

## 【産業動物】 原著

## 牛サルモネラ症に対する生菌剤の使用に関するアンケート調査

藤 井 啓

地方独立行政法人北海道立総合研究機構畜産試験場（〒081-0038 北海道上川郡新得町字新得西5線39番地1）

（2012年5月31日受付）

## 要 約

北海道内の獣医師を対象に、牛サルモネラ症に対する生菌剤の使用実態をアンケート調査した。牛サルモネラ症治療経験のある獣医師の84.5%が生菌剤を使用しており、そのうち82.6%が効果を実感していた。しかし、使用する生菌剤や使用法は獣医師によって多様であり、サルモネラ症の治療における生菌剤使用法に関する獣医師の判断は一定していなかった。サルモネラ症に対する生菌剤の効果について科学的に検証し、より効果的な生菌剤の使用法、また生菌剤が効果的ではない場合の要因を明確にする必要があると考えられた。

キーワード：牛、サルモネラ、生菌剤、アンケート、北海道

-----北獣会誌 56, 252~256 (2012)

牛サルモネラ症は主に子牛に多く発生していたが、1990年代半ばからは、成牛、特に搾乳牛での発生が多数を占めるようになっており、北海道を含む全国において発生が毎年続いている<sup>[1-2]</sup>。牛サルモネラ症が発生した場合、感染牛に対する抗生剤による治療と隔離・淘汰、飼育環境の洗浄・消毒が行われるが、近年、いわゆる生菌剤を用いた治療や予防の実験あるいは事例の報告が増えている<sup>[ex.3-5]</sup>。しかし、牛サルモネラ症に対する生菌剤の使用法や効果の大きさなどは報告によってさまざまである。そこで、北海道の臨床現場における、牛サルモネラ症に対する生菌剤の使用実態を把握するため、アンケート調査を実施した。なお、一般に生菌剤と呼ばれるものには、動物用医薬品（薬効分類：生菌製剤あるいは複合整胃調剤）として承認されているものと、混合飼料として市販されているものがあるが、本稿でも便宜上両者を生菌剤とする。

## 材料と方法

2011年7月、8月に十勝、釧路、根室および留萌の農業共済組合に所属する獣医師を対象に、各共済組合を通じてアンケート票（図1）を配布、回収した。設問ごとに指示どおり記載された回答を有効回答として集計した。各設問の有効回答数は結果および図の注釈に記載した。

アンケートでは使用している生菌剤について商品名で質問したが、本稿では製造会社および含有菌によって、A系（*Streptococcus faecalis*、*Clostridium butyricum* および *Bacillus mesentericus* を主体とする）、B系（*B. subtilis* および *B. licheniformis* を主体とする）、C系（*C. butyricum* を主体とし、製品によってはアンモニア耐性を付与した *Lactobacillus plantarum* と *S. faecium* を含む）およびその他として集計した。投与プログラムについては、複数のプログラムを記載した回答があったため、投与量および投与期間についてはプログラムごとに集計した。

統計解析にはウェブ上に公開されているアプリケーション *js-STAR2012*<sup>[6]</sup> および *BlackBox*<sup>[7]</sup> を使い、 $p < 0.05$  を有意とした。

## 結果と考察

## 1. 回答率と回答者の背景

農業共済組合の所属獣医師375人に調査票を配布したところ、246人から回答があった（65.6%）。回答者の内訳は十勝が134人（54.5%）、釧路が30人（12.2%）、根室が63人（25.6%）および留萌が19人（7.7%）であった。回答者の診療経験年数は5年未満が21.1%、5～10年未満が11.0%、10年～20年未満が16.7%、20～30年未

問 1 牛のサルモネラ症の治療を行ったことがありますか？(一つだけ選択)  
 a:はい→問 2へ b:いいえ→問 11へ

問 2 問1で aを選択された方のみお答えください。現在、牛のサルモネラ症発生時に生菌剤を使用することがありますか？(一つだけ選択)  
 a:はい→問 3へ b:いいえ→問 9へ

問 3 問 2で aを選択された方のみお答えください。生菌剤の使用目的を教えてください(いくつでも選択)  
 a:発症牛の治療 b:保菌牛の除菌 c:感染予防 d:その他( )

