

緑色植物の再生現象に對する日光の影響

豊村, 成一
九州帝國大學農學部植物學教室

吉岡, 俊三
九州帝國大學農學部植物學教室

<https://doi.org/10.15017/20925>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 8 (3), pp.204-231, 1939-06. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：



綠色植物の再生現象に對する日光の影響¹⁾

豊村成一
吉岡俊三

(昭和十四年三月一日受理)

I. 緒言

再生現象は種々の内外條件の影響を受け、極めて複雑なる交響的現象相を持つもので、之が徹底した研究には多方面の攻究場面の展開を要するのであり、發育上の相關關係・養分關係・刺戟劑又はホルモン關係・濕度・日光其他の外的影響關係等々何れも重要な攻究問題として従來多くの學者によつて分擔研究されつゝある。茲では再生現象に對する日光の影響に關する方面の補遺的研究を試みんとするもので、従來挿子其他に於ける再生現象と貯藏養分との關係に就ては可なり深く研究されてゐるが、材料置床後に於ける同化作用の結果合成される養分との關係に就ては、注意される處が少い憾があり、又置床後に於ける日光照射の再生現象に對する影響相は如何なるものであるかに就ての知見は十分でない。本研究は是等の點を明かにすべく試みられたもので、先づ著者の一人豊村はキク (*Chrysanthemum sinense*) 及びコレウス (*Coleus Blumei*) を材料として、その挿木の活着と日光照射度との關係を尋ね、次で他の一人吉岡はトウロウサウ (*Bryophyllum calycinum*) の葉を材料として追加實驗を試み、その再生現象に對する日光の影響如何を検した。

本研究は著者等が九州帝國大學農學部在學中、植物學教室に於て瀨瀨教授指導の下に行つたもので、昭和二・三年に試みられた豊村の研究成績と同五・六年に試みられた吉岡の成績とを組合せて、一論文の體裁に仕上げられたものである。其の遂行中指導を忝うしたる同教授に對して、此の機會に於て深甚の謝意を表する。

II. 研究材料及び方法

本實驗に用ひた材料は、實驗の性質上比較材料の形質を可及的平等ならしむる必要があり、その育成及び採取に當つては常に此の點に十分に留意した。又試験すべき日照條件以外の諸條

件は出来る丈平等なる様十二分の注意を拂つた。

先づ、豊村の用ひた材料の中、キクでは五生の2葉を有する二節挿子を用ひ、コレウスでは對生の2葉を有する一節挿子又は除葉の挿子を材料として、挿子の切口は45度の角度を以て斜に利刀で削つた。而して日照條件を、

1. 露光區：日光の照射を正常野外状態の装置に於て充分にする、
2. 遮光區：白布（寒冷紗）2枚を張りたる覆蓋框を以て遮光する、
3. 暗區：絶對遮光の暗匣（空氣の通流を自由ならしめるべく特に工夫されたもの）を使用する、

の如く異ならしめて、挿子に生ずる新芽・新根の再生成績を比較した。而してキクに於ては砂耕法を使用し、充分水洗して腐植物を除き水道水を以て適當に濕潤ならしめた細砂粒を木箱に入れて挿子床となし、一方コレウスに於ては水耕法を採用し、直徑3cmの硝子大型試験管に水道水を入れたるものを砂箱中に挿し、各管に挿子1本宛を挿すこととした。

實驗區の状態は毎日之を觀察監視し、適當の時期に若干數の材料を採つて、發根及び新芽形成の程度を調査した。根長は1挿子より發生せる根の中最長なるものを測つて該挿子の根長とし、根數も時々數へた。新芽の長さは葉腋より先端までの長さを以てし、コレウスでは並行的に生成伸長する2芽の平均値を以てその長さとした。而して新芽の大きさは葉數及び葉の大きさの測定に依る事困難なる故乾量を以て比較した。

次に、吉岡はトウロウサウの姉妹葉を材料として、前記と大體同様の日照條件の下に比較實驗を試みた。此の場合にも、初期の實驗は砂耕法・後期のは水耕法に依つたものであるが、但し水耕法は豊村の場合と異なり、ブリキ製水槽に水道水を入れて常に一定水位を保たしめ、之に材料葉を絲にて吊し、葉の中位までが常に水面下にある様に留意し、水槽第二回實驗に於ては、更に濕室を利用し、槽中の水には自働灌水の方法を講じ、以て水中酸素の供給及び水槽水面上の濕度を可及的均一ならしめるに努めた。

新芽・新根の長さ及び本數は適當な方法に依り一々精確に測定し、葉縁の各缺刻に於ける發根の差異等にも注意した。而して材料母葉・新芽及び新根の乾量を別々に秤量し、次記の三表示法に依る値を算出して比較考察した。

$$A \text{ 式表示 : } \frac{\text{總新芽 (或は新根, 或は新芽+新根) 乾量}}{\text{總體 (母葉+新芽+新根) 乾量}} \%,$$

B 式表示：
$$\frac{\text{分割調査部新芽（或は新根，或は新芽+新根）乾量}}{\text{總體（母葉+新芽+新根）乾量}} \%$$

C 式表示：
$$\frac{\text{分割調査部新芽（或は新根，或は新芽+新根）乾量}}{\text{分割調査部の總體（母葉+新芽+新根）乾量}} \%$$

式中分割調査とあるは 1 枚の葉を上下兩半に切半して各部別々に調査するの謂である。上の計算法は再生母體と再生子體との相互關係に就ての J. LOEB 氏 (6) の所謂 Mass relation 如何を明にする爲に行つたもので、同氏が Mass relation 表示に採用した $\frac{\text{子植物乾量}}{\text{母植物乾量}}$ なる計算法に依る代りに、 $\frac{\text{子植物乾量}}{\text{母及び子植物乾量}}$ なる表示を以てする事にしたものである。之は子植物も亦子植物自身の生産に關係あるべき事を考慮したが爲で、此の方が再生現象に於ける母子間の物質與奪關係をより合理的に表現するものと考へたからである。なほ、再生量の量的表示には、母葉の一定面積に對比する方法及び瀧澤氏 (3) 組織粉末法に基く表示をも行つて考察に資した。之を要するに、豊村は子植物再生量を、長さ・本數及び質量の絶對量を以て表示したのに対し、吉岡は子植物の母植物に對する相對量を以て之を表示する事に重點を置きそれぞれの立場に於て比較考察に資した。

III. 實驗成績及び考察

實驗第一：本實驗は、用ひた各試験區に於ける生態的條件の相違程度を明かにすべく、キク及びコレウスを材料として豫備實驗的行つたもので、露光區・遮光區・暗區に於ける日光照射度の相違が如何に同化作用及び蒸散作用に影響を及ぼすかを試験した。

先づ、キクを材料とし、7 月中の晴天の續いた時を期し、既記の如き挿子 9 本を用意して之を水を盛つた小瓶に挿し實驗室内に約 1 日間放置して材料が正常状態になるを待ち、翌朝 6 時に各材料から 1 葉宛を採取してその乾量測定に資し、材料の各 3 本宛を豫め用意せる三區に分配して、各條件下に午後迄放置し、16 時に各材料に残留の葉を採取して乾量測定に用ひた。即ち各區材料に於ける 6 時より 16 時迄の乾量増加度を求めんとしたのであり、各區に於ける乾量増加度は 3 本平均の値を以てした。而して同義の比較試験を二回繰返して其の平均値を求めた處に依ると、葉面積 1 dm² 當りの乾量増加は、露光區 0.505 mg 遮光區 0.059 mg 暗區 0.007 mg、之を比數で示すと夫々 72.1 : 8.4 : 1.0 となる。

次に、コレウスを材料とし前記と同様の實驗を行つた。但し此の場合には葉の面積を測定する代りに leaf area cutter を使用して、所要面積を切取つた。矢張り二回同義の試験を行つ

て其の平均値を求めた結果、同じく 1 dm² 當り乾量増加度は、露光區 0.074 mg, 遮光區 0.046 mg, 暗區 0.011 mg で ; 比數では夫々 6.7 : 4.2 : 1.0 となる。即ちキク, コレウス何れに於ても, 三試験區に於ける乾量増加度或は同化物質増加度は日照度の異なるに従つて明かな差別あるを示した。

三試験區に於ける蒸散作用の相違度を見る爲には、簡単な potometer 利用に依る方法を探つた。之も 7 月中に於てキクの挿子を以て四回の比較試験 (一回各區 3 個體宛) を行つた結果を見ると、葉面積 1 dm² 當り 24 時間内の蒸散量は、露光區 65.97 mg, 遮光區 36.71 mg, 暗區 23.82 mg ; 比數では夫々 2.77 : 1.54 : 1.00 であつた。コレウスでは唯一回の比較試験を行ひ同義の結果を得た。

