

2 型糖尿病の外来栄養食事指導の評価

徳広千恵・森田陽子・有澤ゆかり・大下文子
盛光春月・山沖 果・山田朋香・河野日向子

美作大学・美作大学短期大学部紀要（通巻第65号抜刷）

論 文

2 型糖尿病の外来栄養食事指導の評価

The Effect of Nutritional Guidance for Outpatients with Type 2 Diabetes

徳広千恵^{1) 2) †}・森田陽子²⁾・有澤ゆかり^{2) 3)}・大下文子⁴⁾
盛光春月⁴⁾・山沖 果⁴⁾・山田朋香⁴⁾・河野日向子⁴⁾

要 約

本研究は、K県との委託を受けたK県栄養士会が倫理的配慮を行った上で収集した「2 型糖尿病の栄養食事指導票」のデータを用いて分析を行ったものである。その結果、栄養食事指導の前後でHbA1cの平均値が8.2%から7.2%と有意に減少し、意識や行動、心理ステージは望ましい方向に改善するなど栄養食事指導の効果が認められた。各項目間の関連の強さでは、＜行動変容＞では「運動習慣」と「食量」が、＜意識や実践＞では「心理の変化ステージ」と「目標理解」が、＜食事＞では「バランスの良い食事の実践」「食事時間」が最も強く影響を与えていることが示唆された。

キーワード：2 型糖尿病、栄養食事指導、HbA1c、意識、行動変容、関連の強さ

序 論

平成29年国民健康・栄養調査結果によると、高齢者の糖尿病患者は男女ともに増加傾向にあり、「糖尿病が強く疑われる者」、「糖尿病の可能性を否定できない者」はそれぞれ約1,000万人と推計されている。重症化すると合併症を引き起こし、医療費の増大はもちろん、患者の生活の質に大きな影響を与えることから重症化予防が重要である。

本研究は、K県栄養士会が倫理的配慮を行った上で収集した「2 型糖尿病の栄養食事指導票」のデータを用いて2 型糖尿病の外来栄養食事指導の効果について、どういった意識の変化や行動変容が臨床データ改善に関係しているか検証を進め、2 型糖尿病の外来栄

養食事指導の評価を行うものである。

この背景には、K県では外来栄養食事指導の実施件数が全国平均に比べて少なく、第3期日本一の健康長寿県構想の「壮年期の死亡率の改善『血管病対策の推進』」の中で医療機関における外来栄養食事指導の推進及び実施体制を強化し、効果を広く県民に周知することにより、糖尿病等の重症化予防に取り組むことが位置付けられたことにある。医療機関において糖尿病の重症化予防を目的に「外来栄養食事指導推進事業」としてK県から事業委託を受けて管理栄養士による外来栄養食事指導の効果の検証に取り組んできた。そこで、K県栄養士会が倫理的配慮を行った上で収集した「2 型糖尿病の栄養食事指導票」の平成29年7月から平成30年12月分までの18か月間にわたり実施したデータの提供を受け、2 型糖尿病の外来栄養食事指導の効果の検証を行った。

† 責任者

¹⁾ 美作大学生生活科学部食物学科

²⁾ 公益社団法人高知県栄養士会

³⁾ 高知県立あき総合病院

⁴⁾ 美作大学生生活科学部食物学科学生

方 法

K県栄養士会がK県から委託を受けた2型糖尿病の外来栄養食事指導の評価について、K県栄養士会が倫理的配慮を行った上で取得した、もともと匿名化していたデータの提供を受け分析を行った。分析に用いた「2型糖尿病の栄養食事指導票」データに含まれていた内容は以下のとおりである。

栄養食事指導の対象者：

2型糖尿病患者 延644人

実人数：243人（男性 137人 女性 102人

性別未記載 4人）

平均年齢：60.4±14.14歳

最年長 89歳 最年少17歳

栄養食事指導の実施期間：

平成29年7月1日～平成30年12月28日

分析項目：「2型糖尿病の栄養食事指導票」に記載のあった身長、体重、BMI、随時血糖値、HbA1c、収縮期血圧、拡張期血圧の臨床データ7項目および、患者の意識や行動、心理のステージに関する11項目

