

## 葉の乾燥物質の重量及び粉末容積の日變化の比較による瀨瀨氏組織粉末法の合理性の證明。第三報。 : 所謂殘乾量を對比値とした場合

瀨瀨, 理一郎  
九州帝國大學農學部植物學教室

藤田, 光  
九州帝國大學農學部植物學教室

<https://doi.org/10.15017/20881>

---

出版情報 : 九州帝國大學農學部學藝雜誌. 6 (3), pp.209-220, 1935-07. Fakultato Terkultura, Kjusu Imperia Universitato

バージョン :

権利関係 :

# 葉の乾燥物質の重量及び粉末容積 の日變化の比較による瀨瀨氏組織 粉末法の合理性の證明。 第三報。 所謂殘乾量を對比值とした場合<sup>1)</sup>

瀨 瀨 理 一 郎

藤 田 光

(昭和十年五月二十八日受理)

## I. 緒 言

本報告は既に發表したる本研究の第一報(5)及び第二報(6)と姉妹關係に在るもので、葉の乾燥物質の重量及びその粉末容積の日變化を示すための對比值として、第一報の場合に於ては葉の含灰量を、第二報の場合に於ては葉内セルローズ含有量を利用したるに對し、本報告に於ては、所謂殘乾量を以てしたる場合の實驗成績を公表せんとするにある。

所謂殘乾量とは、全乾燥量から炭水化物(澱粉・砂糖)含有量を差引いた殘量を意味するもので、一部の學者(1・8・9)によりて葉内に於けるその日變化の僅少なるこゝが指摘され、葉内含有物質の量的比較の際に於ける優秀なる對比值として利用されるに至つたものであつて、著者等も亦豫備的研究によりてその變化性少きこゝを追證し得たので、之を對比值として本研究を行ふこゝにした。

本研究の一部は既に豫報的に昭和9年5月、廣島に於ける日本學術協會の席上に於て之を發表した(7)。之はその本報である。

## II. 材料及び研究方法

實驗材料としては、1) ソラマメ・2) ダーリア甲種・3) ダーリア乙種・4) マルバアサガホ・5) ヒマハリ・6) タサニハトコ・7) ヒユの7種植物を利用した。その中1)と2)と3)とは他の目的を以て植物園内圃場に培養されつつあつたもの、4)と5)とは特に本研究のために植物

1) 九州帝國大學植物學教室業績 第56號。本論文は帝國學士院學術研究補助金によつて行はれた研究業績の一部である。

園内圃場に播種培養したるもの、6)と7)とは植物園附近に野生して居たものの中から採集した。而して何れの材料に於ても日當りよき場所に生育し、充分に生長を遂げた株から成熟葉を採取する事に努めた。

採葉は一日中の6時と18時の二回に行ふ事とし、成可く快晴の日を選んだが、早朝の快晴が午後になりて曇天となつたため、葉内同化物質含有量の日變化を小ならしむるに至つたと思はれた場合もあつた。

採葉の際にはその葉片部のみを取ることに努めた。早朝に採取した葉に附着した露滴は、良質の濾紙及びガーゼを以て之を除去し、葉に塵埃の附着せるものある時は、ガーゼ及び毛筆を以て葉面に軽く觸れて、之を除去した。

斯くて直ちに材料の生量を測定し、次で100°Cの電熱式乾燥器中に入れて一晝夜乾かしてその乾量を測定し、後組織粉末法施行の慣例法(2)に準じて製粉し、粉末容積を測定した。分析供試材料としては粉末の所定容積を以てし、粉末の容積測定には常に自働粉末容積測定器(4)を利用した。

