トウモロコシの萎凋に関する研究

第3報 節部における auxin level の変化が発根性状におよぼす影響*

小林 喜男・水谷 慎作

(名古屋大学農学部)

著者らは前報⁶⁾において、かん水を中止することによる幼令期の一時的萎凋処理および茎の伸長初期の継続的萎凋処理は、処理後正常な土壤水分を保持して栽培した場合に、処理後の生長が旺盛になつて、乳熟期の乾物生産も増加する傾向がみられることを報告した。この現象は茎の伸長盛期でも短時日で急速に土壤乾燥をきたす場合に観察でき、植物体内に何らかの質的な変化が起ることが想像された。また、継続期間が比較的短い場合には、再かん水後に発根する節部からの発根数が増加し、更に、正常の栽培ではみられない高い節部からの発根も促進されることが観察され、ジベレリン処理によつても同傾向の現象が観察された⁷⁾。トウモロコシの発根は下位の節部から始まり、順次規則正しく上位の節部に及び、節間の伸長と密接な関係があつて、当該節間の伸長終了と共に根が外部に伸長を始めることを併せ考えると、節部における生長物質の消長が節間の伸長や根の伸長生長を司つており、萎凋処理は節間における生長物質の消長に關与するものと考えられるので、二、三の方法を用い、節部の auxin level を変化せしめて発根性状を観察した。その発根性状におよぼす影響が萎凋処理の場合と同傾向であつたので、ここに報告する。

試 験 方 法

実験 1. 伸長生長を行つているトウモロコシが倒伏すると、節部で茎が屈折し、上部が直立して来ることは風害を受けた圃場でよくみられ、植物体の背地性として茎中の auxin 濃度に差異ができ、横になつた茎の下側に auxin が集つて高濃度になるために起る現象であると理解されている¹⁰⁾。この現象を利用して生育の途上でトウモロコシを倒伏させ、各節部を上、下に2分して発根状態を観察した。倒伏処理を凡そ一時期に集中して施行する配慮から播種期を3回に分け、ホワイトデントコーンを圃場に栽培した。7月16日と21日に6月15日播きのものを用いて、それぞれ10葉期処理、12葉期処理を、7月14日と19日に

昭和44年12月26日受理

6月1日播きのものを用いて、それぞれ14葉期処理、16葉期処理を、また、7月11日には5月15日播きのもので18葉期処理を行つた。処理はトウモロコシの根元に充分なかん水を行いながら、地表とほぼ平行になるまで押倒した。圃場に約5°の傾斜があつたため、85°程度倒伏せしめたことになるが、草大の低い10葉期処理では植物体の上部が軽いので、弾性的に地表から離れて、充分な倒伏処理ができなかつた。処理後3—4日経過すると、それぞれ植物体の上部が直立したので、7日毎に生育の揃つた個体を選び、各20個体について不定根の発根状態の調査を行つたが、8月4日夜半の台風7号により茎葉に被害を受け、二次的な倒伏も示したので、以降の調査を断念した。

実験 2. 節部に生長ホルモンを与え auxin level を高めて発根性状におよぼす影響を調査した。トウモロコシでは種子の発芽時に胚乳でトリプトファンが遊離してき、これが胚に移り、そこでインドールピルビン酸かインドールアセトアミドとなり、インドールアセトアルデヒドを経てインドール醋酸に変化することが知られているので¹³⁾、auxin 源となるタンパク質として、L-tryptophan を選び、植物自身の作る auxin はインドール醋酸であるが、より安定で生理的に効果の等しいナフタレン醋酸と共に供試した。昭和44年4月16日に、1/2000 a ワグナーポットに長野1号を播種して屋外で栽培し、16葉期に達した6月11日に生育の揃つた30ポットを用意し、5ポットづつ6組に配置した。5組は6、7、8葉を除去して、内4組

第1表 試験区制

区	処理の区別
A.....無処理	
B.....6,7,8 葉除去	ラノリン塗布
C.....6,7,8 〃	Tryptophan 1,000 ppm 処理
D.....6,7,8 〃	Tryptophan 10,000 ppm 〃
E.....6,7,8 〃	NAA 25 ppm 〃
F.....6,7,8 〃	NAA 100 ppm 〃

