

冠岳樹木園 所藏標本을 中心으로 한 國內 木本 植物의  
分布地와 識別에 대해서 (II)  
- 丹楓나무科에 대해서 -

장진성<sup>1</sup>, 김휘<sup>2</sup>

水原大學校 生命科學部<sup>1</sup>, 서울大學校 農業生命科學大學 山林資源學科<sup>2</sup>

The distribution of the woody plants of South Korea based  
on herbarium material of Kwanak Arboretum (II)  
- Aceraceae -

Chin-Sung Chang<sup>1</sup> and Hui Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Life Science, Suwon City P.O. Box 77, Suwon 445-743,

<sup>2</sup>Kwanak Arboretum and Dept. of Forest Resources, Seoul National University

Summary

*Acer pictum* complex is a Far-eastern Asian woody maple that exhibits a broad range of morphological variation and occurs in China, Korea and Japan. In this study morphological analyses of herbarium material were undertaken to determine whether the observed morphological variation was primarily attributable to morphological discontinuities among geographically distributed groups. A multivariate morphometric study of *Acer pictum* complex (*A. pictum* Thunb. ex Murray and *A. okamotoanum* Nakai) in Japan and Korea was undertaken to assess the numbers and ranks of taxa that usefully could be recognized. The results of cluster and principal components analysis on a matrix of 67 plants by 12 characters indicated that one taxon could be recognized. Although *A. okamotoanum* and *A. pictum* of Korea formed somewhat distinct clusters, neither of *Acer pictum* from Japan or from Korea could clearly be distinguished from populations of *A. okamotoanum* from Ullung island of Korea. Likewise, individuals of *A. takesimensis* Nakai from Ullung island of Korea were indistinguishable from *A. pseudosieboldianum* (Pax) Komarov of interior populations of Korea. Variation at the summit of Sung-in on Ullung Island was expressed primarily within populations of *A. pseudosieboldianum*. Also, *A. ginnala* Maxim. of Japan and Korea should be recognized within *A. tataricum* L. due to the continuous leaf morphological variation (the number of leaf lobe). On the other hand, *A. tschonoskii* Maxim. of Korea and of Japan was morphologically distinct with respect to the number of flowers, middle lobe length, fruit size, petiole length and the number of serration in the middle lobe, although *A. tschonoskii* of Korea and *A. tschonoskii* var. *australe* of Japan represented intermediate forms between *A. micranthum* and *A. tschonoskii* of Japan. Therefore, *A. tschonoskii* of Korea and *A.*

*tschonoskii* of Japan should be separated, such as *A. tschonoskii* var. *rubripes* Komarov and *A. tschonoskii* var. *tschonoskii* respectively. Finally using a key and a limited sample of Kwanak Arboretum herbarium specimens(SNUA) to the taxa produced from all results, the distribution of the other Korean maples were determined.

## 서 론

단풍나무과는 주로 온대 북반구에 분포하며 종의 기원지로는 중국 남부로 추측되고 있으며 전 세계에 약 150여 종이 보고되고 있다(Fang 1981, de Jong 1976, Delendick 1990). 단풍나무과에 대한 최근 분류학적 연구로는 Momotani(1962a, b), de Jong(1976), Ogata(1965, 1967), Delendick(1990), Murray(1970), Tanai(1978) 등이 있지만 분류체계에 있어서 다소 의견 차이가 존재한다. 특히, 단풍나무속의 종분화는 평행진화, 혹은 수렴진화의 영향, 그리고 일부 종의 종분화 속도의 차이로 인하여 속 이하의 분류체계인, 절간 구분 중 일부 절에 있어서는 다소 어려움이 따르고, 이에 대한 진화방향이 뚜렷하지 않아 여러 분류학적 증거에 의한 실험연구결과로도 진화에 대한 만족할 만한 자료가 도출되지 못하고 있다. 따라서, 일부 종간의 집단분석을 통해서 미소진화에 의한 종분화 과정을 추적하는 것이 가능할지는 모르더라도 전체 절간이나 절내의 진화에 대한 완벽한 자료수집은 어려운 것이 현실이며, 이러한 문제는 분류체계에 대한 연구로서, flavonoids의 연구(Delendick 1990), 생식기관에 대한 관찰(de Jong 1976), 분자생물학적 연구(Suh et al. 1996), 형태적 관찰(Ogata 1965, 1967)에 잘 나타나있다.

동북아시아의 단풍나무속은 일본의 Ogata(1965, 1967)와 중국의 Fang(1932a, 1932b, 1939, 1966, 1979), 대만의 Li(1952), 러시아의 Pojarkova(1933), Komarov(1949) 등 각 국가별로 정리되어 왔지만 국내 단풍나무속에 대한 연구는 Chang(1991)의 일부 분류군(단풍나무절)에 한정되어 있다. 따라서, 국내 단풍나무속에 대한 종합적 정리를 위해 한국에 자생하는 단풍나무속 식물에 대한 식별과 분포에 대한 정리와 함께 분류학적으로 많은 혼란이 되고 있는 고로쇠나무분류군(*Acer pictum* complex)에 대한 형태적 변이조사를 통한 정확한 분류학적 종의 한계를 제시하고자 한다.

## 재료 및 방법

정량형질 측정에 사용한 *Acer pictum* Thunb. ex Murray(sensu lato, *Acer okamotoanum* and *A. pictum*)의 표본은 잎, 꽃과 열매가 모두 완전한 표본만을 재료로 사용하였으며, 정량형질 측정에 사용한 재료는 Table 1에 제시되었다. 근연종들의 특징을 비교적 잘 나타내주는 형질을 확정된 후 총 67점의 표본으로부터 형질을 측정하였다(Fig. 1). 표본은 주로 1986년부터 1996년에 걸쳐 전국과 일본에서 채집된 개체들과 서울대학교 농업생명과학대학 관악수목원 식물표본실(SNUA)의 표본을 실험 재료로 사용하였다. 채집한 식물표본은 수원대학교와 관악수목원 식물표본실(SNUA)에 보관하였다. 각 표본에서 대표적인 잎을 측정하였으며 각각 형질에 대한 단변량분석을 통한 형질별 중간 분산분석을 SAS(SAS Institute 1988)의 PROC GLM을 사용하였다. 한편, 다변량분석으로는 주성분분석(PCA:Principal Component Analysis)과 유집분석(cluster analysis)을 이용하였는데, 특히 유집분석은 Euclidian distance, UPGMA(average linkage clustering)방법을 사용하였으며, 분석은 SAS(SAS Institute 1988)를 사용하였다. 고로쇠나무분류군를 비롯 모든 국내 단풍나무 식물은 관악수목원 표본관(SNUA)에 소장된 표본과 최근 채집된 표본을 중심으로 검색표와 분포도를 작성하였다.

## 결 과

*Acer pictum* complex의 한국산 개체, 울릉도산 개체, 일본산 개체의 외부형태를 비교한 결과, ANOVA분석에 의하면 열편의 수(N), 열편 사이의 각도(A), 잎의 길이(L), 열매의 길이(WL), 열매의 나비(WI), 열매의 각도(FA), 화경의 길이(PW)에 있어 한국, 울릉도, 일본산 개체를 식별하는 유효형질로 판명되었다. 상기 유효형질을 중심으로(8개 형질) 주성분분석(PCA; Principal Component Analysis)을 실시하였다(Fig. 1). 이중 3개의 주성분의 전체분산은 73.38%로서, 이중 주성분 1의 경우 전체분산의 40.63%, 주성분 2는 20.71%, 주성분 3은 전체 분산의 12.48%를 차지하였다. 종자의 길이(NL)와 열매의 나비(WI)등의 열매와 관련된 형질들과 잎의 길이(L), 열편의 수(N), 열편사이의 각도(A)와 열매의 각도(FA)가 주성분 1과 상관관계가 높았으며, 주성분 2의 경우 열매의 길이(WL)와 열매의 각도(FA)가 높은 값을 보였다. 주성분 3은 화경의 길이(PW)와 열편 사이의 각도(A), 열편의 수(N)가 높은 값을 보였다.

