

高木兼寛の疫学研究「小田原ノ脚気病ニ就テ」

ま え が き

DNA ポリメラーゼを発見し、DNA の複製過程を明らかにした分子生物学者・コンバーグ (Arthur Kornberg, 1819-. 1959 年ノーベル賞受賞) は、最近その著書「For the Love of Enzymes—The Odyssey of a Biochemist—」*1 のなかで、高木兼寛の脚気の研究に論及し、高木が当時の医学者から如何に抜きこんでいたかを Sei-I-Kwai Medical Journal や Lancet の高木の疫学統計表を引用しながら詳しく説明している。

また「Evolution by Gene Duplication」*2 の著書で有名な大野 乾 (Susumu Ohno, ベックマン研究所研究員, アメリカ科学アカデミー会員, 1928-) は“かつて日本に独創的研究者がいたとすれば、それは脚気の栄養説をだした高木兼寛とモデル飛行機を飛ばした二宮忠八ぐらいであろう”と述べ、さらに“高木兼寛の脚気に関する疫学論文は、いま読んでも全く非のうちどころがない”と賞賛している。

さらに重松逸造 (放射線影響研究所) は、第 80 回日本医学会 (昭和 62 年) の基調講演「日本の疫学と今後の課題」において“明治 18 年 (1885) に発表された高木兼寛の脚気の研究は、わが国における疫学研究の始まりである”と証言している。

*1 アーサー・コンバーグ著. 新井賢一訳: それは失敗から始まった—生命分子の合成にかけた男—, 羊土社, 1991.

*2 S. オオノ著, 山岸秀夫, 梁 永引訳: 遺伝子重複による進化, 岩波書店, 1977.

このようにみると、高木兼寛の脚気の研究は、わが国における疫学研究の始めであり、それは同時に世界における栄養欠乏症研究の先駆であったとあってよいのである。その他、(とくに西欧において)高木を疫学者、栄養学者として高く評価する人は決して少なくないのである。

しかしどうした訳か、高木兼寛の疫学論文を実際に紹介し、それを解説し、現代における意義を論じたものはほとんどない。先に大野 乾が言ったように、もし高木の疫学論文が非のうちどころがない程立派なものであるならば、その論文にもう一度光をあて、玩味し、現代における意義を学びなおしてもよいのではないか。現代における公害病や習慣病にたいしても、何らかの研究法、対処法を示唆してくれるかも知れない。

ここに取り上げた高木兼寛の疫学論文「小田原ノ脚気病ニ就テ」は大日本私立衛生会で講演したものをそのまま同会雑誌に掲載したものである(大日本私立衛生会雑誌: 77, 807-24, 1889)。その口調からして高木にはかなり得意であったらしく、それだけに短いながら彼の研究の進め方の特徴がはっきり現れているように思われる。

講演は、明治 22 年(1889)9 月 28 日、京橋の厚生館において、文学博士 加藤弘之(東大総理)の講演「衛生会ハ何故ニコノ一大害物ヲ不問ニ置クカ」に続いて、延々 2 時間にわたって行われたものである。

(参考のために) 明治 22 年ころまでの高木の脚気研究の成果をごく簡単にここに紹介しておく。

明治 14-5 年からの海軍軍人についての疫学的研究から、彼は“脚気は米飯を主とする糖質(炭水化物)のとり過ぎと蛋白質の不足から起こる”という結論をだし、実際に蛋白質を多くした兵食の改善によって明治 21 年までには海軍から完全に脚気患者を絶滅していた(現在から考えるとこれは蛋白質に付随するビタミンの効果であった)。そして都市を中心に盛んに発生していた脚気についても、人の出入り(商品経済)の発展にともなう美食(精白米食)が原因であると考えていた。

またその頃から農村でも少しずつ脚気患者を出していたが、これにたいしては、明治 6 年に始まる地租改正の結果、米納から金納に改まり、それまで

雑穀を食べていた農民が米を貯蔵し、それを食べるようになったためであると結論していた。いずれの場合にも、高木の考えは“白米(糖質)のとり過ぎと蛋白質の不足が脚気の原因である”という点では完全に統一されていた。

