

〔島根県立大学短期大学部松江キャンパス研究紀要 Vol. 56 67～73 (2017)〕

高齢者におけるMNA®-SFを用いた 非災害時（平時）における栄養アセスメント結果

— 浜田市の高齢者健康・栄養調査から —

川谷 真由美¹ 酒元 誠治¹ 紀 みどり² 大賀 五輪美²
大弥 育子² 砂田 悦子² 三木 成美³ 辻 雅子⁴
山崎 あかね⁵ 岡崎 史子⁶ 棚町 祥子⁷

¹島根県立大学短期大学部健康栄養学科 ²浜田市役所
³元島根県立大学短期大学部しまね地域共生センター
⁴東京家政学院大学現代生活学部健康栄養学科
⁵山口県立大学看護栄養学部栄養学科 ⁶龍谷大学農学部食品栄養学科
⁷（公社）宮崎県栄養士会栄養ケアステーション

The Nutritional Assessment Result for Elderly People in Hamada City Using The Short
-Form Mini Nutritional Assessment (MNA®-SF)

Mayumi KAWATANI, Seiji SAKEMOTO, Midori KINO, Iwami OOGA, Ikuko OOYA, Etsuko SUNADA
Narumi MIKI, Masako TSUJI, Akane YAMASAKI, Humiko OKAZAKI, Shouko TANAMACHI.

キーワード：MNA®-SF, ふくらはぎ周囲長 (CC), ベースラインデータ。
Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF),
Calf Circumference (CC), Baseline Data.

1. はじめに

震度7が設定された1949年（昭和24年）以降、1995年には兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）、2004年には新潟中越地震、2011年には東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）、2016年には熊本地震が発生している。これらの大規模災害時においては、被災者は長期間に及ぶ避難所生活を余儀なくされる。この人々の栄養状態をスクリーニングし、適切

な被災者支援を行うことは重要である。

栄養スクリーニング時に多く使われているBMI（単位：kg/m²、以降は単位を省略）は、身長と体重の計測が欠かせないことから、災害時に身長計や体重計を確保することが必要となる。ただ、行政施設も被災している状況下で、分散した避難所に身長計や体重計を持ち込むことが出来ない状況も想定して準備しておく必要がある。

また、高齢者では身長の短縮等の問題から、正しく身長が測定できない¹⁾ことから、身長と体重を用いて算出されたBMI (以下、算出BMI) 自体の信頼性が低いことから、ふくらはぎ周囲長 (以下、CC) から推計BMI (e-BMI) を求める回帰式²⁾を作成した。この方法では、避難所という特殊な環境下でも、ネスレCCメジャー³⁾ (図1) を用いたCCの測定値結果からe-BMIを算出し、これを用いた栄養スクリーニングが可能となる。E-BMIの算出式は、男女共通e-BMI、男性用e-BMI、女性用e-BMIの3つの算出式が提示されているが、避難所という環境下では、性別を分けることは煩雑となるため、男女共通e-BMI (以下、e-BMIは男女共通e-BMIを指す) による検討を行うこととする。

長期間に及ぶ避難所生活時における栄養状態の変化を早期に捉えて対応するためには、平常時の栄養スクリーニングデータとの比較が重要となる。

そこで、平成28年に実施した浜田市の高齢者健康・栄養調査の調査項目として、MNA®-SF⁴⁻⁶⁾ のスクリーニングシート (図2) を用いた調査を実施し、その中で測定した身長、体重及びCCから、非災害時 (平時) におけるMNA®-SF得点のベースラインデータ⁷⁾ を作成した。

また、避難所においてはe-BMIを算出することも負担になると考え、MNA®-SFの評価時に用いる4段階のBMIに対応した4段階のCCのカットポイント値を「MNA®-SFを用いた非災害時 (平時) におけるアセスメント結果」⁷⁾ から再掲する。

2. 方法

島根県浜田市の協力を得て、平成28年浜田市の高齢者健康・栄養調査の調査項目として、身体計測調査時にMNA®-SF調査と下村義弘 (千葉大学大学院工学研究科人間生活工学研究室) が開発したネスレCCメジャーを用いて、基本的に右足のCCを計測すると同時にTANITAのInner Scan 50v BC622を用いて体重を測定した。

