（要介護2以上で区別）の出現割合が2010年と同じである場合とし推定した。次に、健康寿命延伸シナリオ達成による要介護認定者の減少人数を算出した上で、介護費・医療費の推定節減額を算出した。

結果 各年次の要介護2以上の減少分がすべて「認定なし」に移行すると仮定した場合、2011～2020年の累計で5兆2,914億円が節減されると推定された。さらに要介護2以上の減少分がすべて「要介護1」に移行すると仮定した場合、同期間の累計で2兆4,914億円が節減されると推定された。

結論 健康日本21（第二次）の達成によって約2兆5千億円～5兆3千億円の介護費・医療費の節減という、健康づくり政策の投資効果の目安が明らかとなった。

Key words : 健康寿命, 健康日本21（第二次）, 将来予測, 介護費, 医療費

日本公衆衛生雑誌 2014; 61(11): 679-685. doi:10.11236/jph.61.11_679

I はじめに

健康日本21（第二次）は、「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」を主要な目標としてい

* 東北大学大学院医学系研究科社会医学講座公衆衛生学分野

2* 藤田保健衛生大学医学部衛生学講座

3* 藤田保健衛生大学医療科学部看護学科

4* 東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野

5* 福島県立医科大学医学部衛生学・予防医学講座

6* 福島県立医科大学看護学部情報科学

7* 愛知県健康福祉部

8* 奈良県立医科大学健康政策医学講座

9* 浜松医科大学健康社会医学講座

責任著者連絡先：〒980-8575 仙台市青葉区星陵町2-1 東北大学大学院医学系研究科社会医学講座公衆衛生学分野 遠又靖丈

る¹⁾。著者らは、不健康寿命（平均寿命と健康寿命の差）が将来どの程度減少すれば、この目標値を達成しうるか試算を行った結果を本誌に発表した²⁾。それによると、不健康割合（日常生活動作が自立していない者：要介護2以上の者の割合）を10年後に現状の90%に減少できれば、2020年に上記の目標が達成できると推定された（以下これを「健康寿命延伸シナリオ」とする）。この「健康寿命延伸シナリオ」が達成されることは、要介護者の割合が少なくなることを意味し、その結果、高齢人口における介護サービスの費用は当然少なくなると想定され、介護保険財政の安定化にもつながるものと考えられる。また、自立の者に比べ要支援・要介護の者では医療費もより高額であることが知られている^{3,4)}。

そのため、「健康寿命延伸シナリオ」のように要介護高齢者を減らすことができれば、介護費に加えて医療費の節減も期待できる。厚生労働省は「健康寿命を延伸させることで2025年までに医療・介護費5兆円の節減を目指す」という節減目標を挙げている⁵⁾。しかし、健康日本21（第二次）の「健康寿命延伸シナリオ」が達成された場合に、この節減目標はどの程度達成されうるかは明らかでない。そこで本研究では、日本において「健康寿命延伸シナリオ」が達成された場合、どの程度の介護費・医療費が節減されうるか推定した。

Ⅱ 方 法

1. データソース

公的統計の全国値データや先行研究のデータを用い、介護費・医療費の節減額を推定した。具体的な内容を以下に示す。

人口に関する情報として、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推定人口(平成24年1月推定)」の「男女年齢各歳別人口(出生中位〔死亡中位〕推定)」の2010～2020年の推定人口データを用いた⁶⁾。

介護費に関する情報として、厚生労働省「平成22年度介護給付費実態調査報告」で公表されている2010年10月審査分の要介護認定者数と介護サービス受給者1人当たり費用額のデータを、2010年の代表値として用いた(参考表)⁷⁾。

医療費は、全国データを用いることができなかつたため、宮城県大崎市の調査データを用いた(参考表)⁴⁾。この宮城県大崎市のデータは、同地区の65歳以上の国民健康保険加入者9,527人について2007年1月時点の要介護認定区分ごとに2007年中(1年

