

정책연구 2010-001

# 기후변화 대비 강원도 가로수 선정 방안



한국기후변화대응연구센터  
CLIMATE CHANGE RESEARCH INSTITUTE OF KOREA





# 목차

## 연구요약

### 제 1장 서론 .....1

제1절 연구의 배경 및 목적 .....1

제2절 연구의 범위 및 방법 .....2

### 제 2장 가로수 관리 선행연구 .....7

제1절 가로수 정의 및 범위 .....7

제2절 기후변화에 따른 가로수 생육 영향 .....14

제3절 국내외 지방자치단체 가로수 현황 및 분석 .....29

1. 국내사례 .....29

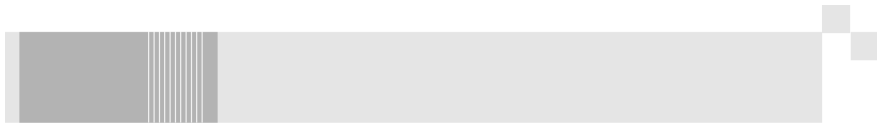
2. 국외사례 .....34

### 제 3장 강원도 기후변화 예측 분석 .....45

제1절 강원도의 평균 기후변화 비교 .....45

제2절 기상대별 기후변화 현황 .....50

제3절 강원도 기후변화 전망 .....	73
<b>제 4장 강원도 가로수 현황 및 분석 .....</b>	<b>77</b>
제1절 강원도 18개 시군 가로수 식재 현황 .....	77
1. 강원도 전체 현황 .....	77
2. 그룹별 가로수 식재현황 .....	81
3. 18개 시·군 가로수 현황 분석 .....	96
<b>제 5장 기후변화에 따른 강원도 가로수 선정 방안 .....</b>	<b>101</b>
제1절 기후변화대비 강원도 가로수 선정 방안 .....	101
1. 가로수 선정 배경 .....	101
2. 기후변화 대비 강원도 가로수 선정 제안 .....	103
3. 강원도 권역별 기후변화 대비 가로수 선정 제안 .....	111
<b>제 6장 결 론 .....</b>	<b>123</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>128</b>
부록 1. 강원도 시·군별 가로수 식재 현황 .....	133
부록 2. 강원도내 식재 가로수의 형태 및 특성 .....	159
부록 3. 식재 가능 가로수의 형태 및 특성 .....	223



## 표목차

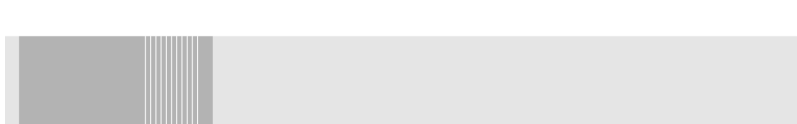
<표 2-1-1> 가로수 관리청 .....	13
<표 2-2-1> 21세기 말의 지구평균 지표온난화 및 해수면상승 .....	15
<표 2-2-2> 식생별 취약성의 면적(km) 및 구성비(%) .....	20
<표 2-2-3> 주요 수종의 내음성(이경준 등, 1999). .....	23
<표 2-3-1> 광주시 전체 주요 가로수 현황 .....	30
<표 2-3-2> 경주시 가로수 수종 현황 .....	31
<표 2-3-3> 경기도 시군별 가로수 분수 .....	33
<표 2-3-4> Melbourne 2030의 보행자 관련 목표 및 주요지침 .....	35
<표 2-3-5> 동경도 주요 10대 수종 목록표 .....	38
<표 2-3-6> Walkable America의 도시별 기본구상 .....	40
<표 3-1-1> 강원도 10년별 평균온도 변화 .....	46
<표 3-1-2> 강원도 10년별 강수량 변화 .....	47
<표 3-1-3> 기후변화에 의한 강원도(춘천, 강릉) 계절변화 비교 .....	49
<표 3-2-1> 평균온도 변화 현황 .....	50
<표 3-2-2> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	50
<표 3-2-3> 연도별 강수량 변화 현황 .....	51
<표 3-2-4> 월별, 계절별 평균 강수량 변화 .....	51
<표 3-2-5> 연도별 평균온도 변화 .....	52

<표 3-2-6> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	52
<표 3-2-7> 연도별 강수량 변화 .....	53
<표 3-2-8> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	53
<표 3-2-9> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	54
<표 3-2-10> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	54
<표 3-2-11> 연도별 강수량 변화 현황 .....	55
<표 3-2-12> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	56
<표 3-2-13> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	56
<표 3-2-14> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	56
<표 3-2-15> 연도별 강수량 변화 현황 .....	57
<표 3-2-16> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	58
<표 3-2-17> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	58
<표 3-2-18> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	59
<표 3-2-19> 연도별 강수량 변화 현황 .....	59
<표 3-2-20> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	60
<표 3-2-21> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	61
<표 3-2-22> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	61
<표 3-2-23> 연도별 강수량 변화 현황 .....	62
<표 3-2-24> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	62
<표 3-1-25> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	63
<표 3-1-26> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	63
<표 3-2-27> 연도별 강수량 변화 현황 .....	64
<표 3-2-28> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	64
<표 3-2-29> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	65
<표 3-2-30> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	65
<표 3-2-31> 연도별 강수량 변화 현황 .....	66
<표 3-2-32> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	66

<표 3-2-33> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	67
<표 3-2-34> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	67
<표 3-2-35> 연도별 강수량 변화 현황 .....	68
<표 3-2-36> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	68
<표 3-2-37> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	69
<표 3-2-38> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	69
<표 3-2-39> 연도별 강수량 변화 현황 .....	70
<표 3-2-40> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	70
<표 3-2-41> 연도별 평균온도 변화 현황 .....	71
<표 3-2-42> 월별, 계절별 평균온도 변화 .....	71
<표 3-2-43> 연도별 강수량 변화 현황 .....	72
<표 3-2-44> 월별, 계절별 강수량 변화 .....	72
<표 3-3-1> CSIRO 및 NIES모형을 통하여 추정된 30년 단위의 평년 기온 값 변화 추세 .....	73
<표 3-3-2> NIES 및 CSIRO모형을 이용하여 추정된 30년 단위의 평년 강수량 값 변화추세 .....	74
<표 4-1-1> 강원도 전체 식재 가로수 현황 .....	80
<표 4-1-2> 그룹 내 지역기상대의 과거 30년간 평균온도 및 평균 강수량 비교 .....	81
<표 4-1-3> 그룹 I 지역 식재 가로수 현황 .....	83
<표 4-1-4> 그룹 I 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 .....	84
<표 4-1-5> 그룹 II 지역 식재 가로수 현황 .....	87
<표 4-1-6> 그룹 II 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 .....	87
<표 4-1-7> 그룹 III 지역 식재 가로수 현황 .....	89
<표 4-1-8> 그룹 III 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 .....	90
<표 4-1-9> 그룹 IV 지역 식재 가로수 현황 .....	92
<표 4-1-10> 그룹 IV 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 .....	93
<표 5-1-1> 가로수 선정 기본 원칙 .....	104
<표 5-1-2> 강원도 내 각 시군별 상징 식물 .....	104
<표 5-1-3> 강원도 지역 전체 적합 가로수 수종 제안 .....	106

<표 5-1-4> 강원도 적합 가로수종의 수종의 생태 .....	106
<표 5-1-5> 강원도 적합 가로수종의 생태 .....	107
<표 5-1-6> 월별 개화 수종 .....	108
<표 5-1-7> 개화기가 긴 나무들 .....	108
<표 5-1-8> 향기가 좋은 나무들 .....	109
<표 5-1-9> 관상 가치가 좋은 나무들 .....	109
<표 5-1-10> 새를 유인할 수 있는 나무들 .....	110
- 부록 -	
<표 1> 춘천시 수종별 식재 가로수 현황 .....	133
<표 2> 원주시 수종별 식재 가로수 현황 .....	135
<표 3> 강릉시 수종별 식재 가로수 현황 .....	137
<표 4> 속초시 수종별 식재 가로수 현황 .....	139
<표 5> 삼척시 수종별 식재 가로수 현황 .....	141
<표 6> 동해시 수종별 식재 가로수 현황 .....	143
<표 7> 태백시 수종별 식재 가로수 현황(2001년 이후 식재) .....	145
<표 8> 홍천시 수종별 식재 가로수 현황 .....	146
<표 9> 횡성군 수종별 식재 가로수 현황 .....	147
<표 10> 영월군 수종별 식재 가로수 현황 .....	149
<표 11> 화천군 수종별 식재 가로수 현황 .....	150
<표 12> 양구군 수종별 식재 가로수 현황 .....	151
<표 13> 인제군 수종별 식재 가로수 현황 .....	152
<표 14> 평창군 수종별 식재 가로수 현황 .....	153
<표 15> 철원군 수종별 식재 가로수 현황 .....	154
<표 16> 정선군 수종별 식재 가로수 현황 .....	155
<표 17> 양양군 수종별 식재 가로수 현황 .....	156
<표 18> 고성군 수종별 식재 가로수 현황 .....	157





## 그림목차

<그림 2-1-1> 가로수의 기능 .....	10
<그림 2-2-1> 지구평균 온도의 변화(1979~2005) .....	14
<그림 2-2-2> 한반도 지역의 20세기말(1971-2000년) 대비 기온(℃) 및 강수량(%) 변화 .....	17
<그림 2-2-3> 연평균 강수량과 온도로 나타낸 주요 식생대. ....	22
<그림 2-3-1> 호주 멜번의 도시 .....	35
<그림 2-3-2> 신주쿠 중앙공원의 모습 .....	36
<그림 2-3-3> 동경도의 가로수 변화 .....	37
<그림 2-3-4> 동경도 주요 10대 수종 .....	38
<그림 2-3-5> 도쿄의 가로수 .....	39
<그림 2-3-6> 미국 Walkable America의 Walkability Checklist .....	41
<그림 2-3-7> Semi Mall의 사례 : Hamilton Mall .....	41
<그림 4-1-1> 강원도 위치에 따른 임의적 분류 .....	82
- 부록 -	
<그림 1> 춘천시 가로수 길 전경 .....	134
<그림 2> 원주시 가로수 길 전경 .....	136
<그림 3> 강릉시 가로수길 전경 .....	138
<그림 4> 속초시 가로수 길 전경 .....	140
<그림 5> 삼척시 가로수 길 전경 .....	142

<그림 6> 동해시 가로수 길 전경 .....	144
<그림 7> 횡성군 가로수 길 전경 .....	148
<그림 8> 양양군 가로수 전경 .....	156
<그림 9> 고성군 가로수 길 전경 .....	158



## 기후변화에 의한 강원도 적합 가로수 선정 방안

기후변화는 식물의 종 조성 및 분포에 영향을 미치므로, 도시경관, 도시내 소생태계의 서식처, 대기오염 정화의 기능을 담당하는 가로수가 기후변화 영향에 대하여 충분히 적응 할 수 있도록 적절하게 선택될 수 있는 방안을 마련하는 것은 향후 기후변화에 대응할 수 있는 도시의 녹지 네트워크 구축에 매우 중요하다. 특히 강원도는 영동, 영서지방의 지역적 차이 및 기후여건의 차이로 인하여 지역에 적당한 가로수 선정은 매우 어렵기 때문에 향후 기후변화에 적합한 가로수 선정을 통한 도시 및 지역의 특화 전략 마련이 필요하다.

기후변화에 의한 생물종들의 서식지 이동 등에 대한 변화가 점차적으로 증대되고 있고 기온상승에 의해 벚꽃이 피는 시기와 같은 개화시기가 앞당겼고, 단풍과 낙엽시기는 늦어졌으며, 고산식물은 기후변화에 따라 그 분포역이 훨씬 좁아지므로 구상나무, 가문비나무, 전나무, 분비나무 등의 갱신, 성장추이 및 군집변화가 발생하고 있는 실정이다. 우리나라의 경우 온대림이 아열대림으로 변화하면서 생물다양성의 피해를 볼 것으로 우려하고 있다.

따라서, 본 연구는 강원도의 기후변화 대비 적합한 가로수 선정방안을 수립하기 위하여 강원도의 기후변화 현황과 18개 시·군 전체의 식재 가로수 현황 파악 및 분석을 실시하였다. 국내외 관련 문헌조사를 통한 가로수 개념을 정립하고, 타 지자체의 가로수 현황 분석과 해외 가로수 관리 현황을 분석하고, 전문가 자문을 통하여 현재 대표

가로수의 생육범위에 대한 연구와 앞으로 기후변화에 따른 식재 수종 선정에 관한 연구를 통해 지역에 적합한 강원도 가로수 선정에 대한 전략 방향을 제시하고자 한다.

가로수는 사람들이 가장 쉽게 접할 수 있는 녹지이면서 도시골격을 형성 하는 선형 녹지의 역할을 하고 있고, 도로교통의 안전성, 쾌적성 제공, 도시 가로 미화 및 경관 조성, 도시 기후 개선 대기정화, 소음이 약화 및 차단효과, 방풍, 방설, 방사, 방조, 방재 등 여러 가지 기능과 효과가 있다. 따라서 지역성을 고려한 수종의 선정, 유지관리 방법의 검토와 더불어 가로수가 지닌 장점을 최대한 살리는 것이 중요하다. 그러나 가로수 관리청은 도로의 구분과 지역에 따라서 관리주체가 다르게 때문에 가로수의 선정 및 식재 등에 대한 종합적인 관리가 매우 어려운 실정이며, 한번 식재된 가로수의 지속적인 관리가 어려우며, 가로수의 다양한 기능을 고려한 통합적인 관리 체계가 필요할 것으로 보인다.

1950년 이후로 지구의 평균 지표온도는 계속 상승하고 있고, 온난화 속도는 지난 100년간 두 배로 증가했다. 전 지구적으로 온난화는 광범위하게 일어나고 있으며, 과거(1912-2008년) 우리나라는 1.7℃ 기온이 상승하였고, 강수량, 호우일수 증가, 극한 저온일수 감소, 계절길이의 변화 등 기후변화에 의한 다양한 징후가 나타나고 있으며, 1971-2000년 대비 2071-2100년의 기온은 4℃ 상승할 것으로 예측되고, 겨울에 기온 상승이 뚜렷할 것으로 전망했다.

강원도의 평균온도의 변화는 1970년대와 비교해 2000년대 약 0.5℃ 증가하였으며, 강수량은 약 304.5mm/year 증가하여, 지구온난화로 인한 기후변화가 일어나고 있음을 알 수 있으며, 향후 강원도는 금세기말에는 A1B시나리오의 경우 평균온도는 2.331-3.007℃ 상승하는 것으로 전망되었으며 강수량은 0.179mm/day - 0.92mm/day 상승할 것으로 전망되고 있다.

강원도의 가로수는 총 303,411주 68종(2010년 기준)의 수종이 식재되어 있으며,

강원도 가로수 대표수종으로는 벚나무류( 벚나무, 왕벚나무, 산벚나무, 수양벚나무)로 총 64,920주 식재 되어있다. 그 뒤로는 은행나무 59,140주, 살구나무 11,574주, 단풍나무 류(단풍나무, 청단풍, 중국단풍, 홍단풍, 은단풍) 111,131주 순으로 많이 식재되어 있다. 벚나무 류와 은행나무 두 수종만으로 전체 중 59.6%이상을 차지하고 있어 편중된 식재를 보이고 있다. 무궁화는 식재 본수만으로는 가장 많이 식재된 95,194주가 식재되어 있지만 그 중 88,298주(전체의 92.7%)가 홍천 지역에만 편중되게 식재되어있고 수종의 특성상 다른 수종들과 차이가 있어 예외로 표기하였다.

또한, 가로수 식재 현황분석을 위해 강원도 내 18개 시·군을 지역의 위치에 따라 4개의 그룹으로 분류하여 연구를 진행한 결과 총 4개 그룹으로 구분하여, 4개의 그룹은 영동과 영서 지역으로 1차 구분하고 2차는 다시 남북으로 구분하여 조사 하였다.

그룹 I 지역은 총 145,859주 29종의 수종이 식재되어 있고, 대표 수종은 홍천 지역에 식재되어 있는 무궁화로 강원도 전체의 92.76%를 차지한다. 다음으로 은행나무, 벚나무류, 단풍나무류 순으로 식재되어 있고, 무궁화를 제외한 전체 식재 수종의 74.77%이 세가지 수종으로 이루어져 있으며, 2001년 이후에는 벚나무류, 은행나무 위주로 가로수가 조성되었고, 이팝나무, 칠엽수, 산딸나무 등 다양한 수종들이 식재되었다.

그룹 II 지역은 총 20,922주 20종의 수종이 식재되어 있고, 대표 수종으로는 벚나무류가 8,277주가 식재되어 있고, 다음으로 은행나무, 버즘나무, 해송, 이팝나무순으로 식재되어 있다. 연도별 식재 구분이 가능한 양양군의 경우 2001년 이후에는 왕벚나무 394본수만이 식재된 것으로 나타났다.

그룹 III 지역은 총 42,694주 39종의 수종이 식재되어 있고, 대표 수종으로는 은행나무, 벚나무류, 해송, 버즘나무 등이 있고, 은행나무가 12,402주로 가장 많이 식재되어 있고, 전체의 35.8%가 강릉에 식재되어 있다. 연도별 식재 구분이 가능한 강릉의 경우

2001년 이후에는 은행나무 1,091수, 단풍나무류 985수, 무궁화 916수 등 전체 22종이 비교적 고르게 식재되어있다.

그룹 IV 지역은 총 93,936주 38종의 수종이 식재되어 있음. 대표수종으로는 벚나무류가 8,277주로 가장 많이 식재되어 있으며, 은행나무, 살구나무, 느티나무, 단풍나무류, 복자기나무, 복숭아나무, 매실나무 등의 순으로 식재되어 있고, 2001년 이후에는 벚나무류, 무궁화, 은행나무 순으로 총 26종이 식재되었으며, 벚나무류가 9,654주로 33.66%를 차지하는 편중된 식재 현황을 보인다.

강원도의 18개 시·군을 분석한 결과 지역별 특성을 고려한 수종의 선택과 식재가 미흡함을 알 수 있었다. 강원도 내 지자체의 도심에 식재되고 있는 가로수는 대부분 지역 간 차별성이 없는 동일한 수종으로 식재되어 있으므로 다양한 가로수종의 개발과 기후 풍토에 적합한 지역별 수종의 선정 및 가로수의 패턴을 특화하는 방안이 요구된다. 가로수 선정 기본원칙을 기준으로 기후변화를 고려해 전문가의 자문을 통해 강원도의 기후변화 적합 가로수 선정을 하였다.

그룹별로 기후변화 대비 적응 가능한 가로수위한 선정을 제안한 결과, 그룹 I 지역(철원, 화천, 양구, 인제 홍천, 춘천) 식재된 수종은 총 29종으로 도로의 여건, 지형 등 여러 가지 조건 등을 점검 검토하여 식재수종을 선정할 필요가 있다고 생각되어 화백, 생강나무, 쪽동백을 제안하였으며, 그룹 II(고성, 속초, 양양)지역의 경우 식재된 수종은 총 20종으로 역시 동해안의 따뜻한 기후에 알맞은 수종들이 일부 가로수로 식재되었으나 향후 도로의 여건, 지형 등 여러 가지 조건 등을 점검 검토하여 식재수종을 선정할 필요가 있어 편백, 녹나무, 화백, 노각나무, 벽오동을 제안하였다. 다음으로 그룹 III(강릉, 동해, 삼척)지역의 경우는 식재된 수종은 총 39종으로 다른 그룹과 다른 식재사항은 기온조건에 비교적 민감한 희말라야시다, 배롱나무 등이 식재되었다는 것과 강릉지역 대관령 구고속도로 주변에 새롭게 마가목, 구상나무, 가문비나무, 전나무 등의 고산수종을 도입해 식재한 지역이며, 지형여건상 남부지역의 자생수종 도입이 가

능할 것이라 판단되어 상록활엽수 가로수 도입을 검토해 볼 필요있어 낙우송(호수변), 참식나무, 식나무, 벽오동을 제안하였다. 마지막으로 그룹 IV(횡성, 평창, 정선, 영월, 태백, 원주)의 경우는 식재된 수종은 총 38종으로 다른 그룹과 다른 식재사항은 지형여건상 고산수종이 좀더 많은 비중을 차지한 다는 것으로 향후 이러한 수종의 확대 방안이나 지형 조건에 따른 가로수의 차별화 정책이 필요하다고 판단되어 화백, 노각나무, 벽오동을 제안하였다.

본 연구에서 제안된 가로수들은 향후 강원지역에 기후변화가 영향을 점차적으로 온난화 현상을 띄게 된다는 점을 착안하여 기후변화에 적합한 가로수로서 제안하고 있고 이렇게 제안된 가로수 수종들에 대한 생육범위 및 기후변화 적응 적합성 등에 대한 보다 체계적인 연구와 투자를 바탕으로 한 기후변화에 적절하게 대응하면서 더불어 가로수의 다양한 가치를 창출해낼 수 있는 방안을 제시하는 것이 필요하며, 향후 지속적으로 종합적 관리를 통한 가로수의 효율적인 관리방안이 마련되어야 할 것이다.





제 1 절 연구의 배경 및 목적

제 2 절 연구의 범위 및 방법



# 서론



## 제1절 연구의 배경 및 목적

### 1. 연구의 배경 및 목적

기후변화의 영향은 전 지구적 단위 및 국가적 차원에서 뿐만 아니라 지역에 미치는 파급 효과와 그 영향이 매우 크고 그 지역의 식물 종 조성 적응 분포의 산물로 영향이 나타난다. 가로수는 도시경관 및 도시 내 소생태계의 서식처, 대기오염 정화 등의 기능을 가지고 있으며, 도시 녹지 네트워크 구축에 있어서 선상의 연결 녹지축으로 중요한 역할을 하고 있기 때문에 가로수를 선정하는 것은 매우 중요하다.

특히, 강원도는 영동지방과 영서지방으로 구분되어 지역적 차이로 인한 기후변화 영향 및 현상이 지역별로 다르게 나타나고 있기 때문에, 향후 기후변화에 적합한 가로수 선정은 지역 단위의 도시 및 지역의 특화 전략 마련이 필요하다.

이에 따라, 현재 강원도내에 식재되어 있는 지역별 가로수 현황 분석을 실시하여, 지

## 2 | 기후변화 대비 강원도 가로수 선정 방안

역별로 식재되어 있는 가로수의 기후변화 적응 역량에 대하여 알아보고 향후 기후변화에 대한 적절하고 효과적인 강원도 가로수 선정에 대한 정책 조성 및 여건 마련을 위한 자료의 제공이 매우 필요하다.

따라서, 본 연구는 강원도의 기후변화 대응 적합 가로수 선정방안을 수립하기 위하여 강원도내의 기후변화 현황 및 현재 식재된 가로수의 현황 및 분석을 실시하였다. 또한 전문가 자문을 통하여 현재 대표 가로수에 대한 생육범위에 대한 연구와 앞으로 기후변화에 따른 식재 수종 선정에 관한 연구를 진행함과 동시에 지역에 적합하고 기후변화에 대응하기 위한 강원도 가로수 선정에 대한 전략 방향 제시하고자 한다.

## 제2절 연구의 범위 및 방법

### 1. 연구범위

#### 1. 1 공간적 범위

- 강원도 전역

#### 1. 2 내용적 범위

- 강원도 내 18개 시·군 가로수 현황 분석
- 강원도 주요 도시별 가로수 식재 환경 분석
- 기후변화에 의한 가로수 적합수종 선정 방안

### 2. 연구방법

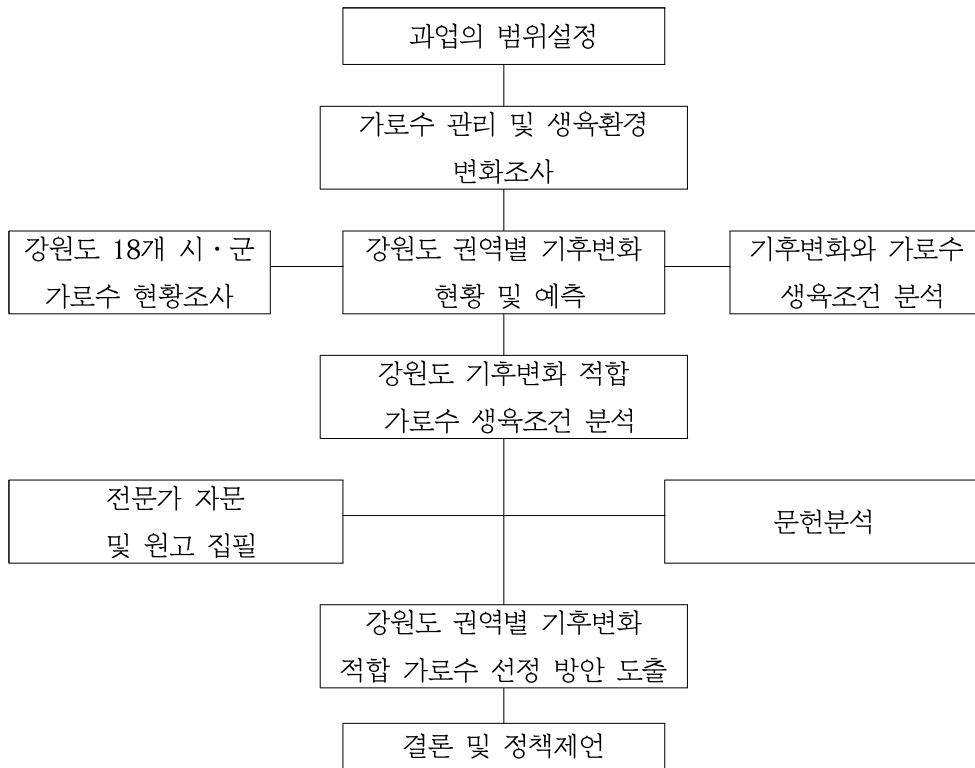
#### 2. 1 연구방법

- 국내외 관련 문헌 조사를 통한 가로수 개념 정립

- 현장조사 및 통계조사에 의한 강원도 18개 시·군 현황분석 및 문제점 파악
- 강원도 권역 기후변화 현황 및 예측 분석에 의한 적합 가로수 선정 제안

## 2. 2 연구추진 체계

본 연구를 수행하기 위하여 강원도 가로수 관리부서 및 전문가(기후변화관련, 가로수 생육 환경관련)에 의한 자문 및 원고 집필에 의하여 강원도 기후변화 적합 가로수 선정방안에 대한 종합적이고 체계적인 연구를 수행하였다.



<그림 1-2-1> 연구추진 체계



## 제2장

# 가로수 관리 선행연구

제 1 절 가로수 정의 및 범위

제 2 절 기후변화에 따른 가로수 생육 영향

제 3 절 국내외 지방자치단체 가로수 현황 분석





## 가로수 관리 선행연구



### 제1절 가로수 정의 및 범위

#### 1. 가로수 정의 및 범위

가로수란 도로의 구조보전과 안전하고 원활한 도로교통의 확보에 지장이 없도록 식재된 것으로 경관조성, 공해방지 및 녹음제공 등 생활·교통·환경개선, 자연생태계의 연결선 유지 등을 위하여 도로 구역 내 또는 그 주변에 심는 수목을 가리킨다. 따라서 도로변의 도로용지에 줄지어 심은 교목, 그리고 교통섬, 중앙분리대, 보도 식수대, 도로 녹지 등의 교목은 모두 가로수라고 할 수 있다. 한편 가로수의 관리범위는 가로수, 보도 식수대, 중앙분리대, 녹화도로, 교통섬, 법면녹지, 벽면녹지내의 수목, 가로변의 화분, 화단, 지피식물 일체를 포함하고 있어 가로수로 정의되는 수목의 범위는 보다 훨씬 광범위한 것을 알 수 있다.

우리나라 가로수는 조선후기 고종 32년(1875년) 내무아문에서 각 도의 도로 좌우에 수목을 식재 관리하도록 한 것이 최초로 근래에는 건설부에서 관리해 오다 1973년 5월 5일 내무부로 관리가 이관되었고, 1973년 9월 21일에 다시 산림청으로 이관하여 가로수 관리규정(산림청 예규 제 151호, 1977.12.1)에 의해 관리해오던 것을, 가로수 관리규정이 폐지(1998.5.25)되면서 최근까지 건설교통부에서 관리하고 있었다. 그러나

2002년부터 다시 산림청으로 관리가 이관되어 산림청예규 제 499호(2002.1.2) ‘가로수 조성 및 관리규정’에 의해 관리되어지고 있다.

## 2. 가로수 기능 및 효과

도시 내의 가로수는 사람들이 가장 쉽게 접할 수 있는 녹지이면서 도시골격을 형성하는 선형녹지의 역할을 하고 있다. 또한 여러 가지 기능과 효과가 있는데, 산림청에서는 다음과 같이 제시하고 있다.

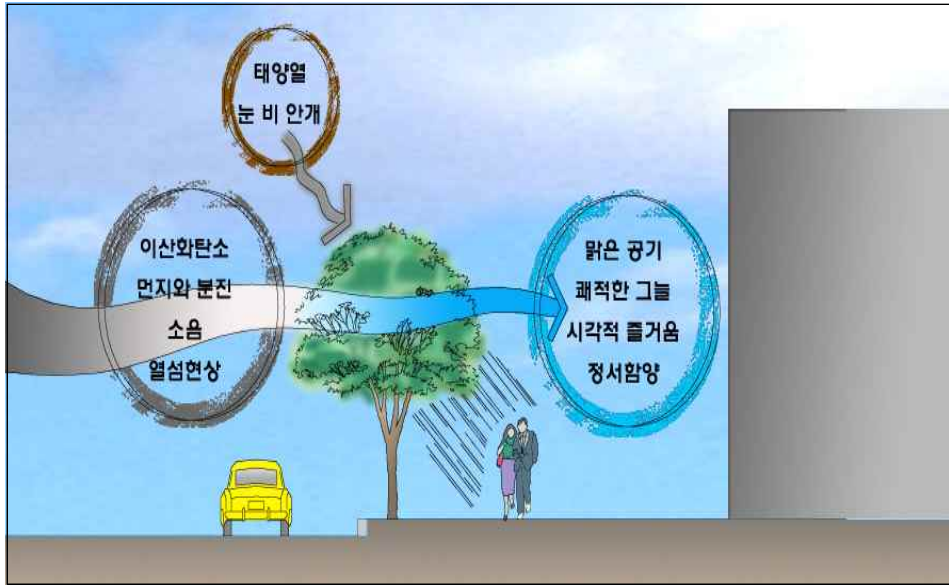
- 도로교통의 안전성, 쾌적성 제공  
(시선유도 기능, 명암순응 기능, 차광 기능, 완충 기능, 지표 기능, 차폐 기능)
- 도시 가로미화 및 경관 조성
- 도시 기후 개선  
가로수는 도시내 냉난방에 의해 발생하는 열과 공장, 자동차의 배기가스, 콘크리트 건조물, 아스팔트 도로가 가지게 되는 열로 인해 발생하는 열섬현상을 방지한다. 또 여름철에는 직사광선을 차단하고, 겨울철에는 방사냉각 현상에 의한 기온저하를 완화하여 도시기후를 개선하는 역할을 한다.
- 대기정화  
광합성 작용을 통해 이산화탄소를 흡수하여 신선한 산소를 공급하고, 도시공해의 주종인 SO<sub>2</sub>와 NO<sub>2</sub> 및 분진을 흡수·흡착하여 제거하는 역할을 한다.
- 소음이 약화 및 차단효과
- 방풍, 방설, 방사, 방조, 방재 등의 효과

가로수의 기능에 대해서 헌터(G. K. Hunter)는 ① 가로를 미화하고 택지의 가치를 제고, ② 도로로부터 추한 것을 차폐, ③ 분진을 방지하고 자동차의 배기, 공장의 매연 등을 정화, ④ 교통소음을 방지, ⑤ 그늘을 제공하고 잎의 수분증발을 통해 기온 조절, ⑥ 조류를 유치하고 정원의 해충 구제 등을 언급하였다.

이 외에도 경기개발연구원에서 ‘경기도내 가로수 현황조사 및 현황도 작성’에서 가로수의 기능 및 효과는 가로수는 아스팔트의 도로와 아파트 등 높은 건물만이 존재하는 회색 빛 도시에 공원과 함께 유일한 푸르름을 주는 녹지로서 도시 내에 녹색을 도입 할 수 있으며, 열을 흡수하고, 눈·비·안개 등을 막아주거나 줄여주고, 바람의 영향을 완화시켜 미세먼지 후 조절효과를 제공하여 기후조절 효과가 있고, 가로수의 가지와 잎이 대기 중의 먼지와 분진 등을 흡착하고 유해가스를 흡수하여 공기를 정화하는 효과, 도시의 경관을 아름답게 하는 효과, 가로수 식재시 집중호우가 내리더라도 침식을 방지할 수 있고, 교통 소음을 차단하여 방음효과를 주며, 화재시 불의 확산을 막는 방화효과도 갖고 있다라고 하였다.

다소 차이는 있지만 기능 및 효과로 교통대책, 경관형성, 공해대책, 기상완화, 생태계 유지, 경제효과 등을 들 수 있고 아울러 간과해서는 안 될 것이 최근 관광산업이 지역 활성화에 미치는 영향이 증대되는 시점에서 지역의 요소요소를 쾌적하게 연결해줌으로써 지역의 이미지를 향상시키고 관광지 이용의 상승효과를 가져다준다는 점도 빼놓을 수 없다.

따라서 지역성을 고려한 수종의 선정, 유지 관리방법의 검토와 더불어 가로수가 지닌 장점을 최대한 살리는 대책을 수립하는 것이 중요할 것이다. 게다가 그 식재가 그 주변에 미치는 영향만으로 역할을 판단하는 것이 아니라 지역 환경이나 지역경관에 있어서의 역할을 충분히 고려하면서 광범위한 효과를 평가하는 것이 중요하다.



<그림 2-1-1> 가로수의 기능

### 3. 가로수 선정 조건

이러한 다양한 기능을 하는 가로수의 선정은 매우 중요하다. 일단 선정되어 식재된 가로수는 그 지역의 이미지를 결정하고 도로주변의 경관 및 기능 등에 큰 영향을 미치기 때문이다. 특히, 한번 식재한 수목은 교체하는 것이 쉽지 않기 때문에 신중한 선정이 요구된다. 가로수 선정의 기본 원칙은 수목의 생리·생태학적 특성을 고려하여 적합한 수종을 선정하고 수목 고유의 음수(주목, 전나무), 양수(은행나무, 자작나무) 등의 특성을 고려하여야 하며, 건전한 성장을 위하여 토양의 생육환경을 확보해야 한다. 수종별 뿌리의 특성을 고려하여(천근성, 중근성, 심근성) 식재위치를 선정하여야 하고 수목 입지의 환경적 특성을 고려하여 적합한 수종을 선정하도록 하여야 하며, 약용수종 거리(두충, 마가목), 관상수종 거리(벚나무, 단풍나무, 복자기), 외국

수종 거리(은단풍, 메타세콰이어, 중국단풍) 등의 특색 있는 가로수 거리를 조성하며, 시·군 상징목 또는 마을에 관련된 수종을 선정하고, 해당 지역의 고유수종을 식재하고, 지역특색을 살릴 수 있는 수종이나 향토수종을 중점적으로 식재하며, 꽃이 피는 수종을 적절하게 배치하여 운치 있는 가로경관을 조성한다. 이에 따라서 산림청에서는 수종 선정의 기준으로 6가지와 식재 가로수 조건으로 7가지를 제시했다.

#### <수종 선정의 기준>

- 식재 지역의 기후와 토양에 적합한 수종
- 식재 지역의 역사와 문화에 적합하고 향토성을 지닌 수종
- 식재 지역의 주변 경관과 어울리는 수종
- 국민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 않는 수종
- 환경오염 저감, 기후 조절 등에 적합한 수종
- 기타 특정 목적에 적합한 수종

#### <식재 가로수 조건>

- 수형이 정돈되어 있을 것
- 발육이 양호할 것
- 가지와 잎이 치밀하게 발달되었을 것
- 병충해의 피해가 없을 것
- 이식시 활착이 용이하도록 미리 이식하였거나 완전한 단근작업 및 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품일 것
- 재배품이 아닐 경우에는 수형, 지엽 등이 표준이상으로 우량하고 충분한 크기의 분을 떼서 이식할 수 있을 것
- 수형이 도로의 기능적 목적에 부합할 것

## 4. 가로수조성 및 관리규정

### 4. 1 주요내용

이 규정은 산림청에서 2006년 8월 8일부터 시행된 것으로 주요내용은 다음과 같다.  
(산림청 고시 제2006-58호)

- 1) 제1장은 총칙으로 규정의 목적과 용어의 정의, 그리고 도로의 종류에 따른 가로수 관리청을 규정함(제1조 내지 제3조)
- 2) 제 2장은 가로수의 조성에 관한 사항으로서 식재 위치, 식재 기준, 식재 시기, 식재 제한구역에 관한 사항을 규정함(제4조 내지 제7조)
- 3) 제3장은 가로수의 관리에 관한 사항으로서 바뀔심기와 메워심기, 가지치기, 병해충 방제, 지형과 토양보전, 식재제한 구역의 기존 가로수 관리, 관리시설물, 점검 주민참여 등의 사항을 규정함(제8조 내지 제16조)

### 4. 2 규정에 따른 정책 적용의 문제점

#### 1) 관리청의 분리에 의한 문제점

- 가로수 조성 및 관리규정 제1장 총칙 중 제3조(가로수관리청)

① 가로수의 계획적이고 체계적인 조성과 관리를 위하여 <표 2-1-1>과 같이 가로수 관리청을 구분한다.

② 제1항의 규정에 불구하고 특별시장, 광역시장, 도지사는 가로수의 조성관과 관리권한

의 전부 또는 일부를 시장·군수·자치구의 구청장(이하 “시장·군수”라 한다)에게 위임할 수 있다.

〈표 2-1-1〉 가로수 관리청

자료 : 산림청

도로의 종류	지역구분	가로수 관리청	비고
일반국도	군(郡)지역, 광역시 또는 읍·면지역	광역시장·도지사	
	특별시와 광역시의 동(洞) 지역	특별시장·광역시장	
	시(市)의 동(洞)지역	시장	
지방도	군(郡) 지역, 광역시 또는 시의 읍면지역	도지사	국가지원지방도 포함
	광역시의 동(洞)지역	광역시장	국가지원지방도 포함
	시(市)의 동(洞)지역	시장	국가지원지방도 포함
특별시도·광역시도	전지역	특별시장·광역시장	
시도·군도·구도 등 기타도로	전지역	시장·군수	

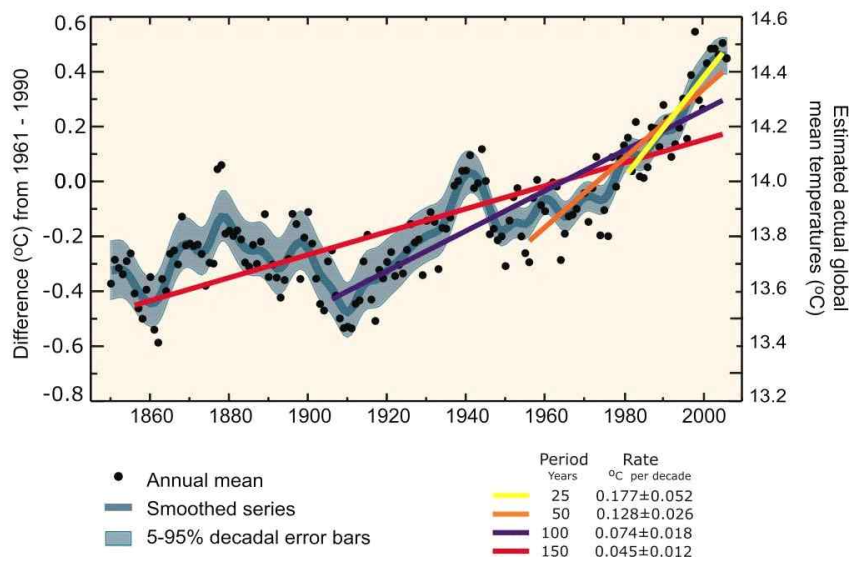
〈표 2-1-1〉에서 보는 바와 같이 가로수 관리청은 도로의 구분과 지역에 따라서 관리주체가 다르게 때문에 가로수의 선정 및 식재 등에 대한 종합적인 관리가 매우 어려운 실정이며, 한번 식재된 가로수의 지속적인 관리가 어려워지며, 가로수의 다양한 기능을 고려하여 통합적인 관리 체계가 필요할 것으로 보인다.

## 제2절 기후변화에 따른 가로수 생육 영향

### 1. 전지구 기후변화와 한반도 기후변화 현황 및 전망

#### 1. 1 전지구적 기후변화 현황

1950년 이후로 지구의 평균 지표온도는 계속 상승하고 있고, 온난화 속도는 지난 100년간 두 배로 증가했다. 전 지구적으로 온난화는 광범위하게 일어나고 있고 해양보다는 육지에서, 북반구 고위도일수록 온난화가 더 빠르게 진행되고 있다.



〈그림 2-2-1〉 지구평균 온도의 변화(1979~2005)

자료 : IPCC 4차 보고서 과학적 근거



### 1. 2 전 지구적 기후변화 전망

21세기에는 전 지구의 기온이 상승하고, 육지와 북반구 고위도일수록 현저할 것이다. 21세기 말의 지구평균 지표온난화 전망과 해수면상승 전망은 <표 3-3-1>과 같다.

온난화로 인해 빙하, 만년설, 그린랜드의 빙상은 손실되고, 적설량은 감소하여, 해수면 상승에 기여할 것이다. 영구동토 지역에서 해동깊이(depth)가 증가할 것으로 전망된다.

<표 2-2-1> 21세기 말의 지구평균 지표온난화 및 해수면상승

자료 : IPCC 4차 보고서 과학적 근거

경우		온도변화 (1980~1999년 대비 2090~2099, °C)		해수면상승 (1980~1999년 대비 2090~2099년, m)
		최적추정치	가능범위	모델기간의범위 (미래에얼음흐름의급속한 역학적변화는제외)
2000년 수준으 로농도 고정	CO2농도 (ppm)	0.6	0.3~0.9	NA
B1	550	1.8	1.1~2.9	0.18~0.38
A1T	540	2.4	1.4~3.8	0.20~0.45
B2	600	2.4	1.4~3.8	0.20~0.43
A1B	720	2.8	1.7~4.4	0.21~0.48
A2	830	3.4	2.0~5.4	0.23~0.51
A1F1	970	4.0	2.4~6.6	0.26~0.59

### 1. 3 우리나라 기후변화 현황

1912-2008년 우리나라는 1.7°C의 기온이 상승했고, 강수량, 호우일수 증가, 극한 저온일수 감소, 계절길이의 변화 등 기후변화에 의한 다양한 징후가 나타났다.

#### 1) 기온변화

100년(1906-2005)동안 전 지구 평균기온 상승률은  $0.74 \pm 0.33^{\circ}\text{C}$ 이었으며, 온난화와 더불어 도시화로 인해 100년간(1912-2008) 한반도의 기온상승률은 1.7°C로 나타났다.

#### 2) 강수의 변화

1910년 이래로 평균 강수량은 증가하고 있으며.(기상연구소, 2004a; Fig. 2.3.1), 2000년대와 비교할 때, 현재 강수량은 19%가 증가하였다. 연 강수량이 증가하면서 특히 여름에 강수량이 증가하고, 겨울에는 총 강수에는 변화가 없으나, 온난화로 인해 강설이 강수의 형태로 바뀌고 있다(기상연구소, 2009).

#### 3) 극한기후 현상 증가

1920년대 이래로 서리일은 22-51일/100년, 참겨울일은 4-21 일/100년의 비율로 감소하였다. 열대야는 4-10일/100년의 비율로 증가하였다. 1990년대 후반 이래로 극한강수의 발생이 많아졌다. 1950년대와 비교해 약 53%가 증가하였고, 특히 여름철 집중호우에 의한 피해가 많아졌다.

#### 4) 사계절의 변화

지난 80년간 봄철 개시일이 빨라져 겨울철 지속기간이 약 22-49일 짧아졌다. 봄철 종료일이 빨라지고, 가을철 개시일이 늦어져 여름철 지속기간은 약 13-17일 증가하였다(기상연구소, 2009).

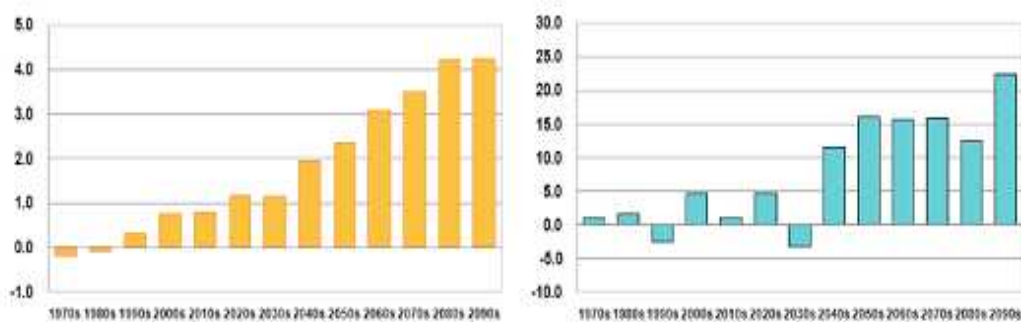
### 1. 4 우리나라 기후변화 전망

#### 1) 기온변화

A1B시나리오를 통해 1971-2000년 대비 2071-2100년의 기온은 4°C 상승할 것으로 예측되고, 겨울에 기온상승이 뚜렷할 것으로 전망했다.

#### 2) 강수의 변화

A1B시나리오를 통해 1971-2000년 대비 2071-2100년에는 17% 강수량 증가가 예측된다. 특히, 기온상승이 심한 지역의 강수가 심하고, 호우의 발생 빈도가 증가할 것을 예측하였다.



〈그림 2-2-2〉 한반도 지역의 20세기말(1971-2000년) 대비 기온(°C) 및 강수량(%) 변화  
 자료 : 기상연구소, 2009

#### 3) 극한기후 현상

우리나라는 저온일 감소와 고온일 증가와 함께 지구온난화에 의한 극단적인 기후현상이 나타날 것으로 전망된다. 21세기 말에는 강수량이 증가해도, 기온상승에 의해 가뭄이 심화될 것이고, 서리일수와 결빙일이 감소할 것으로 전망되었다.

#### 4) 사계절의 변화

A1B시나리오에 의하면 미래 우리나라는 아열대화의 가능성을 예측하였다. 2021-2050년에는 남해안과 동해안지역이 아열대 기후구에 속하고, 2071-2100년에는 태백산맥과 소백산맥 등의 산지를 제외한 내륙지역까지 아열대 기후구가 확장 될 것으로 전망되었다(기상연구소, 2009) 온난화로 인해 봄과 여름의 시작이 빨라지고, 가을과 겨울의 시작이 늦어지면서 여름철 기간이 길어질 것을 예측했다.

## 2. 기후변화에 따른 산림 생태계 영향

기후변화에 의한 생물종들의 서식지 이동에 대한 변화가 점차적으로 증대되고 있고 이러한 서식지의 이동은 결국 생물계절과 관련이 있으며 생물계절은 계절적인 생물의 활동시기를 말하는 것으로 개엽, 개화, 양서류와 곤충의 출현시기 등을 표현한다. 기후는 지구공전으로 인해 1년 주기로 계절성을 나타내고 있는데 여기에 맞추어 잎과 꽃이 피고 지거나 동물의 휴면이나 생식과 같은 생활사도 계절성을 보인다.

1996년부터 강원도 계방산에서 신갈나무를 대상으로 동일한 날짜에 나뭇잎이 나온 정도를 조사한 결과 그해 봄철기온과 밀접한 관계를 보였다. 과거 평년기온과 비슷했던 1996년과 2000년도에는 잎이 나오지 않았거나 막 잎이 트기 시작한 반면, 엘리뇨 현상으로 겨울철 이상난동을 보인 1998, 2002, 2008년도는 잎이 완전히 나왔고 새로 나온 가지도 제법 자라기까지 했다. 이렇게 잎이 피는 시기는 대체로 기온 1°C상승에 5~7일 앞당겨지는 것으로 추정된다.

기온상승으로 인해 벚꽃이 피는 시기와 같은 개화시기는 앞당겨지고 단풍과 낙엽시기는 늦어졌다. 한국과 일본에서 3월 평균기온 1°C상승으로 벚꽃이 피는 시기가 3~4일 앞당겨지고, 은행나무와 단풍나무의 잎이 물드는 시기는 월평균 기온 1°C상승에 2~7일 늦어진 것으로 나타났다. 홍릉수목원에서 1999년부터 100수종에 대하여 지속적으로 개화시기를 조사하고 있고 이를 1966년도 조사결과와 비교하였을 때 최근 10년간 약 10일정도 개화시기가 앞당겨졌다. 100수종가운데 1966년도 대비 2008년도에 개화시기가 앞당겨진 종은 53종이었고 늦어진 종은 16종이었다. 이렇게 기온이 상승한

다고 해서 모든 종의 개화시기가 앞당겨지지 않고 오히려 늦어지는 종이 있으며 이러한 현상은 영국 큐식물원의 조사 자료와도 유사하다.

