

주요 조경수종의 성장표 조제(I)

백 을 선 (Eul-Sun Baik)
임업연구원 산림자원부 자원계획과

1. 서언

경제발전에 따라 도시가 급속도로 비대화되면서 밀집주거형태로 바뀌어 가고 있고, 시민들의 탈공해 및 쾌적한 주거환경에 대한 관심이 높아지면서 조경수의 수요도 급격히 증대되고 있다. 조경수는 도시환경미화만이 아니라 공해방지와 쾌적한 생활환경을 창조하는 소재로서 사용되어 점차 사용수종도 다양화되어 가고 있다.

조경수 수요는 증가하고 있는 반면, 조경수를 생산·공급하고 있는 재배자들은 과거에 비해 수익성이 낮아지고 있다고 말하고 있다. 그 주요한 요인으로서 조경수가격의 상승폭보다 조경수재배에 소요되는 임금이나 물재비 등 자재비가 크게 상승하였으나 이에 상응하는 경영개선이 이루어지지 못하고 있기 때문으로 생각된다.

합리적인 경영개선을 위해서

는 조경수생산업의 경영분석을 통한 문제점을 정확히 파악하여야 하는데 아직까지 조경수가 생산되기까지 몇 년이나 걸리는지를 알아볼 수 있는 성장표는 만들어져 있지 않는 실정이다. 따라서 조경수 재배의 투자수익율이나 원가를 정확한 자료를 토대로 분석하기에는 많은 어려움이 있다.

이렇게 조경수생산업에서도 경영분석의 필요성이 높아지고 있는 가운데, 최근에는 조경수 생산업자나 대학 및 관련공무원들로부터 조경수 성장표 자료의 제공을 많이 요청 받고 있다.

본고는 조경수생산업의 경영분석을 위하여 필요한 성장표를 상록교목류 15수종, 낙엽교목류 7수종, 관목·만경류 9수종 도합 31수종을 대상으로 조제하였으므로 이를 소개하고자 한다. 일반적으로 조경수는 그 재배지 여건, 재배방법이나 관리상태, 재배규모 등에 따라

성장량 등이 크게 다르게 나타날 수 있으므로 이 자료는 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

2. 수종별 성장곡선식 추정

가. 규격성장 조사

규격성장 조사를 위해 전국의 조경수 재배포장에서 각 수종별 수령별 규격의 성장량을 유의 선별하여 조사하였다. 조경수는 같은 수종이라 하더라도 그 지역의 강수량이나 일조량 등 기상조건과 토질과 같은 자연환경에 의해 재배기간 및 생육상태가 상당히 다를 수 있다. 그러나 대부분의 조경수가 밭에서 재배되고 있으므로 지위지수는 전국적으로 동일한 것으로 가정하였으며, 각 재배자들의 시비, 제초, 식재간격 등의 재배방법이나 지역간의 차이에 의한 성장의 차이는 없는 것으로 가정하였다.

각 수종별 성장량은 수고, 수

관폭, 근원경, 흉고직경 등에 대한 수령별 규격을 조사하였다. 수고(H)는 지표면에서 수관 정상까지의 수직거리를, 수관폭(W)은 수관의 직경폭(타원형일 경우 최장 폭과 최단 폭의 평균치)을, 근원직경(R)은 지표면부위의 수간직경을, 흉고직경(B)은 지표면에서 1.2m 부위의 수간직경을 조사하였다.

(1) 상록교목류

상록교목류의 성장표를 조제하기 위하여 소나무를 비롯한 15수종, 15,265본에 대해 공시목을 조사를 하였으며, 수종별로 1~30년생의 수고, 수관폭, 근원경, 흉고직경을 측정하였다. 15수종의 평균 측정본수는

1,018본이며, 수종별 측정본수는 (표1)과 같다.

(2) 낙엽교목류

낙엽교목류의 성장표를 조제하기 위하여 은행나무를 비롯한 7수종, 13,267본에 대해 공시목을 조사를 하였으며, 수종별로 1~25년생의 수고, 수관폭, 근원경, 흉고직경을 측정하였다. 7수종의 평균 측정본수는 1,895본이며, 수종별 측정본수는 (표2)와 같다.

(3) 관목·만경류

관목·만경류의 성장표를 조제하기 위하여 겹철쭉을 비롯한 9수종, 6,320본에 대해 공시목을 조사하였으며, 수종별로 1~10년생의 수고, 수관폭을 측

정하였다. 10수종의 평균 측정본수는 702본이며, 수종별 측정본수는 (표3)과 같다.

나. 성장추정식 및 성장곡선 도출

성장곡선의 추정을 위해 먼저 성장곡선의 형태를 갖는 곡선 중 로지스틱곡선, 곤페루스곡선, 지수곡선, 수정지수곡선 등 4가지 식을 검토하였으며, 이 가운데 오차분산이 작은 곤페루스식을 선정하였다.