間)の平均医療費を算出したもので、共分散分析を用いて全解析対象者の平均年齢76.1歳における最小二乗平均として年齢調整平均医療費を推定している。これにより2007年時点における介護保険の非認定者に比べて要介護認定者が平均で何円ほど高くなるかを認定区別に参照することができる。本研究では、要介護認定区別(要介護2以上)の年齢調整平均医療費のデータを用いた。

2. データ解析

本研究では、1) 現状シナリオ：2011～2020年の要介護認定者数の推定、2) 健康寿命延伸シナリオ達成による要介護認定者の減少人数の算出、3) 減少人数にもとづく介護費・医療費の推定節減額の算出、という解析手順で節減額を推定した。

1) 2011～2020年の要介護認定者数の推定

2010年の要介護認定率として、高齢人口(65歳以上人口)に対する要介護2以上(要介護2～5)のそれぞれの割合を、性・年齢階級別に算出した。年齢階級は5歳ごとに65～69歳、70～74歳、75～79歳、80～84歳、85～89歳、90～94歳、95歳以上とした。

2011～2020年の要介護認定者数の推定は、性・年齢階級別の要介護認定率が2011～2020年も2010年の要介護認定率と同じと仮定し、2011～2020年の推定人口(性・年齢階級別)に2010年の要介護認定率を乗じることによって要介護2～5のそれぞれの人数を算出した。

2) 健康寿命延伸シナリオ達成による要介護認定者の減少人数の算出

前述のとおり推定された2011～2020年の要介護認定者数を自然経過の成績と仮定し、健康寿命延伸シナリオにある要介護認定者の減少割合を乗じて、こ

参考表 介護費と医療費の基準値

	費用(円/月)					
	認定なし	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5
介護費 ¹⁾						
65～69歳	0	93,000	117,300	174,300	218,400	264,900
70～74歳	0	94,400	121,200	179,800	224,700	268,700
75～79歳	0	97,400	128,700	190,400	235,800	279,600
80～84歳	0	102,400	138,900	202,700	246,300	285,700
85～89歳	0	108,000	148,500	210,500	252,000	288,100
90～94歳	0	113,600	153,200	212,300	252,900	286,400
95歳以上	0	119,700	158,300	213,900	253,000	284,700
医療費						
年齢調整平均	35,445	60,946	67,560	72,769	75,909	86,282
差額 ²⁾	(0)	25,501	32,115	37,324	40,464	50,837

1. 介護保険サービスにおける費用額(保険給付額、公費負担額、利用者負担額の合計額)

2. 認定なしとの年齢調整平均値の差額

のシナリオが達成された場合の要介護2以上の認定者数の減少人数を推定した。具体的には、健康寿命延伸シナリオに沿い、自然経過に比べて2011年から要介護2以上の認定者数が1年ごとに1%ずつ低下し（2011年は1%分、2012年は2%分が減少）、10年後の2020年には10%低下した場合の成績とした。

3) 介護費・医療費の推定節減額の算出

2011年以降における認定者1人あたり（認定区分別）の介護費と医療費が2020年まで一定であると仮定し、前述のとおり算出された2011～2020年の要介護認定者の減少数（認定区分別）に、認定者1人あたりに要する介護費と医療費の基準値（非認定者と比べた差額）の1年分（×12か月としたもの）を乗じて、2011～2020年の要介護認定者の減少に伴う介護費・医療費を推定した。

介護費の基準値には、2010年の5歳年齢階級ごとの認定者1人あたりに要する平均費用額のデータを用いた。介護費節減額の推定は、性・年齢階級別に算出した各認定区分の要介護認定者の減少人数に、基準値を乗じて算出した。

医療費の基準値には、前述の年齢調整平均医療費のデータを、2010年の全国における代表値と仮定し、採用した。医療費節減額の推定は、各認定区分の要介護認定者の減少人数（合計。性・年齢階級別でない）に、基準値を乗じて算出した。

以上の手順で算出される推定節減額は、各年次の健康寿命延伸シナリオに準じた要介護認定者（要介護2以上）の減少人数がすべて「認定なし」（要介護認定非該当）である場合（Maximum case）の節減額であり、現実的なものとは言い難い。そこでMinimum case（シナリオ達成を満たす最低限条件）として、各年次の減少分（要介護2以上）がすべて要介護1になると仮定し、計上した場合の介護費と医療費を、上記と同様の基準値に基づいて推定し、その場合の節減額を算出した。

