

秋田県農村における糖尿病の栄養管理指導

菊地 亮也* 富樫美和子* 今野喜代子*
刈田 宏作** 伊藤 レイ*** 安藤香代子***
岸 マサ*** 山崎 タエ****
岩尾 裕之***** 高居百合子*****

I はじめに

秋田県内の糖尿病疫学調査で、尿糖の出現率が男に17.2%ときわめて高率の報告がある¹⁾(女4.0%)
新潟県の同年代で尿糖陽性率3.5%²⁾, 大津市の16才以上一般住民では3.4%³⁾, 青森県の30才以上一般住民では6.7% (男8.7%, 女5.1%) の尿糖陽性率を示し、推定糖尿病罹病率は2.8% (男3.0, 女2.7%) と報告している。⁴⁾

このように秋田県の尿糖陽性率が高く、糖尿病と高血圧の合併が脳卒中に関連するものであれば、集団検診事後管理指導としてフィールドにおける糖尿病栄養管理指導も今後の重要な課題である。このことから、主に高血圧を合併した糖尿病患者の栄養管理指導を試みたので報告をする。

II 対象及び期間

A 対象地区

秋田県南秋田郡井川町

B 対象者

過去の循環器検診で尿糖陽性者を対象に昭和48年11月糖負荷試験による糖尿病検診で糖尿病型と判定された男女18名について糖尿病教室を開催した。

指導調査時に全出席し、かつ過去に糖尿病による通院、服薬なく、糖尿病歴のない男4名、女3名の成績で、対象者年齢区分、高血圧合併症率をそれぞれ表1、2に示した。

表1 対象者年齢区分

	男	女	計
40 ～ 49 才	1	1	2
50 ～ 59		1	1
60 ～ 69	2	1	3
70 ～	1		1
計	4	3	7
平均年齢	62.8	56.3	60.4

表2 糖尿病・高血圧合併症率

	男	女	計
糖尿病 A	2	2	
糖尿病・高血圧症* B	4	1	5
糖尿病高血圧合併率% $\frac{B}{A+B} \times 100$	100	33	71

*高血圧合併者は常時降圧剤服用している

C 期間

昭和49年1月～8月

III 調査内容および方法

A 食事・栄養調査 (MMM式調査⁵⁾)

3月～8月毎月1回

B 嗜好調査・問診 (面接法)

3月、6月、8月の3回

C 糖負荷試験 GTT (ブドウ糖50g 負荷)

3月、6月、8月の3回

D 血液検査

血液検査は、早朝空腹時の測定値で3月、6月、8月の3回

血糖 (GOD法), 遊離脂肪酸 FFA (NEFA Test WaKo),

血清中性脂肪TG (TG Test WaKo)

血清総コレステロールTC (ZaK Henly変法)

血色素Hb (シアンメトヘモグロビン法)

血清総たん白TP (屈折法)

E 血圧、検尿 (試験紙法)

体重測定は、3月～8月毎月1回

皮下脂肪厚 (栄研式皮脂計) は3月、8月の2回。

IV 指導内容と方法

指導は、衛生科学研究所、診療所、保健所、町役場の医師、栄養士、保健婦によった。

*秋田県衛生科学研究所 **井川町西部診療所 ***五城目保健所 ****井川町役場 *****国立栄養研究所

午前中は主として集団指導・試食会、午後に個人指導 ない、カリキュラムは表3に示した。
を行なった。指導方針は糖尿病食品交換表⁶⁾を中心に

表3 糖 尿 病 教 室 カ リ キ ュ ラ ム

回	月	内 容	指 導 方 法	指 導 者
1	1	糖 尿 病 の 病 態 生 理	講 議 (集 団 指 導)	医 師
2	2	食 事 療 法 の 基 本 方 針 と 体 重 管 理	〃 (〃)	医 師 , 栄 養 士
3	3	食 品 交 換 表 に よ る 基 礎 食 ・ 食 品 の 選 び 方 ・ 食 事 コ ン ト ロ ー ル , 実 物 ・ フ ー ド モ デ ル に よ る 指 導 , 試 食 会 , 座 談 会	講 議 デ モ ン ス ト レ ー シ ョ ン 実 物 教 育 (集 団 指 導)	栄 養 士 ・ 保 健 婦
8	8	食 事 お よ び 各 調 査 ・ 指 導 , 調 査 ・ 検 査 成 績 に よ る 指 導 , 生 活 ・ 保 健 指 導	面 接 フ ー ド モ デ ル に よ る 指 導 (個 人 指 導)	対 象 者 3 名 を 栄 養 士 又 は 保 健 婦 が 担 当

