

## 韓牛의 遺傳的 改良量 增大를 위한 適正 標本 算出에 關한 研究<sup>1)</sup>

朴恒均·崔光洙·薛東攝\*

慶北大學校 農科大學 酪農學科·\*農村振興廳

### The Optimum Breeding Structure to Increase Genetic Gain in Body Weight of Korean Native Cattle.

Park, Hang Kyun · Choi Kwang Soo · Sul, Dong Sup\*

Dept. of Dairy Science, Coll. of Agric., Kyungpook Natl. Univ.

\*Office of Rural Development

#### Summary

This study was conducted to find out the most favourable breeding structure for the maximum genetic gain of live weight, the most important economic traits of Korean native cattle, in order to achieve the improvement goals for meat productivity of the native cattle early and effectively.

For estimating genetic gain and population mean changes, the following factors were investigated under the assumption that 675,000 heads of over-two-year old cows were maintained each generation and 15% of the cows were culled every year:

1. The proportion of cow population inseminated by A I bulls; 30, 40, 50, 60, 70%
2. The number of semen doses produced from each A I bull per year; 5,000, 7,000, 10,000, 15,000, 20,000 doses.
3. The average body weight of A I bulls; 480, 520, 560, 600, 640, 680, 720kg / 18 months of age.

The estimated results are summarized as follows:

1. The genetic gain of live weight is affected greatly by the levels of A I bulls' body weight and the genetic gain was estimated 28.66 ~ 36.31kg per generation.
2. The proportion of genetic gain from sire selection were estimated 80~90%.
3. When the average body weight of A I bulls increase 40kg per generation and more than 50% of cow population is inseminated by A I bulls, then the phenotypic mean value of live weight of bulls at the age of 18 months and heifers at the age of 2 years are expected to be reached 600kg and 520kg in the A I population; 560kg and 480kg in the whole population, respectively, after 5th generation.

1) 本 研究는 1981年度 農村振興廳 農業產學協同基金에 依한 研究用役으로 수행된 것임.

## 緒 論

最近 營農作業의 機械化가 促進되어 韓牛의 役牛로서의 價値는 점차로 減少하고 또한 國民의 食生活改善으로 肉類 特히 쇠고기 需要가 급격히 增加함에 따라 막대한 量의 쇠고기가 輸入되고 있어 韓牛의 產肉能力 改良을 위한 方案이 時急히 要請되고 있다. 政府 및 學界에서는 韓牛改良方向을 肉用化改良으로 定하고 純種改良인 경우 ㅅ소의 18個月齡 體重을 560kg까지 改良시키려는 目標을 設定하였으나<sup>1)</sup> 이의 目標達成을 위한 구체적인 방안이 究明되지 않고 있다. 그러므로 本研究에서는 韓牛의 肉用化改良에 있어서 가장 重要한 經濟形質인 體重에 對하여 遺傳的改良量을 最大로 增大시킬수 있는 適正 育種規模를 究明하고 改良目標에 도달할 수 있는 世代數 등을 推定하여 報告하는 바이다.

## 研究史

韓牛改良目標은 純種改良인 경우 ㅅ소의 18個月齡 體重을 560kg까지 도달시키는 것으로 보고되고 있다.<sup>2)</sup>

韓牛의 現在能力에 對하여서 ㅅ소의 18個月齡 體重을 報告한 것을 보면 최등<sup>3)</sup>과 나등<sup>4)</sup>은 育成肥育時 420kg으로 報告하였고 畜産業協同組合中央會<sup>5)</sup>는 全國人工授精集團에 對한 標本調査에서 340.1kg으로 發表하였다. 韓牛 암소의 體重에 對하여 報告한 것을 보면, 최등<sup>3)</sup>과 나등<sup>4)</sup>은 18個月齡 體重을 各 各 288.5kg과 260.7kg인 것으로 報告하였고 24個月齡 體重에 對하여 나등<sup>4)</sup>은 319.4kg과 314.9kg으로 發表하였으며 畜産業協同組合中央會<sup>5)</sup>는 全國 人工授精集團의 標本調査에서 암소의 18個月齡 體重을 270.9kg으로 報告하였다. 肉牛의 體重에 對한 報告는 많으나 Koch等<sup>6)</sup>은 肉牛群에 대한 選拔試驗에서 1才정도의 體重(yearling weight)은 ㅅ소가 439~445kg, 그리고 암소가 375~379

