緑豆発芽時のビタミンCの消長と光の波長との関係

Studies on Relationship between Vitamin C Synthesis
and Wave-length of Light in the Time of Germination of Green Beans

愛知県衛生研究所 (Sanitary Institute of Aichi Prefecture)

丹羽 壯 一 (Soichi Niwa) 片山 信 (Nobu Katayama)

Vitamin C is Well known as one of our indispensable nutritional elements which is contained abundantly in leaves of green Vegetables, and it is considered commonly that vitamin C in green leaves will be synthesized abundantly at the place of being not well lighted.

And we hitherto have been very rare reported about informations on this problem.

We have stude of the effects on Vitamin C synthesis in young green Vegetables on light of specific wave-length by using a simple substitute for filtering apparatus.

As a result of our experiments we have recognized a tendency that the increase of vitamin C synthesis is marked in the place of being well lighted and especially, lights of compa ratively shllort wave length such as blue, green are likely to give good effects on the synthesis of vita-of min C.

1 はしがき ビタミンCが緑葉植物において盛んに合成され、われわれの必須栄養素として摂取されていることはいうまでもないが、その合成機序なかんずく温度との関係については既に報告されているが¹⁾、光との関係については常識的に光が当たらない方が、ビタミンCの形式が盛んであると称せられており、この間の消息について光の波長との関係を検討した詳細な成績はあまり見当たらない。そこでわれわれは実際上の応用も考慮し、市販のフィルター代用品を用いて特定の波長が、幼少な緑葉植物のビタミンC合成に及ぼす影響を検討した。その結果一応の成績を得たので、ここに報告する。

2 実験材料及び実験方法 用いた緑豆 (*Phaseolus mungo*, var *Yadiatus*) は満洲産のもので、フィルターは市販のセロファン紙の赤、黄、青、緑及び紫の5種類と黒の紙1種類で合計6種類とし、光源は普通のタングステン電球 100W 2コを用いた。

実験方法としては径 25cm、深さ 2cmの6個のパイ皿を用意し、それぞれ硝子のサナをおき、そこへ充分温水を浸した脱脂綿層 (厚さ 2cm) の底を作り、その上に円形濾紙を置き、よく洗った種子 200コを間隔を置いてよこたえ、高さ 28cmの三脚を支とし、セロファン紙を同一方式によりパイ皿5個に被覆し、残り1個のパイ皿は光のはいらない黒色の紙で覆つた。なほ灌水は毎日 1回40c. c. ずつ撒布給水をした。部屋は6坪の暗室で、照度が一定になるよう照度計を用いてパイ皿の位置を定めるとともに午前6時、午後2時、6時の3回にわたり気温および湿度を観測した。実験期日は昭和28年5月15日より19日までの5日間において実施し、24時間間隔において検体 5g を正確に抜き取り、インドフェノール法²⁾により総ビタミンC量を測定し、そのビタミンC量は 100g 中の量に換算して表示すると同時に、検体 100本宛の数値をも算出して表示した。

3 実験成績及び考察 その成績は表1に示す通り、赤、黄、緑、青は播種後2日目、紫、黒は3日目に増加の最高を示し、中でも青、緑がいずれのフィルターよりも最高であつたが、それ以後は青、緑、赤、黄、

表 1 緑豆もやし 100g 当りのビタミン C 量と光の波長との関係 (mg)

播 種 後	フィルタ ーの種 類 100g 当り粒数	赤	黄	緑	青	紫	黒
第 1 日	1050	36.5	32.7	30.2	31.2	25.3	20.6
第 2 日	850	38.2	36.3	38.3	40.3	31.1	29.1
第 3 日	750	33.5	32.2	35.0	36.6	32.2	30.4
第 4 日	700	26.1	26.9	25.5	26.2	27.3	26.1
第 5 日	650	23.7	23.8	23.6	23.5	23.9	23.4

