



KH（炭酸塩硬度）－ 錦鯉の池でpHを支えている値

h2koi.com · 2026-08-04

水質ガイド / 炭酸塩硬度

池の水質でいちばん取り違えられているのが硬度です。KH（炭酸塩硬度）とGH（総硬度）は名前が似ているだけで、役割はまったく違います。pHが安定するかどうかを決めているのはKHのほうで、GHには緩衝の働きがありません。「硬度は足りているから大丈夫」と判断したその池で、朝になってpHが落ちている。池のトラブルでは、これが驚くほどよく起きます。ここではKHが何を意味するのか、錦鯉にとっての適正值、測り方、そして下がってしまったときの戻し方を順に整理します。

要点

- KHとGHは別物です。pHを支えているのはKH（炭酸塩硬度）で、GH（総硬度）に緩衝の働きはありません。
- 錦鯉に適したKHは約110～180 mg/L（6～10 °dKH）。約90 mg/L（5 °dKH）を下回ると、24時間のうちにpHが不安定になります。
- 上げるときは重曹。水1トン（1,000 L）あたり約30 gでKHが約1 °dKH（約18 mg/L）上がります。長期的には牡蠣殻やサンゴ砂をろ過槽に入れておく方法が確実です。
- KHは音もなく減っていきます。pHは最後まで平然としていて、緩衝能が尽きた夜に一気に落ちます。

炭酸塩硬度は総硬度ではありません

KH（炭酸塩硬度）は、水に溶けている炭酸水素イオンと炭酸イオンの量です。これが酸を受け止めるはたらき、つまり緩衝能そのものになります。池のなかで酸が出ても、KHがあるうちはそれを吸収してpHを動かさずに済ませてくれます。

GH（総硬度）は、カルシウムとマグネシウムの量です。ミネラルとしては大切ですが、酸を受け止める力はありません。GHが高い井戸水を使っている、KHが低ければpHは簡単に落ちます。「硬水だから安心」という理解は、ここで崩れます。

比較する点	KH（炭酸塩硬度）	GH（総硬度）
何を測っているか	炭酸水素イオンと炭酸イオン	カルシウムとマグネシウム
役割	酸を受け止める緩衝能	水中のミネラル量の目安
pHに影響するか	する。pHが安定するかはKHで決まる	しない。GHが高くてもpHは安定しない
低すぎるとどうなるか	pHが不安定になり、一晩で落ちることがある	ミネラル不足にはなるが、pHの急変とは結びつかない

この違いを取り違えたまま書かれた情報が、池の世界にはかなり出回っています。このページの目的は、まずそこを正すことにあります。

なぜKHがpHの動きを決めるのか – pH暴落が起きるまで

緩衝能は貯金のようなものです。置いておけば減らない、というものではありません。池では毎日、少しずつ使われ続けています。

- 鯉の呼吸で出るCO₂
- 残餌や落ち葉、底に溜まった有機物の分解
- ろ過槽での硝化。アンモニアを硝酸まで分解する過程で酸が生じ、その分だけKHが消費されます

ここが厄介なところで、KHが減っていく間、pHはほとんど動きません。緩衝能が残っているうちは、酸が出てても吸収されてしまうからです。pHを毎日見ても「安定している」としか読めません。実際には、水面下で残高が減り続けています。

そして残高が尽きた瞬間、pHは受け止め手を失って一気に落ちます。多くの場合それは夜間から明け方にかけて起きます。光合成が止まり、鯉と底の微生物が出したCO₂がいちばん溜まる時間帯だからです。前の晩は何ともなかった池が、朝にはpHが1以上落ちている。日本の飼育者が**pH暴落**と呼ぶのがこの現象です。魚の側にはpHショックとして現れ、鰓や粘膜への負担、餌食いの停止、群れが底に沈むといった形で表に出ます。

pH暴落は「pHの問題」として現れますが、原因はpHではありません。数日から数週間かけて減っていったKHが、その夜にたまたま底をついただけです。pHだけを見ていると、原因が進行している期間がまるごと見えないまま結果の日を迎えることになります。

