

予測精度の高いなし生育予測プログラム

1. 試験のねらい

栃木農試で開発したなしの生育予測プログラムをもとに、1996年度からなし生育診断を行っているが、異常気象年には、これまでの生育予測プログラムでは若干適合性が低下傾向にある。そこで、近年栽培面積が増加している「にっこり」について、管理作業や安定生産の面から精度の高い生育予測が重要となってきたことから、新たな予測手法等を用いて異常気象にも対応した高精度ななし生育予測モデルを作成した。

そこで、生育診断は10地点の予測モデルに気象庁の長期予報に基づく気象データを利用したシステムの開発と実証試験を行い、早期に予測可能ななし生育予測プログラムを開発する。

2. 試験方法

- (1) 2005年度に開発したなしの生育予測モデルを用いた。
- (2) 開花期の予測は、2006年3月上旬、3月下旬、4月上旬の3回行い、気象庁から発表される長期予報（1か月、3か月予報の気温予想）の平均気温を用いた。
- (3) 収穫期、果実肥大の予測は、満開後60日、90日の2回、気象庁の長期予報（1か月予報の日照時間、3か月予報の天候予想）を基にシステム化した。豊水の果実生理障害予測は、満開後100日に収穫前60～41日の平均気温実測値と果実硬度を基にして行った。
- (4) 2006年に県内10生育診断ほについて、予測値と実測値の比較を行った。

3. 試験結果および考察

- (1) 開花期予測は、2006年3月上旬に準平年値（1996～2005年の平均値）より1～2日程度遅れると予測した。実測値は1日程度遅れであり予測値と良く適合し、早期の開花予測が可能であった（表－1）。
- (2) 収穫期予測は、満開後60日に開花期以降低温で推移したため準平年値より2～3日程度遅れると予測した。実測値は幸水では2日程度遅れ、にっこりでは3日遅れで予測値と良く適合した。なお、樹勢の低下等により予測値よりずれる地点があった。豊水のみつ症発生は平年並に発生したため、予測よりもやや早い収穫となった（表－2）。
- (3) 果実肥大予測は、満開後60日及び90日に概ね平年並と予測した。幸水の収穫時の果実横径予測値と実測値との比は、満開後60日予測では平均で101%、90日では102%と概ね適合した。また、予測果重を階級別に分類し中心階級を予測した場合も、半階級程度の誤差は生じたものの概ね適合した。豊水の予測は、果実横径、中心階級ともよく適合した（表－3）。
- (4) 豊水のみつ症およびす入りの発生は、平年並の少発生と予測通りとなった（表－4）。
- (5) 2005年の結果も良く適合していた（図表省略）ことから、開花期、収穫期、果実肥大、果実生理障害について、各診断ほ毎の予測式の適合性は高く、精度良く予測できるプログラムとして、なし生育診断予測事業での活用が期待できる。

4. 成果の要約

気象予報を用い、早期に予測可能ななしの生育予測プログラム（開花期、収穫期、果実肥大、果実生理障害）を開発した。このプログラムは予測精度が高く、なし生育診断予測事業での活用が期待できる。

（担当者 園芸技術部 果樹研究室 大谷義夫）

表-1 開花予測と実測値との誤差(2006年)

地点	幸水開花始			幸水開花盛			地点	豊水開花始			豊水開花盛		
	予測値	実測値	誤差	本年	実測値	誤差		予測値	実測値	誤差	本年	実測値	誤差
大田原市	4/24	4/23	1	4/28	4/25	3	大田原市	4/21	4/21	0	4/24	4/23	1
高根沢町	4/22	4/23	-1	4/25	4/26	-1	高根沢町	4/20	4/20	0	4/22	4/23	-1
那須烏山市	4/25	4/25	0	4/28	4/27	1	那須烏山市	4/22	4/21	1	4/24	4/23	1
宇都宮市	4/23	4/24	-1	4/26	4/27	-1	宇都宮市	4/20	4/20	0	4/22	4/23	-1
農 試	4/22	4/23	-1	4/25	4/26	-1	農 試	4/19	4/19	0	4/21	4/22	-1
鹿沼市	4/24	4/23	1	4/27	4/25	2	鹿沼市	4/21	4/19	2	4/24	4/22	2
芳賀町	4/24	4/23	1	4/27	4/26	1	芳賀町	4/21	4/21	0	4/24	4/24	0
岩舟町	4/19	4/16	3	4/22	4/19	3	岩舟町	4/16	4/13	3	4/18	4/16	2
佐野市	4/16	4/14	2	4/19	4/17	2	佐野市	4/14	4/12	2	4/17	4/14	3
小山市	4/20	4/17	3	4/22	4/19	3	小山市	4/16	4/14	2	4/18	4/17	1
平均値	4/22	4/21	1	4/25	4/23	1	平均値	4/19	4/18	1	4/22	4/20	1
準平年値	4/20			4/23			準平年値	4/17			4/20		

注. 3月3日に予測

地点	にっこり開花始			にっこり開花盛		
	予測値	実測値	誤差	本年	実測値	誤差
農 試	4/17	4/16	1	4/20	4/20	0
準平年値	4/16			4/18		

表-2 収穫期予測と実測値との誤差(2006年)

