

水溫調節에 의한 이스라엘잉어의 産卵誘發

金仁培 · 姜石中

釜山水産大學 養殖學科 東義大學 生物學科

Induced Spawning of the Israeli Strain of Common Carp, *Cyprinus carpio* by Water Temperature Control

In-Bae KIM

Department of Aquaculture, National Fisheries University of Pusan,
Namgu, Pusan, 608 Korea

Seokjoong KANG

Department of Biology, Dong-Eui University, Gaya-dong, Pusan, 601 Korea

A Series of trials for the spawning induction of the Israeli strain of common carp were carried out at the fish culture research station of National Fisheries University of Pusan from 1978 to 1981.

1. During 3 years up to the first periods in 1980 carp pituitaries and/or commercial gonadotropic hormone was used to induce the brood fish to spawn without success. In the trials in the later periods in 1980 and in 1981, water temperature increase method was used with success in 40 females of 16 trials leaving a single failure with 2 females.

2. Brood fish had been kept in a small circular tank (7 m²) continuously supplied with cool well water enough to keep the water temperature in the tank relatively cool, ranging from 16.9 to 20.2°C, and the water in the spawning tank (15 m²) was 3.0 to 6.5°C higher than in the brood fish holding tank.

3. It could be said that the spawning of Israeli strain of common carp in Korea hardly occur without water temperature increase even though treated with hormone.

緒 言

이스라엘잉어는 우리나라에 1971年 5月 27日 처음 導入된 이래로 養魚家들에게 많은 인기물 모으고 있다. 그러나, 지금까지 南部地方에서는 이스라엘잉어의 計劃的인 産卵이 잘안되었기 때문에 稚魚生産이 어려운 實情에 놓여 있었다.

本大學 養魚場에서도 1977年 以來 잉어 稚魚수체와 고키나도트로핀 주사에 의한 産卵誘發을 시도해 왔으나 좋은 結果를 얻지 못했다.

1980년에는 水溫을 調節하여 産卵을 誘發시키는 實驗을 試圖해 보았더니 좋은 反應을 나타내었다.

그리하여 1981年에도 같은 方法으로 試圖해본 結果 마찬가지로 좋은 結果를 나타내었으므로 이를 報告한다.

材料 및 方法

1. 實驗魚

本實驗에 使用된 親魚는 本大學 養魚場에서 飼育한 體重 1.0~6.0 kg, 4年生 以上の 것이었다.

2. 方法

(1) 호르몬 주사에 의한 産卵方法

1978年 4月 24日 養魚場에 있던 親魚 암컷 1尾에 잉어 뇌하수체를 注射한 후 수컷 1尾와 配合했으나 産卵이 일어나지 않았다.

6月 13日 다시 암컷 親魚 2尾에 잉어 뇌하수체 乾燥重量 60 mg을 각각 注射하여 수컷 2尾와 收容한 후 기다렸으나 産卵이 일어나지 않았다. 1979年 5月 10日 암컷 親魚 2尾에 고티나도트로핀 1 cc (200 IU)를 각각 注射하고 수컷 2尾와 함께 收容하고 다음날 反復注射했으나 産卵이 일어나지 않았다.

7月 6日 암컷 親魚 1尾에 草魚親魚 4尾에서 뽑은 뇌하수체를 多量注射한 후 다음 날에도 産卵기미가 보이지 않으므로 잉어 뇌하수체를 다시 多量注射했으나 역시 産卵이 일어나지 않았다.

1980年 5月 7日 비닐하우스内 循環濾過式 飼育池에 있던 암컷 親魚 2尾에 多量의 잉어 뇌하수체를 注射하여 産卵池에 수컷 6尾와 配合 收容했으나 2日後인 5月 9日 아침 극히 少量의 알을 産卵했을 뿐이었다. 이때 親魚池의 水溫은 15.5°C 였으며, 産卵한 卵은 모두 斃死하였다.

그 후 産卵池의 水溫이 점차 上昇하여 오후 水溫이 21.0°C로 되었는데 7日後인 5月 14日 아침에 그 중 1尾가 완전히 産卵하였다.

(2) 水溫上昇法에 의한 産卵方法

그래서 親魚 모두를 親魚池에 收容하여 水溫을 주수시켜 水溫을 낮게 유지하면서 飼育하다가 물을 미리 받아 水溫을 올린 産卵池에 收容, 産卵시키는 方法을 택했다.

親魚收容池는 약 7m² 되는 圓形탱크였고, 1980年 5月 11일부터 水溫을 연속적으로 噴射 注入시켜서 水溫을 낮게 하였다.

産卵池는 약 16m² (7.4×2.2×0.85 m) 직사각형 콘크리트 탱크였고, 1~2일 前에 水溫을 넣어 氣溫에 의해서 親魚收容탱크 水溫보다 높은 自然水溫이 되었을 때 人工 어소를 넣고 암수를 配合하여 産卵시켰다.

