

教育講演

超音波医学 過去・現在・未来

過去から現在の発展・将来への期待

伊東紘一

自治医科大学名誉教授

常陸大宮済生会病院・院長

日本超音波医学会50周年記念特別企画

2012:5:26

第85回日本超音波医学会学術集会

過去 昭和36年(1961) by岡益尚

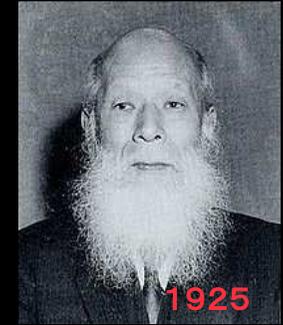
- 昭和三十六年電気関係学会(電気学会、電気通信学会、照明学会、日本音響学会、テレビジョン学会)関西支部連合大会の懇談会出席者27名
 - 世話人:青柳健次(阪大工学部)、加藤金正(阪大産研)、武田義章(阪大医学部)、吉岡勝哉(阪大産研)、吉田常雄(阪大医学部)
 - シンポジウム「最近における超音波の医学的応用」
 - 座長阪大産研加藤金正教授
 - 昭和36年10月21日(土)午後1時より5時まで
 - 立命館大学広小路学舎講堂
 - 演題
 - (イ)超音波の生理作用(三重大生理教授 勝田譲)
 - (ロ)強力超音波の医学的応用に関する問題(阪大産研教授 吉岡勝哉)
 - (ハ)強力超音波による外科(阪大武田外科 岡益尚)
 - (ニ)超音波パルス法による診断(順天堂大外科 和賀井敏夫)
 - (ホ)超音波による心機能検査(大阪吉田内科 仁村泰治)
 - (ヘ)超音波による末梢循環検査(阪大神経科 小谷八郎)
- * 昭和37年(1962)5月14日第1回日本超音波医学研究会開催(209名)



日超医発足世話人会電気関係シンポジウム(京都:昭和36年10月21日)

超音波科学技術と工学者 **大正末～昭和30年**

- J&P Curie 1880 圧電現象
- P.Langevin 1918 圧電トランスジューサ
- 八木秀次:「耳に聴えぬ音に就いて」電気工学1930
- R.W.Wood&A.L.Loomis1927(物理作用・化学反応・ソノケミストリー 生体作用・血球破壊や生物の犠牲)の追試



* 金魚を殺す、ガラスに穴を開ける
癌治療、魚群探知機の可能性

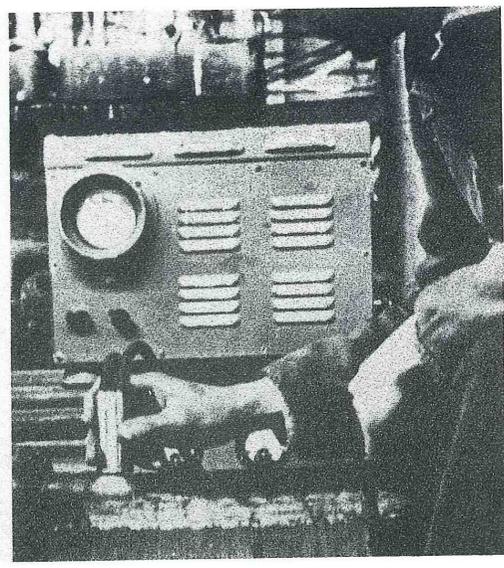
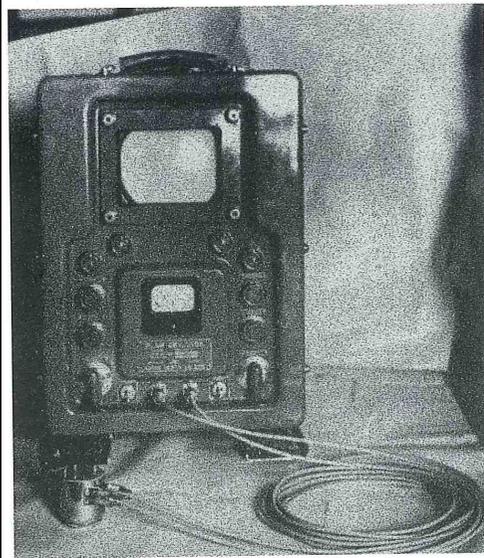
- 抜山平一、青柳健次:NA型磁歪振動子、
水中電話の研究
- 雄山平三郎、笠原「強力超音波の化学作用・生物作用」 s8
- 能本乙彦「分子音響学」 s15
- 実吉純一、菊池喜充、能本乙彦 監修:
集大成 「超音波技術便覧」(s35・1960)