問 4 問 2で aを選択された方のみお答えください。生菌剤使用に対するあなたの態度を教えてください(一つだけ選択)  
 a:積極的に使用する(あるいは使用を提案する) b:農家から要望があるときのみ使用する c:他の治療法が効かないときのみ使用する  
 d:その他( )

問 5 問 2で aを選択された方のみお答えください。使用したことがある剤の名称を教えてください(いくつでも選択)  
 a:A系代表的商品名 b:B系代表的商品名 c:C系商品名 d:C系商品名 e:その他( )  
 →複数の剤を選択された方は問 6へ。それ以外の方は問 7へ

問 6 問 5で複数の剤を選択された方のみお答えください。もっとも効果を実感した剤を教えてください  
 a:A系代表的商品名 b:B系代表的商品名 c:C系商品名 d:C系商品名 e:その他( ) f:効果を実感したことはない

問 7 問 2で aを選択された方のみお答えください。あなたがよく実施している給与プログラム(剤の名称、給与方法、給与量、給与対象、給与期間など)を具体的に教えてください(自由記載)

問 8 問 2で aを選択された方のみお答えください。あなたが推奨する給与プログラムを具体的に教えてください  
 a:問 7で記載したとおり b:推奨できるプログラムはない c:問 7の記載とは異なる(下の枠に自由記載) →問 11へ

問 9 問 2で bを選択された方のみお答えください。過去に生菌剤を使用したことがありますか？(一つだけ選択)  
 a:はい→問 10へ b:いいえ→問 11へ

問 10 問 9で aを選択された方のみお答えください。なぜ、現在は生菌剤を使用しないのですか？(いくつでも選択)  
 a:効果がな い b:価格が高い c:給与の手間がかかる d:農家が望まな い e:その他( )

問 11 生菌剤の効果に対するお考えを教えてください(いくつでも選択)  
 a:症状を緩和する効果がある b:体内から除菌する効果がある c:感染を予防する効果がある d:効果はない e:分からない  
 f:その他( )

問 12 サルモネラ対策としての生菌剤の使用について、お考え等を自由に記載してください

問 13 家畜診療に就いている期間を教えてください  
 a:5年未満 b:5年以上 10年未満 c:10年以上 20年未満 d:20年以上 30年未満 e:30年以上

問 14 現在、診療にあたっている地域を教えてください

図 1 アンケート票における設問

問 5、6における実際の選択肢では具体的な商品名をあげている

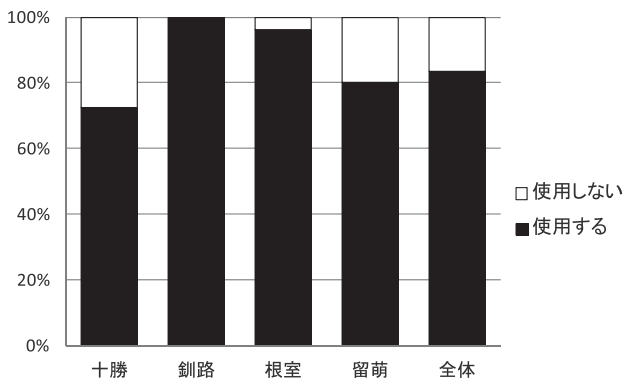


図 2 サルモネラ症治療経験のある獣医師が生菌剤を使用する割合

有効回答数：十勝91、釧路22、根室51、留萌10

満が27.2%および30年以上が22.4%であった。回答者の71.1%が牛サルモネラ症の治療を経験しており、内訳は診療経験年数5年未満で19.2%、5～10年未満で55.6%、10年～20年未満で90.2%、20～30年未満で94.0%および30年以上で85.5%であった。

