食糧問題와 複合粉의 位置

金 熒 洙
<延世大食生活科教授>

緖 論

昨今 食糧問題에 관한 世界各國의 反應은 상당히 過敏한 현상을 보이고 있는 것 같다.

昨年以來 各種穀價의 國際時勢의 變動에 그러하였고 또한 食品工業에 重要한 영향을 미치고 있는 原糖價格의 폭등, 또는 요사이 美國의 가뭄으로 인한 穀物의 減收豫想報道 등은 문제를 過敏하게 만들고 있는 것 같다.

여기서 한가지 크게 엿볼 수 있는 것은 食糧問題의 世界性이다. 오늘날 世界의 食糧生産國이 偏在되어 있고 많은 開發途上國들은 輸入食糧에 대한 依存度가 높다. 그런데 食糧이란 根本的으로 人類이 生存을 위한 最低手段이기 때문에 여러가지 社會現象 즉 政治, 經濟, 文化, 外交 등이 人類의 繁榮이라는 大前提위에 論議되는 것이라면 食糧問題는 分明히 世界性을 떠날 수 없고, 또한 論議의 次元이 달라야 한다고 생각된다.

이러한 觀點에서 食糧問題를 생각해 본다면 開發途上國들의 經濟事情이 감안되는 世界的인 穀價調節機構 등이 생기어 人類의 生存權을 위협하는 事態가 到來하지 않기를 바라는 마음 간절하다. 이러한 食糧의 世界性을 充分히 意識하면서 開發途上國들은 食糧增産과 人口政策에 보다 積極的인 施策이 이루어져 食糧自給度를 조금씩이라도 높여가야 할것이다.

우리나라 食糧事情

食糧이란 사람이 먹고 營養을 영위하는 것을 말하며 우리나라 人口의 變動과 밀접한 관계가 있다. 〈表 1〉에서 보는 바와 같이 1944年에 우리나라 人口는 1,620萬名이였으나 28年이 지난 1972年에는 3,200萬名으로 늘어 2倍가 되었으며 그동안 人口增加率은 3%라는 높은 水準에 있다가 근자에 2% 이하로 크게 둔화 되기는 하였으나 1980年에 가서는 3,600萬名 이상이 되리라고 推定하고 있다. 한편 1日 1人當 營養供給量의 변동을 1962年부터, 1972年까지 살펴보면 〈表 2〉와 같다. 우선 總熱量이 그 동안에 2,218cal에서 2,657cal로,

400cal 이상이 늘어났고, 植物性食品의 構成比가 96%에서 93%로 減少하는 反面에 總蛋白質, 動物性蛋白質, 脂肪質의 供給量이 改善되고 있으며 이와같은 현상은 1962年 以後에

表 1. 人 口 의 變 動

1944年	1949年	1960年	1972年	1980年
1,620萬名	2,020萬名	2,500萬名	3,236萬名	3,600이상

表 2 1人 1日當 營養供給量(1962—72)

		1962年	1965年	1968年	1972年
熱量	總熱量	cal 2,218	cal 2,440	cal 2,475	cal 2,657
	植物性食品	2,136 (96.9%)	2,340 (95.9)	2,331 (64.2)	2,471 (93.0)
	動物性食品	82 (3.7)	101 (4.1)	144 (5.8)	186 (7.0)
蛋白質	總蛋白質	60.8g	63.1g	68.9g	78.8g
	動物性蛋白質	7.6 (12.5)	9.2 (14.6)	11.6 (16.8)	16.1 (20.4)
脂肪質		14.8g	16.6g	22.7g	26.1g

(FAO 韓國協會 食品需給表 1973)

크게 달라지고 있는 1人當 國民所得의 增加(表 3)와도 관련하고 있으며 이것을 食糧品目當 年間消費量으로 算出하면 〈表 4〉와 같다. 〈表 4〉에서 보는 바와 같이 1964年과 1970年 사이에 밀의 消費增加率은 142%, 牛乳, 닭고기등 畜産食品은 200%를 넘어서고 있다.