여기에서 사용한 곤페루스곡선은 인체의 노화현상에 대한 연구로부터 유도된 것으로 "신체의 저항력은 연령과 더불어 감소하지만 그 비율은 그때 잔존되어 있는 저항력의 강함에 비례한다"라는 이론을 배경으

〈표 1〉 상록교목류 供試木의 測定本數

수종명	본수(본)	수종명	본수(본)	수종명	본수(본)	수종명	본수(본)
편백	306	가이스카향나무	1,460	히말라야시다	753	독일가문비	923
서양측백	1,014	동백나무	940	섬잣나무	1,078	주목	1,412
잣나무	1,167	전나무	687	구상나무	1,699	소나무	724
스트로브잣나무	978	곰솔	939	향나무	1,185	합계	15,265

〈표 2〉 낙엽교목류 공시목의 측정본수

수종명	본수(본)	수종명	본수(본)	수종명	본수(본)	수종명	본수(본)
은행나무	2,183	느티나무	2,131	목련나무	1,777	감나무	1,310
벗나무	1,413	단풍나무	2,688	대추나무	1,765	합계	13,267

〈표 3〉 관목·만경류 공시목의 측정본수

수종명	본수(본)	수종명	본수(본)	수종명	본수(본)	수종명	(본)
겹철쭉	630	자산홍	500	회양목	1,510	합계	6,320
산철쭉	580	무궁화	810	옥향	730		
영산홍	620	개나리	460	덩쿨장미	480		

로 하여 B. 곤페루스에 의해 정식화된 성장곡선이다. 이 곤페루스곡선은 변곡점은 하나이지만 그 위치 및 형상은 로지스틱곡선과 같이 대칭적이지 아니며, 또한 이 곡선의 성질은 소위 성장곡선으로서 시험기, 발전기, 침투기, 안정기의 4단계로 볼 수 있다. 이 식에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

수중별 규격인자별로 조사된 값을 플라팅(Plotting)하여 특이치(Outlier)를 제외한 나머지 값들에 대한 수령별 평균치를 구한 후, 그 평균치를 다시 3점이동 평균으로 스무싱(Smoothing)하여 그 값을 기초로 성장곡선식을 도출하였다.

이용된 컴퓨터는 NEC 9801컴퓨터를, 분석에 사용된 통계패키지는 로터스(LOTUS)1-2-3의 "성장곡선분석"부분을 이용하였다.

3. 수중별 성장표 조제

추정된 성장곡선식에 의해 도출된 수중별, 수령별 규격인자의 성장곡선의 추정치를 중심으로 각 수중별, 수령별 규격인자의 성장표를 작성하였다. 성장추정식에 의한 수중별, 규격인자별 성장표는 표4부터 표34와 같다. 실측치와 추정치에 대한 그래프는 많은 지면을 차지하므로 생략한다.

아울러 성장표와 더불어, 각 수중별로 선호규격을 생산하기까지 소요되는 기간을 살펴본다. 여기에서 선호규격이라는 조달청 발행 "가격정보"지에 게재된 수중별 규격에서 공사에 가장 많이 쓰여지는 규격을 조정수재배자 및 공사업자들로부터 청취 조사하여 그 가운데 응답빈도가 가장 높았던 규격을 말한다.

가. 상록교목류

(1) 편백

편백의 조제된 성장표는 <표4>와 같다. 편백은 조정수시장에서 수고 2.0m, 수관폭 0.8m

<표 4> 편백의 성장표

수령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
H(cm)	8	20	38	64	98	138	182	227	271	312	350	384	413	439	461	479
W(cm)	6	15	23	34	48	63	81	99	119	139	159	178	196	213	229	243
R(mm)	1	5	8	11	14	19	24	30	36	43	51	59	68	77	86	95
B(mm)	-	-	-	-	-	-	15	18	23	30	34	42	49	56	63	71

<표 5> 측백의 성장표

수령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H(cm)	7	18	36	51	70	92	116	143	172	202	233	264	295	325	354
W(cm)	14	118	23	29	36	45	54	65	77	90	104	119	136	153	171
R(mm)	4	6	8	11	15	19	25	30	36	43	51	58	66	74	82
B(mm)	-	-	-	-	-	-	10	14	19	24	29	36	42	49	56
수령	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
H(cm)	382	408	432	455	476	496	513	529	544	557	569	579	589	597	604
W(cm)	190	210	230	250	271	292	314	335	356	377	398	419	439	459	478
R(mm)	90	98	105	113	120	127	133	139	145	151	156	161	165	169	173
B(mm)	63	71	77	84	91	97	103	108	113	118	122	126	130	134	137

규격이 가장 선호되고 있는데, 이 규격의 편백을 생산해 내기 위해서는 재배기간이 약 8년 소요될 것으로 추정된다.

(2) 측백

측백나무의 조제된 생장표는 표5와 같다. 서양측백은 조경수 시장에서 수고 1.5m, 수관폭 0.5m 규격이 가장 선호되고 있는데, 이 규격의 서양측백을 생산해 내기 위해서는 재배기간이 약 8년 소요될 것으로 추정된다.