第2表 倒伏処理の回復時の節部角度

節 節	間 部	4	5	6	7	8	6	10	11	12	合 計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	
10 葉期処理	40 個体	1	39	18	1						59°
12	40		19	46	14	2					81°
14	60			23	31	21	5				80°
16	40				2	18	26	24	12	2	84°
18	60					2	15	21	23	17	83°

注1 節部屈曲の角度はそれぞれ外角で示した。

2 (|)印は各処理時期に伸長生長が終了したと考えられる節間。

第1図 倒伏処理回復後の稈の形態の模式図

にホルモン処理を施した。Tryptophan (TTP) は 1000 ppm と 10000 ppm の濃度に、NAA は 25ppm と 100 ppm の濃度にランolinと混和して、第1表に示す様に6, 7, 8の各節部に塗布した。生育を続けている6月17日, 23日, 7月7日と乳熟期となつて収穫した7月23日に不定根発根の状況を調査した。

結果および考察

倒伏処理したトウモロコシは節部で屈曲して上部が

直立するが、処理時の葉位により、何節部で何度程屈曲するかを調査した結果を第2表および第1図に示した。倒伏処理時の age が進み、葉数が多くなるに従つて、屈曲を示す節部が上位に移行することが示され、屈曲の角度は10葉, 12葉期の処理では、比較的下位の1節で大きな値を示すが、更に葉位が進んでからの処理では、2~3節にわたつて比較的大きな値を示していた。

著者らは前報⁷⁾でトウモロコシの出葉期と各節間の伸長程度を報告したが、10葉期では第4節間までの節間が伸長生長を終了しており、12葉期に第5節間、14葉期に第6節間、16葉期に第7節間と順次各節間が伸長生長を終了していた。この事実と併せ考えると、倒伏処理したときに伸長生長を続けている節間の基部にあたる節部と、それより上位の節部において屈曲がみられ、すでに伸長生長を終了してしまった節間の基部に位置する節部での屈曲はみられなかった。

禾本科の稈の負の屈曲性について、坂村¹⁰⁾は、禾本科の生長は節によつて包まれたその基部の伸長帯において起るもので、節そのものは普通には生長を終りその機能を失っている。しかるに、稈を横たえたときに起る屈曲運動は、この生長を終つていた節において起り、稈の基部の生長帯において起るものではないから、重力の刺激によつて節が生長機能を回復して屈曲運動を起すと述べ、横にした節の下側だけを取つて子葉鞘試験をすると、子葉鞘の屈曲が起り、上側を取つた場合には起らないことを記載

第3表 10葉期倒伏処理の各節部よりの発根状況(%)

		7日後 (13.5葉)				14日後 (14.75葉)			
		E ₂	E ₁	E	合計	E ₂	E ₁	E	合計
第4節	処理上					11	28	6	45
	下					46	3	1	50
	無処理					19	79	2	100
第5節	処理上		2	6	8		11	10	21
	下		9	25	34	12	21	9	42
	無処理		14	67	81		38	57	96
第6節	処理上				0		2	1	3
	下			1	1	1	1	9	11
	無処理				0			13	13

第4表 12葉期倒伏処理の各節部よりの発根状況(%)

		7日後 (14.5葉)				14日後 (17.0葉)			
		E ₂	E ₁	E	合計	E ₂	E ₁	E	合計
第5節	処理上		14	28	42	11	12	17	40
	下	16	28	6	50	42	8	2	52
	無処理		36	59	95	47	34	19	100
第6節	処理上		1	9	10		11	10	21
	下		9	24	33	8	9	15	32
	無処理			10	10		9	52	61
第7節	処理上				0				0
	下			2	2			3	3
	無処理				0				0

第5表 14葉期倒伏処理の各節部よりの発根状況(%)

