茶葉窒素の簡易檢出法に就いて

——昭和十四年十二月二十三日受理——

志 村 喬

(農林省茶業試驗場)

一、緒 言

茶葉中の全窒素含有量は製茶品質と關係深く(6・8・20)又栽培上に於ても耐病性と密接な關係を有し且茶樹の品種間で著しく異なるものであるからから(17)茶樹育種上に重要な關係を有するのである。茶葉窒素の定量法に就いては通常KJELDAHL法に依り主として鹽入氏(JESSEN)(18)の改良法が用ゐられてゐる。又其の他にも二、三の方法があるが(1・2・12・19)何れも其の操作が簡單とは云ひ難いのである。

著者(15・16)は先に重クローム酸加里の水溶液を茶樹の枝葉に吸収せしめ其の生體反應を利用して茶葉中の單仁含有量を簡易に認定し得ることを報告したのであるが、茶葉中の窒素に就いても同様の操作によつて簡易檢定が出来るならば茶樹の育種上甚だ効果が大きいことを思ひ、試みに從來アルカロイド試藥として知られてゐる臭素水、沃度沃加里、昇汞、磷アンチモン酸、磷モリブデン酸、磷タングステン酸、沃化水銀加里、沃化蒼鉛加里、ピクリン酸、ピクロン酸等の水溶液中に茶樹の若枝の切口を浸し之等溶液を吸収せしめた處、沃度沃加里溶液の場合に

比較的枝葉の生理的害徴が少く茶葉の現はす反應が各品種によつて著しく異り、且其の反應が葉に含有される全窒素量と略々一致することを認め、此の反應を利用すれば茶葉中の窒素含有量の品種間差異を簡単に認定し得ることを確めたので茲に報告する次第である。

二、實驗材料及實驗方法

供試品種としては茶業試驗場品種園に栽培される茶樹四五品種を供用した。實驗方法は全く先に報告した重クロム酸加里に依る單仁量の簡易認定法⁽¹⁶⁾の場合に準じて行つた。即ち茶樹の各品種が略々摘採の適期に達した頃を選び各品種毎に生育の揃つた若枝を枝の基部から切り取り、長さ、太さ、葉數等が出来るだけ均一のものを嚴選して試験に供した。沃度沃度加里の溶液は普通の硬質試験管に充し各管に一本宛枝を挿し切口を溶液中に浸し管口は綿栓して液の蒸發を防いだ。圃場から採取した枝葉は水中で更に下端を切直し、氣泡が導管内に入るを防ぎ一品種からは三本宛枝をとつて一組とし各別々の試験管に培養した。別に對照區として各品種の枝を井水に浸して比較した。

茶葉の沃度溶液に對する反應程度を檢定するには重クロム酸加里の場合に倣ひ⁽¹⁶⁾ 特定濃度の沃度溶液に若枝を挿して一定期間中に現はれる反應狀態を比較した。品種間の差異の最も現はれ易い濃度として通常一立の水に沃化加里及沃度を○・二瓦宛を溶解した溶液を標準として用ゐた。此の溶液を茶樹の若枝に吸収させると凡そ二四時間後に葉脈に沿うて褐色に變じ次で葉肉の部分に多數の赤色の小斑點を現出し時間の経過と共に此の斑點は擴大しやがて葉の全面に及び遂に葉は枯凋するに至る。そこで葉の反應程度を次の如く六階級に分つて比較した。

反應程度	記號	說明
無	0	殆ど全く反應のないもの
弱	Ⅱ	葉肉の部分に褐斑の現はれたもの
強	Ⅳ	葉の殆ど全面に褐斑が擴がつたもの
反應程度	記號	說明
微	Ⅰ	葉脈に沿うて褐變しかけたもの
中	Ⅲ	葉の凡そ半分褐變したもの
劇	Ⅴ	葉の全面が褐變し枯凋しかけたもの

