

植物組織に於ける Vitamin B<sub>1</sub> の分布(1)

藤田 秋治

(北里研究所生化学室)

前報<sup>1)</sup>に於て動物組織内の Vitamin B<sub>1</sub> の分布を報告したが、同様に於て植物組織について測定した成績をここに報告する。植物の場合に於ても Vitamin 含有量は各組織に一定したものではなく、栽培の条件により、種類により、組織の各部分により異なるのみでなく、同一種類で大体同一条件で栽培したものの同一組織をとつても Vitamin 含量はかなり動搖するものであるから<sup>2)</sup>(これは測定法の不確實なるためではない。同一濾液について行へば約5%の誤差で定量値は一定である)Vitamin 含量を示す表は食品の蛋白質、脂質、糖質量や蛋白質中の各アミノ酸量を示す分析表と同一程度に一定したるものと考へてはならない。

定量について一言すれば植物組織では蛍光法を用ひる時には通常1-3回の豫浸で目的を達するが着色の著しいものでは豫浸を頻回反復する必要がある(場合によつては5-8回位)、またものによつては吸着を行つた上數回豫浸を反復しなければ測定困難なるものがある<sup>3)</sup>(加工品では吸着法でも測定困難なるものがある<sup>4)</sup>。かゝるものでは定量に特別の工夫を要する)。柑橘類の果皮部の場合の如きは蛍光法で Ferricyanid を用ひざる盲驗に於てのみ青綠色の蛍光が現はれ、主實驗では Ferricyanid のため、かゝる盲蛍光が現はれない。かゝる場合は盲驗に Thiochrom 標準液を滴下せず Isobutanol に滴下するやうにしないと測定ができない。一般に試料は測定に適する範囲内でなるべく少量をとるやうにすれ

1) 藤田:本誌. 1, 9, P. 432.

2) 藤田:本誌. 1, 9, P. 400.

3) 例へば綠茶, 紅茶, アサクサノリの如きもの。

4) 例へば味噌, 醤油, 珈琲, の如きもの。かゝるものゝ定量法は目下研究中である。

ば、盲蛍光の多い場合でも豫浸の手数が少なくてすむものである。

比色法は植物組織では一般に容易であるが測定に適する感度が蛍光法に比して 50 倍乃至 100 倍位小であるから、それだけ多量の試料を要することになる。従つて  $B_1$  含量の多いもの<sup>5)</sup>では便利であるが、多くの組織は  $B_1$  含量が小なるため、かなり多量の試料を處置する必要があるので不便である。互に一長一短があるから試料により適宜にどちらかを用ひるやうにし、また一方の方法による測定値を検討する必要がある時他法を用ひると都合がよい。

前報と同様、本報に於ても主として栄養學上の見地より、食用植物に於ける  $B_1$  の分布を報告する。表 1 には葉菜類、葉莖類、根菜類の  $B_1$  含量を示す。葉菜類では葉内部に於ては葉脈部、葉柄部よりも數倍  $B_1$  含量が多いことは Vitamin C や Provitamin A に於て見たと同様の關係であつて、表にはハウレンサウの一例を示してある。表中同じ種類のもので  $B_1$  量の違つたのを示してあるのは違つた試料について測定した値であつて、材料次第で同じ種類のもを測定しても  $B_1$  量が違つてゐることを表はしてゐる。ネギでは綠色部の方が白色部よりも  $B_1$  が多いことが判る。ニンジンでは外部の赤味の濃い部分の方が内部の淡赤部よりも  $B_1$  が多かつた。

表 2 には瓜類、豆類、乾果類及び果實類についての成績を示す。クリカボチャの實驗では果皮部が果肉部より多く、中央の種子部は果肉部よりも多く、種子の胚乳部には  $B_1$  が甚だ多い。支那料理で南瓜の種子の胚乳部を食するのは  $B_1$  の攝取の上に意義があるといふべきである。

豆類に於てドイツの實驗で胚芽の部分に  $B_1$  が甚だ多く、胚乳部これにつき、種皮には少い。同様なことはグリーンピースでもソラマメでもナンキンマメでも米でも見られる。なほグリーンピースの例でも判る如く莢には  $B_1$  は少い。果實類でミカンの果皮部(全體)には果肉部(囊をとる)よりも  $B_1$  量が少く、ナツミカン、レモン、ザボンの例で判る如く油胞部でも  $B_1$  は果肉部と同様か、あるひは少く、中果皮の部分には  $B_1$  は殆どない。Vitamin C の場合は果肉部は果皮部のいづれよりも少く果皮部でも油胞部に特に著しく Vitamin が多かつたが<sup>6)</sup>この點では  $B_1$

5) 例へば米糠、米胚芽、酵母の如きもの。

6) 藤田、海老原：東京醫新. 3012, 1, 1936.

