

声楽家の皆様へ

声帯疲労低減プロジェクトのご案内

指揮者の守山俊吾です。今年1月初旬に岐阜大学ライフサイエンスリサーチセンター抗酸化研究部門の犬房春彦教授と知り合いました。犬房教授は体のサビ（酸化ストレス）を低減できる抗酸化配合物Twendee Xを開発されています。

声楽家の声の問題は皆さんよくご存じだと思います。歌いすぎて声帯を壊して、歌えなくなった方も沢山おられます。犬房教授によると声帯の筋肉が酸化ストレスでダメージを受けることが原因だそうです。すでに10名の声楽家（オペラ歌手、ブルース歌手）の声帯疲労低減プロジェクトでデータを出されており、今回100名規模

の新しいプロジェクトを開始されるそうです。皆様、今回の声楽家の声帯を守る事の出来るプロジェクトには是非参加して下さい。以下は犬房先生からのデータです。 守山俊吾

アンケートは世界的に使われている Singing Voice Handicap Index 10 (From Cohen 2007): SVHI-10
0 = なし、1 = ほとんど無い、2 = 時々ある、3 = ほとんどいつもある、4 = いつもある
Twendee Xを10名の声楽家の方に4週間飲んでいただき、前後にアンケートを取りました。
10項目すべてに統計的に有意差がありました(t検定)。

声帯疲労低減プロジェクト

岐阜大学ライフサイエンスリサーチセンター抗酸化研究部門 犬房春彦

声を使うお仕事の方はノド＝声帯の大切さをご存じですね。声帯が疲れてくると、声がちゃんと出なくなり仕事に差し支えます。なぜ疲れるのかご存じですか？筋肉を動かすと酸化ストレス物質が出て、それが蓄積すると疲労します。酸化ストレス物質＝体をサビさせるものと考えて下さい。

筋肉と酸化ストレスが関連している例を紹介しましょう。ダイナマイトの原料はニトログリセリンです。アルフレッド・ノーベルさんはニトログリセリンを安定製造し、安全に運べる発明でダイナマイトを作りました。そして莫大な遺産でノーベル賞を作りました。ニトログリセリンは心臓の動脈である冠状動脈が痙攣して細くなる

ことで症状が出る「狭心症」に効果があることが昔から知られており、現代でも狭心症患者さんに使われています。なぜニトログリセリンが狭心症に効果があるのか、そのメカニズムが分かるまでノーベルさんの発明から100年の歳月を必要としました。米国の内科医、フェリド・ムラード博士はニトログリセリンや、その他関連の薬物

を使ってなぜ動脈が広がるのか研究を始めました。そして、ニトログリセリンが心臓の血管壁筋肉から酸化ストレス物質である一酸化窒素(NO)を放出することで動脈が広がる事をあきらかにしたのです。ムラード博士は同様の効果のある薬物を発見し、その薬物が男性の下半身の動脈を弛緩させ血流が良くなることも分かりましたの

で製薬会社はバイアグラと名付けて販売をはじめました。つまり、ニトログリセリンとバイアグラは酸化ストレス物質を血管の筋肉から放出させることで、効果が出るのです。この業績でムラード博士はノーベル賞を授与されました。

私、犬房春彦は岐阜大学ライフサイエンスリサーチセンター抗酸化研究部門で酸化ストレスの研究を行っています。私が開発したサプリメントTwendee Xはビタミン、アミノ酸、コエンザイムQ10などで構成され、副作用が無いものでは世界で最も効果の高い抗酸化配合剤と第三者機関から認定されています。

声帯を酷使すると声帯の筋肉から出てきた酸化ストレス物質がたまってくると声帯が動きにくくなってきます。声帯と酸化ストレスの専門家である京都府立医科大学耳鼻科平野滋教授が2019年1月12日に京都府立医科大学図書館ホールで開かれた「抗酸化研究公開セミナー」で講演された「耳鼻咽喉科疾患と酸化ストレス」のビデオをYoutubeでご覧になって下さい。

<https://www.youtube.com/watch?v=TURfYGpKwQ4>

このビデオでは45分40秒から声帯のお話してTwendee Xを4週間投与すると声帯疲労の回復が早くなるデータが示されています。

声帯の疲労を数値化するアンケートは平野教授からいただきました。

Singing Voice Handicap Index 10 は世界的に声帯疲労の評価に使われており、米国North Carolinaにある耳鼻咽喉科病院Duke Voice Care Center のCohn医師らが作成しました。

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19572269>

VOCAL FATIGUE INDEX (VFI)は音声疲労の自己評価に使われており、Nanjundeswaran Cらが作成しました。

Vocal Fatigue Index (VFI): development and validation. J Voice. 2015;29:433-440.