幸水	満開後60日予測(6/25)					
	収穫始			収穫盛		
	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差
大田原市	8/21	8/23	2	8/30	8/31	1
高根沢町	8/21	8/21	0	8/28	8/29	1
那須烏山市	8/22	8/21	-1	8/29	8/31	2
宇都宮市	8/20	8/19	-1	8/28	8/28	0
農 試	8/23	8/23	0	9/4	8/30	-5
鹿沼市	8/21	8/22	1	8/31	8/31	0
芳賀町	8/22	8/21	-1	8/31	8/30	-1
岩舟町	8/17	8/17	0	8/23	8/22	-1
佐野市	8/17	8/11	-6	8/23	8/17	-6
小山市	8/17	8/17	0	8/27	8/24	-3
平均値	8/21	8/20	-1	8/29	8/28	-1
準平年値	8/18			8/27		

表-4 豊水の果実生理障害予測と実測との誤差(2006年)

豊 水	満開後100日予測(7/31)					
	みつ症			す入り		
	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差
農 試	1.6	1.0	0.6	1.7	1.0	0.7
程 度	少(平年並)	少		少(平年並)	少	
平年値	1.4			1.4		

注. 発生程度は、0無、1微、2少、3中、4多の5段階で評価

豊水	満開後60日予測(6/25)						満開後90日予測(7/31)					
	収穫始			収穫盛			収穫始			収穫盛		
	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差
大田原市	9/14	9/13	-1	9/22	9/19	-3	9/14	9/13	-1	9/22	9/19	-3
高根沢町	9/13	9/10	-3	9/25	9/21	-4	9/13	9/10	-3	9/25	9/21	-4
那須烏山市	9/13	9/9	-4	9/21	9/18	-3	9/13	9/9	-4	9/21	9/18	-3
宇都宮市	9/10	9/9	-1	9/20	9/20	0	9/10	9/9	-1	9/20	9/20	0
農 試	9/11	9/11	0	9/22	9/22	0	9/11	9/11	0	9/22	9/22	0
鹿沼市	9/12	9/11	-1	9/22	9/19	-3	9/12	9/11	-1	9/22	9/19	-3
芳賀町	9/14	9/11	-3	9/23	9/19	-4	9/14	9/11	-3	9/23	9/19	-4
岩舟町	9/9	9/4	-5	9/17	9/11	-6	9/9	9/4	-5	9/17	9/11	-6
佐野市	9/6	9/4	-2	9/17	9/13	-4	9/6	9/4	-2	9/17	9/13	-4
小山市	9/6	9/5	-1	9/20	9/12	-8	9/6	9/5	-1	9/20	9/12	-8
平均値	9/11	9/9	-2	9/21	9/18	-3	9/11	9/9	-2	9/21	9/18	-3
準平年値	9/8			9/18			9/8			9/18		

にっこり	満開後60日予測(6/25)						満開後130日予測(8/28)					
	収穫始			収穫盛			収穫始			収穫盛		
	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差	予測値	実測値	差
農 試	10/20	10/19	-1	10/30	10/30	0	10/20	10/19	-1	10/30	10/30	0
準平年値	10/17			10/27			10/17			10/27		

表-3 果実肥大予測と実測値との誤差(2006年)

幸水	満開後60日予測(6/25)						満開後90日予測(7/31)					
	果実横径(mm)			中心階級			果実横径(mm)			中心階級		
	予測値	実測値	比	予測値	実測値	比	予測値	実測値	比	予測値	実測値	比
大田原市	93.4	97.1	104%	3L	3L・4L	0.5	91.4	97.1	106%	2L・3L	3L・4L	1.0
高根沢町	87.6	87.9	100%	2L	2L	0.0	86.6	87.9	101%	L・2L	2L	0.5
那須烏山市	86.0	84.5	98%	2L	M	-2.0	84.3	84.5	100%	L・2L	M	-1.5
宇都宮市	85.9	87.4	102%	L	L	0.0	84.4	87.4	104%	M	L	1.0
農 試	93.6	90.2	96%	2L	2L	0.0	93.7	90.2	96%	2L・3L	2L	-0.5
鹿沼市	85.5	87.4	102%	L	L	0.0	84.2	87.4	104%	L	L	0.0
芳賀町	88.6	91.1	103%	2L	2L・3L	0.5	87.0	91.1	105%	2L	2L・3L	0.5
岩舟町	89.0	93.1	105%	2L	2L・3L	0.5	87.8	93.1	106%	2L	2L・3L	0.5
佐野市	94.2	91.8	97%	3L	2L・3L	-0.5	95.3	91.8	96%	3L	2L・3L	-0.5
小山市	92.9	94.5	102%	3L	3L	0.0	92.5	94.5	102%	2L・3L	3L	0.5
平均値	89.7	90.5	101%	2L	2L	0.0	88.7	90.5	102%	2L	2L	0.0
準平年値	91.1			2L・3L			91.1			2L・3L		

注. 那須烏山市は、鳥害のため果実肥大が劣った。

豊水	満開後60日予測(6/25)						満開後90日予測(7/31)					
	果実横径(mm)			中心階級			果実横径(mm)			中心階級		
	予測値	実測値	比	予測値	実測値	比	予測値	実測値	比	予測値	実測値	比
農 試	98.9	98.9	100%	4L	4L	0.0	97.9	98.9	101%	4L	4L	0.0
準平年値	95.8			4L			95.8			4L		