分析方法：公益社団法人日本栄養士会が作成した「糖尿病栄養食事指導マニュアル」により標準化した評価方法にて記載された「2型糖尿病の栄養食事指導票」を基に2回以上栄養食事指導を受けた患者の変化について分析を行った。

統計処理にはエクセル統計（BellCurve for Excel）Ver.2.21（株式会社 社会情報サービス）を使用し、方法については、母比率の比較には対応のある母比率

の差の検定（McNemar test）を、母平均の比較には対応のあるt検定、対応のある母平均の差の検定、多群間比較検定では、Tukey-kramer法により有意水準 $p<0.05$ で有意差ありとした。関連の強さについては、IBM SPSS Amos Ver.24を用いて統計処理を行った。倫理的配慮：K県栄養士会が医療機関において、患者から書面により事業協力、データの提出及び成果の公表について承諾を得、承諾のあった患者の「2型糖尿病の栄養食事指導票」を医療機関ごとの患者Noを記載しもともと個人を特定できないよう匿名化し提出された情報を分析に用いた。なお、本研究は当該大学の研究倫理審査委員会の論文審査にて承認を受けたものである。

結 果

1. 体格に関するデータの変化

身長、体重、BMIの状況

栄養食事指導の対象者243人のうち身長の測定結果の記載のない3名を除く240人について分析を行った。初回の身長、体重、BMIは表1、図1-1、1-2のとおりである。

身長の平均は、男性166.9cm、女性153.6cm、体重の平均は、男性75.6kg、女性65.3kg、BMIは、全体の平均が27.3であり、肥満であるBMI 25以上の人が152人（62.6%）であった。BMIを男女別にみると、25以上は男性86人（62.8%）女性63人（61.8%）であった。高度肥満であるBMI 35以上の人は、男性8人（5.8%）女性12人（11.8%）であった。女性の方が

表1 初回の身長、体重（男女別）

身長 (cm)	全体	男	女	体重 (kg)	全体	男	女
個数 (n)	240	134	102	個数 (n)	241	136	101
最小	139.2	150.0	139.2	最小	31.2	44.0	31.2
最大	182.5	182.5	174.0	最大	143.0	143.0	111.8
平均	161.1	166.9	153.6	平均	71.1	75.6	65.3
標準偏差	9.36	6.87	6.50	標準偏差	17.21	17.57	15.07
記載なし	3	3	0	記載なし	2	1	1
合計	243	137	102	合計	243	137	102

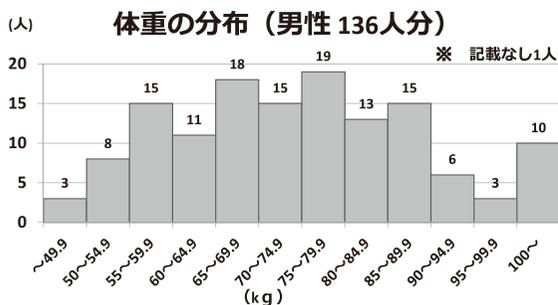


図 1-1 体重の分布 (男性)

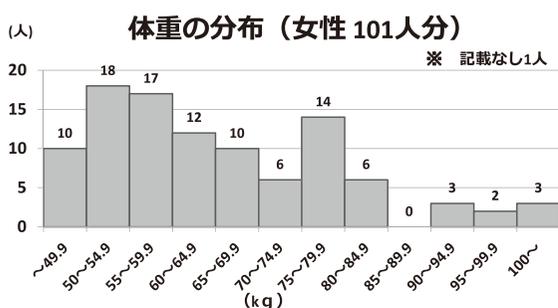


図 1-2 体重の分布 (女性)