日本超音波医学会研究発表会・学術集会

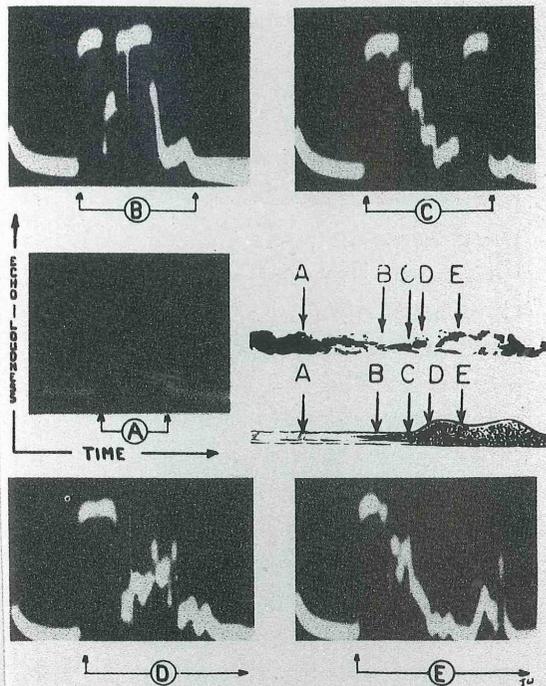
- 1961(昭和36年)10月21日日超医発足世話人会:
電気関係学会関西支部連合大会シンポジウム
- 1962超音波医学研究会・連絡係(1, 2, 3回)
- 超音波医学会・準備委員長(4~9回)
- 超音波医学会研究発表会・会長(10~70回)
- 超音波医学会学術集会・会長(1971~85回)
- 地方会・会長(1991~)
- 学会長・理事長(第1~17代・18代~)

歴代理事長(学会長) 1964～2012

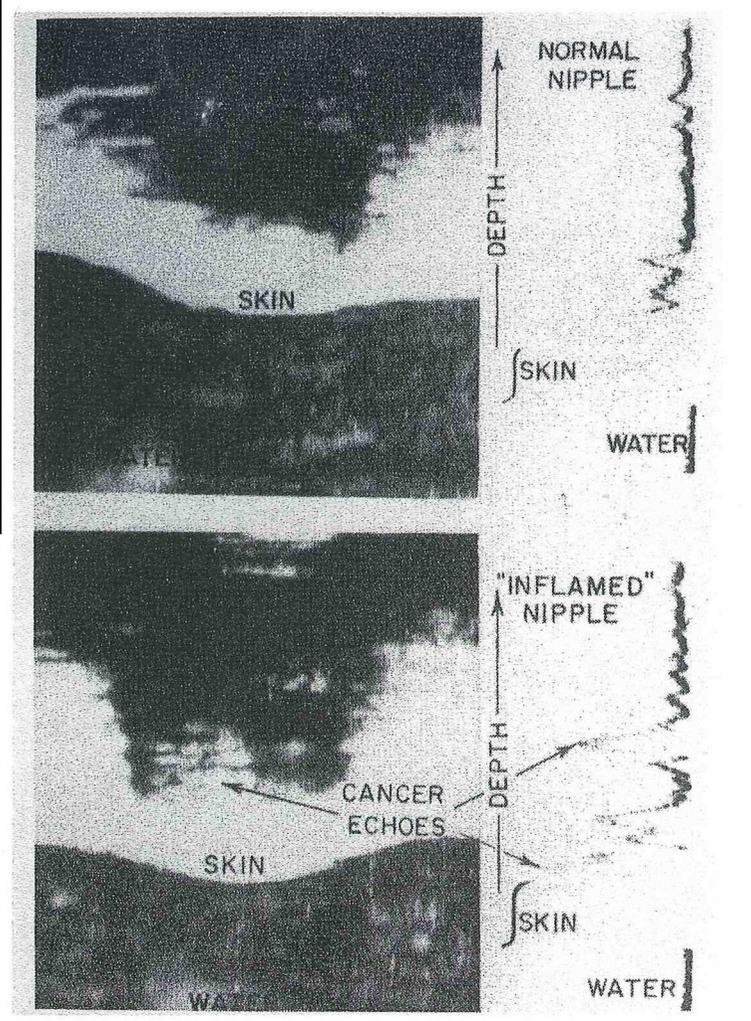
- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 菊池喜充 E (東北大学) | 14 竹原靖明 M (関東中央病院) |
| 2 田中憲二 M (順天堂大学) | 15 飯沼一浩 E (東芝) |
| 3 青柳健次 E (大阪大学) | 16 渡辺 決 M (京都府立医大) |
| 4 林 周一 M (順天堂大学) | 17 八木晋一 E (明星大学) |
| 5 加藤金正 E (大阪大学) | 18 松尾裕英 M (香川医科大学) |
| 6 岡 益尚 M (和歌山県立医大) | 19 伊東紘一 M (自治医科大学) |
| 7 井出正男 E (武蔵工業大学) | 20 跡見 裕 M (杏林大学) |
| 8 仁村泰治 M (国立循環器センター) | 21 松崎益徳 M (山口大学) |
| 9 奥嶋基良 E (東京工業大学) | 22 千田彰一 M (香川大学) |
| 10 和賀井敏夫 M (順天堂大学) | 23 岡井 崇 M (昭和大学) |
| 11 奥山大太郎 E (秋田大学) | 24 千田彰一 M (香川大学) |
| 12 福田守道 M (札幌医科大学) | 25 竹中 克 M (東京大学) |
| 13 中山 淑 E (上智大学) | 26 |