각각의 OTU를 PCA 좌표 상에 배열한 결과 한국산 개체들은 원편에 배열되고 일본산 개체는 중간에 울릉도산 개체는 오른쪽에 배열되었다. 일본산과 한국산 개체는 어느 정도 주성분 2에 의해 구분되어 지는 경향을 보이나 일부 겹쳐지는 개체들이 확인되고 일본산과 울릉도산 개체의 경우도 같은 경향을 보인다. 일본산의 OTU가 다른 OTU와 구분되는 것은 주로 주성분 2로서, 열매의 길이와 각도였다. 열매의 길이(WL)는 일본산 집단이 0.8-(2.8)-4.9cm로 각각 평균인 3.9, 4.0cm인 울릉도산과 한국산 집단에 비해 짧은 경향을 단변량분석을 통해 알 수 있다. 열매의 각도(FA)는 한국산 개체가 64-(110)-164° 로 각각 평균이 60과 59인 일본산 개체와 울릉도산 개체에 비해 큰 것을 알 수 있었다.

한편, 주성분 1과 상관을 보이는 종자의 길이(NL)는 한국, 일본산 개체들의 평균이 0.97과 1.16cm로 1.1-(1.55)-1.9cm인 울릉도 집단이 길었다. 열매의 나비(WI)는 한국, 일본산의 개체들의 평균이 각각 0.76, 0.78cm로 1-(1.27)-1.6cm인 울릉도산에 비해 짧았다. 잎의 길이(L)는 일본산 개체들의 평균이 7.96cm이고 한국산 개체들의 평균이 7.12cm로 5.2-(8.82)-11.3cm인 울릉도산 개체에 비해 짧았다. 열편의 수(N)는 한국산과 일본산 개체가 5-7의 수를 보인 반면 울릉도산은 대부분이 7이고 9인 개체도 있었다. 이러한 현상은 섬단풍나무와 당단풍(*A. takesimensis* Nakai vs. *A. pseudosieboldianum* (Pax) Komarov)과의 관계에서도 발견되고 있다(Chang 1991).

울릉도산을 한국산과 일본산으로부터 구분해주는 형질로는 종자의 길이(NL)와 열매의 나비(WI), 열편의 수(N)와 잎의 길이(L) 등이나, 이러한 형질들은 한국산과 일본산 개체를 구별하는 형질로는 불충분하였다. 한편, 한국산과 일본산을 구분하는데 도움을 주는 형질로는 주성분 2와 상관성이 높은 열매의 길이(WL)와 열매의 각도(FA)였다. 그러나, 이런 형질들 모두가 형질간 각 구간에서 겹치는 분포를 보이고 또한 주성분상에서 개체들의 분포도에서 겹치는 배열을 보여주는 것으로 보아 정량적 형질들이 연속적 분포를 하는 것으로 확인되었다. 따라서 주성분 분석에 의해 선발된 일부 외부형질로는 식별이 가능하지만 뚜렷한 중간이나 집단간 식별에는 도움이 되지 못했다. 한편, 이러한 현상은 유집분석에서도 잘 나타나는데(Fig. 2) 한국산 개체와 울릉도산 개체는 어느 정도 차이가 있는 듯 군집을 형성하지만 일본산 개체와 일부 한국 내륙에서 채집된 개체가 중간에 혼합되는 경향을 보여 PCA결과와 일치하였다. 따라서, 전체적으로 볼 때 한국내륙의 형질 변이는 일본종을 거쳐 울릉도개체까지 연속변이를 보여주고 있어 정량적 형질로는 이 집단을 구분하는 것이 불가능함을 확인하였다.

## 고 찰

지리적으로 통상 넓게 분포하는 단풍나무 속의 일부 식물의 경우 종간(interspecific) 혹은 종이하(infraspecific)의 처리에 있어서 많은 혼란이 있다. 예로서, 미국의 *Acer saccharum* complex는 Desmarais(1952)에 의해 종보다는 종이하(즉, 변종)로 처리하는 것이 타당함을 주장하였는데,

이와 동일한 문제가 존재하는 국내 자생종으로는 *Acer pictum* complex(고로쇠나무분류군), *A. tataricum* complex(신나무분류군), *A. tschonoskii* complex(시닥나무분류군), *A. palmatum* complex(단풍나무분류군) 등이 있다. 이 분류군들은 중국, 일본, 혹은 러시아까지 넓게 분포하는 종으로서 van Gelderen et al.(1994)의 지적처럼 표본관의 표본부족과 국가간 종간 연구의 부족으로 여러 학자들에 의해 각각 다른 학명처리와 종간 식별형질에 많은 혼란이 있다. 가장 최근의 학명처리에 대한 van Gelderen et al.(1994)의 경우, 식물원이나 수목원에 재배되는 개체를 중심으로 개체의 식별형질을 중심으로 종처리를 하였다. 이들은 주로 亞種(subspecies)개념을 중심으로 정리하였으나, 동북아시아종에 대한 집단중심의 형질 변이 관찰이 부족하여 상당히 납득하기에 힘든 종처리가 존재한다. 단풍나무속에 대한 종개념은 가능한 알려진 분류군(complex)내에서는 종으로 나누는 것보다는 Cronquist의 morphological species concept(Chang 1994c)에 기준을 둔 종이하 분류(변종 혹은 아종)로서 처리하는 것이 보다 바람직하며, 또한 비전문가조차도 단풍나무속의 식물을 식별하는데 현실적으로 쉽고 납득할 수 있는 접근 방법이라 사료된다. 즉, 본 연구에서 보여준 고로쇠나무군, 시닥나무군(Chang 1994b)에 대한 연구결과처럼 다변량분석에 의한 유효형질의 재검토와 더불어 광의의 종개념(sensu lato)으로 본다면 현재까지 의문시된 변이에 대한 이해가 보다 확실하여진다.

국내 자생하는 種 中 집단에서 일부 개체로 발견되는 식물로서 신나무(*A. ginnala* Maxim.)를 꼽을 수 있다. 본 종은 러시아북부, 유럽에 분포하는 *A. tataricum*과는 잎이 덜 갈라지면서 털이 많고 어린잎에 선점이 발달하는 형질에 의해 구분되기도 하지만 (Ogata 1965), 잎이 3개로 깊게 갈라지지 않는 일본의 신나무(*A. ginnala* var. *aizuensis* Koidz.)까지 모두 고려한다면 *A. pictum*의 경우처럼 모두 한 종으로 볼 수 있는 연속변이다. 북쪽에서 남쪽으로 내려오면서 보는 변이의 연속성은 잎이 3개로 갈라지지 않는 현상이 북쪽에는 두드러지며, 일본집단에서도 잎이 3개로 갈라지지 않는 특징이 뚜렷하다. 즉, 가운데 위치한 한국과 중국내륙의 개체만이 3개로 갈라지는 특징을 보여, 본 연구에서는 van Gelderen et al.(1994)의 의견을 따라 *A. tataricum*의 아종으로 인정하였다. 여기에서 아종으로 처리한 것은 변종과 구분해서 아종 처리를 인정하는 것이 아니라 *A. tataricum* var. *ginnala*의 이름이 이미 pro parte로 사용되어 정명으로 인정되는 ssp. *ginnala*를 사용한 것이다. 한편, 일본의 신나무는 내륙의 신나무와 동일하게 보는 Kitamura and Murata (1984)의 의견과 일치한다.

고로쇠나무에 대한 학명은 분류학적인 측면에서 혼동되고 있을 뿐만 아니라, 학명적으로도 정리되지 못한 채 최근 5-6년간 여러 책과 문헌에서 논쟁이 되어 왔다. 가장 최근 Wijnands (1991, 1994)와 Chang(1994a)에 의해 고로쇠나무의 이름으로 *Acer mono* Thunb. ex Murray를 주장하였으나, 이미 1993년에 Ohahsi에 의해 *Acer pictum* Thunb. ex Murray가 정명임을 밝혔다. 즉, *Acer pictum*이라는 이름이 발표된 Murray의 'Systema Vegetabilium'과 Thunberg의 'Flora of Japan'은 Thunberg가 고로쇠를 음나무로 잘못 생각해서 발표한 문헌(Kaempferus Illustratus)보다 선취권이 있고, 또한 표본 UPS-Thunb24085를 Thunberg는 고로쇠로 동정한 반면, 다른 학자들은 UPS-Thunb24084(음나무)를 Thunberg가 고로쇠로 동정한 것으로 잘못 인용하여 현재까지 많은 혼란이 있어왔다. 따라서 Thunberg의 *Acer pictum*이 고로쇠의 정명이며, 혹 일부에서는 인정할 수 없다는 반박이 있지만, *Acer pictum* Thunb. ex Murray이름이 분명 국제 명명규약에 따랐기에 반드시 고로쇠나무의 학명으로 사용되어야 한다. 한편, 음나무의 정명은 *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidzumi가 된다. 고로쇠분류군은 중국의 *A. truncatum* Bunge, *A. cappadocicum* Gleditsch, *A. longipes* Franchet ex Rehder와 중국-일본-한국의 *A. pictum*에 대한 변이에 대한 이해부족으로 종으로 인정하느냐 혹은 변종, 심지어 동일종으로 보아야 이명 처리를 해야하느냐는 논란은 150년간 지속되고 있다. 중국의 *A. pictum*, *A. truncatum*과 *A. cappadocicum*은 *A. longipes*와 식별되는 형질로는 숙존성 털의 존재라 하지만 *A. pictum*의 일부 집단의 개체들(설악산 800m 이상고지, personal communication with Dr. T. Lee)에서도 털이 존재하므로 정도의 차이는 있지만 종으로 인정하기에 역시 문제가 있다.