対象は糖尿病で入院、通院などがなく教育、指導の未経験者である。また、農村の平均年齢60.4才と高齢者を対象とし、3月から指導の媒体として低カロリー食品、二糖類のアルコールであるマルチトール（林原生物化学研究所製、マービー液状甘味料およびマービーキャンディ、100g中20Cal）を使用し、栄養管理指導を行なった。

糖質は、たん白質と脂質を総熱量から差し引いた量とする。

微量栄養素は、日本人の栄養所要量⁷⁾に基づいた。

第1回、2回は導入期として集団指導を、3回目から調査、検査をすすめながら個人指導を併用した。

栄養所要量の指導目標として、所要熱量は標準体重の30Cal/kg（普通労作）とした。

たん白質は、腎症の者がいないので、男1.24g/kg、女1.2g/kgとし均以上を動たんとした。

脂質は、15%Cal比とし、高脂血症の場合は脂肪量を考慮した。

V 結 果

A 栄養摂取量および食品交換表による摂取単位

1. 栄養摂取量の経過

所要熱量男では1520Cal、女1330Cal、たん白質男63g、女53gである。

栄養摂取量の経過を表4に示した。栄養摂取量は3月、4月の平均を3月とし、同じく6月、8月とした。糖尿病の栄養管理のうえで適正な熱量のコントロールが最も重要な因子である。

表4 栄 養 摂 取 量 (1 日 1 人 当 た り M ± S . D .)

		エネ ルギー Cal	たん白質 g		脂 質 g		糖質 g	Ca mg	NaCl g	P mg	Fe mg	ビ タ ミ ン			
			たん 白質	動物性	脂質	動物性						A I.U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
男	3 月	1880 498	64.0 7.7	32.8 2.0	38.0 17.5	13.7 6.1	322.6 95.2	334 57	10.5 2.2	854 131	11.8 4.3	1062 707	0.61 0.14	0.73 0.12	110 36
	6 月	1794 404	59.5 11.9	24.9 10.4	20.6 4.8	8.9 4.0	313.1 81.1	344 97	12.7 3.6	978 310	10.7 2.9	1289 801	0.63 0.12	0.65 0.12	64 31
	8 月	2019 566	78.1 30.6	40.6 21.0	26.8 12.9	12.0 6.5	337.2 100.1	761 307	12.5 3.3	1448 690	14.6 5.3	1202 586	0.79 0.25	0.96 0.47	63 28
女	3 月	1364 228	67.2 4.8	33.6 8.8	25.1 7.7	12.9 5.0	212.6 63.0	426 36	15.8 4.7	931 101	9.7 2.4	709 410	0.66 0.14	0.82 0.11	80 21
	6 月	1566 324	51.2 3.1	18.5 4.3	28.2 19.7	10.4 9.6	278.6 89.4	400 137	16.9 0.91	855 116	12.0 1.5	1259 245	0.66 0.18	0.76 0.10	112 27
	8 月	1677 307	76.7 21.9	42.0 22.6	35.1 20.6	18.7 13.3	261.8 61.5	561 256	12.3 1.11	1555 455	12.1 3.9	712 418	1.07 0.53	0.95 0.45	116 40

* 下段S.D.

男について熱量は、所要量より270～500Cal 多く摂取している。普通労作をしながらの食事管理であり、図1に示したように体重の経過から6月以降も若干の体重減少がみられ、体重コントロールの面から不適合な食事状態ではないと考えられる。

女では、所要熱量より 30～350Cal 程度上回っているが、体重の経過からみてコントロール良好な傾向を示している。

食塩については、高血圧症と合併しておる者が多いことから、とくに重点指導を行なった。秋田県の食塩摂取量は、他県に比べ多く、現在では15～20g 程度⁸⁾であるが、平均男が11.9gと秋田県平均よりかなり低く、女は15.0gと男より多い。