3. 倫理面への配慮

本研究は、集計された既存の統計データのみを用いたものであるため、個人情報保護に関する問題は生じない。

III 結 果

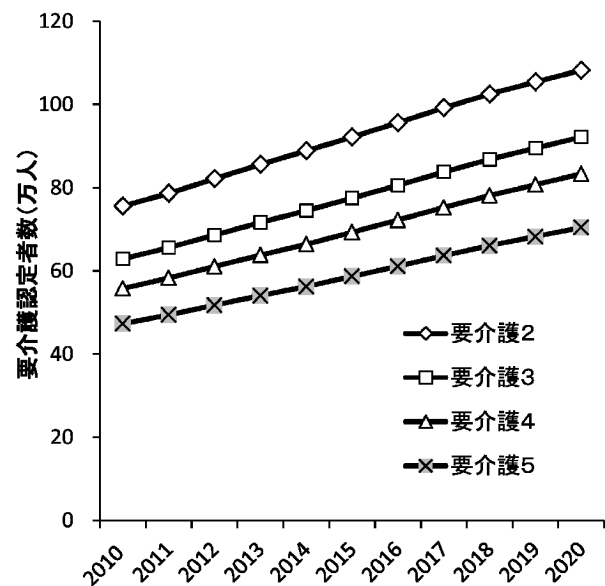
1. 2011～2020年の要介護認定者数の推定（現状シナリオ）

表1に示した2010年の要介護認定率を各年齢階級の推定人口に当てはめ、2011～2020年の要介護認定者数を推定した結果を図1に示す。いずれの区分でも要介護認定者数は増加傾向にあった。

表1 性・年齢階級別の要介護認定率（2010年）

	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5
男性				
65～69歳	0.5%	0.4%	0.3%	0.2%
70～74歳	1.0%	0.8%	0.6%	0.5%
75～79歳	1.9%	1.5%	1.2%	0.9%
80～84歳	3.5%	2.8%	2.3%	1.7%
85～89歳	6.2%	5.1%	4.0%	2.8%
90～94歳	10.2%	8.9%	7.2%	4.9%
95歳以上	13.9%	13.9%	12.7%	8.2%
女性				
65～69歳	0.4%	0.3%	0.2%	0.2%
70～74歳	0.9%	0.6%	0.5%	0.5%
75～79歳	2.0%	1.5%	1.2%	1.1%
80～84歳	4.4%	3.4%	2.9%	2.6%
85～89歳	8.5%	7.0%	6.2%	5.4%
90～94歳	12.3%	11.6%	11.5%	10.0%
95歳以上	13.1%	16.1%	20.1%	18.5%

図1 2011～2020年における要介護認定者数の推定値（2010年のみ実績値）



2. 健康寿命延伸シナリオ達成による要介護認定者の減少人数の算出

2011年から要介護2以上の認定者数が1年ごとに1%ずつ徐々に低下した場合の要介護認定者の推定減少人数を表2に示す。自然経過の要介護認定率から2011年では1%減少、2020年では10%減少とすると、要介護2～5の合計人数として2011年では25,190人、2020年では354,140人（2011年の約14倍）が減少され、累計延べ1,764,907人が減少される計算となった。

表2 健康日本21（第2次）の目標達成時¹における要介護認定者の推定減少人数

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	累計
減少割合 ¹	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	
シナリオ達成時の要介護2～5の認定者の減少人数											
要介護2	7,864	16,428	25,680	35,549	46,096	57,360	69,430	81,992	94,867	108,232	543,498
要介護3	6,557	13,720	21,482	29,782	38,738	48,338	58,651	69,432	80,534	92,145	459,379
要介護4	5,828	12,209	19,136	26,552	34,635	43,321	52,671	62,483	72,635	83,324	412,794
要介護5	4,941	10,346	16,211	22,484	29,325	36,665	44,562	52,847	61,416	70,439	349,236
合計	25,190	52,703	82,511	114,366	148,794	185,683	225,314	266,754	309,452	354,140	1,764,907