しかしどうしたことが、この論文「小田原ノ脚気病ニ就テ」にあるように、明治22年から忽然として小田原に脚気患者が発生したというのである。元来この土地は、人の出入りのはげしい商業都市でありながら、不思議と脚気患者を出したことがなく、むしろ脚気の療養地として知られていたのである。

何故に急激に脚気が出始めたのか、一見高木の考えとは矛盾しているようにも見える。これを説明できるかどうかは、高木の学説の試金石になりかねないのである。彼は期待と不安をいだきながら小田原に出張したのであろう。この論文はその時の調査報告と目すべきものである。

前置きはこれぐらいにして、項を改めてさっそく高木の講演論文を紹介することにする(読みやすいように現代語訳にした。また所々で解説をこころみた)。

「小田原ノ脚気病ニ就テ」医学博士 高木兼寛

本年6月ノ例会(明治22年6月の大日本私立衛生会例会―筆者)ニオイテ、会長ヨリ何か講演シテホシイト云ワレタノデアリマスガ、ソノトキハオ話スルヨウナ材料ガアリマセンデシタノデオ断リイタシマシタ。シカシ今日ノオ話ハ大変興味深い問題デアリマスノデ、ゴ清聴ヲオ願イスル次第デアリマス。

私ガ本題ニツイテオ話シタイト思イマシタノハ、小田原在住ノ開業医師・松本季輝氏カラ小田原ノ脚気病ニツイテ大変興味深い話ヲ聞イタカラデアリマス。ソモソモ小田原トイウ所ハ、今マデ脚気患者ヲマツタク出シタコトガナイ所シテ有名デアリマシタ。トコロガドウシタ訳カ今年(明治22年―筆者)ニナツテ急ニ脚気患者ヲ続出シ、シカモ死亡者ガ少ナクナイトイウノデアリマス。

今マデノ私ノ知識デハ、ソノ土地ガ開ケ、方々カラ人が集マツテキテ、人ノ出入リガ激シクナルニシタガツテ、ソレマデ見タコトモナクッタ脚気病ガ漸次発生シテクルトイウコトデアリマシタ。トコロガ、コノ小田原ノ地ハ、旧

幕時代カラ明治 22 年ノ今日ニイタルマデ人ノ出入リハ激シク諸府県中第一位デアリマシタ。ニモ係ワラズ、脚気病者ハ皆無デアッタノデアリマス。ムシロ他ノ地区ノ脚気患者ハコノ小田原ニ治療ノタメニ集マリ、トクニ東京、横浜ノ患者ハ小田原ノミナラズ箱根地方ニマデ赴イテ療養ヲ加エタモノデアリマス。脚気ニ罹ッタラコノ地方ニ赴ケバ必ズ治ルトミンナ信ジテオリマシタシ、マタ小田原ノ住民モコノ地ヲ脚気病ノ療養地ト信ジテオリマシタ。

トコロガ、コノ小田原デ今年ニナッテ突然多数ノ脚気患者ヲ発生シタトイウノデアリマス。コレハイッタイ如何ナル理由ニヨルノカ、コレヲ研究スレバ必ズ脚気ノ発生機序ニツイテ新シイ知見ヲウルニ違イナイト考エタノデアリマス。早速、今月ノ 2 日ト 9 日ノ両日ヲ小田原ニ出張シ、患者ソノ他ニツ

表 1. 小田原ニオケル脚気患者ノ調査表 (I)

		高木ノ調査(57人ノウチ)	間島ノ調査(68人ノウチ)	合計
性別	男	51 (89.5%)	61 (89.7%)	112 (89.6%)
	女	6 (10.5%)	7 (10.3%)	13 (10.4%)
年齢	~20	14 (24.6%)	25 (36.8%)	39 (31.2%)
	21~30	19 (33.3%)	18 (26.5%)	37 (29.6%)
	31~40	14 (24.6%)	5 (7.4%)	19 (15.2%)
	41~50	6 (10.5%)	3 (4.4%)	9 (7.2%)
	51~	4 (7.0%)	3 (4.4%)	7 (5.6%)
	不明		14 (20.6%)	14 (11.2%)
職業	漁夫	15 (26.3%)	14 (20.6%)	29 (23.2%)
	魚商	5 (8.8%)	4 (5.9%)	9 (7.2%)
	車夫	9 (15.8%)	1 (1.5%)	10 (8.0%)
	雑業	28 (49.1%)	49 (72.1%)	77 (61.6%)
罹患数	初患	40 (70.2%)	60 (88.2%)	100 (80.0%)
	再患	17 (29.8%)	8 (11.8%)	25 (20.0%)
発病時	2月		1 (1.5%)	1 (0.8%)
	5月		1 (1.5%)	1 (0.8%)
	6月	3 (5.3%)	5 (7.4%)	8 (6.4%)
	7月	31 (54.4%)	48 (70.6%)	79 (63.2%)
	8月	23 (40.4%)	13 (19.1%)	36 (28.8%)