kg인 것으로 發表하였다. 韓牛改良에 關한 報告로서는 畜産業協同組合中央會<sup>5)</sup>는 1974, 1977 그리고 1980年의 3次에 절친 韓牛改良 趨勢報告에서 ㅅ소의 18個月齡 體重은 各 各 289.6kg, 305.7kg, 331.4kg로서 1977~1980년 까지 3年間 ㅅ소集團의 體重平均値變化는 25.7kg, 그리고 같은 期間中 人工授精에 依하여 生産된 18個月齡된 ㅅ소가 차지하는 비율은 12%에서 30%를 向上되었고 암소에 있어서도 1977~1980年까지 3年間 18個月齡 體重은 14.4kg增加하고 人工授精에 依하여 生産된 암소의 比率도 11%에서 33%로 增加되었다고 報告하였다.

肉牛選拔에 對한 研究報告로서 Nelms와 Stratton<sup>4)</sup>은 ㅅ소의 終了時 體重은 342.8kg (標準偏差 33.8, 變異係數 9.8) 그리고 암소의 終了時 體重은 270.8kg (標準偏差 30.8, 變異係數 11.0)이였으며 1956~1964年까지 選拔試驗結果 標準偏差 單位로 表示된 選拔差는 年間 0.190이었다고 發表하였다. Koch等<sup>3)</sup>도 肉牛에 對한 選拔試驗에서 1才정도의 體重(yearling weight)은 ㅅ소가 438~445kg (標準偏差 35.8) 그리고 암소가 375~379kg (標準偏差 29.5)로서 1963~1970年까지 選拔試驗 結果 標準偏差 單位로 表示된 年間 選拔差는 兩親平均이 0.17~0.21이었고 種牡牛의 選拔差는 0.26~0.38 그리고 種牝牛의 選拔差는 0.04~0.07이었다고 報告하였다.

近親度에 따른 體重減少에 對하여서는 Cho等<sup>7)</sup>은 韓牛의 離乳時 體重은 近交係數가 1%增加함에 따라 0.292kg 減少한다고 發表하였고 Nelms와 Stratton<sup>4)</sup>은 體重 260~360kg 정도의 肉牛에서 近交係數 1%增加時에 體重 0.147kg이 減少한다고 報告하였다.

## 材料 및 方法

本 研究에서는 韓牛의 母集團이 1,500,000 頭이고 이가운데서 2才이상의 암소가 차지하는 比率은 45%로서 675,000頭的 繁殖可能 암소가 每世代維持된다는 前提아래서 다음과

같은 要因 및 水準을 주어서 每世代別 韓牛 体重(숫소는 18個月齡, 암소는 24個月齡 基準)의 遺傳的 改良量과 期待되는 表現型價를 算出하였다.

### 1. 關係되는 要因 및 水準

- 1) 2才 이상 암소가운데서 人工授精되는 比率(ai): 30, 40, 50, 60, 70% (5 水準)
- 2) 人工授精事業에 利用되는 種牝牛의 頭當年間 精液 生産 數量(bi): 5,000, 7,000, 10,000, 15,000, 20,000頭分 (5 水準)
- 3) 人工授精事業에 利用되는 選拔된 種牝牛의 平均体重(ci): 480, 520, 560, 600, 640, 680, 720 (7 水準)

### 2. 假 定

위의 세가지 要因의 各水準에 對한 遺傳的 改良量과 期待되는 表現型價의 平均을 推定하기 위하여 다음과 같은 假定이 使用되었다.

- 1) 人工授精集團에 있어서 숫소의 18個月齡 体重 平均値는 420kg, 그리고 암소의 24個月齡 体重 平均値는 360kg이며, 變異係數는 15%, 遺傳力은 0.5이다.<sup>9, 10, 11)</sup>
- 2) 種牝牛 選拔은 体重 1個形質을 對象으로 하여 實施되며 直接檢定이 可能한 숫소에 對하여 個體 選拔을 行한다.
- 3) 암소 1頭授精에 精液 1.5頭分이 所要된다.
4. 近交係數 1%增加에 따른 体重減少量은 0, 15kg이다.
- 5) 種牝牛의 平均 世代間隔은 4年, 그리고 種牝牛의 平均 世代間隔은 6年이다.
- 6) 人工授精 集團에 있어서 숫소의 18個月齡 平均体重과 암소의 24個月齡 平均体重은 各各 牝牛 平均의 1.0769倍와 0.9231倍이다.
- 7) 人工授精 集團에 있어서 암소는 每年 15%씩 淘汰된다