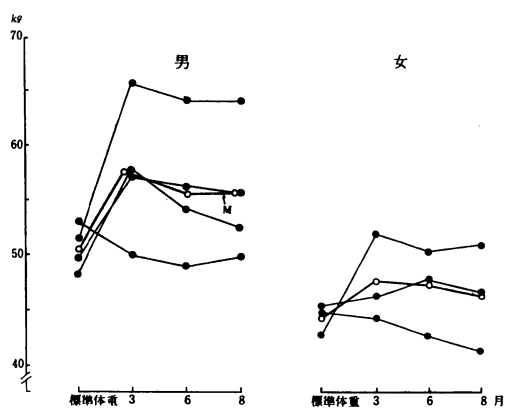


図1 標準体重・体重の経時変化

表5 栄 養 比 率 (1人1日当たりM±S.D.) %

		動たん比	動 脂 比	たん白熱量比	脂肪熱量比	糖質熱量比	穀類熱量比	アルコール比
男 N=4	3月	50 ± 6	35 ± 9	14 ± 2	15 ± 4	59 ± 13	55 ± 7	12 ± 9
	6月	39 ± 9	41 ± 13	14 ± 1	11 ± 2	70 ± 6	70 ± 10	5 ± 6
	8月	47 ± 8	43 ± 12	15 ± 2	12 ± 3	67 ± 6	61 ± 10	7 ± 5
女 N=3	3月	49 ± 10	52 ± 10	20 ± 3	18 ± 8	62 ± 10	45 ± 14	
	6月	37 ± 10	33 ± 9	13 ± 3	17 ± 11	70 ± 10	55 ± 17	
	8月	49 ± 9	45 ± 14	19 ± 4	18 ± 9	63 ± 11	54 ± 20	

2. 栄養比率

表5に示したとおり、動たん比は所要比率⁹⁾よりかなり高率を示している。

動脂比は、女の比率が男より高率の傾向にある。

アルコール比は、改善がみられた。

3. 食品摂取単位

食品交換表による摂取単位の経過を表6に示した。標準体重による所要単位は男19、女17単位であり、男が3～6単位オーバー、女は0～4単位と男より少ない経過である。

表6 摂 取 単 位 (1人1日当たりM±S.D.)

交換表 (基礎食)	単 位	男 N=4			女 N=3		
		3.4月	5.6月	7.8月	3.4月	5.6月	7.8月
表1	穀類・芋類	13.8	15.6	15.3	9.2	11.2	11.0
	豆 類(6)	±5.2	±3.6	±3.1	±3.3	±5.1	±4.7
表2	果物類(1)	1.6	0.4	0.9	0.8	1.6	1.4
		±1.0	±0.4	±0.8	±0.5	±0.5	±1.0

表	魚介類(1)	2.0 ±0.2	1.5 ±0.5	2.8 ±1.0	1.9 ±0.6	1.6 ±0.5	3.2 ±2.3
	肉 類(1)	1.4 ±1.9	0.7 ±0.8	0	0.6 ±0.6	0.4 ±0.3	1.0 ±0.5
	卵 類(1)	0.6 ±1.0	0.6 ±0.6	1.2 ±0.7	0.08 ±0.12	0.3 ±0.5	0.2 ±0.2
3	大豆 (1)	1.0 ±0.4	0.1 ±0.1	0.3 ±0.2	0.9 ±0.6	0.2 ±0.2	0.6 ±0.1
	大豆製品						
	乳・乳製品 (1.3)	0	0	0.4 ±0.6	0.5 ±0.7	0.5 ±0.7	0.6 ±0.6
表4	油脂類(1)	0.7 ±0.4	0.6 ±0.04	0.7 ±0.5	0.2 ±0.1	0.5 ±0.2	0.9 ±0.7
表5	野菜類・茸	0.6 ±0.3	0.7 ±0.3	2.1 ±2.2	0.6 ±0.2	0.8 ±0.3	1.5 ±0.6
表6	海藻類(1)						
付録1	みそ(0.3)	0.8 ±0.1	0.7 ±0.2	0.9 ±0.3	1.2 ±0.3	1.0 ±0.4	0.7 ±0.1
	調味料 (0.4)	0.08 ±0.04	0.2 ±0.02	0.1 ±0.02	0.2 ±0.1	1.0 ±1.2	0.1 ±0.02
	アルコール	4.0 ±3.2	2.0 ±2.0	1.7 ±1.0	0	0	0
2	葉 子	0	0.5 ±0.8	0.4 ±0.6	0.3 ±0.5	0.7 ±0.7	0.2 ±0.2
	外食料理	0.2 ±0.4	0	0	0.7 ±0.9	0	0
	合計 (15)	23.8 ±6.0	22.4 ±5.0	25.3 ±7.1	17.1 ±2.8	19.6 ±4.1	21.0 ±3.8

4. 米飯・みそ汁・マービー摂取量

米飯量、みそ汁の摂取推移は、表7に示した。

指導の媒体として使用した低カロリー食品、マービーはキャンディで1日1人男約8g、女11g、液状で男8g、女12gでマービーからの摂取熱量は8～11Cal程度とCalコントロールにはほとんど影響がない。