イテ詳シク調査イタシマシタ。調査結果ヲ報告シ、私見ヲ加エテ会員諸君ノ参考ニ供シタイト思ウ次第デアリマス。

私ガ同地ニ赴イテ自ラ診察シマシタ脚気患者（小田原在住ノ患者一筆者）ハ合計 57 名デアリマス。ソノ他ニモ診察シマシタ患者ハアリマスガ、ソレハ横浜、東京、浦和等デ脚気病ニ罹リ、小田原ニ帰郷シテ療養シテイル者デアリマシタタメ、コノ報告ノ中ニハ加エマセンデシタ。57 名ノ性別、年齢、職業、罹患数オヨビ発病時期ヲ表示シマスト表 1 ノヨウニナリマス。

小田原在住ノ開業医師・間島国三郎氏ノ診察シマシタ 68 名ノ脚気患者モ同ジ表中ニ示シテアリマス。マタ両方ノ患者ヲマトメテ右端ニ表示シマシタ。表中、再患トアリマスノハ主ニ昨 21 年ニ初メテ脚気ニ罹患シタ者デアリマス。一昨年マデハ小田原ノ住民デ脚気ニ罹ッタ者ハ一人モイナカッタトイウコトデアリマス。

[解説] この表をみる限り、他の地方の脚気の分布と大きい違いはなさそうである。男に多く、青年層に多く、また冬、春より夏に多いなどすべて共通である。ただ再患（一昨年初めて罹った者）より初患（今年初めて罹った者）の方が圧倒的に多いことは、この小田原の脚気が急に今年になって始まったことを示している。脚気患者の職業別分布は当時の小田原市民全体について職業別分布が分からないため、残念ながらどういふ職業の人に多発したのか、その特徴はつかめない。

マタ同ジ間島氏ノ書類調査ニヨリマスト、今年 5 月カラ 9 月 22 日マデノ脚気病ニヨル死亡者ハ合計 26 名アッタトイイマス。シカシ他ノ病名ヲ付ケラレタ死亡者モイル筈デスカラ、実際ニ脚気病デ死ンダ人ハモット多イ筈デアリマス。

小田原ノ人口ハ凡ソ 14,900 人（本籍）トイイマスカラ、コレニ対シテ 125 名ノ脚気患者ト 26 名ノ死亡者ハ決シテ少ナイ数字トハ申セマセン。調査漏レノ患者モ多イコトデショウカラ、ムシロ脚気病トシテハ余程激烈ナルモノトミルベキデアリマショウ。

表2. 小田原ニオケル脚気患者ノ調査表 (II) (57名中)

a) 平素ハ米飯ヲ食シ, 罹病後ハ米麦混合ナイシ小豆飯ニ変エタ者. 雑業者ニ多シ. 平素モ罹病後モ米飯ヲ食スル者. 漁夫, 車夫ナドニ多シ.	27
	30
b) 冬期ハ牛肉, 鳥肉ヲ, 夏期ハ魚肉ヲ多く食スル者. 雑業者ニ多シ. 牛肉, 鳥肉ヲ食セズ, モッパラ魚肉ノミヲ食スル者, 漁夫, 車夫ナドハ皆コレデアル.	18
	39
c) 平素魚肉ヲ多食シ, 今年ヨリソノ量ヲ減ラシタ者. 漁夫, 車夫に多シ. 平素ハ多少魚肉ヲ食セシモ, 今年ヨリサラニ量ヲ減ラシタ者.	35
	22

ナオ, 当地ニオイテ患者ソノ他ノ人ヲ対象ニ, 次ノ項目ニツイテ調査イタシマシタ.