KHはなぜ下がるのか – 硝化がアルカリ度を使う

鯉が入っている池で、KHをいちばん多く使っているのは、たいていろ過槽です。ろ材に着いたバクテリアがアンモニアを亜硝酸、硝酸へと変えていく過程で酸が出て、その酸を打ち消すために炭酸塩アルカリ度、つまりKHが消費されます。蒸発や換水で薄まるのではなく、化学的に失われる分です。

したがって、ろ過が良く働いているほど、そして餌をよく食べさせているほど、KHは速く下がります。これは設備や飼育の不備ではなく、ろ過が仕事をしている結果です。夏場に減りが速くなり、水温が下がって給餌を絞ると穏やかになるのも、同じ理由によります。

問題が起きるのは、KHを使い切らせてしまったときです。緩衝がなくなればpHは下がり（一晩で崩れるのがpH暴落です）、同時に硝化そのものも鈍ります。一般に、KHが2～3°dKH（約40～50 mg/L）を割り込むあたりから硝化の速度は落ちはじめ、pHがさらに下がれば一段と落ちます。pHが不安定になることと、アンモニアが残りはじめることが、同じ一つの原因から同時に起こるわけです。KHはpHの安定のためだけの数字ではなく、ろ過槽の消耗品と考えて、減った分を補充するものです。

減り方の速さは、ろ過の働き具合を映します

アンモニア態窒素が1 mg/L分硝化されるごとに、アルカリ度は約7 mg/L (CaCO₃換算。KHにしておよそ0.4 °dKH) 失われます。水処理の分野で長く使われてきた値で、実際のろ床で測った報告や、菌体合成まで織り込んだ試算ともよく一致します (およそ7.0～7.2の範囲)。10トンの池なら、アンモニア態窒素にして10 g分を処理するとKHが約0.4 °dKH下がる計算です。なお酸が出るのはアンモニアから亜硝酸までの段階だけで、亜硝酸から硝酸への段階では出ません。亜硝酸で止まっているろ過槽でも、KHの消費は同じだけ進みます。

ただし、KHの下がり方をそのままろ過能力の測定値として読むことはできません。換水と足し水、KHをほとんど持たない雨水、牡蠣殻やサンゴ砂といった炭酸塩ろ材が溶けて戻す分、底の嫌氣的な泥の層で脱窒が起きて戻る分 (硝酸態窒素1 gにつきCaCO₃換算で約3.6 g、硝化で失った量のおよそ半分) ——いずれも同じ数字を動かします。餌が多く有機物の多い池では、アンモニアの一部が従属栄養細菌に取り込まれ、その経路での消費は半分ほどにとどまります。単発の測定値ではなく週単位の傾向として見て、給餌量と換水の記録と並べて読むのが現実的です。

KHはどのくらいあればよいか

KHの値	状態	どう見るか
約54 mg/L 未満 (3 °dKH 未満)	危険域	緩衝能がほとんど残っていない。早急に補正する
約54～90 mg/L (3～5 °dKH)	不安定	24時間のうちにpHが動きだす水準。補正が必要
約110～180 mg/L (6～10 °dKH)	適正	錦鯉にもっとも適した範囲。ここを維持する
約195～250 mg/L (11～14 °dKH)	やや高め	害はない。そのまま問題ない
約250 mg/L 超 (14 °dKH 超)	高い	高いが、通常は困ることはない

単位について。日本ではKHを mg/L (ppm、CaCO₃換算) で扱うことが多い一方、市販の滴定式試薬はドイツ硬度 (°dH、dKH) で読ませるものが少なくありません。換算は **1 °dKH ≡ 17.9 mg/L** です。手元の試薬が何の単位で読ませているかは、使い始める前に一度確認しておくで混乱がありません。

KHの測り方

滴定式 (試薬) テスト

手作業でKHを読むときの標準的な方法です。試薬を1滴ずつ加え、色が変わるまでの滴数を数える方式です。低い側でもきちんと読めるので、いちばん知りたい領域で使えます。

試験紙

手軽ですが、KHに関しては精度が足りません。とくに低い側でのばらつきが大きく、3 °dKHと5 °dKHの区別がつかないことがあります。その差こそが、対処するかどうかの分かれ目です。傾向をざっと見る用途に留めてください。