身長に関しては、身長の短縮を考える必要がある⁸⁾ 正しく推定できないことと、CCからe-BMIを求めることが出来るため、自己申告身長を用いた。これ

らから計算したBMI (算出BMI) とCCからe-BMIを求めた。

今回の年齢区分は、60歳代、70歳代、80歳代 (80歳以上) の区分と前期高齢者 (65~74歳) と後期高齢者 (75歳以上) の2つの区分による検討を行った。

1) MNA®-SF得点の求め方

MNA®-SFの聞き取り項目、A~Eの得点と、F1得点を加えて総合得点で評価を行った。その際のF1評価については、算出BMIから求めたものとe-BMIからものについて検討を行った。

2) 項目別のMNA®-SF得点と評価

MNA®-SFは65歳以上を対象として作成されたものである⁶⁾。災害弱者である高齢者が長期間に及ぶ避難所生活時における栄養状態の変化を出来るだけ早く捉えることを目的として、MNA®-SF得点のベースラインデータを求めた。なお、BMI及びMNA®-SFは性別には作られていないため、男女を合わせて検討を行った。

3) 倫理的な配慮

本研究の実施にあたっては、島根県立大学短期大学部「人間を対象とする研究に関する」倫理委員会第7号 (平成27年10月5日承認) により承認を受けた後に実施されたものである。

4) 研究費および利益相反

全ての経費は、北東アジア地域学術交流研究助成金および地域貢献プロジェクト助成事業費を受けて実施されたものであり、利益相反はない。

3. 結果

1) 対象者の基本統計量と性・年代別の解析

(1) 性別の検討

対象者の性別の年齢、身長、体重、算出BMI、CC、e-BMIの平均値と標準偏差は表1-1の通りで、性をグループ変数とした関連の無い2群の平均値の差の検定結果では、身長と体重で有意差が認められ、算出BMIとe-BMIには有意差は認められなかった。

表1-1 対象者の全体および性別の基本統計量

項目	全体	男性	女性	t 値	p 値
人数	87	27	60		
年齢	77.5±5.7	77.8±6.6	77.4±5.3	0.309059	0.758033
身長	152.4±7.6	159.4±6.7	149.3±5.8	7.156149	0.000000
体重	52.1±8.8	57.1±7.6	49.8±8.3	3.885985	0.000201
CC	33.3±2.6	33.4±2.6	33.2±2.6	0.337769	0.736370
算出BMI	22.3±2.9	22.4±2.5	22.3±3.0	0.283883	0.777190
e-BMI	20.2±2.7	21.1±3.0	19.9±2.5	1.939457	0.055763

注1：単位は、年齢（歳）、身長（cm）、体重（kg）、CC（cm）、算出BMIとe-BMIは（kg/m²）

注2：検定は、性をグループ変数とした関連の無い2群の平均値の差の検定を実施。

注3：太字は有意差ありを示す

(2) 年代別の検討

対象者の年代別の、年齢、身長、体重、算出BMI、CC、e-BMIの平均値及び標準偏差は表1-2と表1-3の通りである。

表1-2 対象者の年代別の基本統計量

項目	60歳代	70歳代	80歳代	F 値	p 値
人数	7	48	32		
年齢	66.6±2.0	75.1±2.4	83.5±2.9	171.2659	0.000000
身長	156.4±10.4	151.8±7.1	152.5±7.7	1.1282	0.328469
体重	55.8±7.3	52.6±9.4	50.5±8.0	1.2379	0.295222
CC	34.0±2.0	33.4±2.6	32.9±2.6	0.6365	0.265094
算出BMI	22.8±2.1	22.7±3.0	21.7±2.8	1.3489	0.154023
e-BMI	21.0±1.4	20.6±3.1	19.5±2.1	1.9129	0.082439