(1) 衣服 ソノ材料, 裁縫, 洗濯ノ仕方ニオイテ従来ノ習慣ヲ変エタモノハアリマセンデシタ.

(2) 飲料水 水源ハ井戸と上水ノニツデ, 従来トトクニ変ワッタコトハアリマセン. 今年ハ雨が少ナク上水ニ乏シカッタヨウデスガ, コレモ今年ニ限ッタコトデハアリマセン.

(3) 食料 私が診察シタ患者 (57名) ニツイテ, ソノ食料ヲ質問シタトコロ凡ソ表2ノヨウナ結果ヲエマシタ.

食料ノ調査ハ中々難シイモノデ, コレ以上ノ調査ハデキマセンデシタ.

[解説] この表は, 脚気に罹った人の中だけの食料の比較調査であるため, 脚気に罹っていない人の食料との比較ができない. しかし傾向としては, 脚気患者は米飯を好んで食べている人に多いこと (a), とくに魚肉をよく食べていたが, 今年から急に摂らなくなった人に多いこと (b, c) は認められる. このことから高木は, 魚肉の摂取量の減少と脚気の発生との間に何か関係ありそうだとにらんだらしい. 彼は, 一般住民をふくめて今年から急に魚を食べなくなった原因があるのかどうか, あるとすればそれは何なのかを調べはじめた. それがこの後に続く小田原住民全体にわたる広範な食料調査である.

一般住民ニツイテソノ食料ヲ調査シマシタトコロ, 食品ノ種類ニツイテハ

あまり変ワリガアリマセンデシタガ、小田原地区ノ魚肉ノ漁獲高トソノ販売法ニツイテハ非常ニ大キイ変化ガアリマシタ（コノ漁獲高ニツイテハ従来重量デ計算スル習慣ガナク、何魚幾匹デ表ス習慣シカアリマセンデシタノデ、ヨリ精確ナ漁獲高ヲ推定スルニハ、舟持、漁夫、魚問屋、仲買等ニ一々ソレヲ聞クトイウ方法シカアリマセンデシタ）。

彼ラ船持、漁夫、魚問屋、仲買等ハ例外ナク、今年前半期ノ漁獲高ハ例年ニクラベテ実ニ半減シタト申シマス。

例エバ、漁船持主デ小田原在前川村ニ住ム大曾根松五郎ニヨリマスト、今年前半期ノ漁獲高ハ例年ノ半分ニ過ギズ、マタ地引網ノ収穫高ニ至ッテハ例年ノ三分ノ一ニ過ギナカッタトイイマス。