實驗第二：キクを材料とし同義の實驗を二回繰返した。本實驗に於ては根の發生及び伸長歩合・カルス生成等に就き調査した。

第一回は 5 月 15 日—6 月 24 日, 挿子各區 39 本, 第二回は 7 月 10 日—8 月 1 日, 挿子各區 30 本を使用した。何れも砂耕法に依り露光・遮光・暗三區につき比較。第一回實驗は 5 日毎, 第二回實驗は 4 日毎に各區より一群 (3 本) 宛の挿子を採り, カルス・發根等を調べた。第一回實驗にては置床 10 日後に始めて挿子底部にカルスの生ぜるを見, 15 日後に遮光區の 1 本に 15 mm を最長として 5 本の新根を認めた。此の時カルスの發達は暗區に最も著しい。而して 20 日目には露光・遮光・暗の三區に於ける 1 本當り發根數は夫々 8.3—5.0—3.7 本で, 根の平均長は夫々 6.6—6.1—1.8 cm で, 既に發根成績は日照度大なる程大なるを示してゐる。而して 40 日目即ち最終調査の時には, 各區残留個體 27 本の中露光區では發根せるもの 25・未

第 1 表 キクの砂耕挿子に於ける發根成績

(第一回實驗材料は置床後 40 日目)
(第二回實驗材料は " 22 日目)

		發根せるもの			未發根のもの			枯死せるもの 枯死 (本)
		兩葉健全 (本)	一葉健全 (本)	計 (本)	兩葉健全 (本)	一葉健全 (本)	計 (本)	
第一回實驗	露光區	22	3	25	2	—	2	—
"	遮光區	17	6	23	—	1	1	3
"	暗區	—	—	—	—	—	—	27
第二回實驗	露光區	12	—	12	2	1	3	—
"	遮光區	5	4	9	3	1	4	2
"	暗區	—	—	—	—	—	—	15

發根のもの 2・枯死せるもの 0 なるに、遮光區では發根せるもの 23・未發根 1・枯死 3 であり、暗區では 27 本全部枯死してゐた（第 1 表參照）。暗區では挿子は既に 1 週間目位に落葉を始め 3 週間にして全部が枯死した。而して露光・遮光兩區に於ける發根せるもの、中兩葉が完全で健全状態にあるもの、みに就て、各 1 本平均値で示された根の數・根の乾量・新芽の乾量（第 2 表參照）を見ると、何れも露光區に於て著しく大である。

第 2 表 キクの砂耕挿子に於ける再生量の比較

（第一回實驗材料は置床後 40 日目兩葉健全にして發根せる挿子につき、第二回實驗材料は置床後 22 日目發根せる挿子につき、夫々挿子 1 本平均値を算出した。但し、第二回實驗遮光區では 9 本の中 2 本文新芽の伸びない挿子があつたから之を除いて新芽の平均長を算出した。）

	個體數 本	根 數 本	根 長 mm	根の乾量 mg	新芽乾量 mg	新芽の長さ mm
第一回實驗 露光區	22	7.5	—	34.5	28.8	—
〃 遮光區	17	4.1	—	3.6	13.5	—
第二回實驗 露光區	12	8.6	8.5	23.4	—	18.3
〃 遮光區	9	3.5	4.8	2.5	—	15.0

第二回實驗では置床 4 日後に既に各區材料の一部にカルスの發生を認め、8 日目には各區材料にカルスを見るのみで未だ根を見ず、12 日後に發根を見た。即ち遮光區挿子の 1 本に 7 mm を最長として 4 本、暗區挿子 1 本に微小なる根を認めた。カルスは各個體に認めたが露光區のもの一般に小、遮光區のもの最大である。22 日目の最終調査に於ては、各區残留個體 15 本の中露光區では發根せるもの 12・未發根 3・枯死 0 なるに、遮光區では發根 9・未發根 4・枯死 2 であり、暗區では 15 本全部枯死（第 1 表參照）、又露光・遮光兩區材料に於ける根の數・長さ・乾量の比較成績も第一回實驗のそれと同一の傾向を示した（第 2 表參照）

斯の如く挿子の一般再生状態は最初露光區不振、暗區良好なるも後形勢次第に逆轉する。カルス生成の速さは三區間に一定の傾向を認め難いが、發根は遮光區最も早く露光區最も遅きも、實驗切上期に於ける根の生育状態は露光區著しく良好、數・乾量共に大、分岐も最も多い。遮光區は露光區に劣るが分岐せるものあり、暗區では分岐せる根も少く成績著しく劣等である。新芽生長速度の精密な測定はしなかつたが、大體初期には暗區者の生長速かなるも組織軟弱黃化し、露光・遮光區間に大差なきも、後期には露光區のもの發育優り強健なる生長をなす。

實驗第三：コレウスを材料とし根及び新芽の發育状態をなるべく正確に觀測せん爲水耕法とした。實驗期間は 9 月 23 日—10 月 18 日、挿子各區 30 本、但し實驗經過中時々乾量測定の爲材料の一部を使用した。本實驗では根の發生及び生長に就てのみ研究した。置床 4 日後各區

に發根せる挿子を認めた。置床 6 日後の成績に依れば（第 3 表参照），發根は暗區最も早く，露光區最も遅く，遮光區は中間に當る。而して各區に於ける根の伸長速度を比較すべく置床 6 日以後根の平均長を測定した處に依ると（第 4 表参照），それは初期には暗區最大，遮光區之

第 3 表 コレウスの水耕挿子に於ける發根度（置床 6 日目）

	發根せるもの		發根せんとするもの		未發根のもの	
	個體數	本 %	個體數	本 %	個體數	本 %
露 光 區	11	40.7	6	22.2	10	37.0
遮 光 區	15	55.6	5	18.5	7	26.0
暗 區	20	74.1	4	14.8	3	11.1

第 4 表 コレウスの水耕挿子に於ける根の平均長（9月23日置床）

測 定 日	9月29日	10月1日	"3日	"5日	"8日	"10日	"13日	"16日	"18日
露光區 平均長 mm	0.26	7.2	23.2	44.0	66.1	70.3	83.5	—	87.6
" 測定個體數 本	27	24	24	21	18	17	13	—	10
遮光區 平均長 mm	0.96	10.0	29.4	45.8	62.8	68.0	74.1	—	76.0
" 測定個體數 本	27	24	24	21	15	9	9	—	6
暗 區 平均長 mm	1.09	11.2	30.1	46.4	53.7	56.1	61.7	63.2	—
" 測定個體數 本	27	21	21	15	7	7	3	3	—

に次ぎ，露光區最小であるけれ共，後期には露光區最大で形勢は正しく逆轉する。次に根の乾量増加度を比較すべく置床 11 日以後に於て或期間を置いて各區より材料 1 群（3 本宛）を採つて 1 本平均の根乾量を秤量せるに（第 5 表参照），露光區のもの常に最大，暗區のもの常に最小，乾量増加の割合は露光區最も急激にして暗區最も遅緩，遮光區は乾量・乾量増加の割合共に兩區の中間にある。

第 5 表 コレウスの水耕挿子に於ける 1 本平均根乾量（9月23日置床）

測 定 日	10月4日	" 9日	" 12日	" 16日	" 18日
露 光 區 mg	5.5	15.3	30.5	30.9	34.9
遮 光 區 mg	4.0	6.0	11.1	9.5	8.8
暗 區 mg	2.8	3.0	5.8	6.3	—

實驗第四：之もコレウスを材料として水耕法に依り前後 5 回の實驗を溫室内で行つた。本實驗では露光・暗の二區を用ひ，挿子に於ける着葉・除葉の相違が子植物の發生生長に及ぼす影響を觀測した。除葉挿子とは葉柄に於て葉片のみを切除せるものを言ふ。

先づ第一回實驗に於ては、着葉挿子に對する露光區・暗區の影響を検した。實驗期間は12月1日一同26日、用ひた挿子は各區10本。置床後10日目の觀察に依れば、露光區では發根個體2本・發根傾向を示せるもの3本・未發根個體5本なるに、暗區では夫々4本・3本・3本であつて暗區の分が發根早きを見た。而して置床後17日目に於ける發根數は、露光區挿子1本平均20.1本、暗區では同じく9.1本、置床後26日目に於けるそれは露光區23.8本、暗區9.6本で何れも露光區のものに於て發根數大なるを見る。而して適宜の間隔を以て測定日を定め、根の長さ及び新芽の長さの1本平均を測定した處に依ると何れも初期には暗區が優る傾向を見るも、後に露光區に於て著しく大となり置床後26日目（最終調査日）に於ける根長1本平均値は露光區73.8 mm・暗區47.9 mmであり、新芽長の1本平均値は露光區28.5 mm、暗區24.8 mmであつた。なほ同日に於ける値の1本平均乾量は露光區27.0 mg・暗區3.5 mg、新芽1本平均乾量は露光區24.7 mg・暗區9.1 mgであつた。即ち本實驗の成績に依れば發根は暗區早きも其後の發育度及び伸長度は露光區が優り、新芽の發育伸長も亦初期には暗區稍速かなるが如きも中間以後には露光區に於て大である。

次に第二回實驗として、除葉挿子に對する露光區・暗區の影響を検した。實驗期間は1月15日—2月14日、挿子各區8本を用ひた。發根は兩區共遅く不揃。2月14日（實驗最終日）の觀察に於て、暗區挿子の根は平均3本位にて極めて軟弱、乾量は秤量し得ざる位輕微、之に對し露光區挿子の根は新芽の伸長と共に増大し、1挿子平均4~5本あり、平均乾量は2.4 mgであり、新芽の平均乾量は露光區3.6 mg・暗區2.1 mgであつた。根及び新芽の長さ増大經過を測定した結果は大體第一回實驗（着葉挿子）に於けるそれに類似の成績を得たが、露光區・暗區共に一體に短く、又露光區と暗區との差が割合に小で最終日に於ける根長一個體平均は露光區34.6 mm・暗區24.1 mm、新芽長的一個體平均は露光區16.2 mm・暗區12.5 mmであつた。

