

ネット型メロンのトンネル早熟栽培における地下水位と生育との関係

鈴木雅人・中原正一・浅野伸幸

キーワード：ネットガタメロン, トンネルサジュクサイハイ, チカスイイ, トシヨウスイブン, キュウセイイチヨウシヨウ

Influence of Subterranean Water Level on Growth of Netted
Melon (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.)
Growing in Plastic Tunnel

Masahito SUZUKI, Masaichi NAKAHARA and Nobuyuki ASANO

Summary

The objective of this study was to explain the influence of the subterranean water level on the growth of 'Andes' and 'Amus' netted melon, that were cultivated by using of the plastic tunnel and were harvested at early summer.

The soil moisture of 15cm in depth (the plow layer) was increased as the subterranean water level had been gone up with the heavy rain during the rainy season. The result of experimental treatment showed that the soil moisture (indicated by the unit of pF) of 15cm in depth was 1.5 on condition that the subterranean water level was 30cm in depth, and was 1.8 on condition that it was 60cm in depth.

In fine weather, the top wilting symptoms during the daytime of melon plants were tend to appear after the rainy season and it was the deterioration sign of fruits at picking stage. The result of experimental treatment showed that the extent of damage related to the subterranean water level. In the case of high subterranean water level, that was 30cm in depth, the top wilting symptoms during the daytime were visible and fruits at picking stage had deteriorative quality. But in the case of 60cm in depth, the top wilting symptoms were scarcely visible and fruits had comparatively high quality. These result suggest that the limit subterranean water level was 60cm in depth.

1. 緒言

メロンのトンネル早熟栽培は‘プリンスメロン’の普及と歩調を合わせて全国的に広がり、安定した栽培技術が確立された。その後、‘アンデス’や‘アムス’などのネット型メロンが導入され、‘プリンスメロン’と同様の方法で栽培されるようになり、各地に産地が形成されている。

本県ではハウス半促成栽培での‘アンデス’の生産が急増し、トンネル早熟栽培は減少したものの、作付体系やメロンの作型の分散などの面でトンネル早熟栽培の利点があり、依然として栽培面積が多い。しかし、ネット型メロンのトンネル早熟栽培では急性萎凋症が発生しやすく、生産は極めて不安定であり、栽培技術の改善が課題となっている。

このような実情を踏まえて、筆者らは一連の試験を実施しているところであるが、急性萎凋症発生の一因と考えられる高地下水位の影響について検討したところ、若干の知見を得たので報告する。

II. 材料および方法

本県の代表的畑土壌の火山灰土において、1985年から1987年まで行なった栽培試験で、実際の地下水位の変動や畝の高さと生育との関係について調査した。また、1992年と1993年には地下水位調節圃場を使って、地下水位の高低と生育との関係について調査した。品種はネット型メロンの‘アンデス’、‘アムス’、‘天恵’および‘バーディ’を供試した。3月上旬に育苗箱に条播し、子葉展開直後3.5号ポットに移植して約30日育苗し、本葉4枚で摘心後定植した。施肥量(全量元肥)は窒素成分で1.0Kg/aとし、灌水は行なわなかった。株間60cm、畝幅120cmに植え

付け、1区5株、2反復を設けた。

子づる2本仕立てで、25節で摘心し、10~13節に1つる2個(1株4個)果実を着けた。着果節位以下の孫づるは交配までに除去し、着果後上節位に4~5本の遊びづるを残して整枝を行ない、その後は放任した。

地下水位調節圃場は1区画36m²のコンクリート枠に、深さ120cmまで標準的な洪積土および沖積土を入れたものを用い、30cm毎に排水口を設置し、地下水位を設定した。