声帯疲労低減プロジェクト プロトコール

体験していただく方：18歳以上。声楽家。男女問わず。

飲んでいただくサプリメント：Twendee X

サプリメントの内服方法：朝起きてすぐの空腹時に水で3粒を内服。ジュース類や食事は内服後20-30分経過してから摂ってください。医薬品ではありませんので胃の中にタンパク質があると効果が落ちてしまいます。

サプリメントの内服期間：4週間

アンケート：サプリメントを飲み始める前と、飲み始めて4週後の二回Singing Voice Handicap Index 10とVOCAL FATIGUE INDEX(VFI)を記入して提出。アンケートは手書きで記入して下さい。個人情報を守るために名前は記載しません。性別に丸を付け、年齢を記載してください。声楽歴年数とレパートリー（ソプラノ、テノール、バリトン、バスなど）も記載していただきます。

最終的に、この研究には、26人のプロのオペラ歌手が参加した。その内訳は、日本人9名、ブルガリア人17名で、男性12名、女性14名である。年齢は34歳から77歳（平均年齢51歳）であった。平均年齢は、日本人が42歳、ブルガリア人が55歳で、日本人はブルガリア人より有意に若かった。

TWXは1ヶ月間、歌唱者に適用された。TWX装着前後で、SVHI-10（Singing Voice handicap index-10）を評価した。SVHI-10はCohenら10によって開発され、最近1週間における歌唱時のハンディキャップや懸念の程度を調べるために世界中で広く使用されている。表1は、歌声のハンディキャップに関する10項目の質問項目である。歌唱者は、それぞれの質問票を、正常を0点、重篤を4点として採点する。最高得点は40点である。点数が高いほど、歌唱に対する不安が強いことを意味する。

SVHI-10 & VFI Scores

No.	1	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	17	18	21	22	25	28	30	31	32	33	38	39	41	42	46	49	53	54	55	58	59	60		
性別	男性	男性	男性	男性	女性	男性	女性	女性	男性	男性	男性	女性	女性	女性	男性	女性	女性	女性	女性	女性	女性	女性	女性	女性	男性	男性	男性	女性	女性	女性	女性	女性	男性	男性	男性
年齢	35	36	75	34	35	40	36	48	65	67	35	61	57	51	45	49	61	62	58	55	42	52	57	49	62	60	77	56	43	50	51	39	52		
声學歷												47	20	33	28	30	43	50年以上	35	約10年	30	36	43	26	35	42	30	39	27	30	30	20	31		

0=なし、1=ほとんど無い、2=時々ある、3=ほとんどいつもある、4=いつもある

全平均 t-test
(対応のある標本)

Total SVHI-10	Before	31	17	16	8	21	15	8	32	40	17	17	4	17	10	6	9	11	15	14	14	14	8	8	21	9	14	11	32	6	14	11	21	26	15.7	0.000001
	After	21	5	9	6	13	4	4	28	26	16	14	2	4	2	4	9	9	10	7	11	12	11	5	6	11	19	11	29	0	8	7	9	18	10.6	
Total VFI-1	Before	/											8	22	13	19	11	2	20	4	3	22	9	5	28	19	25	7	25	4	21	13	13	13	13.9	0.000219
	After	/											8	3	4	10	11	1	16	1	0	14	15	3	11	18	23	3	25	2	9	4	5	5	8.7	
Total VFI-2	Before	/											0	9	5	7	5	0	5	3	0	7	1	6	6	1	7	0	10	2	6	1	2	0	3.8	0.010944
	After	/											0	1	0	3	5	0	3	1	0	2	3	3	3	1	12	0	10	0	2	1	1	0	2.3	
Total VFI-3	Before	/											0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	9	2	5	3	6	0	6	3	6	6	2.4	0.001713
	After	/											0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	6	0	1	0	0	1	0.8
Total All VFI	Before	/											8	34	18	26	18	2	25	7	3	29	10	12	43	22	37	10	41	6	33	17	21	19	20.0	0.000241
	After	/											8	4	4	13	18	1	19	2	0	16	18	6	17	21	38	3	41	2	12	5	6	6	11.8	

