

發展途上國家 INDIA 의 食品工學 및 食品工業

姜 注 會*

머 리 말

著者は UN FAO 의 獎學金으로 1966年 6月부터 1968年 6月까지 印度 Mysore 州에 있는 Central Food Technological Research Institute(印度國立中央食品工學研究所, CFTRI)內에 설치된 FAO International Food Technology Training Centre(FAO 國際食品工學訓練所 FAO IFTTC)에서 食品工學碩士과정을 연구하였다. 後 1968年 7月부터 1968年 12月까지 上記 연구소와 印度 最大의(아마도 東洋最大의) 牛乳製品工場인 印度 Gujarat 州 所在의 AMUL Dairy 에서 研究 및 公 賞實習을 하였다. 이 동안 著者は 거의 印度 全域에 걸쳐 食品工業 및 관련 産業을 參觀할 수 있는 機會를 갖게 되었으므로 이 見聞을 간추려서 여기에 紹介하고자 한다.

印度는 자타가 공인하는 發展途上國家이며 1人當 年平均所得은 約 80 \$이다. 그 當時의 韓國의 1人當 年平均 所得은 約 120 \$이었는데 印度의 生活水準은 우리나라와 거의 비슷하였다. 또한 백 수십년 동안을 英國植民地였었다는 點을 勘案한다면 우리나라와 비교하는 데에는 매우 適合한 對象이라 할 수 있다. 印度는 比較的 우리나라에 잘 알려져 있지 않는 나라이다.

印度는 韓國(남한)의 17배의 人口와 17배의 면적을 갖는 나라이며 17개의 憲法上의 言語가 使用되고 있고 여기에 따라서 紙幣에는 17개 言語로서 錢의 單位가 印刷되어야 하는 나라이다. 印度의 1개의 州(State)는 거의 韓國 만큼이나 큰데 想像 못할 만큼의 極端의 貧困과 極端의 富貴가 共存하고 있다. 人種에 있어서는 北西部의 白色人種, 南部의 黑色人種, 東北部의 Mongol 系統人種, 中西部의 Arian 人種等 아주 多樣하다. 此外에 宗教적으로는 Moslem 教와 Hindu 教의 二大 宗教가 있고 菜食主義者(Vegetarian)와 非菜食主義者(Non-vegetarian)라는 食性에 依한 區別마져 있다. 이 Vegetarian 과 Non-Vegetarian 의 區別은 食堂의 種

類까지도 두가지로 만들고 있다. 어느 都市에 가던지 食堂이 두가지 섞이며 列車食堂도 두개, 驛構內食堂도 2개가 別途로 마련되어 있다.

2年半이 아니라 25년이 걸려도 印度를 理解하기 힘들 것이다. 著者が 돌아본 연구소, 대학, 食糧업체가 印度의 全體는 아닐 것이며 나의 所見이 반드시 옳은 것만은 아닐 것이다. 그러나 최소한 어떤 image를 讀者 여러분에게 나타낼 수 있다면 多幸한 일로 생각한다.

CFTRI 의 存在와 役割

印度의 食品工學 및 食品工業을 論할 때에 印度國立中央食品工學研究所(CFTRI)를 말하지 않고서는 아무 것도 없다. 그 만큼 CFTRI 의 存在와 食品工學界에 對한 貢獻은 큰 것이다. 印度의 關門 Calcutta 에서 Madras 까지 비행기로 4시간半, 다시 西쪽으로 1시간을 비행기로 가면 海拔 600m의 德間高原의 避暑都市 Bangalore 市에 도착한다. 이곳에서 기차 또는 자동차로서 西쪽으로 3시간 가면 舊 Mysore 王都 Mysore 市에 도착된다. 山紫水明하고 舊王宮과 寺院 및 古跡이 散在하는 天然空氣調節裝置(印度國民과 이 곳을 다



CFTRI 의 本館. 이 속에 FAOIFTTC가 있다. 前列 左側이 筆者.

*食品工學碩士, 東國大學校 産業大學 食品工學科 講師

너간 觀光客은 이렇게 부른다)가 마련되고 市 全體가 꽃밭으로 덮인 이 곳에 CFTRI 를 설치한 1950 年度의 設計者는 果然 先見之明이 있었다고 하겠다.

初代 所長 Subramania 에 이어 現在는 H. A. B. Parpia(Ph D)가 總數 600 名의 職員과 130,000 坪의 垆地 위에 자리잡고 있는 이 研究所를 指揮하고 있다.

CFTRI 의 構成部署를 보면 :

Meat, Poultry & Fish Technology

Spice & Flavour Technology

Biochemistry

Microbiology

Cereal & Oil seed Technology

Nutrition

Pesticide & Infestation Control

Protein Technology

Teaching Programme

Industrial Consultancy

Extention Service

Pilot Plant

Food Engineering

Fruit & Vegetable Technology

Drafting

Mechanical Engineering

Packaging Technology

Animal House

Cold Storage

Radiation

등으로서 食品工學에 必要한 分野를 總網羅하고 있다. 다만 1 가지 缺如된 것이 있다면 Dairy Technology 인데 이 分野는 Ph D 學位를 가진분 한사람이 擔當하고 있으며 Microbiology Dept. 에 屬해있다. 그 理由는 아래와 같다. 즉 New Delhi 근처에 있는 National Dairy Research Institute 에서 牛乳 및 乳加工品을 專門으로 取扱하기 때문이다. 印度國立中央食品研究所 研究員들은 英國, 美國, 西獨, 日本, 뉴우지일란드, 캐나다 및 印度國內에서 學位를 받은 사람으로서 이루어져 있다.

이들 研究員이 各 Dept. 別로, 때로는 同一 Dept. 內에서도 研究員別로 研究 Project 를 選定하여 研究委員會에 提出하던 審査에 通過된 Project 에 對한 豫算이 決定되고 6 개월 乃至 3 年間の 研究期間內에 結果資料가 報告된다. 이 때의 研究 推進은 各 Project Leader 에 十分의 權限이 부여된다.