注1：単位は、年齢（歳）、身長（cm）、体重（kg）、CC（cm）、算出BMIとe-BMIは（kg/m²）

注2：検定は一元配置の分散分析を実施。

注3：有意差は年代区分のみであり、年代区分はグループ変数のため、以後の多重比較は省略

注4：太字は有意差ありを示す

① 60, 70, 80歳代の3区分の検討

一元配置の分散分析を実施した。結果、年齢以外では有意差は認められなかったことから、以後の多重比較は行わなかった。（表1-2）

表1-3 対象者の年代別の基本統計量

項目	前期高齢者	後期高齢者	t 値	p 値
人数	24	63		
年齢	70.7±3.0	80.1±4.1	-10.2141	0.000000
身長	154.2±7.1	151.8±7.1	1.3041	0.195732
体重	54.5±8.9	55.1±8.6	1.6187	0.109207
CC	33.6±2.7	33.1±2.6	0.7580	0.450551
算出BMI	22.8±2.3	19.9±2.3	1.0188	0.311184
e-BMI	21.1±3.5	19.9±2.3	1.9010	0.060695

注1：単位は、年齢（歳）、身長（cm）、体重（kg）、CC（cm）、算出BMIとe-BMIは（kg/m²）

注2：検定は、年代区分をグループ変数とした関連の無い2群の平均値の差の検定を実施。

注3：太字は有意差ありを示す

② 前期と後期高齢者の2区分の検討

関連の無い2群の平均値の差の検定の比較を行った結果、年代以外では有意差は認められなかった。（表1-3）

2) MNA®-SF合計得点の性・年代別の解析

(1) 性別の検討

対象者の性別、算出BMI、e-BMI別のMNA®-SF合計得点の平均値及び標準偏差および性をグループ変数として関連の無い2群の平均値の差の検定結果は表2-1の通りで、性別での有意差は認められなかった。

表2-1. 全体および性別の2つのMNA®-SF合計得点の記述統計量と比較
(単位：点)

	全体	男性	女性	t 値	p 値
人数	87	27	60		
算出BMIによる合計得点	12.5±1.5	12.5±1.7	12.5±1.4	0.088212	0.929916
e-BMIによる合計得点	11.7±1.5	11.7±1.7	11.7±1.4	0.010628	0.991546

注：検定は、性をグループ変数とした関連の無い2群の平均値の差の検定を実施。

(2) 年代別の検討

対象者の年代別、算出BMI、e-BMI別のMNA®-SF合計得点の平均値及び標準偏差は表2-2と表2-3の通りである。

表2-2 年代別の2つのMNA®-SF合計得点の比較
(単位：点)

	60歳代	70歳代	80歳代	F 値	p 値
人数	7	48	32		
算出BMIによる合計得点	13.0±0.8	12.5±1.7	12.3±1.4	0.581890	0.561078
e-BMIによる合計得点	12.1±1.7	11.7±1.6	11.6±1.3	0.343684	0.710145

注：検定は、年代をグループ変数とした一元配置の分散分析を実施。

① 60, 70, 80歳代の3区分の検討

一元配置の分散分析を実施した。結果、3区分別で有意差は認められなかった。（表2-2）

② 前期と後期高齢者の2区分の検討

表2-3 年代別の2つのMNA®-SF合計得点の比較
(単位：点)

	前期高齢者	後期高齢者	t 値	p 値
人数	24	63		
算出BMIによる合計得点	12.9±1.2	12.3±1.6	1.574641	0.119054
e-BMIによる合計得点	11.9±1.5	11.9±1.5	0.828365	0.409784

注：検定は、年代をグループ変数とした関連の無い2群の平均値の差の検定を実施。

関連の無い2群の平均値の差の検定の比較を行った結果、有意差は認められなかった。(表2-3)

以上の結果から、MNA®-SFの合計得点には、性と年代の影響は認められないことから、以後は性、年代を区別しないでベースラインデータを示す。

3) 項目別のMNA®-SF得点の分布

MNA®-SF合計得点に及ぼす影響としては、表3のとおり、C項目の満点を除いて、A項目が5.7%、B項目が13.8%、D項目が13.8%、E項目1.1%であった。算出BMIによるF項目は57.5%、e-BMIによるF項目が81.6%と、何れのBMIを用いてもF項目の評価の影響が最も大きい。