		7日後 (16.6葉)				14日後 (19.1葉)				21日後 (20.9葉)			
		E ₂	E ₁	E	合計	E ₂	E ₁	E	合計	E ₂	E ₁	E	合計
第5節	処理上					26	15	8	49	26	12	10	48
	下					48	2		50	50	1		51
	無処理					92	8		100	100			100
第6節	処理上		2	23	25	1	6	25	42	5	4	36	45
	下		46	4	50	15	31	4	50	29	8	15	50
	無処理		5	50	55	3	17	57	77	32	43	25	100
第7節	処理上			2	3			9	9			13	13
	下		3	28	31		10	32	42	5	11	26	42
	無処理							46	46		8	68	76
第8節	処理上				0				0			6	6
	下				0			4	4		1	16	17
	無処理				0				0				0

注 Eは伸長開始期, E₁はその程度の進んだもの, E₂は吸収根.

している. 北条, 小田⁴⁾は, 大麦の背地性屈曲反応の場合, 水平に保つた稈に対して重力は刺激条件と組織生長の開始促進条件という二様に働いているものと考察し, 節組織の刺激に対する感受性は上位節ほど高く, 基部の節から感受性は失われていくものと思われると述べている.

著者らの観察によれば, トウモロコシで屈曲を現わすのは伸長中の節間の基部であり, 節間の最下端の組織ではなく, 節網維管束の層の厚さにも変化がみられなかつたので, 節部ではない. 川原, 和田⁵⁾は稲の節間伸長について詳細な観察をしており, 節間の基部から上へ約1mmの部分で分裂帯, それより上4~5mmの部分で分化帯, その上部凡そ40mmの範囲内で節間の表皮細胞は個々の伸長を終了していることを明らかにして, この部分を伸長帯と呼んでいる. トウモロコシで現われる屈曲の中心は屈曲の角度によつて異なるが, 節間の基部より凡そ20mmほど上部であるから, 細胞の縦方向の伸長が盛んな部分と考えられる. すでに十分に伸長した節間について, 上部の直線的な部分と屈曲を現わした部分の内側と外側について, 節間組織の周辺部に位置し, 維管束から離れた場所での柔細胞の長さを測定したところ, 屈曲の内側では縦方向の生長が阻害され, 外側では促進されていたことがわかつた. 一例をあげれば, 屈曲を示した第10節間について, 上部の直線的な部分の柔細胞の長さは50個平均167 μ であつたが, 屈曲の内側では117 μ , 外側では, 192 μ で屈曲の内側と外側の細胞の長さの比は, 屈曲した稈表面での内側と外側の長さの比とほぼ等しいので, 伸長しつつある細胞の長さが auxin

第6表 16葉期倒伏処理の各節部よりの発根状況 (%)

		7日後 (18.7葉)				14日後 (20.4葉)			
		E ₂	E ₁	E	合計	E ₂	E ₁	E	合計
第6節	処理上	1	3	14	18	5	5	25	35
	下	14	24	11	49	29	11	5	45
	無処理	2	12	57	71	18	31	41	90
第7節	処理上		11	11			1	4	5
	下	1	25	21	47	4	31	4	43
	無処理			34	34		5	63	68
第8節	処理上				0				0
	下		8	10	18		8	23	31
	無処理				0				0
第9節	処理上				0				0
	下			8	8		3	5	8
	無処理				0				0
第10節	処理上				0				0
	下				0		3	1	4
	無処理				0				0

level の変化に対応して、内側で阻害され外側で促進されたために起った屈曲であつて、細胞数が変化して起る屈曲とは考えられない。

節部と節間部との組織学的な区分について、熊沢⁸⁾は、トウモロコシの節間成長では節部、節間部の区別のない第1期分裂組織中のある部分の各細胞が主として茎の長軸の方向に分裂し始める。この部分が節間であり、組織学的に節部、節間部の識別は容易となると述べ、節部ではその後基本分裂組織中の若干の細胞が

突如一定方向に分裂速度を増進し、前形成層が発生して、これがのちに節網維管束となることを記載している。

倒伏処理したトウモロコシの節部を、処理したときの状態で上側と下側に2分して発根状態を調査し、無処理(120株)は上側、下側の別がないので1節につき1つの数値を求めた。調査は7日毎に2~3回行い、稈の表面に小円形にみえる伸長始期(S)、その程度の進んだもの(L)、稈から少し突出して伸長を始めたものを伸長開始期(E)とし、伸長生長が進んでいるが、まだ地表面に達しないものを伸長中期(E₁)、十分に伸長して地中に侵入して分岐したものを吸収根(E₂)として計測した。各節部からの発根数全部を100として、伸長開始期、伸長中期、吸収根の占める比率を求め第3~7表に示した。