당단풍의 경우는 주로 열매의 모양을 기준으로, 혹은 잎의 크기를 중심으로 여러 변종, 종으

로 불려졌는데 일본의 근연종 *A. sieboldianum* Miquel, *A. japonicum* Thunb. ex Murray에서 이미 이러한 변이가 개체변이임을 확인하여(Ogata 1965, Chang 1991), 모두 당단풍의 이명으로 처리하였다(Chang 1991). 한편, 당단풍과 섬단풍나무에 대한 종의 실체에 대한 문제는 Chang(1994b)과 Park et al.(1994a)에 의해 논의되었고, 일부에서는(van Gelderen et al. 1994) 섬단풍을 당단풍의 아종(*A. pseudosieboldianum* ssp. *takesimense* (Nakai) de Jong)으로 처리하는 경우도 있다. 섬단풍을 당단풍과 구분하여 별개의 종으로 인정하느냐, 동일종으로 보느냐, 혹은 변종으로 인정하느냐하는 논쟁의 주 원인은 연속변이개체가 내륙의 일부 지역과 울릉도 섬에 모두 존재하기 때문이며 바로 이에 대한 각 분류학자 사이의 관점의 차이가 문제시되고 있다. 울릉도의 해안가에 자라는 개체의 경우 11개의 잎이 갈라지면서 엽병이 길고 잎이 대형인 특징이 뚜렷하지만 고도가 상승하면서 성인봉 근처에 자생하는 개체는 당단풍과 구별하기가 거의 불가능하다. 한편, 남부지방(예, 전라남도 백운산)에 분포하는 개체의 다수는 섬단풍에 가까워 집단내에서 두 분류군(taxa)을 식별하는 것은 불가능하며, 이외에 중부지방 집단에서도 능선부위의 일부 당단풍 개체에서 섬단풍의 특징을 쉽게 발견할 수 있다. 이러한 문제점은 이미 Chang(1994b)에 지적되었으나 Park et al.(1994b)은 심지어 섬단풍을 종으로 인정하면서 위에 언급된 변이에 대한 의견을 피력하지 않고 있다. 이는 채집지가 알려져 있지 않은 개체를 놓고 볼 때 Park et al.(1994a, b)이 주장하는 형질(잎 열편의 수, 결각정도, 엽병의 길이, 잎 표피세포의 형태와 기공수, cuticular ornamentation pattern)로 얼마만큼 확신을 가지고 울릉도해안 개체와 성인봉 개체, 그리고 기타 지역에서 채집된 당단풍(sensu Chang 1991, 1994b)을 구분할 수 있을지 의문시되며 이에 대한 식별 가능한 형질체시가 따르지 않는다면 당단풍과 섬단풍나무의 중간 식별은 현실적으로 불가능하다. 이는 현재까지 알려진 모든 실험분류학적 증거와 일치하는데, 형태학적(Chang 1991), 화분학적(Kim and Park 1996), 화학분류학적(Chang and Giannasi 1991), 분자생물학적 분석(Suh et al. 1996)으로도 두 분류군을 구분하는 것은 불가능하다. 따라서, 본 연구에서는 섬단풍나무를 당단풍의 이명으로 취급한 Chang(1991)의 의견을 지지한다.

이와 비슷한 문제점이 있는 분류군으로서 고로쇠나무와 우산고로쇠, 만주고로쇠가 있다. 특히, van Gelderen et al.(1994)은 만주고로쇠(*A. truncatum* Bunge)가 줄기에 깊게 파인 홈이 고로쇠와 구분되는 형질이라고 주장하지만 이러한 형질이 집단적으로 보여주는 변이인지는 밝혀지지 않고 있다. 여러 변종이 고로쇠에서 인정되지만 대부분 연속변이를 보여주며 한 집단내에서도 여러 형이 관찰되는 것으로 보아 집단내에서 고정된 형질로 보기에에는 어려움이 있다(Chang 1994a). 육지에 자생하는 고로쇠와 울릉도의 고로쇠개체를 비교하면 열매와 잎의 크기로서 구분이 가능하지만 일본의 개체를 함께 고려한다면 모두 연속변이를 보여주고 있다. 이러한 변이에 대한 문제는 한국과 일본의 단풍나무(*A. palmatum* Thunb. ex Murray)와 일본의 왕단풍[*A. palmatum* var. *amoenum* (Carr.) Ohwi]에서도 문제시되었다. 즉 상기 언급된 분류군들이 모두 연속적인 변이를 보여준 반면, 왕단풍과 단풍나무의 자라는 생태적 지위(habitat, dry site vs wet site)와 관련된 종자발아의 특징(생리적 특징, Vertrees 1978)으로 변종으로 인정되었다(Chang 1991). 그러나, 한국내륙의 당단풍(*A. pseudosieboldianum*)-일본단풍(*A. japonicum*)-울릉도의 섬단풍(*A. takesimense*)간의 외부형질간의 관계는 모두 정량적, 정성적 형질이 연속변이를 보여주어 당단풍과 섬단풍의 동일종으로 취급하였다. 따라서, 우산고로쇠나무의 경우도 고로쇠나무의 변이에 포함시켰으며, 궁극적으로는 중국의 *A. cappadocicum*과 *A. longipes*도 과연 고로쇠변이에 포함되는 지에 대한 연구는 진행중이다.

강원도와 전라남도 지리산에 자생하는 시닥나무의 경우 일본의 시닥나무(*A. tschonoskii* Maxim.)와 잎의 모양이 다르다고 하여 *A. tschonoskii* var. *rubripes* Komarov로 불리고 있는데 다변량분석에 의하면, 꽃의 수, 가운데 엽맥의 거치수와 길이, 열매의 크기, 엽병의 길이 등 여러 형질에 있어 뚜렷한 차이가 발견되어 변종처리가 인정된다. 그러나 한국의 *A. tschonoskii* var. *tschonoskii*와 Honshu의 *A. tschonoskii* var. *australe*와 구분이 힘들고, *A. tschonoskii* var. *tschonoskii*, *A. micranthum* Sieb. et Zucc.의 중간형을 보여주어 *A. tschonoskii* var. *australe*는 잡종에 의한 것이 아닌지 추측되며 국내 종인 *A. tschonoskii* var. *rubripes*와의 분류학적 위치는

형태적 변이에 의한 수렴적 진화인지 혹은 잡종에 의한 것인지는 아직 연구중에 있다.

국내 자생하는 단풍나무속 중 종식별이 어렵거나, 간혹 잘못 동정되는 경우는 청시닥나무, 부계꽃나무, 시닥나무이다. 열매와 화서가 달려있는 경우에는 별 어려움 없이 동정이 가능하나(검색표 참조) 생식기관이 달려있지 않는 경우에는 다소 어려움이 있다. 본 표본관에 소장된 표본 중 청시닥나무를 부계꽃으로 잘못 동정된 표본이 가장 많았는데 우선 부계꽃과 청시닥/시닥과 구분할 수 있는 식별형질로는 잎아래부분(잎 기저부근)의 주맥이 (5)6-7인 경우 부계꽃이며, 반대로 청시닥과 시닥은 5(6)이다. 털의 정도는 집단간 변이가 심해 식별형질로는 불가능하나 청시닥의 경우 잎이 달린 소지에 털이 많아 다른 종(시닥, 부계꽃)과 쉽게 식별이 가능하다. 또한, 잎 뒷면에 노란색이거나 간혹 흰털이 존재하여 갈색의 시닥나무와 식별이 가능하나 부계꽃과는 털로서는 식별이 어렵다. 열매의 모양은 청시닥나무가 납작하면서 줄이 뚜렷하게 새겨져 있어 열매가 작으면서 줄이 없는 시닥과 부계꽃과는 식별이 용이하다. Lee(1984)의 잎끝의 거치 수는 현실적으로 종을 동정하는데 혼란을 주어 식별형질로는 타당하지 않는 듯하다. 또한, 두 번째로 많이 誤동정되는 국내 단풍나무속에는 전라도 지역의 당단풍과 단풍나무를 들 수 있다. Chang(1990, 1991)의 지적에 따르면, 내륙 산에 자생하는 단풍나무와 도서지역에 자라는 단풍나무와는 잎의 크기와 거치 수가 당단풍과 흡사하여 일부 잘못 동정되는 경향이 있으나, 잎 뒷면에 털이 자라지 않는 단풍나무와 털이 상대적으로 많은 당단풍과는 식별이 쉽게 할 수 있다. 이러한 동정상의 문제로 아기단풍(*A. microsieboldianum* Nakai)과 같은 종이 왕왕이 기재되는 경우가 있다(Lee 1980).