表3 MNA®-SFの問診項目毎の得点

問診	MNA®-SF得点	人数	比率 (%)
A	0	1	1.1%
	1	4	4.6%
	2	82	94.3%
B	0	1	1.1%
	1	2	2.3%
	2	9	10.3%
C	3	75	86.2%
	0	0	0.0%
	1	0	0.0%
D	2	87	100.0%
	0	12	13.8%
E	2	75	86.2%
	0	1	1.1%
F (算出BMI)	1	0	0.0%
	2	86	98.9%
	0	12	13.8%
F (e-BMI)	1	13	14.9%
	2	25	28.7%
	3	37	42.5%
F (e-BMI)	0	25	28.7%
	1	32	36.8%
	2	14	16.1%
	3	16	18.4%

4) MNA®-SF合計得点の分布

MNA®-SFは合計得点によって、低栄養、at risk、良好の3段階評価が行われる。表4のとおり、算出BMIでは6~14点に、e-BMIでは7~14点と、低栄養から良好まで分布している。

5) MNA®-SFの評価

表4の率2のとおり、e-BMIを用いた場合と算出

BMIを用いた場合では、at riskと良好の率が異なる。そこで低栄養をat riskに加え、at riskと良好間でカイ2乗検定を実施した結果が表5で、P=0.000000で有意差が認められた。

表4. 算出BMIとe-BMIによるMNA®-SF評価の比較1

MNA®-SF合計得点	MNA®-SF評価	算出BMI		e-BMI			
		人数	率1 (%)	率2 (%)	人数	率1 (%)	率2 (%)
6	低栄養	1	1%	1%	0	0%	1%
7	低栄養	0	0%		1	1%	
8	at risk	0	0%	25%	0	0%	41%
9	at risk	1	1%		6	7%	
10	at risk	7	8%		10	11%	
11	at risk	14	16%		20	23%	
12	良好	15	17%	74%	25	29%	57%
13	良好	21	24%		13	15%	
14	良好	28	32%		12	14%	

注1：率1は、MNA®-SF合計得点毎の率 (%)

注2：率2は、低栄養、at risk、良好の区分毎の率 (%)

表5 算出BMIとe-BMIによるMNA®-SF評価の比較2

MNA®-SF評価	e-BMI		行合計	
	at risk	良好		
算出BMI	at risk	21	2	23
	良好	16	48	64
列合計		37	50	87

注1：低栄養は1名のため、at riskに加えた。

注2：ピアソンのカイ2乗値=30.4326, P=0.000000

6) MNA®-SFにおけるCCからのF得点のためのカットポイント値 (再掲2))

MNA®-SFに用いられるF1得点のBMI (算出BMI) は、19未満で0点、19以上21未満で1点、21以上23未満で2点、23以上で3点となるため、CCのカットポイント値は、算出BMI19, 21, 23に対応するCCの値として求めた。結果は、表6の通りである。

表6 e-BMIに対応したCCカットポイント値とMNA®-SF得点

BMIカットポイント値	CCカットポイント値	MNA®-SF評価基準	MNA®-SF得点
18.9	31.7cm	31.8cm未満	0
19.0	31.8cm	31.8~34.1cm	1
20.9	34.1cm		
21.0	34.2cm	34.2~36.4cm	2
22.9	36.4cm		

4 考察

1) 対象者の基本統計量と性・年代別の解析

(1) 性別の検討

対象者の性をグループ変数として、年齢、身長、体重、算出BMI、CC、e-BMIと関連の無い2群の平均値の差の検定により、身長と体重で性差が認められたが、算出BMIとe-BMIには有意差は認められなかった。BMI自体は性別には作成されていないが、「延岡市における性別、50歳未満の算出BMIとe-BMIの性差の検定」²⁾でも性差が認められている。

浜田市の高齢者では算出BMIとe-BMI共に性差が認められなかった。算出BMIについては、身長と体重で性差が認められたことから、加齢による影響で、体格の相似化が起きていると考えた。相似形を仮定すると、体格指数BMIに性差が認められなくなる結果は支持されると考えた。