表 1 葉菜類

| 種類     | 組織 | B <sub>1</sub> 含量<br>(%) | 種類   | 組織     | B <sub>1</sub> 含量<br>(%) |
|--------|----|--------------------------|------|--------|--------------------------|
| ハウレンソウ | 葉肉 | 140                      | キャベツ | 葉(中心部) | 49                       |
|        | 葉柄 | 20                       | " "  | "      | 32                       |
| パセリ    | 葉  | 123                      | キヨウナ | "      | 35                       |
| コマツナ   | "  | 101                      | "    | "      | 18                       |
| "      | "  | 86                       | ハクサイ | "      | 33                       |
| ダイコン   | "  | 105                      | "    | "      | 28                       |
| "      | "  | 95                       | "    | "      | 18                       |
| サラダナ   | "  | 58                       |      |        |                          |

葉 莖 類

|         |            |     |     |         |    |
|---------|------------|-----|-----|---------|----|
| アスパラガス  | 嫩莖(上半, 緑色) | 190 | ネギ  | 葉(緑色部)  | 61 |
| "       | "(上半, 白色)  | 170 | "   | " "     | 48 |
| ハナカサイ   | 花          | 125 | "   | "(白色部)  | 34 |
| アーチチョーク | 花托         | 83  | "   | " "     | 30 |
| タケノコ    | 上半(葉を除く)   | 79  | フキ  | 葉柄      | 13 |
| ニラ      | 葉          | 69  | メウガ | 花穂      | 13 |
|         |            |     | ワラビ | 嫩葉(莖とも) | 0  |

根 菜 類

|       |           |     |        |      |    |
|-------|-----------|-----|--------|------|----|
| ヤツガシラ | 根(皮ごと)    | 119 | カブラタマナ | 球塊   | 65 |
| ニンジン  | 根(外部, 濃赤) | 95  | オニユリ   | 鱗莖   | 57 |
| "     | "(内部, 淡赤) | 48  | ハス     | 根莖   | 57 |
| "     | 根(全體)     | 116 | ラツキヨウ  | 鱗莖   | 51 |
| "     | " "       | 66  | ナガイモ   | 根    | 48 |
| サツマイモ | 根(皮ごと)    | 106 | タマネギ   | 鱗莖   | 39 |
| "     | " "       | 97  | "      | "    | 26 |
| ジャガイモ | 塊莖        | 102 | カブ     | 根(白) | 35 |
| "     | "         | 69  | "      | "(赤) | 23 |
| クワキ   | "         | 102 | シャウガ   | "    | 20 |
| サトイモ  | 球莖(皮ごと)   | 79  | "(ヒネ)  | "    | 0  |
| "     | " "       | 51  | ゴバウ    | "    | 34 |
| ニンニク  | 鱗莖        | 75  | "      | "    | 18 |
|       |           |     | ダイコン   | "    | 15 |

表 2 瓜 類

| 種類     | 組織         | B <sub>1</sub> 含量<br>(%) | 種類  | 組織     | B <sub>1</sub> 含量<br>(%) |    |
|--------|------------|--------------------------|-----|--------|--------------------------|----|
| クリカボチャ | 果皮部        | 138                      | キウリ | 果實(全體) | 22                       |    |
|        | 果肉部        | 44                       |     | }      | 果皮部                      | 45 |
|        | 中央部(種子を除く) | 74                       |     |        | 果肉部                      | 23 |
|        | 種子(胚乳部)    | 515                      |     |        | 中央部(種子とも)                | 58 |
| トマト    | 果實(全體)     | 117                      |     |        |                          |    |
| "      | " "        | 68                       |     |        |                          |    |
| カボチャ   | 果皮部        | 22                       |     |        |                          |    |

## 豆 類

|         |        |      |        |         |     |
|---------|--------|------|--------|---------|-----|
| ドイツ*    | 胚芽     | 1620 | ソラマメ   | 豆全體, 生  | 590 |
|         | 胚乳     | 1040 | "      | " "     | 753 |
|         | 皮      | 449  | }      | 胚芽      | 980 |
|         | 全體     | 1030 |        | 胚乳      | 590 |
| アオエンドウ  | 豆全體(乾) | 578  |        | 種皮(綠色)  | 60  |
| アヅキ     | " " "  | 505  | " (へタ) | 223     |     |
| インゲン    | " " "  | 457  | 全體     | 475     |     |
| グリーンピース | " " "  | 390  | サヤエンドウ | 果實(莢とも) | 95  |
|         | 豆全體(生) | 300  | サヤインゲン | " "     | 53  |
| "       | 胚芽     | 343  | 豆モヤシ   | 全體      | 54  |
|         | 胚乳     | 234  | クロゴマ   | 種子      | 328 |
|         | 種皮     | 28   | "      | "       | 250 |
|         | 莢      | 20   |        |         |     |