報告된 研究結果는 常識의인 이야기지만 CFTRI 에서 商品化하지 않으며 이곳서는 Pilot Plant 段階까지만 하고 Patent 또는 Formula 를 食品工業企業家에게 極

히 低廉한 使用料로서 양도 또는 사용허가한다. CFTRI 에서 開發된 Patent 中에서 食品工業企業家에게 使用許可한 部門이라 할지라도 M. P. F. (Multi Purpose Food)와 Toned Milk(後에 說明)는 企業과 併行하여 研究所에서 제조하고 또 販賣하고 있다. 그 理由는 上記 2 개 제품이 아직 消費者層에 生소한 것이어서 어느 期間동안 宣傳과 啓蒙이 必要한것이기 때문이다. 印度에서는 官을 믿는 程度가 民을 믿는 것 보다 越等하기 때문에 民間食品會社 製品보다는 官製食品을 믿게 될 것이며 特히 M. P. F. 와 Toned Milk 와 같은 新種食品의 경우 더욱 그러하다.

CFTRI 에서 研究開發한 Patent 中에서 食品工業企業家에게 使用許可한 몇 가지 代表的인 例를 紹介한다.

1) M. P. F. Multi Purpose Food 를 말하며 本來는 美國 其他에서 研究開發된 것인데 發展途上國家의 蛋白質食糧補給을 爲해서 만들어진 것이다. 印度 CFTRI 의 MPF 의 特色은 他國에서의 그 原料가 Soybean base 또는 綿實粕인 點에 反하여 Groundnut base 에다 Bengal-Gram 을 混合한 것이다. 이것은 原料가 豊富하다는 理由와 아울러 印度 國民의 기호에 適合하기 때문이다.

印度의 Groundnut(땅콩)生産量은 驚異의이며 우리 한국의 大豆生産量 比率(쌀에 對한) 보다는 훨씬 높다. 그리하여 食用油의 大部分을 땅콩에 依存하고 있다. 따라서 落花生 油粕의 生産量도 어마어마 하며 過去에는 이 油粕을 國內用으로는 肥料로서, 輸出用으로는 家畜飼料로서 利用하여 왔다. 그러나 5億을 突破하고 있는 印度의 人口爆發에 따라 食糧不足이 深刻해져서 印度의 食品工業者들은 印度國內의 潜在的 食糧資源을 찾아내야 했고 여기 따라 登場된 것이 바로 落花生 油粕이었다.

다음은 Bengal-Gram 의 利用인데 이것은 거의 印度 全域에 걸쳐서 栽培되는 “팥”의 一種이며 印度國民 거의 全部가 日常生活에 利用해오던 食糧의 하나이고 菜食主義者인 경우에 그들의 蛋白質 必要量을 이것으로 充當하여 왔던 것이다(牛乳에서의 蛋白質 攝取를 除外한다면). 따라서 印度國民의 嗜好에 適合함과 아울러 價格이 低廉하고 또 蛋白質이 豊富하며 原料供給이 容易하다.

印度의 落花生油 榨油의 特徵은 속껍질(얇고 손으로 비비면 잘 부서져 벗겨짐)이 붙은채로 짜기 때문에 副産物로서의 油粕은 Tannin 이 含有되어서 前記한 바와 같이 肥料나 家畜飼料로서만 利用되고 人間の 食糧으로 使用될 수 없다. 또한 곰팡이 생긴 落花生을 原料로 使用했을 때는 油粕에 含有되는 毒素-Aflatoxin 때문에 家畜飼料로서도 利用할 수 없다. 따라서 두 가지 目的 卽 落花生 속껍질 除去와 Aflatoxin 의 破壞

를 爲해 Roasting 을 한다. 이 때에 肉眼檢査로서 腐敗 및 곰팡이가 생긴 落花生을 除去한다. 다음은 Bengal-Gram 을 Roasting 하여 外皮 除去와 아울러 Trypsin inhibitor 를 破壞한다. Roasting 工程에 依해서 勿論 風味가 向上되고 Nutty flavour 와 Pulse flavour 가 減少된다. 마지막으로 Grinding 하고 여기다가 必須아미노酸, 비타민, 미네랄 등을 混合調劑한다.

現在 CFTRI 에서 제조 및 市販하고 있는 MPF 는 2 種類가 있다. Plain-MPF 와 Spiced-MPF 이다. 前者는 家庭 및 Bakery 用으로서 빵 또는 비스켓 반죽에 混合하여 Protein enrichment 및 必須아미노酸, 비타민, 미네랄 補強用으로 使用되고 後者는 家庭 및 食堂에서의 副食物(Curry)의 蛋白質, 必須아미노酸, 비타민, 미네랄 補強用으로 使用된다.

아직까지 大々의인 製造販賣가 이루어지지 않는 啓蒙段階에 있다고 하지만 이미 2개 業者가 製造를 開始하여 1개는 Madras 에서 日産 10%, 다른 하나는 Kerala 州에서 日産 5% 規模로 生産하고 있다. CFTRI 自體는 日産 500kg 의 Pilot Plant 를 운영하고 있다.

MPF 의 市場性은 中産層이 有望하다고 한다. 教育을 받은 사람이며, CFTRI 에 見學왔던 國民學校, 中學校, 大學의 學生 및 社會人들은 꼭 1봉지씩 사가지고 간다.

價格은 1.3 Rs/kg(註1)인데 이 나라의 Dried whole milk 價格이 7.5 Rs/kg 임으로 價格이 대단히 싸다는 것을 짐작할 수 있다. 우리 돈으로 約 50₩/kg 이고 全粉乳는 284₩/kg 이다. 注意할 點은 全粉乳가 乳兒用인데 反하여 MPF 는 離乳兒以上 老人까지에 廣範圍하게 使用이 可能하다. 이 MPF 는 흔히 우리들이 말하는 主食으로서 만들어진 것이 아니다. 副食(Curry)으로서 또는 副食에 混合하여 調理하여 먹는다.

