都市民のビタミンB₁, B₂, プロビタミンA 攝取状況に関する研究 (II)

Studies on the Amounts of Vitamin B₁, B₂, Provitamin A
taken by City People. II.

附 ビタミンB₁, B₂, プロビタミンA 実測値の計算値に対する
割合とその他の成分摂取状況

(昭和 29 年 7 月 22 日受理)

村 田 希 久 志 賀 セ イ
(Kiku Murata) (Sei Shiga)

福 留 豊 子 高 橋 恭 子
(Toyoko Fukutome) (Kyoko Takahashi)

前報において報告した昭和 25 年夏期の大阪市民栄養調査とはほぼ同様の調査を其 2 年後の冬期 (1952 年 2 月 ~ 3 月) に行い、ビタミンB₁, ビタミンB₂, プロビタミンA, カルシウム (以下 V.B₁, V.B₂, プロ V.A, Ca とする) の実測と実測値の計算値に対する割合を求め、又ビタミンC, ビタミンA, 総ビタミンA (以下 V.C, V.A, 総 V.A とする), 蛋白質, 脂肪の摂取量と摂取熱量をも算出した。

種々の都合で原著報告が遅延したが今回の実験に於てはプロ V.A の 1 日摂取量を実測しその信頼限界値を求め、実測値の計算値に対する割合を算出してその信頼限界値をも求めた。又 V.B₁, V.B₂ 実測値に関しては食糧事情変動によると見られる多少の動きも認められたので、一応これ等を一括して報告とする。尙同一食餌中の Ca 摂取量実測値は河野²⁾により既に報告されている故この点には触れない。実験計画, 方法は前報に準じた故, 詳細については之を省略する。

I. 試 験 方 法

1) 試 料

被験家族として大阪市内居住の商家 3 家族, 俸給生活者 9 家族, 計 12 家族につき各 3 日分の食餌を 1 人分ずつ採取し中男子 6 名, 女子 6 名を対照とした。

2) 試料採取方法, 試料処理法, V.B₁ V.B₂ 測定法
前報¹⁾と全く同一の方法によつた。

3) プロ V.A 測定法

主食中のプロ V.A 穀類中のプロ V.A の含有量は極めて少く, 川口³⁾によれば, 7 分搗米, 押麦, 玄小麦中のプロ V.A 含量は 5~20 I.U./100g である。従つて主食

の 1 日摂取量を, たとえば 7 分搗米 300g, 押麦 100g としても主食よりのプロ V.A 摂取 1 日量は 35~70 I.U. 程度とみなされ, 此量は成人 1 日の V.A 所要量 4,000 I.U. の 0.8~1.7% に過ぎず, 又主食摂取量の増減による V.A 摂取量の変動に及ぼす影響も僅かである。従つて V.A 摂取源の大部分が副食物である故, 本調査においては摂取主食中のプロ V.A 測定を省き, 副食のみのプロ V.A 量を測定した。

副食中プロ V.A 副食中のプロ V.A 測定は藤田, 青山等の比色法⁴⁾に準じて行つた。

検体としては V.B₁, V.B₂ の測定に供したと同一の粥状とした試料中より出来るだけ均等となるよう注意してその 20g (水分約 75%~85%) を共栓付遠沈管にとる。試料の分量が多いために抽出にはかなり多量の溶媒と労力を要するが最初にメタノール (MeOH) 10c.c. を加えて攪拌遠沈し, これを 2 回反覆して水分を出来るだけ分離したものを乳鉢にうつし硝子粉を混じて充分磨砕し, MeOH 10c.c., ペンゾール (BZ) 10c.c. を用いて各 4~5 回, そのいずれの液にも呈色を認めなくなるまで磨砕と抽出を反覆する。抽出完了後 BZ 層を分離し, 之を減圧濃縮し, 濃縮残液 15c.c. に 5% KCH アルコール溶液 15c.c. を加えて一晚室温にて鹼化後, 水を加えて BZ 層を分離し, その水層を BZ 10c.c. で再抽出し, 両者の BZ を集め等容の 60% MeOH および水で洗滌し BZ を減圧蒸発せしめその残渣を石油エーテル (PE) にとかし, 活性 KK1 アルミナを用いるクロマトグラフの層に通す。展開剤として 1% アセトン, PE を用いて α , β カロチン, クリプトキサンチン, リコピンその他の各層を分離し, α , β カロチン及びクリプトキサンチンの各吸着層をそれぞれ切り