所謂残乾量測定の必要上、炭水化物の含有量を知るためには、供試粉末材料の所定量(普通3~5 cm<sup>3</sup>、時には8 cm<sup>3</sup>内外)を適宜の大きさの圓底壺に入れ、2%のHCl溶液100 cc(時には150 cc)を加へ、逆流冷却器を附し、3時間湯浴上にて靜かに煮沸して、澱粉を糖化溶解せしめて後濾過し、濾液の冷却後之に指示薬ヘノールフタレイン液2~3滴を加へ、NaOH液にてアルカリ性となし、更に稀薄なHCl液にて中和して微酸性となし、次に純粹なる獸炭末にて脱色處作を行ひ、得たる透明液を供試液とした。この獸炭による脱色處作の際に糖分が吸収され減量する虞れなきやの疑問に就ては、曩にMORRIS・WESP(10)兩氏に依りてその不安なきこゝが認められたのであるが、著者等も純粹葡萄糖溶液を以て果して然るや否やを試験し、之を追證し得たので、如上の方法を採用することにした。

斯くして調製されたる透明液の所定容量を採り、普通に利用されてゐるベルトラン氏法に従つて、所含葡萄糖の定量を行ひ、材料中に含まれる炭水化物の全量を葡萄糖價として計算した。而して材料の全乾燥物質重量より該量を差引き、所要の所謂残乾量を得た。

次に所謂残乾量の日變化の程度如何を確かむるべく、豫備試験として、各材料に於ける残乾量の含有度を粉末容積法によりて表示考察し、なほ参考のための對生量法及び對乾量法による表示をも行ひ、更に之にそれぞれ生比量及び乾物比量を基準とした修正を試みて、考察に資した(3)。

最後に、材料に於ける組織粉末容積 (V)・乾量 (T) 並びに生量 (F) の日變化の程度を比較すべく、本研究の主眼とする残乾量 (Rt) を對比値とした表示を試み、比較材料に於ける V/Rt, T/Rt, F/Rt 値に就て、それぞれ其の平均偏差  $\left(\frac{\sum d}{n}\right)$  及び早朝値に對する午後値の比を求めて變化度を比較する根據とした。

### III. 豫備研究：所謂残乾量日變化の吟味

既記の如く MASON・MASKELL 兩氏 (8・9) 及び DENNY 氏 (1) 等によれば、所謂残乾量なるものは一日中に於ける變化性少きものであり、従つて葉内に於ける各種物質含有量の日變化を比較する場合に、好個の對比値たり得る筈である。果して然るや否やを確めんためには、材料としては葉内所含物質含有量の日變化がなるべく大なるものを利用するのが得策である。本研究に於て早朝と午後との葉の採取を成可く晴天の日に行ふことにしたのは、その心用意に依るものなること言を俟たない。併し既記の如く、材料採取の日は必ずしも終日晴天であり得たのではなく、よし又終日晴天であつたにしても、採取した材料が果して望み通りに葉内所含物質殊に同化物質の含有量の日變化が大なるを得たか否かは、實際の定量表示を行つて見た上でなくては不明である。依て用ひた材料につき、先づその同化物質含有量の日變化が如何程であつたかを吟味して見る必要がある。で葉内炭水化物含有量 (澱粉と砂糖との全量) を以て、その同化物質含有量を見做して、早朝葉と午後葉とに於ける含量の比較を試みることにした (第一表)。

表示の結果によるに、クサニハトコ・ソラマメ・マルバアサガホ・ダージリア甲種・ダージリア乙種・ヒマハリ・ヒユの 7 種植物に於ける、早朝葉と午後葉との同化物質含有量は、對粉末容積・對乾量・對生量三表示法の何れによるも、互に著しき差異を示し、その中最も合理的な表示法と認められる對粉末容積表示法による比較の結果を見るに、兩者の含量の割合は各材料につき、それぞれ 94:106, 75:125, 95:105, 73:127, 72:128, 55:145, 60:140 である。即ち葉内同化物質含有量の日變化の程度は、用ひた材料の相違によつてかなりの差異を認めるも、何れの材料に於ても相當大なる日變化を示してゐる。之を換言するに、用ひた材料は何れも我々の目的に適つた材料であつた譯である。

次には是等の材料に於ける所謂残乾量の日變化の程度を見るに (第二表)、用ひた三表示法の何れによつた結果によるも、炭水化物含有量の日變化に比して著しく僅少なることが示されてゐる。三表示法の中對生量法及び對乾量法によつた表示の結果は、一般に對粉末容積法によつた表示の結果に比して、日變化の大なることを示してゐるのであるが、之は表示上の誤差に由