2. 生菌剤を使用する獣医師の割合と使用態度

サルモネラ症治療経験のある獣医師(有効回答数174)の84.5%がサルモネラ症治療に生菌剤を使用すると回答

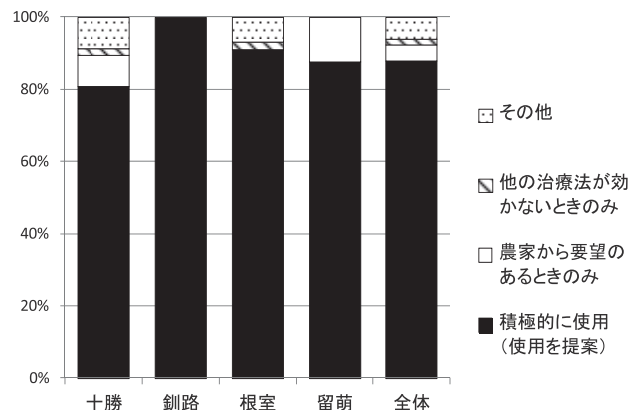


図 3 獣医師の生菌剤使用に対する態度

有効回答数：十勝57、釧路22、根室44、留萌 8

した(図 2)。地域間で比較すると、釧路(100%)および根室(96.1%)に対して十勝(72.5%)は有意に低かった(Fisherの正確確率検定、Bonferroniの補正を用いた多重比較)。

生菌剤を使用する獣医師(有効回答数131)の87.8%が積極的に使用もしくは使用を推奨していた(図 3)。

このことから、多くの獣医師が牛サルモネラ症に対して生菌剤を使用しており、積極的に使用している獣医師も少なくないと考えられた。

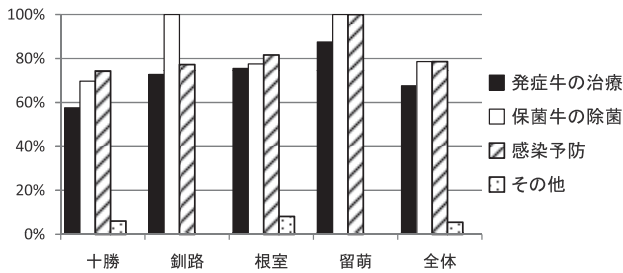


図4 獣医師が牛サルモネラ症に対して生菌剤を使用する目的

有効回答数：十勝66、釧路22、根室49、留萌8  
複数回答のため、合計は100%ではない

### 3. 生菌剤の使用目的

牛サルモネラ症の治療経験があり、かつ牛サルモネラ症に対して生菌剤を使用する獣医師（有効回答数145）における生菌剤の使用目的は、保菌牛の除菌および感染予防とする回答の割合がともに78.6%であった。これらに対し、発症牛の治療を目的とした回答は67.6%と半数は超えているが有意に低かった（図4）（ $\chi^2$ 検定、残差分析）。釧路では、他地域と異なり、保菌牛の除菌を目的とする割合が最も高かった。自由記載によるその他の目的としては、抗生剤による腸内細菌叢への影響低減や治療後の回復が挙げられた。

このことから、獣医師が牛サルモネラ症に対して生菌剤を使用する際、発症牛の治療、保菌牛の除菌および感染予防の効果を期待しているが、発症牛の治療効果を期待する獣医師は他の2つの効果を期待する獣医師より少ないと考えられた。

### 4. 使用している生菌剤

牛サルモネラ症の治療経験があり、かつ牛サルモネラ症に対して生菌剤を使用する獣医師の35.5%がA系を、46.1%がB系を、70.2%がC系を牛サルモネラ症に対して使用した経験があり、C系の使用経験のある獣医師の割合が有意に高かった（図5）（ $\chi^2$ 検定、残差分析）。地域別には、釧路ではBおよびC系に対してA系の使用経験のある獣医師の割合が有意に低く、根室ではAおよびB系に対してC系が有意に高かった（Fisherの正確確率検定、Bonferroniの補正を用いた多重比較）。留萌では、他地域と異なり、A系が最も高かった。

このことから、全体としてはC系の生菌剤がよく使われているが、地域によってよく使われる生菌剤が異なると考えられた。

### 5. 効果を実感している生菌剤

複数の生菌剤の使用経験がある獣医師（有効回答数

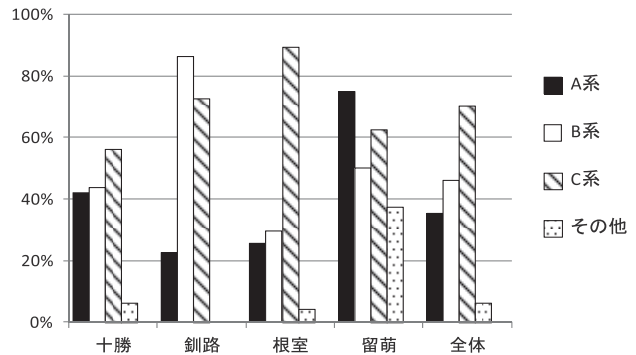


図5 獣医師が牛サルモネラ症に対して使用した経験のある生菌剤

有効回答数：十勝64、釧路22、根室47、留萌8  
複数回答

A系：*S. faecalis*、*C. butyricum* および *B. mesentericus* を主体とする生菌剤。B系：*B. subtilis* および *B. licheniformis* を主体とする生菌剤。C系：*C. butyricum* を主体とする生菌剤