結 果

호르몬 주사에 의한 이스라엘잉어의 産卵試圖의 結果는 成功的인 것은 못되었다. 即 1978년에 2회 (암컷 3尾), 1979년에 2회 (암컷 3尾), 1980년에 1회 (암컷 2尾) 호르몬 주사에 의한 産卵試圖가 모두 실패로 돌아갔다. 그래서 1980年 5月 11日 부터 6月 11日까지 및 1981年 5月 20日부터 7月 13日까지 水溫上昇法에 의한 産卵 試圖를 해본 結果는 그 成績이 대단히 좋았으며, 그 개요는 Table 1에 나타난 바와 같다.

Table 1. Data on the induced spawning with water temperature increase

Group	Date mated	Temperature at the tank where the brood fish were kept before mating(°C)	Number of fish mated		Temperature in spawning tank (°C)	Number spawned	Days after mating	Temperature difference between brood fish tank and spawning tank
			Female	Male				
1	May 11, 1980	18.0	1	2	21.0	1	1	3.0
2	May 11, 1980	18.0	2	5	16.0~21.3	2	3	3.3
3	May 28, 1980	19.0	1	2	22.0~23.0	1	2	3.0~4.0
4	May 28, 1980	19.0	1	2	33.5~23.0	1	2	3.5~4.0
5	June 11, 1980	19.5	2	2	23.5	2	1	4.0
6	June 11, 1980	19.5	1	1	23.5~23.6	1	2	4.0~4.1
7	May 20, 1981	16.9	2	2	20.5~22.0	2	2	3.6~5.1
8	May 20, 1981	16.9	1	2	20.5~22.0	1	2	3.6~5.1
9	May 20, 1981	16.9	2	3	22.5~23.0	2	2	5.6~6.1
10	May 31, 1981	17.4	2	2	22.0~18.0	2	2	4.6~0.6
11	May 31, 1981	17.4	2	2	22.0~18.0	2	2	4.6~0.6
12	June 16, 1981	19.5	2	2	26.0	0	—	6.5
13	June 16, 1981	19.5	2	2	26.0	2	1	6.5
14	July 5, 1981	20.0	5	6	24.5	5	1	4.5
15	July 13, 1981	20.2	5	5	26.2	5	1	6.0
16	July 13, 1981	20.2	5	6	26.2	5	1	6.0
17	July 13, 1981	20.2	6	6	26.2	6	1	6.0

1~2群

1980年 5月 11日 親魚收容池에서 飼育시키던 親魚 암컷 1尾와 수컷 2尾를 配合하여 産卵池에 넣고 어소를 설치했다. 이 때 親魚池의 水溫은 18°C로 유지되었으며, 産卵池는 21°C였다. 그 結果 다음날 아침에 완전히 産卵했다. 그리고 다른 産卵池에는 물을 채운 뒤 16°C의 낮은 수온일 때 옮겼더니 (Group 2) 그 다음 날에는 産卵하지 않았으며, 12日 18°C에서 13日 21.3°C로 水溫이 上昇함에 따라 3日 後인 5月 14日 모두 완전 産卵했다.

3~4群

1980年 5月 28日 19°C 水溫에서 收容하던 親魚 암컷 2尾를 미리 준비한 2개의 産卵池에 각각 1尾씩 收容하고 수컷 2尾씩을 配合했다. 이 때 産卵池의 水溫은 各各 22°C 및 22.5°C였으며, 配合 1일 後 23°C의 수온을 거쳐서 2日 後인 5月 30日에 모두 완전 産卵했다.

5~6群

1980年 6月 11日 水溫 19.5°C인 收容池의 親魚 암컷 2尾와 수컷 2尾를 水溫 23.5°C의 産卵池에 收容했으며(Group 5), 이 때 使用한 수컷 2尾中 1尾는 1kg 정도로 대단히 작았으나 다음날 새벽 2尾 모두 완전히 産卵했다. 또한 같은 23.5°C 水溫의 다른 産卵池에도 암컷과 수컷을 1尾씩 收容했다(Group 6). 이 中에서 암컷은 다른 親魚들에 비해서 육안적으로 복부가 납작한 미성숙 상태로 보였고, 수컷은 피부염을 가진 건강이 좋지 못한 것을 使用했으나 역시 配合後 23.6°C의 水溫을 거쳐서 2日 後인 6月 13日 새벽에 완전 産卵했다.

7~9群

1981年 5月 20日 水溫 16.9°C의 收容池에 있던 親魚를 암수 配合하여 3개의 産卵池에 넣었다. 이때 2개의 産卵池는 20.5°C였으며, 나머지는 22.5°C였다. 모두 2日 後인 22日 새벽에 완전 産卵했다.

10~11群

1981年 5月 31日 水溫 17.4°C의 親魚收容池에 있던 親魚를 암컷 2尾와 수컷 2尾씩 각각 配合하여 22°C인 2개의 産卵池에 넣었다.

다음날 새벽 갑작스런 低氣溫의 영향으로 産卵池의 水溫이 18°C로 내려 갔으나 配合 2日 後, 새벽에 모두 완전 産卵했다.