## 乾 果 類

|        |     |      |  |  |  |
|--------|-----|------|--|--|--|
| ナンキンマメ | 胚芽  | 1515 |  |  |  |
|        | 胚乳  | 750  |  |  |  |
|        | 皮   | 0    |  |  |  |
| ギンナン   | 胚乳部 | 328  |  |  |  |
| "      | "   | 131  |  |  |  |
|        | 皮   | 0    |  |  |  |

\* 重量からいへば胚芽 2.0% 胚乳 91.8%, 種皮部 6.2%

果 實 類

|       |          |     |              |          |    |
|-------|----------|-----|--------------|----------|----|
| ミカン   | 果肉(囊をとる) | 105 | イチゴ<br>(福羽苺) | 果肉(種子とも) | 33 |
|       | 果皮       | 49  | 櫻桃           | 果肉(皮とも)  | 24 |
| ポンカン  | 果肉       | 88  | バナナ          | 果肉       | 23 |
| ネーブル  | "        | 88  | アンズ          | 果肉(皮とも)  | 22 |
| "     | "        | 58  | リンゴ(國光)      | " "      | 15 |
| ナツミカン | 果肉(囊をとる) | 81  | スモ           | " "      | 15 |
|       | 果皮(油胞部)  | 72  | ウメ(未熟)       | " "      | 12 |
| レモン   | 果肉(囊とも)  | 40  | カキ(禪寺丸)      | 果肉       | 9  |
|       | 外果皮(油胞部) | 28  | ビワ           | "        | 0  |
|       | 中果皮(白皮)  | 0   |              |          |    |
| ザボン   | 果肉(囊をとる) | 34  |              |          |    |
|       | 外果皮(油胞部) | 35  |              |          |    |
|       | 中果皮(白皮)  | 0   |              |          |    |

表 3 海 藻 類

| 種類     | 組織   | B <sub>1</sub> 含量<br>(%) | 種類 | 組織 | B <sub>1</sub> 含量<br>(%) |
|--------|------|--------------------------|----|----|--------------------------|
| アサクサノリ | 葉(乾) | 167                      |    |    |                          |
| ワカメ    | " "  | 128                      |    |    |                          |
| アヲノリ   | " "  | 63                       |    |    |                          |

菌 類

|      |          |          |      |        |     |
|------|----------|----------|------|--------|-----|
| シメヂ  | 傘        | 117      | シヒタケ | 全 體(乾) | 150 |
|      | 柄        | 14       |      |        |     |
|      | 全 體      | 77       |      |        |     |
| マツタケ | 傘        | 91       |      |        |     |
|      | 柄<br>全 體 | 11<br>48 |      |        |     |

## 穀類

|           |     |      | モチキビ<br>(半搗) | 全 體 | 618 |
|-----------|-----|------|--------------|-----|-----|
| 玄 米 **    | 胚 芽 | 8770 |              |     |     |
|           | 胚 乳 | 321  |              |     |     |
|           | 全 體 | 530  |              |     |     |
| 玄米(優良米2等) | 全 體 | 453  |              |     |     |
| (等外品)     | "   | 459  |              |     |     |
| 2分搗米      | "   | 338  |              |     |     |
| 7分搗米      | "   | 120  |              |     |     |
| 7分搗米(越後米) | "   | 167  |              |     |     |
| 内地米       | 胚 芽 | 9100 |              |     |     |
| "         | "   | 8000 |              |     |     |
| "         | 糠   | 3090 |              |     |     |
| "         | "   | 2980 |              |     |     |
| "         | "   | 3560 |              |     |     |

\*\* 重量からいへば胚芽 2.6%, 胚乳 97.4%, Vitamin B<sub>1</sub> の絶対量からいへば胚芽 42.2%, 胚乳 57.8%.

は趣を異にしてゐる。

表3には海藻類、菌類及び穀類の成績を示す。海藻では浅草海苔やワカメに B<sub>1</sub> 量甚だ多く、菌類では傘の部分に柄に比して B<sub>1</sub> 量が多い。これ等は Vitamin C の場合と同様である<sup>6)</sup>。穀類では玄米の成績で胚芽部は胚乳部に比して同一重量については約 27 倍の B<sub>1</sub> を含有してゐるが、重量からいへば胚芽部は胚乳部の約  $\frac{1}{38}$  であつて、B<sub>1</sub> の絶対量からいへば胚芽に 42% 残りの 58% が胚乳部といふことになる。胚芽中の B<sub>1</sub> 量は他の例では 8000  $\gamma$ % のものと 9100  $\gamma$ % のものとがあつた。糠では 3000 - 3560  $\gamma$ % 位あるから上の胚乳部の B<sub>1</sub> の主要部分は糠部にある譯である。7分搗米の B<sub>1</sub> は 120 - 167  $\gamma$ % であつた。この外のものや加工食品中の Vitamin B<sub>1</sub> 其他の Vitamin 量の調査はいづれ後報に於て逐次発表の豫定である。[詳細は J. Biochem. 上发表する]

(受附:昭和17年4月20日)