(3) 잣나무

잣나무의 조제된 생장표는 <표6>과 같다. 잣나무는 조경수

시장에서 수고 2.0m, 수관폭 1.0m 규격이 가장 선호되고 있는데, 이 규격의 잣나무를 생산해 내기 위해서는 재배기간이 약 9년 소요될 것으로 추정된다.

(4) 스트로브잣나무

스트로브잣나무의 조제된 생장표는 <표7>과 같다. 스트로브잣나무는 조경수시장에서 수고 2.0m, 수관폭 1.0m 규격이 가장 선호되고 있는데, 이 규격의 스트로브잣나무를 생산해 내기 위해서는 재배기간이 약 8년 소요될 것으로 추정된다.

(5) 가이스카 향나무

가이스카향나무의 조제된 생장표는 <표8>과 같다. 가이스카향나무는 조경수시장에서 수고 2.0m, 수관폭 0.8m 규격이 가장 선호되고 있는데, 이 규격의 가이스카향나무를 생산해 내기 위해서는 재배기간이 약 9년이 소요될 것으로 추정된다.

(6) 동백나무

동백나무의 조제된 생장표는 <표9>과 같다. 동백나무는 조경수시장에서 수고 1.5m, 수관폭 0.8m 규격이 가장 선호되고 있는데, 이 규격의 동백나무를 생산해 내기 위해서는 재배기간이 약 10년이 소요될 것으로 추정된다.

<표 6> 잣나무의 생장표

수 령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H(cm)	6	13	29	44	64	89	119	155	195	241	291	345	401	459	518
W(cm)	5	11	18	27	40	57	77	102	132	165	202	243	286	331	378
R(mm)	1	3	6	10	15	22	30	41	53	68	84	102	122	143	165
B(mm)	-	-	-	-	-	-	11	21	31	42	56	72	90	109	130
수 령	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
H(cm)	577	636	694	750	804	856	905	951	994	1035	1073	1108	1140	1170	1197
W(cm)	426	474	522	570	616	660	703	744	783	819	854	886	915	943	969
R(mm)	188	211	234	258	291	303	325	345	365	384	402	419	435	450	464
B(mm)	151	173	195	217	238	259	279	197	315	331	346	361	373	385	396

<표 7> 스트로브잣나무의 생장표

수 령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H(cm)	6	14	27	47	74	108	148	192	237	284	329	371	411	446	-
W(cm)	4	10	20	31	45	63	84	111	141	175	212	253	295	340	-
R(mm)	1	4	9	13	19	26	35	45	57	71	88	105	125	146	-
B(mm)	-	-	-	-	-	-	12	23	31	45	62	82	103	127	-

(7) 전나무 시장에서 수고 2.0m 수관폭 해 내기 위해서는 재배기간이
전나무의 조제된 생장표는 < 1.0m 규격이 가장 선호되고 있 약 10년이 소요될 것으로 추정
표10>과 같다. 전나무는 조경수 는데, 이 규격의 전나무를 생산 된다. <다음호에 이어>

<표 8> 가이스카향나무의 생장표

수 령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H(cm)	24	37	53	72	95	119	145	172	198	224	249	273	294	313	331
W(cm)	10	16	25	36	49	63	78	93	107	121	135	147	158	168	176
R(mm)	3	6	10	15	23	31	40	49	60	70	81	91	101	110	119
B(mm)	-	-	-	-	-	9	12	17	23	30	38	45	53	60	67
수 령	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
H(cm)	348	362	375	386	396	405	412	419	424	429	434	437	440	443	445
W(cm)	184	190	196	201	205	209	212	214	216	218	220	221	222	223	224
R(mm)	127	134	141	147	152	157	161	165	168	171	173	175	177	179	180
B(mm)	74	80	86	91	96	100	103	106	109	111	113	115	116	118	119

<표 9> 동백나무의 생장표

수 령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H(cm)	29	38	48	61	74	89	105	121	139	156	174	192	209	226	243
W(cm)	14	19	24	31	39	48	58	69	81	94	107	121	135	150	164
R(mm)	5	7	9	12	15	18	22	26	30	35	40	45	51	56	62
수 령	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
H(cm)	259	275	289	303	316	328	340	350	360	369	378	385	393	399	405
W(cm)	178	193	207	220	233	246	259	270	282	292	302	312	321	329	337
R(mm)	68	74	80	85	91	96	102	107	112	117	121	126	130	134	138

<표 10> 전나무의 생장표

수 령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H(cm)	5	10	18	30	46	67	93	123	157	194	232	272	311	350	387
W(cm)	3	6	11	18	28	41	56	75	95	118	142	166	191	216	239
R(mm)	2	3	5	8	11	15	20	25	32	39	47	56	65	74	84
B(mm)	-	-	-	-	-	-	-	11	15	28	32	36	41	46	51
수 령	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
H(cm)	423	456	487	515	541	564	585	603	620	635	648	659	669	678	686
W(cm)	262	283	303	322	339	354	368	380	392	402	410	418	425	431	437
R(mm)	94	104	114	124	134	143	152	161	169	177	184	191	198	204	209
B(mm)	56	62	68	74	80	87	92	98	105	111	117	123	129	135	141