12~13群

1981年 6月 16日 水溫 19.5°C인 親魚收容池에 있

던 親魚를 26.0°C의 高水溫의 産卵池에 암컷 2尾와 수컷 2尾를 각각 配合해서 넣었다. 2개의 産卵池中 하나(Group 13)는 다음날 새벽 完全産卵했으나 다른 한쪽(Group 12)에서는 産卵이 일어나지 않았다. 이때 암컷의 體重은 6.0kg 정도로 대단히 큰 親魚였으며, 수컷의 體重은 약 1kg 정도로 대단히 작은 것이었다.

14~17群

1981年 7月 5日 水溫 20°C의 親魚收容池에 있던 親魚 암컷 5尾와 수컷 6尾를 24.5°C의 産卵池에 配合(Group 14)하여 넣었더니 다음날 새벽 모두 産卵했다. 그외에 7月 13日에 水溫 20.2°C의 親魚收容池에 남아 있던 親魚 대부분을 使用해서 암컷 5尾와 수컷 5尾, 암컷 5尾와 수컷 6尾, 암컷 6尾와 수컷 6尾를 각각 配合해서 26.2°C인 3개의 産卵池에 넣었더니 다음날 모두 完全産卵하는 대단히 좋은 결과를 나타냈다.

考 察

1978年, 1979年, 1980년에 걸쳐서 잉어 뇌하수체나 商品인 고나도트로핀을 使用해서(Lessman, 1978) 계획적인 産卵을 유도했으나 잘 안되었을 뿐 아니라 全州地方 및 釜山지방의 여러 養魚場에서도 自然産卵에 의한 種苗生産이 잘 안되었다. 또 이 점은 在來種 잉어의 産卵習性과의 커다란 差異라고 생각된다.

即, 在來種 잉어는 一般業者들이 손쉽게 産卵시킬 수 있는데, 같은 業者가 같은 시설에서 이스라엘잉어의 産卵은 잘시키지 못했기 때문이다. 이번 實驗에서는 호르몬주사를 使用하지 않고, 水溫上昇에 의한 方法으로서 이러한 문제점을 해결할 수 있었으며, 또 이 方法이 대단히 효과적이었다. 即, 1981年 6月 16日의 1例(2尾)를 除外하고는 남은 16例(40尾) 모두 完全히 産卵하였다. 이 産卵失敗의 例에 있어서는 암컷은 體重이 6kg 정도였는데 비해서 수컷은 1kg 정도의 작은 親魚를 使用한 경우였다. 親魚收容池와 産卵池의 水溫의 差異는 3~6°C 정도였다. 이때 親魚收容池의 水溫은 最下 16.0°C에서 最高 20.2°C 범위였으며 모든 경우에 있어서 産卵이 순조롭게 이루어졌으므로 20.2°C를 어느정도 넘는 水溫의 親魚池에 收容한 親魚에서도 같은 효과가 날 것으로 기대된다. 그러므로 반드시 親魚를 저온에 축양시키는 方法이 아니더라도 비닐카바 등을 利用해서 産卵池

의 수온을 親魚收容池보다 3~6°C 정도 높여만 주면, 露池에 있는 親魚를 使用해도 계획적인 産卵이 충분히 이루어 지리라 생각된다.

水溫上昇에 의한 方法은 모두 새벽에 産卵이 일어나 계획적인 채란이 가능하였기 때문에 Woynarovich (1962) 方法에 의한 孵化器內的 孵化法을 쉽게 使用할 수 있었다. 또 전통적인 露池 養魚場에서는 봄철의 짧은 産卵期間밖에 活用할 수 없으나 本實驗에서는 比較的 低溫의 地下水를 親魚收容池에 注入하여 낮은 수온을 오랫동안 유지할 수 있었으므로 7월 중순까지 産卵期間을 연장할 수 있었다.

要 約

釜山水產大學 養魚場에서 1978년부터 1981년 사이에 이스라엘잉어의 産卵에 관한 一聯의 試圖研究를 하였다.

1. 처음 3年間인 1980年 初期까지 腦下垂體와 商品 Gonadotropin 호르몬 주사에 의한 産卵誘發을 試圖했으나 거의 모두 失敗하고, 1980年과 1981년에

는 水溫上昇法에 의한 産卵誘發을 해본 결과 거의 완벽한 效果를 얻었다.

2. 親魚池의 水溫은 약 7m² 되는 小形圓形池에 낮은 水溫의 샘물을 연속 주입시켜서 16.9~20.2°C의 범위로 維持하였으며, 産卵池의 水溫은 親魚池 水溫보다 항상 3.0~6.5°C 높게 준비되었다.

3. 多量의 잉어 뇌하수체나 Gonadotropin을 주사 하더라도 水溫調節이 되지 않은 상태에서는 이스라엘잉어의 産卵이 어렵다는 것을 알았다.

參 考 文 獻

- Lessman, C. A. 1978. Effects of gonadotropin mixtures and two steroids on inducing ovulation in the walleye. *Prog. Fish-culturist* 40(1), 3-5.
- Woynarovich, E. 1962. Hatching of carp-eggs in "Zuger" glasses, breeding of carp larvae until an age of 10 days. *Bamidgeh* 14(2), 38-46.