第三回實驗は挿子の葉の有無により露光區に於て再生現象が如何に異なるかを見る目的を以て行つた。實驗期間は12月1日一同26日、挿子各區6本。發根は除葉のもの遅く且つ極めて不揃で根長・數及び乾量共に着葉挿子に劣る。新芽の伸長は初期には除葉群速きも間もなく逆轉する（第6表參照）。而して實驗最終日に於ける一個體平均の根數は着葉の方24.5本・除葉の方7本、同じく一個體平均新根乾量は着葉の方33.1 mg・除葉の方4.3 mg、新芽乾量は着葉の方28.1 mg・除葉の方15.2 mgであつた。

第 6 表 コレウス着葉挿子と除葉挿子との露光區に於ける再生新芽及び新根の長さの比較 (12月1日置床)

測 定 日	12月4日	" 10日	" 13日	" 15日	" 17日	" 19日	" 23日	" 26日
新 芽 着 葉 mm	2.8	7.0	9.3	13.6	17.6	23.7	30.2	35.5
(1本平均) 除 葉 mm	3.4	7.4	9.5	12.8	14.2	15.4	17.6	20.6
新 根 着 葉 mm	—	—	16.3	28.3	48.0	56.3	73.9	80.5
(1本平均) 除 葉 mm	—	—	0.5	2.8	11.6	17.0	30.3	46.5

第四回實驗。之は第三回實驗と全く同義のもの、實驗期間は1月15日—2月14日、挿子は各區10本。實驗の結果は第三回のそれと全く一致し、實驗最終日に於ける一個體平均の新芽長は着葉の方19.1mm・除葉の方15.2mm、同じく新根長は着葉の方77.1mm・除葉の方32.8mm、同じく根數は着葉の方20.4本・除葉の方3.3本、同じく新根乾量は着葉の方25.7mg・除葉の方1.5mg、同じく新芽乾量は着葉の方10.5mg・除葉の方2.6mgであつた。

第五回實驗は着葉及び除葉挿子を暗區に挿したる場合、實驗期間は12月1日—同26日、挿子各區6本。新芽の發育は始めより着葉群が良好、露光區に比べて着葉・除葉間の發育差が少い。發根も着葉の方が早く、着葉挿子にては13日迄に全部發根、除葉挿子にては其時2本にのみ根を生じ15日に至り全部發根、根數は26日(最終日)に於て着葉群1挿子平均7.3本・除葉群同じく4.0本である(第7表、各時期に於ける新芽及び新根の發育状態を示す)。而して同日に於ける新芽の一個體平均乾量は着葉の方7.0mg・除葉の方2.3mg、同じく根では着葉の方2.9mg・除葉の方は1mg以下であつた。

第 7 表 コレウス着葉挿子と除葉挿子との暗區に於ける再生新芽及び新根の長さの比較 (12月1日置床)

測 定 日	12月4日	" 10日	" 13日	" 15日	" 17日	" 19日	" 23日	" 26日
新 芽 着 葉 mm	2.7	8.0	8.8	10.0	11.8	14.7	18.5	20.2
(1本平均) 除 葉 mm	2.4	6.6	8.1	9.4	11.0	12.0	13.6	14.1
新 根 着 葉 mm	—	—	8.1	13.5	22.8	26.7	30.5	33.4
(1本平均) 除 葉 mm	—	—	2.5	6.3	12.5	17.0	20.9	24.3

以上實驗第三乃至第四のコレウスに於ける實驗結果を綜合するに、發根も新芽形成も最初暗區に於て優つてゐるが後次第に形勢逆轉して露光區が優るに至るのが常である。而して此の事實は着葉挿子・除葉挿子に共通に見られるが着葉挿子にて著しく明瞭に見らるゝ。而して着葉挿子は除葉挿子に比べて一般に根及び新芽の再生能力大であり、此の差異は暗區に比して露光區に於て特に顯著に見らるゝ。

斯くて實驗第一及び第二のキクに於ける實驗成績と實驗第三及び第四のコレウスに於ける實驗成績とは傾向を等しくすると見る事が出来、挿子の活着即ち新根新芽形成の最終的結果から見る時は、日照最大なる露光區に於て成績最優で絶對遮光せる暗區に於て最劣である。斯る結果を齎らせる要因としては種々あるべきも、主として日照度の相違による挿子に於ける同化合物形成の相違に由來するものと解せられる。此の事は着葉挿子と除葉挿子とに於ける再生量に相違あること、その相違度は露光區に於て特に大なる事等に依つても裏書されてゐる。而して挿子に於ける新根・新芽の形成第一歩に於ては、露光區に比して却て暗區に大なる傾向を示すを常とするは特に注目すべき事で、再生現象の發現には日光照射は却て抑制的に作用するものゝ様である。恐らく茲に伸展生長に對する日光の抑制作用が關係してゐるであらう。なほ、新芽發生が暗區では着葉のものに却て早いのに、露光區ではそれが除葉の方に却て早い事實は興味ある事で、葉の存在は新芽の形成を利するも日光照射ある時には葉は却て其形成を抑壓する事を意味する様である。

カルス形成と新根發生との關係に就いて實驗經過中常に注意したところに依ると、カルス形成の大なるもの必ずしも發根度大なりとは限らず、又各區に於けるカルス發生度には差異あるを明確にし得ない場合が多いが、大體から見て露光區で最小であり遮光區即ち弱光區で最大である様に思はるゝ。さればカルス形成には日光は矢張り抑壓的に作用するらしい。

斯く觀察し來ると挿子に於ける再生現象の發現又は誘致には暗黒若くは遮光を有利とし、再生體の發育を促す爲には日光照射を有利とするものゝ如く、此の兩操作を巧に組合せ、最初挿子を適宜に遮光し、次で日光に適宜に當てる事に依つて挿子活着を有利ならしめ得る可能性あるを思はせらるゝ。此の點は今後の立入つた研究に待たねばならぬ。

實驗第五：トウロウサウを材料とし砂床を利用して實驗した。大同小異な實驗方法に依り前後五回の實驗を行つた。本實驗に於ける遮光區には白布2枚の覆蓋框、暗區には暗匣の代りに黒布2枚の覆蓋框を使用した。随つて暗區も絶對暗黒ではない。

第一回及び第二回の實驗は全葉と半葉とに於ける再生量の比較で、DOSTÁL氏(1.2)が言ふ如く一葉の尖端程再生機能が旺ならば、同じ半葉でも縦半葉と横半葉とでは再生體生産量に於て異なる結果を生ずる事が豫期される。

先づ第一回實驗は全葉と縦半葉との露光區に於ける再生現象の比較を行つたもので、實驗期間は7月9日—8月5日、置床葉各10枚、全葉材料・半葉材料共尖端を淺く裂砂して置床、置床後4—5日にして新根次で新芽が主として覆砂部葉縁缺刻から發生した。實驗終期に於ける

調査成績に依ると、此の時の新芽長約 20 mm 及び新根長約 50 mm。縦半葉區子植物の絶對量値（本數・乾量等）は全葉區當該値の半分以下なるも、母葉乾量に於ても亦然るが故に、生産量値（相對量値）は兩區互に接近する（第 8 表參照）。而して上下兩半に依る分割調査に就きて見るに、母葉乾量・同單位面積當り乾量及び乾物比量等は何れも上半部より下半部が大、新芽・新根再生量（本數・乾量等）は下半部が遙に小で従つて生産量は下半部が遙に小であり、その上半對下半比は全葉・縦半葉の兩區良く一致する。即ち此の表示法から見た上半對下半の再生量の相違度は全葉材料及と縦半葉材料及との如何に拘らず同様である。斯く上半部子植物相對生産量が下半部の夫に比し遙に大であるのは DOSTÁL 氏 (1.2) の言説の如く母葉尖端に近き程再生機能大なるに依るか、或は下半部露出せるに上半部は淺く覆砂せる爲、遮光と水分供給の潤澤とがその部の再生體形成に好都合なりし爲か（J. LOEB 4, 5, 6）、或は又かゝる事情の下では下半部より上半部への物質の偏在的移動を來し易くなるのに依るか、遽かに斷定し得ないのであり、なほ局部に於ける乾物比量の相違に由來する表示上の誤差も少からず加つてゐる筈であるが、何れにしても 1 枚の葉の上部と下部とは少からず生理的事情を異にし、如上の表示法を以て示された相對再生量に少からぬ差異あるを示すのは當然の事である。されば同一照射度の下に同一材料を以て再生量を比較せんとする場合には材料の局部に於ける生理的相違に由來する結果の相違を無視してはならない事が判る。