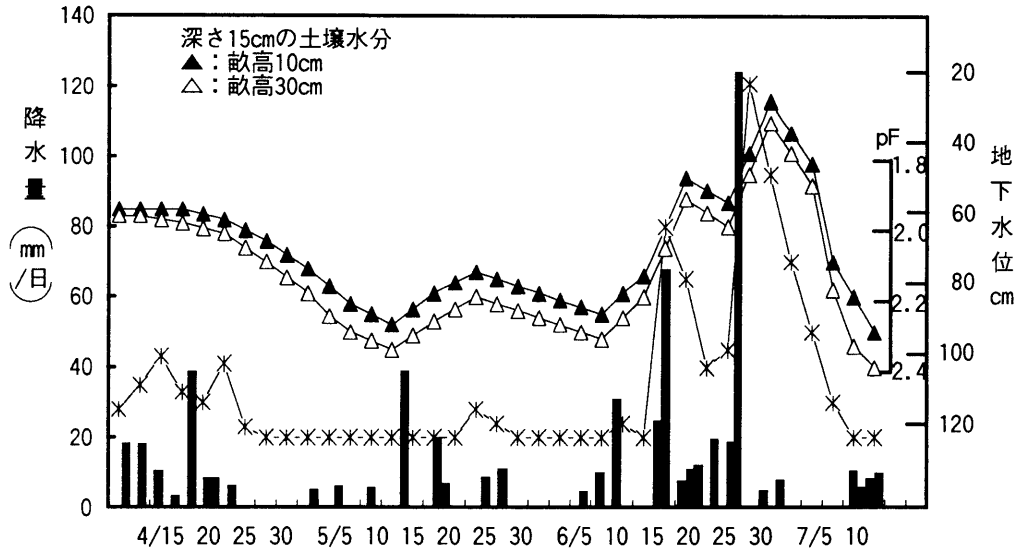
茎葉の萎凋の調査は発生開始時から収穫日まで観察し、0(萎凋無)、1(萎凋軽微)、2(萎凋軽)、3(萎凋激)の萎凋度として表わした。糖度がほぼピークに達したと思われる時点で収穫し、直ちに果重・品質の調査を行なった。糖度は果実赤道部最内側を屈折糖度計で測定した。土壌水分はエアプール式のテンシオメータで深さ15cmのpF値を観測した。

III. 結果

1. 試験圃場の地下水位の変動

第1図に1985年の栽培期間中の降水量、地下水位および土壌水分の推移状況を示した。地下水位は降雨の翌日に最も高くなり、次の降雨まで減少を続けた。1日20mm程度の降水量では地下水位の変動は小さく、120cm以下であったが、降水量が多いほど、また降雨の間隔が狭いほど地下水位が高くなった。とくに、梅雨盛期の6月下旬には60cm以上の日が多く、7月3日には20cmまで上昇した。

第2図に地下水位と土壌水分との関係を示した。同じ地下水位では、一般の栽培圃場と比べて地下水位調節圃場のpF値がやや低かったが、いずれも地下水位と土壌水分との関係は密接であった。地下水位60cmで深さ15cmの土層が、重力水に相当す



第1図 降水量、地下水位および土壤水分の推移

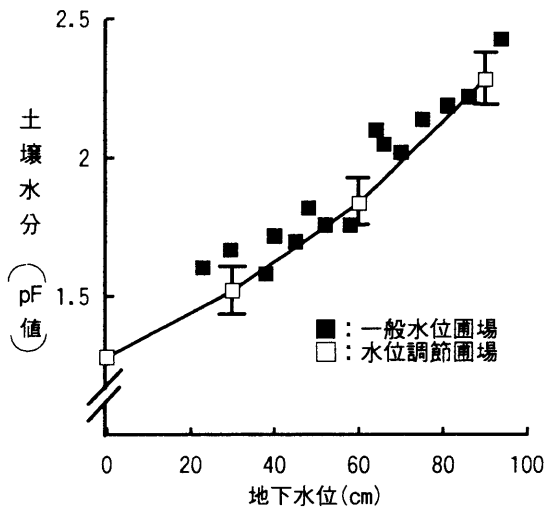
る pF1.8となり、30cmで飽和容量に達した。60cmより下がると、深さ15cm付近の土壤水分が急に少なくなり、pF値は2.2~2.3まで上昇した。

2. 畝の高さと生育との関係

第1表に畝の高さと生育・収量との関係について調査した結果を示した。畝が高いほど茎は短く、細く、葉は縦に長い傾向があった。また、各区とも果形比がやや大きく、果実は縦長になったが、畝が高いほど果形比が小さく、果重が大きかった。

糖度は畝が高いほど高く、10cm区のアムスは著しく低かった。ネットの密度は30cm区のアムスが他区より小さかった。また、ネットの盛り上がりには差がなかった。

第3図に茎葉の萎凋の程度を示した。各区とも梅雨明けと同時に萎凋が認められるようになり、収穫までの14~15日の間にかなり進行した。各品種とも30cm区では萎凋度が比較的小さく、朝や曇