フィールドで診断され、老令者糖尿病の栄養管理指導の問題として、糖尿病になると甘いものが食べられないという不安からのストレスを解消する目的で使用した結果を述べると、

a 安心して食べられる甘味品があるということで心理的な食生活の不安がなくなり食事に対する関心が出た。……全員

b 口渇がなくなった。……2名

c 空腹感のある時キャンディがとくに役立った。……全員

d 頑固な便秘がマービーで回復した。……1名

e 軽い軟便の者が1名いたが、1カ月で順応した。

f 液状は主に煮物、煮豆、サラダ、酢のもの、片栗湯に使用し、非常に使いやすかった。……全員

表7 米飯・みそ汁・マービーの摂取量（1人1日当たりM±S.D.）

		米飯g（杯数）	みそ汁（杯数）	マ ー ビ ー（g）				1日1世帯当
				キャンディ （個数）	液 状	計	マービーから のCal	
男 N=4	3月	620±403(4.6)	1.9±1.1	8.4±4.4 (2.8±1.5)	7.9±5.9	* 16.3±9.8	8.3	** 39.5±20.6
	6月	653±164(5.3)	2.1±0.2					
	8月	725±139(5.5)	1.8±0.4					
女 N=3	3月	447±176(2.3)	3.0±2.2	10.5±3.6 (3.5±1.2)	12.0±2.8	22.5±6.3	10.5	49.0±20.9
	6月	620±333(4.2)	3.0±0.8					
	8月	500±204(4.0)	2.0±0.0					

*6カ月間1人1日当摂取量 **6カ月間使用した量を家族数で除した1人1日当摂取量

B 身体計測および血圧値の経過

標準体重は、箕輪たちりによる数値を用いた。

肥満は糖尿病の発病およびコントロール上の Risk Factor であることは知られている。調査対象者で+20%以上の肥満者は、1名である。標準体重は図1に示したとおり、男50.6kg、女44.4kgである。

体重の変化は、男3月57.5→6月55.8→8月55.5kgと-2.0kg、女は47.7→47.2→46.4kgで-1.3kgである。体重増減率は、表8に示したようにはほぼ体重コントロールは良好な結果である。

表8 皮下脂肪厚・体重増減率（M±S.D.）

		皮 脂 厚 mm			体重 増減 率%
		上腕部	背 部	臍 部	
男 N=4	3月	11.0±4.6	17.5±6.2	15.1±5.1	14.0
	6月				10.5
	8月	8.0±2.9	13.6±4.1	9.8±2.5	9.9
女 N=3	3月	11.3±3.6	15.3±3.3	17.6±5.0	7.5
	6月				7.6
	8月	10.9±2.1	15.8±3.4	18.2±4.7	4.7

血圧値の変化は、表9に示した。男女とも最大、最小血圧の低下がみられ、季節変動もあろうが、とくに高血圧合併症の少ない女に顕著な低下がみられた。（最大、最小P<0.02で有意差あり）個人の血圧経過は図2に示した。

表9 血圧値の変化（M±S.D.）

		最大血圧 mmHg	最小血圧 mmHg	降圧剤服 用者率%
男 N=4	2月	161±20	97±11	100
	6月	163±21	96±13	
	8月	156±17	94±10	
女 N=3	3月	155±14	101±7	33
	6月	147±11	88±11	
	8月	123±6*	82±9*	

*P<0.02

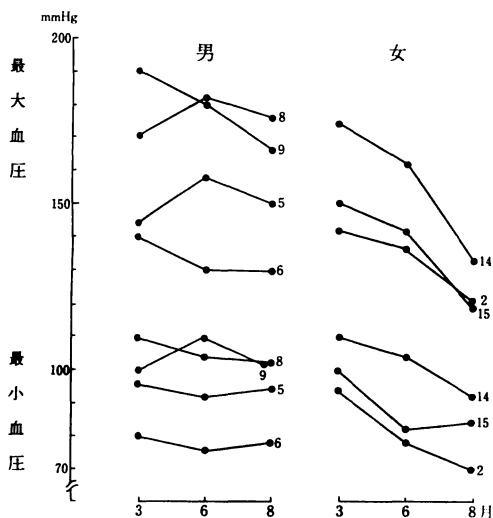


図2 血圧の変動

C 血液性状の経過

1. GTT血糖値の変動

昭和48年GTTによる検診の結果糖尿病と診断された対象であるが、3月に実施したGTTの結果、日本糖尿病学会の勧告値¹⁰⁾の糖尿病型に属する者は、男で3名、境界型1名（前105，1h→236，2h→92mg/dℓで、女は3名とも糖尿病型であった。