小田原在住ノ魚仲買商・近藤武蔵ニヨリマシテモ、今年前半期ノ漁獲ハ例年ノ半バニ過ギナカッタト申シマス。

販路オヨビ需要ニツキマシテハ、小田原在住ノ魚仲買商・日比谷藤助ナル

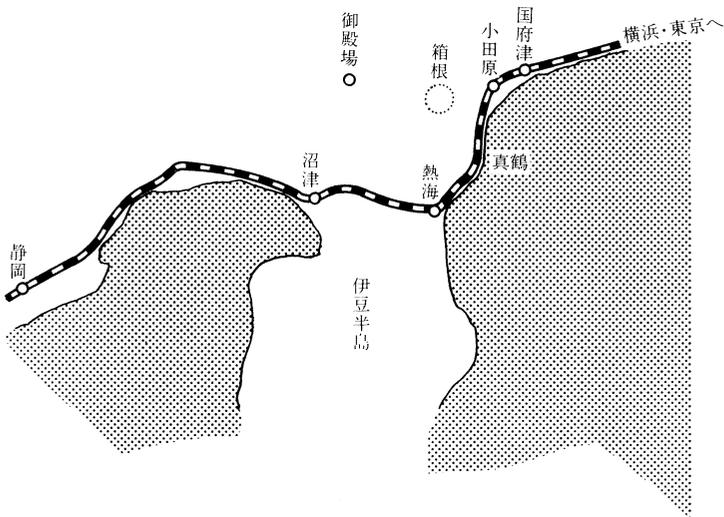


図1. 小田原周辺の見取図

高木の論文にはないが参考のため筆者が作成した。鉄道は現在の東海道本線。

者ニヨリマスト、従来魚類ヲ東京、横浜、甲信地方ニ輸送スルトキハ、馬背ヲ借りテオコナッテイタモノデスガ、汽車ガ東京カラ国府津マデ開通シマシテカラハ魚類ノ種類ヲ問フズ小田原ヨリ漁船ノママ国府津ニマワシ、汽車ニ搭載シテ東京、横浜等ニ転送スルヨウニナツトイイマス(図1 参照—筆者)。

マタ以前ハ生魚ヲ甲信地方ニ輸送スルコトハ稀デ、塩魚ニシテ僅カニ馬背ヲ借りテ送ッテイタモノデスガ、今年汽車ガ開通シマシテカラハ生魚ヲソノママ送ルコトガ多クナリ、マタ輸送スレバ高価格デ売レマスノデ、小田原地方デ売ルヨリモソノ利益ガ多イ地方ニ輸送スルコトガ多クナツト申シマス。要スルニソノヨウナ事情ガ小田原地方ノ消費魚高ヲ極端ニ少ナクシ、魚類ノ値段ヲ著シク騰貴サセタトイウノデアリマス。

サラニ同魚仲買商・日比谷藤助ニヨリマスト、今年ノ漁獲ハ非常ニ少ナク、例エバ「ねこそげ(網の名前)」デハ毎年2,3月ヨリ8,9月マデ、小田原ヨリ真鶴マデノ間ニコノ「ねこそげ」ヲ7,8条モ張り、魚類ヲ大量捕獲シテイタモノデスガ、今年ハキワメテ不漁ノタメ、大イニ損耗ヲ来タシト申シマス。例エバ、日比谷藤助ヲハ十数名デ共同シテ2,600円ヲ費ヤシテ一条ノ「ねこそげ」ヲ張りマシタガ、ソノ収穫ハ僅カニ300円程度ニ過ギズ、実ニ2,300円ノ損害ヲ被ルコトニナツト申シマス。

小田原ノ開業医師・松本季輝、河合春海、間島国三郎ノ三氏、漁船主、魚仲買商、漁夫ヲニヨリマスト、従来小田原地方ハ魚類ガ豊富ナ所デ、住民ハコレヲ多ク食スルコトガ日常デアッタノニ、汽車ガ開通シテカラハ他ノ地方ヘ魚類ヲ輸出スルコトガ多クナリ、シカモ今年ハ漁獲ガコトノホカ少ナカッタタメ値ガ上がり、イヨイヨモッテ住民ガ魚食ヲスルコトガ少ナクナツト申シマス。

マタ小田原デ魚商ヲ営ム渡辺直七ニヨリマスト、今年魚類ヲ小田原地方デ販売シタノハ例年ノ三分ノ一ニ過ギナカッタトイイマス。

マタ小田原デ魚仲買商ヲ営ム近藤武蔵ニヨリマスト、今年小田原地方デ売りサバイタ魚高(量)ハ例年ノ四分ノ一ニ過ギナカッタト申シマス。

サラニ小田原ノ住民数名ニ聞キマスト、今年ハ従来ニ比シテスベテノ商業ガ振ルワズ、ソノ上魚類ノ値段ガ騰貴シタタメ、一般住民ハホトンド魚ヲ口

ニスルコトガデキズ、タトイ食シタトシテモソノ分量ハゴク僅カナモノデアッタトイイマス。

小田原デ旅館ヲ営ム片岡永左衛門ニヨリマスト、従来自分ノ店ハ泊マリ客ガ主デ、休息客ハアマリオリマセンガ、汽車ガ開通シテカラハソノ泊マリ客ガスッカリ減少シ、休息客ハ少シ増エマシタモノノ、全体トシテ従前ニ比ベマシテ、汽車開通ノタメニ客足ガ2割減リ、サラニ馬車鉄道開設ノタメニ2割減リ、合計4割方モ減ッテシマッタトイイマス。シカモ同旅館デ使用シタ魚ノ買入高(量)ハ減少シタニモカカワラズ、ソノ支払い高ハ少シモ減少スルコトハナカッタト申シマス(魚の値段が高くなったためである一筆者)。