ただ、e-BMIに関しては加齢による身長の短縮を除去するために開発されたものであり、e-BMIに性差が認められなかった理由に関しては、現時点では不明である。

(2) 年代別の検討

60、70、80歳代の3区分、前期と後期高齢者の2区分共に、身長、体重、算出BMI、CC、e-BMIに有意差は認められなかったことから、年代別の検討は必要が無いと考えた。

2) MNA®-SF合計得点の性、年代別の解析

(1) 性別の検討

対象者の性別、算出BMI、e-BMI別のMNA®-SF合計得点において、性別での有意差は認められなかったことから、性別の検討は必要が無いと考えた。

(2) 年代別の検討

対象者の年代別、算出BMI・e-BMI別のMNA®-SF合計得点において、年代別での有意差は認められなかったことから、年代別の検討は必要が無いと考えた。

以上の結果から、MNA®-SFの合計得点を用いた集団としての評価には、性と年代を区別しないでベースラインデータを示すことが妥当と考えた。

3) 項目別のMNA®-SF得点の分布

MNA®-SF合計得点に及ぼす影響(%)の検討結

果から、在宅高齢者においては、CとE項目は寄与率が低く、A項目が5.7%、B項目が13.8%、D項目が13.8%の寄与率であることに配慮しつつ、算出BMI、e-BMIのどちらを用いるにしてもF1項目が最重要と考えた。

4) MNA®-SF合計得点の分布

在宅高齢者のMNA®-SFが6～14点と、低栄養から良好まで分布していることから、介護予防の重要性が示唆された。

5) MNA®-SFの評価

在宅高齢者であっても、MNA®-SFが過去3ヶ月間の状況を問診するため、低栄養は起こりうる。ただ、多くがat riskと良好であり、算出BMIを用いたF1評価とe-BMIを用いたF1評価を加えた合計点数からの評価ではat riskと良好の率が有意に異なる。

50歳以上では身長の短縮から算出BMIが過大に評価される⁸⁾ことを考えると、65歳以上の高齢者を対象とする場合には、算出BMIよりe-BMIを用いた評価は検出力が高い。介護予防では早めの対応が重要であることから、e-BMIを用いたMNA®-SFによる評価が重要と考えた。

ただ、行政資源が限られている場合には、算出BMIを用いたMNA®-SF評価における「低栄養」および「at risk」者を優先するという使い方も可能と考えた。

6) MNA®-SFにおけるCCからのF2得点のためのカットポイント値(再掲²⁾)

e-BMIとCCカットポイント値はほぼ等価であることから、災害時等への対応を考えた場合には、MNA®-SFに用いられるF1得点のCCは、31.7cm未満で0点、31.8以上34.1未満で1点、34.2以上36.4未満で2点、36.5以上で3点となる。

5. まとめ

災害弱者になりやすい高齢者の栄養アセスメントにMNA®-SFを用いた個別対応に加えて、今回設定されたベースラインデータを活用し、性・年代に関わりなくネスレCCメジャーがあれば、集団として避難所の栄養評価が可能となり、優先的に支援すべき避難所の特定が可能となった。

6. 謝辞

浜田市の高齢者健康・栄養調査に協力を頂いた、高齢者の皆様方に感謝を申し上げます。

7. 引用文献

- 1) Pini R, Tonon E. et al. Accuracy of equation for predicting stature from knee height, and assessment of statural loss in an older Italian population. J Gerontol Biol Sci, vol.56 (A) B3-7 (2001)
- 2) 棚町祥子 他 ふくらはぎ周囲長からのBMI推計式 島根県立大学短期大学部松江キャンパス紀要 vol.53 101-109 (2015)
- 3) 下村義弘, 勝浦哲夫 栄養状態評価のための下腿周囲長メジャーの人間工学的デザイン 人間工学 vol.48 (1) 1-6 (2012)
- 4) B.Vellas et al.Overview of the MNA -Its history and challenges.J Nutrition.health & aging vol.10 (6) 456-465 (2006)
- 5) Yves Guigos et al.The Mini Nutritional Assessment (MNA) for Grading the Nutritional State of Elderly Patients: Presentation of the MNA, History and Validation. nestle nutrition workshop series clinical & performance programme, vol.1 3-12 (1999)
- 6) Rubenstein LZ et al.Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form Mini Nutrition Assessment (MNA®-SF) .J Gerontol A Biol Sci Med Sci vol.56 366-372 (2001)
- 7) 酒元誠治 他 MNA®-SFを用いた非災害時(平時)における栄養アセスメント結果 島根県立大学短期大学部松江キャンパス紀要 vol.53 91-99 (2015)
- 8) 川谷真由美 他 日本人の高齢者の身長の高縮に関する研究~10年スライド法による検討 島根県立大学短期大学部松江キャンパス紀要 Vol.53 (2015)