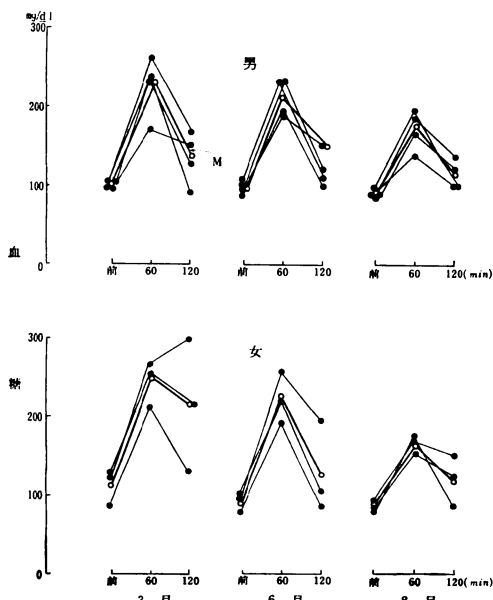


図3 GTT・血糖値の変動

耐糖能の推移を比較するため、50g GTTの血糖曲線

を図3に示した。男では、3月空腹時血糖値102，1h→226，2h→135mg/dℓ，6月同じく98→213→121，8月91→175→117と耐糖能の変化がみられた。

女では、3月空腹時血糖値111，1h→245，2h→216mg/dℓ，6月92→225→129mg/dℓ，8月87→169→123mg/dℓと男女とも改善効果がみられた。