### 3. 遺傳的 改良量과 集團의

体重 平均의 變化值 推定

平均世代當 (5年間) 遺傳的 改良量( $\Delta G$ )은 다음 式에 依하여 每世代別로 推定되었다.<sup>2,5,6)</sup>

$$\Delta G = \frac{\Delta G_m + \Delta G_f - F_{DI}}{L_m + L_f} \times 5$$

여기서

$\Delta G_m$ : 種牝牛 選拔에 依한 世代當 改良量 ( $h^2 S - 0.5 \times$  種牝牛의 選拔差)

$\Delta G_f$ : 암소 選拔에 依한 世代當 改良量 ( $i \cdot r_{IG} \cdot \sigma_g = 0.137 \sigma_p$ )

$F_{DI}$ : 近親度 增加에 依한 体重減少量 ( $1/8 S \times 100 \times 0.15 = 15 (8 \times$  種牝牛 頭數)

$L_m$ : 숫소의 世代間隔 (4年)

$L_f$ : 암소의 世代間隔 (6年)

人工授精集團에 있어서 i世代的 숫소와 암소의 体重 平均値 ( $AIP_i$ )는 다음 式에 依하여 算出하였다.

$$AIP_i = AIP_{i-1} + \Delta G_i$$

여기서

$AIP_{i-1}$ : 前世代 人工授精 集團의 種牝牛 体重 平均値로서  $AIP_0 = 390$ 이고 그이후는 種牝牛로 選拔되는 比率이 15%前後인 경우의 種牝牛 選拔差에서 얻어지는 人工授精集團의 平均値를 適用하였고, 숫소의 体重 平均推定値 ( $AIP_{m,i}$ ) =  $AIP \times 1.0769$ , 암소의 体重 平均推定値 ( $AIP_{f,i}$ ) =  $AIP_i = 0.9231$ 로 推定하였다.

母集團에 있어서 i世代的 숫소 体重 平均 變化值 ( $\bar{P}_{m,i}$ )와 암소 体重 平均 變化值 ( $\bar{P}_{f,i}$ )는 다음과 같이 算出하였다.

$$\bar{P}_{m,i} = \frac{NS \cdot AIP_{m,i} + NU \cdot \bar{P}_{m,i-1}}{NS + NU}$$

$$\bar{P}_{f,i} = \frac{NS \cdot AIP_{f,i} + NU \cdot \bar{P}_{f,i-1}}{NS + NU}$$

여기서

NS: 人工授精集團內에서 生産된 숫소 (암소)의 數

NU: 人工授精集團外에서 生産된 숫소 (암소)의 數

$\bar{P}_{m,i-1}$ : 母集團에 있어서 前世代 숫소 体重 平均推定値

$\bar{P}_{f,i-1}$ : 母集團에 있어서 前世代 암소 体重

## 平均推定値

人工授精集團內 또는 人工授精集團外에서 生産된 암소(암소) 頭數 算出에는 繁殖率 70%와 生産率 95%가 適用되었다.

## 結果 및 考察

1. 人工授精事業에 所要되는 種牡牛 頭數 및 近親度에 따른 体重 減少量 推定.

成牝牛 가운데서 人工授精되는 比率(ai) 및 種牡牛 頭當 年間 精液 生産數量(bi)에 따른 種牡牛 所要 頭數 推定値는 表 1과 같다. 表 1에 나타난 바와같이 所要種牡牛 頭數는 ai의 水準增加에 따라 增加하고 bi의 水準增加에 따라 減少한다. 成牝牛中 人工授精 되는 比率이 30%일때 種牡牛 1頭當 年間 5,000頭分의 精液을 生産한다면 種牡牛는 61頭가 所要되어 種牡牛 使用年限을 6年으로 計算하면 每年 10頭의 種牡牛를 選拔하여야 하고 年間 20,000頭의 精液을 生産하는 경우에는

16頭가 所要되어 每年 3頭정도의 種牡牛를 選拔하여야 한다.

