

熱帶果實의 特性과 加工利用

李 聖 甲

〈國立安城農業專門大學 教授〉

13. Mangostan(mangosteen, mangis)

망고스틴(*Garcinia Mangostana L.*)는 말레이시아 및 Thunda열도의 원산으로 이 지방은 물론 태국, 버마, 인도, 실론 및 하와이에서 재배한다. 유럽에는 1789년에, 실론에는 1800년에 도입되었으나 저장성이 없어 경제과수로서 이용되지 않고 있다.

영국의 Victoria여왕이 우리영토에 Mangosteen이 있다는 것은 천하제일의 美果이나 맛을 견비하지 못한 것을 개탄하였다는 일화라도 이 과실의 특성을 알 수 있다. 6~10m의 상목中高木으로 圓狀의 樹形을 갖는다.

자웅異株로서 거의 雄木은 없고 보통 雌木에서 결실한다. 結果年은 15년을 요하며 인도의 경우 1樹당 300~400개를 생산한다. 結果는 10년부터 시작하여 그후 50~100年間 수확한다. 숙기는 실론의 경우 低地 5~6월, 高地 7~10월이다.

재배는 고온다습하고 온도 변화가 적은 언덕 또는 하천부근의 배수양호한 중적토가 적지이다. 10a당 30本정도 심는데 papaya, banana등과 간작하는 것이 좋다. 번식은 分根, 切木 삼목등이 있으나 實生法을 많이 이용한다.

과피는 흑자색으로 두껍고 5~7片으로 분리되며 可食部는 30% 정도이다.

과육은 白色이며 多汁性의 연한 우아한 향기를 낸다. 과실은 球形의 小果로서 果頂은

평편한 강과 비슷하며 직경 5~8cm, 높이 5~7cm, 과피두께는 7mm로 과육片은 밀감의 과육주머니와 같이 되고 과육은 유연하며 종자 주변에는 약간의 섬유질이 느껴지는데 입안에서 빙과같이 녹고 약간 산미가 있고 설탕같은 감미를 갖어 식후의 만족감이 있다.

Mangosteen은 저장성이 없어 생식으로 주로 사용되며 냉동과실이나 설탕절임즙으로 가공하여 수출한다.

과피는 Tannin과 황색의 Mangostin을 함유하여 가죽의 정련이나 염색용으로 이용하고 중국에서는 樹皮를 흑색염료로 사용하고 있다 과즙은 약용으로 赤痢치료에 쓰인다.

14. Sapodilla plum, Chiku

사포딜라(*Achras Sapota L.*)는 중남미 카리브해 연안원산으로 현재 열대 아메리카, 동남아시아에서 광범위하게 재배하고 있다.

20m의 상목喬木으로 樹皮에 상처를 내면 乳液인 Chicle이 창출되어 Chewing gum의 원료로 이용하고 있어 Chewing gum tree 또는 Chicle tree라고도 한다.

황백꽃이 피고 球形, 卵形의 과실을 갖으며 果徑은 6~10cm 果重 100~200g이며 果皮는 銹褐色으로 감자와 비슷하다. 內部는 充實하고 과육은 황갈색의 洋梨와 유사하고 과실중에 흑색의 종자를 갖는다. 산미가 없고 진한 감미와 짙을 갖는다. 인도에서는 연간 1樹당 평균 2,000개를 수확한다.

Sapodilla는 생식외에 미숙과는 Tannin과 Gum질을 함유하여 추숙시켜 식용으로 한다. 추숙은 물 30l에 식염 1l을 가하여 끓인 후 냉각한 액에 3~4일 침지하면 된다. 자바에서는 기름에 튀겨 먹으며 요리나 Sherbet의 원료로 이용되고 역시 Jam, Jelly로도 가공한다. Gum tree와 같이 樹皮에 상처를 내어 창출하는 乳液을 가열하여 塊狀으로 만든 것을 Chicle이라 하고 Chewing gum 원료로 사용한다.

樹皮는 Tannin을 함유하여 해열제, 下痢止劑, 염료로 사용하고 유액은 접착제로도 이용한다. 종자는 Saponin이나 Quercetin(C₁₅H₁₀O₇)외에 청산가리를 함유한다.²⁾

15. Litchi, Lychee(荔枝)

荔枝(*Nephelium Litchi* CAMB, *Litchii Chinensis* SONN)는 중국 남부에서 말레이지아 및 Burma가 원산이며 2000년 전부터 중국에서 재배이용하던 과실의 하나이다. 당나라 현종황제가 양귀비를 데리고 장안에서 영남지방을 순회하다가 이 과실을 발견한, 역사적으로도 유명한 과실이다.

그후 열대 및 아열대 각 지방에 전파되었고 Bengal에는 18세기말에 도입되었고 자마이카에는 1775년, 하와이에는 1873년부터 재배가 시작되었고 California에는 1914년 처음 재배되었다. 대만에는 200년전 부견성에서 전래되었다. 주산지는 중국의 복건광둥, 해남도 지역이고 기타 인도, 히말리아 산록, 하와이, 미국, 서인도, 대만, 일본에서도 재배 생산된다. 7~10m의 상록喬木으로 樹皮는 粗灰色이고 잎은 羽狀複葉으로 互生된다.

꽃은 작은 담록색으로 花卉이 없고 4월경 花序가 나와 수백개를 着生한다. 그중 결실은 50~100개이다. 과실은 7~8월경 紅熟되고 倒卵形으로 果經 2~3cm, 果重 12~20g이다. 외피는 6각형 비늘조각으로 되고 종자는 黒갈색으로 비교적 크고 둥글며 길에 육질인 假種皮가 부착되어 있다. 이 假種皮는 白色의 多汁生이고 甘酸比가 적당하고 Jelly狀으로 향기를 갖는다. 품종은 40~50종이 있으나 그중 *No-michi*는 건조Lychee 제조에 적당하고 *Fire*는

만생으로 다수성의 경제품종이다.

Lychee의 번식은 종자로 하는데 종자는 2주가 경과되면 발아력이 상실되어 현재 접목 번식이 연구되고 있다. 생산량은 30~50년생 한그루에서 30~50kg이다. Lychee의 이용은 주로 생식이나 건과, 통조림으로 가공한다. 건조품은 荔枝乾으로 중국에서 흔레나 연회에 사용하는 중요한 果物이다.