高度肥満の人の割合が高かった (表 2)。

2. 体重の変化

体重について、栄養食事指導の初回と最終でデータの比較を行った。体重の平均は、73.3kgから72.6kgに有意に減少した ($p<0.01$) (表 3)。比較するデータのなかった 7 人を除く 117 人の個人の体重の減少率は、減少 75 人 (64.1%)、増加 37 人 (31.6%)、不変 5 人 (4.3%) であった。

3. 血糖値、HbA1c の変化

指導の初回と最終では、随時血糖の平均値は、197.7mg/dLから166.7mg/dLに有意に減少した。空腹時血糖の平均値は171.0mg/dLから144.8mg/dLに変化した。HbA1cは8.2%から7.2%に有意に減少した ($p<0.01$) (表 4)。

また、比較するデータのなかった 12 人を除く 112 人の個人の HbA1c の変化率は、減少 86 人 (76.8%)、増

表 2 BMI の階層別人数 (男女別)

区分	全体(人)	男性(人)	女性(人)
18.5未満	5	2	3
18.5以上19未満	3	3	0
19以上20未満	4	2	1
20以上21未満	9	8	2
21以上22未満	8	5	4
22以上23未満	24	14	8
23以上24未満	21	8	13
24以上25未満	13	6	7
25以上26未満	16	9	6
26以上27未満	28	20	8
27以上28未満	15	8	7
28以上29未満	11	5	6
29以上30未満	25	12	11
30以上31未満	10	7	3
31以上32未満	9	6	3
32以上33未満	11	8	3
33以上34未満	3	0	3
34以上35未満	4	3	1
35以上	20	8	12
記載なし	4	3	1
計	243	137	102

※性別の記載なし 4人

表 3 体重の変化 (初回と最終)

体重 (kg)	初回	最終
個数 (n)	123	118
最小	38.6	39.2
最大	143.0	136.8
平均	73.3	72.6
標準偏差	17.93	17.60
記載なし	1	6
合計	124	124

加 21 人 (18.8%)、不変 5 人 (4.5%) であった。

表4 血糖値、HbA1cの変化（初回と最終）

	随時血糖 (mg/dl)		空腹時血糖 (mg/dl)		HbA1c (%)	
	初回	最終	初回	最終	初回	最終
個数 (n)	62	55	54	54	120	115
最小	107	89	84	93	5.6	5.5
最大	484	366	396	400	12.8	10.3
平均	197.7	166.7	171.0	144.8	8.2	7.2
標準偏差	75.27	62.12	72.14	58.98	0.63	1.01
記載なし	62	69	70	70	4	9
合計	124	124	124	124	124	124

4. 血圧の変化

表5 血圧の変化（初回と最終）

収縮期血圧 (mmHg)	初回	最終	拡張期血圧 (mmHg)	初回	最終
	個数 (n)	107		97	個数 (n)
最小	103	98	最小	44	49
最大	180	195	最大	124	112
平均	133.4	132.3	平均	78.5	75.6
標準偏差	16.65	18.00	標準偏差	13.04	12.09
記載なし	17	27	記載なし	18	27
合計	124	124	合計	124	124

指導の初回と最終では、収縮期血圧の平均は、133.4mmHgから132.3mmHgに変化した。拡張期血圧の平均は78.5mmHgから75.6mmHgに有意に減少した ($p<0.01$) (表5)。

5. 栄養食事指導票から見た患者の行動変容

患者の理解度等、行動に関する評価項目では、全体的に改善の方向に移行する傾向が見られた (図2～5)。「薬物と食事・運動との関係を理解」については、初回は理解していないが48人 (38.7%) だったが、最終では16人 (12.9%) に有意に減少し、ある程度理解しているが64人 (51.6%) から72人 (58.1%) に増え、さらに、理解しているが8人 (6.5%) から28人 (22.6%) に有意に増加するなど改善が認められた。それ以外にも「菓子・清涼飲料水の利用頻度」では、初回は毎日