본 연구는 국내 종에 대한 종정리의 목적보다는 분포지와 식별에 국한하기 때문에 우산고로쇠를 고로쇠의 이명처리를 하지 않았다. 차후 기준표본(type specimen)과 중국의 *A. cappadocicum*에 대한 변이조사, 국내와 중국, 일본의 고로쇠나무의 집단분석을 통해 분류학적 문제를 해결하고자 한다.

본 단풍나무속에 국한된 문제는 아니지만 대부분의 표본이 국내 잘 알려진 산에서만 집중적으로 채집되어 있어 정확한 분포도 작성에 애로가 많다. 따라서, 생식기관이 달려있지는 않지만 확정표본(voucher specimens: 新分布地 報告 차원)을 위해 채집된 일부 개체도 관악수목원 표본관에 보관하였다. 분포에서 특징적인 것은 산겨릅나무가 강원도에 분포하고 단풍나무의 경우 전라남북도, 제주도에 분포한다(Chang 1990). 특히, 국내 희귀식물로서 집단 보호가 되어야 할 수종으로는 단풍나무이다. 일부에서 단풍나무를 가장 흔한 식물로 잘못 생각하고 있는데 그 이유는 정원에 흔히 심어져 있기 때문으로 추측되며, 국내 정원에 심어져 있는 대부분의 단풍나무(다른 목본식물의 경우도 해당됨)는 일본에서 들여온 日本産 왕단풍나무(*A. palmatum* var. *amoenum*)이거나 日本産 단풍나무(*Acer palmatum* var. *palmatum*)로서 국내 산(내장산, 선운사)에 자생하는 집단과는 형태적으로 약간의 차이가 있다(Chang 1991). 또한, 개체수는 많아 멸종 위기는 아니더라도 분포의 남한계선으로 간주되는 지리산의 부계꽃나무와 시닥나무 집단도 보호 대상이 된다고 사료된다. 마지막으로 국내종에 대한 검색표와 함께 분포지를 다음과 같이 제시한다.

## 한국에 자생하는 단풍나무속 식물에 대한 검색표

1. 잎은 단엽이다. 아린은 10개 이하
  2. 잎의 열편은 3개이거나 간혹 열편이 없다.  
----- *A. tataricum* L. ssp. *ginnala* (Maxim.) Wesmael 신나무
2. 잎의 열편은 3개 이상 존재한다.
  3. 잎의 열편은 (3)5-7개 존재, 잎이 7개일 경우 털이 많다.
  4. 잎의 열편에 톱니가 없으며, 잎은 (5)-8개로 갈라진다. 아린은 5-8개, 산방상화서  
----- *A. pictum* Thunb. ex Murray 고로쇠나무

4. 잎의 열편에 톱니가 있으며, 잎은 5-(7)이 갈라진다. 아린은 2개, 총상, 원추화서이거나 간혹 산방화서
5. 잎은 5개로 얇게 갈라진다. 꽃은 약 10개  
----- *A. tegmentosum* Maxim. 산겨릅나무
5. 잎은 5개로 깊게 갈라진다, 꽃은 10-25개
6. 산방화서, 소지에 털이 밀생, 열매에 줄이 존재, 잎 기저부에 5(7)개의 엽맥이 갈라진다.  
----- *A. barbinerve* Maxim. 청시닥나무
6. 원추화서나 총상화서, 소지에 털이 없으며 열매에 줄이 없다. 잎 기저부에 5-7개의 엽맥이 갈라진다(시닥나무의 경우 5개가 많고 부계꽃나무의 경우 7개가 많다.)
7. 흰털이나 노란털이 잎에 존재하며 7개로 잎이 갈라진다. 가운데 열편이 상대적으로 짧으며 열매는 30-40개씩 많이 달린다.  
----- *A. ukurunduense* Trautv. et Meyer 부계꽃나무
7. 잎 뒷면에는 갈색 털이 있으며 거의 흰색이며 5개로 잎이 갈라진다. 가운데 열편이 길며 열매는 10개 이하이다.  
--- *A. tschonokii* Maxim. var. *rubripes* Komarov 시닥나무
3. 잎의 열편은 7-11(13) 존재, 잎이 7개일 경우 털이 없다.
8. 잎의 열편은 7개 이상, 잎뒷면에 털이 거의 없고 자방에 털이 없다.  
----- *A. palmatum* Thunb. ex Murray 단풍나무
8. 잎의 열편은 9-11(13)개, 잎뒷면에 털이 많고 자방에 털이 많다.  
----- *A. pseudosieboldianum* (Pax) Komarov 당단풍나무
1. 잎은 복엽(3)이다. 아린 11-15개
9. 소엽에 톱니가 거의 없거나 간혹 2-3개씩 달리며 엽병에 털이 많이 있고 열매는 3개씩 달린다. ----- *A. triflorum* Komarov 복자기나무
9. 소엽에 톱니가 많고 엽병에 털이 없으며 열매는 3-5개씩 달린다.  
----- *A. mandshuricum* Maxim. 복장나무

## 사 사

본 연구와 field work에 관심과 유익한 질문, 정보를 주신 恩師 이창복선생님께 감사드리며, 지난 86년에서 89년까지 일본, 한국에서 단풍나무채집을 도와주었던 일본, 중국, 미국의 모든 동료들에게 다시 한번 감사드립니다.

## 요 약

국내에 자생하는 단풍나무과 단풍나무속에 대한 검색표와 분포도제시를 위한 조사를 실시하였다. 또한, 현재 국내에 자생하는 고로쇠나무분류군의 외부형질에 대한 다변량분석을 실시하였는데 울릉도의 우산고로쇠, 내륙의 고로쇠(만주고로쇠포함)간에 정량적 구분이 가능한 듯하나 일본의 고로쇠를 분석에 포함시킨 경우 연속변이를 보여주었다. 이는 섬단풍나무과 내륙의 당단풍나무, 일본의 일본단풍나무간의 연속변이와 유사한 결과로서 울릉도특산으로 취급되는 섬단풍나무와 우산고로쇠나무는 모두 내륙의 당단풍나무와 고로쇠나무에 포함시키는 것이 적절하다고 사료되는 반면, 일본의 왕단풍나무는 비록 한국의 단풍나무와 일본의 단풍나무와 연속변이를 보여주

지만 종자발아에 필요한 수분이 많은 지역에 자생하는 단풍나무와 그렇지 않은 왕단풍나무간의 생태적 지위의 차이 때문에 변종으로서 인정이 된다. 또한, 학명규약에의해 고로쇠나무는 *Acer mono* Maxim.이나 *A. truncatum* Bunge가 아니라 *A. pictum* Thunb. ex Murray로 사용되어야하며 이외에 러시아와 유럽에서부터 일본남부까지 분포하는 신나무는 *A. tataricum* L.의 변종(=아종, *A. tataricum* ssp. *ginnala* (Maxim.) Wesmael)으로 처리하는 것이 타당한 듯하다. 한편, 시닥나무의 경우 일본의 시닥나무와는 구분되는 형질로는 기존의 잎모양보다는 꽃의 수, 가운데 엽맥의 거치수와 길이, 열매의 크기, 엽병의 길이 등에 의해 일본의 시닥나무와 구분이 가능하여 변종(*A. tschonoskii* var. *rubripes* Komarov)으로 인정된다. 국내 단풍나무의 종이 전국적으로 분포하지만 산겨릅나무의 경우 강원도에만 분포하는 것으로 확인되었고, 단풍나무의 경우는 전라남북도, 제주도에 분포하여 국내 희귀식물로서 집단 보호가 되어야 할 수종으로 사료된다.