第二回實驗では全葉と横半葉との遮光區（白布 2 枚）に於ける再生現象の比較を行つた。實驗期間は 8 月 7 日—9 月 5 日、置床葉は各 7 枚、但し横半葉區の 1 枚は途中腐敗したから計算に入れぬ。母葉全面を露出させ葉の周縁を小杭を以て軽く押し砂との接着を充分ならしめた。本試驗では相當程度に日照度が弱められてゐるが再生した新芽は相當の鮮綠色を呈してゐた。實驗最終日に於ける調査成績（第 9 表參照）に依ると、母葉乾量は何れの點よりするも全葉區大で、子植物乾量（1 枚平均）は何れも横半葉區が大であり、従つて生産量値は何れも横半葉區が大である。上下兩半部の分割調査の結果は何れも上半對下半の差は第一回實驗と異なり僅少で、C 式表示に依る時は全葉横半葉共に常に下半部の値小であるが、然し上下兩半間の差は横半葉區のそれが全葉區のそれに比し小である。之は置床前の横半なる操作が上下兩半部間の物質移動作用を絶つた結果と考へらるゝ。全葉區 B 式表示に於て何れも下半部値が却て大となれるは、該部に於ける子植物絶對量の大なる事を意味するもので第一回實驗と異なるのは注目し得る事、第一回と第二回との置床條件は單に日照度のみならず上下兩半葉部の水濕條件に於ても異なるを以てその由來を簡單に論ずることは多少の難點を免れぬが、少くとも第二

第 8 表 上半部を淺く覆砂して砂床に置かれたトウロウサイ葉に於ける再生關係
(7月9日置床, 8月5日即ち置床最終日の調査成績)

【其 一】		母 葉					新 芽		新 根
材 料	枚 數	總乾量 mg	總面積 cm ²	乾量, 單位 葉面積當り mg/cm ²	乾 物 量 比 量 mg/cm ³	總本數 本	總乾量 mg	總乾量 mg	
									枚
露 光 全 葉 全 體	10	4698.5	593.7	7.9	811.5	102	1026.0	609.0	
" 上 半		1653.5	267.6	6.2	769.1	67	715.3	372.0	
" 下 半		3045.0	326.1	9.3	836.5	35	310.7	237.0	
露 光 縱 半 葉 全 體	10	1973.5	267.5	7.4	767.9	41	396.0	273.0	
" 上 半		755.5	129.2	5.9	733.5	29	280.5	178.0	
" 下 半		1218.0	138.3	8.8	790.9	12	115.5	95.0	

【其 二】	生 産 量 (乾量)								
	新 芽			新 根			新芽+新根		
	母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %		
	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示
全 體	16.20	—	—	9.62	—	—	25.82	—	—
上 半	—	11.29(109)	26.10(100)	—	5.87(100)	13.57(100)	—	17.17(100)	39.67(100)
下 半	—	4.91(43)	8.65(31)	—	3.74(64)	6.60(49)	—	8.65(50)	15.25(39)
全 體	14.99	—	—	10.33	—	—	25.32	—	—
上 半	—	10.62(100)	23.11(100)	—	6.74(100)	14.66(100)	—	17.35(100)	37.77(100)
下 半	—	4.37(41)	8.09(35)	—	3.60(53)	6.65(45)	—	7.97(46)	14.74(39)

註 … 生産量値の中 A, B, C 式表示とあるは研究材料及び方法の章に於て説明したる計算法に依りたるもの, () 内數字は上半部の値を 100 とした場合の比數。

表其二は第一の右に直ちに續くべきであるが紙面の都合で切離したるもの, 以下之に準ずる。

第 9 表 砂床に置かれたトウロウサウ葉に於ける再生關係
(8月7日置床, 9月5日即ち置床最終日の調査成績)

【其 一】		母		葉				新 芽		新 根	
材	料	枚 數	總乾量	1枚平	1枚平均	乾量, 單位	乾物	總乾量	1枚平	總乾量	1枚平
		枚	mg	均乾量	葉面	葉面積當り	比量	mg	均乾量	mg	均乾量
				mg	cm ²	mg/cm ²	mg/cm ³		mg		mg
遮光全葉全體		7	4027.8	575.4	74.0	7.8	780.6	521.0	74.4	322.0	46.0
"	上半		1736.8	248.1	35.3	7.0	742.2	232.0	33.1	155.0	22.1
"	下半		2291.0	327.3	38.6	8.5	812.4	289.0	41.3	167.0	23.9
遮光橫半葉全體		6	3277.0	546.1	72.2	7.6	753.3	474.5	79.1	313.5	52.3
"	上半		1493.0	249.0	36.0	6.9	754.0	217.0	36.1	147.5	24.6
"	下半		1784.0	297.3	36.3	8.2	752.7	257.5	42.9	166.0	27.7

	生 産 量 (乾量)								
	新 芽			新 根			新芽+新根		
	母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %		
	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示
全體	10.70	—	—	6.61	—	—	17.31	—	—
上半	—	4.76(100)	10.92(100)	—	3.18(100)	7.30(100)	—	7.95(100)	18.22(100)
下半	—	5.93(125)	10.52(96)	—	3.43(108)	6.08(83)	—	9.36(118)	16.60(91)
全體	11.68	—	—	7.71	—	—	19.39	—	—
上半	—	—	11.68(100)	—	—	7.94(100)	—	—	19.62(100)
下半	—	—	11.67(100)	—	—	7.52(95)	—	—	19.19(98)

回實驗に於ける上下兩半部に於ける條件の平等に由來する子植物發生分布の均等の結果と思はれる。而して第一回實驗の C 式表示に依る生産量と第二回實驗のそれとを比較するに、前者にありては全葉區の上半・下半の相違度は縦半葉區の當該相違度と大凡一致してゐるのに反し、後者にありては全葉區に於ける當該相違度に比して横半葉區に於けるそれが劃一的に小であるのは、縦半・横半操作の相違に基く上下への物質移動事情難易の差に由來するものと考へらるゝ。

第三回實驗は露光區と遮光區（白布 2 枚）とに於ける全葉の再生現象の比較を行つたもので、實驗期間は 4 月 8 日—5 月 9 日、置床法は葉の上半部を淺く覆砂、各區材料 20 枚である。置床後 4—5 日にして兩區に先づ新根次で新芽を出す、即ち此の場合子植物發生時期には兩區殆ど差あるを認めなかつた。併し新芽の發育を見るに、露光區では深綠色短大主として覆砂部葉縁から生じ、遮光區では淡綠色稍細長主として露出部葉縁から生じた。根は露光區では長大且つ枝根多く遮光區では細く比較的短く且つ枝根が少い。實驗最終日に於ける測定成績に依れば、新芽・新根乾量は露光區遙に大、子植物生産量亦然りである（第 10 表）。日照條件の相違に由

第 10 表 上半部を淺く覆砂して砂床に置かれたトウロウサウ葉に於ける再生關係
（4月8日置床，5月9日即ち置床最終日の調査成績）

材 料	母 葉		新芽 總 乾量	新根 總 乾量	生 産 量 (乾量)			
	枚數	總 乾量			新 芽 母葉+新芽+新根 %	新 根 母葉+新芽+新根 %	新芽+新根 母葉+新芽+新根 %	
								mg
露光全葉	20	7238.0	840.7	625.0	606.0	7.38	7.16	14.54
遮光全葉	20	6200.0	832.2	187.0	126.0	2.87	1.94	4.81

來する 兩區母葉上子植物の發生分布の相違と兩區生産量の相違とには恐らく何等かの關係あるものゝ如く、蓋し露光區では母葉尖端に於ける旺盛なる再生能力と外部好適條件とは相俟つて子植物の再生度乃至生産量を大ならしめ、反之遮光區に於けるそれが小なるは再生體が主に再生能力比較的弱き下半部から生じたが爲であらう。

第四回實驗では、露光區・暗區（黒布 2 枚）間の再生現象の比較、7 月 9 日—同 29 日。置床葉各區 20 枚、その中全葉 10 枚・縦半葉 10 枚、上半部を淺く覆砂、但し全葉材料は或る事情の下に後之を放棄した。

23 日即ち置床最終日、各區より上半葉全部（10 枚）を採り調査した處に依れば（第 11 表）、露光區と暗區とでは子植物發生分布に大なる相違がある。置床後日數少き爲子植物は未だ極めて幼稚であるが、新芽本數・長さ・乾量及び新根本數は暗區で大、新根長・乾量は露光區が大

第 11 表 上半部を覆砂して砂床に置かれたトウロウサウ縦半葉に於ける再生關係。各區から 10 枚宛を採つて調査した。
(7月9日置床, 7月23日即置床最終日の調査成績)

材 料	母 葉				新 芽					新 根				
	總 乾量 mg	總 面積 cm ²	乾量, 單位 葉面積當り mg/cm ²	乾物 比量 mg/cm ³	總 本數 本	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位 母葉面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg	總 本數 本	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位 母葉面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg
露光區 全體	2624.5	270.3	9.7	797.7	54	196.0	3.6	0.73	17.1	353	5271	14.9	19.5	79.3
" 上半	944.5	123.3	7.7	793.7	45	171.0	3.8	1.38	14.3	304	4531	14.9	36.8	65.8
" 下半	1680.0	147.0	11.4	800.0	9	25.0	2.8	0.17	2.8	49	740	15.1	5.0	13.5
暗 區 全體	2197.5	259.8	8.5	757.8	60	313.2	5.2	1.21	24.5	376	4779	12.7	18.4	76.0
" 上半	941.0	118.6	7.9	752.8	35	146.2	4.2	1.23	9.0	218	2569	11.8	21.5	33.5
" 下半	1256.5	141.2	8.9	761.5	25	167.0	6.7	1.18	15.5	158	2210	14.0	15.6	42.5