16. Palm(椰子)

야자(*Palmae MART*)는 원래 Coconut을 지칭하였으나 현재는 야자와 식물을 총칭한다

① Coconut palm

Coconut(*Cocos Nucifera* L.)은 열대 低地의 景觀을 대표하는데 태평양 Thunda諸島 또는 남미의 북부가 원산이고 유사이전부터 아시아, 아프리카에 전래되어 열대 각지역에 널리 분포재배된다. Coconut tree는 10~25m의 순열대성 높은 樹幹으로 장대한 羽狀葉이 頂部에 群生되고 葉長은 6m에 달하는 것도 있다.

과실은 人頭크기로 果軸方向에서 볼 때 鈍三稜形을 갖는다. 외과피는 草質이고 表面부터 녹색, 황색, 桃黃色으로 변하고 개화후 1년이상 成熟한다. 中果皮부분은 두꺼운 섬유로 되고 內果皮는 굳은 黒갈색 Cell(殼)으로 내벽에는 부드러운 Cream색의 乳層이 부착되어 있다.

未熟果는 殼의 內部에는 乳液(果水)가 가득 차있고 성숙함에 따라 乳層이 두꺼워지고 견고해져 乳液은 흡수되고 少量만 남게 된다.

과실은 海中에 떨어져도 쉽게 發芽力이 傷失되어 潮流에 의해 멀리까지 運搬된다.

주요 品種으로 King coconut은 실론 원산으로 果水음용전용으로 1果 2cup정도가 되고 단맛이 있다.

Makapuno는 필리핀 원산으로 Cell내의 乳層은 Ice cream 원료로 사용된다. 기타 Nyior-gading, Puyoh등이 있다. 재배분포는 북위 15°에서 남위 12°범위이고 적지는 연평균 기온 20~27°C, 강우량 1,800~2,400mm으로 일광이 강하고 四時風이 있는 해안이나 하구, 하천변등의 석회질과 유기질이 풍부한 비옥한

층적도가 좋다.

종자의 발아는 3~6개월 소요되고 잎이 3~4매 되면 7~10m 거리로 정식하는데 정식후 7~8년부터 수확이 가능하나 15년까지는 억제한다. 그후 50년까지年間 결실하는데 1樹當年 40~80개로 1ha당 7,500~10,000개 정도 생산된다.

Coconut의 용도는 果水는 음용하고 Coconut乳는 Coconut meal로 하여 요리에 사용하고 부드러운 乳肉은 생식하거나 Salad로 이용한다. 또 乳肉을 건조한 것을 Copra라 하여 榨油원료가 되고 榨粕은 사료나 비료로 利用한다. 우리나라의 Copra 수입량은 1975년에 5,307톤 1976년에 16,978톤을 수입하여 식용유로 착유하여 이용하였다.³⁹⁾ 花序를 절단하여 얻은 液은 Toddy라 하여 음용하거나 끓여, 당밀 Jaggery나 설탕을 만들거나 발효시켜 야자술(Arrack)이나 식초를 제조한다. 果皮섬유는 Rope제조에 果肉殼은 단추나 각종 기구제조에, 또는 태워서 활성탄을 만든다. 미숙과나 뿌리는 약용으로 활용한다.

② Palmyra palm

Palmyra 야자(*Borassus Flabellifera* L.)는 直立의 大樹로서 자웅異株이며 부채모양의 잎을 갖고 시들면 줄기에 남는 특성이 있다. 아시아, 아프리카의 열대에서 재배되고 Coconut과 달리 건조지에 적응성이 높다. 외과피는 버섯과 같이 흑갈색의 광택을 내고 중과피는 거친 세포로 되고 내벽에 황색 전분질의 과육을 부착한다. 가운데 2~3개의 核을 갖는다.

번식은 실생으로 방임하여 10~15년되면 결실이 시작하여 50~60년까지 수확하는데 1樹가 일년에 200개를 생산한다. 용도는 Coconut과 같이 果水는 음용하고 乳肉은 식용하고 또 과자도 만든다. 실생의 子葉은 Kelengura라 하여 채소로 이용한다.

③ Date palm

대추야자(*Phoenix Dactylifera* L.)는 외관이 크고 자웅異株로 바늘모양의 적은 複葉을 갖고 건조지에 잘 생육한다. 북아프리카, 중근동, 힌두스탄, 북미서부, 호주에서 재배된다.

과실은 대추같이 달고 乾果로 이용하며 번식은 대추와 같이 吸芽를 分株하여 시키는데 1ha당 5~6톤 수확한다. 이용은 다른 야자와 같다.

④ Salak 야자

Salak(*Zalacca Edulis* BLUME)은 자웅異株로 줄기는 거의 없고 과실은 가시가 있는 비늘조각으로 되고 적갈색의 광택을 낸다. 과육은 3室로 區分되고 황백색이며 성숙하면 단맛을 내고 사과같이 상쾌한 맛을 낸다. 동남아시아에 분포되고 자마에서 많이 재배하여 시판된다.

17. Bread Fruit

빵과실(*Artocarpus Incisa* L.f.)는 자바섬 동부섬인 모르스가스 諸島에서 민족이동과 같이 태평양상의 섬들에 널리 퍼진 것으로 추측되며 현재는 태평양제도가 원산지라고 되고 있다.

기록에 의하면 솔로몬군도에서 16세기에 발견된 후 구주에 알려졌고 1595년 마케사스섬에서도 발견되어 그 후 각종 Bread Fruit가 유럽에 소개되었다. 마레이지아 반도에서는 1653년 발견되었고 필리핀에는 1688년에, 실론에는 1796년에 도입재배가 시작되었다. 현재 태평양군도 주민의 주요 식량으로서 많이 재배되는 외에 Srilanka, Burma, India등 동남아시아 제국에서도 재배된다.