一本の枝に就いては葉位によつて反應が異なるから最も反應の著しい葉を標準として其の程度を測り一品種三本の枝の平均を以て其の品種の反應程度を表はすこととした。茶葉の全窒素含有量の精密の値を知るには摘採適期に於て標準茶摘法に従ひ葉芽を三葉掛に摘採して之をケルダール法に依り常法(2)に従ひ定量分析を行つた。

三、實驗成績

全窒素含有量

沃 度 加 里 (0.02%)						窒素含量 (乾 物) (百分中)
春 芽 (5 月12日)			秋 芽 (8 月12日)			
時	時	時	時	時	時	
24	48	72	24	48	72	
I	III	IV	I	II	IV	4.68
I	II	III	I	I	III	4.31
I	IV	IV	I	III	IV	4.57
0	II	II	0	I	II	4.22
I	V	V	I	IV	V	4.88
I	II	III	I	I	II	4.37
I	II	II	I	II	III	4.32
0	I	I	0	0	I	3.85
0	I	II	0	I	I	4.12
III	V	V	I	IV	V	4.75
I	III	IV	I	II	III	4.45
0	I	I	0	0	I	3.94
I	II	II	0	I	II	4.18
I	I	I	0	0	I	4.18
I	I	II	I	I	II	4.25
I	I	I	0	I	I	4.26
0	0	I	0	0	I	3.95
I	III	IV	I	III	IV	4.42
0	II	III	0	I	II	4.28
I	I	I	0	I	I	4.06
I	II	III	I	II	II	4.27
II	III	IV	I	IV	IV	4.48

(1) 茶葉の沃度に

對する反應と

窒素含有量と

の關係

茶葉の沃度沃度加

里に對する反應と全

窒素含有量との關係

は第一表及第二表に

第一表 茶樹各品種の葉の沃度溶液に對する反應並に

試験 番號	品種名	摘採 期の 早晚	沃 度 溶 液 (0.02%)						窒素含量 (乾 物) (百分中)	試験 番號	品種名	摘採 期の 早晚
			春 芽 (5月12日)			秋 芽 (8月12日)						
			時	時	時	時	時	時				
			24	48	72	24	48	72				
1	牧原早生	早生	I	II	III	0	I	II	4.07	24	U—14	早生
2	山下早生	早生	II	III	IV	II	II	III	4.43	25	U—15	早生
3	杉山早生	早生	III	IV	V	III	III	V	4.94	26	U—17	中生
4	大塚早生	早生	0	I	I	0	0	I	3.75	27	U—18	中生
5	S—1	早生	I	II	III	0	I	III	4.39	28	U—21	中生
6	S—6	早生	I	III	IV	I	II	III	4.46	29	U—22	早生
7	S—8	早生	I	IV	V	I	III	V	4.65	30	U—24	中生
8	S—10	早生	I	II	II	0	I	II	4.32	31	C—3	中生
9	S—24	晩生	I	III	III	I	II	III	4.38	32	C—4	晩生
10	S—25	早生	I	II	II	0	I	II	4.32	33	C—5	晩生
11	S—27	早生	II	III	IV	I	III	IV	4.48	34	C—6	中生
12	S—31	中生	II	III	IV	I	II	IV	4.55	35	C—8	晩生
13	S—38	晩生	0	0	I	0	0	I	4.06	36	C—17	中生
14	S—41	早生	III	IV	V	III	IV	V	4.78	37	C—18	晩生
15	S—52	早生	I	II	III	I	II	II	4.12	38	C—19	早生
16	U—1	早生	I	I	II	0	I	II	4.36	39	C—21	中生
17	U—2	早生	II	III	III	I	II	III	4.45	40	A—1	早生
18	U—3	中生	I	III	III	I	II	III	4.35	41	A—3	早生
19	U—4	中生	I	II	III	0	I	III	4.59	42	A—5	中生
20	U—6	中生	I	III	III	I	I	III	4.55	43	F—4	中生
21	U—7	中生	I	III	IV	I	II	IV	4.51	44	K—1	中生
22	U—9	中生	I	III	IV	I	III	III	4.30	45	K—2	中生
23	U—12	中生	II	IV	V	II	IV	V	4.86			