No.	SVHI-10 Before	1	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	17	18	21	22	25	28	30	31	32	33	38	39	41	42	46	49	53	54	55	58	59	60	
1	歌うのに随分努力している	4	3	4	2	3	1	4	3	4	0	4	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	3	3	4	2	0	4	1	0	2	2	3	
2	歌う時、どんな声ができるかわからない	3	2	1	1	3	1	1	2	4	0	2	0	2	1	0	1	1	2	1	1	2	1	0	2	0	1	1	3	1	2	1	1	2	
3	歌っている間に歌うことをやめたくなる	2	1	1	0	2	2	1	3	4	4	0	0	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	2	0	1	1	3	0	0	1	0	2	
4	私の歌をきくと不安になってくる	3	1	2	1	2	2	0	3	4	4	0	0	1	1	0	1	1	2	1	1	2	1	0	2	0	1	1	3	1	2	1	3	3	
5	歌声に自信がもてない	3	1	2	1	2	1	1	3	4	4	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	0	2	1	3	1	1	1	3	3	
6	声が思うようにでないことで悩んでいる	3	3	2	1	2	2	1	4	4	1	3	0	2	1	0	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	3	0	2	2	2	3
7	声をふりしほらないと歌えない	3	1	0	0	2	1	0	3	4	0	2	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	2	1	1	1	4	0	2	0	3	2	
8	歌っているとすぐに疲れてしまう	4	0	2	1	2	2	0	4	4	1	2	0	2	1	0	1	1	2	1	1	2	1	0	2	2	2	1	3	1	1	1	4	3	
9	歌えないために人生で何か足りないと感じる	3	2	0	1	2	1	0	4	4	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	2	0	1	1	3	1	2	0	1	1	
10	高い声がだせない	3	3	2	0	1	2	0	3	4	2	2	0	3	1	2	1	2	1	2	1	4	2	0	1	2	2	0	1	3	0	2	2	2	4
No.	SVHI-10 After	1	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	17	18	21	22	25	28	30	31	32	33	38	39	41	42	46	49	53	54	55	58	59	60	
1	歌うのに随分努力している	3	1	2	2	2	0	4	3	2	2	2	1	1	0	1	1	0	1	1	2	1	1	2	1	4	3	2	3	0	0	1	1	2	
2	歌う時、どんな声ができるかわからない	2	1	1	1	2	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	3	0	1	1	0	2	
3	歌っている間に歌うことをやめたくなる	1	0	0	0	1	0	0	3	2	2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
4	私の歌をきくと不安になってくる	2	0	2	0	2	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	2	0	3	0	1	1	2	2	
5	歌声に自信がもてない	2	0	2	1	1	1	0	3	3	3	2	1	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	1	0	1	2	1	3	0	1	1	2	3	
6	声が思うようにでないことで悩んでいる	2	1	1	1	2	1	0	2	3	1	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	0	4	3	1	3	0	1	1	0	3	
7	声をふりしほらないと歌えない	2	1	0	0	1	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	3	0	1	0	2	1	
8	歌っているとすぐに疲れてしまう	3	0	0	1	0	0	0	3	3	0	2	0	1	1	0	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	0	1	1	1	0	
9	歌えないために人生で何か足りないと感じる	2	0	0	0	2	0	0	4	3	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	0	1	0	0	0	
10	高い声がだせない	2	1	1	0	0	2	0	3	3	0	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0	2	4	3	0	1	1	1	3	

Table 1

Participant distribution

Participants		33
Sex	Male	14
	Female	19
Age	30s	7
	40s	7
	50s	10
	60s	7
	70s	2

Table 2

The Singing Voice Handicap Index-10

(Cohen et al. Laryngoscope. 2009)

1	It takes a lot of effort to sing.
2	I am unsure of what will come out when I sing.
3	My voice "gives out" on me while I am singing.
4	My singing voice upsets me.
5	I have no confidence in my singing voice.
6	I have trouble making my voice do what I want it to.
7	I have to "push it" to produce my voice when singing.
8	My singing voice tires easily.
9	I feel something is missing in my life because of my inability to sing.
10	I am unable to use my "high voice".

Table 3

Vocal Fatigue Index (VFI) version 2.

(Nanjundeswaran C, et al. J Voice. 2015)

VFI partI
I don't feel like talking after a period of voice use.
My voice feels tired when I talk more.
I experience increased sense of effort with talking.
My voice gets hoarse with voice use.
I feels like work to use my voice.
I tend to generally limit my talking after a period of voice use.
I avoid social situations when I know I have to talk more.
I feel I cannot talk to my family after a work day.
It is effortful to produce my voice after a period of voice use.
I find it difficult to project my voice with voice use.
My voice feels weak after a period of voice use.

VFI partII
I experience pain in the neck at the end of the day with voice use
I experience throat pain at the end of the day with voice use
My voice feels sore when I talk more
My throat aches with voice use
I experience discomfort in my neck with voice use

VFI partIII
My voice feels better after I have rested.
The effort to produce my voice decreases with rest.
The hoarseness of my voice gets better with rest.