以上의 〈表 1〉에서 〈表 4〉까지를 살펴볼 때

表 3. 1人當國民所得과 1人當熱量攝取量

年度	穀類 薯類	肉類 豆類	채果	仝實	油脂	合計	國民所得
1962	2,007	153	49	8	2217	75$
65	2,206	163	58	11	2,438	94
68	2,156	198	73	31	2,458	141
72	2,285	239	82	52	2,658	255

(FAO 韓國協會)

食糧需要의 增加要因은 첫째로 人口增加率에 있고, 둘째는 1人當 供給總熱量의 增加에 있으며, 셋째로는 濃厚飼料로서 飼育하는 畜産食品의 消費量 增加에 있다. 즉 우리나라 食

表 4 1人當 年間 食糧消費量

kg

品目	1964—6(A)	1970(B)	B/A%
쌀	121.6	125.6	103
밀	20.4	29.1	142
보리	33.2	34.0	102
雜穀	27.5	27.3	100
穀類小計	**(202.4)**	**(215.9)**	**(107)**
果實	9.1	11.7	128
豆類	0.7	0.8	114
채소	85.4	94.3	110
薯類	27.0	37.0	137
쇠고기	1.3	1.4	107
牛乳	2.8	5.4	200
돼지고기	2.7	3.9	144
닭고기	0.7	1.5	214
달걀	1.9	2.5	131
魚貝類	18.1	22.8	126

(FAO 出版物)

糧의 供給은 2次大戰以後 近 30年이 흐르는 동안에 人口가 2倍以上으로 增加했을 뿐만 아니라 1人當 營養供給量이 量과質의 面에서 늘어나고 있기 때문에 食糧의 需要는 加乘的으로 팽창되고 있는 것이다.

우리나라 農林統計에 의한 糧穀의 需給事情을 살펴보면 〈表 5〉와 같다. 이 表에 의하면 1962~4年의 平均糧穀總需要가 490萬㌧ 이든것이 10年이 지나 1971~3年에는 1,240萬㌧으로

表 5. 糧穀의 需給 1,000㌧

	1962—4平均	1965—7平均	1968—70平均	1971—3平均
人口(千名)	27,191	29,338	31,209	32,502
總供給	4,904	7,669	10,528	12,393
移越	114	966	1,422	2,122
生産	3,901	6,018	6,993	7,365
輸入	889	685	2,118	2,906
總需要	4,904	7,669	10,528	12,393
消費	4,657	6,626	8,668	10,123
次年移越	247	1,043	1,860	2,270
自給率	83.8%	90.8	80.7	72.7

(農林統計年報 1973)

2.5倍로 늘어났으며 萬一 1940年代와 比較한

다면 놀랄만큼 많은 糧穀이 消費되고 있는 實情이다. 糧穀의 生産도 1962～4年에 390萬㌧이던 것이 10年後에 736萬톤으로 늘어 났으니 約 1.9倍나 增産되었으나 人口增加와 1人當 消費增加率은 加乘한 總需要量의 2.5倍엔 미치지 못하였다. 따라서 점점 糧穀의 輸入量은 늘어나게 되었고 1971～3年에는 年間 290萬㌧이나 輸入하였으며 糧穀自給率은 72.7%(1971～3年)로 점점 떨어져가는 현상을 보이고 있다. 輸入糧穀中에서도 小麥의 增加추세는 大端히 높아 (表 6) 最近 10年間에 4倍以上으로 늘어나고 있다.

表 6 糧穀輸入 추세 1,000㌧

品目	1961	1966	1971
쌀	—	31	1,004
보리	123	—	—
밀	355	503	1,672
옥수수(飼料)	—	3	464
計	478	537	3,140

(農水産部)

表 7. 主穀의 生産 추세 1,000㌧

	1962—4平均	1965—7	1968—70	1971—2
쌀	3,575	3,674	3,741	3,968
보리	1,269	1,915	2,040	1,911
大麥	748	954	858	747
裸麥	521	961	1,182	1,164
밀	268	308	355	286
雜穀	110	113	140	102
薯(精穀換算)類	629	882	773	690
고구마	537	759	652	558
감자	92	123	121	105
大豆	158	179	258	278

(農林統計年報 1973)

最近 10年間의 主穀의 種類別 增産狀況을 살펴보면 (表 7)과 같다. 그간에 白米는 約 5割의 增産을 보였으나 보리는 6割이 增産되었고 이와같은 結果는 裸麥이 2倍以上으로 增産되었기 때문이다. 薯類는 70萬㌧(精穀換算)水準으로 食用形態가 合理的으로 開發된다면 增産이 可能한 것으로 보이며 小麥의 生産量은 28萬㌧ 水準으로 不振한 상태에 있다.

以上에서 우리나라의 食糧需給을 槪觀한바 요사이 政府當局은 쌀, 보리, 콩의 增産에 主力하고 있는데 이 中에서도 보리의 增産效果는 크게 期待되는 바이다. 即 보리의 增産은 畓裏作의 活用으로 이루어졌으며 아직도 畓排水改良 등 土地基盤이 造成되면 30萬ha의 可用面積이 있는 것으로 알려지고 있고, 耐寒性品種의 育成 및 穀價政策등으로 보리의 增産要因은 充分히 많다고 보여진다.