マタアル漁夫ニヨリマスト、普通漁船ニ積メ込ム漁夫ノ食料ハ二、三日ナイシニ、三十日分ノ米、醤油、梅干シ、沢庵、飲料水ダケデ、漁業中ハ毎日捕獲スル魚類ヲ食ベテコレヲ補ウトイウコトニシテイタモノデスガ、今年ハ漁獲ガハナハダ少ナク、シカモソノ価ガ高値ニナッタタメ、捕獲シタ魚類ハナルベク食ベナイデ、スベテ販売スルヨウ心ガケタトイイマス。ソノタメ今年ハ不漁ノトキハ数日間モ米飯ト沢庵ノミデスマセタコトモ多カッタト申シマス。

例エバ、小田原幸町ノ漁夫・内田亀次郎ナル者ハ、伊豆国小浦近クニ鮪ノ大群ガイルト聞キ、コレヲ捕獲スルタメニ同業者8名ト(都合9名デ)一隻ノ漁船ニ乗り、6月4,5日頃小田原ノ海岸ヨリ出船シ、小浦近クニ来タモノノ、予想ニ反シテ鮪ハホトンド獲レズ、ソノ上海上波風ノタメヤット鮪ヲ二尾獲ッタノミデ、翌7月ノ5日ニ小田原ニ帰ッテキタト申シマス。ソノ日数22,3日ノ間(同業者9名中2名ハ逃亡シタ)各自魚食ヲスルコトガデキズ、アル村ニ船ヲ寄せ、小鯨ノ干物1,2尾ヲ食シタノミデ、ソノ間米飯、沢庵、水ダケデ辛ウジテ生命ヲ繋イデイタトコロ、同業者4名ガ脚気ニ罹リ、ソノ中1名ハ7月2日、遂ニ死亡シタトイイマス。ソシテ他ノ3名ハ目下療養中デアルトイウコトデアリマス。

マタ国府津ノ運輸問屋・本多半右衛門ニヨリマスト、従来魚類ヲ東京地方ニ輸出スルトキハ、タカダカ馬背ニヨッテ1日10駄(1駄ノ重サ40貫目)ヲ輸出スルノガセイゼイデシタガ、汽車ガ開通シテカラハ、東京向ケノ輸出货量ハ

表3. 明治17年以降ノ魚類売上金高相場等

年次(明治)	総売上高	一定ノ分量ニ 対スル価値	一定ノ金額ニ 対スル分量
17年	111,849 円 20 銭	7.2	12.8
18年	100,929 円 46 銭	7.0	13.0
19年	65,348 円 46 銭	6.8	13.2
20年	109,966 円 89 銭	7.0	13.0
21年	113,393 円 89 銭	7.5	12.5
22年(前半期)	50,165 円 57 銭	10.0	10.0

ソノ量ヲハルカニ超過スルコトニナツトイイマス。シカモソノ増加シタ魚ハ、イワユル下等ナ魚デ、汽車開通前ハ他ニ輸出スルコトガナク、スベテ小田原地方デ売却、消費シテイタモノデアッタソウデアリマス。マタ甲信地方ニ輸出シテイタ魚類モ馬背ニヨツテ1年ノウチ6カ月1日平均5駄(1駄ハ32貫目)程度デアツタモノガ、今年汽車が開通シテカラハ年中毎日平均3駄ヲ輸送スルヨウニナツト申シマス。ソノ上、小田原地方デ売却シテイタ下等ナ魚類、平均100貫目ヅツヤ毎日御殿場ソノ他ノ地方ニ輸送スルヨウニナリ、サラニ今年ハ塩魚ノ販売ヲ静岡ニ試シタトコロ、コレガマタ大変評判ガヨカッタトイウコトデアリマス。コレヲ要スルニ、従来小田原地方ニオイテ食ベツクシテイタ下等ナ魚類マデモ毎日平均500貫目以上モ他所ニ輸出スルコトニナツトイウノデアリマス。