出して、PE, MeOH, 水各 3c.c. ずつに溶出し、PE 抽出液の色調を Pulfrich 光度計 (S 47, 5m.m.) により E 値を測定した。

試料保存中のプロ V.A の変化 副食採取後定量実施までの試料保存中におけるプロ V.A の変化については人蔘、大根葉等を用いて調理直後、並びに 24 時間貯蔵後のプロ V.A を実測し、両者を比較した結果、殆んど損失を認めなかった。

副食中の V.A 松室⁽¹⁾は都市、農村、漁村などにおいて秤量記載式により食物摂取量を調査したものから V.A 摂取量を算出した結果、1 人 1 日の摂取量は 3,000 I.U. ~4,000 I.U. のものが多く、総 V.A 摂取量中プロ V.A がその 97%~98% を占めることを報告している。この

割合から同調査に於ける V.A 1 日摂取量を算出すれば、60 I.U.~120 I.U. という結果になる。今回の調査の対照となつた食餌の食品材料から見れば、その V.A 量も氏等の調査に於ける V.A 量とほぼ同程度で総 V.A 量に比し極く少量と考えられるので今回の実験に於ては、プロ V.A の実測のみに止め、V.A の実測を行わなかった。

II. 実験結果

1) 調査食餌中の V.B₁, V.B₂, プロ V.A の実測値

試料 36 個につき実測した V.B₁, V.B₂, プロ V.A の値につき、 $N(m\delta)^2$ 型正規分布をなすものと仮定した場合の $\frac{x-m}{\delta} = t$ に対応する t 値を求めた所、x と t の

第 1 図

1 ビタミンB₁ 実測値

2. ビタミンB₂ 実測値

3 プロビタミンA 実測値

関係が殆んど一直線上に並ぶ結果を得たので正規分布をなすと認められた。即ち第1図に示す如く主食中 V.B₁ は対数正規分布型、副食並びに 1 日摂取 V.B₁ は実数正規分布型をとり、V.B₂ では何れも対数正規分布型をなし、副食中プロ V.A はほぼ実数正規分布型をとるものと認められるので、ここに得た実測値を、一般都市民の V.B₁, V.B₂, プロ V.A 摂取状況の一面と見做し、上の実測値から母平均の信頼限界と棄却限界を求めた所、第1表に示す様な結果を得た。即ち、今回 1952 年 2 月~3 月に行つた主食中の V.B₁ 実測値は $406\gamma \geq 315\gamma$, V.B₂

第1表 都市民の V.B₁, V.B₂, プロ V.A 摂取1日量の実測値

	調査年度 ビタ ミンの 種類	主 食 中		副 食 中		計 1 日 量	
		1952 年	(1950 年)	1952 年	(1950 年)	1952 年	(1950 年)
母平均の 信頼限界	V.B ₁ γ	406 $\geq$ m $\geq$ 815	(619 $\geq$ m $\geq$ 477)	387 $\geq$ m $\geq$ 305	(367 $\geq$ m $\geq$ 319)	775 $\geq$ m $\geq$ 665	(977 $\geq$ m $\geq$ 749)
	V.B ₂ γ	81 $\geq$ m $\geq$ 79	(106 $\geq$ m $\geq$ 81)	552 $\geq$ m $\geq$ 380	(480 $\geq$ m $\geq$ 332)	652 $\geq$ m $\geq$ 488	(530 $\geq$ m $\geq$ 462)
	プロ V.A I.U.	—	—	5394 $\geq$ m $\geq$ 3434	—	—	—
棄却限界	V.B ₁ γ	817~164	(1064~62)	602~74	(487~199)	1093~373	(1557~169)
	V.B ₂ γ	159~41	(216~42)	1166~127	(681~143)	1130~233	(771~258)
	プロ V.A I.U.	—	—	10374~	—	—	—