食べたり、飲んだりしている人が48人 (38.7%) だったが、最終では、17人 (13.7%) に有意に減少し、食べない・飲まないが29人 (23.4%) から44人 (35.5%) に有意に増加 ($p<0.01$) するなど改善が認められた。

「運動習慣」では、初回は週に0回が62人 (50.0%) だったが、最終では39人 (31.5%) に有意に減少し、週に3～4回が39人 (31.5%) から53人 (42.7%) に有意に増え、さらに、毎日が19人 (15.3%) から26人 (21.0%) になるなど改善が認められた。

「心理ステージ」では、準備期までが減少し、行動期に移行するなどそれぞれのステージで望ましい方向に有意に移行した。

6. 各項目とHbA1cの関連

「運動習慣」では、「運動習慣」の区分によるHbA1cの値及びHbA1cが減少した群、不変、増加の群の各項目に占める割合のいずれにも有意な差は認められなかった。

「菓子・清涼飲料水の利用頻度」では、栄養食事指導の前後で「菓子・清涼飲料水の利用頻度」が増加した人は9人 (7.9%)、変化なしが39人 (34.2%)、減少した人が66人 (57.9%) であった。

「薬物と食事・運動との関係を理解」とHbA1cの値については理解が進んだのは48人 (47.1%)、不変は51人 (50.0%)、悪化は3人 (2.9%) であった。また、HbA1cが減少した群と不変、増加の3群に分け、理解している人の割合を検討した。理解度が改善し

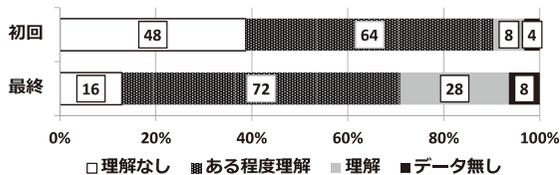


図2 「薬物と食事・運動との関係を理解」の変化

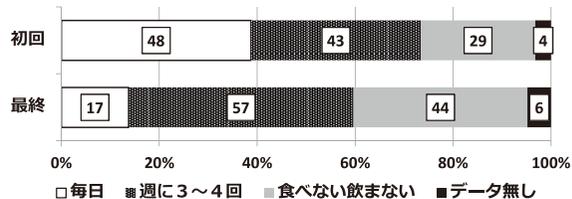


図3 「菓子・清涼飲料水の利用頻度」の変化

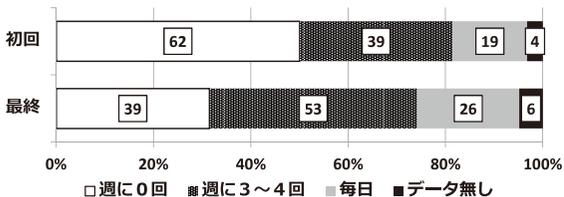


図4 「運動習慣」の変化

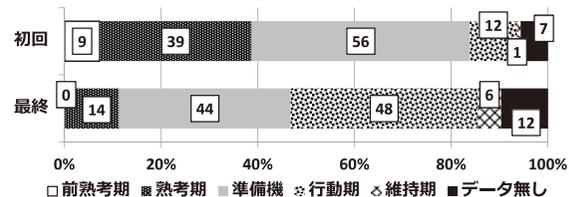


図5 「心理ステージ」の変化

表6 各項目とHbA1cの平均

運動習慣	週に0回	週に3~4回	毎日		
人数(人)	37 (33.6%)	50 (45.5%)	23 (20.9%)		
HbA1c (%)	7.4	7.1	7.0		
菓子・清涼飲料水の利用頻度	毎日	週に3~4回	食べない飲まない		
人数(人)	17 (14.4%)	57 (48.3%)	44 (37.3%)		
HbA1c (%)	7.8	7.2	7		
薬物と食事・運動との関係を理解	理解なし	ある程度理解	理解		
人数(人)	14 (12.8%)	67 (61.5%)	28 (25.7%)		
HbA1c (%)	7.7	7.2	7.0		
心理ステージ	前熟考期	熟考期	準備期	行動期	維持期
人数(人)	0 (0%)	12 (11.4%)	43 (40.1%)	44 (41.9%)	6 (5.7%)
HbA1c (%)	-	7.8	7.4	6.8	6.6

