********** サクラマス(ヤマメ)の親魚の生態(遡上・繁殖など)関連の文献 *********

2014年

- 河内正行・大井明彦・大久保 博(2014): 山形県におけるサクラマスの産卵環境. 山形水産研報、4: 1-7. #4795
- 権田 豊・近藤康行・高橋直己・宮 江介 (2014): 小規模河川内を移動するサケおよびサクラマスの自動計数の 試み、水産技術、7(1): 1-16.#4845
- 下田和孝・川村洋司(2014): 網走川支流ドードロマップ川における魚道設置前後のサクラマス産卵床の分布(短報). 北水試研報、85:41-46.#4793
- 渡邉和好・林田寿文 (2014): 魚道整備による流域連続性の改善効果評価 -サクラマスの幼魚生息密度と産卵床 数を用いて-、寒地土木研究所月報、738: 14-21. #4862

2013年

- 佐々木 亮祐・大久保 博・渡邉一哉・河内正行 (2013): 砂防ダムスリット化後の河床変動とサクラマスの産卵場. 山形大学紀要(農学), 16(4): 305-312. #4848
- ト部浩一・三島啓雄・宮腰靖之(2013): 十勝川水系におけるサケ・サクラマスの産卵環境評価(資料). 北水試研報、84: 47-56. #4790
- ト部浩一・藤原 真・宮腰靖之・神力義仁・下田和孝・川村洋司・佐々木義隆・隼野寛史(2013): 後志管内における サクラマス自然再生産個体群の現状について(資料). 北水試研報、84:39-45.#4791

2012年

- 青池 仁・福島将史・美馬純一・松井一晃・元木達也(2012): 梓川右支川奈川におけるサクラマスの魚道利用状況 について. 第 61 回 H24 年度砂防学会研究発表会資料, 712-713. #4805
- 林田寿文·新居久也·春日慶一(2012): サクラマスの産卵期における美利河ダム魚道の評価. 寒地土木研究所月報、715: 29-36. #4807
- 林田寿文・新居久也・春日慶一 (2012): バイオテレメトリーシステムを用いた魚類の遡上行動解析. 平成 24 年度 国土交通省国土技術研究会発表論文 一般 3-09: 1-6. #4840
- Kitanishi, S., T. Yamamoto, I. Koizumi, J. B. Dunham, and S. Higashi (2012): Fine scale relationships between sex, life history, and dispersal of masu salmon. *Ecology and Evolution*, 2(5): 920–929. #4773
- 宮腰靖之・高橋昌也・大熊一正・ト部浩一・下田和孝・川村洋司 (2012): 標識魚の遡上状況からみた北海道尻別川水系内でのサクラマスの母川回帰. 北水試研報, 81: 125-129. #4768
- 下田和孝・川村洋司 (2012): 群別川, 毘砂別川および濃昼川におけるサクラマスの産卵床分布(短報). 北水試研報、81:145-148.#4769

2011年

- 藤田幸雄・山崎伸司・福島将史(2011): 奈川におけるサクラマスの生態調査と魚道設置 一創出サクラマスの里一. H23 年度北陸地方整備局管内事業研究会資料, 4pp. #4809
- 宮内康行・北口裕一・福澤博明・戸叶 恒・桑田 博 (2011): 超音波発信器によるサクラマス親魚の行動追跡. SALMON 情報, No.5: 9-11. #4549

2010年

- 今井 智・大本謙一・高橋昌也・宮本幸太・小野郁夫・大熊一正 (2010): 北海道千歳川に遡上するサクラマス産卵 親魚の由来と移動様式. 日本水産学会誌 76(4): 652-657. #4613
- 井上 創・千田庸哉・仮谷伏竜・稲葉修一・坂本健太郎・宮島重保・山崎憲人・立野祐輔(2010): 神通川におけるサクラマスの越夏場所の特性について. 応用生態工学会第 14 回研究発表会講演集, 2-6: 33-34. #4798