第2図 地下水位と土壤水分(深さ15cm)との関係

雨天の日には回復したが、10cm区と20cm区では回復しない株がしだいに多くなった。

3. 高地下水位が生育に及ぼす影響

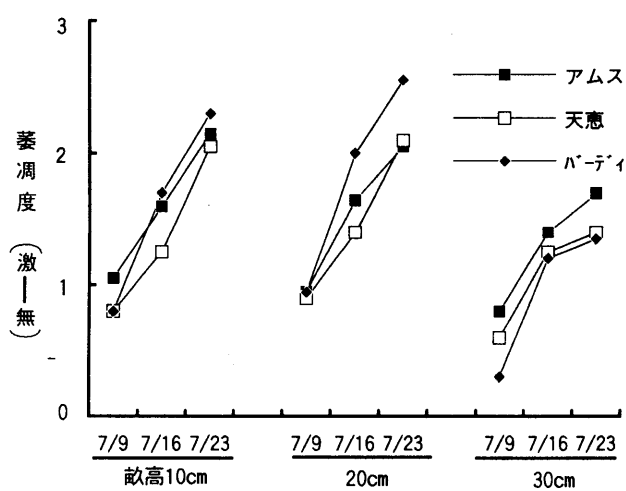
第2表に生育ステージ毎に地下水位を変えた時

第1表 畝の高さと収穫期の茎葉の大きさおよび果重・品質

品 種	畝の 茎 長		第15節			茎 径		ネット2)			
	高さ	(25 節)	葉長	葉幅	縦横比	(10 節)	果重	果形比	密度	盛上	糖度
	cm	cm	cm	cm		mm	g				%
アムス	10	143	18.7	24.2	0.77	10.2	1190	1.10	2.7	3.0	12.7
	20	144	19.2	24.1	0.80	9.4	1270	1.08	2.8	3.0	13.2
	30	134	20.0	23.6	0.85	9.1	1230	1.07	2.0	3.1	13.8
天恵	10	134	17.5	24.6	0.71	9.0	1160	1.10	5.1	4.2	14.1
	20	128	17.0	22.6	0.75	8.6	1090	1.12	4.9	4.2	14.7
	30	127	17.5	24.0	0.73	8.7	1220	1.09	5.0	4.2	14.7
バーディ	10	115	17.4	23.2	0.75	9.8	1350	1.10	4.9	4.4	13.3
	20	112	17.7	24.0	0.74	10.8	1300	1.06	5.1	4.4	13.4
	30	110	18.1	23.4	0.77	9.4	1410	1.08	5.0	4.6	13.6

注 1) たて径/よこ径

2) 密度・密、盛上・高5 ↔ 1密度・粗、盛上・低



第3図 畝の高さと成熟期の萎凋度

の生育状況を示した。栽培全期間60cm区と比べて、一定期間30cmの高地下水処理を行なった各区で生育に差が認められた。とくに、成熟期および生育初期処理の影響が大きく、成熟期30cm区では萎凋の程度が著しく大きく、定植～交配期30cm区では茎葉が小さく、萎凋の程度も比較的大きかった。

第3表に果重と品質を示した。果重は定植～交配期30cm区が他区に比べてやや小さかった。しかし、同区でも果実の品質は全期60cm区と同程度で

あった。急性萎凋症の最も激しかった成熟期30cm区では糖度が著しく低かった。一方、成熟期90cmの低地下水区では糖度が約15度で、差は認められなかった。

第4表に成熟期の地下水を1週間毎に変えた時の生育状況を示した。収穫時の茎葉の大きさに差はなかったが、高節位の遊びづるの伸長が異なり、収穫21日前および14日前からの30cm区では発生本数が他区に比べて少なかった。

茎葉の萎凋は全期間60cm区では発生せず、成熟期30cmおよび0cmの全区で発生した。高地下水の処理期間が長いほど、処理が収穫に近いほど、また地下水が高いほど萎凋度が大きくなった。

第5表に果重と品質を示した。収穫21日前および14日前からの30cm区では他区に比べて果重が小さく、糖度は同2区と収穫7日前からの0cm区が低かった。

第2表 着果率および収穫期の生育状況 (品種: 'アンデス')