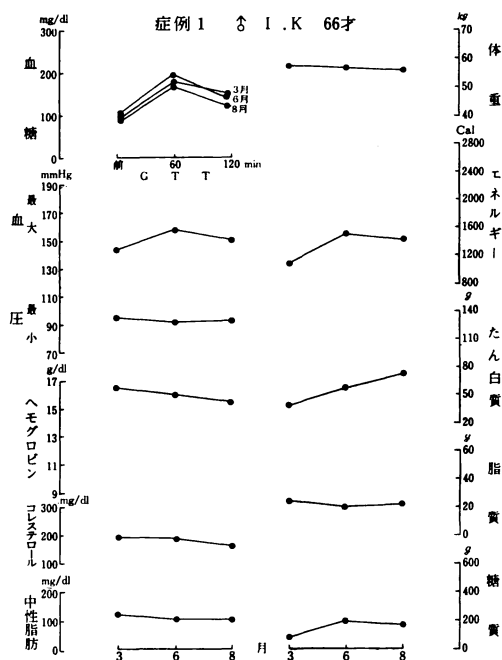


図4 糖尿病個人症例の経過

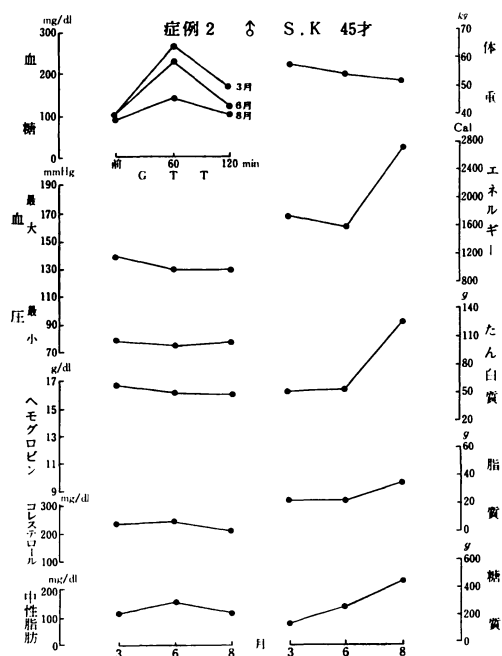


図5 糖尿病個人症例の経過

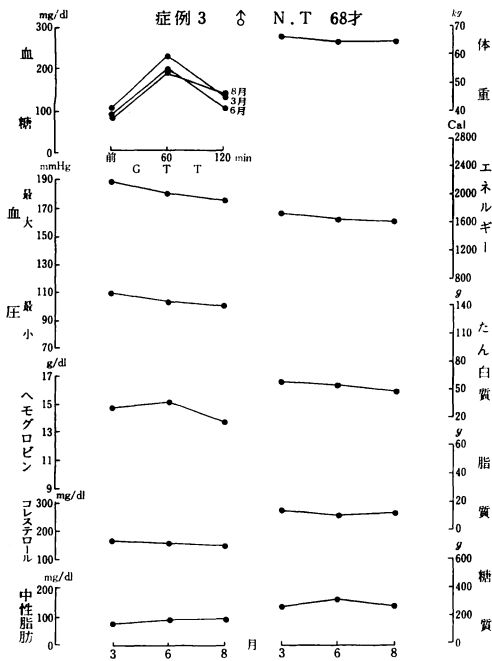


図 6 糖尿病個人症例の経過

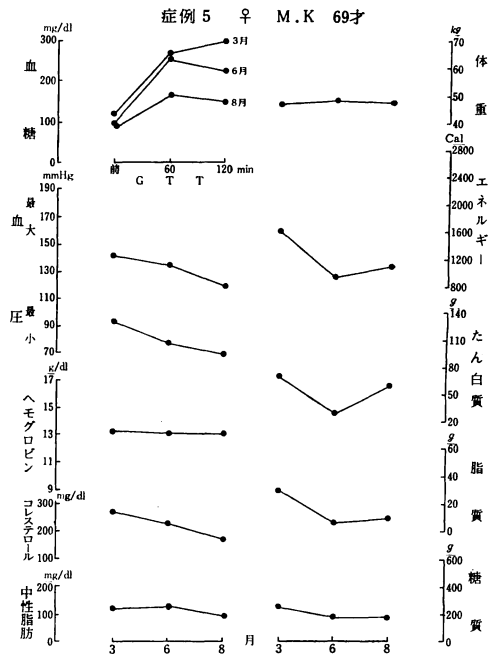


図 8 糖尿病個人症例の経過

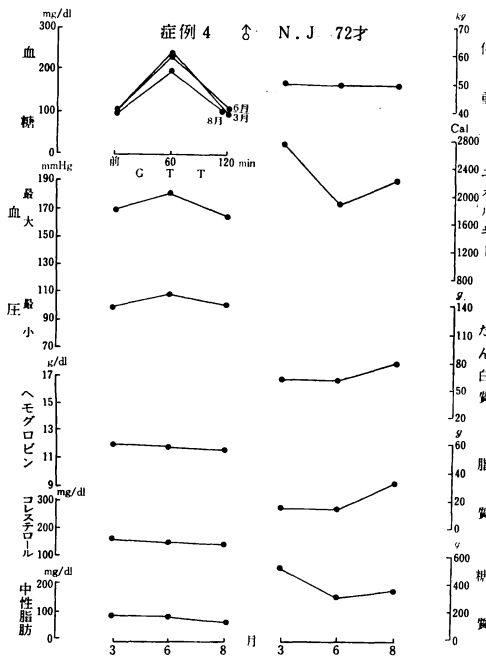


図 7 糖尿病個人症例の経過

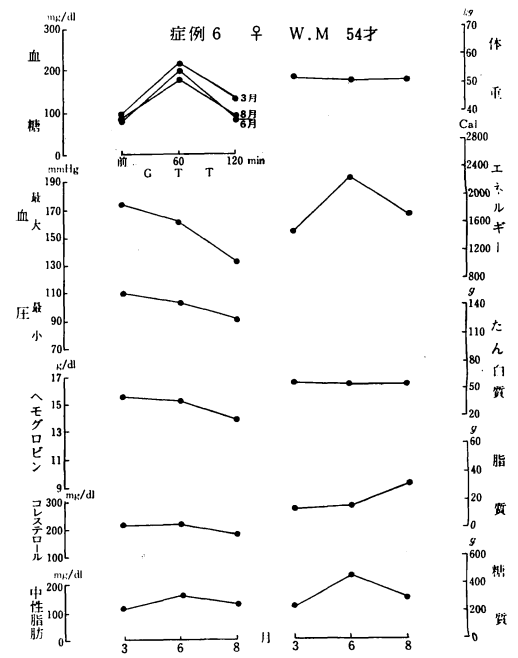


図 9 糖尿病個人症例の経過

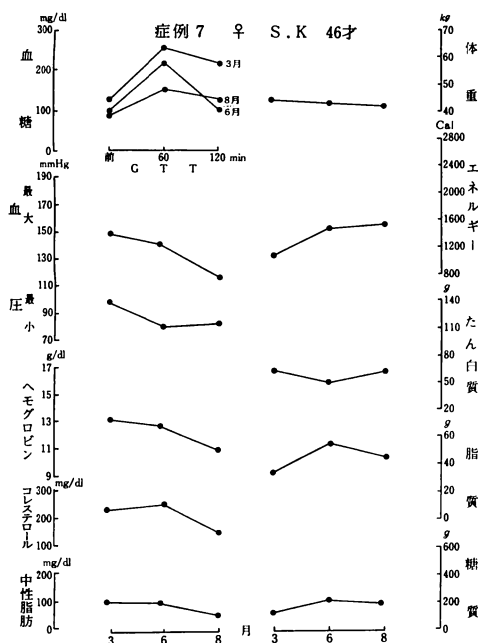


図10 糖尿病個人症例の経過

2. 血糖曲線を中心とした個人症例

血糖曲線の経過を中心に血圧、血液性状、体重、栄養摂取量の個人症例を図4～10に示した。

血糖曲線は全症例とも3月より8月に改善がみられ、とくに男では症例2，女では症例5，7が顕著である。

この3例の体重は、いずれも8月には標準体重範囲内にあり、最大血圧、最小血圧および中性脂肪とも低下がみられた。

コレステロールは、3例とも3月が220mg/dl以上の高値を示したものが8月に正常範囲内に低下を示した。

ヘモグロビンについては、症例7が異常値への低下がみられた。

栄養摂取量が必ずしも血糖曲線と平行していないが、体重の推移からみて良好な経過をたどったものと考察される。

3. 血清脂質

糖尿病の糖質代謝と脂質代謝がきわめて密接な関係のあることは知られている。

a 空腹時遊離脂肪酸