第一表： 葉に於ける炭水化物(澱粉・砂糖)含有量の日變化

材 料	採取日	採取時	對粉末容積表示法 mg.cm <sup>3</sup>		對乾量表示法 %			對生量表示法 %			乾物比量 mg.cm <sup>3</sup>		生比量 mg.cm <sup>3</sup>	
			實數	比數	實數	比數	修正比數	實數	比數	修正比數	實數	比數	實數	比數
1. クサニハトコ	7/Ⅲ	6	98.86	94	16.01	95	94	2.262	92	94	617.5	99	4374	102
		18	110.99	106	17.79	105	106	2.656	108	106	624.6	101	4182	98
		平均	104.93	100	16.90	100	100	2.459	100	100	621.1	100	4278	100
2. ソラマメ	12/Ⅲ	6	81.65	75	15.31	79	76	1.917	70	74	533.0	96	4258	106
		18	135.38	125	23.52	121	126	3.552	130	122	575.4	104	3810	94
		平均	108.52	100	19.42	100	100	2.735	100	100	554.2	100	4034	100
3. マルバアサガホ	12/Ⅶ	6	66.71	95	12.39	95	95	1.787	88	94	538.5	100	3735	107
		18	73.97	105	13.66	105	105	2.272	112	104	541.3	100	3256	93
		平均	70.34	100	13.03	100	100	2.030	100	100	539.9	100	3496	100
4. ダーリア(甲)	12/Ⅶ	6	43.99	73	7.43	74	73	0.881	67	71	590.7	99	4976	106
		18	76.54	127	12.70	126	127	1.737	133	125	604.6	101	4413	94
		平均	60.27	100	10.07	100	100	1.309	100	100	597.7	100	4695	100
5. ダーリア(乙)	12/Ⅶ	6	48.39	72	8.28	73	72	1.002	68	71	584.5	98	4833	104
		18	86.95	128	14.28	127	130	1.951	132	127	608.8	102	4457	96
		平均	67.67	100	11.28	100	100	1.477	100	100	596.7	100	4645	100
6. ヒマハリ	18/Ⅷ	6	46.04	55	8.09	58	56	1.249	50	53	569.4	96	3689	106
		18	122.60	145	19.76	142	148	3.737	150	141	620.8	104	3282	94
		平均	84.32	100	13.93	100	100	2.493	100	100	595.1	100	3486	100
7. ヒユ	18/Ⅷ	6	53.14	60	7.80	63	61	1.599	56	59	681.5	97	3324	105
		18	123.19	140	17.08	137	141	4.081	144	137	721.7	103	3022	95
		平均	88.17	100	12.44	100	100	2.840	100	100	701.6	100	3173	100