산림식생대의 변화에 관한 연구들을 살펴보면, 공우석(1999, 2000)은 '한라산 고산식물의 분포 특성'과 '한라산 수직적 기온 분포와 고산식물의 온도 범위'에서 한국의 고산 지대에 위치하고 있는 한대림 지역은 지형적인 섬으로 격리되어 기후변화에 따라 그 분포역이 훨씬 좁아질 것으로 예상됨에 따라 이 지역에 분포하고 있는 구상나무, 가문비나무, 전나무, 분비나무 등의 갱신, 생장추이 및 군집변화에 대한 모니터링과 이들의 보전대책 수립이 필요하다고 주장하였다.

박용하 외(2000), 전성우 외(2001,2002)에 따르면 3년에 걸쳐 산림부문을 중심으로 기후변화에 따른 생태계 영향평가 및 대응방안 연구를 수행한 결과, 2100년의 기후 조건에서 백두산 정상부와 개마고원의 한 대림 일부지역은 아한대림으로 변하게 되어 산림면적이 증가하지만 기후대의 구성은 현재와 같고 목본식물의 추정 평균 이동속도를 연 0.25km로 가정한 경우, 한반도에서는 산림소실지역이 발생하지 않을 것으로 예측되었고 이와 같은 산림 부문의 식생대 변화는 남부지역의 온대림이 아열대림으로 변화하는 것이 가장 두드러진다고 나타났다.

김재욱과 이동근(2006)은 기후변화 모델링을 통해 지구온난화로 인한 우리나라 기후 변화에 따른 산림식생대의 변화에 대해 생물기후학적 모델인 Holdridge 모델을 이용하여 우리나라 미래 수직적 산림식생대 분포를 연구한 결과 우리나라의 아한대림은 전체 0.21%를 차지하고 있으며, 비교적 풍부한 생물다양성을 보유하고 있는 아한대림은 기온상승에 따라 냉온대림으로 변화하여 생물다양성에 많은 피해가 예상되고, 냉온대림은 40.45%로서 경북내륙지방과 전남내륙지방을 중심으로 난온대림으로 변화할 것으로 예상되며, 난온대림은 13.96%로 남해안과 제주도를 중심으로 아열대림으로의 변화가 예상된다고 말했다.

한화진 외(2005-2007)는 3년간에 걸쳐 '기후변화 영향평가 및 적응시스템 구축' 연구를 총체적으로 수행하였다. 이들이 30년간 기후자료, 토양자료, 식생자료 등을 이용하여 산림 취약성을 평가하였다. 연구결과를 살펴보면 2006년 연구결과에서 100년 후 평균 기온이 현재와 비교해 약 3°C증가 할 경우, 우리나라 식생대는 북쪽으로 약

500m 또는 현재의 표고보다 500m 높은 고산지대로 이동할 것으로 예측하고 있다. 우리나라는 식생생태적인 측면에서 낙엽활엽수림대와 침활엽수의 혼효림대에 해당하며 기온에 따라 난대림, 온대 남부림, 온대 중부림, 온대 북부림, 고산지대의 한 대림 등이 서로 근접하여 분포하고 있다. 지형학적으로 산악지형 등 지세가 복잡하고 다양한 지질학적 구조를 가지고 있으며, 각종 개발로 인해 토지피복 형태가 계속 변화되고 있기 때문에 작은 서식지를 가지고 있는 종들은 기후변화에 따라 적절한 생육지로 이동하기가 어려워 멸종될 가능성마저 있다고 평가하였다. 기존 침엽수림의 경우에는 면적이 현재의 1/3로 감소하며, 주로 강원도 고지대에 일부 분포할 것으로 분석하였고, 혼효림은 현재 7,408.15km<sup>2</sup>에서 65,809.05km<sup>2</sup>로 면적이 증가하며, 주로 강원도 내륙지역과 백두대간에 분포하고 일부 남해안 지역과 제주도에 분포할 것으로 예측하였다.

〈표 2-2-2〉 식생별 취약성의 면적(km<sup>2</sup>) 및 구성비(%)

등급구분 식생유형	매우 낮은 취약성	낮은 취약성	중간 취약성	높은 취약성	매우 높은 취약성	계
상록침엽수림	2,658.55 (51.72%)	734.27 (14.2%)	607.67 (11.82%)	1,063.42 (20.69%)	75.96 (1.48%)	5,139.89 (100.00%)
상록활엽수림	-	-	-	-	75.96 (100.00%)	75.96 (100.00%)
낙엽활엽수림	23,825.66 (52.22%)	12,305.28 (26.97%)	6,076.68 (13.32%)	3,266.22 (7.16%)	151.92 (0.33%)	45,625.76 (100.00%)
혼효림	2,607.91 (6.59%)	12,710.39 (32.10%)	13,191.46 (33.31%)	10,102.48 (25.51%)	987.46 (2.49%)	39,599.71 (100.00%)
계	29,092.12 (32.17%)	25,749.94 (28.47%)	19,875.82 (21.98%)	14,432.12 (15.96%)	1,291.29 (1.43%)	90,441.29 (100.00%)

임종환과 신준환(2005)은 ‘지구온난화에 따른 산림 식생대 이동과 식물계절 변화’에서 우리나라 온대중부지역의 기후변화에 따른 산림생태계 변화를 예측하기 위해 100년간 연평균기온 1℃상승과 2℃상승의 두 가지 기후변화 시나리오를 적용하였고 대상

지역은 중부내륙지역을 가정하여 생장도일(5℃ 기준)을 설정한 후, 시뮬레이션 시작점으로부터 200년 동안은 평년기온으로 진행하다가 그 후 점진적으로 기온이 상승하는 것으로 가정하여 총 400년 동안의 결과를 예측하였다. 그 결과 기온이 상승할 경우 북반구의 식생대는 남쪽에서 북쪽으로, 저지대에서 고지대로 이동하게 된다. 또한 평균 기온이 1℃상승하면 중위도 지역의 경우 현재의 기후대는 북쪽으로 약 150km, 고도는 약 150m 정도 이동하게 될 것으로 추측하고 있다. 졸참나무, 서어나무, 개서어나무의 점유율은 증가하나 잣나무와 신갈나무는 감소할 것으로 전망하였고 향후 미세한 크기의 종자를 가진 식물을 제외하고는 현재 예상되는 기후변화의 속도를 따라 잡기는 쉽지 않을 것이며, 고산지대에 서식하고 있는 식물종들도 그 분포 범위가 줄어들거나 소멸될 위험성이 높아지는 것으로 전망 하였다. 이로 인해 우리나라 고산 및 아고산 지역에 분포하고 있는 구상나무, 분비나무, 가문비나무, 시로미, 돌매화나무, 눈향나무, 월굴 등과 같은 수종들은 우리나라에서 멸종에 처하거나 개체군의 크기가 크게 감소하여 유전적 다양성이 줄어들 가능성이 크다.

연평균 2℃상승 할 경우 남부 해안지역에 분포하고 있는 동백나무가 서울을 포함한 중부 내륙에 생육이 가능하고, 난대 산림은 중부지방까지 확대될 것이며, 기온상승 시작 후 150년이 지나면서 졸참나무, 개서어나무의 점유율이 증가하나 잣나무와 신갈나무는 감소할 것으로 예측하였다. 4℃상승 시 남한지역 대부분이 난대 산림으로 변화되고, 남부해안지역은 아열대 산림으로 전환될 것으로 예측되고 있다.

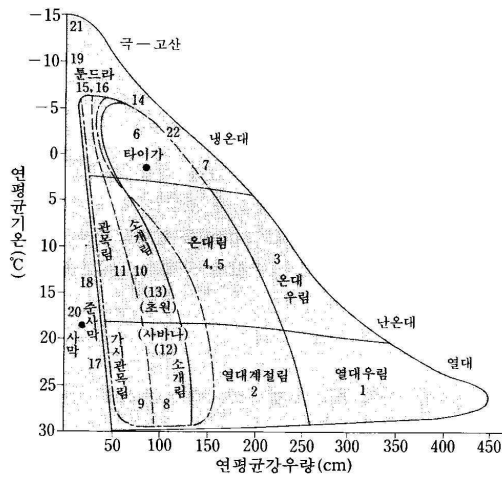
따라서 향후 우리나라 남부지역에 야자류를 비롯한 아열대 수종의 생육이 가능하고, 현재 남부지역에만 생육하는 동백나무, 붉가시나무 등 상록활엽수들이 중부지역까지 생육할 수 있는 등 기획적인 요소도 있다.

### 3. 기후와 산림생태계의 관계

#### 3. 1 식생대

지구상에 출현하는 주요 식생대는 적도를 중심으로 남위와 북위에 거의 대칭적으로

나타나는데, 다양한 식생대의 출현은 여러 환경 요인에 의하여 결정되지만 가장 중요한 인자는 강수량과 온도로 볼 수 있다. 따라서 지구 전체 식생대를 강수량과 온도를 기준으로 구분하면 그림 1과 같이 분류된다. 한편 자연적인 교란, 특히 산불과 같은 요인이 이들 식생대를 구분하는 기준이 되며, 근래에는 인간 활동이 식생대 경계를 결정하는데 직접, 간접적으로 큰 영향을 미친다. 인간에 의한 과도한 방목과 화석 연료의 연소가 사막화를 가속화하는 원인으로 알려져 있다.



<그림 2-2-3> 연평균 강수량과 온도로 나타낸 주요 식생대(이경준 등 1999).

### 3. 2 식생에 영향을 주는 환경인자

#### 1) 태양에너지

태양은 지구상의 모든 생물에게 필요한 에너지를 공급하는 근원이다. 녹색식물은 광합성을 통하여 에너지를 고정함으로써 다른 생물이 살 수 있는 먹이를 제공한다. 또한



태양 광선은 에너지 공급 이외에도 생물의 형태, 생리, 행동, 생활사 등을 결정하는 역할을 한다. 태양 광선은 지구상의 위치와 시간에 따라 차이가 있으며, 온도, 강수, 바람 등의 기후 인자에도 영향을 주어 생물의 분포와 번식을 결정하는 가장 중요한 환경 인자이다.

식물의 광합성은 광수목의 경우 수관 바깥쪽은 햇빛에 항상 노출되어 양엽을, 그들이 많은 수관 안쪽은 음엽과 같은 다른 형태의 잎을 형성하여 광합성을 최대한으로 도모한다. 광선에 대한 경쟁은 수종별로 그늘에서 견딜 수 있는 능력을 나타내는 내음성에 따라 양수와 음수로 구분이 되어 나타난다. (표 2-3).

〈표 2-2-3〉 주요 수종의 내음성(이경준 등, 1999).

수종	극음수	음수	중성수	양수	극양수
기준	전광의 1-3%에서 생존 가능	전광의 3-10%에서 생존 가능	전광의 10-30%에서 생존 가능	전광의 30-60%에서 생존 가능	전광의 60% 이상에서 생존 가능
침엽수	주목, 개비자나무, 나한백	젓나무류, 가문비나무류, 솔송나무류	잣나무류, 편백	은행나무, 소나무류, 측백나무, 향나무류, 낙우송	방크스소나무, 앞갈나무, 연필향나무
활엽수	사철나무, 회양목, 굴거리나무	너도밤나무, 서어나무류, 칠엽수, 녹나무, 단풍나무류	느릅나무류, 참나무류, 은단풍, 목련류, 물푸레나무, 철쭉류, 피나무	밤나무, 오리나무, 버즘나무, 벚나무류	버드나무, 자작나무, 포플러

2) 온도

온도는 식물의 분포와 생장에 수분과 더불어 큰 영향을 미치는 인자이며, 일반적으로 생태계의 생산성은 온도와 비례하여 증가한다.

수목이 자랄 수 있는 상한선인 최고온도, 가장 잘 자랄 수 있는 적정온도, 그리고 자

랄 수 있는 하한선인 최저온도 등이 있는데, 이러한 온도를 임계온도라 한다. 온대지방의 식물 임계온도는 0~35°C 정도이며, 고산과 한대지방은 이보다 낮고 열대지방은 이보다 높다.

한편 광합성은 충분한 광과 CO<sub>2</sub> 가 있을 경우 온도가 높아짐에 따라 왕성하게 된다. 그러나 일정온도 이상 온도가 높아지면 높아질수록 광합성이 줄어든다. 녹색식물의 광합성 최적온도는 20~35°C이다. 일반적으로 온대지방의 식물은 20~25°C, 열대지방의 식물은 30~35°C의 것이 많다.

수목은 일정한 온도보다는 온도가 주기적으로 변화하는 환경에서 더 잘 자라는데 이러한 현상을 온도주기라고 한다. 이것은 지구의 온도가 밤과 낮, 그리고 계절적으로 변화하는 환경에서 식물이 적응하는 과정에서 생겨난 현상이다. 온대지방의 수목은 온도가 서서히 낮아지면 생장을 정지하고 저온에 대한 적응현상을 보이는데 이를 저온순화라고 한다. 따라서 저온순화된 수목은 겨울철 빙점 이하의 낮은 온도에서도 견딜 수 있는 내한성을 가지게 되는데, 가문비나무, 잎갈나무, 버드나무, 자작나무, 사시나무류 등이 내한성이 높다. 한편 산림, 특히 상록수림과 침엽수림은 임관이 낮에는 광선을 차단하고 밤에는 토양의 복사 에너지를 차단하기 때문에 노출지역에 비하여 낮의 최고 기온은 낮고 밤의 최저 기온은 높게 하여 극단적인 온도 변화폭을 줄임으로써 온난한 기후 조건을 만든다.

식물이 가장 잘 생육할 수 있는 온도를 최적온도라고 하며 일반적으로 그 식물의 자생지에서는 생육기의 낮 기온이 같고 또 생육 가능한 최저, 최고온도로 자생지의 그것과 가까운 것이다. 식물의 생육은 최저온도와 최고온도의 범위에서는 온도가 높아짐에 따라 왕성해진다. 최고온도를 넘으면 생명활동은 정지한다. 그리하여 그 상태가 일정시간이상 계속되면 생명활동을 재개할 수 없게 된다.

식물의 생장은 식물체내의 화학반응이 조합해서 일어난다. 따라서 온도가 상승함에 따라 반응은 활발하게 되며 생육은 왕성하게 된다. 최고온도 이상이 되면 그 반응은 쇠약해지며 생육은 나빠진다.

### 3) 고온과 식물 생육

식물에는 각기 생육적온이 있다. 온대지역의 여름은 열대식물에 영향을 줄 경우도 있다. 재배식물에서는 더위에 견디는 품종이 육성 되었다든지 고령지체소와 같이 적지 적작으로 대응하고 있다. 높은 산야에서 자생하고 있는 식물을 정원에 심으면 여름에 고온으로 인한 생육 장애가 일어나므로 월하대책이 필요한 경우가 있다.

### 4) 수분

수분과 생태계와의 관계는 증산작용으로 지표면의 열환경을 완화시키고, 광합성에 의한 물질 생산에 기여하고, 지표 유출을 결정하여 홍수와 갈수에 영향을 미치며, 산림 토양의 침식과 하천에서의 수질 형성에 큰 영향을 끼친다. 산림에 도달한 강수는 수관에 의해 일부는 차단되고, 나머지는 수관을 통과하거나 혹은 앞에서 가지로 가지에서 줄기로 전달되어 토양에 도달한다. 따라서 산림 내 강수는 산림이 없는 상태에서와 비교하면 양과 성질 면에서 차이가 나며, 이러한 차이는 수종, 임령 등에 따라 다르다. 수목의 수분 요구도는 원래 자생하는 입지의 수분 특성으로 알 수 있으며, 대표적인 습윤지형으로 버드나무류나 오리나무류, 그리고 건조지형으로 소나무류나 신갈나무 등을 들 수 있다.

### 5) 기타

기타 요인으로 토양, 생태계 교란인자 등이 있다. 토양은 한 지점의 물질만이 아닌 상하(수직)와 좌우(수평)가 연결된 연속체이며 모재, 지형, 시간, 생물상, 기후 등의 영향을 받아 형성되는 동적인 물질인데, 이 가운데서 식생을 포함한 생물상은 토양 형성과 동시에 토양 층위 발달을 결정하는 주요 요인이 된다. 토양 형성 인자들은 상호 영향을 주고받는 성질이 있으며, 특정한 위치에서는 한두 가지가 다른 요인들보다 더 크게 영향을 미치기도 한다. 한편, 산림토양은 농경지 토양이나 다른 토양에서는 볼 수 없는 유기물 층과 무기광물 층으로 구분되는 고유한 층위를 형성한다.

생태계에 가장 큰 영향을 주는 교란 인자는 인위적으로 임목에 대해 가해지는 물리적 훼손과 식생의 생장에 영향을 미치는 제반 환경 인자, 특히 토양 성질의 변화를 들

수 있다. 예를 들면 답압으로 인한 토양 물리성의 악화는 수분과 통기성 부족을 초래할 수 있다. 또한 도시생태계에서 이용자 증가로 산불 발생 위험이 높는데, 생태계에서 산불의 영향에 대한 정확한 이해도 필요하다. 그리고 돌발적으로 발생하는 각종 병해충과 기상 재해가 교란의 요인이 되며, 야생 동물에 의한 임목의 피해도 점차 증가될 것으로 예상된다.

### 3. 3 도시생태계 특징

도시생태계는 자연생태계와 여러 면에서 차이를 보인다. 도시생태계의 조성과 관리를 위해서 먼저 도시생태계의 특징을 명확하게 이해할 필요가 있다. 여러 가지 특징 중에서 도시생태계에 서식하고 있는 생물상, 도시 지역의 기후, 그리고 토양 성질이 중요하다.

#### 1) 생물상

첫 번째 도시생태계의 특징은 도입종의 확산이 자연생태계보다 훨씬 쉽다는 점이다. 즉 도시 지역에서는 외래 식물종 식재가 일반 생태계에서보다 빈번하게 일어나고, 도입 식물들은 기존 식물과 별다른 경쟁 없이 쉽게 도시 지역에 광범위하게 확대되어 결국 도시 지역에서 새로운 종이 유입, 확대될 수 있는 기회가 훨씬 많아지게 된다. 도시 지역에서 인간의 간섭이 많아질수록 새로운 종이 유입될 수 있는 가능성이 더 많아지기 때문에 도시 지역에서의 식물 분포는 인구 증가와 밀접한 관계를 갖게 된다.

두 번째 특징은 도시생태계는 일반적인 생태계보다 교란이 더 심하게 일어난다는 점이다. 도시 지역에서 인간에 의해 이루어지는 교란의 예로는 가파른 경사지 조성, 불도저나 여러 가지 교통수단 또는 인간의 답압, 그리고 각종 관리 작업 등을 들 수 있다. 교란으로 인해 서식지가 파괴되었을 경우에 도입종이 원래 자생종에 비하여 적응력이 높아 광범위하게 확산되는 경우가 많다. 교란의 결과는 단지 식물상 변화에서만 나타나는 것이 아니라, 교란으로 인해 식물의 생물량이 증가하면 동물의 개체수도 늘어나 동

물상이 변하게 된다. 서울시의 경우 외래 도입종 가운데 가중나무, 서양등골나무, 미국 자리공, 돼지풀, 단풍잎돼지풀 등이 특히 황폐나지나 식물 생육 조건이 불리한 입지에 널리 분포하고 있다는 연구 결과도 있다.

세 번째 특징으로는 종의 확산 기회가 더 많이 주어진다는 것이다. 도시 지역에 서식하는 동물, 식물, 미생물 종이 인위적인 활동이나 운송 수단에 묻어 쉽게 이동되기도 한다. 식재지 조성을 위한 토양과 유기물 이동이 종 확산 원인 가운데 중요한 것이 된다.

네 번째 특징으로는 서식지의 다양성을 들 수 있다. 도시지역에서는 외래종의 도입으로 인해 도시 외곽 지역에 비해 좁은 지역에 많은 식물종이 분포하게 된다. 이와 더불어 인간에 의해 소규모 다양한 서식지가 생기게 되는데, 이렇게 생긴 서식지는 일반적인 도시 외곽 서식지와 전혀 다른 성질을 가진다. 특히 인공적으로 조성된 시설물(고가도로, 철로, 다리, 교차로 등)로 인하여 생물은 극도의 스트레스를 받게 되고 이런 스트레스를 견디면서 살 수 있는 식물 혹은 동물만이 이러한 곳에 서식하게 된다.

## 2) 기후

도시생태계는 일반적인 자연생태계와 다른 기후를 보이는데, 가장 큰 차이를 보이는 기후 요인이 온도이다. 일반적으로 도시 외곽지역과 비교해서 도심의 온도는 더 높게 나타나는데, 그 이유는 도시지역 구성 물질(아스팔트 도로, 건물 등)이 열을 보유하는 우수한 능력을 가지고 있어 쉽게 그 열을 잃지 않기 때문이다. 도시 중심부의 경우 낮에는 비교적 많은 열(주변지역보다 현저히 높은 온도를 보이는 지역)을 형성하다가 밤이 되어서야 비로소 서서히 원상태로 돌아가고 다시 낮이 되면 열섬이 생겨나는 현상이 반복적으로 나타나게 된다. 이와 같은 도시에서의 높은 온도는 식물 성장에 큰 영향을 미치게 되는데, 일반적으로 도시의 경우 도시 외곽 지역보다 높은 온도를 더 오랜 기간 동안 유지하므로 식물 성장이 다른 지역보다 훨씬 빨리 일어나게 된다. 이와 같은 현상은 특히 꽃의 개화에 영향을 주고, 식물 종에 따라 번식과 분산을 결정하는 요인이 되기도 한다.

두 번째 기후 요인으로 바람과 강수량을 들 수 있다. 도시의 경우 고층건물에 의해 돌풍이 생기는 경우가 많고, 이렇게 형성된 바람은 식물 특히 나무의 수관 형성에 많은 영향을 미치게 된다. 바람이 많이 부는 지역의 수종에서는 훨씬 작은 잎이 생기는데, 도시 지역 수목의 경우 빌딩 사이로 불어오는 강풍의 영향으로 수관 생장이 도시 외곽의 산림에 비해 떨어지는 현상을 볼 수 있다. 또한 강수량의 경우에도 도시 지역에서 빈번하게 생기는 폭우로 인하여 유수가 급격하게 땅속으로 흡수되면서 여러 오염 물질이 정화되지 않은 상태로 식물에 공급되게 되므로 식물의 생장에 많은 영향을 미치게 된다.

도시 지역의 중요한 기후 요인으로 대기 오염을 들 수 있으며 이러한 오염은 식물 잎의 변화를 들 수 있다. 침엽수의 경우 대기 오염으로 인해 잎이 녹색에서 노랗게 변하는 현상을 보이고, 활엽수의 경우 일찍 낙엽이 지는 현상을 보인다. 이러한 현상이 나타나는 원인은 대기 오염 물질 때문에 대기 중에 스모그 구름이 형성되어 지표면에 도달하는 광선의 양을 차단하기 때문이다. 또한 대기 오염 물질이 식물의 기공을 막아 원활한 호흡과 광합성 작용을 못하게 하여 식물 생장에 큰 해를 입히기도 하고, 식물 원형질에 손상을 입혀 식물 생장을 저해하기도 하며 더 나아가 식물을 죽게 만들기도 한다. 특히 대기 오염은 이끼와 선태류의 성장과 분포에 영향을 주고, 이 결과 동물의 서식지가 감소되기도 한다. 결국 대기 오염으로 인해 서식지에 교란이 일어나게 되면 여러 생물들 즉 식물, 이끼류, 선태식물, 곰팡이, 무척추동물들이 영향을 받게 되고, 더 나아가서는 대기오염에 견디는 몇몇 종을 제외하고는 생물이 이러한 환경에 생육할 수 없게 되어 생물 다양성이 크게 감소되는 효과를 나타내게 되는 것이다.

### 3) 토양

도시생태계를 구성하는 토양은 수직과 수평적인 면에서 다른 생태계에 비하여 변이성이 크다는 점이 매우 중요하다. 즉 각기 다른 물질의 영향으로 인하여 표층으로부터 심층으로 갈수록 성질이 전혀 다른 토양층이 나타나는 경우가 대부분이며, 수평적으로 불과 수 미터 사이에서도 다른 성질의 토양이 나타나는 것이 일반적이다. 따라서 토양의

변이를 염두에 둔 도시생태계의 관리가 필요하다.

도시 지역 건물이나 도로 주변 토양 산성도는 자연 상태의 산림에 비해 알칼리성을 나타내기도 한다. 이것은 건축 구조물이나 도로 결빙 방지에 사용되는 알칼리성 물질이 토양에 많이 유입되기 때문인 것으로 추정된다. 한편 도심 내 산림 토양은 건성과 습성의 산성 강하물 영향으로 산성도가 심하며 따라서 염기성 양이온의 용탈에 의한 양분 부족 현상을 보이기도 한다. 결국 도시생태계에 나타날 수 있는 토양은 산성도면에서 극단적인 경우가 많으므로 이들에 대한 대책도 상황에 적합하도록 하여야 할 것이다.

또한 도시 지역 토양의 경우 구리, 납, 아연, 붕소와 같은 중금속 물질의 함유량이 많은데, 이들은 인간의 활동에 의해 발생하는 물질인 경우가 대부분이다. 도시생태계에 있는 식물이 이러한 중금속의 높은 농도로 인하여 직접적인 피해를 입는 경우는 드물지만, 미생물은 크게 영향을 받고 미생물에 의하여 일어나는 에너지와 양분 순환 과정이 변화되어 생태계의 구조나 기능이 달라지는 경우가 일어날 수 있다.

### 제3절 국내외 지방자치단체 가로수 현황 및 분석

#### 1. 국내사례

##### 1. 1 전라남도 광주시

광주시의 가로수 수종별 특성을 보면 은행나무가 40.52%로 사실상 광주의 대표할 만한 가로수로 자리 잡고 있고, 그 다음으로 느티나무 18.51%, 메타세콰이아 10.73%로 나타났다. 결과적으로 수종별로는 메타세콰이아를 제외하고는 낙엽활엽수가 주종을 이루고 있다.

〈표 2-3-1〉 광주시 전체 주요 가로수 현황 (자료 : 광주시(2006))

수종별	수량	비율
은행나무	39,558	40.52%
느티나무	18,070	18.51%
메타세콰이어	10,472	10.73%
왕벚나무	5,712	5.85%
플라타나스	5,004	5.13%
이팝나무	4,326	4.43%
회화나무	3,482	3.57%
기타	11,003	11.27%
계	92,627	100%

## 1. 2 부산광역시

부산광역시에 식재되어 있는 가로수(2006년 12월말 기준)는 총 116,419본으로 왕벚나무(31.2%), 은행나무(29.7%), 느티나무(9.3%), 버즘나무(8.4%), 후박나무(6.8%) 등 5개 수종이 전체 가로수의 약 85.5%를 차지하고 있다. 이 중 왕벚나무와 은행나무는 부산광역시 16개 구·군 모두에 식재되어 있었다. 최근 식재되고 있는 가로수의 종류는 다양해지고 있는데, 최근 10년 사이에 30종의 가로수가 새로 식재되어 35종의 가로수가 생육하고 있다. 부산광역시의 최근 10년간 식재된 가로수는 총 64,475본으로서 전체 가로수의 약 55.4%를 차지하고 있는 등 최근 가로수의 양이 급격하게 증가하였다. 그러나 10년 사이에 식재된 가로수 중 왕벚나무가 약 40.6%인 26,146본이 식재되어 여전히 가로수종 선정의 폭이 넓지 않은 것을 알 수 있다.



## 1. 3 경주시

경주시 가로수 현황과 개선방안에 관한 연구(최재영, 1997)에서 조사된 결과를 보면 1997년 1월 경주시 도로변에 식재되어 있는 가로수는 총 25,734그루이며, 가로수 수종의 종류는 15개 수종으로 구성되어 있다. 이들 가로수 중에서 은행나무가 9,984그루로서 38.9%로 가장 높은 비율이었고 다음으로 왕벚나무가 7,552그루로 29.3%의 비율로 나타났다.

경주시 가로수에 있어서 수종에 대한 문제점을 살펴보면 은행나무와 왕벚나무에 대해서 너무 편중 되어 있음을 지적할 수 있다. 가로수 식재비율을 살펴보면 은행나무가 전체의 28.9%, 왕벚나무가 29.3%로서 이들 두 수종이 차지하는 비율이 68.2%로서 한 두 수종에 편중되어 있음을 알 수 있고 너무 단조로운 식재패턴을 이루고 있음을 알 수 있다.

〈표 2-3-2〉 경주시 가로수 수종 현황 자료 : 최재영(1997)

수종	그루수	비율(%)
은행나무	9,984	38.9
왕벚나무	7,552	29.3
이태리포플러	1,542	6.0
플라타너스	1,477	5.7
해송	1,400	5.4
느티나무	857	3.3
수양버들	775	3.0
히말라야시다	774	3.0
겉벚나무	290	1.1
이팝나무	265	1.0
젓나무	238	0.9
메타세콰이어	214	0.8
당단풍	193	0.7
목백합	103	0.4
리기다	70	0.3
계	25,734	100%

#### 1. 4 경기도

경기도 전체에는 은행나무(*Ginkgo biloba*)를 비롯한 57개 수종(벚나무류 등 유사수종 통합시 총 48종), 총 452,474그루가 식재되어 있다(경기개발연구원 2002).

먼저 가로수의 수종을 중심으로 살펴보면, 은행나무가 156,091본으로 34.50%를 차지하여 가장 많이 식재되어 있는 수종이며, 다음으로 벚나무류(*Prunus serrulata* var. *spontanea*, 72,426본, 16.01%), 느티나무(*Zelkova serrata*, 60,676본, 13.41%), 양버즘나무(*Platanus orientalis*, 55,965본, 12.37%)가 다수 분포하고 있으며, 이들 4가지 수종이 전체 가로수의 76.3%를 차지하고 있다. 특히, 수원시를 비롯한 9개 시·군은 전체 가로수의 50%이상을 은행나무로 식재하고 있는 것으로 나타났다.

즉, 경기도의 가로수 수종은 다양하지 못하며, 상위 4개의 수종이 전체가로수의 76.3%를 차지할 정도로 획일적인 수종으로 식재되어 있음을 알 수 있다. 또한 단순한 가로수의 수종으로 식재하다 보니, 시·군간 또는 지역의 특성 등이 전혀 반영되지 않으며, 어느 시·군을 가더라도 유사한 가로수가 식재되어 있다.

<표 2-3-4>의 경기도 시·군별 가로수 본수를 보면 경기도 31개 시·군의 평균적인 가로수 수종 수는 9종에 불과한 것을 알 수 있으며, 수원시, 고양시, 부천시, 시흥시, 파주시 등을 제외하면 대부분 시·군의 가로수 수종수가 10종 미만인 것으로 나타나고 있다. 특히, 남양주시, 김포시, 양주군 등은 수종 수가 5종 미만으로 극히 단순한 것으로 나타나고 있다.

〈표 2-3-3〉 경기도 시군별 가로수 본수 (주 : ( )는 관목인 무궁화를 제외한 수치임)

시군명	인구수	가로수 종수	가로수 본수	인구 100인당 가로수 본수
수원시	951,253	18	24,817	2.6
성남시	928,196	11	42,950	4.6
고양시	800,297	21	46,567(41,267)	5.8(5.2)
부천시	780,003	17	26,832	3.4
안양시	583,240	8	17,051	2.9
안산시	575,574	9	28,780	5.0
용인시	395,028	10	15,203	3.8
의정부시	362,529	10	10,687	2.9
남양주시	359,988	4	8,953	2.5
평택시	359,073	12	32,077	8.9
광명시	338,855	5	8,000	2.4
시흥시	322,457	15	29,225	9.1
군포시	271,306	7	8,159	3.0
화성시	195,361	8	9,050	4.6
파주시	193,719	14	7,678	4.0
이천시	184,491	5	8,671	4.7
구리시	170,008	6	5,261	3.1
김포시	165,466	3	4,680	2.8
포천군	148,102	8	3,454	2.3
광주시	141,077	9	12,637	9.0
안성시	137,643	5	9,505	6.9
하남시	123,664	10	6,971	5.6
의왕시	121,777	6	4,330	3.6
양주군	120,293	4	4,338	3.6
오산시	106,457	7	4,749	4.5
여주군	104,011	5	12,125	11.7
양평군	82,963	7	34,843(20,163)	42.0(24.3)
동두천시	76,758	7	4,428	5.8
과천시	71,749	8	7,274	10.1
가평군	56,255	8	8,729	15.5
연천군	53,019	6	4,450	8.4
<b>계</b>	<b>9,280,013</b>	<b>58(평균 9종)</b>	<b>452,474(432,494)</b>	<b>4.9(4.7)</b>

## 1. 5 밀양시

기상청 자료에 따르면 1991~2000년 밀양시의 연평균 기온은 13℃, 1월 최저기온은 -0.5℃이며, 최고기온은 29.2℃이다. 연교차는 29.7℃이며, 연평균 강수량은 1032.1mm이었다. 밀양시 16개 읍·면·동 전체 가로수를 조사한 결과 밀양시에 식재된 가로수는 총 17,079주(2001년 4월 5일 기준)이었다. 각 수종별 식재비율을 살펴보면 벚나무가 전체 7,100주로 41.6%, 은행나무가 4,463주(26.1%), 곰솔 2,273주(13.3%)였으며, 이들 3개 수종을 제외한 나머지 12개 수종은 전체 식재비율의 19% 밖에 차지하지 않아 수종의 편중현상이 심한 것으로 나타났다.

밀양시 가로수 구성비를 살펴보기 위하여 서울특별시(1995), 인천광역시(1995), 광양시(1998)을 대상으로 주요 수종별 비교를 실시한 결과, 밀양시에서 가장 많이 식재된 벚나무의 경우 비교된 타도시에서는 식재되지 않거나 전체에서 2%미만의 비율로 나타났다. 곰솔의 경우도 밀양시의 13.3%에 비해 서울, 광양등지에서는 식재되지 않았고, 인천에서도 0.2%이하의 식재비율을 나타내었다. 반면, 은행나무와 양버즘나무는 서울, 인천 등 대도시에서 40%이상의 식재비율을 보였다.

## 2. 국외사례

### 2. 1 호주 멜번(Melbourne, Victoria, Australia)

호주 빅토리아 주의 주도인 멜번의 중장기 발전계획인 Melbourne 2030은 2030년 멜번의 증가되는 인구를 예상하고, 보다 탄탄한 도시, 광역시 성장의 더 나은 관리, 지역도시들과의 네트워크, 녹음의 도시 등을 목표로 설정하고 있다.

가로 환경에 대해서는 도시계획의 수준에서 보도와 보행자의 흐름을 고려하고 있는데, Melbourne 2030의 보행자 관련 내용을 정리하면 아래 표와 같다.

〈표 2-3-4〉 Melbourne 2030의 보행자 관련 목표 및 주요지침

목표	주요지침
보다 탄탄한 도시	- 가로는 용도의 경계선으로서 보다는 다양한 도시 내의 활동을 위해 연결되어야 함 - 도시 중심부 안에서 연결적인, 공공적인, 그리고 지역적인 보행순환시스템을 제공 - 안전하고 편안한 그리고 시각적으로 보행자에게 흥미로운 거리를 개발 - 안전한 자전거 보관대를 제공 - 보행자 도로 횡단을 돕는 교통섬 (islands, medians), 그리고 폭넓은 보도를 포함 - 서행 촉진 조치를 이용하여 차량속도를 줄이고 갓길 주차를 유도하는 표시판을 사용
광역시 성장의 관리	
지역도시들과의 네트워크	
더욱 번영하는 도시	
살기좋은도시	
평등한 도시	
녹음의 도시	
더 나은 대중교통수단연결	
더 나은 계획 설정/사려 깊은 관리	



멜번의 안전한 도로형태



멜번 지역의 벤치 및 Water Sensitive Urban



멜번지역의 도심공원

〈그림 2-3-1〉 호주 멜번의 도시

## 2. 2 프랑스 라데팡스(La Défense, France)

프랑스 파리 서북부 6km 지점에 있는 복합도시 라데팡스는 보행자 중심 설계의 표본으로 불리고 있으며 이 도시는 인구 4만명을 수용하고 있지만 업무지구와 상업지구, 주거지구를 혼합했다. 모든 차량은 지하로만 다니도록 설계해 보행권을 최대한 확보했고 1958년 첨단산업기술센터(CNIT)를 먼저 세운 탓에 낮에 이곳으로 몰리는 인구는 거주인구의 3배인 12만명에 이른다. 또한, 도시 미관에 대한 규제도 엄격하여 건물에는 아예 간판을 붙일 수 없으며 1950년대에 도시계획을 수립, 완성하기까지 30여년이 걸렸다.

## 2. 3 일본 도쿄

### 1) 일본 도쿄의 도시 숲 조성

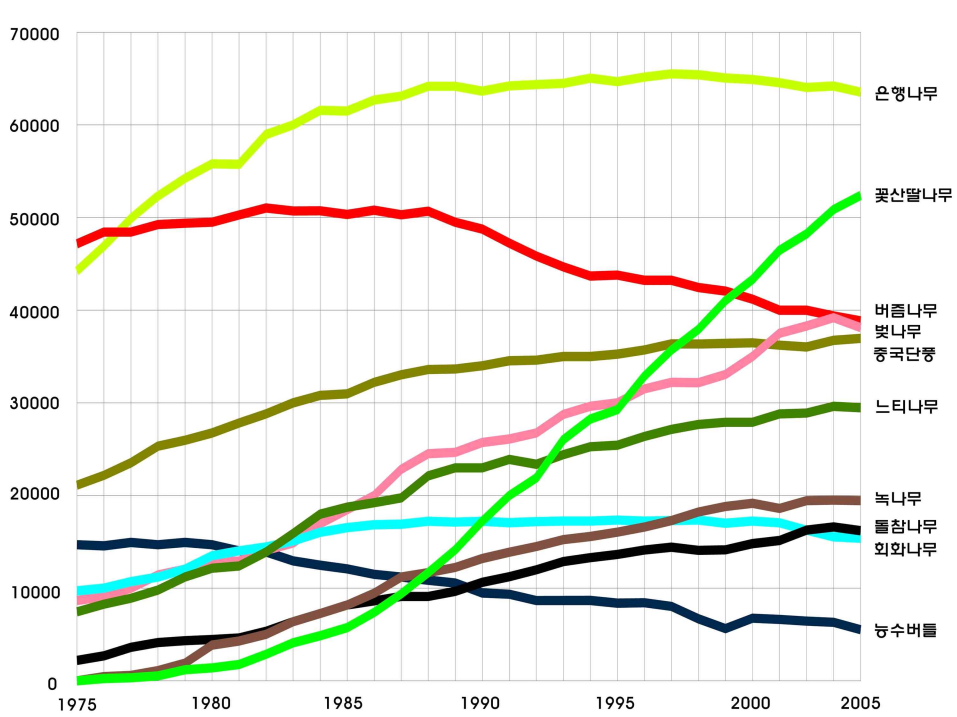
일본은 지구온난화문제 해결 위해 <1℃를 낮춰라> 캐치프레이즈를 걸고 도심에 녹지를 조성하였다. 보행자도로와 차도의 폭이 비슷하고, 비교적 차량이용량이 적은 것이 특징이다. 녹지연결을 위한 생태통로로서의 기능을 위해 가로수는 두 줄로 식재하였고, 기존의 공간을 최대한 활용하여, 기능을 더욱 강화하는데 중점을 두었다. 가로수에 고유번호를 지정하여 관리하고, 수목의 건강 및 부피 성장을 고려하여 유동형 스프링으로 이름표 제작하였다.



<그림 2-3-2> 신주쿠 중앙공원의 모습

2) 동경도의 가로수 변화

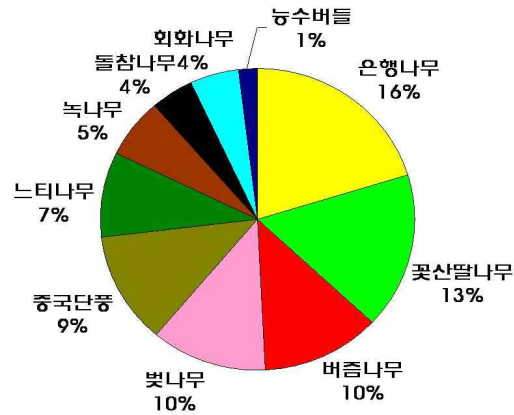
동경도는 은행나무, 꽃산딸나무, 버즘나무, 벚나무 순으로 식재되어있다. 1975년도에 은행나무와 양버즘나무가 전체의 50%를 차지했었으나 가로수종의 다양화사업 추진으로 현재(2005년) 2% 이상 차지하는 수종이 9종으로 조사되었다. 은행나무는 44,407주(1975년 기준)에서 63,744주(2005년)로 차지하는 비율이 24%에서 13%로 11% 감소했고, 버즘나무는 47,146주(1975년 기준)에서 38,707주(2005년)로 차지하는 비율이 25%에서 8%로 17%로 감소하였다. 전체수량은 184,537주(1975년 기준)에서 477,455주(2005년)로 약2.6배 증가했다.



〈그림 2-3-3〉 동경도의 가로수 변화

〈표 2-3-5〉 동경도 주요 10대 수종 목록표 2005년

순위	수종	성상	꽃	동경도 권장수종	수량	비율	비고
1	은행나무	낙엽		○	63,744	16%	
2	꽃산딸나무	낙엽	○		52,358	13%	
3	버즘나무	낙엽		○	38,707	10%	
4	벚나무	낙엽	○	○	38,233	10%	
5	중국단풍	낙엽		○	37,126	9%	
6	느티나무	낙엽		○	29,416	7%	
7	녹나무	낙엽			19,616	5%	
8	돌참나무	낙엽			14,459	4%	
9	회화나무	낙엽	○	○	15,905	4%	
10	능수버들	낙엽		○	5,751	1%	



〈그림 2-3-4〉 동경도 주요 10대 수종





도쿄 요요기공원 느티나무 가로수



도쿄 세다가야역 가로수



도쿄 히비야공원 은행나무 가로수



도쿄 오토테산도 느티나무 가로수



요코하마 미나토미라이 띠녹지대



쓰쿠바 띠녹지대



쓰쿠바 띠녹지대



쓰쿠바 띠녹지대

〈그림 2-3-5〉 도쿄의 가로수

## 2. 4 미국 Walkable America('Walkability Checklist')

미국의 경우 보행자 교통사고 저감을 위한 보행환경개선 정책에 대한 관심이 고조되고 있다. 이른바 “걷고 싶은” 도시조성의 일환으로 파악되는데 연방도로국에서는 이에 대한 의지표현으로 “Walkable America” 라는 표현으로 정책의 목표를 상징하고 시민 스스로가 보행 환경을 평가할 수 있는 평가지침서를 마련하여 활용 중에 있다.

〈표 2-3-6〉 Walkable America의 도시별 기본구상

구분	기본구상 및 시책
New York Waterfront Greenway Master Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 삶의 질을 제고하기 위해 워터프론트로의 접근성 개선 및 그린웨이 조성을 계획</li> <li>- 맨하탄 주변을 보행자와 자전거로가 함께 사용할 수 있는 연결체계를 조성</li> <li>- 수변 오픈 스페이스 연결을 통해 수변공원의 접근성을 제고</li> </ul>
Boston	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 오픈 스페이스 수요 증대에 대한 합의 및 충분한 녹지 확보를 통한 살기 좋은 도시 만들기를 추진</li> <li>- 기존 오픈 스페이스 체계의 유지 및 발전과 도시의 틀에 부합하는 오픈 스페이스의 체계 구축하고 지역사회의 이익을 극대화 할 수 있는 오픈 스페이스 발전방향을 마련</li> <li>- 가로녹지대 연결성을 회복하여 지역 어메니티를 활성화 시키고 시민의 가로수 식재 요청에 따라 주관부서의 관리 후 시민 소유화</li> </ul>
Seattle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blue Ring을 통하여 흩어져 있는 녹지대를 연결하고 지속 가능한 도시민의 활동 유도</li> <li>- Denny Triangle Green Street Plan을 통하여 오픈스페이스를 통한 지역간 연계 및 공원간의 연결 도모</li> </ul>
Chicago	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Green BD/Roof : 건물 및 옥상녹화를 통한 환경적 측면에서의 에너지 절감 효과</li> <li>- 시민 상여제도 : 시민참여를 유도하기 위해 상여제도 운용</li> </ul>

## Walkability Checklist

### How walkable is your community?

**Take a walk with a child and decide for yourselves.**


Everyone benefits from walking. These benefits include: improved fitness, cleaner air, reduced risks of certain health problems, and a greater sense of community. But walking needs to be safe and easy. Take a walk with your child and use this checklist to decide if your neighborhood is a friendly place to walk. Take heart if you find problems, there are ways you can make things better.





**Getting started:**

First, you'll need to pick a place to walk, like the route to school, a friend's home or just somewhere fun to go.

The second step involves the checklist. Read over the checklist before you go, and as you walk, note the locations of things you would like to change. At the end of your walk, give each question a rating. Then add up the numbers to see how you rated your walk overall.

After you've rated your walk and identified any problem areas, the next step is to figure out what you can do to improve your community's score. You'll find both immediate answers and long-term solutions under "Improving Your Community's Score..." on the third page.



〈그림 2-3-6〉 미국 Walkable America의 Walkability Checklist



〈그림 2-3-7〉 Semi Mall의 사례 : Hamilton Mall

## 2. 5 영국의 웨스트민스터시티(Westminster City)

영국의 웨스트민스터시티는 자치구가 관리하는 1만 5천여 그루의 나무를 매년 인공 위성으로 찍어 관리한다. 나무대장으로 관리 상태에 대한 일지를 통해 체계적으로 관리하며, 수령이 오래된 나무는 팻말을 붙여 관리한다.

나무 고사 시, 원인규명 등을 통한 관리와 법적책임까지 묻게 한다. 공원관리단(Park & Leisure Group)이 녹지정책의 효과적인 계획 및 집행을 위해 운영되고 있으며, '웨스트민스터 시티 트러스트'(City of Westminster Tree Trust) 시민자선단체에서는 나무 구입비와 공원관리비용으로 연간 약 5만 파운드(원화 약 9200만원) 자치구에 기부하고, 시민들은 평균 670파운드(원화 약 120만원) 상당의 벤치를 공원에 기부할 수 있으며, 기증자의 이름을 새겨 벤치를 설치한다.

위에서 살펴 본 다섯 나라의 도시가로환경은 제각기 다른 모습을 하고 있으며 또한 각각의 지역과 문화 그리고 시민들의 의식 수준이 다른 만큼 도시환경 개선을 위한 목표와 방향도 다양하다.

그러나 위 해외 사례들에서 공통적으로 추구할 수 있는 장애 없는 환경을 추구하는 유니버설 디자인, 철저한 보행자 위주의 가로환경 조성, 가로시설물과 주변 환경과의 조화 추구, 도시의 정체성과 아이덴티티를 확립하고 예술과 디자인의 결합으로 다양한 도시구성, 이에 밀받침되는 주민 참여와 자발적인 규제 및 정확하고 분석적이며 체계적인 정책과 관리체계 마련 등 이념과 적용 가능한 요소를 찾아낼 수 있으며 이러한 개념들은 다소 보편성을 가지고 있기에 지역과 문화를 떠나서 도시환경개선 사업에 적용할 수 있는 가치를 충분히 지니고 있을 것으로 판단된다.

제 3 장

## 강원도 기후변화 예측 분석

제 1 절 강원도의 평균 기후변화 비교

제 2 절 기상대별 기후변화 현황

제 3 절 강원도 기후변화 전망



## 강원도 기후변화 예측 분석



### 제1절 강원도의 평균 기후변화 비교

강원도 기후변화 현황을 분석하기 위하여 강원도 내 11개 기상대로부터 기상대 및 관측소 기후인자 data(평균온도, 강수량)를 의뢰하여 1970년부터 2008년까지의 자료 분석 하였다.

#### 1. 평균온도

강원도의 평균 온도의 변화는 <표 3-1-1>에 나타났다. 연대별 평균치를 비교하여 보면 대체적으로 과거에 비하여 온도가 상승 하였다. 그 중에서 원주지역의 온도 상승 폭이 1.3℃로 가장 높게 나타났다.