た群と不変、悪化の3群に分け、HbA1cの平均値でTukey-kramer法を用いて多群間比較検定を行ったがいずれも有意な差は認められなかった。

「心理ステージ」の変化とHbA1cの値については、「心理ステージ」が初回から改善は93人(91.2%)、不変は3人(2.9%)、悪化は6人(5.9%)であった。栄養食事指導の最終時に行動期以降だった人の割合は、初回時に行動期以降だった人の割合に比べて有意に高くなった。栄養食事指導の初回と最終の「心理ステージ」が改善した群と不変、悪化の3群に分け検定

を行ったが、有意な差は認められなかった(表6)。

7. HbA1cが改善した群と不変、悪化の群

HbA1cの値が改善した群と不変、悪化の群で菓子・清涼飲料水の利用頻度「運動習慣」「薬物と食事・運動との関係を理解」「心理ステージ」の項目間の差をみてみるとHbA1cが改善した人のうち「菓子・清涼飲料水の利用頻度」の食べない飲まない人は36人(43.4%)、不変の人は1人(20.0%) HbA1cが悪化した人は2人(10.5%)であった。HbA1cが改善した人

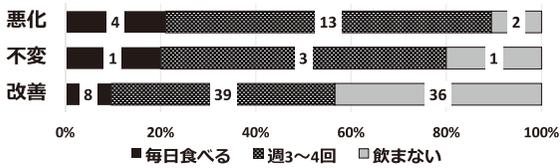


図6 HbA1cの変化と「菓子・清涼飲料水の利用頻度」

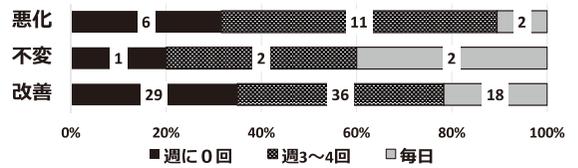


図7 HbA1cの変化と「運動習慣」

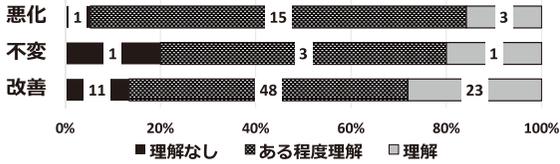


図8 HbA1cの変化と「薬物と食事・運動との関係を理解」

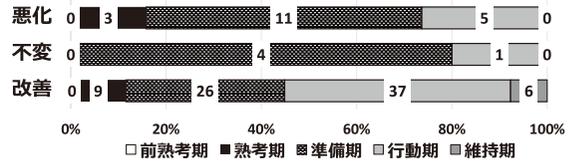


図9 HbA1cの変化と「心理ステージ」

のほうが人「菓子・清涼飲料水の利用頻度」について食べない飲まない割合が高い傾向がみられたが有意な差は認められなかった。「心理ステージ」ではHbA1cの値が改善した群の行動期以降の割合は有意に高かった(図6~9)。

8. 項目間の関連の強さ

共分散構造分析

1) 探索的因子分析

関連の強さを見るために、探索的因子分析を実施した。分析手法は基本的には主成分分析法、回転法は、Kaiserの正規化を伴うバリマックス法で行った。結果を表7に示す。

3因子解が解釈可能な構造を与えていた。第一因子は「バランスの良い食事の実践」「食事回数」「食事時間」「菓子・清涼飲料水」など食事に関するもので、<食事>の因子と命名した。二つ目の因子は「目標理解」「喫煙習慣」「薬物と食事・運動理解」「心理の変化ステージ」からなり、<意識や実践>の因子と命名した。三つ目の因子は、「外食」「食事量」「運動習慣」に関わる因子で<行動変容>の因子と命名した。