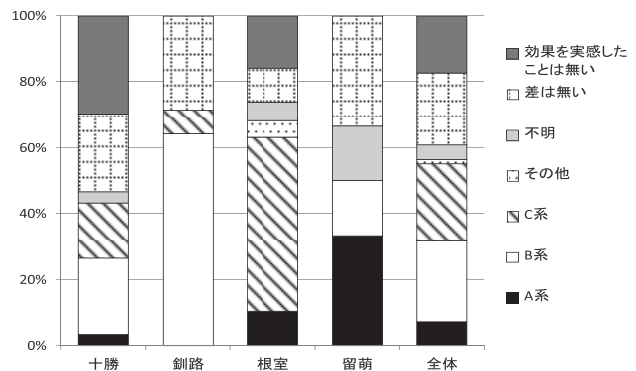


図6 複数生菌剤の使用経験がある獣医師が最も効果を実感している生菌剤

有効回答数：十勝30、釧路22、根室47、留萌8  
A系、B系およびC系は、図5と同じ

69)のうち、何らかの生菌剤に効果を実感している獣医師の割合は82.6%であり、その内訳の上位はB系（24.6%）、C系（23.2%）、A系（7.2%）の順であった（図6）。また、効果はあるが差はないという回答は21.7%であった。一方で、効果を実感したことはないという回答も17.4%あった。釧路ではB系に、根室ではC系に、留萌ではA系に効果を実感している獣医師の割合が高かった。

全体としては、BおよびC系に効果を実感している獣医師が多い傾向であった。ただし、留萌ではA系に効果を感じる獣医師が多いなど、地域によって傾向は異なっていた。

### 6. 生菌剤投与プログラム

実施している投与プログラムを自由記載でたずね、102人から回答を得た。

### 1) 投与対象

投与対象の記載があった回答のうち、発症・排菌牛のみを投与対象とする回答は9.2%であったのに対し、73.8%の回答で排菌が確認されない陰性牛も投与対象としていた(図7)。

### 2) 投与量

生菌剤の名称と投与量が明確であった61プログラムのうち44.3%が製造会社の示す用法容量による推奨量を投与していた一方で、54.1%のプログラムが推奨量を超えた投与を行っていた(図8)。推奨量未満も1プログラムあったが、これは陰性牛への投与量であった。

### 3) 投与期間

投与期間は85プログラムで記載されており、終息まで連日が最も多く、次いで3日から1週間程度であった(図9)。ほとんどのプログラムで抗生剤治療と並行して生菌剤を投与している一方、抗生剤投与期間と生菌剤投与期間は重複させないプログラムが5.9%あった。