- 岸 大弼・苅谷哲治・德原哲也 (2009): サケ科魚類の産卵床からのホースポンプによる発眼卵採集方法. 水産技術, 1(2): 25-28. #4849
- 眞山 紘 (2009): サケマス親魚の遡上生態 ~特にサクラマスの遡上と河川環境との関わり~. 北海道栽培漁業振興公社「育てる漁業」、No.436: 3-7. #4552
- 宮腰靖之 (2009): 魚道整備によるサクラマス遡上可能範囲の回復効果. 育てる漁業、432:3-7.#4436
- 宮腰靖之・松枝直一・武蔵悟一・菅原敬展・田中慶子・坂本 準・高橋史久 (2009): 尻別川本支流におけるサクラマスの遡上時期. 北海道立水産孵化場研報、63: 15-19、#4408
- 森田健太郎・永沢 亨 (2009): 北海道の抱卵ヤマメについて、SALMON 情報, No. 3: 8-10. #4448
- Morita, K., T. Tamate, Y. Sugimoto, Y. Tago, T. Watanabe, H. Konaka, M. Sato, Y. Miyauchi, K. Ohkuma, and T. Nagasawa (2009): Latitudinal variation in egg size and number in anadromous masu salmon *Oncorhynchus masou*. (英文). *J. Fish Biol.*, 74: 699-705. #4451
- Yamada, H., and F. Nakamura (2009): Effects of fine sediment accumulation on the redd environment and the survival rate of masu salmon (*Oncorhynchus masou*) embryos. *Landscape Ecol. Eng.*, 5(2): 169-181. #4431

- 藤田幸雄・山崎憲人(2008): "サクラマスが増える河川環境を再生し、川本来の姿を取り戻す"神通川自然再生プロジェクト. 平成 20 年度北陸地方整備局管内事業研究会資料, 4pp. #4811
- Watanabe, M., S. Takamura, and K. Maekawa (2008): Effects of timing of nest entry and body size on the fertilization success of alternative male reproductive phenotypes of masu salmon (*Oncorhynchus masou*). Canadian Journal of Zoology, 86(10): 1121-1130. #0002
- 山崎憲人・宮島重保・藤田幸雄(2008): "サクラマスが増える河川環境を再生し,川本来の姿を取り戻す"神通川自 然再生プロジェクト. 平成 20 年度 国土交通省国土技術研究会資料, 5pp. #4799

2007年

- 宮腰靖之・鷹見達也・春日井 潔・大森 始・竹内勝巳・永田光博 (2007): 小河川での標識再捕によるサクラマス遡 上尾数の推定. 北海道立水産孵化場研報, 61: 11-18. #4210
- 下田和孝・川村洋司 (2007): 魚道の設置によるサクラマス資源の回復. 道立総合研究機構水産研究本部「試験研究は今」、No.590: 1-2. #4553

- 近藤卓哉・竹下直彦 (2006): ヤマメの繁殖生態 -渓流のどこで産卵する?-. 東海大学自然科学叢書-2 魚類環境生態学入門,pp. 23-50. 東海大学出版会. #3953
- 中村智幸 (2006): 渓流に生きる知恵 ーイワナとヤマメの共存機構 東海大学自然科学叢書-2 魚類環境生態学入門, pp. 2-22. 東海大学出版会. #3954
- 大浪達郎・棟方有宗 (2006): 広瀬川中流域における水温の日周・季節変動. 補遺 広瀬川上愛子白沢地内広瀬 川砂防堰堤の魚道設置とサクラマスの遡上について. 宮城教育大学紀要 第 41 巻: 63. #4820
- Tamate, T., and K. Maekawa (2006): Latitudinal variation in sexual siza dimorphism of sea-run masu salmon, Oncorhynchus masou. Evolution, 60(1): 196-201. (英文)
- Yamamoto, T., and K. Edo (2006): Factors influencing the breeding activity in male masu salmon, *Oncorhynchus masou*: the relationship with body size. *Environmental Biology of Fishes*, 75: 375-383. (英文), #3952
- Yambe, H., S. Kitamura, M. Kamio, M. Yamada, S. Matsunaga, N. Fusetani, and F. Yamazaki (2006): L-Kynurenine, an amino acid identified as a sex pheromone in the urine of ovulated female masu salmon. *PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*), 103(42): 15370-15374. (英文)
- 米田隆夫 (2006): サクラマスと河川横断施設の関係. 育てる漁業, No.395: 3-5.