土壌	処 理 時期	4) 地下水位	1)	2)	第20節					3)
			10 節 開花日	着果率	15~20 節間長	葉長	葉幅	葉柄長	茎径	収穫期 の萎凋
			日	%	cm	cm	cm	cm	mm	
洪積土	定植~交配期	30cm	21.4	85	35.9	18.1	23.4	19.8	11.0	1.1
	交配~肥大期	30cm	20.8	90	38.5	18.4	24.3	20.8	11.2	0.0
	ネット形成期	30cm	21.1	90	38.0	18.8	24.9	20.3	11.7	0.2
	成熟期	30cm	21.0	85	37.6	18.9	24.0	20.2	11.1	1.8
	成熟期	90cm	20.7	95	36.8	18.9	25.1	19.8	11.0	0.0
全期	60cm	20.9	90	38.0	19.2	24.9	21.0	11.2	0.0	
沖積土	定植~交配期	30cm	22.1	85	35.7	17.5	23.2	19.3	10.7	0.9
	交配~肥大期	30cm	21.8	90	40.0	18.3	23.1	19.7	10.8	0.0
	ネット形成期	30cm	21.9	90	39.2	18.9	24.1	19.4	11.2	0.2
	成熟期	30cm	21.8	90	39.8	18.5	23.3	20.0	10.6	1.9
	成熟期	90cm	21.7	85	40.4	18.0	24.2	19.6	10.7	0.0
全期	60cm	21.7	85	40.3	18.2	23.4	19.4	10.8	0.0	

注 1) 5月一日を示す。 3) 萎凋の程度: 0 (無), 1 (軽微), 2 (軽), 3 (激)
2) 10~13節の平均 4) 残りの時期は60cm

第3表 果重および品質 (品種: 'アンデス')

土壌	処 理 時期	5) 地下水位	1)	果重	2)	ネット3)		4)		糖度 %
			成熟 日数	果形比	密度	盛上	果肉厚 cm	果肉 硬度 Kg		
			日	g						
洪積土	定植~交配期	30cm	56.2	1214	1.00	4.4	4.1	3.1	1.34	15.2
	交配~肥大期	30cm	56.1	1302	0.99	4.3	4.1	3.1	1.35	15.5
	ネット形成期	30cm	55.8	1260	0.98	4.4	4.2	3.1	1.32	14.8
	成熟期	30cm	56.0	1286	1.00	4.4	4.2	3.1	1.36	13.9
	成熟期	90cm	56.4	1294	0.99	4.3	4.1	3.2	1.36	15.2
全期	60cm	55.7	1258	0.99	4.4	4.1	3.1	1.35	14.9	
沖積土	定植~交配期	30cm	56.0	1138	1.02	4.6	4.1	3.0	1.35	14.2
	交配~肥大期	30cm	56.2	1166	1.01	4.6	4.2	3.0	1.29	15.0
	ネット形成期	30cm	56.2	1146	1.02	4.5	4.1	3.0	1.32	14.6
	成熟期	30cm	56.8	1150	1.01	4.6	4.1	3.0	1.33	13.8
	成熟期	90cm	55.9	1198	1.01	4.7	4.2	3.1	1.30	14.9
全期	60cm	56.1	1157	1.02	4.5	4.2	3.0	1.36	14.6	

注 1) 交配から糖度がピークに達するまでの日数
2) たて径・よこ径
3) 密度・密、盛上・高5 ↔ 1 密度・粗、盛上・低
4) ユニバーサル果実硬度計 (木屋) 円錐型 ϕ 12mm, 果肉中央貫入抵抗値
5) 残りの時期は60cm

IV. 考 察

1. 地下水位と土壤水分との関係について

一般の試験圃場では地下水位が降雨の影響を直接的に受けて大きく変動し、鈴木ら (3) も明らかにしたようにとくに降水量の多い梅雨末期には

著しく地下水位の高い状態が続き、急性萎凋症の発生要因になると考えられた。大田ら (2) は砂地土壤のダイコン栽培跡地では地下水位面から20cm以内の層が液相率35%以上となり、土壤孔隙のほとんどが水で飽和した状態だったと報告している。メロンが比較的浅根性の野菜であり、また栽