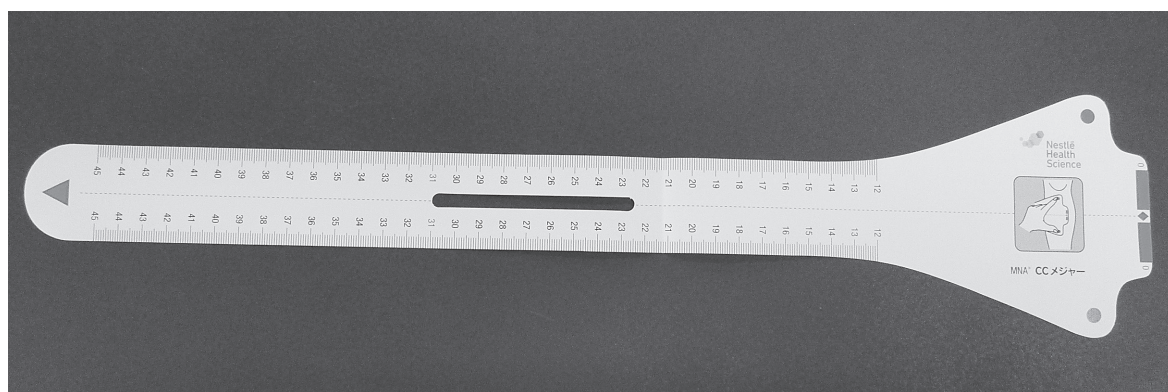


図1 ネスレCCメジャー

Nestlé Nutrition Institute

Mini Nutritional Assessment-Short Form MNA®

氏名:

性別: 年齢: 体重: kg 身長: cm 調査日:

下の□欄に適切な数値を記入し、それらを加算してスクリーニング値を算出する。

スクリーニング

A 過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、もしくは・嚥下困難などで食事が減少しましたか？

0 = 著しい食事量の減少
1 = 中等度の食事量の減少
2 = 食事量の減少なし

B 過去3ヶ月間で体重の減少がありましたか？

0 = 3 kg 以上の減少
1 = わからない
2 = 1~3 kg の減少
3 = 体重減少なし

C 自力で歩けますか？

0 = 寝たきりまたは車椅子を常時使用
1 = ベッドや車椅子を離れられるが、歩いて外出はできない
2 = 自由に歩いて外出できる

D 過去3ヶ月間で精神的ストレスや急性疾患を経験しましたか？

0 = はい 2 = いいえ

E 神経・精神的問題の有無

0 = 強度認知症またはうつ状態
1 = 中程度の認知症
2 = 精神的問題なし

F1 BMI (kg/m²): 体重(kg)÷身長(m)²

0 = BMI が19 未満
1 = BMI が19 以上、21 未満
2 = BMI が21 以上、23 未満
3 = BMI が23 以上

BMI が測定できない方は、F1 の代わりに F2 に回答してください。
BMI が測定できる方は、F1 のみに回答し、F2 には記入しないでください。

F2 ふくらばぎの周囲長(cm): CC

0 = 31cm 未満
3 = 31cm 以上

スクリーニング値
(最大: 14ポイント)

12-14 ポイント: 栄養状態良好 記入します

8-11 ポイント: 低栄養のおそれあり (At risk) 印刷します

0-7 ポイント: 低栄養 送信します

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA)® Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:166-187.
Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.
© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
© Nestlé, 1994, Revision 2009. N67200 12/99 10M
さらに詳しい情報をお知りになりたい方は、www.mna-elderly.com にアクセスしてください。

図2 MNA-SF®スクリーニングシート

(受稿 平成28年10月19日, 受理 平成28年11月24日)