## 인용문헌

- Chang, C. S. 1994a. A reconsideration of nomenclatural problems on Korean plants and the Korean woody plant list. *Kor. J. Plant Tax.* 24:95-124. (in Korean)
- Chang, C. S. 1994b. A systematic study of *Acer*, sect. *Palmata*, series *Palmata* and its implications of paleobotanical history in eastern Asia. *Kor. J. Plant Tax.* 24:173-193.
- Chang, C. S. 1994c. A critique of 'Reexamination of vascular plants in Ullung Island, Korea II: Taxonomic identity of *Acer takesemense* Nakai(Aceraceae)'. *Kor. J. Plant Tax.* 24:279-284. (in Korean)
- Chang, C. S. 1991. A morphometric analyses of genus *Acer* L., section *Palmata* Pax, series *Palmata*. *Kor. J. Plant Tax.* 21:165-186.
- Chang, C. S. and D. E. Giannasi. 1991. Foliar flavonoids of *Acer*, sect. *Palmata*, series *Palmata*. *Syst. Bot.* 16:225-241.
- Chang, C. S. 1990. A reconsideration of the *Acer palmatum* complex in China, Taiwan and Korea. *J. Arnold Arbor.* 71:553- 565.
- de Jong, P. C. 1976. Flowering and sex expression in *Acer* L.:A biosystematic study. *Meded. Landbouwhogeschool* 76: 1-201.
- Delendick, T. J. 1990. A survey of foliar flavonoids in the Aceraceae. *Memoirs of the New York Botanical Garden.* 54:1-129.
- Desmaris, Y. 1952. Dynamics of leaf variation in the sugar maple. *Brittonia.* 7:347-387.
- Fang, W. P. 1932a. Preliminary notes on Chinese Aceraceae. *Contr. Biol. Lab. Chin. Assoc. Advanced. Sci., Sect. Bot.* 7:143-188.
- Fang, W. P. 1932b. Further notes on Chinese Aceraceae. *Contr. Biol. Lab. Chin. Assoc. Advanced. Sci., Sect. Bot.* 8:162-182.



- Fang, W. P. 1939. A monograph of Chinese Aceraceae. Contr. Biol. Lab. Chin. Assoc. Advanced. Sci., Sect. Bot. 11:1-346.
- Fang, W. P. 1966. Revisio Taxorum Aceracearum Sinicarum. Acta. Phytotax. Sin. 2:139-184. (in Chinese)
- Fang, W. P. 1979. Praecursores Florae Aceraceratum Sinensium. Acta. Phytotax. Sin. 17:60-86. (in Chinese)
- Fang, W. P. 1981. Flora of China. Aceraceae. Vol 46. Beijing: Science Pub. Co. (in Chinese)
- Kim, K. H. and J. M. Park. 1996. A study on the pollen morphology of the genus *Acer* L. in Korea. Journal of Korean Forestry Science. 85:472-486. (in Korean)
- Kitamura, S. and G. Murata. 1984. Colored illustrations of woody plants of Japan. vol. 1. Osaka: Iiorikusha Pub. Co. (in Japanese)
- Komarov, V. L. 1949. Flora of the USSR. Vol XIV. B.K. Shishkin (ed.) Izdatel'stvo Akademii Nauk SSR Moskva-Lennigrad Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem.
- Lee, T. B. 1980. Illustrated flora of Korea. Hyang-mun Pub. Co. Seoul. (in Korean)
- Lee, T. B. 1984. Dendrology. Hyang-mun Pub. Co. Seoul. (in Korean)
- Li, H. L. 1952. The genus *Acer* (maples) in Formosa and the Liukiu [Ryukyu] Islands. Pacific Sci. 6: 288-294.
- Momotani, Y. 1962a. Taxonomic study of the genus *Acer* with special reference to the seed proteins. II. Analysis of protein, Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., ser B. 29:81-102.
- Momotani, Y. 1962b. Taxonomic study of the genus *Acer* with special reference to the seed proteins. III. System of Aceraceae. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., ser B. 29:177-189.
- Murray, E. A. 1970. A monograph of the Aceraceae. Ph.D. Dissertation. The Pennsylvania State University, PA.
- Ogata, K. 1965. A dendrological study on the Japanese Aceraceae, with special reference to the geographical distribution. Bull. Tokyo Univ. Forest 60:1-99.
- Ogata, K. 1967. A systematic study of the genus *Acer*. Bull. Tokyo Univ. Forest 63:89-206.
- Ohashi, H. 1993. Nomenclature of *Acer pictum* Thunberg ex Murray and its infraspecific taxa (Aceraceae). J. Japan. Bot. 68:315-325.
- Park, C. W., S. H. Oh and H. C. Shin. 1994a. Character analysis and taxonomic identity of

- Acer takesimense* Nakai. Kor. J. Plant Tax. 24:285-294. (in Korean)
- Park, C. W., S. H. Oh and H. C. Shin. 1994b. Reexamination of vascular plants in Ullung Island, Korea II: Taxonomic identity of *Acer takesimense* Nakai (Aceraceae). Kor. J. Plant Tax. 23:217-231.
- Pojarkova, A. I. 1933. Botanico-geographical survey of the maples in connection with the history of the whole genus *Acer* L. Acta. Inst. Bot. Acad. U.S.S.R., ser 1, 1:225-374 (in Russian with English summary).
- SAS Institute Inc. 1988. SAS/STAT guide for personal computers, version 6 edition. SAS institute Inc., Cary, North Carolina.
- Suh, Y. B., H. J. Cho, S. T. Kim and C. W. Park. 1996. Comparative analysis of ITS sequences from *Acer* species (Aceraceae) in Korea. J. Plant Biol. 39:1-8.
- Tanai, T. 1978. Taxonomical reinvestigation of the genus *Acer* L., based on vein architecture of leaves. J. Jap. Bot. 53: 65-83 (in Japanese)
- van Gelderen, D.M., P.C. de Jong and H.J. Oterdoom. 1994. Maples of the World. Timber Press. Oregon.
- Vertrees, J. D. 1978. Japanese maples. Timber Press. Forest Grove, Oregon.
- Wijnands, D. O. 1990. Proposal to reject *Acer pictum* Thunb. ex Murray (Aceraceae). Taxon. 39:535-536.
- Wijnands, D. O. 1994. *Acer mono* and *Kalopanax septemlobus*. eds. by D. M. van Gelderen, P.C. de Jong and H. J. Oterdoom. in Maples of the World. Timber Press, Oregon. pp. 342-345.

Appendix I. Vouchers for distribution maps of *Acer* in south Korea. All vouchers are at SNUA.

*A. barbinerve* Maxim. 청시덕나무

전라남도: 구례군 지리산(Lee et al. 2080; Lee s.n. July 4, 1982)  
강원도: 평창군 오대산(USNA 218; Lee et al. s.n. Aug. 18, ? 1963; Lee s.n. Sep. 18, 1971), 인제군 점봉산(Lee s.n. Sep. 1, 1979) 대관령(횡계)(Lee et al. 214) 태백시 태백산(Chang 2904) 속초시 설악산(Oct. 1, 1971)

*A. mandshuricum* Maxim. 복장나무

전라남도: 구례군 지리산(Lee s.n. July 8, 1961; June 29, 1984)  
전라북도: 영동군 민주지산(Chang 2880)  
경상북도: 문경시 조령 주흘산(Chang 2828)  
충청북도: 보은군 속리산, 단양군 소백산(Chang 2789)  
강원도: 평창군 오대산(Lee 2046; USNA 234; Lee et al. 141), 평창군 중앙산(USNA 181; USNA 161), 인제군 점봉산(Lee and Cho 7858), 원성군 치악산(Chang 1724), 인제군 한계령(Lee s.n. August 2, 1979), 태백시 태백산(Chang 2895)  
경기도: 가평군 화악산(Lee s.n. Sept. 28, 1974), 가평군 명지산(Chang 2578)

*A. palmatum* Thunb. ex Murray 단풍나무

제주도: 제주시 한라산(Chang 2254; Lee s.n. Aug. 1979)  
전라남도: 조계산(Lee s.n. Aug. 19, 1976; Lee s.n. May ? 1970), 진도군 의신면(Lee and Lee Oct. 4, 1993), Lee s.n. (Aug. 24, ?), 진도군 향계사(Chang 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359)  
전라북도: 정주시 내장산(Lee and Cho 6269; 6270; 6158; 6138; 6139; 6296; 6161; 6104; 6296; 6114; 6113; Lee s.n. Aug 17, 1965; Lee s.n. Aug 1, 1974), 고창군 선운사(Chang 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150)