<표 3-1-1> 강원도 10년별 평균온도 변화

지역	연대(10년 평균 °C)				지역별 평균
	1970	1980	1990	2000	
속초	12.1	11.8	12.4	12.4	12.2
대관령	6.5	6.2	6.6	7.2	6.6
강릉	12.7	12.6	13.4	13.5	13.1
동해	-	-	13	12.6	12.8
태백	-	7.8	8.7	9.1	8.5
철원	-	10.5	10.1	10.2	10.3
춘천	10.8	10.7	11.2	11.4	11.0
원주	10.6	10.3	11.4	11.9	11.1
영월	-	-	10.7	10.8	10.8
인제	10	9.7	10	10.5	10.1
홍천	10.2	9.9	10.3	10.7	10.3
연도별 평균	10.4	10	10.7	10.9	10.5

평균온도가 강원도에서 가장 높은 지역은 강릉이 13.1°C로 강원도 전체 평균온도보다 2.6°C나 높은 것으로 나타났다. 또한 평균온도가 가장 낮은 지역으로는 대관령이 6.6°C로 전체 강원도 평균온도보다 3.9°C 낮은 것으로 나타났다. 최고 평균온도 지역인 강릉과 최저 평균온도 지역인 대관령의 온도 차이가 무려 6.5°C나 되는 것으로 나타나 지역별로 평균온도의 편차가 큰 것을 알 수 있었다. 대체적으로 영동지방의 평균온도가 영서지방의 평균온도에 비하여 상대적으로 높게 나타나고 있다.



## 2. 강수량의 변화

<표 3-1-2> 강원도 10년별 강수량 변화

지역	연대(10년 평균 mm/year)				지역별 평균
	1970	1980	1990	2000	
속초	1308.9	1283.9	1436.1	1464.9	1373.5
대관령	1292.8	1638.8	2049.8	1870.5	1713.0
강릉	1365.2	1390.8	1477.5	1587	1455.1
동해	-	-	1102.8	1446	1274.4
태백	-	1074.6	1358.1	1382.5	1271.7
철원	-	1123.4	1399.2	1365.9	1296.2
춘천	1260.1	1210.1	1381	1390.9	1310.5
원주	1015	1268.3	1382	1374.2	1259.9
영월	-	-	1204.2	1244.1	1224.2
인제	830.8	1078.1	1213.9	1280.2	1100.8
홍천	925.7	1229.7	1456.6	1511.7	1280.9
연도별 평균	1142.6	1255.3	1405.5	1447.1	1312.6

강원도의 강수량의 변화는 <표 3-1-2>에 나타났다. 강수량은 전체적으로 증가하는 경향을 보이고 있으며, 특히 홍천지역이 1970년대 대비 2000년대에 약 586.0mm/year로 강원도 전체의 1970년대 대비 2000년대의 변화량보다 281.5mm/year만큼 강수량이 많았다. 또한, 1970년대 대비 2000년대의 변화가 영월이 39.9mm/year로 강원도 전체의 1970년대 대비 2000년대의 변화량보다 264.6mm/year 비가 적게 온 것을 알 수 있었다. 지역별 평균 강수량을 비교해 보면 대관령이 1713mm/year로 강원도 평균 강수량인 1312.6mm/year 보다 400.4mm/year만큼 비가 많이 내린 것으로 나타났고, 인제가 1100.8mm/year로 강원도 전체 평균 강수량보다 211.8mm/year 적게 내린 것으로 나타났다.

이것은 대관령과 인제의 평균 강수량의 양이 무려 612.2mm/year 차이가 나는 것으로 지역별 편차가 큰 것을 알 수 있었다.

### 3. 계절변화

강원도 내 11개 기상대의 1970년부터 2008년까지의 일 평균온도, 일 최고온도, 일 최저온도를 이용하여 강원도의 사계절 변화를 분석하였다. 사계절의 분석은 최 등(대한 지리학회지, 2006)의 분석 방법을 이용하여 분석하였으며, 그 방법은 일 최저기온, 일 평균기온, 일 최고기온을 모두 합한 기온을 7일 이동 평균하여 반올림한 값(Summed Daily Temperature, SDTt)을 산출하여, 계절분석에 사용하였다.

<표 3-1-3>은 1970년대(1970년부터 1979년까지)와 2000년대(2000년부터 2008년까지)의 강원도 전체 계절변화와 영동지방을 대표하는 강릉과 영서지방을 대표하는 춘천 기상대의 자료를 이용하여 강원도 계절변화 현상을 분석 하였다.

강원도 계절의 변화는 봄철의 경우 1970년대와 비교하여 2000년대는 약 8일정도 빠르게 시작하는 것으로 분석되었으며, 여름철의 경우 10일정도 빠르게 시작하고 있으며, 가을 및 겨울철의 경우도 전체적으로 1970년대와 비교하여 늦게 계절이 시작되고 있었다. 강릉지역의 경우를 살펴보면, 봄철의 시작이 약 8일정도 앞당겨져서 시작하고 있으며, 가을하고 겨울철 또한 1970년대와 비교하여 늦게 시작하고 있는 경향을 나타내고 있다. 계절의 기간은 강원도 전반에 걸쳐서 겨울철이 약 19일정도 짧아지는 것으로 분석되었고, 여름철의 경우는 약 19일 정도 증가하는 경향을 띄고 있다.

〈표 3-1-3〉 기후변화에 의한 강원도(춘천, 강릉) 계절변화 비교  
(강원도기후변화적응 기본 계획 2010)

지역	계절	계절시작일		기간		
		1970년대	2000년대	비교	1970년대	2000년대
강릉	봄	3월20일	3월 2일	-8	82	101
	여름	6월10일	6월11일	1	98	101
	가을	9월16일	9월22일	6	77	84
	겨울	12월2일	12월 9일	7	108	79
춘천	봄	3월28일	3월23일	-5	72	78
	여름	6월8일	6월9일	1	99	101
	가을	9월15일	9월 18일	3	64	65
	겨울	11월18일	11월22일	4	130	121
강원도	봄	3월27일	3월15일	-8	80	81
	여름	6월 15일	6월 5일	-10	90	109
	가을	9월13일	9월21일	8	69	68
	겨울	11월 21일	11월29일	8	126	107

## 제2절 기상대별 기후변화 현황

### 1. 속초

#### 1. 1 평균온도

〈표 3-2-1〉 평균온도 변화 현황

년도	온도(°C)	년도	온도(°C)	년도	온도(°C)	년도	온도(°C)
1970	11.6	1980	11.5	1990	12.4	2000	12
1971	12	1981	11.2	1991	12	2001	12.2
1972	12	1982	12.4	1992	12.4	2002	12
1973	12.2	1983	11.9	1993	11.7	2003	11.7
1974	11	1984	11.3	1994	13.2	2004	13.2
1975	12.2	1985	11.9	1995	12.2	2005	12
1976	12	1986	10.6	1996	11.5	2006	12
1977	12	1987	12.3	1997	12.7	2007	13
1978	12.8	1988	12.3	1998	13.1	2008	13.1
1979	13.2	1989	12.2	1999	13	평균	12.1

〈표 3-2-2〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(°C)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-0.1	1.3	5.3	11.3	15.7	18.8	22.3	23.2	19.4	14.7	8.5	2.7
계절별(°C)											
봄			여름			가을			겨울		
10.7			21.4			14.2			1.3		

1970년부터 2008년까지 속초의 연도별 평균 온도의 변화를 <표 3-2-1>에 나타내었다. 39년간 평균 온도는 12.1°C 이었고, 평균온도가 가장 높았던 년도는 1979년과 2004년

13.2℃이며, 가장 낮았던 년도는 1986년 10.6℃로 2.6℃ 차이를 보였다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-2>에 나타내었고, 계절별 평균온도는 3~5월 봄, 6~8월 여름, 9~11월 가을, 12~2월을 겨울로 나타내었다. 월별로 평균온도를 살펴보면 속초의 경우 1월에 -0.1℃로 가장 낮고, 8월에 23.2℃로 가장 높은 평균온도를 갖는 것으로 나타났다.

## 1. 2 강수량

<표 3-2-3> 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1970	1362	1980	1023	1990	2012	2000	1345
1971	1239	1981	1416	1991	1009	2001	1164
1972	1339	1982	1100	1992	1556	2002	1550
1973	1136	1983	1197	1993	1405	2003	1899
1974	1144	1984	1742	1994	1109	2004	1587
1975	1474	1985	1184	1995	1098	2005	1349
1976	1366	1986	1379	1996	1250	2006	1609
1977	1112	1987	1291	1997	1403	2007	1265
1978	1602	1988	927.9	1998	1798	2008	1415
1979	1313	1989	1580	1999	1722	평균	1369

<표 3-2-4> 월별, 계절별 평균 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50.2	51.5	54.3	67.2	86.6	118.3	235.9	290.1	218.9	87.1	71.1	39.9
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
69.4			214.7			125.7			47.2		

1970년부터 2008년까지 속초의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-3>에 나타내었다.

39년간 평균 강수량은 1369mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 1990년 2012mm 이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1988년 927.9mm이었다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-4>에 나타내었다.

## 2. 철원

### 2. 1 평균온도

<표 3-2-5> 연도별 평균온도 변화

년도	온도(℃)	년도	온도(℃)
1988	10	1999	10.6
1989	11	2000	10.2
1990	10.5	2001	10
1991	9.9	2002	10.1
1992	9.8	2003	10
1993	9.7	2004	10.3
1994	10.8	2005	9.4
1995	9.4	2006	10.5
1996	9.4	2007	10.8
1997	10	2008	10.5
1998	11.4	평균	10.2

<표 3-2-6> 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(℃)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-5.4	-2.5	3.5	10.6	16.2	20.7	23.5	23.8	18.6	11.5	4.1	-2.7
계절별(℃)											
봄			여름			가을			겨울		
10.1			22.7			11.4			-3.5		

1988년부터 2008년까지 철원의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-2-5>에 나타내었다.

21년간 평균 온도는 10.2℃ 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1998년 11.4℃이며, 가장 낮았던 년도는 1995, 1996, 2005년 9.4℃로 2℃가 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-6>에 나타내었고, 철원의 월별 평균 온도를 살펴보면 12, 1, 2월에 영하권으로 내려가고, 6, 7, 8월에는 20℃이상의 온도를 나타내는 것으로 알 수 있었다. 또한 1월에 -5.4℃로 가장 춥고, 8월에 23.2℃로 가장 높은 평균온도를 갖는 것으로 나타났다.

## 2. 2 강수량

<표 3-2-7> 연도별 강수량 변화

년도	강수량(mm)	년도	강수량(mm)
1988	970.5	1999	1680
1989	1276	2000	1125
1990	2193	2001	1278
1991	994.6	2002	1289
1992	1120	2003	1717
1993	1100	2004	1250
1994	1140	2005	1323
1995	1534	2006	1298
1996	1375	2007	1508
1997	1203	2008	1505
1998	1653	평균	1359

<표 3-2-8> 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21.1	24.2	38.8	63.9	102.3	135.6	396.8	322.5	139.9	44.5	48.1	21
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
68.3			285			77.5			22.1		

1988년부터 2008년까지 철원의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-7>에 나타내었다. 21년간 평균 강수량은 1359mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 1990년 2193mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1988년 970.5mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-8>에 나타내었다.

### 3. 대관령

#### 3. 1 평균온도

<표 3-2-9> 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)
1970	-	1980	5.6	1990	6.9	2000	6.9
1971	-	1981	6	1991	6.1	2001	7.6
1972	6.4	1982	6.7	1992	6.1	2002	7.5
1973	6.7	1983	6.5	1993	5.7	2003	6.9
1974	5.6	1984	6	1994	7.4	2004	7.8
1975	6.7	1985	6.5	1995	6.1	2005	6.6
1976	5.9	1986	5.8	1996	6.1	2006	7
1977	6.8	1987	6.6	1997	6.7	2007	7.7
1978	7.2	1988	5.9	1998	7.5	2008	7.2
1979	7.1	1989	6.8	1999	7	평균	6.6

<표 3-2-10> 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(℃)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-7.5	-5.6	-0.5	6.8	11.9	15.7	19.2	19.2	14.1	8.4	1.8	-4.5
계절별(℃)											
봄			여름			가을			겨울		
6.1			18			8.1			-5.9		



1972년부터 2008년까지 대관령의 연도별 평균 온도의 변화를 <표 3-2-9>에 나타내었다. 37년간 평균 온도는 6.6℃ 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 2004년 7.8℃이며, 가장 낮았던 연도는 1974, 1980년 5.6℃로 2.2℃가 차이 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-10>에 나타내었고, 대관령의 월별 평균온도를 살펴보면 12, 1, 2, 3월에 영하권으로 내려가고, 계절별·월별 모두 20℃이상으로 온도가 상승하지 않는 것을 알 수 있었다. 또한 1월에 -7.5℃로 가장 춥고, 7·8월에 19.2℃로 가장 높은 평균온도를 갖는 것으로 나타났다.

### 3. 2 강수량

<표 3-2-11> 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1970	-	1980	1626	1990	2316	2000	1559
1971	282.5	1981	1530	1991	2462	2001	1552
1972	1637	1982	1253	1992	2188	2002	2698
1973	1145	1983	1270	1993	2354	2003	2687
1974	1265	1984	1699	1994	1444	2004	1816
1975	1797	1985	1745	1995	1338	2005	1881
1976	1535	1986	1476	1996	1439	2006	2113
1977	1175	1987	1627	1997	1761	2007	1401
1978	1605	1988	1968	1998	2998	2008	1129
1979	1193	1989	2194	1999	2199	평균	1720

1971년부터 2008년까지 대관령의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-11>에 나타내었다. 38년간 평균 강수량은 1720mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 1998년 2998mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1971년 282.5mm와 2008년 1129mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-12>에 나타내었다.

〈표 3-2-12〉 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
59.7	50.7	71.5	96.7	113.7	178.6	310.4	375.1	257.2	110.7	74.7	35.9
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
94			288			147.5			48.8		

## 4. 춘천

### 4.1 평균온도

〈표 3-2-13〉 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)
1970	10.3	1980	9.8	1990	11.5	2000	11.1
1971	10.5	1981	9.9	1991	11	2001	11.2
1972	10.7	1982	11	1992	11.2	2002	11.6
1973	11.1	1983	11.2	1993	10.9	2003	11.4
1974	10	1984	10.6	1994	11.8	2004	12
1975	11.4	1985	10.9	1995	10.3	2005	11.1
1976	10.4	1986	10.3	1996	10.4	2006	11.6
1977	11.1	1987	10.9	1997	11	2007	11.8
1978	11.2	1988	10.6	1998	12.3	2008	11.3
1979	11.3	1989	11.6	1999	11.5	평균	11

〈표 3-2-14〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(℃)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-4.5	-1.6	4.2	11.5	17	21.5	24.5	24.4	19.1	12.3	4.9	-1.8
계절별(℃)											
봄			여름			가을			겨울		
10.9			23.5			12.1			-2.7		

1970년부터 2008년까지 춘천의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-2-13>에 나타내었다.

39년간 평균 온도는 11℃ 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1998년 12.3℃이며, 가장 낮았던 연도는 1980년 9.8℃로 1.5℃가 차이 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-14>에 나타내었고, 춘천의 월별 평균온도를 살펴보면 12, 1, 2월에 영하권으로 내려가고, 6, 7, 8월에 20℃이상으로 온도가 상승하는 것을 알 수 있었다. 또한 1월에 -4.5℃로 가장 춥고, 7월에 24.5℃로 가장 높은 평균온도를 갖는 것으로 나타났다.

#### 4. 2 강수량

<표 3-2-15> 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1970	1665	1980	1038	1990	2069	2000	1155
1971	1256	1981	1631	1991	1298	2001	1108
1972	1552	1982	927.6	1992	1102	2002	1178
1973	984.8	1983	1154	1993	1161	2003	1866
1974	1103	1984	1342	1994	930.9	2004	1404
1975	1301	1985	1192	1995	1593	2005	1334
1976	1072	1986	1022	1996	1186	2006	1659
1977	936.9	1987	1513	1997	1176	2007	1375
1978	1348	1988	1064	1998	1708	2008	1439
1979	1384	1989	1219	1999	1587	평균	1318

1970년부터 2008년까지 춘천의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-15>에 나타내었다. 39년간 평균 강수량은 1318mm 이었고, 가장 비가 많이 온 연도는 1990년 2069mm이며, 가장 적게 비가 온 연도는 1982년 927.6mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-1-16>에 나타내었다.

<표 3-2-16> 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20.2	24.6	38.8	69.1	98.5	131.4	350.2	315.3	152	44.4	42.3	21.6
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
68.8			265.6			79.6			22.1		

## 5. 강릉

### 5. 1 평균온도

<표 3-2-17> 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도(℃)	온도(℃)	년도	온도(℃)
1970	12.1	1980	12.1	1990	13.6	2000	13.5
1971	12.3	1981	12.1	1991	13.1	2001	13.4
1972	12.6	1982	13.1	1992	13.2	2002	13.2
1973	12.9	1983	12.7	1993	12.4	2003	12.7
1974	11.7	1984	11.9	1994	14.1	2004	14.1
1975	12.7	1985	12.7	1995	13.2	2005	13
1976	12.4	1986	11.7	1996	12.5	2006	13.2
1977	12.7	1987	13.2	1997	13.5	2007	13.9
1978	13.5	1988	12.8	1998	14.1	2008	14
1979	13.6	1989	13.4	1999	13.9	평균	12.9

1970년부터 2008년까지 강릉의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-2-17>에 나타내었다. 39년간 평균 온도는 12.9℃ 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1994, 1998, 2004년 14.1℃이며, 가장 낮았던 연도는 1974, 1986년 11.7℃로 2.4℃가 차이 나는 것

을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-18>에 나타내었고, 강릉의 계절별·월별 평균온도를 살펴보면 가장 평균온도가 낮은 1월과 겨울에도 0.3℃, 1.8℃로 다른 시·도에 비해 높은 온도를 나타내는 것을 알 수 있었고, 6, 7, 8, 9월에 20℃ 이상으로 온도가 상승하는 것을 알 수 있었다.

<표 3-2-18> 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(℃)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.3	1.7	6	12.7	17.6	20.7	24.1	24.5	20.1	15.3	9.1	3.3
계절별(℃)											
봄			여름			가을			겨울		
12.1			23.1			14.8			1.8		

## 5. 2 강수량

<표 3-2-19> 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1970	1387	1980	1318	1990	1911	2000	1109
1971	1415	1981	1336	1991	1483	2001	1118
1972	1510	1982	1055	1992	1489	2002	2066
1973	1005	1983	1233	1993	1555	2003	2095
1974	1220	1984	1366	1994	1147	2004	1604
1975	1714	1985	1710	1995	962.2	2005	1653
1976	1414	1986	1292	1996	1283	2006	1853
1977	1112	1987	1397	1997	1274	2007	1442
1978	1685	1988	1336	1998	1846	2008	1343
1979	1190	1989	1864	1999	1826	평균	1425

<표 3-2-20> 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
61.4	54.6	67.2	76.5	83.5	120	230.3	303.3	227.7	110	77	40.3
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
75.7			217.9			138.2			52.1		

1970년부터 2008년까지 강릉의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-19>에 나타내었다. 39년간 평균 강수량은 1425mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 2003년 2095mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1995년 962.2mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-20>에 나타내었다.

## 6. 동해

### 6. 1 평균온도

〈표 3-2-21〉 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(℃)	년도	온도(℃)
1992	15.7	2001	12.6
1993	11.6	2002	11.9
1994	13.5	2003	11.8
1995	12.5	2004	13.3
1996	11.6	2005	12.1
1997	12.7	2006	12.4
1998	13.4	2007	13.4
1999	12.9	2008	13.3
2000	12.6	평균	12.8

〈표 3-2-22〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(℃)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.8	2.5	6.5	12.1	16	19.2	23	23.5	19.6	14.9	9	3.4
계절별(℃)											
봄			여름			가을			겨울		
11.5			21.9			14.5			2.3		

1992년부터 2008년까지 동해의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-2-21>에 나타내었다. 17년간 평균 온도는 12.8℃ 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1992년 15.7℃이며, 가장 낮았던 연도는 1993, 1996년 11.6℃로 4.1℃가 차이 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-22>에 나타내었다

## 6. 2 강수량

〈표 3-2-23〉 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량(mm)	년도	강수량(mm)
1992	806.6	2001	1093
1993	1424	2002	1633
1994	900.6	2003	1793
1995	754.8	2004	1427
1996	936.1	2005	1433
1997	961.3	2006	1967
1998	1449	2007	1515
1999	1590	2008	978.5
2000	1175	평균	1285

〈표 3-2-24〉 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
54.4	32.7	54.1	62.4	72.6	112.5	231.1	253.6	246.6	90.2	63	23.3
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
63			199.1			133.2			36.8		

1992년부터 2008년까지 동해의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-23>에 나타내었다. 17년간 평균 강수량은 1285mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 2003년 1793mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1995년 754.8mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-24>에 나타내었다.



## 7. 원주

### 7. 1 평균온도

〈표 3-1-25〉 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)
1970	-	1980	9.2	1990	11.7	2000	11.3
1971	-	1981	9.3	1991	11	2001	11.6
1972	-	1982	10.7	1992	11.2	2002	11.7
1973	10.5	1983	10.7	1993	10.7	2003	11.7
1974	9.5	1984	9.8	1994	12.2	2004	12.6
1975	11.1	1985	10.4	1995	10.7	2005	11.5
1976	10.4	1986	10.1	1996	10.9	2006	12.2
1977	10.7	1987	10.9	1997	11.4	2007	12.4
1978	11.1	1988	10.7	1998	12.6	2008	12.2
1979	10.9	1989	11.7	1999	11.9	평균	11.1

〈표 3-1-26〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(℃)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-4.4	-1.6	4.3	11.6	17	21.5	24.5	24.6	19.2	12.3	4.9	-1.7
계절별(℃)											
봄			여름			가을			겨울		
11			23.5			12.2			-2.6		

1973년부터 2008년까지 원주의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-1-25>에 나타내었다. 36년간 평균 온도는 11.1℃ 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 2004년 12.6℃이며, 가장 낮았던 연도는 1980년 9.2℃로 3.4℃가 차이 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-1-26>에 나타내었다.

## 7. 2 강수량

〈표 3-2-27〉 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1970	-	1980	1383	1990	2068	2000	1229
1971	55	1981	1381	1991	1304	2001	775.7
1972	666	1982	899.6	1992	1185	2002	1482
1973	956.4	1983	1182	1993	1263	2003	1746
1974	1161	1984	1463	1994	1126	2004	1425
1975	1313	1985	1290	1995	1318	2005	1571
1976	1273	1986	1181	1996	1053	2006	1561
1977	1092	1987	1663	1997	1438	2007	1568
1978	1243	1988	966.9	1998	1451	2008	1011
1979	1376	1989	1274	1999	1615	평균	1263

〈표 3-2-28〉 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21.1	24.6	48.7	78.8	90.5	144.6	336.5	287.9	145.7	47.6	39.4	24.5
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
72.7			256.3			77.6			23.4		

1972년부터 2008년까지 원주의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-27>에 나타내었다. 37년간 평균 강수량은 1263mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 1990년 2068mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1972년 666mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-28>에 나타내었다.

## 8. 영월

### 8. 1 평균온도

〈표 3-2-29〉 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(°C)	년도	온도(°C)
1994	-	2002	10.4
1995	9.9	2003	10.4
1996	10.1	2004	11.2
1997	10.7	2005	10.5
1998	11.9	2006	11.3
1999	11.1	2007	11.5
2000	10.6	2008	11.4
2001	10.5	평균	10.8

〈표 3-2-30〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(°C)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-3.8	-1.5	4.3	11.4	16.5	20.7	23.5	23.9	19	12.3	4.7	-1.9
계절별(°C)											
봄			여름			가을			겨울		
10.7			22.7			12			-2.4		

1995년부터 2008년까지 영월의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-2-29>에 나타내었다. 15년간 평균 온도는 10.8°C 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1998년 11.9°C 이며, 가장 낮았던 연도는 1995년 9.9°C로 2.5°C가 차이 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-30>에 나타내었다.

## 8. 2 강수량

〈표 3-2-31〉 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량(mm)	년도	강수량(mm)
1994	-	2002	1407
1995	1108	2003	1450
1996	903.3	2004	1340
1997	1242	2005	1252
1998	1408	2006	1304
1999	1361	2007	1715
2000	1061	2008	876.6
2001	792.3	평균	1230

〈표 3-2-32〉 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19.3	22.3	46.2	73.9	86	151.8	298.6	299	139.9	41.8	32.2	18.9
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
68.7			249.8			71.3			20.1		

1995년부터 2008년까지 영월의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-31>에 나타내었다. 14년간 평균 강수량은 1230mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 2007년 1715mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 2001년 792.3mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-32>에 나타내었다.

## 9. 인제

### 9. 1 평균온도

〈표 3-2-33〉 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(°C)	년도	온도(°C)	년도	온도(°C)	년도	온도(°C)
1970	-	1980	8.9	1990	10.6	2000	10.7
1971	-	1981	9.2	1991	10.1	2001	10.6
1972	-	1982	10.1	1992	9.8	2002	10.5
1973	10.2	1983	9.9	1993	9.4	2003	10.2
1974	8.9	1984	9.4	1994	10.7	2004	10.8
1975	10.2	1985	9.8	1995	9.3	2005	10.1
1976	9.4	1986	9.2	1996	9.2	2006	10.7
1977	10.1	1987	10.2	1997	9.3	2007	10.9
1978	10.5	1988	9.8	1998	11	2008	10.3
1979	10.5	1989	10.7	1999	11	평균	10

〈표 3-2-34〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(°C)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-5.1	-2.5	3.4	10.5	15.7	19.9	23.1	23.2	18	11.4	4.4	-2.1
계절별(°C)											
봄			여름			가을			겨울		
9.9			22.1			11.3			-3.2		

1973년부터 2008년까지 인제의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-2-33>에 나타내었다. 36년간 평균 온도는 10°C 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1997, 1998년 11°C이며, 가장 낮았던 연도는 1974, 1980년 8.9°C로 1.1°C가 차이 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-34>에 나타내었고, 계절별 평균온도는 3~5월 봄, 6~8월 여름, 9~11월 가을, 12~2월을 겨울로 나타내었다.

## 9. 2 강수량

〈표 3-2-35〉 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1970	-	1980	884	1990	1690	2000	1102
1971	-	1981	1511	1991	751.7	2001	860.5
1972	299.6	1982	999.7	1992	1129	2002	1243
1973	719	1983	911.6	1993	1071	2003	1707
1974	982	1984	1469	1994	759.9	2004	1350
1975	1162	1985	1092	1995	1402	2005	1168
1976	1008	1986	942.5	1996	927	2006	1740
1977	822.6	1987	1256	1997	1421	2007	1216
1978	1301	1988	666.9	1998	1451	2008	1136
1979	1183	1989	1048	1999	1537	평균	1133

〈표 3-2-36〉 월별, 계절별 강수량 변화

월별											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16.3	19.9	35.2	66.6	93.8	124	279.9	277.9	137.4	38.8	34.9	19.8
계절별											
봄			여름			가을			겨울		
65.2			227.3			70.4			18.7		

1972년부터 2008년까지 인제의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-35>에 나타내었다. 37년간 평균 강수량은 1133mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 2006년 1740mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1988년 666.9mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-36>에 나타내었다.

## 10. 홍천

### 10. 1 평균온도

〈표 3-2-37〉 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)	년도	온도(℃)
1970	-	1980	9.1	1990	10.4	2000	10.5
1971	-	1981	9.2	1991	9.7	2001	10.3
1972	-	1982	10.4	1992	9.7	2002	10.2
1973	10.6	1983	10.3	1993	9.4	2003	10.4
1974	9.2	1984	9.7	1994	11	2004	10.9
1975	10.6	1985	10.2	1995	9.5	2005	10.3
1976	9.6	1986	9.5	1996	9.9	2006	11.2
1977	10.4	1987	10.2	1997	11	2007	11.3
1978	10.6	1988	9.9	1998	11.7	2008	11.1
1979	10.6	1989	10.4	1999	10.5	평균	10.3

〈표 3-2-38〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(℃)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-5.4	-2.6	3.5	10.7	16.2	20.9	24	24	18.6	11.4	4	-2.7
계절별(℃)											
봄			여름			가을			겨울		
10.2			23			11.3			-3.6		

1973년부터 2008년까지 홍천의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-1-37>에 나타내었다. 36년간 평균 온도는 10.3℃ 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1998년 11.7℃이며, 가장 낮았던 연도는 1981년 9.2℃로 2.2℃가 차이 나는것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-1-38>에 나타내었고, 계절별 평균온도는 3~5월 봄, 6~8월 여름, 9~11월 가을, 12~2월을 겨울로 나타내었다.

## 10. 2 강수량

〈표 3-2-39〉 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1970	-	1980	1151	1990	2375	2000	1184
1971	-	1981	1635	1991	1323	2001	1136
1972	221.6	1982	1038	1992	1326	2002	1366
1973	955.5	1983	1030	1993	1297	2003	1975
1974	1137	1984	1493	1994	1032	2004	1557
1975	1223	1985	1365	1995	1598	2005	1798
1976	1240	1986	1058	1996	1057	2006	2141
1977	1091	1987	1357	1997	1235	2007	1308
1978	1342	1988	864.2	1998	1698	2008	1140
1979	1121	1989	1305	1999	1625	평균	1319

〈표 3-2-40〉 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20.3	24.9	42.6	76	101.2	143.5	357.9	297.8	154.3	47.8	37.3	21.1
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
73.3			266.4			79.8			22.1		

1972년부터 2008년까지 홍천의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-39>에 나타내었다. 37년간 평균 강수량은 1319mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 1990년 2375mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 1988년 864.2mm로 나타났다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-40>에 나타내었다.



## 11. 태백

### 11. 1 평균온도

〈표 3-2-41〉 연도별 평균온도 변화 현황

년도	온도(°C)	년도	온도(°C)	년도	온도(°C)
1983	-	1992	8.6	2001	9.1
1984	-	1993	8.8	2002	9
1985	6.2	1994	8.9	2003	8.8
1986	7.8	1995	7.7	2004	9.6
1987	8.5	1996	8	2005	8.7
1988	7.9	1997	8.5	2006	9
1989	8.7	1998	9.6	2007	9.3
1990	9.1	1999	9.1	2008	9.1
1991	8.3	2000	9.1	평균	8.6

〈표 3-2-42〉 월별, 계절별 평균온도 변화

월별(°C)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-4.8	-3	1.8	9	13.9	17.6	20.9	20.9	15.9	10.2	3.9	-2.1
계절별(°C)											
봄			여름			가을			겨울		
8.3			19.8			10			-3.3		

1985년부터 2008년까지 태백의 4계절 평균 온도의 변화를 <표 3-2-41>에 나타내었다. 24년간 평균 온도는 8.6°C 이었고, 평균온도가 가장 높았던 연도는 1998년과 2004년으로 11.7°C이며, 가장 낮았던 연도는 1985년 6.2°C로 5.5°C가 차이 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균온도의 변화는 <표 3-2-42>에 나타내었고, 계절별 평균온도는 3~5월 봄, 6~8월 여름, 9~11월 가을, 12~2월을 겨울로 나타내었다.

## 11. 2 강수량

〈표 3-2-43〉 연도별 강수량 변화 현황

년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)	년도	강수량 (mm)
1983	-	1992	1102	2001	849.9
1984	-	1993	1600	2002	1780
1985	548.3	1994	1059	2003	1753
1986	1026	1995	1095	2004	1368
1987	1300	1996	986.7	2005	1226
1988	1000	1997	1360	2006	1797
1989	1499	1998	1607	2007	1499
1990	1779	1999	1666	2008	959.5
1991	1326	2000	1209	평균	1308

〈표 3-2-44〉 월별, 계절별 강수량 변화

월별(mm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
33.5	35.7	58.7	78.5	89.5	148.5	289.5	276.6	204.5	61.5	43	19.2
계절별(mm)											
봄			여름			가을			겨울		
75.6			238.2			103			29.5		

1985년부터 2008년까지 태백의 연도별 강수량 변화 현황을 <표 3-2-43>에 나타내었다. 24년간 평균 강수량은 1308mm 이었고, 가장 비가 많이 온 년도는 2006년 1797mm이며, 가장 적게 비가 온 년도는 2001년 849.9mm로 947.1mm 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 월별, 계절별 평균 강수량의 변화는 <표 3-2-44>에 나타내었다.

### 제3절 강원도 기후변화 전망

#### 1. 기온

강원도의 기후변화 전망은 A1B 시나리오의 경우 도내의 과거 30년 평년 온도와 비교하여 금세기 말의 경우에는 CSIRO GCM모델의 경우 2.331℃ 상승, NIES GCM모델의 경우 3.007℃ 상승하는 것으로 전망되었다. 여름철 평균기온은 현재 약 20.481℃에서 CSIRO모델의 경우 2.355℃ 상승, NIES모델의 경우 3.283℃ 상승하는 것으로 전망되었다. 겨울철 평균기온은 현재 약 -3.825℃에서 CSIRO모델의 경우 2.432℃ 상승, NIES모델의 경우 3.779℃ 상승하는 것으로 전망되었다.(강원도 기후변화 적응 기본 계획, 2010)

〈표 3-3-1〉 CSIRO 및 NIES모델을 통하여 추정된 30년 단위의 평년 기온 값 변화 추세

계절	현재	CSIRO				NIES			
		2039년	2069년	2099년	변화량	2039년	2069년	2099년	변화량
연평균	8.844	9.561	10.286	11.175	2.33	10.045	11.283	11.851	3.01
봄	8.174	8.79	9.654	10.394	2.22	9.353	10.555	11.659	3.49
여름	20.481	21.196	21.933	22.836	2.36	21.352	22.673	23.764	3.28
가을	10.546	11.153	11.862	12.866	2.32	12.03	13.349	12.028	1.48
겨울	-3.825	-2.984	-2.306	-1.393	2.43	-2.556	-1.444	-0.046	3.78

## 2. 강수량

강원도의 과거 30년간 평년 연평균 강수량은 현재 약 3.720mm/day에서 금세기 말에는 CSIRO모델의 경우 0.103mm/day 상승, NIES모델의 경우 0.625mm/day 상승하는 것으로 전망되었다. 여름철 강수량은 현재 약 8.008mm/day에서 CSIRO모델의 경우 0.179mm/day 상승, NIES모델의 경우 0.92mm/day 상승하는 것으로 전망되며, 겨울철 강수량은 현재 약 1.072mm/day에서 CSIRO모델의 경우 0.038mm/day 상승, NIES모델의 경우 0.164mm/day 상승하는 것으로 전망되었다(<표 3-3-2> 강원도 기후변화 적응 기본 계획, 2010).

〈표 3-3-2〉 NIES 및 CSIRO모델을 이용하여 추정된 30년 단위의 평년 강수량 값 변화추세

계절	현재	CSIRO				NIES			
		2039년	2069년	2099년	변화율 (%)	2039년	2069년	2099년	변화율 (%)
평균	3.72	3.834	3.773	3.823	0.103	4.345	4.161	4.345	0.625
봄	2.372	2.437	2.316	2.48	0.108	3.225	3.051	3.225	0.853
여름	8.008	8.274	8.394	8.187	0.179	8.928	8.612	8.928	0.92
가을	3.429	3.493	3.358	3.516	0.087	3.992	3.661	3.992	0.563
겨울	1.072	1.132	1.022	1.11	0.038	1.234	1.32	1.236	0.164

제4장

# 강원도 가로수 현황 및 분석

## 제 1 절 강원도 18개 시군 가로수 식재 현황



## 강원도 가로수 현황 및 분석



### 제1절 강원도 18개 시·군 가로수 식재 현황

#### 1. 강원도 전체 현황

강원도 가로수 현황 분석을 위하여 강원도내 18개 시·군의 가로수 관련 담당 부서 및 담당자에게 각 시·군에서 현재까지 식재된 가로수 현황에 대한 자료를 의뢰하여 각 시·군의 담당자로부터 접수된 자료를 이용하여 분석하였다. 그러나 일부 시군에서의 가로수 관련 자료의 정확한 년도 및 분포 현황에 대한 자료가 미비한 결과 본 연구에서 수행된 강원도 가로수 현황 분석은 향후 보다 많은 자료를 통합하여 조사 분석되어야 함을 미리 밝혀 둔다.

강원도에 식재되어 있는 전체 가로수의 수종 및 본수, 본수 대비 비율(%)을 표 <4-1-1>에 나타내었다. 강원도에는 총 303,411주 68종(2010년 기준)의 수종이 식재되어 있으며, 강원도 대표수종으로는 벚나무 류( 벚나무, 왕벚나무, 산벚나무, 수양벚나무)로 총 64,920주(31.7%)주 식재 되어있다. 그 뒤로는 은행나무 59,140주(28.4%), 살구나무 11,574주(5.5%), 단풍나무류(단풍나무, 청단풍, 중국단풍, 홍단풍, 은단풍) 11,131

주(5.3%) 순으로 식재되어 있다. 벚나무류와 은행나무 두 수종만으로 전체 중 59.6% 이상을 차지하고 있어 편중된 식재를 보이고 있다. 무궁화는 식재 본수만으로는 가장 많이 식재된 95,194주가 식재되어 있지만 그 중 88,298주(전체의 92.7%)가 홍천 지역에만 편중되게 식재되어있고 수종의 특성상 다른 수종들과 차이가 있어 예외로 표기하였다.

가장 많이 식재되어 있는 수종 5종류만 살펴보면, 벚나무류는 영월 8,062주, 횡성 8,346주, 춘천 6,755주, 원주 6,668주 강릉 5,183주 순으로 식재되어 있으며 이 5개 지역에 식재되어 있는 벚나무 류가 강원도 전체에 식재되어 있는 벚나무류의 54%를 차지하는 것을 알 수 있었다. 또한 그룹별<sup>1)</sup>로 살펴보면, 29,202주, 전체의 45%가 그룹 IV지역(횡성, 평창, 정선, 영월, 태백, 원주)에 식재되어있는 것을 알 수 있었고, 그 뒤로 그룹 I 지역(철원, 화천, 양구, 인제, 춘천, 홍천)에 15,203주(23%), 그룹 III 지역(강릉, 동해, 삼척)에 12,238주(19%), 그룹 II 지역(고성, 양양, 삼척)에 8,277주(13%)가 식재되어 있는 것을 알 수 있었다.

은행나무는 춘천 11,124주, 원주 10,356주, 강릉 4,440주, 양구 4,415주, 영월 4,256주 순으로 식재되어 있으며 이것은 이 5개 지역에 식재되어 있는 은행나무가 강원도 전체에 식재되어 있는 은행나무의 58%를 차지하는 것을 알 수 있었다. 또한 그룹별로 살펴보면, 21,019주, 전체의 36%가 그룹 IV지역에 식재되어있는 것을 알 수 있었고, 그 뒤로 그룹 I 지역에 20,858주(35%), 그룹 III 지역에 12,402주(21%), 그룹 II 지역에 4,861주(8%)가 식재되어 있는 것을 알 수 있었다.

살구나무는 영월에 7,096주가 식재되어 강원도 전체 살구나무 식재 본수의 61.3%를 차지하고 있음을 알 수 있었다. 그 뒤로 양구 2,304주(19.9%), 원주 806주(7%), 화천 571주(5%), 정선 458주(4%), 철원 179주(1.5%), 삼척 160주 (1.4%)가 식재되어 있었다. 또한 강릉, 고성, 동해, 양양, 속초, 춘천, 평창, 태백, 홍천, 인제, 횡성 지역에는 식재되어 있지 않았다.

1) 그룹 분류는 2절의 그룹범위 설정 참고



단풍나무류는 인제 2,851주, 춘천 2,785주, 영월 1,844주, 강릉 1,008주, 원주 970주가 식재되어있으며, 이것은 전체 강원도에 식재된 단풍나무 류의 85%를 차지하는 것을 알 수 있었다. 또한 그룹별로 살펴보면, 6,980주, 전체의 63%가 그룹 I 지역에 식재되어있는 것을 알 수 있었고, 그 뒤로 분류 IV지역에 3,003주(27%), 그룹 III지역에 1,008주(9%)가 식재되어 있었다. 그룹II지역과 그룹 III지역 중 동해, 삼척지역에는 식재되어 있지 않았다.

느티나무는 원주 2,031주, 춘천 1,685주, 영월 1,273주, 강릉 1,179주, 삼척 354주 순으로 식재되어 있으며, 이 5개 지역에 식재된 느티나무가 전체 식재량의 91%를 나타내고 있었다.

강원도내 가로수 식재흐름을 보면 1980년대 이전에는 영서지역과 영동지역에 따라 다소 차이가 있지만 도시 중심 외곽지역 도로에는 버드나무과 사시나무속의 미루나무, 이테리포플러, 현사시나무 등과 버드나무속의 수양버들, 버드나무 등의 성장조건에 크게 제약을 받지 않는 속성수가 주로 식재되었고 도시 중심지역 도로에는 은행나무, 버즘나무, 회화나무 등 비교적 수형이 안정되고 공해에도 강한 수종이 식재되었다.

그 이후 2000년대까지는 도시중심지역에는 앞의 3수종이 지속적으로 심겨지면서 지역에 따라 추가된 식재수종이 약간씩 차이가 있지만 주로 벚나무류 등이 추가되었고, 도시 외곽지역의 도로에는 도로여건 개선과 지금까지 식재된 수종의 꽃가루 때문에 기피하면서 벚나무류, 은행나무 등으로 교체 식재되었다.

2000년대 이후 지금까지 벚나무류, 은행나무 등은 지속적으로 식재되어 왔으며 점차 수종이 다양화 되어 현재 68종이 식재된 실정에 있다. 특이한 것은 강원도내 거의 분포하지 않는 이팝나무가 확대 식재된 것으로 관리 방안 및 생육특성에 대한 지속적인 관심과 모니터링이 요구되는 바이다.

<표 4-1-1> 강원도 전체 식재 가로수 현황

순서	수종	본수	비율(%)	순서	수종	본수	비율(%)	비고
1	벚나무류	64,920	31.179	36	자두나무	321	0.154	
2	은행나무	59,140	28.403	37	마가목	310	0.149	
3	살구나무	11,574	5.559	38	화살나무	310	0.149	
4	단풍나무류	11,131	5.346	39	반송나무	303	0.146	
5	느티나무	7,136	3.427	40	감나무	297	0.143	
6	이팝나무	5,817	2.794	41	꽃사과	290	0.139	
7	버즘나무	4,956	2.380	42	산딸나무	279	0.134	
8	복자기나무	4,948	2.376	43	칠엽수	279	0.134	
9	해송(조형)	4,116	1.977	44	아그배나무	275	0.132	
10	자작나무	2,672	1.283	45	산사시나무	272	0.131	
11	메타세콰이어	2,583	1.241	46	피나무	270	0.130	
12	산수유나무	2,316	1.112	47	현사시나무	261	0.125	
13	복숭아나무	2,188	1.051	48	스트로브잣나무	215	0.103	
14	히말라야시다	2,079	0.998	49	모감주나무	211	0.101	벚나무(32,283)
15	매실나무	2,020	0.970	50	버드나무	210	0.101	왕벚나무
16	회화나무	1,989	0.955	51	때죽나무	165	0.079	(24,400)
17	전나무	1,377	0.661	52	목련	165	0.079	산벚나무(8,224)
18	아까시나무	1,332	0.640	53	둥근향	159	0.076	수양벚나무(13)
19	매화나무	1,194	0.573	54	미루나무	134	0.064	단풍나무(3,312)
20	배롱나무	1,052	0.505	55	잣나무	133	0.064	청단풍(3,350)
21	구상나무	763	0.366	56	팔배나무	118	0.057	중국단풍(3,858)
22	소나무 류	751	0.361	57	개오동나무	113	0.054	홍단풍(608)
23	향나무	715	0.343	58	주목	100	0.048	은단풍(3)
24	돌배나무	640	0.307	59	모과나무	98	0.047	
25	사과나무	639	0.307	60	수양버들	87	0.042	
26	산딸나무	629	0.302	61	가이즈까향	67	0.032	
27	느릅나무	540	0.259	62	포플러	62	0.030	
28	꽃복숭아	535	0.257	63	연필향	51	0.024	
29	산돌배나무	454	0.218	64	자귀나무	48	0.023	
30	배나무	449	0.216	65	가층나무	46	0.022	
31	목백합	413	0.198	66	층층나무	35	0.017	
32	계수나무	381	0.183	67	편백나무	8	0.004	
33	대왕참나무	372	0.179	<b>합계</b>		<b>208,217</b>	<b>100</b>	
34	가문비나무	371	0.178	<b>예외</b>	<b>무궁화</b>	<b>95,194</b>		
35	양버즘나무	333	0.160					

## 2. 그룹별 가로수 식재현황

### 2.1 그룹 범위 설정

본 장에서는 강원도 내 18개 시·군을 지역의 위치에 따라 <그림 4-1-1>과 같이 4개의 그룹으로 분류하여 연구를 진행하였다. 총 4개의 그룹은 영동과 영서 지역으로 1차 구분하고 2차는 다시 남북으로 구분하여 조사 하였으나, 그룹의 범위는 연구자가 임의적으로 구분한 것이다.

**그룹 I** : 철원군, 화천군, 양구군, 춘천시, 인제군, 홍천군.

**그룹 II** : 고성군, 속초시, 양양군.

**그룹 III** : 강릉시, 동해시, 삼척시.

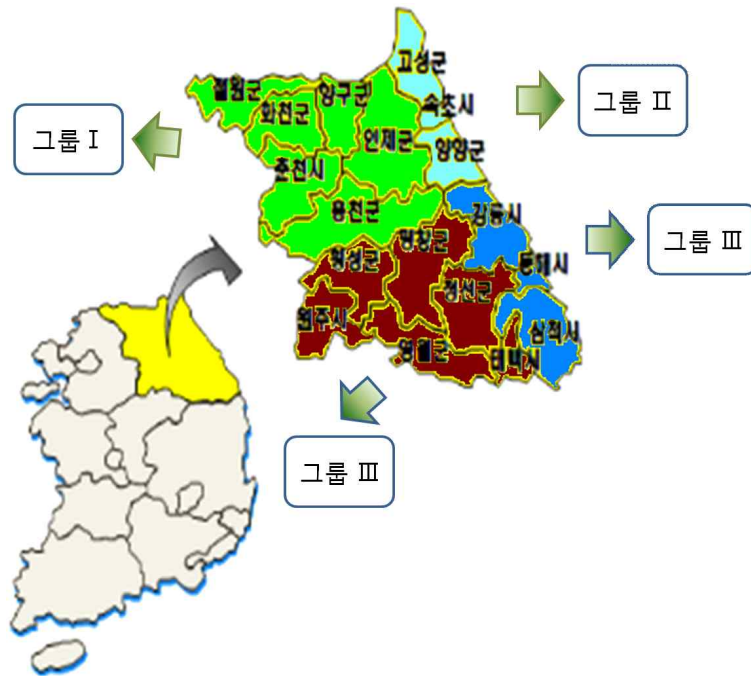
**그룹 IV** : 횡성군, 평창군, 원주시, 정선군, 영월군, 태백시

<표 4-1-2> 그룹 내 지역기상대의 과거 30년간 평균온도 및 평균 강수량 비교

그룹	지역	평균온도 (°C)	평균강수 (mm)	그룹	지역	평균온도 (°C)	평균강수 (mm)
I	철원	10.3	1296.1	II	속초	12.2	1373.5
	홍천	10.3	1280.9				
	춘천	11.0	1310.5				
	인제	10.1	1100.8				
	평균	10.4	1247.1				
III	태백	8.5	1271.7	IV	강릉	13.	1455.1
	원주	11.1	1259.9		동해	12.8	1274.4
	영월	10.8	1224.2				
	평균	10.1	1251.93		평균	12.9	1364.75

<표 4-1-2>는 각 그룹 별로 지역 기상대의 과거 30년간(1970-2008)의 평균 온도와

평균 강수량을 나타낸 것이다. 표에서 보는 바와 같이 그룹 I 지역은 강원도 영서지방의 북쪽에 위치하고 있는 지역으로서 강원도에서 상대적으로 추운 지방에 속하는 지역이다. 평균온도를 살펴보면, 다른 그룹(태백지역 제외)에 비하여 상대적으로 평균온도가 낮게 나타나는 지역이다. 강수량은 영동지방에 비교하여 상대적으로 작은 지역으로 구분된다. 그룹 II와 III지역은 그룹 I과 IV지역에 비교하여 중간 정도의 지역으로 분류되고 있지만 전형적인 영서지방과 영동지방의 기후조건을 그대로 반영하는 지역이다. 그룹 IV지역은 강원도 영동지방의 남쪽에 위치하고 있는 지역으로 상대적으로 다른 지역과 비교하여 따뜻한 지역으로서 향후 우리나라의 기후변화가 현재의 속도로 지속된다면, 금세기 말에는 아열대지역으로 개편될 가능성이 있는 지역이다.