備考 窒素含量は8月12日摘採した材料により定量する。

示す通りである。之によると茶葉の沃度に對する反應程度は葉の窒素含有量と甚だよく一致するのである。

茶葉が沃度溶液に對する反應狀態を精細に觀察すると初め葉脈に沿ひ先づ褐變し始め、やがて葉肉の部分に赤褐色の小斑點が散在して現はれ、次第に其の斑點が擴がつてゆくのであるが、其の程度は品種によつて明かに

第二表 茶葉の沃度に對する反應と窒素含有量との關係

窒素量	沃度反應					
	I	II	III	IV	V	計
3.7 %	1					1
3.8	1					1
3.9	2					2
4.0	3					3
4.1	2	2				4
4.2		5				5
4.3		4	6			10
4.4			4	3		7
4.5			2	3		5
4.6				1	1	2
4.7					2	2
4.8					2	2
4.9					1	1
計	9	11	12	7	6	45

備考 數字はすべて第一表による。

異ることが認められる。然し時間が経過するに従ひ沃度溶液は多少葉の生理作用を害すると見え葉はやがて萎凋し始め極めて脱落し易くなる。數日を経ると葉面に現出する赤褐色の斑點の多少に拘らず何れの品種も葉が甚しく萎凋し或は脱落して反應程度を區別出來なくなる。斯くの如き枝葉の生理的害徴は單仁含量を檢定するために重クローム酸加里溶液を吸收させた場合には全く見られないことであつた。(16)

(2) 葉位による沃度反應の差異

茶葉の沃度に對する反應は葉位により其の程度が異り一般に枝の先端の若い葉程反應が著しい傾向を有する。之は枝の上位の葉程窒素含量が多いことに由來するものと思はれる。澤村氏(1926)(11)は四葉をつけた茶の芽條に就いて下位の葉に至るに従ひ窒素化合物の量を減ずることを述べて居り、芝氏(1925)(12)も亦全窒素、粗蛋白質及茶素等が茶葉の伸育と共に其の百分率が減少することを報告してゐる。

(3) 茶葉の沃度反應に及ぼす日照の影響

第三表 日照が茶葉の沃度反應に及ぼす影響

試驗番號	品種名	沃度溶液 (0.02%)							
		對 照 區				遮 光 區			
		時 24	時 48	時 72	時 96	時 24	時 48	時 72	時 96
1	牧原早生	I	I	II	III	I	II	II	IV
2	C—3	0	I	II	III	I	II	II	III
3	C—4	0	I	I	IV	I	II	III	IV
4	C—5	0	I	II	IV	I	II	III	IV
5	C—8	0	0	I	II	I	I	II	III
6	A—3	I	II	II	IV	I	II	III	IV
7	S—24	II	II	III	V	II	III	IV	V
8	U—7	I	II	III	III	I	II	IV	IV
9	U—9	I	I	II	IV	I	II	IV	V
10	U—17	I	II	III	III	I	III	IV	V

備 考 5月15日實驗

日照の強弱は茶葉の窒素化合物含有量に影響するもので澤村氏(1926)(11)によれば摘採前五—一〇日間日光を遮斷した茶葉は然らざる茶葉よりも窒素化合物を増加することを述べて居り、芝氏(1925)(12)も亦光線の遮斷が茶葉成分に及ぼす影響を檢し日光の影響に就いて同一茶園から摘採し製造した玉露(覆下栽培)と煎茶(普通栽培)とで前者は後者よりも遙かに全窒素及茶素の量が多いことを報じてゐる。そこで枝葉を摘採前七日間簀を以て茶株を覆つたものと覆はないものとで葉の沃度に對する反應が如何に異なるかを調べた處第三表に示すやうな成績を得た。之によると日光を遮斷した葉は一般に沃度に對する反應が強い傾向を有することが分る。之は恐らく葉の窒素化合物の差異によるものと思はれる。