複合粉에 관한 研究

粉食原料가 되고 있는 小麥은 美, 加, 歐洲, 알젠치나, 濠州, 뉴지랜드 등, 限定된 몇나라에서 全世界의 小麥生産量 約 3億㌧의 80%인 2億 4千萬㌧을 生産하고 있다. 그런데 이들 地域의 人口는 世界人口의 1/3 以下이고 小麥의 消費量은 粉食原料 및 飼料用을 合하여 1億6千萬㌧ 정도로서 이들 地域生産量의 67%에 해당하며, 남어지는 人口 20億이나 되는 小麥輸入國들에게 輸出하고 있다. 이들 나라에는 小麥의 栽培가 不適當하고 人口增加와 더부러 粉食原料의 消費增大는 날로 더해가고 있으므로 언젠가는 小麥輸出國들의 餘力이 바닥이 날런지도 모를 일이다. 1973年의 食糧波動이 바로 그것이다.

그런데 이러한 小麥輸入國들 中에는 小麥以外의 澱粉質穀類나 塊根類의 栽培가 많은 곳이 있어 이들 澱粉質粉으로 粉食原料의 代替가 可能하다면 많은 開發途上國家들은 經濟的으로도 크게 利益을 보게되며 이러한 事由가 複合粉研究의 動機라고 보고 있다.

1) 世界的인 研究動向

複合粉의 技術開發에 관한 研究는 開發途上國家뿐만 아니라 開發國家에서도 活發하게 研究가 進行되고 있는 것으로 알려지고 있다.

印度의 Mysore에 있는 Central Food Technological Research Institute에서는 1950年代부터 밀가루에 여러가지 自國産 澱粉質粉을 混合하여 印度의 傳統食品 또는 비스켈, 빵등을 製造하는 여러가지 研究를 시도하였다. 1960年代에 이르러서는 世界 여러나라로 이研究가 퍼져 갔으며, 1963年에 美國의 Finny등은 高蛋白 빵을 만들기 위해서 小麥粉에 大豆粉을 30%混合하여 製빵適性을 檢討한바 있고, 1964年에는 FAO에서 正式으로 研究題目으로 策定하게 되었다. FAO와의 研究用役으로 Netherland의 J.C. Kim등은(1968)cassava starch 80%에 脫脂大豆粉 20%를 混合하여, 製빵하는 研究를 하였다. Nigeria의Shambe는(1970年) 小麥粉에 Cassava Starch 25%와 脫脂大豆粉 25%를 混合하여 製빵하였고, 美國의 Dandy (1970)는 小麥粉에 Cassava또는 여러가지 雜穀粉을 40%정도 混合하여 빵 또는 비스켈을 제조 研究하였다. 이와 비슷한 研究는 Colombia의 I.I.T에서 Paragnay의 國立穀物研究所에서 獨逸 Canada의 穀類研究所에서도 進行하고 있다.

이와 같은 複合粉을 原料로 하는 製빵, 製菓에는 適當한 品質改善劑가 添加되고 있으며 美國의 Finny등(1971年)은 sodium stearyl lactate,(SSL) calsium stearyl lactate (CSL) Pluronic Polyol F108 등이 製빵에 效果的이였다고 報告한바 있다.

以上에서 보는 바와 같이 世界 여러나라는 이 複合粉에 관한 研究를 多方面으로 進行하고 있으나, 美國의 Dandy는 主張하기를 이 複合粉에 관한 研究는 어느 地域社會에 있어서나 그 地域國家에서 生産되는 原料로서 그 地域에 알맞는 研究가 이루어져야 쓸모가 있다는 點을 强調하였다.

2) 우리나라의 研究動向

複合粉에 관한 研究는 그 地域社會의 食糧문제와 관련해서 생각할 수 밖에 없으며 우리나라 食糧生産 추세 〈表 7〉로 미루어 보아 앞으로 增産可能性이 큰것은 보리와 서류 및 콩이라고 보여진다. 우리나라 食習慣上 보리는 搗精하여 白米와의 混食에 利用되고 있고, 고구마는 45%가 그대로 익혀서 代用食으로, 15%가 酒精用으로, 10%가 澱粉製造用으로 기타 1部가 飼料用으로 쓰이고 있다.