- Koseki, Y. (2004): Reproductive characteristics of precocious male parr in salmonids: morphology, physiology, and behavior. *Eurasian J. For. Res.*, 7-2: 87-108.(英文)
- ト部浩一・村上泰啓・中津川 誠 (2004): サクラマスの産卵環境特性の評価. 北海道開発土木研究所月報, 613: 32-44.

2003 年

Edo, K., and K. Suzuki (2003): Preferable summering habitat of returning adult masu salmon in the natal stream. *Ecological Research*, 18: 783-791.(英文)

2002 年

- 小池利通・佐藤貴弘 (2002): 三面川におけるサクラマス親魚の捕獲及び遡上について. 新潟県内水面水産試験場研報,26:5-14.
- Koseki, Y., and K. Maekawa (2002): Differential energy allocation of alternative male tactics in masu salmon (Oncorhynchus masou). Can. J. Fish. Aquat. Sci., 59: 1717-1723.(英文)
- 真山 紘 (2002): サクラマス親魚の産卵期における遡上の日周変動. さけ・ます資源管理センター研報、5:21-26.
- Nagata, M., H. Omori, and S. Yanai (2002): Restoration of spawning and rearing habitats for masu salmon, *Onocrhynchus masou* in a channelized stream.(英文). *Fisheries Science*, 68(suppl. 2): 1707-1710. #4496

2001年

- Ide, Y., N. Ogawa, S. Numata, T. Yoneda, and A. Yoshino (2001): Up and downstream migration of masu salmon (*Oncorhynchus masou*) at Nibutani Dam fishway. *Proc. Int. Symp. Fishway and Tropical River Eco-hydraulics.* Sep. 4-5, 2001. Yogyakarta, Indonesia. 1-10.
- 稲野俊直 (2001): 河川工作物が魚種に及ぼす影響に関する研究.-耐性(限界)試験 III-. 宮崎水試事業報告, H11 年度, 225-228.
- 稲野俊直 (2001): 河川工作物が魚類に及ぼす影響に関する研究. -生息環境調査(産卵場所)- 平成 11 年度宮崎 水試事業報告書, 229-231.
- Kondou, T., N. Takashita, A. Nakazono, and S. Kimura (2001): Egg survival in a fluvial population of masu salmon in relation to intragravel conditions in spawning redds. (河川型サクラマス個体群の卵の生残率と産卵床の砂利間の状態との関係). *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 130: 969-974. (英文)
- Murakami, A, M. Amano, K. Ikuta, S. Kitamura, and K. Aida (2001): The effects of testosterone on upstream migratory behavior in masu salmon, *Oncorhynchus masou*.(テストステロンのサクラマスの遡上行動に与える影響). *Gen. Comp. Endocrinol.*, 122: 329-340.(英文)
- Yambe, H. and F. Yamazaki (2001): Species-specific releaser effect of urine from ovulated female masu salmon and rainbow trout. *J. Fish Biol.*, 59: 1455-1464.(英文)

- 土居隆秀・糟谷浩一・中村智幸 (2000): 資源生態調査研究 -イワナ,ヤマメの人工産卵場造成試験. 栃木水試研報,(43):80-88.
- 小池利通 (2000): 加治川におけるサクラマスの遡上速度と時間帯. 新潟内水面水試研報、(24): 10-18.

- Koseki, Y., and K. Maekawa (2000): Sexual selection on mature male parr of masu salmon (*Oncorhynchus masou*): does sneaking behavior favor small body size and less-developed sexual characters? *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 48: 211-217. (英文)
- 田子泰彦 (2000): 神通川と庄川におけるサクラマス親魚の遡上生態. 日本水産学会誌, 66(1): 44-49.
- 田子泰彦 (2000): サクラマスの生活史. Troutist, Vol.4 2000, spring