2) Toned Milk—이것은 牛乳 50%와 牛乳以外의 蛋白質 50%을 混合한 것으로서 牛乳의 供給이 需要를 따르지 못하거나 또는 牛乳價格을 低下시키고자 할 때에 많이 利用한다. MPF 에서의 落花生 油粕 製造와 同一한 工程으로 油粕을 만들고, 油粕을 粉粹한 다음 Alkali 性 蛋白質水溶液을 만들고 濾過하면 非水溶性物質은 除去된다. 濾液을 酸性으로 하여 等電點에 이르게 하면 蛋白質은 沈澱하게 된다. 水洗하여 精製하면 Protein isolate 를 얻는다.

다음은 牛乳 50%에다 落花生 油粕 Protein isolate 의

Water suspension 을 50% 混合하여 最終의 脂肪分과 蛋白質이 牛乳의 本來의 成分과 類似하게 되도록 調節



Mysore 州의 Bangalore Dairy. CFTRI 의 Lac-Tone(混成牛乳) 加工을 하고 있다. 寫眞은 筆者.

한다. 印度 以外의 여러 나라에서 Toned Milk 를 研究開發하였으나 印度의 것은 豊富하고 低廉한 落花生 油粕을 利用한 點에 意義가 있다.

價格은 本來 牛乳의 50%~70%에 該當되며 어느 Formula 에 있어서는 風味를 改良하기 爲해서 Chocolate, Sucrose, 미네랄등을 混合한 것이 있고 物理學的性質을 改良하기 爲하여 Alginate, GMS, CMC 등을 添加한 것도 있다.

現在 이 製品은 New Delhi, Calcutta, Bombay, Madras, Bangalore 등의 大都市 市乳處理工場에서 全乳와 併行하여 製造 販賣하고 있으며 Mysore 市에서는 CFTRI 自體에서 제조 판매하고 있다.

缺點을 말하면, 첫째로, Nutty flavour 이다. 異常한 것은 落花生을 Roasting 하면 嗜好를 자극하는 高수한 風味가 생기지만 水溶液으로 만들면 高수한 맛이 消失되고 落花生의 비린 냄새가 再生하게 된다.

둘째로는 牛乳보다 消化가 안된다. 셋째로, 灰色빛을 띄고 있어 불품이 좋지 않다.

그러나 上記한바 大都市에서의 販賣高는 莫大하여 앞으로의 展望이 有利하다. Toned Milk 는 어디까지나 牛乳의 需要供給의 balance 를 맞추기 爲해서 또 低所得層에 對한 廉價의 牛乳 供給 및 UNICEF 에 依한 學校兒童에 對한 無償供給을 爲해서 大量 製造되고 있다.

3) Protein isolate—이것은 이미 Toned Milk 에서

(註1) Rs 는 India 의 貨幣單位로서 Rupee(루피)라고 부르며 1\$ = 7.5Rs = 284₩ 에 該當된다. 1Rs = 100 Paise(파이스)이다.

(註2) Tata 는 印度最大의 財閥로서 Tata 의 自宅는 Bombay 이며 Tata 財閥의 工場이 없는 州가 없고 "Tata 에서 만들어 내지 못하는 것은 人間뿐이다"라고 말할 정도. 기관차, 화차, 객차, 유력, 배스, 객철소, 精油所, 製油所, 비누工場, Tank(戰車), 武器, 鑛山, 紡績 등에서 드디어는 食品工業界에 발을 디디고 있다.

大略 說明하였다. 제조된 落花生 分離蛋白質이 젓어 있음으로 普通 Spray drying 하여 防濕紙袋에 包裝하여 販賣된다. 水溶性 90% 以上을 保障한다. 그러나 筆者가 본 바에 依하면 製品의 色이 灰褐色이며 냄새가 당콩 비린내가 나는것이 缺點이다. 現在 이 제품은 印度에서 單 1 개소 TATA Oil Mill(註?)에서 제조되고 있다. 本來 이 工場이 食用油 및 비누용 油脂의 製油工場인 것에 着眼하여 내버리다시피 한 落花生粕을 高蛋白質食品으로 精製하게 되었다.

이 Protein isolate 는 印度內의 各 牛乳工場에서 Toned Milk 製造用으로, 製醬工場의 반죽 添加物, 비스켓工場의 반죽 添加物, 마카로니工場의 반죽 添加物 등으로 巨대한 量이 使用되고 있다.

4) Weaning Food—이것은 印度國內의 離乳期 小兒을 爲해서 開發된 것으로 말하자면 인스탄트암죽이다. 앞서 說明한 MPF 가 就學兒童以上 老人에 이르는 範圍를 對象으로 한 것이지만 이것은 그 以下의 小兒로서 粉乳使用 以後의 年齡層을 對象으로 한 것이다. 先進國家에 이미 오래 전부터 Baby Food 가 있었고 여러가지 Formula 가 있었다. 印度의 것은 地理的, 宗教的, 經濟的 및 農業的 條件을 勘案하여 研究開發한 것으로서 主要原料는 녹두粉과 小麥粉, 또는 녹두粉과 澱粉類이다.

라틴 아메리카에서 널리 使用되는 INCAPARINA 가 綿實粕蛋白質을 利用한 것에 反하여 印度에서는 매우 豊富하고 값싸게 入手할수 있는 녹두蛋白質을 利用하는 것이다. MPF 에서 言及한 바 印度國民은 말種類를 매우 즐겨 먹기 때문에 이 點에 着眼한 것이다.