小田原地方ニオイテ明治17年以降ノ魚類売上金高、相場ハ表3ノヨウデアリマス。

コノ表ハ魚問屋、仲買商ニツイテ調査、編成シタモノデアリマスガ、一見シテ今年ノ魚類ノ価ガ急ニ高クナツタコトハ明ラカデアリマス。

[解説] ここに述べた(従来小田原住民が食用に供してきた)魚の漁獲高と販売ルートの変化についての調査は実に重要である。

高木が注目したことの一つは、(理由は別にして)今年の小田原における漁獲高が例年の半分か三分の一しかなく、そのため魚類の値段が著しく騰貴し

たことである。

もう一つは、今年から鉄道が横浜をすぎて国府津まで開通したため、漁船を国府津にまわしてそのまま魚類を横浜、東京、甲信地方までも輸送することが可能になったということである。この新しい輸送ルートによって捕獲魚類を東京、横浜、その他の消費地に可能な限り(しかも高値で)輸出して、経済を成り立たせようとした。その結果、小田原住民の魚肉の消費量が例年の三分の一ないしそれ以下に急激に減少してしまったというのである。高木は、この魚食の著しい減少と脚気の発生とが深く関わっていると見たのである(この認識はきわめて重要である)。

(4) 住居 土地、家屋ハ従来ノママデ、トクニ変ワッタトコロハアリマセン。

(5) 土地ノ清潔 明治18年頃、塵芥ノ掃除法ヲ設ケ大イニ土地ノ清潔法ニ注意シマシタガ、漁夫等ノ住ンデイル市街デハ昨年コレヲ廃止シタソウデアリマス。シカシ総ジテ従来ト変ワッタトコロハアリマセン。

(6) 職業 従来ト変ワッタコトハアリマセン。

(7) 生計 2,3年前ニ比ベテ、今年ノ生計ハ大イニ低下シマシタ。前述ノ旅館商・片岡永左衛門ガ申スヨウニ、汽車、鉄道馬車ノ開通後、客数ガ4割モ減少シタトシマスト、収入金高ガ減少スルノハ当然デアリマス。アル魚商ニヨリマスト、先日、汁粉屋ノ主人ニ景気ハドウカト聞キマシタトコロ、甚ダ不景気デ・・鉄道馬車開設イライ人力車夫ノ数ガメッキリ減リ、今マデ汁粉屋ノ得意客ハモッパラ人力車夫デアッタメ、スッカリ客ガ減ッテ困ッテイルトイウコトデシタ。ソウ云エバ魚ノ売レナイノモ仕方ノナイコトカ・・ト話シアッタバカリデシタト。マタソノ人力車夫ニ聞キマシテモ、鉄道馬車が開通シテカラハ車夫全員ガ閑ニナリ、ソレダケ賃金ヲ得ルノガ難シク、生計ガ大変キビシクナッタト申シテオリマス。

(8) 旅客ノ減少 鉄道ガマダ東京、横浜間デアッタトキハ、箱根、熱海行キノ旅客ノ多クハ小田原ニ宿泊シテ、客数ガ多クッタノデスガ、汽車ガ国府津マデ開通シテカラハ箱根、熱海行キノ旅客デ小田原ニ宿泊スル人ハ大変稀

ニナリマシタ。熱海、箱根ニ行ク旅客デアッテモ、東京、横浜ヨリ3ナイシ4,5時間デソノ目的地ニ着イテシマウカラデアリマス。昨年(明治21年)10月、鉄道馬車がデキマシテカラハ、箱根行キノ旅客ハ小田原デハ一服モセズ直グニ目的地・箱根ニ向カイマスノデ、タダ熱海行キノ旅客ノミガ僅カニ小田原デ休息スルニ過ギナクナリマシタ。シカシ、コノ(僅カノ)休息客デサエ、今年6月ニ国府津・静岡間ニ鉄道が開通シマシテカラハ、サラニ減少シタト聞イテオリマス。要スルニ、鉄道ト馬車ノ開通ニヨッテ小田原ノ旅客ガ著シク減少シタトイウコトデアリマス。