第2表 主食及び副食中の V.B₁, V.B₂, プロ V.A 実測値の計算値に対する割合 $x = \left(\frac{\text{実測値}}{\text{計算値}} \times 100 \right)$

ビタミンの 種 類	調査年度	母 平 均 の 信 頼 限 界		棄 却 限 界	
		主 食 %	副 食 %	主 食 %	副 食 %
V.B ₁	(1950 年)	(73.0 $\geq$ m $\geq$ 58.8)	(71.8 $\geq$ m $\geq$ 52.2)	(142.8~27.8)	(158.9~23.6)
	1952 年	55.1 $\geq$ m $\geq$ 42.3	68.1 $\geq$ m $\geq$ 53.3	127.0~20.3	113.8~12.0
V.B ₂	(1950 年)	(89.3 $\geq$ m $\geq$ 82.5)	(76.7 $\geq$ m $\geq$ 54.3)	(150.9~20.8)	(156.6~26.6)
	1952 年	73.3 $\geq$ m $\geq$ 59.9	82.2 $\geq$ m $\geq$ 65.3	124.5~16.3	147.5~36.8
プロ V.A	1952 年	—	77.4 $\geq$ m $\geq$ 64.6	—	126.6~24.4

では 81 γ $\geq$ m $\geq$ 79 γ であり、1950 年 6 月~7 月に行つた結果に比し両者ともかなり減少している。之は摂取主食が 1950 年に比しかなり精白度の高い米を摂取していた例が多かつた為と思われる。又副食中の V.B₁ 実測値は 387 γ $\geq$ m $\geq$ 305 γ で先年に比し著しい変動は見られず、副食中 V.B₂ 実測値は 552 γ $\geq$ m $\geq$ 380 γ で幾分増加を示している程度である。副食中のプロ V.A 1 日摂取実測値は 5394 I.U. $\geq$ m $\geq$ 3434 I.U. で大多数のものは V.A 摂取量を考慮に入れなくとも一応日本人の標準所要量に達しているが、個人差が著しくその範囲は 10370~0 の広きにわたっている。計算によつて求めた V.A 量の総 V.A に対する割合が 1 例(牛肝臓を多量に摂取していた)を除いた他の 35 例に於ては 0~23.8%, 平均 3.9%という低値であつた事は緑黄野菜の多い季節に於ては日本人の V.A 摂取量の大部分をプロ V.A にあおいでいる事実をここに再認識した。

2) 調査食餌中 V.B₁, V.B₂, プロ V.A の計算値とそれ等に対する実測値の割合

計算値は採取食品を生を目方に換算し、通常行われる方法に則り、主として大阪市立衛生研究所編の主要食品栄養価表を用い、国民食糧及び栄養対策審議会編の日本食品標準成分表を補助として計算を行い、特に米、麦、小麦中の V.B₂ 含量のみは前回¹⁾に於けると同様吾々の検

討した V.B₂ 値を採用し、プロ V.A, V.A の場合は川口^{3), 6)}の報告をも参照した。之等の計算値に対する実測値の割合を求めた結果は第2図に示すごとく副食中 V.B 及び副食中プロ V.A の実測値の計算値に対する割合は、₁ 実数正規分布型をなし、主食中 V.B₁, 主食中 V.B₂, 副食中 V.B₂ の場合は対数正規分布型をとつたので、之等の母平均の信頼限界(危険率 5%)と棄却限界を求めた結果は第2表の様で主食中の V.B₁, V.B₂, 共にその実測値の計算値に対する割合が1950年の結果に比し低く出た。之も恐らく主食の精白度が前年に比し高いものを用いたことに基因するものと考えられる。なお副食中の V.B₂ 実測値の計算値に対する割合は 1950 年の調査時の値よりも幾分高くなつてゐる。之は季節の相異によるものであるかも知れないが理由は明らかでない。副食中プロ V.A 実測値の計算値に対する割合は 77.4% $\geq$ m $\geq$ 64.6% で案外低値を得た。大栗⁷⁾がプロ V.A 含量の高い個々の食品類を調理した際のプロ V.A の損失につき報告している値ほど著しくないが、プロ V.A に関しても V.B₁, V.B₂ の場合と同様に実測値は計算値に比しかなり低いことを認めた。