ここで行った探索的因子分析において、各因子に属しているかどうかは、因子負荷量(表中の数値)が0.4以上であることを目安にしているが、適宜、それ以下

表7 回転後の成分行列

	成分		
	1 食事	2 意識や実践	3 行動変容
目標理解	0.377	0.617	0.086
バランスの良い食事の実践	0.627	0.387	0.308
外食	-0.048	0.097	0.813
食事量	0.627	-0.180	0.404
食事回数	0.638	0.285	0.001
食事時間	0.709	0.110	0.184
菓子・清涼飲料水	0.629	0.174	-0.182
喫煙習慣	-0.152	0.579	0.262
運動習慣	0.296	0.218	0.589
薬物と食事・運動理解	0.233	0.728	-0.070
心理の変化ステージ	0.419	0.587	0.284

においても当該因子に関わるものと解釈した。

2) 探索的因子の確認的因子分析

CFI (Comparative Fit Index: 比較適合度指標)が0.930、RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation: 近似の平均平方根誤差)が0.058であった。1)で述べた探索的因子の確認的因子分析を行った。適合度を表すCFIは0.9未満、RMSEAの値は0.1未満であり、<食事><意識や実践><行動変

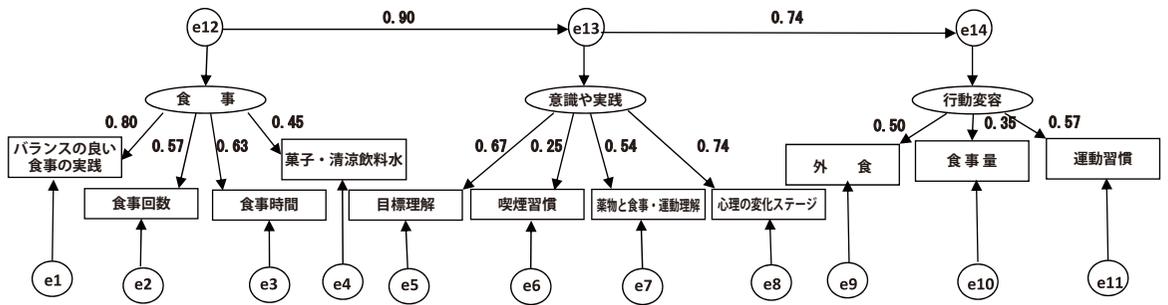


図10 項目間の関連の強さ

容>の3つの探索的因子が良い当てはまりであることが示された。

3) <食事><意識や実践><行動変容>の関係

探索的因子分析の結果、「バランスの良い食事の実践」「食事回数」「食事時間」「菓子・清涼飲料水」からなる<食事>と「目標理解」「喫煙習慣」「薬物と食事・運動理解」「心理の変化ステージ」からなる<意識や実践>、「外食」「食事量」「運動習慣」からなる<行動変容>の因子が見つかった。ここではこれら3因子間の関係について、共分散構造分析の手法を用いて分析を行った。ここでの仮説は<食事>と<意識や実践>が<行動変容>に影響を与えるというものである。分析の結果を図10に示す。図中e1~e14は、誤差変数であり、各要因に関係している記載以外のその他の要因を示したもので、その要因に影響を与える何かではあるが具体的な言葉では説明できないものであり、その要因の影響はすべて誤差と考え、e1~e14と記載した。

<食事>から<意識や実践>に0.90のパス係数をもつ片矢印、<意識や実践>から<行動変容>に0.74のパス係数をもつ片矢印が与えられた。このパス係数は数字が大きいほど、影響力が大きいことを示すものである。このことから、項目間の関連の強さでは、<食事>と<意識や実践>は<行動変容>に影響を与え、<行動変容>の中では「運動習慣」と「食事量」が<意識や実践>では「心理の変化ステージ」と「目標理解」が<食事>では「バランスの良い食事の実践」「食事時間」が最も強く影響を与えていることがわかった。