10~15m의 中高木으로 회갈색樹皮를 갖고 葉은 互生大形으로 길이 90cm, 폭 60cm이며 심록색의 광택을 갖는다. 꽃은 單性의 자웅同株로서 雌花는 多數가 모여 球形을 갖고 雄花는 穗狀花序로 곤봉상의 황색으로 길이가 15cm이다. 果實은 球形 또는 圓形이고 중량은 1~4kg, 枝端에 1~3개가 着生한다. 果色은 未熟時는 담록색이고 成熟하면 황색으로 된다. 내부는 백색으로 빵質의 과육을 식용한다.

종자를 갖는 것은 Bread nut tree(*Artocarpus communis* Forst)가 있다. 품종은 Afatu의 24종(타히티섬), Apil의 53종(가르틴섬), Auena의 33종(마케사스섬)과 소시에테군도에 52종이 있다는 보고가 있다. 재배는 순열대성

기후에 비옥한 토양이 좋고 번식은 分根, 싹생으로 하고 수확은 정식 후 6~7년이 되면 시작되고 수확기는 8~10월이고 2~3본이면 1사람의 1년간 식량이 된다.

Bread Fruit의 용도는 생식, 煮食, 燒食으로 직접 이용하거나 발효시켜 Cheese모양의 식품을 제조하거나 술(실론), 비스켓도 만들어 이용한다. 종자는 구우면 밥맛과 같아 식용하고, 잎은 사료로, 나무껍질은 의류에, 줄기에서 분리하는 흰액(Kishin-puil)은 Gum질을 함유하여 아교대용이나 야자유를 섞어 해충구제용 끈끈이를 만든다.

18. Jackfruit, Jaca(婆羅蜜樹·優珠曇樹)

Jackfruit(*Artocarpus Heterophyllus LAM*)은 인도원산의 15~20m의 상록 大樹로서 자웅同株로 雌花穗는 樹幹에서 직접 생기며 타원형의 과실이 길이 30~60cm, 직경 20cm, 果重 10~20kg의 大果實이 흑갈은 小實起에 쌓여 있다. 과육은 Pulp質로 되고 중앙에 많은 종자가 내포하고 그 주위에 황색의 假種皮가 과육으로 단맛을 낸다.

이의 利用을 열대아시아에서 중요한 식량이며 幼果는 채소로, 속과는 Pineapple 같은 특유한 강한 향기를 갖어 처음 먹는 사람은 좋지 않으나 익숙해지면 참맛을 알게 된다. 과육은 연한 섬유질로 되어 생식, 煮食, 튀김으로 먹거나 Curry로 만들어 먹는다. 건조과실이나 Syrup, 통조림 또는 주스로 가공한다. 종자는 삶아서 먹는다.

19. Macadamia

마가다미아(*Macadamia Tetraphylla L. Johns*)는 호주 원산으로 이 지역 원주민들이 일찍부터 이용하였고 과수로써 재배는 1932년 이후로 비교적 최근의 일이고 하와이가 주요 산지로 되고 있다. 생육은 추위에 비교적 잘 견디어 -2°C까지 생육이 가능하고 또 건조에도 강하다. 보통 7~8년생부터 결실이 되고 수량은 25~50kg이다. 용도는 이의 씨앗을 식용하는데 보통 鹽炒로서 사용하고 식후의 과자로 또는 Beer의 안주로 많이 이용된다. 과자

특히 Chocolate제조시 Nut로 중요시 된다.

20. Rambutan

Rambutan(*Nephilium Lappaceum L.*)은 말레이반도 원산으로 결실은 Lychee와 유사하고 과실은 紅色이고 과피는 柔刺를 갖는 적은 밤송이와 같다. 과피를 절단하면 내부에 백색 반투명의 과육 즉 假種皮로 되고 맛이 좋다. 종자와 과육의 분리가 어려운 결점이 있다. 그러나 변종이 많아 과육과 종피가 분리하기 용이한 것파 어려운 것으로 품종을 분류한다. 자바, 마레이지아에 우량품종이 많다.

용도는 주로 생식하는데 맛은 고급 포도와 같고 감산비가 좋고 향기가 우수하여 상쾌한 감을 준다. 과육은 Sucrose 7.8%, Glucose 2.5%, Fructose 1.25%로 구성된다. 가공은 Jam이라 냉동과실이 제조된다. 껍질과 뿌리는 Tannin과 Saponin을 함유하여 마레이지아에서는 약용으로 쓰인다.

21. Sugar Apple류

Sugar apple科의 Anona屬에 속하는 數種의 열대과실을 총칭한다.

① Custard-Apple

Sugar apple(*Anona Squamosa L.*)은 열대 아메리카 원산으로 현재는 열대 각지방에서 재배되고 있다. 5~6m의 落葉小木이며 과실은 珠狀심장형이고 표면은 흑갈은 비늘조각으로 되어 佛像의 머리와 같아 釋迦頭, 佛頭果라고도 한다. 果徑 8~9cm, 果重 250g이고 과피는 황록색으로 견고하고 과육은 연한 乳白色으로 감미가 강하고 약간 산미가 있고 특유의 향기를 갖는다.³³⁾

과실의 성분은 당분과 Vitamin C가 풍부하여 생식이나 Sherbet, Milk shake를 제조이용한다. 과실은 보존력이 없고 가식부는 28% 정도이다. 뿌리는 강하제의 성분을 가져 약용이로 이용한다.

② Bullock's Heart(Common Custard-Apple)

牛心梨

Bullock's heart(*Anona Reticulata L.*)도 열대 아메리카 원산으로 5~8m의 小高木으로 Sugar apple의 近緣이다. 果徑은 7~12cm의

卵球形이고 형상이 소심장과 같아 牛心梨라고도 한다. 果重은 900g이고 果皮는 帶赤褐色이고 果肉은 부드러우며 감미는 Sugar apple 보다 적고 향기는 있으나 풍미는 떨어진다.

③ Soursop(가시 Sugar Apple)

Soursop(*Anona Muricata L.*)도 열대아메리카 원산으로 열대 각지에서 재배한다. 과실은 Sugar apple중 가장 크고 과형은 卵形, 심장형이고, 암록색의 과피로 가시모양의 돌기로 되어 있다. 과육은 백색의 섬유로 되고 과즙이 많다. 산미가 강하여 Sugar apple의 3~4배로 특유의 향기를 갖는다. 생과나 Salad로 사용되고 Juire, Ice cream, Sherbert, Milk shake등의 음료나 Jelly, Preserve등으로 가공 이용한다.