第4表 収穫期の草勢（品種：‘アンデス’）

処 理			最終の茎葉の大きさ							萎凋度 2)		
地下水位			25節		20 節			側 枝 1)		7/1	7/8	7/16
~7/2	~7/9	~7/16	茎長	葉長	葉幅	葉柄長	茎径	本数	全長	(晴)	(晴)	(晴)
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	mm	本	cm			
30 -	30 -	30	198	19.3	25.1	17.6	10.1	7.2	334	0.0	0.9	2.1
60 -	30 -	60	205	18.8	23.7	17.3	10.4	14.4	644	0.0	0.1	0.0
60 -	30 -	30	203	18.9	24.2	17.5	10.2	13.6	596	0.0	0.1	1.4
60 -	60 -	0	200	19.2	24.0	17.7	10.2	14.1	733	0.0	0.0	0.2
60 -	60 -	30	197	19.0	23.8	17.2	10.1	16.5	889	0.0	0.0	0.2
60 -	60 -	60	199	19.2	24.4	17.5	10.3	15.8	778	0.0	0.0	0.0

注 1) 孫づる以下の遊びづるで20cm以上に伸長したもの
2) 萎凋無 0 ←→ 3 萎凋激

第5表 成熟期の地下水位の高低と果重・品質（品種：‘アンデス’）

処 理			1) 果重	1) 果形比		2) ネット		最大	3) 果肉		糖度
地下水位				密度	盛上	密度	盛上	果肉厚	硬度		
cm	cm	cm	g					cm	kg	%	
30-30-30			996	0.97	4.4	4.0	3.66	0.93	12.6		注1) たて径/よこ径
60-30-60			1090	0.97	4.4	4.1	3.70	0.92	14.6		2) 密度・密, 盛上・高 5 ←→ 1
60-30-30			1005	0.97	4.5	4.1	3.67	0.88	14.0		密度・粗, 盛上・低
60-60-0			1124	0.98	4.5	4.0	3.76	0.94	13.5		3) 果実硬度計 (木屋)
60-60-30			1121	0.97	4.5	4.0	3.76	0.91	14.2		円錐型φ12mm,
60-60-60			1130	0.98	4.5	4.0	3.80	0.89	14.8		果肉中央貫入抵抗値

培床をある程度高畝にできるとしても、高地下水位は土壤水分過多の状態を生み出すことになる。本研究に用いた露地の地下水位制御施設では、降雨により土壤水分が一時的に増加したが、1~2日で元の状態に戻ったことから、地下水位を制御することが、土壤水分を調節する有効な方法と考えられた。

2. 地下水位の高低がメロンの生育に及ぼす影響について

ネット型メロンの栽培においては土壤水分管理が最も重要な管理のひとつで、土壤水分の多少が着果、果実肥大、ネット形成および糖の蓄積等に大きな影響を及ぼすことが多くの研究から明らかにされている。矢部ら(7)が地床栽培温室メロンの活着伸長期、果実肥大期及び成熟期の土壤水分管理はそれぞれpF 2.3~2.5、pF 2.3~2.7、pF

2.5~2.7が適当であると報告しているように、アールスおよびアールスに近縁の品種では低水分管理が高品質メロン生産の基本的な条件になっている。

ハウスメロンでは田中(4)が‘真珠100’を供試して、地下水位を60cmに制御した試験で、地下水位40~50cmで推移した無制御ハウスとの比較を行ない、無制御ハウスでは高地下水位により根群分布が小さく、また根の機能が低下しやすいため生育が劣ることを明らかにしている。また、山本(8)は‘真珠100’では着果率を高めるために、開花前にpF 2.7まで乾かす必要があるが、‘アンデス’では定植期pF 1.6~1.8、収穫10~14日前までpF 2.0前後、その後水きりを行なうのが良いと報告している。Wellsら(1)はアールスではネット発生期の多灌水により糖度が低下し

たと報告している。ネット型メロンはアールスより土壌水分に対する反応が鈍感ではあるが、やはり生育ステージに応じて適当な土壌水分の範囲があると考えられる。

本研究では生育期間を通じて一定の地下水位60 cm、pF 1.8程度の条件で、‘アンデス’の安定生産が可能であることが明らかになったが、‘アンデス’はアールス系の品種と比較して、かなり高水分管理に適しているものと考えられた。しかし、‘アンデス’でも地下水位30cm、pF 1.5では生育期間を通じて高地下水位の影響が生じ、トンネル早熟栽培では成熟期に入ってから継続的な高地下水位状態が、品質低下を引き起こすと考えられた。