*A. pictum* Thunb. ex Murray 고로쇠나무

제주도: 한라산(Taquet 2751, 2748)  
전라남도: 구례군 지리산(Lee et al. July 27, 1963; July 4, 1982), 신안군 흥도(Lee s.n. July 31, 1967), 승주군 조계산(Lee s.n. Aug. 10, 1976)  
전라북도: 정주시 내장산(Lee s.n. Aug 1, ?), 무주군 덕유산(백연사-정상)(Chang 2752)  
충청남도: 보령시 안면도 회지(Lee and Cho 5440, 5442; Lee and Cho 5759), 태안군 소원면 의항리(천리포)(USNA 2938)  
태안군 원북면(USNA 2577, 2570) 보령시 외연도(Lee and Cho s.n. Jul. 2, 1965)  
충청북도: 보은군 속리산(Lee and Hu Oct. ? 1959)  
경상북도: 울릉군 울릉도(Lee and Cho 8428, 8491; Lee s.n. Aug. 5, 1961, July 27, 1961; Aug. 27, 1976; Aug. 12-18, 1986; Woo Aug 17, 1992; USNA 353, 340, 48; Kim s.n. Aug 10, 1972), 문경시 조령(Aug. 8, 1976), 상주군 내서면 남장리(Lee and Cha s.n. Aug. 20, 1952), 청송군 주왕산(Lee s.n. June 1982), 운문사(Lee June 10, 1972), 대구시 팔공산(Lee s.n. July 28, 1974), 청옥산(Chang 593)  
강원도: 평창군 계방산(Lee et al. July 24, 1981), 인제군 점봉산(Chang 2606, 2612, Lee et al. Aug. 9, 1983; Lee s.n. Aug 1, 1979), 평창군 오대산(USNA 4), 인제군 설악산(Lee and Cho 7888, 7785, 7871; Lee s.n. Aug 1, 1979), 양양군 가칠봉(Lee s.n. July 23, 1981), 강릉시 대관령(Lee and Cho 7208), 평창군 중앙산(USNA 159)  
경기도: 용진군 소아도(Lee et al. Aug. 6, 1982), 용진군 울도(Aug. 3, 1982), 용진군 백아도(Lee s.n. Aug. 3, 1952), 용진군 소청도(USNA 2795), 용진군 대청도(USNA 2750, 2133, 2130), 용진군 소평도(USNA 2407) 용진군 백령도(USNA 2328, 2325, 2842), 화성군 대부도(Lee et al. s.n. July 14, 1963), 강화도 손두리(USNA 2708), 가평군 화악산(Lee s.n. Sept. 28, 1974), 안양시 수리산(Lee s.n. ? 1977), 포천군 팽탕(Lee s. n. ?), 과천시 관악산(Lee s.n. Spet, 1958; Lee and Han Sept 12, 1959), 굴엽도(Lee et al. s.n. Aug. 5, 1982), 용진군 덕적도(Lee et al. s.n. Aug. 5, 1982) 과천시 청계산(Lee s.n. Sep. 5, 1982),  
황해도: 석도(Nakai 13162)  
경상남도: 부산시 범어사(Lee and Cho s.n. May 9, 1985)

*A. pseudosieboldianum* (Pax) Komarov 당단풍

전라남도: 구례군 지리산(Lee s.n. July 4, 1982; Lee s.n. Aug. 4, 1960), 광양시 백운산(Chang 2837), 조계산(Lee s.n. Aug. 7, 1976), 광양시(Lee s.n. Aug. 7, 1976), 신안군 흥도(Lee s.n. ?)  
전라북도: 정주시 내장산(Lee and Cho 6152, 6125, 6118, 6124, 6160, 6162, 6116)  
충청남도: 안면도 화지(Lee and Cho 5472), 계룡산(Lee B. s.n. Aug 26, 1969)  
충청북도: 보은군 속리산(? Aug. 25, 1958; Lee and Cho 6553)  
경상북도: 울릉군 울릉도(Lee s.n. July 27, 1961; USNA 66; USNA 36; Lee s.n. July 27, 1961; Lee s.n. Aug 5, 1961; Lee s.n. Oct. 4, 1982; Woo s.n. Aug 17, 1993; Lee and Cho 8368; Lee s.n. Aug. 12-18, 1986), 성인봉(Lee s.n. July 27, 1961), 청송군 주왕산(Chang 298)  
강원도: 평창군 오대산(Kwon s.n. Aug. 8, 1973; USNA 10; USNA 246; ? July. 27, 1958), 양양군 가칠봉(Lee s.n. July 23, 1981), 평창군 계방산(Lee et al. s.n. July 21, 1981), 속초시 설악산(Lee and Cho 8514; 8513; 9013; 7925; 8523; 8514;

Lee s.n. July 27, 1958), 인제군 점봉산(Lee s.n. Aug 1, 1979), 강릉시 대관령(Lee and Cho 7178), 태백시 태백산 (USNA84), DMZ(Lee s.n. July 6, 1973), 원성군 치악산(Chang 1875), 삼척시(Chang 2046)  
 경기도: 과천시 관악산(Chang 2520; Kim et al. s.n. June 5, 1982; Lee s.n. May 28, 1983), 화성군 화산(Lee and Choi s.n. May 28, 1983), 서울 도봉산(Lee J. and Lee B. S. s.n. Sept 5, 1959), 서울 북한산(Lee s.n. Oct. 2, 1982), 안양시 수리산(Lee et al. s.n. June 4, ?), 수원시(Lee s.n. May 9, ?), 김해시(Lee s.n. Aug. 10, 1957), 가평군 화악산(Lee s.n. Sept. 29, 1974), 포천군 광릉(Oh et al. May 8, 1980; Lee s.n. Sept 15, 1969), 양평군 유명산(Chang 1826, 1849)  
 경상남도: 합천군 가야산(Chang 259)  
 제주도: (Lee 9989)

*A. tataricum* ssp. *girmala* (Maxim.) Wesmael 신나무

전라남도: 광양시 백운산(Lee and Kim s.n. June 30, 1981), 구례군 지리산(Lee s.n. June 29, 1984)  
 전라북도: 무주군 덕유산(Lee and Park s.n. May 25, 1986), 정주시 내장산(Lee, S.Y. and Lee, S.H. s.n. May 24, 1987)  
 충청북도: 괴산군(Lee s.n. Oct. 27, 1975), 보은군 속리산(Lee et al. s.n. Aug. 1959)  
 충청남도: 서산군 안면도(Yinger et al. 2914)  
 경상북도: 합천군 가야산(Chang 265)  
 강원도: 횡계 수하리(Kim s.n. Aug. 8, 1970), 양양군 가칠봉(Lee et al. July 23, 1981), 영월 오면 광전리(Aug 28, 1965)  
 인제군 점봉산(Lee et al. s.n. Aug. 11, 1983), 평창군 오대산 설악산(Lee s.n. ?), 평창군 오대산(Lee and Choi s.n. Aug. 1958), 평창군 석포면(USNA 116), 평창군 중왕산(USNA 296)  
 경기도: 수원시 팔교산(Lee s.n. May 28, 1983), 과천시 관악산(Lee s.n. May 25, 1959; Lee s.n. May 31, 1971), 포천군 광릉(Lee and Oh s.n. May 22, 1960), 화성군 용진농(Lee and Choi s.n. May 28, 1983), 수원시 농대(Lee and Kim s.n. May 24, 1981), 강화도 (Lee s.n. Aug. ? 1953; Lee and Cho 5414), 서울 청량리(Lee and Hong s.n. Aug. 6, 1958), 용인시 양지(Lee et al. s.n. June 1, 1963), 만월 수리산(Lee s.n. June 13, 1972), 용진군 남포리 화교(Yinger et al. 2355), 서울 북한산(Chang 2223), 과천시 청계산(Lee and Cho s.n. May 22, 1965), 포천군 종산면 중현산(Chang 1546)  
 제주도: 제주군 한라산(Chang s.n. Aug. 1, 1983)

*A. tegmentosum* Maxim. 산겨릅나무

강원도: 평창군 중왕산(USNA 175), 태백시 태백산(USNA 269; USNA 101), 평창군 계방산(Lee s.n. July 21., 1981) 평창군 오대산(Lee and Cho 7242; Lee et al. 2791), 정성군 신동면(Lee and Kim s.n. ?), 대관령(Lee and Cho s.n. Sep. 18, 1965)