日本無線医理学
研究所
(1940-1950)
Aモード装置
内田六郎氏

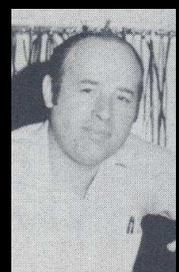
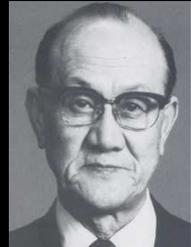
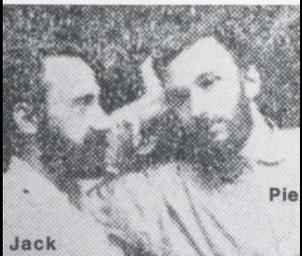


J.J.Wild氏による
胃壁と胃癌の
Aモード
1949



乳癌のBモード断層像
J.J.Wild氏1953
Japan Prize受賞者1991

百花齊放 · 繚亂 J S U M · A F S U M B · W F U M B





山中月出見
雲生處行雨在
舞幽溪踏石
行

伊藤紙一筆詩
月
去清六



現在の発展へ

- **社団法人**(昭和62年6月15日・文科省認可) →
- **日本医学会分科会**(昭和62年6月23日加盟) →
- **日本学会協議会**加盟団体(昭和57年10月登録) →
- **学会認定医制協議会**(昭和63年参加) → **社団法人日本専門医制評価・認定機構**(平成20年3月25日・厚労省認可)加盟団体 → **第三者機関へ**
- **AFSUMB**加盟団体(昭和62年6月東京第1回大会～)
- **WFUMB**加盟団体(昭和44年ウイーン第1/昭和48年ロッテルダム2回World Congress on Ultrasound in Medicineより参加)昭和51年サンフランシスコ第1回WFUMB大会/昭和54年宮崎第2回大会～



2004:5:17



Seventh Congress of the Asian Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (AFSUMB 2004)



The 7th Annual Scientific Meeting of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine (7th JSUM) The 29th Annual Meeting of the Japanese Society of Sonographers (29th JSS)

Seventh Congress of the Asian Federation of Societies
for Ultrasound in Medicine and Biology (AFSUMB 2004)

The 7th Annual Scientific Meeting of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine (7th JSUM)

The 29th Annual Meeting of the Japanese Society of Sonographers (29th JSS)

Seventh Congress of the Asian Federation of Societies
for Ultrasound in Medicine and Biology (AFSUMB 2004)

The 7th Annual Scientific Meeting of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine (7th JSUM)