FFA値を図11に示した。空腹時血糖値と血中TG、FFA値との間に明らかな関係が認められないといわれており、本調査空腹時血糖値との間にも関係がみられない。

中村¹¹⁾の測定した正常者空腹時FFA 0.46 mEq/lに比べ高値を示し、同じく糖尿病患者のFFA 0.58 mEq

/lと本調査の男女各月平均FFA値0.6mEq/lと若干高い成績である。

b GTT遊離脂肪酸の変動

GTT時のFFAの変動をみると、男女とも糖負荷により、空腹時より1時間値が顕著に低下し、2時間値へと低下している。厚治¹²⁾糖尿病患者についてショ糖30g経口負荷した時の前、1h、2hFFA値と同じ傾向を示している。また、男は6月から8月にかけて、女は3月から6月、8月とFFA曲線が上昇傾向を示した。

c 中性脂肪・総コレステロールの変動

血清TG、TCを図12に示した。糖尿病コントロール不十分なもの、TGが有意に増加する。本調査では、男女とも3月に比べ8月に低下がみられた。

TCについては、男女とも3月より6月がやや低く、8月にとくに低下がみられた。女は3月、6月ともかなり高値を示したが、8月に顕著な低下がみられ、男女全例経時的に低値がみられた。

d ヘモグロビン・血清総たん白の変動

Hb、TPは図12に示した。

Hbは男女とも3月に比較的高値を示しており、順次低下がみられた。栄養摂取量との関連はみられず、冬高、夏低の季節変動によるものと推察される。

TPはほとんど変動がみられなかった。

以上生体側の改善がみられたが、栄養摂取状況と平行した関係が明らかでないのは、月1回1日の食事調査が必ずしも平均的な食事傾向を示さなかったものと思われる。また、高令者の習慣的食事改善指導の困難性も反省される。今後さらに血糖曲線の季節的变化、食事の関連について調査をすすめたい。