事實에 있어서 印度綿은 美國綿과 埃及綿에 匹敵하는 質과 量을 產出하지만 綿實粕이 家畜飼料로서 그냥 使用되고 있고 綿實粕의 有毒成分 Gossypol 除去의 技術的難點 때문에 아직 人間의 食糧으로서 利用되지 않고 있다. 印度 Weaning Food 의 재료는 녹두를 去皮한 다음 粉末化하고 澱粉을 混合하여 食鹽, 食糖, 脂肪, 미네랄, 비타민, 물을 넣어 加熱하고 半流動體로 만들어 糊化시켜서 回轉하는 Cylinder(Roller) 表面에서 乾燥시킨 것을 Doctor knife 로서 連續적으로 刮어내린다. 녹두 利用의 興味있는 點으로서 小麥粉 또는 澱粉에 缺乏되는 必須아미노酸을 얻을수 있는 長點이 있다. 勿論 必須아미노酸을 添加하기도 한다.

또한 最近에 開發된 Weaning Food Formula 는 이제 까지 말한 工程에 Banana 또는 Mango 의 粉末을 넣어 風味를 改良한 것이 있으며 需要者의 大歡迎을 받고 있다.

5) Banana Flake—最近에는 外貨獲得의 手段으로

國家의 財政 및 技術指導 아래 Banana 生産園地가 造成되었다. 그 理由는 Banana 輸出에 있어서 冷凍船이 必要하고 따라서 한 배를 가득히 채우려면 市場에 나들이 다니는 Banana 만 가지고는 그 數量과 規格이 適合하지 않기 때문이다.

또한 이미 輸出된 Banana 가 腐敗하여 辨償措置한 일이 數多하였기 때문에 앞으로는 生 Banana 輸出이 不利할 것이라는 假想下에 長期貯藏이 可能하고 冷凍船이 不必要한 製品을 만들거나 研究開發된 것이 Banana Flake 이다. 그럼으로써 Banana 生産業의 強敵인 라틴 아메리카와 아프리카에 挑戰할 수 있다고 생각하였다.

現在까지는 英國과 소련 및 東유럽이 主된 買主였으나 最近 日本이 輸入을 企圖하고 있다. 美國서는 값싼 Banana 를 가까운 라틴아메리카에서 輸入하고 있는데 이 Banana Flake 를 만들어서 美國內에 新市場을 開拓하려고 하고 있다. 製法은 完熟된 Banana(未熟된 것은 粘性이 強하여 製造가 어렵고 風味도 나쁘다)를 脫皮하고 Chopper 에 넣어 Paste 상태로 만든 다음 回轉體 Cylinder 에서 Roller drying 한다. 또 다른 方法은 發泡劑를 Banana paste 에 섞어서 Foam-Mat Drying 한 다음 粉末化한다. 이것은 Banana Candy 또는 Toned Milk, Banana Ice-cream, Banana-pie-filling 등 그 用途가 많아 구대여 生 Banana 를 輸入해서 加工하지 않아도 좋아 便利하다.

6) Mango Flake—果實의 女王인 Mango 는 한번 먹어 본 사람이면 잊을 수가 없다. 한가지 缺點은 마치 水蜜桃와 같이 물이 연약하고 貯藏性이 없어서 輸出에 있어서 冷凍船이 必要하고 또한 輸送期間이 7日 以內여야한다. 勿論 Mango 통조림이 印度에서 生産되어 大部分이 美國, 英國 等地에 輸出되지만 몇가지 隘路가 있다. 따라서 값싼 처리方法으로 값싼 製品을 만들어서 長期間 容易하게 流通시킬수 있게 하기 위해서 開發된 것이 이것이다. 製造方法은 Banana Flake 와 同一하다. 먼저 去皮, (水蜜桃 겹질과 같은 겹질이 있다), 다음 切開, 除核, 切斷, Chopping, Roller drying, Pulverizing, 包裝의 順序이다.

利用法은, Weaning Food 의 風味劑, Mango Shake, Mango Ice-cream, Mango-pie-filling 등 아주 多樣하다.

7) Fruits Bar —어느 나라든지 그러하겠지만 果實의 需要는 年中 平均의인테 比해 生産期는 一時的이다. 따라서 一時的으로 쏟아져 나오는 果實을 貯藏性 있는 加工品으로 만들어 두어야 한다.

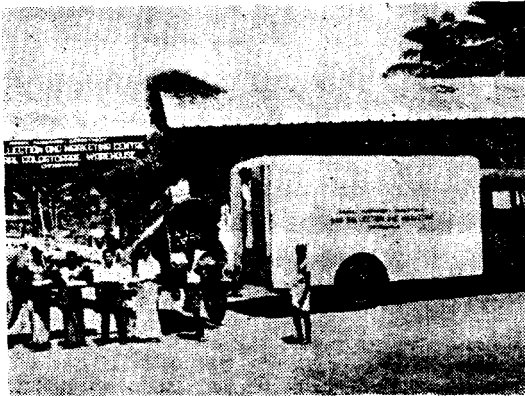
가장 간단하고 경제적인 方法中의 하나가 Fruits Bar 이다. 一種의 Fruits Candy 로서 조금 다른 點은 後者が

Sugar 와 Pectin 또는 澱粉을 많이 包含하는 菓子の一種인데 反하여 前者는 果實自體를 主成分으로 하는 加工된 果實이다.

이 製品은 휴대, 저장이 便利할 뿐 아니라 칼로리가 많아서 運動前後에, 또 登山食 其他에 使用되고 특히 1962年의 中共의 印度侵攻 및 1965年의 Pakistan의 印度侵攻時에는 國防用非常食으로 脚光을 받게 되었다. 現在 製造되는 것은 Banana Bar 와 Mango Bar 이다. 製法의 概要를 紹介하면 빠나나 또는 망고를 잘라서 說明한 Flake 製造用 Paste를 만들고 설탕 및 Pectin 또는 Starch를 混合하여 徐徐히 加熱한 後에 溫度를 올리고 水分을 蒸發시켜 冷却한 다음에 一定한 두께와 크기로 切斷하여 包裝한다. 이때 眞空蒸發罐을 使用하고 있다. 使用法은 그대로 먹어서 主食이 되고 食間에 먹으면 Snack이 되며 食後에 먹으면 Desert가 된다.