### 4) 推奨プログラム

推奨するプログラムについては、有効回答101のうち

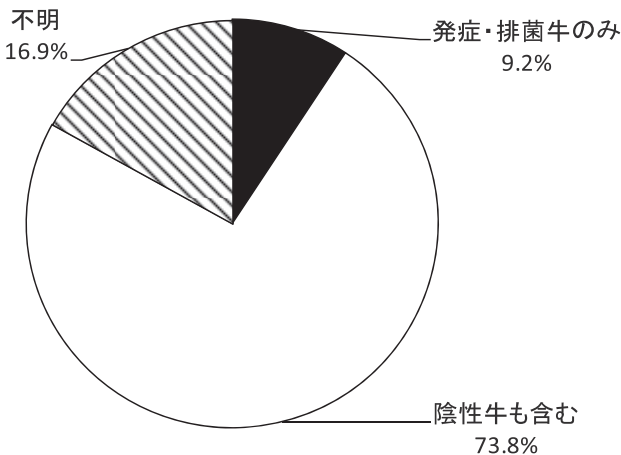


図7 生菌剤投与プログラムにおける投与対象

有効回答数65

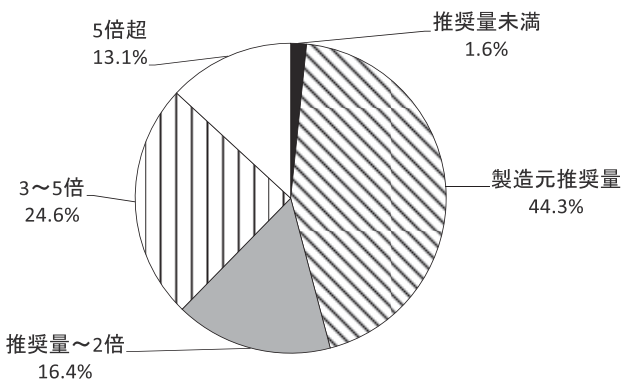


図8 生菌剤投与プログラムにおける投与量

有効プログラム数61

70.3%が自分の実施しているプログラムを推奨し、28.7%が推奨できるプログラムはないと回答した。

70%以上の獣医師が自ら実施しているプログラムを推奨すると回答したが、投与対象に陰性牛も含めるとした点以外では、プログラムは回答によって多様であり、推奨プログラムに一定の傾向を認めることはできなかった。

### 7. 生菌剤を使用しない理由

サルモネラ症対策の経験があり、生菌剤を使用しない獣医師27人のうち44.4%は過去に生菌剤を用いたことがあるが、効果がない(41.7%)、価格が高い(25.0%)、投与の手間がかかる(41.7%)、農家が望まない(0.3%)、効果があるか不明(16.7%)などの理由で使用を中止していた(図10)。

### 8. 生菌剤の効果に対する考え

牛のサルモネラ症に対する生菌剤の効果についての考えを全ての獣医師に質問した。感染予防効果があるとした獣医師が51.4%と最も高く、次いで34.3%の体内からの除菌、33.1%の症状緩和の順であり、効果はないとした獣医師は0.8%で低かった(図11)。