[解説] 高木はこの(7)と(8)で、小田原の住民全体の生計が今年になってから著しく低下したことを強調している。小田原は漁港の町であったばかりでなく、また東京・横浜と箱根・熱海の間にある宿場町としても繁栄していたのである。ところが、昨年箱根方面へ鉄道馬車が開通し、また今年になってから汽車が横浜から国府津まで延長し、さらに6月からは静岡まで延長したため、宿場としての意味がまったくなくなってしまった。

そのおかげで旅館業が衰退してしまい、その影響で町内で縦横に活躍していた人力車もすっかり姿を消してしまった。要するに、小田原住民の生計が全体として大きく低下してしまったのである。

高木はここで、小田原住民の経済生活の低下は、高値の魚肉を一層求め辛くしたはずであると考えるのである。

以上(1)カラ(8)マデノ諸項目ニツイテ総括シテミマス、衣服、飲食、住居等ニツイテハ従来ト異ナルトコロガアリマセンデシタガ、タダ①食品中ノ魚類ノミハ異常ナ不漁ノタメ、魚価ヲ著シク騰貴サセ、カツ②鉄道開通の影響ニヨッテ小田原住民一般ノ所得金ガ減少シ、タメニ③従来コノ地方ダケデ販売、消費シテイタ下等魚類マデモ他ノ地方ニ輸出シテ、コレヲ食用ニスルコトガデキナクナッタ・ト類推スルコトガデキルノデアリマス。

小田原地方デ昨年小数ノ軽症脚氣患者ヲ出シ、本年ニナッテ急ニ多数ノ脚氣患者ヲ出シタノハ、コノ地方住民ノ滋養ノ根本デアリ、従来食用ニ供シテ

キタ魚類ヲ他ノ地方ニ輸出スルコトニナリ、住民ノ食用量ヲ減少シタタメデア
アル（厳密ニハ食品中含窒素物（蛋白質一筆者）ノ過少、無窒素物（糖質一筆
者）ノ過多ノ状態ヲオコシタタメデア）ト考エテ差シ支エナイト思ウノデア
リマス。

あ と が き

このようにして高木は、この小田原で発生した脚気についても、彼の栄養説つまり「脚気は糖質（炭水化物）のとり過ぎと蛋白質の不足から起こる」という説で十分説明できることを確信したのである。

彼はそれまで、都市部で発生する脚気については商品経済の繁栄にともなう白米食への偏向にあると考え、また農村部の脚気については地租改正にとまなう主食の雑穀から白米への変更にあると考えていた。いずれの場合も、糖質のとり過ぎと蛋白質の不足という栄養の不均衡にあるとみる点では一致していたのである。

ところが、小田原という小都市で突然脚気が発生した。ここは昔から商業、漁業、宿場の町として著名なところであり、にわかには繁栄しだした町ではない。まして地租改正の影響があったとも思われぬ。この小田原の急激な脚気の発生はまことに不思議な事件であった。

高木は、自分の学説に期待と不安を抱きながら小田原の脚気に臨んだはずである。しかし（上に見たように）、ここでも彼の学説が立派に通用することが分かったのである。調査を終えて帰京するときは、来るときの期待と不安は消え、静かな満足感に変わっていたのではないだろうか。

高木の論文を読んでまず感ずることは、たった二日間の調査でよくもまあ詳しく調べ上げたものだという点である。この短時間に60名近い脚気患者を診察し、その栄養調査を行い、さらに多くの住民から8項目にわたる生活調査を行っている（ただ期間が短かったせいで物足りないデータもある。例えば表2などはそれである。そのことはすでに「解説」でのべた）。

そして住民一人一人から聞いた沢山の貴重な資料から、ある根幹となるべ

き脚気発生の原因を整理，抽出してみせる（その手法は見事である）。明治 22 年ころから小田原住民の生活には色々な変化があったが，その変化の根本は鉄道の開通であったと提言するのである。鉄道の開通から小田原住民の魚肉（蛋白質）摂取量の減少にいたるまでの筋道は読者が見た通りである。鉄道開通前，小田原が脚気の療養地であり得たのは，実はそこで供給されていた魚蛋白質（今風にいえばこれに共存していたビタミン B₁）のおかげだったのである。