요사이 政府는 보리混食을 獎勵하여 보리의 消費가 大端히 늘어나므로서 白米의 消費節約을 기하고 있다. 그러나 經濟開發과 더불어 國民所得의 增加는 食生活의 변천에 크게 영향하고 있어서 近年 우리나라 食品工業의 形態는 簡便食品(instant food)의 生産分野가 크게 成長하고 있으며 高速道路의 延長에따른 商品의 流通時間의 短縮으로 農家까지 instant food의 普及은 加速化될 展望이다.

따라서 보리의 消費에 있어서 언제까지 粉食으로만 먹을 것이 아니라, 이것을 보리가루로 하여 여러가지 形態의 食品을 만들어 食生活의 변천조류에 발마추어 갈 必要가 있다. 고구마도 수확時期가 마치 늦가을이여서 氣溫이 많이 내려갈 때이므로 貯藏性이 몹시 弱하나 이것도 비교적 싼값으로 脫水하여 고구마가루가 生産된다면 食品製造原料로서 多方面에 利用이 可能하다.

① 原料粉質의 調査

筆者등은 1972年에 裸麥粉을 調製(抽出率

74.1%)하여 이것을 粉食原料로 利用할 目的으로 糊化開始溫度, 膨化力, 裸麥澱粉의 結晶化度 등을 調査發表한바 있다.

또한 筆者등은 1973年에 여러가지 國產原料로 複合粉을 調製하여 製빵, 製菓, 製麵에 應用하는 廣範圍한 硏究를 시도하였다. 즉 複合粉의 原料로 보리가루, 고구마가루, 감자가루, 옥수수가루, 脫脂쌀겨가루, 脫脂大豆粉을 만들었는데 이들의 一般組成分은 表 8과같다.

表 8. 原 料 가 루 의 一 般 成 分 (%)

	水 分	粗灰分	粗蛋白	粗脂肪	粗섬위	總 糖	유리당	Vit.B_1
보 리 가 루	12.0	0.8	9.9	1.6	0.5	74.2	0.9	0.18
고 구 마 〃	11.9	1.9	3.9	0.7	2.4	80.6	6.2	0.24
감 자 〃	13.6	4.1	11.0	2.3	2.3	69.6	5.1	0.25
옥 수 수 〃	12.0	1.1	9.0	3.4	1.0	57.4	1.4	0.30
탈지 쌀겨 〃	8.2	9.5	16.9	2.9	8.1	54.0	0.9	2.50
탈 지 콩 〃	8.3	6.1	46.8	0.6	6.0	33.7	1.6	0.45

(韓國食科誌 Vol.5, No.1 1973)

한편 이들 6種의 가루에 대해서 粘度特性을 알아본 結果는 〈表 9〉와 같다. 表 9에서 보는바와 같이 各種가루의 粘度特性을 나타내는 粘度曲線이 밀가루의 그것과는 判異하게 다르게 나타나고 있다. 이것은 構成蛋白質의 種類의 差異와 各各의 澱粉粒子의 特性이 다르기 때문이다.

이와같은 粘度特性의 差異는 製빵, 製菓時의 gas 保有力에 크게 영향하고, 또한 製麵에서 結着力에도 크게 관계한다. 즉 이들 6種의 가루를 單用으로 하여 반죽改良劑의 添加없이 製麵, 製빵은 可能性이 대단히 희박하다.

보리가루나 고구마가루, 감자가루의 각각에 脫脂大豆粉을 適量 混合하고 品質改良을 위하여 glyceryl monostearate (GMS), calcium stearyl lactate(CSL),hydroxypropyl methyl

表 9. 原料粉의 Amylogram 特性値 (8% solid basis)

	糊化溫度 ℃	最高粘度(B.U)	最高粘度의溫度 ℃	94°C의 粘度 (B.U)	冷却時(50°C)의 粘度(B.U)
보 리 가 루	82.0	600	92.5	560	850
고구마 〃	76.0	70	85.0	66	90
감 자 〃	80.5	200	94.0	200	260
옥수수 〃	83.0	380	92.5	370	810
※탈지쌀겨 〃	90.0	50	94.0	50	100
탈지콩 〃	92.5	23	94.0	23	13
밀가루(강력)	82.0	85	89.5	68	150

※ 13% solid basis(韓國食科誌 Vol.5, No.1. 1973)

cellulose (HPMC)등은 單獨으로 또는 複合的으로 適量混合한 複合粉의 粘度曲線을 調査한바 그 最高粘度가 보리가루는 내려가고 고구마, 감자가루는 上昇하여 그것이 밀가루 曲線의 모습에 近接하는 것을 觀察하였다.

