

レーザーマーカを用いた二枚貝刻印標識法の開発 II

—最適な印字条件の設定—

半澤 浩美

Method for marking hard clam with laser-maker II

Hiromi HANZAWA

Key Word : 鹿島灘はまぐり, 標識, レーザーマーカ

目 的

茨城県水産試験場は、鹿島灘はまぐり (*Meretrix lamarckii*, 標準和名: チョウセンハマグリ) の標識方法として、工業用レーザーマーカを利用した方法を開発した (所 2011)。この方法は、作業効率に優れ、かつ多種多様な刻印が可能であることから (所 2011)、本県以外でも熊本県でハマグリ (*Meretrix lusoria*) の標識方法として採用されている (熊本県 2012)。

本県では、2011年3月に新たな機器が整備されたが、これは所 (2011) が使用した機器とは異なるため、標識として好適に印字される条件を改めて設定する必要がある。そこで本研究では、(株) キーエンスのレーザーマーカ、型式 ML-Z9520 を使用し、好適な印字条件を検討した。

方 法

ML-Z9520 と所 (2011) が使用した ML-G9310 との大きな違いは、スキャンスピードの設定の有無である。スキャンスピードは、遅いほどレーザー照射が強くなる。また、ML-G9310 ではレーザーパワーを 100% に設定していたが、(株) キーエンス側から余裕のある条件の方が好ましいという指摘を受けたため、ML-Z9520 では 80% に設定

した。その他の条件は、おおむね所 (2011) に従い、表 1 の条件を設定した。

それぞれの条件で 100 個体に標識を行い、対照として小型グラインダーで標識した 100 個体と無標識の 100 個体を加え、合計 500 個体を 1 つのカゴに収容し、海水をかけ流して飼育した。飼育期間中、おおよそ 7 日おきに取り上げ、死亡数を計数し、生きている個体は戻すことを繰り返して試験終了まで飼育した。標識は 2012 年 4 月 13 日に行い、7 月 1 日まで 80 日間飼育した。なお、試験に使用したチョウセンハマグリは 2012 年 3 月 30 日に大洗サンビーチで採集した個体群 (平均殻長: 24.0 mm, 殻長範囲: 19.1-36.6 mm) で、飼育期間中に給餌は行わなかった。

結 果

(1) 印字状態

標識後 1 週間経過した印字状態を図 1 に示した。

設定 1 の条件では、レーザー照射が強すぎ、文字が不鮮明で「TEST」の部分が剥離していた。設定 2 の条件では、設定 1 よりは良好なものの、文字がやや不鮮明であった。設定 3 の条件では、最も文字が鮮明であった。

表 1 設定した印字条件

設定	印字	印字条件			文字太さ
		スキャンスピード (mm/s)	パワー (%)	印字 回数	
1	TEST001	250	80	6	0.30mm (太文字)
2	TEST002	300	80	3	
3	TEST003	500	80	3	

設定 1



設定 2



設定 3



図 1 標識 1 週間後の印字状態

(2) 生残率

設定 1 で印字した群では、1 週間後から死亡個体がみられ、2 週間後には 50%以上が死亡した。その後も死亡は継続し、試験終了時点での生残率は 3%であった (図 2)。設定 2 で印字した群では、2 週間後に死亡個体がみられ、その後も緩やかに死亡が継続し、試験終了時点での生残率は 79%であった。設定 3 で印字した群では、死亡個体は試験終了時点で 1 個体がみられたのみで、生残率は 99%であった。小型グラインダーで標識した群は、試験終了時点ですべての個体が生存していた。無標識の群は、1 週間後に 1 個体が死亡し、さらに約 10 週間後と試験終了時に死亡個