電子式の測定器

市販の簡易デジタル測定器の多くは、pHやTDS（導電率）を見ているだけで、KHは測定していません。表示に「硬度」と出ている、それがGH相当だったり導電率からの推定だったりします。KHを測っていると謳っているかどうかは、購入前に確かめる価値があります。

H2KoiがKHをどう扱っているか。 H2KoiはKHを連続的に算出した値として、0～20 dKHの範囲で表示します。滴定ではなく演算値です。産業用グレードのセンサーが読んだ実測値をもとに、値が動き出したことを早い段階で知らせる継続的な早期警戒です。なおH2KoiはGHを測定・表示しません。GHは監視項目に含まれていません。

KHを上げる

すぐ上げる – 重曹

使うのは重曹（炭酸水素ナトリウム）です。目安は、**水1トン（1,000 L）あたり約30 g でKHが約1 °dKH（約18 mg/L）上がる**。100 Lあたり約3 gと同じ意味です。まず池の実水量を把握し、そこから逆算してください。

1. 現在のKHを測り、目標との差を出す
2. 必要量を計算し、バケツに汲んだ池水に完全に溶かす
3. 水流のあるところへゆっくり流し込み、池全体に回す
4. 数時間おいてから再測定し、次の段階に進むか判断する

使うのは**重曹**です。ベーキングパウダーは使えません。ベーキングパウダーは重曹に酸性剤や固結防止剤を加えた膨張剤で、池に入れてよいものではありません。

粉のまま撒かないでください。必ず池水に溶かしてから入れます。

1日に上げるのは最大でも1～2 °dKH（約18～36 mg/L）まで。段階ごとに再測定してから次に進みます。急に戻すこと自体が魚への負担になります。

数値は目安です。ご自分の池で計算してください

ここに挙げた量は、錦鯉の飼育で広く使われている経験則です。出発点としては妥当な数字ですが、どの池にもそのまま当てはまる処方ではありません。池の水量はたいてい実測ではなく概算ですし、水道水か井戸水かという水源の違い、もともと残っている緩衝力、水中の二酸化炭素、鯉の数と給餌量、ろ過の効き具合によって、同じ量を入れても結果は変わります。

ご自分の池の水量から計算し、思っているより少なめから始め、測ってから足してください。一度に狙いの値まで動かすより、小刻みに合わせるほうが安全です。すでに魚に異常が出ている池、状態を崩している池では、独断で水質を動かさず、錦鯉に詳しい専門店や獣医師にご相談ください。

長く保たせる – 牡蠣殻やサンゴ砂

ろ過槽やネットに牡蠣殻、あるいはサンゴ砂を入れておく方法です。水が酸性に傾いたときだけ溶け出し、十分なKHがあるときはほとんど溶けません。つまり自己調整が効きます。日々の消費に対して自動的に補給が続く形になるので、いちど据えてしまえば手はかかりません。溶けて痩せていくので、年に一度は状態を見て補充してください。

水換え

水換えでKHが上がるのは、注水する水が池より硬い場合だけです。井戸水や水道水のKHを一度測っておくと、水換えが補給になるのか、それとも薄めているだけなのかがはっきりします。柔らかい水で換水を重ねている池では、水換えのたびにKHが下がっていることもあります。

KHを下げる

下げる必要が出ることはまれです。14 °dKHを超えていても、錦鯉の飼育で実害が出ることはほとんどありません。それでも下げたい事情があるときは、やわらかい水で薄めます。逆浸透膜（RO）水か、貯めた雨水です。少量ずつ、日をまたいで行ってください。

酸を入れてKHを下げるのはやめてください。酸は、pHを守っている緩衝能そのものを食いつぶします。数値としてのKHは確かに下がりますが、同時に池はpH暴落に対して無防備になります。下げるなら薄める、これが原則です。

KHが高い・低いときの対応

こういうとき	どうするか
KHが約90 mg/L (5 °dKH) を下回り、pHが日ごとに揺れている	重曹で1日あたり1～2 °dKH (約18～36 mg/L) ずつ引き上げる。段階ごとに再測定する