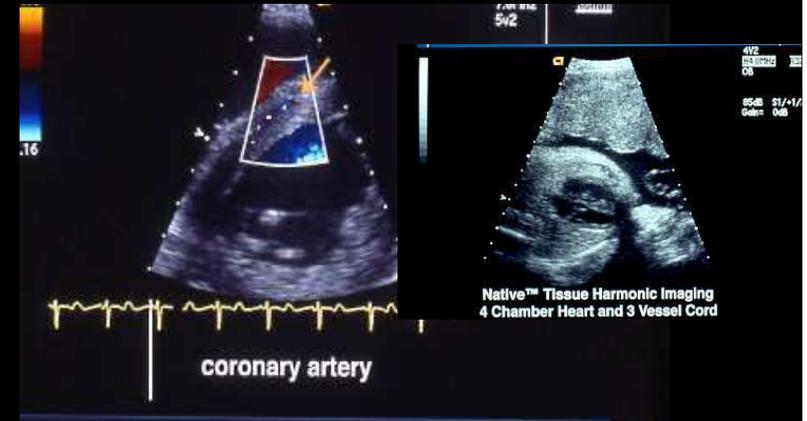
The 29th Annual Meeting of the Japanese Society of Sonographers (29th JSS)





現在の成果

- リアルタイム画像
- ドプラ断層 (カラードプラ法)
- 内視鏡的超音波法
- 造影法
- Full Digital
- 三次元画像 (→real-time 3D=4D)
- 胎児診断
- 音響組織特性 (弾性・音速・減衰・インピーダンス・他)



これまでの成果・装置



現在の成果

安全性

MI & TI、キャビテーション

生体作用

超音波とコントラストの相乗作用

治療法

超音波画像を利用する場合

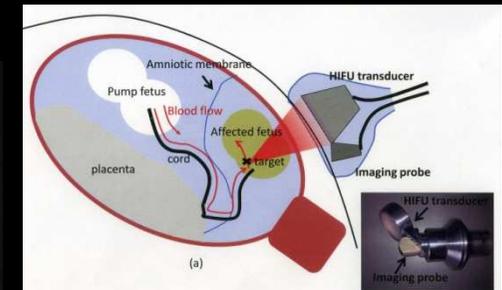
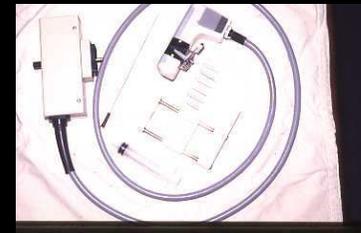
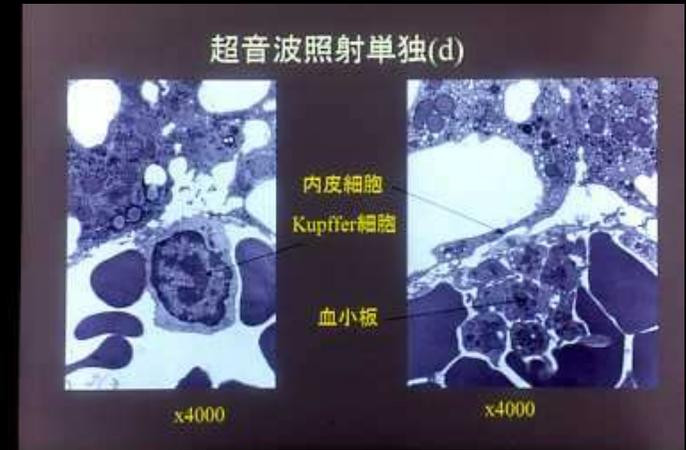
穿刺術、造影法、ラジオ波焼灼