<그림 4-1-1> 강원도 위치에 따른 임의적 분류

## 2. 2 그룹 분류별 따른 가로수 식재 현황

## 1) 그룹 I 가로수 식재 현황

〈표 4-1-3〉 그룹 I 지역 식재 가로수 현황

순서	수종	본수	본수 대비 비율(%)	비고
1	은행나무	20,858	36.24	
2	벚나무 류	15,203	26.41	산벚나무(7,507)
3	단풍나무 류	6,980	12.13	벚나무(4,589)
4	살구나무	3,054	5.31	왕벚나무(3,107)
5	복자기나무	2,401	4.17	
6	이팝나무	1,996	3.47	중국단풍(2,785)
7	느티나무	1,843	3.20	청단풍(2,533)
8	버즘나무	1,117	1.94	단풍(1,054)
9	회화나무	769	1.34	홍단풍(608)
10	산딸나무	557	0.97	
11	돌배나무	515	0.89	
12	느릅나무	382	0.66	
13	사시나무	272	0.47	
14	피나무	270	0.47	
15	자작나무	201	0.35	
16	때죽나무	165	0.29	
17	전나무	150	0.26	
18	소나무	113	0.20	
19	목련	107	0.19	
20	잣나무	103	0.18	
21	버드나무	100	0.17	
22	주목	100	0.17	
23	칠엽수	91	0.16	
24	아까시	79	0.14	
25	계수나무	72	0.13	
26	층층나무	35	0.06	
27	매실나무	20	0.03	
28	편백나무	8	0.01	
28종	합계	57,561	100	
예외	무궁화		88,298	
29종	총합계		145,859	

〈표 4-1-4〉 그룹 I 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 [철원, 양구, 인제 홍천 (2008년 이후), 춘천 - 연도 구분이 가능한 지역만 분류]

순서	수종	본수	본수 대비 비율(%)	비고
1	무궁화	21,995	44.74	
2	벚나무류	7,949	16.17	벚나무(885)
3	은행나무	5,863	11.93	산벚나무(4,365)
4	단풍나무류	3,691	7.51	왕벚나무(2,699)
5	살구나무	2,483	5.05	
6	복자기나무	2,401	4.88	단풍나무(550)
7	이팝나무	1,835	3.73	청단풍(2,533)
8	느티나무	702	1.43	홍단풍나무(608)
9	돌배나무	515	1.05	
10	산딸나무	278	0.57	
11	피나무	270	0.55	
12	자작나무	191	0.39	
13	회화나무	172	0.35	
14	때죽나무	165	0.34	
15	전나무	150	0.31	
16	소나무	113	0.23	
17	버드나무	100	0.20	
18	주목	100	0.20	
19	철엽수	90	0.18	
20	아까시	79	0.16	
21	매실나무	20	0.04	
22	버즘나무	3	0.01	
합계		49,165	100	

그룹 I [철원(2005년 기준), 화천(2007년 기준), 양구(2009년 기준), 인제(2010년 기준), 홍천(2010년 기준), 춘천(2009년 기준)] 지역에 식재되어 있는 전체 가로수의 수종 및 본수, 본수 대비 비율(%)을 표 <4-1-2>에 나타내었다. 그룹 I 지역에는 총 145,859주 29종의 수종이 식재되어 있으며, 대표수종으로는 홍천지역에 식재되어 있는 무궁화가 88,298주로 강원도 전체에 식재된 무궁화의 92.76%를 차지하고 있다. 그 뒤로 은행나무 20,858주, 벚나무 류(벚나무, 왕벚나무, 산벚나무) 15,203주, 단풍나무

류(중국단풍, 청단풍, 단풍, 홍단풍) 6,980주 순으로 식재되어있다. 이것은 무궁화를 제외한 전체 식재 수종 중 74.77%가 이 세 가지 수종으로 식재 되어 있어 매우 편중된 식재를 나타내고 있다.

이 세 가지 수종에 대해 더 살펴보면, 은행나무는 11,124주가 춘천에 식재되어 있어 전체의 53.3%를 차지하고 있었다. 그 뒤로 양구 4,145주 (20%), 화천 2,810주(13.5%), 철원 1,771주(8.5%), 홍천 1,008주(4.9%) 순으로 식재되어 있었다.

벚나무 류는 춘천 6,755주 (44.4%), 화천 2,922주(19.2%), 인제 2,063주(13.6%), 양구 1,796주(11.8%), 철원 1,142주(7.5%), 홍천 525주 (3.5%) 순으로 식재되어 있었다.

마지막으로 단풍나무 류를 살펴보면, 강원도 전체에 식재되어 있는 단풍나무 류 중 63%가 그룹 I 지역에 식재되어 있으며, 세부적으로는 인제 2,851주(40.8%), 춘천 2,785주(39.9%), 양구 840주(12%), 홍천 315주(4.5%), 화천 151주(2.2%), 철원 38주 (0.5%) 순으로 식재되어 있었다.

지역별 대표수종을 살펴보면, 철원군은 경우 은행나무가 1,771주 53.5%, 벚나무 1,142주 34.4%로 이 두 수종이 대표수종으로 나타났고, 그 뒤로 살구나무, 돌배나무, 단풍나무, 매실나무 순으로 식재되어 있음을 알 수 있었다. 또한 화천군도 벚나무 2,922주 38%, 은행나무 2,810주 36.6%로 이 두 수종이 화천군 전체 식재 수종의 74.6%를 차지하며 대표수종인 것으로 나타났고, 그 뒤로 살구나무, 느릅나무, 산딸나무, 사시나무, 단풍나무, 이팝나무, 회화나무, 층층나무, 자작나무 순으로 식재되어 있음을 알 수 있었다. 양구군의 경우 은행나무가 4,145주로 35.6%를 차지하고 있으며 그 뒤로 살구나무 2,304주 19.8%, 왕벚나무 1,261주 10.8% 복자기나무 781주 6.7%의 순으로 나타났다. 인제군은 2001년 이후 식재본에 대해서만 조사되었으며, 2001년 이후 가장 많이 식재된 수종은 청단풍나무로 1,843주 27.4%를 차지하고 있었다. 그 뒤로 복자기나무 1,620주 24%, 왕벚나무 1,234주 18.3%, 산벚나무 829주 12.3%, 홍단풍나무 608주 9%, 단풍나무 400주 5.9%, 돌배나무 203주 3%의 순으로 식재되어 있었다.

다음으로 춘천시 식재 가로수 수종을 살펴보면, 은행나무가 11,124주로 전체의 42.5%를 차지하고 있으며 그 뒤로 산벚나무 6,143주(23.5%), 중국단풍 2,785주 (10.6%), 느티나무 1,685주 (6.4%), 이팝나무 1,523주 5.8%, 버즘나무, 회화나무, 왕벚

나무, 산딸나무, 잣나무, 칠엽수, 계수나무, 편백나무 순으로 식재되어 있었다.

마지막으로 홍천군은 앞에서 말한바와 같이 강원도 전체에 식재된 무궁화의 97%가 홍천군에 식재되어 있어 홍천군의 대표수종이라 말할 수 있었고, 그 뒤로 은행나무, 벚나무, 단풍나무, 목련, 느티나무 순으로 식재되어 있었다.

그룹 I 지역의 1980년대 이전의 식재 수종은 그 시대의 우리나라 여건으로 볼 때 가로수 여건이 미비하므로 가로수 식재 현황이 비교적 잘 기록되어 있는 춘천 지역에 식재된 수종으로 살펴보면 주로 은행나무와 버즘나무가 대표적인 수종이었고 일부지역에 느티나무를 식재하였다. 그 후 1990대까지를 역시 춘천지역의 수종으로 보면 추가된 수종이 중국단풍, 잣나무, 벚나무류, 회화나무였고, 2000년대까지는 계수나무, 이팝나무 등이 추가되었고 그 이후 벚나무류, 은행나무 위주로 가로수가 조성되면서 이팝나무를 많이 심었으며 일부 지역에 칠엽수, 산딸나무를 식재하였다. 춘천지역 외 다른 지역에는 앞서 논의된 바와 같이 다양한 수종들이 식재되면서 현재까지 29종이 식재되어 왔다.



## 2) 그룹 II 가로수 식재 현황

〈표 4-1-5〉 그룹 II 지역 식재 가로수 현황

순서	수종	본수	본수대비비율(%)	비고
1	벗나무 류	8277	39.56	왕벗나무(7044)
2	은행나무	4861	23.23	벗나무(1233)
3	버즘나무	1902	9.09	
4	해송	1862	8.90	
5	이팝나무	1187	5.67	
6	자작나무	786	3.76	
7	반송나무	303	1.45	
8	산수유	227	1.08	
9	히말라야시다	210	1.00	
10	철엽수	188	0.90	
11	느릅나무	158	0.76	
12	산딸나무	151	0.72	
13	단풍나무 류	140	0.67	중국단풍(106)
14	모감주나무	132	0.63	단풍나무(34)
15	느티나무	114	0.54	
16	배롱나무	110	0.53	
17	전나무	108	0.52	
18	회화나무	80	0.38	
19	복자기나무	66	0.32	
20	마가목	60	0.29	
합계		20922		100

〈표 4-1-6〉 그룹 II 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 [양양 - 연도 구분이 가능한 지역만 분류]

순서	수종	본수	본수대비비율(%)	비고
1	왕벗나무	394		
합계				100

그룹 II [고성(2010년 기준), 속초(2010년 기준), 양양(2006년 기준)] 지역에 식재되어 있는 전체 가로수의 수종 및 본수, 본수 대비 비율(%)을 표 <4-1-3>에 나타내었다.

그룹 II지역에는 총 20,922주 20종의 수종이 식재되어 있으며, 대표수종으로는 벗나무 류(벗나무, 왕벗나무) 8,277주가 식재되어 있다. 이 뒤로 은행나무 4,861주, 버즘나무 1,902주, 6,980주, 해송 1,862주, 이팝나무 1,187주, 자작나무, 반송나무, 산수유, 히말리아시다, 칠엽수, 느릅나무, 산딸나무, 단풍나무 류, 모감주나무, 느티나무, 배롱나무, 전나무, 회화나무, 복자기나무, 마가목 순으로 식재되어있다.

가장 많이 식재되어 있는 수종의 지역별 현황을 살펴보면, 벗나무 류는 속초시에 3,169주 그룹 내 38.2%를 차지하고 있으며, 그 뒤로 고성군 2,555주 30.9%, 양양군 2,553주 30.8%순으로 식재되어 있음을 알 수 있었다.

은행나무는 그룹 내 전체의 70%가 속초지역에 식재되어 있으며, 그 뒤로 고성 17% 양양이 12.7% 식재되어 있음을 알 수 있었다

버즘나무는 전체 식재량의 36%가 그룹 II지역에 식재되어 있으며, 그 중 그룹 내 70.7%가 고성군에 식재 되어 있었다. 지역별 대표수종을 살펴보면, 고성군은 왕벗나무 2,555주 40%, 버즘나무 1,344주(21%), 은행나무 830주 (13%), 해송 618주 (10%) 순으로 나타났고, 양양군은 왕벗나무 1,320주 30.6%, 벗나무 1,233주 28.6%로 벗나무 류가 2,553주 59.2% 식재되어 있었다. 그 뒤로 해송 794주 18.4%, 은행나무 619주 14.3%, 자작나무 342주 8% 순으로 나타났다. 속초시는 은행나무가 3,412주로 33.4% 식재되어 속초시의 대표수종으로 나타났고, 그 뒤로 왕벗나무 3,169주 31.1%, 이팝나무 1,111주 10.9%, 버즘나무 550주 5.4%, 해송 450주 4.4% 순으로 나타났다.

그룹 II지역의 연도의 경과에 따른 가로수 식재 흐름을 보면 I그룹과 마찬가지로 가로수 식재 현황이 정확히 기록되어 있지 않아 잘 알 수는 없지만 대표적인 지역으로 속초지역을 살펴보면 1980년대 이전의 식재 수종도 그룹 I 지역과 비슷하게 은행나무, 버즘나무가 주로 식재되었으나 I 그룹과 다른 주 수종으로 왕벗나무, 해송, 히말리아시다 등으로 차별이 약간 있었다. 그 이후 2000년대에 와서는 새로운 수종으로 느릅나무가 추가 식재 되었고 2005년대 까지는 이팝나무, 모감주나무, 산딸나무, 칠엽수, 느티나무, 복자기 등이 추가 식재되었고 그 이후 현재까지 회화나무, 반송, 단풍나무류(홍단풍, 청단풍 등)와 배롱나무가 추가되어 현재 단풍나무류 3종을 합치면 20종이 식재되어 있는 실정이다.

## 3) 그룹 III 가로수 식재 현황

〈표 4-1-7〉 그룹 III 지역 식재 가로수 현황

순서	수종	본수	본수 대비 비율(%)	비고
1	은행나무	12,402	29.74	
2	벚나무류	12,238	29.34	왕벚나무(7,210)
3	해송	2,254	5.40	벚나무(4,298)
4	버즘나무	1,937	4.64	산벚나무(717)
5	히말라야시다	1,869	4.48	수양벚나무(13)
6	메타세콰이어	1,571	3.77	
7	느티나무	1,533	3.68	
8	단풍나무 류	1,008	2.42	청단풍(817)
9	배롱나무	942	2.26	단풍나무(191)
10	산수유	855	2.05	
11	회화나무	746	1.79	
12	이팝나무	738	1.77	
13	꽃복숭아	535	1.28	
14	목백합	413	0.99	
15	자두나무	321	0.77	
16	화살나무	310	0.74	
17	감나무	297	0.71	
18	마가목	250	0.60	
19	구상나무	238	0.57	
20	향나무	201	0.48	
21	살구나무	160	0.38	
22	전나무	150	0.36	
23	모과나무	98	0.23	
24	모감주	79	0.19	
25	복자기	72	0.17	
26	가이즈까향	67	0.16	
27	수양버들	58	0.14	
28	가문비나무	55	0.13	
29	연필향	51	0.12	
30	자귀나무	48	0.12	
31	가층나무	46	0.11	
32	포플러	43	0.10	
33	자작나무	35	0.08	
34	계수나무	29	0.07	
35	돌배나무	25	0.06	
36	잣나무	17	0.04	예외(무궁화) 989
37	목련	8	0.02	
38	소나무	6	0.01	총 39종
38종	합계	41,705	100	42,694주

〈표 4-1-8〉 그룹 III 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 (강릉 - 연도 구분이 가능한 지역만 분류)

순서	수종	본수	본수대비비율(%)	비고
1	은행나무	1,091	13.30	산벚나무(53)
2	단풍나무류	985	12.00	왕벚나무(609)
3	무궁화	916	11.16	청단풍(817)
4	산수유	855	10.42	단풍나무(168)
5	이팝나무	729	8.88	
6	배롱나무	717	8.74	
7	벚나무류	662	8.07	
8	꽃복숭아	535	6.52	
9	자두나무	321	3.91	
10	화살나무	310	3.78	
11	마가목	250	3.05	
12	구상나무	238	2.90	
13	산딸나무	170	2.07	
14	전나무	150	1.83	
15	복자기	72	0.88	
16	가이즈까향	67	0.82	
17	가문비나무	55	0.67	
18	자작나무	35	0.43	
19	돌배나무	25	0.30	
20	느티나무	9	0.11	
22	소나무	6	0.07	
합계		8,206	100	

그룹 III [강릉(2009년 기준), 동해(2009년 기준), 삼척(2010년 기준)] 지역에 식재되어 있는 전체 가로수의 수종 및 본수, 본수 대비 비율(%)을 표 <4-1-4>에 나타내었다. 그룹 III 지역에는 총 42,694주 39종의 수종이 식재되어 있으며, 대표수종으로는 은행나무 12,402주, 벚나무 류(벚나무, 왕벚나무, 산벚나무, 수양벚나무) 12,238주, 해송 2,254주, 버즘나무 1,937주, 히말라야시다 1,869주, 메타세콰이어 1,571주 느티나무 1,533주 등이 있다.

가장 많이 식재되어 있는 수종의 몇 종류를 살펴보면, 은행나무는 4,440주가 강릉에 식재되어 있어 전체의 35.8%를 차지하고 있었다. 그 뒤로 삼척 4,113주 (33.1%), 동해 3,849주(31%) 순으로 비교적 고르게 식재되어 있었다. 벚나무 류는 강릉 5,183주 (42.4%), 삼척 4,298주(35.1%), 동해 2,757주(22.5%) 순으로 식재되어 있었다.

세 번째로는 해송이 많이 식재되어 있었는데 강릉에 1,635주 66.8%, 동해에 362주 14.8%, 삼척에 257주 11.4% 순으로 식재되어 있었고, 네 번째로 많이 식재된 버즘나무는 동해에 1,462주 75.5%, 강릉에 463주 23.9%, 삼척에 12주 1.2% 순으로 식재되어 있었다. 그 뒤로 히말라야시다는 동해에 1,003주 53.7%, 삼척에 732주 39%, 강릉에 134주 7%의 순으로 식재되어 있었다.

지역별 대표수종을 살펴보면, 강릉시는 총 21,319주 35종이 식재되어 있었고, 왕벚나무가 4,947주 23.2%, 은행나무 4,440주 20.8%로 이 두 수종이 대표수종으로 나타났다. 그 뒤로 해송, 느티나무, 메타세콰이아, 무궁화, 산수유, 청단풍, 이팝나무, 배롱나무, 꽃복숭아, 버즘나무, 목백합, 자두나무, 화살나무, 감나무, 마가목 등의 순으로 나타났다.

동해시도 은행나무가 3,849주로 35.8%, 왕벚나무가 2,263주 21%로 두 수종이 전체의 56.8%를 차지하며 대표수종으로 나타났다. 그 뒤로 버즘나무 1,462주 13.6%, 히말라야시다 1,003주 9.3%, 회화나무 746주 6.9%, 산벚나무 494주 4.6%, 해송 362주 3.4%, 향나무, 메타세콰이아, 모과나무, 수양버들, 포플러 등의 순으로 나타났다.

마지막으로 삼척시를 살펴보면, 벚나무 4,298주 40.4%, 은행나무 4,113주 38.7%로 두 수종이 전체의 79.1%를 차지하고 있었다. 그 뒤로 히말라야시다, 메타세콰이아, 느티나무, 해송, 배롱나무, 살구나무, 모감주나무, 계수나무, 잣나무, 버즘나무 등의 순으로 나타났다.

그룹 III지역의 연도의 경과에 따른 가로수 식재 흐름을 보면 타 그룹과 같이 가로수 식재 현황이 정확히 기록되어 있지 않아 잘 알 수는 없지만 대표적인 지역으로 강릉지역을 살펴보면 1980년대 이전의 식재 수종은 그룹 II지역과 비슷하게 왕벚나무, 히말라야시다가 주로 식재되었으며, 그 후 1990대까지를 역시 강릉지역의 수종으로 보면 추가된 수종이 은행나무, 백합나무, 감나무 등이었으며 특이한 수종으로는 조형적인 해송의 도입 식재로 다른 그룹과 차별화 시킨 것으로, 2000년대까지는 느티나무, 연필향나무, 메타세콰이아, 단풍나무 등이 추가되었고 2005년대까지는 무궁화, 이팝나무, 가이즈까향나무, 꽃복숭아, 산딸나무, 자두나무 등이 추가되었고 그 이후 현재까지 구상나무, 마가목, 배롱나무, 복자기, 산수유, 소나무, 자작나무, 청단풍, 돌배나무, 전나무, 가문비나무 등의 다양한 수종의 가로수가 조성되면서 총 39종이 식재되어 있는 실정이다.

4) 그룹 IV 가로수 식재 현황

〈표 4-1-9〉 그룹 IV 지역 식재 가로수 현황

순서	수종	본수	본수 대비 비율(%)	비고
1	벗나무 류	29,202	33.17	벗나무(29,202)
2	은행나무	21,019	23.88	왕벗나무(7039)
3	살구나무	8,360	9.50	
4	느티나무	3,646	4.14	
5	단풍나무류	3,003	3.41	
6	복자기나무	2,409	2.74	단풍나무(2,033)
7	복숭아나무	2,188	2.49	중국단풍(967)
8	매실나무	2,000	2.27	은단풍(3)
9	이팝나무	1,896	2.15	
10	자작나무	1,650	1.87	
11	배나무 류	1,278	1.45	
12	아까시나무	1,253	1.42	산돌배나무(454)
13	산수유나무	1,234	1.40	배나무(449)
14	매화나무	1,194	1.36	돌배나무(100)
15	메타세콰이어	1,012	1.15	아그배나무(275)
16	전나무	969	1.10	
17	사과나무	639	0.73	버드나무(110)
18	소나무	632	0.72	수양버들(29)
19	구상나무	525	0.60	
20	향나무	514	0.58	
21	회화나무	394	0.45	
22	대왕참나무	372	0.42	
23	양버즘나무	333	0.38	
24	가문비나무	316	0.36	
25	꽃사과	290	0.33	
26	계수나무	280	0.32	
27	현사시나무	261	0.30	
28	스트로브잣나무	215	0.24	
29	산딸나무	200	0.23	
30	둥근향	159	0.18	
31	버드나무류	139	0.16	
32	미루나무	134	0.15	
33	팔배나무	118	0.13	
34	개오동나무	113	0.13	
35	목련	50	0.06	예외(무궁화) 5,907
36	이태리포플러	19	0.02	
37	잣나무	13	0.01	총 38종
37종	합계	88,029	100	93,936주

〈표 4-1-10〉 그룹 IV 지역 2001년 이후 식재 가로수 현황 [평창, 태백(2003년 이후), 횡성(2000년 이후) - 연도 구분이 가능한 지역만 분류]

순서	수종	본수	본수 대비 비율(%)	구분
1	벗나무류	9,654	33.66	벗나무(9,283)
2	무궁화	4,067	14.18	왕벗나무(371)
3	은행나무	2,565	8.94	
4	복자기	2,379	8.29	
5	복숭아나무	2,188	7.63	배나무(379)
6	자작나무	1,265	4.41	산돌배나무(454)
7	배나무류	1,226	4.27	아그배나무(275)
8	매화나무	1,194	4.16	팔배나무(118)
9	이팝나무	1,176	4.10	
10	소나무	414	1.44	
11	메타세콰이어	400	1.39	
12	꽃사과	290	1.01	
13	계수나무	280	0.98	
14	회화나무	234	0.82	
15	스트로브잣나무	215	0.75	
16	산딸나무	200	0.70	
17	둥근향	159	0.55	
18	느티나무	141	0.49	
19	개오동나무	113	0.39	
20	버드나무	110	0.38	
21	전나무	107	0.37	
22	소나무외 2종	100	0.35	
23	구상나무	87	0.30	
24	산수유	69	0.24	
25	단풍나무	37	0.13	
26	현사시	12	0.04	
합계		28,682	100	

그룹 IV [횡성(2010년 기준), 평창(2009년 기준), 정선(연도 미기입), 영월(2009년 기준), 태백(2010년 기준), 원주(2010년 기준)] 지역에 식재되어 있는 전체 가로수의 수종 및 본수, 본수 대비 비율(%)을 표 <4-1-5>에 나타내었다. 그룹 IV지역에는 총

93,936주 38종의 수종이 식재되어 있으며, 대표수종으로는 벚나무류(벚나무, 왕벚나무) 8,277주가 식재되어 있다. 이 뒤로 은행나무, 살구나무, 느티나무, 단풍나무류, 복자기나무, 복숭아나무, 매실나무, 이팝나무, 자작나무, 배나무류 등이 식재되어 있다.

가장 많이 식재되어 있는 수종 몇 종류만 살펴보면, 벚나무류는 29,202주 중 28.6%인 8,346주가 황성에 식재되어 있었고, 8,062주 27.6%가 영월에 식재되어 있었다. 그 뒤로 원주 6,668주 22.8%, 정선 4,098주 14%, 평창 1,657주 5.7%, 태백 371주 1.3% 순으로 식재되어 있었다. 은행나무는 전체 21,019주의 49.3%인 10,356주가 원주에 식재되어 있었고, 그 뒤로 영월 4,256주 20.2%, 정선 2,701주 12.9%, 황성 2,068주 9.8%, 평창 1,638 7.8% 순으로 식재되어 있었다. 세 번째로 많이 식재된 살구나무의 경우 강원도 전체에 식재된 살구나무 중 72%가 그룹IV지역에 식재되어 있으며 그 중 84.9%인 7,096주가 영월에 식재되어 있었다.

지역별 대표수종을 살펴보면, 황성군은 벚나무 8,062주 29%, 살구나무 7,096주 25.6% 두 수종이 전체의 54.6%를 차지하고 있으며 그 뒤로 은행나무 4,256주 15%, 매실나무 2,000주 7.2%, 단풍나무 1,844주 6.6%, 느티나무 1,273주 4.6%, 아까시나무 800주 2.9%, 산수유나무 700주 2.5%, 사과나무, 향나무, 가문비나무, 회화나무, 현사시나무의 순으로 식재되어 있었다. 평창군의 경우 벚나무 1,657주 25.7%, 은행나무 1,638주 25.4% 전나무 862주 13.4%, 자작나무 709주 11%, 배나무 449주 7%, 메타세콰이아, 산딸나무, 아까시나무, 소나무, 단풍나무, 현사시나무, 구상나무, 이태리포플러, 잣나무 순으로 식재되어 있다. 정선군은 벚나무 4,098주 37.4%, 은행나무 2,701주 24.6%, 무궁화 1,650주 15%가 대표수종으로 나타났고, 그 뒤로 산수유나무, 살구나무, 구상나무, 아까시나무, 느티나무, 현사시나무, 미루나무, 단풍나무, 자작나무, 돌배나무, 목련, 복자기나무, 수양버들 순으로 나타났다. 다음으로 영월군은 벚나무 8,062주 29%와 살구나무 7,096주 25.5%가 대표수종으로 나타났고 그 뒤로 은행나무 4,256주 15%, 매실나무 2,000주 7.2%, 단풍나무 1,844주 6.7%, 느티나무 1,273주 4.6%, 아까시나무 800주 2.9%, 산수유나무 700주 2.5%, 사과나무 639주 2.3%, 향나무 514주 1.9%, 가문비나무 316주 1.1%, 회화나무 160주 0.6%, 현사시나무 70주 0.3% 순으로 식재되어 있었다. 태백시의 경우 2001년 이후 식재 본에 대해서만 조사되었으며, 2001년 이후



가장 많이 식재된 수종은 자작나무로 580주 36.8% 식재되었다. 그 뒤로 이팝나무 487주 30.9%, 왕벚나무 371주 23.5%, 소나무 외 2종 139주 8.9% 등의 순으로 식재되어 있었다. 마지막으로 원주시를 살펴보면 10,356주 44.9%가 식재된 은행나무가 대표수종으로 나타났고, 그 뒤로 왕벚나무 6,668주 28.9%, 느티나무 2,031주 8.9%, 중국단풍 967주 4.2%, 살구나무 806주 3.5%, 이팝나무 720주 3.1%, 메타세콰이아 612주 2.7%, 대왕참나무 372주 1.6%, 양버즘나무 333주 1.4%, 무궁화 190주 0.8%, 은단풍 3주 0.01% 순으로 식재되어 있었다.

그룹 IV지역의 연도의 경과에 따른 가로수 식재 흐름을 보면 타 그룹과 마찬가지로 가로수 식재 현황이 정확히 기록되어 있지 않아 잘 알 수는 없지만 대표적인 지역으로 평창지역을 살펴보면 1990년대 이전의 식재 수종은 전나무, 구성나무, 자작나무, 현사시, 아까시나무, 은행나무, 벚나무, 배나무 등이 주로 식재되어 다른 그룹과 식재 수종에 있어서 약간의 차별이 있었고, 그 이후 2000년대까지는 같은 수종들이 주로 식재되었으나 그 중에 소나무가 추가되었고, 그 이후 현재까지 현사시, 산딸나무, 메타세콰이어 등이 추가되어 총 38종이 식재되어 있는 실정이다.

### 3. 18개 시·군 가로수 현황 분석

강원도에는 총 303,411주 68종의 수종이 식재되어 있으며, 강원도 대표수종으로는 벚나무류( 벚나무, 왕벚나무, 산벚나무, 수양벚나무)로 총 64,920주 식재 되어있다. 그 뒤로는 은행나무 59,140주, 살구나무 11,574주, 단풍나무류(단풍나무, 청단풍, 중국단풍, 홍단풍, 은단풍) 11,131주 순으로 주로 식재되어 있다. 벚나무류와 은행나무 두 수종만으로 전체 중 59.6%이상을 차지하고 있어 편중된 식재를 보이고 있다. 무궁화는 식재 본수만으로는 가장 많이 식재된 95,194주가 식재되어 있지만 그 중 88,298주(전체의 92.7%)가 홍천 지역에만 편중되게 식재되어있다.

가장 많이 식재되어 있는 수종 5종류만 살펴보면, 벚나무류는 영월 8,062주, 횡성 8,346주, 춘천 6,755주, 원주 6,668주 강릉 5,183주 순으로 식재되어 있으며 이것은 이 5개 지역에 식재되어 있는 벚나무 류가 강원도 전체에 식재되어 있는 벚나무류의 54%를 차지하는 것을 알 수 있었다. 또한 그룹별로 살펴보면, 29,202주, 전체의 45%가 그룹 IV지역(횡성, 평창, 정선, 영월, 태백, 원주)에 식재되어있는 것을 알 수 있었고, 그 뒤로 그룹 I지역(철원, 화천, 양구, 인제, 춘천, 홍천)에 15,203주(23%), 그룹 III지역(강릉, 동해, 삼척)에 12,238주(19%), 그룹 II지역(고성, 양양, 삼척)에 8,277주(13%)가 식재되어 있는 것을 알 수 있었다.

은행나무는 춘천 11,124주, 원주 10,356주, 강릉 4,440주, 양구 4,415주, 영월 4,256주 순으로 식재되어 있으며 이것은 이 5개 지역에 식재되어 있는 은행나무가 강원도 전체에 식재되어 있는 은행나무의 58%를 차지하는 것을 알 수 있었다. 또한 그룹별로 살펴보면, 21,019주, 전체의 36%가 그룹 IV지역에 식재되어있는 것을 알 수 있었고, 그 뒤로 그룹 I지역에 20,858주(35%), 그룹III지역에 12,402주(21%), 그룹II지역에 4,861주(8%)가 식재되어 있는 것을 알 수 있었다.

살구나무는 영월에 7,096주가 식재되어 강원도 전체 살구나무 식재 본수의 61.3%를 차지하고 있음을 알 수 있었고, 그 뒤로 양구 2,304주(19.9%), 원주 806주(7%), 화천 571주(5%), 정선 458주(4%), 철원 179주(1.5%), 삼척 160주(1.4%)가 식재되어 있었다. 또한 강릉, 고성, 동해, 양양, 속초, 춘천, 평창, 태백, 홍천, 인제, 횡성 지역에는 식재되

어 있지 않았다.

단풍나무류는 인제 2,851주, 춘천 2,785주, 영월 1,844주, 강릉 1,008주, 원주 970주가 식재 되어있으며, 이것은 전체 강원도에 식재된 단풍나무류의 85%를 차지하는 것을 알 수 있었다. 또한 그룹별로 살펴보면, 6,980주, 전체의 63%가 그룹 I 지역에 식재되어있는 것을 알 수 있었고, 그 뒤로 분류 IV지역에 3,003주(27%), 그룹 III지역에 1,008주(9%)가 식재되어 있었다. 그룹II지역과 그룹 III지역 중 동해, 삼척지역에는 식재되어 있지 않았다.

느티나무는 원주 2,031주, 춘천 1,685주, 영월 1,273주, 강릉 1,179주, 삼척 354주 순으로 식재되어 있으며, 이 5개 지역에 식재된 느티나무가 전체 식재량의 91%를 나타내고 있었다.

이러한 결과를 통해, 지역별 특성을 고려한 수종의 선택과 식재가 미흡함을 알 수 있었다. 강원도 내 지자체의 도심에 식재되고 있는 가로수는 대부분 지역 간 차별성이 없는 동일한 수종으로 식재되어 있으므로 다양한 가로수종의 개발과 기후 풍토에 적합한 지역별 수종의 선정 및 가로수의 패턴을 특화하는 방안이 요구된다.

또한 전문가 의견 청취가 미흡하다. 가로수로 식재되는 각각의 수종들은 생리·생태학적인 특성을 가지고 있다. 따라서 그러한 특성을 고려한 수종의 선택과 식재가 이루어져야 하지만 지금까지의 전문가가 아닌 조경수 생산자에 의한 식재의 도입이 이루어지고 있다. 수목의 서식환경 특성이 고려되어지지 않은 가로수의 선정 및 식재가 이루어지고 있다. 앞으로는 산악지형, 평지지형, 수변지형 등 식재 대상지의 입지환경과 수목의 생육특성을 고려한 가로수의 조성이 필요하다. 수종의 선정 및 식재가 잘못된 구간에는 식재할 수종의 생리·생태학적인 특성과 내공해성, 내충성, 경관성 등을 고려한 수종을 선택하여, 지역특색을 살릴 수 있는 가로수를 조성해야 한다.

아울러, 기존의 조성된 가로수에 대하여 현수막 및 게시물 거치, 근원부 주위의 쓰레기투기 등의 문제점들이 발생하고 있어 가로수 관리방안에 대하여 주의를 기울여야 한다고 생각된다.

강원도의 가로수는 총 68종으로 나타났는데 그 중에서 수고가 8m 이상 자라는 교목성 수종은 벚나무류, 은행나무, 느티나무 등 총 51종으로 약 74%를 차지하고 있으며

강원도내 총 68종을 경관상의 특징으로 살펴보면 꽃이 아름답고 관상가치가 높은 수종은 벚나무류, 살구나무, 이팝나무, 신수유, 복숭아, 매실나무, 회화나무, 아까시나무, 배롱나무, 돌배나무, 사과나무, 산딸나무, 꽃복숭아, 산돌배나무, 배나무, 자두나무, 마가목, 꽃사과, 아그배나무, 산사나무, 피나무, 모감주나무, 때죽나무, 목련, 팔배나무, 모과나무, 층층나무, 수양벚나무, 무궁화 등 총 50종으로 나타났으며 이중에서 꽃 피는 시기 별로 구분하면 대부분이 봄철에 피는 특성을 가지고 있고 6월 이후 모감주나무, 배롱나무, 층층나무, 자귀나무 이 중에서 열매로서의 경관가치가 또한 높은 수종은 산수유, 산딸나무, 마가목, 꽃사과, 아그배나무, 산사나무, 때죽나무, 팔배나무, 모과나무 등이었으며, 열매를 채취하여 활용할 수 있는 수종은 벚나무, 살구나무, 산수유, 복숭아, 매실나무, 돌배나무, 사과나무, 산돌배나무, 배나무, 자두나무, 마가목, 산사나무, 모과나무 등이었다.

한편, 잎의 관상가치가 높은 수종은 은행나무, 단풍나무류, 복자기나무, 메타세콰이어, 히말리아시다, 화화나무, 구상나무, 백합나무, 계수나무, 칠엽수, 피나무, 주목 등이었다.

자료 관리에 있어, 일부 지역들의 가로수 식재 연도가 불분명하거나, 표기가 되지 않은 시군이 있어 강원도의 각 시군별로 일괄적인 가로수 DB 구축이 필요할 것으로 보인다.

강원도 가로수의 문제점은 강원도만의 문제가 아니라 전국 지방자치단체의 공통인 문제로 보여지며, 현재 가로수의 문제는 가로수종의 획일화, 특정수종의 분포비율이 약 50% 상회, 식재 유형 단순화, 교목 1열식재 비율 약 90% 이상, 가로수 제거 및 미조성 구간의 다수 분포, 기후변화에 대응하지 못한 가로수 식재 등이 있을 수 있겠다.

제 5 장

# 기후변화에 따른 강원도 가로수 선정 방안

제 1 절 기후변화 대비 강원도 가로수 선정 방안



## 기후변화에 따른 강원도 가로수 선정 방안



### 제1절 기후변화대비 강원도 가로수 선정 방안

#### 1. 가로수 선정 배경

현재 지속되고 있는 기후변화는 속도는 빠르게 진행되고 있으며, 그동안의 지구 역사상 수종의 이동 속도는 100년 동안에 약 20~200km정도 이었다. 지구온난화로 인하여 중·고위도에서 평균기온이 향후 2100년에 현재 기후보다 2~8℃ 상승할 경우, 위도로는 극지방 쪽으로 약 200~1,200km에 해당되며, 고도로 보았을 때 1℃가 160m에 해당된다고 가정하면 약 320~1,280m 상승하는 것에 해당된다. 이것은 수종의 자연적 이동 속도에 비하여 아주 빠른 변화속도인 것이다. 급격하게 변화하는 기온에 의해서 수종의 고유의 이동 속도가 기온의 변화를 미처 반영하지 못하고 있기 때문에 특히, 인간의 생활과 밀접하게 관련이 있는 가로수의 기후변화 대응을 위한 선정은 매우 중요하다고 볼수 있다.

생물들은 변화하는 환경에 어느 정도 적응하면서 살아가고 때로 자신의 생활사적 특

성에 맞고 경쟁적 우위를 점할 수 있는 서식지를 찾아 이동하기도 한다. 그런데 산림 훼손과 같은 토지 이용변화에 따른 서식지 분할이나 환경오염과 같은 다른 환경적 압력이 함께 작용하는 상황에서 이렇게 빠른 기후변화 속도는 생물종의 서식지 이동이나 적응에 상당한 어려움을 초래할 것으로 예상된다. 더욱이 미세한 크기의 종자를 가진 식물을 제외하고는 인간의 도움 없이는 수종의 이동속도가 현재 진행되는 기후변화 속도에 미치지 못할 것으로 보인다.

지구온난화에 의해 추운 계절이 짧아지고 식물의 생장기간이 길어졌으며, 북반구의 중고위도 지역 등에서 강수량의 증가 및 호우 등 극심한 강수현상이 빈발하고, 고산지역과 극지방에서 적설, 빙하 및 해빙의 질량이 감소하였다. 과거 천년동안 지구의 평균 기온은 0.2℃ 범위에서 변화한 것으로 추정된다. 지구상의 생태계뿐만 아니라 인간사회도 이러한 기후변화에 적응하여 왔다. 그러나 20세기와 21세기에 걸쳐 2.0~6.4℃정도 온난화가 진행된다면, 생태계는 이러한 급격한 변화에 적응하지 못하고 파괴될 가능성도 매우 크다.

따라서 첫째로, 강원도 가로수 선정을 위하여는 지구온난화로 생태계 변화를 고려하여야 하며, 이것은 현재처럼 기온이 상승하면 현재 우리지역의 수종들은 북쪽으로 이동하고 남쪽에 있던 수종들이 우리지역으로 이동과정을 겪게 될 것이다. 겨울철에도 지속적인 생장으로 인해 최고 25% 정도까지 생장기간의 연장 및 이산화탄소 농도 증가에 기인한 생산성 향상을 초래하여 생산성 증가는 지역에 따라 강수량의 감소, 양분의 불균형, 대류권의 오존 농도 증가 등의 이유로 제한적이 될 가능성이 있다. 그리고 이산화탄소의 농도 증가에 따라 증발산이 증가하고 이 결과 수분 손실이 증대되어 임관(林冠)의 통도성이 감소된다. 임관의 발달 저해에 따른 평균 풍속강풍에 의한 피해가 증가하며, 병해충의 발생이 증가된다. 더불어 일부 종에서는 생물계절학적 변화로 서리(조상 및 만상) 피해가 증가가 예상 된다.

두 번째로는 식생대의 이동과 생물다양성의 변화를 고려하여야 할 것으로, 우리나라의 경우 남부 해안지역에 분포하고 있는 동백나무가 연평균 기온 2℃만 상승하여도 서울을 포함한 중부 내륙지역까지 생육이 가능하게 된다. 과거 수십, 수백만 년 전의 지질학적 시대에 수종의 이동 속도는 100년 동안 약 4~200km이었다. 그런데 평균 기



온이 1°C 상승하면 중위도 지역의 경우, 현재의 기후대는 북극 쪽으로 약 150km, 고도는 위쪽으로 150m 정도 이동하게 된다. 따라서 미세한 크기의 종자를 가진 식물을 제외하고는 현재 예상되는 기후변화 속도를 따라 잡기 쉽지 않을 것으로 보여진다. 산림과학원의 연구결과에 따르면 약 100년 후에는 우리나라 대부분의 산림이 아열대림으로 변한다고 한다. 추운 곳이 원산지인 잣나무는 더워지는 환경에 적응이 어려울 것이며, 남해안이 서식지였던 동백나무를 서울에서도 쉽게 볼 수 있게 된다는 것이다. 그리고 구상나무 등 고산지대 식물 종들은 소멸될것으로 예상되고 있다.

세 번째로는 생물계절의 변화를 고려하여야 할 것으로 보여 진다. 기후가 변화하면 나무에서 잎이 나오는 시기가 빨라지고 꽃이 피는 시기도 앞당겨 진다. 현재 우리나라를 포함한 온대지역은 대체로 평균 기온이 1°C상승할 때, 개화 시기가 약 5~7일정도 빨라지고 있다. 기후계절 관측소에서 관측한 각 도시별 60년간(1941~2000)의 개나리, 진달래, 벚나무, 복숭아나무, 배나무 개화 시기는 과거 60년 전 보다 4~12일 빠르게 시작되고 있으며 특히 도시화가 급속히 진행된 서울과 대구의 개나리와 진달래는 13~21일 정도 개화 시기가 앞당겨졌다. 반면 도시화가 늦은 강릉의 경우 2~4일 정도 이르게 개화되고 있으며, 해안 지방인 강릉과 부산은 내륙 지방인 서울과 대구보다 상대적으로 개화 시기가 늦어지는 경향을 보이고 있다.

## 2. 기후변화대비 강원도 가로수 선정 제안

2장의 사례에서 가로수 관리 선행연구에 따라 가로수 선정 기본 원칙은 다음과 같으며, 더욱이 고려할 사항으로는 <표5-1-2>에 나타낸바와 같이 현재 강원도의 18개 시·군의 상징 식물들 표현하고 있는 바와 같이 가로수종의 선택시 각 시군의 특성을 반영할 수 있는 수종선택이 필요하며, 이러한 수종 선택을 통하여 각 시군의 특화 전략마련이 가능하며, 수종 선택 시 전문가 및 관련 업무종사자, 시민 등의 이해관계당사자간의 전략적 공동 협력이 필요 할 것으로 보인다.

〈표 5-1-1〉 가로수 선정 기본 원칙

수종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식재 지역의 기후와 토양에 적합한 자생수종을 우선 고려함.</li> <li>• 식재 지역의 역사와 문화에 적합하고 향토성을 지닌 수종에 가중치를 둠.</li> <li>• 식재 지역의 주변 경관과 어울리는 수종을 우선 고려함.</li> <li>• 수목 구입 및 유지관리가 용이한 수종이어야 함.</li> </ul>
행태적 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 형이 정연하고 아름다워야 하며, 지엽이 밀생하여 하절기에 녹음이 풍부 하여야 함.</li> <li>• 식재할 가로수의 수고와 지하고는 운전자와 보행자의 통행에 지장이 없는 범위에서 지하고가 2m 이상이어야 하며, 근원직경(적정규격 R15 이상), 흉고직경(적정규격 B12이상)인 수종이어야 함.</li> </ul>
생태적 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수생장력과 맹아력이 강하여 전지, 정지, 전정 시 생장에 지장이 없어야 함.</li> <li>• 병충해 및 바람에 잘 견딜 수 있는 수종이어야 함.</li> <li>• 환경오염 저감, 기후 조절 등에 적합한 수종이어야 함.</li> <li>• 국민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 아니하는 수종이어야 함.</li> </ul>

〈표 5-1-2〉 강원도 내 각 시군별 상징 식물

지역	춘천시	원주시	홍천군	횡성군	영월군	철원군	화천군	양구군	인제군
꽃	개나리	장미	진달래	함박꽃	철쭉	철쭉	진달래	살구꽃	철쭉
나무	은행 나무	은행 나무	잣나무	느티 나무	대추 나무	잣나무	층층 나무	주목	주목
지역	강릉시	동해시	태백시	속초시	삼척시	평창군	정선군	고성군	양양군
꽃	백일홍	매화	산목련	국화	철쭉	철쭉	철쭉	국화	황매화
나무	소나무	은행 나무	주목	은행 나무	느티 나무	전나무	잣나무	은행 나무	은행 나무

기후변화에 따라 강원도 가로수의 수종변화는 발생될 것이다. 과거 100년간 전 지구적인 온난화 추세인 0.6℃를 상회하여 상승하고 있으며, 이러한 기온 상승의 원인은

지구온난화와 더불어 도시화의 결과로 추정되고 있다. 온난화의 영향이 계절에 따라 달리 나타나 여름철에 비해 겨울철에 뚜렷하여 겨울이 짧아지고 여름과 봄이 길어지고 있는 것을 나타낸다. 기상연구소 기후연구실의 “한반도 기후 100년 변화와 미래 전망”에 의하면 21세기 한반도는 고온다습한 열파현상의 증가, 겨울의 단축, 강수일수 감소, 호우 및 가뭄 증가 등 온난화에 따른 변화가 심화될 것으로 전망되고 있다.

지구온난화가 당초 예상보다 빠른 속도로 신속하게 진행되고 있으며, 특히 기후변화로 인해 한발, 홍수, 눈사태, 태풍 등의 빈도가 증대될 것으로 예측하고 있는데 그 영향은 지리적 장소, 시간, 사회, 경제, 환경적 조건에 따라 달라질 것이나 주로 수자원, 농업, 임업, 어업, 주거환경, 에너지시스템, 국가산업, 건강 등이 기후변화에 취약할 것으로 전망하고 있다.

이러한 기후변화에 따라 현재 강원도내에 식재되어 있는 가로수들 또한 일시적 또는 일부가 영향을 받을 것으로 판단된다.

장기적인 계획하에 기후변화에 민감한 수종의 대체수종 식재와 태풍, 집중호우 등과 같은 자연재해에 잘 견디어 낼 수 있는 수종의 식재와 식재 방법이 필요할 것으로 보여진다.

다음의 표들에 강원도 기후변화에 적합한 주요 가로수종의 종류를 나타냈다. <표 5-1-6>에서 <표 5-1-10>은 일반적으로 가로수를 선택하는데 있어서 고려하여야 할 각각 수종의 특성들을 표현한 것이다. 이러한 수종의 특성들은 가로수를 선택하는데 있어서 매우중요한 부분이라고 할만 하겠다.

지금까지는 강원도에 거의 식재되지 않았던 참나무류, 회화나무의 식재와 더불어 대구 이북 지역에서 생육하지 못한다고 했던 배롱나무의 식재 가능성이 높아지고 있다. 또한 매화나무, 팽나무, 때죽나무의 식재 또한 변화하는 온도의 상승에 따라 강원도 일부 지역에서도 생육이 가능하리라 판단된다.

지속적인 겨울의 감소로 침엽수의 식재보다는 활엽수의 식재로 녹지면적의 확충 및 가로수 면적 확대를 실행하는 것이 효과적으로 보여 진다.