암소 가운데서 人工授精되는 比率이 70%로 크게 增加되는 경우, 種牡牛 頭當 年間 5,000頭分의 精液을 生産하게 되면 142頭의 種牡牛가, 그리고 頭當 年間 20,000頭分을 生産하게 되면 36頭의 種牡牛가 所要되고 各 경우에 每年 24頭 또는 6頭의 種牡牛를 選拔 確保하여야 한다.

近親度에 따른 体重 減少 推定量은 表 2에 나타난 바와 같이 人工授精되는 比率(ai)이 增加함에 따라 減少하고 種牡牛 頭當 精液 生産數量(bi)이 增加함에 따라 增加한다. 人工授精되는 比率이 30%일때 bi=5,000 即 種牡牛 61頭가 所要되면 每世代當 体重減少量은 0.03kg이고, bi=20,000 即 種牡牛 16頭가 所要되면 体重減少量은 0.12kg이다. 人工授精되는 比率이 70%일때는 bi=5,000 即 種牡牛 142頭가 所要되면 体重減少量은 0.01kg 그리고 bi=20,000 即 種牡牛 36頭가 所要되

Table 1 . The number of bulls to be selected for A. I. breeding. (unit: head)

ai (%) <sup>z)</sup>	bi (dose) <sup>y)</sup>				
	5,000	7,000	10,000	15,000	20,000
30	60.8	43.4	30.4	20.3	15.2
40	81.0	57.9	40.5	27.0	20.3
50	101.3	72.3	50.6	33.8	25.3
60	121.5	86.8	60.8	40.5	30.4
70	141.8	101.3	70.9	47.3	35.4

z) ai: The proportion of the cow population inseminated by AI-bulls.

y) The number of semen doses from each AI-bull per year.

Table 2. The estimated decrease of body weight due to the degree of inbreeding per generation.

ai (%)	bi (dose)				
	5,000	7,000	10,000	15,000	20,000
30	0.03	0.04	0.06	0.09	0.12
40	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09
50	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07
60	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06
70	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05

면 体重減少量은 0.05kg으로서 近親度에 의한 体重減少量은 극히 輕微한 것으로 나타났다. Cho 等<sup>2)</sup>은 韓牛의 離乳時 体重에 對하여 狹牛의 近交係數가 1% 增加함에 따라 0.202kg 減少한다고 發表하였고, Nelms와 Stratton<sup>4)</sup>은 体重 260~360kg 정도의 肉牛에서 近親度 1% 增加에 따른 体重 減少量은 0.147kg으로서 近親度에 의한 体重減少는 極히 적은 것으로 報告하였은바 本研究에서 推定된 種牡牛 頭數를 選拔하여 利用하여도 近親度에 의한 体重減少는 極히 輕微하여 고려하지 않아도 좋을 것으로 思料된다.

## 2. 遺傳的 改良量 推定

遺傳的 改良量은 遺傳力과 選拔差에 依하여 決定되는데 本研究에서는  $h^2=0.5$ 로 주어졌기 때문에 遺傳的 改良量은 選拔差의 크기에 따라 決定된다.

그러나 選拔差를 育種計劃에서 크게 假定하여도 現實的으로 種牡牛의 平均能力이 計劃上의 体重에 未達될 수 있는 경우를 고려하여 理論的으로 選拔 可能한 範圍를 定하기

위하여 種牡牛의 選拔強度 (Selection intensity)를 算出하고 選拔 強度에 依하여 種牡牛의 選拔되는 比率를 算出한 것은 表3과 같다.

表3에 나타난 바와 같이 各世代別로 種牡牛의 選拔比率이 5~40% 前後되는 경우만을 보면 비슷한 水準의 選拔強度 또는 選拔比率은 世代가 經過함에 따라 利用되는 種牡牛의 平均体重 (ci)이 40kg씩 增加되는 것과 一致된다. 種牡牛의 選拔比率을 5~40% 前後로 限定한 것은 40% 이상되는 경우는 育種面의 意義가 없는 것으로 보이고 4~5% 이하의 경우는 選拔組織 및 實行上의 어려운 點이 많을 것으로 思料되기 때문이다.

即  $a_i=50$ ,  $b_i=10,000$ 인 경우 人工授精 集團의 寸소의 18個月齡 体重이 平均 420kg이면 이때 우리는 体重 520kg 이상 個體가 15% 包含되어 있는 것으로 算出되기 때문에 所望되는 種牡牛 51頭(表1), 即 年間 9頭는 選拔確保가 어렵지 아니할 것으로 思料된다.