*A. triflorum* Komarov 복자기나무

강원도: 태백시 태백산(USNA 207)  
 경기도: 가평군 호명산(Lee and Lee f. s.n. Sept 21, 1981), 포천군 광릉(cultivated? Lee and Kim s.n. Sept. 20, 1959)

*A. tschonoskii* var. *rubripes* Komarov 시닥나무

전라남도: 구례군 지리산(Lee s.n. June 20, 1984; Lee s.n. Aug. 2, 1960)  
 강원도: 태백시 태백산(USNA 272, 78), 평창군 계방산(Lee et al. s.n. July 21, 1981), 인제군 점봉산(Chang 2650, Lee and Cho 7870; Lee s.n. Aug. 1, 1979), 평창군 오대산(Chang 1981; USNA 217, 12, 193, 194; Lee et al. 170; Lee s.n. Sept. 18, 1971), 평창군 중왕산(USNA 182), 속초시 설악산(Lee and Cho 8090, 7880, 8125; Lee. s. n. July 29, 1958; Lee. s. n. July 30, 1957), 원성군 치악산(Chang 1488, Chang 1489, Chang 1731, Chang 1732)  
 서울시: 북한산 (Lee s.n. June 19, 1977)

*A. ukurunduense* Trautv. et Meyer 부계꽃나무

전라남도: 구례군 지리산(Lee s.n. July 18, 1961; Lee s.n. July 15, 1976; Lee s.n. July 4, 1982)  
 강원도: 평창군 오대산(Lee et. al. 9063; Lee s.n. Sept. 18, 1971; Lee s.n. Sept. 25, 1966), 평창군 가리왕산(USNA242), 평창군 중왕산(USNA 160), 평창군 계방산(Lee et. al. s.n. July 21, 1981), 원성군 치악산(Chang 1855; Chang 1856) 속초시 설악산(Lee s.n. July 27, 1958; Lee s.n. July 29, 1958; Lee and Cho 8126), 인제군 점봉산(Lee and Cho 7849), 양양군 가칠봉(Lee et al. s.n. July 23, 1981)

Table 1. Characters used in morphological analysis of *Acer pictum* complex.

=====

1. the number of leaf lobe(N)
2. angle(three lobe)(A)
3. width(W)
4. petiole length(PL)
5. depth of lobe(DL)
6. length(L)
7. length of wing(WL)
8. length of nutlet(NL)
9. width of wing(W)
10. angle of fruits(FA)
11. pedicel length(PEL)

=====

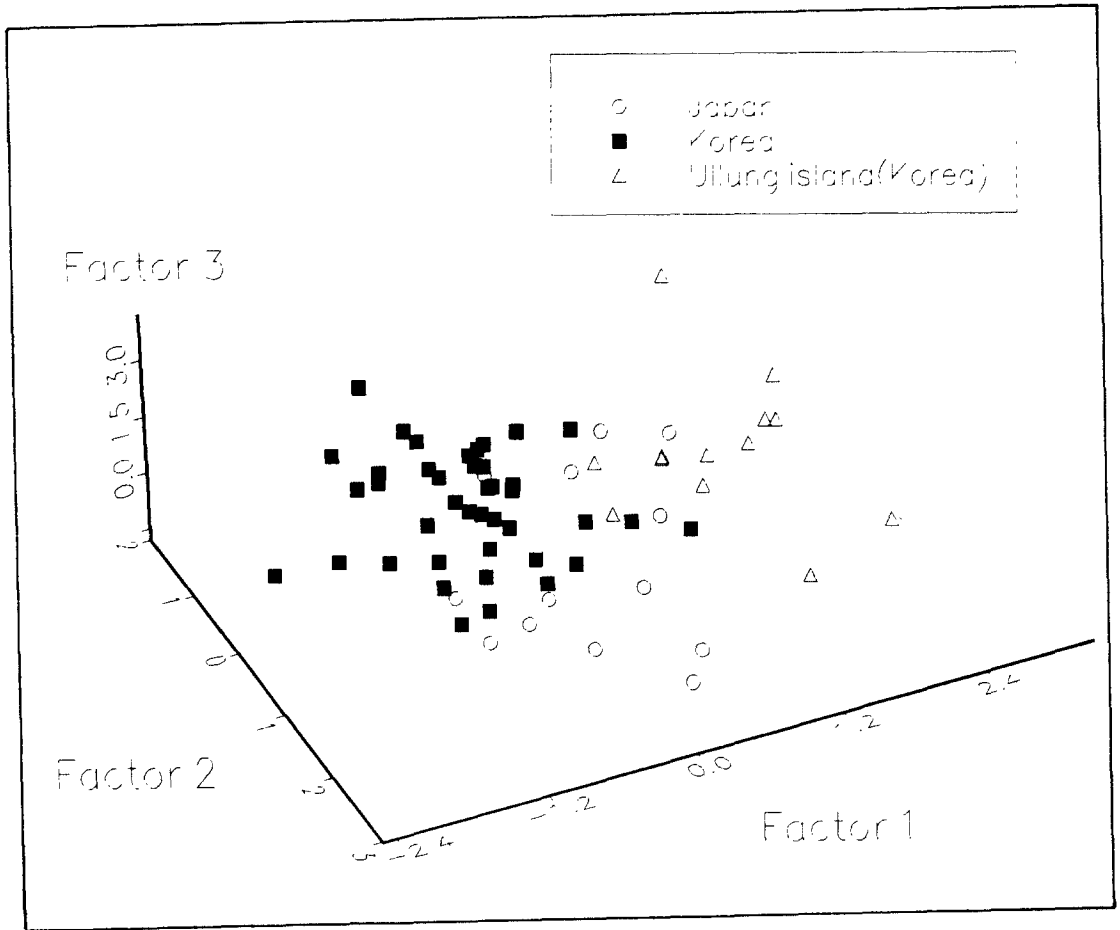


Fig. 1. Ordination of three components for analysis of morphological variation in *Acer pictum* complex

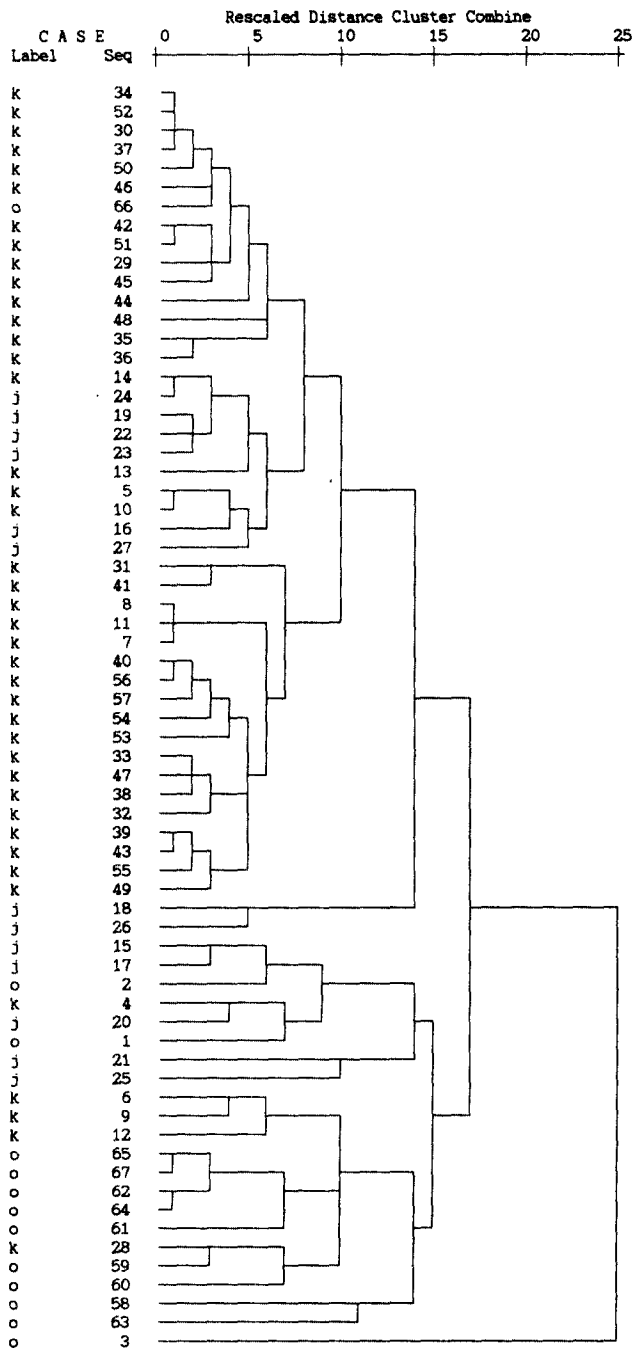


Figure 2. UPGMA dendrogram derived from analysis of distance matrix for 67 OTUs of *Acer pictum* complex as in Appendix II (K: Korean individuals; J: Japanese; O: *A. okamotoanum* of Ullung Island).