〈표 5-1-3〉 강원도 지역 전체 적합 가로수 수종 제안

구 분		공장, 도로변과 같이 오염농도가 높은 곳에서 알맞은 나무종류	주택가 등 오염정도가 심하지 않은 곳에만 알맞은 나무종류
전 국	교목 (큰키 나무)	은행나무, 목백합나무, 양버즘나무, 은단풍나무, 가중나무(가죽나무), 상수리나무, 졸참나무, 참느릅나무(8종)	느티나무, 팽나무, 오동나무, 배롱나무, 밤나무, 백목련, 벚나무, 감나무, 때죽나무, 층층나무, 자두나무(자도나무) (14종)
	관목	무궁화, 개나리, 낙상홍, 수수꽃다리, 산수유(5종)	매화나무(매실나무), 박태기, 자목련(3종)

〈표 5-1-4〉 강원도 적합 가로수종의 수종의 생태

구분	철엽수	사탕단풍	때죽나무	회화나무	배롱나무
이미지					
원산지	일본	북아메리카	한국	동부 아시아	중국 남부
성상	낙엽활엽교목	낙엽활엽교목	낙엽활엽소교목	낙엽활엽교목	낙엽활엽교목
수형	원추형	타원형	반구형	구형	원정형
잎/단풍	긴도란형	원형/붉은색	긴타원형	난형	타원형/적색
꽃	5~6월, 백색	4월, 황록색	5~6월, 백색	7~8월, 황백색	7~8월, 적색
열매	9~10월	9월	7~9월, 구형	10월, 원추형	10월, 갈색
수피	회갈색	회갈색	다갈색	회색	홍갈색
내한성	중간	강	강	강	약
음양성	음수	음수	양수	양수	양수
내공해성	약	보통	강	강	약
맹아력					강
생장	빠름	빠름	보통	빠름	빠름

〈표 5-1-5〉 강원도 적합 가로수종의 생태

구분	팔배나무	이팝나무	산딸나무	대왕참나무
이미지				
원산지	한국	한국	한국	북아메리카
성상	낙엽활엽교목	낙엽활엽교목	낙엽활엽교목	낙엽활엽교목
수형	원개형	원정형	원정형	피라미트형
잎/단풍	타원상 난형	타원형, 난형	난형	도란형/붉은색
꽃	5~6월, 백색	4~6월, 백색	6~7월, 백색	4~5월, 노란색
열매	9~10월, 황적색	9월, 타원형	10월, 타원형	타원형
수피	회갈색	회색	갈색	회색
내한성	강	강	강	강
음양성	양수, 음수	양수	반음수	양수
내공해성	약	강	강	강
맹아력				
생장	빠름	빠름	느림	빠름

〈표 5-1-6〉 월별 개화 수종

월별	수종	비고
3월	풍년화, 생강나무, 산수유, 메화, 개나리 등	
4월	조팝나무류, 벚나무, 명자꽃, 박태기나무, 매화류, 목련류, 복사나무, 진달래, 앵도나무, 철쭉류, 병꽃나무, 수수꽃다리(라일락) 등	매화류 중 황매화는 화기가 깊
5월	조팝나무류, 고추나무, 꽃아카시아, 국수나무, 때죽나무, 등나무, 산철쭉, 백합나무, 땃강나무, 쥐똥나무, 아그베나무, 철엽수, 해당화, 화살나무, 싸리나무 등	
6월	개오동나무, 낙상홍, 산딸나무, 염주나무, 작살나무, 산수국, 일부 5월 개화목 등	
7월	꼬리조팝나무, 능소화, 무궁화, 벽오동, 배롱나무, 좀작살나무, 흰조팝나무, 일부 6월 개화목 등	
8월	꼬리조팝나무, 늦싸리, 회화나무, 참싸리 등	
9월	대개의 7~8월 개화목	
10월	대개의 7~8월 개화목	
11월	미국댕강나무(6월부터), 배롱나무 등	미국댕강나무는 화기가 깊

〈표 5-1-7〉 개화기가 긴 나무들

기간별	수종	비고
>30일	개나리, 박태기나무, 홍매, (황매화), 겹조팝나무, 싸리류, 산수국, 일본조팝나무, (무궁화), 능소화, (배롱나무) 등	
>80일	무궁화, 배롱나무, 황매화, 미국댕강나무, 능소화, 개쉬땅나무 등	

〈표 5-1-8〉 향기가 좋은 나무들

구분	수종
꽃향기 나는 수종	생강나무, 벗나무, 팔배나무, 털댕강나무, 해당화, 섬쥐뚫나무, 분꽃나무 등
꽃향기가 짙은 수종	수수꽃다리(라일락), 아그배나무, 땃강나무, 정향나무, 등나무, 아카시아, 일본목련, 찰피나무, 때죽나무, 이팝나무 등
(열매)향기 좋은 나무	보리장나무, 모과나무, 탕자나무, 개비자나무, 가문비나무, 젓나무, 구상나무, 녹나무, 유자나무, 생강나무, 산초나무, 소나무류 등

〈표 5-1-9〉 관상 가치가 좋은 나무들

구분	수종
줄기 관상가치	벽오동(녹), 자작나무(백), 흰말채(적), 은백양(회백), 백송(회백), 황철나무(회백)
잎의 형태	일본목련, 얼룩사철나무, 칠엽수, 단풍나무류, 이팝나무, 은행나무, 은백양나무, 낙엽송, 소나무류, 메타세쿼이아, 낙우송, 계수나무 등
단풍	단풍나무류, 붉나무, 마가목, 화살나무, 계수나무, 갈참나무, 고로쇠나무, 낙우송, 메타세쿼이아, 느티나무, 백합나무, 은행나무, 낙엽송, 침엽수 등

〈표 5-1-10〉 새를 유인할 수 있는 나무들

수종명	수종		새종류															
	열매 익는 시기	자웅 (암수)	가마귀	개똥지바퀴	곤줄박이	등박새	멋쟁이새	멧새	물까치	물오리	박새	어치	여새	원앙새	제비딱새	직바꾸리	찌르레기	참새
가막살나무	10~11	동		0	0				0						0	0		
개다래나무	10	이		0					0		0							
광나무	10~11	동	0	0					0			0				0		
검양꽃나무	10~11	이	0	0	0						0			0		0		
(꽃)산딸나무	10	동		0					0							0		
녹나무	11~12	동	0	0		0			0				0			0	0	
다래나무	10	이	0	0					0		0					0	0	
때죽나무	10	동	0	0								0				0		
마가목	9~10	동		0									0			0		
매실나무	6	동				0	0									0		
멀구슬나무	9~10	동	0						0							0	0	
붉가시나무	10	동								0						0		
붉나무	10	동	0	0	0	0			0		0	0			0	0	0	
사철나무	10~11	동		0								0				0	0	
산초나무	10	이		0		0			0						0			
삼나무	11	동			0	0			0		0				0	0		
소나무	익년10	동		0	0			0	0		0					0		0
왕벚나무	6~7	동	0		0	0	0		0		0	0				0	0	
작살나무	10~11	동		0	0	0	0		0									
주목	9~10	이		0		0						0	0			0		
쥐똥나무	10	동		0		0			0		0					0		
참나무류	10~11	동	0						0	0		0		0				
팽나무	10	동	0	0		0			0			0	0			0	0	
편백	10~11	동			0													
화살나무	9~10	동	0	0		0							0		0	0		
회양목	7~8	동	0	0												0		



### 3. 강원도 권역별 기후변화 대비 가로수 선정 제안

#### 1) 그룹 I(철원, 화천, 양구, 인제 홍천, 춘천)

그룹 I에 식재된 수종은 총 29종으로 다양하다고 판단되지만 이 식재 가로수의 선정에 있어서 장기계획에 의한 디자인 개념 도입이나 도로의 특성에 맞는 수종들이 선정되어 식재된 것이 아니라 그 당시 자치단체장의 선호도에 따라 선택된 수종이라고 판단되므로 향후 도로의 여건, 지형 등 여러 가지 조건 등을 점검 검토하여 식재수종을 선정할 필요가 있다고 생각된다. 그룹 I의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 화백, 생강나무, 쪽동백을 제안한다.

#### < 화백 >

##### ○ 생태적 특성

중용수이며 적응성 토양에서 생육이 잘 되며 내공해성이 강하고 특히 침엽수종에는 아황산가스나 일산화탄소가 가장 강한 수종으로 알려져 있고 내한성도 비교적 강하기 때문에 전국 어디나 생육이 가능하고 이식도 용이하다. 뿌리는 천근성이다. 내음성과 내건성이 높다.

##### ○ 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 수관이 주는 독특한 질감 및 적갈색의 갈라진 수피가 아름다우며, 독립수 및 차폐용으로 이용된다. 크기나 엽색에 따라 많은 품종들이 개발되어 있다. 변종인 실화백은 실처럼 가는 가지가 밑으로 처지고 부드러운 질감을 지녀 악센트 효과를 내는 데 적합하다.

##### ○ 발생 병해충

편백나무와 같이 쇠약해진 나무에 침입하는 나무좀류 외에는 큰문제가 되는 해충의 발생은 적다. 병해로는 주로 잎마름병, 검은돌기잎마름병, 가지마름병(수지동고병), 자주 및날개마름병이 많이 발생한다.

○ 선정이유

현재 그룹 I 지역에 식재되어 있는 수종은 대부분이 낙엽활엽수이고 침엽수는 전나무, 잣나무의 고산성 수종과 우리나라의 대표수종인 소나무이므로 차별성이 뒤떨어진다고 판단되므로 지금까지 가로수로 식재되어 있지 않은 수종 중 원추형의 모양을 갖추면서 수피의 모양이 아름답고 또한 이 수종이 현재 춘천 인근에 잘 생육하고 있으므로 다른 지역과 차별화가 가능하고 또한 공해에도 강하고 해충의 발생이 비교적 없기 때문이다.

< 생강나무 >

○ 생태적 특성

가지를 꺾으면 생강 냄새가 나기 때문에 생강나무라 한다. 봄에 가장 일찍 꽃피는 나무의 하나로 산록이 양지나 바위 틈의 건조지, 그늘진 곳에서도 잘 자라는 음수로서 내건성은 강하나 내공해성은 약하다. 이식이 곤란한 수종이다.

유묘시에는 대단한 음수로 반드시 그늘에서 재배한다. 성목이 되어서는 반그늘에서 재배하는 것이 생육 및 개화 결실에 좋다.

○ 조경 및 경관적 특성

이른 봄에 산에서 가장 일찍 노랑계 꽃이 피고, 가을 황색 단풍이 매우 아름답다. 일찍 노랑계 피는 꽃 3~5개로 결각이 진 잎, 붉고 윤택이 나는 검은 열매 모두가 감상의 대상이 된다. 옛날에는 열매로 기름을 짜 아낙네들의 머리 기름으로 사용하였는데 이것을 동박 기름이라 한다. 경계 식재용, 독립수 또는 정원용으로 알맞다.

○ 발생병해충

생강나무는 발생 병해충이 거의 없음.

○ 선정이유

이 수종은 이른 봄에 제일 먼저 꽃이 피고 또한 가을의 단풍이 아름다운 수종으로서

단 문제점은 공해에 약하고 음수라는 단점이 있지만 흔히 강원도 야산에 자생하는 수종으로 내한성 강하기 때문에 양구, 화천 등 교통량이 비교적 적은 지역의 차별화로 식재하면 좋을 것 같다. 특히 키가 3m 정도이기 때문에 원추형의 교목성 가로수 밑에 심으면 다른 지역과 차별화된 모습을 만들 수 있을 것이라 생각되고 발생 병해충은 거의 없다.

### < 쪽동백 >

#### ○ 생태적 특성

중용수이며 적습의 비옥한 사질 양토에서 잘 자란다. 내한성이 강하여 우리 나라 전역에서 월동 가능하며 해풍에도 잘 견딘다. 공해에 강하다. 이식이 곤란하다.

#### ○ 조경 및 경관적 특성

적응력이 높은 나무로 외국에서는 가로수로도 많이 사용되고 있다. 잎에 솜뿔 하얗게 핀 꽃이 귀엽다. 나무 밑에 서면 종 모양으로 가지에 대롱대롱 매달린 꽃과 열매가 재미있어 정원, 공원, 골프장, 조경수로 이용할 만하다.

#### ○ 발생 병해충

해충으로서 굴나방, 매실자나방, 각지벌레, 응애 등이 있다.

#### ○ 선정이유

이 수종은 5~6월경에 피는 백색꽃이 아름답고 수피의 모습이 검은 색을 띠고 있어 또한 감상가치가 있으며 가을의 종자가 달린 모습도 대단히 아름답다. 특히 잎이 크기 때문에 녹음수로도 적당하다고 판단되고 강원도내 어디서나 자생하기 때문에 생육에는 문제가 없을 것이다.

## 2) 그룹 II(고성, 속초, 양양)

그룹 II에 식재된 수종은 총 20종으로 역시 동해안의 따뜻한 기후에 알맞은 수종들이 일부 가로수로 식재되었으나 향후 도로의 여건, 지형 등 여러 가지 조건 등을 점검 검토하여 식재수종을 선정할 필요가 있다고 생각된다. 그룹 II의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 편백, 녹나무, 화백, 노각나무, 벽오동을 제안한다.

### < 편백 >

#### ○ 생태적 특성

음수이며 적윤성의 양토에서 생육이 잘 되며 사질 토양에서는 생육이 불량하다. 내공해성은 중간이나 내한성이 약하다. 이식이 다소 어려우며 3~4월이 이식 적기이다. 대목 이식시에는 뿌리 도림을 하며 굴취 후 빨리 식재하는 것이 좋다. 뿌리는 천근성이고, 내염성에 약하다.

#### ○ 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 수관이 주는 독특한 질감 및 적갈색의 갈라진 수피가 아름답다. 독립수 및 차폐용으로 이용된다. 화백과 더불어 열식하면 들어서는 사람으로 하여금 웅장하고 중후한 느낌을 주므로 진입로가 길고 넓은 학교 또는 골프장에서 식재해 봄직하나 내한성이 약하기 때문에 식재시 검토할 필요가 있다.

오래된 수형은 아래가지가 죽는 단점이 있다.

#### ○ 발생 병해충

쇠약해진 나무에 침입하는 나무좀류 외에는 큰문제가 되는 해충의 발생은 적다. 병해로는 주로 잎마름병, 검은돌기잎마름병, 가지마름병(수지동고병), 자주뿔날개마름병이 많이 발생한다.

#### ○ 선정이유

이 수종은 일본이나 우리나라 남부지역의 조림수종으로 선발되어 식재되고 있는 수

종으로 수피가 아름답고 잎에서 독특한 향기가 나므로 향수로서 개발된 수종이다. 단지 내한성이 약하기 때문에 문제가 있을 것이라 판단되나 그룹 II지역 중 속초나 양양 지역에 식재되면 히말라야시다와 더불어 좋은 경관을 조성할 것이라 판단된다.

### < 녹나무 >

#### ○ 생태적 특성

생장 속도가 매우 빠르다. 중용수이며 적운성의 토양에서 생육이 좋다. 공해에는 약하며, 이식은 곤란하다. 내한성이 있어 전남, 경남의 남해 지역에서 조경수로 이용할 수 있다.

뿌리는 천근성이다. 음지, 양지 모두에서 자라며 유모시 음수이나 성목이 되면 광을 요구한다.

#### ○ 조경 및 경관적 특성

꽃이나 열매는 관상적 가치가 그리 높지 않다. 녹음수, 독립수 또는 차폐용 등으로 알맞으며 방풍 효과도 있다. 뿌리가 다른 나무를 침해하고 떨어진 잎이 잘 썩지 않기 때문에 정원수로 부적합하다. 종종 서리에 의한 피해로 가지 끝이 죽기 때문에 죽은 가지를 잘라주면 10m이내의 높이로 유지시키는 효과가 있다.

#### ○ 발생병해충

녹나무는 발생 병해충이 거의 없음.

#### ○ 선정이유

이 수종은 우리나라 남부지역에 가능한 수종이고 꽃이나 열매에 의한 관상적 가치는 없으나 상록활엽교목으로 늘 푸른 모습을 관찰할 수 있고 원정형 모양의 수형을 갖추기 때문에 해안가 위주로 심어 볼 만한 수종으로 판단된다. 단지 그룹 II지역의 기온이 문제일 것이라 생각되므로 시범적으로 적응 검정한 후 식재여부를 판단하여야 할 것이다.

### < 화백 >

그룹 I 지역에서 제시한 것과 동일하며 이 수종은 고성지역에 가능한 가로수로 판단됨

### < 노각나무 >

#### ○ 생태적 특성

음수이며 적습하고 비옥한 사질토양에서 잘 자라지만 성장력은 다소 느린 편이다. 전정에도 잘 견디며, 내공해성과 내염성에 강하다. 이식이 용이한 수종이다.

#### ○ 조경 및 경관적 특성

홍황색의 얼룩무늬가 있는 수피가 특이하며 가지의 배열이 단정하여 수형이 아름답다. 6~7월에 피는 흰 꽃도 아름답다. 단식하여 정원수로 이용하거나 공원수로 군식한다.

#### ○ 발생 병해충

충해로는 습들명나방, 깍지벌레가 있고 병해로는 갈반병이 있다.

#### ○ 선정이유

이 수종은 우리나라 남부지역에 자생하는 수종이나 동해안 지역 경관조림용으로 식재되어 잘 자라고 있는 수종으로 수피의 모습이 아름답고 꽃 모양도 대단히 아름답다. 또한 공해도 강하고 내염성도 강하기 때문에 가로수로 식재하면 경관의 아름다움을 조성할 수 있을 것이라 판단된다.

### < 벽오동 >

#### ○ 생태적 특성

중용수로서 적습하고 비옥한 사질 양토에서 잘 자란다. 생장은 매우 빠른 편이며, 심

근성으로 뿌리가 길게 뻗는다. 내공해성은 강하지만 이식은 곤란하다. 내한성이 약하며 여름철 직사 광선이나 겨울철의 저온에 의해 수피가 변색되거나 갈라져서 식재는 가급적 피하는 것이 좋다.

○ 조경 및 경관적 특성

바닷 바람과 공해에도 강하여 가로수나 정원수, 공원수로 이용된다. 푸른 수피가 특이하여 단목 또는 소군식하면 줄기가 아름답다. 큰 잎이 무성하여 녹음수로 적합하며, 골프장에서는 주변에 단목으로 식재하여 녹음수로 이용할 수 있다.

○ 발생 병해충

충해로 솜들명나방, 깍지벌레 등이 있고, 병해로는 갈반병이 있다.

○ 선정이유

이 수종은 우리나라 남부지역에 자생하는 수종으로 내한성이 다소 약하나 동해안 지역 에는 가능할 것이라 판단되며 푸른 수피가 아름답기 때문에 또 다른 모습의 가로수가 될 것이라 판단된다. 단지 수피의 손상을 방지할 수 있는 지역에 식재하는 것이 바람직하고 이 수종도 현지에 일부 적응성 검정 식재를 실시해보고 식재여부를 실행하는 것이 좋을 것이라 판단된다.

3) 그룹 III(강릉, 동해, 삼척)

그룹 III 지역에 식재된 수종은 총 39종으로 다른 그룹과 다른 식재사항은 기온조건에 비교적 민감한 희말라야시다, 배롱나무 등이 식재되었다는 것과 강릉지역 대관령 구고속도로 주변에 새롭게 마가목, 구상나무, 가문비나무, 전나무 등의 고산수종을 도입해 식재한 것인데 이러한 식재현황을 지속적으로 모니터링하여 적정여부를 판단하는 것이 요구되며 지형여건상 이들 지역은 남부지역의 자생수종 도입이 가능할 것이라 판단되어 상록활엽수 가로수 도입을 검토해 볼 필요가 있다고 판단된다. 그룹 III의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 낙우송(호수변), 참식나무, 식나무, 벽오동을 제

안한다.

### < 낙우송(호수변) >

#### ○ 생태적 특성

뿌리는 천근성으로 측근의 발달이 왕성하며 오래되면 뿌리에서 기근이 나오므로 물 속에서도 생육이 가능하다. 어릴때 성장은 비교적 느리지만 수형이 원추형으로 아름답다. 습지의 토양이 적지이며 내한성이 약하고 내공해성은 중간이다. 이식은 곤란하나 이식 시기는 3~4월에 실시하는 것이 무난하며 10~11월에도 가능하다. 양수이다.

#### ○ 조경 및 경관적 특성

연목가나 개울가 또는 연못의 섬 등 습지에 단식하여 아름다운 수형을 감상할수 있다. 가로수로 열식하여 자연 경관림을 형성시켜도 좋으나 건조지에는 생육이 불량함을 인식하여야 한다. 메타세콰이어아와 더불어 침엽수이면서도 낙엽 활엽수의 질감을 주어 상록 침엽수류의 식재가 많은 공원이나 골프장 조경에도 좋은 수종이다. 특히, 봄에 트는 연녹색의 잎과 가을 단풍이 산속에 들어온 느낌을 주는 나무이다. 또한 낙엽은 소지와 함께 떨어지기 때문에 오솔길에서도 갈대처럼 밟는 느낌이 좋다. 단 내한성이 약하고 습지토양을 좋아하므로 식재시 검토가 필요하다.

#### ○ 발생 병해충

잎을 가해하는 삼나무 독나방과 가지와 줄기를 가해하는 박쥐나방, 하늘소가 있다.

#### ○ 선정이유

이 수종은 메타세콰이어와 비슷한 생장을 하는데 특히 습지에 강한 특징이 있다. 따라서 이 수종은 강릉 경포호수 주변이나 하천변 가로수로 식재하면 아름다움을 연출할 수 있을 것이라 판단되므로 선정하였다. 단지 메타세콰이어 보다는 내한성이 약하기 때문에 문제가 있을 것이라 판단되므로 즉시 실행보다는 현지 적응 검토한 후 실행하는 것이 바람직하다고 생각된다.



### < 참식나무 >

○ 생태적 특성

음수이며, 적운성의 토양에서 생육이 좋다. 이식은 곤란하지만 3~4월이 적기이다. 내한성과 내염성이 약하다. 해풍과 공해에 잘 견디나 건조에는 약하다.

○ 조경 및 경관적 특성

적색으로 송이를 이루어 붉게 익는 열매가 아름답다. 독립수 또는 정원수 또는 상목용으로 이용된다. 봄철에 돋는 싹의 신비로움이 매력적이다.

○ 발생병해충

참식나무는 발생 병해충이 거의 없음.

○ 선정이유

이 수종은 남부지방의 따뜻한 곳에 자생하는 상록활엽교목으로 열매가 아름다운 특징이 있고 해풍과 공해에 강하나 내한성이 약한 수종으로 문제가 있을 것으로 판단되므로 반드시 식재 검정을 통한 실행이 있어야 할 것이다.

### < 식나무 >

○ 생태적 특성

내한성이 약하여 제주도와 난대 지방에서만 생육이 가능하다. 극음수로서 주로 큰 나무 아래 군생한다. 토층이 깊고 습기가 많은 곳에서 잘 자라며 건조에도 견디는 편이다. 내공해성이나 내염성이 강하다. 이식은 4~5월이 적기이다. 뿌리가 거칠고 직근성이기 때문에 뿌리분을 크게 뜨고 새끼줄로 잘 감아주어야 한다.

○ 조경 및 경관적 특성

빛이 적은 곳에 단식시켜 잎의 치밀함을 감상하게 한다. 열식시켜 경계 식재, 생울타리용으로 사용한다.

○ 발생 병해충

각지벌레류가 매병을 유발하며 갈변병, 탄저병 등이 발생한다.

○ 선정이유

이 수종은 남부지방의 따뜻한 곳에 자생하는 상록활엽관목으로 주로 잎을 관찰할 수 있는 수종으로 공해나 염해에 강하므로 이 3그룹에 적당하다고 판단되나 내한성이 대단히 약하기 때문에 교목성 가로수 밑에 식재하면 가능할 것이 판단되므로 선정하였다. 단 현지 적응 시험후 실행하여야 할 것이다.

< 벽오동 >

앞의 내용과 같음

4) 그룹 IV(횡성, 평창, 정선, 영월, 태백, 원주)

그룹 IV 지역에 식재된 수종은 총 38종으로 다른 그룹과 다른 식재사항은 지형여건 상 고산수종이 좀더 많은 비중을 차지한 다는 것으로 향후 이러한 수종의 확대 방안이나 지형 조건에 따른 가로수의 차별화 정책이 필요하다고 판단된다. 그룹 IV의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 화백, 노각나무, 벽오동을 제안한다.

< 화백 >

앞의 내용과 같음

< 노각나무 >

앞의 내용과 같으나 그룹 IV지역에서는 기온이 비교적 따뜻한 시가지 주변이 바람직하다고 판단됨

< 벽오동 >

앞의 내용과 같으나 그룹 IV 지역에서는 기온이 비교적 따뜻한 시가지 주변이 바람직하다고 판단됨

제 6 장

결 론



## 제6장

# 결론



강원도의 18개 시·군을 분석한 결과 지역별 특성을 고려한 수종의 선택과 식재가 미흡함을 알 수 있었다. 강원도 내 지자체의 도심에 식재되고 있는 가로수는 대부분 지역 간 차별성이 없는 동일한 수종으로 식재되어 있으므로 다양한 가로수종의 개발과 기후 풍토에 적합한 지역별 수종의 선정 및 가로수의 패턴을 특화하는 방안이 요구된다.

강원도의 가로수는 지금까지의 전문가가 아닌 조경수 생산자에 의한 식재의 도입이 이루어지고 있어, 수목의 서식환경 특성이 고려되어지지 않은 가로수의 선정 및 식재가 이루어지고 있었다. 앞으로는 전문가의 의견을 청취하여 산악지형, 평지지형, 수변지형 등 식재 대상지의 입지환경과 수목의 생육특성을 고려한 가로수의 조성이 필요하며, 수종의 선정 및 식재가 잘못된 구간에는 식재할 수종의 생리·생태학적인 특성과 내공해성, 내충성, 경관성 등을 고려한 수종을 선택하여, 지역특색을 살릴 수 있는 가로수를 조성해야 한다. 또한 기존의 조성된 가로수에 대하여 현수막 및 게시물 거치, 근원부 주위의 쓰레기투기 등의 문제점들이 발생하고 있어 가로수 관리방안에 대하여 주의를 기울여야 한다고 생각된다.

본 연구에서는 가로수 선정 기본원칙을 기준으로 기후변화를 고려, 전문가의 자문을 통해 강원도 기후변화 대비 적절한 가로수 선정을 하였으나, 본 연구에서 제안된 가로수종 등에 대하여는 보다 체계적이고 종합적인 접근 방법을 사용할 필요가 있으며, 제안된 가로수종들에 대한 기후변화 영향과의 생리 환경적인 연구를 통하여 향후 기후변화에 대비를 위한 적절 가로수종을 선택하여야 할 것이고 보다 장기적인 계획아래 기후변화에 민감한 수종의 대체수종 식재와 태풍, 집중호우 등과 같은 자연재해에 잘 견디어 낼 수 있는 수종의 식재와 식재 방법이 필요하다.

앞으로 강원도에 식재 가능한 가로수의 종류를 살펴보면, 지금까지는 강원도에 거의 식재되지 않았던 참나무류, 회화나무의 식재와 더불어 대구 이북 지역에서 생육하지 못한다고 했던 배롱나무의 식재 가능성이 높아지고 있다. 또한 매화나무, 팽나무, 때죽나무의 식재 또한 변화하는 온도의 상승에 따라 강원도 일부 지역에서도 생육이 가능 하리라 판단되며, 지속적인 겨울의 감소로 침엽수의 식재보다는 활엽수의 식재로 녹지면적의 확충 및 가로수 면적 확대를 실행하는 것이 효과적으로 보여 진다.

그룹별로 기후변화에 대비한 적합 가로수 선정 제안은 다음과 같으며, 그룹 I(철원, 화천, 양구, 인제, 홍천, 춘천)에 식재된 수종은 총 29종으로 다양하다고 판단되지만 이 식재 가로수의 선정에 있어서 장기계획에 의한 디자인 개념 도입이나 도로의 특성에 맞는 수종들이 선정되어 식재된 것이 아니라 그 당시 자치단체장의 선호도에 따라 선택된 수종이라고 판단되므로 향후 도로의 여건, 지형 등 여러 가지 조건 등을 점검 검토하여 식재수종을 선정할 필요가 있다고 생각된다. 그룹 I의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 화백, 생강나무, 쪽동백을 제안하였다.

그룹 II(고성, 속초, 양양)에 식재된 수종은 총 20종으로 역시 동해안의 따뜻한 기후에 알맞은 수종들이 일부 가로수로 식재되었으나 향후 도로의 여건, 지형 등 여러 가지 조건 등을 점검 검토하여 식재수종을 선정할 필요가 있다고 생각된다. 그룹 II의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 편백, 녹나무, 화백, 노각나무, 벽오동을 제안하였

다.

그룹 III(강릉, 동해, 삼척)에 식재된 수종은 총 39종으로 다른 그룹과 다른 식재사항은 기온조건에 비교적 민감한 희말라야시다, 배롱나무 등이 식재되었다는 것과 강릉지역 대관령 구고속도로 주변에 새롭게 마가목, 구상나무, 가문비나무, 전나무 등의 고산수종을 도입해 식재한 것인데 이러한 식재현황을 지속적으로 모니터링하여 적정여부를 판단하는 것이 요구되며 지형여건상 이들 지역은 남부지역의 자생수종 도입이 가능할 것이라 판단되어 상록활엽수 가로수 도입을 검토해 볼 필요가 있다고 판단된다. 그룹 III의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 낙우송(호수변), 참식나무, 식나무, 벽오동을 제안 하였다.

그룹 IV(횡성, 평창, 정선, 영월, 태백, 원주)에 식재된 수종은 총 38종으로 다른 그룹과 다른 식재사항은 지형여건상 고산수종이 좀 더 많은 비중을 차지한 다는 것으로 향후 이러한 수종의 확대 방안이나 지형 조건에 따른 가로수의 차별화 정책이 필요하다고 판단된다. 그룹 IV의 다양한 여건을 고려한 결과 적합 가로수로 화백, 노각나무, 벽오동을 제안하였다.

다시 한번 언급 한다면, 본 연구에서 기후변화 대비 제안된 강원도의 가로수종들은 전문가의 원고 집필 및 자문에 의해서 제안된 수종들이기 때문에 전문가의 개인적 의견 등이 다수 포함되어 있으므로 향후 이러한 수종들에 대한 강원도에서의 생장 및 활력 적합성, 각 수종의 생육범위, 각 수종의 생장 조건 등에 대한 연구가 진행되어야 할 것이고, 강원도내 각 지역에 적당한 가로수종의 발굴을 위하여 기후변화에 대한 수종의 영향을 모니터링 할 수 있는 방안이 필요 할 것으로 본다.

강원도에서는 향후 기후변화 대비를 위하여 가로수 선정시 향후 대비 기후변화에 적합한 수종의 묘목 확보가 대단히 시급할 것으로 보여지고 있으며, 산림청의 임업통계연보(2010)에 의하면 강원도의 묘목 생산 현황은 2009년 전체 성묘와 어린묘를 포함

하여 12,651,000본으로 나타나고 있으며, 그중 가로수종으로 선택되는 관상수종의 생산실적은 가문비나무류 4,660본, 개나리 20,760본, 곰솔 35,954본, 광나무 7본, 구상나무 79,914본, 느티나무 109,048본, 단풍나무류 182,596본, 1ofhdskan 3,334본, 백송 1,760본, 버드나무류 20,020본, 프라타너스 3,700본, 벗나무류 293,002본, 사철나무류 105,218본, 섬잣나무류 870본, 조팝나무 33,255본, 종려 65,500본, 주목 237,085본, 쥐똥나무 18,990본, 차나무 251,800본, 철쭉류 467,730본, 측백나무류 20,196본, 치자나무류 2,810본으로 나타나고 있다. 이러한 수치는 강원도 뿐만 아니라 전국적으로 유사하게 나타나고 있는 실정이다. 향후 강원도에서는 기후변화 대비하기 위한 가로수를 선정하고자 할 때에는 미리 묘목을 확보 할수 있는 방안을 마련하는 것도 대단히 중요하며, 이러한 묘목의 확보방안을 위하여는 장기적인 정책 계획을 수립하고 이에 따른 다양한 수종의 선택을 우선적으로 고려하며, 선택된 수종에 대한 묘목 확보를 위한 계획이 수립되어야 할 것이다.

강원도 가로수의 문제점은 강원도만의 문제가 아니라 전국 지방자치단체의 공통인 문제로 보여지며, 현재 가로수의 문제는 가로수종의 획일화, 특정수종의 분포비율이 약 50% 상회, 식재 유형 단순화, 교목 1열식재 비율 약 90% 이상, 가로수 제거 및 미조성 구간의 다수 분포, 기후변화에 대응하지 못한 가로수 식재등이 있다. 또한 자료 관리에 있어, 일부 지역들의 가로수 식재 연도가 불분명하거나, 표기가 되지 않은 시군이 있어 강원도의 각 시군별로 일괄적인 가로수 DB 구축을 통해 통합적 관리가 필요할 것으로 판단된다. 기후변화에 적합한 가로수 선정을 고려한 가로수 식재로 기후변화에 적절하게 대응하면서 더불어 가로수의 다양한 가치를 창출해내고, 향후 지속적 관리를 통한 효율적인 관리가 마련되어야 할 것이다.





## 참 고 문 헌

## 참고문헌

- 산림청(2004), 가로수 조성 및 관리 사례집.
- 산림청(2008), 기후변화가 임업 임산업에 미치는 영향 및 대응연구, 한국산림경제학회.
- 산림청(2010), 기후대별 산림생태계 기능복원 연구사업단, 서울대학교.
- 산림청(2004), 가로수 조성 및 관리 사례집
- 산림청(2003), 가로수 조성 및 관리요령
- 산림청(2006), 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률에 따른 도시림 가로수 조성관리 혁신 매뉴얼, 도시숲정책팀
- 산림청(2009), 기후변화 대응 산림종합 대책
- 산림청(2008), 산림과 임업동향에 관한 연차보고서
- 산림청(2009), 산림과 임업동향에 관한 연차보고서
- 산림청(2010), 2010 임업통계연보 제 40호
- 서울특별시(1998), 가로수 생육여건 개선을 위한 조사연구, 한국수목보호연구회
- 국립수목원(2009), 기후변화 취약 산림식물종 보존 적응 사업 보고서
- 국립산림과학원(2007), 산림부문의 추세 및 장기전망(1970-2005-2050) 연구보고서
- 기상청(2007), 기후변화 2007 종합보고서(IPCC : Climate Change 2007)
- 부산발전연구원 (2007. 12), 부산광역시 가로수의 생육 증진을 위한 관리방안
- 광주전남발전연구원 (2006), 광주시 가로수의 현황 및 관리개선 방안
- 경기개발연구원 (2002. 9), 경기도 가로수의 식재 및 관리 개선방안
- 경기개발연구원, 경기도내 가로수 현황조사 및 현황도 작성
- 강원개발연구원 (1998), 강원지역에 적합한 생태도시화 방향 및 추진전략
- 최재영 (1997), 경주시 가로수 현황과 개선방안에 관한 연구
- 백재봉, 조재우, 최송현(2003), 밀양시 가로수 현황과 개선방안
- 한국수목보호연구회, 가로수 생육여건 개선을 위한 조사연구
- 박용하(2000), 기후변화에 따른 생태계 영향평가 및 대응방안 연구 I 산림생태계

부문을 중심으로, 한국환경정책평가연구원

- 고낙삼(2009), 기후변화 영향에 따른 산림생물다양성 보전 정책에 관한 연구, 고려대학교 석사논문,
- 이영기(2001), 수목생육환경을 고려한 도시가로수 관리방안에 관한 연구 -부산광역시를 대상으로-, 부산대학교 석사학위 논문
- 국토계획 (2003), 가로환경복원을 위한 도시의 주요 가로유형별 가로수 실태에 관한 연구
- 한봉호, 이경재 (1996. 8), 서울시 가로수 생육환경분석 및 개선에 관한 연구
- 손요환, 교회 숲 조성과 관리를 위한 생태계의 이해
- 이경준, 한상섭, 김지홍, 김은식(1999), 산림생태학, 향문사
- 임중환, 신준환(2005), 지구온난화에 따른 산림생태계 이동과 식물계절 변화
- 임중환, 신준환(2000), 지구온난화가 산림생태계에 미치는 영향
- 한화진(2007), 기후변화 영향평가 및 적응시스템 구축 III, 한국환경정책평가연구원
- 기상청 보도자료(2009), 기후변화 발걸음이 빨라지고 있다 (2009, 5, 7)
- 환경부 보도자료(2009), 지난 60년간 기후변화, 난대성 상록활엽수 세력 북쪽으로 크게 확장 (2009.12.24)
- Koppen, W(1918), Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. Petermanns Geogr. Mitt. 64:193-203
- Lieth, H.(1972), Modeling the net primary productivity of the world. Nature and Resources 8:5-10
- Woodward, F.I.(1987), Climate and Plant Distribution. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Yoshino M and PH Ono.(1996), Variations in plant phenology affected by global warming. In: Climate Change and Plants in East Asia, ed. by K. Osama et al. Springer Verlag. Tokyo 93-107.
- Kai K, M Kainuma and N Murakoshi.(1996), Effects of global warming on the phenological observation in japan. In: Climate Change and Plants in East Asia, ed. by K. Osama et al. Springer Verlag. Tokyo 85-92.

## 부 록

부록 1. 강원도 시·군별 가로수 식재 현황

부록 2. 강원도내 식재 가로수의 형태 및 특성



## 부록 1. 강원도 시·군별 가로수 식재 현황

### 1. 춘천시

〈표 1〉 춘천시 수종별 식재 가로수 현황

수종	본수	본수 대비 비율(%)
은행나무	11,124	42.47
산벚나무	6,143	23.45
중국단풍	2,785	10.63
느티나무	1,685	6.43
이팝나무	1,523	5.81
버즘나무	1,117	4.26
회화나무	653	2.49
왕벚나무	612	2.34
산딸나무	278	1.06
갯나무	103	0.39
칠엽수	91	0.35
계수나무	72	0.27
편백나무	8	0.03
합계	26,194	100

춘천시의 가로수는 은행나무 외 13종이 식재되어있다. 그 중 춘천시의 시목인 은행나무가 42.47%로 가장 많이 식재 되어 있으며, 산벚나무 23.45%, 중국단풍 10.63% 순으로 식재되어 있다. 식재수종 일부 구간의 식재는 계수나무와 같은 양지보다 음지를 선호하는 수종이 식재되어 있어, 생장이 불량하거나 일조량의 부족으로 인해 고사하는 경우가 있다.



〈그림 1〉 춘천시 가로수 길 전경

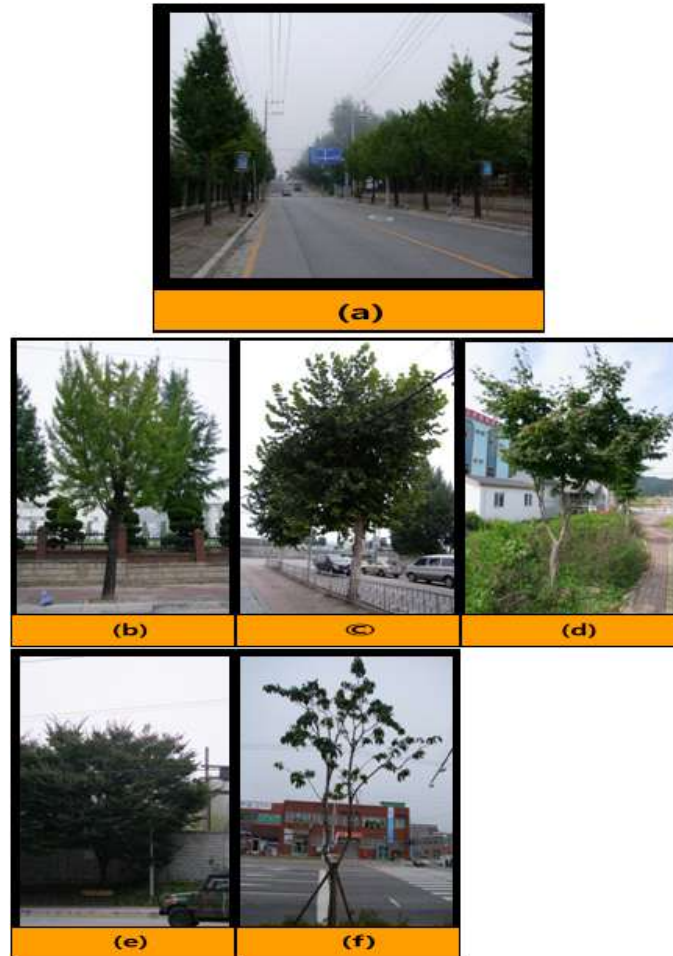


## 2. 원주시

〈표 2〉 원주시 수종별 식재 가로수 현황

수 종	본 수	본수대비 비율(%)
은행나무	10,356	44.91
왕벚나무	6,668	28.92
느티나무	2,031	8.81
중국단풍	967	4.19
살구나무	806	3.50
메타세콰이어	612	2.65
대왕참나무	372	1.61
양버즘나무	333	1.44
은단풍	3	0.01
무궁화	190	0.82
이팝나무	720	3.12
합 계	23,058	100

원주시 가로수의 조성은 은행나무 외 10개 수종이 식재되어 있으며, 주요 수종으로 시목인 은행나무가 44.91%로 가장 많은 구간에 식재되어 있다. 다음으로 벚나무가 원주시 가로수의 28.92%를 차지하고 있으며, 그 외 수종에는 느티나무, 중국단풍, 살구나무, 메타세콰이어 순으로 식재되어 있다. 최근 이팝나무가 가로수로 많이 식재되고 있다.



〈그림 2〉 원주시 가로수 길 전경

### 3. 강릉시

〈표 3〉 강릉시 수종별 식재 가로수 현황

수종	본수	본수 대비 비율(%)
왕벚나무	4,947	23.20
은행나무	4,440	20.83
해송(조형)	1,635	7.67
느티나무	1,179	5.53
메타세콰이아	1,038	4.87
무궁화	989	4.64
산수유	855	4.01
청단풍	817	3.83
이팝나무	738	3.46
배롱나무	717	3.36
꽃복숭아	535	2.51
버즘나무	463	2.17
목백합	413	1.94
자두나무	321	1.51
화살나무	310	1.45
감나무	297	1.39
마가목	250	1.17
산벚나무	223	1.05
단풍나무	191	0.90
구상나무	187	0.88
전나무	150	0.70
히말라야시다	134	0.63
복자기	72	0.34
가이즈까향	67	0.31
가문비나무	55	0.26
구상나무	51	0.24
연필향	51	0.24
자귀나무	48	0.23
가중나무	46	0.22
자작나무	35	0.16
돌배나무	25	0.12
수양벚나무	13	0.06
향나무	13	0.06
목련	8	0.04
소나무	6	0.03
합계	21,319	100



〈그림 3〉 강릉시 가로수길 전경

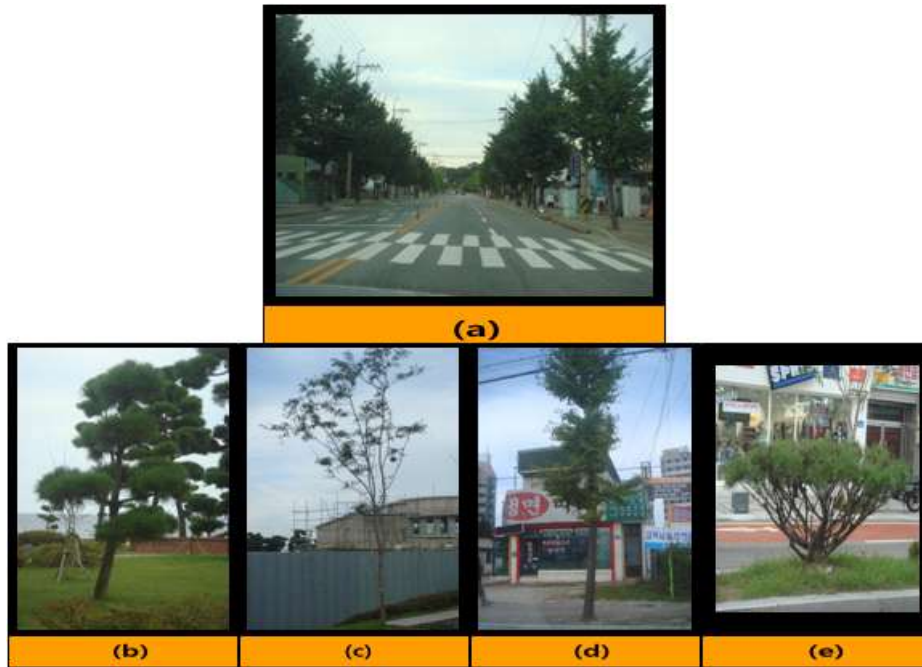
강릉시의 가로수는 21,319주, 35종이 식재되어 있으며, 왕벚나무가 23.20%, 은행나무가 20.83%로 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 그 외의 수종에는 느티나무, 해송, 메타세콰이어, 버즘나무, 감나무, 백합나무, 무궁화, 자귀나무, 이팝나무, 히말라야시다, 가중나무, 목련, 소나무, 향나무 등 다양한 수종이 식재되어 있다.

#### 4. 속초시

〈표 4〉 속초시 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수대비비율(%)
은행나무	3,412	33.49
왕벚나무	3,169	31.11
이팝나무	1,111	10.90
버즘나무	554	5.44
해송	450	4.42
반송나무	303	2.97
히말라야시다	210	2.06
철엽수	188	1.85
느릅나무	158	1.55
산딸나무	151	1.48
모감주나무	132	1.30
중국단풍	106	1.04
회화나무	80	0.79
복자기나무	66	0.65
느티나무	44	0.43
단풍나무	34	0.33
배롱나무	20	0.20
합계	10,188	100

속초시의 가로수는 10,188주, 17종이 식재되어 있다. 주요수종은 은행나무(33.49%)와 왕벚나무(31.11%)이며 전체의 64.6%로 속초시 가로수의 대부분을 차지하고 있다. 이 외에 수종에는 이팝나무, 히말라야시다, 회화나무, 느릅나무, 반송나무, 산딸나무, 벚나무, 느티나무, 계수나무, 해송, 버즘나무, 메타세콰이어, 살구나무, 배롱나무 등이 식재되어 있다.



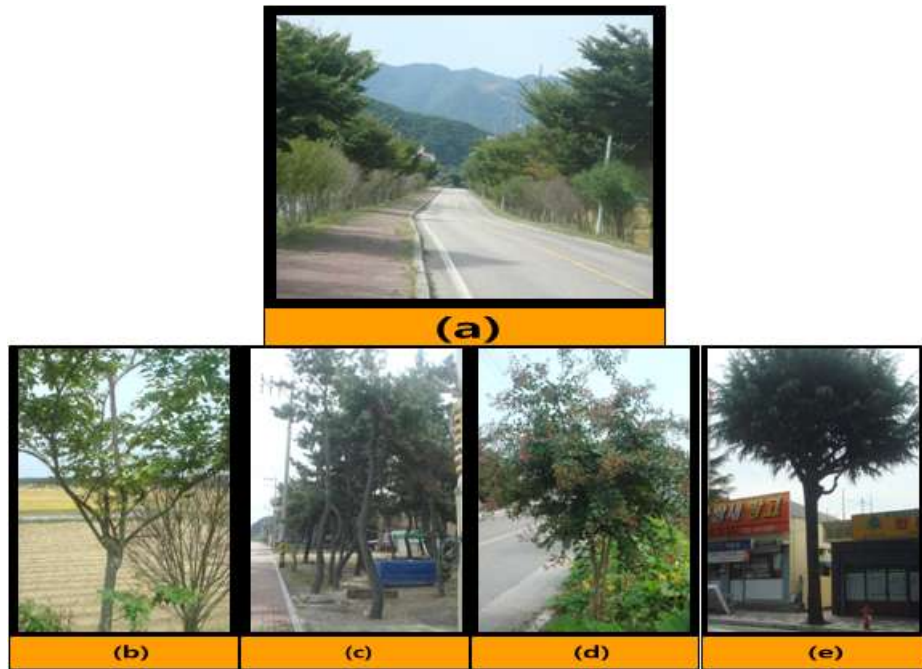
〈그림 4〉 속초시 가로수 길 전경

## 5. 삼척시

〈표 5〉 삼척시 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
벗나무	4,298	40.41
은행나무	4,113	38.67
히말라야시다	732	6.88
메타세콰이어	359	3.38
느티나무	354	3.33
해송	257	2.42
배롱나무	225	2.12
살구나무	160	1.50
모감주	79	0.74
계수나무	29	0.27
잣나무	17	0.16
버즘나무	12	0.11
합계	10,635	100

삼척시 가로수의 조성은 벗나무 외 11개 수종이 식재되어 있으며, 주요 수종으로 벗나무가 40.41%로 가장 많은 구간에 식재되어 있다. 다음으로 은행나무가 삼척시 가로수의 38.67%를 차지하고 있다. 그 외 수종에는 은행나무, 히말라야시다, 메타세콰이어, 느티나무, 해송, 배롱나무, 살구나무, 모감주나무, 계수나무, 잣나무, 버즘나무 순으로 식재되어 있다.



〈그림 5〉 삼척시 가로수 길 전경

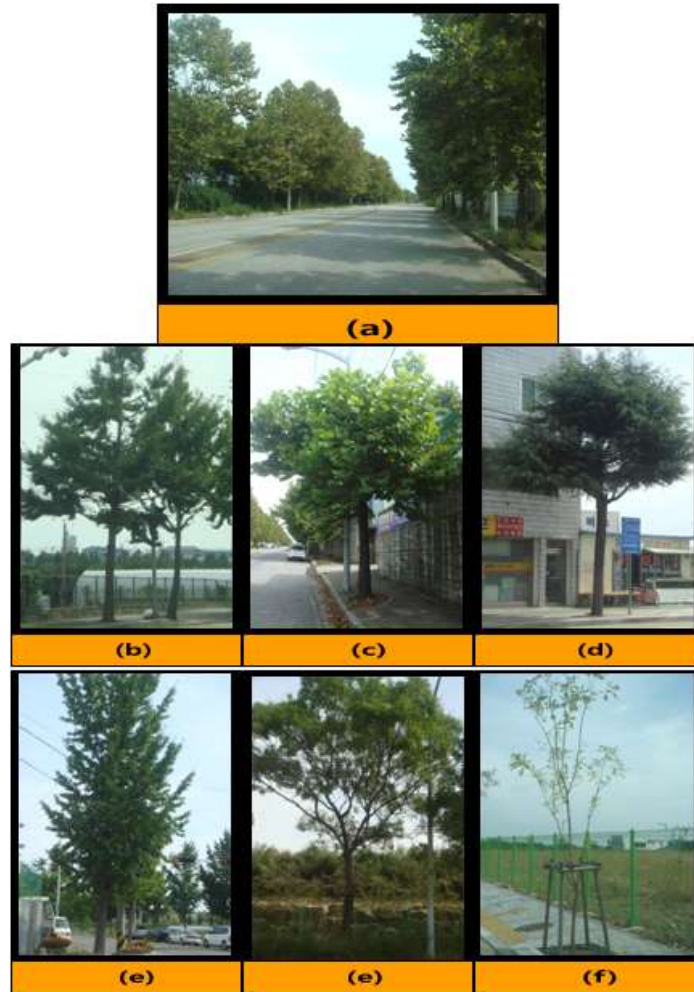


## 6. 동해시

〈표 6〉 동해시 수종별 식재 가로수 현황

수종	총 본수	본수 대비 비율(%)
은행나무	3,849	35.84
왕벚나무	2,263	21.07
버즘나무	1,462	13.61
히말라야시다	1,003	9.34
회화나무	746	6.95
산벚나무	494	4.60
해송	362	3.37
향나무	188	1.75
메타세콰이어	174	1.62
모과나무	98	0.91
수양버들	58	0.54
포플러	43	0.40
합계	10,740	100

동해시 가로수는 총 10,740주, 은행나무 외 11개 수종이 식재되어 있으며, 주요 수종으로 은행나무가 35.84%로 가장 많은 구간에 식재되어 있다. 다음으로 왕벚나무가 동해시 가로수의 21.07%, 버즘나무가 13.61%를 차지하고 있다. 그 외 수종에는 히말라야시다, 회화나무, 산벚나무, 해송, 향나무, 메타세콰이어, 모과나무, 수양버들, 포플러 순으로 식재되어 있다.