超音波自体を利用する場合

HIFU

ドラッグデリバリー

ソノレーション・遺伝子導入

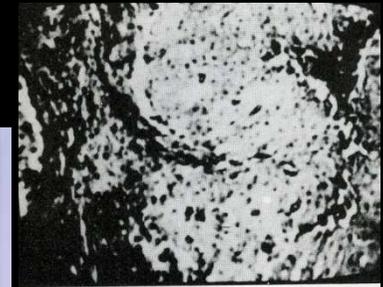


岡井崇によるHIFU治療

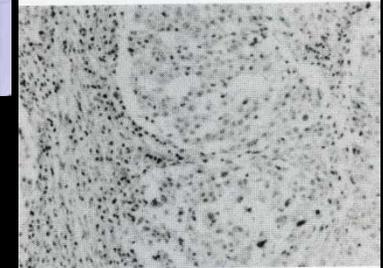


現在の成果

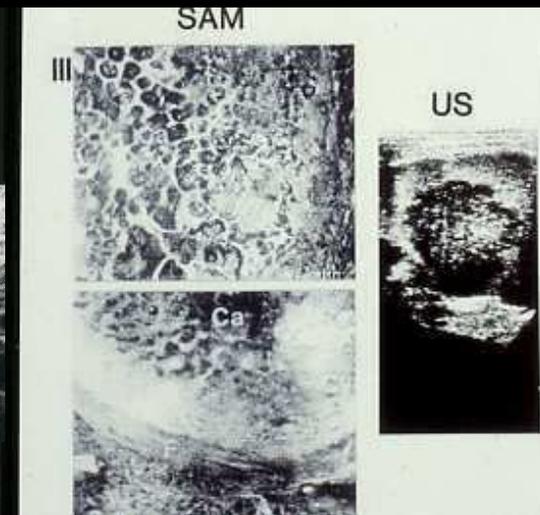
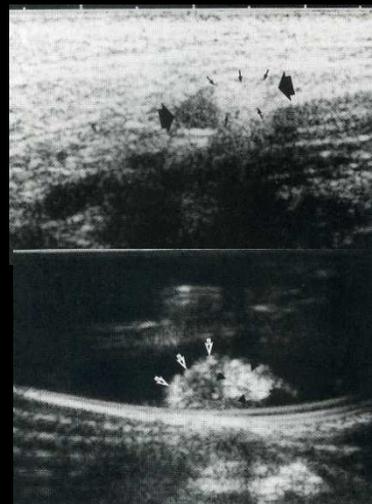
- 超音波画像
- 組織ドプラ
- インターベンション
- Tissue Harmonic Imaging(THI)
- Contrast Harmonic Imaging(CHI)
- 2D Speckle Tracking Echo
- Vector Flow Mapping
- Elastography/Virtual Touch Tissue Quantification/Fibroscan
- センチネルリンパ節造影
- 超音波医科学
- 超音波病理学