	生 産 量 (乾量)								
	新 芽			新 根			新芽+新根		
	母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %		
	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示
全 體	0.63	—	—	2.91	—	—	3.54	—	—
上 半	—	0.53(100)	1.40(100)	—	2.42(100)	6.42(100)	—	2.94(100)	7.82(100)
下 半	—	0.10(20)	0.17(12)	—	0.50(21)	0.80(12)	—	0.60(20)	0.96(12)
全 體	1.07	—	—	3.31	—	—	4.37	—	—
上 半	—	0.39(100)	0.92(100)	—	1.46(100)	3.41(100)	—	1.85(100)	4.32(100)
下 半	—	0.67(172)	1.18(129)	—	1.85(127)	3.23(95)	—	2.52(137)	4.41(102)

第 12 表 覆砂せず砂床に置かれたトウロウサツ全葉に於ける再生關係。各區から4枚宛を採つて調査した。
(8月12日置床, 8月22日調査成績)

【其 一】 材 料		母 葉				新 芽					新 根				
		總 乾量 mg	總 面積 cm ²	乾量, 單位 葉面積當り mg/cm ²	乾物 比量 mg/cm ³	總 本數 本	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位母 葉面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg	總 本數 本	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位母 葉面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg
露光區	全體	2160.0	237.0	9.1	722.4	52	213	4.1	0.90	26.5	287	5191	18.1	21.9	108.0
"	上半	1004.0	116.0	8.7	687.7	31	128	4.1	1.10	15.5	172	3122	18.2	26.9	67.0
"	下半	1156.0	121.0	9.6	755.6	21	85	4.0	0.70	11.0	115	2069	18.0	17.1	41.0
暗區	全體	1492.0	217.6	6.9	654.4	38	328	8.6	1.51	21.0	186	2107	11.3	9.7	39.0
"	上半	706.0	102.6	6.9	692.2	17	164	9.6	1.59	11.0	89	905	10.2	8.8	17.5
"	下半	786.0	115.0	6.8	623.8	21	164	7.8	1.43	10.0	97	1202	12.4	10.5	21.5

	生 産 量 (乾量)								
	新 芽			新 根			新芽+新根		
	母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %		
	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示
全體	1.16	—	—	4.71	—	—	5.86	—	—
上半	—	0.68(100)	1.43(100)	—	2.92(100)	6.17(100)	—	3.60(100)	7.59(100)
下半	—	0.48(71)	0.91(64)	—	1.79(61)	3.39(55)	—	2.27(63)	4.31(57)
全體	1.35	—	—	2.51	—	—	3.87	—	—
上半	—	0.71(100)	1.50(100)	—	1.13(100)	2.38(100)	—	1.84(100)	3.88(100)
下半	—	0.64(91)	1.22(82)	—	1.39(122)	2.63(110)	—	2.03(111)	3.85(99)

であり、而して母葉乾量・乾物比量等も露光區が大であるので生産量（相對量）は何れも暗區が大である。新芽の長さは兎も角全乾量まで暗區に於て大なるは該區の子植物發生が露光區より早き事を示し、更に芽・根共に暗區の生産量値が露光區に優るは、本實驗にて測定に供した材料の再生體が發育初期なる爲であつて、茲に於て實驗第二乃至第四即ちキク・コレウスに於ける再生體發生初期に於ける事情と一致するを見る。葉の上下兩半部の分割調査に依れば、兩區間子植物發生分布に大なる相違あり、露光區では上半部（覆砂部）、暗區では下半部（露出部）より多くの發生を見ること第三回實驗の場合と同様である。

第五回實驗は第一回乃至第四回實驗を綜合的に再試験したもので、露光・暗（黒布 2 枚）兩區に於て全葉と横半葉との再生關係を検した。8 月 12 日—9 月 9 日、置床葉は覆砂せず、又葉縁を小杭で軽く押し砂土との接着には充分留意した。置床葉は各區 34 枚其の中全葉 23 枚・横半葉 11 枚。實驗は露光區の過度の日照を避けて松林内で行つた。而して實驗經過中前後 5 度にわたつて逐次調査した。

（一）先づ置床後 6 日目即ち 8 月 18 日、露光・暗各區より全葉 3 枚を採り發根を調査した處に依ると、新根總數は露光區 32 本・暗區 111 本、新根長總和は露光區 260mm・暗區 825mm 同 1 本平均値では露光區 8.12 mm・暗區 7.43mm で暗區の新根發育著しく良好であつた、新芽は未だ痕跡に止まる。

（二）次に置床後 10 日目即ち同月 22 日に全葉各區 4 枚につき調査した（第 12 表）。母葉乾量・乾物比量等は露光區の方遙に大、新芽本數・同乾量等も露光區大で長さは小、新根は本數・長さ・乾量等もすべて露光區の成績良好、即ち子植物の發育は前回調査と異なり此の時既に露光區が良好で根に於て特に著しい。新芽の生産量は未だ暗區稍大なるも根生産量は露光區遙に大である。分割調査に依る子植物再生量（本數・長さ・乾量・生産量等）を比較するに、露光區では上半部の値常に大なるに對し暗區では上半部の値僅かに大なるか或は却て小である。

（三）置床後 18 日目即ち同月 30 日全葉各區 6 枚に就ての調査（第 13 表参照）。露光・暗兩區間の差益々甚しく特に根に於て著しい。分割調査成績は前回と異なり兩區共上半部甚だ良好である。

（四）置床後 25 日目即ち 9 月 7 日、各區より横半葉 4 枚宛を採り調査した處に依ると（第 14 表）、先づ葉全體として見た場合露光・暗區間の差益々大で根に於て特に著しく、母葉乾量の差も大となる。次に分割調査に於て露光區上半對下半の子植物再生量（本數・長さ・乾量・生産量等）の比が何れも 1 より小なるに、暗區では之が 1 より小或は大で殊に生産量に於ては

第 13 表 覆砂せずの砂床に置かれたトウロウサウ全葉に於ける再生關係。各區から 6 枚宛を採つて調査した。
(8月12日置床, 8月30日調査成績)

材 料	母 葉				新 芽					新 根				
	總乾量 mg	總面積 cm ²	乾量, 單位 面積當り mg/cm ²	乾物 比量 mg/cm ²	總 本 數	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位 面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg	總 本 數	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位 面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg
露光區 全體	4680.0	556.3	8.4	750.0	88	2131	24.2	3.83	534.5	567	23469	41.4	42.2	670.0
" 上 半	1960.0	247.8	7.9	715.3	53	1255	23.7	5.06	310.0	328	13111	40.0	52.9	374.0
" 下 半	2720.0	308.5	8.8	777.1	35	876	25.0	2.84	224.5	239	10358	43.3	33.6	296.0
暗 區 全體	3501.0	512.8	6.8	720.4	71	2227	31.4	4.34	156.0	320	5173	16.2	10.1	78.0
" 上 半	1476.0	226.5	6.5	702.9	44	1370	31.1	6.05	87.0	180	2701	15.0	11.9	44.0
" 下 半	2025.0	286.3	7.1	733.7	27	857	31.7	2.99	69.0	140	2472	17.7	8.6	34.0

	生 産 量 (乾量)								
	新 芽			新 根			新芽+新根		
	母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %		
	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示
全 體	9.08	—	—	11.39	—	—	20.47	—	—
上 半	—	5.27(100)	11.73(100)	—	6.36(100)	14.15(100)	—	11.63(100)	25.87(100)
下 半	—	3.82(72)	6.93(59)	—	5.03(79)	9.14(65)	—	8.85(76)	16.07(62)
全 體	4.18	—	—	2.09	—	—	6.27	—	—
上 半	—	2.33(100)	5.41(100)	—	1.18(100)	2.74(100)	—	3.51(100)	8.15(100)
下 半	—	1.85(79)	3.24(60)	—	0.91(77)	1.60(58)	—	2.76(79)	4.84(59)

第 14 表 覆砂せずに砂床に置かれたトウロウサウ横半葉に於ける再生關係。各區から 4 枚宛を採つて調査した。

(8月12日置床, 9月9日調査成績)

【其 一】		母 葉				新 芽					新 根				
		總 乾量 mg	總 面積 cm ²	乾量, 單位 葉面積當り mg/cm ²	乾物 比量 mg/cm ³	總 本數 本	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位母 葉面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg	總 本數 本	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位母 葉面積當り mm/cm ²	總 乾量 mg
露光區	全體	3059.5	336.9	9.1	739.0	51	1084	21.3	3.22	523.5	252	14611	58.0	43.4	571.0
"	上半	1374.5	168.5	8.2	680.5	31	656	21.2	3.89	283.5	158	9065	57.4	53.8	294.2
"	下半	1685.0	168.4	10.0	794.8	20	428	21.4	25.4	240.0	94	5546	59.0	32.9	276.8
暗區	全體	1987.0	329.6	6.0	689.9	31	1583	51.1	4.80	102.5	150	3118	20.8	9.5	37.0
"	上半	904.0	158.7	5.7	655.1	18	865	48.1	5.45	46.0	82	1507	18.4	9.5	15.0
"	下半	1083.0	170.9	6.3	722.0	13	718	55.2	4.20	56.5	68	1611	23.7	9.4	22.0