第二表： 葉に於ける残乾量の日變化

材 料	採取日	採取時	對粉末容積表示法 mg.cm <sup>3</sup>		對乾量表示法 %			對生量表示法 %			乾物比量 mg.cm <sup>3</sup>		生比量 mg.cm <sup>3</sup>	
			實數	比數	實數	比數	修正比數	實數	比數	修正比數	實數	比數	實數	比數
1. クサニハトコ	7/Ⅲ	6	518.8	100	83.99	101	100	11.86	98	100	617.5	99	4374	102
		18	513.7	99	82.21	99	100	12.28	102	100	624.6	101	4182	98
		平均	516.3	100	83.10	100	100	12.07	100	100	621.1	100	4278	100
2. ソラマメ	12/Ⅲ	6	451.4	101	84.69	105	101	10.69	96	102	533.0	96	4258	106
		18	440.0	99	76.49	95	99	11.55	104	98	575.4	104	3810	94
		平均	445.7	100	80.59	100	100	11.08	100	100	554.2	100	4034	100
3. マルバアサガホ	12/Ⅶ	6	471.8	100	87.61	101	101	12.63	94	101	538.5	100	3735	107
		18	467.4	100	86.38	99	99	14.36	106	99	541.3	100	3256	93
		平均	469.6	100	86.98	100	100	13.50	100	100	539.7	100	3496	100
4. ダーリア(甲)	12/Ⅶ	6	546.7	102	92.57	103	102	10.99	96	102	590.7	99	4976	106
		18	528.1	98	87.34	97	98	11.97	104	98	604.6	101	4413	94
		平均	537.4	100	89.96	100	100	11.48	100	100	597.7	100	4695	100
5. ダーリア(乙)	18/Ⅷ	6	526.6	100	91.72	103	101	11.09	97	101	584.5	98	4833	104
		18	521.9	100	85.72	96	98	11.71	103	99	608.8	102	4457	96
		平均	524.3	100	88.72	100	100	11.40	100	100	595.1	100	4645	100
6. ヒマハリ	18/Ⅷ	6	523.4	102	91.91	107	103	14.19	97	103	569.4	96	3689	106
		18	498.2	98	80.24	93	97	15.18	103	97	620.8	104	3282	94
		平均	510.8	100	86.08	100	100	14.69	100	100	595.1	100	3486	100
7. ヒユ	18/Ⅷ	6	628.4	102	92.21	105	102	18.91	98	103	631.5	97	3324	105
		18	598.5	98	82.92	95	98	19.80	102	97	721.7	103	3022	95
		平均	613.5	100	87.57	100	100	19.36	100	100	701.6	100	3173	100

來するものなるこは、比較材料の生比量及び乾物比量を示す數字によりても明かであり、又は等の數字を基準として行つた修正成績から見れば一層明かである。

而して三表示法中表示上の誤差の最も少き筈の對粉末容積表示法によつた結果を見るに、用ひた7種の材料植物に於ける殘乾量の早朝値と午後値との割合は、それぞれ100:99, 101:99, 100:100, 102:98, 100:100, 102:98, 102:98と出てる。即ち用ひた材料に於ける葉内殘乾量の日變化は殆んど無きか、或は極めて僅少であることが示されてゐる。

第三表： 葉に於ける炭水化物（澱粉・砂糖）及び殘乾量の日變化の比較  
（對粉末容積表示法による）

材 料	炭水化物含量 mg.cm <sup>3</sup>			殘 乾 量 mg.cm <sub>3</sub>		
	6時値	18時値	6時値に對する 18時値の比	6時値	18時値	6時値に對する 18時値の比
	a	b	b/a	a	b	b/a
1. クサニハトコ	98.86	110.99	1.12	518.8	513.7	0.99
2. ソラマメ	81.65	135.38	1.66	451.4	440.0	0.97
3. マルバアサガホ	66.71	73.97	1.11	471.8	467.4	0.99
4. ダーリア(甲)	43.99	76.54	1.74	546.7	528.1	0.97
5. ダーリア(乙)	48.39	86.95	1.80	526.6	521.9	0.99
6. ヒマハリ	46.04	122.60	2.66	523.4	498.2	0.95
7. ヒユ	53.44	123.19	2.32	628.4	598.5	0.95
平 均	62.68	104.23	1.66	523.9	509.7	0.97

今試みに炭水化物含量の日變化と、殘乾量の日變化との程度の比較を簡單明瞭ならしめるために、對粉末容積表示法によつた成績につき、用ひた7種材料に於ける測定結果の平均値を求めてみる（第三表）、炭水化物含量では早朝値 62.58 午後値 104.23 其比 1.66 で、午後値は早朝値に對して約 66% の増加となつてゐるのに、殘乾量では早朝値 523.9 午後値 509.7 其比 0.97 で、午後値は早朝値に對して僅かに 3% の減少となつてゐる。即ち換言するに殘乾量の日變化は炭水化物含量の日變化に比して著しく小である。

以上豫備研究の結果によれば、葉内殘乾量はその變化性は極めて小なるものであつて、之を以て葉内の諸種物質含有量の消長を論ずる場合に於ける比較對比值として、一つの優秀なる値を提供するものだと認め得る。