④ Cherimoya, Cherimoyer.

체리모아(*Anona cherimolia L.*)는 Peru의 山地에 자생하는 5~8m의 小高木으로 열대, 아열대 기후에 분포 재배되고 있다. 과실은 심장형으로 직경이 10~15cm인 集合果의 일종으로 융합으로 外殼을 구성하고 網狀의 용기를 갖고 있다. 과육은 백색의 아이스크림상으로 부드러워 입에서 녹고 과즙은 감산비가 조화되어 Pineapple과 같은 맛을 갖는 우수한 열대과실의 하나이다.

과실의 성분은 당분 18.4%, 단백질 1.8%, 지방 0.1%, 회분 0.66%, 섬유 4.29%이고 비타민 C는 30mg%이다.

22. Longan(龍眼)

용안(*Euphoria Longana L.*)은 중국 남부가 원산으로 동양열대과수의 일종으로 중국, 대만등지에서 재배이용한다. 12m의 상록喬木으로 수세강건한 多收性이고 과실은 球形이며 果徑 2.5cm, 果重 5~6g으로 과피는 담갈색이며 중앙에 암갈색의 광택을 내는 종자가 있고 이를 둘러싼 과육(種衣)은 白色의 多汁性이고 Jelly상으로 감미가 있다.

생식 외에 통조림, 건과로 가공이용된다. 과육은 Glucose 함량이 높고 Alkaloid류로 Adenine과 Choline을 함유하고 있어 자양강장제로 이용하는데 건조 Longan은 한방에서 보은

약으로 귀중한 약제로 쓰인다.

23. Ceylon Olive

실론올리브(*Elaeocarpus Serratus L.*)는 Ceylon, 인도 원산으로 7m의 상록 中喬木으로 자바, 인도, 실론의 山地에서 자생된다. 목서(木庫)科的 Olive와 果形이 같아 Ceylon olive라고도 한다. 과실은 제란형의 담록색으로 果長 8cm, 果徑 4cm, 果重 20~30g으로 종자 주변의 과육을 식용한다. 산미가 강하여 Syrup음료, Pickle의 제조에 이용한다.

24. Roselle

Roselle(*Hibiscus Sabdariffa L.*)는 아프리카 원산으로 2m의 1年草로서 莖葉이 적자색인 것은 Red sorrel, 담록색인 것을 White sorrel이라 하며 채소로 이용하고 花托의 발달로 생성된 果肉狀부분을 이용하여 Jam, Jelly, Syrup을 제조한다. Red sorrel이 우수하다.

25. Tamarind, Indian date(羅望子)

타마린드(*Tamarindus Indica L.*)는 Arabia를 중심으로 한 서아프리카에서 인도에 걸쳐 原生되는 것으로 인도를 시초로 하여 열대 각지에서 재배되고 있다. 樹姿가 우아한 큰 나무로 잎은 偶數의 깃털같은 複葉을 갖고 녹색이며 꽃은 피복상으로 여러개로 되고 花卉는 紅條를 가지며 긴 3本の 雄蕊와 1本の 雌蕊로 구성된다.

과실은 穀狀의 漿果로 종자를 둘러싼 암적자색의 건시같은 과육을 갖는다. 맛은 건살구와 같은 감미를 갖고 산미가 강하여 Chertney, Jam 및 음료로 이용한다. 이 과육을 선별하여 Tamarind라 하여 판매된다.

26. Beal fruit, Bengal quince.

Beal fruit(*Aegle Marmelos CORREA*)는 인도 원산의 小木으로 열대아시아에 널리 분포되고 있다. 잎은 三出葉이고 과실은 球形 또는 圓形 및 洋梨形도 있다. 황록색의 견고한 껍질을 갖고 안에는 선홍색의 과육을 가지며 장반원형의 큰 주머니가 10개 정도로 구성된다.