1. 健康寿命の延び（増加分）が平均寿命の延び（増加分）を上回ると推定された認定者数の減少シナリオ

表3 健康日本21（第2次）の目標達成時¹における介護費・医療費の節減額推定

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	累計
Maximum case における推定節減額：要介護2以上の認定者減少分が全て認定なしに計上された場合（億円）											
介護費	633	1,325	2,076	2,880	3,752	4,689	5,697	6,752	7,840	8,984	44,627
医療費	118	247	387	536	698	872	1,058	1,253	1,454	1,664	8,287
合計	751	1,572	2,463	3,416	4,450	5,561	6,754	8,004	9,294	10,649	52,914
Minimum case における推定節減額：要介護2以上の認定者減少分が全て要介護1に計上された場合（億円）											
介護費	313	655	1,026	1,423	1,853	2,315	2,812	3,332	3,868	4,431	22,028
医療費	41	86	135	187	243	303	368	436	507	580	2,886
合計	354	741	1,161	1,609	2,096	2,619	3,180	3,768	4,375	5,011	24,914

1. 健康寿命の延び（増加分）が平均寿命の延び（増加分）を上回ると推定された認定者数の減少シナリオ

3. 介護費・医療費の推定節減額の算出

表3に、健康寿命延伸シナリオ達成による介護費・医療費の節減額を推定した結果を示した。

各年次の要介護2以上の減少分がすべて認定なしに移行するとしたMaximum caseの場合、2011～2020年の節減額の累計は、介護費4兆4,627億円、医療費8,287億円で、合計5兆2,914億円と推定された。

一方、Minimum case（要介護2以上の減少分がすべて要介護1に移行）の場合、2011～2020年の節減額の累計は、介護費2兆2,028億円、医療費2,886億円で、合計2兆4,914億円と推定された。

IV 考 察

本研究の目的は、健康日本21（第二次）の目標である「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」が達成された場合、どの程度、介護費・医療費は節減されるか推定することである。そのため、公的統計の全国値データや先行研究のデータを用い、介護費・医療費の節減額を推定した。

その結果、各年次の要介護2以上の減少分がすべて要介護1に移行すると仮定したMinimum caseの場合、2011～2020年の累計で2兆4,914億円が節減

されると推定された。さらに要介護2～5の減少分がすべて認定なしに移行すると仮定したMaximum caseの場合、同期間の累計で5兆2,914億円が節減されると推定された。このMaximum caseの金額は、前述した厚生労働省の節減目標（2025年までに医療・介護費5兆円の節減を目指す）に近似するものであった。本研究で示したのは2020年までの推定値である一方で、節減目標は2025年までと5年長いものの、健康寿命延伸シナリオは「国民の健康寿命が延伸する社会」の節減目標を達成するための1つの目安といえる。

なお2011～2020年の節減額累計を1年あたりの平均値にすると、Minimum caseでは2,491億円、Maximum caseでは5,291億円である。健康日本21（第二次）に費やす1年あたりの事業費がこの節減額を大きく下回れば費用節減を期待できることから、本研究結果が事業費の規模を検討する目安となるかもしれない。

著者の知る限り、本研究は、健康日本21（第二次）の健康寿命の目標を達成した場合の介護費・医療費への影響を検討した初めての研究である。しかし、要介護の原因となるような疾患の発症を遅らせることによる経済効果を検討した先行研究は複数存在す