倒伏処理によつて屈曲したトウモロコシの根の伸長は、節部の屈曲の角度の大小により伸長が助長あるいは阻害される直接的な関係はなく、下位の節部より始まつて、順次上位の節部におよんでいた。各節部における伸長開始期、伸長中期、吸収根の合計数についてみれば、無処理区がまだ発根しないかあるいはしても間もない節部については、処理区は下側の根の伸長が促進されるため、数値が大きく表われ、その後日数を経過して、無処理区が充分発根伸長した節部では処理区の数根は小さい。これは上側の伸長が阻害されているためであることがわかる。処理区において、伸長中期、吸収根と根の伸長が進む様相は上側に比し下側が明らかにすぐれ、時間的にみても、無処理区より伸長が促進されていた。本試験は台風のために実験途上で計測を中止したため、10葉、12葉期処理での高い節

第7表 18葉期倒伏処理の各節部よりの発根状況 (%)

		7日後 (19.8葉)				14日後 (21.2葉)				21日後 (21.3葉)			
		E ₂	E ₁	E	合計	E ₂	E ₁	E	合計	E ₂	E ₁	E	合計
第7節	処理上		1	10	11	3	8	15	26	4	22	14	40
	下		42	8	50	23	14	13	50	36	11	2	49
	無処理		55	45	100	8	68	24	100	10	70	20	100
第8節	処理上			1	1			10	10		3	7	10
	下		10	18	28	4	24	16	44	6	33	9	48
	無処理				0				0				0
第9節	処理上			1	1			1	1			7	7
	下		2	15	17		11	16	27		19	20	39
	無処理				0				0				0
第10節	処理上				0				0				0
	下				0			9	9		2	14	16
	無処理				0				0				0

第8表 Tryptophan および NAA 処理による
発根促進経過（%）

区	調査日	第6節部			第7節部			第8節部		
		E ₂	E ₁	E	E ₂	E ₁	E	E ₂	E ₁	E
B	17/VI		17	30						
	23/VI	25	28	35		15	18			
	7/VII	35	20	12		22	26			
	23/VII	59	28	10		27	27			
C	17/VI	30	21	41			35			
	23/VI	72	4	8	18	33	12			
	7/VII	96	1		24	27	22	15	9	
	23/VII	96	1		28	36	9	17	11	
D	17/VI	16	1	59			23			
	23/VI	58	5	10	12	21	19			
	7/VII	63	4	33	27	4	35			
	23/VII	64	23	13	27	4	35			24
E	17/VI		11	58						
	23/VI	9	23	50			7			
	7/VII	28	27	32		10	7			6
	23/VII	36	50	14		10	22			10
F	17/VI	1	2	67						
	23/VI	53	18	19		9	26			
	7/VII	59	18	6		14	24	3	8	
	23/VII	84	6	3		22	57	3	15

第2図 Tryptophan および NAA 処理による乳熟期の発根性状の差異

部からの発根状態の調査はできなかつたが、14葉期以後の処理区では、無処理では伸長のみられない8、9、10節等高位の節部からの発根がみられ、いずれも上側に比し下側が優れており、吸収根にはならなかつたが、伸長程度の進んだものが観察された。

これらの結果は、いずれも屈曲した内側から発根する根の伸長が阻害され、外側から発根する根の伸長が促進されたことを示しており、屈曲を示した節間の下部における柔組織細胞の伸長状態と同じ傾向である。

トウモロコシの不定根の発根部位は節間の基部より5～10 mm 上方に離れた位置で、熊沢⁹⁾は、不定根は節間の下部、すなわち伸長帯に接近した部分に生ずると記載している。したがって、auxin level の変化により影響を受け易い節間細胞の伸長生長が盛んな部位と近接しており、垂直的な移動による auxin level の変化は下位節部の不定根の伸長にも直接的に影響をおよぼしたものと考えられる。