尙實驗處理中に於ける光線の影響を檢する爲め沃度沃度加里溶液に挿入せる茶の枝葉を直射日光下に置いたものと室内散光下においたものとを比較すると、概して直射日光下のものゝ方が反應が速に進むことを見たのであるが其の差はあまり顯著でなかつた。

(4) 茶葉の沃度沃度加里並に類似鹽類に對する反應の比較
沃度沃度加里並に之と類似の鹽類溶液が茶葉に對して如何に作用するかを見るために沃化加里、沃素酸加里、鹽化加里、臭化加里等の水溶液を以て沃度沃度加里の場合と同様に茶の

第四表 茶葉の沃度其の他の類似鹽類に對する反應の比較

試驗 番號	品種名	I ₂ (0.02 %)			KI (0.3 %)			KIO ₃ (0.3 %)			KCl (0.3 %)			KBr (0.3 %)		
		時 24	時 48	時 72	時 24	時 48	時 72	時 24	時 48	時 72	時 24	時 48	時 72	時 24	時 48	時 72
1	牧原早生	I	I	II	I	I	II	I	II	V	II	II	III	II	III	IV
2	U—18	0	I	III	0	I	III	II	IV	V	III	III	IV	III	III	V
3	C—3	0	I	II	0	I	II	III	IV	V	II	III	IV	I	I	II
4	C—4	I	I	II	0	I	I	II	III	V	II	II	III	II	II	IV
5	C—5	I	IV	V	II	IV	V	II	III	V	II	III	IV	II	II	III
6	C—8	0	I	I	0	II	II	I	II	V	I	II	III	II	II	IV
7	A—5	0	I	III	0	I	III	I	I	III	I	II	III	I	II	III
8	S—1	0	I	I	0	I	I	I	III	III	0	II	III	II	III	V
9	S—8	I	III	IV	I	III	V	I	II	III	I	III	III	III	III	V
10	U—15	0	I	II	0	I	II	I	I	III	I	II	IV	II	III	IV
11	U—24	II	II	III	I	II	III	III	IV	IV	II	III	IV	II	II	III
12	A—3	II	IV	V	II	IV	V	I	III	IV	II	IV	IV	II	II	V
13	S—24	II	V	V	III	IV	V	I	II	IV	I	III	IV	II	III	V
14	U—7	II	IV	V	III	IV	V	II	III	IV	II	III	IV	II	II	IV
15	U—9	I	IV	IV	I	III	V	II	III	V	II	III	III	III	IV	V
16	U—17	II	IV	V	II	III	V	II	II	IV	II	II	III	II	III	IV
17	C—6	II	IV	IV	II	IV	IV	I	II	III	II	III	III	II	III	III
18	S—52	I	I	II	I	I	II	I	III	IV	III	III	III	I	II	III

備考 7月20日實驗

若枝を處理した處第四表に示すやうな成績が得られた。

之によると沃化加里の單液の場合にも沃度沃度加里溶液の場合と殆ど同様の反應が見られる。唯沃化加里單液の場合には沃度沃度加里の場合よりも遙かに高い濃度を必要とするのである。

沃素酸加里溶液を用ひた場合にも葉の反應狀態は略々沃度溶液の場合に似てゐるが唯葉の表面に赤褐色の小斑點が散在して現出することなく大なる連續した濃赤褐色の斑紋となつて葉肉の部分に擴がる點が異なる。反應の品種間差異も沃度溶液の場合と大分趣が異つてゐる。

鹽化加里及臭化加里の場合には茶葉の反應が全く沃度の場合とは異り葉の

表面に黄褐色の斑紋を現はす。品種間に於ける反應程度の差異も沃度の場合とは趣が異つてゐることが分る。何れの溶液の場合にも時間の経過するに従ひ枝葉の生理的機能が害され葉は萎凋し或は脱落し易くなるが、殊に臭化加里溶液に於ては葉の害徴が最も甚しかつた。