Appendix. II. Vouchers for morphometric analyses of *Acer pictum* complex (vouchers are at SNUA)

as *A. okamotoanum*

Chang 93, Chang83, Chang99, NA61812, NA61793, Kim s.n.(Aug. 10. 1972) , Lee s.n.(Aug. 27. 1976), Lee s.n.(Aug. 12. 1986), Lee s.n.(Jul. 28. 1966), Lee s.n.(Aug. 5. 1961), Lee s.n.(Jul. 30. 1966), Lee s.n.(Aug. 5. 1961), Lee s.n. (Mar. ?)

as *A. pictum*

Korea

Chang160, Lee s.n.1, Chang201, Chang477, Lee s.n.1, Chang264, Chang593, Chang271, Chang473, Chang77, Chang811, Yinger2795, Yinger2750, Yinger2407, Yinger2708, Lee s.n.(Jun. 2. 1965), Lee s.n.(Aug. 8. 1976), Lee s.n.(Aug. 8. 1976), Lee s.n.(?), Lee s.n.(Aug. 2. 1979), Lee s.n.(Jul. 23. 1981), Lee s.n.(Aug. 9. 1983), Lee s.n.(Aug. 10. 1976), Lee s.n.(Jun. 10. 1972), Lee s.n.(Jun. 29. 1965), Yinger2570, Lee s.n.(Aug. 22. 1969), Lee s.n.(Sep. ? 1957), Um s.n.(Jun. 5. 1982), Lee s.n.(? 1977), Lee s.n.(Aug. 20. 1952), Yinger2577, Lee s.n.(Jul. 24. 1981), Lee s.n.(Jul. 4. 1982), Lee s.n.(Aug. 6. 1982), Lee s.n.(Aug. 3. 1982), Lee s.n.(Aug. 4. 1952), Lee s.n.(Aug. 1. 1974), Lee s.n.(Jul. 26. 1974), Lee s.n.(Sep. 28. 1974), Nakai13162

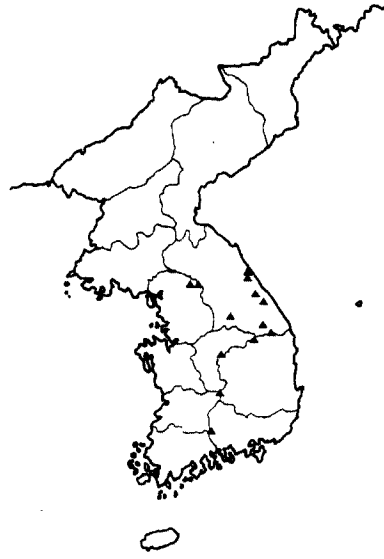
Japan

Chang911, Chang997, Chang912, Chang994, Chang1188, Chang815, Chang763, Chang1381, Chang1385, Chang811, Chang915, Chang995, Chang815





*A. barbinerve* Maxim. 청시닥나무



*A. mandshuricum* Maxim. 복장나무



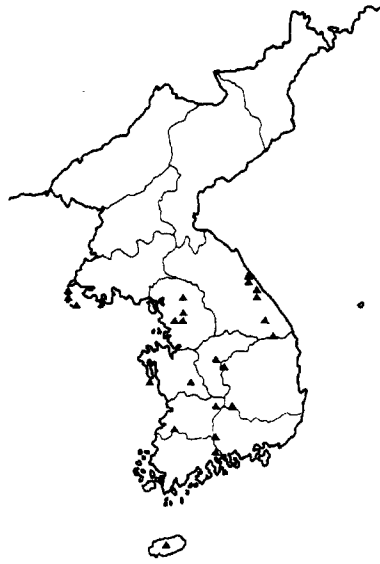
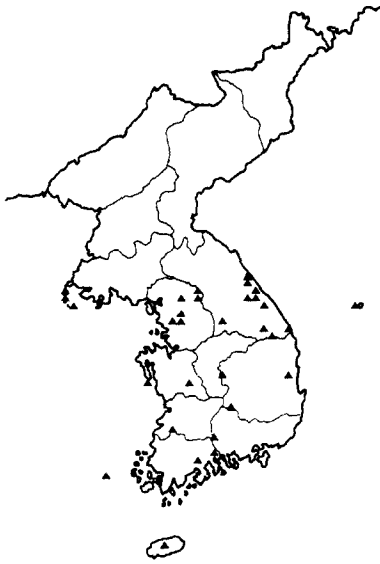
*A. palmatum* Thunb. ex Murray 단풍나무



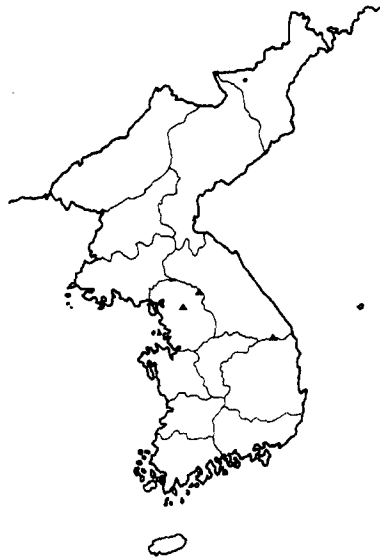
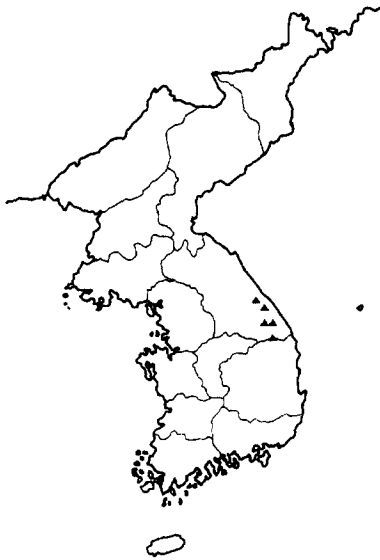
*A. pictum* Thunb. ex Murray 고로쇠나무

Fig.3 Distribution maps of *Acer* of south Korea. *Acer palmatum* is only found in southeastern Korea, while *A. tegmentosum* is distributed in Kwangwon Province of south Korea.

(Continued)



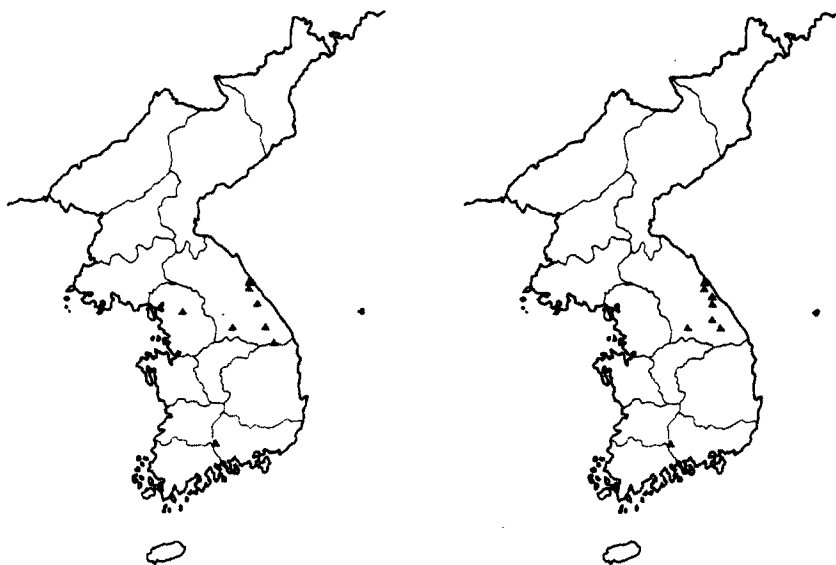
*A. pseudosieboldianum* (Pax) Komarov 당단풍나무 *A. tataricum* L. ssp. *ginnala* (Maxim.) Wesmel 신나무



*A. tegmentosum* Maxim. 산겨릅나무

*A. triflorum* Komarov 복자기나무

(Continued)



*A. tschonoskii* Maxim. var. *rubripes* Komarov 시닥나무 *A. ukurunduense* Trautv. et Meyer 부게꽃나무