3. 地下水位の高低と急性萎凋症との関係について

メロンの急性萎凋症については発生要因の解明と対策に関する多くの研究があるが、根の機能低下による生理的萎凋に対する効果的な対策が確立されているとは言えない。室園(6)は‘金剛カボチャ’を台木とした‘プリンスロン’の接木栽培で、pF 1.5を灌水点とした‘試験を行ない、灌水点と急性萎凋症の発生に一定の関係を見い出せなかった’としている。‘アンデス’や‘アムス’でも強勢カボチャの接木栽培では急性萎凋症の発生が少ないことが知られている。しかし、強草勢による品質低下を回避できないので、実用的技術となっていない。

古田(5)は‘プリンスメロン’の急性萎凋症のひとつの要因が、地下水位が上昇して根いたみを起こすことにあると報告している。本研究では収穫前の地下水位が高く、その期間が長いほど萎凋が激しかったが、生育初期の高地下水位も誘因になると考えられ、根の機能低下が急性萎凋症の発生要因とする多くの報告と一致した。

急性萎凋症が発生しやすいような圃場では、ほとんど無灌水でメロンが栽培されており、地下水

位の変動が土壌水分管理そのものになっている。このような圃場でのトンネル早熟メロンの安定生産のためには地下水位の制御が不可欠であり、60 cm以下に保つことが望ましいと考えられた。

V. 摘要

ネット型メロンのトンネル早熟栽培における地下水位と生育、とくに急性萎凋症の発生との関係を明らかにする目的で、‘アンデス’や‘アムス’などを標準的な火山灰土壌および地下水位調節圃場で栽培し、高地下水位の影響について検討した。

1. 一般の圃場および地下水位調節圃場では地下水位の変動にともなって、土壌水分が変化し、30cmで深さ15cmの層のpFは1.5、60cmでpF 1.8、60cmより下がるとpF 2.2~2.3まで上昇した。梅雨末期に降雨が続くと、一般の圃場では地下水位の著しく高い状態が続いた。
2. 梅雨明けと同時に茎葉の萎凋が発生し、しだいに進行したが、畝が高いほど萎凋度は小さかった。萎凋度が大きくなると、とくに糖度の低下が目立った。
3. 高地下水位30cmでは成熟期および生育初期処理の影響が大きく、萎凋が激しく品質は劣った。
4. 成熟期の高地下水位処理では、期間が長いほど、また処理が収穫に近いほど萎凋度が大きくなった。
5. 以上より、急性萎凋症が発生しやすい圃場では地下水位の高低と生育との間に密接な関係あり、安定生産のためには地下水位を60cm以下に保つ必要があると考えられた。

引用文献

1. Wells, J. A. & Nugent, P. E (1980) Effect of High Soil Moisture on Quality of

Muskmelon. HortSci. 15 : 258-259

2. 太田充・保科次雄・浅野次郎 (1988) 砂地土壌における地下水位の高低とダイコンの生育・品質. 静岡農試研報. 33 : 37-44
3. 鈴木義彦・坂上朗・堀田柏 (1971) 野菜地土壌における土壌水分管理に関する研究 (第1報) 地下水位の高低が土壌中の養水分および作物の生育に及ぼす影響. 静岡農試研報. 16:104-111
4. 田中龍臣 (1988) 水田転換畑における地下水位の高低とハウスメロン栽培. 施設園芸. 30-11 : 20-22
5. 古田勝己 (1976) まくわ型メロンの生理障害の原因とその対策 [1] 農及園. 51-5 : 674-676
6. 室園政敏 (1984) メロンの急性萎ちょう症とその発生要因. 農及園. 59-7: 923-928
7. 矢部和則・桜井雍三・大須賀源芳 (1981) 温室メロンの地床栽培における土壌水分管理に関する研究 (第1報) 生育時期別のかん水量が温室メロンの生育・収量に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 13:157-164
8. 山本雄慈・原田泰彦 (1988) ハウスメロンの土壌水分管理. 山口農試研報. 40 : 49-55