## IV. 主 研 究

前記の豫備研究によつて、所謂残乾量なるものを我等の目的に利用するこの無意味ならざるを確信し得たので、この主研究に着手した。茲に用ひた材料は言ふまでもなく前記豫備研究に用ひたものと同一材料で、各材料につき乾燥物質の重量と組織粉末容積とを残乾量に對する割合で表示し、その日変化の程度を比較したのであるが、仕事の序であるから、生量に就ても同一の表示を行ひ、その日変化をも見ることにした。

表示成績(第四表)によるに、乾燥物質重量は何れの材料に於ても、早朝材料に比して午後材料に於て増量するところが示されて居り、其程度は(第四表比數 I 参照)少きはマルバアサガホに於て 1%、クサニハトコに於て 2% なるを示し、多きはヒマハリに於て 15%、ソラメ及びヒユに於て何れも 11% なるを示してゐる。この増量は主として同化物質の増量に由來するものと認められ、こは乾量の増加が同化物質含有量の日変化(第一表参照)の割合に少なりしマルバアサガホ及びクサニハトコに於て小で、同化物質含有量の日変化大なりしヒマハリ及びヒユに於て大なる事實によりても首肯される。

さて次に組織粉末容積の日変化を見るに、乾燥物質含有量と同様に、何れの材料に於ても、早朝材料に比して午後材料に於て増量するところが示されてゐるのであり、この事は乾燥物質重量の増加と共に乾燥物質の粉末容積の増加がある事を示し、當然豫期されたことであるが、後者の増加の程度は前者の増加の程度に比して一般に小なることを示してゐる。即ち粉末容積の早朝値に對する午後値の増大度は、最大の値を示すヒマハリ及びヒユに於ても 5%、最小なるはクサニハトコ及びマルバアサガホに於て 1% となつてゐる。

一方生量はその性質上早朝値に比して午後値に於て小なることが豫期されるのであり、表示の結果を見るに何れの材料に於てもその然るを示し、その減少度は(第四表比數 I 参照)最小 3% (クサニハトコ) から最大 12% (マルバアサガホ) の間にあることが示されてゐる。即ち生量の日変化は乾量の日変化に類した程度であり、組織粉末容積の日変化に比して明かに大である。

次に乾量・粉末容積・生量の日変化度をそれぞれの平均偏差  $\left(\frac{\sum d}{n}\right)$  の程度によりて比較してみるに(第四表比數 II 及び第五表参照)、乾量の日変化は最大  $\pm 7\%$  (ヒマハリ) から最小  $\pm 1\%$  (クサニハトコ・マルバアサガホ) の間に在つて、全材料に於ける平均値は  $\pm 3.6\%$  となつてゐる。然るに粉末容積の日変化は最大  $\pm 2\%$  (ダーリア甲・ヒマハリ・ヒユ) から最小



第 四 表： 葉の乾燥物質重量(T)・組織粉末容積(V)・及び生量(F)の日變化の比較  
(1g 殘乾量(Rt)に對する割合にて表示)