(5) 茶葉の顯微化學的反應

茶葉の切片を作り之を沃度沃度加里、沃化加里及び沃素酸加里の溶液に浸し檢鏡すると、沃度沃度加里で處理した場合には暫時にして葉の表皮、柵狀組織及び海綿狀組織の各細胞が何れも赤褐色に染り基本組織の細胞では澱粉が黒紫色に染まつてゐる。又表皮細胞に於けるクチクラ層も橙赤色に染つてゐることが觀察される。此の沃度沃度加里による細胞の染色は葉の切片を水で煮沸し更にアルコールで煮沸し、水洗して後沃度液を加へると更によく見られる。然るに沃化加里溶液に葉の切片を浸した場合には反應が容易に現はれないが五―六時間経過すると葉の組織の各細胞は黄褐色に染色される。溶液中に少量の醋酸を添加すると反應は稍々著しく數時間にして僅かながら略々沃度沃度加里溶液で處理した場合と同様に基本組織の細胞は赤褐色に染まり、澱粉粒が黒紫色に染色されてゐたが表皮クチクラ層の染色は認められなかつた。切片を水で煮沸して水洗後處理すると斯くの如き染色は起らなかつたから生の切片を直ちに沃化加里液で處理した場合には恐らく沃化加里が葉の組織中で還元されて沃度を遊離し此の沃度が細胞に作用したものと考へられる。

尙茶の枝葉に沃度沃度加里溶液を吸収せしめ數日後葉の表面に赤褐色の斑點が現はれた時、褐變部の葉の組織を檢鏡すると生葉の切片を直接に之等の溶液で前述の如く顯微化學的に處理した場合と全く同様の状態を呈してゐる

ことが觀察されたのである。

四、考 察

茶葉中には蛋白質及び茶素を多く含み、之等は何れも沃度と反應するものであるから茶の枝葉に沃度溶液を吸収させると、沃度は次第に組織細胞中に吸収透過されて細胞内の窒素化合物と反應して之等を沈澱せしめ、其の結果葉面に赤褐色の斑點を生ずるものと推定される。茶葉中の蛋白質及び茶素以外の窒素化合物が沃度と如何なる反應をなすかは明かでないが、澤村氏(1926)(11)に依ると全窒素中蛋白質窒素は七〇%、茶素窒素は二〇%を占めるといふから、之等は茶葉中の沃度に對する反應に於ては大きな役割をしてゐるものと考へられる。

實際に於て沃度に對する茶葉の反應は第一表及び第二表に示される通り茶葉中の全窒素量と甚だよく平行してゐるから、沃度溶液が枝葉中に吸収透過される速度は細胞中の蛋白質或は茶素等の窒素化合物の量に略々正比例するものであつて、枝葉中に窒素の多い品種程沃度の吸収速く反應も從つて急速に進行するものと思はれる。

更に茶葉の沃度に對する反應が窒素化合物含有量に關係することは、葉位による葉の反應の差異や異なる日照の下に栽培された茶樹の枝葉の沃度反應が異なることなどによつて裏書されてゐる。

茶葉に對する類似鹽類の作用を比較すると、沃化加里單液を枝に吸収させた場合に於ても葉の反應が殆ど沃度沃度加里溶液を吸収させた場合と同様の赤褐色の小斑點を現出することから考へて、枝葉中に吸収された沃化加里は恐らく組織中で有機酸の存在の下に還元されて窒素化合物と反應するものと推定される。

WYND (1934)(12) は「トマト」の水耕溶液中に沃化加里溶液を加へると其の濃度が高くなるに従ひ「トマト」の

呼吸作用が増進し peroxidase や invertase の量を増加するが害徴の程度とは平行しないことを報告してゐる。茶樹の枝葉に於ても沃度溶液を吸収させると時間が経過するに従ひ次第に葉が萎凋し或は脫落し易くなるもので、結局に於て沃度は枝葉の生理機能を害するものと思はれる。従つて沃度の作用は時間の経過と共に多少枝葉の溶液吸収透過作用にも變調を來たさしめるであらうと考へられる。従つて沃度溶液を以て枝葉を培養する場合には葉が脫落しないやうに實驗中枝葉の取扱ひに注意を要するのである。