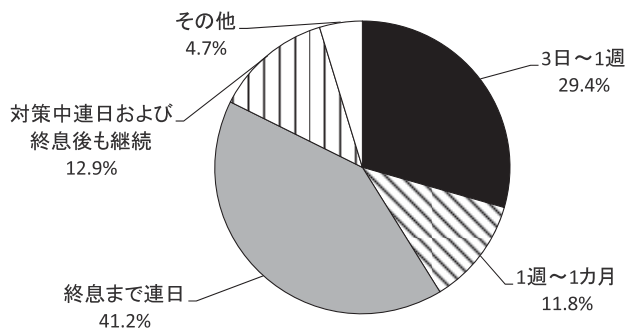


図9 生菌剤プログラムにおける投与期間

有効回答数85

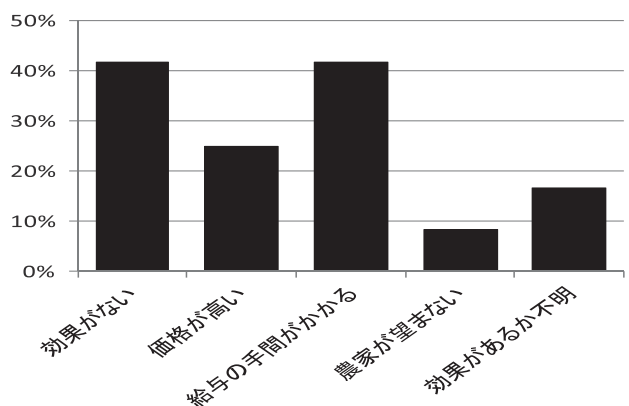


図10 生菌剤の使用を中止した理由

有効回答数12。

複数回答

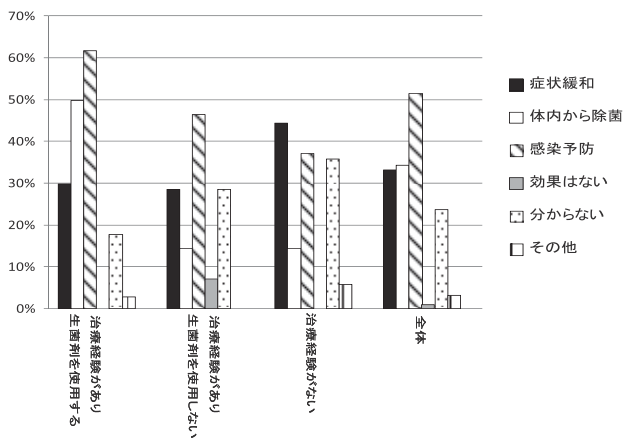


図11 生菌剤の効果に対する考え

有効回答数：生菌剤を使用する141、使用しない28、治療経験がない70  
複数回答

牛サルモネラ症治療経験があり、かつ生菌剤を使う獣医師の78.6%が実際に生菌剤を使用する際の目的として保菌牛の除菌および感染予防をあげたが(図7)、これに対して除菌および感染予防の効果があると回答した割合はそれぞれ49.6%および61.7%と有意に低かった( $\chi^2$ 検定)。これは、効果の有無は不明確であっても取り得る方策は最大限実行するという治療方針によるものかもしれない。

## 9. その他(自由記載)

牛サルモネラ症対策としての生菌剤使用についての自由記載では118の回答が得られた。主な回答について以下に記述する。

生菌剤はあくまで抗生剤治療の補助的使用であるという回答が33あったのに対し、場合によっては生菌剤のみでの対策も可能とする回答が2あった。

ルーメンや腸内の細菌叢・環境改善による効果を期待するという回答が24あり、粗飼料不足や濃厚飼料の多給、サイレージの品質がサルモネラ症発生に関連していると考えられる回答が5あった。さらに、ルーメン機能が正常であれば生菌剤は必要ないという回答も1あった。

飼槽を消毒できない分を生菌剤で補う(飼槽内の環境改善)という回答が1あった。

対策開始当初から生菌剤を使用すると根本原因(飼養管理・衛生管理の問題点)が隠れてしまい、かえって清浄化を遅らせる、という回答が1あった。

生菌剤は出荷制限がない点で抗生剤より優れているという回答が5あった。

その他、科学的裏付けのある使用指針を出してほしい、日常的に使用することが望ましいがコスト的に難しい、

抗生剤治療だけでは十分な効果が得られず生菌剤との併用が効果的、効果があるか不明だができることは何でもする、といった回答があった。

以上の結果から、道内の獣医師の多くが、症状緩和や除菌、予防効果などを期待して、牛サルモネラ症に対して生菌剤を使用しており、効果を実感している獣医師も少なくないと考えられた。

よく使用される生菌剤は地域によって異なっており、投与量や投与期間は獣医師によって多様であった。また、生菌剤の使用経験はあるが、効果を実感できずに使用を中止している獣医師もおり、生菌剤が無効な事例もあると考えられた。サルモネラ症の治療における生菌剤使用に関する獣医師の判断は一定しておらず、各獣医師がサルモネラ清浄化事例の見聞や自らの経験に基づいて、またコストや手間に対する農家の反応を考慮して、使用方法を決めていると推察された。今後、サルモネラ症に対する生菌剤の効果を科学的に検証し、より効果的な生菌剤の使用方法を確立するとともに、生菌剤が効果的ではない場合の要因を明確にする必要があると考えられた。

本アンケート調査にご協力いただいた、農業共済組合および獣医師の皆様へ深謝申し上げます。

## 引用文献

- [1] 中岡祐司、立花智：北海道における牛サルモネラ症の現状と対策、家畜診療、57、279-285 (2010)
- [2] 矢田谷健：牛のサルモネラ症とその対策、家畜衛生学雑誌、35、101-103 (2009)
- [3] 嘉納由紀子、中岡祐司、小岸憲正、田中保幸、登丸亨介、工藤克典、塩野浩紀、加藤一典、加藤昌克：成牛のサルモネラ症清浄化困難事例における給与飼料変更手法の検討、臨床獣医、24(12)、76-80 (2006)
- [4] 日下雅人、鈴木幹一郎、東城孝良、棚野光晴：サルモネラ エンテリティディスによる搾乳牛のサルモネラ症の発生と対策、家畜診療、48、443-448 (2001)
- [5] 矢田谷健：生菌剤の現場での有効な使い方ー肉用子牛の飼養の場合ー、臨床獣医、28(9)、13-18 (2010)
- [6] <http://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/index.htm>
- [7] <http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/BlackBox/BlackBox.html>