【其 二】	生 産 量 (乾量)					
	新 芽		新 根		新芽+新根	
	母葉+新芽+新根 %		母葉+新芽+新根 %		母葉+新芽+新根 %	
	A式表示	C式表示	A式表示	C式表示	A式表示	C式表示
全體	12.60	—	13.75	—	26.35	—
上半	—	14.52(100)	—	15.07(100)	—	29.59(100)
下半	—	10.90(75)	—	12.57(83)	—	23.47(79)
全體	4.82	—	1.74	—	6.56	—
上半	—	4.77(100)	—	1.55(100)	—	6.32(100)
下半	—	4.86(102)	—	1.89(122)	—	6.76(107)

芽・根共に常に1より大である。之は全葉置床の場合と異なる處で同様の事實は次回の成績に於ても明に認められた。

(五) 置床後26—27日目即ち9月8.9日に全葉各區9枚・横半葉各區6枚に就き最終調査として

- (1) 露光・暗兩區に於ける全葉相互間の比較,
- (2) 同じく兩區に於ける横半葉相互間の比較,
- (3) 露光區に於ける全葉・横半葉間の比較,
- (4) 暗區に於ける全葉・横半葉間の比較

を同時に行はん事を期した(第15表)。測定成績に依ると、露光區母葉乾量・乾物比量・子植物生産量等が暗區より大なる事は全葉・横半葉共通の事であるが、露光・暗兩區共全葉の單位葉面積當り母葉乾量・乾物比量等が半葉の夫より大であり、之は第一・第二回の實驗結果とも一致する處で、葉を半截すると否とに由來する結果と考へらるゝ。

(1) 全葉の露光區・暗區間では露光區の成績勿論優秀、分割調査に於て上半部子植物再生量(本數・乾量・生産量等)が下半部の夫より大なる事は兩區に共通且つ明かであるが、上半對下半比數を兩區につき比較すれば暗區の方稍大と言ふ程度で、中には暗區の方却て小なる處もあり(新芽生産量C式表示欄)甚だ明瞭とは言ひ難きも、芽及び根本數並に單位葉面積當り長さの上半對下半比を較ぶることに依つて、暗區子植物發生分布が露光區の夫より遙に汎く母葉下半部に及んでゐる事が解る(第16表參照)

(2) 横半葉の露光・暗區間では大體は全葉の場合と同様で、露光區(殊に新根)優秀で、唯全葉群との大なる相違は分割調査に於て暗區下半葉の再生成績が上半葉より優つてゐる點である。之は置床後25日目の調査成績(第14表)とも一致する。

(3) 露光區の全葉と横半葉とでは(母葉數が異なるから1枚平均につき考察する)、後者の再生成績優秀、子植物生産量も前者より遙に大きい。之は横半葉上半部からの再生量が全葉の夫より大なるか大差なきかに加へて下半部からの再生量が横半葉に於て遙に大なる爲で、横半即ち傷癢の刺戟が再生を利し、且つ同化物質の利用を充分ならしめた結果であらう。

(4) 暗區の全葉と横半葉との場合にも後者の生産量大であるが露光區の場合程大でない。

以上四つの異なる比較成績に現はれたる結果を通覽するに、横半葉露光區の生産量最大、次が全葉露光區、第三横半葉暗區、第四全葉暗區の順となり、第一と第二、第二と第三間の開きは可なり大で、第三、第四間の開きは比較的小。分割調査に依る上半對下半生産量比は大體に

第 15 表 覆砂せずの砂床に置かれたトウロウサウ全葉・横半葉に於ける再生関係
(8月12日置床, 9月8・9兩日の最終調査)

【其 一】			母 葉				新 芽				
材 料	枚數	總 乾 量	面積, 1 枚平均	乾量, 單位面積當り	乾物 乾量 比量	總本數	長サ 總和	同, 1 本平均	同, 單位面積當り	總 乾 量	
	枚	mg	cm ²	mg/cm ²	mg/cm ³	本	mm	mm	mm/cm ²	mg	
露光區 全體	9	6369.0(707.6)	62.7	11.3	792.2	81(9.0)	1607	19.8	2.8	723.0(80.3)	
	上 半	2738.0(304.2)	29.8	10.2	767.0	55(6.1)	1047	18.7	3.9	439.0(48.8)	
	下 半	3631.0(403.4)	33.0	12.2	812.3	26(2.9)	560	21.5	1.9	284.0(31.6)	
暗 區 全體	9	4424.5(491.6)	63.1	7.8	739.9	75(8.3)	3382	45.1	6.0	398.7(44.3)	
	上 半	1908.5(212.1)	29.6	7.2	712.1	39(4.3)	1972	45.3	7.2	241.0(26.8)	
	下 半	2516.0(279.5)	33.5	8.4	762.4	36(4.0)	1410	39.2	4.9	157.7(17.5)	
露光區 横半葉	6	4049.5(674.9)	67.5	10.0	774.3	54(9.0)	1258	23.3	3.1	735.0(122.5)	
	上 半	1738.5(289.8)	32.7	8.9	721.4	32(5.4)	728	22.4	3.6	405.5(67.6)	
	下 半	2311.0(385.2)	34.8	11.1	819.5	22(3.7)	530	24.1	2.6	329.5(54.9)	
暗 區 横半葉	6	2590.0(431.6)	62.5	6.9	687.0	47(7.8)	2204	46.9	5.9	240.0(40.0)	
	上 半	1141.0(190.1)	30.1	6.3	695.7	19(3.1)	1005	52.9	5.8	99.5(16.6)	
	下 半	1449.0(241.5)	32.4	7.5	680.3	28(4.7)	1199	43.1	6.3	140.5(23.4)	

【其 二】			新 根			生 産 量 (乾量)								
材 料	總本數	長サ 總和	同, 1 本平均	同, 單位面積當り	總 乾 量	新 芽			新 根			新芽+新根		
						母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %			母葉+新芽+新根 %		
						A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示	A式表示	B式表示	C式表示
全體	484(53.8)	25838	54.4	45.8	826.0(91.8)	9.13	—	—	10.43	—	—	19.56	—	—
上 半	329(36.6)	16973	51.6	63.2	519.5(57.7)	—	5.54(100)	11.88(100)	—	6.56(100)	14.05(100)	—	12.11(100)	25.93(100)
下 半	155(17.2)	8865	57.2	31.4	306.5(34.1)	—	3.59(65)	6.73(57)	—	3.87(59)	7.26(52)	—	7.46(62)	13.99(54)
全體	374(41.6)	11495	30.7	20.2	221.0(24.6)	7.90	—	—	4.38	—	—	12.29	—	—
上 半	220(24.4)	6793	30.9	25.1	131.5(14.6)	—	4.78(100)	10.57(100)	—	2.61(100)	5.77(100)	—	7.39(100)	16.33(100)
下 半	154(17.1)	4702	30.5	16.4	89.5(9.9)	—	3.13(65)	5.71(54)	—	1.77(68)	3.24(56)	—	4.90(66)	8.95(55)
全體	300(50.0)	17344	57.8	42.8	671.0(111.8)	13.47	—	—	12.30	—	—	25.77	—	—
上 半	188(31.3)	10350	55.1	52.3	356.5(59.4)	—	—	16.22(100)	—	—	14.26(100)	—	—	30.47(100)
下 半	112(18.7)	6994	62.4	33.6	314.5(52.4)	—	—	11.15(69)	—	—	10.64(75)	—	—	21.79(72)
全體	194(32.3)	6296	32.5	16.8	151.5(25.3)	8.05	—	—	5.08	—	—	13.13	—	—
上 半	87(14.5)	2636	30.3	15.1	56.0(9.3)	—	—	7.68(100)	—	—	4.32(100)	—	—	11.99(100)
下 半	107(17.8)	3660	34.2	19.3	95.5(15.9)	—	—	8.34(109)	—	—	5.67(131)	—	—	14.01(117)

本表中, 母葉乾量・新芽本量・同乾量・新根本數・同乾量の各欄に於て, () 内數字は母葉1枚に對する平均値を示す。

第 16 表 覆砂せずに砂床に置かれたトウロウサウ全葉に於ける子植物發生分布の比較
(第 15 表成績の中から)

材 料	母葉 1 枚當り 新芽本數		單位葉面積 當り新芽長サ		母葉 1 枚當り 新根本數		單位葉面積 當り新根長サ	
	實數 本	比數	實數 mm	比數	實數 本	比數	實數 mm	比數
露光區 上半	6.1	100	3.9	100	36.6	100	63.2	100
" 下半	2.9	48	1.9	49	17.2	47	31.4	50
暗區 上半	4.3	100	7.2	100	24.4	100	25.1	100
" 下半	4.0	93	4.9	68	17.1	70	16.4	65

於て全葉露光區が最小で下半部生産量は上半部の約 50—65%，次が全葉暗區で 54—68%，第三が横半葉露光區で 68—75%，第四が横半葉暗區で 108—131% 位の間にある。置床條件を異にする之等四者間には常に全體としての生産量に差異を認むるのみでなく，上半對下半生産量比（B 及び C 式表示欄）間にも亦夫々の差異を認め得るのであり，殊に横半葉暗區にありては此の比が 1 より大即ち下半部生産量値が上半部の夫より大といふ著しい現象を見得るのである。

實驗第六：トウロウサウを材料とし水槽利用に依る實驗に依り，露光區と暗區との再生關係の比較を前後二回行つた。本試験では暗區として初回には絶対暗區を，次回には黒布 2 枚の覆蓋框を使用した。