る。わが国の研究は、日本国内の認知症患者が190万人であった2005年に認知症の発生を2年遅らせる介入を実施することができていた場合、約15万人の患者減少で少なくとも5,000億円（介護費4,000億円＋医療費1,000億円）の費用削減が期待できることを推算している⁸⁾。また米国の研究は、米国国内の認知症患者が232万人であった1997年に介入を実施することによって認知症の発生を2年遅らせた場合、1人あたり年間47,000ドルかかっている費用負担（介護費・医療費のような直接的コストだけでなく、無償の手助けや家族・友人の経済損失などの間接的コストを含む）を10年後の2007年には年間21万人分減らせることから、年間で約100億ドル節減となると推算している⁹⁾。これらに対して、本研究では要介護認定者の削減人数が年間35.4万人（2020年）で最大約1兆円の介護費・医療費（直接的コスト）の節減という試算であったが、いずれの先行研究の結果も認知症患者の減少が本研究と同じ35.4万人であったとすれば本研究と同様に1兆円規模の節減とみなせるため、本研究の推定節減額が過大なものであるとは考えにくい。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、2010～2020年における要介護認定者1人あたりの認定区分別の医療費データとして、2007年の宮城県大崎市の成績を用いていることが挙げられる。認定区分間の差額が全国値と異なれば、推定節減額は実測値と異なる可能性がある。なお65歳以上の要介護認定率は全国が13.5%であるのに対して宮城県大崎市のデータは10.5%と低く、65歳以上の医療費（1人あたりの年額）も全国が70.3万円¹⁰⁾であるのに対して宮城県大崎市のデータは46.1万円と低かった。そのため、認定区分間の差額に関しても全国より過小であった可能性は否定できない。認定区分間の差額が過小評価であったとすれば、節減額はさらに高額になると考えられる。

第二に、要介護認定者1人あたりの介護費・医療費は2010～2020年で一定であると仮定して推定を行っていることが挙げられる。なお人口1人あたりの国民医療費は、平成18年度から23年度の5年間で、65歳未満で+2.1万円、65歳以上で+6.1万円の増加と、増加傾向にある¹⁰⁾。また介護費（1人あたり）も5年間（平成18年4月審査分から平成23年4月審査分）で+1.1万円と増加傾向にある⁷⁾。将来にわたっても人口1人あたりの介護費・医療費が年々増加するとすれば、本研究データは過小評価となる。また将来、医療保険・介護保険の制度（報酬体系など）の見直しが生じた場合は、当然それにより本研究の推定値との誤差が生じてしまう。

以上のように過小評価が懸念される限界はあるものの、本研究成果は健康日本21（第二次）の達成によって約2兆5千億円～5兆3千億円の介護費・医療費の節減という健康づくり政策の投資効果の目安を示した基礎資料と考えられる。

V 結 論

健康日本21（第二次）の目標である「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」を達成した場合の介護費・医療費の節減額を推定した結果、各年次の要介護2以上の減少分がすべて要介護1に移行すると仮定した場合、2011～2020年の累計で2兆4,914億円が節減されると推定された。さらに要介護2以上の減少分がすべて認定なしに移行すると仮定した場合、同期間の累計で5兆2,914億円が節減されると推定された。

本研究は、平成24年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）による「健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究」（課題番号：H23-循環器等（生習）一般-003，研究代表者：橋本修二）および平成25年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）による「健康日本21（第二次）の推進に関する研究」（課題番号：H25-循環器等（生習）一般-001，研究代表者：辻一郎）の一環として実施した。本研究の実施にあたり、ご指導下さった坪谷透先生（Harvard School of Public Health，東北大学大学院歯学研究科）に感謝申し上げます。

（受付 2014. 5.13）
（採用 2014. 8.25）

文 献

- 1) 厚生労働省. 健康日本21（第二次）. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html（2013年5月1日アクセス可能）
- 2) 橋本修二，川戸美由紀，山田宏哉，他. 健康日本21（第二次）の目標を考慮した健康寿命の将来予測. 日本公衆衛生雑誌 2013; 60(12): 738-744.
- 3) 吉田裕人，藤原佳典，熊谷 修，他. 介護予防の経済評価に向けたデータベース作成：高齢者の自立度別の医療・介護給付費. 厚生指標 2004; 51(5): 1-8.
- 4) 辻 一郎，坪谷 透，橋本修二. 健康寿命における生活習慣病対策の費用対効果の推定. 平成23年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）総括・分担報告書 健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究（研究代表者 橋本修二）2012; 8-11.
- 5) 厚生労働省. 「国民の健康寿命が延伸する社会」に向けた予防・健康管理に関する取組の推進. 2013. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000019326.html>