本研究は国立栄養研究所応用食品部との共同研究である。

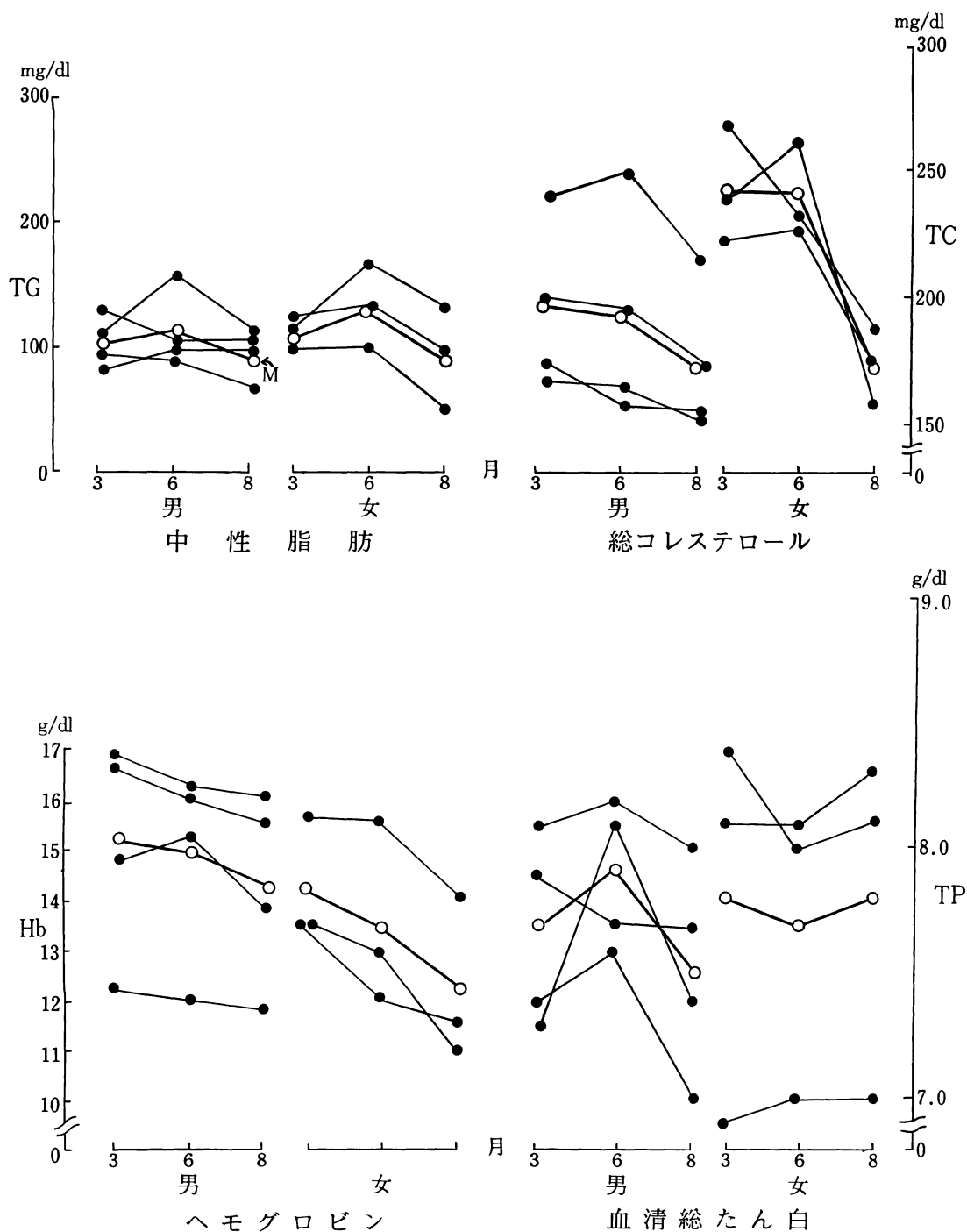


図12

血液性状の変動

Ⅵ ま と め

秋田県南秋田郡井川町で昭和49年1月から8月まで主に高血圧症を合併した糖尿病男女7名について栄養管理指導を行なった結果次のとおりである。

1. 栄養摂取量は、標準体重所要熱量より男が+270～+500Cal, 女は+30～+350Cal, たん白質は所要量より上回っている。

脂肪, 糖質, ビタミンはC以外所要量より下回っている。

食塩は男平均12gと秋田県平均よりかなり少なく, 女は15gであった。

2. 食品交換表による摂取単位の経過は, 標準体重による所要単位は男19, 女17で, 男は+3～6単位, 女0～+4単位多く交換表表1の穀類がとくにオーバーしており, 表4の乳類, 表5の油脂類が少ない。

3. 栄養比率の動たん比は37～50%, 動脂比33～52%, たん白質熱量比13～20%, 脂肪熱量比11～18%, 糖質熱量比59～70%, 穀類熱量比45～70%の経過を示した。

4. 栄養指導の媒体として使用した低カロリー甘味食品マルチツール(マービー)が食事管理をすすめるうえで, とくに心理的な面で効果があった。

5. 体重増減率男-4.1%, 女-2.8%で, 男は正常体重範囲に入り, 血圧値も男女とも低下改善がみられた。

6. G T T血糖値で男女および個人症例別とも血糖曲線の変化がみられた。

7. 中性脂肪は, 3月より8月に低下がみられ, 総コレステロールも経時的に低下がみられ, 女が顕著である。

文 献

- 1) 児島三郎たち：秋田県農村住民の高血圧について, 秋田県衛生科学研究所報, №16, 75, 1972.
- 2) 上村桂たち：新潟県における糖尿病実態調査, 日本公衛誌, 20, 5, 251, 1973.
- 3) 山中孟：糖尿病の集団管理に関する研究, 日本公衛誌, 20, 12, 699, 1973.
- 4) 工藤幹彦たち：青森県農村における糖尿病集団検診弘前医学, 25, 4, 517, 1974.
- 5) 菊地亮也：MMR式栄養調査方法と糖尿病検診時(G T T)の栄養調査, 秋田県衛生科学研究所報№18, 213, 1974.
- 6) 日本糖尿病学会：糖尿病治療のための食品交換表, 文光堂1973.
- 7) 厚生省：日本人の栄養所要量, 1969. 8.
- 8) 菊地亮也：秋田県高血圧者の栄養面からの検討, 臨床栄養, 45, 5, 452, 1974.
- 9) 箕輪真一たち：成人の標準体重に関する研究, 日本医事新報, 1988, 24, 1962.
- 10) 葛谷信貞たち：糖負荷試験における糖尿病, 診断基準委員会報告, 糖尿病, 13, 1, 1, 1970.
- 11) 五島雄一郎：脂質代謝異常の臨床, 南山堂, 1971.
- 12) 厚治秀行たち：二糖類アルコール・マルチツール、の代謝に関する研究, 臨床栄養, 41, 2, 200, 1972.