J. LOEB 氏 (6) の *Br. calycinum* に依る再生實驗は水槽にて行はれた。之に依る時は，各區水分關係の平等・觀察調査の便等幾多の利點あるも，所詮異常の方法であつて到底正常の成績を期し得べからざる事は，DOSTÁL 氏 (1.2)・OSSENBECK 氏 (7) 等の既に指摘せる處であるが，著者は更に之を吟味する積りで實驗した。

第一回實驗は全葉材料に依る露光・暗兩區間再生現象の比較で，5 月 20 日—6 月 20 日溫室内である。各區 20 枚，葉の尖端を上，約下半部を水面下に保たしめて糸で吊し，莖の一節に着生してゐた姉妹葉を兩區對應の位置に排列，水深は常に一定せしめ，初めは毎日後には 2—3 日に一回換水した。

置床 6 日後に暗區に新根發生，約 10 日後には殆ど總個體に發根，反之露光區は 10 日目に至るも發根極めて少數且つ何れも痕跡的に發達したるに過ぎず，此の時暗區には新芽の發生も見られた。

置床後 24 日目（6 月 13 日）觀察，暗區の新芽は益々伸長但し完全に黃化，根の發育進まず，

露光區子植物は大部分水面下より生じ鮮緑，質丈夫なるも生育不揃，根の發育甚だ不良。兩區共初は多數の痕跡的再生體發育するも一部は程なく枯死する。置床 31 日目（6 月 20 日）最後の觀察を爲すに，露光區では子植物の大部分が水面下より，暗區では水面上より生じてゐる。根は兩區共發育甚だ不良一旦出來たものも暫く経てば枯死更に新發生を繰返し同一物が永く存在せぬ。此の場合に於ける再生體測定成績（第 17 表）を見るに，母葉乾量・乾物比量は露光區が大，子植物乾量は暗區が大，従つて生産量は暗區著しく大である。之は砂耕法に依る前記の成績に背馳すると共に LOEB 氏(6)の結果とも背馳する。

第 17 表 水槽内置床に依るトウロウサウ全葉の再生比較
(5月20日置床, 6月20日最終調査成績)

材 料	枚 數 枚	母 葉		新芽 總乾量 mg	新根 總乾量 mg	生 産 量 (乾量)		
		總乾量 mg	乾物比量 mg/cm ³			新 芽 新 根		
						母葉+新芽+新根 %	母葉+新芽+新根 %	新芽+新根 %
露光區	20	9082.0	894.8	229.5	23.5	2.46 A式表示	0.25 A式表示	2.71 A式表示
暗 區	20	5593.0	795.6	320.0	56.0	5.36 A式表示	0.94 A式表示	6.30 A式表示

第二回實驗は全葉の露光・暗兩區間再生現象の比較，7 月 9 日—8 月 5 日温室内。第一回實驗に於ては露光・暗兩區間空中湿度關係に公平を缺き，爲に比較試験の成績を悪化させた虞なきにあらざるを以て，本實驗に於ては空中湿度を可及的平等に保つ爲温室を使用し槽内水は晝間間斷なく自働換水せしめた。葉基部を上にして絲で吊し葉端に近き約 1/3 を水面下に保つた。

置床後 7 日目（7 月 16 日）暗區では母葉全縁より略平等に 2—5 mm の新根を生じ，露光區では主に浸水部より新根を出し多くは 2 m 内外甚だ稀に 5 mm 位のものを觀た。新芽は未だ兩區共認められぬ。

置床後 27 日目即ち實驗終期の觀察。露光區では新芽多く水面下より生じ，暗區では水面下より水面上に至る廣範圍に及ぶことは初期及び中期に於けると大差なく，新根其後の發達は兩區共甚だ不良長さ漸く 20 mm に過ぎず且つ同一幼根が永く生活し得ざる事も前回實驗と全く同一である。分割調査は母葉を 上(葉の先端近く)・中・下の三部に分つて行つた(第 18 表)。葉の上部(水浸部)程新芽長く且子植物の發生密なるは兩區一致するも，分布範圍は暗區の方遙に汎く殆ど全縁に及ぶ。新芽長は暗區が遙に大，母葉乾量・乾物比量は露光區大，新芽乾量は露光區わづかに大，新根乾量は暗區遙に大，従つて子植物生産量は暗區著しく大，根長は測定し得なかつた。要之本實驗では日照を除く兩區外的條件を平等ならしむる上に細心の注意を拂つたに不拘第一回實驗と酷似の結果に到達した。

第 18 表 水槽内置床に依るトウロウサウ全葉の再生比較 (7月9日置床, 8月5日最終調査)

【其 一】		母 葉				新 芽				新 根	
		總乾量 mg	總面積 cm ²	乾量, 單位 葉面積當り mg/cm ²	乾物 比量 mg/cm ³	總本數 本	長サ 總和 mm	同, 1 本平均 mm	同, 單位母 葉面積當り mm/cm ²	總乾量 mg	總乾量 mg
露 光 區	全 體	1177.0	903.0	12.4	850.6	83	1363	16.4	1.59	795.5	38.5
全葉	上 部	2282.5	224.1	10.2	795.3	53	1016	19.2	4.53	579.5	—
15枚	中 部	4477.0	373.1	12.0	869.3	29	332	11.5	0.90	212.0	—
	下 部	4417.5	305.8	14.4	862.8	1	15	15.0	0.05	4.0	—
暗 區	全 體	6674.8	931.4	7.2	783.4	131	5249	40.1	5.64	774.5	58.5
全葉	上 部	1251.3	219.1	5.7	699.1	60	2775	46.3	12.67	328.5	—
15枚	中 部	2724.0	396.8	6.9	789.6	59	2250	38.1	5.67	420.0	—
	下 部	2699.5	315.5	8.6	823.0	12	224	18.7	0.71	26.0	—

【其 二】

	生 産 量 (乾量)			
	新 芽		新 根	新芽+新根
	母葉+新芽+新根 %		母葉+新芽+新根 %	母葉+新芽+新根 %
	A式表示	B式表示	A式表示	A式表示
全 體	6.62	—	0.32	6.94
上 部	—	4.83(100)	—	—
中 部	—	1.77(37)	—	—
下 部	—	0.03(0.7)	—	—
全 體	10.32	—	0.78	11.10
上 部	—	4.38(100)	—	—
中 部	—	5.59(128)	—	—
下 部	—	0.35 (8)	—	—

以上の如く水浸実験では兩回共砂床実験の成績と一致せざる成績を得た、即ち露光区の再生量が豫期に反して永く暗區に劣る結果を得た。

さて、實驗第五及び第六に於けるトウロウサウ再生現象を通覽するに、置床母葉乾量は單位葉面積當り乾量及び乾物比量の兩者を併せ考慮に加へたが、それに依ると一般に一葉の下半部に於ける乾物含量は上半部の夫より大であり、一方露光區母葉の乾物含量は遮光（又は暗區）のものより大である。斯く露光區の値が遮光區のより大なるは日照の直接・間接の作用に基くものと思はれる。而して同一日照條件の下では全葉材料に於ける値は半葉材料に於けるより大で、之れ後者に於ては傷痍による呼吸昂進及びカルス形成の爲に乾物の費さるゝ處大なるに由るであらう。即ち母葉の乾物含量は事情に依つて異なるが日照度の差は直ちに之に影響し随つて再生能に變化を來させる可能性あるは豫期の通りである。

子植物生産量は新芽・新根及び新芽+新根につき $\frac{\text{子植物乾量}}{(\text{母葉} + \text{子植物乾量})} \%$ なる形で表し、LOEB氏(6) 其他(1, 2, 7)の表示法によらなかつたのは既記の如く再生量は單に母葉の再生能力のみに關せず、再生された子植物其者が含有し若くば生成した物質にも關係する筈であり、殊に本研究の如く日照度の影響を知らんとする場合の如きには斯る計算法がより合理的と考へられる。

根は芽より先に生じ殊に發根は露光區より暗區が早い。砂床實驗では子植物生産量は露光區常に大、根に於て特に著しい。之は囊にキク及びコレウスにて見たると類似の成績であつて、再生體の發生は暗區に早く、その生育は露光區に大である事實あるを物語つてゐる様である。

母葉上子植物の發生分布は LOEB, DOSTÁL 氏(1, 2, 6)の認めてゐる如く、一葉の各部分に於ける局部的再生能力の相違に由來すると思はれるが、之は又日照度の相違・置床條件の相違に由來する水分關係の相違等の如き種々の外的條件によつて少からず影響される事實ある事が認められるのであり、随つて本研究の場合の如きに再生量を考察するに當つては分割して調査してみる事が肝要である。斯くて子植物生産量は之を A・B・C 三つの異なる法式で表し彼我を對照考慮する事に依つて、再生量の比較に遺漏なきを期した譯である。

今、砂床實驗の場合の實驗經過後期に於ける子植物生産量を觀るに、A・B・C 何れの式に依るも常に露光區が大、併し B 式に依る母葉上半對下半生産量比は C 式による夫より大であり、之は母葉下半部乾量が上半部乾量より大なるに由る當然の結果である。偕て、分割調査に依つて得たる結果に就き露光區と遮光區又は暗區とを比較するに、置床母葉を全面露出して唯葉縁と砂土との接着を充分ならしむるに止めた場合には、各區共に一葉の上半部生産量は下半