그 안에는 점성 투명액을 함유하고 많은 종자가 있다. 육질은 서양호박과 같이 감미는

No.	과 실 명	수분	당 질	총 산 mg당량	섬 유	치 방	단백질	회 분	열 량 kcal	무기질 mg		비 타 민 mg		
										Ca	Fe	C	B ₁	B ₂
1.	Banana	58~80	15.1~22.4	2.9~9.1	0.3~3.4	0.40	1.1~2.7	0.6~1.8	77~116	7~22	0.4~1.6	0~31	0.02~0.06	0.02~0.08
2.	Pineapple	77~91	9.7~12.1	3.8~7.0	0.27~1.2	0.31	0.36~0.50	0.2~0.42	46~57	12~32	0.3~0.6	18~165	0.08~0.12	0.02~0.06
3.	Papaya	85~94	5.9~11.1	—	0.5~2.7	0.05~0.3	0.3~1.32	0.1~1.2	39	12~28	0.5~2.2	23~180	0.02~0.04	0.02~0.03
4.	Mango	74~90	12.5~15.9	1.3~6.9	0.2~6.9	0.03~1.05	0.43~1.2	0.24~0.7	39~86	5~12	0.2~1.0	5~180	0.03~0.11	0.04~0.1
5.	Guava	74~88	16.80	7.7	4.1~8.13	1.3	0.1~1.5	0.23~0.84	39~58	11~49	0.5~1.3	34~600	0.04~0.09	0.04~0.11
6.	Lime	86~92	0.5	28.0	0.05~0.2	2.82	0.8	0.13~0.8	36	5~17	0.3~1.4	29~67	0.01~0.06	0.01~0.03
7.	Passion fruit	77~83	6.2~13.3	3.6	4.4~15.9	혼력	0.36~0.50	0.36~0.52	46~57	10~16	1~1.1	13~70	0.04	0.1~0.18
8.	Avocado	64~86	0.6~2.5	10.7	0.25~3.4	8.0~26.4	1.1~2.9	0.5~1.4	88~165	8~32	0.3~1.2	9~30	0.06~0.14	0.07~0.29
9.	Acerola	91.1	7.6	—	0.6	0.19	0.68	0.45	31	—	—	2,300	—	—
10.	Kiwi fruit	81.2	17.5	—	—	0.07	0.79	0.45	—	—	—	105	—	—
11.	Carambola	90.6	8.15	—	0.63	—	0.39	0.95	27	4	1	23	0.03	0.03
12.	Durian	59.2	15.63	—	1.29	1.60	1.23	1.40	124	—	—	37	—	—
13.	Mangostan	82.66	14.65	—	—	—	0.60	0.15	57	—	—	4	—	—
14.	Sapodilla	66~79	18.55	0.3	1.5	1.0	0.4	0.45	97	12~22	0.8	97	혼력	0.03~0.05
15.	Lychee	81~86	20.8	—	0.3	0.5	0.9	0.37	71	5	0.5	50~72	0.04	0.04
16.	Sugar apple	72~79	16.20	—	1.14~1.63	0.66	1.40	0.36~1.42	—	21~32	0.4~3.6	10~51	0.11~0.17	0.08~0.06
17.	Bullock's heart	63~85	18.1	11.9	1.0~3.2	0.02	1.0~2.1	0.66	70~93	12~28	0.5~1.0	10~50	0.09~0.1	0.08~0.1
18.	Soursop	83	—	—	0.79~1.6	0.17~0.97	—	0.6~1.1	—	10~41	0.4~0.6	30~35	0.04~0.1	0.05
19.	Coconut(date)	32.8	63.7	—	0.3	0.5	2.0	0.7	241	—	—	—	—	—
20.	Jackfruit	71.25	19.52	—	0.99	—	1.24	9.94	25	8	0.2	1	0.01	0.01
21.	Macadamia(계품)	1.2	10.0	—	1.84	78.31	9.23	1.40	727	—	—	—	—	—
22.	Rambutan	82.0	16.5	—	—	0.1	1.0	—	64	—	—	53	—	—
23.	Longan	71.15	18.39~20.8	0.32	0.09	0.13~1.4	1.0~1.47	0.37~0.61	71	—	—	56	—	—
24.	Cylon olive	85.37	2.93	4.37	1.80	0.23	0.31	0.62	—	—	—	—	—	—
25.	Roselle	85.08	9.28	0.32	—	0.72	0.56	0.71	—	—	—	—	—	—
26.	Cashew nut	—	29.4	—	—	39	21.6	—	633	—	—	—	—	—

적고 약간 쓴맛을 갖는다. 과육은 불에 녹여 가당하여 음용하고 미숙과는 기름에 튀겨 야채로 이용한다.

27. Cashew Nut

캐슈넛(*Aracardium Occidentale L.*)은 열대 아메리카 및 서인도제도 원산의 상록大木으로 開張性이다. 葉은 타원형 革質로 건조지에 잘 생육한다. 과실은 洋梨形으로 유연한 多汁性이고 사과같은 방향을 갖고 섬유가 많으며 생식보다 과즙이 더 이용된다.

先端에 심장형 회갈색의 껍질을 가지며 육질은 黑曜石狀으로 굳으며 중앙에는 갈색의 종피로 둘러싸인 구슬같은 종자를 갖는데 이를 穀果로서 즐겨 이용한다.

이상 주요 열대과실의 각각에 대하여 특성과 이용형태를 개설하였고 이들 과실이 식품으로서 어느 정도의 가치를 갖는가를 판단하는 척도로서 과실의 일반성분을 표 16에 제시하였으나 각 과실의 특수성분조성을 파악하는 데는 충분치 않다.

4. 열대과실의 가공 및 저장

식품으로서 가공되는 열대과실로는 Pineapple, Passion-fruit, Guava 외에 일부 Mango, Papaya, Banana 등이 알려지고 있다. Pineapple, Passion-fruit을 제외한 대부분의 열대과실은 생식위주로 이용되고 그들 가공제품은 양적으로 적어 일반에 보급되지 않고 있다. 가공제품으로는 과육통조림, 과실음료, 건조품, 냉동품, 발효제품, Pickle 등이 있다.

1. 가 공

1) 과육설탕통조림

① 파인애플

보통 과실은 당액통조림을 만들면 생과보다 풍미가 저하되는 것이 상식이나 파인애플의 경우 가공하여도 풍미의 저하가 없고 오히려 향상되기 때문에 당액통조림가공은 점점 생산량이 증가되고 있다.

Pineapple통조림 제조공정은 복잡하며 대규모의 생산은 고도의 기계화로 실시하고 있다.

현재 Pineapple통조림 공업은 다른 과실가공업 중에서 가장 근대화된 공장을 구비하고 있다. 그러나 각 공정면에서 아직 개선의 여지는 많다.

① 가공원료: 과실의 향기와 색, 당 및 산도는 과실의 속도에 좌우됨으로 완숙된 것을 수확하는 것이 중요하다. 果柄에 붙은 뿌리근처를 Knife로 절단한다. Crown(冠芽)는 공장에 반입까지 남겨두어 공장에서 처리하는 경우가 많다. 공장에 반입된 것은 신속히 처리하는데 수확기가 6~9월의 夏節期에서 손상과의 부패발효가 신속히 진행됨으로 가급적 수확 후 24시간 내에 처리하여야 한다. 통조림에는 Smooth cayenne, Singapore, Red spanish, Monte lirio 등의 품종이 주로 사용된다.

② 선별·제심·박피: 과실의 직경에 따라 1급품(124mm 이상) 2급품(108mm 이상), 3급품(95mm 이상)으로 선별한다. 선별은 Size grader나 철제 link를 사용한다. 과실의 세척은 Spray 또는 자동회전세척기가 이용된다. 上下部를 절단한 과실은心を 제거하고 박피를 실시한다. 완전자동의 Ginaca machine은 1분간에 100~110개의 과실을 처리한다.

③ 조정·윤절: 박피 除心한 원통형과실은 조정 Table로 보내 다듬처리한 후 Pine(styl) cylinder위에 옮겨 Slicer로 일정두께로 輪切한다. Slice의 두께는 대략 3號缺의 경우 10매 충전시 10m/m, 8매 충전시 12m/m이고 2호관에 8매를 담는 경우 13m/m이다.