TTP および NAA をラノリンに混じて葉を取除いた節部に塗布した実験2の発根状態の調査は、第5節部以上の節部について行つたが、処理時期の16葉期では第5節部からの発根はすでに進んでおり、乳熟期の調査結果を検討したところ、各処理間の差は認められなかつた。また、第9節部以上の節部からの発根

は全く認められなかつたので、第6、7、8の各節部からの発根状態について、調査日までにまとめた結果を第8表に、乳熟期に収穫調査した結果については第2図に示した。図表中に示した数値は、伸長始期(S)から吸収根(E₂)まで5段階に分類した各節部の総根数を100として、吸収根(E₂)、伸長中期(E₁)および伸長開始期(E)の根数をそれぞれ100分比で表わした。

収穫時調査において、各節部より発生した総根数は個体間の差はあるが、統計処理の結果各処理間の差は認められず、理論値の100分比として理解できる。

第8節から発根し伸長を始める根は無処理区では全くみられなかつたが、TTP および NAA 処理区では伸長開始期の根がみられ、TTP 1000 ppm および NAA 100 ppm の区では伸長中期まで発達した根が観

第9表 乾燥およびX線処理の発根状態

X 線	乾燥 条 件	0			500 R		
		無処理	1 ヲ月乾燥	2 ヲ月乾燥	無処理	1 ヲ月乾燥	2 ヲ月乾燥
発 根 数	第 1 実 験	3.3	3.5	5.6	2.5	2.5	4.2
	第 2 実 験	5.0	—	7.3	2.5	—	4.7

減された。

第7節からの発根については、無処理区では吸収根にまで発達する根は全く観察されず、NAA 処理では無処理と大差がなかったが、TTP 処理区では吸収根にまで発達するものがみられた。

第6節から発した吸収根数は、TTP 1000 ppm 区と区 NAA 100 ppm 区とは無処理に比し、明らかにすぐれており、TTP 10000 ppm 区と NAA 25 ppm 区では無処理区との差異が明瞭でなかった。

無処理区の A, B 両区の差異は除葉のためと思われるが原因は明瞭でない。TTP あるいは NAA 処理をしたトウモロコシでは、第6節部からの根が吸収根にまで発達する割合が増加し、無処理区では吸収根の現れない第7節部でも TTP 処理で吸収根が現われ、第8節部からの伸長根も出現して、根の伸長は上位の節部まで進んでいた。第8表に示された数値によれば、TTP 処理は各節部とも根の伸長生長が促進されていて、取り込まれた TTP が組織内で IAA に変化し、下方に垂直的に移行することも考えられ、また、一部が体構成物質として利用されたとも考えられて、明瞭でないが、NAA 処理は塗布した節部で主として影響を表わしていると考えられる。

これらの現象は TTP あるいは NAA の塗布により節部附近の auxin の活性が高まったことに起因すると考えられる。藤原、小島¹⁾は、TTP を IAA の前駆物質とする証明は Gordon 以来種々な植物組織についてなされ、供試されたいかなる組織もまだ完全に TTP を IAA に変化する能力を欠いているという報告はないが、器官によつてその能力は著しく相違し、概略的に同酵素の分布は auxin の体内分布と一致するとされていると述べ、培養過程にある分離小麦根に TTP を供給すると、濃度の増加に従い、組織内の酵素作用によつて根組織に auxin がより多量に形成され、かつ、これが IAA に一致することを明らかにしている。

これと対照的に X線照射により節部附近の auxin の活性を抑制した場合の調査結果についても併せ考察したい。昭和 43 年夏、市販のコンクリート製流しに土壤を詰め、ホワイトデントコーンを播種して、3 葉