こういうとき	どうするか
KHが約54 mg/L (3 °dKH) を下回っている	危険域。ただし一気に戻さない。少量ずつ、必ず池水に溶かしてから入れる
朝だけpHが低く、日中に戻る	夜間のCO2を緩衝能が受け止めきれていない。KHを測り、6～10 °dKHまで引き上げる
毎週測るたびにKHがじりじり下がる	消費に補給が追いついていない。牡蠣殻やサンゴ砂をろ過槽に入れ、注水する水のKHも確認する
KHが約250 mg/L (14 °dKH) を超えている	通常は対応不要。どうしても下げたいときだけ雨水やRO水で薄める。酸は使わない

測定と測定のあいだにあるもの

週に一度測りましょう、というのはどの資料にも書かれている助言で、これは正しい助言です。ただ、週に一度というのは1週間168時間のうちの数分にすぎません。残る約167時間は、誰も見ていません。

そしてKHは、その見ていない167時間のあいだに減っていきます。減っている最中は何の兆候も出しません。pHは平らなままです。実際に何かが起きるのは夜間から明け方、多くの場合、次に測ろうと思っていた日の前の晩です。日曜に測って問題なし、水曜の朝に暴落、次の測定は日曜。この順番になると、記録の上では「何も起きていない週」に見えてしまいます。

私たちが見ているのは、pHという結果ではなく、それを支えている緩衝能のほうです。減り始めた段階で気づけば、重曹を溶かして再測定するだけの話で済みます。気づくのが翌朝になると、話は変わってきます。

よくある質問

KHとGHの違いは何ですか

KH（炭酸塩硬度）は炭酸水素イオンと炭酸イオンの量で、酸を受け止める緩衝能そのものです。GH（総硬度）はカルシウムとマグネシウムの量で、pHを支える働きはありません。pHが安定するかどうかを決めているのはKHのほうです。GHが高い水でも、KHが低ければpHは落ちます。

錦鯉の池のKHはどのくらいあればいいですか

約110～180 mg/L (6～10 °dKH) が適正です。約90 mg/L (5 °dKH) を下回ると24時間のうちにpHが不安定になり、約54 mg/L (3 °dKH) を下回ると危険域です。195～250 mg/L (11～14 °dKH) は高めですが害はなく、250 mg/L (14 °dKH) を超えても通常は困りません。

KHを上げるのに重曹を使っても大丈夫ですか

大丈夫です。むしろ重曹（炭酸水素ナトリウム）が標準的な方法です。目安は水1トンあたり約30 gでKHが約1 °dKH上がります。ただしベーキングパウダーは別物で、酸性剤や固結防止剤が入っているため池には使えません。粉のまま撒かず、必ず池水に溶かしてから入れてください。1日に上げるのは1～2 °dKHまでにして、段階ごとに測り直します。

夜から朝にかけてpHが下がるのはなぜですか

夜は光合成が止まり、鯉の呼吸と底の有機物の分解でCO₂が溜まるためです。KHが十分にあればこのCO₂は緩衝されてpHはほとんど動きませんが、KHが減っていると受け止めきれず、明け方にpHが落ちます。朝だけpHが低いという状態は、緩衝能が限界に近いというサインです。まずKHを測ってください。

KHは試験紙で測っても大丈夫ですか

おおまかな傾向を見るだけなら使えますが、判断の根拠にするには精度が足りません。とくに低い側でのばらつきが大きく、3°dKHと5°dKHを読み分けられないことがあります。そこは対処するかどうかの分かれ目にあたる領域です。数値で判断するなら、KHの動きを連続計測で追ってください。

水換えをすればKHは戻りますか

注水する水が池より硬い場合に限ります。井戸水や水道水のKHを一度測っておいてください。池より低ければ、水換えのたびにKHを薄めていることになります。柔らかい水を使っている池では、水換えだけでKHを維持することはできません。重曹での補正か、牡蠣殻やサンゴ砂をろ過槽に据える方法と組み合わせます。

H2KoiのKH表示はどう読めばよいですか

H2KoiはKHを連続的に算出した値として0～20 dKHの範囲で表示します。滴定ではなく演算値ですが、産業用グレードのセンサーの実測値をもとに、KHが動き出した段階でお知らせする継続的な早期警戒です。またH2KoiはGHを測定・表示しません。GHは監視項目に含まれていません。