材 料	採取日	採取時	T/Rt (g)				V/Rt (cm <sup>3</sup> )				F/Rt (g)			
			實數	比數(I)	比數(II)	偏差(%)	實數	比數(I)	比數(II)	偏差(%)	實數	比數(I)	比數(II)	偏差(%)
1. クサニハトコ	7/Ⅲ	6	1.191	100	99	- 1	1.929	100	99	- 1	8.430	100	102	+ 2
		18	1.217	102	101	+ 1	1.949	101	101	+ 1	8.149	97	98	- 2
		平均	1.204	—	100	± 1	1.939	—	100	± 1	8.290	—	100	± 2
2. ソラマメ	12/Ⅲ	6	1.181	100	95	- 5	2.215	100	99	- 1	9.433	100	104	+ 4
		18	1.308	111	105	+ 5	2.272	103	101	+ 1	8.658	92	96	- 4
		平均	1.245	—	100	± 5	2.244	—	100	± 1	9.046	—	100	± 4
3. マルバアサガホ	12/Ⅶ	6	1.142	100	99	- 1	2.121	100	100	0	7.916	100	106	+ 6
		18	1.158	101	101	+ 1	2.140	101	100	0	6.966	88	94	- 6
		平均	1.150	—	100	± 1	2.131	—	100	0	7.441	—	100	± 6
4. ダーリア(甲)	12/Ⅶ	6	1.080	100	97	- 3	1.830	100	98	- 2	9.099	100	104	+ 4
		18	1.146	106	103	+ 3	1.395	104	102	+ 2	8.359	92	96	- 4
		平均	1.113	—	100	± 3	1.863	—	100	± 2	8.729	—	100	± 4
5. ダーリア(乙)	12/Ⅶ	6	1.091	100	97	- 3	1.865	100	99	- 1	9.015	100	103	+ 3
		18	1.167	107	103	+ 3	1.917	103	101	+ 1	8.541	95	97	- 3
		平均	1.129	—	100	± 3	1.891	—	100	± 1	8.778	—	100	± 3
6. ヒマハリ	18/Ⅲ	6	1.088	100	93	- 7	1.912	100	98	- 2	7.048	100	103	+ 3
		18	1.247	115	107	+ 7	2.010	105	102	+ 2	6.592	94	97	- 3
		平均	1.168	—	100	± 7	1.961	—	100	± 2	6.820	—	100	± 3
7. ヒ ヌ	18/Ⅲ	6	1.085	100	95	- 5	1.592	100	98	- 2	5.289	100	102	+ 2
		18	1.027	111	105	+ 5	1.672	105	102	+ 2	5.052	96	98	- 2
		平均	1.146	—	100	± 5	1.632	—	100	± 2	5.171	—	100	± 2

± 0% (マルバアサガホ) 平均 ± 1.3% となつて居り、一方生量の日變化は最大 ± 6% (マルバアサガホ) 最小 ± 2% (クサニハトコ・ヒユ) 平均 ± 3.4% となつてゐる。即ち日變化は乾量と生量とに於て互に類似し、粉末容積に於てのみ著しく小であることが明となつてゐる。如上の平均値を以て総合的比較を試みたところ、粉末容積の日變化は乾量や生量のそれに比して約三分の一に過ぎないと言ひ得る譯である。

第五表：残乾量を對比值として表示されたる葉の乾燥物質重量 (T/Rt)・組織粉末容積 (V/Rt)・及び生量 (F/Rt) の日變化の総合的比較

材 料	平均偏差(%)の絶対數			早朝値に對する午後値の比		
	T/Rt	V/Rt	F/Rt	T/Rt	V/Rt	F/Rt
1. クサニハトコ	1.0	1.0	2.0	1.02	1.01	0.97
2. ソラマメ	5.0	1.0	4.0	1.11	1.03	0.92
3. マルバアサガホ	1.0	0.0	6.0	1.01	1.01	0.88
4. ダーリア(甲)	3.0	2.0	4.0	1.06	1.04	0.92
5. ダーリア(乙)	3.0	1.0	3.0	1.07	1.03	0.95
6. ヒマハリ	7.0	2.0	3.0	1.15	1.05	0.94
7. ヒユ	5.0	2.0	2.0	1.11	1.05	0.96
平 均	3.6	1.3	3.4	1.08	1.03	0.93

なほ追加的に早朝値に對する午後値の比に就いて、全材料に於ける平均値を算出してみる(第五表)、乾量では 1.08、粉末容積では 1.03、生量では 0.93 であつて、午後に於て乾量は 8% の増加、生量は 7% の減少となつてゐるのに、粉末容積は僅かに 3% の増加となつてゐる。

以上二種の比較法によつて残乾量を對比值とした表示による日變化を見た結果によれば、組織粉末容積の日變化は生量・乾量の日變化に比して著しく小であつて、葉内物質の含有量又は葉に於ける生理作用の程度を比較する場合に於ける表示法としては、組織粉末容積を以て比較基準とする組織粉末法が、生量・乾量を比較基準とする従來の慣用法(百分率法)に比して、遙に合理性の高いものであることが立證された譯である。