考 察

本研究は、「K県における2型糖尿病の外來栄養食事指導件数及びマーカーの改善—外來栄養食事指導推進事業を通じた取り組み—」から継続し、平成30年12月28日までのデータを追加し、意識の変化内容や行動変容のレベルと臨床データ改善との関係性について検証を進めたものである。

各項目とHbA1cの値については、有意な差は認められなかったが、望ましい方向に改善した人のHbA1cの値は低くなる傾向が見られた。また、HbA1cの値が改善した群と悪化、不変の群で「薬物と食事・運動との関係理解」「運動の回数の変化」「菓子・清涼飲料水の利用頻度」「心理ステージ」の項目間の差をみると「菓子・清涼飲料水の利用頻度」ではHbA1cの値が改善した群で食べない飲まない人の割合が有意に高く、「心理ステージ」ではHbA1cの値が改善した群の行動期以降の割合は有意に高いことも示された。

延べ18か月にわたっての取り組みであったが、各医療機関で行われた栄養食事指導の結果をしてみると、指導の初回と最終では、全体の体重が73.3kgから72.6kgに、また、HbA1cが8.2%から7.2%に有意に減少するなどの臨床データの改善や、「菓子・清涼飲料水の利用頻度」「運動習慣」などで行動変容が見られるなど、糖尿病の重症化予防に向けて栄養食事指導の成果が認められた。

管理栄養士が臨床データを基に栄養食事指導を積極的に実施することで、患者へのアプローチが増え、患者の行動変容に繋がり、管理栄養士の栄養食事指導の

有効性を改めて検証することができた。これらの取り組みの成果を公表することにより、2型糖尿病の外来栄養食事指導の質、量ともにさらなる充実が図られることが期待される。

参考文献

- 1) 厚生労働省健康局健康課：平成28年国民健康・栄養調査結果の概要 p8. (2017) https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekagaiyou_7.pdf (2019年10月29日アクセス可能)
- 2) 厚生労働省告示第430号：p9. (2012) https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf (2019年10月29日アクセス可能)
- 3) 高知県：日本一の健康長寿県構想第3期Ver.3 p29. (2018.2.16)
- 4) 高知県：日本一の健康長寿県構想第3期Ver.3 PR用パンフレット p46. (2018.5)
- 5) 高知県：第7期高知県保健医療計画 (平成30年度～平成35年度) P160. (2018.3)
- 6) 徳広千恵. 糖尿病重症化予防対策における管理栄養士派遣事業の取組と効果. 四国公衆衛生学会雑誌 59 (1) : 40 (2013)
- 7) 2型糖尿の栄養食事指導票：https://eiyou-tosa.jp/docs/180507_30gairaisyokujisidou.pdf (2019年10月29日アクセス可能)
- 8) 公益社団法人日本栄養士会：糖尿病栄養食事指導マニュアル (2007)
- 9) 高知県：日本一の健康長寿県構想第3期Ver.3 PR用パンフレット p12. (2019.4)
- 10) 徳広千恵, 津野美保, 鈴木順一郎. 保健医療連携により取り組む糖尿病重症化予防対策と保健所の役割. 日本公衆衛生雑誌62 (11) 516 2015
- 11) 徳広千恵, 森田陽子, 有澤ゆかり. 高知県における外来栄養食事指導の取り組みの成果. 日本公衆衛生雑誌66 (10) 350 2019
- 12) 徳広千恵. K県における2型糖尿病の外来栄養食事指導件数及びマーカーの改善－外来栄養食事指導推進事業を通じた取り組み－美作大学・美作大学短期大学部紀要64 : 73-78 (2019)
- 13) 同意書の様式 https://eiyou-tosa.jp/docs/180507_30gairaisyokujisidou.pdf (2019年10月28日アクセス可能)
- 14) 公益社団法人高知県栄養士会：平成30年度外来栄養食事指導推進事業報告書
- 15) 一般社団法人日本糖尿病療養指導士認定機構：糖尿病療養指導ガイドブック2018.株式会社メディカルレビュー社 p65 (2018.5)