人工授精 集團內에서 있어서 遺傳的 改良量은 人工授精되는 比率( $a_i$ ) 및 種牡牛 頭當年

Table 3. The selection intensity for sire expressed in standard deviations by average body weight (ci) of selected bulls, when  $a_i=50$ ,  $b_i=10,000$ .

Generation	Sire's body weight (kg)						
	480	520	560	600	640	680	720
0	0.9524 (41) <sup>2)</sup>	1.5873 (15)	2.2222 (4)	-	-	-	-
1	-	1.0216 (38)	1.6130 (14)	2.2043 (4)	-	-	-
2	-	-	1.0388 (37)	1.5893 (15)	2.1396 (5)	-	-
3	-	-	-	1.0241 (38)	1.5369 (16)	2.0496 (6)	-
4	-	-	-	-	0.9893 (29)	1.4679 (19)	1.9464 (7)
5	-	-	-	-	-	0.9447 (42)	1.3924 (21)

2) ( ) Proportion selected

間 精液 生産數量 (bi)에 크게 影響을 받지 아니하기 때문에  $a_i = 50$ ,  $b_i = 10,000$  경우에 있어서 種牡牛 選拔比率이 5~40% 前後가 될때의 平均世代當 體重의 遺傳的 改良量을 算出한 結果는 表 4와 같다. 表 4에서 나타난 바와같이 1世代에 있어서 遺傳的 改良量 推定値는 種牡牛의 18個月齡 體重이 480kg인 경우 18.66kg, 520kg인 경우 28.66kg, 그리고 560kg인 경우는 38.66kg으로 種牡牛의 平均體重이 40kg씩 增加함에 따라 10kg씩 增加하는 것으로 나타났는데 그 理由는 遺傳力이 0.5로 假定되고 每世代 母牛選拔에 依한 改良量이 同一하며 또한 숫소와 암소의 世代間隔이 合計가 10年으로 平均世代間隔이 5年으로 計算되었기 때문이다. 一世代에서 種牡牛의 選拔比率이 15% 되는 경우 即 選拔利用되는 種牡牛의 體重이 520kg인 경우에 推定된 人工授精集團의 體重平均値를 利用하여 다시 그世代에 있어서 遺傳的 改良量을 算出하였던 바 2世代生産에 利用된 種牡牛의 平均體重이 520kg, 560kg 및 600kg인 경우에 各各 21.21kg, 31.21kg 및 41.21kg 이었고 이와 같은 算出方法을 每世代 계속하였던 巴育種集團의 規模에 따라 每世代當 20~40kg 정도의 遺傳的 改良量을 기대할 수 있는 것으로 나타났다.

選拔되는 種牡牛 比率이 15% 前後되는 경우에 限하여 每世代別 遺傳的 改良量 推定値를 보면 1世代부터 6世代까지 各各 28.66

31.21, 33.10, 34.51, 35.55 그리고 36.31kg으로 增加되고 있는 바 이 原因은 每世代마다 選拔 利用되는 種牡牛의 體重平均値는 40kg씩 增加하는 것으로 주어졌으나 人工授精集團의 숫소 體重 平均値의 變化量이 40kg이 되지 않기 때문에 相對的으로 選拔差가 커지게 된 것에 起因되는 것으로 思料된다.

Nelms와 Stratton<sup>1)</sup>은 1956년부터 1964년까지 수행한 肉牛選拔試驗에서 標準偏差單位로 表示된 年間 選拔差는 0.190으로 報告하였는 바 이 숫자를 本 成績과 比較하여 보면 1世代의 경우  $\sigma_p = 390 \times 0.15$ , 5年間 選拔差는 55.58 ( $58.5 \times 0.190 \times 5$ )이고 따라서 遺傳的 改良量은 29.79 ( $55.58 \times 0.5$ )로 推算될 수 있고 이는 本 研究에서 推定된 28.66과 큰차이가 없는 것으로 思料된다. 또한 Koch等<sup>2)</sup>도 肉牛 選拔試驗에서 숫소의 選拔差는 0.38(年間 標準偏差單位,  $\sigma_p = 35.8$ )로 發表하였는바 이를 근거로 5年間 遺傳的 改良量을 算出한다면  $0.38 \times 35.8 \times 5 \times 0.5 = 34.01$ 로서 肉牛改良에서 世代當 遺傳的 改良量 30~35kg은 選拔試驗에서 얻어질 수 있는 量이라고 하겠다.