④ Syrup의 조제: 설탕액을 사용하나 파인애플 부산물인 果皮, 果心 切片肉등을 착즙하여 석회 및 가열처리 여과한 후 진공농축하여 일부 혼합사용하기도 한다. Syrup의 농도는 최종제품의 당함량을 20%로 표준하여 30~32%의 당액을 주입한다. 주입량은 3호관의 경우 150~180g이다.

⑤ 살균·제품수율: 연속식 가압살균기를 사용하여 缺內 중심온도가 90~91°C가 될 때까지 살균하는데 7~10분이 소요된다. 과육수율은 44~52%의 범위이다.

통조림 가공원료로 Pineapple 외에 현재 Ma-

ngo, Papaya, Sapodilla, Litchee, Longan, Banana등이 대상이 되고 있다.

② Mango

망고는 과형이 특이하고 종자가 발생되어 섬유로 덮여 있어 박피와 과육의 정형을 기계화 하는데 곤란하여 손으로 작업해야 하는 어려움이 있다.

박피한 과실은 종자 주변을 피하고 과육만 切取하여 35~40% 당액(0.25% 구연산 첨가)을 통에 같이 주입하는데 이때 편평한 부분의 양측을 절단하여 담는데 큰 과육편을 Chuck라 하여 우량품으로 취급한다. 과육수율은 50% 정도이고 종자에 부착된 과육은 Pulper나 Finisher로 Pulp를 제조하여 과즙이나 Jam등을 만든다.

③ Papaya

박피한 과육은 4각으로 세절하여 다른 몇종의 과실과 혼합하여 Fruit cocktail 통조림을 만든다.

④ Banana

제과·제빵원료로 Slice하여 산성 Syrup에 칩지시켜 통조림을 만든다. Banana는 Polyphenol물질이 가지고 있어 공기에 노출되면 암색으로 변하므로 Ascorbic acid처리를 하여야 한다.

Banana통조림은 장기간 품질이 보존되어 업무용에 적합하며 2차가공원료(방제품) 제품으로 금 후 이용될 전망이 기대된다.

2) 과실음료

과실음료로 사용될 열대과실로는 Pineapple, Passion-fruit, Guava, Line등이 일반적으로 이용되고 기타 Mango, Carambola, Cylon olive, Roselle, Soursop 등이 기대된다.

① Pineapple

과육통조림 제조시 부산물로 생기는 즙액이나 찌, 碎肉등으로 얻는 즙액을 원료로 Juice나 Soft drink를 제조한다.

① 원료: 현재 통조림 부산물이나 pine통조림이 사용된다. 특히 통조림을 원료로 주스를 제조하면 향기면에서 생과보다 떨어진다. 완숙과는 보존성이 없어 미숙과를 장거리 수송

하더라도 향기면에서 문제가 된다. 좋은 품질의 주스는 원료산지에서 생과로 가공하는 것이 바람직하다.

② 과즙의 조제: 원과즙을 바로 통조림하는 경우도 있으나 일반적으로 원과즙 그대로는 농후하여 산미가 강하다. 그리하여 원과즙을 80% 함유시키는 것이 좋고 70% 이하로 되면 제품의 품위가 떨어진다. 산도는 원과즙이 구연산으로 0.7~0.8%이나 제품의 적정산도는 0.6%가 좋고 당도도 13~14%로 조정하여야 흥미가 조화되어 음료로서 우수하다.

② Passion-fruit

과실음료는 원료과실의 추가공품으로 하면 野生味가 있는 독특한 향미를 갖는다. 그러나 다른 과실과 같이 배합비율을 달리하여 조화시켜 단일과즙이 아닌 혼합과실음료로 사용되는 일이 많다.

혼합과실음료에 사용되는 과실로는 이외에 Pineapple, Guava, Mango, Papaya등이 있고 Soursop Juice는 우유와 혼합하여 음용한다. 혼합과실음료의 배합예는 표 17, 표 18과 같다.

표 17. Passion-fruit을 주제로 한 혼합 과실음료의 원료배합⁴⁾

Passion-fruit juice	200g
Orange puree	100
1/5 농축사과즙	10
실 탕	100
구 연 산	0.4
물	잔량
총 량	1,000

표 18. Pineapple, Papaya Nectar의 원료배합

Papaya puree	325.5g
Pineapple puree	93.0
실 탕	77.5
구 연 산	4.0
물	500
총 량	1,000

③ Banana

Banana주스는 효소를 이용하여 Pectin함량을 낮게 하여 점도를 적게 하고 pulp질을 제

거한 청등류스의 제조가 시도되고 있다.

열대과실은 Flavor가 강한 것이 많고 과실의 종류에 따라 Juice, Necter, Syrup과 같은 과실음료의 형태로 적당한 것과 혼합과실 음료등으로 가능한 것이 있어 각 과실의 가공적성의 구명에 따라 냉동, 농축, 건조등의 각 기술의 개발이 되고 있어 과실음료로서의 이용은 유망하다고 생각된다.

3) 冷凍 및 冷凍製品

과실음료의 원료저장법으로서 Passion fruit, Pineapple, Guava등의 Juice, 농축주스, Purée의 냉동이 실시되고 냉동품으로는 냉동과실이나 Ice Cream, Sherbet의 冷菓에 이용하는 것으로는 Pineapple, Mango, Papaya, Avocado등이 있다.

Mango의 냉동과실은 우수하고 Avocado는 Paste상으로 냉동된다. 기타 Custard apple, Soursop, Sapodilla등도 Sherbet, Ice Cream에 사용된다.

열대과실의 냉동 및 냉동품은 2차 가공품의 원료로 이용되는 것으로 저장형태로 적당하고 신규제품 개발에 의해 이용이 증대될 것이 고려되고 적성품종의 육성과 과실의 냉동적성구명이나 냉동기술의 개발이 요망되고 있다.

4) Jam, Jelly, Fruit candy(糖果)

Pineapple, Banana, Mango, Sapodilla, Papaya, Roselle, Soursop, Custard apple, Carambola등은 Jam, Preserve로 가공된다. Jelly 가공은 Guava, Papaya, Roselle, Carambola가 이용되고 이중 Guava jelly는 세계적으로 유명한 식품이다.