② 複合粉을 利用한 製빵 製菓 製麵

筆者등은 前項과 같은 原料粉에 대한 基礎調査結果를 土臺로 여러가지 配合比로 된 複合粉으로 製빵시험을 시도한바 밀가루의 50%를 代替하여 시험한 結果는 〈表 10〉과 같다.

表 10에서 보는바와 같이 小麥粉代身에45%의 보리가루와 10%의 콩가루를 混合한 複合

表 10　　複合粉에 의한 製빵試驗

配　合　比	加水量	빵의 比容積	添加物
① 100% 밀가루	60%	3.3	None
② 45%BF+10% DSF	70	3.2	1.5% GMS+ 0.5% CSL
③ 45 %SPF+10%DSF	90	2.6	
④ 45%PF+10%DSF	90	2.1	
⑤ 45%CF+10% DSF	90	2.0	〃

(韓國食料法 Vol.5, No.1 1973)

粉에 1.5%의 GMS와 0.5%의 CSL을 添加한 빵은 그 比容積도 標準빵과 같고 組織은 우수하였으며 官能시험 結果 統計的으로 標準빵과 有意差가 없었다.

複合粉을 利用한 製麵의 경우도 밀가루의 50%를 다른가루로 代替하여 乾麵을 만들고 調理試驗을 했을 때의 結果는 〈表 11〉과 같다.

이 結果로 보는 바와 같이 複合粉을 利用한 製麵結果는 우수하였으며 標準麵과 別다른 差異가 없고 官能시험에 있어서도 그 受應力은 대단히 좋았다. 단지 색갈이 밀가루麵에 比해서 어두운 缺點이 있다.

表 11　　複合粉으로 만든 乾麵의 調理試驗

乾麵의 配合比	調理時間	調理麵의 重量	調理麵의 體積	국물의 濁度	添加物
① 100% 小麥粉	20分	154g	140ml	0.32	None
② 45%BF+10%OSF	〃	128	108	0.32	1.5%GMS+ 0.5%HPMC
③ 45%SPF+10%DSF	〃	137	127	0.36	
④ 45%PF+10%DSF	〃	136	120	0.24	〃
⑤ 45%CF+10%DSF	〃	134	120	0.34	〃

(韓國食科誌 Vol5, No.1. 1973)

以上 6種의 原料粉中에서 쌀과 가루를 除外한 남어지 5種의 가루는 모두 製菓用 複合粉의 原料로 利用이 可能하다

複合粉의 營養的인 效果

原料粉中에 들어있는 蛋白質의 蛋白價를 比較하여 보면 다음 表와 같다.

表 12.　　食品의 蛋白價

	쌀	밀	보리	고구마	감자	옥수수	콩
蛋白價	72	48	67	53	48	16	73

밀의 蛋白價는 낮은 便에 속하며 쌀, 콩, 보리, 고구마등의 蛋白質은 밀보다 우수한 편이고 또한 이들가루 몇가지를 混合하면 서로 不足했든 必須아미노酸을 補强하게 되므로 蛋白質의 混合效果가 나타나서 營養價는 上昇하게된다. 이와같이 複合粉으로 만든 製品은 國民營養的인 面에서도 우수성을 認定해야 한다.

結　論

1974年 7月 中旬에 우리나라 市場에 史上最初로 보리가루(抽出率 60%, 灰分 0.98%, 粒度5%)가 販賣되었다. 農水産部는 導入大麥 100%을 大韓製粉株式會社에 시험적으로 위탁제분하여 市販한 것이라고 들었다. 이러한 試圖는 앞으로의 우리나라 食糧問題를 意識할 때 重要한 뜻이 있다고 생각된다.

앞으로 食糧이란 課題는 끝없이 밀고 나가야만 되리라고 보며, 가까운 將來에 보리와 고구마나 감자가 增産된다면 이것들을 乾燥粉으로 하여 複合粉의 原料로 利用하는 것은 타당한 한 方向이라고 믿는다. 보리混合(粒食)에서 보리混合粉의 形態로 변천하는 것은 食生活의 自然스러운 변천과정이며, 보리가루의 값이 밀가루보다 싸다면 相當量의 小麥粉이 麥粉으로 代替되리라 본다. 우리나라에 알맞는 複合粉의 開發研究는 食糧問題에 기여할 수 있다고 보며, 아울로 食品加工技術의 發展에도 도움이 되리라고 믿는 바이다.