3) 調査食餌中の蛋白質、脂肪、総 V.A, 並びに V.C の計算値

1950 年の調査に準じて今回は蛋白質、脂肪、総 V.A

第 3 表 都市民の摂取各栄養素の計算値

	調査年度	蛋白質 g	脂 肪 g	熱量 Cal.	ビ タ ミ ン			
					A I.U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
母平均の 信頼限界	(1950年)	(79.8 $\geq$ m $\geq$ 74.2)	(27.8 $\geq$ m $\geq$ 19.1)	(2055)	(2350)	(1.88)	(0.74)	(137 $\geq$ m $\geq$ 119)
	1952年	81.8 $\geq$ m $\geq$ 70.7	27.2 $\geq$ m $\geq$ 20.9	2015	プロ V.A 7488 $\geq$ m $\geq$ 4652	1.41	0.82	166 $\geq$ m $\geq$ 110
棄却限界	(1950年)	115.8~52.8	(67.6~)	—	—	—	—	(182~74)
	1952年	110.5~42.5	48.6~2.8	—	プロ A.V 14927~	—	—	338~

第 3 図

要 旨

1950 年夏期 (6~7 月) に実施された都市生活者の日常食中の V.B₁, V.B₂ 実測研究と同様の調査試験を 1952 年冬期 2~3 月, 12 家族, 36 試料につき行つた。今回は V.B₁, V.B₂ の他にプロ V.A を実測しそれ等の母平均の信頼限界を求めた結果, 1 人 1 月摂取実測値は V.B₁ $775 \geq m \geq 665 \gamma$, V.B₂ $652 \geq m \geq 488 \gamma$, プロ V.A $5394 \geq m \geq 3434$ I.U. であつた。摂取 V.B₁ 実測値は 1950 年に於ける実測値より幾分低値をしめし, 摂取 V.B₂ 量は多少増加の傾向を示したが著しい変動は認められなかつた。尚プロ V.A 実測値は一応標準所要量近くを示した。

尙之等実測値の計算値に対する割合を求めた結果, 之等の母平均の信頼限界値は主食においては V.B₁ $55.1 \geq m \geq 42.3\%$, V.B₂ $73.3 \geq m \geq 59.9\%$, 副食に於いては V.B₁ $68.1 \geq m \geq 53.5\%$, V.B₂ $82.2 \geq m \geq 65.3\%$, プロ V.A $77.4 \geq m \geq 64.6\%$ なる割合を示した。

次に 1 人 1 日の摂取食品材料の重量より分析表にて栄養素の算出を行つた結果は蛋白質 $81.9 \geq m \geq 70.7g$, 脂肪 $27.2 \geq m \geq 20.9g$, 熱量平均 2015 Cal, 総 V.A $7718 \geq m$

≥ 4761 I.U. で 1950 年の夏期に於ける調査結果に比し総 V.A の摂取計算値のみが著しく高値であつた。又 V.A の総 V.A に対する割合は 1 例を除いた 35 試料の平均で 3.9% という僅少に過ぎない結果を得た。

本研究を行うに当り御援助を賜つた大阪市立衛生研究所茶珍所長に深謝する。なお研究費は学会会議ビタミン B 研究特別委員会の補助によつた。記して謝意を表す

文 献

- 1) 村田: 志賀: 福留: 栄養と食糧 4, 61 (1951)
- 2) 河野: 栄養と食糧 5, 143 (1952)
- 3) 川口: 栄養と食糧 4, 66 (1951)
- 4) 藤田: 青山: ビタミン 3, 86 (1950)
- 5) 松室: ビタミン 5, 65 (1952)
- 6) 川口: ビタミン 7, 342 (1954)
- 7) 大栗: 栄養と食糧 2, 25 (1949)

(大阪衛生研究所・大阪市立大学家政学部)