- (2014年5月1日アクセス可能)
- 6) 国立社会保障・人口問題研究所. 日本の将来推計人口 (平成24年1月推計): 平成23 (2011) 年~平成72 (2060) 年. 2012. <http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/sh2401top.html> (2014年5月1日アクセス可能)
 - 7) 厚生労働省. 介護給付費実態調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/45-1.html> (2014年5月1日アクセス可能)
 - 8) Brookmeyer R, Gray S, Kawas C. Projections of Alzheimer's disease in the United States and the public health impact of delaying disease onset. *Am J Public Health* 1998; 88(9): 1337-1342.
 - 9) 下方浩史. アルツハイマー病研究の最前線 認知症による社会負担. *最新医学* 2006; 61(12): 2368-2373.
 - 10) 厚生労働省. 国民医療費. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/37-21.html> (2014年5月1日アクセス可能)
-

Prediction of future cost savings in long-term care and medical care if Japan achieves the health expectancy target of Health Japan 21 (second term)

Yasutake TOMATA^{*}, Ichiro TSUJI^{*}, Kemmyo SUGIYAMA^{*}, Shuji HASHIMOTO^{2*}, Miyuki KAWADO^{2*}, Hiroya YAMADA^{2*}, Rumi SEKO^{3*}, Yoshitaka MURAKAMI^{4*}, Takehito HAYAKAWA^{5*}, Masayuki HAYASHI^{6*}, Masahiro KATO^{7*}, Tatsuya NODA^{8*} and Toshiyuki OJIMA^{9*}

Key words : health expectancy, Health Japan 21 (second term), future prediction, long-term care cost, medical care cost

Objectives An earlier study using the data from the Japanese Long-term Care Insurance (LTCI) system reported a scenario for achieving the target of Health Japan 21 (the second term): future gains in health expectancy from 2011 to 2020 must be larger than gains in expectancy. According to this scenario (the Healthy Life Expectancy Extension Scenario), the proportion of disability (cases \geq Care Level 2 in LTCI disability certification) will gradually decrease by 1% per year from 2011. The purpose of this study was to estimate the cost savings in long-term care and medical care if the Healthy Life Expectancy Extension Scenario is achieved.

Methods We used data from Japanese national statistics and a survey conducted in Osaki city, Miyagi. The natural course of disability cases (\geq Care Level 2) was estimated under the assumption that the future population composition would be equal to the population projections for Japan and the future proportion of disabilities for each age grade would be equal to that of 2010. Then, the decrease in the number of disabilities based on the Healthy Life Expectancy Extension Scenario was calculated. Finally, the cost savings in long-term care and medical care associated with the assumed decrease in the number of disability cases was calculated.

Results When the disability cases (\geq Care Level 2) were shifted to “no disability certification (not requiring care),” a total estimated cost reduction of 5,291 billion yen was achieved from 2011 to 2020. Furthermore, a total estimated reduction of 2,491 billion yen was achieved for the same period when all disability shifts to “Care Level 1” were accounted for.

Conclusion As a rough calculation, if the Health Japan 21 (second term) target is achieved, approximately 2,500–5,300 billion yen will be saved in the cost of long-term care and medical care.

^{*} Division of Epidemiology, Department of Public Health and Forensic Medicine, Tohoku University Graduate School of Medicine, Sendai, Japan

^{2*} Department of Hygiene, Fujita Health University School of Medicine, Toyoake, Japan

^{3*} Faculty of Nursing, Fujita Health University School of Health Sciences, Toyoake, Japan

^{4*} Department of Medical Statistics, Toho University, Ota-ku, Tokyo, Japan

^{5*} Department of Hygiene and Preventive Medicine, Fukushima Medical University School of Medicine, Fukushima, Japan

^{6*} Department of Information Science, Fukushima Medical University School of Nursing, Fukushima, Japan

^{7*} Department of Health and Public Welfare, Aichi Prefecture, Nagoya, Japan

^{8*} Department of Public Health, Health Management and Policy, Nara Medical University, Nara, Japan

^{9*} Department of Community Health and Preventive Medicine, Hamamatsu University School of Medicine, Hamamatsu, Japan