〈그림 6〉 동해시 가로수 길 전경

## 7. 태백시

〈표 7〉 태백시 수종별 식재 가로수 현황(2001년 이후 식재)

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
자작나무	580	36.78
이팝나무	487	30.88
왕벚나무	371	23.53
소나무외 2종	100	6.34
소나무	39	2.47
합계	1,577	100

태백시에 2001년 이후에 식재된 가로수를 살펴보면, 자작나무, 이팝나무, 왕벚나무, 소나무 등 7개의 수종이 식재었으며, 자작나무가 35.84%, 이팝나무가 30.88%, 왕벚나무 23.53% 가장 많은 구간에 식재 되었다.

## 8. 홍천군

〈표 8〉 홍천시 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
무궁화	88,298	97.81
은행나무	1,008	1.12
벚나무	525	0.58
단풍나무	315	0.35
목련	107	0.12
느티나무	25	0.03
합계	90,278	100

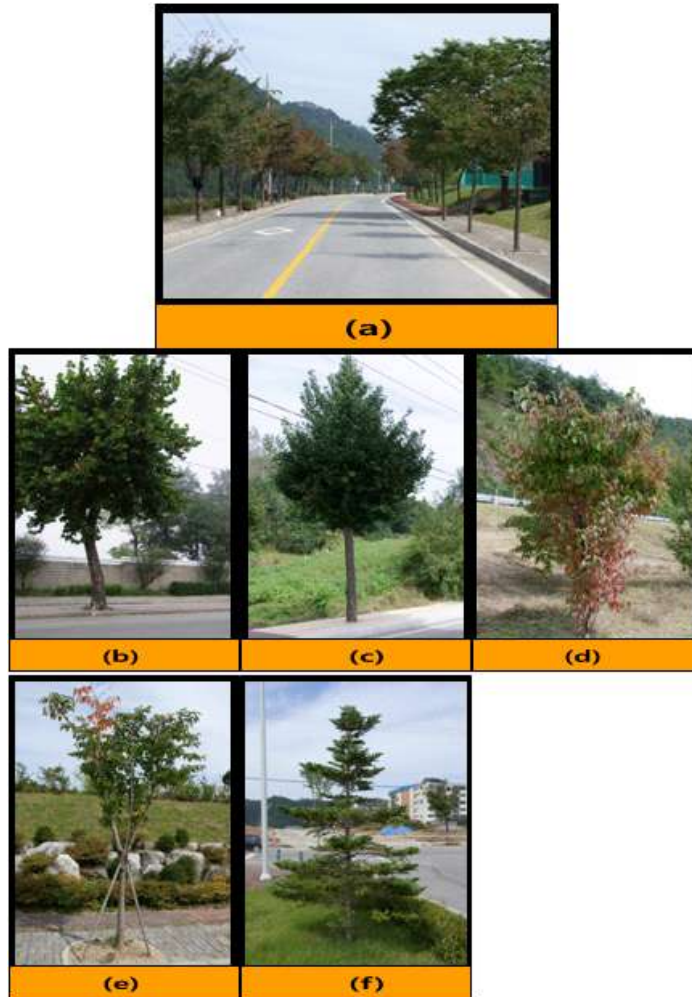
홍천군은 6종의 수목으로 가로수가 구성되어 있으며, 무궁화가 88,298주로 97.81%로 거의 대부분 식재되어있다. 그 뒤로 은행나무와 벚나무가 많이 식재 되어있다. 시가지의 주요 도로변에 벚나무와 은행나무가 구성되어 있고, 아파트 단지 주변으로 중국단풍이 조성, 일부 구간에는 은행나무와 무궁화가 복층으로 구성되어 있다. 시내 구간의 가로수에는 다른 지역과 마찬가지로 현수막의 게시, 강도 선정 등의 문제점들이 나타나고 있다.

## 9. 횡성군

〈표 9〉 횡성군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총 본수	본수 대비 비율(%)
벗나무류	8,346	34.54
무궁화	4,067	16.83
복자기	2,379	9.85
복숭아나무	2,188	9.05
은행나무	2,068	8.56
매화나무	1,194	4.94
이팝나무	689	2.85
산돌배나무	454	1.88
소나무	331	1.37
꽃사과	290	1.20
계수나무	280	1.16
아그배나무	275	1.14
자작나무	250	1.03
회화나무	234	0.97
스트로브잣나무	215	0.89
둥근향	159	0.66
느티나무	141	0.58
팔배나무	118	0.49
개오동나무	113	0.47
버드나무	110	0.46
전나무	107	0.44
구상나무	87	0.36
산수유	69	0.29
합계	24,164	100.00

횡성군은 24,164주 24종이 식재되어있으며, 벗나무 34.05%, 은행나무 16.83% 의 두 가지 수종으로 대부분의 구간이 조성되어 있으며, 벗나무가 외곽도로와 시가지 주요 도로의 가장 많은 구간에 식재되어 있다. 잣나무와 느티나무는 일부구간에 조성되어 있으며, 근원부 주위에는 철재 보호망 대신 여러 초화류 식물들이 식재되어 있다.



〈그림 7〉 횡성군 가로수 길 전경

## 10. 영월군

〈표 10〉 영월군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
벗나무	8,062	29.07
살구나무	7,096	25.59
은행나무	4,256	15.35
매실나무	2,000	7.21
단풍나무	1,844	6.65
느티나무	1,273	4.59
아까시나무	800	2.88
산수유나무	700	2.52
사과나무	639	2.30
향나무	514	1.85
가문비나무	316	1.14
회화나무	160	0.58
현사시나무	70	0.25
합계	27,730	100

영월군은 27,730주 중 벗나무 29.07%과 살구나무 25.59%가 전체의 54.66% 식재되어 주요 가로수로 구성되어 있다. 은행나무는 일부 구성되어 있으며, 일부구간은 백합나무 또는 메타세콰이어로 보식이 되어 있다. 느티나무는 시내 일부구간과 외곽지역에 주로 식재되어 있으며, 느티나무 일부 구간은 고목으로 잘 가꾸어져 있다. 시내 교차로와 외곽지역 일부에는 반송과 회화나무가 구성되어 있다.

## 11. 화천군

〈표 11〉 화천군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
벗나무	2,922	38.01
은행나무	2,810	36.56
살구나무	571	7.43
느릅나무	382	4.97
산딸나무	279	3.63
사시나무	272	3.54
단풍나무	151	1.96
이팝나무	139	1.81
회화나무	116	1.51
층층나무	35	0.46
자작나무	10	0.13
합계	7,687	100

화천군에 식재되어 있는 가로수는 벗나무, 은행나무, 살구나무, 느릅나무, 산딸나무, 사시나무, 단풍나무, 이팝나무, 회화나무, 층층나무, 자작나무 등 10종의 가로수가 식재되어 있으며, 벗나무 38.01%와 은행나무 36.56%로 전체의 74.57%가 식재되어 있다. 은행나무과 계수나무는 시내도로에 식재되어 있으며, 벗나무, 회화나무, 느티나무, 소나무는 주로 시내 외곽지역에 조성되어 있다. 느티나무는 중앙분리대 용도로 식재되어 있으며, 몇몇 가로수의 근원부 주위에는 철제 보호망 대신 여러 초화류들이 식재되어 있다.



## 12. 양구군

〈표 12〉 양구군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
은행나무	4,145	35.58
살구나무	2,304	19.78
왕벚나무	1,261	10.82
복자기	781	6.70
청단풍	690	5.92
산벚나무	535	4.59
이팝나무	334	2.87
피나무	270	2.32
자작나무	191	1.64
때죽나무	165	1.42
단풍나무	150	1.29
돌배나무	150	1.29
전나무	150	1.29
느티나무	133	1.14
소나무	113	0.97
버드나무	100	0.86
주목	100	0.86
아까시	79	0.68
합계	11,651	100.00

양구군은 총 18종의 가로수가 식재되어 있으며, 이중 은행나무가 35.58%, 살구나무가 19.78%, 왕벚나무가 10.82% 로 전체의 66.18% 식재되어 있다. 시내도로에는 은행나무가 주로 식재되어 있으며, 외곽도로에 단풍나무, 복자기, 벚나무 등이 식재되어 있다. 외곽도로 이면부에 개설되어 있는 농로에는 때죽나무가 식재되어 있고, 자전거도로에는 단풍나무와 전나무가 식재되어 있다. 시내의 교차로 주변으로 균목인 주목이 식재되어 있으나, 생리적 특성상 음수이기 때문에 관리에 주의를 기울여야 한다.

### 13. 인제군

〈표 13〉 인제군 수종별 식재 가로수 현황(2001년 이후 식재 수종만)

수종	본수	본수 대비 비율(%)
청단풍	1,843	27.36
복자기나무	1,620	24.05
왕벚나무	1,234	18.32
산벚나무	829	12.31
홍단풍나무	608	9.02
단풍나무	400	5.94
돌배나무	203	3.01
합계	6,737	100

인제군에서는 2001년 이후 청단풍을 1,843주 23.36%로 가장 많이 식재하였고, 복자기 나무, 왕벚나무, 산벚나무, 홍단풍, 단풍나무, 돌배나무 순으로 많이 식재하였다. 과거에는 은행나무와 벚나무 2가지 수종으로 가로수가 조성되어 있으며, 시내도로와 외곽도로지역에는 조성되어 있지 않았다. 시내 중앙도로에 주로 은행나무가 조성되어 있고, 상가 지역과 외곽일부 지역에는 벚나무가 조성되어 있었다. 은행나무 가로구간의 일부는 벚나무로 보식되어 있으며, 일부 개체에서는 근원부 주위의 처리가 미흡하여 생육에 지장을 주고 있다.

## 14. 평창군

〈표 14〉 평창군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총 본수	본수 대비 비율(%)
벗나무	1,657	25.75
은행나무	1,638	25.45
전나무	862	13.39
자작나무	709	11.02
배나무	449	6.98
메타세콰이어	400	6.22
산딸나무	200	3.11
아까시나무	179	2.78
소나무	162	2.52
단풍나무	59	0.92
현사시	51	0.79
구상나무	38	0.59
이태리포플러	19	0.30
잣나무	13	0.20
합계	6,436	100.00

평창군의 가로수는 총 6,436주, 14종으로 구성되어 있다. 벗나무가 25.75%, 은행나무가 25.45%로 가장 높은 비율을 보이고 있으며 그 외에 전나무, 자작나무, 산들배나무, 메타세콰이어, 산딸나무, 아까시나무, 소나무, 단풍나무, 현사시나무, 구상나무, 이태리포플러, 잣나무 등이 식재되어있다. 대부분의 시·군과 마찬가지로 전선과의 경합을 피하기 위하여 시행한 강한 전지전정으로 대부분 수형이 고르지 못하다. 또한 외곽가로는 이용보행자가 거의 없고 자연지반이 그대로 유지되어 있어 토양 상태는 양호하나, 시가화 구역의 경우 뿌리분 주위에 여유 공간이 작아 통기와 수분 유입이 원활하지 못하다.

## 15. 철원군

〈표 15〉 철원군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
은행나무	1,771	53.47
벚나무	1,142	34.48
살구나무	179	5.40
돌배나무	162	4.89
단풍나무	38	1.15
매실나무	20	0.60
합계	3,312	100

철원군은 4개의 읍(갈말읍, 김화읍, 동송읍, 철원읍)으로 이루어져 있다. 4개 지역 모두 가로수의 조성이 미흡한 상황이며, 현재 김화읍 지역에 은행나무와 벚나무가 일부구간에 식재되어 있고, 동송·철원읍 지역에는 은행나무가 주로 식재되어 있다. 벚나무, 살구나무, 이팝나무가 일부구간에 조성되어 있으며, 갈말읍 지역은 벚나무, 살구나무와 은행나무가 식재되어 있다. 전체 3,312주 6종이 식재되어 있으며, 은행나무 53.47%, 벚나무 34.48%로 전체의 87.95% 식재되어 있어 편중된 식재상태를 보이고 있다.

## 16. 정선군

〈표 16〉 정선군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
벚나무	4,098	37.35
은행나무	2,701	24.62
무궁화	1,650	15.04
산수유나무	465	4.24
살구나무	458	4.17
구상나무	400	3.65
아까시나무	274	2.50
느티나무	201	1.83
현사시나무	140	1.28
미루나무	134	1.22
단풍나무	130	1.18
자작나무	111	1.01
돌배나무	100	0.91
목련	50	0.46
복자기나무	30	0.27
수양버들	29	0.26
합계	10,971	100

정선군은 10,971주 중 벚나무 37.35%과 은행나무 24.62%, 무궁화 15.04%가 전체의 77.01% 식재되어 주요 가로수로 구성되어 있다. 그 외에 산수유나무, 살구나무, 구상나무, 아까시나무, 느티나무, 현사시나무, 미루나무, 단풍나무, 자작나무, 돌배나무, 목련, 복자기나무, 수양버들 순으로 식재되어 있다.

## 17. 양양군

〈표 17〉 양양군 수종별 식재 가로수 현황

수종	총본수	본수 대비 비율(%)
왕벚나무	1,320	30.61
벚나무	1,233	28.59
해송	794	18.41
은행나무	619	14.36
자작나무	342	7.93
버즘나무	4	0.09
합계	4,312	100



〈그림 8〉양양군 가로수 전경

양양군에 식재되어 있는 가로수는 왕벚나무, 벚나무, 해송, 은행나무, 자작나무, 버

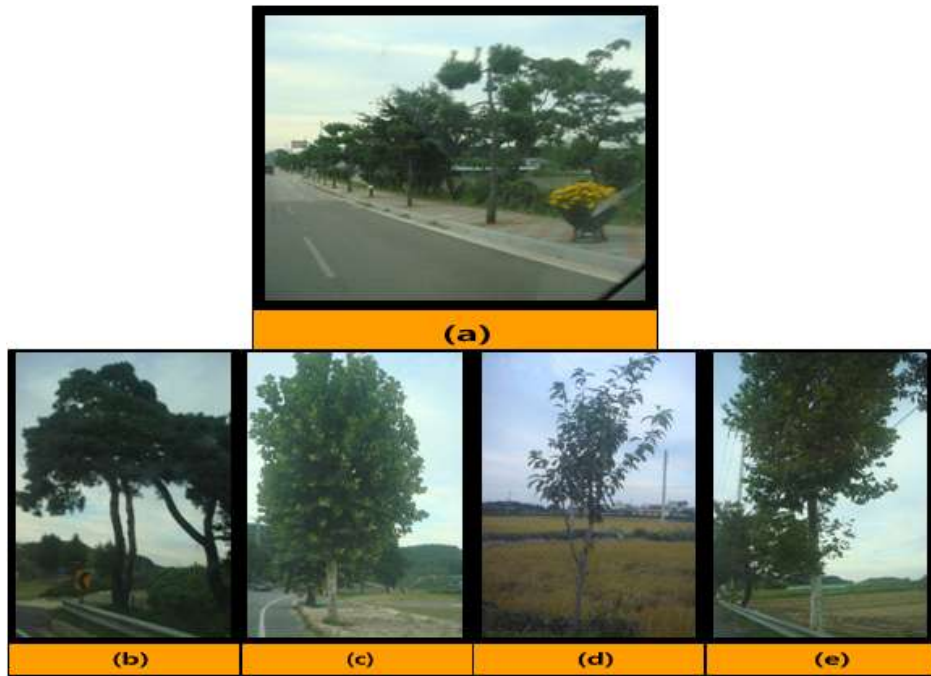
즘나무 등 6종의 가로수가 식재되어 있으며, 왕벚나무 30.61%와 벚나무 28.59%로 전체의 59.2%가 벚나무류로 식재되어 있다.

## 18. 고성군

〈표 18〉 고성군 수종별 식재 가로수 현황

수종	수종에 따른 본수	본수 대비 비율(%)
왕벚나무	2,555	39.79
버즘나무	1,344	20.93
은행나무	830	12.92
해송	618	9.62
자작나무	444	6.91
산수유	227	3.53
전나무	108	1.68
배롱나무	90	1.40
이팝나무	76	1.18
느티나무	70	1.09
마가목	60	0.93
합계	6,422	100

고성군은 총 6,422주 중 왕벚나무 39.79%과 버즘나무 20.93%, 은행나무 12.92%가 전체의 73.64% 식재되어 편중된 가로수의 비율을 보이고 있다. 그 다음으로 해송, 자작나무, 산수유나무, 전나무, 배롱나무, 이팝나무, 느티나무, 마가목 순으로 식재되어 있다.



〈그림 9〉 고성군 가로수 길 전경.



## 부록 2. 강원도내 식재 가로수의 형태 및 특성

### 1. 은행나무과

#### 1) 은행나무

##### 가. 분포 및 외부형태

한국, 중국, 일본 등지에 분포하며, 우리나라에서는 제주도를 제외한 전국에 생육하고, 낙엽 침엽 교목으로서 높이는 대체로 15~40m에 이르고 흉고직경은 2~5m까지 달한다. 가지가 잘 발달하고 20~30년생까지는 수관의 모양이 원추형이나 오래된 나무는 줄기가 갈라지면서 불규칙한 모습으로 되며 가지의 일부가 처진 모습을 형성한다. 꽃은 암수딴그루인 이가화인데 5월에 잎과 동시에 피고 열매는 10월에 노랗게 익는다. 잎은 부채꼴로 독특한 모양을 가지며 보통 두 갈래로 갈라진다. 잎은 두툼한 혁질(革質)이고 엽맥은 잎자루 부분에서 끝을 향해 3번정도 갈라지면서 뺨은 차상맥(叉狀脈)을 이룬다. 잎은 긴 가지에서는 서로 떨어져 호생하지만 짧은 가지에서는 무더기로 모여 총생한다.

##### 나. 생태적 특성

어릴 때 성장이 빠르고 햇볕을 좋아하는 양수이며 뿌리가 깊게 들어가 습기있는 적운지(適潤地)를 좋아하나 건조에 대한 저항력도 강하다. 사질양토(砂質壤土)로서 토심이 깊고 배수가 잘 되는 비옥하고 편평한 땅에서 장수한다. 바닷바람에도 잘 견디고 공해에 대한 저항력이 강하며 불에도 잘 견딘다. 뿌리의 세근 발달이 왕성하여 이식이 잘 되므로 비교적 큰나무도 옮겨 심을 수 있다. 맹아력이 있어서 늙은 나무의 뿌리 부근에서 흔히 많은 움가지가 돌아나고 이것이 큰 나무로 되기도 한다. 이식이 매우 쉬우며 3~4월 중순이 적기이고, 5월과 8~9월의 이식은 피해야 한다. 뿌리는 심근성이다.

다. 조경 및 경관적 특성

정자목, 성황당 나무, 사찰 조경수 등 독립수로 단식(單植)하며 병충해가 적고 가을 단풍이 아름다워 공원수, 가로수, 학교, 관공서, 골프장 등의 진입로에 열식(列植) 형태로 식재한다. 오래된 나무는 수형이 단정하지 못하고 줄기가 제멋대로 뻗어 도시의 건물, 간판 및 기타구조물 등의 딱딱한 선들을 부드럽게 완화시키지 못하므로 앞으로 도시 내 식재에 있어서는 충분한 검토가 있어야 할 것이고 열매를 싸고 있는 종의에서 악취가 나무로 식재시 고려할 사항이다.

라. 발생 병해충

잎을 가해하는 해충으로는 남방차주머니나방, 차주머니나방, 검정주머니나방 등이 있고 가지를 가해하는 해충으로는 거북밀깍지벌레, 뽕나무까지벌레가 있다. 병으로는 점무늬병, 잎마름병이 발생하고 뿌리나 지제부의 줄기에서는 자주빛날개무늬병이 발생한다.

## 2. 소나무과

### 1) 전나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국과 일본이며, 남한에서는 높은 산에서 주로 분포하고, 상록 침엽 교목으로 수고 40m, 흉고직경 1.5m까지 자라나 생장은 느리다. 장년기까지는 원추형 수형을 가지며, 그 후는 원정형으로 바뀐다. 가지는 운생하고 수평으로 퍼지며, 수피는 잿빛이 도는 흑갈색이고 소지는 잿빛이 도는 갈색이다. 꽃은 일가화로 황록색이며 4월 하순에 피고 열매는 10월 상순에 성숙하는데 구과는 난형 또는 원통형으로 성숙하면 실편이 완전히 떨어진다. 잎은 선형으로 뾰족하고 뒷면 양쪽에는 백색 기공조선이 나타난다.

나. 생태적 특성

뿌리는 천근성이고 음수이며 적윤지에서 생육이 좋다. 서늘하고 다습한 고산 지대에서 생육하기 때문에 고온 건조한 기후에서는 생육이 불량하다. 내공해성은 아주 약한 편이다. 이식이 용이하며 적기는 2월 하순~3월 중순 이다. 전정을 거의 하지 않는다.

생육적지는 토양습도가 높고 공중습도도 높은 곳이다. 공해와 에틸렌·아황산가스에 약하다.

다. 조경 및 경관적 특성

고산수종이고 공해에 약한 특성으로 도시환경 이용은 부적당하고, 단식이나 열식으로 원추형의 수형과 수평으로 뻗은 가지가 주는 정형미와 수평미가 좋기 때문에 공원에 군식 또는 소군식하고 있으나 대부분 척박지에 식재되고 수세 관리가 미흡하여 겨울과 이른 봄에 줄기가 터지는 등 피소의 해를 받는 경우가 많이 발생한다. 한대성 수종으로 고산(高山)의 자연미가 좋고, 크리스마스트리용으로 많이 이용되며 오대산 월정사 입구의 전나무림은 유명하다.

라. 발생 병해충

해충으로는 전나무잎응애, 소나무굴꼭지벌레가 발생한다.

2) 구상나무

가. 분포 및 외부형태

우리나라(한라산, 지리산, 덕유산등) 특산수종이며 제주도 한라산에서 독특한 수림대를 형성하고 있고 미국과 유럽에서 고급 경관 수종으로 인정받아 많이 식재되고 있다. 상록 침엽 교목으로 높이 18m에 달하며, 어릴 때에는 생장 속도가 느리다. 수형은 장년기까지는 원추형이나 그 후 원정형(圓頂形)으로 변한다. 수피는 늙으면서 점차 백색으로 변하며 거칠어진다. 동아는 송진이 묻쳐 희게 보인다. 꽃은 일가화로 짙은 자색

이며 6월에 피고 열매는 9~10월에 성숙하는데 구과는 원통형이며 녹갈색 또는 자갈색으로 포린(苞鱗) 끝이 밖으로 나와 뒤로 젖혀져 있다. 잎은 선형으로서 전나무와 흡사하나 잎이 더 짧고 치밀하게 달리며 끝이 요두(凹頭)이다. 잎 뒷면의 기공선이 유난히 희기 때문에 멀리서 바라보면 수관이 은녹색으로 보인다.

나. 생태적 특성

음수이고 뿌리는 천근성이며 적운지 토양이 적당하다. 내공해성은 아주 약하다. 이식력은 보통이다. 추운 곳이나 더운 곳, 어느 곳이든 잘사는데, 어려서는 약한 그늘을 좋아하며 자라면서 양광을 필요로 한다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감이 곱고 균형 잡힌 원추형의 수관과 곧추서는 열매가 보기에 좋기 때문에 독립수로 많이 식재되고 있으며 피라밋 모양의 수형은 아름다우므로 조경용으로 많이 식재되고 있다.

라. 발생 병해충

젓나무에 발생하는 병충해를 참조하여 방제 작업을 한다.

3) 분비나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국이며, 우리나라 지리산 이북의 고산지대에서 자란다. 상록 침엽 교목으로 수고 25m, 흉고직경 75cm에 이르며 생장은 느린 편이다. 원추형 수형을 이루며 줄기에는 수지낭이 있어 누르면 송진이 나온다. 상당한 크기에 이르기까지 수피가 갈라지지 않고 회백색 지의류가 수피에 부착하여 생활하기 때문에 줄기에 흰 반점이 많다. 꽃은 일가화로 짙은 자색이며 5월에 피고 열매는 9월에 성숙하는데 구과는 원통형이며 녹갈색이다. 씨는 삼각형이며 녹갈색이고 날개를 가진다.

나. 생태적 특성

한대성 수종으로 내한성이 강하고 고산 지대에 자란다. 음수이며 돌이 많은 적운 토양에서 잘 자란다. 내공해성이 극히 약하며, 이식력은 보통이다. 설악산 소청봉의 북사면에서는 원추형 수형을 가진 나무들을 볼 수 있으나 남사면에서는 토심이 얇고 바람이 심하여 깃발형 수관을 가진 나무들을 볼 수 있다.

고산수종으로 온도가 낮고 대기습도가 높은 곳에서 잘 자란다. 음수에서 자라면서 극양수로 변화한다.

다. 조경 및 경관적 특성

흰 얼룩이 진 줄기와 녹색의 잎이 잘 어울려 나무의 질감이 곱다. 독립수로 적합하나 젓나무, 구상나무와 마찬가지로 다습한 고산성 수종 특성 때문에 식재장소가 잘 검토되어야 할 것이다. 현재 강원도내 가로수 식재 목록에는 없으나 이 나무를 가문비나무라 불리는지는 특징을 잘 관찰해 볼 필요가 있다.

라. 발생 병해충

전나무에 발생하는 병충해를 참조하여 방제 작업을 한다.

4) 가문비나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 만주이며, 우리나라 고산지대에서 자란다. 상록 침엽 교목으로 수고 40m, 흉고직경 1m에 이르며 초기생장은 느리나 자람에 따라 빠른 편이다. 원추형 수형을 이루며 줄기의 수피는 회갈색이며 종으로 갈라져 비늘처럼 일어난다. 꽃은 일기화로 6월에 황갈색으로 피고 열매는 9월에 성숙하는데 구과는 원주형이며 밑으로 늘어지고 녹색으로 익는다. 잎은 편평한 선형 예두이고 잎의 뒷면에 백색 기공선이 발달한다.

나. 생태적 특성

한대성 수종으로 내한성이 강하고 고산 지대에 자란다. 음수이며 돌이 많은 적운 토양에서 잘 자란다. 내공해성이 극히 약하며, 이식력은 보통이다.

어릴때는 음수이나 자람에 따라 양수로 심산의 계곡부에 자란다. 고산사성 수목으로 평지식재는 불가능하다.

다. 조경 및 경관적 특성

고산수종이고 공해에 약한 특성으로 도시환경 이용은 부적당하고, 단식이나 열식으로 원추형의 수형과 수평으로 뻗은 가지가 주는 정형미와 수평미가 좋기 때문에 공원에 독립수로서 적당하나 분비나무와 마찬가지로 식재장소가 잘 검토되어야 할 것이다.

라. 발생 병해충

전나무에 발생하는 병충해를 참조하여 방제 작업을 한다.

병해는 모잘록병, 잎고병이 발생하고, 충해는 전나무잎응애, 네줄잎말이, 불박각시, 왕바구미, 애풍뎅이 등이 발생한다.

5) 개잎갈나무(히말라야시다)

가. 분포 및 외부형태

원산지는 히말라야 지역으로, 우리나라에는 1926~1932년경에 도입되었으며, 내한성이 약하여 천안 이남지역에 생육이 가능한 것으로 알려졌으나 서울 지역에서도 환경에 따라 자랄 수 있다. 상록 침엽 교목이며 수고 14m, 흉고직경 60cm 까지 생장하는데 원산지에서는 높이 80m, 흉고 직경3m까지 자란다. 수피는 흑갈색이나 지면에 이르기까지 발달한 원추형 수관을 가지며 줄기의 꼭대기 부분이 휘어져 있다. 꽃은 일가화로서 암꽃은 난형, 수꽃은 원주형으로 자색이며 10월에 피고, 열매는 9~10월에 성숙하는데 구과는 타원형으로 곧게 선다. 잎은 선형으로서 단지에서는 30개 정도 씩 총생하고 소지에서는 한개씩 달리며 흰 빛이 도는 녹색을 띤다. 가지는 옆으로 퍼지고

약간 밑으로 처진다.

#### 나. 생태적 특성

중용수(中庸樹)로서 적응성 토양이 생육에 적당하며 내공해성은 약하다. 뿌리가 천근성이며 답압에 의해 토양이 견밀해지면 잎이 떨어진다. 이식이 용이하다.

도시 공해에 대한 저항력이 크고 성장속도가 빠르며 맹아력도 강하나 해변의 건조한 곳에서는 잘 적응하지 못한다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 곱고 원추형 수형에 가지가 밑으로 처지는 모양이 아름다워 독립수로 식재되며 군식하여 차폐용으로도 이용할 수 있다. 특히, 흰색이 도는 연녹색의 곧추선 구과의 모습이 특이하다. 우리나라에서는 남부지방에 가로수로 많이 이용하고 있으나 상록성(常綠性)이며 천근성이기 때문에 바람에 넘어지기 쉬운 위험이 따르고 겨울철 도로에 생기는 그늘로 인하여 눈이 잘 녹지 않아 빙판을 만들어 사고위험이 높음으로 가로수로의 이용은 잘 검토할 필요가 있다.

#### 라. 발생 병해충

삼나무 독나방, 미국흰불나방의 피해는 있으나 크게 우려되지는 않는다.

### 6) 소나무

#### 가. 분포 및 외부형태

한국, 중국, 일본에 분포하며, 우리나라에서는 거의 전국에 분포한다. 산지(山地)에서는 8부 능선 이상 산정부에 주로 분포하며 일부 산복부와 산록부에서는 식생 천이 과정에 의하여 참나무류에 자리를 양보하고 있다. 상록 침엽 교목으로서 높이 20~30m, 흉고직경 0.6~1.8m까지 자라며 생장은 빠른 편이다. 수형은 지방에 따라 다르며 원추형 또는 원정형 수형을 가진다. 꽃은 일가화로서 암꽃은 난형, 수꽃은 타원형으로 갈색

이며 5월에 피고, 열매는 9~10월에 성숙하는데 구과는 난형이고 종자는 타원형으로 흑갈색이고 날개는 피침형으로서 담갈색이며 흔히 흑갈색의 줄이 있다. 잎은 침형(針形)으로서 2개 씩 속생(束生)하고 밑 부분은 옅은 갈색의 아린(芽鱗)으로 둘러싸여 있다. 1년에 1마디 씩 성장하는 마디 성장을 하며 줄기의 각 마디마다 가지가 돌려나는 운생지(輪生枝)를 가진다. 수피는 윗 부분이 적갈색 아랫부분으로 갈수록 검다.

#### 나. 생태적 특성

어릴때 성장이 빠르고 햇볕을 좋아하는 양수이며, 뿌리는 심근성이고 내건성이 강하다. 공해에 대한 저항력은 약하고 이식이 어려운 수종이었으나 증장비의 활용으로 비교적 용이해졌다. 이식은 2~3월 상순경이 좋으나 10월하순~11월 및 5월에도 옮겨 심을 수 있다. 노목(老木)은 뿌리 돌림을 해야 하며 이식 후 줄기에 흠바르기를 하여 천공성 해충의 침입을 예방한다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 치수(釋樹) 때는 운치가 없으나, 나이가 들면서 매우 아름다운 수형을 가지게 된다. 기념수, 독립수, 정원수로 많이 식재되고, 공원수로도 이용되고 있다. 단풍나무, 벚나무와 짝지어 심거나 하층에 철쭉류, 조릿대나 잔디로 피복하면 제 멋이 난다. 소나무류는 최근 공원이나 골프장, 도심내의 건물 미화에도 많이 이용되고 있다. 이러한 선호도 때문에 필요에 따라 급하게 이식되어 뿌리의 활착 기간이 길어지고 수세가 약화되어 병해충이 많이 발생하고 있는 실정이다.

#### 라. 발생 병해충

주요 해충은 솔나방, 솔노랑잎벌, 솔잎벌, 솔박각시, 솔수염하늘소, 삼나무독나방, 솔잎혹파리, 소나무가루깍지벌레, 소나무굴깍지벌레, 응애류, 진딧물류, 솔거품벌레, 소나무좀, 흰점박이바구미, 소나무숨벌레, 솔껍질깍지벌레 등이다. 주요 병으로는 잎녹병, 잎마름병류와 흑병, 재선충 등이 있다.

#### 7) 반송



분포 및 외부형태, 생태적인 특성 등이 소나무와 동일하나 지면에서 20~30개의 줄기가 갈라지는 것이 다르며, 소나무에 비하여 수고가 낮고(5~10m) 수형이 정형적이므로 주로 정원의 독립수로 식재한다. 반송을 대량 증식시키려면 해송을 대목으로 접목한다.

#### 8) 곰솔(해송)

##### 가. 분포 및 외부형태

한국, 중국, 일본에 분포하며, 우리나라에서는 해안을 따라 육지로 4km정도까지 자란다. 상록 침엽 교목이며 높이 28m, 흉고직경 1m 자라며 성목이 되기 전에는 일정한 수형을 가지지 않으나 성목은 원추형 수형을 가진다. 꽃은 일가화로서 암꽃은 새가지 끝부분에 1~5개씩 적색으로 달리고 수꽃은 새가지 밑부분에 많이 달리며 원통형으로 5월에 피고, 열매는 9월에 성숙하는데 구과는 긴 타원형로 9월에 성숙한다. 잎은 침형으로서 2개 씩 속생하고 짙은 녹색으로 약간 비틀린다. 소나무처럼 1년에 1마디씩 성장하는 마디 성장을 하며 줄기의 각 마디마다 가지가 돌려나는 운생지를 가진다. 수피는 흑갈색으로 흑송으로 부르기도 하며 동이는 흰색이다.

##### 나. 생태적 특성

양수로서 생장이 빠르며 내건성이 강하다. 바닷바람에 잘 견디는 내염성 수종이며 공해에도 비교적 잘 견딘다. 이식이 용이한 수종으로 3월 상순이 최적기이며 성목은 뿌리 돌림을 해야 한다. 뿌리분이 깨지지 않도록 주의해야 한다.

뿌리는 심근성이고, 맹아력이 강하다. 이식력은 용이하다.

##### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 남성적이다. 사질토양에서 생육이 양호하기 때문에 해안 사구의 조경이나 해안도로의 가로수, 임해 공단의 조경수로 식재되는 등 점차 그 이용도가 높아지고 있다.

해풍에 잘 견디는 내염성 수종이며 사질토양에서 생육이 양호하나 암석지 등 척박지에서도 생육이 매우 강하기 때문에 해안의 방풍림이나 방조림으로 많이 심고 있다. 추위에 약해서 중부내륙지방에서는 생육이 불가능하다.

라. 발생 병해충

주요 해충은 솔껍질깍지벌레로 1963년 전남 고흥군에서 최초 발견되었고 남부지방의 곰솔에 치명적인 해충이다. 약충이 줄기와 가지의 수피 밑에 주둥이를 꽂고 수액을 빨아 먹어 아랫 가지부터 적갈색으로 변하면서 고사하는데 3~5월에 가장 심하다.

9) 잣나무

가. 분포 및 외부형태

한국, 만주, 일본에 분포하며 남한에서는 해발 1,000m 이상 고산 지대에서 자연 분포하지만 조림이나 조경수로 인공 식재되어 우리나라 전역에서 볼 수 있다. 상록 침엽 교목이며 높이 30m, 흉고직경 1m까지 자란다. 원추형 수형을 이룬다. 수피는 흑갈색으로 갈라진다. 8m 정도의 높이에서 분기 하는 경우가 많다. 꽃은 일기화로서 암꽃은 새가지 끝부분에 수꽃은 새가지 밑부분에 달리며 5월에 피고, 열매는 10월에 성숙하는데 구과는 긴 난형 또는 원통상의 난형이다. 잎은 침형으로서 5개씩 속생하며 뒷면에 5~6줄의 백색 기공조선이 발달하여 수관이 녹백색으로 보인다.

나. 생태적 특성

어릴 때는 내음성이 강하나 크면 중용수로 된다. 적운성 토양에서 생육이 좋으며 내공해성은 중간이다. 한대성 수종이기 때문에 남해안에서는 생육이 좋으나 결실이 어렵고 제주도와 같은 온난대 지방에서는 생육이 불량하다. 뿌리는 심근성 수종으로서 큰 나무의 이식은 활착시키기가 다소 어렵다. 2~3월 상순경이 이식 적기이다.

다. 조경 및 경관적 특성



질감은 보통이며 골포장, 공원, 아파트 단지 내의 보전지 등에 풍치로 개활지에서는 군식시켜 차폐 효과와 장중한 분위기를 자아낸다.

수형이 비교적 원추형에 가까워 독립수로도 이용가능하다.

라. 발생 병해충

잎을 가해하는 해충으로는 잣나무넓적잎벌레, 솔잎벌, 복숭아명나방, 소나무숨벌레, 소나무까지벌레가 있고 줄기 및 가지를 가해하는 해충으로는 소나무노랑점바구미, 나무좀류, 하늘소류 가 있다. 구과를 가해하는 해충으로는 애기솔락나방, 백송애기잎말이나방, 솔알락명나방, 큰솔알락 명나방이 있다. 주요 병으로는 털녹병, 잎떨림병, 디프로디아잎마름병, 그을음잎마름병과 가지 및 줄기에 발병하는 피목가지마름병, 털녹병, 수지동고병이 있다. 뿌리에 발병하는 아밀라리아뿌리썩음병이 최근 문제 병으로 대두하고 있다.

10) 스트로브잣나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 미국 동부와 동북부로서 우리나라에는 1920년에 도입 되었고 전국에 식재 가능하다. 상록 침엽 교목이며 높이 30m, 흉고직경1m까지 자라며 원추형 수형을 이룬다. 수피는 녹회색이고 밋밋하지만 늙으면 밑이 갈라지며, 소지는 녹갈색이다. 꽃은 일가화로 암꽃은 타원형으로 핑크색이고 수꽃은 난형으로 황갈색이며 5월에 핀다. 열매는 8~9월에 성숙하는데 구과는 긴 원통상으로 약간 구부러진다. 잎은 침형으로서 5개 씩 속생하며 가늘고 짧으며 촘촘하게 자란다.

나. 생태적 특성

초기 생장은 느리나 이후는 빨라진다. 우리나라 전역에 생육이 가능하며 추위에 강하다. 내음성이 강하며 적운지 토양에서 생육이 좋다. 공해에 다소 약하고 특히 오존과 아황산가스에는 더욱 약하며, 이식이 용이하다.

산록 및 계곡의 안개가 자주 끼는 한랭하고 습기가 많은 곳을 좋아한다. 우리나라에 서는 표고 500m이하의 중부 이남에 식재가 가능하다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 잣나무보다 다소 부드러운 모양으로 여성적이다. 성장 속도가 빨라 공원이나 대규모 유원지 등에 군식시켜 속히 녹화시키기에 적합하다. 잣나무보다 잎색이 곱고 질감이 부드러워 골프장에서는 Hole 과 Hole 사이의 차폐용 및 방풍용으로도 이용할 만하다. 공해에 약하기 때문에 공단이나 도시에 식재할 때에는 주의해야 한다.

라. 발생 병해충

나무좀 외에는 거의 피해가 없는 편이다.

### 3. 측백나무과

1) 측백나무

가. 분포 및 외부형태

한국, 중국, 만주, 일본에 분포하며, 우리나라 단양, 안동, 대구의 석회암 지대에 자생한다. 우리나라 전역에서 생육이 가능하며, 남쪽의 따듯한 지방에서는 더 좋은 수형과 잎을 가진다. 상록 침엽 교목으로 높이 25m 흉고직경 1m까지 자란다. 종종 아랫줄기에서 여러 개의 줄기가 갈라지며 많은 가지가 발달한다. 큰 가지는 적갈색, 소지는 녹색이며 수피는 회갈색이다. 수관의 모양은 어릴때는 넓은 원추형이나 커가면서 점차 수형이 흐트러진다. 꽃은 일가화로 전년생 가지끝에 한개씩 달리며 4월에 피고, 열매는 9월에 성숙하며 구과는 난원형으로 8개의 실편으로 구성되며 종자는 회갈색으로 날개가 없다. 잎은 비늘모양으로 끝이 뾰족하고 중엽은 마름모꼴, 측엽은 넓은 피침형이다. 잎의 양면이 모두 녹색 또는 연한 황록색이다.

나. 생태적 특성

중용수로서 백수가 양호한 사질양토나 양토를 좋아한다. 내건성이고 공해에 대한 저항력이 강하고 내한성도 강하나 천근성 수종이기 때문에 풍해를 입기 쉽다. 서양 측백에 비해서는 수분을 덜 요구한다. 3~4월에 이식하면 비교적 잘 활착한다. 추운 지방에서는 가을 이식을 피하는 것이 좋다. 큰 나무는 뿌리 돌림을 라고 굴취 후 빨리 옮겨 심어야 한다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감은 약간 고우며 주로 단식 또는 열식하여 정원수, 공원수, 장식용수 또는 생울타리용으로 이용하고, 향기가 좋아 사찰에 심는 일이 많으나 잎이 적고 병으로 잘 고사하여 수형이 불량하게 되기 쉬우므로 식재시 잘 검토할 필요가 있다.

라. 발생 병해충

주요 해충은 향나무하늘소와 나무좀류가 있고 주요 병으로는 측백, 편백검은돌기 잎마름병이 있다.

2) 서양 측백

가. 분포 및 외부형태

원산지는 북미 중북부로서, 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 상록 침엽교목으로서 수고 20m, 흉고직경 1m까지 자랄 수 있다. 원추형 수형으로 아름답다. 가지가 짧으며 수평으로 발달한다. 잎은 비늘잎이며, 난형으로 끝이 갑자기 뾰족하고 표면은 연한 녹색이며 뒷면은 황록색으로 향기가 강하다. 꽃은 일가화로 4월에 피고, 열매는 9월에 성숙하며 구과는 난형 또는 긴 타원형으로 황갈색이고, 종자는 긴 타원형으로 갈색이며 양쪽에 좁은 날개가 있다. 잎은 바늘모양으로 난형으로 갑자기 뾰족해지고 잎 뒷면에 원형의 선점이 있으며 측백나무보다 잎이 더 넓고 밝은 녹색을 띤다.

나, 생태적 특성

양수이며 배수가 양호한 사질 양토가 적당하다. 토양 공극 및 수분이 풍족하여야 생장이 잘 된다. 내한성이 있고 공해에 대한 저항력이 강하다. 이식이 잘 되므로 비교적 큰 나무도 옮겨 심을 수 있다.

뿌리는 천근성이다. 토양을 가리지 않고 잘자라나 석회암지대에서 생장이 더욱 좋다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감이 고우며 독립수나 악센트용으로 단식하거나 생울타리, 차폐용 및 방풍용 등으로 열식한다. 잎을 비비면 좋은 향기가 나기 때문에 예배 할 때 제단을 정화시킬 목적으로 쓰며 성지로 사용하기도 한다.

라. 발생 병해충

측백나무와 같이 주요 해충은 향나무하늘소와 나무좀류가 있고 주요 병으로는 측백, 편백 검은돌기잎마름병이 있다.

3) 향나무

가. 분포 및 외부형태

한국, 중국, 북부 유럽에 분포하며, 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 상록 침엽 교목으로서 수고20m, 흉고직경 2m까지 자랄 수 있다. 원추형 수형을 가진다. 가지는 위로 향해 자라고 1~2년생 가지는 녹색, 3년생 가지는 암갈색이며, 수피는 세로로 갈라지며 잿빛이 도는 적갈색이다. 꽃은 이가화로 4월에 개화하고 열매는 10월에 성숙하고 구과는 구형 또는 편구형이고 종자는 난형으로 다갈색이다 잎은 침엽과 비늘잎이 있는데 침엽은 어린 나무나 맹아가 싹튼 경우에 나타나고, 비늘잎은 7~8년생부터 생긴다. 침엽은 윤생 또는 대생하고 비늘잎은 대생한다.

나, 생태적 특성

양수이며 그늘질 때는 아랫가지가 마르는 현상이 있다. 내건성과 내공해성, 내염성이 강하다. 양지바르고 배수가 잘 되는 사질토양에서 잘 자란다. 이식이 잘 되나 큰 나무는 뿌리 돌림을 하여야 하고 수관이 뻣뻣하여 바람에 약하므로 지주를 튼튼히 세워 주어야 한다.

뿌리는 천근성이다. 어릴때는 다소 음성을 떠나 성장과 함께 곧 양성으로 변한다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 맹아력이 좋아 전정이 용이하여 여러 가지 모양으로 다듬어서 정자수 또는 독립수로 이용하고 건물이나 담장을 따라 열식시키며 생울타리로도 이용한다. 그러나 너무 많은 양을 식재하면 어두운 감을 주므로 낙엽 활엽수와 조화되는 배식을 하여야 한다. 주의할 사항은 배나무류 적성병 중간기주이기 때문에 식재시 이러한 점을 고려하여야 하겠다.

햇볕이 잘 드는 양지에서도 자라고, 반사열에 강하므로 건물주변도 재식가능하다.

#### 라. 발생 병해충

주요 해충으로는 향나무하늘소, 향나무혹응애, 향나무혹파리가 있고 병으로는 녹병, 잎마른병, 자주빛날개무늬병 등이 있다.

#### 4) 둥근 향나무

분포 및 외부형태, 생태적인 특성 등이 향나무와 동일하나 곧게 자라지 않고 밑에서 여러 개로 갈라져 원형으로 되고 전정을 하지 않아도 둥근 모습이다. 양수로서 성장속도는 빠르나 내화성이 약하고 가지가 가늘어서 눈이 쌓이면 수형이 망가질 우려가 있기 때문에 빨리 눈을 치워 주어야 한다.

#### 5) 가이즈까 향나무

##### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 일본이며, 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 상록 침엽 교목으로서 수

고 10m까지 자란다. 원추형 수형을 가지며 향나무와 달리 침엽이 없고 전부 비늘잎이며 측지가 나선상으로 뒤틀리고 작은 가지가 예각으로 달린다.

나. 생태적 특성

양수로서 일광을 좋아하고 반사열에도 견딘다. 적운성 토양에서 잘 자라며 내공해성이 강하다. 이식은 잘 되나 이식 후 지주를 세워 바람에 넘어지지 않도록 한다.

뿌리는 천근성이고, 맹아력이 강하다. 내한성도 강하다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감이 고우며 맹아력이 좋아 전정이 용이하여 여러 가지 모양으로 다듬어서 탑 모양을 만드는 토피아리 또는 독립수로 이용하고, 초봄에 도장지를 다듬어 주는 것이 필요하다. 전정을 하지않으면 아랫가지가 고사하여 미적 가치가 떨어질 수 있다.

라. 발생 병해충

향나무와 마찬가지로 주요 해충으로는 향나무하늘소, 향나무혹응애, 향나무혹파리가 있고 병으로는 녹병, 잎마른병, 자주빛날개무늬병 등이 있다.

6) 연필향나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 북미로 우리나라에는 1930년경에 도입되어 중부이남에 식재되고 있다. 상록 침엽 교목으로서 수고10m, 흉고직경 30cm까지 자랄 수 있다. 원산지에서는 수고 30m, 흉고직경 1m이상 자란다. 원추형 또는 원주형 수형을 가진다. 가지는 향나무보다 가늘고, 수피는 세로로 갈라지며 잿빛이 도는 적갈색이다. 꽃은 이가화로 4월에 개화하고 열매는 10월에 성숙하고 구과는 난상 원형으로 자흑색으로 익으며 종자는 1~2개씩 들어 있다. 잎은 침엽과 인엽으로 구분되고 몇 년간 달려 있는 침엽은 대생하거나 간혹 3개씩 달리고 표면은 회녹색으로 오목하고 뒷면은 도드라지며 녹색이다.



나. 생태적 특성

양수로서 일광을 좋아하고 반사열에도 견디며 적운성 토양에서 잘 자라며 내공해성이 강하다. 향나무속중 가장 속성으로 자라는 특성이 있다. 이식은 잘 되나 이식 후 지주를 세워 바람에 넘어지지 않도록 한다. 목재로 연필재료로 사용한다하여 연필향나무라 한다.

추위에 강하고, 내건성과 대기오염에 대한 저항성이 뛰어나다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감이 고우며 전정이 용이하여 여러 가지 모양으로 다듬어서 탑 모양을 만드는 토피아리 또는 독립수, 군식용으로 적합하고 방풍용으로 이용한다. 가지가 가늘기 때문에 눈이 많이 오면 피해를 받을 수 있는 단점이 있어 식재시 고려할 사항이다.