Fruit candy 제조에는 Banana, Papaya, Carambola등이 가능하나 일반적으로 이용은 적다.

5) 乾燥製品

건조과실제품은 건조 Banana, 건조 Longan 건 Litchi가 있고 이중 Longan은 유명하며 과피를 부착한 건과와 과육만 건조한 것이 있다. Slice한 건과로는 Banana, Mango, Papaya, Pineapple등이 있으나 많이 보급되지 않고 있다. 분말 Banana(meal)나 Flake건조품은 완

숙 및 미숙의 요리용 Banana로 만들고 완숙 Banana의 건조품은 대두단백질을 보강한 제품의 시제품이 연구되고 있다.

Mango도 Meal, Slice 제품이 시도되고 있다. Meal이나 Flake형은 가공식품 素材나 새로운 형태의 식량으로서 과실의 유리한 이용법으로 기대되는 방안이고 제조기술 특히 제조 원가절감 문제 및 이용도 확대방안의 개발이 시급하다.

6) 醃酸製品, Pickle.

酒類로 이용되는 과실로 Pineapple, Banana, Mango Passion fruit, Roselle등이 있고 지방에 따라 차이가 있다. 식초제조는 Pineapple Passion fruit, Mango등이 사용된다. 미숙과실을 잘게 썰어 염지후 香辛料, 식염, 油脂등을 조합시킨 절임식품은 Mango, Lime, Papaya, Jackfruit등의 Pickle제품이 있다. 초절임 Pickle 제조에는 Cylon olive가 이용되고 된장절임음료로는 Papaya의 미숙과가 사용된다.

7) 其他

기타 가공품으로 Banana slice을 건조하여 기름에 튀겨 Banana chip을 제조한다. 또한 Passion fruit의 과피나 Guava에서는 Pectin을 추출하여 이용한다.

2. 열대과실의 追熟

과실중에는 추숙생리에 의하여 司食상태로 되는데 즉 추숙으로 가용성 Pectin이 증가되어 과육은 유연하게 되고 과피의 Chlorophyll은 소실되고 공존하는 Carotenoid색소는 잔존하게 되어 과피의 색은 녹색에서 황색이나 橙色으로 변하게 된다. 특히 추숙으로 방향성분이 증가되어 각 과실의 독특한 방향을 갖게 된다. 司食에 적당한 속도는 Climacteric rise와 대략 일치된다.

Banana 특히 무역용 품종은 열대지방에서 성숙과를 수확하여도 수송 후 인공적으로 추숙시켜 생식용에 제공된다. 그리하여 무역용 품종 Banana는 장기간의 수송에 잘 견디게 된다. 열대과실중에서 추숙을 행하지 않고 식용에 제공되는 과실로는 Avocado, Mango Papaya등이 있으나 결국 전형적인 호흡의

Climacteric rise(완숙직전에 일어나는 호흡의 일시적 증가현상으로 수확 후 추숙가능한 과실은 이 현상이 나타남)현상이 일어난다. Climacteric rise를 갖는 것으로는 이외에도 Sour-sop, Paassion fruit가 있고 한편 Pineapple같이 Climacteric rise가 없는 것은 Cashew apple, Guava, Lime등이 알려져 있다. Banana의 추숙은 열대지방에서 저장고에 線香을 피워 밀폐하여 행하나 보통은 Gas 또는 전열에 의해 실시하지 않고 Ethylene gas를 사용한다.

Mango의 추숙중의 성분변화를 조사한 것은 표 21과 같이 Alcohol불용성의 고흡분량(주로 전분)이 급속히 감소되고 당류가 증가되는 것을 알 수 있다. 또 산도도 감소되어 전체로서 감미가 강하게 된다. Mango는 보통 20°C에서 7~10일간 추숙하면 司食상태가 된다.

3. 열대과실의 저온저장

과실을 저온에서 저장하게 되면 호흡 및 증산작용이 억제되고 역시 미생물의 번식도 적게 되어 결국 장기간 보존이 가능할데 氷結이 되지 않는 온도 이하가 되면 저온장해 현상이 초래하게 된다. 저온장해는 열대, 아열대과실에서는 없고 원산지가 열대, 아열대인 것은 온대지방에서 재배된 과실, 채소등에 잘 나타난다.

이와 같이 일반적인 온대과실의 냉동적온이 0°C 전후인데 반하여 열대과실은 5~15°C로 비교적 고온이다. 저온장해의 증상으로는 Av-

ocado의 경우 7.22°C이하에 두면 과육이 변색 특히 종자주위가 갈색이나 회색으로 변하며 Banana도 13.3°C 이하에서 미숙과는 과피가 암색화가 되고 추숙도 정상으로 되지 않고 완숙과는 과피가 흑변된다. Guava도 7.22°C 이하면 갈변되고 Papaya도 같은 온도에서 과육이 연화현상을 일으키고 Mango는 10°C 이하에서 과육은 변색연화가 일어난다.

열대과실의 냉장온습도의 표준조건은 표 22와 같으나 수확시기, 품종, 속도, 재배조건에 따라 다소차이가 있고 냉장조건은 그때 그때에 따라 검토할 필요가 있다. 저장에 관련하여 방사선의 조사에 관한 연구로 Mango, Papaya등에 실시할 경우 살충효과가 기대되며 식물방역상 유효한 것으로 생각된다.

5. 맺음말

지금까지 열대과실의 특성과 그 가공이용에 대하여 설명하였고 앞으로 금후 식생활면이나 국내외적 상황으로 볼 때 여러가지 더 많은 해결할 문제점이 있다.