8) Fruit Coating—이것은 Banana, Mango 등의 熱帶性果實을 輸出하기 爲한 貯藏延長法의 하나이며 라틴아메리카에서 이미 오래 前부터 實施하여 왔다. 이 나라에서는 國內 製糖工場에서 副産物로서 얻어지는 Sugar cane wax를 Emulsion으로 하여 여기에 防腐劑와 곰팡이 防止劑를 混合하여 主果를 浸漬하여 Wax coating한다. 勿論 貯藏은 冷蔵庫에서 한다. 貯藏期間을 1.5倍로 延長시킬 수 있다고 한다

9) Egg Coating—계란이 生産者로부터 消費者의 손에 들어가기 까지 高溫의 印度氣溫下에서는 水分蒸發이 甚하여 氣室이 커지고 重量이 減少되고 계란 等級이 떨어진다.



鵝卵收集 및 冷凍貯藏施設
Kerala Changannur

現在 印度에서는 계란의 販賣는 Agmark 檢査에 依해 5等級으로 나누는데 겉보기 크기보다 全體的인 品質이 重要하다.

Agmark란 Agricultural Mark의 記號이며, 印度 國 立農産物檢査所의 等級表示印을 말한다. Coating의 方法은 無色無臭의 液狀 기름(蠟油)에 防腐劑 및 곰팡이 防止劑를 混合하고 55°C에서 5sec 浸漬하고 冷却한다. 이 方法은 1個月以上 貯藏하거나 輸送하는 계란에 有效한 方法이다.

10) Par-Boiled Rice—印度人이 始作한 쌀이 加工法으로서 印度人이 살고 있는 限 國家, 地域을 莫論하고 이 加工法이 普及되어 있다. 本來 印度人은 끈기없는 쌀밥을 좋아한다. Indica타입의 쌀이 生物學的으로 끈기가 不足한데 한술 더 떠서 쌀을 찜으로써 끈기를 減少시키는 것이다. 우리들같이 찰밥을 손님 接待用이나 節節飲食으로 使用하는 習性으로는 到底히 理解하기 어려울 程度다. 그러나 이 나라에서는 쌀이 차질수 부족 값이 싸고 商品의 價値가 없어 처음부터 栽培를 안한다.

現在 印度全域各處에 散在해 있는 農事試驗場에서 水稻作物試驗을 하고 있다. 또한 日本의 對外技術協助處의 事業으로서 Kerala州, Orissa州, Mysore州의 3個州에 1個處씩 3個處에 Indo-Japanese Demonstration Farm을 設置하였고 1個處에 4~5世帶의 農耕實務者를 派遣하여 日本式 水稻耕作方法을 示範하고 있다. 水稻種類는 大部分이 印度在來의 品種이지만, 試驗的으로 Tainan-3(臺南 3號), Taichung-65(臺中 65號)의 2種類를 附加的으로 栽培하고 있지만 이쌀은 印度國民들이 너무 차지다고 하면서 嗜好에 不適하여 그들에게는 販賣가 안되고 있어 日本人職員 및 家族들이 自家消費할 뿐이다.

Par-Boiling의 歷史는 印度人自身도 모를 程度로 오랜 것이다. Par-Boiling의 目的을 좀 더 자세히 들어보면 다음과 같다.

- i) 쌀밥의 끈기를 減少시킨다.
- ii) 搗精을 容易하게 한다.
- iii) 搗精率을 向上시킨다.
- iv) 搗精에 隨伴되는 碎米發生을 減少시킨다.
- v) 糠層에 있는 비타민 B群을 白米層으로 移動시킴으로써 營養學的으로 品質을 向上시킨다.
- vi) 病害虫 및 虫卵을 死滅시킨다.
- vii) 밥이 늘어나게 한다.
- viii) 消化를 돕는다.

印度에서 實施中인 Par-Boiling의 方法에는 두가지가 있다. 在來法과 CFTRI에서 開發된 CFTRI法이다. 우선 在來法을 紹介하면 벼를 室溫~40°C 물에 24時間 浸漬한 다음 건져서 물기를 除去하고 시루 또는 適當한 장치로서 수증기를 30分間 통과시켜 전다음 日光

에 말린다. 마지막으로 精米기계로서 벼껍질을 제거하고 玄米가 된 다음에 搗精하여 白米를 만든다.

이 方法에 依하면 室溫~40°C의 물에 24時間 浸漬하기 때문에 醱酵作用이 일어나서 不快한 臭氣가 나며 벼의 色素가 玄米 또는 白米에 까지 移動하여 褐變되고 日光에 乾燥하기 때문에 急激한 熱傳導에 依해 歪力이 作用하여 微細한 龜裂이 생겨서 搗精時에 碎米가 생기게 된다.

이들 缺點을 除去하기 爲해 開發된 CFTRI Par-Boiling Method는 벼를 100°C의 熱湯에 投入하여 3~4時間 浸漬하고 浸漬水를 排水한다. 그리고 水蒸氣로 20分間 乾다. 그늘진 콘크리트 위에 퍼서 또는 乾燥機械로 말린다. 精米工程은 在來法과 同一하다.

이 CFTRI 法의 長點은 100°C 熱湯에 벼를 投入했기 때문에 醱酵作用을 일으키지 않아 不快臭가 나지 않고 同時에 浸漬時間을 24時間 대신 3~4時間으로 短縮시켰으며, 그늘에서 또는 乾燥機械를 使用하여 徐徐히 乾燥시키기 때문에 쌀에 歪力이 생기지 않아서 搗精時에 碎米가 생기지 않는다.