超音波顕微鏡像



光顕像. 髄様腺管癌



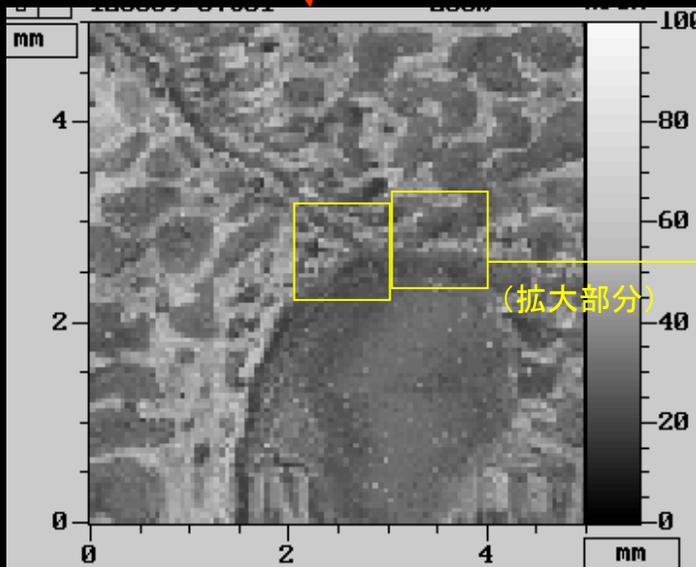
85-基-037



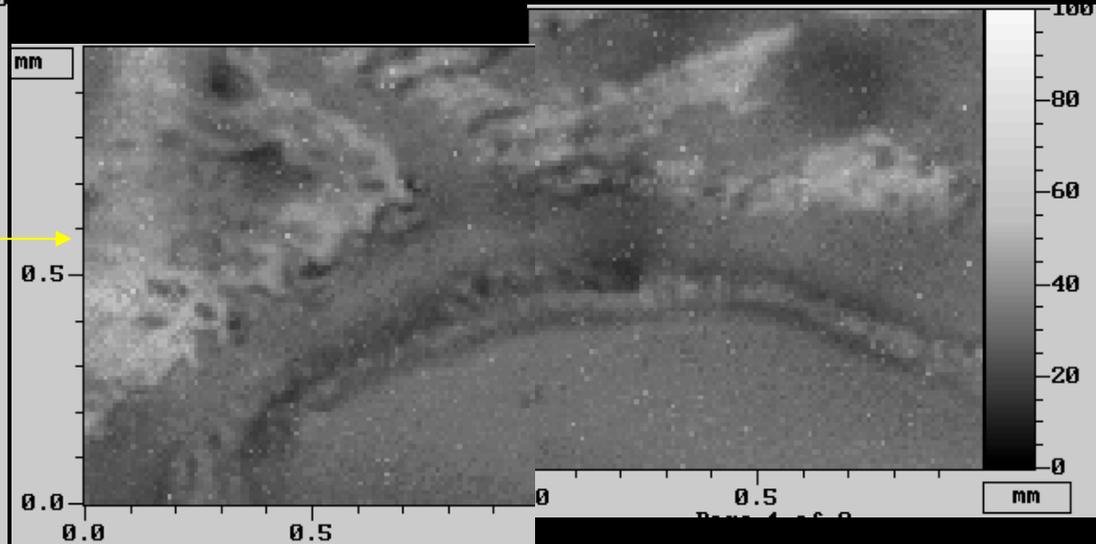
椎体
Body of vertebra
(アクリル樹脂で固定)

(この部分のCモード像)

(拡大スキャン)



(スキャン範囲 : 5 × 5 mm)



(スキャン範囲 : 1 × 1 mm)

(スキャン範囲 : 1 × 1 mm)

豚椎体Cモード(拡大スキャン合成)像

超音波 病理学・組織学

Ch:1 G:1: Peak

0511-10.CS1 256Z ZFSH

mm

Scope Ch:1

0.200 $\mu\text{s}/\text{div}$

WP: 24.111 μs , 17.76m

Volts 0.500

0.4

0.2

0.0

-0.2

-0.4

0.50

00000018.CS1 256Z ZFSH

mm

Palette

00000019.CS1

P1	S1
P2	S2
P3	S3
P4	S4
P5	S5
P6	S6
P7	S7
P8	S8

TI

Ir

Ac

Di

72.5

0.5

Di

0.0 0.5

凹0.25mm ϕ 0.78-0.68 49.20mm

量 mV

800

700

600

500

400

300

200

100

0

0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6

深さ μs

ファイバ端面 ———— 約 0.4 μs 約 0.6 μs

Motors

Relative Absolute

Position: 145.9587 mm

Position: 114.8443 mm

Position: -222.755 mm

Medium F

0.0 0.5

mm

フォーカス特性(凹面加工ファイバ)1

人材育成/教育

- 学術集会(研究発表会S37~)
- 地方会H3~と基礎技術研究会S60~
- 講習会(昭和48年~)
- 1:「超音波医学」出版(昭和41年)
2:「超音波診断」出版(昭和63年)
3:「新超音波医学」出版(平成12年)
4:「超音波医科学」出版(平成XX年)
- 専門医制度H2/検査士制度S60/工学フェローH11
- 各種顕彰制度(奨励賞・他)、研究開発班
- 機関誌(邦文並びに英文誌・季刊2001)
- 国際交流
 - JSUM(Fellowship:H4~)
 - AFSUMB/WFUMB/ etc(会員個別の国際活動)



藤井諄一
坂本二哉
竹内久弥
松尾裕英
伊東紘一
跡見 裕
松崎益徳
千田彰一
岡井 崇
竹中 克
工藤正俊
遠藤信行

棚橋善克
平田経雄
秋本 伸
林 輝美
斉藤明子
平田健一郎
里見元義
谷野定之
木本英三
入江喬介
石田秀明
原田烈光

杉山政則
秦 幸吉
原田一哉
本江純子
羽田勝征
東野英利子
横沢 保
名取 博
万代恭嗣
馬木清隆
近藤祐司

宜昌城外泊客船
長江公主一麗舟
万人如蟻運石炭
防波大堤狂濤愁
三峽峭壁憶啼猿
急流飛沫滅船樓
兩岸畔路綠豐穰
白帝皇叔尚在否
壽峰



1985~2000 Japan Sino Friendship Academy of Ultrasound for Medicine

五臺山

万里無雲列嶽迺
村郊殘照塔高浮
野花鋪地如絨毯
黃蝶嬉々東鎮遊

(壽峰)