이와같이 算出된 遺傳的 改良量 가운데서 種牡牛選拔에 依하여 이루어지는 遺傳的 改良量의 比率을 推定한 結果는 表 5와 같다. 表 5에 나타난 바와같이 種牡牛選拔에 起因한 遺傳的 改良量의 比率은 種牡牛의 平均體重에 따라 每世代 80~90%로 나타났고 每世代에

Table 4. The expected genetic gain in body weight per generation, when  $a_i = 50$ ,  $b_i = 10,000$ . (unit:kg)

Generation	Sire's body weight (kg)						
	480	520	560	560	640	680	720
1	18.66	28.66	38.66	-	-	-	-
2	-	21.21	31.21	41.21	-	-	-
3	-	-	23.10	33.10	43.10	-	-
4	-	-	-	24.51	34.51	44.51	-
5	-	-	-	-	25.55	35.55	45.55
6	-	-	-	-	-	26.31	36.31

**Table 5. The proportion of the genetic gain from sire selection, when  $a_i=50$ ,  $b_i=10,000$ . (unit:%)**

Generation	Sire's body weight (kg)						
	480	520	560	600	640	680	720
1	80.2	87.1	90.4	-	-	-	-
2	-	81.3	87.3	90.9	-	-	-
3	-	-	81.6	87.1	90.1	-	-
4	-	-	-	81.4	86.8	89.7	-
5	-	-	-	-	80.8	86.2	89.2
6	-	-	-	-	-	80.1	85.6

있어서 種牡牛 選抜比率이 15~20%인 경우는 86~87%가, 그리고 種牡牛選抜比率이 4~7%인 경우는 90%정도가 種牡牛選抜에 起因한 것으로 나타났다.

Koch等<sup>2)</sup>은 肉牛選抜試驗에서 年間標準偏差單位로 表示된 選抜差는 숫소가 0.38, 그리고 암소가 0.04인 것으로 報告하여 숫소選抜이 차지하는 比率이 90.5%인 것을 보이고 있는바 이는 本研究에서 種牡牛選抜比率 4~7% 경우의 90%와 一致되는 것으로 思料된다.

### 3. 集團의 体重 平均 推定值 變化

人工授精集團에 있어서 体重平均推定值는 人工授精되는 比率( $a_i$ )과 種牡牛 頭當 精液 生産數量( $b_i$ )水準에 따라 큰 차이가 나타나지 아니하였으므로  $a_i=50$ ,  $b_i=10,000$ 일 경우에 있어서 種牡牛의 平均体重( $c_i$ )에 따른 各世代別 숫소의 18個月齡 体重平均 推定值는 表

6 과 같다.

表 6 에 나타난 바와 같이 1世代에 있어서 種牡牛의 平均体重이 480, 520, 560kg인 경우 生産된 숫소의 体重平均 推定值는 440.1, 450.9, 461.6kg로서 種牡牛의 体重이 40kg씩 增加함에 따라 約 11kg씩 增加되었고 이러한 傾向은 每世代 同一하다. 種牡牛 選抜比率이 15% 前後인 경우에 限하여 每世代別 숫소의 体重 增加量을 보면 1世代에서 6世代까지 各各 33.6, 35.6, 37.2, 38.3, 39.1kg로 增加되었는데 이러한 体重 平均値의 增加는 表 4 에 나타난 바와 같이 世代가 經過함에 따라 遺傳的改良量이 增加된 것에 起因되는 것으로 思料된다.

人工授精 集團에 있어서 암소 24個月齡 平均体重을 每世代別로 推定한 結果는 表 7 과 같다.