라. 발생 병해충

향나무, 측백나무, 편백나무에 발생하는 병해충이 있다.

## 4. 주목과

### 1) 주목

가. 분포 및 외부형태

한국 자생 수종으로써, 일본, 사할린, 쿠릴, 시베리아, 중국, 대만까지 분포한다. 우리나라 지리산, 태백산, 오대산 등 주로 고산지대에 분포한다. 상록 침엽 교목이나 관상목인 것이 많다. 높이는 대체로 17m에 이르고 흉고직경이 1m에 달한다. 수피는 적갈색이고 세로로 얇게 갈라진다. 꽃은 일가화로 암꽃은 녹색이고 수꽃은 갈색으로 4월에 피고 열매는 8~9월에 성숙하고 육질이며 컵 모양의 붉은 종의 안에 종자가 들어 있고 붉게 익는다. 종자는 난원형으로 갈색이다. 잎은 선형으로 길이 1.5~2.5cm이고 표면은 짙은 녹색이다. 뒷면에는 두 줄의 연한 황색 기공조선이 있고 중륵이 양쪽으로

튀어 나왔다. 잎은 나선상으로 달리나 가로로 뺀 가지에서는 좌우 2열로 배열한다.

#### 나. 생태적 특성

강한 음수로서 울폐된 활엽수림 밑에서도 능히 자라고, 침엽수림에 있어서도 다른 침엽수와 더불어 임상을 유지하지만 양지에서도 생육이 가능하나 생장이 느리다. 따듯하고 척박한 곳에 심은 것은 밑가지가 마르며 그늘에서 견딜 수 있는 힘이 약해져 좋은 경관수가 되기 어렵다. 맹아력이 좋아 전정에 매우 강하다. 적응성 토양에서 생육이 적당하며 내공해성은 중간이다. 작은 나무는 이식이 용이하나 큰나무는 이식이 어렵다. 이식 적기는 2~4월이다.

내한성, 내염성이 강하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

원추형 수형을 가지며 생장이 느리고 전정에 매우 강하며 녹색 잎과 부드러운 질감이 선호되어 도시의 건물주변이나 공원 등에 기초식재, 생울타리, 경계 식재, 차폐용으로 이용된다. 큰 나무는 독립수로 식재된다.

높은 산에서 잘 자라는 식물이므로 도시에서는 여름의 고온건조한 양지보다는 적습비옥한 반음지가 좋다.

#### 라. 발생 병해충

해충으로는 이세리아각지벌레, 등나무 가루각지벌레, 식나무 각지벌레와 잎말이나방류가 있고 특기할만 한 병해는 아직 발견되지 않았다.

## 5. 목련과

### 1) 목련

#### 가. 분포 및 외부형태

우리나라 제주도에 자생하며 일본에 분포한다. 낙엽 활엽 교목이며 수고10m, 흉고직경 1m에 달하고, 수형은 원정형이다. 수피는 회백색으로 조밀하게 갈라지고, 소지는 연한 녹색이다. 잎은 넓은 난형 또는 도란형으로 표면에는 털이 없다. 잎끝은 급첨두이고 기부는 넓은 설저이며 거치가 없다. 꽃은 4월 중순부터 잎이 피기 전에 피나 잎과 함께 피어 있는 모습도 볼 수 있다. 꽃잎은 백색이고 6~9개의 꽃잎을 가지며 기부는 연한 홍색이고 향기가 있으며 꽃받침보다 길다. 가지는 굵으며 털이 없고 많이 갈라진다. 1개의 어린잎이 꽃의 기부에 붙어 있어 백목련과 구별된다. 열매는 10월에 성숙하고 원통형이며 구부러지며 종자는 타원형으로 외피가 적색이다.

#### 나. 생태적 특성

중용수로서 적응성의 토양이 적당하다. 약산성 토양에서 잘 자라며 알맞은 토양 산도는 pH 5.0~6.0이다. 강한 내건성을 지니고 내한성도 있으나 내공해성은 중간이다. 이식은 용이하나 뿌리가 약해 상처를 받기 쉬우므로 바람이나 직사 광선에 노출되지 않아야 한다. 알칼리성인 석회나 부숙이 덜된 유기질 비료는 사용하지 않는 것이 좋다. 가지에 상처가 생기면 치유하는 데 오래 기간이 소요되므로 가지치기는 하지 않는다. 뿌리는 심근성이다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 독립수 또는 정원수로 알맞지만, 어릴 때 꽃을 잘 맺지 않는 단점이 있다. 목련류는 대표적인 봄꽃 중의 하나로 꽃의 색이 희고 우유빛이어서 우아하고 청아한 느낌을 준다. 큰나무의 경우 단목으로 배색하여 포인트 목으로 식재하고 작은

나무는 소근식하여 무리지우면 한껏 봄의 정취를 자아내는 나무이다. 건물의 창가 또는 건물의 한쪽, 담장 옆이나 언덕진 곳 어디에나 어울리는 나무다. 특히 회색 또는 붉은 색 건물에 더욱 어울리는 나무다.

가을 열매의 관상가치가 크다.

#### 라. 발생병해충

백분병, 반점병 등이 있고 해충으로는 패각충이 있다. 일조와 통풍이 나쁜 장소이며 패각충이 발생하며, 유충일때는 비교적 약제 살포(유항합제, 기계유제)로 효과가 있지만 성충일때는 발견 즉시 브러쉬 등을 이용하여 떨구어 없애야한다.

### 2) 백목련

#### 가. 분포 및 외부형태

중국 원산으로 전국에 식재 가능하다. 낙엽 활엽 교목이며 수고15m, 흉고직경 60cm에 달한다. 수형은 평정형이다. 잎은 호생하며 도란형 또는 긴 타원형이며 표면에는 맥 위에 털이 약간 있고 뒷면은 연한 녹색이며 긴 견모가 있다. 꽃은 4월 중순부터 잎보다 먼저 피고 꽃잎은 백색으로 6개이지만 꽃잎이 발달하여 9개로 보인다. 꽃받침은 3개이다. 꽃잎의 폭이 넓어 꽃잎이 겹쳐진다. 어린 가지와 동아에 털이 있다. 열매는 골돌과로서 원추형이며 성숙되면 열개되어 적색의 종자가 실 모양의 관다발에 매달려 노출된다.

#### 나. 생태적 특성

중용수로서 적윤성의 토양이 적당하다. 약산성 토양에서 잘 자라며 알맞은 토양 산도는 pH 5.0~6.0이다. 강한 내건성을 지니고 내한성도 있으나 내공해성은 중간이다. 이식은 용이하나 뿌리가 약해 상처를 받기 쉬우므로 바람이나 직사 광선에 노출되지 않아야 한다. 알칼리성인 석회나 부숙이 덜된 유기질 비료는 사용하지 않는 것이 좋다. 가지에 상처가 생기면 치유하는 데 오래 기간이 소요되므로 가지치기는 하지 않는다.

뿌리는 심근성이다. 내염성이 강하다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 상아빛의 6개의 꽃잎을 지닌 백색 꽃이 아름다워 독립수 또는 정원수로 알맞다.

라. 발생병해충

백분병, 반점병 등이 있고 해충으로는 패각충이 있다. 일조와 통풍이 나쁜 장소이며 패각충이 발생하며, 유충일때는 비교적 약제 살포(유항합제, 기계유제)로 효과가 있지만 성충일때는 발견 즉시 브러쉬 등을 이용하여 떨구어 없애야한다.

3) 자목련

가. 분포 및 외부형태

중국 원산으로, 중부 이남에 식재 가능하다. 낙엽 활엽 관목이며 수고4m에 달한다. 수형은 평정형이다. 잎은 도란형이며 양면은 털이 있으나 점차 없어진다. 암자색의 꽃은 4~5월에 잎보다 먼저 피나 잎과 함께 피어있는 모습도 볼 수 있으며 꽃잎은 6개이며 짙은 자주색이고 안쪽은 연한자주색이다. 꽃받침잎은 3개로 피침형이며 뒤로 젖혀진다.

나. 생태적 특성

양수이며 적응성의 토양에 적당하다. 내공해성은 중간이나 내한성이 약하고 내염성도 약하여 이러한 지역에서는 잘 적응하지 못하는 경향이 있고, 이식이 곤란한 편이다. 뿌리는 심근성이다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 높이 4m정도의 관목성에서 피는 암갈색의 꽃은 봄에 흔하지 않은

자색의 색감을 제공할 수 있으므로 독립수, 정원수로 이용된다.

#### 라. 발생병해충

백분병, 반점병 등이 있고 해충으로는 패각충이 있다. 일조와 통풍이 나쁜 장소이며 패각충이 발생하며, 유충일때는 비교적 약제 살포(유항합제, 기계유제)로 효과가 있지만 성숙○일때는 발견 즉시 브러쉬 등을 이용하여 떨구어 없애야한다.

#### 4) 일본목련

##### 가. 분포 및 외부형태

일본 원산으로 전국에 식재 가능하다. 낙엽 활엽 교목이며 수고 20~30m에 달한다. 수형은 원추형 또는 원정형이다. 가지가 영성하게 나고 수피는 회백색으로 평활하다. 꽃은 5월에 잎이 핀 다음 가지 끝에 1개씩 달리며 6~9개로서 상아빛을 띠며 꽃받침은 3개이다. 열매는 10월에 성숙하며 골돌로서 긴 타원형이고 열개성을 띠어 익은 후 백색 관다발에 매달린 종자가 나온다. 잎은 도란상 타원형으로서 호생하거나 가지 끝에 총생하며 크고 가장자리가 밋밋하며 표면에는 털이 없고 뒷면은 잔털이 있으며 흰 빛을 띤다.

##### 나. 생태적 특성

양수이며 적응성의 토양에 적당하다. 내공해성은 중간이나 내한성은 강하다. 동열과 피소피해를 받기 쉬우므로 가지치기나 서향 쪽의 식재는 피해야 한다. 이식은 곤란한 편으로 대목을 이식할 경우 활착이 불량하다.

뿌리는 심근성이다.

##### 다. 조경 및 경관적 특성

큰 잎을 가진 거칠은 수관이 이국적인 경관을 자아내며 무성한 잎속에 수줍게 핀 크고 흰 꽃은 물론, 강렬한 꽃향기도 감상의 대상이 되어 정원수 및 공원수 등으로 이용된다.

가을에 달리는 붉은색의 열매는 매우 특이한 효과를 나타내나 낙엽은 다른 목련류와 마찬가지로 칙칙하여 감상 가치가 없다.

라. 발생병해충

백분병, 반점병 등이 있고 해충으로는 패각충이 있다. 일조와 통풍이 나쁜 장소이며 패각충이 발생하며, 유충일때는 비교적 약제 살포(유항합제, 기계유제)로 효과가 있지만 성충일때는 발견 즉시 브러쉬 등을 이용하여 떨구어 없애야한다.

5) 함박꽃나무(산목련)

가. 분포 및 외부형태

우리나라 전역에 자생하며 중국, 일본에도 분포한다. 낙엽 활엽 소교목이며 수고 8m에 달하며 원정형 수형을 가진다. 가지는 잿빛이 도는 황갈색이며 줄기속부분은 백색이다. 소지와 동아에는 복모가 있다. 꽃은 양성화로 5~6월에 잎이 핀다음 꽃이 피어 밑을 향하고 꽃잎은 6개이다. 열매는 9월에 성숙하고 골돌과로서 난상 원형이고 열개성을 띠어 익은후 백색 관다발에 매달린 종자가 나온다. 잎은 호생하며 혁질이고 넓은 타원형 또는 도란형이며 가장자리가 밋밋하고 표면에 털이 있으며, 뒷면은 화갈색으로서 맥을 따라 털이 있다.

나. 생태적 특성

음수이며 산골짜 숲속에서 자란다. 적운성의 토양에 적당하다. 내한성은 강하나 내공해성은 약하여 대기오염과 해풍을 받는 곳에서는 생육이 불량하고 전정과 이식에도 약하다.

뿌리는 심근성이다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 독립수, 기초 식재용, 교목류의 전면부 식재용으로 적합하고 다른

활엽수와 혼식하면 산 속에 들어온 느낌을 준다.

#### 6) 튤립나무(백합나무)

##### 가. 분포 및 외부형태

북미 원산으로, 우리나라에는 1925년 경 도입되었으며 전역에 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 교목이며 수고 30m에 달하며 넓은 원추형 수형을 가진다. 수피는 회갈색으로 노목이 되면 세로로 잔금이 생긴다. 꽃은 양성화로 노란색의 튤립 같은 꽃이 가지 끝에서 5~6월에 피며 꽃받침잎은 3개, 꽃잎은 6개이고 타원형이다. 꽃잎 안쪽 밑부분에 오렌지색의 무늬가 있다. 열매는 10~11월경 성숙하며 열매하나에 종자가 1~2개 들어있다. 잎은 호생하고 버즘나무 잎과 비슷하지만 끝이 수평으로 자른 듯하고 연한 녹색으로 가을에 노랗게 단풍이 든다.

##### 나. 생태적 특성

초기에는 직근이 발달하고 장년기 이후에는 천근성이 된다. 중용수이며 비옥하고 적습한 토양에 적합하다. 내공해성은 강하나 조해와 건조에는 약하고 내한성은 강한 편이다. 따라서 산림청에서 전국의 산림에 바이오순환림 조성용으로 권장 장려하는 수종이다. 이식은 곤란하며 다른 나무에 비해 가지가 잘 부러진다.

##### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 꽃과 함께 가을의 노란색 단풍이 아름다워 녹음수, 가로수용으로 적합하다. 잎의 모양 자체로 감상의 대상이 될 뿐만 아니라 튤립 꽃 모습으로 피는 꽃이나 수피의 갈라진 모습도 특이하다. 큰 나무로 자라기 때문에 넓은 장소에 식재하는 것이 바람직하다.

##### 라. 발생 병해충

가로수나 공원수로 각광을 받고 있는 튤립나무는 해충의 피해는 문제가 되지 않지



만 세균성 점무늬병의 발생이 잦아지고 있다. 각지벌레류 해충이 발생한다.

## 6. 계수나무과

### 1) 계수나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 일본, 중국이며, 우리나라에서는 중부이남에 식재한다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 25m, 흉고직경 1.3m에 달한다. 수형은 긴 타원형이며, 굵은 가지로 갈라지며 짧은 가지가 많다. 잎은 대생하고 난원형이고, 길이와 폭이 각각 3~7cm로 밑 부분이 심장저이며, 표면은 녹색, 뒷면은 백색이다. 장생맥으로 가장자리에 피상의 둔한 톱니가 있고 엽병은 2~2.5cm로 붉은 빛이 되며 가을에 황색의 단풍이 아름답다. 꽃은 이가화로 5월 경에 피고 향기가 좋다. 열매는 3~5개씩 달리며 길이는 15mm정도이고 종자는 편평하며 한 쪽에 날개가 있고 10월 익는다.

#### 나. 생태적 특성

중용수이며 토양 수분이 풍부한 곳에서 생육이 잘되며, 건부한 토양에서는 잘 자라지 못한다. 내공해성은 중간 정도이다. 이식력은 보통이다. 가지 끝의 잎은 만상의 피해를 입기도 쉽다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

심장형의 부드럽고 연한 잎의 질감과 산들바람에도 파르르 떠는 모습이 보는 이의 가슴을 설레게 한다. 지표 부근에서 여러개의 줄기가 나오나 어릴때 제거하여 하나의 줄기로 키우면 좋은 녹음수 및 독립수가 될 수 있다.

#### 라. 발생병해충

계수나무는 발생 병해충이 거의 없음.

## 7. 버즘나무과

### 1) 양버즘나무(플라타너스)

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 북아메리카이며, 우리나라 전역에서 가로수나 공원수로 많이 심고 있다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 35m, 흉고직경이 1m 까지 자라며, 수피는 암갈색이며 세로로 갈라지면서 떨어져 얼룩무늬를 형성한다. 잎은 길이 10~20cm, 폭 10~22cm의 광란형으로 가장자리가 3~5개로 깊게 갈라져 있는데 중앙 열편은 길이와 폭이 비슷하다. 열편은 길이 3~8cm로서 기부에서 어린 겨울눈을 감싸고 있다. 자웅 동주로서 5월에 개화하는데 수꽃은 액생하는 두상 화서에 암꽃은 정생하는 두상 화서에 달린다. 열매는 직경2.5~3.0cm로 각각의 과경에 1개씩 열리며 10월에 성숙하여 이듬 해 봄까지 나무에 달려 있다.

#### 나. 생태적 특성

양수이며 토심이 깊고 배수가 양호한 사질토양을 좋아하며 맹아력이 강하다. 해충에는 약한 편이지만 공해에는 강하다. 이식은 용이하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

가로수나 녹음수로 이용되며 열식을 주로 한다. 여름의 녹음이 좋고 겨울에도 대롱 대롱 열매가 매달려 있어 재미있는 나무다. 큰 나무는 수피가 떨어져 얼룩 무늬 버즘처럼 벗겨지며, 유럽에서는 「소크라테스」가 이 나무 아래에서 강연을 자주 했다고 하여 신성시 하기도 한다.

#### 라. 발생 병해충

가로수나 조경수로 가장 많이 식재하는 수종으로서 이식력이 강하여 대목 식재가 많다. 주요 해충으로 미국 흰불나방이 있고 병으로는 갈색점무늬병, 탄저병이 있다.

## 8. 자작나무과

### 1) 자작나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국 북부, 일본 중북부, 사할린, 중국 중부 지방이다. 깊은 산악 지대에 자란다. 낙엽 활엽 교목이며 높이 20m까지 자라며 원추형 수형을 가진다. 수피는 백색으로 수평으로 종잇장처럼 벗겨진다. 줄기에는 옆으로 긴 성상의 피목이 있다. 잎은 삼각상 난형으로 예두, 넓은 예저, 평저 또는 아심장저이며 잎가에는 복고치가 있다. 잎 뒷면에는 약간의 털과 선점이 있다. 엽액에 흔히 긴 털이 있다. 소지는 흑자갈색이고 흰색의 선점이 있다.

#### 나. 생태적 특성

어릴 때 성장이 빠르고 햇볕을 좋아하는 양수이다. 심근성이며 내건조성이 강하나 비목도가 높은 토양을 좋아한다. 공해에 대한 저항력은 약하다. 이식이 어려운 수종이었으나 포크레인의 등장으로 비교적 용이해졌다. 2~3월 상순, 10월 하순~11월 및 5월에도 옮겨 심을 수 있다. 노목은 뿌리돌림을 해야 하며 이식 후 줄기에 흠바르기를 해준다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 치수 때는 운치가 없으나, 나이가 들면서 매우 아름다운 수형을 가지게 된다. 특히, 열식된 강변이나 연못 주변에서는 음영이 매우 아름답다. 아파트 단지, 공원 또는 골프장에서 열식하거나 소군식하면 백색의 수피가 돋보인다. 기념수, 독립수, 정원수로 많이 이용되고, 공원수로도 이용되고 있다. 잔디 위에 군식하여 하층에 철쭉류, 조릿대나 잔디를 피복하면 제멋이 난다. 수피가 희기 때문에 현대식 건물의 조경에 많이 이용하고 있다.

라. 발생 병해충

공해에 다소 약하고 또한 반사열에도 피해를 입어 도시 조경용수로 식재된 많은 나무의 수세는 흰가루병, 녹병, 갈색점무늬병, 회색점무늬병, 둥근점무늬병 등이 있다.

## 9. 느릅나무과

### 1) 느티나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 일본 등지이며, 우리나라 전역에서 자란다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 26m, 흉고직경3m이상 자라며 수형은 평정형이다. 어린 가지에는 잔털이 있으며 정아가 없고 원대는 밑에서부터 갈라지는 것이 많다. 수피는 회갈색으로 오랫동안 밋밋하지만 늙으면서 비늘처럼 떨어지며 피목은 옆으로 발달한다. 잎은 호생하며, 긴 타원형 또는 난형으로 끝이 길게 뾰족하고 밑이 좌우의 폭이 다르다. 길이 2~13cm, 너비 1~2.5cm이고 가장자리에 톱니가 있고 측맥은 8~18쌍이고 엽병은 길이가 1~3mm이다. 꽃은 일가화로 5월에 잎과 함께 핀다. 열매는 10월 익으며 편평하고 거의 둥글며 지름이 5mm정도로 뒷면에 능선이 있고 대가 없다.

나. 생태적 특성

양수 또는 약간 음수이며, 심근성 이다. 대체로 중성 토양을 좋아하고 배수가 잘 되고 통기가 잘되는 토양에서 생장이 좋다. 척박한 토양에서는 생육이 불량하나 이식이 용이한 수종이다. 공해에는 약하다.

다. 조경 및 경관적 특성

예로부터 마을 정자목으로 많이 이용되어 온 수목으로 수형, 수피 및 단풍이 아름다워 독립수로 적합하며 공원, 아파트 단지, 캠퍼스 및 대단위 조경 단지에 알맞다. 도시

내에서도 적응력이 높아 그늘과 녹음이 절실히 요구되는 곳에 이용이 적극 권장되는 수종이며, 수형이 단정하여 잔디밭 위에 식재하여도 잘 어울린다. 잔가지가 많아 잎이 떨어진 겨울에도 수형의 하늘선이 아름답다.

라. 발생 병해충

풍뎅이류의 피해가 많고, 느티나무 벼룩바구미, 알락진딧물, 외줄진딧물, 각지벌레류의 피해가 있다. 병으로는 흰가루병, 가지마름병이 주요 병해이다.

2) 느릅나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국이며, 일본, 구주, 중국의 하북, 만주, 사할린에 분포하며, 전라남도 대둔산으로부터 함경북도 증산에 이르기까지 각지(표고 100-1,200m)에 분포한다. 낙엽 활엽교목으로 잎은 호생하고 장타원형으로 길이 3-10cm 이고 끝이 뾰족하며 톱니가 있고 밑부분은 둥근 모양이다. 표면은 거칠고 미모가 있으며 평활하고 뒷면 맥 위에 털이 있으며 엽병의 길이는 3-7mm 이고 10-16쌍의 측맥이 있다. 탁엽은 길이 8-10mm로서 곧 떨어진다. 꽃은 잎이 피기 전인 4-5월에 피고 양성화이며 전해에 자란 가지의 잎겨드랑이에 7-15개씩 모여서 난다. 꽃은 중형이고 갈자색이며 네 갈래로 갈라진다. 수술은 4개이고 암술은 하나이나 화주는 둘로 갈라진다.

나. 생태적 특성

느릅나무는 양수이며, 습한 곳이나 비옥한 토양이 적합하다. 내공해성이 강해 가로수로 적합하다.

다. 조경 및 경관적 특성

가지가 밑으로 처지고 수피의 색깔이 특이하고 습에 강한 식물이기 때문에 연못 주변과 학교원, 독립수로 이용한다.

라. 발생 병해충

느릅나무는 내공해성이 강하나, 흰가루병이 있으며, 독나방, 텐트나방등의 해충에 피해를 볼 수 있다.

## 10. 피나무과

### 1) 피나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국이며 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 20m내외이며, 수형은 원형 또는 난형이다. 줄기가 매우 곧고 가지는 길게 뻗는다. 수피는 회갈색이며 세로로 얇게 갈라진다. 잎은 호생하며 광란형이고 급첨두, 심장저이다. 잎의 길이는 3~9cm정도로 표면에는 털이 없으며, 뒷면은 회녹색이고 갈색 털이 밀생한다. 가장자리에는 예리한 거치가 있고 엽병의 길이는 1.5~6cm정도로 길다. 꽃은 담황색으로 6월경에 피며 산방 화서로서 3~20개씩 달린다. 열매는 구형 또는 장란형으로 능선이 없고 백색 또는 갈색 털이 밀생한다.

나. 생태적 특성

중용수이며, 적습한 사질 양토에서 잘 자란다. 능성부의 건조하고 바람이 많은 지형에서는 생육이 불가능하다. 내공해성은 중간이다. 생장이 빠르며 전정이 가능하다. 이식이 용이하다.

다. 조경 및 경관적 특성

울물가나 사찰 경내에 단식시켜 커다란 원형 수관을 감상하거나 가로수로 열식 시킨다.

## 라. 발생 병해충

병해는 별로 없으며, 충해로는 자나방, 피나무호랑하늘소가 있다.

## 11. 아욱과

### 1) 무궁화

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 시리아, 인도이며 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 관목으로 수고2~4m내외이며 수형은 원형 또는 난형이다. 줄기는 대부분 밑에서 여러 개가 올라오며, 수피는 회색이다. 잎은 호생하며 능형 비슷한 난형이며 잎은 3갈래로 갈라지며 첨두, 넓은 예저 또는 원저이다. 기부에 3개의 큰 주맥이 있고 뒷면 맥 위에는 털이 있다. 잎의 가장자리에는 둔하거나 예리한 거치가 있다. 꽃은 액생하고 크기 6~10cm정도로 7월부터 9월까지 계속하여 개화한다. 열매는 삭과로서 장타원형이다.

#### 나. 생태적 특성

양수로서 비옥한 사질 토양에서 잘 자라나 그다지 토질을 가리지 않는다. 생장이 빠르고 맹아력이 강하며 내염성과 공해에 강하여 도로변에서도 식재가 가능하다. 이식이 용이하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

양지바른 곳에 단식하며 아름다운 꽃을 볼 수 있다. 맹아력이 강하여 심한 전정에도 잘 견딘다. 열식시켜 경계 식재, 생울타리, 차폐 색재 등으로 쓰인다. 진입로가 넓고 긴 학교나 골프장에서 생울타리식으로 어린나무를 무리지어 열식시키거나 줄기가 굵고 수관이 큰 나무를 단목으로 식재하여 다듬어 가꾸면 아름다운 동선이 된다.

라. 발생 병해충

충해로는 밤나방, 목화진딧물 등이 있으며, 병해로는 갈반병, 화부병, 반점병 등이 있다.

## 12. 버드나무과

### 1) 능수버들

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국이며 우리나라 전역에 걸쳐 분포한다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 20m, 직경 80cm까지 자란다. 수형은 하수형이며 가지는 길게 처지고 1년에 2m정도 자란다. 수피는 회갈색으로 깊게 갈라지고 소지는 가늘게 늘어지는 황록색 또는 회갈색이다. 잎은 피침형 또는 좁은 피침형으로 길이 7~12cm, 폭 10~17mm로 잔 톱니가 있다. 표면에는 털이 없고 뒷면은 흰 빛이 돌며 엽병은 2~4mm로 짧은 편이다. 암꽃은 길이 1~2cm로 녹색이고 수꽃은 길이 1~2cm로 4월에 개화한다. 열매는 길이는 3mm 정도로서 털이 있고 5월에 익는다.

나. 생태적 특성

양수이며 천근성이고 맹아력이 좋다. 생장 속도가 빨라서 짧은 기간에 큰 나무로 자라난다. 번식은 숫나무의 1년생지 삽목이 좋다. 내한성이 크고 해변에서도 잘 자라며, 공해에 대한 저항성이 커서 도심지에서도 잘 적응 한다.

다. 조경 및 경관적 특성

내수성이 커 강변, 냇가, 연못가 및 호수가 등에 이른바 계안 식물로 식재하며 독립 수오 단식하거나 가로수로 열식시켜 많이 이용한다.



라. 발생 병해충

주요한 충해로는 버들재주나방, 흰불나방, 잔디물이 있으며, 병해충으로는 흰가루병, 녹병, 그을음병이 주로 발생한다.

2) 이태리포플러

가. 분포 및 외부형태

원산지는 캐나다이며, 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 30m에 달한다. 수형은 장타원형이며 가지는 둥글고 털이 없다. 잎은 삼각형이며 어린 잎은 붉은 빛이 돌지만 성숙한 잎은 연한 녹색이다. 엽병은 편평하고 적색이며 잎 몸 길이의 3/4정도이다.

나, 생태적 특성

생장 속도가 빠른 양수이며, 토심이 깊고 비옥한 습한 토양에서 생장이 잘 된다. 내공해성은 약하다. 이식력은 보통이다.

다. 조경 및 경관적 특성

수형이 긴 타원형이며 생육 속도가 빨라 조기 녹화용으로 좋다. 열식하여 가로수 및 차폐용으로 이용되나 요즈음은 조경용으로 거의 식재하지 않는다.

라. 발생 병해충

충해로는 박쥐나방, 버들바구미 있으며, 병해로는 녹병이 있다.

3) 은수원사시나무

가. 분포 및 외부형태

은수원사시나무는 수원사시나무와 은백양의 자연잡종으로 우리나라 전지역에서 생육

이 가능하다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 20m이상 자란다. 수형은 원형 또는 타원형이다. 수피는 은백색이고, 다이아몬드형의 피목이 많이 분포한다. 잎은 호생하며 난형, 타원형 또는 원형이고, 길이 3~8cm, 폭 2~7cm이며, 불규칙한 치아상의 톱니가 있다. 표면은 짙은 녹색으로 털이 없고 뒷면은 백색의 선모가 밀생하였다가 점점 떨어진다. 잎 끝은 뾰족하고 예저 또는 원저이다. 엽병의 길이는 1.5cm이며 잎은 가을에 노란색이다.

#### 나. 생태적 특성

생장이 빠른 양수이며 습한 토양에서 생육이 양호하다. 내공해성은 강하다. 이식이 용이하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

가로수, 공원수 및 수변 식재용으로 이용되고 있는 버드나무과의 나무들은 대개가 교목으로서 웅장하고 여름에 운치가 있는 수목이다. 고속도로 주변에 가로수나 차폐용으로 많이 이용되나 천근성 수종이어서 바람에 약하고 뿌리가 배수구를 막거나 아스팔트를 파괴할 우려가 있어 문제가 된다. 잎이나 줄기를 지지분하게 떨군다. 수피가 은백색을 띠어 겨울에 잎이 떨어지면 수간이 아름답다.

#### 라. 발생 병해충

은수원사시는 관리를 제대로 못하는 경우가 많아 비교적 잦은 병충해의 피해를 받고 있는 실정이다. 주요 해충으로는 미국흰불나방, 텐트나방, 버들재주나방, 미류재주나방, 독나방, 짚시나방, 버드나무가지나방, 황철나무잎벌레, 버들바구미, 박쥐나방, 알락하늘소, 포플러하늘소, 말매미 등의 해충이 있다. 수병으로는 흰가루병, 갈색무늬병, 타르점무늬병, 줄기마름병, 가지마름병, 자주빛날개무늬병 등이 있다.

#### 4) 미루나무

##### 가. 분포 및 외부형태

북미 원산으로서 우리나라 전역에서 식재한다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 30m이상 달린다. 수형은 정년기 이전에는 원추형, 그 후에는 원추형이다. 수피는 갈라져서 흑갈색을 띠며 소지는 털이 없고 등글다. 잎은 단엽으로 난상 삼각형 또는 넓은 난형이고 길이와 폭이 각각 7~12cm로서 길이가 폭 보다 다소 길다. 잎가에는 안으로 굽은 거치가 있다. 꽃은 이가화로서 3~4월에 피고 과수는 길이 15~20cm이고 열매는 3~4개로 갈라지며 5월에 익는다.

##### 나. 생태적 특성

양수로서 습윤한 토양에서 잘 자라며 성장 속도가 빠르다. 내공해성은 상하며 이식력은 보통이다. 흔히 삼목으로 번식시킨다.

##### 다. 조경 및 경관적 특성

곧추선 수형이 독특하기 때문에 도로나 강가 저습지에 열식하여 수직미를 감상한다. 요즈음은 거의 식재하지 않는다.

##### 라. 발생 병해충

병해는 별로 없으나, 해충으로는 가루깍지벌레 등이 있다.

### 13. 감나무과

#### 1) 감나무

##### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 일본이며, 우리나라 전역에서 생육이 가능하나 적지는 기온이 따뜻한 남부지방이다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 15~20m내외이며, 수형은 원형 또는 타원형이다. 수피는 코르크화되어 있어서 성숙함에 따라 잘게 갈라지며 회흑갈색이다. 잎은 호생하며 타원형 또는 장도란형이고 가장자리는 밋밋하다. 잎의 길이는 7~17cm, 폭은 4~10cm정도이며 혁질이고 표면은 광택이 나는 짙은 녹색이다. 끝은 첨두 또는 둔두이고 기부는 예저이거나 원저이다. 꽃은 양성 또는 단성으로 엽액 달리는데 밑으로 처진다. 6월 경에 백색으로 개화한다. 열매는 핵과이며 9월 경에 적색으로 성숙한다.

나. 생태적 특성

양수로서 적습하고 비옥한 곳에서 잘 자란다. 내공해성은 중간이다.

다. 조경 및 경관적 특성

예부터 많이 심어온 과목으로 낙엽이 진 후 진황색 및 홍색으로 달린 감이 아름답다. 녹음수, 경관수로서 이용하며 가로수로 열식시킨다.

라. 발생 병해충

충해로는 잎말이나방, 흰불나방, 깍지벌레류 등이 있으며, 병해로는 탄저병, 흑성병 등이 있다.

## 14. 때죽나무과

### 1) 때죽나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 대만, 필리핀(북부)으로서, 우리 나라 전역에 분포한다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고 10cm에 이르며 수형은원이다. 줄기는 흑갈색으로 세로로 줄이 졌

으며, 가지는 표피가 벗겨지면서 다갈색으로 된다. 나무 아랫 부분에서 많은 줄기를 내어 관목상을 이루기도 한다. 잎은 호생하며 난형 또는 거의 마름모형이며 길이는 2~8cm, 폭은 2~4cm 정도이다. 점첨두 또는 첨두이고 예저이다. 치아상 거치가 잎의 가장자리에 있으나 없는 경우도 있다. 꽃은 양성화에 달리고 총상 화서로 화경이길며 2~5개의 꽃이 뭉쳐 핀다. 화관은 장난형 또는 탄원형이며 5~6월 경에 백색으로 개화한다. 열매는 핵과로서 9월에 익으며 꽃과 더불어 종 모양으로 늘어난다.

#### 나. 생태적 특성

양수이며 적습한 양토에서 잘 자란다. 성장 속도는 비교적 빠른 편이며 내공해성, 내한성이 강하다. 이식이 용이하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

적응력이 높은 나무로 외국에서는 가로수로도 많이 사용되고 있다. 잎에 습듯 하얗게 핀 꽃이 귀엽다. 나무 밑에 서면 종 모양으로 가지에 대롱대롱 매달린 꽃과 열매가 재미있어 정원, 공원, 골프장, 조경수로 이용할 만하다.

#### 라. 발생 병해충

해충으로서 굴나방, 매실자나방, 깍지벌레, 응애 등이 있다.

## 15. 장미과

### 1) 마가목

#### 가. 분포 및 외부형태

한국, 일본 원산으로 우리나라 전역에 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고 6~8m정도이며 수형은 원정형이다. 잎은 호생하고 기수 우상복엽이다. 소엽은 9~13개이고 피침형으로서 길이 2.5~8cm이며 점첨두이고 설저이다. 표면은 녹색, 뒷면은

연한 녹색인데 가장자리에 길고 뾰족한 거치가 있다. 가을에 홍엽으로 단풍이 든다. 꽃은 복취방서로 흰 꽃이 5~6월에 핀다. 동아는 점성이 있다. 열매는 이과로서 둥글고 적색으로 익으며, 지름5~8mm이다.

나. 생태적 특성

음수로서 강한 직사광선에는 잎이 타는 경우가 있다. 적응성이며 배수가 좋은 토양에서 잘 자란다. 내공해성이 강하여 도심에서도 잘 자란다. 이식은 보통이다.

다. 조경 및 경관적 특성

쭉 뻗은 황갈색 줄기 끝에 싹튼 잎들이 거친 질감을 주나 이국적이다. 6~7월경 장마철에 꽃이 피어 아름다움을 더해준다. 도로 변이나 구석진 공터에 조성된 잔디 위에 군식 시키면 볼품이 있다. 가을에는 단풍과 빨강계 열린 열매가 탐스럽다. 최근 아파트 단지와 공원조성지에서 조경수로 많이 식재되고 있다.

라. 발생 병해충

해충에는 짙신깍지벌레, 자나방 등이 있다.

2) 팔배나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본이며 우리나라 전역에 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고는 15m에 달하며 수형은 원정형이다. 밑둥에서 여러 개의 줄기가 나고 수직으로 뻗으며 끝부분에 잎이 많이 달린다. 수피는 회갈색이며 작은 가지기는 자갈색으로 피목이 뚜렷하다. 동아는 홍색으로 광택이 있다. 잎은 호생하고 타원상 난형이며, 길이 5~10cm, 폭3.5~7cm이고 가장자리에 불규칙한 복거치가 있다. 측맥은 가장자리까지 평행으로 뻗어 있으며 뒷면 맥상에는 복모가 있다. 엽병은 길이 1~2cm이다. 꽃은 산

방 화서에 달리며 정생하고 5월 6~10개의 백색 꽃이 뭉쳐 나며 꽃과 꽃잎은 각각5개이다. 열매는 이과로서 타원형이며 지름 1cm로서 9~10월에 황적색으로 익는다.

나, 생태적 특성

양수이며 내건성이 강하여 자생지에서는 산 능성부의 건조지에서 나타난다. 내공해성은 약하다. 이식이 보통이다.

다. 조경 및 경관적 특성

군식시켜 수림대를 조성하여 수벽 효과를 내며 또 잔디밭 위에 독립수로 심어도 좋다. 측백이 평행으로 뻗어 잎의 관상 가치가 높은 수종이다. 5월의 흰 꽃은 벚꽃을 연상케 하며, 붉은 열매가 겨울까지 달리어 눈 서리를 맞으면 그 빛이 더한다.

라. 발생 병해충

팔배나무의 병으로는 녹병이 주를 이루고 있으며, 해충으로는 짚신각지벌레가 많다.

3) 올벚나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본이며, 우리나라 전역에 자랄 수 있다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 10m에 달하며 원정형 수형을 이룬다. 수피는 회갈색이며 소지는 회자색이고 광택이 흐른다. 잎은 단엽으로 호생하며, 넓은 피침형 또는 긴 타원형이고 길이 6~10cm로서 가장자리에 예거치 또는 복거치가 있다. 양면에 털이 있다. 꽃은 지름 1~2cm로서 연한 홍색이고 4월에 잎보다 먼저 피며 2~5개의 꽃이 산형 화서를 이룬다. 열매는 둥글며 6~7월에 흑색으로 익는다.

나, 생태적 특성

양수로서 적운 토양에서 잘 자란다. 내공해성은 약하고 이식력은 보통이다. 실생 또

는 접목으로 번식시킨다.

다. 조경 및 경관적 특성

잎보다 먼저 피는 화려한 꽃이 나무를 뒤덮어 눈부신 아름다움을 주며 녹음도 좋다. 정원에 잔디밭 한가운데 단식하여 독립수로 감상하기도 하며, 가로수로 열식한다.

라. 발생 병해충

벗나무류는 빗자루, 흰가루병, 흰불, 벗나무유리나방 등의 병해충이 많이 보고되고 있다.

4) 산벚나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본이며, 우리나라 전역에서 자랄 수 있으며 산간 계곡부나 골이 진 곳 근처에 많다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 15m에 달하며 원정형 수형을 이룬다. 수피는 검은 밤색이며 소지는 굵고 털이 없다. 잎은 단엽으로 호생하며, 타원형이고 길이 8~12cm, 폭 4~7cm로서 가장자리에 비스듬한 삼각형을 이룬다. 열매는 둥글며 6~7월 흑색으로 익는다.

나. 생태적 특성

양수로서 적운 토양에서 잘 자란다. 내공해성 및 이식력은 보통이다. 실생 또는 접목으로 번식시킨다.

다. 조경 및 경관적 특성

잎보다 먼저 피고 화려한 꽃이 나무를 뒤덮어 눈부신 아름다움을 주며 녹음도 좋다. 정원에 잔디밭 한가운데 단식하여 독립수로 감상하기도 하며, 가로수로 열식한다.



라. 발생 병해충

벗나무류는 빗자루, 흰가루병, 흰불, 벗나무유리나방 등의 병해충이 많이 보고되고 있다.

5) 왕벗나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본으로 제주도 한라산 기슭에 자생한다. 우리나라 전역에 식재할수 있다. 낙엽 활엽 교목으로 높이 15m에 달하며 수형은 보통 원형이다. 수피는 회갈색으로 평활하며 소지에 잔털이 있다. 잎은 호생하며 6~12cm크기로 타원상 난형이다. 잎 표면에는털이 없고, 뒷면의 맥 위와 엽병에 털이 있고 가장자리에 예리한 복고치가 있다. 엽저에는 한쌍의 밀선이 있다. 꽃은 4월에 잎보다 먼저 백색 또는 홍색으로 피는데 짧은 산방 화서에 5~6개 달린다. 특징은 화주에 털이 있다. 열매는 둥글며 지름 7~8mm로서 6~7월에 흑색으로 익는다.

나. 생태적 특성

양수로서 적응성의 토양을 좋아한다. 내한성이 다소 약하여 내륙 지방에서는 동해가 예상되며, 음지보다 양지에서 개화가 좋다. 내조성은 강한 편이나 내공해성은 약하다. 이식이 보통이다.

다. 조경 및 경관적 특성

우리나라 전역에 식재되어 있으며 특히 남부 지방에서는 중요한 조경수로 각광받는 나무이다. 흰색 또는 붉은색의 꽃이 화사하게 된 모습은 감상하며 식재지의 위치에 따라 단식시키거나 열식시킨다. 가로수로 열식시켜 놓은 지역이 많다.

라. 발생 병해충

벗나무류는 상처가 나면 잘 썩고 병충해에 약한 것이 흠이다. 주요 해충으로는 미국

흰불나방, 텐트나방, 벗나무모시나방, 주머니나방류, 애풍덩이, 배나무방패벌레, 벗나무응애, 사사키잎혹진딧물, 벗잎혹진딧물, 벗나무깍지벌레, 복숭아유리나방 등이 있다. 병으로는 갈색무늬구멍병, 점무늬병, 빗자루병, 세균성구멍병, 가지마름병, 줄기마름병 등이 있다.

#### 6) 수양벚나무(능수벚나무)

##### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국이며, 우리나라 전역에서 자랄 수 있다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 7m에 달하며 가지가 밑으로 늘어지는 하수형 수형을 인룬다. 앞은 단엽으로 호생하며, 난형 또는 도란형이고 길이 5~8cm이며 가장자리에 거치가 있다. 꽃은 지름 3~4cm로서 연한 홍색 또는 백색이고 4월에 잎보다 먼저 피며 2~3개의 꽃이 산형 화서를 이룬다. 열매는 둥근 핵과이며 6~7월에 흑색으로 익는다.

##### 나. 생태적 특성

양수로서 적운 토양에서 잘 자란다. 내공해성 및 이식력은 보통이다. 실생 또는 삽목으로 번식시킨다.

##### 다. 조경 및 경관적 특성

잎보다 먼저 피는 화려한 꽃이 쪽 늘어진 가지 전체를 뒤덮어 독특한 아름다움을 주며 녹음도 좋다. 정원에 잔디밭 한가운데 단식하여 독립수로 감상한다. 서울 남산 정상부에 한 그루 식재되어 있는데 봄철에 다른 나무들의 싹을 배경으로 꽃이 피어있어 독특한 수형미를 감상 할 수 있다.

##### 라. 발생 병해충

벗나무류는 빗자루, 흰가루병, 흰불, 벗나무유리나방 등의 병해충이 많이 보고되고 있다.

### 7) 매실나무(매화나무)

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국 (강남지방)이며, 우리나라 에서는 주로 남쪽 지방에 식재한다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고 5m가량이며 수형은 원정형이다. 소지는 녹색이다. 수피는 암자색이며 갈라진다. 잎은 호생하며, 난형으로 길이 4~10cm로서 가장자리에 예리한 잔 톱니가 있다. 뒷면의 맥액에 갈색모가 있다. 꽃은 4월에 잎보다 먼저 피고 연한 홍색이며 1~2개씩 달린다. 열매는 핵과로서 둥글고 한쪽에 얇은 골이 지며 지름은 2~3cm이며 7월에 황색으로 익는다.

#### 나, 생태적 특성

양수로서 양지바른 적운성의 토양에 적당하며, 배수가 잘 되고 미옥한 곳에 심는다. 내염성이 약해 해안 지방에서는 부적합하나 내공해성은 중간이다. 이식이 용이하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

꽃의 향기가 좋고 아름다워 정원에 단식시켜 사군자로서 품위를 느끼게 한다. 꽃이 벚나무보다 일찍 피기 때문에 이른 봄 관상 가치가 높은 나무다. 매실은 꽃이 진 후 짧은 기간 내에 열려 다른 과일 보다 일찍 맛 볼 수 있고 전통차, 매실주 등 식용과 약용으로 애용되고 있다. 점차 아파트 단지에서 자주 볼 수 있는 나무가 되어가고 있다.

#### 라. 발생 병해충

매실나무 흑성, 탄저병, 심식충진딧물, 뽕나무깍지벌레 등의 병해충이 보고되고 있다.

### 8) 자두나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국이며 전역에서 자란다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 10m에 달하며 원정

형 수형을 이룬다. 수피는 회록색이며 소지는 적갈색이고 털이 없으며 광택이 있다. 잎은 단엽으로 호생하고 장도란형으로 길이 5~10cm, 폭 2~4cm이고 가장자리에 둔한 거치나 복거치가 있고 엽병은 길이 1~2cm이다. 꽃은 백색으로 4월에 잎보다 먼저 피고 보통 3개 씩 달리며, 열매는 7월에 황색이 섞인 적자생으로 익는다.

나, 생태적 특성

양수로서 비옥한 토양에서 잘 자라며 내공해성은 보통이며 이식은 용이하다. 접목이나 삽목으로 번식시킨다.

다. 조경 및 경관적 특성

보통 과수로서 재배하나 봄철의 흰 꽃이 아름다우며 열매도 감상할 수 있어 정원에 독립수로 식재하거나 담장가에 경계 식재용으로 열식시킨다.

라. 발생 병해충

자두나무는 탄저병, 축엽병, 진딧물이 병해충으로 보고되고 있다.

9) 살구나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국이며, 전역에서 자란다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고 5m에 달하며 원정형 수형을 이룬다. 수피는 흑갈색이며 코르크질이 발달하지 않아 매끈하다. 잎은 단엽으로 호생하고 넓은 타원형 또는 넓은 난형이고 길이 6~8cm, 폭 4~7cm이고 가장자리에 단거치가 있으며 엽병은 길이 2~3.5cm이다. 꽃은 홍자색으로 4월에 잎보다 먼저 피고 단지에 정생한다. 열매는 7월에 황색 또는 황적색으로 익는다.

나, 생태적 특성

양수로서 적운 토양에서 잘 자라며 내공해성은 약하고 이식이 곤란하다.

다. 조경 및 경관적 특성

보통 과수로서 재배하나 봄철의 홍자색의 꽃이 아름다우며 열매도 감상 할 수 있어 정원에 독립수로 식재하거나 담장가에 경계 식재용으로 열식 시킨다.

라. 발생 병해충

살구나무는 흑성, 탄저병, 텐트나방, 뽕나무깍지벌레가 많은 것으로 보고되고 있다.

10) 아그배나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본이며, 우리나라 전역에 생육한다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고 5~6m에 달하며 수형은 원정형이다. 수피는 회색이다. 가지가 많고 2년생 가지는 자갈색이 돈다. 잎은 호생하고 타원형 또는 난형이며 길이 3~5cm로서 가장자리에 예리한 톱니가 있고 양면에 털이 있다. 어린 가지의 잎은 3~5개로 결각이 지고 엽병은 1.5~4cm로 다소 길다. 꽃은 5월 중순에 산형 화서에 4~5개씩 달린다. 꽃봉우리는 홍색이지만 꽃은 백색 또는 연한 홍색을 띤다. 암술대는 3개이다. 열매는 둥글며 10월에 홍색 또는 황홍색으로 익고 종자는 타원형이다.

나. 생태적 특성

양수이며 적윤성 토양에서 잘 자란다. 내공해성은 중간이다. 이식이 용이하다.

다. 조경 및 경관적 특성

붉은 꽃봉오리, 흰 색 또는 붉은 색의 꽃이 아름다워 잔디밭 위에 단목으로 식재하면 어울린다. 잎이 진 가을에 붉게 익은 열매가 꽃같이 달리는데, 아침 햇살을 받으면 휘늘어진 가지의 모습이 장관이다. 달린 모습 등 관상 가치가 높다. 단식 또는 열식 시킨다.

라. 발생 병해충

병해충으로 녹병, 텐트나방, 진딧물이 많은 것으로 보고되고 있다.

11) 꽃사과 (꽃사과나무)

가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국이며, 우리나라 전역에서 생육한다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고 6~7cm에 달하며 수형은 원정형이다. 수피는 회갈색이며 매끈하다. 잎은 호생하며 광타원형이다. 가장자리에는 예리한 거치가 있고, 털이 있으나 표면의 것은 점차 없어진다. 꽃은 4~5월에 홍색으로 피지만 점차 백색으로 되고 지름이 3~4cm로서 산방화서에 3~7개 정도 달린다. 열매는 이과로서 구형이며 지름이 6~8mm이고 황색으로 익는다.