즉 기술상의 진보와 무역상의 장해를 개선하여 열대과실의 수입을 용이하게 하거나 가능케 하고 역시 국내산 과실과의 경합도 고려하여야 할 것이다. 이것에 대해 간단히 결론을 내릴 수 없으나 열대산 과실과 국내산 과실과는 일부를 제외하고는 품미가 다르고 우

<표 20.> 열대과실의 냉장조건과 저장기간

과 실 명	냉장온도(°C)	상대습도(%)	저 장 기 간	평균氷結 온도
Avocado	3~9	85~90	2~4 week	-2.8°C
Banana	12~16	85~90	1~3 week	미숙-1.1, 완숙-3.3
Guava	7~10	90	1~2 week	
Line	7~9	85~90	6~8 week	-1.7
Litchi	0~6	90	5~6 week	
Mango	10	85~90	15~20 day	-1.1
Papaya	7	85~90	15~20 day	-1.1
Passion fruit	6~7	85~90	4~5 week	
Pineapple	미숙	85~90	3~4 week	-1.7
	완숙	85~90	2~4 week	-1.1

리들의 기호에 따라 경합이 없지 않다.

물론 새로운 각종 과실에 접하게 됨으로서 식생활상에서 과실 전반의 비중을 높이지 않으면 않된다. 식생활중에 신선한 珍味の 열대 과실이나 그 가공품을 풍부하게 이용하려면 생활수준의 향상과 생활양식의 변화에의 요청에 부응해야 할 것이다.

또한 열대과수의 국내도입재배와 품종개량을 시도함으로써 새로운 과실의 생산과 이용

의 발전도 도모하여야 할 것이다. 하여튼 열대과실의 생산지역이 많은 개발도상국들은 해외의 선진기술도입, 시험연구의 원조와 협력이 필요하고 자원의 유효이용, 수출의 진흥면에서도 신중히 검토하는 것도 중요한 문제이다. 열대과실의 이용은 수입에만 의존하는 것보다 국내에서의 생산을 검토하는 것도 유익한 방법이 될 것이다.

참 고 문 헌

- ① 이우승, 정삼택, 농촌진흥청 산학협동, 83-42 1983. ② 佐藤公一, 森英男, 果樹園藝大事典, 養賢堂, 1273-91, 1972. ③ 伊藤三郎, 日本食品工業學會誌, 27(6) 311~322, 1980. ④ 水田昂: 食糧 15, 72~91, 1972. ⑤ Tressler, D.K. and JOSYN, M. A. Fruit and Vegetable Juice Processing Technology, The AVI 319, 1971. ⑥ WENKAM, N.S. and MILLER, C.D. Composition of Hawaii fruits. Bull. 35. Hawaii Agr. Exp. Sta. 1965. ⑦ MILLER, C.D., BAZORE, K. and BARTOW, M. L. Fruits of Hawaii, University of Hawaii Press, p.6, 1971. ⑧ 岩佐俊吉, 農林省 熱帶農業研究ヤソタ編: 東南アジアの果樹, 農林統計協會 1974. ⑨ 吉田よしる熱帯のくだもの-食べ方と料理法入門, 樂游書房 33 1978. ⑩ SIMMONS, L.D. Food Technol. Australia, 30 236 1978. ⑪ NAKASONE, H. Y., HAMILTON, R.A. and 1 To. D. Hawaii Farmsci, 16(2) 1967. ⑫ NAKASONE, H.Y. BREKKE, J.E. and CAVALETTO, C.G.: Hawaii Agr. Exx. STA., Univ. of Hawaii Res. Rep. 218, 9 (1976). ⑬ BOYLE, F.P., SEAGRAVE-SMITH, H. and SHERMAN, G.D. Commercial Guave Processing in Hawaii Agr. Exp. STA. Univ of Hawaii, Bull., 111, 9 1957. ⑭ 伊藤三郎, 山口剛: 鹿大農業術報告 30, 47 1080. ⑮ 池田三雄·大畑徳輔: 農業化産特別試験研究によぬ研究報告書, 鹿大農 68, 1978. ⑯ Akeda, S. Jap. J. Trop. Agr. 18, 194~198, 1974. ⑰ Educhi, Y., Jap. J. Trop Agr. 1, 74~78, 1958. ⑱ FAO Production Yearbook 1982. 19 三浦肆玖燐, 改訂 熱帶作物, 179~202アツ三書房 1977. ⑳ PRUTHI, J.S.: Physiology, Chemistry and Technology of Passion Fruit, Advance in Food Res, 12, 203 1963. ㉑ MURRAY, K.E. SHIPTON, J. and WHITFIELD, F.B.: Aust. J. Chem., 25, 1921, 1972. ㉒ MURRAY, K.E., SHIPTON, J. and WHITFIELD, F.B. Fd. Tech. Aus T., 25, 446 1973. ㉓ 門田利作·中村武彦·日食工誌 19, 567, 1972. ㉔ WINTER, M. and KLOTI, R. Helv. Chim. Acta, 55, 1961, 1972: 62, 131. 1979: 59, 1613, 1976. ㉕ 橋永文男, 澤大作: 園學雜, 47. 182, 1978. ㉖ KIMMEL, J.R. and SMITH, E.L.: J. Biol. Chem., 207. 515, 1954. ㉗ MURACHI, T. and HEURATH, H.: J. Biol. Chem. 235. 99, 1960. ㉘ KRAMER, D.E. and WHITAKER, J.R.: J. Biol. Chem., 239. 2178, 1964 ㉙ KANEDA, M. and TOMINAGA, N.J. Biochem., 78. 1287, 1977. ㉚ PRUTHI, J.S.: Fd. Sci., 8. 396, 1959. ㉛ 福井正夫, 野田啓良: 香川縣農試報告 28. 67, 1976. ㉜ AKAMINE, E.K., et. al: Univ. Hawaii, Coll. Agr. Ext. Circ. No 345. Rev 1956. ㉝ 橋本悟郎: ブラジルの果實, 農林統計協會 67, 1978. ㉞ WOODROOF, J.G. and LUH, B.S.: Commercial Fruit Processing. The AVI. p.344, 1975. ㉟ 岩政正男: 柑橘の品種, 靜柑環 236, 1976. ㊱ 岸本修: 熱帶農業と日本の果樹農業及園藝 58. 883~889, 1983. ㊲ U.S.D. Health Edu. Wel. and Fd. Agr. Org. of The United Nations: Fd. Composition Table for use in east Asia. ㊳ Beutel, A.B. et. al. Calif. Agr. 30(10), 5, 1976. ㊴ 한국농촌경제연구원, 농림수산물 무역기본통계 268~353. 1981.