## V. 摘 要

1. 本研究は葉内に於ける日變化少き値として、一部學者によりて唱導されてゐる所謂残乾量(乾量から炭水化物含量を差引いた残量)を對比值として、葉の乾量と組織粉末容積との日變化度を比較したものである。

2. 豫備研究によつて所謂残乾量なるものの日變化の程度を吟味し、その變化度の小なることを確かめ、葉内物質含量を比較する場合に於て、之を對比值として有効に利用し得るものなる事の確信を得た。

3. 残乾量を對比值として表示した成績によるに、葉に於ける組織粉末容積の日變化は乾量の日變化に或程度まで追従するものであるが、變化の程度は遙かに小であり、生量の日變化に比しても同様遙に小である。

4. 随つてこの研究(第三報)の成績は、第一報(含灰量を對比值とした場合)及び第二報(セルローズ含有量を對比值とした場合)に於て得たる成績と同様、葉内物質含有量または生理作用の日變化を比較する場合に、粉末容積を比較基準とする額額氏組織粉末法を利用するのは、在來慣用され來つた對乾量百分率法或は對生量百分率法に比して、より合理的であることを裏書してゐる。

### 引用文獻

- 1) DENNY, F. E.: Changes in leaves during the night. *Contrib. Boyce Thompson Inst.* 4: 65-83, 1932.
- 2) KÔKETSU, R.: Über den Gehalt an Trockensubstanz und Asche in einem bestimmten Volumen Gewebepulver als Indizium für den Gehalt des Pflanzenkörpers an denselben Konstituenten. *Jour. Dept. Agric. Kyushu Imp. Univ.* 1: 151-162, 1924.
- 3) 額額理一郎・竹内亮: 植物体内物質含有量測定に「組織粉末法」を利用する事の效果に就て. IV. 生理的又は生態的條件を異にする植物體に於ける灰分含有量の比較測定. *九大農學部學藝雜誌*, 3: 154-181, 1928.
- 4) 額額理一郎: 一種の自動粉末容積測定器の紹介. *九大農學部學藝雜誌*, 4: 134-140, 1930.
- 5) 額額理一郎・藤田光・花田主計: 葉の乾燥物質の重量及び粉末容積の日變化の比較による額額氏組織粉末法の合理性の證明. 第一報. 含灰量を對比值とした場合. *九大農學部學藝雜誌*, 5: 369-385, 1933.
- 6) 額額理一郎・藤田光: 同上第二報. セルローズ含有量を對比值とした場合. *九大農學部學藝雜誌*, 5: 564-577, 1933.
- 7) 額額理一郎: 組織粉末法に関する研究補遺. *日本學術協會報告*, 9: 357-360, 1934.
- 8) MASON, T. G. and MASKELL, E. J.: Studies on the transport of carbohydrates in the cotton plant. I. A study of diurnal variation in the carbohydrates of leaf, bark, and wood, and of the effects of ringing. *Ann. Bot.* 42: 189-253, 1928. *Mem. Cotton Res. Stat. Trinidad Ser. B. I.* 1-65, 1928.
- 9) MASON, T. G. and MASKELL, E. J.: Studies on the transport of carbohydrates in the cotton plant. II. The factors determining the rate and direction of movement of sugars. *Ann. Bot.* 42: 571-636, 1928. *Mem. Cotton Res. Stat. Trinidad. Ser. B. I.* 571-636, 1928.
- 10) MORRIS, V. H. and WESP, E. F.: Methods of determining glucose and fructose in corn tissues. *Plant Physiol.* 7: 47-62, 1932.