- Miyakoshi, Y., and S. Kudo (1999): Mark–recapture estimation of escapement of masu Salmon *Oncorhynchus masou* with a comparison to a fence count. *North American Journal of Fisheries Management*, 19(4): 1108-1111. #0006
- 中村智幸 (1999): 鬼怒川上流におけるイワナ, ヤマメの産卵床の立地条件の比較. 日本水産学会誌, 65: 427-433.
- 中尾勝哉 (1999): バイオテレメトリーシステムによるサクラマス成魚の河川内行動について. 育てる漁業, (317): 2-3. 北海道栽培漁業振興公社.
- 杉若圭一・竹内勝巳・鈴木研一・永田光博・宮本真人・川村洋司 (1999): 厚田川におけるサクラマス産卵床の分布 と構造. 道立水産孵化場研報、(53): 11-28.
- 田子泰彦 (1999): 神通川と庄川におけるサクラマス親魚の遡上範囲の減少と遡上量の変化.(資料). 水産増殖, 47: 115-118.
- Yambe, H., M. Shindo, and F. Yamazaki (1999): A releaser pheromone that attracts males in the urine of mature female masu salmon. (成熟雌サクラマスの尿に含まれる雄誘因リリーサー・フェロモン). *J. Fish Biol.*, 55: 158-171. (英文)
- 米山洋一・渡辺勝栄・内田建哉・冨田政勝・関 泰夫・星野正邦・傳田正利・東 信行 (1999): 電波を利用したサクラマスの追跡調査. 新潟内水試研報, 23: 1-9.

1998 年

- 中村智幸 (1998): イワナにおける支流の意義. 魚から見た水環境-復元生態学に向けて/河川編-, 自然復元特集 4: 177-187.信山社サイテック.
- 柳井清治・道立林試, 道立水産孵化場積丹川共同調査グループ (1998): 人工改変された河川におけるサクラマス の生息環境 (III) -河川構造物が産卵環境に及ぼす影響-. 日林北支論, 44: 55-57.

1997 年

真山 紘 (1997): サクラマス 日本の希少な野生生物に関する基礎資料(IV),分冊-III.淡水魚類. 255-260.日本水産資源保護協会.

- 加藤憲司 (1996): 東京内湾および多摩川で採集されたサクラマス. 水産海洋研究,60(3):275-277.
- 上田 宏・帰山雅秀・栗原堅三・山内晧平 (1996): サケ科魚類の母川回帰機構:視覚と嗅覚の役割. 日本水産学会誌、62:138-139.
- 柳井清治・永田光博・積丹川共同調査グループ (1996): 河川改修がサクラマス Oncorhynchus masou (BREVOORT)の産卵環境に及ぼす影響. 砂防学会誌,49(4): 15-21.

文谷俊雄・松浦 良・星合愿一・高橋寛爾 (1995): 大原川の天然ヤマメについて. 宮城内水試研報,(2):11-20.

1994 年

- 青山智哉・畑山 誠 (1994): 見市川におけるサクラマス天然産卵床について. 魚と水,(31):71-73.
- 木曾克裕・小坂 淳 (1994): 三陸地方南部の河川における河川残留型サクラマス雌の多数回繁殖. 水産増殖, 42: 71-77.
- 中村智幸 (1994): 川治ダム湖漁場開発試験 -イワナ, ヤマメの産卵生態調査-. 栃木水試研報、(38): 67-68.
- 杉若圭一・川村洋司・竹内勝巳・鈴木研一・永田光博・宮本真人 (1994): 厚田川におけるサクラマス天然産卵量と 生残率. 魚と水, (31): 75-82.
- Tsiger, V.V., V.I. Skirin, N.I. Krupyanko, K.A. Kashkin, and A.Yu. Semenchenko (1994): Life history forms of male masu salmon (*Oncorhynchus masou*) in south Primor'e, Russia. (ロシア沿海州南部におけるサクラマス雄魚の生活史型). Can. J. Fish. Aquat. Sci., 51: 197-208. (英文)
- 柳井清治・福地 稔・長坂 有・佐藤弘和 (1994): 山地渓流におけるサクラマス産卵床の分布と河床礫組成. 日林 北支論. 42: 184-186.

1993 年

- 広瀬健一郎・丸谷知巳 (1993): 山地河川における階段状河床地形とヤマメ(Oncorhynchus masou masou)産卵床 の形成位置に関する研究. 九大演報, 68: 73-84. #4240
- 北海道栽培漁業振興公社 (1993): サクラマス(ヤマベ)の生態. 育てる漁業, (245): 9-12.北海道栽培漁業振興公社.
- 佐々木義隆 (1993): 池産サクラマスの水槽内における産卵行動. 魚と水、(30): i-ii(巻頭写真).

1992 年

中村智幸・渋谷隆之・手塚 清 (1992): 川治ダム湖漁場開発試験. 栃木水試業務報告書, (36): 86-98.