部の夫より大であるが、母葉の約上半部を淺く覆砂した場合には露光區では上半部生産量が著しく大となるが暗區では反之下半部生産量が却て大となる。之は露光區では覆砂された上半部が內的（再生能力の強大）、外的（遮光・水分・砂土との接着）に再生生長に對し頗ぶる有利の條件に置かれる事となる爲と解せられ、之により兩半部間葉内物質の相互牽引作用（LOEB氏 5, 6）の一方的偏重を來すとも考へられる。然るに暗區では兩半部の日照及び水濕關係似通ふ事となり、又覆砂部は却て過濕となり再生現象に不利となる事が考へられ、隨つて露出部の方が再生には却て有利の條件にあるらしい。

同じ露光區でも全葉材料（縦半葉は全葉と略同一に取扱ふ事が出来る）と横半葉材料とで異なり、一般に後者の再生量大、上半對下半生産量比も全葉に比すれば可なり大である。之は主として横半により葉内可動物質の一方的集中を阻止して兩半部に於ける各自の持分の利用を充分ならしめたるに依をであらう。暗區全葉は露光區全葉より生産量小なるを常とするが、その上半對下半生産量比は露光區より稍大である様で、之は主として子植物發生分布が露光區より稍廣範圍にわたり即ち下半部にも可成の發生を見た事に基くが、REED氏（8）も暗區に於て子植物發生分布の汎き事を述べてゐる。日光の遮蔽が何故に斯る現象を結果するかの原因は充分明瞭ではないが、元來トウロウサウの葉は一般の場合と同様に葉の下半部が上半部に比して若く内在的再生機能は寧ろ此の部に大であつて、日光遮斷により再生體發現に對する抑壓作用が解消され、再生體生成部の再生能の一様なる發揮に有利となる事が一原因として考へらるゝ様である。暗區横半葉に於ては生産量が露光區の夫に劣る事勿論なるも暗區全葉に於けるよりは却て大なるが如くで、之れ暗區に於ても横半なる操作は傷痕刺戟・物質移動の阻止等に關して露光區に於けると略同様に作用すべく、而も物質補給に極めて不利の條件にある爲母葉乾量小にして相對的に生産量値は高められ、又暗區なる爲子植物發生分布が更に擴大さるゝ等種々の原因によるものと解せられ、殊に發生分布の擴大は下半部生産量値が上半部の夫を却て凌駕すると云ふ著しい現象をすら結果するに至るのである。

水槽内實驗に於て、兩回共露光區母葉乾量は暗區に比し甚だ大なるに不拘、子植物生産量は新芽・新根共に露光區より暗區の方大で、且つ兩區共新根の發育殊に不良であつて、LOEB氏（6）の實驗結果と全く異なる成績を得たのは、實驗裝置上の不備の爲であるかも知れぬ。實際に於て一旦生じた根が間も無く生長を繼續し得ずして枯死し更に之を繰返すのを見たのであり、隨つて子植物の生長量に少からぬ誤差を生じ、之が如上の結果とも大いに關係あるべしと思はるゝのである。なほ M. E. REID 女史（9, 10, 11, 12）に依れば母體內 N 含量大なる時は日

光の影響は最も有効に現はれ、反之 N 含量小なる時は然らず寧ろ暗區に於けるより不利に作用する事すらあるらしい。此の實驗の用水には特に養分・鹽類を加用してゐないから夫の缺乏が斯る結果を招致せる原因かも知れず、之は再吟味を必要とする點である。

斯くてトウロウサウに於ける實驗成績は、實驗方法の異なるに従つて互に多少の不一致を來したのであるが、根本に於て彼我矛盾した處は無く、再生體の生成部位は事情に依つて變化するが、再生體の生成される早さ乃至其の量は最初日光照射の少い時或は少い部分に優つて居り、その後には於ける再生體の生長増量には日光が有利に作用するものなる事が覗はれる。此の點キク及びコレウスに於ける實驗結果と一致する處である。

IV. 結 論

以上豊村に依つて行はれたキク及びコレウス、吉岡に依つて行はれたトウロウサウに於ける實驗結果を通覽すると、日光に依つて同化作用を営み得る緑色植物の再生現象に日光が少からぬ關與を持つ事明かで、日光照射度の相違によつて再生體形成の速さ若くは難易及び再生體生成量が少からず影響される。

何れの材料の場合に於ても再生體生成の速さ或はその可能度は日光を遮斷する事に依つて有利となるものゝ如く、之は恐らく日光の植物體伸展生長に對する抑壓作用の除去が有利に働いてゐる爲と考へられる。一方再生體生産量はその初期に於ては日光遮斷によりて有利となるとも後には遂に之によつて不利となり日光照射が有利に働く。之は日光に依る同化作用の充進によつて再生體の發育に必要な養分供給が豊富となるによる事疑ふべくも無い。

即ち、緑色植物の再生現象に對する日光の影響は之を二つの異なつた作用に分けて考へる必要があり、一は日光の再生體生成乃至生長への抑壓作用、一は再生體に養分を供給する上に必要な同化作用のそれである。換言すると、緑色植物に於ける再生現象の初期には日光を適當に遮斷する事が有利であり、その後期即ち一旦出來た再生體の發育の爲には適當に日光照射を計る事が有利である。されば此の二つの事情を巧みに組合せ、日光の遮斷と照射とを合目的ならしめる事に依つて再生現象を有利に導き、挿木等の活着を利し得る見込ある事が想像される。此點は本研究の延長として是非具體的に攻究を要する處で、著者の一人吉岡は引續き之が研究を行つてゐる。

引用文獻

1. DOŠTÁL, R.: Zur Theorie der Massenproportionalität bei der Regeneration. Ber. d. Deut. Bot. Ges. **44**, 626, 1927.
 2. DOŠTÁL, R.: Versuche über die Massenproportionalität bei der Regeneration vom *Bryophyllum crenatum*. Flora **24**, 240, 1930.
 3. 額瀨理一郎, 竹内亮: 植物体内物質含有量測定に「組織粉末法」を利用することの効果に就て. 第4報. 九大農藝雜誌, **3**, 154, 1928.
 4. LOEB, J.: Theory of regenerations based on mass action. Journ. Gen. Physiol. 1894.
 5. LOEB, J.: Chemical basis of correlation. Bot. Gaz. **65**, 1918.
 6. LOEB, J.: Regeneration, 1924.
 7. OSSENBECK, C.: Kritische und experimentelle Untersuchungen an *Bryophyllum*. Flora, **22**, 342, 1927.
 8. REED, Z.: Hypothesis of formative stuffs as applied to *Br. calycinum*. Bot. Gaz. **75**, 113, 1923.
 9. REID, M. E.: Relation of kind of food reserves to regeneration in tomato plants. Bot. Gaz. **77**, 103, 1924.
 10. REID, M. E.: Quantitative relations of carbohydrates to nitrogen in determining growth responses in tomato cuttings. Bot. Gaz. **77**, 404, 1924.
 11. REID, M. E.: Growth of seedling in relation to composition of seed. Bot. Gaz. **81**, 196, 1926.
 12. REID, M. E.: Growth of seedlings in light and in darkness in relation to available nitrogen and carbon. Bot. Gaz. **87**, 81, 1929.
-

ÜBER DEN EINFLUSS DER BELEUCHTUNGSVERHÄLTNISSE AUF DAS BEWURZELN DER STECKLINGE GRÜNER PFLANZEN

(Zusammenfassung)

Seiiti TOYOMURA

Syunzô YOSIOKA

Es wurde die Wurzelbildung an den Stecklingen von *Chrysanthemum sinense* und *Coleus blumei* sowie die Wurzel- und Knospenbildung an den abgetrennten Blättern von *Bryophyllum calycinum* unter verschiedenen Beleuchtungs- und Kulturbedingungen studiert. Die Hauptergebnisse der Arbeit waren wie folgend:

- (1) Das Hervorkommen der regenerierten Wurzeln war schneller an den schwach beleuchteten bzw. verdunkelten Stecklingen als an den belichteten. Vielleicht ist eine hemmende Wirkung des Lichtes auf die Neubildung der Wurzel hierbei beteiligt.
 - (2) Nach und nach überschreitet aber die Weiterentwicklung der gegildeten Wurzeln oder der Knospen an dem gut belichteten Material die an den schwächer belichteten oder verdunkelten. Die regenerierten jungen Pflänzchen wachsen immer kräftiger in den Hellversuchen, während die anderen, besonders die des Dunkelversuchs, sich wenig entwickeln, indem Etiollementserscheinungen aufzutreten beginnen. Es ist daher ohne Zweifel, dass ein solches günstigeres Ergebnis an dem belichteten Material sich auf die fortdauernde Bildung der Assimilate begründet, idem hierbei die LOEBSCHE sog. "mass-relation" eine grosse Rolle spielt.
 - (3) Nach den eben genannten Resultaten ist vielleicht zu schliessen, dass wenn man die Stecklinge—Zweig- oder Blattstecklinge—erst eine gewisse Zeit lang in einen verdunkelten oder bedeckten Kulturboden legt und sie dann in einen normal belichteten Ort bringt, man schnell kräftig bewurzelt Material gewinnen kann; eine Vermutung, welche durch unsere weiteren Forschungen bewiesen werden soll.
-