CFTRI의 二大事業이라고 할 수 있는 것이 앞서 말한 MPF와 이 Par-Boiled Rice이다. 이것은 印度國民이 아니고서는 首肯하기 힘들 것이다. 그러나 5億 5千萬의 國民의 50%가 쌀을 主食으로 하며 나머지 50%가 小麥을 主食으로 하고 있다. 따라서 約 2億 7千5百萬名의 國民이 쌀에 依存하는 셈이다. 따라서 쌀의 需要量이 莫大하며 어떠한 方法이던 쌀을 增產하던지 또는 節約할 수 있다면 그 功績은 實로 크다. 在來法 Par-Boiled Rice(PBR)의 碎米 發生率은 無慮 5~15%인데 比하여 CFTRI 法 PBR은 1~5%에 不過함으로 實로 1/3~1/5의 碎米밖에 안생기며 印度米穀 全體의 4~10%를 節約할 수 있는 計算이 되는 것이다.

CFTRI 法 以外에 Jadarpur University(Calcutta) PBR Method가 있으며 數十個處의 大單位工場에서 이들 方法이 採擇되고 있다. 例컨대 Myzore 州에 있는 Mandya市(人口 約 10萬)는 印度의 代表的 米穀生産地인데 이곳의 Mandya Rice Mill Corporative Society에는 100%容량의 Concrete Silo 5基를 갖춘 施設이 있다. 여기서는 CFTRI PBR 法을 使用하여 Engerberg 自動精米機 1式, 佐竹自動精米機 1式, 合計 2式을 가지고서 3交代로 年中無休의 作業을 하고 있다.

Engerberg는 獨逸式이고 Satake(佐竹)는 日本式인데 兩者의 長短點이 各其 있으며 比較研究할 目的으로 1式씩 設置한 것이라 한다.

11) Fish Sausage—印度國民의 大部分이 Hindu 教徒이고 牛乳 및 그 加工品만을 動物性蛋白質로서 許容하고 其他는 禁食되어 있기 때문에 植物性 蛋白質로서

小豆類를 많이 使用한다.

UN FAO 및 WHO의 勸奨에 따라 動物性蛋白質의 攝取量 增加策의 一環으로 最近에 急激히 擡頭된 것이 계란, Broiler 및 Fish Sausage이다.

Bengal 州, Kerala 州, Madras 州 等の 沿岸地方에서는 古來로 漁業에 從事하는 사람도 많고, 따라서 水産物을 蛋白質食品의 主要材料로서 食用하는 사람이 많으나 아직도 水産物이 動物의 一種이며 따라서 殺生을 禁한다는 宗教上敎理에 依해서 疎外되는 일이 許多하다.

先進國家에 留學갔다 귀국한 人士들이 本意 또는 他意에 依해 먹어본 肉加工品 및 水産物加工品의 기호의, 營養學의 長點때문에 開發하게 된 것이 바로 Fish Sausage이다. 日本의 Fish Sausage를 본딴 것으로 맛과 모양등을 肉類製品과 類似하게 하는데 注力하고 있으나 아직은 크게 企業化되지 못하고 있다.

12) Cheese Substitute—앞에서 말한 풍부하고 廉價인 落花生粕을 利用하여 먼저 Protein isolate를 만들고 最後成分이 牛乳와 恰似하게 調節한 다음 殺菌, 冷却, 乳酸菌 接種, 熟成等 牛乳치이즈製造와 同一한 工程을 거친다.

印度의 食糧不足은 深刻하며 牛乳도 亦是 供給이 需要를 못따라가고 있다. 人口增加와 生活水準向上에 따라서 相乘的으로 牛乳 消費量이 늘어 MPF, Toned Milk, Weaning Food의 出現을 促求하였고 치이즈製造에 威脅이 되고 있다.

營養學의 分析에 依하면 落花生 치이즈가 牛乳치이즈에 類似하지만 기호, 風味에 있어서는 牛乳치이즈에 比較할 餘地도없이 못미친다. 動物에 給與하였을 때에 體重增加量도 牛乳치이즈에 못미친다.

“거지에게는 신것 쓴것 가릴 권리가 없다”라는 格言은 印度에서 많이 들던 바다. 嗜好와 風味가 食品에 關한 限 營養價値와 匹敵한다는 것은 周知의 事實이지만 元來 食糧不足에 쫓기는 現況에서는 굶주린 배를 채우는데 우선 注力하고 있다. 落花生대신에 大豆를 使用하면 品質과 風味가 向上된다는 것을 筆者가 그곳에서 實驗한바 있으며 더욱 나아가서 牛乳를 50% 섞어서 代用치이즈를 만들면 品質, 風味向上에 큰 도움을 준다는 것도 實驗하였었다.

13) Leaf Protein—印度國民의 大部分이 植物性蛋白質에 依存한다는 것은 이미 말하였다. 落花生粕, 녹두 및 인도팥등이다.

그러나 이것들 自體는 人間의 食糧이기 때문에 食糧 以外의 資源에서 蛋白質食品을 製造하기 爲한 努力이 葉蛋白이다. 原料는 Alphalfa(Lucern)의 줄거리와 잎

이다. Alphalfa는 荳科多年草이고 蛋白質 含量이 매우 많으며 소, 돼지, 말, 羊, 토끼, 닭에 給與하면 가장 優秀한 靑飼料이지만 첫째, 印度의 宗教上 肉食을 禁하는 故로 靑草蛋白質→動物蛋白質→人間蛋白質의 順序를 거치지 않고 直接 靑草蛋白質→人間蛋白質의 經路를 밟으려는 것이다. 둘째, 直接 食品化하는 것이 動物蛋白質을 거치는 것보다 蛋白質의 損失을 막을 수 있다.

그러나 아직도 葉綠素 除去, 靑草냄새 除去等 여러 가지 難點이 많다. 葉蛋白質의 利用은 아직 試驗段階에 있고 Biscuit, 빵에 混合하여 蛋白質 含量을 增加시키는데 그치고 있다.