表 7 에 나타난 바와 같이 1世代에 있어서

**Table 6. The expected phenotypic mean value of body weight of bulls in AI population, when  $a_i=50$ ,  $b_i=20,000$ . (unit:kg)**

Generation	Sire's body weight (kg)						
	480	520	560	600	640	680	720
1	440.1	450.9	461.6	-	-	-	-
2	-	473.7	484.5	495.3	-	-	-
3	-	-	509.4	520.1	531.0	-	-
4	-	-	-	546.5	557.3	568.1	-
5	-	-	-	-	584.8	595.6	626.4
6	-	-	-	-	-	623.9	634.7

種牡牛의 平均體重이 480, 520, 560kg인 경우 生産된 암소의 體重平均 推定値는 377.2, 386.5, 395.7kg으로서 種牡牛의 體重이 40kg씩 增加함에 따라 生産되는 암소의 體重은 약 9kg씩 增加되고 이러한 傾向은 每世代同一하다. 種牡牛의 選拔比率이 15%前後인 경우 每世代別 암소의 體重增加量을 보면 1세대에서 6세대까지 各各 28.8, 30.6, 31.8, 32.9, 33.5kg로서 숫소에 있어서와 같이 世代가 경과함에 따라 增加되는 傾向을 보인다.

따라서 本研究 수행에 주어진 前提에 따라 改良事業이 進行된다면 人工授精 集團에 있어서는 5세대이후에 숫소의 18個月齡 體重 平均値는 600kg정도 그리고 암소의 24個月齡 體重 平均値는 520kg에 도달될 것으로 기대된다.

이러한 人工授精 集團에 있어서의 改良 効果는 韓牛 母集團의 體重 平均値에 變化를 가져오게 되는 바 母集團에 있어서 숫소및 암소의 體重平均値를 各 世代別로 種牡牛 選拔 比率이 15%前後되는 경우의 種牡牛 平均 體重 (ci)에 對하여 人工授精되는 比率에 따라 推定한 結果는 表 8 과 같다.

表 8 에 나타난 바와 같이 種牡牛의 體重이 520kg인 1세대에서 生産된 숫소의 體重은 人工授精 되는 比率(ai)에 따라 ai=30에서 429kg, ai=50에서 435kg 그리고 ai=70에서 442kg으로 推定되었다. ai=30%인 경우 1세대에 있어서 숫소의 體重平均變化는 420kg

에서 429kg로 9kg 증가 하였고 그리고 3세대에서는 28kg 등으로 增加되고 있다.

畜産業協同組合中央會<sup>11)</sup>에서 調査 報告한 바에 依하면 1977年 人工授精比率이 12% 일 때 韓牛 숫소의 18個月齡 體重은 305.7kg이었으나 1980年 人工授精比率이 30%로 增加되었을 때는 331.4kg로서 人工授精比率이 2.5倍增加된 3年後에 25.7kg 增加된 것으로 發表하였는데 이 報告成績을 5年間 增加 體重으로 換算하면 42.8kg인바 本 研究結果에서는 1세대에서 人工授精比率이 30%일 때 體重 429kg이 2세대에서 人工授精比率이 70%일 때 470kg으로 41kg 증가된 것과 비슷한 傾向으로 比較될 수 있을 것으로 보인다.

體重 560kg의 種牡牛를 利用한 境遇 2세대에서 生産된 숫소의 體重平均 推定値는 各各 450, 460, 470kg로서 ai의 水準이 增加하고 使用하는 種牡牛의 體重이 增加함에 따라 增加되었다.

母集團에 있어서 암소의 體重은 種牡牛의 平均體重이 520kg인 1세대에서는 ai=30에서 368kg, ai=50에서 373kg, 그리고 ai=70에서 379kg으로 ai水準이 증가됨에 따라 增加하였다.

平均體重이 560kg의 種牡牛를 使用한 2세대에서는 암소의 體重은 ai水準에 따라 各各 386, 394 그리고 403kg이었다. 이러한 體重 增加는 世代가 增加함에 따라 增加하는데 ai=50, 그리고 bi=10,000인 경우 1세대부터

Table 7. The expected phenotypic mean value of body weight of heifers in AI population, when ai=50, bi=20,000.