나. 생태적 특성

내한력이 강하고 양수로서 적운성 토양에서 잘 자란다. 내염성이 약하여 해안에서는 잎이 염해를 받으며, 내공해성은 중간이다. 이식이 용이하다.

다. 조경 및 경관적 특성

단식시켜 꽃을 보거나 열식시켜 차폐용으로 이용한다. 아그베나무 참조.

라. 발생 병해충

사과나무의 주요 병은 부란병, 겹무늬병, 탄자병, 꽃썩음병, 붉은병무늬병, 줄기마름병 등이고 해충으로는 복숭아심식나방, 미국흰불나방, 응애류, 깍지벌레류, 방패벌레류이다.

## 12) 모과나무

## 가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국이며, 우리나라 전역에서 생육한다. 낙엽 활엽 교목으로 높이 10m에 달하며 수형은 원정형이다. 수피는 홍갈색과 황녹색의 얼룩무늬이며 비늘 모양으로 수피가 벗겨진다. 2년생 가지는 적갈색으로서 광택이 난다. 어린가지와 잎이나 털이나 없어진다. 잎은 호생하고 타원형이며 예거치가 있고 탁엽은 피침형이다. 꽃은 5월에 피며 지름 2.5~2cm로서 연한 홍색이고 한개씩 달린다. 열매는 원형 또는 타원형으로 지름 8~15cm로서 딱딱하며 9월에 황색으로 익는다.

## 나. 생태적 특성

양수로서 적운성 토양에 적당하다. 맹아력이 왕성하고 내한성이 강하며 내염성, 내공해성도 강하다. 비교적 호심이 깊고 비옥한 토양에서 왕성한 성장과 개화 결실이 좋다. 내공해성은 강하다. 이식이 용이하다.

## 다. 조경 및 경관적 특성

건물 입구에 단식하면 얼룩 무늬의 수피가 보기에 좋고 가을에 노랑계 익은 열매도 관상적 가치가 높다. 꽃의 관상 가치보다는 가을에 노랑고 큼직하게 익는 모과가 보기에 좋다.

## 라. 발생 병해충

모과나무에는 진딧물, 깍지벌레, 응애류 등의 흡즙성 해충의 발생이 많은 편이며, 최근에는 적성병 발생이 많고 적기 방제가 이루어지지 못하여 장미관 경관수의 피해가 늘어나고 있는 실정이다. 방제법은 향나무 참조.

### 13) 산사나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 일본이며, 우리나라 전역에서 식재된다. 낙엽 활엽 교목으로 높이가 6m에 달하며 수형은 원정형이다. 줄기는 회백색이며 어린 가지에 가시가 있다. 잎은 호생하고 난형이며 길이 5~10cm로서 위상으로 깊게 갈라진다. 가장자리에 뾰족하고 불규칙한 톱니가 있다. 잎 표면은 짙은 녹색이고 광택이 난다. 꽃은 산방 화서로 5월에 피고 털이 있다. 지름 1.8cm로서 꽃잎은 꽃받침잎과 더불어 각각 5개이다. 열매는 둥글고 지름 1.5cm로서 백색 반점이 있으며 9~10월에 홍색으로 익는다.

#### 나. 생태적 특성

양수로 적응성의 토양에서 생육이 좋다. 내한성, 내조성, 내공해성은 강하다. 뿌리 주변에서 맹아지가 나오고 이식이 용이하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

5월에 꽃이 피면 나무 전체가 하얗게 실인다. 정원에 단식하며 원정형의 수관과 잎 모양이 주는 독특함, 가을 단풍과 빨간 열매가 보기에 좋다.

#### 라. 발생 병해충

산사나무는 굴나방, 미루나무재주나방의 해충 피가 많은 것으로 보고되고 있다.

## 16. 자귀나무과

### 1) 자귀나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 일본이며, 우리나라 제주도와 남해안 등지에 생육한다. 낙엽 활



엽 소교목으로 수고 3~5m 내외이며 수형은 평정형이다. 줄기가 많이 굽는다. 잎은 호생으로 우수 2회 우상 복엽이다. 소엽은 낮에는 펴지고 밤에는 합쳐진다. 꽃은 소지의 끝에서 길이 5cm정도의 화경에 15~20개의 꽃이 산형으로 달린다. 6~7월 경에 연분홍색 꽃이 공작과 같이 핀다. 화관은 5갈래로 갈라져 가느다란 실과 같고 상부는 분홍색, 하부는 백색이다. 열매는 협과로서 꼬투리에 5~6개의 종자가 들어 있다.

나. 생태적 특성

양수로서 생장이 매우 빠르다. 내한성은 약하며 습기가 있고 부식질이 함유된 토양에서 잘 자란다. 내공해성은 약하며 맹아력은 강하다. 이식은 3~4월이 적기이다.

다. 조경 및 경관적 특성

고속도로 주변이나 정원에 단식 또는 소군식하여 아름다운 꽃을 즐긴다. 나뭇가지를 잠자리 밑에 넣고 자면 부부 금실이 좋아진다고 하여 가정에서 많이 심었던 나무이다. 잔디밭 위에 단목으로 식재하면 여름에 피는 분홍색 계통의 꽃이 꼬리처럼 아름다워 골프장이나 고원조경수로 이용되고 있다.

라. 발생 병해충

잎자루에 줄숨깍지벌레가 붙어서 매병을 발생시키는데, 잔디 깎기 할 때는 예초기에 근원부 줄기가 상처를 받으면 잘 썩고, 수액이 흐르면 풍뎅이, 하늘소류의 공격을 받으므로 상처가 나지 않도록 한다.

## 17. 콩과 styracaceae

1) 회화나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국이며 우리나라 전역에서 자란다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 25m에 달하며 수형은 타원형이다. 줄기는 녹색으로 회색의 피목이 발달해 있다. 노목은 수피가 세로로 갈라진다. 잎은 호생하고 기수 우상복엽이며 소엽은 7~17개이다. 엽형은 난형 또는 난상 피침형이고 예두이며, 원저 또는 넓은 설저이다. 잎은 길이 2.5~6cm, 폭 15~25mm 정도로 표면은 녹색이고 뒷면은 화청색이며 복모가 있다. 꽃은 원추 화서로 정생하며 8월 경 황백색의 접형화가 개화한다. 열매는 협과로서 꼬투리가 잘록한 염주상으로 10월경에 황백색으로 익는다.

#### 나. 생태적 특성

중용수이며 비옥한 사질 양토가 적지이지만 척박한 토양에서도 잘 자란다. 공해에는 강하다. 내한성이 강하여 전국적으로 식재되어 있다. 이식은 용이한 수종이다. 3~4월과 11월이 이식 적기이다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

척박한 토양에서도 생육이 잘 되기 때문에 도로변 절개지나 황폐지에 식재용으로 알맞다. 독립수, 녹음수, 정원용으로 적합하다. 잎이 봄 늦게 피기 때문에 배치에 주의해야 한다.

#### 라. 발생 병해충

충해로는 깍지벌레류의 피해가 발생하며 병으로는 탄저병, 녹병 등이 있다.

### 2) 아까시나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 미국이며, 우리나라 전역에 자랄 수 있다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 25m에 달하며 타원형 수형을 이룬다. 줄기는 황갈색으로 세로로 깊게 갈라지며 어린 줄기와 가지에는 탁엽이 변한 가시가 있다. 잎은 기수 1회 우상 복엽으로 호생하며, 소엽은 9~19개이고 타원형 또는 난형이며 양면에 털이 없다. 꽃은 총상 화서로 어린 가지의

엽액에 달리며 흰색을 띠고 5~6월에 핀다. 향기가 매우 강한 밀원식물이다. 열매는 협과로서 넓은 선형으로 털이 없다. 길이 5~10cm 정도이며 9월에 익는다.

나. 생태적 특성

양수로서 내건성과 맹아력이 강하며 척박지에 잘 견딘다. 내공해성은 강하며 이식이 잘된다. 실생으로 번식시킨다.

다. 조경 및 경관적 특성

1907년 경 사방 조림용으로 도입하였다. 척박지에 잘 견디기 때문에 도로변 절개지나 황폐지에 식재한다. 꽃 향기가 좋아 주택가 주변 공원에 군식하여 숲을 만들어도 좋다. 뿌리 활력이 커서 묘지나 농경지, 아스팔트 등을 뚫고 들어가 피해를 준다.

라. 발생 병해충

갈반, 흰가루, 모자이크병, 박쥐나방, 진딧물 등의 병해충이 보고되고 있다.

## 18. 층층나무과

### 1) 층층나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본, 중국이며, 우리나라 전역에 분포한다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 10~20m 내외이며 수형은 산형이다. 수피는 회갈색으로 세로로 얇게 홈이 쳐서 갈라지고 가지가 줄기에 윤생하여 층을 형성하며 수평으로 뻗는다. 어린 줄기는 자갈색이다. 잎은 호생하며 길이는 5~12cm, 폭은 3~8cm 정도로 광란형 또는 광타원이며 전연이다. 잎의 표면은 녹색이며 뒷면은 백색으로 잔털이 밀생한다. 측맥은 6~9쌍으로 매우 발달해 있다. 엽병의 길이는 3~5cm 정도로 붉은 빛을 띤다. 꽃은 산방 화서로 달리며 5월 경에 백색으로 개화한다. 꽃잎은 넓은 피침형이며 털이 밀생한다. 꽃잎과

수술은 각각4개씩이다. 열매는 핵과로서 둥글며 지름은 6~7cm 정도로서 9월 경에 홍색 또는 흑색으로 익는다.

나, 생태적 특성

내한성이 강하여 전국 어디에서나 생육이 가능하며 속성수이다. 증용수로서 심근성이고, 토심이 깊고 비옥한 곳에서 잘 자라나 습지에도 강하다. 내공해성은 약하다. 이식은 잘 되며 11~12월과 3월이 이식 적기이다.

다. 조경 및 경관적 특성

붉은 빛이 도는 가지들이 층층으로 전체 수형이 아름답다. 5월 하늘 아래 문득 회사하면서도 우아하게 피어나는 꽃이 매우 인상적이다. 정원수로 단식하거나 가로수로 열식시킨다.

라. 발생 병해충

병충해로는 흰불나방과 자낭방류의 피해가 있으며 병으로는 반점병이 있다.

2) 산딸나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 일본이며, 중부 이남의 산야에서 자생한다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 12m, 직경 50cm에 달하고 가지는 층을 지어 수평으로 퍼진다. 소지는 갈색으로 둥근 피목이 많이 있다. 잎은 대생하며 난원형이고 점첨두, 설저로서 길이 5~12cm, 폭 3.5~7cm이며 가장자리는 파상 거치가 있다. 측맥은 4~5쌍이며 엽병은 길이 3~7mm로 짧다. 꽃은 소지 끝에 두상 화서로 달리며 총포편은 4개가 십자모양으로 퍼지며 흰색 꽃잎처럼 보이며, 좁은 난형이며 예첨두 설저이다. 열매는 취과로서 둥글며 지름1.5~2.5cm 이고 10월에 적색으로 익는다.

나, 생태적 특성

내한성이 강하고, 토심이 깊고 비옥 적운한 곳에서 잘 자란다. 이식은 잘되며 2~3월이 적기이다.

다. 조경 및 경관적 특성

한 무리의 흰 학들이 나무 위를 덮고 있는 듯이 피는 백색 꽃이 아름답다. 가을철 빨간 열매도 보기 좋다. 기독교에서는 예수가 이 나무에서 운명하였다 하여 성스러운 나무로 취급하고 있다. 공원에서는 단식을 하나 가로수로 열식하여도 좋다.

라. 발생 병해충

병충해로는 흰불나방과 자낭방류의 피해가 있으며 병으로는 반점병이 있다.

3) 산수유

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국과 중국으로서, 전국에 식재하고 있다. 경기도 광릉 지방에 자생한다. 낙엽 활엽 소교목으로 수고 7m내외이며 수형은 산형이다. 줄기가 밑부분에서 여러 개가 나오는 경우도 있다. 수피는 회갈색이며 잘 벗겨지고 소지는 자갈색이다. 잎은 대생하고 장타원형이며 길이는 4~10cm, 폭은 2~6cm 정도이다. 끝은 긴 점첨두이며 전연이다. 잎 표면은 광택이 나고 뒷면은 맥액에 갈색 털이 밀생한다. 측맥은 6~7쌍으로 굽어져 평행맥처럼 뻗으며 뚜렷하다. 꽃은 잎이 나오기 전 3월 경에 산형 화서에 20~30개의 작은 꽃이 황색으로 핀다. 열매는 핵과로 타원형이며 길이는 1.5~2.0cm 정도로 광택이 나며 10월 경에 붉게 성숙한다.

나. 생태적 특성

생장 속도는 보통이며 심정성이다. 토심이 깊고 비옥한 곳에서 좋은 생육을 보인다. 내한성은 강하나 공해에는 비교적 약하다. 이식이 용이하며 10~11월이 적기이다.

다. 조경 및 경관적 특성

봄철의 노란 꽃과 여름철의 빨간 열매가 아름답다. 잔디 위에 단식을 하며 꽃과 열매를 감상한다. 발독에 잘 자라 조경수로 이용하면 시골 정취를 맛 볼 수 있다.

라. 발생 병해충

병충해로는 흰불나방과 자낭방류의 피해가 있으며 병으로는 반점병이 있다.

## 19. 노박덩굴과

### 1) 화살나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 일본이며, 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 관목으로 수고 1.5~3.0m내외이며 수형은 평정형 또는 수평형이다. 줄기는 기부로부터 갈라져 자라며, 가지는 녹색으로 2~4줄의 코르크질의 날개가 있으나, 없는 것도 있다. 수피는 회갈색이다. 잎은 대생하며 도란형 또는 장타형이며 점첨두 또는 예두이고 예저이다. 잎의 표면에는 털이 거의 녹색이다. 잎의 뒷면은 회녹색으로 털이 없다. 꽃은 황녹색으로 5~6월경에 액생하는 취산 화서에 보통 3개씩 달린다. 꽃받침, 꽃잎 및 수술은 각각4개씩이다. 열매는 삭과로서 둥글고 10월경에 적색으로 익는다. 낙엽 후에도 12까지 나무에 달려 있다.

나. 생태적 특성

천근성이며 음지에서 생육하고 생장이 비교적 빠르고 내한성이 강하다. 내건성이 매우 강하며 내공해성은 중간이다. 내염성이 있다. 이식은 용이한데, 3월 하순~4월 상순이 적기이다.

다. 조경 및 경관적 특성

단식하여 소지에 발달한 날개와 붉은 색의 단풍이 보기 좋다. 가지에 화살의 날개와 같은 코르크질 수피가 있어 특이하고, 검붉은 단풍이 타워 추종을 불허한다. 정원, 공원, 골프장 클럽하우스 주변의 석조물과 어울리면 붉은 단풍이 고풍의미를 자아낸다. 경계 식재 및 차폐 식재용으로 군식해도 좋다.

#### 라. 발생 병해충

화살나무는 그을음병, 깍지벌레 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

## 20. 칠엽수과

### 1) 칠엽수

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 일본이며, 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 20~25m 내외이며 수형은 역삼각형이다. 잎은 대생하며 5~7개의 소엽으로 된 정상 복엽이다. 소엽은 긴 도란형으로 점첨두, 설저이며 가운데 잎이 가장 길다. 잎 표면에는 털이 없으나 뒷면에는 적갈색의 부드러운 털이 있고, 가장자리에 복거치가 있다. 꽃은 잡성화로서 가지 끝에 원추화서로 달리며 5~6월에 홍백색으로 개화한다. 꽃잎은 4개이며 7개의 수술과 1개의 퇴화된 암술이 있다. 열매는 구형이며 3개로 갈라진다. 9~10월 경에 밤톨처럼 갈색으로 익는다.

#### 나. 생태적 특성

음수이며 비교적 내건성이 강하나 비옥하고 적습의 사질 양토에서 잘 자란다. 생장 속도는 어릴 때는 비교적 더딘 편이나 수령이 오래 될 수록 점차 빨라진다. 심근성이 고 직근이 발달한다. 공해에는 강하다. 이식이 용이하다. 10~11월이 적기이다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

공해와 병충해에 강하여 가로수로 식재 된다. 프랑스에서는 마로니에라 부르며 가로수로 열식시켜 원통형으로 인공 수형을 만든다. 흰 꽃은 밀원으로도 이용하며, 열매는 말밤 이라 하여 관상 가치가 있다. 넓은 정원이나 공원에서 경관수로 식재 할 수 있다.

라. 발생 병해충

들명나방, 자나방, 밤나방의 피해가 있다.

## 21. 단풍나무과

### 1) 복자기나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 만주이며, 우리나라 전역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 20m 내외이며 수형은 난형 또는 원형이다. 수피는 회백색으로 가지에 붉은 빛이 돈다. 피목은 백색이다. 잎은 대생하며 소엽은 3개로 긴 타원상 도란형 또는 타원상 피침형이다. 거치는 밑 부분에는 없으나 끝부분에 2~4개가 있다. 잎 뒷면의 맥상에 미모가 있다. 잎의 길이는 7~8cm 정도, 폭은 5cm 정도이며 엽병은 털이 있고 길이는 5cm 정도이다. 꽃은 잡성화로서 산방화서에 3rotor 달리며, 화경에 갈색 털이 있다. 열매의 길이는 5cm, 폭은 1.5cm 정도이다.

나. 생태적 특성

다소 음지이고 적습한 사질 양토에서 잘 자란다. 생장 속도는 보통이다.

다. 조경 및 경관적 특성

가을에 불타는 듯한 밝은 색 단풍이 아름다우며, 이른 봄 노랗게 피는 꽃도 볼거리를 제공한다.



라. 발생 병해충

검은무늬병, 흰가루병, 흰불나방, 솜깍지벌레 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

2) 단풍나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본이며, 우리나라 전라남도과 제주도 지방에 자생하며 전역에 식재한다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 10~20m 내외이며, 수형은 원형이다. 줄기는 털이 없고 가늘며 회갈색을 띤다. 잎은 대생으로 원형에 가까우며, 5~7개로 갈라진다. 열편은 얇은 피침형이고 점첨두이다. 잎의 뒷면에는 털이 있으나 점차 없어지며, 길이는 5~6cm 정도이다. 엽병의 길이는 3~4cm정도이다. 꽃은 자우동주로서 잡성화이며 4~5월에 개화하는데 산방화서로 달린다. 꽃색은 암홍색으로 꽃잎은 없다. 열매는 시과로서 털이 없고, 예각 또는 둔각으로 벌어지는데 10월경에 붉은 색으로 성숙한다. 열매의 길이는 1cm정도이다.

나. 생태적 특성

중용수로서 습기가 약간 있는 비옥한 사질양토에서 잘 자란다. 갱장 속도는 비교적 빠른 편이며, 맹이력이 강하여 전정에 강하다. 추위에 강하여 중부 지압에서도 동해를 받지 않는다. 내공해성은 강하다. 이식이 용이하다.

다. 조경 및 경관적 특성

단풍나무류 가운데 잎이 가장 좁고 갈라진 나무로 수형의 단정함과 회갈색 수피가 아름다우며 공해 및 병충해해에도 강하다. 단풍은 붉은 색에서 자주빛으로 들며 경계식재용으로 쓰이며 요점 식재나 군식더 하며 잔디밭네 단식할때는 그 아름다움이 더한다.

라. 발생 병해충

반점무늬병, 검은무늬병, 박쥐나방, 하늘소 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

### 3) 홍단풍(노무라단풍)

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 일본이며, 우리나라전역 식재한다. 낙엽 활엽 소교목이며 수고 4~5m이고 수형은 원형이다. 어린 가지는 녹색이나, 성장함에 따라 회록색으로 된다. 잎은 대생하며 봄부터 가을까지 붉은 색을 띠거나 봄에만 붉은 색을 띠고 여름부터는 푸른 색을 띠는 것이 보통이다. 잎은 보통 7개로 갈라지지만 9개로 갈라지는 것도 있다. 각 열편은 점차 뾰족해져 꼬리 모양이고 거치가 있는 것이 많다. 꽃은 4~5월에 개화하며 열매는 시과로 2개의 날래가 거의 평행이다.

#### 나. 생태적 특성

양수로서 적습지의 비옥한 사질 양토에서 잘 자란다. 내공해성은 약하다. 이식이 용이하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

일본에서 육중한 나무로 낙엽지기 전까지 붉은 색의 잎을 가지나, 입지 조건이나 개체에 따라 녹색 또는 녹자색으로도 나타난다. 배경의 수목은 푸른색일 때 더욱더 아름답게 보이며 잔디밭에도 잘 어울리는 수종이다. 녹음수로도 이용한다. 단식 또는 점식한다.

#### 라. 발생 병해충

지고병, 비로드, 흰가루병, 흰불나방, 깍지벌레가 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

### 4) 은단풍

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 미국 동부이며, 우리나라 전역에 식재한다. 낙엽 활엽 교목으로 원산지에서는 수고 40m에 달하며 수형은 난형 또는 원형이다. 가지는 광택이 나며, 적갈색이고

피목이 발달해 있다. 1년생 가지는 회색 또는 회갈색이며 줄기는 회색이다. 잎은 대생하며 원형이고 5개로 깊이 갈라진다. 각 열편은 다시 3개로 얇게 갈라지며 가장자리에 복거치가 있다. 잎의 표면은 짙은 녹색이고 뒷면은 은백색이다. 어릴 때에는 털이 있으나, 성장하면서 없어진다. 잎 길이는 7~15cm, 엽병은 길이 7~10cm 정도로 적색이다, 꽃은 잡성화로서 먼저 피고, 꽃잎이 없으며 황록색 또는 적색으로 3~4월 경에 개화한다. 열매는 시과로서 어릴 때 털이 있으나 점차 없어진다. 길이는 3~6cm로 밑으로 처지고 도란형이다.

#### 나. 생태적 특성

햇볕이 잘 들고 토심이 깊은 비옥지에서 좋은 생육을 보이고 토양은 가리지 않으나 산성 토양을 좋아하며 이식에도 잘 견딘다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

미국 원산의 대교목으로 잎 뒷면이 은백색이기 때문에 은단풍이라 한다. 단풍은 붉은색, 노란색, 갈색 등 여러 가지 색깔로 든다. 속성수이며 양수로서 맹아력이 강하여 가로수 아파트 학교주변등 대단위 건물의 차폐 식재에 유용하게 쓰이며 녹음수로도 이용한다. 고속도로 조경에 많이 식재된 나무 이다.

#### 라. 발생 병해충

지고병, 비로드, 흰가루병, 흰불나방, 깍지벌레가 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

### 5) 당단풍

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 만주이며, 우리나라 전역에서 자란다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 8m 정도이며 수형은 광타원형이다. 줄기는 회갈색으로 약간 매끈한 편이나 세로로 다소

끝지고, 가지는 적자색으로 털이 없다. 잎은 대생하며 원형으로 심장저이다. 보통 9~11개로 갈라지는데, 각 열편은 예두로 복거치가 있다. 잎의 길이는 7~10cm 정도로 표면에는 털이 약간 있거나 없고 뒷면은 맥상에 흰털이 있다. 자웅동주이며 꽃은 산방 화서로 10~20개씩의 꽃이 달리지만 양성화는 2~3개이고 5월경에 개화한다. 꽃받침은 5~6개로 털이 있고, 꽃잎은 4개이다. 열매는 시과로서 털이 거의 없는데 9~10월 경에 성숙한다. 날개는 약간 벌어지며 길이는 2cm정도로 끝 부분이 둥글다.

나. 생태적 특성

음수이며 적습한 사질 토양에서 잘 자란다. 내공해성은 강하다. 이식이 용이하다.

다. 조경 및 경관적 특성

산야에 널리 분포하는 나무로 자연 공원에 식재한다. 단풍나무와 용도가 비슷하다.

라. 발생 병해충

검은무늬, 흰가루병, 흰불나방, 각지벌레 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

6) 중국단풍

가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국이며, 우리나라 전역에서 식재한다. 낙엽 활엽 교목으로 수고는 15m 내외이며 수형은 원형 또는 타원형이다. 노목에 이르면 줄기에 흑이 생긴다. 수피는 황갈색으로 오래되면 벗겨진다. 줄기는 다소 부드러우며, 황갈색으로 피목이 발달하고 있으며, 2년생 가지는 암갈색이다. 잎은 대생하며 길이는 4~8cm 정도로 둔두 또는 원두이며, 3출맥이다. 표면은 짙은 녹색이나 뒷면은 연녹색 또는 회백색이다. 엽병은 잎의 길이와 비슷하다. 열편은 3각형이며, 예두이고, 가장자리가 밋밋하다. 산방화서가 가지 끝에 달리며 담황색의 꽃이 4~5월경에 핀다. 꽃받침과 꽃잎은 각각5개이며 수술은 8개이다. 열매는 시과로서 털이 없으며, 시과는 서로 평행하거나 예각으로 벌어지는데, 길이는 2~2.5cm정도이다.

나. 생태적 특성

생장 속도는 보통이며 맹아력이 강하다. 증용수 내지 양수이며 습도가 높고 지나치게 건조하지 않은 곳에서 잘 자란다. 내공해성은 강하다. 이식은 용이하다.

다. 조경 및 경관적 특성

잎이 특색있고 수형이 단정하여 단식 또는 열식하여 아파트 단지의 조경수로 많이 이용되고 있다. 정원수, 가로수 등으로 이용한다.

라. 발생 병해충

지고병, 비로드, 흰가루병, 흰불나방, 깍지벌레가 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

## 22. 부처꽃과

### 1) 배롱나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국남부 원산으로 우리나라에서는 중부 이남에 식재하고 있으며 인도와 호주에도 분포하고 있다. 낙엽활엽교목으로 잎은 대생이며, 타원형 또는 도란형이고, 두꺼우며, 둔부이다. 표면은 윤채가 있고 뒷면의 맥에 털이 있으며, 가장자리는 밋밋하다. 줄기는 황갈색으로 매끈하며, 무늬가 있게 벗겨진다. 꽃은 양성화로서 여름에 주로 홍색으로 피지만, 백색, 자주색으로 피는 종도 있으며, 원추화서는 가지 끝에 달린다. 열매는 삭과로 타원형이며, 가을에 갈색으로 익는다.

나. 생태적 특성

양수이며, 토양을 거의 가리지 않고 잘 자라나 비옥한 사질양토에서는 생육이 더욱 좋으며, 내공해성은 중간 정도이다.

다. 조경 및 경관적 특성

홍색, 백색, 자주색의 꽃무리가 아름답고, 수피가 매끈하며, 무늬가 있어 특이하다. 사찰경내에 조경수이지만, 요즈음에는 다방면에 이용되고 있다. 군식, 열식, 독립수 등으로 이용된다.

라. 발생 병해충

흰가루병, 진딧물, 주머니깍지벌레, 갈반병, 환문엽고병 등이 보고되고 있다.

## 23. 물푸레나무과

### 1) 이팝나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국이며, 낙엽활엽교목으로 원추형 또는 타원형이고 온대 북부 이남에서 생육한다. 잎은 대생이고, 난상타원형 또는 도란형이며, 첨두이다. 표면은 진녹색이고, 털이 중륵에 있고, 뒷면은 연녹색으로 갈색 털이 약간 있다. 가장자리는 밋밋하지만, 어린나무의 경우 복거치가 있다. 수피는 회갈색으로 약간 벗겨지며, 거칠다. 꽃은 늦은 봄에 백색으로 피며, 취산화서가 새 가지의 끝에 달린다. 열매는 핵과로 타원형이며, 가을에 흑색으로 익는다.

나. 생태적 특성

양수이지만, 음지에서도 잘 견디며, 적습의 비옥한 사질양토에서 잘 자란다. 내염성, 내공해성에 강하다.

다. 조경 및 경관적 특성

늦은 봄에 백색의 꽃 무리는 녹색 잎과 보색 관계가 있어 더욱 화려함을 느낀다. 열매 또한 흑색으로 특이하다. 녹음수, 가로수 등으로 이용이 적당하다.

## 라. 발생 병해충

잎벌레, 쥐똥나무깍지벌레 등의 병해충이 많은 것으로 보고되고 있다.

## 24. 낙우송과 Taxodiaceae

### 1) 메타세콰이아

## 가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국이며, 우리나라 전역에 식재할 수 있으며, 낙엽침엽교목으로 크기는 20~25m까지 자라며 원추형 수형을 가진다. 수피는 회갈색이고 세로로 길게 벗겨진다. 원산지에서는 수고 35m, 흉고직경2m까지 자라는 것도 있다. 꽃은 일가화로 5월에 개화하며 열매는 9월에 성숙하고 구과는 구형으로서 종자는 각 실편에 5~6개가 있고 도란형으로 날개가 있다. 잎은 낙엽성의 선형으로 대생하고 두 줄로 깃처럼 배열하고 소지에 달린다. 낙우송과 비슷하지만 낙우송의 잎은 호생하지만 메타세콰이아는 이열 대생하고 가지도 대생하는 것이 다르다.

## 나. 생태적 특성

심근성이며 양수로서 성장속도가 빠르다. 내공해성은 강하나 내염성은 약하다. 생육 적지는 토양 수분이 많고 배수가 잘 되어야 하고 지력이 높은 곳에서 생육이 좋다. 이러한 적지를 벗어나면 생장이 나쁜 단점이 있다. 뿌리를 말리지 않도록 주위를 해야 하며, 이식 적기는 3월 상순~4월 상순 또는 10월 중순~11월 중순이다. 큰 나무는 뿌리 돌림을 해야 하는데 이때 직근은 반드시 절단해 놓아야 한다. 식재 후에는 반드시 관수해야 한다.

## 다. 조경 및 경관적 특성

가로수로 적합하며 공원, 골프장 또는 대단원 조경 단지, 토양 수분이 많은 곳을 좋아하며 연못가나 개울가에 많이 식재한다. 생육 속도가 빠르기 때문에 아파트 벽면에

군식하여 차폐 및 병풍 효과를 볼 수 있다. 너무 습하여 다른 나무를 심을 수 없는 부지에도 식재가능하며, 낙우송과 더불어 봄에 연한 녹색으로 피어나는 잎과 여름의 녹음, 가을의 노랑에서 황적색으로 물드는 단풍, 겨울의 원추형의 굽은 줄기에 남은 부드러운 잔가지가 아름다워 사계절 모두 우수한 경관미를 주는 나무이다.

라. 발생 병해충

낙우송과 같이 잎을 가해하는 삼나무 독나방과 가지와 줄기를 가해하는 박쥐나방, 하늘소가 있다.



## 부록 3. 식재 가능 가로수의 형태 및 특성

### 1. 낙우송과

#### 1) 낙우송

##### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 북미이며, 우리나라에 1920년 경 도입되어 중부이남 식재하였으며, 낙엽 침엽 교목으로 높이 50m, 흉고직경 4m까지 자란다. 수형은 원추형이며 나이가 들면 뿌리 주위에서 공기뿌리가 올라온다. 수피는 적갈색이고 작은 조각으로 벗겨진다. 꽃은 이가화로 수꽃이 처지는 원추화서로서 자색으로 4~5월에 피고, 열매는 9월에 성숙하며 구과는 구형으로 대개 두 개씩 가지끝에 붙는다. 잎은 선형으로 이열로 배열하는 우상 복엽이며 호생한다. 소지는 처음에는 녹색이나 윤택이 있는 갈색으로 변한다. 종자는 삼각형으로 날개가 있다.

##### 나. 생태적 특성

뿌리는 천근성으로 측근의 발달이 왕성하며 오래되면 뿌리에서 기근이 나오므로 물 속에서도 생육이 가능하다. 어릴때 성장은 비교적 느리지만 수형이 원추형으로 아름답다. 습지의 토양이 적지이며 내한성이 약하고 내공해성은 중간이다. 이식은 곤란하나 이식 시기는 3~4월에 실시하는 것이 무난하며 10~11월에도 가능하다.

양수이다.

##### 다. 조경 및 경관적 특성

연목가나 개울가 또는 연못의 섬 등 습지에 단식하여 아름다운 수형을 감상할수 있다. 가로수로 열식하여 자연 경관림을 형성시켜도 좋으나 건조지에는 생육이 불량함을

인식하여야 한다. 메타세콰이어아와 더불어 침엽수이면서도 낙엽 활엽수의 질감을 주어 상록 침엽수류의 식재가 많은 공원이나 골프장 조경에도 좋은 수종이다. 특히, 봄에 트는 연녹색의 잎과 가을 단풍이 산속에 들어온 느낌을 주는 나무이다. 또한 낙엽은 소지와 함께 떨어지기 때문에 오솔길에서도 갈대처럼 밟는 느낌이 좋다. 단 내한성이 약하고 습지토양을 좋아하므로 식재시 검토가 필요하다.

라. 발생 병해충

잎을 가해하는 삼나무 독나방과 가지와 줄기를 가해하는 박쥐나방, 하늘소가 있다.

## 2. 측백나무과

### 1) 편백

가. 분포 및 외부형태

일본 원산으로, 우리나라에서는 1904년에 도입하여 남부 지방에 식재하고 있다. 상록 침엽 교목으로서 수고 40m, 흉고직경 2m까지 자랄 수 있다. 원추형 수형을 가지며 가지가 짧고 정제된 수형으로 아름답다. 수피는 적갈색이며 길이 방향으로 얇게 갈라진다. 꽃은 일가화로 4월에 피고, 열매는 9월에 성숙하며 구과는 둥글고 짧은 축 위에 정생하며 갈색이며 실편은 8개로 정사각형이고 종자는 긴 삼각형으로서 좁은 날개가 있다. 잎은 비늘잎으로 끝이 둔하며, 표면은 녹색이고 뒷면에 Y자형의 백색 기공조선이 있다. 구과는 크기나 열색에 따라 많은 품종들이 개발되어 있다.

나. 생태적 특성

음수이며 적응성의 양토에서 생육이 잘 되며 사질 토양에서는 생육이 불량하다. 내공해성은 중간이나 내한성이 약하다. 이식이 다소 어려우며 3~4월이 이식 적기이다. 대목 이식시에는 뿌리 도림을 하며 굴취 후 빨리 식재하는 것이 좋다.

뿌리는 천근성이고, 내염성에 약하다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 수관이 주는 독특한 질감 및 적갈색의 갈라진 수피가 아름답다. 독립수 및 차폐용으로 이용된다. 화백과 더불어 열식하면 들어서서 사람으로 하여금 웅장하고 중후한 느낌을 주므로 진입로가 길고 넓은 학교 또는 골프장에서 식재해 볼 적하나 내한성이 약하기 때문에 식재시 검토할 필요가 있다.

오래된 수형은 아래가지가 죽는 단점이 있다.

#### 라. 발생 병해충

쇠약해진 나무에 침입하는 나무좀류 외에는 큰문제가 되는 해충의 발생은 적다. 병해로는 주로 잎마름병, 검은돌기잎마름병, 가지마름병(수지동고병), 자주및날개마름병이 많이 발생한다.

### 2) 화백

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 일본으로 우리나라에 1920년경에 도입되어 중부 이남에 식재되었다. 상록 침엽 교목으로서 수고 30m, 흉고직경 1~2m까지 자란다. 원추형 수형을 가지며 비교적 성장 속도가 빠르고 어릴 때부터 전정하여 모양을 다듬어 줄 수 있다. 가지는 수평으로 퍼지며, 소지는 편평하고 밑으로 처진다. 수피는 회갈색으로 세로로 갈라지며 편백보다 회색 빛이 더 강하다. 꽃은 일가화로 4월에 피고 열매는 5~6각형의 둥근 모양이고 9월에 성숙하고 종자는 난상 원형이고 양쪽에 넓은 날개가 있다. 잎은 비늘잎으로서 끝이 예리하며, 편백보다 앞 뒷면의 흰빛이 더 강하다. 편백이 Y자형으로 잎이 붙는 반면 화백은 잎이 W자형으로 잎이 붙는다.

#### 나. 생태적 특성

중용수이며 적운성 토양에서 생육이 잘 되며 내공해성이 강하고 특히 침엽수종에는 아황산가스나 일산화탄소가 가장 강한 수종으로 알려져 있고 내한성도 비교적 강하기

때문에 전국 어디나 생육이 가능하고 이식도 용이하다.  
뿌리는 천근성이다. 내음성과 내건성이 높다.

다. 조경 및 경관적 특성

질감은 보통이며 수관이 주는 독특한 질감 및 적갈색의 갈라진 수피가 아름다우며, 독립수 및 차폐용으로 이용된다. 크기나엽색에 따라 많은 품종들이 개발되어 있다. 변종인 실화백은 실처럼 가는 가지가 밑으로 처지고 부드러운 질감을 지녀 악센트 효과를 내는 데 적합하다.

라. 발생 병해충

편백나무와 같이 쇠약해진 나무에 침입하는 나무좀류 외에는 큰문제가 되는 해충의 발생은 적다. 병해로는 주로 잎마름병, 검은돌기잎마름병, 가지마름병(수지동고병), 자주 및날개마름병이 많이 발생한다.

### 3. 녹나무과

1) 녹나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 인도, 일본이며, 우리나라에서는 제주도 및 남해안 일부지역의 온난 다습하고 연평균 기온 15°C이상인 곳에 분포한다. 상록 활엽 교목이며 수고 20m, 흉고직경 2m에 달한다. 수형이 원정형이고 소지는 황록색이며 광택이 있고 털이 없다. 잎은 호생하고 난형 또는 난상 타원형으로 길이 6~10cm, 폭 3~6cm이다. 양면에 털이 없고 파상의 톱니가 있으며 뒷면은 회록색이다. 엽병은 길이 1.5~2.5cm이고 어린잎은 붉은 빛이 돈다. 꽃은 양성화로 원추 화서이고 5월에 피며 백색이지만 황색이 된다. 열매는 10월에 익고 둥글며, 지름이 8mm이고 자주빛이 도는 흑색이다.

#### 나. 생태적 특성

생장 속도가 매우 빠르다. 증용수이며 적윤성의 토양에서 생육이 좋다. 공해에는 약하며, 이식은 곤란하다. 내한성이 있어 전남, 경남의 남해 지역에서 조경수로 이용할 수 있다.

뿌리는 천근성이다. 음지, 양지 모두에서 자라며 유모시 음수이나 성목이 되면 광을 요구한다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

꽃이나 열매는 관상적 가치가 그리 높지 않다. 녹음수, 독립수 또는 차폐용 등으로 알맞으며 방풍 효과도 있다. 뿌리가 다른 나무를 침해하고 떨어진 잎이 잘 썩지 않기 때문에 정원수로 부적합하다. 종종 서리에 의한 피해로 가지 끝이 죽기 때문에 죽은 가지를 잘라주면 10m이내의 높이로 유지시키는 효과가 있다.

#### 라. 발생병해충

녹나무는 발생 병해충이 거의 없음.

### 2) 참식나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국, 대만, 일본, 한국이며, 울릉도, 제주도, 남부 지방의 따듯한 곳에서 잘 자란다. 상록 활엽 교목이며, 수고 10m에 달한다. 수형은 원정형 이고, 소지는 녹색이며 털이 있으나 점차 없어진다. 잎은 호생하고 혁질이며 긴 타원형 또는 난상 피침형 이고 길이 7~18cm, 폭 4~7cm로서 가장자리가 밋밋하다. 어린 잎은 밑으로 처지며 3출맥이 있고 뒷면은 백색이고 엽병은 길이 2~3.5cm이다. 꽃은 이기화로 10~11월에 피며 황백색이다. 열매는 둥글며 지름이 12mm로서 이듬 해 10월에 적색으로 익는다.

#### 나. 생태적 특성

음수이며, 적윤성의 토양에서 생육이 좋다. 이식은 곤란하지만 3~4월이 적기이다. 내한성과 내음성이 약하다. 해풍과 공해에 잘 견디나 건조에는 약하다.

다. 조경 및 경관적 특성

적색으로 송이를 이루어 붉게 익는 열매가 아름답다. 독립수 또는 정원수 또는 상목용으로 이용된다. 봄철에 돋는 싹의 신비로움이 매력적이다.

라. 발생병해충

참식나무는 발생 병해충이 거의 없음.

3) 생강나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 중국, 일본이며, 우리나라 전역에 자생한다. 낙엽 활엽 교목이며, 수고 3m이다. 수형은 평정형이며, 소지와 동아에 털이 없고 수피는 회갈색이고 소지는 황록색이다. 잎은 호생하며 난형 또는 난상 원형이고 길이 5~15cm, 폭 4~13cm로 윗 부분이 3~5개로 갈라진다. 가장자리는 밋밋하며 둔두이고 기부는 원저 또는 심장저이다. 엽병은 길이 1~2cm로 털이 있다. 꽃이 이가화로 3월에 잎보다 먼저 피고 황색이며 화피는 길게 6개로 갈라진다. 열매는 둥글고 지름 7~8mm이며 청색에서 홍색으로 성숙하다가 9~10월에 흑색으로 익는다.

나. 생태적 특성

가지를 꺾으면 생강 냄새가 나기 때문에 생강나무라 한다. 봄에 가장 일찍 꽃피는 나무의 하나로 산록이 양지나 바위 틈의 건조지, 그늘진 곳에서도 잘 자라는 음수로서 내건성은 강하나 내공해성은 약하다. 이식이 곤란한 수종이다.

유묘시에는 대단한 음수로 반드시 그늘에서 재배한다. 성목이 되어서는 반그늘에서 재배하는 것이 생육 및 개화 결실에 좋다.

다. 조경 및 경관적 특성

이른 봄에 산에서 가장 일찍 노랗게 꽃이 피고, 가을 황색 단풍이 매우 아름답다.

일찍 노랗게 피는 꽃 3~5개로 결각이 진 잎, 붉고 윤택이 나는 검은 열매 모두가 감상의 대상이 된다. 옛날에는 열매로 기름을 짜 아낙네들의 머리 기름으로 사용하였는데 이것을 동박 기름이라 한다. 경계 식재용, 독립수 또는 정원용으로 알맞다.

라. 발생병해충

생강나무는 발생 병해충이 거의 없음.

#### 4. 차나무과

##### 1) 노각나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국이며 중부 이남에 자생한다. 전구에 식재 할 수 있다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 7~15m내외이며 수형은 원통형이다. 수피는 흑적갈색으로 큰 조각으로 벗겨져 오래 될 수록 배롱나무처럼 매끈해진다. 잎은 호생하며 타원형 또는 광타원형이며 예두이다. 엽저는 원저 또는 예저이고 잎 가장자리에는 세거치가 있다. 꽃은 양성화로서 새 가지의 기부에서 동백꽃 모양으로 액생하며 6~7월 경에 백색으로 아름답게 개화한다. 열매는 삭과로서 오각형이며 송곳 모양이다. 3~6개의 종자가 들어 있는데 종자의 가장자리에 좁은 날개가 달려 있다.

나. 생태적 특성

음수이며 적습하고 비옥한 사질토양에서 잘 자라지만 성장력은 다소 느린 편이다. 전정에도 잘 견디며, 내공해성과 내염성에 강하다. 이식이 용이한 수종이다.

다. 조경 및 경관적 특성

홍황색의 얼룩무늬가 있는 수피가 특이하며 가지의 배열이 단정하여 수형이 아름답다. 6~7월에 피는 흰 꽃도 아름답다. 단식하여 정원수로 이용하거나 공원수로 군식한다.

라. 발생 병해충

충해로는 습들명나방, 깍지벌레가 있고 병해로는 갈반병이 있다.

## 5. 벽오동과

### 1) 벽오동

가. 분포 및 외부형태

원산지는 중국이며, 우리나라에서는 중부이남지역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 15~20m 내외이며 수형은 원형이다. 직간성이며 수피와 가지는 밋밋하고 녹색인데 성장함에 따라 회백색으로 변한다. 가지는 굵고 보통 운생한다. 잎은 호생 하나 가지 끝에서는 총생하고 끝이 3~5개로 열편으로 갈라진다. 잎의 길이는 16~25cm 정도로로서 매우 크고 열편은 장난형이며 점첨두, 심장저이다. 잎의 양면에 털이 없으나, 뒷면에 짧은 털이 있으며 맥액에 갈색의 밀모가 있는 경우도 있다. 잎의 가장자리는 거치가 없으며, 엽병이 잎보다 길다. 꽃은 원추화서로 가지 끝에 달린다. 열매는 분과로서 5개이며 성숙전에 열개되어 완두콩 같은 종자가 보인다.

나. 생태적 특성

중용수로써 적습하고 비옥한 사질 양토에서 잘 자란다. 생장은 매우 빠른 편이며, 심근성으로 뿌리가 길게 뻗는다. 내공해성은 강하지만 이식은 곤란하다. 내한성이 약하며 여름철 직사 광선이나 겨울철의 저온에 의해 수피가 변색되거나 갈라져서 식재는 가끔 적 피하는 것이 좋다.

다. 조경 및 경관적 특성

바닷 바람과 공해에도 강하여 가로수나 정원수, 공원수로 이용된다. 푸른 수피가 특이하여 단목 또는 소군식하면 줄기가 아름답다. 큰 잎이 무성하여 녹음수로 적합하며,



골프장에서는 Tee주변에 단목으로 식재하여 녹음수로 이용할 수 있다.

라. 발생 병해충

충해로 솜들명나방, 깍지벌레 등이 있고, 병해로는 갈반병이 있다.

## 6. 때죽나무과

### 1) 쪽동백나무

가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본, 만주 등지이며, 우리 나라 전역에서 생육이 가능하다. 낙엽 활엽 교목으로 수고 10cm 내외이고 수형은 원추형이다. 줄기는 때죽나무와 비슷하지만 좀 더 검은 색이 나며 줄기에 굴곡이 생긴다. 새로 난가지는 종이장처럼 벗겨지기도 한다. 잎은 호생하며 광타원형이고 길이는 7~20cm, 폭은 8~20cm 정도로 넓다. 잎의 끝부분은 예두 또는 점첨두이고, 밑부분은 원저로서 잎의 상반부에 예리한 거치가 있는 경우도 있다. 엽병은 매우 짧다. 꽃은 총상 화서로 달려, 5~6월 경에 백색으로 피며 원통형으로 끝이 4개로 갈라지며 새로자란 가지에 아래로 달린다. 열매는 난상 원형 또는 타원형으로 희록색의 방울 모양이 가지에 나란히 달린다.

나. 생태적 특성

중용수이며 적습의 비옥한 사질 양토에서 잘 자란다. 내한성이 강하여 우리 나라 전역에서 월동 가능하며 해풍에도 잘 견딘다. 공해에 강하다. 이식이 곤란하다.

다. 조경 및 경관적 특성

때죽나무와 비슷하다.

라. 발생 병해충

해충으로서 굴나방, 매실자나방, 각지벌레, 응애 등이 있다.

## 7. 층층나무과

### 1) 식나무

#### 가. 분포 및 외부형태

원산지는 한국, 일본이며, 우리나라에서는 주로 난대 지역에서 자란다. 상록 활엽 관목으로 수고 7m내외이며 수형은 부정형이다. 새로 나온 줄기는 녹색이고 광택이 난다. 밑 부분에서 여러 개의 줄기가 나온다. 잎은 대생하고 타원형이며 광택이 난다. 길이는 5~20cm정도로 거치가 있으며, 예두 또는 난상 타원형이며 1.5~2.0cm정도의 핵과로 한 개씩의 종자가 들어 있다. 10월경에 적색으로 성숙하며 겨울동안 떨어지지 않고 가지에 달려 있다. 열매는 관상 가치가 높지만 대개는 무성한 잎에 가려진다.

#### 나. 생태적 특성

내한성이 약하여 제주도와 난대 지방에서만 생육이 가능하다. 극음수로서 주로 큰 나무 아래 군생한다. 토층이 깊고 습기가 많은 곳에서 잘 자라며 건습에도 견디는 편이다. 내공해성이나 내염성이 강하다. 이식은 4~5월이 적기이다. 뿌리가 거칠고 직근성이기 때문에 뿌리분을 크게 뜨고 새끼줄로 잘 감아주어야 한다.

#### 다. 조경 및 경관적 특성

빛이 적은 곳에 단식시켜 잎의 치밀함을 감상하게 한다. 열식시켜 경계 식재, 생울타리용으로 사용한다.

#### 라. 발생 병해충

각지벌레류가 매병을 유발하며 갈변병, 탄저병 등이 발생한다.





**연구책임** | 채희문 한국기후변화대응연구센터 책임연구원

**연구참여** | 송윤영 한국기후변화연구센터 연구원

기본연구 2010-001  
**기후변화 대비 강원도 가로수 선정 방안**

- \*인 쇄 \_ 2011년 월 일
- \*발 행 \_ 2011년 월 일
- \*발 행 인 \_ 오춘석
- \*발 행 처 \_ 한국기후변화대응연구센터
- \*주 소 \_ (200-041) 강원도 춘천시 중앙로1가 7
- \*홈페이지 \_ [www.crik.re.kr](http://www.crik.re.kr)

ISBN \_