그 製法을 紹介하면 Aphalfa를 刈取하여(뿌리 部分이 除去됨) 줄기와 잎 全體를 鋼鐵製 Crushing roller에서 물을 投入하면서 으깨면 細胞組織이 파괴되어 下部로 흘러 내린다. 얻어진 靑草汁을 鐵網으로 濾過한 다음 70°C로 加熱하여 蛋白質을 凝固시키고 布袋에 넣어서 壓搾하여 非蛋白質을 餘分の 水分과 同時에 除去하고 1~2次의 水洗에 依해 精製한 다음 Cabinet drying 하고 粉末化한다. 마지막으로 溶媒를 使用하여 葉綠素除去 및 脫臭를 한다.

14) Protein Enriched Macaroni—印度國民은 本來 쌀밥 또는 Chapati 라고 부르는 밀진병을 常食한다. 따라서 국수나 마카로니 등은 生소한 食品이다. 그러나 New Delhi, Calcutta, Bombay, Madras, Bangalore의 5大都市에는 外國에서 온 觀光客, 長期居住者, 海外에서 生活했던 印度國民 및 英國系 後孫들이 많이 살고 있어서 Macaroni의 消費量이 우리나라의 라면 못지않다.

New Delhi를 中心으로 하는 Punjab 州, Haryana 州, Utter Pradesh 州 등은 印度屈指의 小麥生産地이고 南部 印度의 Mysore 州가 印度屈指의 米穀生産地인 것과 좋은 對照가 된다.

그러나 人口增加와 果年の 가동에 依해 食糧不足이 極甚해졌고 美國, 캐나다, 濠洲 등에서 小麥援助를 받지 않으면 안되게 되었다.

食性の 變化와 食性の 西歐化, 등으로 마카로니의 消費는 增加 一路에 있으며 將來가 有望視된다. 그래서 蛋白質補強마카로니가 必然的으로 開發되게 되었다. 蛋白質補強劑로는 落花生粕의 Protein isolate가 쓰이며 間接的으로 Tata 財閥의 落花生粕加工業을 收支하게 해주고 있다. 落花生粕分離蛋白質以外에 大豆粕 分離蛋白質의 利用이 試圖되었으나 原料大豆의 入手難 때문에 아직은 不振狀態이다.

15) Protein Enriched Bread—援助小麥의 多量導入으로 食糧의 消費가 急激히 增加하였다. 따라서 導入된 小麥의 節約과 營養學的으로 蛋白質을 補強하기 爲해서 落花生粕 分離蛋白質을 5~10% 混合하고 있다.

韓國食品科學協會의 食品뉴우스 第1券第2號 94-7面을 보면 非小麥粉食糧에 있어서는 70%까지 落花生蛋白質抽出物(本論文의 落花生粕 分離蛋白質과 同一品)을 使用하고 있으나 印度에서는 아직 10%線에서 머물고 있다.

16) Glaced Fruits—이것을 韓國에서 例를 갖자면 「편강」이 될 것이다. 그러나 韓國의 「편강」이 生醬을 原料로 하여 飴糖에 조려 마지막으로 건조하여 흰飴糖가루가 아각아각 붙어 있는 것에 反하여 印度式「糖果」는 飴糖가루가 果實 表面에 희게 달라붙지 않고 촉촉하게 젖어있다.

또한 韓國의 「편강」이 主로 술안주에 利用되는데 反하여 印度의 「糖果」即 Glaced Fruit는 菓子와 果實의 中間目的으로 쓰이며 Snack, 손님 接待用, 贈物用으로 많이 쓰인다.

印度에서의 「糖果」의 原料로서 가장 人氣가 있는 것이 「冬瓜」이다. 우리나라에서는 미꾸리탕에 많이 使用되는 박숙같은 野菜이며 이웃 日本에서는 그것을 얇게 밭출같이 썰어서(韓國에서의 淸동호박오가리 같이 썰어서) 건조하고 초밥심지에 使用한다. 이것은 그 사람들의 오랜 傳統과 기호 때문일 것이며 實際로 筆者가 만들어 먹어 본 결과 다음 몇 가지 事項을 알수 있었다. 冬瓜 自體의 맛이 없기 때문에 完成된 糖果는 淡泊한 甘味가 있고 無色이다. 無酸果實이기 때문에 果實糖果에서 흔히 볼수있는 酸味が 없다. 冬瓜自體에 糖分이 없었기 때문에 끈끈한 性質이 적다. 그러니까 飴糖自體를 씹어먹는 代身에 飴糖을 冬瓜라는 媒體에 吸收시켜 쫄쫄한 Texture를 즐기는 것이다. 韓國의 미꾸리탕 속의 冬瓜 박숙의 스펀지같은 組織속에 스며든 미꾸리국물을 씹을때 그것 自體는 別로 맛이 없지만 그 국물과 그 組織(Texture)이 갖는 씹는 맛은 淡泊하다.

原料는 第一로 冬瓜를 치고 둘째로 호박(Pumpkin) 등이다. 아마도 原料價格이 低廉하고 살이 두꺼워서 加工하기 쉽고 完成된 後에 불품이 있기 때문일 것이다. 靑果市場에 가면 一年內 冬瓜와 南瓜(淸동호박)이 山積되어 있다. 그 以外的 原料로 여러가지 果實類가 利用될 수 있다.

製法은 이미 여러나라에서 開發되었으며 印度에서의 2가지 方法을 紹介하면 첫째로 在來法에서는 原料를 除皮하고, 속씨를 除去하고, 적당한 크기로 切斷하여 飴糖시럽(Syrup)의 吸收가 잘 되도록 하며, --旦

뜨거운 물에 데쳐내어 익힌다. 주의할 점은 너무 삶아 익히면 조직이 물러져서 부스러진다. 데친물을 쏟아내고 Brix 30 度 설탕 시럽을 넣어 60°C에서 溫度를 維持하여 Syrup을 浸透시킨다. 12時間後에 固形體를 건져내면 Syrup은 固形體 內部에서 浸出된 水分에 依하여 水分을 蒸發시켰음에도 不拘하고 Syrup 濃度는 커지지 않는다.