期から1週間に1回かん水して、3～4日は萎凋状態になる様に1ヶ月間管理した区と、同様に2ヶ月間管理した区を設け、かん水を行つて萎凋状態を示さない区を対照とした。これらを抜き取り、すでに伸長している根を全部切除したものに、500 r の X線照射(200 mA, 170 KVP, no filter, 150 r/min)を行い、じ後3日間室内で水中に茎部を静置したのち、各 15 個体について土壤乾燥や X線照射が発根におよぼす影響を調べ、第9表に示した。これによると、無照射区では従来の試験と同様に、乾燥処理により伸長根数は増加してきており、これに対して、照射区はいずれの場合も、伸長根数の減少がみられる。それで、乾燥処理による根の伸長生長の促進は、生長のための材料物質の変化に由来するというより、放射線によりその代謝に変動がおくとされている auxin level の変化によるものであらうと考えられる。

放射線による auxin level の変化については、Skoo^{11,12)}によつてわずかに 100 r の X線でも数分間のうちに植物体中のオーキシン濃度を減少させることが認められて以来、多くの人々によつて X線で照射したあと植物体内の auxin level が低下することが認められており、Gordon³⁾は IAA は TTP から形成され、その生成の最終過程はインドールアセトアルデヒドと推定して、放射線の作用はこの過程に働くものとし、100～500 r の X線で照射した緑豆苗におけるインドールアセトアルデヒドのインドール醋酸への転化は凡そ 40 % 減少することを明らかにしている²⁾。

以上述べたごとく、トウモロコシを倒伏せしめて節部における auxin level を変化させた場合にも、TTP あるいは NAA を供与して auxin level を高めた場合にも、前報⁷⁾に報告した萎凋処理を行つたトウモロコシと同様な発根性状を示し、しかも、倒伏処理において下側になつた節間の下部の伸長が促進されることは、萎凋処理後の節間伸長の様相とも類似していて、萎凋処理により植物体内での加水分解が進み、じ後再びかん水されることにより、タンパク質の分解生産物の一部、主として TTP が IAA 生成の過程をたどり、節部における auxin level を高めて、形態的な変化をもたらせたものとも考えられ、興味ある現

象である。

摘 要

トウモロコシを倒伏処理して節部における auxin level を上, 下に変化せしめ, あるいは, TTP, NA A を節部に供与し, X線の照射を行うなど節部附近の auxin level を外的に変化せしめて, 節間柔細胞の伸長や発根性状を調査したところ, 萎凋処理によつて現われる節部附近の伸長生長に起因すると思われる節間伸長や発根性状は, 節部附近の auxin level を高めた場合に現われる現象と類似している結果を得た。

1. 倒伏処理したトウモロコシは節部附近の auxin level の変化にともなつて, 伸長生長を続けている節間の下部で, 上側の節間柔組織細胞の伸長生長が阻害され, 下側で促進されることにより屈曲を現わす。屈曲した稈の内側からの発根は阻害され, 外側からの発根は促進されて, 普通では伸長しない高い節位までも発根伸長が観察された。

2. 生長ホルモンあるいはその前駆物質を節部へ供与すると, 各節部からの発根は促進され, 無処理区では発根のみられない上位の節部からの発根伸長が観察された。

3. 乾燥処理とX線照射を併用した調査では, 乾燥処理により不定根の発根伸長は促進されるが, X線照射では前処理が無処理, 乾燥処理ともに照射後発根伸長する不定根の数が減少した。

4. これら節部附近の auxin level の変化に起因する発根性状や節間下部の伸長促進は, 萎凋処理において加水分解が進んだタンパク質の一部, 主として TTP が auxin 生成への過程をたどり, 節部における auxin level を高めて形態的变化をもたらせたものとも考えられ, 興味ある現象である。

X線照射の実験調査について, 清水正治教授の多大な御援助のあつたことを厚く感謝するとともに, 発根性状の調査に御協力をいただいた文部技官大西成長氏に厚く感謝します。