五臺山東鎮における
棚橋善克、岡井崇先生
(1986年)



顕彰

<学会ホームページ>

- 奨励賞 75名
- 技術賞 22名
- 論文賞 92名(菊池賞81名・伊東賞11名)
- 松尾賞 14名
- 特別学会賞 21名

* 研究開発班費交付研究成果2001~

* 文科省科学研究費(学術振興会)審査委員

細目: 医用システム キーワード: 超音波医学

学会JSUMの在るべき姿

- M&Eの学会(医学・工学は**実践の学問**)
- 学会とは**新知見・新手法・新技術の創設**
- 一般演題(原著)、症例報告、技術報告
- 討論(情報交換)の場作り**学術集会**
アカデミア(ソクラテス・プラトン・アリストテレス)
- 機関誌の発刊
- 特許
- * 学生「**学問とは何か**」
某教授「それは**学問をやらぬとわからぬ**」
- * 学問とは「**学んで問う(疑う)こと**」**新知見の創設**
- * **成果を上げる事**
- # **人材育成(後継者育成)**

菜根譚

洪応明自誠(明)

教育

子弟は大人の胚胎なり。秀才は士夫の胚胎なり。

此の時、若し火力到らず、陶鑄純ならざれば、他日、世を涉り朝に立ちて、終に個の令器と成り難し。

#人材育成

人・仕事研究・金

←

上

←

中

←

下



於 曲阜孔子廟
孔子直系第73代

絵のことは素より後にす
異端を攻むるは、これ害あるのみ

(論語)

偶成

幾歷辛酸志始堅

丈夫玉碎恥甄全

せんぜん

一家遺事人知否

不為兒孫買美田

西郷南洲

桂林莊雜詠示諸生

休道他鄉多苦辛

いっし

同袍有友自相親

柴扉曉出霜如雪

さいひ

君汲川流我拾薪

廣瀬淡窓

未来の研究と教育

- 医学部学生教育(卒前)カリキュラム
- 研修医(卒後)研修カリキュラム
- 医療技術大学教育カリキュラム
- 工学部教育カリキュラム
- 医学部・工学部等の大学院における研究体制と
指導者・研究者の人材育成

ドクターコース・マスターコース

超音波医学による学位取得者を増やす

超音波医学研究の未来

科学研究費(医用システム・超音波医学)の活用
特許

定性⇒定量診断へ 音響組織特性(物理量の定量計測)

動的情報(dynamic informations)収集計測

「動中静、静中動」あり

マクロ⇒ミクロへ

超音波病理学

ワイヤレスへ

生体作用&治療

社会に貢献する(公益の為の)研究成果を!

研究

過去已過去

過去は已に 過ぎ去る

未来尚未来

未来は尚 未だ来らず

現在復不住

現在はまだ とどまらず

研究

昨日之所是

昨日の是とせしところ

今日亦復非

今日 また非とす

今日之所是

今日の是とせしところも

安知非昨非

いづくんぞ昨の非にあらざるを
知らん

(良寛)

超音波専門医・検査士・工学フェロー 制度の未来

- 専門医
制度と研修カリキュラム
インセンティブ
- 検査士
制度と研修カリキュラム
インセンティブ
- 工学フェロー
インセンティブ

超音波医学会の未来

- 日超医の研究開発班費交付研究成果
- 文科省科学研究費(学術振興会)の活用
細目: 医用システム(key-w: 超音波医学)
超音波医科学(診断と治療を包含)
- 優れたオリジナルな研究発表の増加
- ジャーナルの引用数とインパクトの増加
- 会員の国際的活躍

(WFUMB工藤、AFSUMB谷口)

- **4:「超音波医科学」の出版へ**

超音波医学の未来

未来は新しい道と冒険で輝かしい
公益の為に

路入羊腸滑石苔
風従鞋底掃雲廻
登山恰似書生業
一步步高光景開

草場佩川

私たちは皆未来の事に関心がある　なぜならそこは私たちが
残りの人生を過ごそうとしている場所であり　私たちの児孫
後輩が生きて行く場所だからだ