1991 年

田子泰彦 (1991): サクラマス資源の増大に思う. 富山県水試だより、(52): 14-18.

- Ando, S. and M. Hatano (1990): Carrier lipoprotein of carotenoids and/or bilirubin in the serum of spawning migrating masu salmon.(産卵回帰サクラマス血清中のカロテノイドおよびビリルビン輸送リポタンパク質). 日本水産学会誌, 56(3): 553.(英文)
- 加藤文男 (1990): 福井県の水域にみられるサクラマスの生活史に関する 2, 3 の知見. 金沢大学日本海域研究所報告,(22):153-172.
- 木曾克裕・笠原恵介 (1990): 北上川水系およびその付近の河川に溯上するサクラマスの生物学的特徴. 東北海 区水研研報,(52): 1-7.
- 真山 紘 (1990): サクラマス生態ノート. 魚と卵, (159): 7-21.

真山 紘 (1989): サクラマス(Oncorhynchus masou)の交換移殖試験. 1 北海道オホーツク沿岸の斜里川と日本海沿岸の尻別川のサクラマスの生物特性の比較. さけ・ますふ化場研報,(43): 79-97.

1985 年

- 河村 博 (1985): 最近のサケ・マス保護水面の調査. 魚と水, (23): 15-18.
- Kitahara, T. (1985): Behavior of carotenoids in the masu salmon *Oncorhynchus masou* during anadromous migration. (サクラマスの成熟産卵過程におけるカロテノイドの挙動). 日本水産学会誌, 51(2): 253-255.(英文)
- 待鳥清治・加藤史彦 (1985): サクラマス (Oncorhynchus masou) の産卵群と海洋生活. 北太平洋漁業国際委員会研報, (43): 1-118.

1984 年

広井 修 (1984): サクラマス親魚の育成技術. 昭和 58 年度マリーンランチング計画プログレス・レポート サクラマス(4): 120-128、北海道さけ・ますふ化場.

1983 年

- 本多信行・片岡哲夫・星野正邦・関 泰夫 (1983): 奥只見湖における湖産サクラマスの再生産に関する研究-IV. 北の又川に遡上するマス類の資源量. 新潟内水試研報, (10): 1-12.
- 河村 博 (1983): サケ・マス保護水面の調査 日高地方のサクラマスー. 魚と水、(21): 1-8.

1982 年

- Honda,H. (1982): On the female sex pheromones and courtship behaviour in the salmonids, *Oncorhynchus masou* and *O. rhodurus*. (ヤマメとアマゴの雌魚の性フェロモンと求愛行動について). 日本水産学会誌、48: 47-49. (英文)
- 本田晴朗 (1982): ヤマメとアマゴの性フェロモンと求愛行動について. 淡水魚,(8): 79-81.
- 長内 稔 (1982): 湖沼のサクラマス. 淡水魚 増刊(ヤマメ・アマゴ特集): 92-96.
- 頼 茂 (1982): 大畑川のスギノコ. 淡水魚 増刊(ヤマメ・アマゴ特集): 97-103.
- 杉山秀樹 (1982): 河川遡上サクラマスの採捕・蓄養と増殖. 秋田県内水指事業報告,(10): 128-134.
- 宇部 稔 (1982): サクラマス資源実態調査. 岩手内水試事業報告(昭和 57 年度):38-41.

- 本多信行・片岡哲夫・星野正邦・関 泰夫 (1981): 奥只見湖における湖産サクラマスの再生産に関する研究-II. 湖産サクラマスの産卵溯上生態について. 新潟内水試研報,(9): 16-23.
- 丸山 隆 (1981): ヤマメ Salmo (Oncorhynchus) masou masou (Brevoort)とイワナ Salvelinus leucomaenis (Pallas)の 比較生態学的研究 I. 由良川上谷における産卵床の形状と立地条件. 日本生態学会誌,31:269-284.
- 高橋剛一郎 (1981): 知床半島における河川工事・河川工作物と魚類の保護について. 知床半島自然生態系総合調査報告書・動物編, 28-42.北海道.

丸山 隆 (1978): イワナとヤマメの自然交雑. 淡水魚, (4): 154-157.

増尾 徹 (1978): 屋久島安房川の放流ヤマメ調査報告. 淡水魚, (4): 165-169.