Generation	Sire's body weight (kg)						
	480	520	560	600	640	680	720
1	377.2	386.5	395.7	-	-	-	-
2	-	406.1	415.3	424.5	-	-	-
3	-	-	436.6	445.9	455.1	-	-
4	-	-	-	468.5	477.7	486.9	-
5	-	-	-	-	501.3	510.6	519.8
6	-	-	-	-	-	534.8	544.1



**Table 8. The expected phenotypic mean value of body weight of bulls and heifers in whole population,**

Generation	Sire's body wt	(unit:kg)					
		bull			Heifer		
		ai = 30%	ai = 50%	ai = 70%	ai = 30%	ai = 50%	ai = 70%
1	520	429	435	442	368	373	379
2	560	450	460	470	386	394	403
3	600	478	490	502	410	420	430
4	640	510	524	537	437	449	460
5	680	546	560	574	468	480	492
6	720	582	597	612	499	512	525

5세대까지 每世代마다 利用되는 種牡牛의 平均 体重이 各各 520, 560, 600, 640, 680kg 이상인 爲는 경우 5세대 이후에 가서 母集團의 숫소의 18個月齡 体重은 560kg이상 그리고 암소의 24個月齡 体重은 480kg이상 될 것으로 기대된다.

### 摘 要

本 研究은 韓牛肉用化 改良에 있어서 가장 중요한 經濟形質인 体重에 對한 遺傳的改良量을 最大로 增大시킬 수 있는 適正規模를 算出하여 韓牛의 肉用能力을 早期에 効率的으로 改良할 수 있을 方案을 提示하기 위하여 遂行되었다.

体重에 對한 遺傳的改良량과 世代別 体重 平均値의 變化를 推定하기 위하여 2才이상의 암소集團은 每世代 675,000頭가 維持되고 또한 암소는 每年 15%가 淘汰된다는 등 몇 가지 假定아래서 다음과 같은 要因이 考慮되었다.

1) 암소 集團中 人工授精되는 比率; 30, 40, 50, 60, 70%

2) 種牡牛 頭당 年間 精液 生産 數量; 5,000, 7,000, 10,000, 15,000, 20,000頭分  
3) 種牡牛의 平均体重; 480, 520, 560, 600, 640, 680, 720kg / 18個月齡이다.

本 研究에서 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1) 体重의 遺傳的改良量은 利用되는 種牡牛의 体重에 크게 影響을 받으며 每世代當 遺傳的改良量은 28.66~36.31kg으로 推定되었다.

2) 遺傳的改良量의 80~90%는 種牡牛選拔에 起因하는 것으로 나타났다.

3) 種牡牛의 平均体重이 每世代마다 40kg씩 增加되고 암소의 人工授精되는 比率이 50%이상으로 擴大되어지는 경우 5세대이후에서 숫소및 암소의 体重平均値는 人工授精集團에서는 600kg과 520kg, 그리고 全 母集團에 있어서는 560kg과 480kg에 도달될 것으로 推定되었다.

## 引 用 文 献

1. Cho. Y. Y., J. H. Lee, and Y. I. Park. 1969. Effect of inbreeding on birth and weaning weights in Korean native cattle. The Res. Reports of ORD 12 (4); 1 - 4
2. Dickerson, G. E. and L. N. Hazel. 1944. Effectiveness of selection on progeny performance as a supplement to earlier culling in livestock. J. Agri. Res. 69; 459-475.
3. Koch, R. M., K. E. Gregory, and L. Cundiff. 1974. Selection in beef cattle. I. Selection applied and generation interval. J. Animal Sci. 39(3); 449-458.
4. Nelms, G. E. and P. O. Stratton. 1967. Selection practiced and phenotypic change in a closed line of beef cattle. J. Animal Sci. 26; 274-277.
5. Rendel, J. M. and A. Rodertson. 1950. Estimation of genetic gain in milk yield by selection in a closed herd of diary cattle. J. Genet. 50; 1-18.
6. Skjervold, H. and H. J. Langholz. 1964. Factors affecting the optimum structure of A I breeding in dairy cattle. Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungs Biologie. 80(1);25-40.
7. Sul, D. S. 1976. Animal improvement in Korea. Korean J. Animal Sci. 18(4);298-306.
8. 나기준, 정선부, 이근상, 설동섭. 1979. 한우와 샤로레 교잡에 의한 잡종이용시험. 축산시험장 연구보고서; 11 - 12
9. 나기준, 정선부, 이근상, 설동섭. 1980. 한우와 샤로레 교잡에 의한 잡종이용시험. 축산시험장 연구보고서; 13 - 14.
10. 최광수, 박장식, 김웅배, 설동섭, 신연익. 1975. 한우와 샤로레 누진교잡에 의한 잡종이용시험. 축산시험장 연구보고서; 11 - 12.
11. 畜産業協同組合 中央會. 1980. 第3次 韓牛改良 趨勢調査 報告; p. 40.