ZUM BEWEIS DER EIGNUNG DER KÔKETSU'SCHEN PULVERMETHODE  
 DURCH VERGLEICH DER TÄGLICHEN VERÄNDERUNGEN DES GE-  
 WICHTES UND PULVERVOLUMENS DER TROCKENSUBSTANZ  
 IN DEN BLÄTTERN. III. DURCH DIE ANWENDUNG DER  
 EINHEIT „TROCKENGEWICHTSRESIDUUM“ ALS  
 STANDARD-WERT ZUM VERGLEICH

( Zusammenfassung )

Riichiro KÔKETSU und Teru FUJITA

In der I. und II. Mitteilung dieser Arbeit wurden die Versuchsergebnisse veröffentlicht, womit konstatiert wurde, dass die tägliche Veränderung des Pulvervolumens der Trockensubstanz in den Blättern, wenn man die Einheit Aschen- oder Zellulosegehalt im Blatt als Standard-Wert zum Vergleich benutzt, kleiner gefunden wird als die des Trockengewichtes der Blätter. Wir haben diesmal denselben Vergleichsversuch ausgeführt, indem wir die Einheit „Trockengewichtsresiduum“ im Blatt als Standard-Wert anwandten. Das „Trockengewichtsresiduum“ eines Pflanzenkörpers bedeutet nach MASON und MASKELL (1928) das Gewicht der Trockensubstanz reduziert den Kohlenhydratengehalt (Stärke und Zucker); und es ist schon häufig nachgewiesen, dass das genannte Gewichtsresiduum im Blatt während eines Tages wenig variabel zu bleiben pflegt.

Als Versuchsmaterial benutzten wir 7 verschiedene Pflanzen, deren Blätter um 6 und 18 Uhr an einem möglichst hellen Tage gesammelt wurden, um die täglichen Veränderungen des Gewichtes und Pulvervolumens der Trockensubstanz im Blatt zu vergleichen. Das Frischgewicht (F), das Trockengewicht (T) und das Volumen (V) des Gewebepulvers jedes zu vergleichenden Materials wurden nach üblicher Methode nacheinander bestimmt, und dann der Kohlenhydratengehalt (K) nach einer gewöhnlicher Analyse-Methode, während das sog. Trockengewichtsresiduum (Rt) durch die Formel  $T - K$  kalkuliert wurde.

Um zuerst die Frage zu lösen, ob das „Trockengewichtsresiduum“ unseres Materials während eines Tages in der Tat wenig veränderlich blieb, kalkulierten wir sowohl die Werte  $Rt/V$ ,  $Rt/T$  und  $Rt/F$ , als auch die Werte  $K/V$ ,  $K/T$  und  $K/F$ , aus den betreffenden Versuchsdaten. So konnten wir feststellen, dass das genannte Gewichtsresiduum täglich wenig variabel war, während die Veränderung des Kohlenhydratengehaltes sehr stark, wie erwartet, vorkam. Mit

anderen Worten wurde damit bewiesen, dass das Trockengewichtsresiduum als guter Standard-Wert beim Vergleichen des Stoffgehaltes oder des Funktionsgrades an Pflanzenkörpern nutzbar sein mag.

Danach kalkulierten wir  $T/R_t$  und  $V/R_t$  und nebenbei auch  $F/R_t$ , um die täglichen Veränderungen des Gewichtes und des Pulvervolumens der Trockensubstanz und zusatzweise die des Frischgewichtes an den Blättern miteinander zu vergleichen, was nämlich das Hauptziel dieser Arbeit ist. Der Grad der täglichen Veränderungen wurde hierbei sowohl durch die durchschnittliche Abweichung als auch durch das Verhältnis des 18-Uhr-Wertes gegen den 6-Uhr-Wert beurteilt. Die Veränderung des Pulvervolumens der Blätter innerhalb eines Tages wurde dabei deutlich kleiner gefunden als diejenige des Trocken- oder Frischgewichtes, während die Veränderung der letzteren beiden Werte beinahe miteinander gleich vorkam.

Zum Schluss können wir also so sagen, dass das Pulvervolumen der Trockensubstanz der Blätter täglich wenig variabel bleiben soll, und dass die KÔKETSU'sche Pulvermethode, bei welcher die Einheit Pulvervolumen als Standard-Wert zum Vergleich benutzt wird, mindestens eine bessere Vergleichungsmethode der täglichen Veränderung des Stoffgehaltes oder des Funktionsgrades der Blätter sein kann, als die gewöhnlichen prozentualen Angaben auf das Trocken- oder Frischgewicht.