紫, 黒共に著しい差を示さなくなった。又暗所と明所とを比較してみると既に報告³⁾しているビタミンB₂の実験と同じ傾向を示し, 暗所より明所の方がビタミンCの増加が著しかった。

表 2 緑豆もやし100本当りのビタミン C 量と光の波長との関係(mg)

緑豆種子中のビタミンCはわれわれの定量法ではその存在は認められないほど微量であつたが, 緑豆もやし 100本当りのビタミンC量は表(2)の如く最高は青4.88mgで, 緑4.66mg, 赤4.48mg, 黄, 紫4.28mg, 黒4.06mgの順序で確かに増量が

種播後	フィルタ ーの種 類	赤	黄	緑	青	紫	黒
第 1 日		3.46	3.10	2.84	2.92	2.60	1.96
第 2 日		4.48	4.26	4.50	4.72	3.64	3.42
第 3 日		4.46	4.28	4.66	4.88	4.28	4.06
第 4 日		3.72	3.84	3.64	3.74	3.90	3.72
第 5 日		3.64	3.66	3.62	3.60	3.64	3.60

認められる。この増量分は少くとももやし体内に於て合成されたものと考えられるが, その素材は体内にすでに貯えられている有機物或いは無機物か, 又は空气中より固定された炭酸ガス及びパイ皿中の水に限られる。

その様な素材からビタミンCが合成されるのに光が有効な作用を与えていることは否定できないことであつて青及び緑のやうな比較的波長の短い光が好影響を与えていることを認めた。これらの点はいわゆる植物体における光合成の現象と対比して興味がある。

次に葉緑素の合成については, この実験の主たる目的ではないので, その傾向を窺うにとどめ緑豆もやしの色の変化をB・T・BのpH比色法によつて比色を行い, 比色管が標示するpHの値を記載したが, 4日目から葉緑素の発現を見, 赤及び紫のフィルターを被覆したものが著明であつた。

緑豆もやし100本当りのビタミンC含有量 (mg) と光の波長との関係 (照度23ルクス, 平均気温17.2°C, 平均湿度70%)

表 3 緑豆もやしの各フィルター別葉緑素の合成

播種後 フィルターの種類	赤	黄	緑	青	紫	黒
第 1 日	—	—	—	—	—	—
第 2 日	—	—	—	—	—	—
第 3 日	—	—	—	—	—	—
第 4 日	6.2	6.0	6.0	6.0	6.0	—
第 5 日	6.4	6.2	6.2	6.2	6.4	—

的ビタミンC量の多いものが得られる。

擧筆に臨み御指導を賜った所長増山忠俊博士に深甚の謝意を捧げる。

本研究は昭和28年9月11日第8回公衆衛生学会に於て発表した。

文 献

- 1) 郷 : 大阪市立生活科学研究所研究報告第18集 36 (1950)
- 2) 藤田 : ビタミンの化学的定量法 154 誠文堂新光社 (1948)
- 3) 松浦 : ビタミン 3 283 (1951)

抄 録

D-2. Valin の有毒性

Ratte の食餌に D-2Valine を5~50mgr/日添加して、その影響を調べてみたところ、生物価の低い蛋白を含む食餌の場合尾部と後肢部に出血及び骨壊疽の徴候が(数箇所)に表われ、2~4週以内に非常に高い死亡率を示した。但し生物価の高い蛋白を含む食餌に添加した場合は、何等の有毒性をも認めなかった。

D~2 Valineの代りにL-Valine のみを添加すると生物価の低い蛋白(諸類、小麦Gluten、米Gluten、

等)でも死亡するものではなく夫々様々な生長率を示して生育してゆくことが見られたので、上述の有害作用は明かにD~Valineの添加に因るものと思われる。

“Joxische Wirkungen von D-L Valine“

Lang Joussaint Kre kperleudch Physiol-Chem, Inst.

Johannes Guttenberg Maing.

(鈴木 秀)