宇藤 均 (1978): サクラマスの産卵とヤマベの役割. 淡水魚, (4): 136-139.

1977 年

Ivankob,V.N. Padetskii,S.N., and Chikina,V.S. (1977): 産卵期後のサクラマス Oncorhynchus masu (Brevoort)の幼型成熟雄性個体について. (日本語訳;さけ・ます関係海外文献集(1): 307-317, 農林水産技術会議)

1975 年

Smirnov,A.I. (スミルノフ, A.I.) (1975): サクラマスの生物学(主として生殖と生長). (日本語訳;さけとます, (35): 40-48)

1973 年

Gritsenko,O.F. (グリツェンコ, O.F.) (1973): 北サハリンのサクラマスとギンザケの生物学. (日本語訳;さけ・ます関係海外文献集(2): 242-277, 農林水産技術会議)

1972 年

Birman, I.B. (ビルマン, I.B.) (1972): シーマ(Oncorhynchus masu (Brevoort))の幾つかの生物学的問題. (日本語訳: 魚と水, (11): 36-47)

木村清朗 (1972): ヤマメの産卵習性について. 魚類学雑誌, 19(2): 111-119.

1970 年

加藤文男 (1970): 日野川にそ上するサクラマスについて. 福井県博物同好会会報、17:5-8.

1969 年

伊藤安男 (1969): 朱鞠内湖さくらます捕獲採卵試験. 魚と水,(4):25-29.

Ivankov, V. N. and V. L. Andreev (イワンコフ, V.N. ・アンドレエフ, V.L.) (1969): 太平洋サケ・マス(Oncorhynchus 属)の抱卵数. 魚類学諸問題, 9, 1(54), (ソ連北洋文献集, 92: 18-34)

長内 稔・大塚三津男 (1969): サクラマスの生態に関する研究 2. 生殖巣の発達に伴う溯河, 産卵行動について. 道立水産孵化場研報, (24): 45-53.

佐野誠三 (1969): 北海道河川溯上マス調査記録. さけ・ますふ化場研報、(23): 29-44.

1967 年

長内 稔・大塚三津男 (1967): サクラマスの生態に関する研究 I. 遡河サクラマスの形態と産卵生態について. 道立水産孵化場研報, (22): 17-32.

1965 年

平田純正・小林明弘 (1965): 天塩川に遡上するサクラマスの成熟と蓄養に関する知見. 魚と卵, (113): 7-11.

Kanidief, A. N. (カニディエフ, A. N.) (1964): シーマ(Oncorhynchus masu (Brevoort))の産卵および卵の発生の条件. (日本語訳;ソ連北洋文献集, 61:36-42)

佐野誠三 (1964): 渚滑川のマスについて. 魚と卵, (106): 1-7.

佐野誠三 (1964): サクラマスの生態と繁殖保護. 魚と卵, (104): 1-7.

1963 年

Smirnof, A. I. (スミルノフ, A. I.) (1963): 太平洋産サケ・マス類の精液分泌. 魚学諸問題, 第3巻第1(26)号, (ソ連北洋文献集, 54: 5-30)

1962 年

Krihtin, M. L. (クリフチン, エム・エリ) (1962): シーマの河川生活期に関する資料. TINRO 研報, (48),(日本語訳; ソ連北洋文献集, 77: 1-68)

Smirnof, A. I. (スミルノフ, A. I.) (1962): シーマ Oncorhynchus masu (Brevoort) の繁殖の生態. (日本語訳;ソ連 北洋文献集, 64: 54-60)

1961 年

久保達郎 (1961): 河川泝上期に於けるサクラマス(Oncorhynchu masou)の血液性状, 特に浸透圧濃度の季節的変化について. 北大水産彙報, 12(3): 189-195.

1959 年

鄧火土 (1959): 台湾高地産陸封鮭魚的形態與生態. 台湾省水試試験報告,(5):77-76.(中国語)

1950 年

佐野誠三 (1950): さくらますの生活. 魚と卵, 2 (1950年2月号): 15-22.

1935 年

加藤精一 (1935): 阿賀野川鹿瀬魚梯に就て. 陸水学雑誌, 5(2): 37-45.

1932 年

田内森三郎・三善清旭 (1932): 魚梯に於ける魚類の溯上率. 日本水産学会誌, 1(1): 18-24.