以上の考察に依り茶葉の沃度に對する反應を利用して茶葉中の窒素化合物含有量の品種間に於ける相對量を認定し得ることは明かである。即ち一定濃度の沃度沃度加里溶液を茶の枝葉に吸収させると一定時間後葉の表面に現はれる赤褐色の斑點の多少によつて茶樹品種間に於ける葉の窒素含量の多少を比較檢定することが出来るのである。茶葉中に含有される全窒素量の多少は綠茶品質と密接な關係を有し概して葉に窒素を多く含むもの程綠茶品質は良好なことが知られてゐる(6・9・24)。又著者(17)によれば茶樹の赤葉枯病に對する抵抗性は茶葉中の窒素量と密接な關係を有し耐病性の弱い品種は概して葉の窒素含量が多く耐病性の強い系統では之に反する傾向を有する。従て茶葉の窒素量を檢定することは茶樹の品種鑑別上甚だ重要なことであつて此の點に於て沃度沃度加里溶液による茶葉中の窒素含量の簡易檢定法は茶樹の育種上に應用するは甚だ効果があると考へられるのである。特に幼茶樹に於ける各品種の葉の窒素含量を比較する場合に甚だ有利な方法と思はれる。

五、摘 要

1. 茶樹各品種の若枝の切口を沃度沃度加里の稀薄溶液中に浸し溶液を吸収させると一—二日後に葉の表面に赤

褐色の小斑點が散在して現はれるが其の程度は品種によつて著しい差異が認められる。

2. 茶葉成分を分析した結果葉の全窒素含量と沃度溶液に對する反應程度とは略々平行し生葉中に全窒素を多く含む品種程沃度に對して強く反應するものであることを確認した。

3. 同一品種に於ても葉位により沃度に對する反應が異り上部の若い葉程反應が著しいことを認めた。又日光の照射度も葉の沃度反應に影響し葉の伸育中に日照を遮斷した場合に却て沃度に對する反應は強いことが觀察された。之等の現象は葉の沃度に對する反應が窒素含量に關係してゐることを裏書してゐる。

4. 沃化加里單液を枝葉に吸収させた場合にも沃度沃化加里溶液の場合と略々同様の反應が見られた。之は枝葉の顯微化學的反應から考へて沃化加里が枝葉に吸収されると組織中で還元されて沃度を遊離しこの沃度が細胞に働くものと推定される。

5. 茶葉の沃度に對する反應の生理的機構は恐らく枝葉中に吸収された沃度溶液が葉の組織中に多く含まれる蛋白質或は茶素等の窒素化合物と化合して沈澱を生ぜしめるために葉面に赤褐色の斑點を現はすものと考へられる。

6. 茶葉中に含有する全窒素の内蛋白質及茶葉の窒素は全體の殆ど九〇%を占めてゐるから之等が葉の組織中で沃度と反應するとすれば其の程度は略々全窒素量に正比例するものと見做される。従つて茶葉の沃度に對する反應程度を比較することによつて葉の窒素含有量を簡易に認定し得るのである。

7. 茶葉中の全窒素量は綠茶の品質と關係深く又茶樹の耐病性とも密接な關係を有するものであるから、沃度による茶葉の窒素含有量の簡易檢定方法は茶樹の品種鑑別上、殊に幼茶樹の場合に應用すれば育種上効果が大きい。