体がみられ、試験終了時点での生残率は 96%であった。

考 察

所 (2011) は、チョウセンハマグリに印字する際のレーザーマーカの最適設定条件として、レーザー出力 100%、文字太さ 0.30 mm、レーザー照射 3 回を導き出した。本研究は、この条件を基本としたため、新たに加わった条件であるスキャンスピードの設定を検討することが主課題となった。本研究で設定した条件の中で最も文字が鮮明であったのは、スキャンスピード 500 mm/s の条件であった。さらに、この条件で印字した群の生残率は、無標識の群や小型グラインダーで標識した群との間に差がみられなかった (χ^2 検定, $p < 0.01$)。これらのことから、スキャンスピードを 500 mm/s とした条件は、視認性に優れた標識を印字でき、かつ生体への影響も少ない、好適な条件であると考えられた。しかし、本研究では、貝の大きさによる生体へのレーザーの影響の違いは考慮しなかった。実践的に使用する場合は、スキャンスピードを 500 mm/s よりも速くすることが望ましい。

ところで、スキャンスピードを 250 mm/s と最も遅く、かつ印字回数を 6 回とした条件で印字した群は、強すぎるレーザー照射によって貝殻の表面が剥離し、文字が残存しない状態になった (図 3)。さらにこの群の試験終了後の生残率は、わずかに 3%であった。前報 (所 2011) ではレーザーの生体への影響は論じられなかったが、条件設定次第では貝本体に回復不可能なダメージを与えることが本研究によって明らかになった。印字回数が 3 回であっても、スキャンスピードを 300 mm/s に設定して印字した群の試験終了後の生残率は 79%であり、無標識および小型グラインダーによる標識の群の生残率と比較して有意に低か

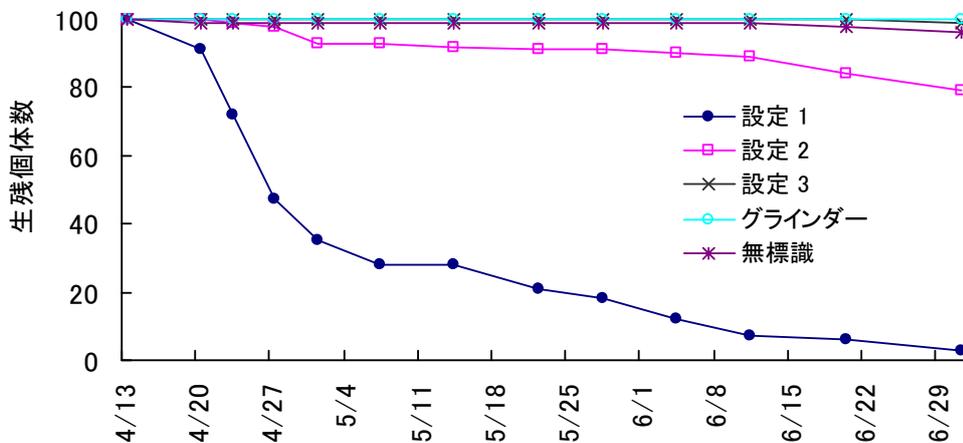


図 2 印字条件ごとの生残個体数の推移



図3 設定1で死亡した貝

った (χ^2 検定, $p < 0.01$)。ML - Z9520 をチョウセンハマグリ
の標識に使用する場合は, 印字回数を 3 回に固定し,
必ずスキャンスピードを 500 mm/s 以上の設定にしなければ
ならない。

要 約

- (1) レーザーマーカ ML - Z9520 (キーエンス) のチョウセンハマグリに対する好適印字条件を検討した。
- (2) 好適な印字条件は, スキャンスピード 500 mm/s 以上, 印字回数 3 回, レーザーパワー 80%, 文字太さ 0.30 mm (太文字) であった。
- (3) 印字条件によっては, その後の生残率を低下させるなど, 生体に負の影響を与える場合がある。

文 献

- 熊本県 (2013) 熊本県ハマグリ資源管理マニュアル, pp22.
所 高利 (2011) レーザーマーカを用いた二枚貝刻印標識の開発. 茨城県水産試験場研究報告 ; 42 : 36-40.