그러므로 固形體를 건져낸 Syrup을 濃縮하여 Brix 45 度가 되도록 하고 固形體를 넣던지 Syrup을 固形體에 넣던지 하여 60°C를 維持하도록 한다. 또 12時間後에 앞의 操作을 되풀이하여 Syrup 濃도가 Brix 60 度가 되도록 한 다음 固形體에 부어서 12時間 둔다. 이렇게 하면 固形體 內部的 糖도가 Brix 60 度가 尙갠게 되므로 餘分의 Syrup을 除去하고 日光乾燥하여 固形體 表面에 설탕의 結晶이 생기게 하나 內部는 녹진 녹진하게 된다.

CFTRI 法은 以上 說明한 印度在來法을 止揚하고 거의 自動化 된 方法이다. 固形體의 준비는 在來法과 同一하지만 스텐레스 탱크에 Wire mesh를 깔고 分散시켜 材料를 얹어놓고 Brix 30 度의 Syrup을 붓는다. 60°C의 溫度를 維持하도록 수증기 또는 電氣로서 加熱하고 乾燥한 熱風을 材料 Tank 下部로부터 高壓 Fan으로 壓送하면서 水分을 蒸發시킨다. 따라서 Syrup의 Level이 낮아지면 농도는 높아지므로 계속 Syrup 補充 Tank에서부터 重力에 依하여 Syrup을 補充한다. 作業이 終了에 가까워짐에 따라서 Feeding Syrup의 농도를 Brix 60 度로 하여 材料 Tank 內의 Syrup 농도가 數時間 Brix 60 度가 維持되면 作業이 끝난 것이고 餘分의 Syrup을 除去하고 固形體를 Cabinet dryer에 옮겨서 熱風乾燥하여 在來法에서의 製品規格과 同一하게 되면 包裝한다.

CFTRI 法은 在來法이 72時間 걸리는 工程을 24時間에 可能하게 했으며, 在來法에 依하면 固形體가 으

깨지는 欠點이 있었으나 그 欠點을 除去했고, 在來法에서는 손이 닳는 기회가 많아서 非衛生的이었던 것을 그 欠點을 除去했고, Syrup의 補充을 自動連續적으로 하였고 溫度調節을 自動化하였으며 人件費를 2/3 節約시키고 單位工場當 生産性을 3 倍로 增加시켰다.

이 때의 副産物은 Drained Syrup인데 材料에서의 비타민, 카로틴色素 및 風味를 지니고 있음으로 Citric acid, 食用色素 및 果實엑센스를 混合하여 Fruit Syrup으로서 販賣하고 있다.

끝으로 食品은 아니지만 CFTRI에서 開發하고 있는 것 한가지를 紹介하려고 한다. 이것이 Pesticide Chalk이다. 이것은 CFTRI의 唯一한 非食品 研究品이다.

白蠟은 先進後進을 莫論하고 어느 나라에서든지 값싸게 容易하게 살수 있다. 따라서 白蠟에 殺虫劑를 吸收시켜 쌀독, 밀가루통, 잠곡통 속에 넣어두면 극히 쉽게 殺虫할 수 있고 食糧의 浪費를 防止할 수 있다. 그래서 開發된 것이다. 公式적으로 發表된 바에 依하면 穀物의 收穫에서 부터 消費者의 입에 到達하기까지에 全穀類의 約 50%가 쥐, 昆虫, 곰팡이, 腐敗等에 依해 浪費된다고 한다. 따라서 이 莫大한 量의 浪費를 막을 수 있다면 現在 外國援助로 延命하는 食糧事情을 完全 克服할 수 있지 않겠느냐—하는 것이 이것의 開發動機이다.

CFTRI에서는 農村用 및 家庭用 簡易 콩크리트 사 이로를 勸獎하여 鼠害를 防止함과 아울러 Pesticide Chalk를 몇 個씩 곡류 속에 投入하여 害虫을 撲滅하도록 하고 있다.

殺虫劑는 몇 가지 있으나 其中 代表的인 例는 Methyl Bromide로서 安價, 安全, 購入容易, 使用簡便, 效果의 이러한 點에서 好評을 받고 있다.

(29面에서 繼續)

플라스틱等 輕量材料에 依한 製罐을 생각할 수 있다. 그러나 또 여기에는 強度와 長期保存에 對한 適否性 등이 問題되고 있어 이런點이 檢討中에 있다.

(3) 新製品의 開發과 品目選定

통조림은 攜帶하는데 있어 相當한 무게가 있기 때문에 이것을 더욱 輕量化하기 위해서는 凍結乾燥食品等을 利用해야만 한다. 그래서 實際로 自衛隊는 副食用으로 牛肉, 두부, 野菜(양파 等)의 凍結乾燥製品과 粉末調味料를 配合한 「乾燥食品混合보일」을 調達하고 있으나 吸濕性이 強하여 長期保存을 위한 包裝費가 비싸다. 그리하여 自衛隊에서는 集團給食用으로만 調達하고 있고 個人攜帶用으로는 아직 調達하지 않고 있다.

그러나 個人攜帶用 非常食糧이 開發되어야 하므로 이 點에 對해서 계속的인 檢討가 이루어지고 있다.

또한 前述한 非常食糧 品目選定の 要件에 비추어 볼 때 現在 調達中인 것이 完全하고 또 滿足스러운 것은 아니기 때문에 새로운 品目에 對한 使用可能性과 現在 調達中 品目の 改善 등이 檢討되고 있다.

以上 日本 自衛隊의 非常食糧 特히 통조림의 調達狀況에 對해서 살펴보았는데 이는 우리나라의 軍用非常食糧 開發에서도 參考해야 할 것으로 생각된다. 現在 駐越韓國軍에 對하여 大韓綜合食品株式會社가 年間 적지 않은 非常食糧을 供給하고 있으나 여기에 있어서는 日本自衛隊나 業者가 當面하고 있는 것과 같은 問題點이 그대로 適用 檢討되어야 할 것으로 생각된다.