参 考 文 献

- (1) ALLEN, W. F. (1931) Accurate and adaptable micro-Kjeldahl method of nitrogen determination. *Indus. and Engin. Chem. Analyt.*, 3, 239—240. (2) BAKER, J. L. and HUTTON, H. F. E. (1920) The iodimetric estimation of sugars. *Biochem. Jour.*, 14, 754—760. (3) DONEEN, L. D. (1932) A micro-method for nitrogen in plant material. *Plant Physiol.*, 7, 717—720. (4) 星野胤夫 (1935) 製茶のグイタミッC様物質の含有量に就いて (第1報), 茶業試験場集報. 10, 1—14. (5) 同上 (1936) 製茶のグイタミッC様物質の含有量に就いて (第2報), 茶業試験場集報. 12, 1—22. (6) 出村要三郎 (1928) 製茶の品位と全窒素量に就いて. 茶業界. 22, 9—12; 22—26. (7) JUDN, H. M. (1920) The iodimetric estimation of sugars. *Biochem. Jour.*, 14, 255—262. (8) 宮地鐵治・松井久 (1938) 第19回製茶百斤品評會出品茶の研究報. 狭山時報. 13, 10—16. (9) ROMUN, G. (1897) Über die Bestimmung des Formaldehydes. *Zeits. Analyt. Chem.*, 36, 18—24. (10) 同上 (1894) Über eine jodometrische Zuckerbestimmung. *Zeits. Analyt. Chem.*, 36, 350—369. (11) 澤村 眞 (1926) 製茶化学. (12) 芝 時孝. 出村要三郎 (1925) 茶分析法. 茶業試験場集報. 1, 1—11. (13) 芝 時孝 (1925) 茶芽の伸育に伴ふ主要成分の變化. 茶業試験場集報. 1, 11—59. (14) 芝 時孝 (1925) 玉露と煎茶との成分の比較. 茶業試験場集報. 1, 60—71. (15) 志村 喬 (1938) 茶樹品種の重クローム酸加里に對する反應の變異に就いて. 日本作物學會紀事. 10, 32—55. (16) 同上 (1938) 茶葉の單仁簡易認定に就いて. 茶業試験場集報. 15, 1—22. (17) 同上 (未發表) 茶樹の赤葉枯病に對する抵抗性に就いて (續報). (18) 鹽入松三郎・奥田 東 (1932) ケルダール窒素定量裝置の改良に就いて. 農事試験場集報. 2, 33—37 (19) STUART, N. W. (1936) Adaptation of the micro-Kjeldahl method for the determination of nitrogen in plant

tissues. *Plant Physiol.*, 11, 173—179.

(20) 田邊 貢 (1934) 茶樹栽培及製茶法.

(21) WYNN, F. L. (1934)

The effects of increasing the iodine content of the tomato plant on respiration and enzymatic activity. *Ann.*

Missouri Bot. Gard. 21, 367—432.

(22) 山崎守正 (1931) 作物品種の鹽素酸加里に對する抗毒性の原因に就いて. 農事試験場彙報. 1, 305—326.

A Simple Method of Determining Nitrogen Content in Tea Leaves

By

Takasi SIMURA.

(*Résumé*)

The author investigated the reaction of tea leaves to iodine when cultured in its aqueous solution, with particular reference to the nitrogen contents in the plant.

When the young shoots cut from their mother plants have absorbed iodine for about 24 hours, a number of small redish brown spots appear on the surface of the leaves. The grade of the symptom is different according to the varieties of the plant and is found to be almost in proportion to the quantity of nitrogen contents of the leaves, the larger is the content the stronger being the symptom.

Though the reaction varies, on the other hand, according to the position of insertion of leaves on shoots and also to the light intensity under which the shoots are cultured, the fact proves clearly parallel to the amounts of nitrogen when these other conditions are equal. As iodine is known to react with protein and

caffeine and to occur precipitation, it must be very duely understood that the symptom, that is, the development of redish brown spots on the leaf surface, is caused by such a reaction, theses nitrogenous compounds usually being rich in the tissue.

The amounts of nitrogen in the leaves is one of the characteristics of the variety in the plant and is closely related not only to the quality of green tea, but also to the resistance against diseases. So the determination of nitrogen in the leaves by means of the iodine reaction must be very useful for practical breeding works in the plants.

The Imperial Tea Experiment Station,

Kanaya-mati, Sizuoka-ken, Japan.