引 用 文 献

1. 藤原彰夫・小島邦彦 1961. 分離小麦根の生長促進物質に関する研究, 第4報 トリプトファン効果について. 土肥誌, **32**: 11: 543—550.
2. GORDON, S. A. 1957. The effects of ionizing radiation on plants. Biochemical and physiological aspects. The Quarterly Review to Biology. **32**: 3—14. 1958.
3. — 1958. Intracellular localization of the tryptophan-Indoleacetate enzyme system. Plant Physiol. **33**: 23—27.
4. 北条良夫・小田桂三郎 1965. 大麦の強稈性に関する研究. 第9報 節組織の背地性屈曲反応について. 日作紀 **33**: 279—300.
5. 川原治之助・和田清 1968. 稲の形態形成に関する研究. 第4報 稈の表皮および皮層繊維の形成について. 日作紀 **37**: 384—393.
6. 小林喜男・水谷慎作 1969. トウモロコシの萎凋に関する研究. 第1報 萎凋処理が生育収量におよぼす影響. 日作紀 **39**: 71—76.
7. 小林喜男・水谷慎作 1969. トウモロコシの萎凋に関する研究. 第2報 萎凋処理が下位節間の伸長および発根性状におよぼす影響. 日作紀 **39**: 77—83.
8. 熊沢正夫 1942. トウモロコシの維管束解剖. 第4報 節網維管束の起原と構造. 植雑 **77**: 528—536.
9. 熊沢正夫 1958. トウモロコシの維管束解剖. 第6報 側枝及び不定根と母軸との維管束連絡. 植雑 **71**: 70—76.
10. 坂村徹 1943. 植物生理学. 裳華房. 498—514.
11. Skoog, F. 1934. The effects of X-rays on growth substances and plant growth. Science **79**: 256. 1935.
12. — 1935. Effect of X-irradiation on auxin and plant growth. J. Cell. Com. Physiol.
13. 戸蒔義次・山田登・杉山直儀・原田登五郎・林武編. 1959. 作物の生理生態 朝倉書店. 243—250.

Studies on the Wilting Treatment of Corn Plants

III. The influence of the artificial auxin control in nodes on the behavior of rooting

Yoshio KOBAYASHI and Shinsaku MIZUTANI

(Faculty of Agriculture, Nagoya University)

Summary

The authors reported in previous paper that on the corn plants wilted temporarily at young stage about 6 leaves age or successively at the early stage of stem elongation about 9~12 leaves age, the growth and fodder yield showed the tendency to increase by growing under the adequate soil moisture condition after rewatering, and that even at the stage of rapid stem elongation about 15~18 leaves age they did so in case of a rapid drought of soil moisture. It was reported in last paper that (1) the number of roots from the nodes on which rooting occurred after rewatering increased, on the corn plants wilted successively for few days or sprayed gibberellin, (2) the rooting from the upper nodes on which it didn't take place under the normal condition was accelerated, (3) there was the regularity in the behavior of rooting on the corn plants, it was related to the closing an internodal elongation. Considering from these phenomena, it may be thought that the rooting and internodal elongation are carried away by auxin level in the neighboring nodes, and that the wilting treatment is concerned with the auxin level in the neighboring nodes.

In present experiment, the auxin level in the neighboring nodes was changed artificially by using a few ways i.e. lodging, added NAA or TTP to 6th, 7th and 8th nodes and X-irradiation. Then these treatment shows the same influence as the wilting treatment on the behavior of rooting.

1. On the corn plant lodged, the lower parts of each internode which is elongating are bended and the plants pick themselves up. This phenomenon is due to undergo a change in the auxin level in the neighboring nodes, thereafter to impede the growth of internodal parenchyma in inner side of bending stem and to accelerate it in outer side. Further it is observed that the rooting from the inner side of bend is impeded and the rooting from the outer side of it is accelerated and that the rooting from the upper nodes on which it doesn't take place under the normal condition is promoted, too.

2. As NAA or TTP is supplied on 6~8th nodes, the rooting from those nodes is accelerated, thereto the rooting from the more upper nodes which it doesn't take place under the normal condition is observed, too.

3. For the investigation used drought and X-irradiation at the same time, though the development of brace roots is accelerated by drought, the number of brace roots which develop after X-irradiation decreases even if the previous treatment is drought or not.

4. These auxin variations in the neighboring nodes made the rooting and internodal elongation accelerate. It may be very interesting because it's able to consider that hydrolysis of protein is progressed under the wilted condition and then TTP or IAA increase in the corn plants. As the result of the raising of the auxin level in the neighboring nodes these morphological changes are brought on.